

## نقش دسترسی در تعامل بین خیابان کامل و توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی

(مقاله ترویجی) (صفحه ۱۲۵-۱۴۸)

حمید میرزاحسین<sup>۱</sup>، امیرعباس رصافی<sup>۲</sup>، زهرا جمالی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۹

### چکیده

وابستگی جوامع امروزی به خودرو، مشکلاتی را در پی داشته است؛ این امر، برنامه‌ریزان شهری را بر آن داشت که به دنبال دست‌یابی به راه‌حلهایی جهت بهبود دسترسی به شیوه‌های مختلف سفر در شبکه حمل و نقل باشند. یکی از مؤثرترین راه‌کارهای ممکن، طراحی معابر با رویکرد خیابان کامل است؛ که راحتی، دسترسی و ایمنی کاربران را فراهم می‌کند. طراحی این خیابان مستلزم در نظر گرفتن نیاز کاربران اعم از سواره و پیاده، دوچرخه‌سواران، رانندگان و یا کاربران حمل و نقل همگانی به ترددی ایمن، پاک، راحت و روان است. در این مقاله سعی بر این است تا با بررسی معضلات ترافیکی جوامع شهری در حال توسعه، راه‌کاری در راستای کاهش ترافیک معابر، افزایش دسترسی، افزایش ایمنی و کاهش تصادفات ارائه شود. یافته‌ها حاکی از آن است که رویکردهای مدیریت تقاضای استفاده از وسیله‌نقلیه شخصی مانند حمل و نقل فعال و توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. همچنین جهت جلب تمایل شهروندان می‌توان از شاخص دسترسی به عنوان عامل کلیدی بین حمل و نقل فعال و توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی استفاده کرد. این شاخص عملاً نقطه اشتراک رویکرد عدم توجه به وسیله‌نقلیه شخصی و اولویت‌دادن به حمل و نقل انسان‌محور است که به عنوان مشوق، ارتباط‌دهنده این نگاه تعاملی است. در نهایت، با ترکیب راه‌کارهای مدیریت سیستم‌های حمل و نقل و کاربری زمین مانند رویکرد توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی و خیابان کامل، امکان بهبود دسترسی در شبکه حمل و نقل شهری فراهم خواهد شد.

**کلیدواژه‌ها:** توسعه، حمل و نقل فعال، خیابان کامل، دسترسی، حمل و نقل همگانی.

۱. استادیار گروه عمران- برنامه‌ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، نویسنده مسئول:

Mirzahosseini@eng.ikiu.ac.ir

۲. دانشیار گروه عمران- برنامه‌ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، Rasafi@eng.ikiu.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی حمل و نقل، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، zjamali@eng.ikiu.ac.ir

پس از انقلاب صنعتی، افزایش جمعیت و در نتیجه آن افزایش روزافزون خودرو و به دنبال آن توسعه شهری موجب برهم خوردن تعادل شبکه حمل و نقل شده است. با برهم خوردن این تعادل توازن استفاده از شیوه‌های مختلف سفر نیز دستخوش تغییراتی قرار گرفته است. از جمله پیامدهای این تغییرات می‌توان به آلودگی هوا، کمبود جای پارک، ترافیک‌های شهری، افزایش تصادفات، افزایش تلفات ناشی از سوانح جاده‌ای و کاهش مطلوبیت زندگی شهری اشاره کرد. (دیل جی، مک‌نیل؛ ان، بروچ؛ جی، ما؛ ل<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۷۵)

سفرهای درون‌شهری بیش از ۶۰ درصد مسافت‌های طی شده را تشکیل می‌دهند. حمل و نقل شهری بزرگ‌ترین منبع انتشار گازهای گل‌خانه‌ای و آلودگی هوای شهری است که باعث به خطر انداختن سلامت افراد جامعه و محیط‌زیست می‌شود (اکبری، شلبی، خاندکرم، ۲۰۱۸: ۵). همه‌ساله معابر درون‌شهری بسیاری با صرف هزینه‌های گزاف در شهرهای مختلف دنیا احداث یا تعریض می‌شوند. روند سریع توسعه شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای زیرساخت‌ها نظیر تأمین آب آشامیدنی، شبکه برق و ایجاد امکانات حمل و نقل شده است. عدم کفایت سیستم موجود در توسعه شهری در بخش مدیریت ترافیک شهری موجب افزایش فاصله بین تقاضا و عرضه امکانات حمل و نقل شده است. یک سیستم توسعه شهری پایدار نیازمند فعالیت‌هایی بیش از کنترل آلودگی هوا، ترافیک یا کاهش مصرف سوخت است. اصلی‌ترین مشکل طراحان و برنامه‌ریزان شهری آن است که ضمن حفظ ابعاد توسعه پایدار شهر، نسبت به ایجاد سیستم حمل و نقل شهری کارآمد و جلوگیری از انحراف آن به سیستم‌های غیربهبینه و پرخطر اقدام کنند (سادات‌حسینی، عزیزی، ابراهیمی، ۱۳۹۵: ۱۲۴). مشکلات و معضلات شهری برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های شهری را به‌سوی طراحی محیط‌هایی با هدف کاهش نیاز به استفاده از خودروهای شخصی پیش می‌برد. این امر مستلزم ارائه شیوه‌های جایگزین سفر هست. از طرفی خودرو محور بودن خیابان‌های شهری ایران

1. Jennifer Dill Nathan McNeil, Joseph Broach, Liang Ma

موجب کم‌توجهی شهروندان به شیوه‌های حمل‌ونقل فعال<sup>۱</sup> و پویا شده است. از جمله مهم‌ترین علل این کم‌لطفی می‌توان عدم ایمنی دوچرخه‌سواران و افراد پیاده را نام برد. برای برطرف‌ساختن این معضل باید زیرساخت‌هایی ایجاد شود. شناسایی و طراحی مجدد خیابان‌هایی که پتانسیل تبدیل به خیابان‌های کامل را دارند گامی مؤثر در بهبود سیستم حمل‌ونقل شهری است. در ادامه به برخی از معیارها و زیرساخت‌های خیابان کامل اشاره شده است. یکی از ویژگی‌های خیابان کامل ایجاد دسترسی مناسب برای استفاده از حمل‌ونقل همگانی است. از دیرباز حمل‌ونقل همگانی مورد استفاده شهروندان بوده، اما معیارهایی برای همه‌گیرشدن این شیوه سفر مطرح است.

جهت دستیابی به توسعه پایدار، برنامه‌ریزی شهری بر پایه تحرک و حمل‌ونقل همگانی محور و دسترسی توصیه می‌شود. تعریف سنتی و مدرن دسترسی با یکدیگر تفاوت داشته است؛ در تعریف مدرن، دسترسی با تحرک در یک تراز معنایی قرار می‌گیرند. در دسترس بودن، استدلال‌های ساده‌ای را برای فشرده‌سازی پیشرفت و ایده‌آل‌های کلان‌شهری بیان می‌کند که استراتژی‌های تعریف سنتی را رد می‌کند. تعریف مدرن دسترسی در راستای حفظ ویژگی‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و ... است. به این معنی که فشرده‌سازی و افزایش تراکم می‌تواند علاوه بر حفظ دسترسی، آسیب کمتری به کاربری‌های کشاورزی، همگانی، تفریحی و ... وارد کند (کوئیستر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵: ۱۶۹).

