

Achieving smart urban growth with an emphasis on TOD-based development

Fatemeh Derakhshan

Master Student, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Elham Sarkardehi *

Faculty Member, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Eslam Karami

Faculty Member, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Corresponding author's email address: *

Sarkardehi@shahroodut.ac.ir

How to cite this article:

Fatemeh Derakhshan, Elham Sarkardehi, Eslam Karami, Achieving smart urban growth with an emphasis on TOD-based development, *Journal of Engineering and Construction Management (JECM)*, 2022, 7(1):59-65.

دستیابی به رشد هوشمند شهری با تأکید بر توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی محور (TOD)

فاطمه درخشان

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

الهام سرکرده ئی*

عضو هیئت علمی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

اسلام کرمی

عضو هیئت علمی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

تاریخ دریافت: 1401/03/01، تاریخ پذیرش: 1401/03/21

ارجاع به مقاله:

فاطمه درخشان، الهام سرکرده ئی، اسلام کرمی، دستیابی به رشد هوشمند شهری با تأکید بر توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی محور (TOD)، *مهندسی و مدیریت ساخت*، 1401، 7 (1): 59-65.

Abstract

Sustainable urban development is a very strong framework for providing solutions and improving the quality of life, which can be considered as one of the main tools to respond to the vast environmental problems in the world. One of the important approaches of sustainable urban development is smart urban growth. "Smart growth" is a theory in urban planning that concentrates growth in dense urban centers. Development based on public transportation (TOD) by creating urban centers with access to public transportation or developing urban centers takes a step towards the smart growth of cities. The purpose of this article is to investigate the concept of TOD and its place in smart urban growth and the benefits of its implementation, so that by examining the possibilities of creating such development, one of the important factors of smart urban growth can be achieved by providing solutions. In the current research, after collecting information, we have categorized the materials collected from articles and books using a descriptive-analytical library method. The conducted investigations show that TOD has been done or is being done in many cities and the results of the plans show that the implementation of TOD effectively solves the traffic problem and the problems caused by it and leads to smart urban growth.

Keywords

Sustainable urban development, smart urban growth, development based on public transportation, TOD

چکیده

توسعه پایدار شهری یک چارچوب بسیار قوی برای ارائه راهکارها و ارتقای کیفیت زندگی است که می‌تواند به عنوان یکی از ابزارهای اصلی برای پاسخ به مشکلات وسیع زیست‌محیطی در جهان محسوب شود. یکی از رویکردهای مهم توسعه پایدار شهری، رشد هوشمند شهری است. «رشد هوشمند» نظریه‌ای در برنامه‌ریزی شهری است که رشد را در مراکز شهری فشرده، متمرکز می‌کند. توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی محور (TOD) با ایجاد مراکز شهری واجد دسترسی به حمل و نقل عمومی و یا توسعه مراکز شهری، در جهت رشد هوشمندانه شهرها گام برمی‌دارد. هدف این مقاله بررسی مفهوم TOD و جایگاه آن در رشد هوشمند شهری و مزایای اجرای آن است تا با بررسی امکانات ایجاد چنین توسعه‌ای بتوان با ارائه راهکارهایی به یکی از فاکتورهای مهم رشد هوشمند شهری دست یافت. در تحقیق حاضر پس از جمع‌آوری اطلاعات، به روش کتابخانه‌ای از روش توصیفی-تحلیلی مطالب گردآوری شده از مقالات و کتب را دسته‌بندی کرده‌ایم. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در بسیاری از شهرها TOD انجام و یا در حال انجام می‌باشد و نتایج طرح‌های انجام شده نشان می‌دهد که اجرای TOD به طور موثری مشکل ترافیک و معضلات ناشی از آن را حل می‌کند و باعث رسیدن به رشد هوشمند شهری می‌شود.

کلمات کلیدی

توسعه پایدار شهری، رشد هوشمند شهری، توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی محور، TOD

کالبد شهرها، گسترش مهار نشدنی و تغییرات فراوانی در ساختار فضایی شهرها، رشد و گسترش شهرها در ارتفاعات با شیب‌های زیاد، افزایش هزینه و زیر ساخت‌ها و خدمات شهری و عدم استفاده بهینه از زمین و... موجب شده‌اند که شهرها به سمت زمین‌های

1- مقدمه

امروزه مشکلاتی مانند ساخت‌وسازهای بدون برنامه‌ریزی، تخریب زمین‌های کشاورزی، مشکلات زیست‌محیطی، ادغام روستاها در



