

## روش‌های دستیابی به توسعه و حمل‌ونقل پایدار شهری



شهرداری شیراز

محسن حدیقه جوانی\*  
کارشناس ارشد مهندسی عمران - برنامه‌ریزی حمل‌ونقل؛  
جانشین مدیر مرکز کنترل ترافیک شهرداری شیراز

### چکیده

در جریان گسترش شهرنشینی و توسعه‌ی شهری، بخش حمل‌ونقل به‌طور هم‌زمان دو نقش مهم و کلیدی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را بر روند توسعه به عهده داشته است. شکل‌گیری فرم شهرهای جدید به‌طور عمده تحت تأثیر طرق حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی بوده و از سوی دیگر، بافت و قالب شهرها با به‌کارگیری سامانه‌های حمل‌ونقل شهری و میزان توفیق آن‌ها در انجام وظایف خود، گره خورده است. در سالیان اخیر، افزایش و پیچیده‌تر شدن چالش‌هایی نظیر مصرف زیاد انرژی، افزایش آلودگی هوا و آلودگی‌های صوتی، ضعف در برنامه‌ریزی، اتلاف وقت و کاهش ایمنی در حمل‌ونقل شهری، سبب گردیده است که مفهوم حمل‌ونقل پایدار، تبدیل به چشم‌انداز این بخش (منظور از بخش، بخش حمل و نقل اشاره شده در سطر اول است) در اکثر کشورهای دنیا گردد. به این منظور، این مقاله مفهوم پایداری را از سه دیدگاه اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی بررسی می‌کند و ضمن تعریف مفاهیم اولیه، شاخص‌هایی را برای ارزیابی آن معرفی می‌نماید. در ادامه، به بررسی مهم‌ترین عوامل و فاکتورهای اجرایی در تحقق حمل و نقل پایدار شهری پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: حمل‌ونقل پایدار، چالش‌های حمل و نقل، شاخص.



## ۱. مقدمه

امروزه صنعت حمل و نقل به منزله‌ی یکی از عوامل تأثیرگذار در فرایند رشد و توسعه‌ی جوامع انسانی تلقی می‌گردد. این بخش زیربنایی، نه تنها اشتغال‌زا می‌باشد و بر روند توسعه‌ی سایر بخش‌ها اثرگذار است، تحت تأثیر سایر بخش‌ها می‌باشد؛ بنابراین هر گونه برنامه‌ریزی و مدیریت و بهره‌برداری ناصحیح می‌تواند همچون عوامل بازدارنده در رشد و توسعه‌ی اقتصادی جوامع به شمار آید. امروزه مهم‌ترین زیرمجموعه‌ی سیستم‌های حمل و نقل، حمل و نقل‌های همگانی شهری هستند. در جهت‌گیری اکثر کشورهای صنعتی و پیشرفته‌ی جهان برای حل معضل ترافیک شهری و حومه، روآوری به سوی حمل و نقل همگانی به منزله‌ی یک اصل انکارناپذیر پذیرفته شده است و تلاش برای افزایش مطلوبیت‌های استفاده از سامانه‌های حمل و نقل همگانی از طریق انتخاب شاخص‌های بررسی عملکرد سیستم‌های حمل و نقل، به مثابه گامی مؤثر در ارتقاء انگیزه‌های به‌کارگیری سیستم‌های حمل و نقل همگانی از سوی افراد جامعه مطرح می‌باشد. در ادامه به بررسی دیگر فاکتورهای اجرایی مؤثر در تحقق حمل و نقل پایدار می‌پردازیم.

