

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۷/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱/۱۶

## سنجش پایداری حمل و نقل درون شهری مطالعه موردی: (محل‌های ولنجک، تجریش)

زهرة فنی

دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی؛

سعید ضرغامی

کارشناس ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید بهشتی

حسن محمدیان مصمم

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید بهشتی

فاطمه ضرغامی\*

کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه گیلان

### چکیده

نظرات کارشناسان و برای مطالعه میدانی از پرسشنامه بهره گرفته شده است. در نهایت، جهت تحلیل آن از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و جهت بررسی تطبیقی این شاخص‌ها در محلات از آزمون T-Test دو نمونه‌ای مستقل استفاده شده است. نتایج تحلیل شاخص‌ها در محلات نشان می‌دهد که در محله ولنجک شاخص محیطی حمل و نقل از وضعیت مطلوب‌تری و شاخص اجتماعی شرایط نامناسبی دارد. این در حالی است که میزان پایداری اجتماعی - اقتصادی حمل و نقل در محله تجریش بالاتر بوده ولیکن از لحاظ محیط زیستی در وضعیت نامطلوبی قرار دارد.

حمل و نقل پایدار درون شهری در واقع تحرک روان وسایل نقلیه، مردم و کالاهاست که ضمن برآوردن آسان نیازهای دسترسی و جابجایی به پایداری محیط و عدالت درون و بین نسلی نیز منجر می‌گردد. پژوهش حاضر با انتخاب محله تجریش (با دسترسی بیشتر به حمل و نقل عمومی و فعالیت‌ها و کاربری‌های متنوع) و محله ولنجک (با تسهیلات اندک شبکه حمل و نقل عمومی و توپوگرافی خاص) بر آن است تا با مطالعه‌ای تطبیقی، به سنجش میزان پایداری حمل و نقل درون شهری در این دو محله بپردازد. این پژوهش که بر اساس روش توصیفی - تحلیلی است در گام نخست، اقدام به تدوین و توسعه شاخص‌ها و زیر شاخص‌های حمل و نقل پایدار درون شهری در رخصاره‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی نموده است. برای سنجش شاخص‌های پژوهش از نظر کارشناسان و ساکنان محلات استفاده شده است. مدل AHP جهت تحلیل

**کلمات کلیدی:** حمل و نقل پایدار، شاخص‌های حمل و نقل پایدار، محله تجریش، محله ولنجک

## مقدمه

(Winsters, 2004: 39). به این ترتیب بود که حمل و نقل پایدار مطرح گشت؛ حمل و نقلی که دسترسی اساسی افراد و جوامع را به شیوه‌ای ایمن و سازگار با سلامت انسان و اکوسیستم و با عدالت درون و بین نسلی فراهم می‌کند؛ در استطاعت است؛ کارآمد بوده و انتخاب گزینه حمل و نقل عرضه می‌کند؛ از اقتصادی پویا حمایت نموده و انتشار گازهای گلخانه‌ای را محدود می‌سازد؛ مصرف منابع تجدیدناپذیر را برای سطح بازدهی پایدار<sup>۱</sup>، استفاده مجدد و بازیافت عناصر آن به حداقل می‌رساند، استفاده از زمین و تولید صدا را به حداقل می‌رساند. در طی چند دهه اخیر، این انگاره به شدت مورد توجه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بسیاری از شهرهای شمال و جنوب قرار گرفته و با اجرای سیاست‌های مختلف توانسته‌اند به موفقیت‌های چشمگیری در زمینه کاهش تبعات ناشی از حمل و نقل خودرو-محور نایل شوند و دسترسی را بهبود ببخشند. با وجود این، این انگاره آنطور که شایسته است در کشور ما مورد توجه واقع نشده و بسیاری از شهرهای ایران همچنان خودرو-محوری را در دستور کار خود قرار داده و مشکلات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی عدیده‌ای بوجود آمده است. به عنوان مثال در حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد از آلودگی‌های هوا در تهران مربوط به سفرهای درون شهری است و معابر شهر تهران بیش از ۷ برابر ظرفیت خود زیر عبور خودروها قرار دارند (نظریان و دیگران، ۱۳۸۸: ۱۴). در این بین، منطقه یک شهرداری تهران، بواسطه وجود پهنه‌های تفریحی - گردشگری، تجاری و خدماتی فرا منطقه‌ای، به طور فزاینده‌ای مبدأ و مقصد بسیاری از سفرهای منطقه شده است. در اغلب موارد، شبکه ارتباطی منطقه بخاطر وجود محلات و بافت‌های قدیمی، دارای عرض کم بوده و گسترش روزافزون سفرهای خودرویی به همراه افزایش تقاضای سفر، موجب افزایش مشکلات ترافیکی و پیامدهای ناشی از آن شده است. از جمله محلاتی که در این منطقه واقع شده محله تجریش و ولنجک است. بر این اساس در این پژوهش، محله تجریش به دلیل محاط شدن توسط شبکه بزرگراهی و ترافیک

حمل و نقل درون شهری کارآمد یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده کیفیت زندگی در شهرهاست و در سال‌های اخیر و با افزایش نیازهای سفر و جابجایی مورد توجه ویژه‌ای واقع شده است. بنابراین ضرورت دارد که این موضوع مورد مطالعه قرار گیرد و در راستای نیل به توسعه پایدار و به تبع آن شهر پایدار، برنامه‌ریزی‌های لازم در ابعاد مختلف برای رفع مشکلات پیش روی نیازهای جابجایی و حمل و نقل شهروندان، صورت پذیرد. در برنامه‌ریزی سنتی تصور بر این بود که پیشرفت حمل و نقل به صورت خطی است؛ بدین سان، شیوه‌های سریع‌تر و جدیدتر حمل و نقل جایگزین شیوه‌های آهسته‌تر و قدیمی‌تر می‌شد. برای مثال افزایش ترافیک خودرو و به دنبال آن تاخیر و ازدحام برای حمل و نقل عمومی و یا ایجاد مانعی برای تردد پیاده، مشکلی به شمار نمی‌رفت. از این دیدگاه، اولویت دادن به حمل و نقل عمومی یا پیاده به جای خودرو یک عقب‌گرد بود (Litman Burwell 2006: 335). این مدل زنجیره‌ای (پیاده، دوچرخه، ترن، اتوبوس، اتومبیل، اتومبیل پیشرفته) تقریباً یک قرن مبنای کار بسیاری از برنامه‌ریزان جهان بود و برنامه‌ریزان بدون توجه به اثرات آن، آزادراه‌ها و دیگر زیر ساخت‌های حمل و نقل را گسترش داده، تخریب محلات شهری قدیمی و پرجنب و جوش را برای ایجاد بلوک‌های آپارتمانی مدرن و بی‌روح تصویب کردند. در این دوره تمرکز برنامه‌ریزان بر خلق محلات مسکونی بود که از مناطق تجاری تفکیک شده بودند و برنامه‌ریزان حمل و نقل به ناچار به منظور حفظ و ارتقای جابجایی بین مناطق پهنه‌بندی، به احداث شبکه جاده‌ای گسترده مبادرت ورزیدند و بدین سان از بهبود دسترسی غافل ماندند (Walton Shaw, 2003: 1-12, Hanson Giuliana, 2004:141-162). بدین ترتیب پارادایم قدیمی حمل و نقل با تأکید بر جابجایی به جای دسترسی به گسترش هرچه بیشتر سفرها منجر گردید که با وخیم‌تر شدن شرایط زیست محیطی و آشکار شدن مشکلات ناشی از آن با انتقادات جدی از سوی برنامه‌ریزان، سازمان‌ها، مدیران و شهروندان جهانی مواجه گشت

