

ارزیابی تطبیقی مبانی الگوی توسعه پیشنهادی طرح ساختاری راهبردی (جامع) شهر تهران ۱۳۸۶ با الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور (TOD)

مهرداد رحمانی (استادیار شهرسازی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، نویسنده مسئول)

rahmani13@ut.ac.ir

بهرام امین‌زاده گوهرریزی (دانشیار شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین، قزوین، ایران)

bahram.aminzadeh@gmail.com

سعید رستگار (دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران)

saeed_rastegar@ind.iust.ac.ir

بابک امین‌زاده گوهرریزی (دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران)

aminzade.babak@gmail.com

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۱۶

صص ۱۸۷-۲۰۷

چکیده

با توجه به مسائل پیش‌روی تهران؛ از جمله آلودگی هوا، ترافیک، مصرف بالای انرژی و... حرکت بسوی پایداری، نه یک پیشنهاد، بلکه به عنوان یک «ضرورت» مطرح است. هدف مقاله حاضر ارزیابی میزان انطباق مبانی الگوی توسعه پیشنهادی در طرح جامع شهر تهران (مصوب ۱۳۸۶)، با الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور (TOD) به عنوان یکی از الگوهای مهم در جهت تحقق پایداری است. در این مقاله، با مروری بر ادبیات و تجارب جهانی، الگوی توسعه TOD شامل پنج مؤلفه «ساختار توسعه»، «مقیاس توسعه»، «شدت توسعه»، «جهت توسعه» و «کیفیت توسعه» استخراج شد. برای استخراج الگوی توسعه طرح جامع تهران ۱۳۸۶ از روش تحلیل محتوا استفاده شد و پس از آن با استفاده از «ارزیابی انطباقی» الگوی توسعه طرح جامع تهران با الگوی TOD مقایسه شد که در ۴ مؤلفه، مبنای ارزیابی قضاوت‌های کارشناسی و در مؤلفه «شدت توسعه»، از روش‌های کمی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد کمترین میزان انطباق با الگوی TOD مربوط به مؤلفه «ساختار توسعه» است که ناشی از توزیع تراکم تهران بر مبنای خیابان‌ها و نه ایستگاه‌های مترو است. همچنین بیشترین میزان انطباق مربوط به مؤلفه «جهت توسعه» است که دلیل انتخاب رویکرد رشد درون‌زا در طرح جامع تهران، کاملاً همسو با اصول TOD است. با در نظر گرفتن کلیه متغیرها، متوسط میزان انطباق الگوی توسعه تهران با الگوی TOD در بازه «انطباق کم» قرار دارد. پیشنهاد می‌شود در طرح جامع بعدی تهران، الگوی TOD به شکل دقیق‌تری مبنای قرار گیرد که جزئیات این پیشنهاد در مقاله ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: الگوی TOD، الگوی توسعه، تهران، پایداری

۱. مقدمه

به‌کارگیری الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور (TOD^۱) در شهر تهران به عنوان الگویی در راستای بهبود پایداری شهری، کاهش مصرف سوخت و خودرومحوری، و کیفیت بخشی به فضاهای عمومی شهری ضرورتی غیرقابل انکار است. به گزارش سازمان بهداشت جهانی^۲ (۲۰۱۹) تهران به عنوان یکی از آلوده‌ترین شهرهای دنیا دارای مشکلات عدیده‌ای است؛ کمبود آب، مصرف بالای انرژی، ترافیک سنگین، بافت‌های فرسوده در معرض خطر، خودرومحوری و فقدان فضاهای عمومی باکیفیت به میزان کافی و... از جمله این موارد هستند. به نظر می‌رسد، برای تخفیف چنین مشکلاتی، راهکاری جز حرکت به سمت پایداری و توسعه پایدار قابل تصور نیست. روند کنونی نه تنها تأمین نیاز آیندگان را به خطر می‌اندازد، بلکه نسل‌های کنونی را نیز در معرض انواع بیماری‌ها، مشکلات و تهدیدهای مختلف قرار داده است. براساس گزارش شرکت کنترل هوای تهران (۱۳۹۹)، حدود ۸۰ درصد منابع آلوده‌کننده هوای تهران، وسایل نقلیه هستند. در همین حال به گزارش معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران (۱۳۹۸) بیش از ۶۸ درصد سفرهای شهر تهران با «وسایل نقلیه شخصی» انجام می‌شود. این مسئله نشان از «خودرومحوری» جدی در شهر تهران است. این در حالی است که تهران دارای ۷ خط مترو، ۱۰ خط BRT، خطوط اتوبوسرانی متعدد و ... است. به نظر می‌رسد علت اصلی نه فقدان سیستم‌های حمل و نقل عمومی بلکه «توسعه شهری خودرومحور» در تهران است. سفرهای آونگی روزانه از شرق به غرب؛ شمال به جنوب و بالعکس که منجر به ترافیک سنگین جاده‌های تهران در ساعات‌های پیک شده، نشان از عدم تعادل توزیع میان اشتغال و سکونت است. علاوه بر این، بسیاری از مراکز عمده تولید و جذب سفر در شهر تهران (مانند برج میلاد، باغ کتاب، دریاچه شهدای خلیج فارس، مناطق مسکونی منطقه ۲۲ مانند مروارید شهر، شهرک خرازی و...) از طریق حمل و نقل عمومی قابل دسترسی نیستند. طرح ساختاری-راهبردی شهر تهران در سال ۱۳۸۶؛ به منظور تخفیف این مسئله، الگوی توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی (TOD) را در دستور کار خود قرار داده بود که به نظر می‌رسد با گذشت حدود ۱۴ سال این هدف محقق نشده است؛ بنابراین این مسئله پیش پای محققین این مقاله قرار گرفته که آیا ادعای طرح ساختاری-راهبردی ۱۳۸۶ تهران مبنی بر اتکا بر الگوی TOD قرین به صحت است یا خیر و در این راستا به بررسی انطباق میان الگوی توسعه پیشنهادی طرح ساختاری- راهبردی تهران با الگوی TOD پرداخته‌اند.

ایده TOD برای نخستین بار توسط معمار آمریکایی پتر کلتورپ^۳ (۱۹۹۳) ارائه شد. این ایده از آنجا مطرح شد که، توسعه فشرده‌ی واحدهای همسایگی با فعالیت‌های متنوع و مختلط در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در کنار توسعه امکانات حمل و نقل عمومی گسترده و با کیفیت، از جمله ابزارهای مناسب برای کاهش استفاده از اتومبیل

1. Transit Oriented Development

2. World Health Organization (WHO)

3. Peter Calthorpe

شخصی است (سرورو^۱، ۱۹۹۸؛ کورتیس^۲ و همکاران، ۲۰۰۹؛ دیتمار^۳ و همکاران، ۲۰۰۴؛ لوو^۴ و همکاران، ۲۰۱۰؛ مو و دی یونگ^۵، ۲۰۱۲). به عبارت دیگر ایده TOD به منظور کاهش تعداد و طول سفرها (بوژه سفرها با خودروی شخصی) و در نتیجه حرکت به سوی کاهش مصرف انرژی، افزایش کارایی، حفظ محیط زیست و به‌طور کلی پایداری است. با توجه به اینکه امروزه ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی (بوژه مترو) پذیرای جمعیت کثیری از مردم شهر هستند، این ایده مطرح می‌گردد که می‌توان بر مبنای این ظرفیت، توسعه‌های اطراف آن را طوری رقم زد که نیازهای مردم در کوتاه‌ترین فاصله ممکن و بدون نیاز به استفاده از خودروی شخصی تأمین گردد؛ به عبارت دیگر ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی به عنوان مراکز تقسیمات شهری، توسعه پیرامون خود را تحت تأثیر قرار دهند.

