

اولویت‌بندی سیاست‌های مدیریت تقاضای حمل و نقل (TDM) در کلانشهر تهران با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

مقاله پژوهشی

احمد حاتمی*، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Ahmad.hatami@ut.ac.ir

دریافت: ۹۹/۰۱/۲۲ - پذیرش: ۹۹/۰۶/۰۵

صفحه ۵۰-۳۵

چکیده

سیستم حمل‌ونقل رگ‌ها و شریان‌های آناتومی زندگی شهری را تشکیل می‌دهد و مسئول تحرک افراد و کالاها هست. یک سیستم حمل‌ونقل پویا می‌تواند مرکز توسعه جامعه باشد و اگر به‌درستی برنامه‌ریزی و طراحی نشده باشد می‌تواند به شبکه سرویس‌دهی منجر شود که نیازهای متغیر و به‌روز را نادیده گرفته، وضعیت فقرا را تشدید کند و به محیط‌زیست آسیب برساند و از توان مالی عمومی فراتر رود. در این میان کلانشهر تهران امروزه به عنوان پایتخت سیاسی، اقتصادی و اجتماعی ایران درگیر مشکلات حاد حمل و نقلی است. ترافیک فشرده و آلودگی شدید هوا تنها بخشی از این تبعات هستند. به همین دلیل این پژوهش به دنبال اولویت‌بندی سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر (TDM) برای بهبود وضعیت شهر تهران است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و با تکیه بر آراء دلفی شکل گرفته است. از این رو ابتدا سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر و معیارها حمل و نقل پایدار از منابع مختلف استخراج شد و با استفاده از نظر کارشناسان امتیاز بندی گردید و سپس با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم افزار اکسپرت چویس تحلیل گردیدند. نتایج بیانگر آن بود که در شرایط کنونی کلانشهر تهران توجه به ارتقای زیرساخت‌های حمل و نقل پایدار همچون دوجرخه، پیاده و بهبود کیفیت ناوگان حمل و نقل عمومی می‌تواند جنبه اجرایی بهتری داشته باشد. در مرحله بعد ابزارهای اقتصادی هستند که با پرهزینه کردن استفاده از اتومبیل شخصی تمایل شهروندان را به سوی حمل و نقل عمومی جذب می‌کنند. در رتبه ی بعدی مدیریت کاربری زمین می‌تواند در توسعه ی جدید شهر تهران و یا بازسازی مناطق فرسوده بکار گرفته شود و در آخر هم برنامه‌های اجرایی با حذف سفرهای غیر ضروری می‌تواند در لابه لای دو سیاست اول بکار گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت تقاضای سفر (TDM)، حمل و نقل پایدار، توسعه پایدار، مدل تحلیل سلسله مراتبی، کلانشهر تهران

۱- مقدمه

داشت (زیر دست ۳،۱۳۸۳). از جمله مهمترین مشکلات گسترش شهرها معضل ترافیک و اختلال در سیستم حمل و نقل شهری در کلانشهرها است، که برای حل این مشکل، شهرها بخش بزرگی از سرمایه‌های خود را صرف معابر کردند، تا خود را با ترافیک موتوری سازگار سازند. از این رو، تعداد وسایل نقلیه موتوری در شهرهای جهان افزایش یافت. در جهان غرب، خودرو از دهه‌های اولیه‌ی قرن بیستم به بخشی از ستون فقرات اقتصاد مصرفی تبدیل شده و به عنوان یک کالای ضروری در سبب مالکیت طبقات متوسط و برخوردار جامعه محسوب می‌شود. در کشور ما هم خودرو

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها ساکن هستند و بر اساس برآورد های بانک جهانی ۸۸ درصد رشد کلی جمعیت جهان در مناطق شهری و ۹۰ درصد این رشد در جهان در حال توسعه خواهد بود. (WORLD BANK, 1996) افزایش جمعیت شهری در جهان و به ویژه در کشورهای در حال توسعه علیرغم اعتقاد بسیاری از محققان مبنی بر اینکه این افزایش جمعیت بارشده و توسعه اقتصادی همراه بوده است. مسائل و مشکلات عدیده ای از جمله تمرکز بیش از حد و فعالیت در کلانشهرها، توسعه ناموزون، افزایش تفاوت‌ها و نابرابری های منطقه ای را در بر

های مدیریت تقاضای حمل و نقل (TDM) می‌باشد. مدیریت تقاضای سفر پکیج کاملی از راهکارها و سیاست‌ها است که به دنبال کاهش تقاضای سفر با خودرو یا باز توزیع این تقاضا از نظر زمانی و یا مکانی می‌باشد (سلطانی، ۱۳۹۰: ۱۵۳) در این میان کلانشهر تهران به عنوان پایتخت سیاسی، اقتصادی ایران نیز همچون اکثریت شهرهای همتای خود در کشورهای جهان سوم درگیر مشکلات حاد حمل و نقلی است. این کلانشهر در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی برابر ۸۶۹۳۷۰۶ را در مساحتی بالغ بر ۷۵۱ کیلومتر مربع جای داده است که موجب به وجود آمدن تراکمی با میانگین ۱۱۹ نفر در هکتار شده است و روزانه به طور متوسط ۱۸،۶ میلیون سفر تولید می‌کند (حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۷).

اما متأسفانه به دلیل به فراموشی سپرده شدن مدهای حمل و نقل پایدار همچون دوچرخه، پیاده، و جوابگونیودن زیرساخت‌ها و ناوگان حمل و نقل عمومی، شهر تهران روز به روز به سمت خودرو محوری حرکت می‌کند و این رویه موجب شده که این کلانشهر همه روزه درگیر مسائل ترافیکی، آلودگی هوا، سرصدای ناشی از خودروها و... باشند. به همین دلیل پژوهش حاضر، با بررسی سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر و شرایط کنونی شهر تهران و بهره گیری از آراء دلفی سعی دارد که این سیاست‌ها را از حیث جنبه‌ی اجرایی که در شهر تهران می‌تواند داشته باشند رتبه‌بندی کند.

۲- پیشینه پژوهش

در پژوهش که پوچر و همکاران (۱۹۹۹)، انجام داده‌اند، مطالعه بر روی هفت شهر امریکای شمالی (نیویورک، سان فرانسیسکو، بوستن، سیاتل، تورنتو، مادیسون و دیویس) به این نتیجه رسیده‌اند که تفاوت‌های فرهنگی و نگرش عمومی، تراکم و اندازه شهر، هزینه استفاده از ماشین و حمل و نقل عمومی، شرایط آب و هوایی، امنیت و زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری از مهمترین عوامل در استفاده از دوچرخه در این شهرها به شمار می‌آید.