بنابراین، راه‌کارهایی جهت مدیریت تقاضای سفر با خودروی شخصی از سوی متخصصان حمل‌ونقل و برنامه‌ریزان شهری پیشنهاد شده است که از جمله این موارد می‌توان به توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی و خیابان کامل در قالب حمل‌ونقل فعال اشاره داشت. هدف آنها و این مقاله، جلوگیری از گسترش خیابان‌های خودرو محور، افزایش تحرک مردم و استفاده از حمل‌ونقل همگانی بوده است. حال پرسش

---

۱. حمل‌ونقل فعال شیوه‌ای از سفر است که در آن از پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری برای رسیدن به اهداف اجتماعی و اقتصادی در راستای رسیدن به مقصد یا رسیدن به ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی استفاده می‌شود.

2. Mattias Qviström

مقاله این چنین طرح ریزی شده است که چه عواملی در طراحی خیابان کامل و توسعه با محوریت حمل و نقل مؤثر هستند و دسترسی چه نقشی در استقبال شهروندان از این طرح دارد تا بتواند به عنوان عامل کلیدی ارتباط دهنده راه کارهای هدف در مواجهه با مسئله بیان شده، باشد.

### پیشینه و مبانی نظری

در راستای حل معضلات ترافیکی و عدم امنیت عابران پیاده و دوچرخه سواران، اولین بار در سال ۱۹۷۰ در کشور هلند خیابانی با اولویت عابران پیاده با نام خیابان زندگی<sup>۱</sup> اجرا شد. بعدها این ایده در بریتانیا و فرانسه با نام خیابان سلامت<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار گرفت؛ و در نهایت در آمریکا مفهوم امروزی خیابان کامل<sup>۳</sup> شکل گرفت.

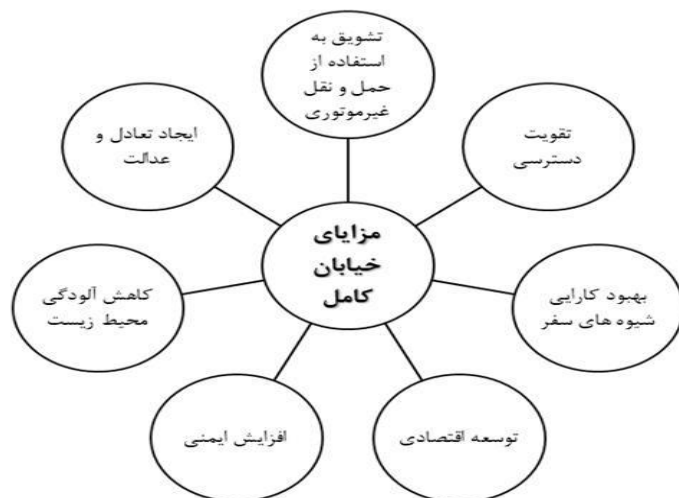
**خیابان کامل:** یکی از بخش های مهم در هر شهر، خیابان ها هستند که دسترسی افراد به محل کار و زندگی را برای شهروندان فراهم می کنند. خیابان کامل یکی از راهبردهایی است که می تواند در محلات ایمنی، آسایش و دسترسی آسان را برای کاربران فراهم کند. کاربران در خیابان کامل به دو شیوه موتور (وسایل نقلیه شخصی یا همگانی) و غیرموتوری (پیاده یا با دوچرخه) تردد می کنند. خیابان کامل گامی مهم در دستیابی شهرها به توسعه پایدار محسوب می شود.

**اهداف طراحی:** هدف از طراحی یک خیابان کامل، ایجاد محیطی ایمن، راحت و در دسترس برای کاربران (رانندگان، مسافران حمل و نقل همگانی، دوچرخه سواران و افراد پیاده) بدون در نظر گرفتن شیوه سفر آنها است ( اکبری، شلبی، خاندکرم<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸: ۷)؛ هم چنین خیابان های کامل سعی در بهبود کیفیت محیط زیست دارند. یکی دیگر از ویژگی های خیابان کامل در دسترس بودن شیوه های سفر در آن است. ایجاد و طراحی

1. Woonref
2. Healthy Street
3. Complete Street
4. Saidal Akbari, Mohamed Salah, Mahmoud Amer Shalaby, Khandker M. NurulHabib

یک خیابان با این ویژگی، مستلزم ایجاد زیرساخت‌ها و رعایت استانداردهایی است (دونالیزا، ابی‌زیدب، وایگودا، لاوید<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸: ۳).

**مزایا:** همواره بیشترین تصادفات درون‌شهری و تلفات شامل دوچرخه‌سواران و افراد پیاده می‌شود؛ از این‌رو کاربران این دو شیوه سفر، کاربران آسیب‌پذیر نامیده می‌شوند. طراحی خیابانی متناسب با نیاز هر کاربر می‌تواند علاوه بر کاهش این تصادفات و تلفات در بهبود سیستم حمل‌ونقل نیز مؤثر باشد. با توسعه حمل‌ونقل پایدار شاهد کاهش نیاز به پارکینگ خواهیم بود (رد، فلوتر، توماپلس، داکتی، شوینگر، ماهندرا، فنگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷: ۲۵۰). کاهش آلودگی، کاهش ترافیک، کاهش استفاده از خودرو، افزایش تحرک افراد، افزایش شاخص سلامتی شهروندان، افزایش کیفیت زندگی، ایجاد فضای مناسب برای رفت‌وآمد نیز از دیگر مزایای این طرح است (ناصری، خاکساری، صفارزاده، ۱۳۹۱: ۵).



شکل شماره ۱: مزایای خیابان کامل

به‌طور کلی مزایای خیابان کامل به دو دسته اجتماعی و اقتصادی تقسیم می‌شود. در ادامه به شرح مختصری از هر دسته پرداخته شده است:

1. Francis Marleau Donais, Irène Abi-Zeid, E. Owen D. Waygood, Roxane Lavoie
2. Philipp Rode, Graham Floater, Nikolas Thomopoulos, James Docherty, Peter Schwinger, Anjali Mahendra, Wanli Fang

**مزایای اجتماعی:** نتایج تحقیقات حاکی از آن است که افرادی که در محله‌های مناسب برای پیاپی روی زندگی می‌کنند، بیشتر از سایر افراد از این شیوه سفر استفاده می‌کنند. افزایش فعالیت مردم ساکن در نزدیکی خیابان‌های کامل موجب افزایش سلامتی، کاهش چاقی، کاهش بیماری‌های قلبی عروقی شده است. امروزه برنامه‌ریزی و طراحی‌های شهری با هدف حمایت از محیط‌های قابل پیمایش در حال افزایش است (یوآ، تونس، ایمان<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷: ۱۷۱). هم‌چنین از جمله مزایای زیست‌محیطی آن، کاهش آلودگی هوا و کاهش آلودگی صوتی با کاهش استفاده از خودروهای شخصی است (کارا، ای؛ مک‌لودا، ب؛ ربکا، ل؛ ساندروسا، لی؛ اشلی گریفنا، د؛ جیل، ف؛ کوپر، دیوید؛ ر، راکلند<sup>۲</sup>؛ ۲۰۱۷: ۱۷).

**مزایای اقتصادی:** افزایش شاخص سلامتی و در نتیجه، کاهش هزینه‌های درمانی علاوه بر تأثیر بر سلامت جامعه یک منفعت اقتصادی نیز محسوب می‌شود.

