



تبیین عوامل موثر بر الگوی سفر شهروندان با استفاده از رویکرد توسعه حمل و نقل محور (مطالعه موردی مرکز شهر سنندج)

هوشمند علیزاده: استادیار شهرسازی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
محمدحامد عبدی: کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران*

دریافت: ۱۳۹۲/۱/۸ - پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۱۸، صص ۱۴۸-۱۲۵

چکیده

در دهه‌های اخیر توسعه حمل و نقل محور به عنوان یکی از الگوهای جدید توسعه شهری، در راستای توسعه پایدار جوامع مطرح شده است. این توسعه براساس اقدام هماهنگ بین برنامه‌ریزی کاربری زمین و برنامه‌ریزی حمل و نقل استوار است که سعی در ایجاد جوامعی پاکیزه، انسان دوستانه، با نشاط و با جایگاهی افزون در اقتصاد محلی دارد. از سوی دیگر مراکز کهن شهری امروزه با چالش‌های عظیمی در زمینه کارکرد و کالبد آنها مواجه شده که یکی از عوامل موثر، تراکم ترافیک ناشی از جابه‌جایی وسایل نقلیه موتوری است. این پژوهش سعی دارد تا با رویکردی توصیفی-تحلیلی پس از شناسایی اصول مرتبط با توسعه حمل و نقل محور، با استفاده از ابزار سنجش وضعیت SWOT، مهمترین عوامل موثر بر شیوه سفر ساکنان را در هسته مرکزی شهری سنندج را براساس شاخص‌های کاربری لیتمن (موثر در رفتارهای حمل و نقلی) ارزیابی نماید. به این منظور از فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تشخیص اولویت عوامل و طرح رهیافت‌های پیشنهادی استفاده شده است. سپس با توجه به فرصت‌ها و پتانسیل‌های هسته مرکزی شهر سنندج از رهیافت‌های محتوایی کاربری زمین در قالب اصول عملیاتی TOD جهت کاهش چالش‌های موجود استفاده شده است. نتایج حاصل از انجام روند پژوهش بیانگر آن است که عواملی همچون دسترسی به حمل و نقل همگانی (۰/۲۶۶)، مدیریت تقاضای حمل و نقل (۰/۱۹۵) و وضعیت دوچرخه و پیاده (۰/۱۲۳) بیشترین اهمیت را در تعیین نحوه جابه‌جایی ساکنان مرکز شهر سنندج دارند. همچنین به کارگیری تمهیداتی همچون تقویت ابعاد اجتماعی محله و هویت محله‌ای، باززنده‌سازی پهنه‌ها و بناهای با ارزش تاریخی، بهسازی شبکه معابر با تاکید بر حرکات انسانی، توسعه سیستم حمل و نقل پایدار و یکپارچه و تغییر در تراکم و گسترش کاربری‌های سازگار و پشتیبان حمل و نقل همگانی به منظور احیا یک مرکز شهری پایدار در سنندج از اهمیت بسزایی برخوردار است. واژه‌کلیدی: توسعه حمل و نقل محور، کاربری زمین، حمل و نقل همگانی، تحلیل SWOT، پایانه اتوبوس سنندج

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسأله

به موازات رشد جمعیت و گسترش بی‌رویه شهرها، روند رو به افزایش استفاده از خودرو و وابستگی به آن در طول دهه‌های اخیر به آسانی قابل مشاهده است. مرکز شهر^۱ به محدوده‌ای از شهر اطلاق می‌شود که شخصیتی غالباً تاریخی دارد و جایی است که عملکردهای تجاری، سرگرمی و فراغت، خرید و مراکز قدرت سیاسی متمرکز شده و توسعه‌های مسکونی درون این محدوده و یا در مجاور آن قرار گرفته است (Fogelson, 2003). این نواحی با کاربری‌های عمده مسکونی، تجاری و خدماتی، روزانه مقصد بسیاری از سفرهای شهروندان است که سبب تردد حجم بالایی از خودروها از این مراکز می‌شود و باعث برخی از پیامدها همچون تراکم ترافیک، آلودگی صدا و هوا هستند. از این رو سیاست‌گذاران همواره در جستجوی راهی برای کاهش وابستگی به خودرو در این ناحیه از شهر بوده‌اند. به این منظور رویکردهای جدیدی همچون "توسعه حمل و نقل محور (TOD)"^۲ با تأکید بر اصول توسعه‌ی فشرده، مبتنی بر حمل و نقل همگانی و محیطی پیاده‌مدار، به عنوان روشی برای کاهش استفاده از خودرو مطرح گشتند (Barla et al., 2011). این رویکرد در قالب جنبش‌های رشد هوشمند^۳ و نوشهرگرایی^۴ و با تأکید بر گسترش حمل و نقل همگانی درصدد آن است تا جوامعی سالم و با رشد اقتصادی پویا را ایجاد نماید. ((توسعه حمل و نقل محور)) واژه‌ای است که فرآیند

تمرکز بر روی توسعه‌ی مکان‌های مسکونی، فعالیتی و کاری و خدمات عمومی در اطراف یک ایستگاه حمل و نقل همگانی (مانند حمل و نقل ریلی، اتوبوس) با کارایی و کیفیت بالا را تشریح می‌کند (Cervero, 1998). استفاده معقول از زمین در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقلی یکی از راهکارهای بهینه برای دستیابی به اهداف این رویکرد است که از طریق برنامه‌ریزی راهبردی برای ناحیه‌ی ایستگاهی، جنبه‌های مثبت اجتماعی، اقتصادی و محیطی یک شهر را برجسته می‌سازد. با توجه به پراکنش فعالیت‌های شهری در نقاط مختلف، الگوی کاربری زمین تأثیر بسزایی بر رفتار ترافیکی مردم دارد. بنابراین به لحاظ سیاست‌های کاربری زمین، الگوی سفرها از نحوه پراکنش و کیفیت کاربری‌ها تأثیر می‌پذیرد (جهان‌شاهی، ۱۳۸۷: ۲۶). در واقع کاربری زمین توسط ویژگی‌های مختلف خود الگوی سفر افراد را تعیین می‌کند. در این زمینه "تاد لیتمن" بر عوامل مختلفی همچون وضعیت اختلاط کاربری‌ها، تراکم، اتصال مسیرها، دسترسی به حمل و نقل همگانی، قابلیت دوچرخه‌سواری و پیاده روی، طراحی سایت و مسیر و سایر عوامل به عنوان عوامل موثر بر روی الگوی پایدار سفر افراد تأکید دارد (Litman, 2012). 4. شهر سنج با گسترش حاشیه‌ای و رو به بیرون خود طی دهه‌های اخیر شاهد افزایش مساحت محدوده‌ی شهری و به تبع آن افزایش استفاده از خودرو به منظور جابه‌جایی‌های روزانه شهروندان است. مرکز این شهر نیز با دارا بودن ارزش‌های فراوان کالبدی، اجتماعی و تاریخی امروزه با مشکل تراکم ترافیک روبروست که بخش عمده‌ای از آن ناشی از سیاست‌های ناهماهنگ بین توسعه‌ی شهری و برنامه‌ریزی حمل و نقل است. بنابراین این پژوهش

^۱ برای این واژه در آمریکای شمالی از معادل واژه لاتین "Downtown" و در بریتانیا و ایرلند از معادل واژه لاتین "City Centre" استفاده می‌شود.

^۲ Transit- Oriented Development (TOD)

^۳ Smart Growth

^۴ New Urbanism (NU)

برآن است تا مهمترین عوامل موثر بر شیوهی سفر شهروندان در مرکز شهر سنندج را مورد ارزیابی قرار داده و براساس رویکرد توسعهی حمل و نقل محور پیشنهادهای عملیاتی را به منظور دستیابی به یک مرکز شهری پایدار ارائه دهد. به این منظور براساس الگوی "لیتمن"، مهمترین عوامل تاثیرگذار از کاربری زمین بر روی سفر شهروندان با استفاده از مدل تحلیلی SWOT^۵ مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۲- اهمیت و ضرورت

رشد حمل و نقل و افزایش تعداد سفرها از عوامل اصلی موثر بر افزایش ناپایداری زیست‌محیطی در محیط‌های شهری امروزی است. افزایش مصرف انرژی و سوخت، تراکم ترافیک، آلودگی هوا، استفاده از فضاهای شهری برای توسعهی زیرساخت‌های حمل و نقلی و غیره همگی از نمونه آثار نامطلوب رشد حمل و نقل هستند (جهانشاهی، ۱۳۸۷: ۲۴). با توجه به گسترش نیاز به حمل و نقل انسان‌ها و کالاهای در پی ارتقاء وضعیت اقتصادی و سلامتی، زیرساخت‌های حمل و نقل به شدت گسترش یافته و به ابزار قدرتمندی برای تعیین نحوهی رشد شهرها تبدیل شده است (Yaliniz et al, 2011:889). الگوی توسعهی اتومبیل محور منجر به رشد تصادفی و پراکندهی سکونتگاه‌ها، حومه‌گرایی وسیع، افزایش فاصله بین جوامع و کاهش کارایی زمین‌های شهری شده است. بنابراین، متخصصان ابتدا چاره‌ی کار را در گسترش حمل و نقل همگانی به عنوان تنها راه برون رفت دیدند. آنها معتقد بودند که حمل و نقل همگانی علاوه بر کاهش استفاده از اتومبیل شخصی مزایای دیگری را نیز در بر خواهد داشت: بهبود کیفیت هوا و دسترسی بهتر به مشاغل. توجه صرف به گسترش

شیوهی حمل و نقل همگانی بدون ارتباط با توسعه شهری منجر به پدیدآمدن مشکلات فراوانی در فرایند توسعهی شهرها شد و برون‌دادهایی همچون حومه‌گرایی در مقیاس وسیع را سبب شد. حمل و نقل همگانی، طراحی شهری و توسعهی شهری دارای مزایایی هستند که بطور متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند. سرمایه‌گذاری در حمل و نقل همگانی با تامین دسترسی بیشتر برای املاک مجاور، ارزش آنها را بالا برده و فرصت‌های جدیدی را برای توسعه در اختیار می‌گذارد (بروان و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۲۰). از این رو توجه متخصصان شهری به برنامه‌ریزی یکپارچه و هماهنگ توسعهی شهری و حمل و نقل همگانی جلب شد که توسعهی شهری پایدار را در پی داشت. امروزه بسیاری از شهرهای کشور با گسترش حومه‌های خود در اثر برنامه‌ریزی متفرق، مراکز شهری به نفع حومه‌ها عقب رانده شده و با تنزل کالبدی و عملکردی مواجه شده است. این امر با نارسایی در خدمات حمل و نقل همگانی و بی‌توجهی به ساز و کارهای حمل و نقل پایدار همراه است که مشکل را دوچندان می‌سازد. با توجه به روند حومه‌گرایی پیشروی نظام آینده شهرسازی کشور در قالب راه-حل‌های برون‌گرایی و افزایش تراکم ترافیک و آلودگی‌های ناشی از آن در نواحی شهری، ضرورت انطباق با جنبش‌های نوین پدیدآمده همچون TOD به منظور دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی یکپارچه توسعهی شهری و حمل و نقل در راستای اهداف غایی توسعهی پایدار جوامع شهری ضروری می‌نماید.

۱-۳- اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی و درک مهمترین عوامل موثر بر شیوهی سفر شهروندان در مرکز شهر

⁵ Strengths, Weakness, Opportunities, Threats (SWOT)

گسترش مسیرهای دوچرخه در میان کاربری‌های محلی تاکید می‌کردند حتی برخی معتقدند که برنامه‌ریزی TOD اساساً از اصول برنامه‌ریزی و طراحی-شهری اجتماعی در اروپا وام گرفته شده است. در اروپا ایستگاه‌های حمل و نقل تنها یک نقطه برای جمع‌آوری مسافران نیستند بلکه به لحاظ نمادی و عملکردی به عنوان یک قطب اجتماعی عمل می‌کنند که با ایجاد جوامعی فشرده و با کاربری مختلط، کارگران، ساکنان و فروشندگان را به استفاده‌ی بیشتر از حمل و نقل همگانی ترغیب می‌کنند (Bernick and Cervero 1997 quoted by Chisholm, 2002:76). اما به طور کلی به کارگیری اصول این توسعه در اروپا با مفهومی که در خاستگاه آن (ایالات متحده) طی دهه‌های اخیر مطرح گشته است به طور کامل مطابقت ندارد (Knowles, 2012:1). با توجه به حومه‌گرایی عظیم و وابستگی زیاد به خودرو در شهرهای آمریکایی، رویکرد توسعه‌ی حمل و نقل گرا به عنوان رویکردی مفید در شهرهای آمریکایی به کار گرفته شد (Newman and Kenworthy, 1999). این کشور تلاش می‌کند تا از طریق به حداکثر رساندن توسعه در مجاورت حمل و نقل همگانی، ایجاد ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی در نقاط کانونی توسعه و ایجاد محیط‌هایی با قابلیت پیاده‌روی و دوچرخه سواری، سفرهای وسیله نقلیه و میزان مسافت طی شده توسط آنها را به حداقل برساند (Nolon, 2008). در بسیاری از شهرهای بزرگ آسیایی نیز، همچون هنگ کنگ، سنگاپور و توکیو، توسعه‌ی حمل و نقل محور بسیار موفقیت آمیز بوده و منجر به توسعه شهری با تراکم بالا و فشرده در اطراف ایستگاه حمل و نقل ریلی شده است (Cervero, 1998). به علاوه در این

سندج است و سعی دارد تا پیشنهادهای عملیاتی را براساس رویکرد توسعه‌ی حمل و نقل محور به منظور دستیابی به یک مرکز شهری پایدار ارائه دهد.