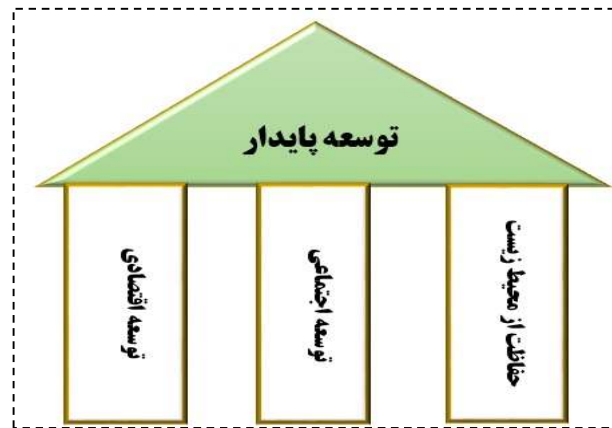
بعد از مسکن دومین کالای گرانی است، که توسط خانوارها خریداری می‌شود و گمان می‌رود حداقل یک سوم درآمد یک خانوار برای خرید خودرو مصرف می‌شود و این رویه در سایر مناطق دنیا به خصوص در کشورهای درحال توسعه صادق است. در واقع جهانی شدن تولید و تجارت با رشد مالکیت خودرو همراه است (سلطانی، ۱۳۹۰: ۶۳) و این روند افزایش خودرو و شیوه‌ی زندگی مبتنی بر خودرو شخصی اثرات اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی عمده‌ای بر شهرها و مناطق پیرامونی گذاشته است. خودروها زمین را مصرف کرده و تکه‌تکه می‌سازند، موجب کاهش گونه‌های زیستی و آلودگی هوا می‌گردند. سوخت‌های فسیلی را به کام خود فرو می‌برند و به گرمایش جهانی کمک می‌کنند و موجب نهشت اسید می‌شوند (Catherine, 2004: 17) در این خصوص آمارها نشان می‌دهد حمل و نقل و ترافیک شهری مسئول بیش از ۴۰ درصد از آلودگی‌های هوا در مناطق شهری است در این باره بانک جهانی (۲۰۰۲) برآورد کرده است که ۰/۵ میلیون نفر در کشورهای درحال توسعه هر ساله بر اثر انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با حمل و نقل و حوادث ناشی از تصادف می‌میرند (Christopher, 2005). Kennedy, et al روند به وجود آمده موجب شد کشورهای پیشرفته برای جلوگیری از تبعات بیشتر حمل و نقل در شهرهایشان به دنبال نهادینه کردن سیاست‌های توسعه پایدار در بخش حمل و نقل شهری شوند. این مفهوم طی دهه‌های گذشته به عنوان یک الزام جدید در بخش حمل و نقل شهری در این کشورها شکل گرفته است. مفهوم پایداری در بخش حمل و نقل در کشورهای همچون اتحادیه اروپا، نیوزیلند و ایالات متحده به طور کامل نهادینه شده است (FHWA, 2001). برای مثال شورای وزیران اروپا، حمل و نقل پایدار را حمل و نقلی می‌داند که به دسترسی به نیازهای اساسی، توسعه افراد و شرکت‌ها و جامعه به صورت مرسوم و به نحوی سازگار با سلامت انسان و محیط زیست و ترویج عدالت بین نسلی اجازه می‌دهد (TERI, 2009). راهکارهای دستیابی به یک سیستم حمل و نقل پایدار بسیار گسترده می‌باشد و هر کشور به فراخور شرایط اجتماعی، اقتصادی، کالبدی شهرهایش از آنها بهره می‌گیرد. یکی از راهکارهای مناسب دست‌یابی به حمل و نقل پایدار سیاست

۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، موجبات شکل گیری کمسیون‌های برجسته جهانی را فراهم آورد (صرافی و همکاران: ۱۳۹۳، ۵۷). در سال ۱۹۸۴، سازمان ملل متحد یک گروه مستقل از ۲۲ نفری را که از کشورهای عضو دنیای در حال توسعه و توسعه یافته را شامل می شد، ایجاد کرد. و آنها را به شناسایی راهکارهای درازمدت محیطی برای جامعه بین‌المللی متقاعد کرد. در سال ۱۹۸۷، کنفرانس جهانی محیط زیست و توسعه منتشر شد. این گزارش تحت عنوان "آینده مشترک ما"، که اغلب به عنوان گزارش "Brundtland" شناخته می‌شود، توسعه پایدار، را به عنوان توسعه‌ای در نظر می‌گیرد که نیازهای موجود را بدون آسیب رساندن به توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهای خود مرتفع سازد (WCED, 1987). در همین راستا در سال ۱۹۹۲، کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد محیط زیست و توسعه، "اجلاس زمین"، رادر ریودوژانیرو، برزیل برگزار کرد. در آن زمان، این یکی از بزرگترین کنفرانس‌های بین‌المللی بود که بیش از ۱۷۰ دولت نمایندگی داشت (Adams, 2001) و به علاوه ۲۵۰۰ سازمان غیر دولتی و ۸۰۰۰ خبرنگار معتبر حضور داشتند (O'Riordan, 2000). هدف اصلی این کنفرانس شناسایی اصول برنامه ریزی برای اقدام به سوی توسعه پایدار در آینده بود. در این کنفرانس برای نخستین بار باحضور روسای جمهور و در بالاترین سطح توافق گردید که محیط زیست در برنامه‌ها در نظر گرفته شود. و در این زمان توسعه پایدار، نیز یک ارزش را به مراتب فراتر از محدوده‌ی سازمان‌های جهانی بدست آورده بود (Adams, 1990) هم اکنون دستور کار ۲۰۲۰، جامعه جهانی را به منظور دستیابی به توسعه پایدار در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و محیطی - در یک یکپارچه و منسجم متقاعد کرده است. همگرایی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کلید دستیابی به توسعه پایدار است. ادغام ۳ بعد توسعه پایدار صرفاً یک آرزو نیست بلکه برای زنده ماندن جوامع، اکوسیستم‌ها، اقتصادها امری حیاتی است. گزارش سازمان ملل متحد "آینده مشترک ما" اشاره می‌کند که توسعه پایدار اساساً هدف نیست بلکه یک روند تغییر است. سند خروجی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۵ نشان می‌دهد توسعه پایدار شامل سه ستون متقابل است: توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی، حفاظت از محیط زیست (United Nations, 2005).

پاتر و همکار (۲۰۰۰)، در مقاله ای با عنوان "درآمدی بر یکپارچه سازی حمل و نقل، مشارکتی جهت درک بهتر" ابتدا به بیان روند ناپایدار حمل و نقل پرداخته و یکی از مؤثرترین راهکارها را یکپارچه‌سازی و نقش هر یک در برآورده سازی اهداف پایداری می پردازند و نهایتاً راهبردهایی را به منظور افزایش پایداری ارائه می‌نمایند. لوکا پرشیا و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان استراتژی و اقدامات برای سیستم‌های حمل و نقل پایداری شهری در یک گروه شامل ۵۰ شهر ایتالیا با استفاده از ۳ شاخص دولتی، شاخص پایداری، شاخص سیاست بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که حمل و نقل عمومی یکی از پایدارترین حالت‌های حمل و نقل شهری است و افزایش استفاده از حمل و نقل عمومی همراه با افزایش پیاده روی و دوچرخه سواری می‌تواند به بهبود پایداری محیطی کمک کرد. تاد لیتمن (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان توسعه شاخصهایی برای برنامه‌ریزی حمل و نقل پایدار به بررسی مفاهیم توسعه پایدار و مفاهیم حمل و نقل پایداری پرداخت و نشان می‌دهد که چگونه شاخصهای پایدار را می‌توان در برنامه‌ریزی حمل و نقل استفاده کرد نمونه‌هایی از شاخصها را نشان می‌دهد و توصیه هایی برای انتخاب شاخصهای حمل و نقل پایدار ارائه می‌دهد و این شاخصها شامل شاخص اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و حکمروایی خوب و برنامه ریزی می‌باشد. احمدی و همکار در سال ۱۳۸۵ ضمن معرفی، «مدیریت پایدار حمل و نقل شهری و راهکارهای آن»، در مقاله ای تحت عنوان ابعاد گوناگون حمل و نقل پایدار به ارائه و تحلیل راهکارهای مختلف توسعه حمل و نقل پایدار شهری پرداخته‌اند. مظفری پور و همکاران در سال ۱۳۹۲ در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی سیستم‌های حمل و نقل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جهت تحقق توسعه پایدار شهری در ایران پس از بررسی سیستم‌های جامع حمل و نقل شهری با توجه به مباحث توسعه پایدار و تکیه بر اصول زیست محیطی، مناسب‌ترین سیستم حمل و نقل شهری در ایران را با استفاده از الگوی تحلیل سلسله مراتبی ارزیابی کرده است.