چند محقق از جمله سرورو<sup>۳</sup> و دانکن<sup>۴</sup> (۲۰۰۲)، دانکن (۲۰۱۱) و یان<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) به بررسی اثرات زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر ارزش‌های مسکن پرداخته‌اند و نتایج، حاکی از آن است که نزدیکی به حمل‌ونقل همگانی با افزایش ارزش املاک همراه است. خیابان‌های کامل ممکن است ارزش زمین و قیمت فروش مسکن را بهبود بخشند، درآمد بیشتری از مالیات بر دارایی برای تأمین مالی پروژه‌های حمل‌ونقل همگانی و خدمات همگانی کسب کند، اما مزایای اقتصادی واقعی در ارتباط با خیابان‌های کامل نامشخص است (چی یوان، یو. م؛ تونس، ساموئل؛ ایمان، سارا؛ ۲۰۱۷: ۱۷۳). در حالی که فواید بی‌شماری از سفر فعال به اثبات رسیده است، تحقیقات هم‌چنین موانع قابل توجهی برای این شیوه سفر، از جمله عدم تمایل به روبه‌رویی با تراکم سنگین و

1. Chia-Yuan Yu, Minjie Xu, Samuel D. Towne, Sara Iman
2. Kara E. MacLeod, Rebecca L. Sanders, Ashleigh Griffin, Jill F. Cooper, David R. Ragland
3. Cervero, R
4. Duncan, M
5. Yan, S
- 6 Chia-Yuan Yu, Minjie Xu, Samuel D. Towne, Sara Iman

عدم اطمینان در محاسبه زمان سفر را نشان می‌دهد ( دیل، ج؛ مک‌نیل، ان؛ بروچ، ج؛ ما، ل؛ ۲۰۱۴: ۷۹).

**معیارها و پتانسیل:** هر خیابان، فارغ از نوع آن براساس ویژگی‌ها و نیاز منطقه قابلیت تبدیل به خیابان کامل را دارد. برای طراحی مجدد یک خیابان به‌عنوان خیابان کامل باید به چند سوال پاسخ داد.

- علت انتخاب این خیابان برای طراحی مجدد با رویکرد خیابان کامل چیست؟
- محدودیت‌های طراحی خیابان کامل در این نمونه چیست؟
- اولویت تغییر به خیابان کامل با کدام خیابان است؟

برای پاسخ به این سؤال‌ها ابهاماتی وجود دارد. به‌طورکلی این ابهامات را می‌توان در شش دسته طبقه‌بندی کرد: مشکلات طراحی هندسی، بافت شهری فعلی، بافت اجتماعی، برنامه‌ریزی شهری، پتانسیل سایت و زیرساخت‌ها. در ادامه، ۱۱ معیار برای طراحی مجدد خیابان مطرح خواهد شد و هر یک به‌اختصار توضیح داده می‌شود (فرانسیس، مارلو دونالیزا؛ ایرن، ابی زیدب؛ ای، ادون ای؛ دایگودا، رکسان لاوید؛ ۲۰۱۸: ۱۳-۱۹).

**شبکه دوچرخه:** هر خیابان براساس شبکه دوچرخه به چهار گروه دسته‌بندی می‌شود:

- خیابان دارای مسیر دوچرخه؛
- خیابان فاقد مسیر دوچرخه؛
- خیابان با اولویت احداث؛
- خیابان با اولویت بازسازی.

متخصصان تمایل بیشتری برای طراحی مجدد خیابان‌های در اولویت طراحی دارند.

**شبکه اتوبوس:** هر خیابان براساس شبکه اتوبوس به سه گروه دسته‌بندی می‌شود:

- خیابان دارای شبکه؛

- خیابان دارای شبکه براساس فرکانس یا بازه زمانی بین دو اتوبوس به دو دسته بازه زمانی کم و زیاد تقسیم شده‌اند؛

- خیابان با اولویت طراحی شبکه.

متخصصان به خیابان‌هایی که در اولویت طراحی هستند و یا برای احداث مسیر برنامه‌ریزی شده‌اند، امتیاز بالاتری برای طراحی مجدد می‌دهند. امتیاز این خیابان‌ها نسبت به خیابان‌هایی که بازه زمانی کمی دارند، کمتر است.

**نظرسنجی از شهروندان:** هر شهروند به‌طور فردی و یا از طریق شورای محل و منطقه می‌تواند نظر خود را اعلام کند. در صورت منطقی بودن درخواست، به‌صورت امتیاز مثبت برای آن خیابان در نظر گرفته می‌شود.

**اتصال:** منظور از اتصال، دسترسی به سایر نقاط با استفاده از شیوه سفر انتخاب شده است.

**تراکم فعالیت انسانی:** این ارزیابی براساس جمعیت ساکن در منطقه، دانشجویان، شاغلان و هم‌چنین وجود مدرسه، دانشگاه و سایر صورت می‌گیرد. دو برابر شدن چگالی در مناطق شهری و تمرکز اشتغال تا ۲۵ درصد نیاز به سفر با خودرو را کاهش می‌دهد (رد، پ؛ فلوتر، ج؛ تومپلس، ن؛ داکتی، ج؛ شوینگر، پ؛ مهندرا، ا؛ فنگ، دلبیو؛ ۲۰۱۷: ۲۷۰).

**عابران پیاده:** هرچه تعداد عابران پیاده برداشت‌شده از نظرسنجی‌ها و بررسی‌های مبدا- مقصد بیشتر باشد، متخصصان تمایل بیشتری به طراحی مجدد آن خیابان دارند.

**ایمنی:** با توجه به تصادفات و جراحات عابران پیاده، معیار ایمنی بر این اساس استوار است. از طرفی هرچه تعداد عابران پیاده کمتر باشد، خطر بیشتری آنها را تهدید می‌کند.

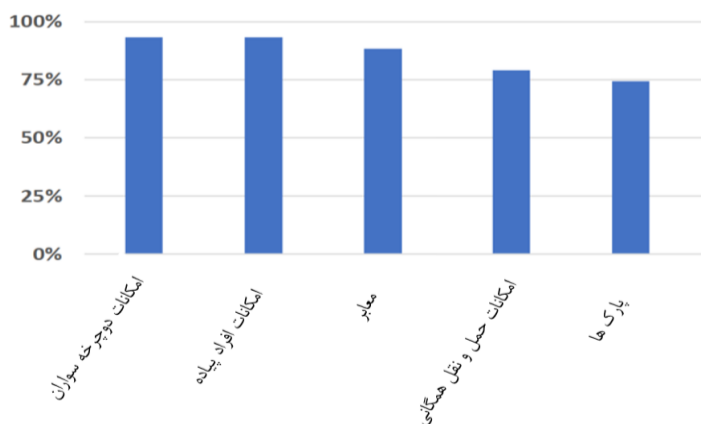
**محرومان مادی و اجتماعی:** این معیار براساس سطح اجتماعی، فرهنگی و مالی افراد ساکن است. محرومیت اجتماعی بر مالی ارجحیت دارد.

**عرض معبر:** یکی از معیارهای هندسی خیابان، عرض معبر است. براساس پژوهش‌های صورت‌گرفته خیابان‌هایی با عرض ۱۰-۲۴ متر از موقعیت خوبی برای این تغییر برخوردار هستند.



برنامه‌ریزی شهری: یکی از مهم‌ترین معیارها، برنامه‌ریزی شهری و اولویت اجرای آن است. فضای سبز: براساس میزان مساحت پوشیده‌شده از درخت، درختچه و هر نوع گیاه است. اگرچه بالاتر بودن مساحت پوشیده‌شده از درخت به بهداشت محیط کمک خواهد کرد، اما افزایش این معیار موجب کاهش امتیاز برای طراحی مجدد خواهد شد (فرانسیس، مارلو دونالدیز؛ ایرن، ابی زیدب؛ ای، ادون ای؛ دایگودا، رکسان لایوید؛ ۲۰۱۸: ۱۳-۱۹).