1 -Sustainable yield level

میزان توانایی جذب منطقه، محدود می‌کند؛ از منابع انرژی تجدید پذیر استفاده می‌کند و عناصر سازنده آن را بازیافت می‌کند؛ مصرف زمین را به حداقل می‌رساند؛ دسترسی برابر برای مردم و کالاهای آن‌ها فراهم می‌کند (Duncan et al, 1996: 20-22). به طور کلی می‌توان گفت تلاش برای تعریف حمل و نقل پایدار درون شهری بسیار مشکل می‌باشد اما یکی از جامع‌ترین تعاریف، تعریفی است که دانشگاه مرکز وینپینگ برای حمل‌ونقل پایدار<sup>۱</sup> ارائه داده است: سیستم حمل‌ونقل پایدار سیستمی است که: دسترسی اساسی افراد و جوامع را به شیوه‌ای ایمن و سازگار با سلامت انسان و اکوسیستم و با عدالت درون و بین نسل‌ها تأمین می‌کند. در استطاعت است، بطور کارآمد عمل می‌کند، انتخاب شیوه حمل‌ونقل عرضه می‌کند، و از اقتصادی پویا حمایت می‌کند. انتشار گازهای گلخانه‌ای را محدود می‌سازد، مصرف منابع تجدیدناپذیر را برای سطح بازدهی پایدار<sup>۲</sup>، استفاده مجدد و بازیافت عناصر آن به حداقل می‌رساند، و استفاده از زمین و تولید صدا را به حداقل می‌رساند (Adams, 2000: 29). کلرگ و برتولینی (۲۰۰۳)، پایداری حمل‌ونقل را به عنوان «کاهش جابجایی و هم کاهش اثرات منفی ترافیک» تعریف می‌نمایند (Clercq, Frank, 2003: 38). از سوی دیگر، حمل و نقل پایدار درون شهری به شدت بر مشارکت تاکید دارد به خاطر اینکه: مشارکت می‌تواند از طریق اعطای فرصت‌های بیشتر به مردم برای تصمیمات موثر، موجب تصمیم‌گیری‌هایی شود که در آن ارزش‌های جامعه، دقیق‌تر منعکس می‌گردد. در گزارش بانک جهانی حمل و نقل پایدار و ارکان آن به شرح زیر بیان شده است نخست؛ رکن اقتصادی و مالی است که شامل مناسب بودن ساختار سازمانی، اقدامات، سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌های حمل و نقل است. دوم؛ رکن زیست محیطی و اکولوژیکی است که شامل بررسی چگونگی سرمایه‌گذاری برای حمل و نقل و انتخاب اشکال مختلف حمل و نقل که روی کاهش مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌ها اثر

بیشتر و دسترسی به حمل و نقل عمومی (BRT و مترو) و محله ولنجک با دسترسی نامناسب به حمل و نقل عمومی و داشتن فاصله بیشتری با گره‌های ترافیکی و شبکه‌ی بزرگراهی، نسبت به محله تجریش، جهت مقایسه تطبیقی انتخاب شده‌اند. لذا سوال پژوهش به شرح زیر است:

- سامانه حمل و نقل در درون محلات ولنجک و تجریش از منظر پایداری چگونه است؟

- علل ناپایداری حمل و نقل در سطح این محلات کدامند؟

### ضرورت و اهداف پژوهش

اهمیت شبکه حمل و نقل در ساختار اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی و نظامی جوامع امروز به اندازه‌ای است که کارشناسان آن را زیربنای توسعه پایدار هر جامعه می‌دانند. در همین ارتباط، زمینه ایجاد و توسعه حمل و نقل پایدار درون شهری می‌تواند موثرترین ابزار هدایت توسعه شهر، شکل دهی به محیط و ارتقای کیفیت زندگی شهری شود. در این بین، شهر تهران به عنوان کانون تحولات اقتصادی و اجتماعی و مرکز تصمیمات اداری و سیاسی کشور با مشکلات عدیده‌ای در زمینه حمل و نقل درون شهری دست و پنجه نرم می‌کند. ادامه این روند ضمن تشدید ناپایداری‌های اکولوژیکی و مسائل اجتماعی- اقتصادی، سلامت شهروندان را به شدت تهدید می‌کند. بر این اساس نیازمند پژوهش و توجه و رسیدگی در این زمینه است. لذا اهداف زیر برای پژوهش برگزیده شده است:

- تدوین و توسعه شاخص‌های جامع حمل و نقل پایدار درون محله‌ای؛

- بررسی و ارزیابی این شاخص‌ها در محدوده‌های مورد مطالعه؛

- سنجش میزان پایداری محلات مورد پژوهش از نظر حمل و نقل درو محله‌ای؛

- ارائه پیشنهادات برای ارتقای پایداری حمل و نقل درون شهری.

### مبانی نظری

#### حمل و نقل پایدار

از نظر دان کن و هارت من (۱۹۹۶) سیستم حمل‌ونقل پایدار درون شهری، سیستمی است که انتشار گازهای گلخانه‌ای را به

1- University of Winnipeg's Center for Sustainable Transportation

2 -Sustainable yield level

- می‌گذارد. سوم؛ رکن اجتماعی است که برکافی بودن دسترسی به خدمات حمل و نقل برای همه‌ی اقشار جامعه تاکید دارد (Marlon, 2008:31). پرستون و دیگران (۲۰۱۰) به منظور درک بهتر مفهوم و ویژگی‌های حمل‌ونقل پایدار، این الگوی توسعه را با شیوه‌های متداول کنونی مقایسه نموده‌اند:
- قیمت و تسهیلات پارکینگ: تسهیلات بیشتر و قیمت پایین تر بهتر تلقی می‌گردد
- نرخ‌های تصادفات پایین تر بهتر تلقی می‌شود (Litman, 2003).

اما شاخص‌های جامع حمل‌ونقل پایدار درون شهری طیف گسترده‌ای از اثرات را محاسبه می‌نماید. این شاخص‌ها باید همانطور که در جدول زیر نشان داده شده است همه‌ی اهداف و پایداری را منعکس نماید.

### شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار

پایداری عموماً به منظور دنبال کردن روندها، مقایسه مناطق و فعالیت‌ها، ارزیابی سیاست‌ها و گزینه‌های ویژه برنامه‌ریزی و مجموعه اهداف اجرا، با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های قابل اندازه‌گیری ارزیابی می‌شود.

شاخص‌های قدیمی حمل‌ونقل عمدتاً به شرایط ترافیک و وسایل نقلیه موتوری توجه می‌نمود:

- سطح خدمات سواره رو: هر چه بیشتر باشد بهتر است
- میانگین سرعت ترافیک: فرض بر این است که هر چه بالاتر باشد بهتر است

### پیشینه پژوهش

در طی دهه‌های اخیر با آشکار شدن پیامدهای ناشی از خودرو - محوری و همچنین سیاست‌های توسعه و تعریض خیابان‌ها به نفع خودروها و تسهیل هر چه بیشتر آنها، موضوع حمل و نقل پایدار مورد توجه بسیاری از پژوهشگران و برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است.