۳- توسعه پایدار

از دهه ی ۱۹۶۰ به بعد نگرانی‌ها و توجه مردم به حفظ محیط زیست و نیز توجه به آثار محیط زیستی در فعالیت‌های اقتصادی افزایش یافته و تشدید این نگرانی‌ها در دهه‌های



نمایش بصری سه ستون توسعه پایدار (IUCN,2006)

شکل ۱. توسعه پایدار

۴- مفهوم حمل و نقل پایدار

سیستم حمل و نقل رگها و شریانهای آناتومی زندگی شهری را تشکیل می‌دهد و مسئول تحرک افراد و کالاها می‌باشد. یک سیستم حمل و نقل پویا می‌تواند مرکز توسعه جامعه باشد. حمل و نقل دسترسی به منابع، بازار، بهداشت، آموزش، پرورش، و سایر نیازها را مرتفع می‌سازد. با این حال یک سیستم حمل و نقل که به درستی برنامه‌ریزی و طراحی نشده باشد می‌تواند به شبکه سرویس دهی منجر شود که نیازهای متغیر و به روز را نادیده گرفته، وضعیت فقرا را تشدید کند، و به محیط زیست آسیب برساند و از توان مالی عمومی فراتر رود. (Worldbank,1995) مفهوم سیستم حمل و نقل پایدار برگرفته از مفهوم توسعه پایدار است و تعاریف بسیاری برای آن وجود دارد. به عنوان مثال مرکز حمل و نقل کانادا، سیستم حمل و نقل پایدار را این گونه تعریف می‌کند (۱) به نیازهای اساسی دسترسی افراد و جوامع همراه با ایمنی و سازگاری با سلامت انسان و محیط زیست و با عدالت در بین نسل‌ها و میان نسل‌ها کمک می‌کند؛ (۲) مقرون به صرفه، کارآمد عمل می‌کند، روشهای مختلف حمل و نقل را ارائه می‌دهد و از یک اقتصاد پویا پشتیبانی می‌کند. (۳) انتشار گازهای گلخانه‌ای را به اندازه توان جذب محیط کاهش می‌دهد. استفاده از منابع تجدید ناپذیر را به حداقل می‌رساند، وضایعات آن را بازیافت می‌کند و هم چنین استفاده از زمین را به حداقل می‌رساند.

(Jeon and Amekudzi 2005). در تعریف دیگر حمل و نقل پایدار را تلاشی برای رسیدن به توسعه اقتصادی، زیست محیطی و عدالت اجتماعی بین نسل فعلی و آینده می‌داند. (Zietsman,2001) ریچاردسون (۲۰۰۱) صرف نظر از تعریف خاصی از حمل و نقل پایدار یادآور می‌شود، که توافق در مورد سه پایه‌ی حمل و نقل پایدار یعنی پایداری اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی وجود دارد. این سه بعد توسط بانک جهانی (۱۹۹۶) بدین‌گونه تعریف می‌شوند، پایداری اقتصادی یعنی تضمین روند حمایت از تقاضای حمل و نقل با راه حل‌های مقرون به صرفه و رقابتی، پایداری اجتماعی یعنی به نیازهای حمل و نقل فقرا جواب داده و مزایای حمل و نقل در تمام بخشهای جامعه بصورت عادلانه تقسیم شود. پایداری زیست محیطی یعنی تأثیرات منفی را بر محیط کاهش می‌دهد و در نتیجه باعث افزایش کیفیت زندگی عمومی می‌شود. (Worldbank,1996)

مدیریت تقاضای حمل و نقل (TDM)

مدیریت تقاضای حمل و نقل (TDM) که همچنین مدیریت تقاضای سفر نیز نامیده می‌شود، به دنبال حداکثر سازی میزان کارایی سیستم حمل و نقل شهری از طریق عدم تشویق استفاده غیرضروری از خودروی شخصی و بهبود شیوه‌های کارآمدتر، سالم‌تر، محیط‌زیست دوست‌تر حمل و نقل و در کل، حمل و نقل عمومی و غیر موتوری است.

کاهش ۵ درصدی سفر خودرو شود و افزایش هزینه‌های پارکینگ ممکن است تنها ۱۰ درصد کاهش داشته باشد اما اگر باهم اجرا شوند ممکن است سفرها را به میزان ۳۰ درصد کاهش می‌دهد. (GTZ, 2005c)

سیاست‌های مورد استفاده در پژوهش

تاد لیتمن رئیس موسسه سیاستگذاری حمل و نقل ویکتوریا، کانادا یکی از پژوهشگران موفق است که تحقیقات فراوانی در حوزه حمل و نقل پایدار شهری انجام داده است. وی سیاست‌های مدیریت تقاضای حمل و نقل را به چهار دسته به شرح جدول (۱) تقسیم بندی می‌کند که در این پژوهش هم با توجه به ارجاعات فراوان پژوهشگران داخلی و خارجی به این محقق، از این تقسیم بندی استفاده شده است استفاده شده است.

بررسی محدوده مورد مطالعه

کلانشهر تهران به عنوان مرکزیت سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران به دلیل نبود برنامه های کلان آمایشی و یا درست اجرا نشدن این برنامه‌ها در طول زمان به کشوری در داخل کشور دیگر تبدیل شده است. این کلانشهر در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی برابر ۸۶۹۳۷۰۶ را در مساحتی بالغ بر ۷۵۱ کیلومتر مربع جای داده است، که موجب به وجود آمدن تراکمی با میانگین ۱۱۹ نفر در هکتار شده است. تراکم جمعیتی به وجود آمده مشکلاتی را در این شهر رقم زده است که مدیریت شهری را با چالش های بسیاری رو برو کرده است. یکی از مهمترین این مشکلات در حوزه حمل و نقل شهری است که اثرات آن گریبانگیر ساکنان این شهر شده است. در این شهر برا اساس آمارها در حال حاضر ۲ هزار و ۷۰۰ کیلومتر معبر اصلی شامل بزرگراه و معابر شریانی وجود دارد که ۳۷۴ کیلومتر از آن بزرگراهها و ۱۸۰ کیلومتر را رمپ و لوپها و ۲۹۹ کیلومتر را معابر محلی اصلی تشکیل می‌دهند، البته غیر از معابر مذکور بیش از ۳ هزار و ۱۰۰ کیلومتر هم محلی فرعی با عرض کمتر از ۸ متر وجود دارد. اما با وجود این‌ها شهر تهران روز به روز در مشکلاتی ترافیکی غرق می‌شود و دلیل آن این است که در شهر تهران حدود ۳۱۰۰۰۰۰ دستگاه خودروی سواری و ۱۵۷۷۳۳۶ دستگاه موتور سیکلت روزانه به سطح خیابان‌ها تردد می‌کنند در صورتی که معابر شهر تهران تنها ظرفیت

(شورچه، ۱۳۹۴: ۱۶۴). اولین و یکی از مؤثرترین راه‌های دستیابی به حمل‌ونقل پایدار، مدیریت تقاضای سفر و کاهش سفرهای غیرضروری بوده و استفاده مؤثر و کارآمد از فناوری اطلاعات می‌تواند یکی از راه‌های کاهش سفرهای شهری باشد. در دنیای امروز و با توجه به پیشرفت‌های عظیم انجام‌شده در زمینه ارتباطات، استفاده از شبکه جهانی اینترنت و شبکه‌های ماهواره‌ای و بیسیم می‌تواند نقش مؤثری در کاهش سفرهای شهری داشته باشد. (Smart Growth) (America, 2013) این مفهوم به روش‌های کارآمد سازی ظرفیت راه‌ها از طریق کاهش تقاضای وسیله نقلیه اشاره دارد. این رویکرد در نظر دارد که چقدر انتخاب‌های روش سفر مردم تحت تأثیر الگوهای کاربری زمین، طراحی توسعه، میزان پارکینگ موجود، هزینه پارکینگ و هزینه‌های مرتبط، راحتی و مقبولیت و دسترس پذیری روش‌های جایگزین سفر هستند. راهبردهای متنوع مدیریت تقاضای سفر این عوامل را تحت تأثیر قرار می‌دهند به طوری که روش‌های جایگزین با رانندگی، قابل رقابت‌تر می‌شوند و به طور بالقوه تکیه بر وسایل نقلیه موتوری را کاهش می‌دهند.