اجزا: هدف از طراحی خیابان کامل، فراهم‌ساختن امکان سفر برای تمامی شیوه‌ها است. نتایج نظرسنجی‌های صورت‌گرفته در مطالعات نشان می‌دهد از دیدگاه مردم، عوامل نشان داده‌شده در شکل ۲ بیشترین اثر را در استقبال از طراحی خیابان کامل دارند:



شکل شماره ۲- عوامل مؤثر در خیابان کامل از دیدگاه شهروندان

( باربور، ای؛ گروور، اس؛ لاموروی، ی؛ چوداری، جی؛ ۲۰۲۰ )

شیوه سفر به دو گروه سفرهای موتور و غیرموتوری تقسیم می‌شود. حمل‌ونقل فعال، زیرمجموعه شیوه سفر غیرموتوری و حمل‌ونقل همگانی، زیرمجموعه شیوه سفر موتور است. در ادامه به بررسی این دو گروه خواهیم پرداخت:

1. Elisa Barbour, Susan Handy, Salvador Grove, Yulia Lamoureux, Gyanendra Chaudhary

**حمل و نقل فعال:** از جمله مهم‌ترین عوامل در انتخاب شیوه سفر غیرموتوری است. عوامل محیطی مؤثر در این انتخاب عبارت‌اند از: کاربری زمین، دسترسی به حمل و نقل، ساختار شبکه خیابان و تراکم جمعیت مسکونی. این عوامل به دلیل ارتباط آماری معنادار با فعالیت پیاده‌روی انتخاب شدند (دانان، ا؛ تارخانیان، ل؛ دانو، ل؛ ۲۰۱۷: ۶۰). امکانات مسیر دوچرخه‌سواران را به طی مسافت‌های بیشتر با دوچرخه تشویق می‌کند (زو، ت؛ د، ه؛ دهنه، ا؛ ۲۰۱۸: ۵).

یکی دیگر از عوامل مؤثر در این انتخاب سطح درآمد خانوار است. خانواده‌های کم‌درآمد تمایل بیشتری به استفاده از حمل و نقل همگانی دارند حتی اگر مجبور به طی مسافت بیشتری به صورت پیاده و یا با دوچرخه باشند. طول مؤثر یک خیابان در استفاده از دوچرخه با استفاده از معادله ۱ محاسبه می‌شود:

$$L_{ei} = \frac{L_i}{\alpha_x} \quad \text{معادله (۱)}$$

که در این معادله،  $L_i$  بیان‌گر طول واقعی و  $\alpha_x$  ضریب طول مؤثر است که در حالات مختلف مقادیر متفاوتی دارد. برای خطوط دوچرخه و یا خیابان‌های محلی ۲۲/۱ برای بلوار دوچرخه ۳۵/۱ برای مسیر دوچرخه و ۸۲ برای شریان‌های جزئی (زو، ت؛ د، ه؛ دهنه، ا؛ ۲۰۱۸: ۹).

**مسیر حمل و نقل همگانی:** حمل و نقل همگانی به عنوان ستون اصلی حمل و نقل شهری در دنیا شناخته می‌شود (رد، پ؛ فلوتر، ج؛ توماپلس، ن؛ داکتی، ج؛ شوینگر، پ؛ ماهندرا، ا؛ فنگ، دبلویو؛ ۲۰۱۷: ۴۹). خانواده‌ها با تعداد خودرو کمتر تمایل بیشتری به استفاده از حمل و نقل همگانی دارند. استفاده از وسایل نقلیه انبوه‌بر یکی از راه‌کارهای مقابله با ترافیک و مشکلات بعدی آن است. حمل و نقل همگانی به عنوان شیوه حمل و نقل پایدار برای کاهش انسداد، صرفه‌جویی در استفاده از فضای عمومی، کاهش مسائل زیست‌محیطی ناشی از استفاده از اتومبیل و فراهم کردن حمل و نقل مقرون‌به‌صرفه برای

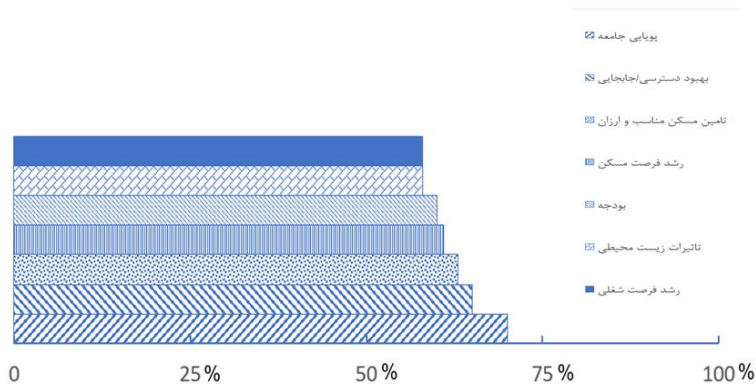
1. Ashley Dhanani, Lusine Tarkhanyan, Laura Vaughan
2. Ting Zuo, Heng Wei, Andrew Rohne

## ive of SID

مردم به‌ویژه گروه‌های محروم مورد توجه قرار گرفته است (زو، ت؛ د، ه؛ دهنه، ا؛ ۲۰۱۸: ۱۱). از مهم‌ترین عوامل مؤثر در استفاده از حمل‌ونقل همگانی، میزان دسترسی افراد به این سیستم است (کری، کرتیس؛ ای، ای؛ جان، سچرد؛ ۲۰۱۸: ۹۹). فاصله مناسب برای پیاده‌روی افراد تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی با توجه به منطقه مورد مطالعه به‌طور میانگین بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر است. این فاصله برای حالت دوچرخه ۱/۷-۲/۳ برابر خواهد شد (زو، ت؛ د، ه؛ دهنه، ا؛ ۲۰۱۸: ۹).

نتایج حاصل از بررسی‌ها، بیان‌گر این مطلب است که سرمایه‌گذاری بر روی ساخت جاده‌ها، معابر شهری و همچنین معابر اختصاصی حمل‌ونقل همگانی، بیشترین تاثیر را بر روی ترافیک خواهد داشت و با دو برابر شدن بودجه، ۷۰ درصد و با سه برابر شدن بودجه، ۹۱ درصد به میزان تقاضای حمل‌ونقل عمومی اضافه می‌شود. به‌عبارت دیگر، رابطه تقاضای حمل‌ونقل همگانی با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل همگانی یک رابطه مستقیم است (صالحی، سلاطین، محمدیان، کشاورزبان، ۱۳۹۸: ۱۷۱).