جدول (۱): مقایسه حمل‌ونقل پایدار با شیوه‌های متداول کنونی

شیوه‌های متداول کنونی (BAU) <sup>۱</sup>	حمل‌ونقل پایدار (ST)
به کمیت و جابجایی تأکید می‌کند (بیشتر و سریعتر)	به کیفیت و قابلیت دسترسی تأکید دارد (نزدیکتر و بهتر)
به یک حالت تأکید می‌کند (تک-حالتی <sup>۲</sup> ، خودرویی)	به کثرت‌گرایی <sup>۳</sup> تأکید دارد (چند-حالتی <sup>۴</sup> )
اغلب فاقد پیوستگی مناسب بین حالت‌ها می‌باشد	به پیوستگی متقابل تأکید می‌کند
روندها را پذیرفته و تطبیق می‌دهد	به دنبال گسیختن و معکوس نمودن روندهای زیان‌آور می‌باشد
بر مبنای پیش‌بینی‌های احتمالی تقاضا، برنامه‌ریزی و طراحی می‌شود	وارونه عمل می‌کند، از یک دیدگاه مرجع به برنامه‌ریزی و تدارک (تعمق و تصمیم)
جاده‌ها را بدون توجه به هزینه‌های محیطی و اجتماعی، به منظور پاسخگویی به تقاضای جابجایی یا حمل‌ونقل را مدیریت می‌کند. تمام هزینه‌ها را در برنامه‌ریزی و تدارک، یکپارچه می‌کند	تقاضای جابجایی یا حمل‌ونقل را مدیریت می‌کند. تمام هزینه‌ها را در برنامه‌ریزی و تدارک، یکپارچه می‌کند
برنامه‌ریزی حمل‌ونقل اغلب در سیلوهای مجزا از برنامه‌ریزی مناطق محیطی و اجتماعی	بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکپارچه با مناطق وابسته دیگر تأکید دارد

(Preston et al, 2010: 3)

<sup>۱</sup> -Business as usual (BAU) & Sustainable Transportation (ST)

<sup>۲</sup> -Plurality

<sup>۳</sup> - Multi-Modality

<sup>۴</sup> - Uni-Modality

جدول (۲): شاخص‌های جامع حمل‌ونقل پایدار

اهداف	شاخص
<b>اجتماعی</b>	
ایمنی	سرانه معلولان و مرگ‌ومیرهای ناشی از تصادفات
سلامت و تناسب اندام	درصد جمعیتی که به طور منظم پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌کنند
زیست‌پذیری جامعه	میزانی که تسهیلات حمل‌ونقل زیست‌پذیری اجتماع را افزایش می‌دهد (کیفیت محیط محلی)
عدالت - انصاف	میزانی که قیمت‌ها هزینه‌ها را منعکس می‌کند بجز یارانه‌ای که صریحاً توجیه شده است
عدالت - غیر رانندگان	کیفیت دسترسی و خدمات حمل‌ونقل برای افراد غیر رانندگان
عدالت - معلولان	کیفیت دسترسی و خدمات حمل‌ونقل برای معلولان (برای مثال معلولان، افراد نابینا)
برنامه‌ریزی حمل‌ونقل غیر سواره	میزان توجه به بر حمل‌ونقل غیر موتوری در برنامه‌ریزی و مدل‌سازی حمل‌ونقل
مشارکت شهروندان	مشارکت مردم در فرآیندهای برنامه‌ریزی حمل‌ونقل
<b>زیست‌محیطی</b>	
گازهای تغییردهنده آب و هوایی	سرانه مصرف سوخت فسیلی و انتشار دی‌اکسید کربن و دیگر گازهایی که آب و هوا را تغییر می‌دهند
آلودگی‌های دیگر هوا	سرانه‌ی انتشار گازهای متعارفی که آلودگی ایجاد می‌کنند (CO، VOC، NOx، ذرات ریز و غیره)
آلودگی صوتی	نسبت جمعیتی که در معرض سطوح بالای صدای ترافیک قرار دارند
آلودگی آب	سرانه‌ی ضایعات مایع وسایل نقلیه
تأثیرات بر کاربری زمین	سرانه‌ی زمین اختصاص داده شده به تأسیسات حمل‌ونقل
کارایی منابع	مصرف منابع تجدیدناپذیر در تولید و استفاده وسایل نقلیه و تأسیسات حمل‌ونقل
<b>اقتصادی</b>	
دسترسی - رفت‌وآمد روزانه	میانگین زمان رفت‌وآمد روزانه
دسترسی - ترکیب کاربری زمین	تعداد فرصت‌های شغلی و خدمات تجاری در فاصله ۳۰ دقیقه‌ای سفر از محل سکونت
دسترسی - رشد هوشمند	اجرای سیاست‌ها و شیوه‌های برنامه‌ریزی که منجر به دسترسی بیشتر و توسعه خوشه‌ای، ترکیبی، چندحالی می‌گردد.
تنوع حمل‌ونقل	تفکیک حالت: نسبت سفر صورت گرفته به وسیله دوچرخه، پیاده و سفر اشتراکی (هم‌پیمایی شهری)، حمل‌ونقل عمومی و دورکاری
در استطاعت بودن	نسبت مخارج خانوار که به حمل‌ونقل اختصاص داده شده تا بیست درصد کم درآمدترین خانوارها
هزینه‌ی تأسیسات	سرانه مخارج شبکه ارتباطی، خدمات ترافیک و تسهیلات پارکینگ
کارآمدی باربری	سرعت و در استطاعت بودن باربری و حمل‌ونقل تجاری
برنامه‌ریزی	میزانی که مؤسسات حمل‌ونقل جریان‌های سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی که حداقل هزینه را منعکس می‌کنند

منابع: (دیکین، ۲۰۰۳)، (TRB, 2008)، (استاد جعفری، ۱۳۹۱)، (مویدی و دیگران، ۲۰۱۳)، (لیتمن، ۲۰۱۵)

هاین (۲۰۰۰) با بررسی علل گرایش به سبک زندگی وابسته به ریزی اجرایی دولت اشاره نمود (Gudmundsson, 2003). خودرو و اثرات زیست محیطی ناشی از آن به اهمیت اتخاذ رویکرد حمل و نقل پایدار پرداخته و خاطر نشان می‌کند برای دستیابی به این نوع رویکرد یکپارچه‌سازی در سیستم حمل و نقل درون شهری را پیشنهاد می‌نماید (Hine, 2000). گودمنس در مقاله خود در بحث از سیاست‌های حمل و نقل برای نیل به توسعه پایدار حمل و نقل هفت شاخص را برای رسیدن به این هدف عنوان می‌نماید. که از جمله می‌توان به مواردی همچون برنامه‌ریزی توسعه پایدار، کارایی توسعه پایدار، برنامه

نمودار (۱): مدل مفهومی پژوهش



منبع: مطالعات نگارندگان

### معرفی محدوده‌های مورد مطالعه

محل‌ه ولنجک و تجریش در منطقه یک شهرداری تهران واقع شده‌اند. بزرگراه صدر و چمران و بزرگراه مدرس در جنوب منطقه یک قرار دارند که ارتباط بزرگراهی این منطقه با شبکه ارتباطی کلانشهر تهران است. خیابان‌های ولیعصر و شریعتی و اندرزگو به عنوان خیابان شریانی درجه یک محسوب می‌شوند. به طور کلی شبکه ارتباطی منطقه یک تهران که این ویژگی به محلات مورد پژوهش قابل تعمیم است دارای ساختاری بدین شرح است: حرکت درون به درون منطقه عمدتاً با استفاده از سیستم حمل و نقل شخصی انجام می‌گیرد. سفرهای اولیه برای رسیدن به یک سیستم بالادست با استفاده از سیستم حمل و نقل شخصی انجام می‌پذیرد و شبکه معابر با توجه به شیب زیاد منطقه و تأکید بر سیستم حمل و نقل عمومی با حداقل عرض طراحی شده است (مهندس مشاور پارس بوم، ۱۳۸۶: ۳۲-۲۹). شبکه معابر ارتباطی منطقه با واسطه دو محور شریانی درجه ۲ (خیابان ولیعصر و شریعتی) و یک محور شریانی درجه ۲ فرعی (خیابان کجویی) با شبکه عمومی شهر تهران مرتبط است (مهندس مشاور بافت شهر، ۱۳۸۴: ۴). محل تجریش از شرق خیابان شریعتی و از شمال به خیابان ولیعصر محدوده شده است که وجود این شبکه گذرگاهی باعث دسترسی مناسب این محله به شبکه ارتباطی بویژه شبکه حمل و نقل عمومی (اتوبوس و مترو) بوده است. وجود بازار و نقشه گره‌گاهی تجریش

