



Research Paper

Studying the role of urban transportation sustainability in two dimensions of social sustainability and environmental sustainability in reducing urban problems

Khadijeh Khatiri*¹

¹ PhD in Crisis Management, Sheikh Baha'i University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Keywords

Urban transportation sustainability social sustainability environmental sustainability reducing urban problems.



A B S T R A C T

The rapid pace of urbanization has led to increased demand for infrastructure, such as drinking water supply and electricity grids, as well as transportation facilities. The inadequacy of the existing system or parallel management in the urban traffic management sector has increased the gap between demand and supply of transportation facilities. The consequences of an unsustainable transportation system in urban areas are bordering on threatening human health. As a result, the need to pay attention to urban planning and management was raised. The purpose of this article is to examine the role and importance of developing sustainable urban transportation to reduce urban problems and consequently improve the quality of urban life. The research is applied, and the research method is descriptive-analytical; interview and questionnaire tools have been used in line with the research objectives. It has also been collected and analyzed using statistical data and documents from relevant departments and organizations. The statistical analysis showed a strong relationship between urban transportation sustainability and the environmental dimension. There is also a significant relationship between urban transportation sustainability and the social dimension. Finally, it is concluded that planning based on an understanding of urban space can lay the foundation for the proper development of cities and the comfort of citizens.

*Corresponding Author.

Email Addresses: kh_nilo78@yahoo.com.

Khatiri, K. (2024). Studying the role of urban transportation sustainability in two dimensions of social sustainability and environmental sustainability in reducing urban problems. *Human Ecology*, 3(8), 602-614.

 Doi: <https://doi.org/10.22034/el.2025.497913.1040>



مقاله پژوهشی

مطالعه نقش پایداری حمل و نقل شهری در دو بعد پایداری اجتماعی و پایداری زیست محیطی در کاهش مشکلات شهری

خدیدجه خطیری^{۱*}

^۱ دکتری مدیریت بحران، دانشگاه شیخ بهایی اصفهان، اصفهان، ایران.

واژگان کلیدی

پایداری حمل و نقل شهری
پایداری اجتماعی پایداری
زیست محیطی کاهش
مشکلات شهری.



چکیده

روند سریع توسعه شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای زیرساخت‌ها نظیر تأمین آب آشامیدنی، شبکه برق و ایجاد امکانات حمل و نقل و ... گردیده است. عدم کفایت سیستم موجود یا مدیریت‌های موازی در بخش مدیریت ترافیک شهری موجب افزایش فاصله بین تقاضا و عرضه امکانات حمل و نقل گردیده است. از تبعات سیستم حمل و نقل ناپایدار در مناطق شهری و روربه مرزهای تهدید سلامت انسانی می‌باشد. در نتیجه لزوم توجه به برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مطرح شد. هدف این مقاله، بررسی نقش و اهمیت توسعه پایداری حمل و نقل شهری در جهت کاهش مشکلات شهری و به تبع آن ارتقاء کیفیت زندگی شهری می‌باشد. نوع تحقیق کاربردی و روش بررسی به صورت توصیفی تحلیلی می‌باشد و از ابزار مصاحبه و پرسشنامه در راستای اهداف تحقیق استفاده شده است همچنین از طریق داده‌های آماری اسناد و مدارک موجود در ادارات و سازمان‌های مربوطه جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی رابطه تنگاتنگی وجود دارد همچنین بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی رابطه معناداری وجود دارد. در نهایت چنین نتیجه‌گیری می‌شود که با برنامه‌ریزی براساس شناخت فضای شهری، می‌توان زمینه ایجاد توسعه مناسب شهرها و آسایش شهروندان را فراهم کرد.

ارجاع به این مقاله: خطیری، خدیجه. (۱۴۰۳). مطالعه نقش پایداری حمل و نقل شهری در دو بعد پایداری اجتماعی و پایداری زیست محیطی در کاهش مشکلات شهری. اکولوژی انسانی، ۳(۸)، ۶۰۲-۶۱۴.

۱. مقدمه

شهر چون یک موجود زنده است، مردم شهر و فعالیت هایشان، روح و کالبد شهر بمثابة جسم این موجود زنده است. شهر طی حیات خود بر اثر عوامل مختلف تغییر شکل و گسترش می‌یابد، لیکن شهر خوب شهریست که کالبدش نیازهای مردمش را با توجه به تغییرات زمان تأمین نماید. در گذشته با توجه به گسترش روز افزون شهرها مباحث مختلفی در رابطه با چگونگی توسعه شهرها بیان شده، که هر کدام سعی در ارائه مدلی مطلوب جهت توسعه کالبدی شهرها داشته‌اند: باغ شهر ابنزر هاوارد، شهر درخشان لوکوبوزیه، شهر خطی سوربای ماتا، شهر صنعتی تونی گارنیه و غیره، که البته به دلایل بسیاری منجمله عدم وجود نگاه سیستمی به شهر نتوانسته‌اند راه حل مناسبی ارائه نمایند. هر شهر صفات خاص خود را دارد اما در کلیت، در شکل و وظیفه‌ای که به عهده دارد به سایر شهرها شبیه است و هر چه که در مطالعه یک شهر آموخته شود در بررسی دیگری سودمند می‌افتد (قاسمی، ۱۳۸۹: ۳۴). جایگاه مهم حمل و نقل در جابه جایی، توزیع، و مبادلات رو به افزایش مربوط به فعالیت‌های مختلف مشخص است و سبب می‌شود تا سهم بیشتر رفت و آمد در معابر را به خود اختصاص دهد. این نیاز منجر به شکل‌گیری مؤسساتی تخصصی در این زمینه شده که امکان ساماندهی فعالیت‌های پراکنده را فراهم می‌کند (شاهقلیان، شهرکی، حسین‌زاده سلجوقی، ۱۳۸۹: ۱). با گذشت بیش از ۲۳ سال از مطرح شدن مفهوم توسعه پایدار در کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه تحت عنوان گزارش برانتلند (۱۹۸۷) و پس از آن دستور کار ۲۱ در کنفرانس ریو (۱۹۹۲) تاکنون تعاریف متعددی در این خصوص مطرح شده است. لیکن محور این تعاریف موضوع تأمین نیازهای نسل امروز بدون به خطر انداختن تأمین نیاز نسل فردا است (جعفری، صافی، ۱۳۹۰). الگوی توسعه مبنی بر حمل و نقل همگانی یکی از الگوهای توسعه شهری است که بر محوریت حمل و نقل عمومی استوار است (عباس زادگان، رضازاده، محمدی، ۱۳۹۰). حمل و نقل شهری یکی از ارکان اصلی مبحث پایداری در روند توسعه به دلیل شرایط خاص موجود و چالش‌های ایجاد شده در ابعاد محیطی، اقتصادی و اجتماعی مربوط بدان تلقی می‌گردد. حمل و نقل با کلیه جنبه‌های زندگی در شهرها در ارتباط می‌باشد. اوقات فراغت، آموزش، تجارت، صنعت و دیگر جنبه‌ها که همگی به نوعی برای پیوند با هم و ادامه چرخه زندگی در شهرها ناچار به داشتن شبکه حمل و نقل و سیستم پایداری برای آن می‌باشند. (امانیور، نعمتی، علیزاده، ۱۳۹۲). داشتن رویکرد پایداری در این حوزه مستلزم داشتن تطابق میان فعالیت‌های انسانی با یک محیط زیست‌پذیر و مبری از آلاینده‌ها در کنار حمایت اجتماعی و اقتصادی در شهرها آن هم در بستر محیط آن، در حالت غیر حمل و نقل شهری نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. داکمن و ساکاموتو، (۲۰۱۱) حمل و نقل شهری را فصل مشترک توسعه انسانی و محیط می‌داند که به حرکت رو به جلو در یک مسیر متوازن دارد اما وضعیت فعلی، این گونه نیست. الگوی فعلی، به ناکارآمدی در جابه جایی مسافر و بار، هزینه‌های لجستیک بالا، ازدحام، آلودگی هوا، تلفات و جراحات حوادث جاده‌ای، مصرف بالای انرژی و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای منتج می‌شود و این اثرات منفی، عموماً در آسیب‌پذیرترین گروه‌های جمعیتی، یعنی کودکان، افراد سالخورده، جمعیت ناتوان و کم درآمد، تشدید می‌شود (Hidalgo & Huizenga, ۲۰۱۳). شاید یکی از دلایل این ناکارآمدی، تغییر روش جابجایی مردم در سال‌های اخیر باشد در گذشته، افراد به وسیله دوچرخه، پیاده روی، تراموا و اتوبوس جابه جا می‌شدند، چون تعداد کمی از آن‌ها اتومبیل داشتند. اما امروز به واسطه قدرت خرید بالاتر مردم، تغییرات سبک زندگی، رشد شهرها و لزوم سفر طولانی به مسافت‌های دور، تعداد سفر با وسیله نقلیه شخصی، به شدت افزایش یافته است. این تراکم فراوان وسایل نقلیه در معابر شهری، سبب بدتر شدن شرایط ترافیکی، رشد موانع حمل و نقل و انتشار آلودگی‌ها در نواحی شهری می‌شود. (Beltran et al, ۲۰۱۰). شناسایی و آگاهی از مؤلفه‌ها و مشخصه‌های پایداری در بخش حمل و نقل شهری و تجزیه و تحلیل اهمیت هر کدام از آن‌ها با توجه به شرایط موجود یکی از ضروریات اساسی در سوق دادن این رکن اساسی توسعه به سمت پایداری آن و جلوگیری از تبعات زیان بار اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن است که در کشور ما با توجه به مسائل و مشکلات و شرایط موجود آن امری گریز ناپذیر می‌باشد. از اساسی‌ترین زیرساخت‌های لازم جهت توسعه صنایع و افزایش سطح رفاه اجتماعی هر کشور وجود حمل و نقل روان و ایمن در آن کشور می‌باشد. در حال حاضر مسائل مربوط به حمل و نقل از قبیل: تراکم، تصادفات، آلودگی‌های محیط زیست و ... باعث شده است تا تأمین حمل و نقل ایمن و کارا یکی از مهمترین مسائل پیش روی اغلب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه باشد. افزایش سطح زندگی مردم، افزایش ارزش زمان و مشکلات موجود در خصوص تأمین زیرساخت‌های حمل و نقل از قبیل گرانی زمین، زمانبر بودن اجرای پروژه‌های راهسازی و در کنار آن افزایش تعداد تلفات جاده‌ای، مدیران کشورها را بر آن داشته است تا با نیم نگاهی به پیشرفت‌های حاصل در تکنولوژی به دنبال راه حلی برای غلبه بر مشکلات حمل و نقل بوده و با روشی غیر از روش‌های سنتی گذشته به دنبال حل این مشکلات باشند. (رهنمایی، ۱۳۹۰: ۹) شهر یک سیستم اجتماعی پویا و باز است که در آن سه سطح از حرکت مکانیکی، زیستی و اجتماعی در هم آمیخته و با انواع فراسیستم‌ها و زیر سیستم‌های متعدد در ارتباط است. توسعه شهری مستلزم