۱-۴- پیشینه پژوهش

بررسی ارتباط بین الگوی کاربری زمین و حمل و نقل شهروندان به طور جدی از نیمه دوم قرن بیستم آغاز شد. این موضوع در اواخر دوران بازسازی شهری در آمریکا و شهرهای اروپایی گسترش یافت که بر روی ایجاد بزرگراه‌های جدید بدون توجه به ساخت کاربری زمین تاکید داشت و سبب رشد عظیم حومه‌های شهری شد. پس از آن، نهضت نوشهرسازی در آمریکا در سالیان دورانی فراتجدد و زمینه‌گرایی (دهه ۱۹۸۰ میلادی) در صدد بود تا صورت دیگری از توسعه‌ی مراکز شهری مرتبط با حمل و نقل را ارائه دهد. آنها تاکید بیشتری را روی شبکه حمل و نقل همگانی اضافه نموده تا با ایجاد توسعه‌های وابسته به آن که روی مسیرهای پیاده‌روی و توسعه‌ی متراکم تر در اطراف ایستگاه‌ها در مراکز تاکید می‌کند، تحولی اساسی در الگوی حومه‌های وابسته به اتومبیل ایجاد کنند (بروان و دیگران، ۱۳۸۹:۱۰۱). به طوری که از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد، مطالعات گسترده‌ای در سراسر دنیا به ویژه در آمریکای شمالی و اروپا در زمینه ارتباط متقابل شکل شهر و رفتارهای حمل و نقل صورت گرفته است. در زمینه تجربه‌ی عملی کاربست مفهوم TOD در اجرای پروژه‌های توسعه شهری، می‌توان به نمونه‌های مختلف در سراسر دنیا اشاره نمود. اکثر شهرهای جدیدی که بعد از جنگ جهانی دوم در ژاپن، سوئد و فرانسه ساخته شدند و نواحی شهری که در هلند مورد تجدیدحیات قرار گرفتند، بسیاری از ویژگی‌های جوامع حمل و نقل گرا را دارا بودند که بر

پایداری به منظور توسعه به همراه یک رهبری ملی برای کمک به حکومت‌های محلی به منظور دستیابی به الگوهای یکپارچه بین کاربری زمین و دسترسی پذیری و حرکت نیاز است (Yang 2007). دلیل (۲۰۰۶) با بررسی الگوی سفر در نواحی حومه‌ای و نواحی حمل و نقل محور (TODs) به این نتیجه دست یافت که بیشتر از ۳۰ درصد ساکنان نواحی حمل و نقل محور در پرتلند یکبار در هفته از قطار سبک ریلی (LRT) و ۲۳ تا ۳۳ درصد به عنوان اولویت اول خود در جابه‌جایی استفاده می‌کنند که در مقایسه با نواحی حومه‌ای هیلسبرو و بیورتون، این میزان به تنها ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. او همچنین عنوان می‌کند که استفاده از سامانه‌ی قطار سبک ریلی با تغییر محل زندگی مردم به نواحی TOD به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (Dill, 2006). سونگ و اه (۲۰۱۱) به این نتیجه دست می‌یابند که فاکتورهای برنامه‌ریزی TOD می‌تواند اثر مثبتی در شکل‌گیری یک شهر حمل و نقل محور در سئول کره جنوبی داشته باشد و توصیه می‌کند تا به جای تمرکز بیشتر بر روی افزایش تراکم توسعه، بر روی شاخص ترکیب کاربری زمین، تقویت شبکه‌های حمل و نقل همگانی، ساختاردهی مجدد شبکه‌های خیابانی و طراحی شهری برای پیاده مدارشدن هرچه بیشتر نواحی اطراف ایستگاه‌های حمل و نقلی تمرکز شود (Song and Oh, 2011). لو و همکاران (۲۰۱۰) دریافته‌اند که ساکنانی که در محلات حمل و نقل محور زندگی می‌کنند، بیشتر از بقیه ساکنان شهر در سایر محلات از حمل و نقل همگانی استفاده می‌کنند (Loo et al., 2010). بایلی با استفاده از مدل رگرسیون به این نتیجه رسید که ساکنان محله‌های حمل و نقل

شهرها، کاربرد بسیار بالای حمل و نقل همگانی ارزان منجر به کاهش تقاضا برای مالکیت و نیز کاهش استفاده از خودرو را در پی داشته است (Knowles, 2012:3). شهر کوریتیا در برزیل نیز در چند دهه‌ی اخیر توانسته است به موفقیت‌های بزرگی در زمینه‌های مختلف در حرکت به سوی شهر پایدار دست یابد و به الگویی موفق برای شهرهای جهان تبدیل شود. از مهمترین اقدامات صورت گرفته در این شهر می‌توان به افزایش سهم حمل و نقل همگانی در سفرهای درون شهری، استفاده از ابزار منطقه بندی و برنامه‌ریزی کاربری زمین جهت دسترسی آسان به حمل و نقل همگانی و جلوگیری از پراکنده‌رویی شهری، افزایش تراکم کاربری‌ها (تجاری و مسکونی) و توزیع تراکم در اطراف ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی (BRT) و محورهای اصلی قطاعی شکل نام برد (سلطانی، ۱۳۹۰: ۱۱۰).

جستجو برای اقدامات سیاستی موثر در کاهش استفاده از اتومبیل و آثار منفی اجتماعی و محیطی ناشی از آن باعث شد تا تمرکز گسترده‌ای از تحقیقات علمی بر روی این موضوع قرار گیرد. آلن و بنفیلد (۲۰۰۳) دریافته‌اند که ترکیب عوامل اتصال بهتر مسیرها، دسترسی مناسب به حمل و نقل همگانی و افزایش بهینه در تراکم منجر به کاهش ۲۵ درصدی سرانه‌ی مسافت طی شده در نواحی حومه‌ای دو شهر ناشویل و تنسی می‌شود (Allen and Benfield, 2003). یانگ و گاکن‌هیمر (۲۰۰۷) بیان می‌کنند که در توسعه شهری جدید و تعیین کاربری آنها به خوبی دو عامل تحرک و دسترسی پذیری مناسب دیده نشده‌اند و توسعه‌های موجود منجر به افزایش طول سفرها و نیز افزایش تراکم ترافیک در رشد بستر این شهرها شده است و پیشنهاد می‌کنند که تاکید بر شیوه‌های

محور، گرایش کمتری به مالکیت وسایل نقلیه و رانندگی دارند و وابستگی بیشتری نیز به پیاده‌روی و استفاده از حمل و نقل همگانی نسبت به ساکنین سایر محلات دارند (Bailey, 2007). پژوهش رفیعیان و همکاران نشان می‌دهد عواملی همچون ازدحام ترافیکی در شهرها، آلودگی ناشی از استفاده از خودروهای شخصی، نبود سرزندگی در فضاهای شهری مدرن و... مهم‌ترین گرایش به سمت این رویکرد است (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹). عباس زادگان و همکاران (۱۳۹۰) در یافته‌های پژوهش خود بیان می‌کنند که مسیرهای حمل و نقل عمومی در شهر تهران، ویژگی‌های توسعه بر پایه حمل و نقل عمومی را دارا نبوده و در عین حال بعضاً در تضاد با مفهوم محله قرار دارد و همچنین ایستگاه‌های آنها، ویژگی‌های مجتمع ایستگاهی را نداشته و قابلیت تبدیل شدن به یک مرکز فعال مدنی و اجتماعی را نیز ندارند (عباس زادگان و همکاران، ۱۳۹۰).

یافته‌ی پژوهش‌های فوق نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی TOD در هر مقیاسی فرصت‌های مناسبی را برای توسعه‌ی متراکم و مختلط در اختیار قرار می‌دهد و می‌تواند به عنوان یک روش موثر در دستیابی به مدلی یکپارچه بین الگوی کاربری زمین و برنامه‌ریزی حمل و نقل در اطراف ایستگاه‌ها و تعیین شیوه‌ی پایدار جابه‌جایی در نواحی شهری مطرح شود

۱-۵- سوال‌ها و فرضیه‌های پژوهش

طبق ماهیت اصلی پژوهش مهم‌ترین سوال‌ها در راستای هدف پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شود:

- کدامیک از شاخص‌های کاربری زمین در مرکز شهر سنندج بیشترین تاثیر را در تعیین شیوه‌ی سفر ساکنان دارند؟

- آیا راهبردهای توسعه‌ی حمل و نقل محور می‌تواند در تغییر الگوی سفر ساکنان مرکز شهر سنندج برای تبدیل به یک مرکز شهری پایدار موثر واقع شود؟

از این رو بنا بر سوال‌های پژوهش فرضیه‌های زیر در قالب دو مورد زیر خلاصه می‌شود:

- با توجه به مشاهدات اولیه، براساس الگوی لیتمن، از میان عوامل یازده‌گانه، دسترسی‌پذیری و کیفیت حمل و نقل همگانی، مدیریت پارکینگ، مدیریت تقاضای حمل و نقل و وضعیت پیاده و دوچرخه بیشترین تاثیر را در میزان استفاده از خودرو شخصی توسط ساکنان دارد.

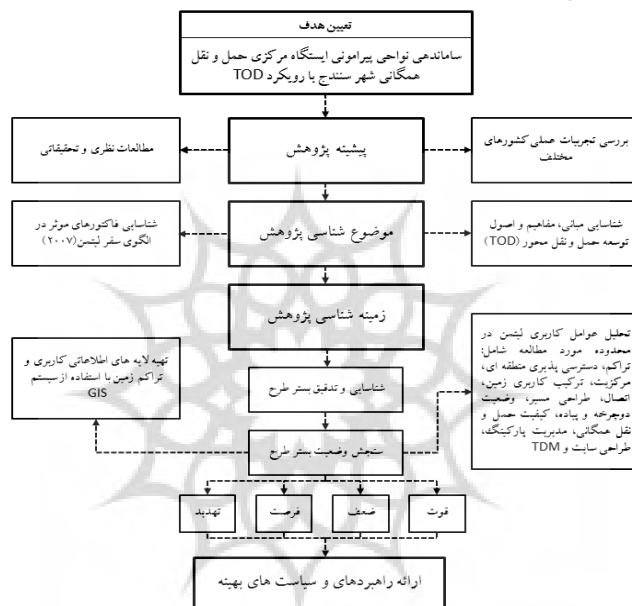
- کاربست راهبردهای حمل و نقل محور می‌تواند به عنوان یک نیروی محرکه‌ی قوی، نقش عمده‌ای در تغییر جهت الگوی سفر شهروندان به سوی استفاده از شیوه‌های حمل و نقل پایدار در مرکز شهر سنندج داشته باشد.

۱-۶- روش پژوهش

با توجه به ماهیت پژوهش و اهداف آن، روش مورد استفاده توصیفی-تحلیلی و از نوع کاربردی است. در راستای این روش، ابزارهای اصلی گردآوری اطلاعات، مشاهدات میدانی در کنار مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای است. اطلاعات گردآوری شده در قالب عوامل موثر بر سفر افراد (براساس الگوی لیتمن) مورد شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند. سپس به منظور تجزیه و تحلیل محدوده مورد مطالعه در ابعاد مختلف و ارائه راهبردهای مطلوب، بعد از جمع‌آوری اطلاعات، ماتریس تحلیلی SWOT براساس عوامل مذکور در چارچوب نقاط قوت و فرصت به عنوان کیفیات مثبت و تهدیدها و ضعف‌ها به عنوان کیفیات منفی در راستای سنجش وضعیت سایت تنظیم و

تا اولویت‌بندی مذکور را از طریق مقایسات زوجی بین عوامل انجام دهد. در نهایت پس از تعیین اولویت هر عامل، فهرستی از راهبردها و راهکارهای مناسب به صورت کاربردی در ارتباط با کاربری اصول TOD بر اساس وضعیت تحلیل شده و به منظور دستیابی به یک مرکز شهری پایدار ارائه شده است. با توجه به این مطالب، در شکل زیر روند پژوهش نشان داده شده است.