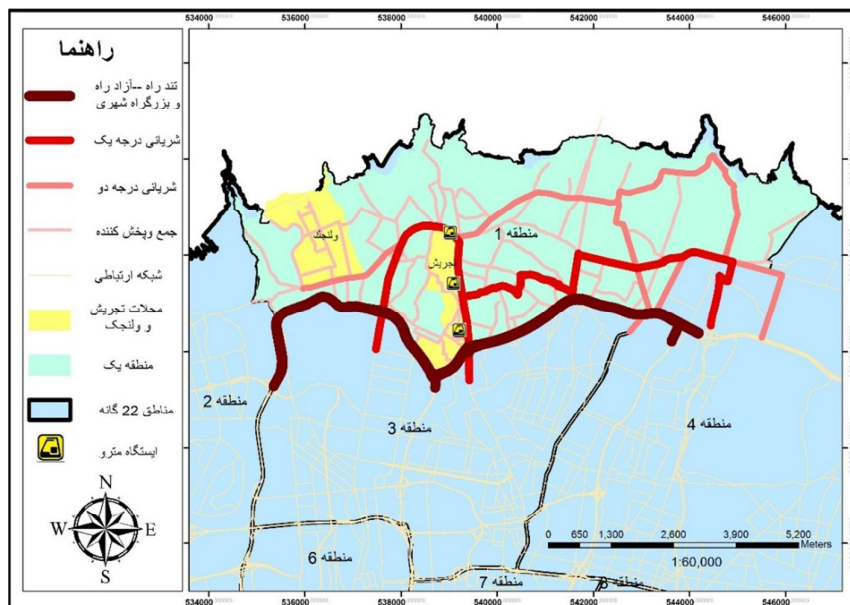
را نمی‌توان هنوز پایدار دانست ولی شواهد زیادی از پایداری در آن وجود دارد (Banister et al, 2013). سلطانی و دیگران در مقاله خود یکپارچه‌سازی در حمل و نقل را راهکاری جهت دستیابی به حمل و نقل پایداری بیان می‌دارند و در پژوهش خود در مورد کلانشهر شیراز وضعیت جاری شیراز در حوزه حمل و نقل درون شهری و سیاست‌های اعمال شده با رویکرد یکپارچه سازی بررسی شده است که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سیاست جاری مدیریت شهری شیراز از نظر معیارهای راهبرد حمل و نقل یکپارچه، وضعیت مطلوبی ندارد (سلطانی و دیگران، ۱۳۹۲). تفاوت این پژوهش با سایر پژوهش‌ها در این زمینه استفاده از شاخص‌های جامع‌تر حمل و نقل و بررسی تطبیقی این شاخص‌ها در مقیاس محله و استفاده از نظر کارشناسان و مردم برای تحلیل پایداری حمل و نقل در محدوده‌های مورد مطالعه بوده است.

### روش پژوهش

روش تحقیق توصیفی - تحلیلی است. در گام نخست براساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش اقدام به طراحی شاخص‌های حمل و نقل پایدار درون شهری از سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی نموده و زیر شاخص‌های هر بعد مشخص شده است. اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه و استفاده از نظر کارشناس جمع آوری شده است. برای تعیین پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده که ۰.۷۷ حاصل گردید و نشان دهنده پایایی ابزار می‌باشد. برای بررسی تعیین روایی پرسشنامه نیز، از نظر اساتید و کارشناسان متخصص استفاده شده است. نمونه‌گیری به صورت غیر احتمالی (اتفاقی و هدفمند) بوده و حجم نمونه ۱۲۰ نفر از ساکنان محله ولنجک و ۱۰۰ نفر از محله تجریش و ۱۲ نفر در سطح کارشناسان انتخاب گردیده است. جهت تحلیل شاخص‌های پژوهش از کارشناسان مدل AHP و نرم افزار Expert Choice و همچنین جهت تحلیل‌های آماری از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و برای بررسی شاخص پایداری در نمونه‌های مورد مطالعه از آزمون T دو نمونه‌ای مستقل استفاده شده است.

مشکلات ترافیکی و آلودگی‌های زیادی را برای محله تجریش به وجود آورده است. در این محله سه پارکینگ وجود دارد. از طرفی محله ولنجک با داشتن خیابان جمع و بخش کننده ولنجک تنها دسترسی به شبکه ارتباطی اتوبوس را دارد. این محله به فقط یک پارکینگ در این محله وجود دارد. این محله به شبکه حمل و نقل عمومی (اتوبوس) دسترسی دارد. با توجه به اینکه دو محله ولنجک و تجریش هر دو در یک منطقه قرار دارند و همچنین تفاوت‌هایی را از جنبه شبکه ارتباطی (محله تجریش دسترسی مناسب به شبکه ارتباطی و محله ولنجک دسترسی کمتری است) دارا می‌باشند، این دو محله جهت مطالعه تطبیقی انتخاب شده‌اند.

نقشه (۱): موقعیت محدوده‌های مورد مطالعه



منبع: مرکز مطالعات شهرداری تهران، ترسیم نگارندگان

۰/۳۳۷، ۰/۱۷۴ امتیاز در پایداری حمل و نقل محله اثرگذار

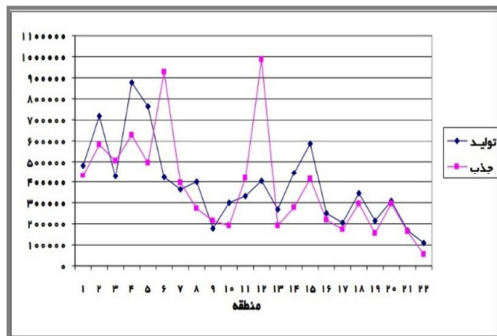
### تحلیل یافته

جهت سنجش پایداری حمل و نقل در محله‌های تجریش و ولنجک، در سه بعد اصلی اجتماعی، محیط زیستی و اقتصادی

۲۱ نماگر تدوین شده است. ابتدا سه شاخص را برای تعیین میزان تاثیرگذاری هرکدام از آن‌ها در پایداری حمل و نقل محله طبق نظرات کارشناسان اولویت‌بندی نموده و جهت اولویت‌بندی، از مدل AHP و نرم افزار Expert Choice استفاده شده است. سه شاخصی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند، به شرح زیر است.

بر اساس یافته‌های حاصل از جدول بالا، طبق نظر کارشناسان، بعد اقتصادی با ۰/۴۸۹ امتیاز بیشترین تاثیر را بر پایداری حمل و نقل محله دارد و بعد از آن بعد اجتماعی و محیطی به ترتیب با

نمودار (۲): مقایسه تولید و جذب سفرها در مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران

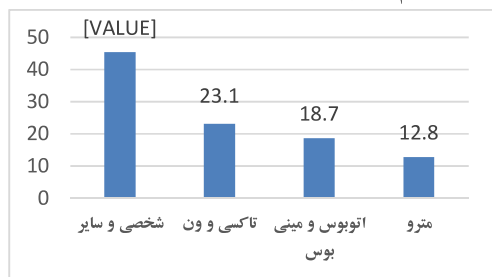


مأخذ: شرکت مطالعات حمل و نقل جامع ترافیک تهران، ۱۳۹۰

جدول (۳): وزن شاخص‌ها

شاخص	وزن نهایی	نماینگر	وزن زیر معیارها		
شاخص اجتماعی	۰/۳۳۷	ایمنی	۰/۰۷۱		
		سلامت و تناسب اندام	۰/۱۵۷		
		زیست پذیری جامعه	۰/۰۳۳		
		عدالت - انصاف	۰/۰۴۸		
		عدالت - غیر رانندگان	۰/۳۳۱		
		عدالت - معلولان	۰/۱۰۶		
		برنامه ریزی حمل و نقل غیر سواره	۰/۰۲۴		
		مشارکت شهروندان	۰/۲۳۱		
		گازهای تغییر دهنده آب و هوایی	۰/۴۱۹		
شاخص محیطی	۰/۱۷۴	آلودگی های دیگر هوا	۰/۱۶۰		
		آلودگی صوتی	۰/۲۶۳		
		تأثیرات حمل و نقل بر کاربری زمین	۰/۰۶۲		
		کارآیی منابع	۰/۰۹۷		
		دسترسی - رفت و آمد روزانه	۰/۳۳۱		
شاخص اقتصادی	۰/۴۸۹	دسترسی - ترکیب کاربری زمین	۰/۲۳۱		
		دسترسی - رشد هوشمند	۰/۰۴۸		
		تنوع حمل و نقل	۰/۱۰۶		
		در استطاعت بودن	۰/۱۵۷		
		هزینه‌ی تأسیسات	۰/۰۳۳		
		کارآمدی باربری	۰/۰۲۴		
		برنامه ریزی	۰/۰۷۱		
		Inconsistency = 0/03			Inconsistency = 0/00058