بررسی پژوهش‌های گذشته در این رابطه نشان می‌دهد، ارزیابی انطباق طرح‌های توسعه شهری با الگوی TOD، در تعداد زیادی از شهرهای دنیا انجام شده است. یکی از معتبرترین اسناد در این زمینه استاندارد TOD (۲۰۱۷) موسسه غیر انتفاعی ITDP^۶ است که چارچوبی را برای ارزیابی میزان انطباق محیط‌های شهری با الگوی TOD ارائه نموده است. علاوه بر این تحقیقات دیگری نیز در زمینه ساختار فضایی شهرها و نسبت آنها با TOD انجام شده است. برای مثال، تاکی^۷ و همکاران (۲۰۱۸) مدل فضایی TOD در طرح جامع منطقه متروپلیتنی جاکارتا، اندونزی را مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند. آنها نشان داده‌اند که از طریق اتخاذ رویکرد TOD به ساختار شهری می‌توان به ترافیک سنگین شهری و همچنین پراکنده‌رویی غلبه کرد. براوی^۸ و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله خود تلاش کرده‌اند از طریق ادغام ساختار فضایی شهر با الگوی TOD میزان سفرسازی شهری را حداقل نمایند. آنها نشان داده‌اند از این طریق می‌توان به میزان قابل توجهی از مصرف سوخت و آلودگی هوای شهری کاست. ژانگ^۹ و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله خود نشان داده‌اند بسیاری از مشکلات ساختاری شهر پکن از جمله ترافیک سنگین، پراکنده‌رویی، آلودگی هوا و... از طریق انطباق با الگوی TOD قابل تخفیف است. در میان پژوهش‌های داخلی، تحقیقات متعددی در خصوص الگوی TOD تاکنون انجام شده است. رضویان و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به کاهش اثرات حمل و نقل بر سازمان فضایی شهر با بهره‌گیری از توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی (TOD) پرداخته و تلاش نموده‌اند با مرور تحولات مربوطه، مدیریت بهینه نظام کاربری زمین و سیستم حمل و نقل شهری را بر اساس الگوی TOD بررسی نمایند. کلاتری و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود به تحلیل ساختاری-کارکردی توسعه حمل و نقل عمومی محور در طرح ترافیک کلانشهر تهران پرداخته‌اند. آنها با در نظر گرفتن شاخص‌های جمعیت، کاربری زمین،

1. Cervero
2. Curtis
3. Dittmar
4. Loo
5. Mu and De Jong
6. Institute for Transportation and Development Policy
7. Taki
8. Berawi
9. Zhang

ظرفیت حمل و نقل و... نشان داده‌اند که علی‌رغم وجود سیستم حمل و نقل عمومی مناسب، توزیع کاربری زمین مناسب نبوده و منجر به ازدیاد نیاز به سفرهای درون شهری شهروندان شده است. همچنین سالکی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به ارزیابی فضایی هسته‌های فرعی پیشنهادی طرح جامع جدید شهر تبریز برای تبدیل به مراکز توسعه حمل و نقل محور پرداخته و نشان داده هیچ یک از هسته‌های پیشنهادی طرح جامع شهر تبریز تطابقی با الگوی TOD ندارد.

در ادامه تلاش گردیده مؤلفه‌های اساسی الگوی توسعه در TOD استخراج شود. یکی از مفاهیم مهم در الگوی توسعه، «مقیاس توسعه» است. وقتی از شهر سخن می‌گوییم، مقیاس بازه‌ای است از منطقه شهری تا شهر و تقسیمات داخلی شهر تا سطح محله. الگوی توسعه می‌بایست به تمامی مقیاس‌های یک شهر پاسخگو باشد. با توجه به این گزاره، تنها زمانی می‌توان از الگوی توسعه سخن گفت که این الگو، الگویی برای تمامیت شهر و به عبارت دیگر کل و اجزاء آن باشد. الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور این ویژگی را دارا می‌باشد؛ زیرا تحقق آن وابسته به هماهنگی سیاست‌های توسعه‌ای در مقیاس‌های منطقه‌شهری، شهری و محلی است. همان‌گونه که کامروزمان^۱ (۲۰۱۴) گونه‌های TOD را شامل گونه‌های محلی، ناحیه شهری، مرکز شهری و پیراشهری معرفی می‌کند. علاوه بر مقیاس توسعه، یکی از دلایل مطرح شدن الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور، جلوگیری از پراکنده‌رویی و کاهش رشد برون‌زا بوده است (لین^۲ و گائو^۳، ۲۰۰۶؛ سونگ^۴ و اوه^۵، ۲۰۱۱)؛ بنابراین می‌توان گفت «جهت توسعه» در الگوی توسعه حمل و نقل عمومی، رو به درون و به عبارت دیگر توسعه درون‌زا است و یکی از مؤلفه‌های اصلی آن است. از سوی دیگر، از اهداف اولیه توسعه حمل و نقل عمومی محور، کاهش استفاده از اتومبیل شخصی و کاهش تعداد سفرهای درون‌شهری بوده است (سرورو، ۱۹۹۶؛ برتولینی^۶ و همکاران، ۲۰۰۹؛ کامروزمان و همکاران، ۲۰۱۳). از این رو، این الگو «شدت توسعه» را به صورت افزایش تراکم و تنوع پیشنهاد می‌کند تا بتوان در فضای کمتری، بارگذاری بیشتری انجام داده و با فراهم کردن تنوع افزون‌تر، از حجم سفرها کاست (یانگ^۷ و همکاران، ۲۰۱۶؛ براوی و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر الگوی TOD به دنبال بهره‌برداری از ظرفیت جمعیتی ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی انبوه‌بر مانند مترو است؛ بنابراین الگوی توسعه حمل و نقل عمومی محور صرفاً در راستای ایجاد یک گره^۸ حمل و نقلی برای ساماندهی عبور و مرور وسایل نقلیه عمومی و کاهش ازدحام خودروهای شخصی نیست؛ بلکه این الگو به دنبال مکان‌سازی^۹ پیرامون ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی و ارتقاء کیفیت فضاهای عمومی شهری نیز می‌باشد

1. Kamruzzaman

2. Lin

3. Gau

4. Sung

5. Oh

6. Bertolini

7. Yang

8. Node

9. Place-Making

(دورسی^۱ و مولدر^۲، ۲۰۱۳؛ ویستروم^۳، ۲۰۱۵)؛ همچنین تحقق‌پذیری الگوی TOD در گرو مشارکت توامان بخش خصوصی و دولتی در فرایند اجرا و به ویژه در سرمایه‌گذاری است (گوتری^۴ و فان^۵، ۲۰۱۶؛ سرل^۶ و همکاران، ۲۰۱۴؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۶) از این روست که الگوی توسعه TOD دارای کیفیاتی است، که سبب می‌گردد «کیفیت توسعه» نیز از جمله مؤلفه‌های آن باشد. در نهایت ساختار توسعه حمل‌ونقل عمومی محور (محدوده TOD) به طور میانگین محدوده‌ای است به شعاع ۵۰۰ متر^۷ که به مرکزیت یک ایستگاه حمل‌ونقل عمومی است. این مرکز از طریق محورهایی پیاده به شعاع‌های دورتر از ایستگاه مرکزی متصل می‌گردد (تاکي^۸ و همکاران، ۲۰۱۸) که در آن‌جا رفته رفته از شدت تراکم و اختلاط فعالیتی کاسته می‌شود. همچنین این مجموعه با شبکه‌ای از سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی مختلف در پیوند است (سرورو، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۴؛ کورتیس و همکاران، ۲۰۰۹؛ برتولینی و همکاران، ۲۰۰۹؛ کامروزمان و همکاران، ۲۰۱۳)؛ بنابراین می‌توان الگوی توسعه حمل‌ونقل عمومی محور را در قالب ۵ مؤلفه اصلی «ساختار توسعه»، «کیفیت توسعه»، «شدت توسعه»، «جهت توسعه» و «مقیاس توسعه» ارائه نمود.

۲. متدولوژی

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و روش آن «ارزیابی انطباقی» است. بدین منظور، مؤلفه‌های «الگوی توسعه» TOD که در بخش قبل احصا شد، مبنا قرار گرفته و میزان انطباق مؤلفه‌های «الگوی توسعه» طرح ساختاری-راهبردی تهران ۱۳۸۶ با آن ارزیابی شد. برای احصاء «الگوی توسعه» طرح ساختاری-راهبردی تهران از «روش تحلیل محتوای خاصی» استفاده شده است که استیونس^۹ و همکاران (۲۰۱۴) برای ارزیابی تحقق‌پذیری طرح-ها طراحی کرده‌اند. تحلیل محتوا روشی است که امروزه به صورت گسترده در تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

علی‌رغم رواج استفاده از روش تحلیل محتوا در شهرسازی در سنوات اخیر، روش استاندارد که بتوان بر اساس آن تحلیل محتوایی طرح‌های توسعه شهری و منطقه‌ای را انجام داد، وجود ندارد (استیونس و همکاران، ۲۰۱۴، ۷۷) روش ارزیابی بر مبنای تحلیل محتوا در این تحقیق، شامل مراحل زیر است (استیونس و همکاران، ۲۰۱۴، ۷۸):

1. Dorsey
2. Mulder
3. Qviström
4. Guthrie
5. Fan
6. Searle

۷. در منابع گوناگون شعاع‌های مختلفی از ۴۰۰ متر تا ۸۰۰ متر نقل شده است (سرورو، ۱۹۹۸؛ کامروزمان و همکاران، ۲۰۱۳). این شعاع متناسب با فاصله پیاده‌روی مناسب و کوتاه تا ایستگاه حمل‌ونقل عمومی تعیین می‌گردد. بنابراین در تحقیق حاضر، فاصله میانگین ۵۰۰ متر متناسب با حدود ۵ دقیقه پیاده‌روی با سرعت ۴ کیلومتر بر ساعت تعیین شده است.