ایجاد یک نظام یکپارچه از سطوح مختلف برنامه‌ریزی است که نحوه پیوستگی و هماهنگی میان سیستم‌های فرادست و فرودست را نشان دهد. در تمامی جوامع، رشد و توسعه شهری که بدون محدودیت و لجام گسیخته باشد، تبعات منفی به دنبال خواهد داشت. توسعه شهری پایدار پاسخی برای مقابله با این اثرات منفی است توسعه شهری ابعاد گسترده‌ای دارد و بسیاری از جوانب زندگی بشر را در برمی‌گیرد. توجه به حمل و نقل به عنوان یک جزء لاینفک از زندگی انسان و به کنش همه جانبه‌ای که با ابعاد کلیدی جامعه دارد در ارتباط می‌باشد، اما پیچیدگی مسائل حوزه حمل و نقل در شهرها، سبب شده است تا تحقیقات و مطالعات کارشناسان و برنامه‌ریزان ارائه راه حل‌های در جهت توسعه شهری باشد. در این میان مدیران شهری برای حل مسائل این حوزه، تدابیر و سیاست‌های گوناگونی به کار می‌گیرند که غالباً به صورت مسکن‌های مقطعی، اندک زمانی معضلات را التیام می‌بخشد، اما دسترسی به توسعه شهری در حمل و نقل مستلزم شناخت اثرات متقابل حمل و نقل با بخش‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی است. چرا که اثرات این بخش‌ها، چگونگی جهت‌گیری و سوق به سمت توسعه شهری را مشخص می‌کنند، (رسولی و همکاران، ۱۳۹۴؛ استانبول). اغلب ما کمتر به این موضوع فکر می‌کنیم که مشکلات امروز زندگی‌مان، هر چیز و در هر حوزه‌ای که باشد، ریشه در غفلت‌ها یا تصمیمات غلط وضعی دارند که در گذشته اتخاذ کرده‌ایم. دیروز، یعنی زمانی که باید برای ساختن امروز تفکر و برنامه‌ریزی می‌کردیم، آن قدر در حل مشکلات موجود و لذت دست‌یابی به موفقیت‌های لحظه‌ای غرق بوده‌ایم که فرصتی برای توجه به تغییراتی که در حال رخ دادن بود و پرداختن به آینده نداشتیم و غافل از اینکه دنیا به سرعت در حال تغییرات غافلگیرکننده و برق‌آسا، ناگهان دیدیم آیند‌های که آن را دوردست تصور می‌کرده‌ایم امروز فرارسیده است (باباغبیبی ازغندی، ۱۳۸۹: ۷۸). بنابراین پژوهش حاضر درصدد بررسی نقش پایداری حمل و نقل شهری در دو بعد پایداری اجتماعی و پایداری زیست محیطی در کاهش مشکلات شهری برآمده است و سؤالات اصلی مطرح شده بدین صورت می‌باشد که آیا بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی بعد اجتماعی رابطه معناداری وجود دارد یا خیر؟

۲. مبانی نظری پژوهش

۲.۱. حمل و نقل پایدار

مفهوم حمل و نقل پایدار به این معنی است که مجموعه‌ای از سیاست‌ها و دستورالعمل‌های یکپارچه، پویا، پیوسته و در بردارنده‌ی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است که توزیع عادلانه و استفاده مؤثر از جهت رفع نیازهای حمل و نقل جامعه و نسل‌های آتی را به همراه دارد ممکن است تنها در پایداری ماهیت سیستم و حمل و نقل خلاصه شود.

توسعه پایدار در جستجوی یافتن توازن میان کیفیت‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی (در زمان حال و آتی) است. با این حال، این که کدام یک از جنبه‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی باید به حالت تعادل برسند، زیاد واضح نیست. یک مشکل مهم با پایداری این است که تأمین یکی از اهداف پایدار (رشد اقتصادی، حفاظت محیطی یا برابری اجتماعی) ممکن است در تعارض با هدف دیگر باشد. به عنوان مثال، ساخت راه‌های شربانی با هدف تسهیل انتقال کالا و دستیابی به رشد اقتصادی، ممکن است دارای پیامدهای ناگوار محیطی باشد. امکان دارد که سیاست‌های محیطی و حمل و نقلی متفاوت، همواره در یک راستا نباشند (Bealla and Brezet, 2007:67). در ادامه باید گفت که مفهوم حمل و نقل پایدار به این معنی است که مجموعه‌ای از سیاست‌ها و دستورالعمل‌های یکپارچه، پویا، پیوسته و در بردارنده‌ی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است که توزیع عادلانه و استفاده مؤثر از جهت رفع نیازهای حمل و نقل جامعه و نسل‌های آتی را به همراه دارد ممکن است تنها در پایداری ماهیت سیستم‌های حمل و نقل خلاصه شود (استادی جعفری، رصافی ۱۳۳۱: ۲۱۲).

۲.۲. سیستم حمل و نقل

سیستم حمل و نقل مجموعه‌ای از وسایل، امکانات، تسهیلات، مسیرها، قوانین و مقررات است که به منظور جابجایی افراد و کالاها بکار گرفته می‌شوند.

اجزاء بوجود آورنده سیستم حمل و نقل عبارتند از:

اجزاء ثابت: که همان شبکه حمل و نقل یا شبکه جاده‌ها می‌باشند.

اجزاء حرکت: شامل کلیه اتومبیل‌ها و وسایل نقلیه می‌شود.

اجزای کنترل: قواعد استفاده از اجزاء ثابت و اجزاء حرکت می‌باشد و به عبارت دیگر چگونگی کنترل سیستم‌ها و ایستگاه‌ها و پایانه می‌باشد.

