

## اصول توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در مناطق شهری (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر قزوین)

محمدرضا احدی\* - دانشیار، عضو هیئت‌علمی پژوهشکده حمل‌ونقل مرکز تحقیقات راه، مسکن، و شهرسازی  
لیلا شاه‌حسینی - کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری

تأیید نهایی: ۱۳۹۹/۰۱/۲۶

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۷/۱۱

### چکیده

رشد جمعیت شهری در کشورهای در حال توسعه مشکلاتی مانند آلودگی زیست‌محیطی و بهداشتی، تردد زیاد اتومبیل‌های شخصی، و عدم سرزندگی شهرها را به وجود آورده است. جنبش‌هایی مانند نوشهرگرایی در اواخر قرن بیستم در جهت رفع این مشکلات و افزایش پایداری شهرها ایجاد شدند. «توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی» (یکی از مشتقات جنبش نوشهرگرایی) رویکردی است که با تأکید بر افزایش سیستم حمل‌ونقل عمومی و مناسب‌سازی محلات برای پیاده‌روی سعی در کاهش استفاده از خودروی شخصی دارد. از این‌گونه در دهه‌های اخیر با هدف افزایش کیفیت توسعه‌های جدید و بهبود وضع موجود استفاده شده است. قزوین پس از انقلاب رشد چشم‌گیری داشته و از آنجا که رشد کالبدی شهر با گسترش زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی مطابقت نداشته موجب بروز مشکلات مختلفی شده است. این پژوهش با هدف بررسی معیارهای توسعه حمل‌ونقل در منطقه ۳ قزوین انجام شده است. برای دستیابی به هدف، نخست نظریات در زمینه توسعه حمل‌ونقل مطالعه و معیارهای بررسی این توسعه تدوین شد و در قالب پرسش‌نامه در محدوده مورد بررسی قرار گرفت. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و در زمره پژوهش‌های کمی و کیفی قرار می‌گیرد. در این پژوهش از روش تحلیل کیفی (تحلیل محتوا) و تحلیل کمی (آمار توصیفی و استنباطی) استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد منطقه ۳ قزوین از نظر معیارهای توسعه حمل‌ونقل وضعیت متوسطی دارد. معیارهایی مانند دسترسی و پیاده‌مداری وضعیت متوسطی داشته و بایستی در جهت ارتقای وضعیت آن‌ها در منطقه برنامه‌ریزی شود. در انتها راهبردهایی برای بهبود منطقه از نظر توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: توسعه حمل‌ونقل محور، حمل‌ونقل عمومی، رشد هوشمند، منطقه ۳ قزوین، نوشهرگرایی.

## مقدمه

نوشهرگرایی، به‌عنوان جنبشی در طراحی و برنامه‌ریزی شهری، نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ در پاسخ به انتقاد از فرسودگی و زوال مراکز شهری، وابستگی جوامع محلی به اتومبیل به واسطه پراکندگی و ... توسط معماران و شهرسازان وقت در ایالات متحده آمریکا مطرح شد (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۰: ۵). این جنبش، به‌عنوان یکی از رویکردهای مطرح‌شده در جهت توسعه پایدار، دارای دو الگوی توسعه محلات سنتی و الگوی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی است. الگوی توسعه محلات سنتی به‌طور معمول به توسعه‌های مسکونی حومه‌ای جدید اطلاق می‌شود که همراه با خیابان‌های باریک، فضاهای عمومی، و تسهیلات مناسب پیاده است. الگوی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی به دنبال ایجاد جوامع سالم، فشرده و پیاده‌محور و با کیفیت بالا در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی است. این رویکرد در صدد است تا زندگی باکیفیت و بدون وابستگی به اتومبیل را برای ساکنان محلات ایجاد کند.

الگوی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی یکی از رویکردهایی است که امروزه بسیاری از شهرها سعی بر همگام کردن خود با اصول این الگو دارند. اثرهای مثبت اقتصادی، کالبدی، و زیست‌محیطی این الگو مدیران شهری را بر آن داشته تا شهرهای خود را با اصول این توسعه همگام کنند. کاهش وابستگی به خودرو، کاهش تقاضای پارکینگ، بهبود سیستم حمل‌ونقل عمومی و افزایش استفاده افراد از آن، افزایش پیاده‌مداری، ایجاد کاربری‌های مختلط و جاذب افراد پیاده و ... از اثرهای مثبت این توسعه‌اند. همچنین، مطالعات و طرح‌های بسیاری بر روی شهرهای مختلف جهان برای رسیدن به این توسعه انجام شده است. این مطالعات به‌صورت گسترده در جهت پیاده‌مدار کردن شهرها تا ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، گسترش حمل‌ونقل عمومی، و ... صورت گرفته است. در ایران مطالعات در این زمینه به‌صورت محدود انجام شده است. شهر قزوین، به‌عنوان یک شهر میانی و تاریخی، می‌تواند این توسعه را تجربه کند.

## اهداف و فرضیات تحقیق

هدف از این نوشتار بررسی وضعیت منطقه ۳ قزوین از منظر شاخص‌های توسعه حمل‌ونقل محور و میزان همگامی آن با اصول آن است. شناسایی اصول و اهداف و راهبردهای اجرایی توسعه حمل‌ونقل محور از اهداف دیگر این نوشتار است. فرضیات اصلی این پژوهش عبارت‌اند از: ۱. استفاده از سیستم توسعه حمل‌ونقل محور تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی محیط زیست دارد؛ ۲. استفاده از سیستم توسعه حمل‌ونقل محور تأثیر بسزایی در کاهش ترافیک شهری دارد.

## مبانی نظری

### بررسی خاستگاه الگوی توسعه حمل‌ونقل محور

#### رشد هوشمند

رشد کالبدی و فیزیکی یک شهر فرایندی است در دو قالب کلی گسترش بیرونی و درونی، که هر یک کالبدی با ویژگی‌های متفاوت را ایجاد می‌کند و در نهایت مدل خاصی از چهره کالبدی بر جای می‌گذارد. توسعه کم‌تراکم و پراکنده مناطق شهری، به لحاظ آثار متعدد و مخرب بر محیط زیست و نواحی شهری، اندیشمندان و سیاست‌گذاران مسائل شهری را به چاره‌جویی واداشته است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۱۷). در این راستا افزایش تراکم، به‌عنوان روش مقابله با پراکنش فزاینده مناطق شهری، بخش عمده‌ای از مباحث توسعه پایدار را در دهه‌های اخیر به خود اختصاص داده است (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۹۰). تئوری رشد هوشمند، طی دو دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، بر مبنای اصول پایداری به‌تدریج در کشورهای آمریکا و کانادا (عباس‌زادگان و رستم‌یزدی، ۱۳۸۷: ۳۸) و در واکنش به پراکندگی و حمایت از توسعه‌های

فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری شکل گرفت (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷: ۱۶۶). رشد هوشمند دارای اصولی است که برخی از آن‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. مهم‌ترین اصول رشد هوشمند (مأخذ: برگرفته از ترسکیس و همکاران، ۲۰۰۶: ۱۸۵-۱۸۹)

توضیحات	اصل
این اصل به عنوان یکی از مهم‌ترین اصول برای ایجاد جوامع سرزنده و پایدار به شمار می‌آید. جایی که حمل و نقل به جز اتومبیل تأمین نیازهای روزانه را ممکن می‌کند	کاربری مختلط
این اصل امکان حصول فضای باز بیشتر را می‌دهد و طراحی بهینه و مناسب ساختمان‌ها می‌تواند زمین و منابع بیشتری را در اختیار قرار دهد	طراحی فشرده ساختمان‌ها
محلات می‌توانند هزینه‌های زیست‌محیطی ناشی از وابستگی به خودرو را کاهش دهند و از زیرساخت‌های موجود به صورت مؤثرتر استفاده کنند	ایجاد طیفی از گزینه‌های متنوع مسکن
جوامع پیاده‌مدار فعالیت عابر پیاده را ممکن می‌کند. بنابراین، گسترش گزینه‌های حمل و نقل و ایجاد منظر خیابان و ... می‌تواند به طیف بیشتری از استفاده‌کنندگان خدمات‌رسانی کند	ایجاد محله‌های پیاده‌مدار
توسعه در محلات یا در نزدیکی محلات موجود از نظر دسترسی و صرفه‌جویی در زیرساخت‌ها بسیار مهم است. این اصل در پی استفاده از منابع موجود در محلات، حفاظت از فضاهای باز، و همچنین محافظت از منابع غیرقابل تجدید طبیعی در شهرها و حاشیه شهرهاست	تقویت و هدایت توسعه به سمت محلات موجود
ارائه گزینه‌های متنوعی از سیستم حمل و نقل عمومی موجب برچیده شدن اتومبیل‌ها از خیابان‌ها و سبک‌تر شدن بار ترافیکی می‌شود	ارائه گزینه‌های متنوع حمل و نقل