دوره 7، شماره 1

تابستان 1401

دوفصلنامه پژوهشی



کشاورزی اطراف و محیط پیرامون خود گسترش یابد [1]. چنانکه رشد و گسترش کالبدی و فضایی شهر کنترل نگردد و برنامه‌ای برای آن اندیشیده نشود، پدیده‌ای به نام اسپرال شهری یا پراکنش افقی بی‌رویه را به وجود خواهد آورد. رشد پراکنده شهر، به نوعی از الگوهای پراکنده توسعه شهری اشاره دارد که بیشتر بر جنبه‌های منفی الگوی توسعه از قبیل رشد سریع ساختمان سازی، از بین رفتن زمین‌های با ارزش و افزایش ترافیک تأکید دارد و همچنین به توسعه کم تراکم در لبه‌ها و مرزهای شهر، که محل زندگی مردم را از محل کار، محل خرید، تفریح و محل تحصیل جدا می‌کند منجر شده و در نتیجه استفاده از خودروی شخصی بین این مکان‌ها نیاز اساسی وجود دارد [2]. این پدیده اثرات و پیامدهای منفی زیادی بر اقتصاد شهری نیز وارد می‌کند. با آگاهی از پیامدهای این پدیده، راهبردها و راهکارهای مختلفی برای کنترل رشد پراکنده و کاهش اثرات آن ارائه شده که یکی از این راهکارها توسعه پایدار شهری است. تفکر امروزه در توسعه شهری این است که شهرها باید هر اندازه امکان دارد با محیط‌زیست طبیعی سازگار باشند و در حفظ تعادل چرخه حیات عمل کنند. به عبارت دیگر شهرها باید به سوی پایداری گام بردارند و به توسعه پایدار شهری توجه نمایند. توسعه پایدار شهری یک چارچوب بسیار قوی برای ارائه راهکارها و ارتقای کیفیت زندگی در سطح محلی است که می‌تواند به عنوان یکی از ابزارهای اصلی برای پاسخ به مشکلات وسیع زیست‌محیطی در جهان محسوب شود [3]. یکی از رویکردهای مهم توسعه پایدار شهری، رشد هوشمند شهری است [4]. راهبرد رشد هوشمند از جمله جدیدترین و مهمترین انگاره‌های شهرنشینی پایدار محسوب می‌شود که سعی نموده است تمامی رویکردهای قبلی در زمینه کنترل و کاهش پراکنش افقی شهر را در قالب یک پارادایم جدید، نظریه‌بندی و مدل سازی کند [2]. توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی محور با ایجاد مراکز شهری واجد دسترسی به حمل و نقل عمومی و با توسعه مراکز شهری، در جهت رشد هوشمندانه شهرها گام برمی‌دارد و هدف آن فراتر از تبدیل حمل و نقل خصوصی به عمومی است [5]. در این مقاله به مروری بر مفاهیم و تعاریف رشد هوشمند شهری و توسعه شهری با محوریت حمل و نقل همگانی محور (به عنوان یکی از گزینه‌های رشد هوشمند) و اصول و مزایای استفاده از این رویکرد، به عنوان زمینه ساز حرکتی نو در راستای حل بخشی از معضلات شهری با نگاهی جدید و پیشرو پرداخته می‌شود.

1-1- ضرورت تحقیق

مراکز شهری با کاربری‌های عمده مسکونی، تجاری و خدماتی، حجم بالایی از خودروها را در خود جای می‌دهند که افزایش در میزان وسایل نقلیه باعث برخی از پیامدها مانند تراکم، آلودگی صدا و هوا شده است؛ از این رو سیاست‌گذاران به دنبال راهی برای کاهش وابستگی به خودرو در نواحی شهری هستند [6]. از طرفی بیشتر شهرها در کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران، به دلیل ناهمگنی بین برنامه‌ریزی کاربری اراضی و سیاست‌های حمل و نقل شهری با مشکل تراکم ترافیکی روبرو هستند. یکی از رویکردهای مطرح در پاسخ به مشکلات شهری پدید آمده همچون تراکم ترافیکی، آلودگی هوا و گسترش پراکنده و بی‌رویه شهرها، توسعه حمل و نقل همگانی

محور (TOD) است که در قالب جنبش رشد هوشمند و با تأکید بر حمل و نقل همگانی درصدد آن است تا جوامعی سالم و با اقتصادی پویاتر را ایجاد نماید [7].

1-2- طرح مسئله

در شهرهای بزرگ جهان و از جمله ایران برای حل مشکل شلوغی و ترافیک تاکنون مبالغ زیادی در زمینه احداث بزرگراه‌ها، خطوط مترو و گسترش خطوط اتوبوس‌رانی انجام شده است. اما چرا با وجود این همه هزینه، مشکل ترافیک حل نشده است و مردم همچنان از خودرو دستبردار نیستند. علت اصلی این است که شهر برای عابران پیاده که از حمل و نقل عمومی استفاده کنند، ساخته نشده است. نقشه توسعه شهرها را خودروها طراحی کرده‌اند. خودرو به ظاهر همه چیز را دسترس پذیر کرده و شهر بر اساس آن توسعه یافته است. شهرها به نحوی طراحی شده‌اند که مسافت سفرها، مناسب افراد پیاده نیست [8]. تلاش‌های زیادی برای برطرف ساختن این مشکل به عمل آمده که عمده‌ترین آن‌ها راهبرد "رشد هوشمند" به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با "پراکنده‌گی توسعه شهری" است.

2- مبانی نظری

2-1- تعاریف، مبانی و مفاهیم رشد هوشمند شهری

تعریف رشد هوشمند شهری، با چالش‌های بسیاری همراه بوده است. این اصطلاح از زمانی که برای اولین بار مطرح شد تا امروز، طیف متنوعی از عوامل و معیارها را در بر گرفته است. به طور کلی می‌توان گفت «رشد هوشمند» نظریه‌ای در برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل است که رشد را در مراکز شهری فشرده، متمرکز می‌کند. در واقع راه بهتری برای حفظ شهرها و شهرک‌هاست و ابزاری برای ساخت شهر، محله‌های حومه‌شهر و مناطق روستایی با گستره‌ای از انتخاب در مسکن و شیوه‌های حمل و نقل در نزدیکی به مشاغل، مغازه‌ها و مدارس محسوب می‌شود [2]. رشد هوشمند را می‌توان چنین تعریف کرد که پاسخی به پراکنده‌گی رشد شهری و هدایت آن‌ها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط‌زیست مطلوب و دست‌یابی به جوامع سالم است که یکپارچگی اکولوژیکی را در دوره‌های کوتاه مدت و بلند مدت افزایش داده و کیفیت زندگی را از طریق توسعه دامنه‌گزینه‌های حمل و نقل، اشتغال و مسکن منطقه افزایش می‌دهد [9]. در مجموع به عنوان یک مفهوم جدید از رشد شهری، رشد هوشمند از رشد و در آمیختن توسعه شهری در یک اکوسیستم کلی حمایت می‌کند و با توسعه نظام هماهنگ طبیعت و انسان، مرزهای رشد شهری را محدود می‌کند و سیستم‌های آمد و شد چندگانه را توسعه می‌دهد و جاهایی با تراکم بالا و فشرده را به استفاده مجدد از مکان‌های متروک و رسیدن به یک رشد شهری منطقی مؤثر و تا حدی دارای شرایط رشد شهری تشویق می‌کند [10]. در واقع رشد هوشمند تضمینی است در این که توسعه محلات شهرها، مناطق و توسعه مسکن از لحاظ اقتصادی دقیق، حافظ محیط‌زیست و حامی جامعه برای توسعه زیست‌پذیری است که نتیجه آن افزایش کیفیت زندگی می‌باشد [11]. از نظر جان میلر (۲۰۰۲) رشد هوشمند تلاشی برای شکل دوباره بخشیدن به شهر و