۲.۳. سیستم حمل و نقل شهری

عبارتست از مجموعه منظمی از زیر ساختارهای به هم پیوسته که به منظور جابجایی مسافر و کالای مجاز همراه ی، جلب رضایت و خشنودسازی مسافر به ارائه خدمات به ایشان می‌پردازد. ورودی‌های سیستم شامل: مسافر، پرسنل و کارکنان ستادی و صف، منابع مالی، تجهیزات ثابت و متحرک (ناوگان، برق و تأسیسات، کنترل، علائم و مخبرات، خط، ابنیه و مسیر)، اطلاعات (جدول زمانی اعزام‌ها، مالی، اداری، پرسنلی و...) می‌باشد. در حالیکه خروجی‌های سیستم در برگیرنده خدمات ارائه شده، اطلاعات (کمیت و کیفیت جابجایی مسافر،

هزینه‌های صرفه‌جویی شده، هزینه بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری و.) می‌باشد. از آنجائیکه سیستم‌های حمل و نقل شهری دائماً ورودی‌های را از محیط دریافت می‌کنند (تقاضای سفر، کمیت و کیفیت تصادفات و آلودگی‌های زیست - محیطی، وضعیت ترافیک شهری، دستور العمل‌ها و بخشنامه‌های دولتی و.) و با تقویت ناوگان، بهره‌برداری از سیستم‌ها و مسیرهای جدید، اجرای جداول زمانی (Time Table) بهینه، با محیط به تعادل نسبی می‌رسند، لذا سیستم‌های حمل و نقل شهری، سیستم‌هایی باز می‌باشند.

۲.۴. حمل و نقل عمومی

شبکه حمل و نقل عمومی عبارت است از خدمات حمل و نقل که در دسترس عموم قرار دارد. تفاوت خدمات حمل و نقل عمومی با روش‌هایی مانند تاکسی دربست، سفر اشتراکی و اتوبوس کرایه در این است که در این نوع خدمات، سفر به صورت اشتراکی توسط افرادی ناشناس بدون توافق قبلی انجام می‌شود. از وسایل حمل و نقل عمومی می‌توان به اتوبوس معمولی، اتوبوس برقی، تراموا و قطار شهری، حمل و نقل سریع (مترو) و قایق‌های مسافرتی اشاره کرد. حمل و نقل عمومی بین‌شهری عمدتاً توسط خطوط هوایی، اتوبوس‌های بین‌شهری و خطوط ریلی بین‌شهری انجام می‌شود. شبکه‌های قطارهای پرسرعت نیز در بسیاری از مناطق جهان توسعه یافته است. اکثر وسایل حمل و نقل به یک جدول زمانی بر طبق یک برنامه زمان‌بندی شده روی آورده‌اند که بتوانند بیشترین خدمات را در یک زمان مشخص ارائه دهند. در بسیاری از نقاط دنیا، تاکسی‌های اشتراکی (غیر دربست)، خدمات تقاضا-محور ارائه می‌کنند درحالی‌که برخی دیگر از خدمات مبتنی بر این هستند که وسیله نقلیه قبل از حرکت پر شود. برخی اوقات در مناطق کم تقاضا و برای افرادی که نیاز به خدمات خانه به خانه دارند، از حمل و نقل ویژه معلولین استفاده می‌شود.

۲.۵. حمل و نقل درون شهری

حمل و نقل درون شهری (که در انگلیسی Transport خوانده می‌شود)، در فرهنگ لغات به عنوان فعل و انتقال و جابه جایی از مکانی به مکان دیگر معنی شده و مهندسی حمل و نقل را می‌توان کاربرد ریاضیات و آمار برای جابه جایی مسافران و کالاها با استفاده بهینه از مواد و انرژی‌های موجود در طبیعت معرفی کرد. حمل و نقل بخشی کاملاً بین رشته‌ای است و موضوعات اقتصاد حمل و نقل، جغرافیا و بهینه‌سازی حمل و نقل و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای از موضوعات مهم در این علم به حساب می‌آیند. تقسیم‌بندی‌های حمل و نقل به گونه‌های متفاوتی بر حسب مکان، زیر ساخت‌ها و ... دیده می‌شود که از جمله آن‌ها می‌توان حمل و نقل غیر موتوری (پیاده و دوچرخه) و حمل و نقل موتوری (شامل حمل و نقل ریلی، اتوبوس، تاکسی، مترو و.) اشاره کرد. در خصوص حمل و نقل درون شهری نیز تقسیم‌بندی به حمل و نقل عمومی و حمل و نقل خصوصی وجود دارد، که در تصمیم‌گیرهای و سیاست‌گذاری‌های برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی حمل و نقل به آن توجه خاص می‌شود.

۲.۶. حمل و نقل شهری

حمل و نقل به طور عام عبارت است از حرکت و جا به جایی مردم و کالاها میان نقاط مختلف داخل شهر و میان شهرها (عابدین درکوش، ۱۳۸۳:۱۶۲). به طور معمول یکی از مهمترین ویژگی‌های حمل و نقل، این است که به خودی خود، برای آن تقاضایی وجود ندارد. معمولاً سفرها به قصد بهره‌گیری از فرصت‌های اجتماعی، تفریحی، آموزشی یا تجاری موجود برای مقاصد ویژه صورت می‌گیرد (فیلد و مک گرگور، ۱۳۷۶:۱۷۹). امروزه زندگی در شهرها - که سکونتگاه‌های سازمان یافته‌ی انسانی است - به این دلیل امکان‌پذیر است که مردم توان تحرک روزانه دارند. یکی از خصوصیات اصلی شهر این است که از فعالیت‌های ویژه، مجموعه‌ای و متناوبی تشکیل شده است که جدا از هم عمل می‌کنند. این فعالیت‌ها باید دارای قابلیت دسترسی باشند (Grava , 2003:2 & 15). حمل و نقل شهری به عنوان بخشی از کل سیستم حمل و نقل، یکی از اجزای سیستم ارتباطات شهری است که با هدف دسترسی میان کاربری‌های مختلف در محدوده شهر، کار عبور و مرور و جا به جایی انسان و کالا را میان این فضاها انطباق یافته (کاربری‌ها) بر عهده دارد. معمولاً در سیستم‌های حمل و نقل شهری و انتخاب مدل‌های مختلف، فاصله زمانی مهمتر از فاصله مکانی و جغرافیایی است (Grava , 2004:8). با افزایش سهم جمعیت جهانی ای که در شهرها زندگی می‌کند، شهرنشینی به فرایند غالب معاصر تبدیل شده است. با توجه به این مسأله، حمل و نقل شهری اهمیت فراوانی می‌یابد. حمل و نقل در مناطق شهری با توجه به انواع مدل‌ها، کثرت مبداها و مقصدها، و میزان ترافیک، پیچیدگی‌های زیادی دارد (Rodrigue et al , 2006:1-171).

۲.۷. توسعه پایدار شهری

پیش‌بینی شده است که با ورود به هزاره سوم تقریباً نیمی از جمعیت جهان در نواحی شهری ساکن خواهند بود. یعنی جاهایی که بیشترین منابع را مصرف و بیشترین ضایعات و آلودگی‌ها را تولید می‌کنند. الگوی موجود توسعه شهری و فعالیت‌های انسانی منجر به برهم خوردن نظم زیست محیطی شده است و بقای نسل بشر و پایداری زندگی روی کره زمین را با تهدیدات جدی روبرو ساخته است. از سال‌های ۱۹۷۰ به بعد در مورد اینکه الگوی فعلی و رایج توسعه از یک سو و رفتار و عملکرد انسان در شهرها از سوی دیگر باعث بروز باران‌های اسیدی و

دگرگونی‌های زیست محیطی و بحران‌های اکولوژیکی شده است، به همین جهت کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ با صدور قطعنامه‌ای به این نتیجه رسید که چنین الگوی توسعه در دراز مدت و بدون تغییرات اساسی پایدار نخواهد ماند و تغییرات عمده و چرخش در جهت‌های فعلی باید در رسیدن به توسعه پایدار صورت بگیرد. نقش شهرها در رابطه با افزایش پایداری بسیار حائز اهمیت است. توصیه‌ها بر این است که شهرها باید بعنوان نقاط و کانون‌های اصلی برای حل مشکلات جهانی و دستیابی به توسعه پایدار مورد نظر و استفاده قرار گیرند (مثنوی، ۱۳۸۱:۹۰). با توجه به توسعه پایدار و بخصوص توسعه پایدار شهری (توسعه پایدار تأمین نیازهای فعلی بدون مخاطره افتادن نیازهای نسل‌های بعدی تعریف شده است) می‌توانیم فرایندهای تأثیرگذار آن در نواحی شهری را در جدول (۱) مشاهده نمائیم (hrnan. kalvin. 2005:17).

