

بررسی ابعاد و محورهای حمل و نقل پایدار شهری

محمدحسن دانشوریان

کارشناسی ارشد جمعیت شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی ابعاد و محورهای حمل و نقل پایدار شهری انجام شد. روش تحقیق کتابخانه ای با استفاده از کتب و مقالات و پایان نامه ها انجام گرفت. نتایج نشان داد ابعاد حمل و نقل پایدار شهری در ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی قرار می گیرد که بر روی محورهای فرآیند تصمیم سازی در برنامه ریزی، وابستگی به خودرو، عدالت در ارائه خدمات، طراحی و اجرای زیرساخت ها و تأسیسات حمل و نقل، کاربری زمین و مناطق در حال توسعه قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: ابعاد، محور، حمل و نقل، حمل و نقل پایدار، شهر

مقدمه

حمل و نقل پایدار شهری به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن بیست و یکم، به دلیل تأثیرات عمیق آن بر کیفیت زندگی شهروندان، محیط زیست و اقتصاد شهری، در کانون توجه محققان، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است. با افزایش روزافزون جمعیت شهری و گسترش شهرها، نیاز به سیستم‌های حمل و نقل کارآمد و پایدار بیش از پیش احساس می‌شود. این سیستم‌ها نه تنها باید به تسهیل جابه‌جایی افراد و کالاها کمک کنند، بلکه باید به حفظ محیط زیست، کاهش آلودگی هوا و ترافیک، و ارتقای کیفیت زندگی شهری نیز توجه داشته باشند. ابعاد حمل و نقل پایدار شامل جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است. از یک سو، حمل و نقل پایدار باید به بهینه‌سازی هزینه‌ها و افزایش دسترسی به خدمات و امکانات شهری کمک کند و از سوی دیگر، باید به کاهش اثرات منفی ناشی از آلودگی و ترافیک بر سلامت عمومی و محیط زیست بپردازد. همچنین، توجه به عدالت اجتماعی و تأمین دسترسی برابر به سیستم‌های حمل و نقل برای تمامی اقشار جامعه از دیگر محورهای مهم در این زمینه است. لذا در این مقاله، به بررسی ابعاد و محورهای حمل و نقل پایدار شهری پرداخته خواهد شد.

حمل و نقل

حمل و نقل در مراکز شهری، به معنی جابجایی انسان و کالاها با وسایل حمل و نقل موتوری، به دو صورت خصوصی (بیشتر با خودروهای شخصی) و عمومی (مثل حمل و نقل ریلی یا آبی) و همچنین با وسایل غیر موتوری (مثل دوچرخه یا پیاده) است که به انجام می‌رسد (سعیدنیا، ۱۳۹۰: ۳۲).

حمل و نقل درون شهری

بخشی از سیستم حمل و نقل است که با هدف دسترسی بین کاربری‌های مختلف در محدوده یک شهر، کار عبور و مرور و جابجایی انسان و کالا را بین فضاهای انطباق یافته (=کاربری‌ها) بر عهده دارد به بیان دیگر حمل و نقل درون شهری مجراهای انطباق یافته ای است که به همراه فضاهای انطباق یافته چارچوب کالبدی سیستم شهری را تشکیل داده و بین این فضاها، از طریق مجراهای مذکور (شبکه‌های حمل و نقل)، روابط متقابل درون مجرای یا درون شبکه‌ای را ایجاد و به جریان می‌اندازد (شرافتی مقدم، ۱۴۰۲: ۵۷).

حمل و نقل پایدار

حمل و نقل پایدار اصطلاحی است که در حوزه‌ی توسعه پایدار معرفی گردیده است و تعاریف مختلفی برای آن ارائه شده است که اکثر آن‌ها از شالوده‌ی مشترکی برخوردارند. شورای وزیران حمل و نقل اتحادیه اروپا یک سیستم حمل و نقل پایدار را سیستمی تعریف می‌کند که:

- دسترسی پایه و نیازمندی‌های توسعه‌ای افراد، شرکت‌ها و جوامع را در قالبی ایمن به شکلی تأمین می‌نماید که با سلامت انسان و اکوسیستم پیرامون وی سازگاری داشته و از یک سو بین انسان‌های متعلق به یک نسل بشر و از سوی دیگر بین نسل‌های مختلف بشر در زمان حال و آینده در بهره‌مندی از چنین شرایطی عدالت را رعایت می‌نماید.