8. Taki
9. Stevense

۱. تنظیم یک پروتکل مکتوب از آیت‌هایی که بمنظور اندازه‌گیری ویژگی‌های مشخص و مورد نظر، وجود و یا عدم وجود آن‌ها، در طرح‌ها بکار می‌روند (این پروتکل همان الگوی توسعه TOD استخراج شده در شکل ۱ است)
۲. کدگذاری متن بر اساس پروتکل تنظیم شده
۳. امتیازدهی کدها تا نشان داده شود که این کد به چه میزان در طرح مورد بررسی در نظر گرفته شده است.
۴. مقوله یابی و ارزیابی مقولات توسط

امتیاز ۰ برای آیت‌هایی که طرح مورد بررسی به آن‌ها پرداخته است^۱، امتیاز ۱ به آیت‌هایی که طرح مورد بررسی به آن‌ها پرداخته ولی کامل، کافی و یا به تفصیل نیست، و امتیاز ۲ به آیت‌هایی که طرح مورد بررسی به طور کامل و تفصیلی به آن آیت پرداخته است. در نهایت امتیاز کلی که هر طرح در این شیوه ارزیابی کسب می‌کند، با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$$

که در رابطه فوق:

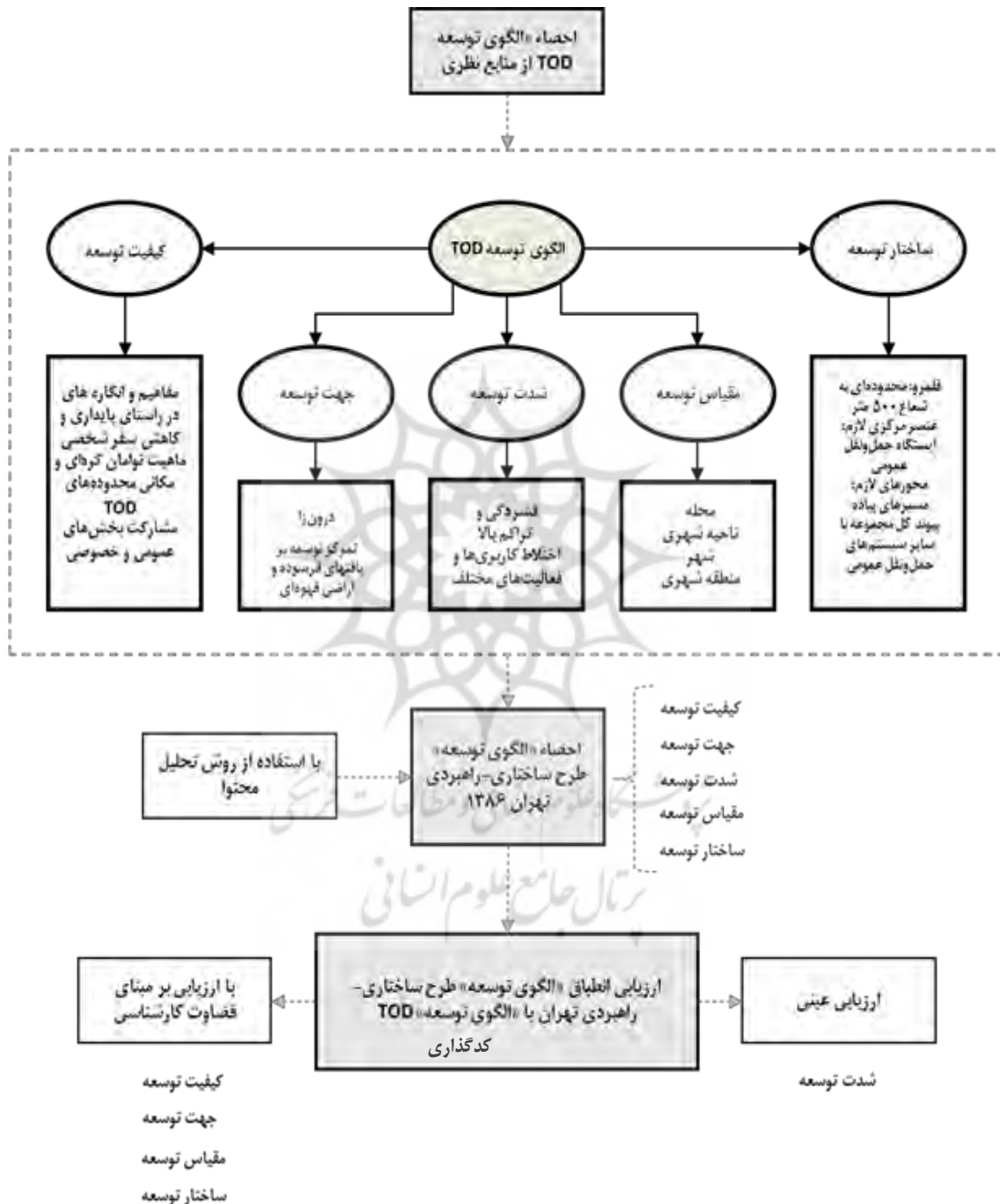
Q_j کیفیت طرح برای بعد j ؛ m_j تعداد شاخص بعد j ؛ و I_i امتیاز شاخص i می‌باشد.

ابتدا شاخص‌های (I_i) هر بعد با هم جمع می‌شوند، سپس، جمع امتیازات بدست آمده به بیشترین امتیاز ممکن هر بعد ($2m_j$) تقسیم می‌شود، نتیجه بدست آمده در عدد ۱۰ ضرب می‌شود تا امتیاز هر بعد بین ۰ تا ۱۰ درآید (برودی^۲، ۲۰۰۳؛ برکه^۳ و همکاران، ۱۹۹۸؛ برودی و همکاران، ۲۰۰۶؛ برکه و همکاران، ۲۰۱۴). بر این اساس، محدود انطباق بدین صورت تعریف می‌گردد: امتیاز ۰ تا ۲ (انطباق بسیار کم)، امتیاز ۲ تا ۴ (انطباق کم)، امتیاز ۴ تا ۶ (انطباق متوسط)، امتیاز ۶ تا ۸ (انطباق زیاد) و امتیاز ۸ تا ۱۰ (انطباق بسیار زیاد). در این روش، دو ارزیاب آموزش دیده، به طور مستقل و بی طرف، بر اساس پروتکل طراحی شده (چارچوب نظری) سند اصلی طرح جامع تهران را ابتدا کدگذاری نموده و سپس کدها را بر مبنای میزان انطباق با پروتکل اولیه ارزیابی کرده‌اند. سپس، توافق بین ارزیابان که میزان انطباق نظرات دو ارزیاب (ضریب توافق بین کدگذاران^۴) را می‌سنجد، انجام شده تا از صحت ارزیابی انجام شده اطمینان حاصل گردد. اگر ضریب توافق بین کدگذاران بالای ۶۰ درصد باشد، تحلیل محتوای انجام شده به عنوان تحلیلی قابل قبول تلقی می‌شود. در صورتی که میزان انطباق کمتر از ۶۰ درصد باشد، امتیاز ارزیاب سوم مدنظر قرار گرفته است. برای ترکیب مؤلفه‌ها و استخراج امتیاز نهایی میزان انطباق، با استفاده از قضاوت کارشناسی ۱۰ تن از اساتید دانشگاهی و حرفه‌مندان شهرسازی با تخصص در TOD مؤلفه‌های الگوی توسعه TOD

۱. در این روش اگر به صراحت به آیتی پرداخته شده باشد، امتیاز صفر در نظر گرفته می‌شود. به اشاره تلویحی احتمالی برای آن آیت امتیازی داده نمی‌شود.

2. Brody
3. Berke
4. Inter-coder agreement

به صورت دودویی وزن دهی شد. لازم به ذکر است شاخص‌های هر کدام از ۵ مؤلفه چارچوب نظری با وزن یکسان در نظر گرفته شده است. شکل ۲ دیاگرام انجام تحقیق را در قالب مدل مفهومی نشان می‌دهد.



