New Researches in the Smart City
Vol 2 (Issue 4), 30-45
nrsc.apadana.ac.ir

Apadana Institute of Higher Education

Attitude of Citizens Towards Smart and Sustainable Transportation Solutions in Shiraz City

Hadi Shahdoost Shirazi *
PhD Student in Public Administration, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.

Sara Ranjbar
PhD Student in Urban Planning, Yasouj Branch, Islamic Azad University, Yasouj, Iran.

Received: 17/April/2024
Accepted: 31/August/2024
eISSN: 3060-6144
ISSN: 2980-8936

Abstract

This article focuses on residents' perceptions of sustainable and intelligent urban transport and the local government's policies towards promoting sustainable and intelligent transport in Shiraz as a case study. Its objective is to investigate residents' opinions on the development of a sustainable and intelligent transport system for the city and their awareness of its benefits. The article discusses findings from a survey conducted in 2023 with a sample of 150 Shiraz residents. The survey data underwent correlation analysis and exploratory factor analysis. Results indicate a correlation between the assessment of a sustainable and intelligent transport system and residents' awareness of its benefits. Additionally, governmental, regional, and city transport strategies were qualitatively analyzed to identify preferred trends in transport system development and services in Shiraz. The analysis confirmed fragmented implementation of sustainable transport-promoting programs and a lack of participatory and educational initiatives targeting transport system users. The findings can guide interventions in urban transport policy and sustainable development directions.

Keywords: sustainable urban mobility, sustainable transport solutions, intelligent transport system, benefits of smart transport system, transport policy

* Corresponding Author: hadi.shahdoust159@gmail.com

فصلنامه پژوهش‌های نوین در شهر هوشمند
دوره ۲، شماره ۴، تابستان ۱۴۰۳، ۳۰-۴۵
nrsc.apadana.ac.ir

مؤسسه آموزش عالی آپادانا
غیر دولتی - غیر انتفاعی

نگرش شهروندان نسبت به راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند و پایدار در شهر شیراز

هادی شه‌دوست شیرازی * دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، واحد یزد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.

سارا رنجبر دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد یاسوج، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۱۰
eISSN: 3060-6144
ISSN: 2980-8936

چکیده

این مقاله بر ادراک ساکنان از حمل‌ونقل هوشمند و پایدار در شهر و سیاست دولت محلی در مسیر انتقال پایدار و هوشمند حمل‌ونقل در شهر شیراز به‌عنوان نمونه، تمرکز دارد. هدف این مقاله، بررسی نظرات ساکنان در مورد توسعه سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند برای شهر و آگاهی آن‌ها از مزایای توسعه سیستم حمل‌ونقل هوشمند است. این مقاله، یافته‌های یک نظرسنجی را که در سال ۱۴۰۲ بر روی نمونه ۱۵۰ نفری از ساکنان شیراز انجام شده است، مورد بحث قرار می‌دهد. بر این اساس، داده‌های به‌دست‌آمده از نظرسنجی مورد تجزیه‌وتحلیل‌های آماری همبستگی و تحلیل عاملی اکتشافی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بین ارزیابی یک سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند و درک ساکنان از مزایایی که ارائه می‌دهد، همبستگی وجود دارد. علاوه بر این، استراتژی‌های حمل‌ونقل دولتی، منطقه‌ای و شهری به‌صورت کیفی برای شناسایی گرایش‌های ترجیحی در توسعه سیستم حمل‌ونقل و خدمات در شیراز تحلیل شدند. بدین ترتیب، تجزیه‌وتحلیل بخش‌بندی اقدامات مرتبط با برنامه که حمل‌ونقل پایدار را ترویج کرده و فقدان اقدامات مشارکتی و آموزشی که کاربران سیستم‌های حمل‌ونقل را هدف قرار می‌دهد، تأیید شد. نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند برای تعیین جهت‌های مداخلات در سیاست حمل‌ونقل شهری و توسعه پایدار مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: تحرک هوشمند پایدار سیستم حمل‌ونقل شهری، راه‌حل حمل‌ونقل پایدار، سیستم حمل‌ونقل هوشمند، مزایای سامانه حمل‌ونقل هوشمند، سیاست حمل‌ونقل

* نویسندهٔ مسئول: hadi.shahdoust159@gmail.com

مقدمه

ایده توسعه پایدار به‌طور گسترده در کارهای تحقیقاتی و همچنین، برنامه‌های سیاسی و اجتماعی وجود دارد، به‌ویژه از زمان انتشار گزارش برونتلند مبنی بر اینکه "توسعه‌ای که نیازهای حال را برآورده می‌کند، بدون به خطر انداختن توانایی آینده تعریف می‌شود". به‌طورکلی، اعتقاد بر این است که مفهوم توسعه پایدار بر سه پایه استوار است؛ پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی (Mensah, 2019). در اصل، بخش حمل‌ونقل بر پایداری در تمام این پایه‌ها تأثیر می‌گذارد (جدول ۱)؛ به این معنا که راه‌حل‌های حمل‌ونقل پایدار باید به‌دقت برنامه‌ریزی و اجرا شوند. پیامدهای فقدان پایداری در حمل‌ونقل شامل اثرات زیست‌محیطی (به‌عنوان‌مثال، انتشار گازهای گلخانه‌ای) و همچنین، پیامدهای اجتماعی (به‌عنوان‌مثال، محرومیت و انزوای اجتماعی) و اقتصادی (هزینه تراکم ترافیک) است (Stephenson, 2018). درعین‌حال، فرض بر این است که حمل‌ونقل پایدار مستقیماً از ایده توسعه پایدار نشئت می‌گیرد و می‌تواند با عواملی که منجر به ناپایداری آن می‌شوند و راه‌حل‌های پیشگیرانه و اصلاحی برای اثرات جانبی منفی در حمل‌ونقل توصیف شود.

جدول ۱. تأثیر حمل‌ونقل بر ارکان پایداری

زیست‌محیطی	اجتماعی	اقتصادی
آلودگی هوا و آب	موانع جابه‌جایی	ترافیک
از دست دادن زیستگاه	نابرابری در تأثیرات	موانع جابه‌جایی
تأثیرات هیدرولوژیکی	معایب جابه‌جایی	خسارات ناشی از حوادث
استفاده از منابع تجدیدناپذیر	تأثیرات بر سلامتی انسان	هزینه‌های تسهیلات
استفاده از منابع تجدیدناپذیر	تعاملات جامعه	هزینه‌های مصرف‌کننده
	زندگی‌پذیری جامعه	استفاده از منابع تجدیدناپذیر
	تعاملات جامعه	
	زندگی‌پذیری جامعه	
	زیبایی‌شناسی	

پیشینه پژوهش

سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار از نظر زیست‌محیطی، نیاز به حفاظت از منابع طبیعی، تلاش برای به حداقل رساندن آلودگی و کاهش تأثیر حمل‌ونقل بر اکوسیستم‌ها را در نظر می‌گیرند. به‌عنوان‌مثال، توجه کاربران را به حمل‌ونقل عمومی، دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی (که معمولاً بیشتر فرض می‌شوند)، انرژی کارآمد و آلودگی کمتر (Buehler et al., 2011) جلب می‌کنند. سیستم‌های حمل‌ونقل اقتصادی پایدار، مقرون‌به‌صرفه و کارآمد هستند و به کاربران امکان انتخاب وسیله حمل‌ونقل و حمایت از اقتصاد را می‌دهند (Zheng et al., 2011). سیستم‌های حمل‌ونقلی پایدار از نظر اجتماعی، نه‌تنها کارآمد هستند بلکه برای کاهش فقر و طرد اجتماعی، با تضمین دسترسی به بازارها، اشتغال، آموزش و خدمات اساسی، حیاتی محسوب می‌شوند. یک سیستم حمل‌ونقل پایدار و یکپارچه با در نظر گرفتن یک بافت وسیع‌تر، ابعاد فوق را در بر می‌گیرد و نقش مهمی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار ایفا می‌کند. برای دستیابی به این اهداف، مقامات محلی باید یک سیاست حمل‌ونقل پایدار، یکپارچه و نوآورانه را اتخاذ کنند تا استفاده از روش‌های مختلف حمل‌ونقل مسافر و بار را بهینه نماید. این چالش شامل برآوردن نیازهای شهروندان با ارائه حمل‌ونقل قابل دسترس، قابل اعتماد، کارآمد و ایمن است. یک سیستم حمل‌ونقل پایدار در یک شهر مستلزم تمرکز بر نیازهای مسافران و شکل‌دهی الگوهای رفتار حمل‌ونقل پایدار از طریق سیاست‌های عمومی است (Brückmann et al.,

2020). این امر به معنای ارائه راه‌حل‌های ارزان، در دسترس، سالم، سازگار با محیط‌زیست، قابل اعتماد و ایمن است. همچنین، انتظار می‌رود تحرک چندوجهی خودکار و مبتنی بر شبکه در کنار سیستم‌های مدیریت ترافیک هوشمند که در چارچوب دیجیتالی‌سازی در شهرها اجرا می‌شوند، نقش مهمی را ایفا کند. ترکیب مناسب اقدامات باید با هدف رسیدگی به تراکم شهری و بهبود خدمات حمل‌ونقل عمومی باشد. به‌طور خاص، تحرک پایدار مستلزم موارد زیر است:

الف) استفاده بهینه از فناوری، ازجمله سرمایه‌گذاری در فناوری‌های مرتبط با وسایل حمل‌ونقل، سیستم‌های فناوری اطلاعات و خود سیستم حمل‌ونقل.

