

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, Iran.

Keywords

Urban transportation
sustainability social
sustainability
environmental
sustainability reducing
urban problems

A B S T R A C T

The rapid development of urbanization has led to an increase in demand for infrastructure such as drinking water supply, electricity grid and the creation of transportation facilities, etc. 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 type of research is applied, and the research method is descriptive and analytical, and interview and questionnaire tools have been used in line with the research objectives. It has also been collected and analyzed through statistical data and documents available in relevant departments and organizations. The results of statistical analysis showed that there is a close 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 by planning based on understanding urban space, it is possible to create the basis 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), 603-615.



Doi: [10.22034/el.2025.498055.1041](https://doi.org/10.22034/el.2025.498055.1041)

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، ایران.

چکیده	واژگان کلیدی
روند سریع توسعه شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا برای زیرساخت ها نظیر تأمین آب آشامیدنی، شبکه برق و ایجاد امکانات حمل و نقل و گردیده است. عدم کفایت سیستم موجود یا مدیریت های 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 ورور به مرزهای تهدید سلامت انسانی می باشد. در نتیجه لزوم توجه به برنامه ریزی 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 داده های آماری اسناد و مدارک موجود در ادارات و سازمان های مربوطه جمع آوری 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 نتیجه گیری میشود که با برنامه ریزی براساس شناخت فضای شهری، می توان زمینه ایجاد توسعه مناسب شهرها و آسایش شهروندان را فراهم کرد.	پایداری حمل و نقل شهری پایداری اجتماعی پایداری زیست محیطی کاهش مشکلات شهری

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 می یابد، 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 داشته اند: باغ شهر ابنزر هاوارد، شهر درخشان لوکوربوزیه، شهر خطی سوربای مانا، شهر صنعتی تونی گارنیه و غیره، که البته به دلایل بسیاری منجمله عدم وجود نگاه سیستمی به شهر نتوانسته اند راه حل مناسبی ارائه نمایند. هر شهر صفات خاص خود را دارد اما در کلیت، در شکل و وظیفه ای که به عهده دارد به سایر شهرها شبیه است و هر چه که در مطالعه یک شهر آموخته شود در بررسی دیگری سودمند می افتد (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 می شود تا سهم بیشتر رفت و آمد در معابر را به خود اختصاص دهد. این نیاز منجر به شکل گیری مؤسساتی تخصصی در این زمینه شده که امکان ساماندهی فعالیتهای پراکنده را فراهم میکند (شاهقلیان، شهرکی، حسین زاده 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 چالش های ایجاد شده در ابعاد محیطی، اقتصادی و اجتماعی مربوط بدان تلقی می گردد. حمل و نقل با کلیه جنبه های زندگی در شهر ها در ارتباط می باشد. اوقات فراغت، آموزش، تجارت، صنعت و دیگر جنبه ها 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 می باشند (امانپور، نعمتی، عزیزاده، ۱۳۹۲). داشتن رویکرد پایداری در این حوزه مستلزم داشتن تطابق میان فعالیت های انسانی با یک محیط زیست پذیر و مبری از آلاینده ها در کنار حمایت اجتماعی و اقتصادی در شهرها آن هم در بستر محیط آن، در حالت غیر حمل و نقل شهری نقش عمده ای را ایفا می کند. داکمن و ساکاموتو (۲۰۱۱) حمل و نقل شهری را فصل مشترک توسعه انسانی و محیط می داند 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، هزینه های لجستیک بالا، ازدهام، آلودگی هوا، تلفات و جراحات حوادث جاده ای، مصرف بالای انرژی و افزایش انتشار گازهای گلخانه ای منتج می شود و این اثرات منفی، عموماً در آسیب پذیرترین گروه های جمعیتی، یعنی کودکان، افراد سالخورده، جمعیت ناتوان و کم درآمد، تشدید می شود (Hidalgo & Huizenga، ۲۰۱۳). شاید یکی از دلایل این ناکارآمدی، تغییر روش جابجایی مردم در سال های اخیر باشد در گذشته، افراد به وسیله دوچرخه، پیاده روی، تراموا و اتوبوس جابه جا می شدند، چون تعداد کمی از آن ها اتومبیل داشتند. اما امروز به واسطه قدرت خرید بالاتر مردم، تغییرات سبک زندگی، رشد شهرها و لزوم سفر طولانی به مسافت های 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 آلودگی ها در نواحی شهری می شود (Beltran et al، ۲۰۱۰). شناسایی و آگاهی از مولفه ها و مشخصه های پایداری در بخش حمل و نقل شهری و تجزیه و تحلیل اهمیت هر کدام از آن ها 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 می باشد. از اساسی ترین زیرساخت های 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 مسایل پیش روی اغلب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه باشد. افزایش سطح زندگی مردم، افزایش ارزش زمان و مشکلات موجود در خصوص تأمین زیرساخت های 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 پیشرفت های حاصل در تکنولوژی به دنبال راه حلی برای غلبه بر مشکلات حمل و نقل بوده و با روشی غیر از روش های سنتی گذشته به دنبال حل این مشکلات باشند. (رهنمایی، ۱۳۹۰: ۹)