## ۲. چالش‌های حمل و نقل

برنامه‌ریزی حمل و نقل به دلیل ارتباط گسترده با سایر بخش‌های تولیدی و مصرفی و نظارتی جامعه، اهمیت زیاد و پیچیدگی فراوانی دارد. به این منظور، باید با برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت و بلندمدت، از بروز مشکلات بیشتر جلوگیری کرد؛ زیرا اتخاذ تصمیمات مقطعی و بدون در نظر گرفتن مباحث تخصصی، تبعات منفی بسیاری را در پی خواهد داشت. در این میان، شناخت دقیق مشکلات و معضلات در شبکه‌ی حمل و نقل می‌تواند اثرات منفی تصمیمات را کاهش دهد. از جمله چالش‌ها و معضلات می‌توان به نمونه‌های زیر اشاره کرد:

- مصرف زیاد انرژی؛
- آلودگی هوا و آلودگی‌های صوتی؛

- نبود برنامه‌ریزی دقیق در حمل‌ونقل شهری؛
- نبود مدیریت واحد شهری؛
- اتلاف وقت؛
- کاهش ایمنی.

### ۳. مفهوم پایداری

به منظور پیدا کردن درک صحیح از توسعه‌ی پایدار، لازم است در ابتدا مفهوم پایداری به خوبی روشن شود. برای شناخت مفهومی پایداری، برخی از تعاریف درخور توجه در این زمینه، در جدول (۱) آورده شده است. در دهه‌های اخیر، واژه‌ی پایداری در معنی «آنچه که می‌تواند در آینده تداوم یابد»، کاربرد پیدا کرده است. در یک سیستم پویا مانند جامعه‌ی بشری، پایداری اساساً به معنی ثبات تعادل در طول زمان است؛ بنابراین، این مفهوم چیزی نیست که بشود آن را در یک مقطع اندازه گرفت یا سنجید. از نظر عملی می‌توان این گونه بیان کرد که پایداری در گذر زمان به این معناست که عوامل بیرونی نتوانند تعادل یک سیستم را بر هم بزنند. به این منظور اغلب شاخص‌هایی که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود، در واقع به سنجش ناپایداری‌ها یا میزان و وسعت عدم تعادل‌ها می‌پردازند.

جدول ۱: برخی از تعاریف مطرح شده در زمینه‌ی پایداری

ردیف	مرجع	تعریف پایداری
۱	زاهدی و همکاران، ۱۳۸۶	پایداری به منزله‌ی وجه وصفی توسعه، وضعیتی است که در آن مطلوبیت و امکانات موجود در طول زمان کاهش نمی‌یابد.
۲	گیلمن، ۱۹۹۶	پایداری به میزان توانایی جامعه یا اکوسیستم یا هر سیستم جاری، برای تداوم کارکرد در آینده‌ی نامحدود اطلاق می‌شود؛ بدون اینکه اجباراً در نتیجه‌ی تحلیل رفتن منابعی که سیستم به آن‌ها وابسته است یا با بار بیش‌ازحد روی آن‌ها، به ضعف کشیده شود.



تعریف پایداری	مرجع	ردیف
پایداری وابسته به قابلیت سیستم برای سازگاری و انطباق، تغییر و تحول و پاسخگویی به محیط است و از آنجاکه محیط به نوبه‌ی خود همواره در حال تغییر است، فرایند سازگاری و انطباق سیستم باید یک فرایند پویا و حساس باشد؛ بنابراین یک سیستم پایدار، به کارکرد مناسب درونی و به رابطه‌ی سازگار با محیط و به عبارت بهتر به پایداری در درون و به پایداری در بیرون (در تعامل با محیط) نیازمند است تا در مجموع همچون سیستم پایدار عمل کند.	کهن، ۱۳۷۶	۳
پایداری موازنه‌ای است بین ضرورت‌های زیست محیطی و نیازهای توسعه که این موازنه از طریق کاهش فشارها و افزایش ظرفیت‌های موجود به دست می‌آید.	نصیری، ۱۳۸۴	۴