نتایج نظرسنجی‌های صورت‌گرفته درخصوص میزان اثر عوامل خارجی در دو ایالت امریکا برای استفاده از حمل‌ونقل همگانی و یا فعال به‌صورت نشان داده شده در شکل ۳ است:



شکل شماره ۳- میزان تأثیر عوامل بر انتخاب شیوه سفر در برخی ایالات امریکا

(باربور، ای؛ گروور، اس؛ لاموروی، ی؛ چوداری، جی؛ ۲۰۲۰)

توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی<sup>۱</sup>: توسعه هر منطقه بر پایه ظرفیت‌های مختلفی از جمله اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی یا حمل و نقل آن شکل می‌گیرد، توسعه حمل و نقل همگانی محور به‌عنوان مرکزی با ترکیب متراکم از کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری- همگانی و فضای باز است که در آن مغازه‌های خرده‌فروشی و خدماتی دیگر در هسته تجاری با دسترسی آسان نسبت به خانه‌ها قرار گرفته‌اند (حدود ۶۰۰ متر یا ۱۰ دقیقه پیاده‌روی). یک ایستگاه حمل و نقل همگانی در هسته این مرکز قرار دارد. استفاده‌ها در مرکز به‌صورت همگانی بوده و ادارات در طبقات بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرند. محدوده‌ای برای استفاده‌های کم‌تراکم‌تر، هسته مرکزی را با فاصله‌ای حدود ۱۶۰۰ متر احاطه می‌کند (کالتروپ، ۱۹۹۳: ۱۵۰). چیدمان مختلف کاربری در شهرها موجب تفاوت رویکرد آنها در حمل و نقل همگانی محور می‌شود (باربور، ای؛ گروور، اس؛ لاموروی، ی؛ چوداری، جی؛ ۲۰۲۰: ۹).

تراکم شهری بالا و حمل و نقل همگانی با ظرفیت بالا عناصر اصلی توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی را تشکیل می‌دهد (نگرو، ا؛ برتولینی، ل؛ موسیبا، ف. د؛ ۲۰۱۹). مطابق با سیاست‌های حمل و نقل و توسعه، مناطق با رویکرد توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی وظیفه دارند تا با اجرای مناطق یک‌پارچه عابرپیاده و حمل و نقل همگانی کافی به مناطق دیگر شهر، افراد، فعالیت‌ها و فضاهای عمومی را گردهم آورند (پزشک‌نژاد، پ؛ منجم، س؛ مظفری، ه؛ ۲۰۲۰).

توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی یک مفهوم ساده است که ترکیبی از توسعه متراکم و مناسب برای عابران پیاده در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل جهت تشویق شهروندان به استفاده از حمل و نقل همگانی را بیان می‌دارد. افزایش پیاده‌روی و استفاده از دوچرخه در دستور کار توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی است. شش مؤلفه

1. Transit Oriented Development (TOD)
2. Antonio Nigro, Luca Bertolini, Francesco Domenico Moccia
3. Parsa Pezeshknejad, Saeed Monajem, Hamid Mozafari

تأثیرگذار در توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی در شکل ۴ نمایش داده شده‌اند (شیرک، سی؛ جوشی، جی؛ کاندالا، وی؛ اراکتکا، اس<sup>۱</sup>؛ ۲۰۱۷: ۳۰۳۹).



شکل شماره ۴- مؤلفه‌های مؤثر در استفاده از حمل‌ونقل همگانی

هم‌چنین می‌توان گفت توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی، الگویی از توسعه در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل با چگالی بالا با هدف سهولت دسترسی به حمل‌ونقل همگانی در راستای حفاظت از محیط‌زیست، هم‌گام با پیاده‌روی و توسعه حرکت‌های غیرموتوری و تشویق مردم به تحرک است. به‌عبارت‌دیگر، توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی مفهومی است که به خصوصیات و ویژگی‌های محلی - منطقه‌ای توجه می‌کند.

هدف اصلی تحولات مربوط به این شیوه، تحریک سفر فعال و شاید هم محدودکردن گسترش پراکنده شهری است. افزون بر این، مفاهیم برنامه‌ریزی برای استفاده از زمین، ایجاد اجتماعات مترکم، قابل پیمایش، پیاده‌محور و دارای کاربری

1. Chatrali Shirke, G. J. Joshi, V. Kandala, S. S. Arkatkar

مختلط را در اطراف سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی ایجاد می‌کند (پونگ پراسرت، پ؛ کربوتا، ه؛ ۲۰۱۹: ۳۹).

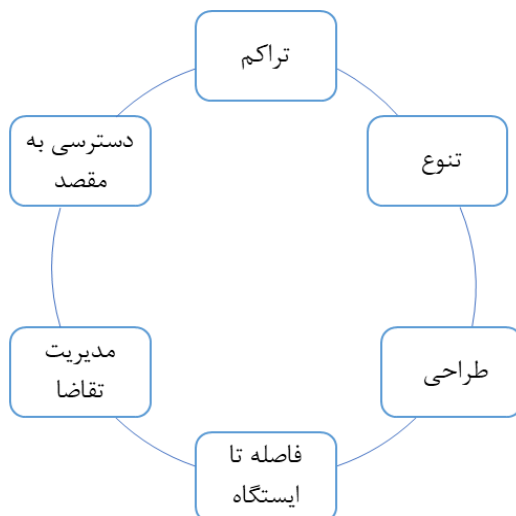
اگرچه تاکنون تعاریف مختلفی برای توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی بیان شده است، اما همه آنها مفاهیم یکسانی را بیان می‌کند. در پایان توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی را می‌توان به‌عنوان یک روش برنامه‌ریزی با هدف کاهش استفاده از خودرو و ترویج استفاده از حالت‌های حمل‌ونقل همگانی و یا انسان‌محور از طریق چگالی بالا، استفاده با کاربری مختلط، توسعه سازگار با محیط‌زیست در مناطقی با مسافت پیاده‌روی مشخص از مراکز مناطق تعریف کرد (ارگا، ا؛ ندبله، ر؛ ۲۰۱۴: ۵۴۳).

مزایای حمل‌ونقل که به توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی نسبت داده می‌شود را می‌توان در سه مرحله مهم توصیف کرد: (۱) کاهش وابستگی به خودرو یا مسافتی که برای رسیدن به مناطق مسکونی یا تجاری ضروری هستند. این مرحله که باعث کاهش زمان سفر می‌شود منجر به مزایایی از قبیل بهبود کیفیت هوا، مصرف انرژی کمتر، هزینه‌های زیرساختی کمتر و بهره‌وری بیشتر و کیفیت زندگی می‌شود؛ (۲) قرار دادن منازل و فرصت‌های شغلی در نزدیکی حمل‌ونقل همگانی، که در نهایت منجر به استفاده بیشتر می‌شود؛ (۳) بهبود دسترسی، اجازه می‌دهد فعالیت‌های روزانه با سفرهای کوتاه‌تر در طیف وسیعی انجام شود. افزون بر این، رابطه محکم بین توسعه شهری و تحرک تأمین‌شده توسط توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی باعث ایجاد مراکز جدید اقتصادی، افزایش تراکم و گسترش نظام‌مند و پایدار شهرها می‌شود (پزشک‌نژاد، پ؛ منجم، س؛ مظفری، ه؛ ۲۰۲۰: ۸۲).

از جمله عوامل مؤثر در سیاست‌گذاری‌های توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی جمعیت، تراکم، درآمد و هم‌چنین گرایش ساکنان است (باربور، ای؛ گروور، اس؛ لاموروی، ی؛ چوداری، جی؛ ۲۰۲۰). برای برنامه‌ریزی و اجرای توسعه با محوریت

1. Pornraht Pongprasert, Hisashi Kubota
2. Aurobindo Ogra, Robert Ndebele

حمل و نقل همگانی شش پارامتر مطابق شکل ۵ را باید در نظر گرفت؛ در ادامه هر کدام به اختصار توضیح داده شده است (ارگا، ا؛ ندبله، ر؛ ۲۰۱۴: ۵۴۲):



شکل شماره ۵- 6D مؤثر در اجرا و برنامه ریزی TOD

**تراکم<sup>۱</sup>:** تعداد مسکن، خانوار، فرصت‌های شغلی در هر کیلومتر مربع نشان‌گر شاخص تراکم است. تحقیقات حاکی از آن است که جانمایی ایستگاه‌ها در مناطق پرتراکم با بهبود دسترسی، درصد جذب افراد به حمل و نقل پایدار از جمله همگانی و انسان‌محور را افزایش می‌دهد.