آمیخته و با انواع فراسیستمها و زیر سیستمهای متعدد در ارتباط است. توسعه شهری مستلزم ایجاد یک نظام یکپارچه از سطوح مختلف برنامه ریزی 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 گسترده ای دارد و بسیاری از جوانب زندگی بشر را در برمی گیرد. توجه به حمل و نقل به عنوان یک جزء لاینفک از زندگی انسان و به کنش همه جانبه ای که با ابعاد کلیدی جامعه دارد در ارتباط می باشد، اما پیچیدگی مسایل حوزه حمل و نقل در شهرها، سبب شده است تا تحقیقات و مطالعات کارشناسان و برنامه ریزان ارائه راه حل های در جهت توسعه شهری باشد. در این میان مدیران شهری برای حل مسائل این حوزه، تدابیر و سیاستهای گوناگونی به کار می گیرند که غالباً به صورت مسکن های مقطعی، اندک زمانی معضلات را التیام می بخشد، اما دسترسی به توسعه شهری در حمل و نقل مستلزم شناخت اثرات متقابل حمل و نقل با بخش های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی است. چرا که اثرات این بخش ها، چگونگی جهت گیری و سوق به سمت توسعه شهری را مشخص می کنند، (رسولی و همکاران، ۱۳۹۴؛ استانبول). اغلب ما کمتر به این موضوع فکر می کنیم که مشکلات امروز زندگی مان، هر چیز و در هر حوزه ای که باشد، ریشه در غفلتها یا تصمیمات غلط وضعی دارند که در گذشته اتخاذ کرده ایم. دیروز، یعنی زمانی که باید برای ساختن امروز تفکر و برنامه ریزی می کردیم، آن قدر در حل مشکلات موجود و لذت دست یابی به موفقیت های لحظه ای غرق بوده ایم 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 برق آساست، ناگهان دیدیم آینده ای که آن را دوردست تصور می کرده ایم امروز فرارسیده است (باباغبی ازغندی، ۱۳۸۹: ۷۸). بنابراین پژوهش حاضر در صدد بررسی نقش پایداری حمل و نقل شهری در دو بعد پایداری اجتماعی و پایداری زیست محیطی در کاهش مشکلات شهری برآمده است و سوالات اصلی مطرح شده بدین صورت می باشد که آیا بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی بعد اجتماعی رابطه معناداری وجود دارد یا خیر؟