استراتژی‌های TDM

استراتژی‌های مدیریت تقاضای حمل‌ونقل، به‌عنوان یک مدیریت یکپارچه از دو استراتژی بهره می‌گیرد. استراتژی کشش (گاهی اوقات هویچ نامیده می‌شود) و استراتژی فشار (گاهی اوقات چوب نامیده می‌شود) تنها سیستم حمل‌ونقلی کارآمد و یکپارچه است که در آن نه تنها حالت‌ها در کیفیت عالی خود هستند بلکه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دستیابی به مقدار قابل توجهی (توسعه اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی، بهره‌وری انرژی و کاهش اثرات خارجی) موثر باشد. استراتژی‌های فشار شامل اقدامات اقتصادی، جهت کاهش جذابیت حمل‌ونقل ناکارآمد که شامل اصلاح قیمت‌ها می‌شود. در حالی که که استراتژی کشش، جذابیت گزینه‌های حمل‌ونقل کارآمد را افزایش می‌دهد از جمله پیاده‌روی دوچرخه سواری، حمل‌ونقل عمومی، خدمات آنلاین، دورکاری، می‌باشند. استراتژی‌های مدیریت تقاضا اغلب دارای اثرات متقابل هستند که اگر باهم اجرا شوند اثرات کلی آن‌ها بیشتر از اثرات فردی است. به‌عنوان مثال بهبود خدمات حمل‌ونقل عمومی در ناحیه به‌خودی‌خود تنها می‌تواند باعث

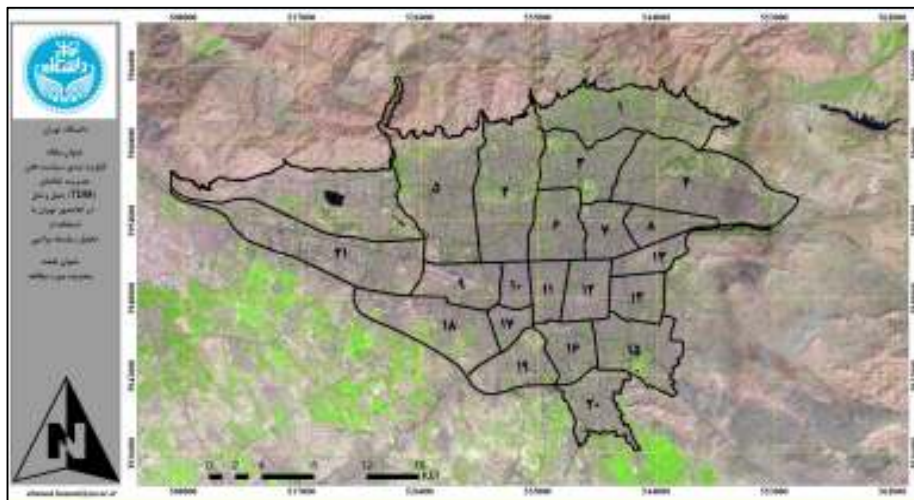
این وضعیت باعث آلودگی هوا، آلودگی صوتی، تاثیرات روحی روانی منفی بر شهروندان، اتلاف هزینه، اتلاف وقت، جزیره حرارتی در مرکز شهر و... اشاره کرد. (آمارنامه شهرداری تهران، ۱۳۹۴)

۴۹۵ هزار خودرو را دارند اما هم اکنون ۷ برابر ظرفیت خود زیر فشار ترافیکی خودروها می‌باشند که سالانه نیز حدود ۳۰۰ هزار خودرو بر این تعداد افزوده می‌شود در صورتی که ظرفیت معابر ثابت می‌باشد.



شکل ۳. استراتژی‌های TDM

شکل ۳. نقشه محدوده مورد مطالعه



جدول ۱. سیاست‌های اجرایی مدیریت تقاضای سفر

مکانیزم	راهبرد
<ul style="list-style-type: none"> ارتقا سیستم حمل و نقل عمومی اختصاص مسیرهای ویژه به وسایل حمل و نقل عمومی بهبود زیرساخت های پیاده روی و دوچرخه سواری خودرو اشتراکی بهبود کیفیت تاکسی ها و ون ها تشویق به دور کاری، کارمجازی، کار در خانه 	ارتقای گزینه‌های حمل و نقل
<ul style="list-style-type: none"> عوارض پارکینگ قیمت گذاری معابر عوارض ازدحام عوارض کیلومترژ سهیمه بندی سوخت و تملک خودرو، مالیات مصرف سوخت و خودرو مشوق های مالی اعطای یارانه ها به بخش حمل و نقل عمومی 	سیاست های اقتصادی
<ul style="list-style-type: none"> توسعه براساس اصول شهرگرایی جدید و الگوی رشد هوشمند شهری توسعه حمل و نقل عمومی گرا توسعه براساس نظام محله ای آرام سازی ترافیک، ایجاد مناطق عاری از خودرو و توسعه پیاده راه مدیریت ساخت و استقرار فضای پارکینگ 	مدیریت کاربری زمین
<ul style="list-style-type: none"> مدیریت حمل و نقل مدارس و دانشگاه کاهش سفرهای کاری مدیریت سفرهای باری مدیریت سفرهای تجاری مدیریت سفرهای گردشگری 	دیگر برنامه های اجرایی

منبع (سلطانی، ۱۳۷۰: ۱۵۷)، (شورچه، ۱۳۹۴: ۱۹۲)، (صرافی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۹۳) (Todd Litman, 2016)

سهام مدهای حمل و نقل شهر تهران

حمل و نقل شهر تهران مربوط به خودروی شخصی است و گونه‌های پایدار حمل و نقل همچون دوچرخه سواری و پیاده روی سهم بسیار ناچیزی در سیستم حمل و نقل شهر

روزانه در تهران ۱۸,۶ میلیون سفر شکل می‌گیرد که سهم مدهای حمل و نقلی مختلف به شرح زیر است همان طور که در نمودار شماره (۴) مشاهده می‌شود بیشترین سهم

عوض سهم گونه‌های پایدار حمل و نقل همچون دوچرخه سواری و پیاده‌روی را به طور چشمگیری افزایش دهند. ماخذ (کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای اسلامی شهر تهران، ۱۳۹۶).

تهران دارند، در صورتی که در کشورهای توسعه یافته جهان همچون دانمارک، هلند، آلمان، سوئد، و حتی کشورهای جهان سوم همچون کلمبیا، سنگاپور و... با برنامه‌ریزی‌های منسجم توانسته‌اند سهم خودروی شخصی را در سیستم حمل و نقل شهری به مقدار بسیار ناچیزی برسانند و در

شکل ۴. مدهای حمل و نقل تهران



**ماخذ (کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای اسلامی شهر تهران، ۱۳۹۶)

سهم مدهای حمل و نقل در آلودگی هوای تهران

بر اساس اطلاعات ثبت شده توسط ایستگاههای ثبت کیفیت هوا در سطح شهر تهران این شهر در طی دوره ده ساله از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۴ به طور میانگین دارای ۱۱۶ روز هوای ناسالم برای گروه‌های حساس و میانگین سالانه ۸ روز هوای ناسالم برای عموم و ۱ روز هوای بسیار ناسالم بوده است. عمده آلاینده‌های هوای تهران را می‌توان منواکسیدکربن، ازن، دی اکسیدنیتروژن، ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرون و ذرات معلق کمتر از ۲٫۵ میکرون می‌باشد

(آمارنامه شهرداری تهران، ۱۳۹۴). سیستم حمل و نقل شهر تهران مسئول بیش از ۸۰ درصد آلودگی‌های به وجود آمده در این شهر است. وسایل نقلیه موتوری در این شهر روزانه ۱۰۹۵۷ هزار مترمکعب بنزین و ۱۴۱۵۱ هزار مترمکعب نفت گاز را سوزانده و هریک فراخور میزان مصرف خود آلودگی‌های را تولید کرده که در نمودار زیر کاملاً مشهود است.