**تنوع<sup>۲</sup>:** یکی از عواملی که می‌تواند در موفقیت پروژه توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی مؤثر باشد، مبحث ناهم‌گونی کاربری است؛ این ناهم‌گونی کاربری‌ها در اصطلاح تنوع نامیده می‌شود.

**طراحی<sup>۱</sup>:** طراحی شامل در نظرگیری اختلاط کاربری، مسیر ویژه دوچرخه، فضاسازی پیاده‌روها و فضای سبز است که با ایجاد روشنایی و نصب نیمکت به بهتر شدن یک محیط کمک می‌کند.

1. Density
2. Diversity

**فاصله تا ایستگاه<sup>۲</sup>:** فاصله معیاری برای اندازه‌گیری دسترسی است؛ که در تعیین کیفیت خدمت‌رسانی حمل‌ونقل همگانی و همچنین میزان سرمایه‌گذاری برای حمل‌ونقل و توسعه منطقه مؤثر است. فاصله استاندارد تا ایستگاه که به‌صورت پیاده و یا با دوچرخه طی می‌شود در جذب شهروندان مؤثر است.

**دسترسی به مقصد<sup>۳</sup>:** سیستم حمل‌ونقل باید دسترسی به تمامی مقاصد اداری، درمانی، خدماتی را تأمین کند و این امر با افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل صورت می‌گیرد نه با نزدیک‌تر شدن مقاصد.

**مدیریت تقاضا<sup>۴</sup>:** هرگونه فعالیت، روش یا برنامه‌ای که باعث کاهش سفر با وسایل نقلیه شخصی شود، منجر به استفاده کارآمد از منابع حمل‌ونقل می‌شود (ارگا، ا؛ ندبله، ر؛ ۲۰۱۴: ۵۴۳).

**دسترسی:** تراکم شهری تنها عاملی نیست که در تشویق شهروندان به استفاده از وسایل نقلیه همگانی مؤثر است. بسیاری از عناصر دیگر، که عمدتاً مربوط به کیفیت شبکه حمل‌ونقل همگانی است، می‌توانند استفاده از حمل‌ونقل همگانی را به میزان قابل توجهی افزایش دهند (نگرو، ا؛ برتولینی، ل؛ موسیا، ف. د؛ ۲۰۱۹: ۱۱۳). یک مسئله دیرینه برای برنامه‌ریزان حمل‌ونقل همگانی این بوده است که چگونه عملکرد خدمات حمل‌ونقل از جمله پوشش خدمات مکانی برای تأمین نیازهای حمل‌ونقل جامعه را ارزیابی کنند. دسترسی معیاری برای ارزیابی خدمات حمل‌ونقل است (چیا، جی، لی؛ جی، بی؛ ۲۰۲۰: ۸۲).

همان‌گونه که در بخش‌های پیشین مشخص شد دسترسی نقش اساسی در حوزه حمل‌ونقل فعال و توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی دارد. ارتباط موضوعی این

1. Design
2. Distance to Transit
3. Destination Accessibility
4. Demand Management
5. Jason Chia, Jin woo (Brian) Lee



مفهوم را می‌توان به‌عنوان رویکرد جهت هم‌افزایی تأثیرات مثبت هر دو سیاست مدیریت تقاضای شهری و وسیله حمل‌ونقل شهری در نظر گرفت. دسترسی را می‌توان سهولت استفاده از یک شیوه خاص و یا هر حالت موجود تعریف کرد؛ که به چهار عامل شیوه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ویژگی فرد و مؤلفه زمان وابسته است (شی، یوجی؛ جینگ، پنگ؛ چائو، سان<sup>۱</sup>؛ ۲۰۱۹: ۱۶۷۵). همان‌طور که گفته شد قابلیت دسترسی یک شاخص ارزیابی کیفیت سیستم حمل‌ونقل است.

تاکنون معیار جامع و کاملی برای اندازه‌گیری دسترسی که در همه گروه‌ها قابل بررسی باشد، معرفی نشده است. به‌عبارت‌دیگر، بررسی دسترسی در هر دسته‌بندی شیوه سفر، گروه کاربران و فرصت‌های تولید و جذب به معیار و مقیاس‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری دسترسی نیاز دارد (هالدن، د<sup>۲</sup>؛ ۲۰۱۱: ۱۵). هیلمن و پاول<sup>۳</sup> دسترسی را به دو گروه تقسیم کرده‌اند (۱۹۹۷): دسترسی محلی و دسترسی به شبکه. دسترسی محلی شامل: دسترسی به حمل‌ونقل همگانی در یک منطقه و در مبدأ است؛ براساس زمان انتظار و میزان تقاضا بررسی می‌شود. دسترسی به شبکه، دسترسی به یک مکان خاص را در مقصد نشان می‌دهد؛ که با هزینه سفر و زمان سفر از درب مبدأ تا درب مقصد اندازه‌گیری می‌شود (چیا، جی، لی؛ جی، بی؛ ۲۰۲۰: ۸۲).

طراحی خیابان کامل جهت دستیابی به دسترسی وابسته به ایجاد زیرساخت‌ها و تغییر ساختار خیابان‌ها است. افزایش سطح دسترسی مستلزم افزایش زمان و یا مسافت مطلوب طی شده با شیوه‌های سفر غیرموتوری تا ایستگاه حمل‌ونقل همگانی است. در حالت پیاده تا ایستگاه در خیابان‌های معمول مسافت در شعاع ۴۰۰ متری از ایستگاه قرار دارد. از طرفی با توجه به اطلاعات برداشت‌شده از نقشه گوگل و سرعت متوسط ۵ کیلومتر در ساعت، زمان معادل برای ۴۰۰ متر در حدود ۵ دقیقه است. به‌طوری‌که

1. Yuji Shi, Peng Jing and Chao Sun
2. Derek Halden
3. Hillman & pool

فاصله ۴۰۰ متر (یک چهارم مایل) در رده‌بندی دسترسی باکیفیت بالا<sup>۱</sup> دسته‌بندی می‌شود (باربور، ای؛ گروور، اس؛ لاموروی، ی؛ چوداری، جی؛ ۲۰۲۰: ۴۳). جدول ۱ میانگین مسافت طی شده در ۱۲ دقیقه را براساس اطلاعات برداشت‌شده توسط نقشه گوگل در جنوب ایتالیا نشان می‌دهد.