### نوشهرگرایی

نوشهرگرایی، به‌عنوان جنبشی در طراحی و برنامه‌ریزی شهری، نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ در ایالات متحده آمریکا زاده شد (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۰: ۵). در سال‌های پایانی دهه ۱۹۸۰ و ابتدای دهه ۱۹۹۰ نارضایتی از فرسودگی و زوال مراکز شهری و افزایش فزاینده جوامع محلی که پراکنده و متفرق، وابسته به اتومبیل و دارای فاصله با مراکز شهری منجر به ظهور جنبش نوشهرگرایی شد (لهر، ۲۰۰۴: ۹). نوشهرگرایی اصول برنامه‌ریزی است که محلات قابل زیست و قابل پیاده‌روی در یک محیط مساعد پیاده‌روی را به‌وجود آورده و واکنشی است نسبت به پراکندگی شهری و یک راه مؤثر برای مقابله با جوامع وابسته به اتومبیل که در آن هر سفری با ماشین انجام می‌شود. این جنبش سعی می‌کند با ایجاد کاربری‌های مسکونی مختلط از آپارتمان گرفته تا خانه‌های تک‌خانواره با هر سطح قیمتی ساکنانی با سطوح درآمدی مختلف داشته باشد و با توسعه فشرده از سکونتگاه‌های حیاتی و محیط‌های طبیعی حفاظت کند (هیکیچی، ۲۰۰۳: ۸). مهم‌ترین سندی که به تشریح محتوای نظری جنبش نوشهرگرایی می‌پردازد منشور نوشهرگرایی است. این منشور را که در سال ۱۹۹۶ و پس از برگزاری چهارمین گردهمایی سالانه انجمن نوشهرگرایی به‌عنوان منشور نظری نوشهرگرایی ارائه شد می‌توان بیانیه‌ای در مقابل منشور آتن دانست که در آن دیدگاه مدرنیستی به شهرسازی و معماری توسط کنگره بین‌المللی معماران مدرن<sup>۱</sup> (سیام) شده بود (ارنت، ۱۹۹۹). در این سند به اصول نوشهرگرایی اشاره شده که به‌اختصار در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. اصول نوشهرگرایی (مأخذ: برگرفته از سی ان دی اند اچ یو دی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰)

اصول	توضیحات
پیاده‌مداری	خیابان‌ها و میدان‌ها باید برای پیاده‌روی ایمن و جذاب باشند و به شکلی طراحی شوند که موجبات آسایش ساکنان را فراهم کنند و آن‌ها را برای پیاده‌روی ترغیب کنند
اتصال و پیوستگی	شبکه معابر پیوسته و همچنین تعریف سلسله‌مراتب خیابان‌ها و کوچه‌ها و شبکه پیاده‌روی با کیفیت بالا موجب کاهش ترافیک و تسهیل پیاده‌روی و افزایش و ترغیب عموم به پیاده‌روی می‌شود
کاربری مختلط	کاربری مختلط می‌تواند موجب فعال شدن بافت، افزایش امنیت، افزایش تعاملات اجتماعی، کاهش سفرهای روزانه، و در نتیجه کاهش ترافیک شود و از گسترش افقی شهر جلوگیری کند
ایجاد گونه‌های مختلف مسکن در بافت	حضور طیف وسیعی از گونه‌ها، اندازه‌ها، و قیمت‌های مختلف برای واحدهای مسکونی موجب می‌شود تا هر کس متناسب با علایق و سطح درآمد خود بتواند مناسب‌ترین انتخاب را داشته باشد. علاوه بر آن، به تعامل مثبت اقشار مختلف مردم از هر سن و نژادی و با هر درآمدی کمک کند
افزایش تراکم در بافت	افزایش تراکم موجب نزدیک‌تر شدن مسکن و خدمات می‌شود و، ضمن استفاده حداکثر از زمین‌های داخل بافت، پیاده‌روی را تسهیل می‌کند
تقویت حمل‌ونقل عمومی	تأکید ویژه بر تقویت نظام حمل‌ونقل عمومی و ارائه گزینه‌های متنوع حمل‌ونقل برای تشویق پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی
ایجاد و مدیریت توقفگاه‌ها	توسعه بهینه توقفگاه‌ها و ایجاد محدودیت برای تعداد وسایل نقلیه مجاز در یک محدوده در جهت تشویق ساکنان به پیاده‌روی به جای رانندگی

نهضت نوشهرگرایی دو الگو را در جهت دستیابی به اهداف خود مطرح می‌کند که عبارتند از: الف) الگوی توسعه واحد همسایگی (TND؛ ب) الگوی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (TOD). الگوی نخست را آندره دوانی و الیزابت پلاترزیبرک در مدرسه معماری و شهرسازی میامی طرح کرده‌اند. این گونه توسعه به‌طور معمول به توسعه‌های مسکونی حومه‌ای جدید اطلاق می‌شود و اساس و پایه طراحی در آن‌ها واحد همسایگی است. طراحی با انگاره‌های نوشتنی همراه با خیابان‌های «باریک، فضاهای عمومی، و همه تسهیلات برای عابران پیاده و دوچرخه‌سواران و ... از مهم‌ترین ویژگی‌های این نوع توسعه محسوب می‌شود. الگوی «توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی» را پیتر کلتورپ در مدرسه شهرسازی و معماری سانفرانسیسکو مطرح کرد (کاوز، ۲۰۰۵). این الگو در واقع نوعی توسعه متکی بر حمل‌ونقل عمومی توسط راه‌آهن سبک است و در نگاهی کلی مشتمل بر سیستمی از شهرک‌های کوچک است که توسط سیستم راه‌آهن سبک به یکدیگر و شهرهای اصلی منطقه خود مرتبط می‌شوند (عزیزی، ۱۳۸۳).

## توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی

توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی با ایجاد مراکز شهری واجد ویژگی دسترسی به حمل‌ونقل عمومی یا توسعه مرکز شهری موجود در جهت نوشهرسازی و رشد هوشمندانه شهرها و همچنین توسعه کارآمد مکانی<sup>۲</sup> گام برمی‌دارد و هدف آن فراتر از تبدیل حمل‌ونقل خصوصی به عمومی است (رضازاده، ۱۳۸۲: ۴۵). این توسعه با گرایش حمل‌ونقل عمومی نوعی از توسعه شهری در شهرها و شهرک‌های جدید یا بازسازی شهرهای موجود است که با استقرار کاربری‌های عمدتاً غیرمسکونی در ایستگاه‌های مترو یا اراضی اطراف آن زمینه استفاده از خودروی شخصی را کاهش می‌دهد و در مقابل استفاده از وسیله نقلیه عمومی را افزایش می‌دهد (عباس‌زادگان، ۱۳۸۸: ۲۱). توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ترکیبی عملکردی از کاربری زمین با حمل‌ونقل عمومی به‌وسیله ایجاد محلات فشرده، قابل پیاده‌روی، و با کاربری مختلط در یک فاصله با قابلیت پیاده‌روی از ایستگاه حمل‌ونقل عمومی است. این نوع از توسعه افراد، مشاغل، و خدمات را در کنار یکدیگر

1. CNU and HUD

2. Location Efficient Development

قرار می‌دهد و به گونه‌ای طراحی می‌شود که سفرهای پیاده یا با استفاده از دوچرخه، حمل و نقل عمومی، و اتومبیل را به سفرهای ایمن، کارا، و راحت مبدل کند (سی.ای.ان.پی.ز.ای، ۲۰۰۶: ۵).

### اصول برنامه‌سازی و اجرای توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی توسعه فشرده

به‌طور عام محدودهٔ مرز TOD توسط فاصله از ایستگاه حمل و نقل عمومی تعریف می‌شود. از آنجا که کاربران اصلی در این توسعه عابران پیاده‌اند، این امر با فاصله‌ای تعریف می‌شود که قابلیت پیاده‌روی راحت و ایمن وجود دارد. فاصلهٔ معمول با قابلیت پیاده‌روی راحت فاصلهٔ ۶۰۰ متری یا حدود پنج تا ۱۰ دقیقه‌ای در نظر گرفته می‌شود. همچنین، مرز محدودهٔ TOD تحت تأثیر موانع دسترسی پیاده مانند آذراه‌ها، توپوگرافی زمین، و مسیرهای ریل قطار تعریف یا تعدیل می‌شود. بحث دیگری که در حوزهٔ توسعهٔ مبتنی بر حمل و نقل عمومی در نظر گرفته می‌شود گراپانتهی از شدت کاربری، تراکم، و ارتفاع ساختمان‌هاست. بدین معنا که در نواحی نزدیک‌تر به ایستگاه، که خدمات بیشتری به پیاده و خدمات کمتری به اتومبیل ارائه می‌دهد، تراکم و اختلاط بیشتری از کاربری‌ها مورد نیاز است و با دور شدن از ایستگاه این شدت کاهش پیدا می‌کند. به این ترتیب، هر حوزهٔ TOD بر اساس شدت و مقیاس توسعه به سه زیرحوزهٔ دروازه‌ای، میانی، و انتقال تقسیم می‌شود (سی.ای.ان.پی.ز.ای، ۲۰۰۶: ۱۸).