تحلیل شده است. روش تجزیه و تحلیل سوات، مدل تحلیلی مختصر و مفیدی است که به شکل نظام یافته هر یک از عوامل قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها را شناسایی نموده و استراتژی‌های متناسب با موقعیت کنونی را منعکس می‌کند (علی احمدی، ۱۳۹۰: ۲۴۶). در این راستا، از فرایند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان یکی از روش‌های حل تصمیم‌گیری چندمعیاره به منظور شناسایی میزان تاثیر عوامل استفاده شده است



شکل ۱- روند پژوهش-ماخذ: نگارندگان

و نرخ بیکاری نیز در محدوده به شدت افزایش یافته است. این مرکز توسط خیابانهای چلیپایی دوره پهلوی اول تعریف می‌شود که متأسفانه در سالهای اخیر به دلیل برنامه‌ریزی‌های نادرست و ناکارآمد به مرکزی برای تلافی حرکت‌های ترافیک سواره و در نتیجه تولید آلودگی‌های صوتی و هوا تبدیل شده است (علیزاده و دیگران، ۱۳۹۰). این امر باعث شده تا ارزشهای آن روزبه روز رو به افول بگذارد. از مهمترین ویژگی‌های این هسته می‌توان به وجود بسیاری از عناصر و پهنه‌های با ارزش تاریخی،

۷-۱- محدود و قلمروی پژوهش - شناسایی بستر طرح در این مطالعه هسته‌ی مرکزی شهر سنندج به عنوان نمونه‌ی پژوهشی انتخاب شده است. این مرکز به عنوان یگانه مرکز شهر هم از لحاظ تاریخی - نمادی و هم به لحاظ عملکردی از ارزشهای فراوانی نزد شهروندان سنندجی برخوردار است. در سالهای اخیر نرخ رشد جمعیتی در این محدوده کاهش یافته است و به لحاظ اقتصادی گروه‌های پایین درآمدی در این مکان ساکن شده‌اند. میزان اشتغال غیررسمی بالا بوده

و همچنین تسهیل در دسترسی به بسیاری از خدمات تجاری، اداری- بانکی و گردشگری تاریخی از یک سو و همچنین بالا بودن ترافیک و چالش‌های ناشی از آن از سوی دیگر، بر ضرورت توجه به این پایانه اتوبوسرانی می‌افزاید. محدوده‌ی مورد مطالعه، ناحیه‌ی مجاور پایانه با شعاع ۶۰۰ متری از آن را شامل می‌شود. به منظور پیوستگی مطالعات انجام شده و دستیابی به نتایج بهتر و همچنین به دلیل ویژگی‌های مشترک کالبدی، اجتماعی و اقتصادی، محدوده‌های تکمیلی مربوط به هسته مرکزی به محدوده نهایی طرح اضافه شده است و مساحتی در حدود ۱۰۱ هکتار را در برمی‌گیرد که پس از انجام بررسی‌های میدانی، لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه گشته است (شکل ۲).

واحدهای تجاری، تراکم بالای فعالیت‌ها و عملکردهای کاری و اداری، شریان‌های اصلی ارتباطی و تراکم در ترافیک و تردد روزانه اشاره نمود. بنابراین برای ارزیابی وضعیت سفر ساکنان و بررسی ویژگی‌های کاربری زمین به منظور دستیابی به اهداف برنامه‌ریزی، طبق اصول TOD، پایانه‌ی مرکزی حمل و نقل همگانی (اتوبوس) ناصر خسرو واقع در این مرکز انتخاب شده است. این پایانه واقع در مرکز شهر سنندج و با مساحتی در حدود ۳۷۰۰ متر مربع در حوزه شهری شمالی و منطقه‌ی ۱ و ناحیه‌ی ۴ شهرداری سنندج قرار دارد. این پایانه با ابعادی در حدود ۹۴×۳۹ متر و با ۹ پایانه اتوبوس نقش بسیار مهمی در حمل و جابه‌جایی مسافران در داخل شهر و همچنین حومه‌ی شهر سنندج برعهده دارد. اهمیت در موقعیت با قرارگیری در بافت تاریخی و مرکزی شهر



شکل ۲ - موقعیت پایانه مرکزی اتوبوس ناصر خسرو سنندج در محدوده مطالعاتی، ماخذ: نگارندگان

۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

۲-۱- توسعه‌ی حمل و نقل محور

بحث‌های کنونی در مورد توسعه‌ی پایدار، از تراکم بافت شهری حمایت می‌کند. بتدریج که تراکم ماشین‌ها و راه‌بندان در خیابان‌ها زیاد می‌شود، مردم سعی خواهند کرد خانه خود را نزدیک به محل کار انتخاب کنند. افزایش سکنه در مرکز شهر باعث می‌گردد که پویایی مرکز و ثبات جمعیت آن بیشتر گردد و در ساعات عصر خیل جمعیت مرکز شهر را به طرف حومه ترک نکنند و آن را متروک و بی روح باقی نگذارند. تبدیل ساختمان‌های متروک به ساختمان‌های مسکونی با تاکید بر استفاده از حمل و نقل همگانی، پیاده روی و دوچرخه سواری می‌تواند نقش مهمی در احیای مراکز شهرها ایفا نماید (ویلیامز، ۱۳۸۷: ۲۴۵) و در نهایت به یک مرکز شهری پایدار منجر شود. به دلیل چالش‌های بزرگی که الگوی توسعه‌ی حومه‌ای در حمل و نقل همگانی ایجاد کرد، بسیاری از جوامع تلاش‌هایی را برای دستیابی به حمل و نقلی انسان دوستانه آغاز نمودند. الگوی TOD بر اساس مفهوم پدسترین پاکت^۷ توسط معمار امریکایی پیتر کالتروپ پیشنهاد شده است که فلسفه آن را تسهیل ارتباطات فضایی و در نتیجه دستیابی به همبستگی اجتماعی بالا بیان می‌کند (سلطانی، ۱۳۹۰: ۱۰۶). این الگو با ایجاد یکپارچگی بین برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین در صدد است تا مانع گسترش پراکنده و حرکت به بیرون شهرها شود (Newman and Kenworthy)

(2006) و برای ایجاد شکل شهری مختلط و فشرده و با تراکم نسبتاً بالا طراحی شده است (Loo et al., 2010). این توسعه در ارتباط با مراکز مسکونی و تجاری قرار می‌گیرد که براساس حداکثر دسترسی به حمل و نقل همگانی و یا غیر موتوری طراحی می‌شود که بر این اساس ایستگاه اتوبوس و یا حمل و نقل ریلی در مرکز آن قرار دارد و به وسیله توسعه‌های با تراکم نسبتاً بالا احاطه می‌شود و تا فاصله نیم مایلی (۸۰۰ متری) به طرف بیرون از تراکم آن کاسته می‌شود (Calthrope, 1993:78). در واقع، ترکیب کاربری‌ها شامل کاربری‌های مسکونی، خرده فروشی، اشتغال، اداری و تحقیقاتی و غیره اساس پروژه‌های توسعه‌ی حمل و نقل محور را تشکیل می‌دهد (American planning association, 2006). یک توسعه‌ی مطلوب حمل و نقل محور فراتر از تراکم و مجاورت پیش می‌رود؛ در واقع از طریق مشوق‌ها و مقررات کاربری اراضی این اطمینان را می‌دهد که محله‌های حمل و نقل محور پایدار هستند زیرا آنها به خوبی طراحی شده‌اند، دارای قابلیت پیاده‌روی بوده و کارایی انرژی دارند و احساس مکان را به عنوان مشوق تعاملات اجتماعی ایجاد نموده‌اند (Nolon, 2008).

بسیاری از کارشناسان بیان می‌کنند که TOD می‌تواند تنوعی از اشکال و نواحی ایستگاهی را دربرگیرد که می‌توانند متفاوت به کار برده شوند و در عملکرد درون سیستم مکمل هستند. پیتر کالتروپ در سال ۱۹۹۳ بین توسعه حمل و نقل محور در سطح محلات که عمدتاً مسکونی هستند و این نوع توسعه

7 Pedestrian pocket

توسعه می‌تواند در مراکز شهری و هر جایی که خدمات حمل و نقل همگانی مناسب باشد به اجرا درآید.

۲-۲- مزایا و معایب توسعه حمل و نقل محور

بسیاری از پژوهشگران ادعا می‌کنند که این نوع توسعه منجر به کاهش وابستگی به خودرو می‌شود و نتایج پرباری را در پی خواهد داشت (Calthrope, 1993). همچنین به عنوان یکی از بارزترین اشکال رشد هوشمند، پادزهری در مقابل تراکم ترافیک، انزوگرایی و پراکنده‌گرایی موجود در جوامع حومه-ای، کمبود مسکن استطاعت پذیر و کاهش سرمایه-گذاری‌ها در نواحی شهری مطرح می‌شود (Cervero et al., 2004). شواهد حاکی از آن است که در توسعه با فشردگی بیشتر، مردم ۳۰ تا ۴۰ درصد کمتر از خودرو شخصی استفاده می‌کنند که مزایای اقتصادی و سلامتی را در پی دارد (Nolon, 2008). در جدول زیر دیده می‌شود که نواحی با حمل و نقل همگانی کارا در کنار ترکیب کاربری‌ها در پرتلند منطقه ارگون کمترین سهم استفاده از خودرو شخصی را دارند.

در مرکز شهر که بر روی کاربری‌های ایجاد کننده اشتغال تاکید دارند، تفاوت قائل می‌شود (Calthrope, 1993:57). دیتمار و اهلند در سال ۲۰۰۴ این تمایزات را بازتعریف نموده و انواعی از TOD ارائه می‌دهند که شامل مرکز تجاری شهر، محلات شهری، مرکز شهری در حومه، محلات حومه‌ای، محلات نواحی انتقالی و شهرک‌ها می‌شود (Dittmar and Ohland, 2004). در گزارشی که توسط "مرکز توسعه حمل و نقل محور"^۸ بیان شده است، انواع مکان‌های حمل و نقل محور را در ۸ دسته کلی قرار می‌دهد که شامل مرکز منطقه‌ای، مرکز شهری، مرکز حومه‌ای، مرکز شهرهای کوچک، محلات شهری، محلات حومه‌ای، مناطق صنعتی و محورهای حمل و نقل گرا می‌شود (Reconnecting America(TOD 202), 2008).

در این دسته‌بندی، مراکز شهری حمل و نقل محور ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، تجاری، خرده‌فروشی و سرگرمی است و نسبت به مراکز منطقه‌ای شدت و تراکم کمتری را داراست و مقصد بسیاری از ساکنان محلات شهر است. این مراکز همچنین به عنوان قطبی برای سفرهای روزانه در مناطق بزرگتر به کار گرفته می‌شود (Reconnecting America(TOD 2008:4, 202). اما آنچه در همه این تقسیم‌بندی‌ها دیده می‌شود ترکیب مناسبی از کاربری‌ها، گزینه‌های مختلف مسکن، مقیاس مطلوب و انسانی و عملکرد بهینه‌ی سیستم حمل و نقل همگانی است. از این رو با توجه به مزایای توسعه حمل و نقل محور، این

⁸ Center for Transit-Oriented Development(CTOD)

جدول ۱- تاثیر کاربری اراضی بر روی مالکیت خودرو و حجم سفرها

سهم هر بخش (درصد)	سرانه میزان مسافت طی شده در روز				مالکیت خودرو (به ازای هر خانوار)	نوع کاربری اراضی	
	خودرو	پیاده روی	حمل و نقل همگانی	دوچرخه			سایر
۱/۵	۵۸/۱	۲۷	۱۱/۵	۱/۹	۹/۸۰	۰/۹۳	حمل و نقل همگانی مناسب/ کاربری مختلط
۱/۱	۷۴/۴	۱۵/۲	۷/۹	۱/۴	۱۳/۲۸	۱/۵۰	تنها حمل و نقل همگانی مناسب
۳/۷	۸۱/۵	۹/۷	۳/۵	۱/۶	۱۷/۳۴	۱/۷۴	باقیمانده ناحیه
۴	۸۷/۳	۶/۱	۱/۲	۰/۸	۲۱/۷۹	۱/۹۳	باقیمانده منطقه

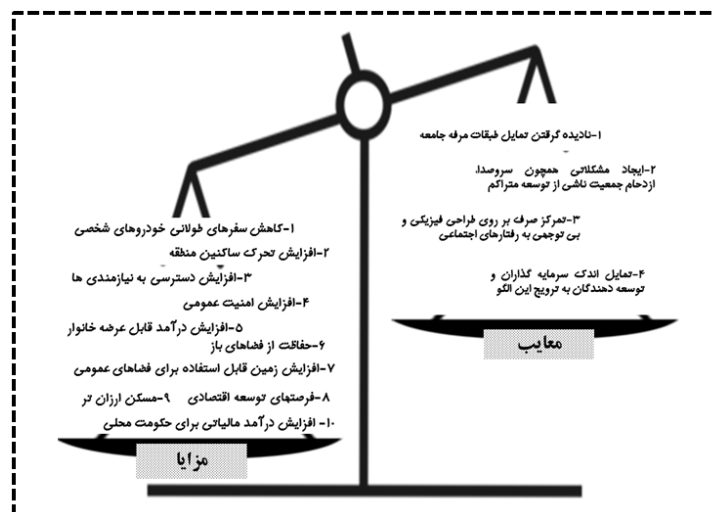
ماخذ: (Ohland and Poticha, 2006)

آلودگی‌های صوتی و هوا، می‌تواند جوامع با قابلیت زیست بالا را ایجاد کند که به لحاظ فیزیکی و اجتماعی یک مکان مطلوب برای زندگی باشند. اما بسیاری از صاحب‌نظران برای این الگو معایبی را نیز متصور شده‌اند. آنها مدعی‌اند که شهرسازی حمل و نقل محور، تراوش تفکر شهرسازی بوتیک‌گرا یا شهرسازی ظاهرپسند هستند که بدون توجه کافی به رفتارهای اجتماعی، بر روی طراحی فیزیکی تمرکز می‌کنند (سلطانی، ۱۳۹۰: ۱۰۹). نبود چاقوب‌های قانونی حمایت‌کننده، هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری اولیه، وابستگی به تمایلات و ترجیحات شهروندان و علاوه بر این موارد مشکلات مالی ناشی از سرمایه‌گذاری اندک سرمایه‌گذاران و توسعه دهندگان به دلیل اطمینان بخش نبودن نتایج آن نیز وجود دارد (Palombo et al., 2011). در شکل ۳ به مهم‌ترین نقاط قوت و نیز کاستی‌های این رویکرد اشاره شده است.