شکل ۵. سهم مدهای حمل و نقل در آلودگی هوای تهران



روش پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت کاربردی و از نظر روش توصیفی -تحلیلی اسنادی -کتابخانه ای و مبتنی بر آراء دلفی می

باشد. شاخص‌های مورد نیاز از مقالات علمی متنوع و معتبر استخراج گردید و طبقه‌بندی گردید. سپس با استفاده از نظر

توسعه داده شد. راهبرد AHP به عنوان یک روش شناسی جامع قادر است تا امکان تصمیم‌گیری با بهره‌گیری از داده‌های تجربی و قضاوت‌های ذهنی مدیران، محققین و افراد فراهم کند. این تکنیک شرایطی را فراهم می‌کند که تصمیم‌گیرندگان بتوانند با سازماندهی مناسب اهداف، معیارها، و گزینه‌ها به مقایسه اهمیت پرداخته و مناسب‌ترین گزینه را انتخاب می‌کند. مراحل این فرآیند به شرح زیر است:

- ۱- تدوین یک ساختار و سلسله مراتبی به طوری که در آن هدف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌های مورد نظر به دقت تعیین شده باشد.
- ۲- مقایسه زوجی معیارها و زیر معیارها و تعیین اهمیت آنها در ساختار تصمیم‌گیری
- ۳- مقایسه زوجی گزینه‌ها و تعیین ارجحیت آنها در رابطه با معیارها
- ۴- تلفیق مقایسه‌ها به منظور تعیین بهترین گزینه
- ۵- انجام تحلیل حساسیت

خبرگان و متخصصین در حوزه حمل و نقل شهری (۱۰) متخصص از شهرداری تهران و ۵ متخصص از دانشجویان دوره دکتری برنامه‌ریزی شهری) امتیاز بندی شدند، شیوه انتخاب متخصصین تکنیک گلوله برفی بوده است و از هر متخصص انتخاب شده خواسته می‌شد تا افراد خبره و آشنا با موضوع را در نهادها و ارگان‌های متفاوت معرفی کنند و در ادامه با استفاده از نرم افزار EXPERT CHOICE و مدل AHP اولویت بندی شدند. برای امتیاز بندی معیارها از جدول ۹ کمیته توماس ال ساعتی استفاده شده است.

برنامه Expert Choice و مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP

نرم‌افزار Expert Choice که به اختصار Ec نامیده می‌شود. ابزاری است مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) که امکان تصمیم‌گیری چندمعیاره را فراهم می‌کند فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان یک تئوری ریاضی ابتدا توسط توماس ال ساعتی در دهه ۱۹۷۰ در دانشگاه پنسیلوانیا

جدول ۲. مقیاس ۹ کمیته ساعتی برای مقایسه دودویی گزینه‌ها

امتیاز (شدت اهمیت)	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقق هدف دومعیار اهمیت مساوی دارند
۳	اهمیت اندکی	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف، اهمیت آبیستر از آاست
۵	اهمیت بیشتر	برای تحقق هدف، اهمیت آبیستر از آاست
۷	اهمیت خیلی بیشتر	برای تحقق هدف، اهمیت آبیستر از آاست
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر نسبت به زبه طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲ و ۶ و ۸		هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد

منبع (حکمت‌نیا، موسوی، ۱۳۹۶: ۳۴۴)

سفر، دسترسی، حفاظت از فرهنگ برای بعد اجتماعی تدوین شده است. پس از تجزیه و تحلیل آماری و نظر کارشناسان مشخص شده که به ترتیب در بعد اجتماعی حمل و نقل (امنیت معابر ۰،۳۴۵)، (دسترسی ۰،۲۳۸)، (سلامت و تناسب اندام ۰،۱۵۲)، (بهبود گزینه‌های حمل و نقل ۰،۱۴۴)، (کاهش ازدحام ۰،۱۲۲) رتبه‌بندی شده است. بنابراین در بعد اجتماعی حمل و نقل از نظر متخصصین سیاست‌های اجرایی که با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، کالبدی کلانشهر تهران بهتر می‌تواند جنبه اجرایی داشته باشد به ترتیب سیاست ارتقا

حمل و نقل پایدار دارای ۳ بعد اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی می‌باشد و هر کدام از این ابعاد با استفاده از شاخص‌های که در سطح دوم درخت سلسله مراتب مشخص است جنبه عملیاتی پیدا می‌کنند.

تجزیه و تحلیل

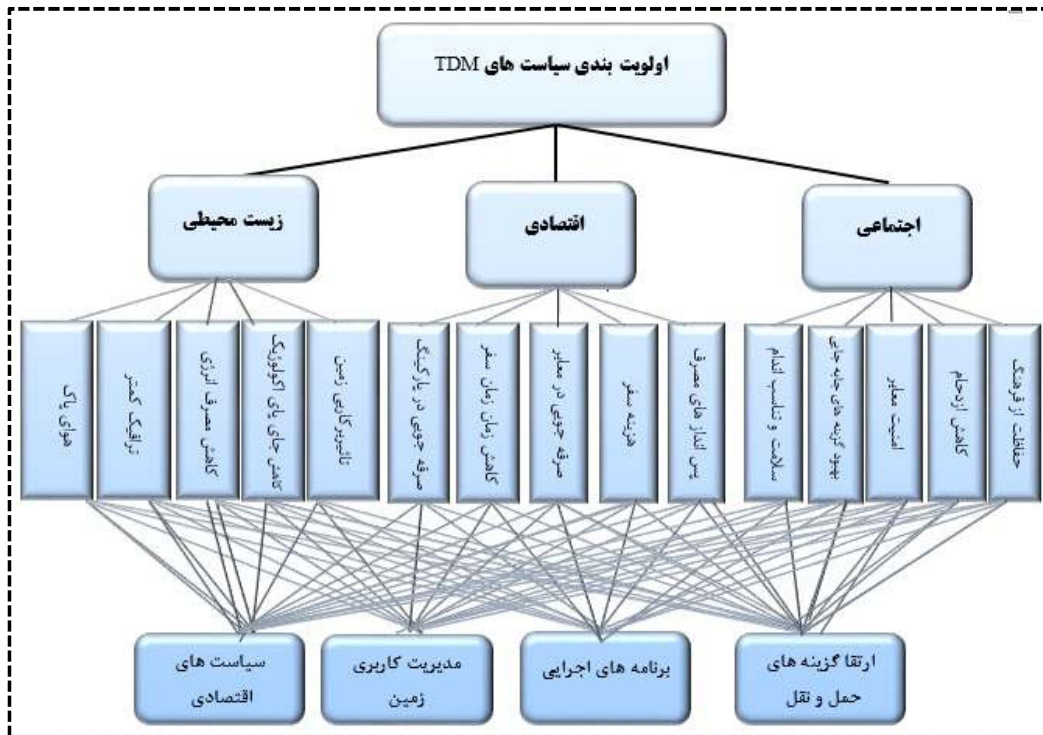
بعد اجتماعی

از ابعاد مهم حمل و نقل پایدار بعد اجتماعی آن است در این پژوهش شاخص‌های ایمنی، امنیت اجتماعی، راحتی

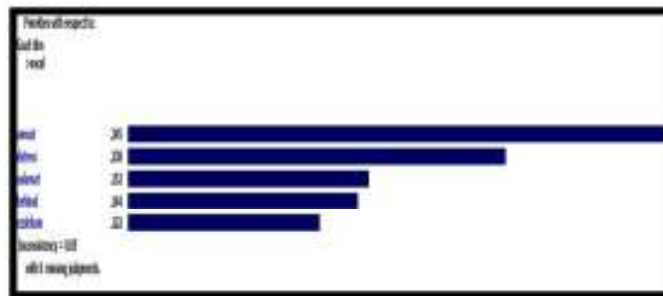
مربوط به مدیریت کاربری زمین با امتیاز (۰,۱۸۶) می‌باشد این سیاست بیشتر به توسعه شهر بصورت حمل و نقل محور، رشد هوشمندانه، برنامه ریزی بدون خودرو و... اشاره دارد که بدیهی است که با توجه به شرایط روز شهر تهران بیشتر جنبه آرمانی دارند تا اجرایی در رتبه آخر سیاست برنامه‌های اجرایی با امتیاز (۰,۱۷۸) قرار گرفته این سیاست در برگیرنده اقداماتی چون مدیریت حمل و نقل مدارس و دانشگاه، مدیریت حمل و نقل گردشگری، و... است که این با توجه به شرایط حاد شهر تهران نمی‌تواند بخش اصلی مشکل را پوشش دهد.