یکی از موضوعات برنامه‌سازی پروژه‌های شهرسازی تفکیک زمین است. بلوک‌های ساختمانی از سازوکارهای هنجاری تفکیک شکل می‌گیرد. هر چه بلوک‌های ساختمانی کوچک‌تر باشد هم دسترسی سریع و راحت پیاده را تسهیل می‌کند هم برای ایجاد تراکم بیشتر مطلوبیت پیدا می‌کند. این بدان معناست که برنامه‌ریزی و طراحی با تکیه بر اصل نفوذپذیری شکل می‌گیرد. بر طبق این اصل، هر چه بلوک کوچک‌تر باشد نفوذپذیرتر است (بتلی، ۱۳۸۸: ۱۵). علاوه بر نفوذپذیری تمرکز و تراکم فعالیتی در حمایت از سیستم حمل و نقل عمومی و ایجاد سرزندگی در خیابان عاملی کلیدی در ارتقای کیفیت محیط محسوب می‌شود. تراکم بالا بایستی در محل‌هایی ایجاد شود تا بهترین دسترسی را به سیستم حمل و نقل عمومی داشته باشد. در این صورت تعداد بیشتری از مسافران حمل و نقل عمومی را پشتیبانی خواهد کرد. از سوی دیگر، با توجه به این موضوع که کاربران اصلی در TOD پیاده‌ها هستند، تراکم باید به گونه‌ای تنظیم شود که افراد بدون اینکه از مقیاس‌های بزرگ وحشت‌زده شوند، به راحتی به مقاصد مورد نظرشان پیاده‌روی کنند و ارتباطات چهره به چهره داشته باشند (والی کانکشنز، ۲۰۰۱: ۵۹).

### اختلاط کاربری

یکی از مؤلفه‌های اساسی در توسعهٔ مبتنی بر حمل و نقل عمومی و توسعه پیاده‌مدار توجه به کاربری مختلط است. این امر باعث جذب عابران پیاده می‌شود و از آنجا که مبدأ و مقصد را به یکدیگر نزدیک می‌کند، موجب درونی شدن سفرها در حوزهٔ TOD می‌شود. افراد بدون اینکه نگران نیاز به استفاده از اتومبیل برای انجام دادن فعالیت‌های روزمره‌شان باشند، به راحتی با استفاده از حمل و نقل عمومی یا پیاده کارهایشان را انجام می‌دهند (والی کانکشنز، ۲۰۰۱: ۷۰). ترکیب کاربری‌ها به سه صورت عمودی، افقی، و کارکردی مبتنی بر سکونت و کار است. ترکیب عمودی کاربری‌ها مکان‌یابی کاربری‌های مختلف در طبقات یک ساختمان است. در این رابطه یکی از انواع ترکیب‌های متداول و پاسخ‌دهنده قرارگیری کاربری تجاری مانند خرده‌فروشی در طبقهٔ همکف و کاربری مسکونی یا اداری در طبقات بالای یک ساختمان است. معمولاً، مکان‌گزینی کاربری‌هایی که فعالیت‌های آن در مدار ترافیک سواره باشد در طبقهٔ همکف ساختمان‌های واقع در مجاورت خیابان‌های اصلی پیاده ممنوع است (گرن، ۲۰۰۶: ۶۹). برای موفقیت در توسعهٔ حمل و نقل محور استفاده از ترکیب مناسبی از

کاربردهای سازگار اهمیت بسیار داشته و تأثیر مستقیمی در تعداد استفاده‌کنندگان از سیستم حمل‌ونقل عمومی و فعالیت‌های پیاده دارد (کریزک و پاور، ۱۹۹۶). در رابطه با توسعه حمل‌ونقل محور، کاربری‌ها طبقه‌بندی می‌شوند که در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۳. دسته‌بندی کاربری‌ها در توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی (مأخذ: دایسا، ۲۰۰۴؛ والی کانکشنز، ۲۰۰۱)

دسته‌بندی کاربری‌ها	توضیحات	مثال
کاربری‌های مجاز	کاربری‌های پشتیبان حمل‌ونقل عمومی با تراکم فعالیتی بالا	رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌ها، مراکز خرده‌فروشی و ...
کاربری‌های غیرمجاز	کاربری‌هایی که از پیاده‌مداری و حمل‌ونقل عمومی حمایت نمی‌کند و کاربری‌های اتومبیل محور	کارواش، تعمیرگاه ماشین، نمایشگاه اتومبیل، گورستان و ...
کاربری‌های غیرمنطقی	کاربری‌های غیرمجازی که از قبل در حوزه وجود داشته است و برای توسعه آتی باید طبق قوانین با آن‌ها برخورد شود	-
کاربری‌های مشروط	کاربری‌هایی که با شرط پیاده‌مدارشدن مجوز خواهند داشت	پمپ بنزین، کاربری‌های عمومی و مدنی

### پیاده‌مداری

یکی از مهم‌ترین اصول پیشنهادی توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی برای برنامه‌ریزی در بافت‌های موجود توجه به حرکت پیاده و پیاده‌سازی معابر است. TOD بر آن است که خیابان‌ها و میدان‌ها باید برای پیاده‌روی ایمن و جذاب باشند و به شکلی طراحی شوند که موجبات آسایش ساکنان را فراهم کنند و آن‌ها را برای پیاده‌روی تهییج کند. بنابراین، تأکید می‌کند که کاربری‌های خدماتی روزانه و هفتگی در فاصله پیاده‌روی ده دقیقه‌ای ساکنان قرار گیرد. سیستم دسترسی پیاده از نظر عملکردی در حد فاصل سیستم‌های سریع و کاربری‌های شهری قرار می‌گیرد و سهم قابل توجهی از سفرهای شهری به‌ویژه در مسافت‌های کوتاه از طریق آن انجام می‌شود (سی.ان.دی.اند.اچ.یو.دی، ۲۰۰۰). بنابراین، بهبود کیفیت این سیستم ارتقای کارایی سیستم حمل‌ونقل را در پی خواهد داشت. همچنین، توسعه و بهبود سیستم دسترسی پیاده یکی از اساسی‌ترین راه‌های کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و سایر منابع مورد استفاده در وسایل نقلیه موتوری بوده و اقدامی به‌منظور تداوم توسعه پایدار در محیط‌های شهری محسوب می‌شود (قربانی و نوشاد، ۱۳۸۷). پیاده‌مداری دارای شاخص‌هایی است که به اختصار در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. شاخص‌های مؤثر بر پیاده‌مداری (مأخذ: برگرفته از معینی، ۱۳۹۰؛ معینی، ۱۳۸۵؛ بحرینی و خسروی، ۱۳۸۹)

شاخص	توضیحات
زیبایی و امنیت	احساس بی‌دفاع بودن در محله‌های خلوت و اهمیت وجود چشم‌های ناظر، وجود روشنایی مناسب در شب، زیبایی مسیر موجب احساس بهتر عابر پیاده می‌شود
ایمنی	از طریق کمترین تداخل عابر پیاده و سواره؛ رسیدن به این هدف از دو طریق: ۱. جداسازی زمانی (استفاده از تابلوهای ایست و سیستم چراغ راهنمایی)؛ ۲. جداسازی فضایی (افقی یا عمودی با استفاده از زیرگذرها و روگذرها و ایجاد خیابان‌های منحصر به پیاده)
جاذبیت	مطبوعیت‌بخشی به محیط از طریق ایجاد تسهیلات رفاهی مانند نیمکت‌ها، ایجاد سایه در مسیر و ...
دسترسی	لرزم ایمنی، خوانایی، و فقدان موانع فیزیکی در دسترسی‌های پیاده، دسترسی مناسب حمل‌ونقل عمومی
کاربری مختلط	اهمیت کاربری مختلط در جذب عابر پیاده و تأمین نیازهای روزانه بدون استفاده از اتومبیل
راحتی و آسایش	تأثیر تندی شیب و یخ‌زدگی و لغزندگی کف مسیر، عرض ناکافی و تغییر ناگهانی آن، وضعیت تخلیه آب‌های سطحی، و نحوه محافظت پیاده‌روها در مقابل تابش آفتاب، باد، باران، و برف در حرکت پیاده
پیوستگی و انسجام	پیاده‌روی به‌عنوان عامل ارتباط انواع سفرها و لزوم به‌هم‌پیوستگی و انسجام مسیرهای پیاده و دسترسی مناسب عابر پیاده به مراکز حمل‌ونقل و خدمات

### تسهیلات حمل و نقل و جابه‌جایی

توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی راهبردی کلیدی است که متخصصان برنامه‌ریزی و حمل و نقل برای کنترل توسعه، کاهش ترافیک، ارائه گزینه‌های متعدد حمل و نقل و بالابردن کیفیت زندگی به‌عنوان یک مؤلفه مهم در پایان دادن به مشکلات حمل و نقل به کار می‌برند (دایسا، ۲۰۰۴: ۱۱۵). در این نوع از توسعه، استفاده از حمل و نقل عمومی و پیاده‌روی الگوهای غالب در جابه‌جایی ساکنان و کاربران است که به کاهش استفاده از اتومبیل و در پی آن کاهش تقاضای پارکینگ منجر می‌شود. احداث پارکینگ در حوزه توسعه باید با احتیاط لازم انجام گیرد و به‌گونه‌ای انجام شود که بر حال و هوای محیط مسلط نباشد و به مانعی برای پیاده‌روی تبدیل نشود (بهزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۴۶). همچنین، این نوع توسعه باعث افزایش پیاده‌روی و سفر از راه حمل و نقل عمومی خواهد شد؛ ضمن اینکه موجب کاهش تعداد و طول سفرها با اتومبیل می‌شود (بارکر، ۲۰۰۴: ۵).