در این توسعه ضمن دسترسی آسان شهروندان به خدمات حمل و نقل همگانی، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل همگانی به دلیل افزایش حجم مسافری^۹، برای همه افراد ذینفع سود و بازدهی بالاتری دارد، هزینه‌های حمل و نقل را کاهش، انتخاب سفر را افزایش و نیاز به پارکینگ را در صورت ترکیب با دیگر راهبردهای مدیریت پارکینگ در حدود بیشتر از ۲۰ درصد کاهش می‌دهد (Borowski et al., 2002). همچنین این توسعه می‌تواند در دستیابی واقعی به کلیه اهداف ((مدیریت تقاضای حمل و نقل))^{۱۰} موثر باشد (Cervero et al., 2004). در واقع باعث کارایی خدمات حمل و نقل شده و کاهش هزینه‌ها می‌شود در پی آن باعث افزایش ارزش املاک (۱۰-۲۰ درصد) و فعالیت‌های تجاری و در نتیجه افزایش در سود مالیات را سبب می‌گردد (Smith and Gihring, 2003). از طرفی با گسترش مسیرهای پیاده و دوچرخه و تاکید بر حمل و نقل سبز با کاهش

^۹ Transit riderships

^{۱۰} Transportation Demand Management (TDM)؛ مجموعه راهبردهایی است که به منظور ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای حمل و نقل ارائه می‌شود که از جمله آنها می‌توان به راهکارهای کاهش سفرهای روزانه، بهبود حمل و نقل همگانی، گسترش حمل و نقل غیر موتوری، توسعه کارای مکان، مدیریت پارکینگ، آرام سازی ترافیک، قیمت گذاری پارکینگ و خودرو اشتراکی اشاره کرد.



شکل ۳ - مزایا و معایب الگوی توسعه حمل و نقل محور - ماخذ: نگارندگان

۳-۲- مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل برتر یکی از علوم مرتبط با برنامه‌ریزی کاربری زمین، حمل و نقل شهری است که از طریق بررسی میزان عرضه و تقاضای حمل و نقل، جذب سفرها و بررسی مبدا و مقصد جابه‌جایی‌ها برنامه‌ریزی درخور صورت می‌گیرد. برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری، ساماندهی مکانی و فضایی فعالیت‌ها و عملکردهای شهری بر اساس خواست‌ها و نیازهای جامعه شهری است (زیاری، ۱۳۸۸: ۲). کاربری زمین اهداف مختلف زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی- فضایی را در پی دارد که در راستای یافتن مکان بهینه برای مصارف گوناگون شهروندان تلاش می‌کند.

بین کاربری زمین و الگوی سفر رابطه تنگاتنگی وجود دارد. در این راستا برنامه‌ریزی کاربری زمین از طریق تاثیر بر روی فواصل که نیاز است تا بین مکان-

های مبدأ و مقصد پیموده شود، بر روی کاهش سفرها تاکید دارد. همچنین برخی از راهبردهای مدیریت تقاضای سفر با استفاده از تاثیر بر روی الگوی سفر شهروندان به طور غیرمستقیم بر روی کاربری زمین تاثیر می‌گذارد. متخصصان عوامل مختلفی را از کاربری زمین بر روی رفتار سفر افراد موثر می‌دانند. رابرت سرورو (۱۹۸۹) معتقد است که سطح تراکم، اختلاط کاربری و طراحی سایت بیشترین تاثیر را در تعیین الگوی سفر شهروندان دارد و بر روی مولفه‌های مرتبط با حمل و نقل همچون آلودگی تولید شده، کیلومتر طی شده، مصرف سوخت و مالکیت وسیله نقلیه تاثیر دارد (Cervero, 1989). طبق جدول زیر، لیتمن (۲۰۱۲) عوامل زیر را به عنوان اساسی‌ترین فاکتورهای موثر بر روی الگوی سفر شهروندان و سلامت جامعه برمی‌شمارد.

جدول ۲- تاثیر کاربری زمین بر روی سفر شهروندان

فاکتور	تعریف	تاثیر بر روی الگوی سفر شهروندان
تراکم (Density)	تعداد مردم یا مشاغل در هر هکتار در یک ناحیه مشخص	تراکم افزایش یافته منجر به کاهش در سرانه مسافرت با خودرو شخصی می شود. هر ۱۰ درصد افزایش در تراکم شهری معمولاً ۲-۳ درصد میزان مسافت طی شده توسط خودرو شخصی را کاهش می دهد
دسترسی پذیری منطقه ای (Regional Accessibility)	مکان یک سایت در ارتباط با مرکز شهری منطقه ای، تعدادی از مشاغل و خدمات عمومی در دسترس در داخل زمان سفر معین	افزایش دسترسی موجب کاهش استفاده از خودرو می شود. واحد های همسایگی در مناطق مرکزی بین ۱۰ تا ۳۰ درصد کمتر از خودر استفاده می کنند
مرکزیت (Centeredness)	بخشی از کاربری های کاری و تجاری و سایر فعالیتهای در مراکز عمده تجاری مانند مناطق تجاری مرکزی (CBDs)	ترکیب کاربری ها منجر به کاهش میزان مایل مسافت شده توسط خودرو شخصی شده و همچنین استفاده از شیوه های جایگزین همچون پیاده روی را افزایش می دهد
ترکیب کاربری زمین (Mix)	زمانی که کاربری های مرتبط (مسکونی، تجاری، اداری) با هم ترکیب می شود.	افزایش مرکزیت، افزایش در شیوه های جایگزین در سفرهای روزانه را منجر می شود
اتصال (Connectivity)	زمانی که مسیرهای پیاده و خیابان ها به هم متصل شده و سفر مستقیم بین مبدا و مقصد میسر می گردد.	بهبود اتصالات بین مسیرهای سواره می تواند در کاهش مایل طی شده خودرو شخصی موثر باشد و بهبود اتصال مسیرهای پیاده افزایش در حرکات پیاده و دوچرخه سواری را منجر می شود.
طراحی مسیر (Roadway design and Management)	اندازه، طراحی و مدیریت خیابان ها	مدیریت و طراحی خیابان چند وجهی استفاده از شیوه های جایگزین را افزایش می دهد. در واقع آرام سازی ترافیک در افزایش پیاده روی و دوچرخه سواری موثر است
وضعیت دوچرخه سواری و پیاده روی (Walking and Cycling conditions)	کمیت و کیفیت پیاده روها، خطوط عابر پیاده، مسیرهای دوچرخه و سطح امنیت عابرین	بهبود در شرایط دوچرخه سواری و پیاده روی سفرهای غیر موتوری را افزایش می دهد به ویژه اگر با کاربری های مختلط ترکیب شده منجر به بهبود حمل و نقل همگانی و کاهش انگیزه ساکنان در رانندگی می شود
دسترسی پذیری و کیفیت حمل و نقل (Transit Accessibility)	کیفیت خدمات حمل و نقلی و ارتقای مقاصدی که به لحاظ حمل و نقلی دسترس پذیر هستند	بهبود در کیفیت خدمات حمل و نقل همگانی مسافران این بخش را افزایش داده و می تواند استفاده از اتومبیل را کاهش دهد
مدیریت پارکینگ (Parking supply and Management)	تعداد فضاهای پارکینگ برای هر واحد ساختمانی یا در هر ایگر و نحوه مدیریت پارکینگ	کاهش عرضه پارکینگ، موجب افزایش قیمت استفاده از پارکینگ و کاهش استفاده از خودرو می شود. هزینه استفاده از پارکینگ موجب کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی استفاده از خودرو می شود.
طراحی سایت (Site design)	برنامه ها و طراحی ساختمان ها و پارکینگ	طراحی چند وجهی سایت در صورتی که به همراه بهبود خدمات حمل و نقل همگانی صورت پذیرد می تواند استفاده از اتومبیل شخصی را کاهش دهد
مدیریت تقاضای حمل و نقل (Transportation Demand Management)	برنامه ها و راهبردهای مختلف الگوهای سفر با کارایی بیشتر را تشویق می کنند.	برنامه ها و سیاستهای مدیریت تقاضا و جایجایی می تواند سفر خودروهایی شخصی در حدود ۱۰-۳۰ درصد کاهش دهد

ماخذ: (Litman, 2012:4)

زیست محیطی، سلامت فیزیکی و زیست پذیری اجتماعی می شود (Litman, 2004). راهبردهای مختلفی از کاربری زمین برای پایدار نمودن سفر شهروندان مطرح شده است تا به اهداف مختلف برنامه ریزی یکپارچه دست یابد. طبق جدول زیر مشخص است که این راهبردها در مقیاس ها و

برنامه ریزی یکپارچه کاربری زمین و حمل و نقل در پی دستیابی به اهداف متفاوتی است که می تواند بر روی کیفیت مکان های شهری تاثیرگذار باشد. این اهداف شامل کاهش ازدحام و شلوغی، کاهش سطح پارکینگ و جاده، کاهش هزینه های جابه جایی، امکان انتخاب شیوه سفر برای ساکنان، ایمنی سفر، حفاظت

دیدگاه‌های متفاوتی مطرح می‌شوند و در درجه‌های متفاوتی با یکدیگر همپوشانی دارند.

جدول ۳- راهبردهای مدیریت کاربری زمین

توصیف	مقیاس	راهبرد
توسعه فشرده، مختلط و میان‌حالی	منطقه‌ای و محلی	رشد هوشمند
توسعه فشرده، مختلط، میان‌حالی و پیاده‌مدار	محله، خیابان و سایت	نوسازسازی
توسعه مختلط با فشرده‌گی بیشتر و طراحی شده در اطراف خدمات حمل و نقل همگانی با کیفیت بالا با عنوان دهکده‌های حمل و نقل	محله، واحد همسایگی و سایت	توسعه حمل و نقل محور
توسعه مسکونی و تجاری به صورت طراحی شده در یک مجاور یکدیگر برای کاهش استفاده و مالکیت خودرو	محله و سایت	توسعه کارای مکان
هماهنگی بین طراحی مسیر و کاربری زمین برای ارتقاء عملکرد حمل و نقل	محله، خیابان و سایت	مدیریت دسترسی
ایجاد خیابان‌های پیاده‌مدار، حمل و نقل محور و جذاب	خیابان و سایت	منظرسازی خیابان
بازطراحی مسیر برای کاهش سرعت و حجم ترافیک	خیابان	آرام‌سازی ترافیک
شامل راهبردهای مختلف برای تشویق استفاده کارا از تسهیلات پارکینگ و کاهش نیاز به پارکینگ	محلی و سایت	مدیریت پارکینگ

ماخذ: (VTPI, 2008)

- محرک‌ها برای توسعه و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تقویت شوند؛

- ارزش زمین‌های بایر و نیز زمین‌های مورد استفاده افزایش یابد؛

- بازار مسکن را در تنوعی از اشکال و محدوده‌های قیمتی رونق می‌بخشد؛

- فرصت‌ها برای ساخت مسکن استطاعت‌پذیر افزایش یابد (City of Calgary, 2004: 3).