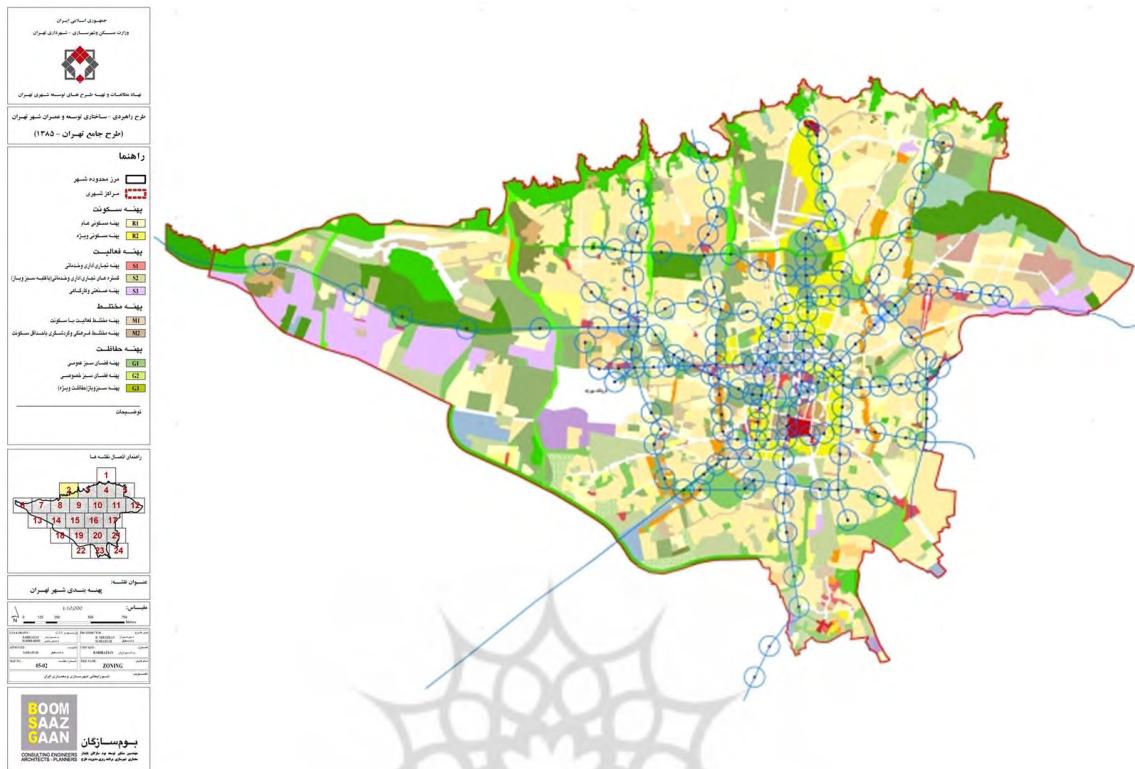
شکل ۱. چارچوب مفهومی و فرایند انجام تحقیق

۳. یافته‌ها

۳.۱. احصاء الگوی توسعه پیشنهادی طرح جامع شهر تهران

ساختار شهر تهران، ساختاری تاریخی است که در طول زمان رفته‌رفته شکل گرفته و گسترش یافته است، مداخلاتی که در طول دوره‌های تاریخی بویژه در دوره معاصر در تهران روی داده است بر مبنای اهداف گوناگونی چون تسهیل حرکت و جابجایی، نوسازی و بازسازی، گسترش شهر و... رخ داده است. بر مبنای سند طرح جامع شهر تهران که در سال ۱۳۸۶ مورد تصویب قرار گرفت؛ «شکل‌گیری ایده ساختار توسعه و سازمان فضایی تهران، محصول فرایند شناخت عناصر ساختاری و تحلیل و تکامل این عناصر و فرایندهای فضایی حاصله است» (بوم‌سازگان، ۱۳۸۶، ص. ۵۴). بنابراین می‌توان گفت تفکر ساختار گرایانه، در الگوریتمی برای شهر تهران منجر به اتخاذ رویکردی تداوم‌گرایانه به ساختار فضایی شهر شده و نتیجه آن، پیشنهاد ساختار فضایی شهر بر مبنای ادامه روند شکل‌گیری و گسترش شهر در گذشته بوده است. به بیان دیگر می‌توان گفت پیشنهاد طرح جامع شهر تهران، برای الگوی ساختار فضایی، تداوم فرایندهای موجود در گسترش ساختار فضایی شهر در طول زمان است. بنابراین بر اساس پیشنهادهای طرح جامع، تغییری اساسی در ساختار فضایی شهر تهران صورت نگرفته و ساختار تاریخی^۱ آن به عنوان ساختار مطلوب برای توسعه شناخته شده و پیشنهادها در راستای بهبود و تقویت آن است. احصاء الگوی پیشنهادی توسعه در طرح جامع شهر تهران و ارزیابی میزان انطباق آن با الگوی TOD، بر اساس پروتکل تدوین شده و بر مبنای تحلیل محتوای انجام شده (استخراج کدهای باز و استنتاج کدهای بسته) انجام شده است (جدول ۱). نتیجه این بررسی در قالب پنج مقوله کیفیت توسعه، جهت توسعه، شدت توسعه، مقیاس توسعه و ساختار توسعه در محدوده‌های TOD شهر تهران (محدوده با شعاع ۵۰۰ متری دور ایستگاه‌های مترو) ساختاردهی شده و سپس انطباق آن با الگوی TOD سنجیده شده است. شکل ۳ محدوده‌های به شعاع ۵۰۰ متری دور ایستگاه‌های متروی تهران را نشان می‌دهد.

۱. منظور از ساختار تاریخی، ساختاری است که در طول زمان شکل گرفته است.



شکل ۲. نقشه محدوده‌های TOD تهران بر روی پهنه‌بندی پیشنهادی طرح جامع شهر تهران

ماخذ: (بوم‌سازگان، ۱۳۸۶)

برای انجام کدگذاری‌ها، دو محقق به صورت جداگانه، نسبت به احصاء کدها از سند اصلی طرح ساختاری-راهبردی (جامع) شهر تهران ۱۳۸۶ بر اساس پروتکل تدوین شده اقدام نموده و هر جا اختلاف نظری میان این دو محقق به وجود آمد، قضاوت محقق سوم مد نظر قرار گرفت. سپس با استفاده از تحلیل آماری «گزاره‌ها» (کدهای باز) و دسته‌بندی آن‌ها، «مفاهیم» (کدهای بسته) استخراج و نامگذاری شد. در مرحله بعدی، «مفاهیم» به دست آمده، در قالب پنج «مقوله» در تناظر با چارچوب (بدست آمده از مبانی نظری و تجربیات) الگوی توسعه TOD تعیین شد تا قابلیت مقایسه و ارزیابی الگوی توسعه طرح ساختاری-راهبردی (جامع) تهران با الگوی توسعه TOD فراهم شود.

جدول ۱. کدگذاری انجام شده در «طرح ساختاری راهبردی تهران (ط.س.ر.ت ۱۳۸۶)» جهت احصاء الگوی

توسعه طرح بر اساس روش تحلیل محتوا

مقولات	مفاهیم (کدهای بسته) حاصل از تحلیل کدهای باز	درصد تواتر	تواتر کد در ط. س. ر. ت ۱۳۸۶	گزاره‌ها (کدهای باز)
کیفیت توسعه	مفاهیم و انگاره‌های پایداری و کاهش سفر با خودروی شخصی	۵/۶	۱۳	تأکید بر افزایش سهم فضاهای سبز و باز
		۶/۴	۱۵	تأکید بر افزایش سهم حمل و نقل عمومی در جابجایی‌های شهری

مقولات	مفاهیم (کدهای بسته) حاصل از تحلیل کدهای باز	درصد تواتر	تواتر کد در ط. س. ر. ت ۱۳۸۶	گزاره‌ها (کدهای باز)
		۳	۷	تأکید بر ایجاد محلات خودبسند و کاهش نیاز به سفر
		۲/۱	۵	تأکید بر دسترسی عادلانه به امکانات حمل و نقل عمومی
	ماهیت توامان گره‌ای و مکانی محدوده‌های TOD	۳	۷	تأکید بر نقش گره گاهی ایستگاه‌های مترو
		۲/۶	۶	تأکید بر استقرار ایستگاه‌های مترو در مجاورت مراکز جذب سفر
		۰/۹	۲	تأکید بر نقش ایستگاه‌های مترو به عنوان فضاهای عمومی
	مشارکت بخش‌های عمومی و خصوصی	۳/۸	۹	تأکید بر جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
		۱/۳	۳	تأکید بر جذب سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی
		۶	۱۴	تأکید بر مشارکت مردمی
		۲/۱	۵	تأکید بر هماهنگی بخش‌های عمومی و دولتی
	جهت توسعه	رشد درون‌زا	۳/۴	۸
۳			۷	تأکید بر استفاده از اراضی بلااستفاده درون شهری
۰/۹			۲	تأکید بر تقویت شهرهای جدید پیرامونی برای نیازهای جدید (و نه در تهران)
۲/۶			۶	تأکید بر رویکرد توسعه درون‌زا
تمرکز استفاده از بافت‌های فرسوده و اراضی قهوه‌ای		۶	۱۴	تأکید بر نوسازی بافت‌های فرسوده شهر تهران
		۴/۷	۱۱	تأکید بر احیاء اراضی قهوه‌ای جهت تأمین خدمات
		۳/۴	۸	تأکید بر استفاده از ظرفیت پادگان‌ها، کارخانه‌های متروک و انبارهای درون شهری برای توسعه
		۱/۷	۴	تأکید بر مکانیابی ایستگاه‌های مترو در مراکز شهری
مقیاس توسعه	استقرار ایستگاه‌های مترو در مراکز تقسیمات شهری	۱/۳	۳	تأکید بر مکانیابی ایستگاه‌های مترو در مراکز مناطق
		۳	۷	تأکید بر محوریت دادن به حمل و نقل عمومی در توسعه مراکز شهری
		۲/۱	۵	تأکید بر شکل‌گیری محله‌های پیاده
ساختار توسعه	شبکه دسترسی‌های پیاده و دوچرخه	۱/۳	۳	تأکید بر شکل‌گیری مسیرهای پیاده راه
		۲/۱	۵	تأکید بر اولویت دادن حرکت پیاده در مراکز شهری
		۰/۹	۲	تأکید بر مکان‌یابی مسیر دوچرخه
		۲/۱	۵	تأکید بر یکپارچگی سیستم حمل و نقل عمومی
	پشتیبانی محدوده TOD با سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی	۱/۳	۳	تأکید بر شکل‌گیری پایانه‌های اتوبوس در ایستگاه‌های مترو
		۱/۳	۳	تأکید بر تکمیل شبکه مترو از طریق خطوط BRT
		۴/۳	۱۰	تأکید بر افزایش تراکم
شدت	افزایش تراکم	۴/۳	۱۰	تأکید بر افزایش تراکم