### اثرهای توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی

توسعه مبتنی بر حمل و نقل دارای اثرهایی در ابعاد مختلف است که مهم‌ترین آن‌ها در جدول ۵ آمده است (نولند و همکاران، ۲۰۱۴: ۸-۲۵).

جدول ۵. اثرهای توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی

اثرات	توضیح
اثرهای بالقوه اقتصادی	زندگی کردن در مکانی با ویژگی‌های توسعه حمل و نقل محور به کاهش هزینه‌ها در دو بخش عمده هزینه بر مسکن و حمل و نقل منجر می‌شود. این توسعه با بالابردن تراکم و افزایش خدمات محله‌ای و ارتقای سیستم حمل و نقل عمومی و پیاده‌مداری و همچنین ارائه گزینه‌های متنوع مسکن متناسب با درآمد افراد هزینه‌های خانوار در این زمینه را کاهش می‌دهد
اثرهای سلامتی	اعمال توسعه حمل و نقل محور در اطراف مراکز عمده خرید می‌تواند بر سطح مالکیت خودرو، سطح استفاده از حمل و نقل عمومی، میزان آلودگی هوا، و سطح پیاده‌روی ساکنان تأثیرگذار باشد
اثر بر جامعه	توسعه حمل و نقل محور اثرهای بالقوه‌ای در سرزندگی اجتماع دارد هم برای کسانی که هم‌اکنون در آنجا زندگی می‌کنند هم برای کسانی که برای مقاصد مختلف به آنجا مراجعه می‌کنند یا در توسعه‌های آتی در آنجا ساکن می‌شوند
اثرهای بالقوه زیست محیطی	اثرهای زیست محیطی توسعه حمل و نقل محور در قالب سه دسته - آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، و آلودگی صوتی - بیان شده‌اند که همگی در ارتباط مستقیم با رانندگی‌اند. ساکنان محلاتی که توسعه را بر اساس توسعه حمل و نقل محور تجربه کرده‌اند نسبت به ساکنان دیگر محلات کمتر از اتومبیل شخصی استفاده می‌کنند. تراکم، کاربری مختلط، و دسترسی‌های به هم پیوسته به ساکنان محلات و همچنین کسانی که در محله مشغول به کار هستند یا عبورکنندگان از محله اجازه می‌دهد که نیازهای روزمره خود را بدون رانندگی تأمین کنند

### تدوین معیارهای پژوهش

پس از بررسی نظریات و مفاهیم مربوطه، به استخراج معیارها و زیرمعیارهای پژوهش پرداخته شد. معیارهای به دست آمده در جدول ۶ آورده شده‌اند که در قالب ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، و زیست محیطی طبقه‌بندی می‌شوند.



جدول ۶. معیارها و زیرمعیارهای پژوهش

ابعاد	معیار	شاخص	ابعاد	معیار	شاخص
		تراکم بالا در محدوده			دسترسی به حمل‌ونقل عمومی
		ارائه گزینه‌های متنوع مسکن	تراکم	کالبدی	دسترسی به پارکینگ
		فقدان زمین‌های خالی و متروک			دسترسی به مسیر دوچرخه
		ترکیب کاربری تجاری و اداری و مسکونی در محدوده	کاربری		طراحی مناسب مسیرهای پیاده
		وجود رستوران‌ها و کافه‌ها	مختلط		جداسازی فضایی مسیر پیاده از سواره
		وجود کاربری فرهنگی و تفریحی		کالبدی	انسجام شبکه پیاده‌روها
		فقدان ساختمان‌هایی با مقیاس غیرانسانی	مقیاس انسانی		عرض مناسب پیاده‌رو
		نورپردازی مناسب محدوده در شب			وجود کاربری جاذب افراد پیاده در جداره‌ها
		وجود چشم‌های ناظر (دید بصری)	امنیت اجتماعی		ایمنی
					حفاظت در برابر شرایط بد جوی
			آلودگی هوا		آسایش
			آلودگی صوتی		آلودگی
					زیست‌محیطی

### روش تحقیق

بر اساس هدف، تحقیقات علمی را می‌توان به سه گروه دسته‌بندی کرد: ۱. تحقیقات بنیادی؛ ۲. تحقیقات توسعه‌ای؛ ۳. تحقیقات کاربردی (حافظ‌نیا، ۱۳۸۵: ۵۲). تحقیق حاضر به دلیل تمرکز بر موضعی خاص و امکان استفاده مستقیم از نتایج و راهکارهای آن در جهت کاهش مشکل در زمره تحقیقات کاربردی یا عملی قرار می‌گیرد. روش تحقیق در این پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری اطلاعات جهت تدوین مبانی نظری از روش اسنادی و در بخش اصلی تحقیق (مطالعه موردی) از روش میدانی بهره برده شده است. ابزار گردآوری اطلاعات در این روش پرسش‌نامه، مشاهده، و حضور در محدوده مورد مطالعه و استفاده از نقشه‌های منطقه با استفاده از نرم‌افزار GIS است.

جامعه آماری در این پژوهش ساکنان و استفاده‌کنندگان از منطقه ۳ قزوین‌اند. حجم نمونه نیز با توجه به متغیر بودن حجم جامعه آماری، با استفاده از جدول دواس ۲۰۰ نفر در نظر گرفته شده است. در این پژوهش پس از نمونه‌گیری مقدماتی، روایی و پایایی پرسش‌نامه بررسی شد. روایی پرسش‌نامه با استفاده از نظر متخصصان و کارشناسان و استادان مجرب در زمینه مطالعاتی پژوهش بررسی شد و اصلاحات مورد نظر اعمال گردید. پایایی پرسش‌نامه نیز از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ با مقدار ۰/۸۲۲ تأیید شد. برای تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه در این نوشتار از روش کمی و کیفی سود برده شده است. با استفاده از روش کیفی، داده‌های حاصل از مشاهده تحلیل شده است. علاوه بر آن برای بخشی از شاخص‌های پژوهش از نرم‌افزار GIS بهره گرفته شده است. در بخش کمی نیز آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است. در بخش توصیفی از روش میانگین‌گیری و در بخش استنباطی از آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای آزمون فرضیات بهره گرفته شده است. در توضیح کمی کردن پرسش‌نامه و استفاده از روش میانگین‌گیری ذکر این نکته لازم است که به دلیل مشکل یکسان‌نبودن واحد اندازه‌گیری ارزیابی و سنجش داده‌ها و شاخص‌ها، داده‌های کیفی موجود در هر شاخص به داده‌های کمی تبدیل می‌شود (پاسخ سؤالات در پنج گروه خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد دسته‌بندی شده که برای کمی کردن آن‌ها به ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳، ۴، و ۵ در نظر گرفته می‌شود) و از آن‌ها در جهت هم‌راستاکردن شاخص‌ها به این معنا که شاخص‌ها به گونه‌ای باشند که همگی بیانگر یک وضعیت باشند میانگین گرفته می‌شود تا وضعیت هر شاخص مشخص شود.



## بحث و یافته‌ها

از نظر جغرافیایی، پژوهش حاضر بر روی منطقه ۳ شهر قزوین انجام شده است. این منطقه از شمال به بزرگراه قزوین-زنجان، از جنوب به بلوار معلم، از شرق به بلوار نخبگان و بزرگراه شهید بابایی و بافت شرقی آن، و از غرب به بلوار امام علی (ع) و بافت غربی آن محدود می‌شود. این منطقه دارای بافت مسکونی با تراکم متوسط و بالاست و زمین‌های خالی برای توسعه آتی شهر در این منطقه به چشم می‌خورد. همچنین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی، سازمان صدا و سیما، مرکز استان قزوین، اداره کل پرورش فکری کودکان و نوجوانان استان قزوین، و اداره کل ثبت اسناد و املاک استان از مهم‌ترین کاربری‌های آموزشی و اداری واقع شده در این منطقه‌اند.

همان‌طور که در بخش‌های پیشین بیان شد، معیارها و زیرمعیارهای پژوهش در ابعاد مختلف تدوین شد. در این بخش به تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مشاهده و پرسش‌نامه به تفکیک ابعاد پرداخته می‌شود.