کاربری زمین در اطراف این نواحی به دلیل مراجعه حجم بالایی از مسافران و در پی آن بهره اقتصادی ناشی از موقعیت آنها، به شدت گرایش به تغییر دارد. اما آنچه اهمیت می‌یابد وجود سازگاری بین کاربری‌ها و عملکرد مورد انتظار ناحیه ایستگاهی است. با توجه به مسایلی که اشاره شد این الگوی عملکردها باید بتواند منجر به جذب مسافران و تشویق به استفاده از حمل و نقل همگانی و افزایش کارایی این سیستم حمل و نقلی در راستای نیاز شهروندان شده و برای دستیابی به پایداری در محیط‌های شهری از طریق تعیین مناسب میزان تراکم، اختلاط و نوع طراحی آن موثر واقع شود.

طبق جدول بالا، راهبرد توسعه‌ی حمل و نقل محور (TOD) درصدد است تا از طریق تجمیع ساختمان‌های متعدد مسکونی و تجاری نزدیک به یک مرکز حمل و نقل همگانی نیاز به استفاده و مالکیت خودرو را کاهش دهد و از اثرات زیست محیطی سفرهای شهری بکاهد. به طوری که نواحی پیرامونی ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی ارتباط مستقیمی با نوع و میزان استفاده شهروندان از شیوه‌های پایدار حمل و نقل دارند. از این رو استفاده معقول از زمین در اطراف پایانه‌های اتوبوس کمک می‌کند تا شهرها به اهداف برنامه‌ریزی یکپارچه و اهداف توسعه‌ی شهری پایدار همچون حفظ منابع تجدید ناپذیر، ایجاد فضاهای سبز و باز شهری، حفظ میراث تاریخی و مکان‌های با ارزش و توسعه‌ی اجتماعی و اقتصادی دست یابند. همچنین برنامه‌ریزی راهبردی کاربری زمین برای نواحی ایستگاهی به ارتقاء کیفیت محیطی و کیفیت زندگی کمک می‌کند تا در یک شهر

- ارتباط بهتری بین مشاغل و مسکن ایجاد شود؛

- فعالیت‌های خیابانی افزایش یافته و محیط ایستگاهی امنی به وجود آید؛

۳- تحلیل یافته‌ها

۳-۱- شناخت عوامل موثر بر شیوه سفر در محدوده

مورد مطالعه بر اساس الگوی لیتمن

- ترکیب کاربری زمین

محدوده‌ی مورد مطالعه ترکیبی از کاربری‌های مختلف اعم از مسکونی (با بیشترین سطح)، فرهنگی، تجاری، آموزشی، اداری و انتظامی، حمل و نقل و فضای سبز را در بردارد (شکل ۴). همچنین بسیاری از

بناهای تاریخی و مکان‌های با ارزش هسته‌ی قدیمی شهر همچون قلعه حکومتی، بازار قدیم و مسجد جامع سنندج و دیگر عمارت‌ها و خانه‌های دارای ارزش معماری را شامل می‌شود. اختلاط نسبی عملکردها (علیرغم نبود و توزیع نامناسب برخی عملکردها همچون فضاهای باز و فراغتی) از مهمترین مزیت‌های عملکردی در این محدوده به‌شمار می‌آید.



شکل ۴- پراکنش کاربری زمین در بستر مطالعاتی - ماخذ: نگارندگان

نفر در هکتار می‌باشد که در مقایسه با تراکم خالص و ناخالص جمعیتی کل شهر سنندج رقم بسیار بالایی می‌باشد (طبق مطالعات طرح توسعه و عمران سنندج تراکم ناخالص جمعیتی شهر ۸۴ و تراکم خالص ۴۶۴ نفر در هکتار است). از این‌رو تراکم بالای مسکونی و نیز تراکم بالای اشتغال در محدوده مورد مطالعه سبب گشته تا سرانه‌ی مسکونی تا میزان ۱۸/۷ مترمربع پایین بیاید (سازمان مسکن و شهرسازی استان کردستان، ۱۳۹۰). همچنین مقیاس ساخت و سازهای جدید در محدوده بدون توجه به ماهیت کالبدی وضع موجود در اثر افزایش تراکم، تغییر یافته است.

-تراکم بافت شهری در این محدوده فشرده بوده و اغلب قطعات به صورت ریزدانه است.^{۱۱} به گونه‌ای که بخش عظیمی از محدوده جزء بافت فرسوده شهر سنندج به‌شمار می‌آید. بالاترین تراکم ساختمانی در این محدوده به صورت حداکثر سه طبقه بوده، اما غالب بناهای محدوده را ساختمان‌های دو طبقه تشکیل می‌دهد. تراکم جمعیتی ناخالص در ناحیه ۲۲۰ نفر در هکتار و تراکم خالص جمعیتی نیز ۵۳۴

۱۱ متوسط قطعات تفکیکی در ناحیه ۴ منطقه یک سنندج ۱۳۷ مترمربع است (سازمان مسکن و شهرسازی استان کردستان، ۱۳۹۰).

-اتصال مسیرها

شبکه‌های حرکتی موجود در محدوده به صورت اندام‌وار و فاقد سلسله مراتب دسترسی است. نفوذپذیری پایین و مسیرهای بن‌بست در محدوده سبب شده تا اتصال مناسب بین مسیرهای سواره برقرار نشود که منجر به افزایش استفاده از خودرو شخصی شده است. همچنین اتصال ضعیف مسیرهای پیاده و قطع ارتباط از طریق تداخل با مسیرهای سواره و نیز نبود مسیر ویژه دوچرخه در بافت سبب

شده این شیوه‌های سفر کمتر مورد توجه شهروندان قرار گیرد. از طرفی به علت شیب زیاد، عرض کم و نفوذپذیری پایین معابر، خودروهای امدادسانی در مواقع خطر توانایی حضور ندارند که همچون بافت‌های مشابه در سایر نقاط کشور با بحران روبروست. در شکل زیر وضعیت اتصال شبکه ارتباطی و سلسله مراتب دسترسی در محدوده‌ی مورد مطالعه نشان داده شده است.



شکل ۵- اتصال شبکه‌ی ارتباطی و سلسله مراتب دسترسی در محدوده‌ی مورد مطالعه- ماخذ: تجارندگان

-دسترسی‌پذیری منطقه‌ای و مرکزیت

سفرها با خودرو شخصی صورت می‌گیرد. اگرچه امروز دیگر نمی‌توان ادعا نمود که سندج یک شهر تک‌هسته‌ای است، اما هنوز هم غالب شهروندان برای تامین نیازهای روزانه خود به این مرکز مراجعه می‌نمایند.

- وضعیت دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی

با توجه نفوذپذیری مناسب حرکت پیاده در درون محدوده و وجود کاربری‌های تجاری و فرهنگی و مجاورت با مراکز اجتماعی، فرهنگی و توریستی جاذب حرکت پیاده، امکان گسترش و تقویت این

به دلیل سرانه پایین مالکیت خودرو و دسترسی بالای ساکنان محدوده به خدمات شهری، این افراد به ندرت از خودرو شخصی استفاده می‌کنند، اما به علت تمرکز کاری، اداری و ارائه‌ی خدمات روزانه به شهروندان به عنوان هسته‌ی مرکزی شهر سندج و نیز وجود اماکن تاریخی و فرهنگی شهر همیشه و در تمام اوقات روز مقصد سفر بسیاری از شهروندان و گردشگران است که به سبب دسترسی پایین و عملکرد ضعیف سامانه‌ی حمل و نقل همگانی غالب

ویژه‌ی دوچرخه با توجه به قابلیت بالای سایت مشهود است. نقص در مسیرهای موجود پیاده و نبود بستر دوچرخه‌سواری به عنوان یکی از عوامل اصلی در استفاده بیشینه از اتومبیل در ناحیه مورد مطالعه مطرح است.



مسیرها به خوبی فراهم است. اما تفوق حرکت خودرو شخصی بر پیاده در این بافت و نبود محدودیت عبور و مرور برای خودرو، تداخل شدید بین حرکت سواره و پیاده و نقص در سفرهای پیاده را پدید آورده است (شکل ۶). از طرفی نبود مسیر



شکل ۶- تراکم ترافیک و تداخل حرکت سواره و پیاده در ناحیه مطالعاتی - ماخذ: برداشت نگارندگان، ۱۳۹۱-

به محدوده دارند. همچنین تعدادی از اراضی خالی و بدون استفاده در محدوده به طور غیررسمی به عنوان پارکینگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. غالب خودروهای شخصی در محدوده به صورت حاشیه‌ای در لبه‌ی مسیرها پارک می‌کنند. پارک حاشیه‌ای خودروها در ساعات اوج تراکم ترافیک موجب پدید آمدن گره‌های ترافیکی شدیدی در مسیرهای اطراف ایستگاه می‌شود. از این رو با وجود سیاست‌هایی همچون دریافت هزینه پارکینگ، کارت پارک و توقف ممنوع، پارکینگ در دسترس و ارزان قیمت موجب استفاده بیشتر شهروندان از خودرو شخصی می‌شود.

طراحی سایت و مسیر

استفاده از ابزار طراحی منجر به ارتقاء کیفیت فضاهای شهری می‌شود و حضور شهروندان را در این فضاها پررنگ‌تر می‌سازد. از این رو با ایجاد پویایی و نشاط، زندگی پیاده ترویج یافته و کاهش استفاده از خودرو شخصی را دربردارد. با وجود بسیاری از ابنیه و پهنه‌های با ارزش تاریخی در این

دسترسی‌پذیری و کیفیت حمل و نقل همگانی با توجه به شبکه حرکتی موجود در بافت‌های مسکونی محدوده، خطوط اتوبوس درون بافت دیده نمی‌شود در واقع به دلیل عدم کشش معابر، کیفیت سرویس سامانه حمل و نقل همگانی کارایی لازم را ندارد. تنها از خیابان‌های نمکی، پایانه ناصر خسرو و انقلاب دسترسی به ایستگاه اتوبوس میسر است. از این رو در سراسر محدوده‌ی مورد مطالعه تنها یک پایانه مرکزی و دو ایستگاه اتوبوس وجود دارد. دسترسی پایین شهروندان ساکن در این محدوده و نیز مسافران روزانه که این محدوده را به عنوان مقصد سفرهای خود انتخاب می‌کنند، ناشی از ضعف شبکه محلی سبب شده تا شیوه‌های حمل و نقل همگانی کمتر مورد استفاده قرار گیرد.

- مدیریت پارکینگ

در محدوده مورد مطالعه، دو پارکینگ عمومی با سطح باز دارای مساحت‌هایی در حدود ۳۳۲۲ و ۱۱۴۸ مترمربع به ترتیب در زیر پل فردوسی و بر خیابان نمکی نقش عمده‌ای در جذب خودروهای شخصی

محدوده هیچ گونه طراحی منظری و معماری درخور صورت نگرفته است. بسیاری از ساختمان‌های محدوده دچار فرسودگی کالبدی شده و ضعف در طراحی جداره‌ها، کف و سایر عناصر کالبدی دیده می‌شود. مبلمان شهری همچون تابلوها و علائم به صورت متفرق و بدون هیچ گونه هماهنگی در سیما، سبب پدید آمدن آلودگی و اغتشاش بصری شده است. به طور کلی فرم نامناسب ساختمان‌ها، استفاده از مصالح نامرغوب و فرسودگی اکثر بخش‌های محدوده، تصویر ذهنی نامطلوبی را برای ساکنان پدید آورده است. همچنین در طراحی مسیرها، کفسازی مناسب و استفاده از مصالح مرغوب در طول مسیرهای درون بافت و نیز خیابان‌های اصلی دیده نمی‌شود.

- مدیریت تقاضای حمل و نقل

چالش اصلی این مجموعه تراکم ترافیک و آلودگی ناشی از آن به دلیل تردد بالای خودرو است. دلیل این امر نبود گزینه‌های پایدار حمل و نقل، نبود مشوق‌ها برای تغییر رفتارهای حمل و نقلی ناپایدار، مدیریت ضعیف کاربری زمین، سیاست‌ها و برنامه‌های ناکارا است. مهمترین برنامه‌های صورت گرفته در این زمینه به یک طرفه نمودن مسیرها و پارک ساعتی خودروها در حاشیه معابر محدود می‌شود. نقص شبکه عرضه حمل و نقل همگانی و کیفیت سرویس پایین و دسترسی کم برای ساکنان از مشکلات عمده حمل و نقل همگانی است. عرضه بدون کنترل و ارزان پارکینگ نیز به مشکلات اشاره شده می‌افزاید.