#### ۴. حمل و نقل پایدار

برنامه‌ریزی شهری و فرایند اجرای آن، کاری مستمر و همیشگی و پویاست و نمی‌شود با آن به صورت مقطعی و موقت و ایستا برخورد کرد. وجود نارسایی در روند برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل، آثار و عوارض زیانبار و گسترده‌ای همچون افزایش زمان سفر، مصرف زیاد انرژی، آلودگی هوا، کاهش ایمنی و از بین بردن بافت‌ها و پیوندهای سنتی شهر به بار آورده است. یکی از ویژگی‌ها و شاخص‌های محیط شهری مطلوب، دسترسی آسان و سریع و مطمئن شهروندان به نقاط مختلف شهر و بهره‌مندی از کاربری‌های گوناگون موجود در سطح شهر است. از آنجایی که در حدود ۳۰ درصد انرژی مصرفی دنیا در حمل و نقل‌های درون شهری و بین شهری مصرف می‌شود، حمل و نقل یکی از توجهات اصلی در پایداری شهرهاست. یک سیستم حمل و نقل پایدار نیازمند فعالیت‌هایی بیش از کنترل آلودگی هوا و ترافیک یا کاهش مصرف سوخت است و بررسی‌ها نشان داده است که هیچ راه‌حل منفردی برای حل معضل حمل و نقل وجود ندارد و رفع چنین مشکلی نیازمند یک سازوکار جامع و پویا و مطمئن است. واقعیت این است که وضعیت جابه‌جایی مردم در جوامع امروز نامطلوب است و

بدون انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، بدون شک در آینده نزدیک تبدیل به بحران خواهد شد؛ بنابراین هم کشورهای توسعه یافته و هم کشورهای در حال توسعه، ناگزیر هستند به سوی مدیریت پایدار حمل‌ونقل حرکت کنند و برای حل معضلات ترافیکی در شهرها می‌بایست مبانی و اصول حمل‌ونقل پایدار را به منزله‌ی مرکز ثقل برنامه‌های آتی مد نظر قرار داد (جهانشاهلو و امینی، ۱۳۸۶).

پایداری مورد نظر در زمینه‌های مختلفی بررسی شده است که عبارتند از:

الف- زمینه‌های اقتصادی: شامل هزینه‌های استفاده، استهلاک، سوخت و تعمیر و نگهداری سیستم حمل‌ونقل شخصی و همچنین کم‌تر بودن همین این هزینه‌ها برای سامانه‌ی حمل‌ونقل همگانی و صرفه‌جویی در هزینه‌های ناشی از اتلاف وقت و کاهش تصادفات (هزینه‌های افزایش سطح ایمنی) و نیز کاهش هزینه‌های سلامت روانی ناشی از کاهش تراکم ترافیک؛

ب- زمینه‌های اجتماعی: شامل عدالت اجتماعی و افزایش نقش حرکتی معابر و حمل‌ونقل سبز (پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری) و نیز افزایش سطح تعاملات اجتماعی؛  
ج- زمینه‌های زیست‌محیطی: شامل کاهش انتشار آلاینده‌های انتشار یافته از سیستم‌های حمل‌ونقل، کاهش مصرف انرژی، افزایش سطح سلامت عمومی جامعه و نیز کاهش سطح انواع آلودگی‌ها به خصوص آلودگی‌های صوتی و کاهش تأثیرات مخرب آن‌ها.

#### ۱-۴. ارائه‌ی تعاریفی در خصوص حمل‌ونقل پایدار

در این بخش از مقاله، به بررسی تعاریف ارائه‌شده درباره‌ی حمل‌ونقل پایدار پرداخته می‌شود. در جدول (۲) این تعاریف به همراه نویسندگان و مراجع آن‌ها نمایش داده شده است. حمل‌ونقل پایدار به سیستمی از حمل‌ونقل می‌گویند که تعادل اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی را براساس تقاضاهای موجود و جدید بتواند حفظ کند و از کنترل خارج نشود و بازدهی مناسبی داشته باشد.