ب) کنترل قیمت و قیمت‌گذاری که منعکس‌کننده هزینه‌های خارجی حمل‌ونقل در هزینه واقعی سفر از طریق قیمت‌های سوخت بالاتر یا نوعی هزینه‌های استفاده‌کننده از جاده است.

ج) توسعه کاربری زمین، ازجمله برنامه‌ریزی و مقرراتی که باید به‌گونه‌ای ادغام شوند که محدودیت‌های فیزیکی و الگوهای توسعه بتواند از سفرهای با مسافت کوتاه‌تر پشتیبانی کند.

د) اطلاعات شخصی به‌وضوح هدفمند، ازجمله افزایش آگاهی، متقاعدسازی و بازاریابی شخصی.

تأیید یک جزء ضروری (اگرچه اغلب نادیده گرفته می‌شود) در تحرک پایدار است. از سوی دیگر، یک چشم‌انداز ایده‌آل از "انتقال هوشمند"، تحرک آینده را به‌عنوان یک "خدمات" شخصی‌سازی‌شده در دسترس "در صورت تقاضا" نشان می‌دهد که در آن، افراد دسترسی فوری به یک سیستم یکپارچه از جلسات حمل‌ونقل تمیز، سبز، کارآمد و انعطاف‌پذیر دارند (Docherty et al., 2018).

بنابراین، یک سیستم حمل‌ونقل شهری پایدار و هوشمند، راه‌حل‌های حمل‌ونقل مبتکرانه و پایدار را در بر می‌گیرد که اغلب (اما نه همیشه) فناوری‌هایی را به کار می‌گیرند و می‌توانند در چند دسته دسته‌بندی شوند. گروه اول، راه‌حل‌های مدرن در حمل‌ونقل عمومی را گرد هم می‌آورد که شامل معرفی وسایل نقلیه ناوگان و سوخت سازگار با محیط‌زیست (به‌عنوان‌مثال، وسایل نقلیه الکتریکی) یا وسایل نقلیه رانندگی خودکار و همچنین، مداخلاتی است که کیفیت و یکپارچگی خدمات حمل‌ونقل عمومی را بهبود می‌بخشد (به‌عنوان‌مثال، معرفی یک سیستم یکپارچه فروش بلیت، بلیت الکترونیکی در حمل‌ونقل عمومی یا ادغام حمل‌ونقل عمومی با سایر گزینه‌های تحرک). گروه دوم از راه‌حل‌های مدرن برای حمل‌ونقل خصوصی تشکیل شده است. این راه‌حل‌ها شامل استفاده از وسایل نقلیه سازگار با محیط‌زیست توسط کاربران خصوصی (به‌عنوان‌مثال، خودروهای الکتریکی) و راه‌حل‌های حمل‌ونقل بوده که رفتار حمل‌ونقل کاربر را به یک حالت پایدارتر و چندوجهی تغییر می‌دهد (به‌عنوان‌مثال، اشتراک‌گذاری خدمات حمل‌ونقل عمومی، اشتراک‌گذاری دوچرخه و اشتراک‌گذاری خودرو، حمل‌ونقل با خودرو و غیره). گروه سوم شامل زیرساخت‌ها و سیاست‌هایی است که از تحرک پایدار و هوشمند حمایت می‌کنند (مانند سیستم‌های پارک و سواری، سیستم‌های پارک هوشمند، خطوط دوچرخه، خطوط اتوبوس، مناطق عابر پیاده، ابزارهای اقتصادی و مالیات برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل‌ونقل، یا دسترسی منظم به مناطق مختلف در منطقه کم‌انتشار شهر). حوزه بعدی حمل‌ونقل هوشمند، سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند را با استفاده از تکنیک‌های سنجش هوشمند، ارتباطات و محاسباتی برای مدیریت خودکار ترافیک شهری و اطلاعات سفر، مدیریت اطلاعات مسافران در حمل‌ونقل عمومی و کنترل وسایل نقلیه پوشش می‌دهد (Chandra Shi, 2020). اعتقاد بر این است که اجرای راه‌حل‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند فوق، ایمنی بهتری را برای کاربران تضمین می‌کند، آلودگی هوا و صوتی را کاهش می‌دهد، ازدحام را کاهش می‌دهد، بهره‌وری استفاده از زیرساخت‌ها و وسایل نقلیه را بهبود می‌بخشد، سرعت سفر را افزایش می‌دهد و تطابق بهتر بین خدمات و نیازهای کاربر را تضمین می‌کند یا طیف وسیع‌تری از خدمات تحرک را ارائه می‌دهد.

بااین‌حال، تجزیه‌وتحلیل ادبیات به ما این امکان را می‌دهد که نتیجه بگیریم اثرات اجرای راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند و پایدار بر پایداری شهری به‌طور گسترده منتشر نشده و معمولاً بر اساس شبیه‌سازی و مطالعات مدل است تا بر اساس مطالعات میدانی اجراشده واقعی.

راه‌حل‌ها، تجزیه‌وتحلیل‌های موجود تأثیر مثبت زیست‌محیطی حمل‌ونقل هوشمند را تأیید می‌کند زیرا به‌طور مؤثر رشد انتشار CO2 را کاهش می‌دهد (Zhao et al., 2022). مزایای زیست‌محیطی و اجتماعی–اقتصادی نیز در مطالعات مربوطه وجود دارد. شواهدی نیز برای مزایای زیست‌محیطی و اجتماعی تحرک مشترک انجام‌شده توسط ساکنان شهر در دسترس است. به‌عنوان‌مثال، چن و دنگ نشان دادند که اشتراک‌گذاری خودرو باعث کاهش سفر با وسایل نقلیه شخصی در شهر می‌شود و می‌تواند انتشار وسایل نقلیه و همچنین، وقوع تصادفات و تراکم ترافیک در شبکه شهری را تا حدی کاهش دهد. علاوه بر آن، می‌تواند راحتی را بهبود و پایداری شهر را از طریق بهبود شرایط شهری از نظر جنبه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی ارتقا دهد. بااین‌حال، یافته‌های محققان در مورد مزایای حاصل از تحرک الکتریکی در توسعه پایدار بدون ابهام نیست. استفاده از ارزیابی پایداری چرخه حیات در این تحلیل‌ها تأثیر بالقوه مثبت وسایل نقلیه الکتریکی بر محیط‌زیست (کاهش پتانسیل گرمایش جهانی، آلودگی هوا و تشکیل اکسیدان فتوشیمیایی) را تأیید می‌کند (Chen et al., 2018). از سوی دیگر، همین مطالعات نشان داده است که در سطح اجتماعی (از نظر اشتغال‌زایی، پاداش کارکنان و مالیات)، شاخص‌های عملکردی برای خودروهای احتراق داخلی بهتر از خودروهای برقی بوده است و اتخاذ جایگزین‌های خودروهای برقی این کار را انجام می‌دهد. به دلیل تفاوت در هزینه چرخه عمر بین این گزینه‌ها، به شاخص‌های کلان اقتصادی بهتر منجر نمی‌شود. علاوه بر این، محققان مشکل طرد اجتماعی ناشی از تعیین مناطق کم‌انتشار یا بازتولید محرومیت حمل‌ونقل و فقر حمل‌ونقل ناشی از دیجیتالی شدن خدمات حمل‌ونقل را برجسته می‌کنند. ادبیات موضوعی تأکید می‌کند که مصرف‌کنندگان، جزء کلیدی مفهوم تحرک هوشمند هستند؛ این بدان معنا است که راه‌حل‌های حمل‌ونقل باید نیازهای خود را در نظر بگیرند که به‌نوبه خود باید از مزایای راه‌حل‌های هوشمند حرکت برای مردم اطمینان حاصل کند. رفتار حرکتی مناسب جمعیت شهری می‌تواند به دستیابی به برخی از مزایای فوق کمک کند؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تقاضا برای راه‌حل‌های تحرک هوشمند به دسترس‌پذیری آن‌ها در شهرها و نحوه درک آن‌ها توسط کاربران بستگی دارد (به‌عنوان‌مثال، نظرسنجی‌های احمد و همکاران). رابطه معنادار بین نگرش مصرف‌کننده و قصد اتخاذ، راه‌حل‌های تحرک هوشمند را تأیید کرد. هرچه نگرش مصرف‌کنندگان به فناوری حمل‌ونقل مثبت‌تر باشد، آن‌ها برای پذیرش یک سرویس خاص آماده‌تر هستند. ادبیات موجود به برخی از متغیرهای اجتماعی–اقتصادی دیگر مانند جنسیت یا سن نیز که برای استفاده از راه‌حل‌های تحرک هوشمند مهم هستند، اشاره می‌کند. نقش مشارکت اجتماعی نیز درصورتی‌که پروژه‌های پایدار و هوشمند مرتبط با حمل‌ونقل برای جلب حمایت سیاسی و تغییر رفتار ساکنان (که برای موفقیت آن‌ها اساسی است) ضروری است. به‌طور خاص، مشارکت جامعه از طریق سازمان‌های غیردولتی قوی ممکن است به تغییر سیستم‌های شهری به روشی پایدارتر کمک کند. طرفداران برنامه‌ریزی مبتنی بر همکاری به پتانسیل قابل‌توجه مشارکت جامعه در تهیه پیش‌نویس طرح‌های تحرک اشاره می‌کنند. هدف موردنظر، تقویت سرمایه اجتماعی، جلب اعتماد و تأیید کاربر، دستیابی به نتایج زیست‌محیطی بهتر و بهبود سازمان‌دهی خدمات حمل‌ونقل است. برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار، ایده‌ای که برای حمایت از مقامات محلی در ایجاد استراتژی‌های جدید تحرک شهری توسعه یافته است، مشارکت گسترده ساکنان شهر را فرض می‌کند و بر برنامه‌های استراتژیک با هدف رسیدگی به نیازهای جابه‌جایی ساکنان و مشاغل در داخل و اطراف شهرها برای اطمینان از کیفیت بهتر زندگی تکیه دارد. این مفهوم برنامه‌ریزی جدید اجازه می‌دهد تا مسائل مربوط به حمل‌ونقل را به روشی پایدارتر و جامع‌تر حل کند. این رویکرد