گزینه‌های حمل و نقل با امتیاز نهایی (۰,۳۷۶). این سیاست می‌تواند به شکل تامین خدمات و زیر ساخت‌های لازم برای گونه‌های پایدارتر حمل و نقل همچون دوچرخه، پیاده، حمل و نقل عمومی و ارتقا کیفیت ناوگان تاکسیرانی و ... جلوه کند. رتبه دوم مربوط به سیاست‌های اقتصادی است که با امتیاز نهایی (۰,۲۶۰) از نظر متخصصین جنبه اجرایی بهتری در شهر تهران دارد این سیاست به شکل قیمت گذاری پارکینگ، قیمت‌گذاری معابر شلوغ، مالیات بر سوخت و مالیات بر خرید خودرو و یا مشوق‌های مالی برای خودروهای با بیش از یک سرنشین و حمل و نقل عمومی جلوه کند رتبه سوم

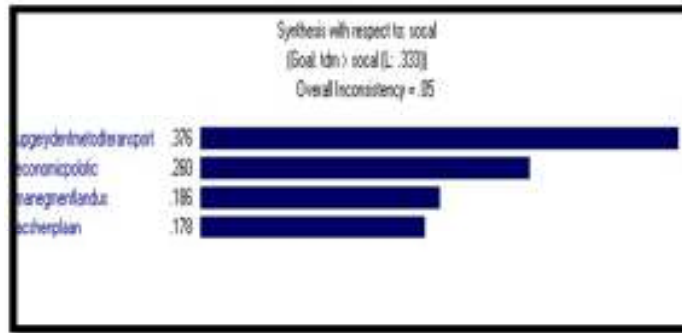
شکل ۶. درخت تحلیل سلسله مراتبی



شکل ۷. امتیاز نهایی شاخص های اجتماعی



شکل ۸. رتبه‌بندی سیاست‌های مدیریت حمل و نقل بر اساس بعد اجتماعی



بعد اقتصادی

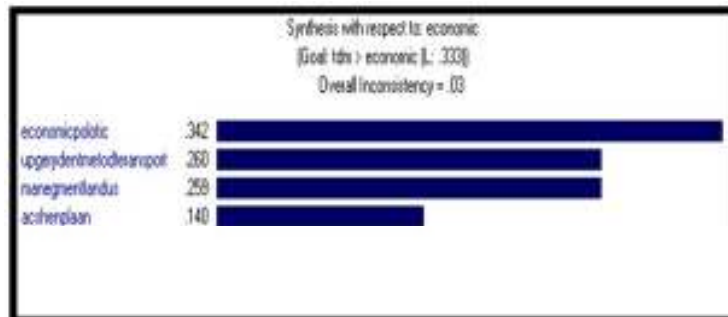
امتیاز (۰,۱۹۰) قرار گرفته و رتبه آخر نیز به کاهش هزینه سفر و پس اندازهای مصرف با امتیاز (۰,۱۲۳) تعلق گرفته است. سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر در بعد اقتصادی بدین گونه رتبه‌بندی شده است. سیاست‌های اقتصادی با امتیاز (۰,۳۴۲) ارتقا گزینه‌های حمل و نقل با امتیاز (۰,۲۶)، مدیریت کاربری زمین با امتیاز (۰,۲۵۹) و برنامه‌های اجرایی با امتیاز (۰,۱۴۰) از نظر کارشناسان در بعد اقتصادی برای شهر تهران رتبه‌بندی گردید.

پایه اصلی دیگر حمل و نقل پایدار بعد اقتصادی آن است. شاخص‌های این بعد با توجه به سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر کاهش هزینه‌های پارکینگ، کاهش هزینه‌های معابر، کاهش زمان سفر، کاهش هزینه سفر، پس‌اندازهای مصرف می‌باشد با توجه به امتیاز بندی که کارشناسان انجام داده و بعد از تجزیه و تحلیل‌های لازم مشخص شد که به ترتیب کاهش هزینه‌های پارکینگ و معابر با امتیاز (۰,۲۸۳) اهمیت بیشتری داشته‌اند در رتبه بعد کاهش زمان سفر با

شکل ۷. امتیاز نهایی شاخص‌های اقتصادی



شکل ۸. امتیاز نهایی سیاست‌های مدیریت تقاضای حمل و نقل از بعد اقتصادی



بعد زیست محیطی

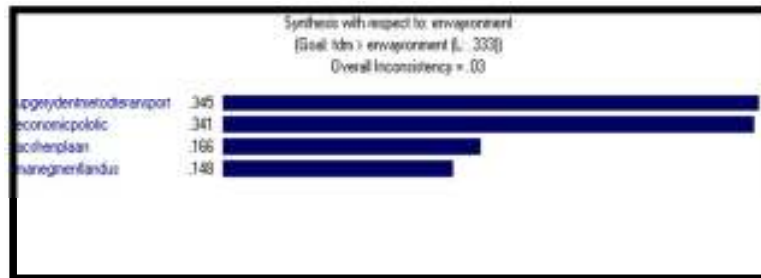
از نظر کارشناسان برای شهر تهران به این گونه است که ارتقای گزینه‌های حمل و نقل با امتیاز (۰,۳۴۵)، سیاستهای اقتصادی با امتیاز (۰,۳۴۱) برنامه‌های اجرایی با امتیاز (۰,۱۶۶) و در آخر مدیریت کاربری زمین با امتیاز (۰,۱۴۸) قرار گرفته است. بنابراین، اولویت بندی نشان می‌دهد که ارتقا گزینه‌های حمل و نقل عمومی برای کاهش خودروی شخصی و سیاست‌های اقتصادی با استفاده از مالیات‌ها می‌تواند در شهر تهران جنبه اجرایی بیشتری از نظر بعد زیست محیطی داشته باشد.

بعد زیست محیطی پایه دیگر و مهم حمل و نقل پایدار است شاخص‌های این بعد از نظر سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر شامل هوای پاک، کاهش ترافیک، کاهش مصرف انرژی، کاهش رد پای اکولوژیک می باشد در رتبه بندی که کارشناسان انجام داده‌اند به ترتیب هوای پاک با امتیاز (۰,۴۸۳)، کاهش ترافیک با امتیاز (۰,۲۷۲)، کاهش مصرف انرژی با امتیاز (۰,۱۵۷) و کاهش جای پای اکولوژیک با امتیاز (۰,۰۸۸) به ترتیب از پر اهمیت‌ترین تا کم اهمیت‌ترین رتبه بندی گردیدند اولویت بندی کلی در بعد زیست محیطی

شکل ۹. امتیاز نهایی شاخص های زیست محیطی



شکل ۱۰. امتیاز نهایی سیاست های مدیریت تقاضای حمل و نقل از نظر زیست محیطی



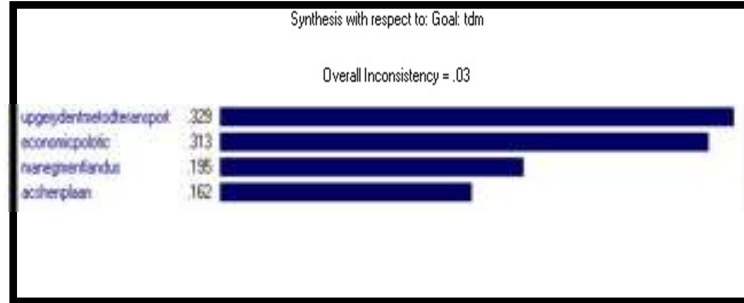
مدل کلی اولویت بندی سیاست‌های (مدیریت تقاضای سفر در کلانشهر تهران)

گزینه‌های نقلی شود. ابزارهای اقتصادی با امتیاز نهایی (۰,۳۴۱) سهولت استفاده از خودروی شخصی را با مشکل مواجه می‌کند این ابزارها شهروندان را به سمت سوی می‌برند که تمایلات خود را به سمت حمل و نقل عمومی افزایش دهند. زیرا استفاده از خودروی شخصی می‌تواند بسیار پرهزینه باشد. در رتبه بعدی مدیریت کاربری زمین با امتیاز (۰,۱۹۵) قرار گرفته البته این سیاست بیشتر می‌تواند در توسعه‌های آتی شهر و یا بهسازی بافت فرسوده جنبه اجرایی بیشتری داشته باشد. و در رتبه آخر برنامه‌های اجرایی دیگر با