## جدول ۲: تعاریفی از مفهوم حمل و نقل پایدار

ردیف	مرجع	مفهوم حمل و نقل پایدار
۱	صفرزاده و همکاران، ۱۳۸۷	سیاست‌ها و زیرساخت‌های حمل و نقل پایدار برای توسعه‌ی اقتصادی و حفظ محیط زیست و برابری اجتماعی، با هدف بهینه-سازی سیستم حمل و نقلی برای دستیابی به اهداف اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی، بدون به مخاطره انداختن نسل‌های آتی.
۲	صفرزاده و همکاران، ۱۳۸۷	حمل و نقل پایدار به کلیه‌ی اقدامات علمی و عملی برای جایگزینی روش‌های سازگار با محیط زیست، به‌جای توسعه‌های خطی حمل و نقلی اتلاق می‌گردد.
۳	کاشانی جو، ۱۳۸۷	نوعی از حمل و نقل که نیازها و تقاضای حال حاضر را بدون از بین بردن توانایی نسل‌های آینده برای رفع نیازهایشان برآورده می‌کند.
۴	احمدیان و سعیدیان، ۱۳۸۷	حمل و نقلی که سلامت عمومی را به خطر نمی‌اندازد و نیازمند سازگاری با منابع تجدیدپذیر است. این موضوع بدان معناست که در حمل و نقل پایدار، احیاء منابع برای استفاده‌ی نسل حاضر و حفظ منابع برای نسل‌های آتی در اولویت است .
۵	احمدیان و سعیدیان، ۱۳۸۷	نوعی از حمل و نقل که موجب کاهش آلاینده‌ی دی‌اکسیدکربن و سایر آلاینده‌ها شود و همواره موجب رجحان حمل و نقل همگانی، پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و دیگر فناوری‌های برتر همانند خودروهای برقی و هیبریدی و دوگانه‌سوز گردد.
۶	کیانژاد، ۱۳۸۷	حمل و نقلی که سه رویکرد اقداماتی برای کاهش و حذف سفرهای درون‌شهری و حرکت به سمت شیوه‌های حمل و نقلی غیرموتوری مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به جای استفاده از سیستم حمل و نقل موتوری و روی آوردن به سیستم‌های حمل و نقلی نوین در بخش انرژی داشته باشد.
۷	احمدی و محرم‌نژاد، ۱۳۸۵، مدیریت پایدار حمل و نقل شهری و راهکارهای آن	مؤثرترین و راحت‌ترین راه جابه‌جایی مردم و وسایل نقلیه با کمترین میزان مصرف انرژی (در زمینه‌ی سوخت و فعالیت‌های انسانی)، با مقبول‌ترین هزینه و کمترین ترافیک و کمترین اثرات زیست‌محیطی.

ردیف	مرجع	مفهوم حمل‌ونقل پایدار
۸	جهانشاهلو و همکاران، ۱۳۸۶	برآوردن نیازهای اساسی حمل‌ونقلی برای تمامی افراد، به نحوی که سلامت آدمی و اکوسیستم و عدالت را میان هر نسل و نسل‌های دیگر در نظر بگیرد.
۹	احمدی و محرم‌نژاد، ۱۳۸۵	حرکت روان وسایل نقلیه و مردم و کالاهاست که مستلزم آسایش مردم و پایداری محیطی به همراه رشد مطلوبیت در هزینه‌ها و تلاش‌های انسانی است.

منظور از پایداری این است که با هرگونه تغییر در میزان عرضه و تقاضا، پایداری و ثبات سیستم حمل‌ونقلی به هم نخورد یا بعد از مدت کوتاهی این ناپایداری به وجودآمده از بین برود.

#### ۲-۴. شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار

به‌طور کلی حمل‌ونقل پایدار از نظر اهداف اقتصادی، موجب توسعه‌ی اقتصادی می‌شود؛ به عبارت دیگر، برقراری نوعی حمل‌ونقل کارآمد به همراه بازدهی مکفی، باعث توسعه در این بخش می‌گردد و با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کارا و کارآمد، تعادل اقتصاد ملی حفظ می‌شود. این اقدامات از لحاظ اجتماعی باعث ارتقاء زندگی فردی و گروهی برای خروج از مسائلی مانند افسردگی ناشی از کم‌تحرکی و کاهش جابه‌جایی افراد کم‌درآمد و کم‌توانان جسمی مانند معلولان و سالخوردگان و کودکان می‌شود و به تحقق امنیت و عدالت اجتماعی و ارتقاء کیفیت زندگی در جامعه و سلامت و ایمنی می‌انجامد؛ همچنین با دستیابی به اهداف زیست‌محیطی، موجب بهبود محیط زیست می‌شود و به برون‌رفت از مسائلی چون عوارض زیست‌محیطی تولید خودرو و افزایش تقاضا برای مصرف سوخت‌های فسیلی و آلودگی هوا و آلودگی‌های صوتی و مسائلی می‌انجامد که موجب به خطر افتادن سلامت شهروندان می‌شود.