به دلیل بالا بودن تراکم‌های ساختمانی و جمعیتی، سرانه کاربری مسکونی و نیز کاربری‌های خدماتی به

شدت پایین است. همچنین به دلیل تراکم اشتغال و کاری موجود در محدوده روزانه حجم عظیمی از ترافیک وسایل نقلیه را از خود عبور داده و مقصد بسیاری از سفرهای درون شهری است. بدیهی است با چنین وضعیتی تمرکز بر معیارهای توسعه‌ی حمل و نقل محور مبنی بر گسترش حمل و نقل همگانی، افزایش پیاده‌روی و دوچرخه سواری، محدودیت در پارک خودرو، افزایش دسترسی پذیری، اختلاط کاربری‌ها در نواحی تک عملکردی (با کارکرد صرف مسکونی) به ویژه افزایش فضای باز و سبز ضروری به نظر می‌رسد. اما پاسخ به این سوال که این معیارها از طریق چه رهیافت‌هایی می‌تواند در این محدوده عملی و به کار گرفته شود نیازمند تحلیل و ارزیابی همه‌جانبه و کامل تری از سایت است که در بخش بعدی بدان پرداخته می‌شود.

۳-۲- سنجش وضعیت با مدل SWOT

یکی از روش‌های ارزیابی که در علم شهرسازی بسیار کاربرد یافته است، مدل تحلیلی SWOT است. این مدل در مراحل گوناگون فرآیند برنامه‌ریزی از مرحله تحلیل وضعیت موجود تا تدوین راهبردها را در برمی‌گیرد. در این مرحله از مقاله، کیفیات مثبت و منفی موثر بر مجموعه مطالعاتی به عنوان عوامل بالفعل و بالقوه مرتبط با برنامه‌ریزی کاربری زمین از طریق بررسی حالات چهارگانه (قوت، ضعف، فرصت و تهدید) و در قالب مولفه‌های اصلی لیتمن مورد سنجش قرار می‌گیرد. در واقع سنجش مذکور مبنایی برای ارائه راهبردها و راهکارهای متناسب با محدوده می‌گردد (جدول ۴).

جدول ۴- تحلیل و ارزیابی سایت براساس عوامل موثر بر سفر " لیتمن " با استفاده از مدل تحلیلی SWOT

عوامل	کیفیات مثبت قوت (S) فرصت (O)	کیفیات منفی ضعف (W) و تهدید (T)
اختلاط کاربری	<ul style="list-style-type: none"> وجود کاربری های تجاری و فرهنگی و توریستی جذاب حرکت پیاده در محدوده همچون بازار قدیم سنندج وجود زمین های بایر و همچنین بناهای مخروبه در محدوده تمرکزگرای شدید در کاربری ها و اختلاط نسبی آنها در بخش مرکزی شهر ارزش بالای زمین ها و املاک تجاری 	<ul style="list-style-type: none"> کمبود عملکردهای خدماتی و توزیع نامناسب آنها همچون آموزشی، ورزشی، فرهنگی و سایر ناسازگاری کاربری ها در کنار وجود مشاغل مزاحم در برخی نقاط محدوده نبود فضاهای باز و اوقات فراغت درون محدوده مورد مطالعه و فقدان تسهیلات رفاهی برای شهروندان و گردشگران کاهش سطح عملکرد مسکونی در اثر نفوذ بیش از حد سایر عملکردها همچون عملکرد تجاری
تراکم	<ul style="list-style-type: none"> تراکم جمعیتی نسبتاً بالای محدوده نسبت به کل شهر بالا بودن تراکم ساختمانی و فشردگی نسبی سایت اختلاف ارتفاع موجود در سایت 	<ul style="list-style-type: none"> نرخ رشد جمعیتی منفی در محدوده در سال های اخیر تمایل کمتر ساکنان به آپارتمان نشینی مسدود شدن بسیاری از دیدهای مطلوب در ناحیه به دلیل مکان یابی نامناسب ساختمان های بلندمرتبه توزیع نامناسب تراکم در محدوده و بدون توجه به مسیرهای حمل و نقل
اتصال مسیرها		<ul style="list-style-type: none"> وجود معابر ارگانیک و شیب دار در محدوده نفوذپذیری پایین و وجود مسیرهای بن بست نبود سلسله مراتب دسترسی و اتصال ضعیف شبکه های حرکتی
دسترسی پذیری منطقی و مرکزیت	<ul style="list-style-type: none"> قرارگیری شریان های اصلی و گره های ارتباطی شهر در ناحیه مطالعه قرارگیری محدوده در هسته مرکزی شهر سنندج تمرکز مشاغل و خدمات همگانی در محدوده 	<ul style="list-style-type: none"> تراکم ترافیک در اثر تمرکز عملکردهای شهری و فراشهری و حجم بالای سفرهای روزانه
وضعیت دوچرخه و پیاده	<ul style="list-style-type: none"> نفوذپذیری مناسب حرکت پیاده در درون محدوده مورد مطالعه؛ بستر جغرافیای مساعد برای گسترش مسیر دوچرخه در مرکز شهر سنندج 	<ul style="list-style-type: none"> تداخل شدید حرکت سواره و پیاده در مسیرهای اصلی محدوده، تاکید بیشتر بر خودرو شخصی و عدم توجه به حرکات انسانی بی توجهی به شیوهی جابه جایی دوچرخه در طول مسیرها
دسترسی پذیری و کیفیت حمل و نقل همگانی	<ul style="list-style-type: none"> قرارگیری پایانهی مرکزی حمل و نقل همگانی (اتوبوس) در محدوده 	<ul style="list-style-type: none"> مشکل تراکم ترافیکی و ازدحام به ویژه در ساعات اوج و وجود گره های ترافیکی با حجم بالای عبور و مرور بی توجهی به تردد و دسترسی افراد ناتوان و معلول پایین بودن سهم حمل و نقل همگانی در جابه جایی مسافران و ناکارایی آن به دلیل ظرفیت پایین شبکه معابر
مدیریت پارکینگ	<ul style="list-style-type: none"> محدودیت در پارک حاشیه ای خودروها با اعمال سیاست "کارت پارک" 	<ul style="list-style-type: none"> تهدید قطعات بزرگ پارکینگ در محدوده و در مجاورت پایانه به عنوان عامل موثر در جذب خودروهای شخصی پارک حاشیه ای خودرو در معابر اصلی و فرعی
طراحی سایت و مسیر	<ul style="list-style-type: none"> الگوی با ارزش طراحی اماکن تاریخی و دارای هویت معماری 	<ul style="list-style-type: none"> ضعف و فقدان طراحی در جداره ها و کف و سایر عناصر کالبدی محدوده تغییر مقیاس در ساخت و ساز در اثر افزایش تعداد طبقات بدون توجه به ماهیت کالبدی موجود محدوده محدودیت در گسترش پایانه با وجود شیب نامناسب زمین های پیرامونی آن فروودگی کالبدی بسیاری از ابنیه درون بافت مورد مطالعه نبود طراحی و بی توجهی به تجهیزات لازم برای حرکت پیاده
مدیریت تقاضای حمل و نقل	<ul style="list-style-type: none"> توجه به نوسازی ایستگاه ها، خرید اتوبوس و تجهیز آنها به سیستم های هوشمند یک طرفه نمودن مسیرها و محدودیت در پارک حاشیه ای 	<ul style="list-style-type: none"> بی توجهی به گسترش سامانه های حمل و نقل همگانی در برنامه ریزی حمل و نقل شهری نقص در اعمال سیاست های تردد، استفاده از خودرو شخصی و محدود کننده پارکینگ

ماخذ: نگارندگان

۳-۳- تعیین اهمیت عوامل

یکی از اساسی‌ترین محدودیت‌های روش تجزیه و تحلیل SWOT، ناتوانی آن در تعیین اهمیت عوامل، روابط بین آنها و وزن‌دهی است. به منظور حل این مشکل و حصول نتایج مناسب از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. روش مذکور در زمانی که تصمیم‌گیری به دلیل فراوانی گزینه‌های پیشنهادی و معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، پرکاربرد بوده و چارچوب موثری را برای مقایسه گزینه‌ها براساس

ارزیابی معیارهای متفاوت به دست می‌دهد. در این روش اولویت بندی عوامل بر اساس مقایسات زوجی بین آنها صورت می‌گیرد. اولویت هر عامل با کمک افراد متخصص و صاحب‌نظر در زمینه برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل محاسبه شده است. به طوری که امتیاز تخصیص داده شده توسط هر صاحب‌نظر در نرم افزار Expert Choice وارد شده و با امتیازهای سایر متخصصین ترکیب شده است و وزن نهایی عوامل طبق جدول ۵ بدست آمده است.

جدول ۵- امتیاز بدست آمده برای عوامل کاربری زمین با استفاده از AHP

عوامل	اختلاط کاربری	تراکم	اتصال مسیرها	دسترسی پذیری منطقه‌ای و مرکزیت	وضعیت دوچرخه و پیاده	دسترسی به حمل و نقل همگانی	مدیریت پارکینگ	طراحی سایت و مسیر	مدیریت تقاضای حمل و نقل
امتیاز	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۳۶	۰/۱۲۳	۰/۲۶۶	۰/۱۰۲	۰/۰۷۱	۰/۱۹۵

ماخذ: نگارندگان

۳-۴- تدوین راهبردها و سیاست‌ها

با توجه به کیفیات مثبت محدوده شامل نقاط قوت و فرصت و کیفیات منفی آن (نقاط ضعف و تهدید) در جدول ۴ و نیز اولویت‌های بدست آمده برای هر عامل در جدول ۵، راهبردها و راهکارهای پیشنهادی براساس اهداف راهبردی محدوده در جدول ۶ ارائه می‌گردد. این اهداف در راستای هدف اصلی مقاله در پی حصول یک مرکز شهری پایدار ارائه شده است.

طبق جدول بالا دیده می‌شود که سه عامل دسترسی به حمل و نقل همگانی، مدیریت تقاضای حمل و نقل و وضعیت دوچرخه و پیاده به ترتیب بیشترین امتیاز را کسب نموده و بیشترین تاثیر را بر الگو و رفتار ساکنان دارد. این بدان معنی است که راهکارهای پیشنهادی در بخش بعد باید بیشتر در راستای مؤلفه‌های مذکور و با اولویت آنها در نظر گرفته شوند.

جدول ۶- راهبردها و سیاست‌های حمل و نقل محور برای مدیریت کاربری زمین و تغییر الگوی سفر شهروندان

سیاست‌ها	راهبردها	اهداف راهبردی
افزایش تراکم در مجاور پایانه و محورهای اصلی محدوده	تغییر بهینه تراکم‌ها در محدوده مطالعاتی	کاهش ناپایداری در نظام کالبدی و عملکردی محدوده
توجه به دیدهای مطلوب در بلند مرتبه‌سازی های جدید		
کاهش تدریجی میزان تراکم با فاصله گرفتن از پایانه		
حفظ حریم و توجه به آثار با ارزش تاریخی در تراکم‌های پیشنهادی		
ارائه ترکیبی از گزینه‌های مختلف برای مسکن با تراکم‌های متوسط و بالا در توسعه‌های جدید	مدیریت کاربری زمین	
تخصیص کاربری‌های فضای سبز، آموزشی، ورزشی، فرهنگی و گذران اوقات فراغت در سراسر محدوده با استفاده از زمین‌های بایر محدوده		
توزیع کاربری‌ها در بستر طرح با اختلاطی از کاربری‌های مسکونی، تجاری، فرهنگی و اشتغال		

حذف کاربری‌های ناسازگار و تولیدکننده آلودگی همچون کارگاه‌های محدوده	بهسازی شبکه معابر با تاکید بر حرکات انسانی و توسعه سیستم حمل و نقل پایدار و یکپارچه	روانی حرکت و افزایش دسترسی‌پذیری در محدوده
ایجاد اتصال و پیوستگی در شبکه معابر در سراسر محدوده		
افزایش دسترسی با گسترش شبکه حمل و نقل همگانی (اتوبوسرانی) در سراسر محدوده به همراه توجه به گزینه‌های پارائترانزیت		
ارتقاء کیفیت سرویس اتوبوس با افزایش ساعات سرویس دهی، افزایش تعداد ایستگاه‌ها و گسترش ناحیه تحت پوشش و کاهش سرفاصله زمانی سررسید اتوبوس		
ایجاد محدودیت ترافیکی برای تردد و سایل نقلیه شخصی به‌ویژه در چهار مسیر اصلی محدوده		
تاکید بر پیاده‌مداری در سایت و گسترش شبکه‌های پیاده و دوچرخه در مجاور پایانه و معابر اصلی		
مدیریت پارکینگ و محدودیت عرضه از طریق قیمت‌گذاری، احداث پارکینگ اشتراکی و ...		
طراحی معابر پیاده از طریق نورپردازی، کف‌سازی، طراحی جداره‌ها، مبلمان شهری		
توجه به حرکت معلولین و افراد ناتوان و افزایش دسترسی آنها در طراحی معابر		
مکان‌یابی پارکینگ دوچرخه در سراسر محدوده و نزدیک به پایانه اتوبوس		
حفظ ساختارهای محلات سنتی در توسعه‌ی محدوده	باززنده‌سازی پهنه-ها و بناهای با ارزش تاریخی نیازمند مداخله	ایجاد اجتماعی سرزنده، پویا و انسان دوستانه
اولویت به توسعه‌های جدید در محدوده‌های فرسوده		
ایجاد خدمات روزانه مورد نیاز ساکنین در مرکز محلات و در فاصله پیاده‌روی آنها و نیز در مجاورت سه ایستگاه نمکی، انقلاب و ناصرخسرو		
طراحی مراکز اجتماعی محلات (محل قطارچیان، میان قلعه، آقامان و چهارباغ) با توجه به هویت بومی در معماری شهر سنندج		
ایجاد و تقویت فضاهای جمعی، باز و تعامل‌ساز در سراسر محدوده	تاکید بر تقویت ابعاد اجتماعی محله و هویت محله‌ای	