۲. مبانی نظری پژوهش

حمل و نقل پایدار

مفهوم حمل و نقل پایدار به این معنی است که مجموعه ای از سیاست ها و دستور العمل های یکپارچه، پویا، پیوسته و در برآورنده ی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است که توزیع عادلانه و استفاده موثر از جهت رفع نیازهای حمل و نقل جامعه و نسل های 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 جنبه های محیطی، اجتماعی و اقتصادی باید به حالت تعادل برسند، زیاد واضح نیست. یک مشکل مهم با پایداری این است که تامین یکی از اهداف پایدار (رشد اقتصادی، حفاظت محیطی یا برابری اجتماعی) ممکن است در تعارض با هدف دیگر باشد. به عنوان مثال، ساخت راههای شریانی 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. Beella and Brezet, 2007: 67 (در ادامه باید گفت که مفهوم حمل و نقل پایدار به این معنی است که مجموعه های از سیاستها و دستورالعملهای یکپارچه، پویا، پیوسته و در برآورنده ی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است که توزیع عادلانه و استفاده موثر 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)

سیستم حمل و نقل

سیستم حمل و نقل مجموعه ای از وسایل، امکانات، تسهیلات، مسیرها، قوانین و مقررات است که به منظور جابجایی افراد و کالاها بکار گرفته می شوند.

اجزاء بوجود آورنده سیستم حمل و نقل عبارتند از:

اجزاء ثابت: که همان شبکه حمل و نقل یا شبکه جاده ها می باشند.

اجزاء حرکت: شامل کلیه اتومبیلها و وسایل نقلیه می شود.

اجزای کنترل: قواعد استفاده از اجزاء ثابت و اجزاء حرکت می باشد و به عبارت دیگر چگونگی کنترل سیستم ها و ایستگاهها و پایانه می باشد.

سیستم حمل و نقل شهری

عبارتست از مجموعه منظمی از زیر ساختارهای به هم پیوسته که به منظور جابجایی مسافر و کالای مجاز همراهی، جلب رضایت و خشنود سازی مسافر به ارائه خدمات به ایشان می پردازد. ورودیهای سیستم شامل: مسافر، پرسنل و کارکنان ستادی و صف، منابع مالی، تجهیزات ثابت و متحرک (ناوگان، برق و تاسیسات، کنترل، علائم و مخابرات، خط، ابنیه و مسیر)، اطلاعات (جداول زمانی اعزامها، مالی، اداری، پرسنلی و...) می باشد. در حالیکه خروجیهای سیستم در برگیرنده خدمات ارائه شده، اطلاعات (کمیت و کیفیت جابجایی مسافر، هزینه های صرفه جویی شده، هزینه بهره برداری و تعمیر و نگهداری و...) می باشد. از آنجائیکه سیستمهای حمل و نقل شهری دائماً ورودی های را از محیط دریافت می کنند (تقاضای سفر، کمیت و کیفیت تصادفات و آلودگیهای زیست - محیطی، وضعیت ترافیک شهری، دستورالعملها و بخشنامه های دولتی و...) و با تقویت ناوگان، بهره برداری از سیستم ها و مسیرهای جدید، اجرای جداول زمانی (Time Table) بهینه، با محیط به تعادل نسبی می رسند، لذا سیستم های حمل و نقل شهری، سیستم هایی باز می باشند.

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 روش هایی 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 می شود. از وسایل حمل و نقل عمومی می توان به اتوبوس معمولی، اتوبوس برقی، تراموا و قطار شهری، حمل و نقل سریع (مترو) و قایق های مسافرتی اشاره کرد. حمل و نقل عمومی بین شهری عمدتاً توسط خطوط هوایمایی، اتوبوس های بین شهری و خطوط ریلی بین شهری انجام می شود. شبکه های قطارهای پرسرعت نیز در بسیاری از مناطق جهان توسعه یافته است. اکثر وسایل حمل و نقل به یک جدول زمانی بر طبق یک برنامه زمان بندی شده روی آورده اند که بتوانند بیشترین خدمات را در یک زمان مشخص ارائه دهند. در بسیاری از نقاط دنیا، تاکسی های اشتراکی (غیر دربست)، خدمات تقاضا-محور ارائه می کنند درحالی که 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 می شود.