نمودار (۳): سهم وسایل نقلیه در جابجایی سفرهای روزانه کلانشهر تهران



مأخذ: طرح جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۹۰

با توجه به نمودار بالا، سهم هریک از وسایل حمل و نقل در کلانشهر تهران که وسایل شخصی و سایر با بالاترین سهم و مترو کمترین سهم را به خود اختصاص داده است.

### محله ولنجک

از آنجا که یکی از مهم‌ترین نشانه‌های پایداری حمل و نقل، سهم بالای شیوه‌های پایدارتر حمل و نقل (پیاده، دوچرخه و

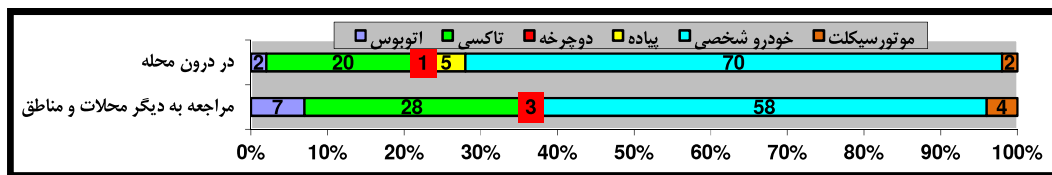
براساس یافته‌های نمودار بالا، منطقه یک، جمع تولید آن ۴۸۳۲۴۰ و جمع جذب آن ۴۲۹۶۹۹ می‌باشد در مقایسه با سایر مناطق در وضعیت متوسط به بالا قرار دارد. از لحاظ تولید، مناطق ۲، ۴، ۵ و ۱۵ و از نظر جذب، مناطق ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۱۲ از این منطقه بالاتر هستند.

میزان آلاینده‌ها در مناطق کلانشهر تهران، که بیشترین میزان آلودگی متعلق به منطقه ۶ و کمترین آن متعلق به منطقه ۱۷ می‌باشد و منطقه یک از بین این مناطق در سطح متوسط رو به بالا قرار دارد (طرح جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۹۰).



حمل و نقل عمومی) می‌باشد بر این اساس ابتدا با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از مطالعات میدانی، تفکیک سفر در این محله مورد مطالعه قرار گرفت. همانطور در شکل زیر مشاهده می‌کنید در محله ولنجک به دلیل کمبود امکانات و زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی و همچنین زمان انتظار بالا میزان استفاده از آن پایین می‌باشد. در خصوص دوچرخه و همچنین پیاده، شیب زیاد محله استفاده از این شیوه‌ها را با مشکل مواجه ساخته است به همین دلیل سهم خودروهای شخصی در تفکیک حالت بسیار بالاست. ۷۰ درصد از جابه‌جایی درون محله‌ای با استفاده از خودرو شخصی است که

شکل (۱): تفکیک شیوه سفر در محله ولنجک منبع: نتایج مطالعات میدانی نگارندگان



بودن این شاخص در محله ولنجک می‌توان به فقدان دسترسی و نبود امکانات لازم برای استفاده از حمل و نقل برای افراد معلول و نابینا، فقدان مسیرهای مشخص شده برای دوچرخه سواری و عدم مشارکت مردم در فرآیند برنامه‌ریزی حمل و نقل اشاره کرد. با توجه به اینکه گویه‌های حمل و نقل پایدار از بعد محیطی منفی طراحی شده است پس هرچه این عدد به سمت عدد پنج میل کند نشانه ناپایداری آن است که در محله ولنجک این مقدار بالاتر از حد متوسط است. بنابراین پایداری آن نامطلوب بوده و مقدار آن ۳/۴۲ است. آلودگی هوا و صوتی از جمله دلایل مهم در ناپایدار بودن این بعد از نظر پرسش شوندگان بوده است.

با توجه به اینکه پرسشنامه این پژوهش در طیف پنج گزینه‌ای لیکرت طراحی شده، گویه‌ها از یک تا پنج دسته بندی شده‌اند و عدد ۳ میانگین گویه‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه جهت گویه‌ها یک سان نمی‌باشد در خصوص گویه‌های اجتماعی و اقتصادی در محله ولنجک نزدیکی میانگین گویه به سه و بالاتر به معنی پایداری بیشتر و در زمینه گویه‌های محیط زیستی نزدیکی میانگین به ۱ به معنی پایداری بیشتر است. براساس جدول ۵ حمل و نقل پایدار از بعد اقتصادی از نظر پرسش شوندگان دارای پایداری خوبی بوده است که میانگین آن ۲.۶۶ است. حمل و نقل پایدار از بعد اجتماعی با مقدار میانگین ۱/۱۹۵ در جایگاه بعدی قرار می‌گیرد. از جمله دلایل ناپایدار

جدول (۵): آمار توصیفی محله ولنجک

میانگین کل	میانگین	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۱/۹۵	۲/۱۶	۳۶	۳۸	۳۶	۱۰	۰	سطح ایمنی
	۲/۱۲	۳۰	۴۵	۴۵	۰	۰	میزان سلامت و تناسب اندام
	۲/۱۰	۳۵	۴۳	۳۷	۵	۰	سطح زیست‌پذیری اجتماع محلی
	۱/۸۶	۵۶	۴۰	۱۲	۹	۳	میزان عدالت - انصاف
	۱/۸۰	۵۶	۴۴	۱۲	۴	۴	میزان عدالت - غیر رانندگان
	۱/۶۰	۶۴	۴۴	۸	۴	۰	میزان عدالت - معلولان
	۱/۷۳	۶۸	۳۲	۸	۸	۴	میزان توجه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به غیر سواره‌ها
	۲/۲۶	۲۸	۴۸	۳۲	۷	۵	سطح مشارکت شهروندان
۳/۰۹	۳/۵۳	۹	۱۵	۲۴	۳۲	۳۰	میزان انتشار گازهای تغییردهنده آب و هوایی
	۲/۹۶	۱۳	۲۲	۴۳	۲۰	۱۲	میزان انتشار آلودگی‌های دیگر (همچون آزبست)
	۳/۲۲	۱۶	۱۳	۳۶	۲۰	۲۵	سطح آلودگی صوتی
	۲/۷۴	۲۸	۱۹	۳۱	۱۷	۱۵	میزان یکپارچگی برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین
	۳	۱۶	۱۰	۵۰	۲۵	۹	میزان کارآیی استفاده از منابع
۲/۴۳	۲/۷۳	۲۲	۲۱	۴۳	۱۲	۱۲	میزان دسترسی - رفت‌وآمد روزانه
	۲/۰۳	۴۷	۳۲	۱۶	۹	۶	سطح دسترسی - ترکیب کاربری زمین
	۲/۵۶	۳۱	۱۶	۴۲	۱۲	۹	میزان دسترسی - رشد هوشمند
	۲/۶۰	۲۲	۳۶	۲۸	۱۲	۱۲	میزان تنوع شیوه‌های حمل‌ونقل
	۲/۹۶	۱۳	۲۲	۴۳	۲۰	۱۲	در استطاعت بودن
	۲	۴۸	۳۵	۱۲	۹	۶	هزینه‌ی تأسیسات
	۲/۱۸	۳۸	۳۸	۱۶	۱۲	۶	کارآمدی باربری