رشد حومه برای ارتقاء اجتماعات محلی، تقویت اقتصاد و حفاظت از محیط زیست است. برخی از متخصصین رشد هوشمند را به صورت «شکل فشرده، با قابلیت پیاده‌روی و دسترسی به حمل و نقل عمومی» می‌دانند که راه حلی برای پراکندگی حومه‌هاست [12].

2-2- اصول رشد هوشمند شهری

در سال‌های اخیر بسیاری از جوامع تصمیم گرفته‌اند که الگوی توسعه جامعه‌هایشان را بر اساس اصول رشد هوشمند بنا کنند. اصول ارائه شده در رویکرد رشد هوشمند به شرح ذیل می‌باشد [13]:

1. کاربری ترکیبی زمین^۱: رشد هوشمند از کاربری ترکیبی زمین به عنوان عنصری اساسی در دستیابی به مکان‌های بهتر برای زندگی حمایت می‌کند. ترکیب انواع مختلف کاربری‌های تجاری، مسکونی، تفریحی، آموزشی، اداری و غیره در محله‌ها یا مکان‌هایی که دسترسی مناسبی با دوچرخه و حتی پیاده‌روی دارند، شاید سبب ایجاد شهرهای جذاب و متنوع شود. کاربری ترکیبی از حمل و نقل عمومی حمایت می‌کند. زمانی که خانه‌ها با فاصله کمی از مراکز خرید و مراکز اشتغال واقع شوند، شیوه‌های دیگری مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری استفاده از خودرو خواهد شد که این امر سبب زیست‌پذیری بیشتر می‌شود و افراد بیشتری را قادر می‌کند تا از مزایای این سبک زندگی مناسب، استفاده کنند.
2. طراحی ساختمان‌های فشرده^۲: ساختمان‌های فشرده، به عنوان عامل مهمی در دستیابی به رشد هوشمند، به ایجاد مراکز همسایگی مناسب برای سکنه کمک می‌کند. طراحی ساختمان‌های فشرده، این فرصت را ایجاد می‌کند که از زمین به نحو کارا تر و مؤثرتری برای ساخت و ساز استفاده کنیم. ساخت و ساز فشرده در دستیابی به مقدار تراکم جمعیتی مورد نیاز برای اجرای گزینه‌های مختلف حمل و نقل کمک می‌کند.
3. ارائه فرصت‌ها و گزینه‌های متنوع مسکن^۳: یکی از اهداف اصلی و اولیه رشد هوشمند، ارائه تنوع کافی در انواع مسکن با قیمت‌های متفاوت برای انطباق با طیف وسیعی از نیازها و سلیقه‌هاست. با استفاده از روش‌های رشد هوشمند برای ایجاد طیف وسیع‌تری از گزینه‌های مسکن، شهرها علاوه بر بهبود کیفیت زندگی خانوار، بین تعداد مشاغل و تعداد مسکن تعادل بهتری را در محله‌ها ایجاد می‌کنند و مبنای قوی برای حمایت از ایستگاه‌های حمل و نقل، مراکز تجاری و دیگر خدمات ایجاد می‌شود؛ بنابراین هزینه‌های زیست محیطی توسعه وابسته به خودرو، کاهش می‌یابد.
4. ایجاد محله‌های قابل پیاده‌روی^۴: شهرهای قابل پیاده‌روی بهترین الگو برای دستیابی به اهداف رشد هوشمند هستند؛ زیرا این شهرها سبب افزایش تحرک، کاهش اثرات منفی زیست محیطی، رشد اقتصاد و حمایت از محله‌های دارای همبستگی اجتماعی می‌شوند.
5. ایجاد محله‌های متمایز و جذاب با حس تعلق مکانی قوی^۵: رشد هوشمند به دنبال ساخت نوعی محیط فیزیکی است که حس سربلندی را در شهر ایجاد کند، بنابراین از یک بافت اجتماعی به هم پیوسته حمایت می‌کند. در حقیقت رشد هوشمند از این

عقیده حمایت می‌کند که توسعه نباید تنها پاسخ به نیازهای اقتصادی بدهد بلکه باید به آفرینش جوامعی که واضح و منحصر بفرد است کمک کند.

6. حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، مناظر طبیعی زیبا و مناطق حساس زیست محیطی^۶: فضاهای باز طبیعی به روش‌های مختلفی از قبیل تقویت اقتصاد محلی، حفاظت از مناطق بحرانی زیست محیطی، ایجاد فرصت بازآفرینی و هدایت رشد و گسترش جدید به سمت محله‌های موجود شهر از رشد هوشمند شهری حمایت می‌کنند. حفاظت از فضاهای باز طبیعی از طریق حذف فشار ساخت و ساز و هدایت سمت ساخت و ساز به سوی محله‌های موجود شهر به حمایت از جوامع گیاهی و جانوری، مکان‌های زیبایی طبیعی و زمین‌های کشاورزی کمک می‌کند. حفظ فضاهای باز سبب مبارزه با آلودگی هوا، آلودگی صوتی، کنترل باد، کنترل فرسایش و پایین آوردن درجه حرارت، سبب بهبود محیط زیست می‌گردد.
7. تقویت و هدایت ساخت و سازها به سمت محله‌های موجود^۷: رشد هوشمند، توسعه و ساخت و سازهای شهری را به سمت محله‌هایی هدایت می‌کند که دارای زیرساخت‌ها و خدمات موجود شهری هستند. هدف این است که از منابع و امکانات موجود شهر استفاده بهینه شود و ارزش سرمایه‌گذاری‌های خصوصی و دولتی که در این محله‌ها صرف شده است، حفظ شود. با تشویق توسعه به سمت محله‌های موجود، شهر از پایه مالی قوی‌تری برخوردار می‌شود، مجاورت بیشتر به محل کار و خدمات مورد نیاز، سبب افزایش کارایی زمین‌های ساخته شده و زیرساخت‌ها، کاهش فشار توسعه بر مناطق حاشیه‌ای و حفاظت از زمین‌های کشاورزی و فضاهای باز طبیعی می‌شود.
8. ارائه گزینه‌های مختلف حمل و نقل^۸: همچنان که شهرهای بیشتری خود را با اصول رشد هوشمند تطبیق می‌دهند، مزایای ارتباط حمل و نقل با محل کار و محل سکونت روشن‌تر می‌شود. اگرچه هنوز هم تعداد زیادی از شهروندان از خودروی شخصی برای سفرهای خویش استفاده می‌کنند، تمایل به بهبود اشکال دیگر حمل و نقل مانند حمل و نقل عمومی، دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی در حال افزایش است. متخصصان حمل و نقل به دنبال سیاست‌های خلاقانه‌ای هستند که از سرمایه‌گذاری‌ها و سیستم‌های موجود حمل و نقل، بهترین استفاده را بکنند و سبب افزایش کارایی اقتصادی حمل و نقل شوند. برای دستیابی به این وضعیت، سیاست‌های رشد هوشمند شهری راه‌حل‌های مختلفی را پیشنهاد می‌کنند. یکی از اهداف کلیدی رشد هوشمند شهری، تأمین گزینه‌های بیشتر برای انتخاب شهروندان در بخش‌های مسکن، محله، فروشگاه و حمل و نقل است.
9. تصمیمات توسعه‌ای پیش‌بینی شدنی، عادلانه و مقرون بصرفه^۹: در دهه ۱۹۸۰، اگر کسی می‌خواست نمونه‌ای از رشد هوشمند را ببیند، تنها نمونه‌های انگشت شماری در کل دنیا وجود داشت؛ اما در دهه ۱۹۹۰، بسیاری از شهرها، حداقل یک پروژه رشد هوشمند را به نمایش گذاشتند. امروزه صدها پروژه

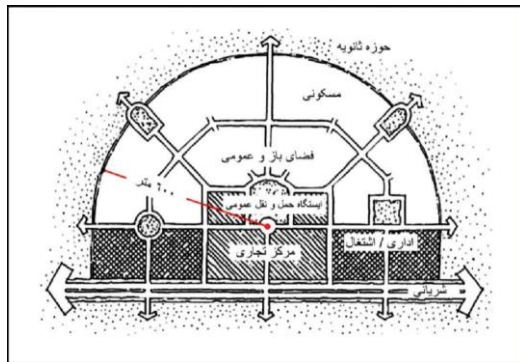
رشد هوشمند در شهرهای مختلف دنیا وجود دارد که به اتمام رسیده یا در دست ساخت هستند. برای جلب توجه سرمایه‌گذاران، وام‌دهندگان، سازندگان و کارآفرینان به اجرای پروژه‌های رشد هوشمند شهری، رشد هوشمند باید مقرون به صرفه و سود آور باشد.

10. تشویق شهروندان و ذینفعان به همکاری و مشارکت در تصمیمات توسعه و ساخت و ساز¹¹: یکی از اجزای کلیدی رشد هوشمند، اطمینان یافتن از مشارکت و همکاری به موقع و مکرر همه شهروندان و ذینفعان برای شناسایی نیازها و نگرانی‌هایشان است. مشارکت شهروندان می‌تواند زمان بر، بی‌اثر و گران باشد اما تقویت همکاری‌های قوی جامعه‌ای می‌تواند به تفکیک سریع نتایج توسعه و اهمیت فهم بیشتر جامعه از برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری مناسب منتهی شود. برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه رشد هوشمند بدون سرمایه‌گذاری‌های قوی شهروندان در بهترین حالت قدرتمند نخواهد بود و در حالت بدتر آن‌ها جوامعی بیمار و نامطلوب بوجود می‌آورند. وقتی مردم احساس کنند که از اهمیت قوانین بی‌اطلاع هستند کمتر به همکاری با قوانین سفت و سخت روی می‌آورند.

2-3- توسعه حمل و نقل همگانی محور (TOD)