حمل و نقل درون شهری

حمل و نقل درون شهری (که در انگلیسی Transport خوانده می شود)، در فرهنگ لغات به عنوان فعل و انتقال و جابه جایی از مکانی به مکان دیگر معنی شده و مهندسی حمل و نقل را می توان کاربرد ریاضیات و آمار برای جابه جایی مسافران و کالاها با استفاده بهینه از مواد و انرژی های موجود در طبیعت معرفی کرد. حمل و نقل بحثی کاملاً بین رشته ای است و موضوعات اقتصاد حمل و نقل، جغرافیا و بهینه سازی حمل و نقل و برنامه ریزی شهری و منطقه ای از موضوعات مهم در این علم به حساب می آیند. تقسیم بندی های حمل و نقل به گونه های متفاوتی بر حسب مکان، زیر ساخت ها و... دیده می شود که از جمله آنها می توان 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 تقسیم بندی به حمل و نقل عمومی و حمل و نقل خصوصی وجود دارد، که در تصمیم گیرهای و سیاست گذاری های برنامه ریزی شهری و برنامه ریزی حمل و نقل به آن توجه خاص می شود.

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 شهر ها (عابدین درکوش، ۱۳۸۳: ۱۶۲). به طور معمول یکی از مهمترین ویژگی های حمل و نقل، این است که به خودی خود، برای آن تقاضایی وجود ندارد. معمولاً سفر ها به قصد بهره گیری از فرصت های اجتماعی، تفریحی، آموزشی یا تجاری موجود برای مقاصد ویژه صورت می گیرد (فیلد و مک گرگور، ۱۳۷۶: ۱۷۹). امروزه زندگی در شهرها - که سکونتگاه های سازمان یافته ی انسانی است - به این دلیل امکان پذیر است که مردم توان تحرک روزانه دارند. یکی از خصوصیات اصلی شهر این است که از فعالیت های ویژه، مجموعه ای و متنوبی تشکیل شده است که جدا از هم عمل می کنند. این فعالیت ها 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 کاربری های مختلف در محدوده شهر، کار عبور و مرور و جا به جایی انسان و کالا را میان این فضاهای انطباق یافته (کاربری ها) بر عهده دارد. معمولاً در سیستم های حمل و نقل شهری و انتخاب مدل های مختلف، فاصله زمانی مهمتر از فاصله مکانی و جغرافیایی است (Grava, 2004: 8). با افزایش سهم جمعیت جهانی ای که در شهرها زندگی می کند، شهر نشینی به فرایند غالب معاصر تبدیل شده است. با توجه به این مسئله، حمل و نقل شهری اهمیت فراوانی می یابد. حمل و نقل در مناطق شهری با توجه به انواع مدل ها، کثرت مبدا و مقصد ها، و میزان ترافیک، پیچیدگی های زیادی دارد (Rodrigue et al, 2006: 1-171).

توسعه پایدار شهری

پیش بینی 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 می کنند. 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 دگرگونی های زیست محیطی و بحران های اکولوژیکی شده است، به همین جهت کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ با صدور قطعنامه ای به این نتیجه رسید که چنین الگوی توسعه در دراز مدت و بدون تغییرات اساسی پایدار نخواهد ماند و تغییرات عمده و چرخش در جهت های فعلی باید در رسیدن به توسعه پایدار صورت بگیرد. نقش شهرها در رابطه با افزایش پایداری بسیار حائز اهمیت است. توصیه ها بر این است که شهرها باید بعنوان نقاط و کانونه های 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 تامین نیازهای فعلی بدون مخاطره افتادن نیازهای نسلهای بعدی تعریف شده است) می توانیم فرایندهای تاثیرگذار آن در نواحی شهری را در جدول (۱) مشاهده نمائیم (hrnan.kalvin.2005:17).