که توسط کمیسیون اروپا ترویج می‌شود، ازجمله اصل کلیدی را مشخص می‌کند که طبق آن، جامعه باید از همان ابتدای فرآیند در برنامه‌ریزی مرتبط با حمل‌ونقل مشارکت داشته باشد، نه فقط زمانی که برنامه‌ها تقریباً تکمیل شده و فقط جزئی هستند. اصلاحات از طریق مشاوره عمومی امکان‌پذیر است. بااین‌حال، انتقال تحرک شهری نه‌تنها مستلزم مشارکت ساکنان در برنامه‌ریزی تغییر است بلکه با تغییر سبک زندگی و عادات حرکتی ساکنان، آن‌ها را به بخشی از آن تبدیل می‌کند. تغییر رفتار انسان معمولاً از طریق افزایش آگاهی نسبت به انتخاب‌ها، الگوهای رفتاری و پیامدهای آن‌ها اتفاق می‌افتد. اندازه‌گیری فعالیت‌های انسانی مرتبط با استفاده از منابع و ارائه اطلاعات به کاربران سیستم حمل‌ونقل برای ایجاد انگیزه در آن‌ها برای انجام تغییرات در این بخش مفید است. آموزش در مورد الگوهای رفتاری مطلوب و راه‌حل‌های حمل‌ونقل موجود نیز مهم است (Markvica et al., 2020). هدف این مقاله، مقایسه عوامل تعیین‌کننده انتقال هوشمند شهری به نمایندگی از محیط سیاسی و اجتماعی است. هدف در سطح سیاسی، شناسایی راه‌حل‌ها و ابزارهای پیشنهادی استراتژی‌های ملی، منطقه‌ای و محلی برای تقویت توسعه تحرک شهری هوشمند و پایدار است. هدف در سطح اجتماعی، شناسایی عوامل تعیین‌کننده استفاده از راه‌حل‌های تحرک هوشمند است. ترکیب این دو دیدگاه امکان تجزیه‌وتحلیل جامع از عوامل تعیین‌کننده انتقال هوشمند را فراهم می‌کند و در ادبیات، یک پژوهش جدید به شمار می‌رود. برای رسیدن به هدف خود، از دو روش تحقیق استفاده کردیم؛ تحلیل محتوای استراتژی‌های عمومی ملی، منطقه‌ای و محلی و نظرسنجی از کاربران سیستم حمل‌ونقل در شیراز.

روش

بر اساس بررسی ادبیات انجام‌شده در بخش قبل، فرض می‌کنیم که انتقال هوشمند سیستم تحرک شهری مستلزم توسعه یک سیستم حمل‌ونقل هوشمند و پایدار بوده که برای ساکنان و سهامدارانی که می‌خواهند از آن استفاده کنند یا "مجبور" هستند، جذاب باشد؛ بنابراین، مطالعه ما بر دو جنبه متمرکز است؛ استراتژی‌های عمومی برای انتقال هوشمند تحرک که شرایط، انگیزه‌ها، اولویت‌ها، مشوق‌ها و ابزارهای اجبار را شناسایی می‌کند و نظرات کاربران و راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند در مورد توسعه و مزایای درک‌شده آن‌ها.

جدول ۲. مقیاس اندازه‌گیری برای توسعه سیستم حمل‌ونقل شهری هوشمند و پایدار

مقیاس اندازه‌گیری	آیتم‌ها
ارزیابی توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند	Y1
ارزیابی توسعه خدمات حمل‌ونقل مدرن	Y2
ارزیابی توسعه اپلیکیشن‌های موبایل برای حمل‌ونقل	Y3
ارزیابی مسیرهای پیاده‌رو	Y4
ارزیابی فضاهای زندگی مشترک (وونرف)	Y5
ارزیابی مسیرهای دوچرخه‌سواری	Y6
ارزیابی ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی	Y7
ارزیابی خطوط تراموا	Y8
ارزیابی توسعه تبادل‌های حمل‌ونقل	Y9
ارزیابی زیرساخت‌های جاده‌ای	Y10
ارزیابی جاده‌های کمربندی	Y11
ارزیابی بزرگراه‌ها و آزادراه‌های اطراف شهر	Y12
ارزیابی پارکینگ‌های داخل شهر	Y13
ارزیابی پارکینگ‌های حاشیه شهر	Y14
ارزیابی زیرساخت‌های شارژ خودروی الکتریکی	Y15

مقیاس اندازه‌گیری	آیتم‌ها
ارزیابی وضوح و دسترسی به جداول زمانی	Y16
ارزیابی وضوح و دسترسی به نقشه‌های مسیر اتوبوس/تراموا	Y17
ارزیابی وضوح و دسترسی به نمایشگرهای دیجیتال در ایستگاه‌ها	Y18
ارزیابی امکان تعویض بین حمل‌ونقل عمومی و وسایل نقلیه اجاره‌ای به دقیقه	Y19

یافته‌ها

شکل‌دهی سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند در شهرها در پرتو استراتژی‌های دولت و مقامات محلی، مفاد اسناد راهبردی رسمی عمومی، مفروضات سیاست‌های حمل‌ونقل اتخاذشده توسط دولت و مقامات محلی را منعکس می‌کند. تجزیه‌وتحلیل محتوای استراتژی‌های دولت و دولت محلی برای شناسایی اصول کلیدی در پس سیاست حمل‌ونقل و اقدامات اولویت‌دار برای توسعه پایدار حمل‌ونقل شهری مورد استفاده قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تجزیه‌وتحلیل استراتژی‌های دولت و مقامات محلی در پرتو سیاست حمل‌ونقل و اقدامات با هدف توسعه حمل‌ونقل شهری پایدار

استراتژی	استراتژی توسعه حمل‌ونقل پایدار تا ۲۰۳۰	سیاست ملی شهری ۲۰۳۰	استراتژی توسعه استان ۲۰۳۰	استراتژی توسعه شهر ۲۰۳۰	برنامه توسعه پایدار حمل‌ونقل عمومی تا ۲۰۲۵
اصول					
گنجاندن اصول توسعه پایدار	X	X	X	X	X
مشارکت شهروندان در برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم حمل‌ونقل شهری	-	-	-	-	-
دیجیتالی شدن حمل‌ونقل	X	X	X	X	X
اقدامات برنامه‌ریزی‌شده با پیوند حمل‌ونقل با جنبه‌های اجتماعی-اقتصادی، محیط‌زیست، فضا، مدیریت و ایمنی	X	X	-	X	-
برنامه‌ریزی فضایی که طراحی جهانی را در نظر گرفته و فضای اشغال‌شده توسط حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد	X	X	X	X	-
اقدامات شکل‌دهنده به سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند در شهرها					
راه‌حل‌های مرتبط با حمل‌ونقل					
ادغام سیستم حمل‌ونقل عمومی در مناطق عملکردی و تجمعات	X	X	X	X	X
بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل	X	-	X	X	X
ایجاد سیستم شارژ و سوخت‌رسانی به وسایل نقلیه کم‌انتشار	X	-	X	-	-
بهبود کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی	X	-	X	X	X
اشتراک‌گذاری و حمل‌ونقل سبز در شهرها و مناطق عملکردی	X	X	X	X	-
توسعه خطوط حمل‌ونقل سبز	X	-	-	X	-
ناوگان مدرن	X	X	X	X	X

استراتژی	استراتژی توسعه حمل‌ونقل پایدار تا ۲۰۳۰	سیاست ملی شهری ۲۰۳۰	استراتژی توسعه استان ۲۰۳۰	استراتژی توسعه شهر ۲۰۳۰	برنامه توسعه پایدار حمل‌ونقل عمومی تا ۲۰۲۵
سیستم حمل‌ونقل هوشمند	X	X	X	X	X
ابزارهای برنامه‌ریزی					
برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری پایدار	X	X	-	-	-
ابزارهای شکل‌دهنده به تصمیمات حمل‌ونقل ساکنان					
مکانیسم‌های قیمتی و مالیاتی	X	-	-	-	-
محدودیت‌ها/ممنوعیت‌ها در دسترسی خودروهای سواری	X	X	-	X	-
آموزش شهروندان	-	-	-	-	-
ترویج گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند	X	X	-	-	X

X به معنای این است که مورد تحلیل‌شده در استراتژی گنجانده شده است.