نقشه ۲. معابر محدودکننده در سطح منطقه

نقشه ۱. کاربری‌ها در سطح منطقه

## تحلیل بعد کالبدی

در بُعد کالبدی معیارهای دسترسی، پیاده‌مداری، تراکم، آسایش، و کاربری مختلط مورد مشاهده، برداشت میدانی، و درک توسط پژوهشگر قرار گرفته‌اند.

## معیار دسترسی

معیار دسترسی شامل سه زیرمعیار دسترسی به حمل و نقل عمومی، دسترسی به پارکینگ، و دسترسی به مسیر دوچرخه است. نتایج حاصل از تحلیل نشان می‌دهد که بیشتر افراد دسترسی به حمل و نقل عمومی و دسترسی به پارکینگ را بسیار سخت و سخت می‌دانند. کمبود سیستم حمل و نقل همگانی، فقدان ایستگاه در برخی معابر، و عدم تردد حمل و نقل همگانی در برخی معابر دلیل این نظر است. همچنین، بیشتر افراد دسترسی به مسیر دوچرخه در منطقه ۳ را نسبتاً مناسب و حالت متوسطی می‌دانند.

نقشه ۳ نشان‌دهنده این موضوع است که مسیرهای اتوبوس از منطقه ۳ تقریباً در همه محدوده منطقه ۳ گسترده است. اما تردد آن‌ها همه معابر اصلی را پوشش نمی‌دهد. معابر شرقی، مرکزی، و شمالی از پوشش کمتری برخوردارند. در نقشه ۴ مشاهده می‌شود پایانه‌های حمل و نقل عمومی فقط در سه ایستگاه دانشگاه بین‌المللی قزوین، چهارصد دستگاه، و ایستگاه کانال مستقرند. مناطق غربی و مرکزی منطقه فاقد پایانه حمل و نقل عمومی است.



نقشه ۴. پایانه‌های حمل‌ونقل عمومی در سطح منطقه

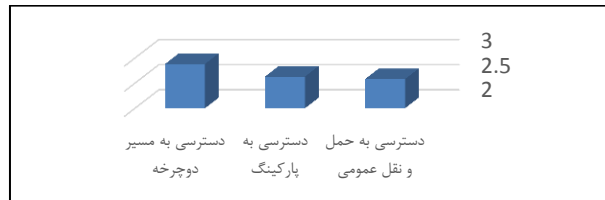
نقشه ۳. مسیرهای اتوبوس در سطح منطقه

در نقشه ۵ مشاهده می‌شود که خطوط تاکسی‌رانی بسیار کم و در بیشتر نواحی محدوده هیچ خطوط تاکسی‌رانی وجود ندارد. اگرچه ممکن است تاکسی‌های عبوری به دیگر خیابان‌ها گذر کنند، نبود خطوط تاکسی و ملزم نبودن آن‌ها به عبور موجب نارضایتی افراد و عدم استفاده از تاکسی است. در نقشه ۶ مشاهده می‌شود استقرار تاکسی بی‌سیم در منطقه اندک است و فقط پنج نقطه را پوشش می‌دهد.



نقشه ۶. محل استقرار تاکسی بی‌سیم در سطح منطقه

نقشه ۵. خطوط تاکسی‌رانی در سطح منطقه



نمودار ۱. میانگین‌های زیرمعیارهای معیار دسترسی

جدول ۷. میانگین معیار دسترسی

امتیاز حاصل از پرسش‌نامه	زیرمعیار
۲,۵۸	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی
۲,۶۳	دسترسی به پارکینگ
۲,۷	دسترسی به مسیر دوچرخه
۲,۸۸	وجود کاربری‌های جاذب افراد پیاده در جداره‌ها
۲,۷۱	میانگین معیار دسترسی



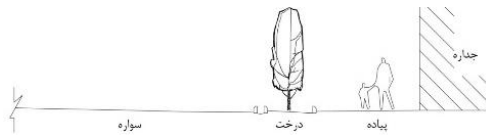
نمودار ۲. میانگین معیار دسترسی

جدول ۷ میانگین امتیازات زیرمعیارهای دسترسی و امتیاز نهایی این معیار را نشان می‌دهد. برای سنجش وضعیت معیار دسترسی در محدوده، بررسی زیرمعیارها، و مشخص شدن امتیازات هر کدام از آنها با توجه به نتایج پرسش‌نامه و استفاده از روش میانگین‌گیری و در نهایت میانگین امتیازات به دست آمده از زیرمعیارها انجام شده است. نتایج کلی نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه در زمینه معیار دسترسی در وضعیت متوسط (بینابین) قرار دارد. نمودار ۲ گویای وضعیت این معیار است.

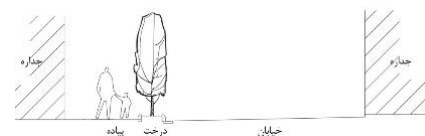
### معیار پیاده‌مداری

معیار پیاده‌مداری شامل شش زیرمعیار طراحی مناسب مسیرهای پیاده، جداسازی فضایی مسیر پیاده از سواره، انسجام شبکه پیاده‌روها، عرض مناسب پیاده‌رو، وجود کاربری جاذب افراد پیاده در جداره‌ها، و ایمنی است. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که طراحی مسیرهای پیاده در منطقه ۳ در وضعیت متوسطی قرار دارد. فقدان کف‌پوش در برخی معابر، عرض ناکافی، و عدم جداسازی مناسب مسیر پیاده از سواره و عدم تعریف پیاده‌رو در برخی معابر از مشکلات این زیرمعیار در منطقه می‌باشند.

نقشه ۷ نشان می‌دهد که عرض پیاده‌رو در خیابان محلی به نسبت قابل قبول است و حفاظ درختان موجب امنیت پیاده می‌شود. همچنین، نقشه ۸ نشان می‌دهد در خیابان فرعی عرض پیاده‌رو به تناسب از خیابان محلی بیشتر است. پیاده‌روها در خیابان‌های اصلی دارای عرض کافی‌اند و جداسازی سواره و پیاده با حاشیه فضای سبز انجام گرفته است.



نقشه ۸. مقطع عرضی پیاده‌رو خیابان فرعی



نقشه ۷. مقطع عرضی پیاده‌رو خیابان محلی



نقشه ۱۰. مقطع عرضی پیاده‌رو خیابان در ارتباط با فضای همگانی



نقشه ۹. مقطع عرضی پیاده‌رو خیابان اصلی

همچنین، نتایج تحلیل بیانگر این موضوع است که شبکه پیاده‌روها از انسجام نسبتاً مناسبی برخوردارند. عدم امتداد پیاده‌روها و فقدان مسیرهای پیاده در برخی معابر از معایب این مهم‌اند. علاوه بر مواردی که بیان شد، نتایج نشان می‌دهد اگرچه شبکه پیاده‌روها از عرض مناسبی برخوردارند، جداره‌های پیاده‌روها فاقد کاربری‌های جذاب‌اند. یکی از مهم‌ترین معیارها برای پیاده‌روی جذاب بودن جداره‌هاست. پیاده‌روهای فاقد جذابیت بعد از مدتی رها می‌شوند و افراد برای پیاده‌روی از آنها استفاده نمی‌کنند. وضعیت ایمنی پیاده نیز در این منطقه خوب ارزیابی شده است. این امر با توجه به جداسازی فضایی سواره از پیاده توجیه‌پذیر است.

۱. تقسیم‌بندی نمودار بر اساس امتیازات اختصاص یافته به پاسخ سوالات انجام گرفته است. پاسخ سوالات در پنج گروه خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد دسته‌بندی شده که برای کمی کردن آنها به ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳، ۴، و ۵ در نظر گرفته می‌شود.



نمودار ۳. میانگین‌های زیرمعیارهای معیار پیاده‌مداری

جدول ۸. میانگین معیار پیاده‌مداری

امتیاز حاصل از پرسش‌نامه	زیرمعیار
۳٫۰۱	طراحی مناسب مسیرهای پیاده
۳٫۳۸	انسجام شبکه پیاده‌روها
۲٫۷	عرض مناسب پیاده‌روها
۳٫۵۷	وجود کاربری‌های جاذب افراد پیاده در جداره‌ها
۳٫۲۸	ایمنی
۳٫۱۹	میانگین معیار پیاده‌مداری

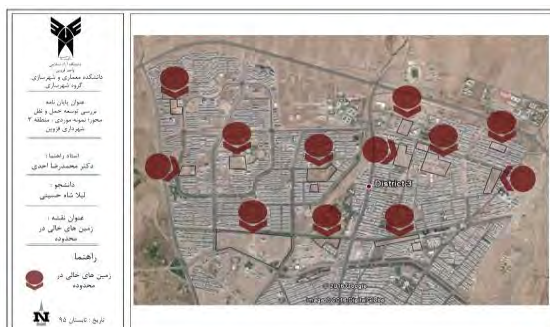


نمودار ۴. میانگین معیار پیاده‌مداری

جدول ۸ میانگین امتیازات زیرمعیارهای پیاده‌مداری و امتیاز نهایی این معیار را نشان می‌دهد. برای سنجش وضعیت این معیار در محدوده، بررسی زیرمعیارها و مشخص شدن امتیازات هر کدام از آن‌ها با توجه به نتایج پرسش‌نامه و استفاده از روش میانگین‌گیری و در نهایت میانگین امتیازات به دست آمده از زیرمعیارها انجام گرفته است. نتایج کلی نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه در زمینه معیار پیاده‌مداری در وضعیت متوسط (بینابین) قرار دارد.