جدول ۱. عوامل موثر بر توسعه فیزیکی شهر

اجتماعی و فرهنگی	تمایلات و گرایشات مردم - جدایی گزینی اجتماعی
اقتصادی	قیمت زمین - صنایع و کارگاه ها
جغرافیایی طبیعی	زمین ها کشاورزی و باغات - آب های زیر سطحی - شیب تند و کوه های اطراف - جهت باد
سیاسی	طرح های شهرک سازی - واگذاری زمین به مردم - تعیین محدوده شهر
کالبدی فضایی	خطوط راه آهن - جاده های بین شهری - کمربندی ها و کنار گذر ها

مأخذ: مطالعه نگارنده

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 می دهد (افندی زاده، رحیمی، ۱۳۸۴: ۴۲) برای مقابله با آلودگی های به نسبت کمتر آن نیاز به از رده خارج نمودن دیزل های قدیمی و نیز جایگزین کردن سوختی مناسب که از آلودگی کمتری، نسبت به سوخت قبلی برخوردار باشد. آلودگی صوتی، یکی از ممتترین 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 آسیب پذیر شدن و حساس شدن آن اکوسیستم به محرکهای طبیعی می باشد. تفکیک و تخریب مناطق مسکونی و مزارع و زیستگاههای حیات وحش مجاور خطوط راه آهن افتراق و جدایی و جزیره ای شدن بین یک اکوسیستم با کشیدن خط آهن از بین آن که خطر تصادم جانوران و حیات وحش را با قطارها افزایش می دهد. تاثیر بر دانه بندی خاک و از بین رفتن تخلخل خاک و خارج شدن اکسیژن آن که موجب جلوگیری از رشد گیاهان و انقراض گونه های شاخص منطقه میگردد (بنی هاشم، بیدختی، ۱۳۸۳: ۲۰).

جدول ۲- نظریه های 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 وسایل حمل بار (ارابه ها) 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 دروازه های ورودی شهر	- ایجاد ارتباط بین ایستگاه های راه آهن و مراکز بازار - تسهیلات بهتر قدیمی شهر - مسیرهای ریلی سبب تمرکز صنعت و جمعیت در شهرها
۱۸۸۵ - ۱۹۱۵	-	تولید و گسترش استفاده از خودروی	تبدیل خودرو از یک وسیله	- رواج استفاده از خودرو سبب تغییر در ساختار شهرها و

شخصی	استاندارد جابجایی شخصی	خیابان ها
	به یک کالای عمومی	- گسترش حومه نشینی در اثر کاربرد فزاینده خودروی شخصی
		- ساماندهی توسعه شهرها در اطراف خطوط ریلی حمل و نقل عمومی
۱۸۸۰ - ۱۸۹۰	کلیه مشکلات شهرسازی ناشی از مشکلات ترافیک هستند.	- حداقل جابه جایی و سهولت در دسترسی برای ساکنان شهرها
سوربای ماتا	شهر خطی	- استفاده از فناوریهای جدید در حمل و نقل شهری
۱۸۹۰ - ۱۹۰۰	فردا؛ مسیری صلح آمیز به سوی (یک اصلاح واقعی) ۱۸۹۸ - اتصال باغشهرها توسط وسیله نقلیه سریع السیر متمرکز در اطراف یک شهر بزرگ تر	- ایده باغ شهر عامل اجتناب از سفرهای روزانه به محل کار
۱۹۰۰ - ۱۹۱۰	باغ شهر	- نظام حمل و نقل عمومی مبتنی بر راه آهن تشکیل دهنده عناصر ساختاری و اتصال دهنده باغ شهرها به یکدیگر
ابنزر هلاورد		- مرکز مجموعه لچ ورت و ولوین در مجاورت ایس تگاه راه آهن
۱۹۱۰ - ۱۹۲۰	دگرگونی و حل مشکلات شهرهای بزرگ با تکیه بر مسائل ترافیکی	- طرح تقاطع های دو طبقه و فلکه با راهروهای زیرزمینی پیادهها
اوتزن انارد	تقاطع های غیرهمسطح	- طرح تقاطعهایی با روگذر و پله هایی برای عابران پیادهها
		- تفکیک انواع ترافیک با استفاده از خیابانهای چند طبقه