جدول ۱. عوامل مؤثر بر توسعه فیزیکی شهر

اجتماعی و فرهنگی	تمایلات و گرایشات مردم - جدایی‌گزینی اجتماعی
اقتصادی	قیمت زمین - صنایع و کارگاه‌ها
جغرافیایی طبیعی	زمین‌ها کشاورزی و باغات - آب‌های زیر سطحی - شیب تند و کوه‌های اطراف - جهت باد
سیاسی	طرح‌های شهرک‌سازی - واگذاری زمین به مردم - تعیین محدوده شهر
کالبدی فضایی	خطوط راه آهن - جاده‌های بین شهری - کمربندی‌ها و کنار گذرها

مآخذ: مطالعه نگارنده

۲.۸. آثار متفاوت زیست محیطی حمل و نقل بر توسعه پایدار

این تبعات عمدتاً اکوسیستم طبیعی را که شامل فون و فلور و روابط اکولوژیکی بین آنهاست را مورد تعرض قرار می‌دهد (افندی‌زاده، رحیمی، ۱۳۸۴:۴۲) برای مقابله با آلودگی‌های به نسبت کمتر آن نیاز به از رده خارج نمودن دیزل‌های قدیمی و نیز جایگزین کردن سوختی مناسب که از آلودگی کمتری، نسبت به سوخت قبلی برخوردار باشد. آلودگی صوتی، یکی از ممتزین عواملی که افراد ساکن در مجاورت خطوط راه آهن با آن دست به گریبانند، که باعث کوچ و مهاجرت اجباری موجودات نادر به اکوسیستم دیگر شود (سلطانی عربشاهی، ۱۳۸۰:۳) فرسایش خاک ناشی از فعالیت خاکریزی و خاکبرداری و همچنین عبور و مرور وسایط نقلیه راهسازی که در طول اجرای پروژه باعث از بین رفتن اکوسیستم‌های طبیعی و فرسایش خاک آن منطقه و آسیب‌پذیر شدن و حساس شدن آن اکوسیستم به محرک‌های طبیعی می‌باشد. تفکیک و تخریب مناطق مسکونی و مزارع و زیستگاه‌های حیات وحش مجاور خطوط راه آهن افتراق و جدایی و جزیره‌ای شدن بین یک اکوسیستم با کشیدن خط آهن از بین آن که خطر تصادم جانوران و حیات وحش را با قطارها افزایش می‌دهد. تأثیر بر دانه‌بندی خاک و از بین رفتن تخلخل خاک و خارج شدن اکسیژن آن که موجب جلوگیری از رشد گیاهان و انقراض گونه‌های شاخص منطقه می‌گردد (بنی هاشم، بیدختی، ۱۳۸۳:۲۰).

جدول ۲. نظریه‌های مرتبط با حمل و نقل شهری تا دهه ۱۹۱۰ (منبع: سازمان حمل و نقل)

دوره زمانی ارائه نظریه	نظریه پرداز	عنوان / شرح نظریه	ایده / تألیف اصلی	مهمترین اقدامات و پیشنهادات مرتبط
از پیدایش شهرها تا ۱۸۶۰	-	حمل و نقل شهری غیرموتوری	حرکت پیاده شکل غالب جابجایی افراد در شهرها	- وضع اولین قوانین محدودیت آمد و شد و وسایل حمل بار (ارابه‌ها) در شهرهای رومی - ابعاد گذرهای شهری متناسب با مقیاس عابر پیاده
۱۸۶۰ - ۱۸۸۰	-	شروع حمل و نقل ریلی درون شهری	تبدیل ایستگاه‌های قطار و راه آهن به مراکز مهم ترافیکی و دروازه‌های ورودی شهر	- ایجاد ارتباط بین ایستگاه‌های راه آهن و مراکز بازار قدیمی شهر - تسهیلات بهتر مسیریهای ریلی سبب تمرکز صنعت و جمعیت در شهرها
۱۸۸۵ - ۱۹۱۵	-	تولید و گسترش استفاده از خودروی شخصی	تبدیل خودرو از یک وسیله استاندارد جابجایی شخصی به یک کالای عمومی	- رواج استفاده از خودرو سبب تغییر در ساختار شهرها و خیابان‌ها - گسترش حومه نشینی در اثر کاربرد فزاینده خودروی شخصی
۱۸۸۰ - ۱۸۹۰	سوربای ماتا	شهر خطی	کلیه مشکلات شهرسازی ناشی از مشکلات ترافیکی هستند.	- ساماندهی توسعه شهرها در اطراف خطوط ریلی حمل و نقل عمومی

- حداقل جابه جایی و سهولت در دسترسی برای ساکنان شهرها
- استفاده از فناوری‌های جدید در حمل و نقل شهری

- ایده باغ شهر عامل اجتناب از سفرهای روزانه به محل کار	فردا؛ مسیری صلح‌آمیز به سوی			
- نظام حمل و نقل عمومی مبتنی بر راه آهن تشکیل‌دهنده عناصر ساختاری و اتصال‌دهنده باغ شهرها به یکدیگر	(یک اصلاح واقعی) ۱۸۹۸ - اتصال باغ‌شهرها توسط وسیله	باغ شهر	ابنزر هاوارد	۱۹۰۰ - ۱۸۹۰
- مرکز مجموعه لچ ورت و ولوین در مجاورت ایس نگاه راه آهن	نقلیه سریع السیر متمرکز در اطراف یک شهر بزرگ تر			
- طرح تقاطع‌های دو طبقه و فلکه با راهروهای زیرزمینی پیاده‌ها	دگرگونی و حل مشکلات شهرهای بزرگ با تکیه بر مسائل	تقاطع‌های غیرهمسطح	اوژن انارد	۱۹۱۰ - ۱۹۰۰
- طرح تقاطع‌هایی با روگذر و پله‌هایی برای عابران پیاده‌ها	ترافیکی			
- تفکیک انواع ترافیک با استفاده از خیابان‌های چند طبقه				

۳. روش انجام تحقیق

این پژوهش بنا به ماهیت موضوع و اهداف که برای آن پیش‌بینی شده است از نوع توصیفی - تحلیلی و در زمره تحقیقات کاربردی است. روش گردآوری اطلاعات: روشی که در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات استفاده شده بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای، اینترنتی و جمع‌آوری اطلاعات از کتاب‌ها و صاحب‌نظران مربوطه است. از آن جایی که در این پژوهش برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار پرسش‌نامه استفاده شده است، بنابراین از زاویه دیگر می‌توان این پژوهش را یک تحقیق پیمایشی (می‌دانی) نیز قلمداد کرد.

ابزار گردآوری اطلاعات: از روش پیمایشی نیز با استفاده از ابزارهایی همچون: پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده برای بررسی بایرداری سیستم حمل و نقل شهری استفاده شده است. از طریق داده‌های آماری اسناد و مدارک موجود در ادارات و سازمان‌های مربوطه جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و از این طریق میزان بایرداری اجتماعی و زیست محیطی مورد سنجش قرار می‌گیرد.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات: در این پژوهش با بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه و آگاهی از تک تک شاخص‌ها بدست آمده و سپس به کمک شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و شاخصی به نام درصد موافقان وضعیت هریک از زیر شاخص‌ها توصیف شد.

تجزیه و تحلیل با استفاده از آمار استنباطی: در تحلیل‌های آمار استنباطی همواره نظر بر این است که نتایج حاصل از مطالعه گروه کوچکی به نام نمونه چگونه به گروه بزرگتری به نام جامعه تعمیم داده شود.

جهت دستیابی به هدف یاد شده، شاخص‌های بایرداری حمل و نقل شهری در دو بعد بایرداری اجتماعی و بایرداری زیست محیطی با متغیرهای دسته‌بندی شده و جهت ارزیابی و اولویت‌سنجی وضعیت آن‌ها در حمل و نقل شهر بابل، از نظر کارشناسان در سه حوضه شامل اساتید دانشگاه، کارشناسان اجرایی شهرداری و سازمان حمل و نقل شهری استفاده شده است.