مطالعه‌ی تاریخی تلاش‌ها برای حل مسأله ترافیک، نشان می‌دهد که کشورهای توسعه یافته در گذر زمان، مسیر زیر را پیمودند و نهایتاً توانستند بر خودرومحوری، ترافیک و عوارض ناشی از آن فائق شوند. ابتدا: واکنش‌های اولیه به سیل خودرو در خیابان‌ها، واکنش‌های انفعالی بود. بهینه‌سازی‌های عبور و مرور (اقدامات پلیسی جهت روان کردن ترافیک، انتقال بار ترافیکی، باز طراحی میادین، رفع گره‌های ترافیکی و ...)، ایجاد محدودیت‌ها (پیوست‌های ترافیکی و طرح‌های محدود کننده حرکت) و ایجاد تسهیلات حرکتی (احداث اتوبان و تونل و پل و دوربرگردان و ...) و کلاً آنچه آدمیزاد در برخورد اولیه برای مدیریت سیل می‌کند. سپس: راه اندازی سیستم حمل و نقل عمومی به عنوان جایگزینی برای خودرو که علیرغم سرمایه‌گذاری زیاد و امیدهای اولیه، موفقیت زیادی کسب نکرد ولی نشانه‌هایی از یک راه‌حل ریشه‌ای را به نمایش گذاشت. مسأله ترافیک در کلانشهرها، عمیق‌تر از آن بود که بتوان با اتوبوس و مترو به مصادف آن رفت. خودرو، از درب مبدأ تا درب مقصد، همراه مسافر است ولی حمل و نقل عمومی، فقط در ایستگاه‌های خودش، پذیرای مسافران شهری است. کیفیت و رفاه نیز مسأله دیگر است. قدمت متروی بسیاری از شهرهای توسعه یافته جهان به یک قرن می‌رسد، ولی معضل ترافیک این شهرها، تا دو سه دهه اخیر، حل نشده باقی مانده بود. و اکنون: آنچه نهایتاً توانست ضربه نهایی را به خودرومحوری بزند، نگاهی بنیادی‌تر به مسأله خودرو و سفر شهری بود. از فرهنگسازی‌های مرتبط با محیط‌زیست و سلامتی شهری که بگذریم، راه‌حل مؤثر، تلفیق کاربری زمین با سیستم حمل و نقل عمومی بود. حمل و نقل عمومی، به تنهایی نتوانست بر خودرومحوری چیره شود و عمدتاً وسیله‌ای شد برای سفر اقشار کم درآمد شهری، ولی تلفیق کاربری زمین با آن، معجزه اساسی را رقم زد و آن، فعال شدن مدهای پیاده و دوچرخه در شهرهاست. ایستگاه حمل و نقل عمومی را

نمی‌شود به شهروند مسافر نزدیک کرد، به جای آن، شهروند مسافر (ساکن یا شاغل) را به ایستگاه نزدیک کردند و شهر را با استانداردهای جدید در حوزه تراکم و معبر، حول ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی بازآفرینی کردند. به این رویکرد جدید، TOD می‌گویند [14]. الگوی TOD، توسط پیتر کالترپ پیشنهاد شده است که فلسفه‌ی آن را تسهیل ارتباطات فضایی و در نتیجه دستیابی به همبستگی اجتماعی بالا بیان می‌کند [15]. منطقه پیاده‌ای که در مرکز آن، یک ایستگاه حمل و نقل عمومی وجود دارد. پیتر کالترپ با ایجاد توسعه‌های هماهنگ با حمل و نقل همگانی، گسترش مسیرهای پیاده و افزایش تراکم در مجاور ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی، گامی اساسی را در جهت کاهش چالش‌های الگوی توسعه حومه‌ای برداشت [16]. در حالت کلی توسعه وابسته به حمل و نقل، مرکز با تراکم بالاتر و کاربری‌های مختلط را در قالب سکونتگاه طراحی شده قرار می‌دهد، به طوری که معمولاً کمتر از نیم مایل (که فاصله پیاده‌روی مناسب است) تا ایستگاه حمل و نقل فاصله داشته باشد [17]. TOD یک پروژه‌ی ساخت و ساز و بازگذاری حول یک ایستگاه نیست، بلکه یک بازآفرینی همگن و به هم‌پیوسته در سراسر شهر است که روح حاکم بر آن، یعنی پیاده‌مداری، در تمام شهر جاری شده و به سان گذشته، شهر را مناسب زیست و طبیعت انسان، بازسازی می‌کند، گذشته‌ای که در آن، هنوز، پای وسایل نقلیه موتوری به معابر شهر باز نشده بود و هندسه شهرها را وابسته به مقیاس حرکت خودروها نکرده بود. ساختار و هندسه‌ای که مبتنی بر مقیاس حرکتی انسان بود [8]. TOD با ایجاد یکپارچگی بین برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین درصدد است تا با جلوگیری از گسترش پراکندگی و توسعه به بیرون از شهرها شکل شهری مختلط، فشرده و با تراکم نسبتاً بالا را به دست آورد [18]. کالترپ در یک تعریف جامع بیان می‌کند که یک توسعه حمل و نقل همگانی محور از محله‌ای پیاده‌مدار با فاصله‌ی ۲۰۰۰ فوت (۶۰۰ متر) از یک ایستگاه حمل و نقل همگانی با مراکز تجاری تشکیل می‌شود که دارای کاربری‌های مختلط همچون مسکونی، خرده فروشی، اداری و فضاهای باز همگانی است [19]. در تصویر 1 دیاگرام این محله پیشنهادی ترسیم شده است.



شکل 1 محله پیشنهادی توسعه حمل و نقل محور [19].

2-4- جایگاه توسعه حمل و نقل همگانی محور (TOD) در

برنامه ریزی رشد هوشمند شهری

توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی با ایجاد مراکز شهری واجد دسترسی به حمل و نقل عمومی و یا توسعه مراکز شهری، در جهت رشد هوشمندانه شهرها گام برمیدارد و هدف آن فراتر از تبدیل حمل و نقل خصوصی به عمومی است (۵). استراتژی‌های TOD بر اساس رشد هوشمند به شرح زیر است [20]:

- به حداکثر رساندن مسافران حمل و نقل عمومی: قابلیت اقتصادی محلی و منطقه‌ای با داشتن تعداد زیاد استفاده‌کنندگان که در اطراف ایستگاه‌ها کار و زندگی می‌کنند، افزایش می‌یابد.
- افزایش منافع مالیاتی: با افزایش ارزش زمین در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقلی منافع مالیاتی نیز افزایش می‌یابد.
- پیشنهاد یک جایگزین برای توسعه اتومبیل محور: فراهم کردن تسهیلات حمل و نقل عمومی در کنار کنترل قیمت‌ها سبب می‌شود که این گزینه بر اتومبیل شخصی الویت داده شود.
- ایجاد انگیزه برای تجدید حیات مراکز شهری و واحدهای همسایگی موجود: وجود TOD در واحدهای همسایگی موجود مزیتی برای توجه بیشتر به آن‌ها به جای توجه به ایجاد مناطق جدید است.
- فراهم کردن گزینه‌ها: توسعه حمل و نقل محور موجب می‌شود که در هر منطقه تنوعی از انواع خانه‌های تک خانواری، آپارتمانی سایر انواع خانه‌ها ایجاد شود. فرصت‌های به وجود آمده در اثر این نوع توسعه موجب تنوع در قیمت خانه‌ها و افزایش تنوع حرکت برای گروه‌های سنی می‌شود.
- حفاظت از محیط زیست: TOD امکانی فراهم می‌کند که توسعه در زمین‌های موجود امکانپذیر باشد و با توسعه حمل و نقل عمومی و تشویق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند.

2-5- مزایای اجرای توسعه حمل و نقل همگانی محور (TOD)

توسعه حمل و نقل همگانی محور به عنوان یکی از بارزترین اشکال رشد هوشمند، پادزهری در مقابل تراکم ترافیک، انزوای و پراکنده‌گرایی موجود در جوامع حومه‌ای، کمبود مسکن استطاعت پذیر و کاهش سرمایه‌گذاری‌ها در نواحی شهری مطرح می‌شود [21]. شواهد حاکی از آن است که در توسعه با فشردگی بیشتر، مردم ۳۰ تا ۴۰ درصد کمتر از خودروی شخصی استفاده می‌کنند که مزایای مالی و سلامتی را در پی دارد [22]. طبق جدول زیر، مزایای TOD در چند مقوله دسته بندی می‌شوند، برخی از آن‌ها مربوط به عموم جامعه می‌شود و برخی دیگر به صورت خصوصی به افراد خاص، صاحبان املاک و مشاغل متعلق است و برخی از مزایا همچون فرصت‌های گسترش مسکن استطاعت پذیر به هر دو بخش همگانی و خصوصی تعلق دارد. جدول زیر مزایا را به دو دسته‌ی مزایای اولیه و ثانویه تقسیم می‌کند. مزایای اولیه آن‌هایی هستند که رابطه مستقیم بین TOD و آثار آن را نشان می‌دهند و مزایای ثانویه حول مزایای اولیه تعریف می‌شود و می‌تواند به صورت همزمان نیز حاصل شود [21].

2-6- راهبرد منتج از توسعه حمل و نقل همگانی محور (TOD)

برنامه‌های راهبردی حاصل از به کارگیری و اجرایی شدن مطالعات در راستای توسعه حمل و نقل محور شامل موارد زیر می‌باشد [23]:

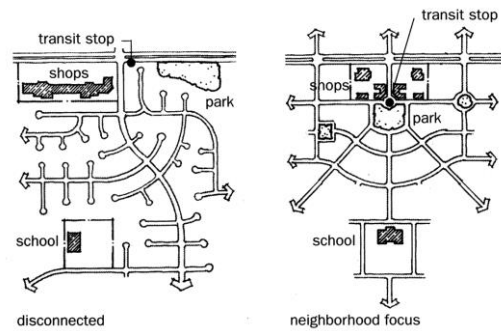
- گسترش خطوط حمل و نقل همگانی (مترو)
- ایجاد مجتمع‌هایی با هسته تجاری، اداری و محیط پیرامونی مسکونی در ایستگاه‌های حاشیه‌ای
- ایجاد مجتمع‌های تجاری با فاصله کمتر از 600 متر از ایستگاه و ایجاد پیاده‌روهای جذاب و ایمن
- کمینه کردن تعداد پارکینگ در مناطق مرکزی و احداث پارکینگ طبقاتی در ایستگاه‌های حاشیه‌ای از مرکز

جدول 1: مزایای اجرای توسعه حمل و نقل همگانی محور [21].

انواع مزایای TOD	
بخش خصوصی	بخش همگانی
<ul style="list-style-type: none"> • افزایش ارزش زمین و اجاره و افزایش کارایی املاک شخصی • افزایش فرصت‌های ایجاد مسکن استطاعت پذیر 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش مسافران حمل و نقل همگانی و کاهش هزینه سفر • فراهم نمودن فرصت‌های توسعه مجاور با حمل و نقل همگانی • احیای محلات شهری • توسعه‌ی اقتصادی
<ul style="list-style-type: none"> • رونق خرده فروشی • افزایش دسترسی به محل‌های اشتغال و مراکز کاری • کاهش هزینه‌ی پارکینگ • افزایش فعالیت‌های فیزیکی 	<ul style="list-style-type: none"> • کاهش هزینه‌های مرتبط با تراکم ترافیک و سفر با خودروی شخصی • همچون آلودگی و مصرف سوخت • افزایش بازدهی مالیات‌های خرده فروشی و املاک • کاهش پراکنش شهری و حفظ فضاهای باز • کاهش هزینه‌های جاده‌ای و احداث زیرساخت‌های مورد نیاز • کاهش جرم و جنایت • تقویت سرمایه‌ی اجتماعی و افزایش مشارکت همگانی
مزایای اولیه	مزایای ثانویه

1-2 - برتری الگوی TOD بر توسعه پراکنده شهری

همانطور که در تصویر 2 مشخص است، شکل سمت چپ اشاره به همان الگوی پراکنده روی رایج در حومه‌ها دارد و تنها یک خیابان جمع و پخش‌کننده که از میان مجموعه می‌گذرد وظیفه توزیع سفرها را بر عهده دارد. این موضوع هم باعث افزایش زمان سفر ساکنان واحد همسایگی شده و هم با افزایش حجم ترافیک عبوری در ساعات اوج ترافیک، کیفیت آمد و شدها را کاهش می‌دهد و موجب اتلاف هزینه و زمان ساکنان و تشدید آلودگی‌های زیست‌محیطی خواهد شد. در مقابل تصویر سمت راست که به الگوی TOD اشاره دارد، نشان می‌دهد که چگونه با مکان‌گزینی صحیح هر عملکرد و همچنین ایجاد شبکه‌ای از خیابان‌های موازی و اتصالات بین آن‌ها می‌توان توزیع مناسبی از ترافیک در سطح کل واحد داشت [19].