ماخذ: نگارندگان

۴- نتیجه‌گیری

اشاره شده داشته باشد و نیرومحركه‌ای برای پایداری شهرها به‌شمار آید. شهر سنندج نیز به تبعیت از نظام شهرسازی کشور در دهه‌های اخیر با توجه به محدودیت عرضه زمین ناشی از بستر توپوگرافیک خود از یک سو و مهاجرت بی‌رویه از سوی دیگر، با رشد پراکنده، سکونتگاه‌های اطراف را در خود ادغام نموده است. جمعیت ساکن در نواحی پراکنده شهر به منظور تأمین خدمات روزانه تعداد سفرهای زیادی را با خودرو به مرکز شهر انجام می‌دهند که سبب مشکلات متعددی شده است. از این رو توجه به نتایج اصول بنیادی توسعه‌ی حمل و نقل گرا در مدت زمان طولانی، می‌تواند حرکت به سوی پایداری شهری را در شهر سنندج تسهیل کند. در این مقاله پس از بررسی اصول کاربردی توسعه‌ی حمل و نقل محور و شناخت عوامل موثر بر شیوه سفر ساکنان مربوط به کاربری زمین، هسته‌ی مرکزی شهری سنندج به عنوان نمونه

با توجه به چالش‌های کنونی بافت‌های مرکزی در شهرهای سنتی ایران و روند حومه‌گرایی پیشروی نظام آینده شهرسازی کشور در قالب راه‌حل‌های برون-گرایی شهری، ضرورت انطباق با جنبش‌های نوین پدیدآمده به منظور دستیابی به اهداف غایی توسعه‌ی پایدار جوامع شهری ضروری می‌نماید. خودروسالاری و چالش‌های ترافیکی و آلودگی‌های ناشی از آن، فرسودگی کالبدی، تنزل کارکردی، ناپایداری اقتصادی، انحطاط فرهنگ و هویت تاریخی و اجتماعی و غیره همگی از مشکلات بافت‌های مرکزی در غالب شهرهای کشور است که طی دهه‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است. از این رو با توجه به تجارب مثبت و انتفاع حداکثری سایرکشورها از نتایج حاصل، رویکردهای نوظهوری همچون توسعه‌ی حمل و نقل محور می‌تواند نقش موثری در تخفیف چالش‌های

پژوهشی انتخاب شد و ناحیه‌ی ۶۰۰ متری پایانه مرکزی اتوبوس واقع در بافت مرکزی به منظور ارزیابی عوامل موثر مورد بررسی قرار گرفت. سپس با استفاده از مقایسات زوجی در روش AHP مهمترین عوامل موثر شناخته شد. طبق این بررسی دیده شد که عواملی همچون دسترسی به حمل و نقل همگانی (۰/۲۶۶)، مدیریت تقاضای حمل و نقل (۰/۱۹۵) و وضعیت دوچرخه و پیاده (۰/۱۲۳) بیشترین تاثیر را در الگوی جابه‌جایی ساکنان بافت دارد. بنابراین فرضیه اول پژوهش اثبات گردید. سپس با توجه به چهار مولفه‌ی کلیدی در مدل تحلیلی SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) بر اساس عوامل لیتمن، طرح توسعه‌ی پیشنهادی در قالب راهبردهای عملیاتی ارائه گردید. در نهایت به منظور حصول هدف اصلی پژوهش، راهبردهای پیشنهادی شامل تغییر بهینه‌ی تراکم‌ها، مدیریت صحیح کاربری زمین، بهسازی شبکه معابر، باززنده‌سازی پهنه‌های با ارزش و تاکید بر تقویت ابعاد اجتماعی محلات ارائه گشت. راهبردهای فوق بر اساس معیارهای اصلی برنامه‌ریزی TOD، علاوه بر تاثیر بر روی شیوه‌ی سفر ساکنان محدوده و هدایت به سوی جابه‌جایی پایدار آنها، روند حرکت به سوی احیا یک مرکز شهری پایدار را تسریع می‌بخشد که اثبات فرضیه‌ی دوم پژوهش است. به منظور اجرای برنامه‌های TOD و استفاده از راهبردهای آن باید پیشنهادی زیر را مدنظر قرار داد: ۱- دستیابی به اهداف TOD نیازمند ایجاد بسترهای قانونی لازم در برنامه‌ریزی فضایی شهر است و همچنین تفاهم و یکپارچگی لازم را در سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف خصوصی، دولتی و شهرداری‌ها در مراکز

شهری می‌طلبد. لازم است این موارد در برنامه‌ریزی‌های مربوطه مدنظر قرار گیرد؛ ۲- پیشنهاد می‌شود طبق مراحل برنامه‌ریزی راهبردی، چشم‌انداز مناسب برای مرکز شهر منطبق بر خواست اجتماع ساکنان ارائه شود؛ ۳- همراهی و مشارکت گروه‌های ذی‌نفع و مردم ساکن در مرکز شهر، نقش مهمی در اجرای موفقیت آمیز یک پروژه TOD دارد. از این رو باید آموزش‌های لازم درباره پروژه‌های TOD به عموم مردم داده شود.

منابع

رفعیان، مجتبی، عسگری تفرشی، حدیثه و صدیقی اسفندیار، (۱۳۸۹)، کاربرد رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در برنامه ریزی کاربری زمین شهری نمونه مطالعه: ایستگاه مترو صادقیه، مدرس علوم انسانی-برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره چهاردهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۹، صفحات (۲۹۵-۳۱۲).

زیاری، کرامت الله، (۱۳۸۸)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، تهران، سازمان مسکن و شهرسازی استان کردستان، (۱۳۹۰)، طرح تفصیلی شهر سنندج، مهندسین مشاور تدبیر شهر، سنندج.

سلطانی، علی، (۱۳۹۰)، مباحثی در حمل و نقل شهری؛ با تاکید بر رویکرد پایداری، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ اول، شیراز.

علی احمدی، علیرضا، تاج الدین، ایرج و فتح الله، مهدی، (۱۳۹۰)، نگرشی جامع بر مدیریت

- the American Public Transportation Association, Website: www.apta.com.
- Boroski, J. (2002). Parking and TOD: Challenges and Opportunities; California Statewide Transit-Oriented Development Study: Factors for Success in California, Business, Transportation and Housing Agency, CalTrans, Website: www.dot.ca.gov.
- Calthrope, P. (1993). The Next American Metropolis, Princeton Architectural Press.
- Cervero, R. (1998). The Transit Metropolis: A Global Inquiry, Island Press.
- Cervero, R., Murphy, S., Ferrel, C., Goguts, N., Tsai, Y., Arrington, G.B., Boroski, J., Smith-Heimer, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E., Chui, E., Dunphy, R., Myers, M., McKay, S., N. Witenstein. (2004). Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects, Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 102, Transportation Research Board, National Academy Press.
- City of Calgary; Land use planning & Policy. (2004). Transit- oriented development; Best practice Hand Book, The City of Calgary Information Centre.
- Chisholm, G. (2002). Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review, Research Board of the National Academies, TCRP Project H-27, Legal Research Digest, Vol 52:1-9
- Dittmar, H., Ohland, G. (2004). The New Transit Town: Best Practices in Transit-oriented Development, Island Press.
- Litman, T. (2012), Land Use Impacts On Transport: How Land Use Factors Affect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute, Website: www.vtpi.org.
- 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, Vol 97: 202-212.
- Newman, P.W.G, Kenworthy, J. (1989). Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook, Gower Publishing Company.
- Newman, P., Kenworthy, J. (1999). Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press.
- استراتژیک، انتشارات تولید دانش، چاپ چهاردهم، تهران.
- ویلیامز، کتی، (۱۳۸۳)، دستیابی به شکل پایدار شهری؛ شکل پایداری و حمل و نقل، مترجم وراز مرادی مسیحی، انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی شهری، تهران.
- بروان، لنس جی، دیکسون، دیوید، گیلهم، الیور، (۱۳۸۹)، طراحی شهری برای قرن شهری؛ مکان سازی برای مردم، مترجم سیدحسین بحرینی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، تهران.
- جهانشاهی، کاوه، (۱۳۸۷)، حمل و نقل، کاربری زمین و توسعه پایدار، جامعه‌شناسی و علوم اجتماعی، جستارهای شهرسازی، زمستان ۱۳۸۷، شماره ۲۶ و ۲۷، صفحات (۲۴ - ۳۳).
- عباس زادگان، مصطفی، رضا زاده، راضیه، محمدی، مریم، (۱۳۹۰)، بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن، فصلنامه باغ نظر، شماره ۱۷، سال هشتم، صفحات (۴۳-۵۸).
- علیزاده، هوشمند، عبدی، محمدحامد، رحیمی، آرمان، (۱۳۹۰)، امکان‌سنجی پیاده‌راه سازی در بافت مرکزی شهر سندج، مجموعه مقالات همایش بین المللی زندگی پیاده در شهر، سازمان زیباسازی شهرداری تهران، ۱۵-۱۶ اسفندماه، تهران.
- American planning association. (2006). Planning and Urban Design Standards, John Wiley & Sons Inc. press.
- Barla, P., Miranda-Moreno, L.F., Gosselin, M.L. (2011). Urban travel CO2 emissions and land use: A case study for Quebec City, Transportation Research Part D, Vol. 16, pp. 423-428.
- Bailey, L. (2007). Public Transportation and Petroleum Savings in the U.S.: Reducing Dependence on Oil, ICF International for

- transformation in urban China, *Habitat International*, Vol. 31, pp. 345–353.
- Yaliniz, P., Bilgic, S., Vitosoglu, Y., Turan, C. (2011). Evaluation of urban public transportation efficiency in Kutahya, Turkey, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol 20:885–895.
- Newman, P., J. Kenworthy, (2006). Urban design to reduce automobile dependence, *Opolis*, Vol 2(1):35–52.
<<http://www.escholarship.org/uc/item/2b76f089>>.
- VTPI (2008). Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org).
- Litman, T. (2004). Understanding Smart Growth Savings: What We Know About Public Infrastructure and Service Cost Savings, And How They are Misrepresented By Critics, Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org); at www.vtpi.org/sg_save.pdf.
- Allen, E., and Benfield, F.K. (2003). Environmental Characteristics of Smart-Growth Neighborhoods, National Resources Defense Council (www.nrdc.org/cities/smartGrowth/char/charna sh.pdf).
- Dill, J. (2006). Travel and Transit Use at Portland Area Transit-Oriented Developments (TODs), *Transportation Northwest (TransNow)*, University of Washington; at www.transnow.org/publication/final-reports/documents/TNW2006-03.pdf.
- Fogelson, R. M. (2003). *Downtown: Its Rise and fall, 1880-1950*, New Haven: Yale University Press.
- Nolon, J.R, Nolon, J.C. (2008). Enhanced TOD: Connecting Transportation and Land Use Planning, *New York Transportation Journal*, Vol. 12(2), pp. 8-15.
- Ohland, G., Poticha, Sh. (2006). *Street Smart: Streetcars and Cities in the Twenty-First Century*, Website: www.reconnectingamerica.org/html/TOD/StreetcarBook.htm.
- Palombo, C.A. and Kuby, M.J. (2011). The geography of advance transit-oriented development in metropolitan Phoenix, Arizona, 2000–2007, *Transport Geography*, Vol. 19, pp. 189–199.
- Knowles, R.D. (2012). Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark: from the Finger Plan to Ørestad, *Transport Geography*, article in press, Website: www.sciencedirect.com
- Reconnecting America's Center for Transit-Oriented Development. (2008). *Station Area Planning: How To Make Great Transit-Oriented Places*", Technical Report (TOD 202), USA: Federal Transit Administration. Website: www.Reconnecting America.com.
- Smith, J.J., Gihring, T.A. (2006). Financing transit systems through value capture: an annotated bibliography, *American journal of Economics and Sociology*, Vol. 65(3), pp.751.
- Sung, H. and Oh, J. (2011) "Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea, *Cities*, Vol. 28, pp.70–82.
- Yang, J., Gakenheimer, R. (2007). Assessing the transportation consequences of land use



University Of Isfahan

Urban - Regional Studies and Research Journal
Vol. 5 – No. 19 - Winter 2014
ISSN (online): 2252-0848
ISSN (Print): 2008-5354
<http://uijs.ui.ac.ir/urs>

Determination of Land Use Effective Factors on Travel Behavior with Transit- Oriented Development Approach, the case of city center of Sanandaj

H. Alizadeh, M.H. Abdi

Received: March 28, 2013/ Accepted: January 8, 2014, 23-28 P

Extended abstract

1-Introduction

Mass volume of traffic in city centers cause to some problems like traffic congestion and pollutions. Hence new movements such as Transit- Oriented Development (TOD) with emphasis on compact development, people-friendly and livable neighborhoods introduced as useful tool for reducing use of car. Wisely use of land around transit stations is one of best solutions to achieve objectives of this approach. According to distribution of urban uses, land use pattern has high influence on travel behavior of people. In fact the land use pattern by its different characteristics determines travel behavior of people. About this, Todd Litman introduces some factors such as land use mixture, density and etc. as effective factors

on sustainable travel behavior. In recent decades, Sanandaj's boundary and use of cars due to daily trips of people city has been increased. City center of the Sanandaj with high value in physical, social and cultural aspects today has considerable problems like traffic congestion that are mainly due to incompatible policies according to spatial and transportation planning. Therefore, this paper tries to evaluate important factors that are effective on trips mode of residents in center city of Sanandaj and want to present strategic recommendations based on TOD criteria for achieving sustainable city center.