۴. یافته‌ها

هاجدول ۳. آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن نمره شاخص

شاخص	تعداد	میانگین	انحراف معیار	Z(آماره آزمون)	سطح معناداری
ایمنی	384	1.9533	.92204	.279	0/05
امنیت	384	1.6933	.64451	.316	0/05
دسترسی عادلانه	384	2.6933	1.36567	.290	0/05
نعمات اجتماعی	384	2.2133	2.18471	.358	0/05
امکان گسترش	384	1.4733	.63136	.347	0/05
پویایی سیستم	384	2.0267	1.04879	.283	0/05
آلودگی صوتی	384	2.2133	1.17916	.337	0/05

آلودگی هوا	384	4.0667	1.21327	.337
آلودگی خاک	384	2.1800	1.28005	.365
مصرف بهینه انرژی	384	1.9067	1.08897	.335

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می‌گردد آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نمره‌ی هیچ کدام از متغیرهای اجتماعی و زیست محیطی معنادار نیست. زیرا هیچ یک از نمره‌های شاخص‌های استرژتی CDS، کوچکتر از 0.05 نمی‌باشد. بنابراین متغیر دارای توزیع نرمالی است و می‌توان از تحلیل‌های پارامتریک برای آن استفاده کرد.

جدول ۴. خلاصه تجزیه و تحلیل آماری مربوط به بررسی رابطه‌ی بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی

شاخص	بعد اجتماعی	پایداری حمل و نقل شهری
همبستگی پیرسون	1	.740**
Sig. (2-tailed)		.003
تعداد نمونه	150	150
همبستگی پیرسون	.740**	1
Sig. (2-tailed)	.003	
تعداد نمونه	150	150

چون ضریب همبستگی محاسبه شده در سطح اطمینان 95% ($\alpha = 0.05$) برابر 0.740 می‌باشد. همچنین سطح معناداری به دست آمده کوچکتر از 0.05 به دست آمده است، بنابراین فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. نتیجه گرفته می‌شود بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی ارتباط معنادار وجود دارد.

ی بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی جدول ۵. خلاصه تجزیه و تحلیل آماری مربوط به بررسی رابطه

شاخص	بعد اجتماعی	پایداری حمل و نقل شهری
همبستگی پیرسون	1	.620**
Sig. (2-tailed)		.004
تعداد نمونه	150	150
همبستگی پیرسون	.620**	1
Sig. (2-tailed)	.004	
تعداد نمونه	150	150

چون ضریب همبستگی محاسبه شده در سطح اطمینان 95% ($\alpha = 0.05$) برابر 0.620 می‌باشد. همچنین سطح معناداری به دست آمده کوچکتر از 0.05 به دست آمده است، بنابراین فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. نتیجه گرفته می‌شود بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی ارتباط معنادار وجود دارد.

مفهوم اعتبار (روایی) به این سؤال پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. در حقیقت منظور از روایی این است که سؤالات مندرج در ابزار دقیقاً متغیرها و موضوع مورد مطالعه را بسنجد. سؤالات و گزاره‌های پرسشنامه با توجه به تعاریف نظری و عملیاتی متغیرها و راهنمایی و مساعدت اساتید راهنما و مشاور و صاحب‌نظران مربوطه طراحی گردیده و از روایی مطلوبی برخوردار می‌باشد.

پرسشنامه تنظیم شده تحقیق بین ۳۸۴ نفر از ساکنین بابلسر تقسیم و پس از جمع‌آوری، نتایج بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ آن محاسبه که برابر با 0.932 برآورد شده است، که کمیت این عدد نشان‌دهنده پایایی مطلوب پرسشنامه تلقی می‌گردد.

جدول ۶. آلفا کرونباخ

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.928	.932	39

در این مرحله از پژوهش از تیم تصمیم‌گیری که شامل ۳۰ نفر از کارشناسان بودند خواسته شد تا نظرات خود را در رابطه با شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش با توجه به مسائل و مشکلات موجود در حمل و نقل شهری بابلسر در راستای اولویت‌گذاری به شاخص‌ها و متغیرها به صورت مقایسه زوجی ارائه دهند. این عمل برای همه کارشناسان به صورت جداگانه هم برای شاخص‌ها و هم برای متغیرها محاسبه شد. در اینجا به علت طولانی بودن روند یاد شده و تعدد جداول در جدول شماره نمونه‌ای از این جداول مقایسات زوجی فازی برای شاخص‌های پژوهش آمده است.

های پژوهش‌ای از ماتریس مقایسه فازی برای شاخص جدول ۷. نمونه

C	B	A
---	---	---

A	۱	۱	۱	۰/۷۳۲	۰/۵۴	۱	۱	۱	۰/۹۰۲
B	۰/۲۱۱	۰/۳۰۲	۰/۳۲۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۶۳۳
C	۰/۳۰۱	۰/۳۶	۰/۴۰۵	۰/۶۴۴	۰/۶۰۱	۰/۶۷۳	۱	۱	۱

بعد از انجام مقایسات فازی، برای یافتن وزن‌های محلی، روش برنامه‌ریزی خطی حداقل مجذورات لگاریتمی مطابق با مرحله سوم مدل برای شاخص‌ها و متغیرهای ۳۰ گانه نوشته و حل گردیده است. به علت طولانی بودن مرحله یاد شده و بزرگ بودن جدول مربوط به متغیرهای ۳۰ گانه فقط در جدول زیر وزن‌های محلی به دست آمده از برنامه‌ریزی مدل FLLS برای شاخص‌های سه‌گانه آمده است.

های پژوهش‌های محلی به دست آمده برای شاخص جدول ۸. وزن

	A			B			C		
A	۱	۱	۱	۰/۳۴۲	۰/۳۷۹	۰/۴۰۸	۰/۳۰۹	۰/۳۶۶	۰/۳۹۲
B	۰/۳۰۲	۰/۳۴۷	۰/۳۸۸	۱	۱	۱	۰/۳۷۶	۰/۳۸۹	۰/۴۰۲
C	۰/۲۶۵	۰/۲۸۳	۰/۳۰۶	۰/۴۲	۰/۴۶۱	۰/۴۷۹	۱	۱	۱

مطابق با مرحله نهایی پژوهش، وزن‌های محلی به‌دست آمده برای شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش در روش برنامه‌ریزی خطی FLLS با یکدیگر طبق مرحله چهارم ساختاری مدل در سه بخش حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها در هر شاخص یا متغیر نسبت به دیگر شاخص‌ها و متغیرها ترکیب شده و وزن نهایی را به دست داده‌اند.

به علت نداشتن سطح گزینه ابتدا تمامی نظرات ۳۰ کارشناس با استفاده از میانگین هندسی باهم ترکیب شده و سپس وزن‌های به دست آمده از نظرات تک تک کارشناسان طبق ساختار مرحله نهایی پژوهش در حد میانگین وزن‌ها که مجموع مقدار آن ۱ می‌باشد، ضرب و وزن‌های نهایی با ترکیب آن‌ها به دست آمده است. در این مرحله بیشترین وزن‌ها و یا اولویت با شاخص‌ها و متغیرهایی خواهد بود که در هر سه قسمت حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها نسبت به دیگر شاخص‌ها و متغیرها بیشترین وزن را کسب کرده باشند. برای نمونه، محاسبه وزن نهایی از دیدگاه یکی از کارشناسان نسبت به میانگین کلی به‌دست آمده از نظرات کل کارشناسان در بخش حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها برای شاخص‌های سه‌گانه پژوهش محاسبه و آورده شده است.

های پژوهش جهت محاسبه وزن نهایی‌های به دست آمده برای شاخص‌ای وزن جدول ۹. نمونه

پایداری اقتصادی	پایداری اجتماعی	پایداری زیست محیطی	های میانگین کلی وزن
(۰/۰،۴۹۱/۰،۴۸۴/۴۷۳)	(۰/۰،۲۶۳/۰،۲۵۷/۲۴۹)	(۰/۰،۲۷۱/۰،۲۶۹/۲۶۱)	
های کارشناس منتخب وزن	(۰/۰،۲۴۹/۰،۲۳۷/۲۲۸)	(۰/۰،۴۰۱/۰،۳۹۴/۳۸۵)	

های پژوهش‌های ترکیبی نهایی به دست آمده برای شاخص جدول شماره ۱۰. وزن

هاشاخص	حداقل وزن	میانگین وزن	حداکثر وزن
	L	M	U
پایداری اقتصادی	۰/۴۴۷	۰/۵۷۸	۰/۶۸۹
پایداری اجتماعی	۰/۳۰۶	۰/۳۷۵	۰/۴۰۲
پایداری زیست محیطی	۰/۳۶۷	۰/۴۲۲	۰/۵۰۵