در مرحله آخر نرم افزار اکسپرت چویس این امکان را فراهم آورده است که امتیاز تمام معیارهای وزیرمعیارها را باهم تلفیق کرده و گزینه‌ها رو براساس امتیاز نهایی اولویت بندی می‌کند. در این پژوهش بعد از مرحله تلفیق امتیاز معیارها و زیرمعیارها مشخص شد که از نظر متخصصین ارتقای گزینه‌های حمل و نقل با امتیاز نهایی (۰,۳۲۹) جنبه اجرایی بیشتری دارد. توجه به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی، دوچرخه، پیاده رو... می‌تواند در برون رویی شهر تهران از مشکلات حمل و نقلی به عنوان مهمترین خط

امتیاز (۰,۱۶۲) قرار گرفته این سیاست‌ها همان طور که اشاره شد، بیشتر بصورت جزئی هستند و اگر ما بتوانیم کلیت سیستم حمل و نقل را ساماندهی کنیم این سیاست‌ها

می‌توانند برای بهبود بیشتر جنبه اجرایی در کلانشهر تهران داشته باشند.

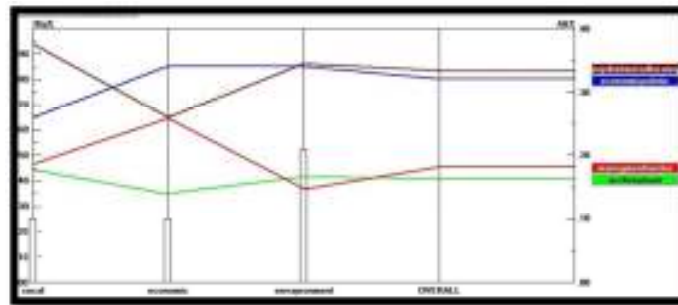


تحلیل حساسیت

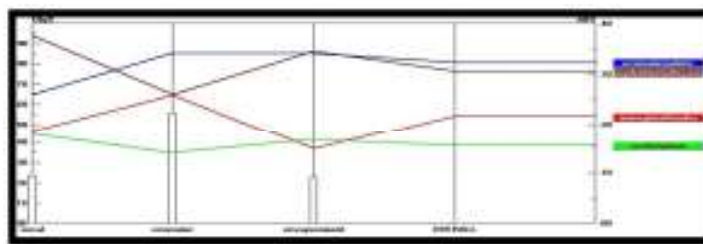
گرفت. شکل شماره (۱۳) تحلیل حساسیت معیار اقتصادی را نشان می‌دهد که ابزارهای اقتصادی نقش بیشتری دارند و حتی از گزینه ارتقا حمل و نقل هم پیشی گرفته در پایین هم گزینه مدیریت کاربری زمین افزایش داشته که نشان می‌دهد این گزینه نیز می‌تواند در نزدیک کردن شهر تهران به اهداف اقتصادی نقش داشته باشد و در آخر شکل شماره (۱۴) نشان می‌دهد که در معیار اجتماعی حمل و نقل، ارتقا گزینه‌های حمل و نقل از بین سیاست‌های مدیریت تقاضای حمل و نقل تاثیر بیشتری داشته است.

تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که گزینه‌های مختلف چگونه در رابطه با همدیگر در خصوص هر معیار و هم چنین، مجموع اولویت بندی شده اند. همان طور که مشاهده می‌شود در شکل شماره (۱۲) دو معیار اقتصادی و اجتماعی ثابت نگه داشته شده و معیار زیست محیطی افزایش پیدا کرده است و همان طور که مشهود است دو گزینه ارتقای حمل و نقل و ابزارهای اقتصادی به صورت هماهنگ افزایش پیدا کرده است. بنابراین، هرچه ما به دنبال افزایش کیفیت محیط زیست باشیم باید از سیاست‌های این دو گزینه بهره

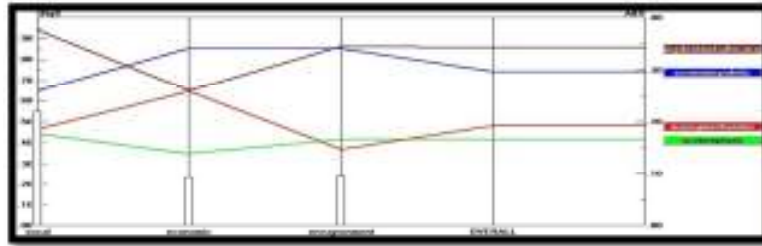
شکل ۱۲. نمودار تحلیل حساسیت معیار زیست محیطی



شکل ۱۳. نمودار تحلیل حساسیت معیار اقتصادی



شکل ۱۴. نمودار تحلیل حساسیت معیار اجتماعی



۵- نتیجه گیری

به حجم مشکلات به وجود آمده در این پژوهش پس از تحلیل وضعیت موجود سعی شد تا با بهره گیری از آراء هیئتی و استفاده از نظرات کارشناسان حوزه حمل و نقل شهری (دانشجویان، مسئولین شهرداری) و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (Ahp) و بهره‌گیری از نرم افزار اکسپرت چویس از میان سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر (TDM) سیاست‌های که با توجه به شرایط اجتماعی و اقتصادی، کالبدی کلانشهر تهران جنبه اجرایی بیشتری داشته باشند اولویت‌بندی شود. از این رو بعد از تجزیه و تحلیل‌های مورد نیاز مشخص شد که اولین سیاست اجرایی در کلانشهر تهران ارتقا گزینه‌های حمل و نقل و تهیه زیرساخت‌های لازم برای حمل و نقل‌های پایدارتر است. بنابراین، این سیاست به دنبال راهکارهایی است که توجه مسئولین را به سمت و سوی تهیه زیرساخت‌ها برای دوچرخه سواری، پیاده‌روی که گونه‌های غالب حمل و نقل در کشورهای توسعه یافته هستند جلب کند و در مرحله دوم به افزایش تعداد و کیفیت ناوگان حمل و نقل عمومی و توجه به برنامه‌های خودرو اشتراکی نایل آید. در رتبه بعدی ابزارهای اقتصادی قرار گرفته است که این سیاست به دنبال افزایش هزینه برای استفاده از خودروی شخصی است تا شهروندان را به سمت حمل و نقل عمومی هدایت کند البته این سیاست در صورتی جواب می‌دهد، که درآمدی که از خودروی شخصی به دست می‌آید همچون، عوارض معابر، پارکینگ، مالیات بر سوخت، خرید خودرو و... صرف بهبود حمل و نقل عمومی شود. در رتبه بعدی مدیریت کاربری زمین قرار گرفته، این سیاست بیشتر به نحوه چیدمان فضا می‌پردازد و توصیه می‌کند که شهر به صورت هوشمندانه توسعه یابد و از الگوی‌های توسعه‌ی حمل و نقل محور بهره گیرد این سیاست بیشتر برای توسعه‌ی آتی شهر تهران و یا شهرک‌های اطراف می‌تواند جنبه اجرایی داشته باشد. اما در مورد تهران مرکزی تا حدودی دور از انتظار است. در رتبه