- مقرون به صرفه بوده و ضمن برخورداری از اثربخشی در عملیات، امکان انتخاب از بین حالات مختلف حمل و نقل را فراهم می‌نماید. همچنین از ایجاد محیط اقتصادی رقابتی و توسعه‌ی متوازن بین نواحی جغرافیایی پشتیبانی می‌کند (شورچه، ۱۳۹۴).

ابعاد حمل و نقل پایدار شهری

همانند مبحث توسعه پایدار که دارای سه بعد مهم «زیست محیطی»، «اجتماعی» و «اقتصادی» می‌باشد، موضوع حمل و نقل پایدار نیز به عنوان شاخه‌ای حرفه‌ای و تخصصی از توسعه پایدار دارای هر سه بعد فوق می‌باشد.

- بعد زیست محیطی حمل و نقل پایدار

بعد زیست محیطی حمل و نقل پایدار در برگیرنده‌ی روش‌ها و شیوه‌های مختلفی از حمل و نقل است که بر روی کاهش مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌ها و دیگر تأثیرات سوء اکولوژیکی اثر می‌گذارد. سیستم حمل و نقل از عوامل عمده‌ی آلوده کننده‌ی هوا می‌باشد، از طرفی نیز حمل و نقل به عنوان عاملی غیر مستقیم در ایجاد آلودگی آب مؤثر است. در کنار موارد مطرح شده آلودگی صوتی ناشی از عبور و مرور خودروها بر معضل تخریب اکولوژیکی محیط زیست نیز مؤثر می‌باشد. جذب انرژی خورشید توسط سطوح سیاه آسفالت، آلودگی صوتی و آلودگی منظر ناشی از ترافیک شهری از دیگر اثرات ناپایداری زیست محیطی در بخش حمل و نقل می‌باشد.

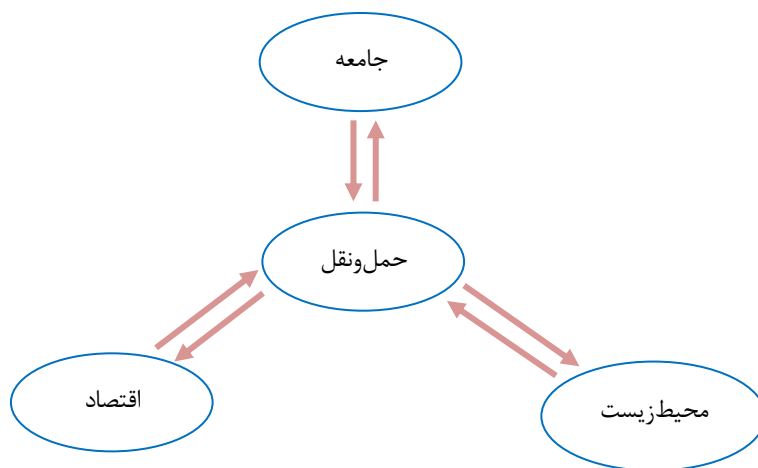
- بعد اجتماعی حمل و نقل پایدار

این بعد بیشتر بر کافی بودن دسترسی سریع و راحت به خدمات حمل و نقل برای همه‌ی اقشار جامعه و تضمین عدالت اجتماعی تأکید دارد. در ضمن این موضوع تأکید ویژه‌ای بر حفظ امکانات و منابع طبیعی و از آن جمله انرژی‌های تجدید ناپذیر برای نسل‌های آتی با افقی نامحدود قائل می‌شود. همچنین به دلیل وجود معضلات ناشی از صدمات جانی در حمل و نقل، همواره سعی بر آن است تا به وسیله‌ی اعمال کنترل‌های حمل و نقلی، بخشی از مشکلات این بخش را حل نمود.

- بعد اقتصادی حمل و نقل پایدار

بعد اقتصادی و مالی شامل مناسب بودن ساختار سازمانی، اقدامات و سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌های حمل و نقل می‌باشد. به طوری که علاوه بر ملاحظات زیست محیطی در تحقق حمل و نقل پایدار، اقتصاد سالم و پویا نیز از الزامات دستیابی به حمل و نقل پایدار محسوب می‌شود. برخی از مزایای اقتصادی که توسط سیستم حمل و نقل پایدار می‌تواند ایجاد شود عبارتند از: دسترسی سریع به محل کار، قابلیت حمل و نقل راحت تر و سریع تر کالاها و غیره. در مقابل وابستگی کشورها به محصولات نفتی از جمله عوامل اقتصادی دخیل در پایداری حمل و نقل و توسعه پایدار است. در نتیجه کاهش وابستگی به واردات انرژی - های تجدید ناپذیر از نکات حائز اهمیت در راستای دستیابی به بعد اقتصادی حمل و نقل پایدار به حساب می‌آید (سالاری و فریبرز عراقی، ۱۳۸۹: ۱۲۳).