### معیار تراکم

معیار تراکم شامل سه زیرمعیار تراکم بالا در محدوده، ارائه گزینه‌های متنوع مسکن، و فقدان زمین‌های خالی و متروک است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در بیشتر معابر تراکم کاربری وجود ندارد. نقشه ۱۱ نیز نشان می‌دهد که محدوده مورد نظر علاوه بر ساختمان‌های بلندمرتبه و ویلایی دارای تراکم ساختمان‌های مسکونی در حدود متوسط دو تا چهار طبقه است. همان‌طور که در نقشه ۱۲ مشاهده می‌شود، زمین‌های خالی در منطقه ۳ به تناسب زیادی وجود دارد. در منطقه‌ای با کاربری غالب مسکونی وجود زمین‌های بایر با مترها بالا موجب بروز مشکلات کالبدی (ازهم‌گسیختگی بافت)، اجتماعی، و زیست‌محیطی می‌شود.



نقشه ۱۲. زمین‌های خالی در محدوده

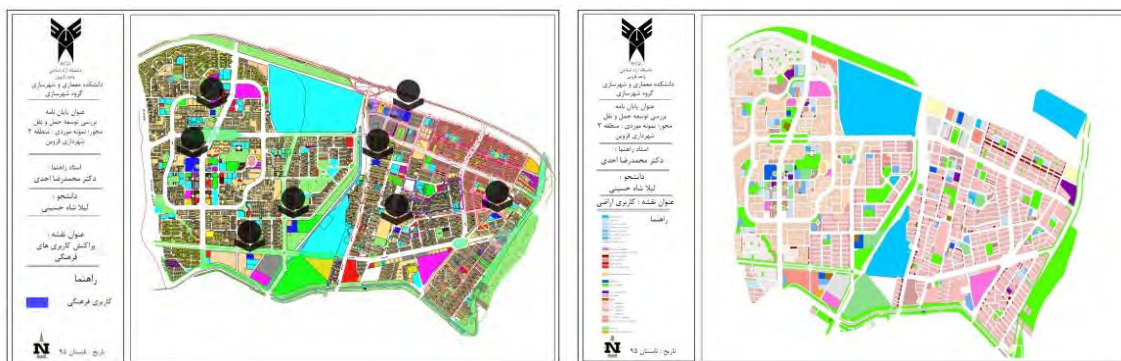


نقشه ۱۱. تراکم ساختمان‌های مسکونی

معیار کاربری مختلط

معیار کاربری مختلط شامل سه زیرمعیار است: ترکیب کاربری تجاری و اداری و مسکونی در محدوده؛ وجود رستوران‌ها و کافه‌ها؛ و وجود کاربری فرهنگی و تفریحی در محدوده. ترکیب کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه در نواحی مختلف متفاوت است. نقشه ۱۳ نشان می‌دهد کاربری غالب محدوده مورد مطالعه کاربری مسکونی است. جهت خدمات‌رسانی به این کاربری، ترکیب کاربری‌های تجاری و اداری و مسکونی می‌تواند تا حد زیادی موجب سرزندگی و جذابیت منطقه شود. ترکیب کاربری تجاری و مسکونی تا حدی در لبه خیابان‌های اصلی و کمتر در لبه خیابان‌های فرعی و ترکیب کاربری تجاری و اداری تا حد زیادی در لبه خیابان‌های اصلی منطقه روی داده است. به بیان دیگر، معیار اختلاط کاربری در منطقه ۳ شهر قزوین به جز محدوده‌هایی خاص وضعیت مطلوبی ندارد. همچنین، کاربری‌های خدماتی مانند رستوران‌ها و کافه‌ها در محدوده‌های مختلف منطقه به صورت یکسان توزیع نشده‌اند.

نقشه ۱۴ نشان می‌دهد کاربری فرهنگی به نسبت وسعت و جمعیت منطقه و با در نظر گرفتن شعاع دسترسی هر کاربری جواب‌گوی تمام منطقه نیست. بیشتر کاربری‌های فرهنگی موجود در منطقه ۳ در حوزه شهری خدمات‌دهنده‌اند و نیاز منطقه‌ای به کاربری فرهنگی پابرجا می‌ماند. به طور کلی، نتایج تحلیل نشان می‌دهد معیار کاربری مختلط در محدوده مورد مطالعه در وضعیت متوسطی قرار دارد.



نقشه ۱۴. پراکنش کاربری فرهنگی

نقشه ۱۳. کاربری اراضی



نمودار ۵. میانگین‌های زیرمعیارهای معیار کاربری مختلط

جدول ۹. میانگین معیار کاربری مختلط

امتیاز حاصل از پرسش‌نامه	زیرمعیار
۳,۰۵	ترکیب کاربری تجاری، اداری، و مسکونی
۲,۹۷	وجود رستوران‌ها و کافه‌ها
۲,۵۷	وجود کاربری فرهنگی و تفریحی
۲,۸۶	میانگین معیار کاربری مختلط





نمودار ۶. میانگین معیار کاربری مختلط

جدول ۹ میانگین امتیازات زیرمعیارهای کاربری مختلط و امتیاز نهایی این معیار را نشان می‌دهد. نتایج کلی نشان می‌دهد منطقه مورد مطالعه در زمینه این معیار در وضعیت متوسط رو به پایین (بینابین) قرار دارد.

### تحلیل بُعد اجتماعی

در بُعد اجتماعی معیار امنیت مورد مشاهده، برداشت میدانی، و درک توسط پژوهشگر قرار گرفته است.

### معیار امنیت

معیار امنیت شامل دو زیرمعیار نورپردازی مناسب محدوده در شب و وجود چشم‌های ناظر است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد به جز محدوده‌هایی اندک در منطقه در شب به دلیل وجود تعداد مناسب چراغ‌های روشنایی در سطح منطقه نورپردازی نسبتاً مناسبی وجود دارد. همچنین، نتایج تحلیل نشان می‌دهد وجود چشم‌های ناظر در منطقه در وضعیت متوسطی قرار دارد. تجربه نشان داده است امنیت با بالا رفتن میزان استفاده افراد از فضا (وجود چشم‌های ناظر) افزایش می‌یابد.



نمودار ۷. میانگین‌های زیرمعیارهای معیار امنیت

جدول ۱۰. میانگین معیار امنیت

زیرمعیار	امتیاز حاصل از پرسش‌نامه
نورپردازی مناسب محدوده در شب	۳٫۴۷
وجود چشم‌های ناظر	۳٫۱۲
میانگین معیار امنیت	۳٫۳



نمودار ۸. میانگین معیار امنیت

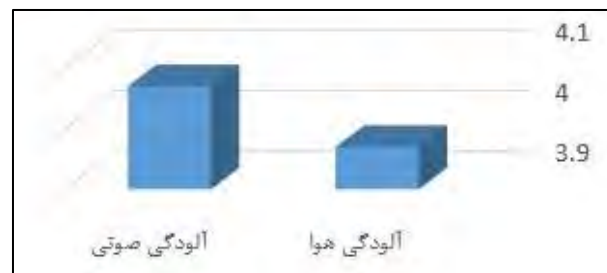
جدول ۱۰ میانگین امتیازات زیرمعیارهای امنیت و امتیاز نهایی این معیار را نشان می‌دهد. نتایج کلی نشان می‌دهد منطقه مورد مطالعه در زمینه این معیار در وضعیت متوسط رو به بالا (بینابین) قرار دارد.

## تحلیل بُعد زیست محیطی

در بُعد زیست محیطی معیار آلودگی مورد مشاهده، برداشت میدانی، و درک توسط پژوهشگر قرار گرفته است.

## معیار آلودگی

معیار آلودگی شامل دو زیرمعیار آلودگی هوا و آلودگی صوتی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد آلودگی هوا و صوتی در منطقه ۳ به نسبت کمی وجود دارد. نتایج کلی نشان می‌دهد منطقه ۳ قزوین دارای عدم آلودگی نسبی است.



نمودار ۹. میانگین‌های زیرمعیارهای معیار آلودگی

جدول ۱۱. میانگین معیار آلودگی

زیرمعیار	امتیاز حاصل از پرسش‌نامه
آلودگی هوا	۳٫۹۷
آلودگی صوتی	۴٫۰۷
میانگین معیار آلودگی	۴٫۰۲



نمودار ۱۰. میانگین معیار آلودگی

جدول ۱۱ میانگین امتیازات زیرمعیارهای آلودگی و امتیاز نهایی این معیار را نشان می‌دهد. نتایج کلی نشان می‌دهد منطقه مورد مطالعه با فقدان آلودگی نسبی مواجه است.