های پژوهش‌های ترکیبی نهایی برای متغیر جدول ۱۱. وزن

هامتغیر	L	M	U	هامتغیر	L	M	U	هامتغیر	L	M	U
A _۱	۰/۳۳۱	۰/۲۵۱	۰/۲۸۷	B _۱	۰/۳۰۱	۰/۳۰۹	۰/۳۱۱	C _۱	۰/۳۲۹	۰/۳۳۸	۰/۳۴۴
A _۲	۰/۲۰۳	۰/۲۱۶	۰/۲۲۱	B _۲	۰/۲۶۷	۰/۲۷۵	۰/۲۸۹	C _۲	۰/۳۰۱	۰/۳۱۶	۰/۳۲۲
A _۳	۰/۳۱۹	۰/۳۳۸	۰/۳۳۹	B _۳	۰/۳۲۵	۰/۳۲۹	۰/۳۳۹	C _۳	۰/۲۳۴	۰/۲۴۷	۰/۲۵۷
A _۴	۰/۱۲۶	۰/۱۳۸	۰/۱۴۲	B _۴	۰/۲۰۷	۰/۲۱۹	۰/۲۲۷	C _۴	۰/۱۱۹	۰/۱۲۳	۰/۱۳۲
A _۵	۰/۱۹۱	۰/۲۲۱	۰/۲۴۱	B _۵	۰/۲۰۹	۰/۲۱۱	۰/۲۱۸	C _۵	۰/۱۰۹	۰/۱۱۳	۰/۱۲۳
A _۶	۰/۲۷۶	۰/۲۸۱	۰/۲۸۹	B _۶	۰/۳۰۴	۰/۳۱۷	۰/۳۲۲	C _۶	۰/۳۲۳	۰/۳۲۹	۰/۳۳۳
A _۷	۰/۲۸۸	۰/۲۹۷	۰/۳۰۹	B _۷	۰/۱۷۸	۰/۱۸۷	۰/۱۹۷	C _۷	۰/۲۳۹	۰/۲۴۴	۰/۲۴۵
A _۸	۰/۱۲۳	۰/۱۳۸	۰/۱۴۴	B _۸	۰/۱۹۴	۰/۲۰۱	۰/۲۰۸	C _۸	۰/۳۱۰	۰/۳۱۴	۰/۳۱۹
A _۹	۰/۱۹۷	۰/۲۰۵	۰/۲۱۴	B _۹	۰/۳۰۳	۰/۳۱۵	۰/۳۲۰	C _۹	۰/۲۸۱	۰/۲۸۸	۰/۲۹۸

A _{۱۰}	۰/۲۷۹	۰/۲۸۴	۰/۲۹۱	B _{۱۰}	۰/۲۰۱	۰/۲۱۹	۰/۲۲۳	C _{۱۰}	۰/۳۲۰	۰/۳۲۸	۰/۳۳۰
-----------------	-------	-------	-------	-----------------	-------	-------	-------	-----------------	-------	-------	-------

نتایج به دست آمده از ترکیب نهایی وزن‌ها برای متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که در قسمت شاخص پایداری اقتصادی، متغیر بسترسازی منابع و امکانات برای ارتباطات الکترونیکی با شناسه A3 دارای بیشترین وزن‌ها در هر سه بخش حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها بوده است و مهمترین متغیر در قسمت شاخص پایداری اقتصادی می‌باشد. البته مدیریت مصرف و برنامه‌ریزی برای حمل و نقل سبز با شناسه A7 و ارتقاء کیفیت زیرساخت‌های حمل و نقل با شناسه A10 نیز در هر سه قسمت کمترین وزن‌ها، میانگین وزن‌ها و حداکثر وزن‌ها دارای بیشترین وزن‌ها در بین متغیرهای شاخص پایداری اقتصادی گردیده‌اند. در قسمت شاخص پایداری اجتماعی، متغیر حمایت از ایمنی و امنیت اجتماعی با شناسه B3 حائز بیشترین وزن‌ها از سوی کارشناسان گردیده است. در این بین حمایت از مسافرت کودکان و زنان با شناسه B6 و حمایت از کیفیت زندگی اجتماعی با شناسه B9 نیز جزء متغیرهای شاخص پایداری اجتماعی هستند که حائز بیشترین وزن‌ها در بخش کمترین وزن‌ها، میانگین و حداکثر وزن‌ها بعد از متغیر اول در این شاخص گردیده‌اند. در قسمت شاخص پایداری زیست محیطی نیز متغیرهای کاهش آلاینده‌های آب هوایی با شناسه C1 به عنوان مهمترین متغیر از سوی کارشناسان ارزیابی شده است. جلوگیری از تأثیرات منفی حوزه حمل و نقل بر روی کاربری‌ها با شناسه C6 و کارآمدی در مصرف منابع تجدیدپذیر با شناسه C10 در هر سه بخش حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها مطابق با الگوی رتبه‌گذاری مدل پژوهش حائز بیشترین وزن‌ها شده‌اند که نشان از اهمیت این شاخص‌ها در بخش پایداری زیست محیطی حمل و نقل شهری در شهر بابلسر می‌باشد. نتایج به دست آمده اولویت متغیرهای هر کدام از شاخص‌ها را از نگاه کارشناسان برای بسترسازی پایداری حمل و نقل شهری در شهر بابلسر را نشان می‌دهد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

۱- جهت بررسی رابطه‌ی بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که نشان داد بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی رابطه تنگاتنگی ($P < 0.01$, $r = 0.74$) وجود دارد. این نتیجه با نتایج تحقیقات انجام شده توسط ضرغامی، آقامحمدی، آرزو (۱۳۹۳) در پژوهشی با هدف بررسی شاخص‌های توسعه پایدار در برنامه‌ریزی حمل و نقل و اسماعیل پوراشکاء، رمضانیان، نبی‌زاده، (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل شهری و رسولی، خزایی، باباخانی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثرات زیست محیطی حمل و نقل ریلی و جاده‌ای بر توسعه پایدار همخوانی داشته است.

۲- جهت بررسی رابطه‌ی بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد که نشان داد بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی رابطه تنگاتنگی ($P < 0.01$, $r = 0.74$) وجود دارد. این نتیجه با نتایج تحقیقات انجام شده توسط ضرغامی، آقامحمدی، آرزو (۱۳۹۳) در پژوهشی با هدف بررسی شاخص‌های توسعه پایدار در برنامه‌ریزی حمل و نقل و اسماعیل پوراشکاء، رمضانیان، نبی‌زاده، (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل شهری و رسولی، خزایی، باباخانی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثرات زیست محیطی حمل و نقل ریلی و جاده‌ای بر توسعه پایدار همخوانی داشته است.

۵.۱. هدف‌گذاری و راهکارهایی که می‌توان با توجه به نتایج فرضیات فوق ارائه داد عبارتند از:

تنوع سیستم حمل و نقل: امکان انتخاب روش‌ها، مکان‌ها و قیمت‌های مختلف حمل و نقل برای مسافران وجود دارد به خصوص آن‌هایی که کارا، قابل استطاعت، سالم و غیروابسته به راننده هستند. این امر با تلفیق و یکپارچه کردن سیستم حمل و نقل و به عبارتی گسترش مؤلفه‌های گوناگونی از سیستم حمل و نقل مانند پیاده روی و دوچرخه سواری و استفاده از حمل و نقل عمومی و همچنین تلفیق برنامه‌ریزی حمل و نقل و کاربری زمین جهت دستیابی به حمل و نقل یکپارچه امکانپذیر است.

قابل استطاعت بودن: خدمات حمل و نقلی گزینه‌های قابل استطاعتی ارائه می‌دهند که خانوارهای کم درآمد کمتر از ۲۰٪ بودجه‌شان را برای دسترسی به کالاها، خدمات و فعالیت‌های اصلی بپردازند.

کارآمدی منابع (انرژی و زمین): برنامه‌ریزی حمل و نقل کارایی انرژی و زمین را تشویق می‌کند. استفاده کم و کمتر از منابع پایانه‌پذیر و جایگزینی منابع پایانه‌پذیر با منابع پایان ناپذیر، کاهش روز به روز مصرف سوخت فسیلی و کاهش روز به روز آلاینده‌های محیطی از استراتژی‌های ارائه شده در این راستا می‌باشد (شهیدی، ۱۳۸۶)

قیمت‌گذاری در راستای اولویت دهی به سیستم‌های کارآمد: جاده‌ها، پارکینگ، بیمه و سوخت جهت تشویق کارایی، قیمت‌گذاری می‌شوند و تسهیلات جهت سفر با ارزش مطلوبتر و روش‌های کارآمدتر مدیریت می‌شوند.