2-Theoretical bases

2-1-Transit-Oriented Development

TOD approach presented by Peter Calthorpe based on "pedestrian pocket" concept for facilitating spatial communications and consequently achieving high social and economic correlations. This approach relates to residential and commercial centers that designed based on maximum access to public transportation and non-motorized modes. Hence public stand (rail and bus

Author (s)

H. Alizadeh

Assistant professor, Dept. Of Architecture & Planning, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

M.H. Abdi(✉)

MA. of urban planning, Department of Architecture & Planning, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
E-mail: hamedabdi6379@yahoo.com

station) will locate in central position and surrounded by dense developments to 800 meter radii then will decrease. Some of specialists have been citing that TOD projects can include variety of forms and station areas but are supplements in the system functionally. Reconnecting America and CTOD introduced eight forms of TOD including regional center, urban center, Suburban center, transit town center, urban neighborhood; transit neighborhood, special use/employment district and mixed-use corridor.

2-2-Advantages and disadvantages of TOD

TOD, as one of the most visible forms of smart growth, is increasingly viewed as an antidote to traffic congestion, the isolation and detachedness felt in many suburban communities, affordable housing shortages, and inner-city decline and disinvestment. Evidences show that in development with more compactness, people 30 to 40 percent lesser use vehicles that has health and economic benefits. Also in this development, investments in public transportation due to increase of riderships, have more benefits for all stakeholders and provide accessibility for all. In addition, with developing pedestrian and bicycle routes and emphasis on green transportation with low level of air and noise pollutions, TOD can create livable communities. But some of specialists believe that TOD planning, derived from beautiful urbanism that without attention to social behavior, emphasis on physical design. Deficit of advocacy legal bases, high cost of primary financing, dependency on people tendency and low investments from investors and lenders are other barriers for TODs.

2-3-Land use management and urban transportation

Between Land use pattern and Travel behavior exist near relationships. As land use planning by impact on distances between origin and destination, emphasis on decreasing trips. Planners present different factors that affect on mode choice of resident. Cervero (1989) believes that level of density, land use mixture and design of site have maximum impact on transportation factors like pollution emission, vehicle mile of travel (VMT), fuel consumption and car ownership. Todd Litman (2012) consider different factors such as Density, Mix of uses, Regional Accessibility, Centeredness, Connectivity, Roadway design and Management, Walking and Cycling conditions, Transit Accessibility, Parking supply and Management, Site design and Transportation Demand Management (TDM) as important factors. Some land use management strategies are introduced for achieving integrated planning. One of these is TOD strategy that wants to decreasing ownership and car use by locating residential and commercial building near transit stations with joint development.

3-Discussion

For assessing land use factors in city center of Sanandaj, based on TOD planning principles, transit center of Naser-Khosro has selected and 600 meters radii area around the transit center has evaluated that contains 101 hectares.

3-1- Assessing land factors in study area based on the Litman pattern

In this stage, the study area is identified based on above factors. Main factors include dominance of private car movement, relative mix of uses, high density of residential and commercial unit relatively, low connectivity of routes, deficit of accessibility and low quality of services of buses, large lots

parking near the station and lack of roadway design.

3-2-Assessment of condotions with SWOT analysis

SWOT as evaluation method has useful results in urban studies. In this stage of research, positive and negative qualities of the study area will evaluate based on four dimentions of SWOT and Litman factors. In fact, the evaluation is a basis for strategy presentation.

Factor	TDM	Site and roadway design	Parking management	Public transportation	Walking and Cycling conditions	Regional Accessibility, Centeredness	Connectivity	Density	Mix
priority	0.195	0.071	0.102	0.266	0.123	0.36	0.69	0.72	0.66

According to above table, Transit Accessibility, Walking and cycling conditions and Transportation Demand Management factors fall into the high-priority strategies that impact on resident's behavior in city center of Sanandaj.

3-4-Strategic recommendations

According to positive and negative qualities of the site and calculated priorities for each factor, the key five strategic recommendations presented based on objectives. These are based on the aim of research that wants achieve sustainable center for Sanandaj. Strategic recommendations include change in density, management of land use, improving road networks condition, Strengthening the social dimension and identity of neighborhoods and Regeneration of old areas and Buildings with historical value.

4-Conclusion

Residents in sprawled area for access to daily services must be traveled to city center by vehicles that it causes some challenges. Hence in this paper after identifying practical principles of TOD and land use impacts on travel behavior in the study area, by use of paiwaise comparison in AHP method, important factors are identified.

3-3- Determinig priority of factors

For achieving best results in providing strategies, effective factors are prioritized. Priority of each factor calculated by urban planners and transportation specialists so that priority of them combined in Expert Choise software based on AHP method and final prioprity achieved as shown in the following table.

Therefore access to public transportation (0.266), TDM (0.195) and walk and bicycle conditions (0.123) have maximum effect on traveling pattern of residents. Hence first hypothesis of research proved. Then recommended plan presented for the area in form of practical strategies. Finally for achieving research objectives, recommended strategies provided that include Strengthening the social dimension and identity of neighborhoods, Regeneration of old areas and Buildings with historical value, Improving road networks condition, Development of sustainable and integrated transportation system, Changes in density and development of user friendly and public transport supportive land use. Above strategies based on main criteria of TOD planning affect on sustainable travel behavior of residents and also will have significant role in achieving to sustainable urban centers that is proving second hypothesis of the research.

Key words: Transit-Oriented Development, Land use, Public transportation, SWOT analysis, Transit Center of Sanandaj

References

- Abbasszadegan, M., Rezazadeh, R., Mohammadi, M. (2011). Investigating TOD concept and situation of Tehran Metro in it, Baghe-Nazar quarterly, Vol.8, No.17, pp. 43-58.
- Alizadeh, H., Abdi, M.H., Rahimi, A. (2012). Feasibility study of pedestrianization in the city center of Sanandaj, International Conference of The City, Pedestrian Life, 4 to 6 March 2012, Tehran.
- Rafieian, M., Asgari, H., E. Sedighi. (2010). Use of TOD in land use planning, the case of Sadeghiye metro station, journal of human science, Vol 14(3): 295-312.
- Ziari, K. (2009). Land use planning, university of Tehran press, Tehran.
- Housing and urban planning organization. (2011). Detailed plan of Sanandaj, Tadbir-shar consulting, Sanandaj.
- Slotani, A. (2011). Essays on urban transportation; a case of sustainability approach, university of Shiraz press, Shiraz.
- Aliahmadi, A., Tajedin, I., M. Fathillah. (2011). Review on Strategic management, Tolid-danesh press, Tehran.
- Williams, K., Burton, E., Jenks, M. (2000). Achieving sustainable urban form, spon press.
- Brown, L.J., Dixon, D., O. Gillham. (2009). urban design for an urban century: place making for people, translated by S.M. Bahraini, university of Tehran press, Tehran.
- Jahamshahi, K. (2007). Transportation, Land use, Sustainable development, journal of Jostarhaye-Shahrsazi, Vol 26, pp. 24-32.
- American planning association. (2006). Planning and Urban Design Standards, John Wiley & Sons Inc. press.
- Barla, P., Miranda-Moreno, L.F., Gosselin, M.L. (2011). Urban travel CO2 emissions and land use: A case study for Quebec City, Transportation Research Part D, Vol 16: 423-428.
- Bailey, L. (2007). Public Transportation and Petroleum Savings in the U.S.: Reducing Dependence on Oil, ICF International for the American Public Transportation Association, Website:www.apta.com.
- Boroski, J. (2002). Parking and TOD: Challenges and Opportunities; California Statewide Transit-Oriented Development Study: Factors for Success in California, Business, Transportation and Housing Agency, CalTrans, Website: www.dot.ca.gov.
- Calthrope, P. (1993). The Next American Metropolis, Princeton Architectural Press.
- Cervero, R. (1998). The Transit Metropolis: A Global Inquiry, Island Press.
- Cervero, R., Murphy, S., Ferrel, C., Goguts, N., Tsai, Y., Arrington, G.B., Boroski, J., Smith-Heimer, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E., Chui, E., Dunphy, R., Myers, M., McKay, S., N. Witenstein. (2004). Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects, Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 102, Transportation Research Board, National Academy Press.
- City of Calgary; Land use planning & Policy. (2004). Transit-oriented development; Best practice Hand Book, The City of Calgary Information Centre.
- Chisholm, G. (2002). Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States:A Literature Review, Research Board of the National Academies, TCRP Project H-27, Legal Research Digest, Vol 52:1-9
- Dittmar, H., Ohland, G. (2004). The New Transit Town: Best Practices in Transit-oriented Development, Island Press.
- Litman, T. (2012), Land Use Impacts On Transport: How Land Use Factors Affect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute, Website: www.vtpi.org.
- 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, Vol 97: 202-212.
- Newman, P.W.G, Kenworthy, J. (1989). Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook, Gower Publishing Company.
- Newman, P., Kenworthy, J. (1999). Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press.
- Nolon, J.R, Nolon, J.C. (2008). Enhanced TOD: Connecting Transportation and Land Use Planning, New York Transportation Journal, Vol. 12(2), pp. 8-15.
- Ohland, G., Poticha, Sh. (2006). Street Smart: Streetcars and Cities in the Twenty-First Century, Website: www.reconnectingamerica.org/html/TOD/StreetcarBook.htm.
- Palombo, C.A. and Kuby, M.J. (2011). The geography of advance transit-oriented development in metropolitan Phoenix, Arizona,

- 2000–2007, *Transport Geography*, Vol. 19, pp. 189–199.
- Knowles, R.D. (2012). *Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark: from the Finger Plan to Ørestad*, *Transport Geography*, article in press, Website: www.sciencedirect.com
- Reconnecting America's Center for Transit-Oriented Development. (2008). *Station Area Planning: How To Make Great Transit-Oriented Places*", Technical Report (TOD 202), USA: Federal Transit Administration. Website: www.ReconnectingAmerica.com.
- Smith, J.J., Gihring, T.A. (2006). *Financing Transit Systems through Value Capture: An Annotated Bibliography*", *American Journal of Economics and Sociology*, Vol 65(3): 751.
- Sung, H. and Oh, J. (2011) "Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea, *Cities*, Vol. 28, pp.70–82.
- Yang, J., Gakenheimer, R. (2007). *Assessing the transportation consequences of land use transformation in urban China*, *Habitat International*, Vol. 31, pp. 345–353.
- Yaliniz, P., Bilgic, S., Vitosoglu, Y., Turan, C. (2011). *Evaluation of urban public transportation efficiency in Kutahya, Turkey*, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol 20:885–895.
- Newman, P., J. Kenworthy, (2006). *Urban design to reduce automobile dependence*, *Opolis*, Vol 2(1):35–52.
<<http://www.escholarship.org/uc/item/2b76f089>>.
- VTPI (2008). *Online TDM Encyclopedia*, Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org).
- Litman, T. (2004). *Understanding Smart Growth Savings: What We Know About Public Infrastructure and Service Cost Savings, And How They are Misrepresented By Critics*, Victoria Transport Policy Institute (www.vtpi.org); at www.vtpi.org/sg_save.pdf.
- Allen, E., and Benfield, F.K. (2003). *Environmental Characteristics of Smart-Growth Neighborhoods*, National Resources Defense Council (www.nrdc.org/cities/smartGrowth/char/charnash.pdf).
- Dill, J. (2006). *Travel and Transit Use at Portland Area Transit-Oriented Developments (TODs)*, *Transportation Northwest (TransNow)*, University of Washington; at www.transnow.org/publication/final-reports/documents/TNW2006-03.pdf.
- Fogelson, R. M. (2003). *Downtown: Its Rise and fall, 1880-1950*, New Haven: Yale University Press.