مقولات	مفاهیم (کدهای بسته) حاصل از تحلیل کدهای باز	درصد تواتر	تواتر کد در ط. س. ر. ت ۱۳۸۶	گزاره‌ها (کدهای باز)
توسعه				به جای رشد افقی
		۲/۶	۶	تأکید بر افزایش ارتفاع و کاهش سطح اشغال
		۴/۷	۱۱	تأکید بر افزایش تراکم در صورت نوسازی
	افزایش اختلاط	۲/۶	۶	تأکید بر شکل‌گیری محورهای مختلط عملکردی
		۳	۷	تأکید بر شکل‌گیری مراکز مختلط شهری
		۳/۸	۹	تأکید بر افزایش تنوع واحدهای مسکونی
		۱/۳	۳	تأکید بر شکل‌گیری فضاهای عمومی پذیرای اقشار گوناگون

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹)

۲.۳. ارزیابی تطبیقی الگوی توسعه طرح ساختمانی-راهبردی (جامع) تهران با الگوی توسعه TOD

در این بخش، ارزیابی مقولات و مفاهیم استخراج شده از الگوی توسعه طرح ساختمانی-راهبردی شهر تهران با الگوی توسعه TOD، طبق روش پیشنهاد شده در بخش متدولوژی، انجام شد. همانگونه که در چارچوب مفهومی (شکل ۲) توضیح داده شد، برخی از مقولات به صورت کیفی و با قضاوت کارشناسی دو محقق جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفت و برخی نیز با توجه به وجود داده‌های کمی، با روش کمی ارزیابی شد. در ادامه نتایج ارزیابی تطبیقی به تفکیک هر یک از مقولات و مفاهیم ارائه شده است.

۲.۳.۱. کیفیت توسعه

به منظور ارزیابی کیفیت توسعه در الگوی پیشنهادی طرح جامع شهر تهران، بر مبنای پروتکل تدوین شده، ۳ مقوله، «مفاهیم و انگاره‌های در راستای پایداری و کاهش سفر شخصی»، «ماهیت توأمان گره‌ای و مکانی محدوده‌های TOD» و «مشارکت بخش‌های عمومی و خصوصی» احصاء شده است. همانگونه که ذکر شد، روش ارزیابی بر مبنای قضاوت دو کارشناس خبره، به این صورت است که اگر مقوله‌ای به طور کامل در نظر گرفته شده باشد امتیاز ۲، اگر ناقص در نظر گرفته شده باشد، امتیاز ۱ و اگر در نظر نگرفته شده باشد، امتیاز ۰ را دریافت می‌کند. در اسناد طرح جامع شهر تهران، به طور مشخص، پایداری به عنوان یکی از چشم‌اندازهای شهر مورد تأکید قرار گرفته است. حفاظت از محیط زیست، توسعه حمل‌ونقل عمومی، در عین ارتقاء کیفیت زیست نیز از جمله اهدافی است که در این راستا قرار می‌گیرد. همچنین تحدید حمل‌ونقل شخصی و گسترش حمل‌ونقل عمومی به ویژه توسعه شبکه مترو برای جلوگیری از آلودگی صدا و هوا، به طور مشخص یکی از راهبردهای مطرح شده در طرح جامع شهر تهران است (بوم‌سازگان، ۱۳۸۶، ص. ۳-۱۵). در عین حال در طرح جامع شهر تهران، محدوده‌های TOD تعیین نشده و بنابراین سازوکاری نیز برای آن در نظر گرفته نشده است. جدول ۲ امتیاز انطباق مؤلفه «کیفیت توسعه» را نشان می‌دهد.

جدول ۲. امتیاز انطباق مؤلفه «کیفیت توسعه» الگوی توسعه تهران در انطباق با TOD

بازه قرارگیری	امتیاز مؤلفه $Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$	سازگاری قضایات	میانگین امتیاز	کارشناس دوم	کارشناس اول	مقوله‌های استخراج شده ذیل مؤلفه کیفیت توسعه در الگوی TOD
انطباق کم	۳/۳۳	٪ ۰/۶۶	۱	۱	۱	مفاهیم و انگاره‌های پایداری کاهش سفر با خودروی شخصی
			۰	۰	۰	ماهیت توامان گره‌ای و مکانی محدوده‌های TOD
			۰/۵	۱	۰	مشارکت بخش‌های عمومی و خصوصی

مأخذ: (یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶))

۲.۲.۳. جهت توسعه

با توجه به اصول مطرح شده در الگوی توسعه طرح جامع پیشنهادی مبنی بر «تثبیت محدوده قانونی و حد کالبدی موجود شهر و همچنین استفاده از بافت‌های درونی برای توسعه شهر» (بوم‌سازگان، ۱۳۸۶، ص ۲۳) که در نقشه پیشنهادی نیز بازتاب یافته است؛ به نظر می‌رسد توسعه درون‌زا یکی از اصول طرح جامع شهر تهران بوده است. جدول ۳ وضعیت ارزیابی مؤلفه «جهت توسعه» را نشان می‌دهد.

جدول ۳. امتیاز انطباق مؤلفه‌های «جهت توسعه» الگوی توسعه تهران در انطباق با TOD

بازه قرارگیری	امتیاز مؤلفه $Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$	سازگاری قضایات	میانگین امتیاز	کارشناس دوم	کارشناس اول	مقوله‌های استخراج شده ذیل مؤلفه جهت توسعه در الگوی TOD
انطباق زیاد	۷/۵	٪ ۱۰۰	۲	۲	۲	رشد درون‌زا
			۱	۱	۱	تمرکز استفاده از بافت‌های فرسوده و اراضی قهوه‌ای

مأخذ: (یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶))

۳.۲.۳. مقیاس توسعه

با توجه به اینکه در طرح جامع شهر تهران، محدوده‌های TOD مشخص نشده‌اند، در رابطه با مقیاس توسعه نیز به صورت روشن پیشنهادی ارائه نشده است، در این قسمت بر اساس قضایات کارشناسی میزان ترکیب ایستگاه‌های مترو با مراکز مقیاس‌های مختلف شهری مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین صورت که اگر ایستگاه‌های مترو به صورت

کامل در مراکز مقیاس‌های گوناگون شهری واقع شده باشند، امتیاز ۲، و اگر در مراکز قرار نگرفته باشند، امتیاز ۰ را می‌گیرند. در صورتی که حالت بینابین وجود داشته باشد، امتیاز ۱ تعلق می‌گیرد. جدول ۴ وضعیت ارزیابی مؤلفه «مقیاس توسعه» را نشان می‌دهد.

جدول ۴. امتیاز انطباق مؤلفه‌های «مقیاس توسعه» الگوی توسعه تهران در انطباق با TOD

بازه قرارگیری	امتیاز مؤلفه $Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$	سازگاری قضایات‌ها	میانگین امتیاز	کارشناس دوم	کارشناس اول	مقوله‌های استخراج شده ذیل مؤلفه مقیاس توسعه در الگوی TOD
انطباق متوسط	۵	٪۱۰۰	۱	۱	۱	استقرار ایستگاه‌های مترو در مراکز شهری

مأخذ: (یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶))

۴.۲.۳. ساختار توسعه

همان‌گونه که ذکر شد، در طرح جامع شهر تهران، محدوده‌هایی تحت عنوان محدوده TOD مشخص نشده است. بر این مبنای، در ارزیابی این مؤلفه، میزان تطابق آنچه در طرح پیشنهاد شده با آنچه در TOD وجود دارد، سنجیده شده است. بدین منظور، محدوده‌های پیرامون ایستگاه‌های مترو، به لحاظ شبکه دسترسی‌های پیاده و همچنین پشتیبانی اتصال این محدوده به سیستم‌های حمل و نقل عمومی پشتیبان (BRT و اتوبوس) مورد ارزیابی قرار گرفته است. جدول ۵ وضعیت ارزیابی مؤلفه «مقیاس توسعه» را نشان می‌دهد.