– به معنای این است که مورد تحلیل‌شده در استراتژی گنجانده نشده است.

تحلیل محتوای استراتژی‌های دولت و خودگردانی به این نتیجه می‌رسد که ارزش‌های کلیدی آن‌ها به توسعه پایدار و هوشمند ارضی اشاره دارد. این استراتژی‌ها، تهدیدات و چالش‌های اصلی برای توسعه شهرداری‌های ایران را شناسایی و اعلام می‌کند که مأموریت آن‌ها ایجاد شرایط بهبود کیفیت زندگی ساکنان، تضمین مشارکت و ایجاد انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوایی مشاهده‌شده است. بااین‌حال، جهت اقدامات پیشنهادی در پاسخ به چالش‌های تشخیص داده‌شده در حوزه حمل‌ونقل، برخی از مؤلفه‌های سیاست پیشنهادی برای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند را در نظر نمی‌گیرد. کاستی‌های شناسایی‌شده به شرح زیر است:

۱. عدم شناخت پتانسیل استفاده از ابزارهای قیمت‌گذاری و ماهیت مالی در سیاست‌های محلی و منطقه‌ای. استراتژی‌های تحلیل‌شده در سطح منطقه‌ای و محلی، امکان استفاده از مکانیسم‌های قیمت‌گذاری برای توسعه و شکل دادن به الگوهای رفتار حمل‌ونقل پایدار ساکنان را در نظر نمی‌گیرند. تنها راهبرد دولت برای توسعه حمل‌ونقل پایدار تا سال ۲۰۳۰، راه‌حل‌هایی را در این زمینه پیشنهاد می‌کند که مکانیسم‌های قیمت‌گذاری و مالی را نشان می‌دهد. تغییرات در سیستم مالیاتی برای اطمینان از پاداش خرید، مالکیت و استفاده از وسایل نقلیه‌ای که فشار محیطی کمتری را اعمال می‌کنند (هم در مورد انتشار گازهای گلخانه‌ای و هم مصرف حامل‌های انرژی)، پیشنهاد شده است. در چارچوب ابزارهای قیمت‌گذاری، تدوین یک سیاست پارکینگ مدرن و طرفدار محیط‌زیست پیشنهاد شد که به خرید، انرژی‌های مالکیت و استفاده از وسایل نقلیه‌ای که بر محیط‌زیست فشار زیادی وارد نمی‌کنند، پاداش دهد. از سوی دیگر، راه‌حل‌های ارائه‌شده در سیاست ملی شهری ۲۰۳۰، ماهیت غیرمستقیم دارند، به این معنا که هدف آن‌ها تغییر رفتار حمل‌ونقل کاربر در پاسخ به انگیزه‌های مالی نیست. این سند فقط پیشنهادهایی در مورد استفاده از مکانیسم‌های مالی برای ترویج اجرای راه‌حل‌های موردنظر (راه‌اندازی بودجه برای این واحدها، مثلاً توسعه برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار یا گسترش مسیرهای دوچرخه‌سواری توسط دولت‌های محلی) را ارائه می‌دهد.

۲. حذف دیدگاه کاربر در برنامه‌ریزی تحرک پایدار. هیچ‌یک از اسناد، اقدامات پیشنهادی که ساکنان را در برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم حمل‌ونقل مشارکت می‌دهد، تجزیه‌وتحلیل نمی‌کند. تنها استراتژی‌های دولتی نشان‌دهنده نیاز به برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار درحال‌توسعه توسط مقامات محلی است. رویکرد برنامه‌ریزی مبتنی بر برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار، بیشترین مشارکت ممکن ساکنان در فرآیندهای برنامه‌ریزی را در نظر می‌گیرد.

متأسفانه، مقامات شیراز پیش‌نویس برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار را تهیه نکرده‌اند و فعالیت‌های در این زمینه را در استراتژی توسعه خود پیشنهاد نکرده‌اند. علاوه بر این، استراتژی توسعه منطقه‌ای، اقداماتی را پیش‌بینی نمی‌کند که از مقامات شهری در اجرای این رویکرد برنامه‌ریزی حمایت یا آن‌ها را به توسعه برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار ترغیب کند.

۳. عدم فعالیت در زمینه آموزش. استراتژی‌های تحلیل‌شده اساساً از سیاست اطلاعاتی، آموزش ساکنان یا متقاعدسازی غفلت می‌کنند. هیچ‌یک از استراتژی‌های تحلیل‌شده توجهی به موضوعاتی مانند دانش ساکنان از تحرک پایدار و راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند یا شکل‌گیری مهارت‌ها، نگرش‌ها و درنتیجه شایستگی‌ها در تحرک پایدار و هوشمند ندارند. فقط برنامه توسعه پایدار برای حمل‌ونقل عمومی در شیراز توجه نیاز به توسعه سیاست بازاریابی مناسب را جلب می‌کند که مزایای زیست‌محیطی را که ساکنان می‌توانند در صورت تشویق استفاده بیشتر از حمل‌ونقل عمومی تجربه کنند، برجسته کند. ارتقای گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار و هوشمند به‌صورت کلی در استراتژی‌های دولت پیشنهاد شده است.

۴. مشرف به زیرساخت‌های حمل‌ونقل سبز. اقدامات ترویج توسعه زیرساخت سبز همراه با مسیرهای حمل‌ونقل را می‌توان تنها در استراتژی دولت برای توسعه پایدار حمل‌ونقل تا سال ۲۰۳۰ یافت. بااین‌حال، این اقدام در مقیاس بسیار محدود است –فقط برای توسعه زیرساخت‌ها برای تردد عابران پیاده و دوچرخه‌سواری برنامه‌ریزی شده است.

۵. فقدان اقدامات با هدف ایجاد سیستمی برای شارژ و سوخت‌رسانی به وسایل نقلیه کم‌آلاینده در سیاست ملی شهری ۲۰۳۰ و در برنامه توسعه پایدار برای حمل‌ونقل عمومی. این امر به شکل ویژه شگفت‌انگیز است زیرا نیاز به توسعه تحرک زیست‌محیطی در شهرها و مناطق عملکردی به‌وضوح در تمام اسناد تجزیه‌وتحلیل شده فرمول‌بندی شده است. این امر هرگز بدون سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های همراه که امکان شارژ و سوخت‌گیری وسایل نقلیه سبز را فراهم می‌کند، محقق نخواهد شد.

علاوه بر این، نتایج تجزیه‌وتحلیل اسناد راهبردی دولت و شهرداری حاکی از آن است که استراتژی‌های ملی جامع هستند و شرایط را برای انتقال مؤثر تحرک به سمت پایداری و دیجیتالی شدن ایجاد می‌کنند. درعین‌حال، ضعف آن‌ها در عدم توجه به اصل مشارکت در ساختن سیستم‌های حرکت شهری است. سیاست ملی شهری ۲۰۳۰ به‌وضوح حوزه‌های عمل مربوط به بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل و کیفیت خدمات حمل‌ونقل را متمایز نمی‌کند. اقدامات در این زمینه به‌صورت پراکنده و به‌عنوان موضوع جانبی سایر حوزه‌های اولویت‌دار برای توسعه حمل‌ونقل پایدار توصیف شده است. این رویکرد، یکپارچگی اقدامات را تضمین نمی‌کند. از سوی دیگر، استراتژی‌های منطقه‌ای و محلی، بر اقدامات سخت، عمدتاً پروژه‌های سرمایه‌گذاری تمرکز دارند و از تأثیر ابزارهای آموزشی یا فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بر رفتار حمل‌ونقل غفلت می‌کنند. شایان ذکر است که ویژگی طرح توسعه پایدار برای حمل‌ونقل عمومی منحصراً به برنامه‌های توسعه زیرسیستم حمل‌ونقل عمومی در داخل شهر با در نظر گرفتن اتصالات تراکمی اشاره دارد. دیدگاه سازمان‌دهنده و اپراتور، خدمات حمل‌ونقل عمومی را می‌پذیرد و در درجه اول بر دسترسی، یکپارچگی و کیفیت خدمات تمرکز دارد. درنتیجه، بسیاری از جنبه‌های توسعه سیستم حمل‌ونقل شهری نادیده گرفته شده است. علاوه بر این، همان‌طور که در اسناد دولتی، آن‌ها دخالت ساکنان در برنامه‌ریزی و اجرای راه‌حل‌های مرتبط با حمل‌ونقل را حذف می‌کنند، به نظر می‌رسد دیدگاه مشتری (استفاده‌کننده از سیستم حمل‌ونقل شهری) در استراتژی‌های تحلیل‌شده به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است. جدای از فعالیت‌های آموزشی و ترویج مشارکت عمومی، شایسته است نظرسنجی‌های سیستماتیکی که در بین کاربران سیستم حمل‌ونقل در مورد کیفیت خدمات ارائه‌شده و شکل زیرساخت‌ها انجام می‌شود و تحقیق در مورد رفتار حمل‌ونقل ساکنان ازجمله نگرش‌ها و ترجیحات

آن‌ها، انگیزه‌ها، نیازها و آمادگی برای پذیرش راه‌حل‌های فناورانه مورد توجه قرار گیرد. نیاز به نظرسنجی سیستماتیک از مسافران حمل‌ونقل عمومی برای تشخیص کیفیت خدمات (بدون برجسته کردن موضوع دیجیتالی شدن آن‌ها) تنها در برنامه توسعه پایدار برای حمل‌ونقل عمومی مشخص می‌شود.