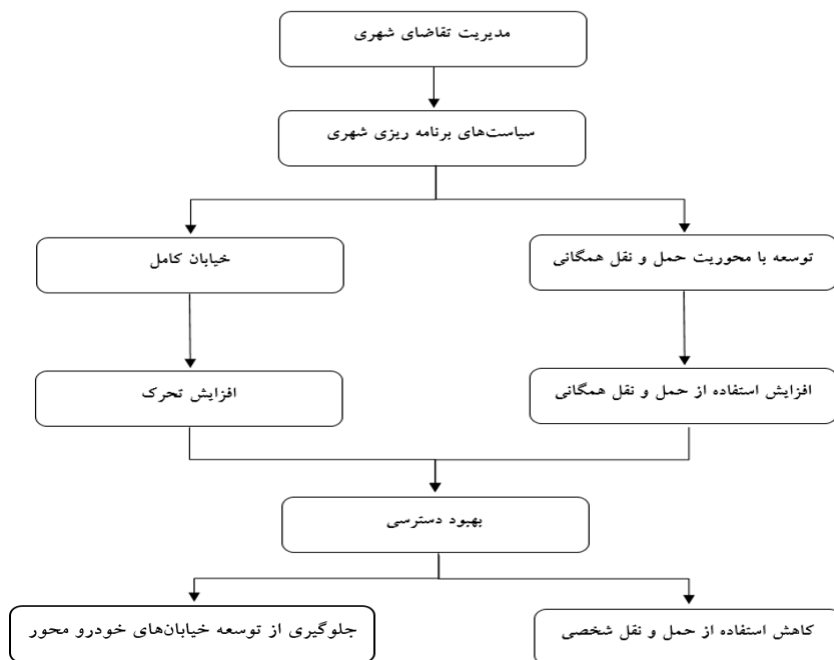
جدول شماره ۱- میانگین سرعت و مسافت طی شده

شیوه سفر	سرعت متوسط (کیلومتر در ساعت)	منبع	مسافت طی شده در ۱۲ دقیقه (کیلومتر)
پیاده	۵	نقشه گوگل	۱
دوچرخه	۱۳	نقشه گوگل	۲/۶
حمل‌ونقل همگانی	۲۲	نقشه گوگل	۴/۴
خودرو سواری	۳۰	نقشه گوگل	۶

(نگرو، ا؛ برتولینی، ل؛ موسیا، ف.د؛ ۲۰۱۹)

در شیوه سفر با استفاده از دوچرخه این مسافت از ۱/۷ الی ۲/۳ برابر حالت پیاده قابل افزایش است. مسافت در این حالت ۶۸۰-۹۲۰ متر و زمان سفر معادل با استفاده از داده‌های نقشه گوگل ۸/۵-۱۱/۵ دقیقه است. در خیابان کامل تلاش بر این است تا با تغییر شکل ظاهری خیابان اعم از عرض پیاده‌رو، فضای سبز، کاربری در حالت پیاده و با تخصیص مسیر مخصوص دوچرخه و تأمین ایمنی، عرض مسیر، سایبان درختی مسافت مطلوب و زمان سفر تا ایستگاه افزایش یابد. برای دسترسی به حمل‌ونقل همگانی، زمان سفر به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تحرک حمل‌ونقل برای تعیین "فرصت‌های قابل دسترسی" مورد استفاده قرار گرفته است. زمان سفر نسبت به مسافت طی شده از مطلوبیت بیشتری برخوردار است؛ دلیل این امر آن است که در مسافت زمان انتظار مورد توجه قرار نمی‌گیرد. رویکرد متعارف با استفاده از زمان سفر درب به درب، دسترسی را کم می‌کند به‌گونه‌ای که با افزایش زمان سفر، دسترسی کاهش می‌یابد (چیا، جی‌لی؛ جی، بی؛ ۲۰۲۰: ۸۲).

اگرچه نتایج، حاکی از آن است که زمان سفر به تنهایی معیار مناسبی برای اندازه‌گیری میزان دسترسی نیست و باید موقعیت قرارگیری ایستگاه نیز باید در این رده‌بندی دخیل باشد.



شکل شماره ۶- نقش دسترسی در سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری

با توجه به شکل شماره ۶ و همچنین تأثیرگذاری دسترسی در همراهی شهروندان با سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری می‌توان گفت بهبود دسترسی منجر به تحقق اهداف سیاست‌های شهری می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته در حوزه برنامه‌ریزی شهری می‌توان بیان داشت که دو سیاست توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی و خیابان کامل در جهت نیل به اهداف برنامه‌ریزی شهری، کاهش استفاده از خودرو شخصی، افزایش حمل‌ونقل فعال و جلوگیری از گسترش خیابان‌های خودرو محور مؤثر واقع شده‌اند.

در این مقاله با کنار هم قرارگیری مطالعات در دسته‌های مهندسی حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی شهری به اهمیت نقش دسترسی به‌عنوان عامل واسط اشاره شده است. در کنار این مهم، دو رویکرد قابل توجه که هم از نظر مهندسان حمل‌ونقل راه‌کاری جهت مدیریت تقاضای سفر با خودروی شخصی است و هم از نظر متخصصان شهرسازی راه‌کاری جهت توسعه انسان‌محور است مورد توجه قرار گرفته است. در نهایت در این مقاله مشخص شده که عامل دسترسی چگونه می‌تواند نقش مؤثری در پیوند این دو رویکرد ایجاد کند. این نتیجه‌گیری زمینه‌ساز تغییر در نوع نگاه از نگاهی منفرد به نگاه تعاملی در به‌کارگیری راه‌کارهای مدیریت تقاضای سفر و توسعه شهری است.

هم‌چنین، همان‌طور که در بخش‌های پیشین بررسی شد، همراهی شهروندان با سیاست‌های مدیریت شهری با دسترسی رابطه مستقیم دارد. در واقع، افزایش دسترسی در شعاع معین از هر ناحیه، افزایش استفاده شهروندان از حمل‌ونقل همگانی و حمل‌ونقل فعال را به دنبال دارد.

زمان سفر نیز به‌عنوان معرف شاخص تعیین‌کننده کیفیت جابه‌جایی بعضاً در مقابل مفهوم دسترسی قرار می‌گیرد. این زمان سفر به دو قسمت زمان سفر تا ایستگاه و زمان سفر حمل‌ونقل همگانی تقسیم می‌شود. چنانچه زمان سفر تا رسیدن به ایستگاه تبادلی- مرکزی در بازه زمانی مشخص شده پیاده‌روی باشد؛ مطلوبیت دسترسی در بهترین حالت قرار خواهد گرفت.

شاخص بررسی‌شده دیگر، مسافت است. مسافت طی‌شده تا ایستگاه در دسترسی مطلوب نیز در شعاع محدود قابل‌دستیابی است. اعمال اصلاحات در ساختار و زیرساخت‌های یک خیابان جهت طراحی مجدد با رویکرد خیابان کامل، بازه محدود مسافت و زمان سفر مطلوب تا ایستگاه را افزایش می‌دهد. این نتیجه در جهت هدف طراحی خیابان کامل و افزایش سطح دسترسی به ایستگاه حمل‌ونقل همگانی است.

بنابراین، توجه بیشتر به مفاهیم شهرسازی از قبیل شناخت و مدل‌سازی کاربری زمین که عامل دسترسی پیونددهنده آن حوزه حمل‌ونقل و ترافیک شهری است، می‌توان

راه کارهای مدیریت کننده تقاضای استفاده از خودروی شخصی را همزمان با راه کارهای توسعه شهری پیوند داد. بنابراین، مطالعات می تواند بیشتر، متوجه مطالعات یک پارچه حمل و نقل و کاربری زمین شود که اثرات بلند و میان مدت آن در بالابردن استقبال شهروندان از قبیل طرح های مدیریتی به شکل واقع بینانه و در یک چرخه علت و معلولی کامل قابل تحلیل است.

بررسی پیشینه تحقیق موید این نکته است که با طراحی مجدد خیابان ها با رویکرد خیابان کامل جهت تلفیق دو سیاست استفاده از حمل و نقل همگانی و حمل و نقل فعال، که در آن تمامی شیوه های سفر از شانس و فرصت یکسان برخوردار هستند؛ نتایج مورد نظر و اهداف پژوهش از جمله افزایش ایمنی و دسترسی و کاهش استفاده از وسیله نقلیه شخصی محقق می شود. افزایش دسترسی منتج شده از طراحی درست و اصولی این سیاست، باعث جذب بیشتر سفر با شیوه های سفر فعال و همگانی می شود.