جدول ۵. امتیاز انطباق مؤلفه‌های «ساختار توسعه» الگوی توسعه تهران در انطباق با TOD

بازه قرارگیری	امتیاز مؤلفه $Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$	سازگاری قضایات‌ها	میانگین امتیاز	کارشناس دوم (سوم)	کارشناس اول	مقوله‌های استخراج شده ذیل مؤلفه جهت توسعه در الگوی TOD
انطباق بسیار کم	۰	٪۵۰ (٪۱۰۰)	۰	۰	۰	شبکه دسترسی‌های پیاده و دوچرخه پشتیبانی محدوده TOD با سیستم‌های حمل و نقل عمومی

مأخذ: (یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶))

۴.۲.۵. شدت توسعه

برای ارزیابی «شدت توسعه» پس از کدگذاری باز و سپس شناسایی مقولات؛ به جای استفاده از قضایات کارشناسی از تحلیل داده‌های نقشه طرح جامع تهران (تحلیل عینی) استفاده شد. برای این هدف، پهنه‌بندی فعلیتی

پیشنهاد شده در طرح جامع شهر تهران بر مبنای ترسیم محدوده‌هایی به شعاع ۵۰۰ متر از ایستگاه‌های مترو (به عنوان محدوده TOD)، مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی شدت توسعه دو زیرمؤلفه اصلی «تراکم» و «اختلاط» اندازه‌گیری شد. برای زیرمؤلفه «تراکم» از متوسط تراکم ساختمانی و تعداد طبقات استفاده شده است. بدین صورت که متوسط حداکثر تراکم ساختمانی مجاز و حداکثر تعداد طبقات مجاز پهنه‌های طرح جامع شهر تهران در محدوده‌های TOD (محدوده‌های با شعاع ۵۰۰ متری اطراف ایستگاه‌های مترو) بدست آورده شد. این ارقام با متوسط آن‌ها در کل شهر تهران مقایسه گردید؛ با توجه به متون نظری، متوسط تراکم در محدوده TOD معمولاً بیش از ۱/۲ تا ۲ برابر پیرامون است؛ این عدد موجب می‌گردد کیفیت زندگی و عدالت اجتماعی نیز دچار آثار منفی نگردد (نگاه کنید به: لین و گائو، ۲۰۰۶). بر اساس محاسبات زیر، متوسط تراکم در محدوده‌های TOD ۱/۰۲ برابر متوسط تراکم تهران است (جدول ۶). بر این اساس، امتیاز انطباق شاخص تراکم، ۰ یا انطباق بسیار کم تعیین می‌گردد.

جدول ۶. مقایسه متوسط حداکثر تراکم و حداکثر طبقات مجاز طرح جامع در محدوده‌های TOD با کل شهر

تهران

متوسط حداکثر تراکم ساختمانی مجاز در پهنه‌های TOD	متوسط حداکثر تراکم تراکم ساختمانی مجاز در کل تهران	متوسط حداکثر تعداد طبقات مجاز در پهنه‌های TOD	متوسط حداکثر تعداد طبقات مجاز در کل تهران
٪ ۲۱۵	٪ ۲۱۰	۴/۲	۴/۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶)

برای زیرمؤلفه اختلاط از شاخص اختلاط کاربری (LUM) استفاده شد که از طریق فرمول زیر محاسبه می‌گردد. شاخص اختلاط کاربری در مطالعات پیشین به منظور نشان دادن میزان اختلاط کاربری در یک محدوده مشخص انجام شده است (نگاه کنید به: سرورو و کولمان، ۱۹۹۷). هر چه میزان اختلاط کاربری بیشتر باشد، امتیاز شاخص به ۱ نزدیک‌تر می‌گردد. بدین ترتیب اگر اندازه شاخص ۱ بدست آید امتیاز ۲ (انطباق کامل) و اگر ۰/۵ بدست آید، امتیاز ۱ (انطباق ناقص) را می‌گیرد. اگر مقدار شاخص کمتر از ۰/۵ باشد، ۰ امتیاز (عدم انطباق) به آن تعلق می‌گیرد.

$$\text{Entropy} = - \sum_j \left(\frac{P_j \ln(P_j)}{\ln(J)} \right)$$

در این محاسبه، کاربری‌ها به چهار دسته کلی سکونت، فعالیت، مختلط و سبز مطابق با طبقه‌بندی طرح جامع شهر تهران دسته‌بندی شده‌اند. در فرمول، P نسبت مساحت کاربری به مساحت محدوده، J تعداد انواع کاربری‌ها، و J هم نوع کاربری است. بر این اساس با توجه به محاسبات انجام شده (جدول ۷)، امتیاز شاخص اختلاط کاربری شهر

1. Land Use Mix
2. Kockleman

تهران در محدوده‌های TOD، برابر ۰/۹ می‌گردد. با تبدیل مقیاس اندازه‌گیری اختلاط به مقیاس امتیازدهی تحقیق، امتیاز زیرمؤلفه اختلاط ۱/۸ به‌دست می‌آید.

جدول ۷. سطوح پهنه‌های طرح جامع شهر تهران و محاسبه شاخص LUM

امتیاز شاخص LUM	مساحت پهنه 'G'	مساحت پهنه 'M'	مساحت پهنه 'S'	مساحت پهنه 'R'
۰/۹	۶۳۹۸۰۶۴۶	۲۸۰۳۲۱۱۲۱	۱۰۵۲۵۵۱۶۸	۱۷۵۰۶۵۹۵۳

مأخذ: (یافته‌های پژوهش بر اساس داده‌های طرح ساختاری-راهبردی تهران (۱۳۸۶))

با توجه به امتیاز شاخص‌ها جدول ۸، امتیاز مؤلفه «شدت توسعه» نشان داده شده است.

جدول ۸. امتیاز انطباق مؤلفه‌های «جهت توسعه» الگوی توسعه تهران در انطباق با TOD

بازه فرارگیری	امتیاز مؤلفه $Q_j = \frac{10}{2m_j} \sum_{i=1}^{m_j} I_i$	امتیاز	مقوله‌های استخراج شده ذیل مؤلفه شدت توسعه در الگوی TOD
انطباق متوسط	۴/۵	۰ ۱/۸	تراکم اختلاط کاربری

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹)

۳.۳. امتیاز الگوی توسعه پیشنهادی طرح جامع شهر تهران بر اساس انطباق با الگوی TOD

پس از محاسبه امتیاز هر کدام از مؤلفه‌های الگوی توسعه بر مبنای چارچوب نظری تحقیق، در این قسمت با وزن‌دهی به مؤلفه‌های الگوی توسعه، امتیازها ترکیب شده و امتیاز نهایی الگوی توسعه پیشنهادی در طرح جامع شهر تهران در انطباق با الگوی توسعه TOD، محاسبه شده است. همان‌گونه که ذکر شد، به منظور وزن‌دهی از قضاوت کارشناسی ۱۰ تن از اساتید دانشگاهی و حرفه‌مندان شهرسازی با تخصص در TOD، استفاده شده و مؤلفه‌های الگوی توسعه TOD به صورت دودویی مقایسه شده و در نهایت وزن هر یک محاسبه گردید. در جدول ۹ امتیاز نهایی انطباق نشان داده شده است. امتیاز ۳/۸ بر اساس بازه‌های تعیین شده، نشان می‌دهد انطباق مبانی الگوی توسعه تهران در طرح جامع، با الگوی TOD، در محدوده «انطباق کم» است.

۱. پهنه سکونت

۲. پهنه کار و فعالیت

۳. پهنه مختلط

۴. پهنه حفاظت

جدول ۹. محاسبه امتیاز کل میزان انطباق الگوی توسعه مصوب تهران با الگوی TOD بر اساس امتیاز مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها

مؤلفه	مقوله‌ها		امتیاز	امتیاز مؤلفه	وزن مؤلفه	امتیاز وزن‌دار مؤلفه
	عنوان					
کیفیت توسعه	۱/۵	مفاهیم و انگاره‌های در راستای پایداری و کاهش سفر شخصی	۰	۳/۳۳	۰/۱۵	۰/۵
	ماهیت توأمان گره‌ای و مکانی محدوده‌های TOD					
	مشارکت بخش‌های عمومی و خصوصی					
جهت توسعه	۲	رشد درون‌زا	۱	۷/۵	۰/۱۶	۱/۲۰
	تمرکز استفاده از بافت‌های فرسوده و اراضی قهوه‌ای					
مقیاس توسعه	۱	استقرار ایستگاه‌های مترو در مراکز شهری	۵	۰/۰۷	۰/۳۵	
ساختار توسعه	۰	شبکه دسترسی‌های پیاده	۰	۰	۰/۲۳	۰
	پشتیبانی محدوده TOD با سیستم‌های حمل و نقل عمومی					
شدت توسعه	۰	تراکم	۱/۸	۴/۵	۰/۳۹	۱/۷۵
	اختلاط					
جمع امتیاز کل میزان انطباق			۳/۸			

مأخذ: (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹)

۴. بحث

در مقاله حاضر، با رجوع به ادبیات نظری موضوع و استخراج ویژگی‌های توسعه حمل و نقل عمومی محور، الگوی توسعه آن در قالب ۵ مؤلفه اصلی ارائه گردید و سپس الگوی توسعه پیشنهادی شهر تهران در قالب این چارچوب مورد ارزیابی قرار گرفت، با توجه به نتایج ارزیابی، امتیاز کل میزان انطباق، ۳/۸ به دست آمد که بر اساس سیستم امتیازدهی مقاله، در محدوده «انطباق کم» قرار می‌گیرد. با ارزیابی مؤلفه‌ها، مشخص می‌گردد که تنها در مؤلفه «جهت توسعه» میزان انطباق الگوی توسعه تهران با الگوی TOD، «زیاد» بوده و در باقی مؤلفه‌ها، میزان انطباق، «بسیار کم» (مؤلفه ساختار توسعه)، «کم» (مؤلفه کیفیت توسعه)، و «متوسط» (مؤلفه مقیاس توسعه و مؤلفه شدت توسعه) بوده است. این وضعیت نشان می‌دهد که با توجه به اهمیت توسعه مترو در برنامه‌های مدیریت شهری تهران، نیاز به اصلاح ضوابط، در راستای انطباق الگوی توسعه با TOD وجود دارد تا روند توسعه تهران در مسیر پایداری قرار گیرد.