## جمع‌بندی تحلیل

در بخش پیش به صورت تفصیلی وضعیت معیارهای مستخرج از مبانی نظری در محدوده مورد مطالعه بررسی شد و نتایج در مورد هر کدام از زیرمعیارها و معیارها با استفاده از روش میانگین‌گیری مشخص شد. پس از تحلیل معیارها، در این بخش به بررسی کلی وضعیت منطقه ۳ قزوین از نظر معیارهای توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی پرداخته می‌شود. به این منظور، امتیازات به دست آمده از پرسش‌نامه برای هر معیار و میانگین نهایی آن‌ها، که مبنای وضعیت محدوده مورد مطالعه است، در جدول ۱۲ نشان داده شده است.



جدول ۱۲. میانگین کلی معیارها

میانگین داده‌ها	معیار	ابعاد
۲,۷۱	دسترسی	
۳,۱۹	پیاده‌مداری	کالبدی
۲,۲	آسایش	
۲,۸۶	کاربری مختلط	
۳,۳	امنیت	اجتماعی
۴,۰۲	آلودگی	زیست‌محیطی
۳,۰۴۷	میانگین	



نمودار ۱۱. میانگین کلی معیارها

میانگین حاصل شده ۳,۰۴۷ است. با توجه به این امر نشان‌دهنده این مطلب است که در منطقه ۳ قزوین حمل‌ونقل توسعه‌محور TOD به صورت نسبی وجود دارد.

### آزمون فرضیات

در این بخش از نوشتار به آزمون فرضیات پژوهش پرداخته می‌شود. فرضیه اول پژوهش بیانگر این موضوع است که استفاده از توسعه حمل‌ونقل محور تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی محیط دارد. برای بررسی این فرضیه، نخست باید متغیر مورد آزمون در این فرضیه محاسبه شود. برای این منظور، سؤال‌های مربوط به این فرضیه مشخص و از آن‌ها میانگین گرفته می‌شود. برای بررسی این فرضیه، از آزمون پارامتری تی تک‌نمونه‌ای استفاده می‌شود که در آن به مقایسه میانگین با عدد ثابت (میانگین فرض) پرداخته می‌شود و با توجه به اینکه سؤال‌های مورد بررسی در این فرضیه نمرات رتبه‌ای یک تا پنج را به خود اختصاص می‌دهند، بنابراین، میانگین فرض:

جدول ۱۳. رتبه‌بندی

خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
۵	۴	۳	۲	۱

$$\mu = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3$$

برای بررسی اینکه آیا استفاده از توسعه حمل‌ونقل محور تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی دارد یا نه آزمون فرضیه به صورت زیر مشخص و بررسی می‌شود.

$$H_0 = \mu \leq 3$$

$$H_1 = \mu > 3$$

که در آن  $\mu$  میانگین توسعه حمل‌ونقل محور تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی منطقه دارد.

$$H_1 = \text{توسعه حمل‌ونقل محور تأثیری در کاهش آلودگی منطقه دارد.}$$

$$H_0 = \text{توسعه حمل‌ونقل محور تأثیری در کاهش آلودگی منطقه ندارد.}$$

تعداد سؤال‌هایی که برای پاسخ‌گویی به این فرضیه در نظر گرفته شده‌اند دو سؤال است. میانگین رتبه‌ای هریک از این سؤال‌ها محاسبه شده و در جدول ۱۴ آمده است.

**جدول ۱۴. میانگین رتبه‌ای**

میانگین رتبه	شاخص
۳٫۹۷	آلودگی هوا
۴٫۰۷	آلودگی صوتی
۸٫۰۴	جمع
۴٫۰۲	میانگین

با توجه به آزمون تی تک‌نمونه‌ای و نرمال‌سازی داده‌ها، با استفاده از آزمون کالموگراف-اسمیرنوف و سطح معناداری ۰/۲۱، اثبات می‌شود فرضیه استفاده از توسعه حمل و نقل محور تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی محیط دارد.

متغیر	حجم نمونه	آماره کالموگروف	سطح معناداری	نتیجه آزمون
تأثیر بر آلودگی	۲۰۰	۰٫۳۶	۰٫۲۱	نرمال

نتایج نشان می‌دهد استفاده از توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی بر کاهش آلودگی در منطقه بسیار تأثیرگذار است. اگر استفاده از خودروی سواری را یکی از مهم‌ترین منابع آلودگی بدانیم، جای‌گزینی استفاده از اتومبیل شخصی با سیستم حمل و نقل عمومی و پیاده‌روی به‌عنوان رویکرد اصلی این توسعه می‌تواند آلودگی محیط را تا حد بسیار زیادی کاهش دهد. فرضیه دوم پژوهش عبارت است از: استفاده از توسعه حمل و نقل محور تأثیر بسزایی در کاهش ترافیک شهری دارد. برای آزمون این فرضیه از روش به‌کارگرفته‌شده در آزمون فرضیه اول استفاده شده است.

**جدول ۱۵. میانگین رتبه‌ای**

ردیف	شاخص	میانگین رتبه	ردیف	شاخص	میانگین رتبه
۱	دسترسی به حمل و نقل عمومی	۲٫۵۸	۸	ایمنی	۳٫۲۸
۲	دسترسی به پارکینگ	۲٫۶۳	۹	حفاظت در برابر شرایط بد جوی	۲٫۲
۳	دسترسی به مسیر دوچرخه	۲٫۸۸	۱۰	ترکیب کاربری تجاری، اداری، و مسکونی	۳٫۰۵
۴	طراحی مناسب مسیرهای پیاده	۳٫۰۱	۱۱	وجود رستوران‌ها و کافه‌ها	۲٫۹۷
۵	انسجام شبکه پیاده‌روها	۳٫۳۸	۱۲	وجود کاربری فرهنگی و تفریحی	۲٫۵۷
۶	عرض مناسب پیاده‌رو	۲٫۷	۱۳	نورپردازی مناسب محدوده در شب	۳٫۴۷
۷	کاربری جذاب افراد پیاده در جداره‌ها	۳٫۵۷	۱۴	وجود چشم‌های ناظر	۳٫۱۲
		جمع: ۴۲٫۴۱		میانگین: ۳٫۰۲	

با توجه به آزمون تی تک‌نمونه‌ای و نرمال‌سازی داده‌ها با استفاده از آزمون کالموگراف-اسمیرنوف و سطح معناداری ۰/۱۹، اثبات می‌شود که فرضیه استفاده از توسعه حمل و نقل محور تأثیر بسزایی در کاهش ترافیک شهری دارد. تأکید الگوی توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی بر استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی و ارتقای آن، اندیشیدن تدابیری در جهت پیاده‌مداری محلات، مدیریت پارکینگ‌ها، و ... در جهت کاهش استفاده از اتومبیل شخصی است. کاهش استفاده از

اتومبیل شخصی با کاهش ترافیک شهری هم‌راستا است. با کاهش نرخ استفاده از خودروهای شخصی از میزان تردد و ترافیک در معابر شهر کاسته می‌شود. بنابراین، این فرضیه اثبات می‌شود.

### نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی معیارهای توسعه حمل‌ونقل محور در منطقه ۳ شهر قزوین انجام شد. برای دستیابی به این هدف، نخست مبانی نظری بررسی شد و ادبیات موجود در زمینه توسعه حمل‌ونقل محور و منشور نوشهرگرایی مطالعه شد. پس از استخراج معیارها و شاخص‌های مورد نیاز، برای سنجش وضعیت محدوده مورد مطالعه به تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه پرداخته شد. نتایج حاصل از تحلیل نشان می‌دهد که منطقه ۳ قزوین از نظر دارا بودن معیارهای توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی در وضعیت متوسط رو به بالا قرار دارد. بررسی معیارهایی مانند پیاده‌مداری، دسترسی، تراکم، و آسایش به‌عنوان معیارهای تدوین‌شده در راستای بررسی وضعیت توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی نشان می‌دهد محدوده مورد مطالعه از حیث برخورداری از این معیارها از وضعیت متوسطی برخوردار است. جدول ۱۲ میانگین کلی معیارها را نشان می‌دهد که گواهی بر ادعای فوق است.

منطقه ۳ قزوین به دلیل قرارگرفتن در بافت جدید شهری قابلیت تبدیل به منطقه توسعه حمل‌ونقل محور را داراست. وجود خیابان‌ها با عرض مناسب و امکان ایجاد مسیر دوچرخه در مجاورت آن‌ها، امکان افزایش سیستم حمل‌ونقل عمومی و ... از نقاط قوت این محدوده به‌شمار می‌رود. اقدامات زیر می‌تواند موجب ارتقای معیارهای توسعه حمل‌ونقل محور در منطقه سه قزوین شود.