به دلیل اختلاف مشاهده شده در میان میانگین شاخص‌های وجود بازار و همچنین شیب کم و سیستم‌های گسترده حمل و نقل عمومی (و مترو) شرایط برای استفاده از این شیوه‌ها بسیار مساعد است و تفکیک شیوه سفر در این محله نیز گویای این ادعا می‌باشد. در سفرهای درون محله‌ای بیشترین استفاده پیاده محوری با ۶۱ درصد است و به ترتیب خودروی شخصی ۱۸ درصد و تاکسی ۱۴ درصد است. در مراجعه به خارج از محله ۳۳ درصد مربوط به خودروی شخصی و ۳۰ درصد با استفاده از تاکسی صورت می‌گیرد. ۱۲ درصد از سفرها با استفاده از مترو و ۲۳ درصد آن با اتوبوس صورت گرفته است. در مقایسه با محله ولنجک می‌توان عنوان کرد که سهم حمل و نقل عمومی که یکی از عوامل پایداری حمل و نقل می‌باشد بالا است. بیش از ۵۰ درصد از پرسش‌شوندگان در سفرهای خارج از محله خود از سیستم حمل و نقل عمومی و نیمه عمومی استفاده می‌کنند.

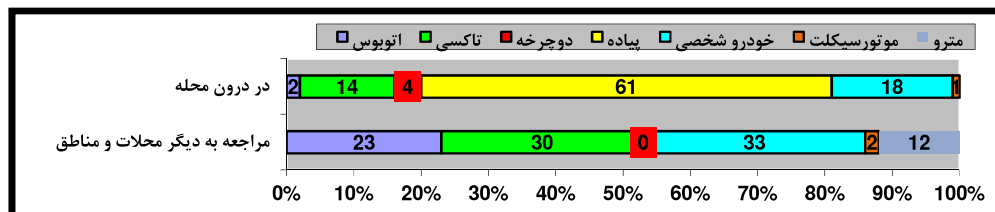
جدول (۶): آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA)

سطح معناداری	آماره F	درجه آزادی
۰/۰۰۰	۱۷/۰۰۱	۲
		واریانس بین گروهی

### محله تجریش

همانند محله ولنجک در این محله تفکیک شیوه مورد مطالعه قرار گرفت. این در حالی است که در محله تجریش به دلیل

شکل (۲): تفکیک شیوه سفر در محله تجریش



آمار توصیفی شاخص‌های پژوهش در محله تجریش گویایی شهری در حد متوسط می‌باشد. مقدار شاخص اجتماعی با پایداری بیشتر حمل و نقل از نظر شاخص اقتصادی با مقدار میانگین ۲/۲۸ در رتبه دوم پایداری از نظر پرسش شوندگان میانگین ۲/۹۱ است. محله تجریش به دلیل قرار گیری در محدوده‌ی گرگگاهی و وجود بازار دسترسی بهتر به حمل و نقل عمومی و نیمه عمومی علاوه بر کاهش هزینه حمل و نقل سبب ترکیب کاربری زمین نیز شده است. می‌توان گفت که این محله از نظر شاخص اقتصادی حمل و نقل پایدار درون

جدول (۷): آمار توصیفی محله تجریش

میانگین کل	میانگین	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۲/۴۷	۳/۲	۱۳	۱۵	۲۹	۲۵	۱۸	سطح ایمنی
	۳	۴۴	۳۲	۲۸	۱۷	۸	میزان سلامت و تناسب اندام
	۲/۱۷	۳۸	۲۹	۱۶	۱۲	۵	سطح زیست‌پذیری اجتماع محلی
	۲/۱۸	۴۲	۲۵	۱۵	۹	۹	میزان عدالت - انصاف
	۱/۲۱	۸۵	۱۱	۲	۲	۰	میزان عدالت - غیر رانندگان
	۳/۰۴	۱۴	۱۹	۳۱	۲۱	۱۵	میزان عدالت - معلولان
	۲/۲۸	۲۹	۲۲	۲۶	۱۸	۵	میزان توجه برنامه‌ریزی حمل و نقل به غیر سواره‌ها
۳/۷۳	۲/۸۱	۲۲	۲۴	۲۶	۱۷	۱۱	سطح مشارکت شهروندان
	۳/۹۵	۱	۱۱	۳۱	۳۵	۲۱	میزان انتشار گازهای تغییردهنده آب و هوایی
	۳/۷۷	۷	۱۵	۲۰	۳۵	۲۲	میزان انتشار آلودگی‌های دیگر (همچون آذین)
	۳/۸۵	۰	۸	۲۱	۴۳	۲۸	سطح آلودگی صوتی
	۳/۶۵	۳	۱۰	۳۷	۲۸	۲۲	میزان یکپارچگی برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین
۲/۹۱	۳/۴۵	۵	۲۵	۱۷	۳۰	۲۳	میزان کارآیی استفاده از منابع
	۳/۰۴	۱۴	۱۹	۳۱	۲۱	۱۵	میزان دسترسی - رفت و آمد روزانه
	۲/۸۳	۲۱	۱۷	۳۹	۱۴	۹	سطح دسترسی - ترکیب کاربری زمین
	۲/۶۴	۱۴	۲۷	۴۶	۷	۶	میزان دسترسی - رشد هوشمند
	۳/۳۶	۱۰	۱۲	۳۱	۲۶	۲۱	میزان تنوع شیوه‌های حمل و نقل
	۳/۴۴	۱۱	۶	۳۲	۳۰	۲۱	در استطاعت بودن
	۲/۹۲	۱۷	۱۹	۳۱	۲۱	۱۲	هزینه‌ی تأسیسات
۲/۲۷	۳۳	۳۲	۱۹	۷	۹	کارآمدی باربری	

آزمون تحلیل واریانس گویای اختلاف شاخص‌ها از لحاظ پایداری است. این اختلاف در سطح معناداری ۰/۰۰۰ مورد تایید قرار می‌گیرد به عبارت دیگر حمل و نقل پایدار درون شهری به لحاظ پایداری از نظر پرسش شونده‌گان به ترتیب شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی می‌باشد. اختلاف از لحاظ پایداری در بین شاخص‌های پژوهش در محله تجریش بیشتر از محله ولنجک است. که مقدار F در محله ولنجک ۱۷ کمتر از مقدار اختلاف در محل تجریش با مقدار F، ۲۴/۵۷ است.