شاخص‌های ارائه‌شده در این مقاله، در زمینه‌ی حمل‌ونقل پایدار از لحاظ اهداف اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی به ترتیب در جدول‌های (۳) و (۴) و (۵) نشان



داده شده است. در ستون آخر این جدول‌ها، میزان سهولت دستیابی به داده‌ها به این صورت نشان داده شده است که عدد ۱ نشان‌دهنده‌ی وجود اطلاعات به شکل استاندارد و عدد ۲ بیانگر وجود اطلاعات به شکل غیراستاندارد و عدد ۳ به معنای نبود اطلاعات در حال حاضر می‌باشد.

جدول ۳: شاخص‌های اقتصادی حمل‌ونقل پایدار (احمدی و محرم‌نژاد، ۱۳۸۵، بررسی

اطلاعات آماری ترافیک براساس شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار)

شاخص	توضیحات	جهت گیری	میزان دستیابی
رضایت خاطر کاربران	طبقه‌بندی رضایت کاربران از شبکه‌ی حمل‌ونقل	↑	۳
زمان سفر روزانه	متوسط زمان سفر مبدأ و مقصد	↓	۳
دسترسی شاغلان	تعداد شغل و خدمات تجاری با فاصله‌ی دسترسی زمانی ۳۰ دقیقه تا محل اقامت	↑	۳
کاربری چندمنظوره‌ی اراضی	متوسط تعداد مراکز خدمات‌دهی (مدارس و فروشگاه‌ها) که قابلیت پیاده‌روی تا منازل را دارند.	↑	۳
ارتباطات الکترونیکی	بخشی از جمعیت که به اینترنت دسترسی دارند.	↑	۳
سرانه‌ی سفر و وسیله‌ی نقلیه	سرانه‌ی وسایل نقلیه‌ی موتوری، مقدار کارکرد موتور در کیلومتر (مایل)، به‌خصوص در ساعات اوج ترافیک	↓	۳
تنوع در راه‌های حمل‌ونقل	تنوع و کیفیت طرق حمل‌ونقل و در دسترس جامعه	↑	۳
تفکیک طرق حمل و نقل	سهم طریق‌های سفر در حمل‌ونقل	↑	۳
تأخیر در تراکم ترافیک	سرانه‌ی تأخیر ناشی از ترافیک روزانه	↓	۳
هزینه‌های سفر	سهم هزینه‌ی خانوار در حمل‌ونقل	↓	۳



شاخص	توضیحات	جهت گیری	میزان دستیابی
کارایی در هزینه‌های حمل‌ونقل	حمل‌ونقل به‌منزله‌ی بخشی از مجموعه فعالیت‌های اقتصادی بر یک واحد تولید ناخالص ملی	↓	۳
هزینه‌های تسهیلات و امکانات حمل‌ونقل	سرانه‌ی مخارج جاده‌ها و پارکینگ‌ها و خدمات ترافیک	↓	۳
بازدهی در درآمدها	سهم هزینه‌های جاده و پارکینگ برعهده‌ی کاربران	↓	۳
کارایی در حمل کالا	تسریع و امکان دستیابی به حمل‌ونقل تجاری و کالا	↑	۳
خدمات تحویل در درب منازل	کیفیت و کمیت خدمات تحویل در درب منزل	↑	۳
حمل‌ونقل تجاری	کیفیت خدمات حمل‌ونقل تجاری به کاربران (بازاریابی و سازمان‌های دولتی و گردشگران)	↑	۳
هزینه‌های تصادفات	سرانه‌ی هزینه‌ی تصادفات	↓	۳
کیفیت برنامه‌ریزی	جامعیت فرایندهای برنامه‌ریزی	↑	۳
مدیریت جابه‌جایی	پیاده‌سازی و مدیریت رفت‌وآمد در مشکلات سفر و افزایش بازدهی سامانه‌ی حمل‌ونقل	↑	۳
برنامه‌ریزی در کاربری زمین	اعمال نمونه‌هایی از برنامه‌ریزی کاربری زمین در نتایج قابل‌دسترس و حمل‌ونقل چندشیوه‌ای	↑	۳
اصلاح قیمت‌گذاری	جامعیت در اصلاح قیمت‌گذاری مانند عوارض تراکم ترافیک و پارکینگ و...	↑	۳