دسترسی کاربری زمین (رشد هوشمند): سیاست‌ها از توسعه فشرده، مختلط، مرتبط و چندروشی کاربری زمین جهت بهبود دسترسی کاربری زمین و گزینه‌های حمل و نقل حمایت می‌کنند.

کارایی اجرایی: آژانس‌های حمل و نقل و ارائه‌دهندگان خدمات و تسهیلات به طور کارایی جهت کمینه کردن هزینه‌ها و بیشینه کردن کیفیت خدمات مدیریت می‌شوند.

برنامه‌ریزی فراگیر و جامع: برنامه‌ریزی جامع (توجه به اهداف، اثرات و گزینه‌های اصلی)، یکپارچه (تصمیم‌گیری بین بخش‌ها، قلمروهای قدرت و ادارات مختلف هماهنگ شود) و فراگیر (همه مردم تحت تأثیر قادر به مشارکت هستند) می‌باشد. جدول زیر رابطه بین اهداف کلان پایداری و اهداف حمل و نقل پایدار را نشان می‌دهد.

در این ارتباط می‌توان به گزارش نگرش جامع به حمل و نقل پایدار در سال ۲۰۳۵ اشاره نمود (CST, 2005) که اهداف زیر را در دستیابی به حمل و نقل پایدار دنبال می‌کند:

تمرکز بر دسترسی: در جامعه‌ای که حمل و نقل پایدار وجود دارد، مردم روزانه دسترسی زیادی برای دستیابی به کالاها، خدمات و فرصت‌های اجتماعی دارند. به خصوص مردمی که از نظر اقتصادی دارای سطح بالایی نیستند یا کسانی که با مشکلات فیزیکی غیر معمول مواجه هستند.

حمل و نقل غیرموتوری: بیشتر دسترسی‌ها به کاربرد گسترده وسایل غیرماشینی وابسته است که با هدف حمل و نقل افراد در مناطق شهری می‌باشند. پیاده روی، دوچرخه سواری، اسکیت سواری و دیگر روش‌های غیرماشینی، قابل قبول و پذیرفته شده است.

حمل و نقل ماشینی بوسیله وسایل رایج: تعدادی از دسترسی‌ها به استفاده از تکنولوژی‌های بسیار متفاوت در مقیاس عمومی و بطور روزمره بستگی دارد، که ممکن است شامل واحدهای سوختی منابع تجدیدپذیر به عنوان تولیدات هیدروژنی یا انرژی خورشیدی، سیستم‌های هوشمند حمل و نقل و بزرگراه‌های خودکار، خدمات ریلی و تکنولوژی‌های سفینه فضایی شوند.

جابجایی کالاها: جابجایی کالاها بوسیله روش‌های مناسب حمل و نقل براساس بزرگی و فاصله حمل کالاها انجام می‌شود. کشتی‌های باری و دیگر حمل‌کنندگان کالا، محیطی مطلوب در جهت اهداف اقتصادی ایجاد می‌کنند. نیاز کمتر برای تغییر مکان مردم و کالاها: به طور متوسط سفرهایی که برای جابجایی مردم و کالاها بوسیله حمل و نقل ماشینی انجام شود، کوتاهتر می‌گردد. زیرا شهرها بسیار فشرده هستند و ترکیب خوبی از کاربری‌ها دارند. دسترسی بیشتر با ارتباط دوربرد و جابجایی کمتر مردم و کالاها بدست می‌آید.

اثرات کم و یا عدم وجود اثرات بر محیط و سلامت انسان: به طور نمادین نتیجه آن کمتر از اثرهای جهانی و محلی حمل و نقل بر محیط است. به ویژه انتشار گاز دی اکسید کربن و دیگر گازهای گلخانه‌ای از حمل و نقل یک پنجم از مجموع انتشارات در سال ۱۹۹۰ کمتر می‌باشد.

با توجه به فرآیند نسبتاً متمرکز برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در شهرهای ایران (که در قالب طرح‌های جامع، حمل و نقل از حوزه‌های مهم برای سنجش ابعاد توسعه در دنیای شهری شده امروزی محسوب می‌گردد. این مسأله با افزایش پیشرفت در فناوری و سرعت در ارتباطات صورت به مراتب پیچیده‌های نیز به خود گرفته است. با لحاظ این پیچیدگی‌های اتفاق افتاده در کنار استفاده از الگوهای ناکارآمد در حوضه حمل و نقل که ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی شهرها را با چالش مواجه ساخته است. ترسیم الگوی پایداری در حوضه حمل و نقل به خصوص در شهرها بیش از پیش ضروری می‌نماید. این مبحث که همزمان با مطرح شدن توسعه پایدار مورد توجه قرار گرفته است به لحاظ جامعیت در نگرش به مسائل حمل و نقل در تمامی مؤلفه‌های مربوط بدان که می‌تواند در بستر شهرها دگرگونی و تغییر ایجاد کند به عنوان الگوی برتر برای برنامه‌ریزی و مدیریت حمل و نقل شهری محسوب می‌گردد. متعاقب تمامی جنبه‌های مربوط به توسعه پایدار حوضه حمل و نقل نیز با چالش‌های متعددی در شهرهای کشورهای در حال توسعه و متعاقب آن در کشور ما مواجه است که در پژوهش حاضر این مسأله در شهر بابلس به عنوان یکی از شهرهای کشور مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش با انتخاب و دسته‌بندی شاخص‌های مربوط به پایداری حمل و نقل شهری با استفاده از منابع مربوط و نظرسنجی از کارشناسان در دسته‌بندی و انتخاب مناسبترین شاخص‌ها، سعی گردید با استفاده از نظرات کارشناسان جهت برنامه‌ریزی بهتر برای پایداری حمل و نقل شهری در بابلس به اولویت سنجی به کار بست شاخص‌ها و متغیرهای منتخب با توجه به شرایط موجود در شهر بابلس پرداخته شود. برای اولویت‌بندی شاخص‌ها و وزن‌گذاری آن‌ها از مدل حداقل مجذورات لگاریتمی فازی FLLS استفاده گردید که یکی از مدل‌های نوین در مبحث وزن‌گذاری داده‌ها به شیوه گسترش در حوزه تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد که از جمله توانایی آن قابلیت برنامه‌نویسی به صورت خطی برای انتخاب و اولویت‌بندی شاخص‌ها و در نظر گرفتن همزمان حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌های به دست آمده برای شناسایی شاخص یا متغیر برتر می‌باشد. نتایج حاصل از مدل FLLS نشان داد که در قسمت شاخص‌های پژوهش از دیدگاه کارشناسان شاخص پایداری اقتصادی با بیشترین وزن‌های به دست آمده در حداقل، میانگین و حداکثر وزن‌ها نسبت به دیگر شاخص‌ها از اولویت اول برای بسترسازی شرایط در شهر بابلس برای پایداری حمل و نقل شهری می‌باشد. این مسأله نشان داد که در شهر بابلس از دیدگاه کارشناسان شاخص‌های اقتصادی در حوضه حمل و نقل دارای نواقص و مشکلات زیادی بوده که در اولویت اصلی برای بسترسازی پایداری در حمل و نقل شهری بابلس می‌باشد. در قسمت متغیرهای پژوهش نیز در قسمت شاخص

پایداری اقتصادی متغیر بسترسازی امکانات و منابع برای ارتباطات الکترونیک دارای بیشترین وزن‌ها گردید. در قسمت شاخص پویایی اجتماعی حمایت از ایمنی و امنیت اجتماعی حائز بیشترین وزن‌ها گردید و نهایتاً در قسمت متغیرهای مربوط به پایداری زیست محیطی متغیر کاهش آلاینده‌های آب هوایی دارای بیشترین وزن‌ها از سوی کارشناسان گردید. این اولویت‌بندی‌ها نشان داد که از دیدگاه کارشناسان بسترسازی شرایط پایداری در حمل‌ونقل شهری بابلسر با تمرکز و برنامه‌ریزی بر روی شاخص‌ها و متغیرهای یاد شده بهتر می‌تواند تحقق یابد. در حقیقت نقاط ضعف اصلی حمل و نقل شهری بابلسر از دیدگاه کارشناسان در راستای دستیابی به پایداری حمل و نقل شهری با توجه به نتایج پژوهش در قسمت شاخص پایداری اقتصادی و به صورت جزئی‌تر در متغیرهایی که وزن‌های بیشتری را کسب کرده‌اند می‌باشد که برنامه‌ریزی‌ها و سیاستگذاری‌ها در وهله اول بایستی در این راستا تنظیم و تدوین گردند.