شکل 2 مقایسه الگوی رایج توسعه شهری و الگوی توسعه مبتنی بر TOD [19].

2- تاثیر TOD بر زندگی انسان

با توجه به نظری بودن پژوهش و تکیه اصلی بر مطالعات اسنادی، طبق بررسی‌های صورت گرفته مشخص شد که TOD در واقع تمرکز اصلی را بر کاهش استفاده از خودرو شخصی قرار می‌دهد. این نوع توسعه با ابزارهای مختلفی همچون افزایش تراکم و اختلاط عملکردها در نواحی مجاور ایستگاه‌های حمل و نقل، کاهش در میزان مصرف سوخت را در پی دارد. همچنین از طریق تشویق به پیاده‌مداری و دوچرخه‌سواری و نیز استفاده از حمل و نقل همگانی تعداد سفرها را کاهش و متعاقباً بسیاری از هزینه‌های دیگر ناشی از ترافیک را برای شهروندان تسکین می‌دهد. بنابراین TOD با استفاده از رهیافت‌های زیر در راستای تحقق چشم‌اندازهای توسعه پایدار سعی در حل مسائل پدیدآمده به منظور ارتقای کیفیت زندگی شهروندان دارد [24]:

رفع آلودگی در هوا و پاکیزگی جو محیط‌زیست شهری از طریق کاهش اتکا به خودرو شخصی، کاهش در تعداد سفر شهروندان، ارائه شیوه‌های مختلف حمل و نقلی مبتنی بر راهکارهای حمل و نقل پایدار و افزایش در سطح فضاهای سبز و باز عمومی.

کاهش آلودگی صوتی در نواحی شهری با کاهش در تردد خودروهای شخصی و وسایل نقلیه تولیدکننده آلودگی، برنامه‌ریزی صحیح کاربری زمین و جلوگیری از تداخل کاربری‌های ناسازگار منبع

آلودگی، فرصت گسترش فضاهای سبز با پوشش گیاهی سطحی و درختان موثر در کاهش آلودگی صوتی.

اگرچه برخی از کارشناسان معتقدند که تمرکز و اختلاط کاربری‌ها به ویژه کاربری‌های تجاری و اداری به خودی خود تولیدکننده سروصدا و شلوغی هستند اما این ادعا در مقایسه با آلودگی‌های ناشی از ترافیک قابل مقایسه نیست. از اینرو با توجه به تأثیرگذاری مستقیم آلودگی‌های هوا و صدا بر روی ساکنین و پیامدهای ناگوار حاصل از آن و از دیگر سوی کاربرد موثر این رویکرد در این خصوص، ضرورت حرکت به سوی گسترش این نوع توسعه در مناطق شهری دیده می‌شود.

امروزه، بسیاری از جوامع در حال تحقیق و برنامه‌ریزی برای توسعه شهری حملونقل محور هستند. توسعه حمل و نقل محور شهری به‌عنوان ابزاری برای رشد هوشمند، اعطایکننده سرزندگی به بستر روبه‌زوال درون‌شهری و بسط‌دهنده شیوه زندگی مردم در نظام برنامه‌ریزی کنونی جهان، در کانون توجه برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار گرفته است. مهمترین دلایل گرایش به توسعه حملونقل محور را میتوان چنین برشمرد: افزایش ازدحام ترافیکی در سطح شهرها، سرزندگی گمشده در فضاهای شهری مدرن و آلودگی ناشی از استفاده خودروهای شخصی و آثار آن بر زمین، ناتوانی سامانه‌های حملونقل عمومی در کاهش این مشکلات بدون در نظر گرفتن دیگر عوامل تأثیرگذار بر توسعه شهری مانند الگوی سفرهای غیرکاری، متغیرها و نیروهای تأثیرگذار بر بازار و عامل حیاتی کاربری زمین [25].

4- یافته‌های تحقیق

بر اساس مطالعات صورت گرفته، نتیجه می‌شود که:

- TOD به عنوان یک ابزار در جهت دستیابی به رشد هوشمند شهرها مطرح می‌باشد.
- در تمامی مکان‌هایی که زمینه‌ای (حتی ابتدایی) از حمل و نقل عمومی وجود دارد، الگوی TOD قابلیت اجرایی شدن را دارا می‌باشد.
- TOD و به کارگیری آن در توسعه شهر باعث ارتقاء کیفیت سکونت از همه نظر شده و اثرات بسیار مثبتی بر آینده شهر خواهد گذاشت و موفقیت در اجرای آن مستلزم فرهنگ سازی قوی می‌باشد.
- مرکز شهر را به علت تمرکز و تجمع بخش عمده‌ای از منابع انسانی، اجتماعی، اقتصادی، تاریخی، فرهنگی و کالبدی شهر در فضای محدود آن، می‌توان به نوعی قلب موتور توسعه شهر دانست به شرط آن که پویایی موجود در این فضا مبتنی بر جریان سالم ورودی‌ها و خروجی‌های متناسب با توان، نیاز و خواسته‌های کل شهر باشد نه بخشی از شهر.
- برنامه‌ریزی شهری با محوریت حمل و نقل عمومی علاوه بر ایجاد فضایی برای رفع نیازهای ساکنین و مراجعین به ایستگاه اتوبوس، می‌تواند با رفع مسائل و مشکلات شهری در محدوده پیرامونی ایستگاه‌ها، به ویژه در بخش‌های مرکزی شهرها، به تجدید حیات شهری در این قسمت‌ها منجر شود.