جدول (۸): آزمون آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA)

سطح معناداری	آماره F	درجه آزادی
۰/۰۰۰	۲۴/۵۷۲	۲

جدول (۹): میزان پایداری حمل و نقل از نظر کارشناسان و ساکنان محله‌های ولنجک و تجریش

محلله تجریش		محلله ولنجک		نظر کارشناسان		
رتبه	میانگین	رتبه	میانگین	رتبه	میانگین	
۲	۲/۴۷	۲	۱/۹۵	۲	۰/۳۳۷	پایداری اجتماعی
۱	۲/۹۱	۱	۲/۴۳	۱	۰/۴۸۹	پایداری اقتصادی
۳	۳/۷۳	۳	۳/۰۹	۳	۰/۱۷۴	پایداری محیطی

با توجه به جدول شماره ۷ از نظر کارشناسان مهم‌ترین بعد پایداری حمل و نقل اقتصادی در محلات مورد پژوهش است. از نظر پرسش‌شونده‌گان ساکنان محلات مورد پژوهش نیز این موضوع تایید می‌شود. نظر کارشناسان و ساکنان منطبق برهم می‌باشد. به ترتیب از نظر ساکنان و کارشناسان بعد اقتصادی، اجتماعی و محیطی در محلات مورد پژوهش دارای اهمیت و بیشترین پایداری هستند. با توجه به متفاوت بود میزان پایداری در محلات مورد پژوهش جهت استنباطی این اختلاف از آزمون T test دو نمونه‌ای مستقل استفاده شده است. که در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول (۱۰): آزمون T-Test دو نمونه‌ای مستقل جهت بررسی تفاوت‌ها

	آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری	سطح اطمینان ۹۵ درصد	
				پایین‌ترین	بالا‌ترین
بعد اجتماعی پایداری حمل و نقل	-۲/۹۴۸	۲۱۸	۰/۰۰۵	-۰/۸۷۷۲۳	-۰/۱۶۷۶۶
بعد محیطی پایداری حمل و نقل	-۳/۴۳۸	۲۱۸	۰/۰۰۱	-۱/۰۰۲۲۳	-۰/۲۶۴۶۶
بعد اقتصادی پایداری حمل و نقل	-۲/۳۰۸	۲۱۸	۰/۰۲۵	-۰/۸۹۲۵۹	-۰/۰۶۳۴۱

منطقه یک شهرداری تهران از نظر آلودگی ناشی از منابع متحرک در دسته مناطق خیلی زیاد قرار می‌گیرد (وضعیت زیست محیط شهر تهران، ۱۳۹۳: ۵). این امر در محله تجریش به دلیل نزدیکی به محورهای ترافیکی و گره‌گاهی بیشتر از محله ولنجک است. ایستگاه سنجش آلودگی هوا و صدا که از طریق آن میزان آلودگی در سطح منطقه یک سنجیده می‌شود در محله اقدسیه قرار گرفته است. براساس داده‌های گرفته شده از این ایستگاه بیشترین سهم آلودگی صوتی در محلات مورد پژوهش ناشی از سیستم حمل و نقل موتوری است. به طور کلی وضعیت منطقه یک از نظر آلودگی صوتی کمتر از ۵۶ دسیبل است که از نظر رتبه بندی در میان سایر مناطق کلانشهر تهران در رده آلودگی صوتی کم قرار می‌گیرد. در بعد اجتماعی گویه‌هایی مانند میزان عدالت - معلولان و عدم توجه در برنامه‌ریزی حمل و نقل به غیر سواره‌ها به ترتیب جزء مهم‌ترین عوامل ناپایداری در محله ولنجک از بعد اجتماعی می‌باشند. در بعد اقتصادی در این محله هزینه تاسیسات و سطح دسترسی موجب ناپایداری شده است. در محله تجریش در بعد اجتماعی عوامل همچون میزان عدالت غیر رانندگان و سطح زیست پذیری اجتماعی محلی و در بعد اقتصادی ناکارآمدی باربری و میزان دسترسی - رشد هوشمند به ترتیب بیشترین تاثیر در میزان ناپایداری حمل و نقل محله تجریش بوده است.

با توجه به آزمون T دو نمونه‌ای مستقل در بررسی شاخص‌های پایداری محله‌های مورد پژوهش در بعد محیطی بیشترین اختلاف را باهم دارند. که مقدار T آن برابر با  $3/438$  - است که نشان دهنده ناپایدار بودن حمل و نقل محله تجریش از بعد محیطی نسبت به محله ولنجک است. محور گرگگاهی بودن محله تجریش باعث شده است که ترافیک عبوری از خیابان‌های اطراف محله وارد دسترسی‌های فرعی شود که این امر موجب آلودگی بیشتر هوا و صدا در محله شده است. این موضوع به دلیل دور بودن محله ولنجک از شبکه اصلی ارتباطی در این محله کمتر مشاهده می‌شود. لذا از نظر شاخص محیطی نسبت به محله تجریش مطلوب‌تر بوده است. در دیگر شاخص‌های پایداری محله تجریش شامل شاخص اجتماعی با مقدار T،  $2/98$  - و شاخص اقتصادی با مقدار T،  $2/30$  - نسبت به محله ولنجک مطلوب‌تر بوده است. دسترسی راحت به حمل و نقل عمومی و نیمه عمومی و ترکیب کاربری متأثر از سیستم حمل و نقل را می‌توان از دلایل این برتری نسبی عنوان کرد. محله تجریش از نظر شاخص اقتصادی و اجتماعی حمل و نقل پایدار بوده و محله ولنجک از نظر شاخص محیطی نسبت به محله تجریش پایدار بوده است. به طوری کلی می‌توان گفت با توجه میانگین شاخص‌های پژوهش از لحاظ پایداری در سیستم حمل و نقل در هر دو محله مناسب نمی‌باشند و وضعیت مطلوبی ندارند. به دلیل ورود بار ترافیک منطقه به داخل محلات به ویژه محله تجریش باعث ناپایدار شدن حمل و نقل این محله در بعد محیطی شده است. که زیر معیارهای آلودگی هوا و صوتی گویایی این موضوع است.

### علل ناپایداری سامانه‌ی حمل و نقل در محلات

ناپایداری سیستم حمل و نقل در محلات مورد پژوهش در بعد محیطی بیشتر از سایر ابعاد است. آلودگی هوا و صدا مهم‌ترین گویه‌های در زمینه ناپایداری سیستم بوده‌اند. دلیل عمده این آلودگی ناشی از منابع متحرک (خوردو و موتورسیکلت) است.

جدول (۱۱): دلیل عمده ناپایداری محلات ولنجک و تجریش

محلله ولنجک							
اقتصادی			محیطی			اجتماعی	
رتبه	میانگین	عوامل	رتبه	میانگین	عوامل	رتبه	میانگین
۱	۲	هزینه‌ی تأسیسات	۱	۳/۵۳	میزان انتشار گازهای تغییردهنده آب و هوایی	۱	۱/۶۰
۲	۲/۰۳	سطح دسترسی - ترکیب کاربری زمین	۲	۲/۹۶	سطح آلودگی صوتی	۲	۱/۷۳
۳	۲/۱۸	کارآمدی باربری				۳	۱/۸۰
۴	۲/۶۰	میزان دسترسی - رشد هوشمند				۴	۱/۸۶
محلله تجریش							
رتبه	میانگین	عوامل	رتبه	میانگین	عوامل	رتبه	میانگین
۱	۲/۲۷	کارآمدی باربری	۱	۳/۹۵	میزان انتشار گازهای تغییردهنده آب و هوایی	۱	۱/۲۱
۲	۲/۶۴	میزان دسترسی - رشد هوشمند	۲	۳/۸۵	سطح آلودگی صوتی	۲	۲/۱۷
۳	۲/۷۳	سطح دسترسی - ترکیب کاربری زمین				۳	۲/۱۸
۴	۲/۹۲	هزینه‌ی تأسیسات				۴	۲/۲۸

## نتیجه گیری

نماگرهای جامعی بر اساس مطالعه ادبیات نظری در این زمینه تدوین گردید و سپس با استفاده از روش‌های آماری و همچنین مدل‌ها و نرم افزارهای مربوطه این شاخص‌ها در محلات مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحلیل شاخص‌ها در محلات نشان می‌دهد که در محلله ولنجک شاخص محیطی حمل و نقل از وضعیت مطلوب‌تری و شاخص اجتماعی شرایط نامناسبی دارد. این در حالی است که میزان پایداری اجتماعی - اقتصادی حمل و نقل در محلله تجریش بالاتر بوده ولیکن از لحاظ محیط زیستی در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. به احتمال زیاد این نتایج از میزان توسعه سیستم‌های حمل و نقل عمومی، پایگاه اقتصادی و اجتماعی، میزان اختلاط کاربری‌ها، توپوگرافی محلات و همچنین تردد پیاده و برخوردهای چهره به چهره اثرات زیادی پذیرفته است. نتایج حاصل از بررسی تفکیک حالت می‌تواند گواه بر این ادعا باشد به طوری که نتایج مطالعات میدانی نشان می‌دهد که در محلله تجریش سهم