ایجاد مسیرهای اتوبوس بیشتر در سطح منطقه؛

طراحی مناسب ایستگاه‌های اتوبوس از نظر زیبایی و حفاظت در برابر شرایط جوی؛

ایجاد پارکینگ‌های مسقف همگانی؛

افزایش خطوط و مسیرهای تاکسیرانی در سطح منطقه؛

ایجاد مسیرهای دوچرخه در همه خیابان‌های اصلی و فرعی منطقه؛

افزایش پایانه‌های اتوبوس‌رانی در سطح منطقه؛

ارتقای تسهیلات مرتبط با حمل‌ونقل عمومی مانند ایستگاه‌های اتوبوس؛

افزایش ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای به صورت متعادل؛

افزایش نقاط استقرار تاکسی‌های بی‌سیم؛

جداسازی مسیرهای دوچرخه از مسیر سواره‌رو.

## منابع

۱. ارنه، رندال، ۱۳۷۸، *منشور نو شهرداری، ترجمه علیرضا دانش و رضا بصیری مزدهی، تهران: انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری.*
۲. بحرینی، سیدحسین و خسروی، حسین، ۱۳۸۹، *معیارهای کلیدی-فضایی موثر بر میزان پیاده روی، سلامت و آمادگی جسمانی، نمونه موردی: شهر جدید هشتگرد، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴۳، صص ۵-۱۶.*
۳. بنتلی، ای یین؛ الکک، آلن؛ مورین، پال؛ مکگلین، سو و اسمیت، گراهام، ۱۳۸۸، *محیطهای پاسخده: کتاب راهنما برای طراحان، ترجمه مصطفی بهزادفر، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.*
۴. بهزادفر، مصطفی و ذبیحی، مریم، ۱۳۹۰، *راهنمای برنامه سازی حوزه های شهری در چارچوب توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی، فصل نامه علمی - پژوهشی باغ نظر، ش ۱۸، صص ۳۷-۴۸.*
۵. پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول، ۱۳۸۲، *ابعاد و راهبردهای پارادایم تراکم سازی فضاهای شهری، فصل نامه مدرس، دوره ۷، ش ۲، صص ۸۵-۱۰۸.*
۶. حافظنیا، محمدرضا، ۱۳۸۵، *مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، تهران.*
۷. حبیبی، محسن؛ تحصیلدار مهدی و پورمحمدی، نوید، ۱۳۹۰، *شرحی بر اصول و قواعد شهرسازی بومی در ارتباط با نظریه های معاصر شهرسازی، فصل نامه مسکن و محیط روستا، دوره ۳۰، ش ۱۳۵، صص ۳-۲۲.*
۸. رضازاده، راضیه، ۱۳۸۲، *مطالعات اجتماعی در زمینه تأثیرات ایجاد ایستگاه های مترو در بافت شهر تهران، تهران: پژوهشکده نظر.*
۹. رفیعیان، مجتبی؛ عسگری تفرشی، حدیثه و صدیقی، اسفندیار، ۱۳۸۹، *کاربرد رویکرد توسعه حمل و نقل محور (TOD) در برنامه ریزی کاربری زمین های شهری نمونه موردی: ایستگاه مترو صادقیه، نشریه برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۴، ش ۳، صص ۲۹۵-۳۱۲.*
۱۰. زیاری، کرامت اله؛ پارس پور، حسن و علی آبادی، نسرین، ۱۳۹۱، *بافت میانی شهرها ظرفیتی برای حرکت به سمت الگوی شهر فشرده (نمونه موردی: بجنورد)، نشریه جغرافیا و توسعه ناحیه ای، ش ۱۹، صص ۲۱۵-۲۳۶.*
۱۱. عباس زادگان، مصطفی، ۱۳۸۸، *توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی، قابلیت ها و چالش های پیش روی TOD تهران، نشریه نهاد توسعه تهران، ش ۵، صص ۲۰-۲۳.*
۱۲. عباس زادگان، مصطفی و رستم یزدی، بهمن، ۱۳۸۷، *بهره گیری از رشد هوشمندانه در سامان دهی رشد پراکنده شهرها، نشریه فناوری و آموزش، سال سوم، ج ۳، ش ۱، صص ۳۳-۴۸.*
۱۳. عزیزی محمد مهدی، ۱۳۸۳، *تراکم در شهرسازی. انتشارات دانشگاه تهران. تهران؛*
۱۴. قربانی، رسول و نوشاد، سمیه، ۱۳۸۷، *راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری؛ اصول و راهکارها، فصل نامه پژوهش های جغرافیایی، ش ۶۳، صص ۱۶۳-۱۸۰.*
۱۵. معینی، مهدی، ۱۳۸۵، *افزایش قابلیت پیادهمداری، گامی به سوی شهر انسانی تر، نشریه هنرهای زیبا، ش ۲۷، صص ۵-۱۶.*
۱۶. معینی، مهدی، ۱۳۹۰، *شهرهای پیادهمدار، تهران: آذرخش.*
17. Abbas Zadegan, Mostafa, 2008, Transit oriented Development, Capabilities and Challenges of TOD in Tehran, *Journal of Tehran Development Authority*, No. 5, pp 20-23.
18. Abbas Zadegan, Mostafa and Rostamyazdi, Bahman, 2008, Taking Advantage of Smart Growth in Urban Sprawl Organizing, *Journal of Technology and Education*, Vol. 3, No. 1, PP. 33-48.
19. Arendt, Randle, 1999, *Charter of the new Urbanism*, Translated by Alireza Danesh and Reza Basiri, processing and urban planning Publications.

20. Barker, Barry J., 2004, Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects. Transit Cooperative Research Program (TCRP), *Report No. 1021*, Washington, D. C: National Academy Press.
21. Behzadfar, Mostafa and Zabihi, Maryam, 2011, Transit-Oriented Development: Plan Making Guideline in Urban Areas, *Bagh Nazar*, Vol. 8, No. 18, PP. 37-48.
22. Bentley, Ian; Alcock, Alan; Murrain, Paul; McGlynn, Sue and Smith, Graham, 2009, *Responsive Environments: A Manual for Designers*. London: The Architectural Press.
23. CANPZD. 2006, *Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood Planning and Zoning Department*, Austin: Metropolitan Council.
24. Caves, Roger, 2005, *Encyclopedia of The City*, Routledge, New York.
25. CNU & HUD, 2000, Principles for Inner City Neighbourhood Design,
26. Daisa, James M., 2004, *Traffic, Parking, and Transit- Oriented Development, The New Transit Town; Best Practices in Transit-Oriented Development*, Washington, Covelo & London: Island Press.
27. Ghorbani, Rasool and Noshad, Somayeh, 2008, Smart Growth Strategy in Urban Development, Principles and Strategies, *Journal of Geographical Research*, No. 63, PP. 163-180.
28. Grant, J., 2006, *Planning the Good Community: New Urbanism in Theory and Practice*, Routledge, London.
29. Habibi, Mohsen; Tahsildar, Mehdi and Poormohammadreza, Navid, 2011, An Explanation of the Principles and Rules of Indigenous Urban Planning in Relation to Contemporary Urban Theories, *Journal of Housing and rural environment*, PP. 3-22.
30. Hikichi, Lynda, 2003, *New urbanism and transportation, CE 790*, University of Wisconsin-Milwaukee.
31. Krizek, Kevin and Power, Joe, 1996, *A Planner's Guide to Sustainable Development*, American Planning Association.
32. Lehrer, Jonah, 2004, *What is New Urbanism?* [www.Newurbanism.org](http://www.Newurbanism.org)
33. Moeini, Mehdi, 2006, Increasing the Walkability. A Step Tward a More Humane City, *Honarha-ye Ziba*, Vol. 27, PP. 5-16.
34. Moeini, Mehdi, 2011, *Walkable cities*, Azarakhsh Publications, Tehran.
35. Noland, Robert B.; Ozbay, Kaan; DiPetrillo, Stephanie and Lyer, Shri, 2014, *Measuring Benefits of Transit Oriented Development*, Mineta National Transit Research Consortium.
36. Poor Mohammadi, MohammadReza and Ghorbani, Rasool, 2003, Dimensions and Strategies of Compression public space Paradigm, *Modarres*, Vol. 7, No. 2, PP. 85-108.
37. Rafieian, Mojtaba; Asgari Tafreshi, Hadiseh and Sedighi, Esfandyar, 2010, The Usage of Transit Oriented Development in Urban Land Use Planning, Case study: Sadegheie Metro Station, *Journal of Spatial Planning*, Vol. 14, No. 3, PP. 295-312.
38. Reza Zadeh, Razieh, 2003, The Effects of Social Studies in the Context of Tehran's Subway Stations, *Nazar*, Tehran.
39. Turskis, Zenonas and Zagorskis, Jurgis, 2006, Sustainable City Compactness Evaluation on the Basis of GIS and Bayes Rule. *International Journal of Strategic Property Management*, No. 10. PP. 207-185.
40. Valley Connections, 2001, Model Transit-Oriented District Overlay Zoning Ordinance, Prepared for Valley Connections, Valley, Community Design and Architecture, Inc.
41. Ziari, Keramatollah; ParsiPoor, Hassan and AliAbadi, Nasrin, 2012, Inner Texture of Cities: A Potentiality to Move Toward the Compact City Pattern (Case Study: Bojnord City), *Journal of Geography and Regional Development*, No. 19, PP. 215-236.