## جدول ۴: شاخص‌های اجتماعی حمل و نقل پایدار (احمدی و محرم‌نژاد، ۱۳۸۷)

شاخص	توضیحات	جهت‌گیری	میزان سهولت به دسترسی
طبقه‌بندی کاربران	نرخ رضایت کلی کاربران خصوصاً قشر آسیب‌پذیر	↑	۳
ایمنی	سرانه‌ی تصادفات منجر به معلولیت و مرگ و میر	↓	۳
سلامت	بخشی از جمعیت که پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌کنند.	↑	۳
قابلیت زندگی	کیفیت محیط محلی و قابلیت زندگی در جامعه	↑	۳
حفاظت از آثار فرهنگی و تاریخی	نقش حفاظت از ارزش‌های تاریخی و فرهنگی در تصمیم‌گیری‌های مربوط به حمل و نقل	↑	۳
غیررانندگان	کیفیت خدمات حمل و نقل و دسترسی به آن برای افرادی که وسیله نقلیه‌ی شخصی ندارند.	↑	۳
استطاعت مالی	سهم درآمد خانوارهای کم‌درآمد برای حمل و نقل	↓	۳
کم‌توانان جسمی	کیفیت سرویس‌دهی و تسهیلات برای کم‌توانان جسمی	↑	۳
حمل و نقل غیرموتوری	کیفیت شرایط پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری	↑	۳
سفرهای کودکان	سهم سفر کودکان به مدارس و مقصدهای کوتاه و در دسترس با پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری	↑	۳
برنامه‌ریزی فراگیر	میزان مشارکت افراد در طرح‌های حمل و نقل	↑	۳

جدول ۵: شاخص‌های زیست‌محیطی حمل‌ونقل پایدار (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷)

شاخص	توضیحات	جهت‌گیری	میزان سهولت به دسترسی
انتشار گازهای گلخانه‌ای	سرانه‌ی مصرف سوخت فسیلی و انتشار $CO_2$ و دیگر گازهای گلخانه‌ای	↓	۱
سایر آلاینده‌ها	سرانه‌ی انتشار آلاینده‌های معمول $CO$ , $VOC$ , $Nox$ ، ذرات معلق	↓	۱
آلودگی هوا	تناوب تجاوز آلودگی هوا از حد مجاز	↓	۳
آلودگی صوتی	سهمی از جمعیت که در معرض سطوح بالای آلودگی صوتی قرار دارند.	↓	۳
آلودگی آب	سرانه‌ی زیان‌های واردشده با جریان‌های آب ناشی از وسایل نقلیه‌ی موتوری	↓	۳
اثرات کاربری زمین	سرانه‌ی اختصاص زمین به تسهیلات حمل و نقل	↓	۳
حفاظت از زیستگاه‌ها	حفاظت از مناطق حفاظت‌شده (جنگل‌ها و تالاب‌ها و...)	↑	۳
جداسازی زیستگاه‌ها	متوسط اندازه‌ی حفاظتگاه‌های حیات وحش که از آن جاده‌ای عبور نکرده است.	↑	۳
بازدهی منابع	مصرف منابع تجدیدناپذیر در وسایل نقلیه‌ی حمل‌ونقل موتوری	↓	۳

به‌منظور ارزیابی صحیح و رشد روند پایداری در عرصه‌ی حمل‌ونقل، به نظر می‌رسد سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های اجرایی در تحقق این هدف نقش بسزایی داشته باشد. به‌طور کلی این سیاست‌ها و برنامه‌ها عبارتند از (جهانشاهلو و امینی):

- تغییر ساختار شهری و کاربری اراضی؛
- مدیریت تقاضای سفر در جهت کاهش سفر و تقلیل تأثیرات سوء حمل‌ونقل؛
- تغییر فرهنگ استفاده از وسایل نقلیه‌ی شخصی؛



- مدیریت ترافیک در جهت روان‌سازی ترافیک؛
- پیش‌بینی نیازهای گروه‌های کاربران؛
- ارزیابی زیست‌محیطی؛
- مدیریت بحران و حوادث در شبکه‌ی حمل‌ونقل.