چنان که در این بخش مشاهده شد، ابعاد حمل و نقل پایدار دارای روابط متقابل پیچیده‌ای با یکدیگر هستند. به این صورت که زمانی که مثلاً بحث سوخت‌های فسیلی در این مبحث مطرح می‌شود می‌تواند به گونه‌ای در هر سه بعد مشاهده گردد: استفاده از سوخت‌های فسیلی تجدید ناپذیر سبب می‌شود که سهم نسل‌های آتی از این منابع کم شده و لذا استفاده زیاد سوخت، عدالت بین نسلی را زیر سوال می‌برد (بعد اجتماعی) همچنین این سوخت‌ها آلودگی هوای زیاد به دنبال دارند (بعد زیست محیطی) و در نهایت وابستگی کشورها به محصولات نفتی از جمله عوامل اقتصادی دخیل در پایداری حمل و نقل است.



شکل (۱): روابط بین ابعاد حمل و نقل پایدار (میرزائی، ۱۳۹۰: ۳۷)

بنابراین در هر نوع برنامه ریزی حمل و نقلی، خصوصاً در زمینه حمل و نقل پایدار، نیاز است که نتیجه تصمیمات اتخاذ شده در هر یک از این ابعاد سه گانه در کوتاه مدت یا بلندمدت مد نظر قرار گیرد.

اهداف حمل و نقل پایدار

حمل و نقل پایدار شهری به عنوان یک رویکرد جامع و یکپارچه در مدیریت سیستم های حمل و نقل، اهداف متعددی را دنبال می کند که به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ محیط زیست کمک می کند. یکی از اهداف اصلی حمل و نقل پایدار، کاهش آلودگی هوا و صدا ناشی از وسایل نقلیه است. با ترویج استفاده از وسایل نقلیه عمومی، دوچرخه سواری و پیاده روی، می توان به کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و بهبود کیفیت هوا کمک کرد. افزایش دسترسی و عدالت اجتماعی نیز از دیگر اهداف مهم این رویکرد است. حمل و نقل پایدار باید به همه اقشار جامعه، به ویژه گروه های آسیب پذیر، دسترسی برابر به خدمات حمل و نقل را فراهم کند. این هدف شامل بهبود دسترسی به امکانات عمومی، خدمات بهداشتی، آموزشی و تفریحی است. بهینه سازی هزینه ها نیز یکی دیگر از اهداف حمل و نقل پایدار است. سیستم های حمل و نقل باید به گونه ای طراحی شوند که هزینه های اقتصادی را کاهش دهند. این شامل کاهش هزینه های سوخت، تعمیر و نگهداری و زمان سفر است. استفاده از وسایل نقلیه عمومی و بهینه سازی مسیرها می تواند به صرفه جویی در هزینه ها منجر شود. تسهیل جابه جایی و کاهش ترافیک از دیگر اهداف این رویکرد است. حمل و نقل پایدار باید به تسهیل جابه جایی افراد و کالاها کمک کند و از ایجاد ترافیک های سنگین جلوگیری کند. این هدف با طراحی شبکه های حمل و نقل کارآمد و بهینه سازی زمان سفر محقق می شود. ترویج استفاده از فناوری های نوین نیز یکی از اهداف کلیدی حمل و نقل پایدار است. استفاده از فناوری های نوین مانند سیستم های حمل و نقل هوشمند، خودروهای برقی و اشتراک گذاری وسایل نقلیه، می تواند به بهبود کارایی و پایداری سیستم های حمل و نقل کمک کند. حفظ منابع طبیعی و کاهش مصرف انرژی نیز از اهداف مهم این رویکرد به شمار می رود. حمل و نقل پایدار باید به حفظ منابع طبیعی و کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی کمک کند. تقویت سلامت عمومی نیز یکی دیگر از اهداف حمل و نقل پایدار است (سعیدنیا، ۱۳۹۰: ۱۴۵). با ترویج پیاده روی و دوچرخه سواری، این رویکرد می تواند به بهبود سلامت عمومی و کاهش بیماری های مرتبط با سبک زندگی کمک کند. در نهایت، حمل و نقل پایدار شهری به عنوان یک استراتژی کلیدی در توسعه پایدار، به دنبال ایجاد یک سیستم حمل و نقل کارآمد، عادلانه و سازگار با محیط زیست است که

به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ منابع طبیعی کمک کند که در جدول زیر به صورت اجمالی به ارائه اهداف حمل و نقل پایدار شهری پرداخته می شود.