برای ریشه‌یابی دلایل انطباق کم الگوی توسعه طرح جامع تهران با الگوی TOD علی‌رغم ادعای آن، با مراجعه به طرح جامع تهران ۱۳۸۶ و مذاقه در آن ملاحظه می‌شود که:

۱. پهنه‌بندی طرح ساختاری-راهبردی شهر تهران ۱۳۸۶ نشان می‌دهد «توزیع تراکم جمعیت و فعالیت» به روال سنتی در مجاورت خیابان‌ها انجام شده؛ در حالی که توزیع تراکم و اختلاط بالاتر سکونت و فعالیت در شعاع

مشخصی از اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی (محدوده های TOD) نسبت به بقیه شهر، از اصول جدی الگوی TOD است.

۲. همچنین طرح جامع تهران ۱۳۸۶ در رابطه با شعاع پیاده روی اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی (بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر) هیچ‌گونه سیاست و یا ضابطه خاصی را پیشنهاد نکرده است. این در حالی است که در الگوی TOD افزایش کیفیت پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری، توسعه مسکن قابل استطاعت، افزایش کیفیات محیطی، افزایش تنوع کاربری‌ها، کاهش طول بلوک‌های شهری و افزایش نفوذپذیری و... از جمله مؤلفه‌های الگوی TOD در این محدوده‌هاست.

۳. بررسی نقشه‌ها و ضابطه طرح جامع ۱۳۸۶ تهران به عنوان دو خروجی اصلی این طرح، حاکی از آن است که الگوی توسعه TOD صرفاً به احداث و ایجاد مجتمع‌های ایستگاهی در اطراف ایستگاه‌های مترو تقلیل یافته است این در حالی است که این شیوه برخورد در ادبیات جهانی توسعه مجاور حمل و نقل عمومی یا TAD^۱ خوانده شده (کورتیس و همکاران، ۲۰۰۹) و کاملاً متمایز از الگوی TOD است.

۴. تعادل میان شغل و سکونت یکی از مهم‌ترین ارکان الگوی TOD است. نحوه پهنه‌بندی عملکردهای شهری در طرح ساختاری-راهبردی شهر تهران نشان می‌دهد که نه تنها چنین تعادلی برقرار نشده؛ بلکه هیچ‌گونه ابزار و یا ضابطه دیگری برای تحقق این امر نیز پیشنهاد نشده است.

۵. علی‌رغم ادعای طرح ساختاری-راهبردی، مبنی بر استفاده از الگوی TOD هیچ‌گونه ردی در مورد بهره‌گیری از رویکردها، ابزارها و شیوه‌های تحقق‌پذیری الگوی TOD در آن مشاهده نمی‌شود و به نظر می‌رسد که TOD محور بودن طرح ساختاری-راهبردی صرفاً در حد یک ادعا باقی مانده است.

مقایسه نتایج این تحقیق با سایر تحقیقات انجام شده در این زمینه، نشان از همسویی نتایج دارد، به عنوان مثال نتایج این تحقیق، نتیجه تحقیق کلانتری و همکاران (۱۳۹۹) را کاملاً تأیید می‌کند که نظام توزیع کاربری زمین را همسو با TOD نیافته بود. به عبارت دیگر دلیل اینکه اجزایی چون کاربری زمین، شبکه حمل و نقل و... در تهران با TOD هماهنگی ندارد آن است که بیش و پیش از آنها، الگوی توسعه طرح ساختاری-راهبردی تهران انطباقی با الگوی توسعه TOD ندارد. نتایج این تحقیق همچنین با گزارش مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران در خصوص انطباق ضوابط شهرسازی تهران با الگوی TOD (۱۳۹۳) و گزارش عملکرد کمیته TOD شورای شهر تهران (۱۳۹۸) همسو است که ساختار توسعه در تهران را عدم هماهنگی با الگوی TOD دانسته‌اند.

نتایج این تحقیق از یکی از چالش‌های کلیدی نظام برنامه‌ریزی کشور پرده‌برداری می‌کند و آن طرح برخی ادعاها در خصوص استفاده از رویکردهای نوین در طرح‌های توسعه شهری بدون در نظر گرفتن و الزام به لوازم و محقق کردن عملی آنهاست. به عبارت دیگر، علی‌رغم ادعای طرح‌های توسعه شهری (در این نمونه طرح ساختاری-راهبردی تهران) بر استفاده از رویکردهای نوینی چون TOD، آنچه در عمل اتفاق افتاده پیگیری همان روش‌های

سستی بوده است. بدیهی است نتیجه این تحقیق منجر به ایجاد تردید نسبت به صحت ادعاها در قبال استفاده از برخی رویکردهای نوین دیگر نیز خواهد بود.

۵. نتیجه گیری

اهمیت نتایج این تحقیق در آن است که نشان می دهد «الگوی توسعه» طرح جامع شهر تهران ۱۳۸۶ دارای انطباق کمی با الگوی TOD است، در حالی که که مدیریت شهری تهران در حال پیشبرد الگوی TOD در تهران بر اساس طرح جامع ۱۳۸۶ است که امری متناقض است. به عبارت دیگر، نتایج این تحقیق نشان می دهد نمی توان با اتکا به الگوی توسعه طرح جامع تهران ۱۳۸۶، الگوی TOD را در تهران محقق کرد و می بایست تجدید نظری جدی در طرح جامع تهران ۱۳۸۶ انجام داد. با توجه به رو به اتمام بودن افق طرح جامع تهران ۱۳۸۶، لازم است در طرح جامع بعدی تهران، الگوی توسعه TOD هم در رویکردها، هم در راهبردها و برنامه های اقدام، و هم در نقشه ها و ضوابط به عنوان خروجی طرح در نظر گرفته شود. با توجه به چارچوب تحقیق و یافته های آن سرفصل های زیر به عنوان محورهایی برای طرح جامع بعدی تهران پیشنهاد می شود:

- محور قرار دادن حمل و نقل عمومی و حمل و نقل پاک (پیاده و دوچرخه) به عنوان ستون فقرات و ساختارهای اصلی شهر جهت تعیین نظام مراکز محلی، ناحیه ای و منطقه ای و توزیع تراکم در شهر
- تمایز قراردادن بین محدوده های TOD (محدوده های با شعاع ۴۰۰ تا ۸۰۰ متری اطراف ایستگاه های حمل و نقل عمومی) با بقیه شهر؛ از منظر تخصیص تراکم، ضوابط ساخت و ساز، ضوابط پارکینگ و الگوهای طراحی شهری
- تقویت پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری، افزایش نفوذپذیری از طریق تغییر ضوابط ایجاد بلوک های شهری در محدوده های TOD شهر تهران
- افزایش کیفیت های محیطی و تقویت فضاهای شهری در اطراف ایستگاه های مترو و محدوده های TOD
- - افزایش کیفیت و کمیت سیستم های حمل و نقل عمومی از طریق سوق دادن سرمایه گذاری های شهری
- تدوین ضوابط و مقررات خاص محدوده های TOD به منظور انطباق با الگوی TOD از منظر نظام توزیع تراکم، اختلاط، ایجاد مسکن ارزان قیمت، کاهش پارکینگ و...