## ۵. انواع متعدد فاکتورهای اجرایی در تحقق توسعه و حمل‌ونقل پایدار شهری

در برنامه‌ریزی و توسعه‌ی پایدار شهری، عوامل اجرایی تاثیرگذاری وجود دارند که برخی از آن‌ها عبارتند از:

- توسعه‌ی کمی و کیفی حمل‌ونقل همگانی  
نقش سامانه‌های حمل‌ونقل درون‌شهری را در نیل به اهداف بلندمدت پایداری شهری، می‌توان از جمله تأثیرگذارترین عوامل در این بین دانست که برخی از فواید آن عبارتند از: هزینه‌های کمتر، سرعت بیشتر، مصرف سوخت و انرژی کمتر، آلودگی کمتر محیط زیست، تراکم کمتر ترافیک و افزایش ارزش زمین.

- توسعه‌ی سامانه‌ی حمل‌ونقل غیرموتوری (حمل‌ونقل سبز)  
حمل‌ونقل غیرموتوری را می‌شود به‌طور کلی در دو قالب دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی در نظر گرفت. دوچرخه‌سواری بدون تردید یکی از شیوه‌های مناسب و ایده‌آل سفرهای درون‌شهری است. آنچه که رواج این شیوه را محدود می‌کند، عمدتاً بحث ایمنی و شیب و فرازهای زیاد درون شهرهاست. از طرف دیگر، پیاده‌روی نیز اگرچه یک نوع ورزش است، در اکثر شهرها به‌منزله‌ی یکی از مدهای حمل‌ونقل درون‌شهری محسوب می‌شود. تأثیر پیاده‌روی را در تحقق حمل‌ونقل پایدار می‌توان از جنبه‌هایی چون نقش آن در سلامت روحی و جسمی، افزایش سطح تعاملات اجتماعی جامعه، حفظ محیط‌زیست و تقلیل‌دهنده‌ی تقاضای سفرهای درون‌شهری بررسی کرد.

- مدیریت تقاضای سفر  
مدیریت تقاضای سفر از راهکارهای بسیار مهم در کاهش تعداد سفرها و یکی از فاکتورهای اساسی حمل‌ونقل پایدار است. با این نوع مدیریت بر سفرها و در حقیقت مدیریت بر سیستم عرضه، رغبت مردم به استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل شخصی

تک‌سرشتین کاهش پیدا می‌کند و آنان به استفاده از سیستم‌های همسوار یا سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی روی می‌آورند. با این نوع مدیریت سیستم و جابه‌جایی ساعات کاری و در حقیقت با پخش ساعت اوج در شبانه‌روز، دیگر به این شکل شاهد ایجاد گره‌های ترافیکی در سطح معابر شهری نخواهیم بود و این نوع مدیریت، تأثیرات درخور تأملی بر تحقق حمل‌ونقل پایدار خواهد داشت.

#### • ارتقاء فرهنگ ترافیک

ارتقاء فرهنگ ترافیک را می‌شود مهم‌ترین فاکتور در تحقق توسعه و حمل‌ونقل پایدار دانست؛ فاکتوری که اهمیت آن در بین موضوعات مربوط به حمل‌ونقل اجتناب‌ناپذیر می‌باشد و در صورت تحقق نیافتن این موضوع، هیچ‌گاه فعالیت‌های حمل‌ونقلی به سوی رشد و توسعه رو نخواهد نهاد و این فعالیت‌ها صرفاً، صرف هزینه و هدررفت سرمایه خواهد بود. پر واضح است که مشکلات حمل‌ونقل شهر یک معلول چندعلتی است که یکی از عوامل آن، بی‌توجهی شهروندان به قوانین ترافیک و رعایت نکردن آن است که ناشی از فقر فرهنگی می‌باشد.