جدول (۱): اهداف حمل و نقل پایدار

هدف کلی	هدف توسعه پایدار	هدف حمل و نقل پایدار	راهکارها
سازگاری محیطی	- کاهش آلودگی - کاستن از تغییرات اقلیمی	کاهش آلودگی ناشی از وسایل نقلیه و زیرساخت‌ها	- استانداردسازی خودروها - مالیات آلودگی - سوخت جایگزین
	حفاظت حیات وحش	کاهش سطح مورد استفادهی حمل و نقل	- کاهش سطح پارکینگ‌ها - کاهش استانداردهای ظرفیت معابر - مدیریت عرضه و تقاضا - طراحی هوشمند جاده‌ها - تشویق توسعه‌ی درون‌بافتی و پرتراکم
بهداشت و سلامت انسانی	کاهش صدمات جسمی	کاهش تصادفات	- جلوگیری از تصادفات - پیش‌گیری از وقوع تصادفات - مدیریت تقاضای ترافیک
	کاهش آلودگی هوا	کنترل میزان آلودگی	- رعایت استاندارد آلودگی - سوخت جایگزین - مدیریت تقاضای ترافیک
	افزایش تحرک فیزیکی	افزایش حمل و نقل انسان‌محور	- ارتقاء شرایط پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری - آرام سازی ترافیک - مدیریت تقاضای ترافیک
	جابه‌جایی مصرف‌کننده	- تأمین سرویس حمل و نقل مورد انتظار - فراهم کردن دامنهی انتخاب - کاهش تراکم ترافیکی و موانع	- تأمین ظرفیت جاده‌ای لازم - تأمین خدمات ترانزیت - مدیریت تقاضای ترافیک - ارتقاء پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری - بهبود خدمات تحویل کالا
رفاه اقتصادی	بازدهی	- تسهیل جابجایی کالا و مواد اولیه - تأمین دامنه انتخاب	- تأمین ظرفیت جاده‌های زمینی، هوایی، دریایی و ریلی لازم - توزیع کارآمد فعالیت‌ها - اولویت بخشی به ترابری - مدیریت تقاضای ترافیک
	افزایش سرمایه‌ی عمومی و کاهش مالیاتی	کارآمدی خدمات و تسهیلات حمل و نقل	- مدیریت و برنامه‌ریزی برای کارآمدی اقتصادی

- قیمت گذاری هدفمند			
-قیمت گذاری هزینه مبنا - تأمین نیاز مصرف کنندگان داخلی - صادرات هدفمند	پرداخت عوارض توسط استفاده کنندگان	عدالت در سطح افقی	عدالت
قیمت و مالیات کم برای ترابری پایه	قیمت گذاری پلکانی	عدالت عمودی	
-تأمین گزینه های مختلف سفر - طراحی محیط های شهری چندگزینه ای	تسهیل جابجایی برای غیر رانندگان		
-برنامه ریزی خیابان های نئوسنتی - آرام سازی ترافیک - طراحی خیابان انسان محور - اختلاط کاربری ها	تسهیل جابجایی درون محله ای	سرزندگی و همبستگی اجتماعی	رفاه اجتماعی
-آرام سازی ترافیک - طراحی محله و خیابان انسان محور	افزایش قلمرو عمومی از طریق اصلاح شبکه ی معابر		

(منبع: سلطانی، ۱۴۰۰: ۸۵)

محورهای حمل‌ونقل پایدار

زمانی که موضوع برنامه‌ریزی در هر حوزه و سطحی مطرح می‌شود، یکی از مسائل و نکات اساسی که باید به آن توجه شود، محورهای اصلی برنامه می‌باشد، این که برنامه حاضر تأکید خود را بر روی چه محورهایی قرار می‌دهد. محورهای اصلی که برای برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار در منابع مختلف بیان می‌شود مشابهت‌های زیادی با یکدیگر دارد، در ادامه نظر آقای تد لیتمن^۱ به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین نظریه‌پردازان حمل‌ونقل پایدار، مطرح می‌گردد.