- برنامه‌ریزی توسعه شهری با محوریت حمل و نقل همگانی محور و به ویژه به کارگیری از شبکه اتوبوسرانی به عنوان یک سیستم حمل و نقل عمومی، با تلفیق بهتر کاربردی اراضی با حمل و نقل عمومی در جهت رفع نیازهای ساکنین و مراجعین، جلوگیری از سفرهای غیرضروری و ایجاد فضای جاذب همراه خواهد بود.
- نیل به رشد هوشمند شهرها که یکی از ابزارهای آن TOD معرفی شده است در نهایت موجب دستیابی به اهداف نوسازسازی خواهد شد. نوسازسازی درصد ایجاد محیط‌های جاذب و سالم به منظور ارتقای کیفیت زندگی شهری است که از طریق رشد هوشمند به وسیله TOD ممکن خواهد شد.

5- مراجع

- [1] توکلی، عباس، برآورد تقاضای مسکن شهری کشور در سال 1384، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت ایران، 1384.
- [2] زنگنه شهری، سعید. مدیریت گسترش کالبدی شهر با رویکرد رشد هوشمند شهری، 1395.
- [3] ویلیامز، کتی، برتون، الیزابت و چنکس، مایکل. دستیابی به شکل پایدار شهری (مترجم: هادی خلیل نژاد)، 1387.
- [4] اصغرزاده یزدی، سارا. اصول پیشنهادی نوسازسازی در برنامه ریزی محله های شهری، 1389.
- [5] عباس زادگان، مصطفی، رضازاده، رضیه و محمدی، مریم. بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن، 1390.
- [6] Barla, P, Miranda, L and Gosselin, M. Urban travel CO2 emissions and land use: A case study for Quebec City, Transportation Research Part D. 2011.
- [7] Cervero, R. The Transit Metropolis: A Global Inquiry, Island Press. 1998.
- [8] خضرلوی اقدم، افشین. روش و امکان اجرای TOD در تهران یا هر شهر بارگذاری شده، به سفارش عضو شورای شهر و رئیس کمیته TOD شورا (شهریانو امانی)، 1396.
- [9] Filion, Pierre and Mcspurren, Kathleen. Smart growth and Development Reality: The Difficult Co-ordination of Land Use and Transport Objectives. 2007.
- [10] Zhu, Bing and dl, et. Urban Spatial Expansion Based on "Smart Growth, The 1st International Conference on Information Science and Engineering. 2009.
- [11] حسین زاده دلیر، کریم و صفری، فاطمه. تاثیر برنامه ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر، 1391.
- [12] Miller, S John and Hoel and Lester, A. The Smart Growth Debate: best practices for urban transportation planning, Socio-Economic Planning Sciences. 2002.
- [13] Edwards, Mary and Haines, Anna. Evaluating Smart Growth. 2007.
- [14] ITDP. TOD Standard, Institute for Transportation and Development Policy, 3rd ed. New York: ITDP, 2017. 2017.
- [15] سلطانی، علی. مباحثی در حمل و نقل شهری؛ با تاکید بر رویکرد پایداری، انتشارات دانشگاه شیراز، 1390.
- [16] براون، لنس جی، دیکسون، دیوید و گیلهم، الیور. طراحی شهری برای قرن شهری، مکان سازی برای مردم، مترجم سید حسین بحرینی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، 1389.
- [17] بحرینی، سید حسین. فرایند طراحی شهری، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، 1382.
- [18] Loo, B, Chen, C and Chan, E. Rail-based transit-oriented development: lessons from New York City and Hong Kong, Landscape and Urban Planning. 2010.
- [19] Calthrope, P. The Next American Metropolis, Princeton Architectural Press. 1993.
- [20] Litman, T. Land Use Impacts On Transport, How Land Use Factors Affect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute with Rowan Steele. 2009.
- [21] Cervero, R. Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects, Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 102, Transportation Research Board, National Academy Press. 2004.
- [22] Nolon, J.R. Enhanced TOD: Connecting Transportation and Land Use Planning, New York Transportation Journal, Vol. 12(2), pp. 8-15. 2008.
- [23] خوشه چین، علیرضا. طراحی مجموعه تجاری - رفاهی و ساماندهی محوطه ایستگاه مترو حقانی : پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، 1385.
- [24] عبدی، محمدحامد و بهاری، مهدی. نقش رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در کاهش آلودگی های ناشی از ترافیک شهری، 1393.
- [25] رفیعیان، مجتبی، عسگری تفرشی، حدیثه و صدیقی، اسفندیار. کاربرد رویکرد توسعه حملونقل محور (TOD) در برنامه ریزی کاربری زمینهای شهری نمونه مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه، 1389.

- 1-Transit-Oriented Development
- 2-Mix land uses
- 3-Take Advantage of Compact Building Design
- 4-Create a Range of Housing Opportunities and Choices
- 5-Creat Walkable Communities
- 6- Foster Distinctive, Attractive Communities With a Strong Sense of Place
- 7- Preserve Open Space, Farmland, Natural Beauty and Critical Environmental Areas
- 8- Strengthen and Direct Development toward Existing Communities
- 9- Provide a Variety of Transportation Options
- 10- Make Development Decisions Predictable, Fair and Cost-Effective
- 11- Encourage Community and Stakeholder Collaboration in Development Decisions

COPYRIGHTS

©2022 by the authors. Published by **Journal of Engineering & Construction Management (JECM)**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)