### ۶. نتیجه‌گیری و ارائه‌ی پیشنهادها

یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر کشور، مقوله‌ی حمل‌ونقل انسان و کالا است. رشد بی‌رویه‌ی منابع انرژی‌های تجدیدناپذیر و آلودگی هوا و آلودگی صوتی ناشی از تراکم وسایل نقلیه، از پیامدهای منفی و مستقیم بی‌توجهی به پایداری در توسعه‌ی حمل‌ونقل، در عرصه‌ی ملی و جهانی است. از سوی دیگر، کسانی که دسترسی کمتری به حمل‌ونقل و مزایای آن دارند، به‌طور غیرمستقیم در معضلات ناشی از حمل‌ونقل شریک هستند و این سبب نارضایتی عموم مردم از در نظر نگرفتن عدالت از سوی مدیران سامانه‌های حمل‌ونقل است. از این رو بازبینی صنعت حمل‌ونقل از دیدگاه پایداری و بررسی شاخص‌های دستیابی به این راهبرد نوین جهانی، ضروری به نظر می‌رسد. این مقاله در ابتدا مفهوم پایداری و حمل‌ونقل پایدار را تشریح کرده است؛ سپس برای دستیابی به این هدف، مطابق با جدول‌های (۳) و (۴) و (۵)، از دیدگاه‌های اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی، شاخص‌هایی را ارائه نموده است.



## منابع

۱. احمدی، مه‌ری و محرم نژاد، ناصر. (۱۳۸۵). بررسی اطلاعات آماری ترافیک براساس شاخص‌های حمل‌ونقل پایدار. سومین کنفرانس منطقه‌ای ترافیک، تهران.
۲. احمدی، مه‌ری و محرم نژاد، ناصر. (۱۳۸۵). مدیریت پایدار حمل‌ونقل شهری و راهکارهای آن. سومین کنفرانس منطقه‌ای ترافیک، تهران.
۳. احمدیان، رضا و سعیدیان، وحید. (۱۳۸۷). تأثیر حمل‌ونقل بر کاربری‌های شهری با رویکرد توسعه‌ی پایدار. هشتمین کنفرانس حمل‌ونقل ترافیک، تهران.
۴. جهانشاهلو، لعلا و امینی، الهام. (۱۳۸۶). برنامه‌ریزی شهری و نقش آن در دستیابی به حمل‌ونقل پایدار. هفتمین کنفرانس حمل و نقل و ترافیک، تهران
۵. زاهدی، شمس‌السادات (۱۳۸۶). توسعه‌ی پایدار، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۶. صفارزاده، محمود؛ چاووشی، امیرپویا و زینالی، یاشار. (۱۳۸۷). نوآوری در حمل‌ونقل عمومی شهری در جهت توسعه‌ی پایدار. هشتمین کنفرانس حمل‌ونقل ترافیک، تهران
۷. کهن، گوئل. (۱۳۷۶). شاخص‌شناسی در توسعه‌ی پایدار: توسعه‌ی اقتصادی و حساب‌های ملی در بستر سبز. تهران: شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
۸. کاشانی‌جو، خشایار. (۱۳۸۷). نقش حرکت پیاده و پیاده‌راه‌ها در توسعه‌ی پایدار شهرها. هشتمین کنفرانس حمل‌ونقل ترافیک، تهران.
۹. کیانژاد، سیدقاسم. (۱۳۸۷). الگوی بهینه سیستم‌های حمل‌ونقل پایدار در کشورهای در حال توسعه. هشتمین کنفرانس حمل‌ونقل ترافیک، تهران.
۱۰. نصیری، حسین. (۱۳۸۴). توسعه و توسعه پایدار، تهران: دایره سبز.

ب. انگلیسی

11. Gilman, R. (1996). *Sustain ability*. <http://www.Context.org/ICLIB/DEFS/AIADef.html>>