در این پژوهش ابتدا به بررسی تحولات بینشی در زمینه برنامه ریزی و سیاست گذاری حمل و نقل درون شهری پرداخته شد و مطالعات ادبیات نظری در این مورد نشان داد که در برنامه ریزی حمل و نقل هزاره سوم، به همان اندازه‌ای که در قرن بیستم بر جابجایی وسایل نقلیه موتوری تأکید می‌شد به حرکت مردم و کالاها و تسهیل دسترسی عادلانه به خدمات تأکید خواهد شد. به گونه‌ای که در طی چند دهه گذشته، در بسیاری از شهرهای جهان، توسعه و گسترش تسهیلات و زیرساخت‌های شیوه‌های پایدارتر حمل و نقل و تأمین بر دسترسی به جای جابجایی به عنوان یکی از مهم‌ترین اقدامات در جهت نیل به حمل و نقل پایدار در پیش گرفته شده است. در این راستا، در این پژوهش با انتخاب دو محلله ولنجک و تجریش به سنجش میزان پایداری اقتصادی و اجتماعی و محیط زیستی سیستم حمل و نقل پرداخته شد. به این ترتیب که ابتدا شاخص‌ها و

۵. مهندس مشاور بافت شهر (۱۳۸۴)، طرح تفصیلی منطقه یک شهرداری تهران.
۶. مهندس مشاور توسعه بوم سازگان پایدار (۱۳۹۰)، مطالعه جابجایی و حمل و نقل و شبکه ارتباطی طرح جامع حمل و نقل.
۷. نظریان، اصغر، معصومی، محمد تقی، ملکی نظام آباد، رسول (۱۳۸۸)، شهر پایدار با تاکید بر استراتژی‌های مدیریت حمل و نقل شهری و کاهش ترافیک با نگاهی به کلانشهر تهران، فصلنامه جغرافیایی سرزمین سال ششم، شماره ۲۳.
۸. وضعیت محیط زیست شهر تهران (۱۳۹۳)، ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران، گروه نظارت و پایش آلاینده‌های زیست محیطی.

9. Awasthi, Anjali & Chauhan, Satyaveer & Omrani, Hichem (2011), Application of fuzzy TOPSIS in evaluating sustainable transportation systems, Expert Systems with Applications 38, journal.

10. Adams, J. (2000), "Hyper mobility", Prospect, March, pp., 27-31, Automotive Digest 'World automobile population 2005-2020', Automotive Digest.

11. Banister David and Finch Elspeth (2013), Urban Transport and the Environment, London, UK, Case study prepared for Global Report on Human Settlements.

12. Clercq, Frank, and Luca Bertolini, (2003), "Achieving sustainable accessibility: An evaluation of policy measures in the Amsterdam area", Built Environment 29 (1), p. 38.

13. Duncan, Bruce, and John Hartman, (1996), "Sustainable urban transportation initiatives in Canada", Paper submitted to the APEC Forum on Urban Transportation, Seoul, South Korea, and November 20-22.

14. Deakin, Elizabeth (2003), Sustainable Development and Sustainable Transportation: Strategies for Economic Prosperity, Environmental Quality and Equity, This Paper Was Prepared With Partial Support of the California Futures Network.

15. Gudmundsson, Henrik (2003), Making concepts matter: sustainable mobility and indicator systems in transport policy, Published by Blackwell Publishing Ltd., 9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK.

16. Hanson, S., & Giuliano, G. (2004), "Managing the Automobile". In S. Hanson & G.

شيوه‌های پایدارتر بسیار بالاتر از محله ولنجک است و در این زمینه عوامل یاد شده نقش شایانی ایفا نموده‌اند. از جمله مشکلات محله ولنجک دسترسی نامناسب به حمل و نقل همگانی می‌باشد و از دیگر سو محله تجریش به دلیل موقعیت آن در منطقه یک دسترسی مناسبی به حمل و نقل همگانی از جمله مترو و بی‌آر تی دارد اما مهم‌ترین مشکل آن آلودگی صوتی در محله می‌باشد. بر این اساس پیشنهادات زیر برای بهبود وضع موجود و حرکت در جهت نیل به توسعه پایدار حمل و نقل ارائه می‌گردد:

- توسعه زیرساخت‌ها و خدمات حمل و نقل عمومی در محلات ولنجک در کنار تنگ کردن عرصه برای حضور خودروهایی شخصی،
- افزایش خوداتکایی محله ولنجک از طریق افزایش اختلاط کاربری‌ها و توسعه خدمات محله‌ای؛
- آموزش و فرهنگ سازی در زمینه استفاده از حالت‌های پایدار تر حمل و نقل؛
- خلق شرایط مطبوع برای پیاده و دوچرخه در هر دو محله؛
- ایجاد سیستم حمل و نقل عادلانه و در برگیرنده در محلات؛

## منابع

۱. استاد جعفری، مهدی، رصافی، امیرعباس (۱۳۹۱)، ارزیابی سیاست‌های توسعه پایدار در بخش حمل و نقل شهری با استفاده از مدل‌های سیستم پویایی؛ مطالعه موردی: شهر مشهد، فصلنامه مدیریت شهری شماره ۳۱.
۲. سلطانی، علی، فلاح منشادی، افروز (۱۳۹۲)، یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل راهکاری در جهت دستیابی به حمل و نقل پایدار؛ مطالعه موردی؛ کلانشهر شیراز، فصلنامه مطالعات شهری، شماره پنجم.
۳. ترافیک ۹۱، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران، شرکت جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۹۱.
۴. مهندس مشاور پارس بوم، (۱۳۸۶)، طرح تفصیلی منطقه یک شهرداری تهران.

22. Moayedi Farzaneh, Rozana Zakaria, (2013), Conceptualising the Indicators of Walkability for Sustainable Transportation Journal Technology (Sciences & Engineering) 65:3 (2013) 85-90.
23. Preston L. Schiller, Enric C. Brun, and Jeffrey R. Kenworthy, (2010) "An Introduction to Sustainable Transportation : Policy, Planning and Implementation", Published by Earthscan, London, 2010, P, 3.
24. Transportation Research Board (TRB), Sustainable Transportation Indicators (STI), Subcommittee (TRB) Subcommittee ADD40 (2008) Sustainable Transportation Indicators, A Recommended Program To Define A Standard Set of Indicators F Sustainable Transportation Planning
25. Walton, W., & Shaw, J. (2003), "Applying the new appraisal approach to transport policy at the local level in the UK". Journal of Transport Geography, 11 (1), 1-12.
26. Winsters, P. (2004). Transportation demand management committee on Transportation Demand Management, TRB, and Florida.
- Giuliano (Eds.), the Geography of Urban Transportation, 3rd ed. (pp. 141-162). New York: The Guilford Press.
17. Hine, J. (2000), "Integration, integration, integration planning for sustainable and integrated transport systems in new millennium", Journal of Transport Policy, Vol. 7, No. 3, Pages 176-177.
18. Litman, T. (2003) "Measuring transportation: traffic, mobility and accessibility", ITE Journal, www.ite.org, October, Vol. 73, No. 10, pp, 28-32, available at Victoria Transport Policy Institute website, www.vtpi.org.
19. Litman, Todd. Burwell, David (2006), "Issues in sustainable transportation", Int. J. Global Environmental Issues, Vol. 6, No. 4, 2006, P, 335.
20. Litman, Todd (2015), Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute, Transportation Research Record. pp 10-15.
21. MARLON G, (2008) Transportation Infrastructure and Sustainable Development. New Planning Approaches. For Urban Growth, University of California, Irvine.