نتایج نظرسنجی در بین شهروندان

ارزیابی توسعه یک سیستم حمل‌ونقل شهری هوشمند، پاسخ‌دهندگان توسعه سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند را در رابطه با ۱۹ جنبه در مقیاس ۱ تا ۵ ارزیابی کرد که در آن، ۱ به معنای توسعه بسیار ضعیف و ۵ به معنای بسیار توسعه‌یافته است (جدول ۴). ارزیابی سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و خدمات حمل‌ونقل مدرن بالا است، با میانگین امتیاز ۴/۲۸–۴/۶۰ (با حداکثر = ۵) و میانه به ۵ (با تغییرات ۱/۴–۱/۵) می‌رسد. برای این جنبه‌ها، درصد رتبه‌های بالا (حداقل از ۴) به ۵۸ تا ۶۶ درصد می‌رسد که از هر چهار یا پنج پاسخ‌دهنده، یک نفر بالاترین امتیاز را انتخاب کرده است. جدول‌های زمانی، برنامه‌های مسیر اتوبوس/تراموا، تابلوهای دیجیتال اطلاعات مسافران در ایستگاه‌های اتوبوس و جاده‌های کمربندی نیز رتبه‌بندی بالایی دارند که میانگین آن بین ۳/۶۱ و ۴/۰۵ متغیر است، با درصد بالاترین امتیازات از چند درصد تا بالای ۲۷ درصد (تابلوهای اطلاعات دیجیتال در ایستگاه‌های اتوبوس)، ۳/۲–۴/۳ از پاسخ‌دهندگان امتیازهای ۴ یا ۵ را انتخاب کردند. بیشتر جنبه‌های تجزیه‌وتحلیل‌شده در سطح متوسط (میانگین برابر با ۳ و میانگین بیشتر از ۳) رتبه‌بندی شده‌اند. وضعیت از دو جنبه متفاوت است: جاده‌ها و پارکینگ‌های شهر که نیمی از پاسخ‌دهندگان به آن‌ها امتیاز بالاتر از ۲ نداده‌اند و میانگین آن به ۲/۱۶–۲/۳۱ می‌رسد.

جدول ۴. ارزیابی توسعه سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند در شیراز

متغیر	آیتم	درصد پاسخ‌ها	آماره‌ها
۱	سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند	۱۳/۲	M=4.28, Me=5.00, SD=1.53
۲	خدمات حمل‌ونقل مدرن	۸/۰	M=4.60, Me=5.00, SD=1.43
۳	اپلیکیشن‌های موبایل برای حمل‌ونقل	۳/۲	M=3.22, Me=3.00, SD=0.79
۴	مسیرهای پیاده‌رو	۶/۸	M=3.08, Me=3.00, SD=0.85
۵	فضاهای مشترک (وونرف)	۴/۰	M=3.16, Me=3.00, SD=0.85
۶	مسیرهای دوچرخه‌سواری	۴/۰	M=3.29, Me=3.00, SD=0.89
۷	ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی	۲/۸	M=3.38, Me=3.00, SD=0.85
۸	ریل‌های تراموا	۱۰/۰	M=2.92, Me=3.00, SD=0.98
۹	تبادل‌گاه‌های حمل‌ونقل	۴/۰	M=3.30, Me=3.00, SD=0.91
۱۰	جاده‌های شهری	۳۲/۸	M=2.16, Me=2.00, SD=1.02
۱۱	جاده‌های کمربندی	۵/۲	M=3.26, Me=3.00, SD=0.92
۱۲	بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها اطراف شهر	۲/۴	M=3.65, Me=4.00, SD=0.86
۱۳	پارکینگ‌های شهری	۲۲/۸	M=2.31, Me=2.00, SD=0.95
۱۴	پارکینگ‌های حاشیه شهر	۸/۴	M=2.82, Me=3.00, SD=0.82
۱۵	زیرساخت‌های شارژ خودروهای الکتریکی	۱۸/۸	M=2.57, Me=3.00, SD=0.95
۱۶	جداول زمانی	۲/۸	M=3.69, Me=4.00, SD=0.92
۱۷	نقشه‌های مسیر اتوبوس/تراموا	۲/۰	M=3.61, Me=4.00, SD=0.88
۱۸	تابلوهای نمایش اطلاعات مسافر در ایستگاه‌ها	۰/۴	M=4.05, Me=4.00, SD=0.77
۱۹	امکانات برای تعویض بین حمل‌ونقل عمومی و وسایل نقلیه اجاره‌ای به دقیقه	۲/۴	M=3.19, Me=3.00, SD=0.74

—Mمیانگین، —Meمیانه، —SDانحراف

رابطه بین متغیرهای توصیف‌کننده ارزیابی توسعه یک سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند عمدتاً به‌طور قابل‌توجهی همبستگی دارند. با توجه به مجموعه ۱۹ متغیر فوق‌الذکر، یک تحلیل عاملی اکتشافی برای ارزیابی ویژگی‌های متریک ابزار اندازه‌گیری توسعه سیستم حمل‌ونقل انجام شد. تجزیه‌وتحلیل با استفاده از تجزیه‌وتحلیل مؤلفه‌های اصلی به‌عنوان روشی برای استخراج تنوع مشترک، چرخش متعامد Equamax و معیار Kaiser برای تعیین تعداد عوامل انجام شد. هم KMO = 0.808 و هم نتایج آزمون کروی بارتلت ($p< ۰/۰۰۱$) تأیید می‌کنند که مجموعه متغیرهای اتخاذشده برای انجام یک تحلیل عاملی کافی است. ۱۹ عبارت در شش خرده مقیاس گروه‌بندی شده‌اند (F1- اولین مورد سیستم‌ها و خدمات حمل‌ونقل هوشمند) شامل دو جنبه با رتبه‌بندی بالا است و حدود ۲۸ درصد از واریانس متغیر پنهان را توضیح می‌دهد. عامل دوم (F2- سیستم اطلاعات مسافران حمل‌ونقل عمومی) تقریباً ۹ درصد از واریانس متغیر پنهان را توضیح می‌دهد و شامل سه موضوع است؛ برنامه‌های مسیر اتوبوس، جدول زمانی و تابلوهای نمایش دیجیتال در ایستگاه‌ها. عامل سوم (F3- جاده‌های ملی در اطراف تراکم) شامل دو عنصر است؛ جاده‌های حلقوی و بزرگراه‌ها/ جاده‌های کمربندی و ۸/۴ درصد از واریانس در متغیر پنهان را توضیح می‌دهد. شایان ذکر است که مقادیر بسیار بالای بارهای عاملی برای این اقلام بین ۰/۷۳۳ و ۰/۸۴۷ است. قابلیت اطمینان مقیاس‌های به‌دست‌آمده نیز بالا است. ضریب آلفای کرونباخ، به ترتیب ۰/۸۱۵، ۰/۷۲۷ و ۰/۸۰۱ است.