پیشنهاد می شود براساس نتایج پژوهش پیش رو به منظور کاستن استفاده از خودروهای شخصی، طراحی یا بازنگری خیابان های شهری از نگاهی انسان محور مورد توجه قرار گیرند. دو چرخه سواران و عابران پیاده، این دو گروه کاربر آسیب پذیر در اولویت قرار داده شده و در طراحی خیابان، فضای اختصاصی برای آنها در نظر گرفته شود. با کاهش سرفاصله (زمان ورود دو وسیله نقلیه همگانی به ایستگاه) شبکه حمل و نقل همگانی بهبود بخشیده شود.

### منابع

سادات حسینی، سید محمد؛ عزیزی، حمیدرضا؛ ابراهیمی، سیدرضا. (۱۳۹۵). تاثیر توسعه شهری بر مشکلات شهری. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۴۰، ص ۱۲۳-۱۴۱.

صالحی، مجتبی؛ سلاطین، مهدی؛ محمدیان، وحید؛ کشاورزبان، محمد. (۱۳۹۸). ارائه مدلی جهت ارزیابی و تحلیل سیاست های مختلف روی تقاضای استفاده از حمل و نقل عمومی با رویکرد پویایی سیستم ها. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۵۵، ص ۱۵۱-۱۷۴.

ناصری، الناز؛ خاکساری، علی؛ صفارزاده، محمود. (۱۳۹۱). امکان سنجی اجرای طرح خیابان کامل در ایران برای دستیابی به توسعه پایدار محله محور (نمونه موردی: خیابان ایران زمین

محلہ شہرک قدس منطقه ۲ شهرداری تهران). دوازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، معاونت حمل و نقل شهرداری تهران.

Dhanani, Ashley; Tarkhanyan, Lusine; Vaughan, Laura. (2017). Estimating pedestrian demand for active transport evaluation and planning. *Transportation research part A: policy and practice*, 103, 54-69 . <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.05.020>

Nigro, Antonio; Bertolini, Luca; Domenico Moccia, Francesco. (2019). Land use and public transport integration in small cities and towns: Assessment methodology and application. *Journal of Transport Geography*, 74, 110-124. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.004>

Ogra, Aurobindo; Ndebele, Robert. (2014). The role of 6Ds: Density, diversity, design, destination, distance, and demand management in transit oriented development (TOD) . *Neo-International Conference on Habitable Environments*.

Adhvaryu, Bhargav; Chopde, Abhay; Dashora, Lalit. (2017). Mapping public transport accessibility levels (PTAL) in India and its applications: A case study of Surat. *Case Studies on Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.03.004>

Calthorpe, Peter. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*: Princeton architectural press.

Curtis, Carey; Ellder, Erik; Scheurer, Jan. (2018). Public Transport Accessibility Tools Matter: A case study of Gothenburg, Sweden. *Case Studies on Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.003>

Yua, Chia-Yuan; Xu, Minjie.; D. Towne, Samuel; Iman, Sara. (2017). Assessing the economic benefits and resilience of complete streets in Orlando, FL: A natural experimental design approach. *Journal of Transport & Health*. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.11.005>

Yua, Chia-Yuan; Xu, Minjie; D. Towne, Samuel; Iman, Sara. (2020). Extending public transit accessibility models to recognise transfer location. *Journal of Transport Geography*, 82, 102618. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102618>

Shirke, Chatrali; Joshi, G.J.; Kandala, V.; Arkatkar, S.S. (2017). Transit Oriented Development and Its Impact on Level of Service of Roads &

- METRO: A Case Study of Mumbai Metro Line-I. *Transportation research procedia*, 25, 3035-3054. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.297>
- Halden, Derek. (2011). The use and abuse of accessibility measures in UK passenger transport planning. *Research in Transportation Business & Management*, 2, 12-19 <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2011.05.001>.
- Barbour, Elisa; Handy, Susan; Grover, Salvador; Lamoureaux, Yulia; Chaudhary, Gyanendra. (2020). Planning and Policymaking for Transit-Oriented Development, Transit, and Active Transport in California Cities. <https://doi.org/10.7922/G25M63Z4>
- Marleau Donais, Francis; Abi-Zeid, Irène; Owen D., E.; Waygood, Roxane Lavoie. (2018). Assessing and ranking the potential of a street to be redesigned as a Complete Street: A multi-criteria decision aiding approach. *Transportation Research Part A*. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.02.006>
- Dill, Jennifer; McNeil, Nathan; Broach, Joseph; Ma, Liang. (2014). Bicycle boulevards and changes in physical activity and active transportation: findings from a natural experiment. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2014.10.006>
- Jinh yung, Lee; Harvey, J. Miller. (2017). Measuring the impacts of new public transit services on space-time accessibility: An analysis of transit system redesign and new bus rapid transit in Columbus, Ohio, USA. *Applied Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.02.012>
- Kim, Junghwan; Bumsoo, Lee. (2019). More than travel time: New accessibility index capturing the connectivity of transit services. *Journal of Transport Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.05.008>
- MacLeod, Kara E.; Sanders, Rebecca L.; Griffin, Ashleigh; Cooper, Jill F.; Ragland, David R. (2017). Latent analysis of Complete Streets and traffic safety along an urban corridor. *Journal of Transport & Health* . <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.001>
- Qviström, Mattias. (2015). Putting accessibility in place: A relational reading of accessibility in policies for transit-oriented development. *Geoforum*, 58, 166-173. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.11.007>
- Tong, Lu; Zhou, Xuesong; Miller, Harvey J. (2015). Transportation network design for maximizing space-time accessibility. *Transportation Research Part B*. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2015.08.002>

- Pezeshknejad, Parsa; Monajem, Saeed; Mozafari, Hamid. (2020). Evaluating sustainability and land use integration of BRT stations via extended node place model, an application on BRT stations of Tehran. *Journal of Transport Geography*, 82, 102626. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102626>
- Pongprasert, Pornraht; Kubota, Hisashi. (2019). TOD residents' attitudes toward walking to transit station: a case study of transit-oriented developments (TODs) in Bangkok, Thailand. *Journal of Modern Transportation*, 27(1), 39-51 . <https://doi.org/10.1007/s40534-018-0170-1>
- Rode, Philipp; Floater, Graham; Thomopoulos, Nikolas; Docherty, James; Schwinger, Peter; Mahendra, Anjali; Fang, Wanli. (2017). Accessibility in cities: transport and urban form. In *Disrupting mobility* (pp. 239-273): Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-51602-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51602-8_15)
- Akbari, Saidal; Salah, Mohamed; Shalaby, Mahmoud Amer; NurulHabib, Khandker M. (2018). Empirical models of transit demand with walk access/egress for planning transit oriented developments around commuter rail stations in the Greater Toronto and Hamilton Area. *Journal of Transport Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.02.002>
- Zuo, Ting; Wei, Heng; Rohne, Andrew. (2018). Determining transit service coverage by non-motorized accessibility to transit: Case study of applying GPS data in Cincinnati metropolitan area. *Journal of Transport Geography*, 67, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.01.002>
- Shi, Yuji; Jing, Peng; Sun, Chao. (2019). Using Accessibility Measures in Urban Bus Network Improvement: A Case Study of Southampton, UK. In *CICTP 2019* (pp. 1673-1684). <https://doi.org/10.1061/9780784482292.146>
- Hu, Ujie; Downs, Joni. (2018). Measuring and visualizing place-based space-time job accessibility. *Journal of Transport Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.12.002>