۶. منابع:

۱. احدی، م. ر.، زرغامی، س. پ.، و آقا محمدی، آ. (۱۳۹۳). بررسی شاخص‌های توسعه پایدار در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل. ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی.
۲. امانپور، س.، نعمتی، م.، و علیزاده، ه. (۱۳۹۳). ارزیابی و اولویت‌سنجی شاخص‌های پایداری حمل‌ونقل شهری با استفاده از منطق فازی (نمونه موردی: شهر اهواز). فصلنامه علمی پژوهشی فضای جغرافیایی، ۱۴.
۳. اسماعیل پوراشکاء، ر.، رمضانین، م. ر.، و نبی‌زاده، س. (۱۳۹۳). ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل‌ونقل شهری (مطالعه موردی: شهر رشت). فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، .
۴. امانپور، س.، نعمتی، م.، و علیزاده، ه. (۱۳۹۲). تحلیلی بر شاخص‌های پایداری حمل‌ونقل شهری در ایران. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، .
۵. عباس زادگان، م.، رضازاده، ر.، و محمدی، م. (۱۳۹۰). بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن. فصلنامه علمی و پژوهشی باغ نظر.
۶. استاد جعفری، م.، و رصافی، ا. ا. (۱۳۹۱). الگوی زیست‌محیطی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری با استفاده از مدل‌های سیستم پویایی. علوم تکنولوژی محیط زیست، ۱۴.
۷. حمیدی، س. ص.، نبوی، ی.، و هاشمی، س. ا. (۱۳۸۹). ضرورت ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی تحت وب در مدیریت ترافیک شهری. دفتر تحقیقات کاربردی انتظامی.
۸. رشیدی فرد، س. ن.، کرامتی اصل، ر.، و جمشیدی، ر. (۱۳۹۰). کاهش ترافیک شهر یاسوج با تأکید بر نحوه توزیع و ساخت‌وساز پارکینگ‌های عمومی در سطوح شهری با استفاده از مدل تحلیل شبکه. اولین همایش ملی ترافیک: ایمنی و راهکارهای اجرایی آن.
۹. سلطانی، ع.، و بحرانی فرد، ز. (۱۳۸۹). توسعه معابر درون‌شهری و تراکم ترافیکی: ارائه راه‌حل یا تشدید مشکل. اولین همایش ملی ترافیک: ایمنی و راهکارهای اجرایی آن.
۱۰. شربتیان، م. ح. (۱۳۸۹). تأملی اجتماعی بر ابعاد کارکردی آموزش رسانه‌های جمعی در فرهنگ ترافیک. اولین همایش ملی ترافیک: ایمنی و راهکارهای اجرایی آن.
۱۱. شرفی، ح. ا. (۱۳۹۲). بررسی زیرساخت‌های حمل‌ونقل و نقش آن در امنیت ترافیکی-اجتماعی شهروندان (مطالعه موردی: شهر کرمان). فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، ۵.
۱۲. کلوانی نیتلی، ع. (۱۳۹۰). کاربری اراضی و مدیریت ترافیک و حمل‌ونقل درون‌شهری (مطالعه موردی: شهر ساحلی نور). دفتر تحقیقات کاربردی انتظامی.
۱۳. میراحمدزاده اردبیلی، س. ج.، و فضیلت ابراهیمی، ف. (۱۳۹۳). زیرساخت‌های شهری و پایداری توسعه پایدار شهری. کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار، مشهد: مؤسسه بین‌المللی مطالعات معماری و شهرسازی مهرآز شهر.
۱۴. میربها، ب.، و حسن پور، ش. (۱۳۹۱). ارزیابی اقتصادی زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهری با رویکرد آلودگی زیست‌محیطی (مطالعه موردی: بزرگراه صدر). اولین کنفرانس مدیریت آلودگی هوا و صدا، تهران: دانشگاه صنعتی شریف.
۱۵. بابایی ازغندی، ع. (۱۳۸۹). آینده‌پژوهی: رهیافتی نو در مدیریت جامع حمل‌ونقل شهری. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، ۵.
۱۶. پرتوی، پ. (۱۳۸۸). اصول و مفاهیم توسعه شهری پایدار از دیدگاهی پدیدارشناختی. دوفصلنامه دانشگاه هنر، .
۱۷. پوراحمد، ا.، حاتمی نژاد، ح.، و حسینی، س. ه. (۱۳۸۵). آسیب‌شناسی طرح‌های توسعه شهری در کشور. پژوهش‌های جغرافیایی، .
۱۸. رهنمایی، م. ت. (۱۳۹۰). گردشگری شهری. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
۱۹. رسولی، س. ح.، علیپور نخعی، ع.، ابراهیمی سرایی، م.، و غلامی پویا، م. ر. (۱۴۰۳). تحلیل ادراکی-محیطی تأثیر بلندمدت‌ساز بر وضعیت اجتماعی شهروندان ساری. فصلنامه اکولوژی انسانی، ۳. <https://doi.org/10.22034/el.2025.497597.1039>

۲۰. زیاری، ک.، منوچهری می‌ان‌دوآب، ا.، محمدپور، ص.، و ابراهیم پور، ا. (۱۳۹۰). ارزیابی سیستم حمل‌ونقل عمومی (BRT) شهر تبریز با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک (SWOT). فصلنامه مدیریت شهری.
۲۱. شاهقلیان، ک.، شهرکی، ع.، و حسین‌زاده سلجوقی، م. (۱۳۸۹). بهبود وضعیت ترافیک با افزایش عملکرد خدمات حمل‌ونقل. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، ۵.
۲۲. کفایی، س. م. ع.، و صبوری کارخانه، ح. (۱۳۹۰). آثار توری افزایش قیمت سوخت وسایل حمل‌ونقل جاده‌ای. پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۸.
۲۳. رسولی، س. ح.، قرنجیک، ع. ر.، و قرنجیک، ع. غ. (۱۳۹۴). بررسی ارزیابی حمل‌ونقل شهری بر توسعه پایدار شهری. دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، استانبول، ترکیه.
۲۴. مرکز آمار ایران. (۱۳۷۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
۲۵. مرکز آمار ایران. (۱۳۸۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
۲۶. میر افضل، ب.، و آقا امیری، س. ر. (۱۳۸۳). از مشهدسر تا بابلسر. مازندران: چاپ نیما.
۲۷. آقا امیری، س. ر.، و یزدانیان، م. (۱۳۸۷). شناخت جامع عرصه‌های توسعه شهری از مشهدسر تا بابلسر. مازندران: چاپ نیما.
۲۸. فرجی ملائی، ا. (۱۳۸۹). تحلیل شاخص‌های کیفیت زندگی شهری و برنامه‌ریزی برای بهبود آن (مورد: شهر بابلسر). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
۲۹. مهندسین مشاور نقش محیط. (۱۳۷۹). مطالعات طرح جامع بابلسر.

1. Beltran, S. G. , Coakley, T. , Duffy, N. , Finta, D. , Kern, H. , Iancu, M. (2010). Sustainable transport & mobility. In K. Barzev (Ed.), transport handbook, 1(1), 290.
2. Hidalgo, D. , Huizenga, C. (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America. Research in Transportation Economics, 40(1), 66-77.
3. Borjesson, M. , Eliasson, J. , Hugosson, M. B. and Brundell-Freij, K. (2012) "The Stockholm congestion charges 5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt", Transport Policy, 20, pp. 1-12.
4. Goldman. T. , Gorham, R. , (2006), "Sustainable urban transport: four innovative directions". Journal of Technology in Society, 28:261-273.
5. Habibian, M. (2011) "Designation and assessment of integrated transportation demand management policies. Ph. D Thesis. Tehran: Sharif University of Technology.
6. Habibian, M. (2012) "Exploring the role of TDM policies on car commuters' mode change: Subjective vs. objective approach", In Safavi, H.
7. R. , ed. 9th International Congress on Civil Engineering. Isfahan, 2012.
8. Hull, A. , (2008), "Policy integration: What will it take to achieve more sustainable transport solutions in cities", Transport Policy, 15:94-103.
9. Jourard, R. , Nicolas. j. (2010), "Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development", Journal of Ecological Indicators, 10:136-142.
10. Litman. T. , (2011), "Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning", Victoria Transport Policy Institute. US.
11. Manoj Malayath a, Ashish Verma(2013), Activity based travel demand models as a tool for evaluating sustainable transportation policies,
12. Tumlin, J. (2012), "Sustainable Transportation Planning: Tools for Creating Vibrant and resilient communities". New Jersey, John Wiley press.