به‌عقیده‌ی لیتمن (VTPI, 2009) حمل و نقل پایدار باید بر روی محورهای زیر تمرکز کند:

۱- **فرآیند تصمیم‌سازی در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل:** برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار نیازمند تغییر و انتقال پارادایم فکری است. تجزیه و تحلیل‌های جامع‌تری از اثرات غیر مستقیم و تجمعی رویدادهای سفر در بخش‌های مختلف نیاز است. بعلاوه راه حل‌های مدیریتی ناظر بر تقاضا و مشارکت مردمی نیز بایستی در فرآیند تصمیم‌سازی مد نظر باشند. در این راستا، اولویت‌بندی روش‌های مختلف سفر بر اساس ارزش و هزینه‌های (مستقیم و غیرمستقیم) سفر ضروری است.

۲- **وابستگی به خودرو:** حمل‌ونقل پایدار بایستی به دنبال کاهش عدم توازن‌ها در عرضه‌ی خدمات حمل‌ونقلی باشد و از توسعه‌ی سیستم‌های حمل‌ونقلی تعادل‌بخش حمایت نموده و از میزان وابستگی به خودرو بکاهد.

۳- **عدالت در ارائه‌ی خدمات حمل‌ونقلی:** از آن‌جا که عدالت یک مشخصه‌ی محوری در توسعه‌ی پایدار است، خدمات حمل‌ونقلی بایستی به صورتی تأمین شود که به نیازها و خواسته‌های نسل‌های آتی لطمه‌ای وارد نشود. به علاوه گروه‌های مختلف اجتماعی و درآمدی توانایی استفاده از این خدمات را داشته باشند.

۴- **طراحی و اجرای زیرساخت‌ها و تأسیسات حمل‌ونقل:** پایداری نیازمند آن است که تسهیلات حمل‌ونقل از قبیل راه‌ها، سیستم حمل‌ونقل عمومی، پارکینگ و غیره به نحوی طراحی و اجرا شوند که منجر به تشویق افراد به استفاده از

¹ Todd Litman

گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار گردد و در خدمت برآوردن اهداف درازمدت قرار گیرد. استفاده‌ی حداکثر از منابع و به حداقل رساندن ضایعات در ساخت و بهره‌برداری از تأسیسات نیز باید مد نظر قرار گیرد.

۵- **کاربری زمین:** الگوی توسعه‌ی کاربری زمین و سایر مشخصه‌های کالبدی می‌تواند در جهت جلوگیری از افزایش دامنه و شدت استفاده از خودرو و افزایش تمایل به گزینه‌های جایگزین قرار گیرد. در این میان، نقش عامل دسترسی به خدمات بسیار مهم بوده و بایستی در برنامه‌ریزی تلفیقی کاربری زمین/حمل و نقل گنجانده شود.

۶- **مناطق در حال توسعه:** این مناطق ضمن آن که از منابع محدودتری برخوردارند، ولی با فرصت‌هایی مواجه‌اند که می‌توان از آن‌ها برای توسعه حمل و نقل غیر وابسته به خودرو بهره جست (سلطانی، ۱۴۰۰: ۸۰).

منابع و مآخذ

- ۱- سلطانی، علی (۱۴۰۰) مباحثی در حمل و نقل شهری با تأکید بر رویکرد پایداری، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
- ۲- میرزایی، مهدی (۱۳۹۰) تحلیل توسعه نظام حمل و نقل پایدار شهری (نمونه موردی شهر اصفهان)، پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی.
- ۳- شرافتی مقدم، احسان (۱۴۰۲) مبانی پایه برنامه ریزی و مدیریت حمل و نقل شهری، انتشارات شهرسازی.
- ۴- شورچه، محمود (۱۳۹۴) مدیریت حمل و نقل شهری پایدار، انتشارات پرهام نقش.
- ۵- سالاری، احمد؛ فریبرزی عراقی، فرشید (۱۳۸۹) اصول و ضوابط ابعاد و اوزان حمل و نقل بار، انتشارات شرکت اندیشه راهیان گسترش.
- ۶- سعیدنیا، احمد (۱۳۹۰) حمل و نقل شهری، سازمان شهرداری های کشور.