جدول ۵. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

F1	F2	F3	F4	F5	F6
سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند	۰/۸۴۷	۰/۱۰۷	۰/۰۷۹	۰/۲۰۹	۰/۱۵۶
خدمات حمل‌ونقل مدرن	۰/۸۰۷	۰/۱۷۵	۰/۱۶۰	۰/۰۹۸	۰/۱۱۳
نقشه‌های مسیر اتوبوس/تراموا	۰/۰۶۳	۰/۸۱۸	−۰/۰۶۱	۰/۰۳۷	۰/۰۷۸
جداول زمان‌بندی	۰/۰۷۲	۰/۷۸۲	۰/۰۹۲	۰/۱۳۱	۰/۰۶۴
تابلوهای نمایش اطلاعات دیجیتال در ایستگاه‌ها	۰/۱۶۶	۰/۷۳۳	۰/۲۰۶	۰/۰۴۰	−۰/۰۸۳
جاده‌های حلقه‌ای	۰/۰۵۹	۰/۰۸۱	۰/۷۹۶	۰/۰۵۲	۰/۲۳۴
جاده‌های بزرگ و بزرگراه‌های اطراف شهر	۰/۱۰۴	۰/۱۷۱	۰/۷۸۵	۰/۱۴۵	۰/۱۶۴
مسیرهای دوچرخه‌سواری	۰/۱۴۳	۰/۰۰۱	۰/۱۲۶	۰/۷۸۴	۰/۰۱۷
مسیرهای پیاده‌روی	۰/۱۷۴	۰/۲۰۱	۰/۰۹۲	۰/۶۵۴	۰/۱۱۱
وونرف‌ها	۰/۳۳۲	−۰/۰۶۲	۰/۳۴۵	۰/۵۵۶	−۰/۲۵۰
پارکینگ‌های شهری	۰/۰۴۸	۰/۱۳۸	۰/۰۵۰	۰/۳۲۶	۰/۷۰۰
جاده‌های شهری	۰/۳۲۵	−۰/۰۶۰	−۰/۰۳۵	−۰/۰۵۴	۰/۶۵۶
زیرساخت‌های شارژ اتومبیل‌های الکتریکی	۰/۱۱۱	−۰/۰۲۲	۰/۲۳۳	−۰/۱۲۶	۰/۵۵۴
پارکینگ‌های خارج از شهر	−۰/۰۶۳	۰/۰۷۵	۰/۲۲۹	۰/۴۷۵	۰/۵۳۰
تغییر بین وسایل حمل‌ونقل عمومی و وسایل اجاره‌ای	−۰/۱۵۳	۰/۱۳۶	۰/۲۸۴	−۰/۰۰۱	−۰/۰۱۶
ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی	۰/۲۳۶	۰/۱۷۰	۰/۰۹۴	۰/۳۶۰	۰/۱۵۰
ریل‌های تراموا	۰/۳۲۷	۰/۱۲۰	−۰/۱۳۸	۰/۲۴۸	۰/۴۲۰
برنامه‌های تلفیقی عاملی	۰/۴۴۱	۰/۱۶۴	۰/۱۸۹	۰/۰۹۳	۰/۱۱۴
تبادلات حمل‌ونقل	۰/۲۷۲	۰/۰۳۵	۰/۲۷۷	۰/۴۳۲	−۰/۱۹۶
واریانس توضیح داده‌شده (در درصد): برای عامل	۲۷/۷۸۳	۸/۸۸۵	۸/۳۶۳	۷/۰۱۸	۶/۰۲۰
مجموع	۲۷/۷۸۳	۳۶/۶۶۸	۴۵/۰۳۱	۵۲/۰۴۹	۵۸/۰۶۹
آلفای کرونباخ	۰/۸۱۵	۰/۷۲۷	۰/۸۰۱	۰/۶۰۶	۰/۶۰۵

روش استخراج عامل – اجزاء اصلی. روش چرخش – اکوامکس با نرمال‌سازی کایزر KMO = 0.808؛
آزمون کرونباخ برای کروهیت .1377.3 = (171) $\chi 2$:منبع: تدوین خود.

خرده‌مقیاس بعدی (F4- زیرساخت‌های تحرک فعال برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی)، سه حوزه را پوشش می‌دهد؛ مسیرهای دوچرخه‌سواری، مسیرهای عابر پیاده و woonerfs؛ درحالی‌که عامل پنجم (F5- زیرساخت‌های درون‌شهری برای حمل‌ونقل فردی خودرو) چهار جنبه را در نظر می‌گیرد؛ پارک خودرو در شهر و حومه، جاده‌های شهر و زیرساخت شارژ وسایل نقلیه الکتریکی. آخرین گروه (F6- راه‌حل‌هایی برای سفرهای درون‌شهری بین وجهی) از پنج راه‌حل تشکیل شده است؛ تبادل بین وسایل نقلیه حمل‌ونقل عمومی و اجاره ماشین در دقیقه، توقف‌های حمل‌ونقل عمومی، مسیرهای تراموا و ایستگاه‌های انتقال. برنامه‌های حمل‌ونقل موبایل نیز در این گروه قرار می‌گیرند؛ اگرچه این موضوع نیز کاملاً به فاکتور اول مرتبط است (البته برای F6 بار عاملی بالاتر است: ۰.۴۹۰). این مورد به دلیل نیاز به نصب برنامه‌های حمل‌ونقل Energies 2023, 16, 143 13 of 21 به‌منظور استفاده از خدمات حمل‌ونقل مدرن مانند وسایل نقلیه سواری است. پایایی آخرین خرده‌مقیاس، خوب است (ضریب آلفای کرونباخ ۰.۷۱۴). برای دو مورد دیگر (F4 و F5) رضایت‌بخش بوده و درجه توضیح واریانس متغیر پنهان بیش از ۵ درصد است. درمجموع، شش عامل استخراج‌شده، نزدیک به ۶۴ درصد از تغییرات متغیر پنهان (در مقابل حداقل ۵۰ درصد) را توضیح می‌دهند. درنتیجه، ضریب آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی اکتشافی تأیید می‌کنند که ابزار پیشنهادی می‌تواند برای اندازه‌گیری ارزیابی توسعه سیستم حمل‌ونقل شهر مورد استفاده قرار گیرد (۴.۲.۲). ارزیابی مزایای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند توسط ساکنان شیراز و مزایای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند از پنج جنبه ارزیابی شد (جدول ۶). همه آن‌ها در یک مقیاس از ۱ تا ۷ با میانگین ۵–۶ و میانگین ۴.۴۴–۵.۴۳ رتبه‌بندی شده‌اند. بیشترین مزایا در رابطه با بهبود ایمنی جاده درک شده است (M = 5.43، SD = 1.31). با کمترین درصد کمترین پاسخ‌ها در اینجا (۱–۲) در تنها ۴ درصد در مقایسه با بیش از ۱۰ درصد برای کاهش آلودگی و ازدحام. بهبود راحتی سفر (Me = 6، M = 5.38) و کاهش زمان سفر (Me = 6، M = 5.34) نیز رتبه بالایی داشتند.

جدول ۶. مزایای سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند

شماره	پاسخ ۱	پاسخ ۲	پاسخ ۳	پاسخ ۴	پاسخ ۵	پاسخ ۶	پاسخ ۷	پاسخ‌های ناقص	M	Me	SD	X1	X2	X3	X4	X5
X1	٪ ۲/۴	٪ ۴/۸	٪ ۵/۶	٪ ۳/۶	٪ ۳۲/۴	٪ ۲۹/۶	٪ ۲۱/۶	٪ ۰/۰	۵/۳۴	۶/۰۰	۱/۴۶	۱				
X2	٪ ۰/۰	٪ ۴/۰	٪ ۵/۶	٪ ۸/۰	٪ ۳۲/۴	٪ ۲۵/۶	٪ ۲۴/۰	٪ ۰/۴	۵/۴۳	۵/۰۰	۱/۳۱	۰/۳۹۹ **	۱			
X3	٪ ۱/۲	٪ ۹/۲	٪ ۶/۸	٪ ۶/۰	٪ ۲۹/۶	٪ ۲۳/۶	٪ ۲۳/۶	٪ ۰/۰	۵/۱۹	۵/۰۰	۱/۵۸	۰/۵۱۵ **	۰/۴۴۸ **	۱		
X4	٪ ۱/۲	٪ ۵/۶	٪ ۶/۰	٪ ۵/۲	٪ ۳۰/۰	٪ ۲۷/۶	٪ ۲۴/۴	٪ ۰/۰	۵/۳۸	۶/۰۰	۱/۴۵	۰/۵۰۲ **	۰/۴۵۶ **	۰/۶۰۹ **	۱	
X5	٪ ۳/۶	٪ ۹/۶	٪ ۱۸/۸	٪ ۱۵/۶	٪ ۲۰/۰	٪ ۲۰/۴	٪ ۱۰/۴	٪ ۱/۶	۴/۴۴	۵/۰۰	۱/۶۵	۰/۳۶۱ **	۰/۴۲۴ **	۰/۴۵۸ **	۰/۴۰۶ **	۱

M—میانگین، Me—میانه، SD—انحراف معیار

تحلیل سیاست‌های عمومی برای گذار به تحرک پایدار و هوشمند شهری

در این مقاله، ما دو روش برای تحلیل گذار به تحرک پایدار و هوشمند شهری را ارائه و بررسی می‌کنیم. روش اول مربوط به سیاست‌های عمومی است و شامل تحلیل محتوایی سیاست‌های عمومی مرتبط با توسعه حمل‌ونقل پایدار شهری است. این روش برای بررسی این موضوع استفاده می‌شود که آیا برنامه‌ها با روشی جامع و یکپارچه به گذار تحرک شهری می‌پردازند درحالی‌که توسعه هوشمند و پایدار آن را فرض نموده و جنبه‌ها و راه‌حل‌های فناورانه، محیط زیستی، فضایی، اجتماعی، اقتصادی و برنامه‌ریزی را در هم ادغام می‌کنند.

علاوه بر این، این روش بررسی می‌کند که آیا استراتژی‌ها، مکانیسم‌هایی را برای اطمینان از دستیابی مؤثر به نتایج به‌صورت برنامه‌ریزی‌شده از طریق روش‌هایی که بر نگرش ساکنان شهر تأثیر می‌گذارد و تأیید آن‌ها را نسبت به راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند و پایدار افزایش می‌دهد، ارائه می‌کنند.