اولویت دادن به حرکت حمل و نقل عمومی، پیاده و دوچرخه در محدوده های TOD از طریق راهکارهای طراحی کاهش مزیت استفاده از خودروی شخصی

همان گونه که ملاحظه می شود راهکارهای فوق نیازمند اضافه کردن رویکردها و روش های نوینی به طرح جامع تهران ۱۳۸۶ است که هم اکنون کاملاً فاقد آن است. علاوه بر آن، نظر به اینکه TOD، همان گونه که از نامش

پیداست، به لحاظ ماهیت، نوعی «الگوی توسعه» است، پیشنهاد می‌شود به عنوان رویکرد اصلی تهیه طرح جامع آتی شهر تهران اتخاذ شود، نه اینکه به صورت لایه‌ای جداگانه به سایر لایه‌های اطلاعاتی طرح الحاق می‌شود، زیرا هرگونه پیشنهادی برای محدوده‌های TOD اگر در هماهنگی با سایر جنبه‌های شهر و در نظر گرفتن سایر مؤلفه‌های تاثیرگذار بر برنامه‌ریزی آن نباشد، نمی‌تواند مثمرتر باشد. هماهنگی ذکر شده نمی‌بایست تنها محدود به مرز محدوده قانونی شهر تهران باشد؛ بلکه الگوی TOD برای اثرگذاری بهتر و بیشتر نیاز به هماهنگی با سیاست‌های توسعه منطقه‌ای دارد. سیاست‌هایی چون کنترل مهاجرت، توسعه حمل و نقل عمومی منطقه‌ای، توزیع خدمات منطقه‌ای، میزان تولیدات و یا واردات خودرو و سایر موارد که اگر در همراهی با سیاست‌های TOD نباشد، موجب ایجاد خلل در اثربخشی آن می‌گردد. همچنین باید توجه داشت که الگوی توسعه حمل و نقل محور، بسیار مکانی و زمینه‌مند است. تحقیقات نشان داده اولویت‌بندی مؤلفه‌ها در شهرهای گوناگون متفاوت است و در هر زمینه‌ای اقتضای خاص خود را دارد. این موضوع می‌بایست در بومی‌سازی مفهوم TOD در ایران به صورت عام و تهران به صورت خاص مدنظر قرار گیرد.

کتاب‌نامه

۱. حبیبی، س. م. (۱۳۸۷). *از شار تا شهر*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲. رضویان، م. ت.، درگاهی، م. م.، و هونکزه‌ی، م. ا. (۱۳۹۵). کاهش اثرات حمل و نقل بر سازمان فضایی شهر با بهره‌گیری از توسعه مبتنی بر حمل و نقل (TOD). *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، (۳۳)، ۱۹-۳۸.
۳. سالکی، م. ع.، قنبری، ا.، و قاسمی خوبی، م. (۱۳۹۸). ارزیابی فضایی هسته‌های فرعی پیشنهادی طرح جامع جدید شهر تبریز برای تبدیل به مراکز توسعه حمل و نقل محور (TOD)، *برنامه‌ریزی فضایی*، (۳۴)، ۲۳-۴۶.
۴. شرکت کنترل کیفیت هوای تهران (۱۳۹۹). *گزارش سالانه آلودگی هوای تهران*. تهران: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران.
۵. کلانتری، م.، احدنژاد، م.، مشکینی، ا.، و نوروزی، م. ج. (۱۳۹۹). تحلیل ساختاری-کارکردی توسعه حمل و نقل محور در محدوده طرح ترافیک کلانشهر تهران. *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، (۳۸)، ۱۲۵-۱۴۲.
۶. کمیته TOD شورای شهر تهران (۱۳۹۸). *گزارش مدیریتی بررسی وضعیت تهران از منظر TOD*. تهران: شورای اسلامی شهر تهران.
۷. معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر تهران (۱۳۹۸). *گزارش سالانه ترافیک شهر تهران*. تهران: معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر تهران.
۸. مهندسان مشاور بوم‌سازگان (۱۳۸۶). *گزارش نتایج نهایی و دستاوردهای طرح جامع شهر تهران*. تهران: شهرداری تهران.
۹. مهندسان مشاور پارت (۱۳۹۳). *بررسی انطباق ضوابط شهرسازی تهران با الگوی TOD*. تهران: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

10. Belzer, D., & Autler, G. (2002). *Transit Oriented Development: Moving from rhetoric to reality*. Washington, D.C.: Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy and Great American Station Foundation.
11. Berawi, M. A., Saroji, G., Iskandar, F. A., Ibrahim, B. E., Miraj, P., & Sari, M. (2020). Optimizing land use allocation of Transit-Oriented Development (TOD) to generate maximum ridership. *Sustainability*, 12(3798), 1-20.
12. Berke, P. R., Lyles, W. & Smith, G. (2014). Impacts of federal and state hazard mitigation policies on local land use policy. *Journal of Planning Education and Research*, 34, 60–76.
13. Berke, P., Crawford, J., Dixon, J., & Erickson, N. (1998). *Do Co-operative Environmental Management Mandates Produce Good Plans?* New Zealand: The New Zealand Experience” Working Paper. (DCRP, Chapel Hill, NC).
14. Bernick, M., & Cervero, R. (1997). *Transit Villages in the 21st century*. Ohio: McGraw-Hill, Columbus,
15. Brody, S. D. (2003). Examining the Impacts of Stakeholder Participation in Watershed Approaches to Planning. *Journal of Planning Education and Research*, 22(4), 107-119.
16. Brody, S. D., Highifeld, W. E. & Thornton, S. (2006). Planning at the urban fringe: an examination of the factors influencing nonconforming development patterns in southern Florida. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(1), 75–96.
17. Calthorpe, P. (1993), *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.
18. Cervero, R. (2002). Built environments and mode choice: toward a normative framework. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7, 265–284.
19. Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel ridership and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research D*, 2(3), 199–219.
20. Cervero, R., Arrington, G.B., Smith-Heimer, J., Dunphy, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., Tsai, Y.-H., Boroski, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E., Chui, E., Meyers, M., McKay, S. & Witenstein, N. (2004). *Transit Oriented Development in America: Experiences, Challenges, and Prospects, TCRP Report 102*. National Washington, D.C.: Academy Press.
21. Curtis, C., Renne, J. L., & Bertolini, L. (2009). *Transit Oriented Development: Making it happen*. Surrey: Ashgate Publishing.
22. De vos, Jonas, et al. (2014). The influence of attitudes on Transit- Oriented Development: An explorative analysis, *Transport Policy*, 35, 326-329.
23. Dittmar, H., Belzer, D., Autler, A. (2004). *An introduction to transit-oriented development*. In: H., Dittmar, G., Ohland (Eds.), *The New Transit Town: Best Practices in Transit-Oriented Development*. Washington, D.C.: Island Press.
24. Dorsey, Bryan & Mulder, Alice. (2013). Planning, place-making and building consensus for Transit-Oriented Development: Ogden, Utah case study. *Journal of Transport Geography*, (32), 65–76.
25. Dunphy, R., & Porter, D. (2006). Manifestations of Development Goals in Transit-Oriented Projects. *Manifestations of Development Goals in Transit-Oriented Projects. Transportation Research Record*, (1), 172-178.
26. Guthrie, A. & Fan, Y. (2016). Developers' perspectives on transit-oriented development. *Transport Policy*, 51, 103-114.
27. Kamruzzaman, M., Baker, D., Washington, S., Turrell, G., (2013). Residential dissonance and mode choice. *J. Transp. Geogr.*, 33, 12–28.
28. Lin, J. J., & Gau, C. C. (2006). A TOD planning model to review the regulation of allowable development densities around subway stations. *Land Use Policy*. 23(3), 353–360.

29. Loo, B. P. Y., Chen, C., & Chan, E. T. H. (2010). Rail-based transit-oriented development: Lessons from New York City and Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 97, 202–212.
30. Mu, R., De Jong, M. (2012). Establishing the conditions for effective transit-oriented development in China: the case of Dalian. *J. Transp. Geogr.* 24, 234–249.
31. Olaru, D., Smith, B., & Taplin, J.H.E. (2011). Residential location and Transit-Oriented Development in a new rail corridor. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 45, 219–237.
32. Renne, J. L. (2009). From transit-adjacent to Transit-Oriented Development. *Local Environment*, 14, 1–15.
33. Searle, G., & Darchen, S., & Huston, S. (2014). Positive and Negative Factors for Transit Oriented Development: Case Studies from Brisbane, Melbourne and Sydney. *Urban Policy and Research*, 32 (4), 437-457.
34. Stevens, M. R., Ward, L., & Philip R. B. (2014). Measuring and Reporting Intercoder Reliability in Plan Quality Evaluation Research. *Journal of Planning Education and Research*, 34(1), 77–93.
35. Strauss, A., & Juliet, C. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. California: Sage.
36. Sung, H., & Oh, J. T. (2011). Transit-Oriented Development in a high-density city: identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities*, 28(1), 70–82.
37. Taki, H. M., Maatouk, M. M. H., & Lubis, M. Z. (2018). Spatial Model of TOD in JMR's Master Plan. IEEE international Conference.
38. World Health Organization (WHO) (2019). *WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database*. Switzerland: World Health Organization. *Online version*: [http:// www. who. int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)
39. Yang, J., & Chen, J., & Le, X., & Zhang, Q. (2016). Density-oriented versus development oriented transit investment: Decoding metro station location selection in Shenzhen. *Transport Policy*, 51, In Press.
40. Zhang, Y., Song, R., Nes, R. V., He. S., & Yin. W. (2019). Identifying Urban Structure Based on Transit-Oriented Development. *Sustainability*, 11(7241), 1-21.