حمل‌ونقل و ترافیک شهری، همواره به‌عنوان مبحثی کلیدی و اساسی در مطالعات شهری و ناحیه‌ای مطرح بوده است. زیرا یکی از نقش‌های اساسی زندگی شهری را تشکیل می‌دهد، که در ارتباط بخشیدن اکثر امور انسانی به یکدیگر و جریان یابی افراد، کالا، انرژی و اطلاعات محقق می‌گردد. با افزایش جمعیت شهرها مصرف کالا و خدمات افزایش پیدا می‌کند که به‌نوبه خود سبب افزایش ترافیک در مناطق شهری می‌شود اگر این ترافیک و حمل‌ونقل به‌درستی مدیریت نشود کیفیت محیط شهری پایین می‌آید. امروزه یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی کلانشهرهای ایران مسئله حمل‌ونقل درون‌شهری است کلانشهر تهران جمعیتی بالغ بر ۸٫۶ میلیون نفر را در خود جای داده است و روزانه به طور میانگین حدود ۱۸٫۶ میلیون سفر درون شهری را شکل می‌دهد که از این سفرها ۲۷ درصد با خودروی شخصی، ۲۳ درصد با تاکسی، ۲۲ درصد با اتوبوس، ۱۹ درصد با مترو، ۶ درصد با ون و مینی بوس، ۳ درصد با موتور سیکلت و متاسفانه کمتر از یک درصد با دوچرخه و پیاده صورت می‌گیرد. در این طرف به دلیل خودرو محور بودن سیستم حمل و نقل شهر تهران روزانه ۱۰۹۵۷ هزار مترمکعب بنزین و ۱۴۱۵۱ هزار متر مکعب نفت گاز سوزانیده می‌شود که به بیش از ۸۰ درصد از آلودگی‌های هوای شهر تهران دامن می‌زند که از این آلودگی خودروی شخصی مسئول ۳۵ درصد، موتورسیکلت ۲۶ درصد، وانت باری ۲۷ درصد تاکسی ۹ درصد و اتوبوس‌ها ۳ درصد هستند. و به این ترتیب ساکنان تهران سالانه به طور اجباری می‌بازان ۱۱۶ روز هوای ناسالم برای گروه‌های حساس ۸ روز هوای ناسالم برای تمام گروه‌ها و ۱۶ روز هوای بسیار ناسالم و خطرناک هستند. علاوه بر آلودگی هوا و تعطیل شدن مدارس و ادارات در طول سال، سیستم کنونی حمل و نقل موجب ترافیک شدید و اتلاف وقت و زیان‌های اقتصادی شده و همچنین سرو صدای بیش از حد که به بیماری‌های روحی روانی و استرس‌های شدید دامن زده است. بنابراین با توجه

-Adjo A. Amekudzi, Randall L. Guensler, (2007), "Evaluating Transportation System Sustainability: Atlanta Metropolitan Region".
 -Christopher Kennedy, Eric Miller, Amer Shalaby, Heather Maclean & Jesse Coleman, (2005), "The Four Pillars of Sustainable Urban Transportation, Transport Reviews, Vol. 25, No. 4, pp.393-414.
 -O'Riordan, T., (1981), "Environmentalism", second edition, Pion, London.
 -GTZ, (2003), SUTP Sourcebook 3D: Preserving and Expanding the Role of Nonmotorised Transport, <http://www.sutp.org/dn.php?file=3d-nmten>.
 -GTZ, (2005c) SUTP Sourcebook 3B: Bus Rapid Transit, <http://www.sutp.org/dn.php?file=3B-BRT-EN.pdf>.
 -I-CE, (2006a), Locomotives Full Steam Ahead, Volume 1, <http://www.ice>.
 -Jeon, C. M., and A. Amekudzi, (2005), "Addressing Sustainability in Transportation Systems Definitions, Indicators, and Metrics" Journal of Infrastructure Systems, Vol. 11, No. 1, pp. 31-50.
 -Todd Litman, (2016), "Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute.
 TERI, (2009), "An exploration of sustainability in the provision of basic urban services in Indian cities".
 -Luca Persia a, Ernesto Ciprianib, Veronica Sgarra a. Eleonora Meta, (2016), "Strategies and measures for sustainable urban transport systems", 6th Transport Research Arena April, pp. 18-21,
 -Litman, Todd, (2003), "Mobility Management" module (www.vtpi.org/gtz_module.pdf) of the Sustainable Transport Sourcebook, published by the Sustainable Urban Transport Project in United Nations Economic and Social Commission for Asia CITYNET and the Pacific (UNESCAP), Sustainable Urban Transportation System.
 -World Bank, (1996), "Livable Cities for the 21st Century".
 -WCED, (World Commission on Environment and Development), (1987), 'Our Common Future: The Brundtland.

آخر نیز سیاست برنامه اجرایی قرار گرفته که به دنبال مدیریت سفرها می‌باشد تا بتواند سفرهای غیر ضروری را حذف کند، این سیاست مدیریت سفرهای مدارس، تجاری، گردشگری را توصیه می‌کند تا بتوانیم بخشی از سفرهای غیر ضروری است را حذف کرده و حجم ترافیک بکاهیم.

۶- مراجع

- احمدی، م. و محرم نژاد، ن.، (۱۳۸۵)، "مدیریت پایدار حمل و نقل شهری و راهکارهای آن"، سومین کنفرانس منطقه‌ای مدیریت ترافیک، تهران.
 - آمارنامه شهرداری تهران، (۱۳۹۴).
 - حکمت‌نیا، ح.، موسوی، م.، و میرنجف، ع.، (۱۳۹۶)، "کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای"، انتشارات آزاد پیمان، تهران.
 -حاتمی‌نژاد، ح.، پوراحمد، ا.، حاتمی، ا.، (۱۳۹۷)، "برنامه ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار در مراکز شهری (منطقه ۱۲ کلانشهر تهران)"، مجله مدیریت ترافیک، شماره ۵۱.
 - زبردست، الف.، (۱۳۸۳)، "اندازه شهر تهران، وزارت مسکن و شهرسازی"، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
 - سلطانی، ع.، (۱۳۹۰)، "مباحثی در حمل و نقل شهری با تاکید بر رویکرد پایداری"، انتشارات دانشگاه شیراز.
 - شورجه، م.، (۱۳۹۴)، "مدیریت حمل و نقل شهری پایدار"، انتشارات پرهام نقش، تهران.
 -صرافی، م.، توکلی‌نیا، ج.، محمدیان، م.، (۱۳۹۳)، "اندیشه‌های نو در برنامه‌ریزی شهری"، تهران.
 -"کمیسیون عمران و حمل و نقل شورای اسلامی شهر تهران"، (۱۳۹۶).
 -مظفری‌پور، ن. و حاتمی، م.، (۱۳۹۰)، "ارزیابی سیستم‌های جامع حمل‌ونقل MRT با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP جهت تحقق توسعه پایدار شهری در ایران"، سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد.
 -Adams, W.M., (1990), "Green Development, Routledge, London, (2001) Green Development: Environment and Sustainability in the Third World, second edition, Routledge, London.

Prioritize Transport Demand Management Policy (TDM) in Tehran Metropolis Using Analytic Hierarchy Process (AHP)

Ahmad Hatami, M.Sc. Student, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran.

E-mail: Ahmad.hatami@ut.ac.ir

Received: March 2020-Accepted: September 2020

ABSTRACT

The system of transportation of the anatomy of the arteries and arterioles forms the urban life. And it is responsible for the movement of people and goods. A dynamic transport system can be a community development center. If it is not well designed and designed, it can lead to a network of services that ignores the changing and up-to-date needs, intensifying the situation of the poor, and harming the environment to exceed the general financial capability. Meanwhile, Tehran metropolitan area is now the main political, economic and social capital of Iran. It is involved with acute transport problems. Compressed traffic and intense air pollution are only part of those consequences. This is why the study seeks to prioritize travel demand management policies (TDM) to improve the city of Tehran. The research method is descriptive-analytic and based on Delphi's views. Therefore, firstly, the management policies demanded by the criteria of sustainable transport were extracted from different sources. They were graded by experts and then analyzed using Hierarchical Hierarchy Analysis (AHP) and Expert Rating software. The results indicate that in the current conditions of the Tehran metropolis, the attention paid to improving sustainable transport infrastructure such as bicycles, pedestrians and improving the quality of public transport fleet can have a better performance. In the next stage, economic instruments are the cost of using cars. One will attract citizens' desire for public transportation. At the next level, land use management can be used in the new development of the city of Tehran or the restoration of worn-out areas and, finally, the implementation of programs by removing unnecessary trips can be Apply in the first double window.

Keywords: Travel Demand Management (TDM), Sustainable Transportation, Sustainable Development, Analytical Hierarchy Model, Tehran Metropolis