تحلیل سیاست‌های ملی، منطقه‌ای و محلی برای گذار به تحرک هوشمند و پایدار شهری در ایران که در این مقاله انجام شده است، بر اساس فرضیات ذکرشده، به ما اجازه داد در مورد جامعیت این سیاست‌ها در سطح ملی نتیجه‌گیری کنیم. استراتژی ملی حمل‌ونقل، چارچوبی باثبات و بالغ را برای مدیریت تحرک شهری ترسیم می‌کند که در سطح اهداف و اقدامات به‌خوبی عملیاتی شده است. علاوه بر این، این استراتژی مسائل حمل‌ونقل شهری را با پایداری و دیجیتالی شدن حمل‌ونقل ادغام می‌کند.

از سوی دیگر، این استراتژی به‌صراحت مشارکت شهروندان در توسعه سیاست حمل‌ونقل شهری را فرض نمی‌کند بلکه تنها با توصیه به شهرهای ایران برای تدوین برنامه‌های تحرک شهری پایدار، به‌صورت غیرمستقیم به ضرورت آن اشاره می‌کند. در همین حال، پیش‌شرط مهم برای یک سیاست حمل‌ونقل مؤثر، پذیرش اجتماعی است که مستلزم مکانیسم‌های توسعه‌یافته‌ای برای مشارکت ساکنان در برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌ها است (Zhang, 2021). از طرف دیگر، در سطوح منطقه‌ای (استراتژی توسعه برای شهر شیراز) و محلی که سطح محلی با مثال شهر شیراز بررسی می‌شود، متوجه شدیم که عدم وجود ابزارهایی برای تأثیرگذاری بر تصمیمات حمل‌ونقلی ساکنان و مشارکت ساکنان در تدوین سیاست حمل‌ونقل در استراتژی‌های توسعه وجود دارد. همچنین، این استراتژی‌ها هیچ تمهیدی برای تدوین برنامه تحرک شهری پایدار ندارند؛ بنابراین، تحلیل ما را مبنی بر فقدان هماهنگی کامل عمودی سیاست حمل‌ونقل در رابطه با گذار به تحرک پایدار و هوشمند شهری تأکید می‌کند. ارتباط با چالش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی حمل‌ونقل شهری مدرن و پتانسیل تحرک پایدار و هوشمند در مقابله با این چالش‌ها باید یکی از تأثیرات کلیدی سیاست‌های عمومی باشد. متأسفانه، استراتژی‌های تحلیل‌شده بر جنبه‌های به همان اندازه مهم سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی، بهبود ناوگان حمل‌ونقل عمومی یا اجرای راه‌حل‌های هوشمند تمرکز می‌کنند درحالی‌که اقدامات سیاست اطلاعاتی ضروری برای توسعه رفتار حمل‌ونقل پایدار ساکنان را نادیده می‌گیرند. فقدان رویکرد جامع و ادغام راه‌حل‌های برنامه‌ریزی‌شده در استراتژی‌ها نیز در حذف ابزارهای قیمت‌گذاری و مالی ظاهر شد که به گفته محققان، رفتار کاربران سیستم حمل‌ونقل را نیز تعیین می‌کند (Croci, 2016). روش دوم مورد استفاده برای بررسی انتقال هوشمند و پایدار تحرک شهری مورد بحث در این مقاله شامل مطالعه چگونگی درک ساکنان شهر از چنین انتقالی است. برای این منظور، مقیاسی برای سنجش توسعه یک سیستم حمل‌ونقل پایدار و هوشمند برای شهر پیشنهاد شد که ۱۹ مورد را در نظر می‌گیرد و بر اساس تحلیل عاملی اکتشافی در شش دسته دسته‌بندی می‌شوند:

۱. سیستم‌ها و خدمات حمل‌ونقل هوشمند
۲. سیستم اطلاعات مسافران حمل‌ونقل عمومی
۳. زیرساخت‌های جاده‌ای با اهمیت ملی در اطراف تجمع
۴. زیرساخت‌های تحرک فعال برای دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی
۵. زیرساخت‌های درون‌شهری برای حمل‌ونقل خودروی شخصی ازجمله وسایل نقلیه الکتریکی
۶. راه‌حل‌هایی برای سفرهای درون‌شهری بین وجهی. این ابزار راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند و پایدار را که در بخش مقدماتی مورد بحث قرار گرفته و حاصل از بررسی ادبیات است، در نظر می‌گیرد.

نتایج تحلیل سیاست‌های محلی در حوزه حمل‌ونقل شهری شیراز، ویژگی‌های راهکارهای حمل‌ونقل هوشمند پیاده‌سازی‌شده در شهر و نتایج بررسی نشان می‌دهد که انتقال سیستم حمل‌ونقل به سمت یک سیستم هوشمند و پایدار

به‌صورت غیر یکپارچه و معتدل در حال انجام است. اگرچه تأکید بر راه‌حل‌های دیجیتال مدرن، سیستم‌های تحرک مشترک و برنامه‌های حمل‌ونقل است، کاستی‌هایی در گسترش و نوسازی ناکافی زیرساخت‌های سنتی برای حمل‌ونقل عمومی و انفرادی و همچنین، زیرساخت‌های عابر پیاده و دوچرخه وجود داشته و همچنان وجود دارد (همراه با ادغام ناکافی خدمات حمل‌ونقل مدرن و سنتی). این امر توسط میانگین و رتبه پایین پاسخ‌دهندگان برای این جنبه‌ها تأیید می‌شود. شایان ذکر است، علی‌رغم اجرای سیستم‌های تحرک مشترک، همچنان ازدحام بالاست؛ به این معنا که اشکال فعال تحرک شهری (پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری) و حمل‌ونقل عمومی برای ساکنان جذاب نیستند و خدمات حمل‌ونقل عمومی به اندازه کافی با سایر گزینه‌های تحرک شهری ادغام نشده است. ادغام ضعیف حمل‌ونقل عمومی شهری با پارکینگ و سیستم‌های تحرک مشترک توسط ارزیابی‌های پاسخ‌دهندگان تأیید می‌شود. نتایج مشابهی در مورد ادغام ناکافی سیستم‌های تحرک مشترک با حمل‌ونقل عمومی در مطالعات مربوط به طرح اشتراک چرخه اجراشده توسط شهر فرمول‌بندی شده است (Podgórniak et al., 2022). مروری بر مطالعات انجام‌شده توسط هوانگ و لو نشان می‌دهد که علی‌رغم پتانسیل بالای آن‌ها، اثربخشی راه‌حل‌های تکنولوژیک در کاهش ازدحام هنوز نامشخص است. تحلیل‌های اخیر از تراکم در شهرهای ایالات‌متحده مجدداً ثابت می‌کند که یک استراتژی مؤثر کاهش ازدحام باید شامل در دسترس بودن روش‌های جایگزین ازجمله حمل‌ونقل عمومی کارآمد باشد. چنگ و همکاران، شواهدی ارائه می‌دهند که نشان می‌دهد سیستم حمل‌ونقل هوشمند تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش ازدحام دارد و تأثیر آن به تأمین جاده و خدمات حمل‌ونقل عمومی بستگی دارد. از سوی دیگر، تحلیل‌های اوکافور و همکاران (Okafor et al., 2021) به زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی به‌عنوان یک عامل مهم در توسعه تحرک هوشمند اشاره می‌کنند. نتایج تحقیق ذکرشده در بالا به نیاز به اقدامات یکپارچه شامل اجرای راه‌حل‌های حمل‌ونقل دیجیتال و توسعه گزینه‌های حمل‌ونقل جایگزین برای حمل‌ونقل فردی مبتنی بر خودرو مانند حمل‌ونقل عمومی شهری و زیرساخت حمل‌ونقل فعال اشاره می‌کند.

علاوه بر این، یک سیاست تحرک پایدار باید شامل «اقدامات کششی» باشد که جذابیت حمل‌ونقل عمومی را افزایش می‌دهد؛ به‌عنوان‌مثال، از طریق نوآوری‌های تکنولوژیکی یا ترویج مناسب آن. در مورد شیراز، فعالیت‌های ترویج حمل‌ونقل عمومی و آموزش در زمینه تحرک هوشمند و پایدار با هدف قرار دادن ساکنان، اتفاقی بوده و در استراتژی توسعه شهر پیش‌بینی نشده است. طرح توسعه پایدار برای حمل‌ونقل عمومی فقط نیاز به اطلاع‌رسانی به ساکنان در مورد مزایای زیست‌محیطی تغییر به حمل‌ونقل عمومی را نشان می‌دهد. با توجه به یافته‌های ما، چنین اقداماتی ضروری هستند زیرا درک پاسخ‌دهندگان از مزایای زیست‌محیطی، کمی پایین‌تر از بهبود تجربه سفر و ایمنی از طریق اجرای راهکارهای حمل‌ونقل نوآورانه انرژی‌ها است. نتایج سایر مطالعات نشان می‌دهد که افزایش آگاهی زیست‌محیطی ساکنان از تحرک هوشمند باید به تمایل بیشتری برای دوستدار محیط‌زیست منجر شود. در این مقاله، وجود رابطه معنادار بین درک مزایای توسعه سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند و ارزیابی سطح توسعه یک سیستم حمل‌ونقل هوشمند پایدار برای یک شهر را تأیید کرده‌ایم. این رابطه مثبت است. پاسخ‌دهندگانی که امتیاز بیشتری به مزایای فوق می‌دهند، پایداری و هوشمندی سیستم حمل‌ونقل را بالاتر می‌برند و بالعکس. در پرتو این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که افزایش آگاهی از مزایای انتقال به سمت تحرک پایدار و هوشمند با پیشرفت در حال انتقال هم‌زمان است. افزایش آگاهی از مزایا ممکن است استفاده از راه‌حل‌های دیجیتال و هوشمند را تعیین کند. چنین ارتباطی بین سودمندی درک‌شده و نگرش نسبت به پذیرش سیستم‌های تحرک هوشمند قبلاً توسط سایر محققان تأیید شده است (Gantulga et al., 2022). ما تحقیقات بیشتری را در این زمینه فرض می‌کنیم. تحلیل‌های ما ارتباط متغیرهایی مانند سن، جنسیت، درآمد، مشارکت در بازار کار یا مالکیت خودرو را برای رابطه بین مزایای درک‌شده و توسعه سیستم

حمل‌ونقل شهر تأیید نمی‌کند. همچنین، معتقدیم که جست‌وجوی عوامل تعیین‌کننده دیگر، جهت‌گیری معتبری برای تحقیقات آینده است. با توجه به محدودیت مطالعه ما، یعنی یک نمونه تحقیق نسبتاً کوچک (۲۵۰ پاسخ‌دهنده با حاشیه خطای ۶ درصد)، ما اعتبار رویکرد تحقیق خود را بر روی گروه بزرگ‌تری از پاسخ‌دهندگان پیشنهاد می‌کنیم. در ضمن، محدودیت دیگری برای مطالعه ما وجود دارد زیرا ما تنها دو بعد (سیاسی و اجتماعی) محیطی را که یک سیستم حمل‌ونقل شهری در آن محصور شده است، تجزیه‌وتحلیل کردیم و دیدگاه‌های مرتبط دیگر (به‌عنوان‌مثال، مالی، قانونی، برنامه‌ریزی شهری، فضایی یا فنی) را باقی گذاشتیم. گذشته از ضعف سیاست مربوط به انتقال هوشمند تحرک شهری در عدم اعمال یک مدل مشارکتی است که به‌طور گسترده در اتحادیه اروپا در فرمول برنامه‌ریزی تحرک شهری پایدار در فرمول‌بندی آن منتشر شده است. مقامات برای توسعه چنین طرحی در استراتژی توسعه شهر برنامه‌ریزی نکرده‌اند. علاوه بر آن، هیچ‌گونه اشکال دیگری از مشارکت ساکنان در شکل‌دهی سیاست حمل‌ونقل محلی (به‌استثنای نظرسنجی‌ها در مورد کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی)، در ارائه خدمات عمومی یا در طراحی مشترک تحرک شهری وجود ندارد. این یک نقص بزرگ است زیرا یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که موفقیت پروژه‌های تحرک هوشمند در دستیابی به ارزش نه‌تنها ابزاری بلکه اجتماعی، به قرار دادن کاربر در مرکز فرآیند طراحی بستگی دارد (Bradshaw et al., 2022). راه‌حل‌های تحرک دیجیتال باید متناسب با نیازهای کاربران و در چارچوب شایستگی‌های دیجیتالی متفاوت و با قابلیت‌های آن‌ها تنظیم شوند. این امر به‌ویژه با توجه به پیری جمعیت پویای شهر و محرومیت دیجیتالی در میان افراد مسن که در ادبیات برجسته شده و در استفاده محدود از اینترنت و تلفن‌های هوشمند آشکار شده، مرتبط است (Podgórniak, 2020). همچنین، سیاست تحرک با درجه بالایی از پیچیدگی مشخص می‌شود و فرآیندهای مشارکتی باید امکان در نظر گرفتن منافع متضاد را نیز فراهم کنند (Melkonyan et al., 2022).

بحث و نتیجه‌گیری

نتیجه کلی این است که اقدامات برنامه‌ریزی‌شده در سیاست عمومی برای ترویج تحرک پایدار بسیار پراکنده است؛ بنابراین، توصیه ما به سیاستمداران به‌ویژه سیاستمداران محلی و منطقه‌ای، تمرکز بر هماهنگی فعالیت‌ها به‌گونه‌ای است که جنبه‌های زیرساختی، فناوری، سازمانی، طبیعی، اجتماعی و رفتاری را در هم ادغام کنند. با توجه به فقدان یک سیستم حمل‌ونقل شهری کاربرمحور که شناسایی کرده‌ایم، یک سیاست اطلاعاتی و آموزشی حساب‌شده، امری مهم است. این سیاست باید قبل از هر چیز بر روی خطرات زیست‌محیطی و پیامدهای آن‌ها برای سلامت و رفاه افراد، مزایای تحرک پایدار و یا منافع فردی ناشی از انتخاب شیوه‌های حمل‌ونقل سبز برای سفرهای روزانه تمرکز کند. این اطلاعات باید برای بهبود تحرک روزانه کاربران مفید باشد. این مورد شامل ترویج خدمات حمل‌ونقل عمومی و ارائه اطلاعات قابل اعتماد و به‌موقع در مورد کرایه، گزینه‌های بلیت و جدول زمانی و نیز ادغام شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل است. علاوه بر این، بهبود کیفیت خدمات حمل‌ونقل در شهر نیازمند یک نظرسنجی سیستماتیک از نظرات کاربران در مورد کیفیت خدمات ارائه‌شده و مطالعه توانایی آن‌ها در استفاده از راه‌حل‌های حمل‌ونقل است. با این اقدام می‌توانیم از طراحی و اجرای راه‌حل‌های مورد انتظار اطمینان حاصل کنیم درحالی‌که ساکنان به‌درستی در مورد نحوه استفاده از آن‌ها مطلع شده و آموزش دیده باشند.

منابع

Bradshaw, R., & Kitchin, R. (2022). Charting the design and implementation of the smart city: the case of citizen-centric bikeshare in Hamilton, Ontario. *Urban Geography*, *43*(4), 567-588.

Brückmann, G., & Bernauer, T. (2020). What drives public support for policies to enhance electric vehicle adoption?. *Environmental Research Letters*, *15*(9), 094002.

Buehler, R., & Pucher, J. (2011). Sustainable transport in Freiburg: lessons from Germany's environmental capital. *International Journal of Sustainable Transportation*, *5*(1), 43-70.

Chen, L., & Deng, X. (2018). A modified method for evaluating sustainable transport solutions based on AHP and Dempster–Shafer evidence theory. *Applied Sciences*, *8*(4), 563.

Croci, E. (2016). Urban road pricing: a comparative study on the experiences of London, Stockholm and Milan. *Transportation Research Procedia*, *14*, 253-262.

Docherty, I., Marsden, G., & Anable, J. (2018). The governance of smart mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *115*, 114-125.

Gantulga, U., Sample, B., & Tugsbat, A. (2022). Predicting RFID adoption towards urban smart mobility in Ulaanbaatar, Mongolia. *Asia Marketing Journal*, *24*(1), 2.

Hopkins, D., & McCarthy, A. (2018). Deep interventions for a sustainable transport future. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 356-372.

Kolosz, B., & Grant-Muller, S. (2015). Extending cost–benefit analysis for the sustainability impact of inter-urban Intelligent Transport Systems. *Environmental Impact Assessment Review*, *50*, 167-177.

Markvica, K., Millonig, A., Haufe, N., & Leodolter, M. (2020). Promoting active mobility behavior by addressing information target groups: The case of Austria. *Journal of transport geography*, *83*, 102664.

Melkonyan, A., Gruchmann, T., Lohmar, F., & Bleischwitz, R. (2022). Decision support for sustainable urban mobility: A case study of the Rhine-Ruhr area. *Sustainable Cities and Society*, *80*, 103806.

Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, *5*(1), 1653531.

Okafor, C. C., Aigbavboa, C., & Thwala, W. D. (2021). A Delphi approach to evaluating the success factors for the application of smart mobility systems in smart cities: a construction industry perspective. *International Journal of Construction Management*, *23*(8), 1289-1298.

Podgórniak-Krzykacz, A., Przywojska, J., & Trippner-Hrabi, J. (2022). A Public Value-Based, Multilevel Evaluation Framework to Examine Public Bike-Sharing Systems. Implications for Cities' Sustainable Transport Policies. *Transport and Telecommunication Journal*, *23*(2), 180-194.

Shit, R. C. (2020). Crowd intelligence for sustainable futuristic intelligent transportation system: A review. *IET Intelligent Transportation Systems*, *14*(4), 480-494.

Zhao, C., Wang, K., Dong, X., & Dong, K. (2022). Is smart transportation associated with reduced carbon emissions? The case of China. *Energy Economics*, *105*, 105715.

Zheng, J., Atkinson-Palombo, C., McCahill, C., O'Hara, R., & Garrick, N. W. (2011). Quantifying the economic domain of transportation sustainability. *Transportation Research Record*, *2242*(1), 19-28.

استناد به این مقاله: شه‌دوست شیرازی، هادی، و رنجبر، سارا. (۱۴۰۳). نگرش شهروندان نسبت به راه‌حل‌های حمل‌ونقل هوشمند و پایدار در شهر شیراز. *فصلنامه پژوهش‌های نوین در شهر هوشمند*، ۲(۴)، ۳۰-۴۵.

New Researches in The Smart City is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.