۳. روش انجام تحقیق

این پژوهش بنا به ماهیت موضوع و اهداف که برای آن پیش بینی 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 بهره گیری از منابع کتابخانه ای، اینترنتی و جمع آوری اطلاعات از کتابها و صاحب نظران مربوطه است. از آن جایی که در این پژوهش برای جمع آوری داده ها از ابزار پرسش نامه استفاده شده است، بنابراین از زاویه دیگر می توان 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 پایداری سیستم حمل و نقل شهری استفاده شده است. از طریق داده های آماری اسناد و مدارک موجود در ادارات و سازمان های مربوطه جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و از این طریق میزان پایداری اجتماعی و زیست محیطی مورد سنجش قرار می گیرد.

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

تجزیه و تحلیل با استفاده از آمار استنباطی: در تحلیل های 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، شاخص های پایداری حمل و نقل شهری در دو بعد پایداری اجتماعی و پایداری زیست محیطی با متغیرهای دسته بندی شده و جهت ارزیابی و اولویت سنجی وضعیت آن ها در حمل و نقل شهر بابلسر، از نظر کارشناسان در سه حوضه شامل اساتید دانشگاه، کارشناسان اجرایی شهرداری و سازمان حمل و نقل شهری استفاده شده است.

۴. یافته ها

جدول ۳. آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن نمره شاخص ها

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

0/05	.290	1.36567	2.6933	384	دسترسی عادلانه
0/05	.358	2.18471	2.2133	384	تعاملات اجتماعی
0/05	.347	.63136	1.4733	384	امکان گسترش
0/05	.283	1.04879	2.0267	384	پویایی سیستم
0/05	.337	1.17916	2.2133	384	آلودگی صوتی
0/05	.337	1.21327	4.0667	384	آلودگی هوا
	.365	1.28005	2.1800	384	آلودگی خاک
	.335	1.08897	1.9067	384	مصرف بهینه انرژی

همانگونه که در جدول بالا مشاهده می گردد آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نمره ی هیچ کدام از متغیر های اجتماعی و زیست محیطی معنادار نیست . زیرا هیچ یک از نمره های شاخص های استرژتی CDS، کوچیکتر از ۰/۰۵ نمی باشد. بنابراین متغیر دارای توزیع نرمالی است و می توان از تحلیل های پارامتریک برای آن استفاده کرد.

جدول ۴. خلاصه تجزیه و تحلیل آماری مربوط به بررسی رابطه ی 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 ۹۵ درصد ($\alpha = 0/05$) برابر ۰/۷۴۰ می باشد. همچنین سطح معناداری به دست آمده کوچک تر از ۰۰۰۵ به دست آمده است، بنابراین فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تایید می شود. نتیجه گرفته میشود بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد اجتماعی ارتباط معنادار وجود دارد.

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

شاخص	بعد اجتماعی	پایداری حمل و نقل شهری
همبستگی پیرسون	1	.620**
Sig. (2-tailed)		.۰۰۴
تعداد نمونه	150	150
همبستگی پیرسون	.620**	1
Sig. (2-tailed)	.004	
تعداد نمونه	150	150

چون ضریب همبستگی محاسبه شده در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha = 0/05$) برابر ۰/۶۲۰ می باشد. همچنین سطح معناداری به دست آمده کوچک تر از ۰۰۰۵ به دست آمده است، بنابراین فرضیه صفر رد و فرضیه پژوهش تایید می شود. نتیجه گرفته میشود بین پایداری حمل و نقل شهری و بعد زیست محیطی ارتباط معنادار وجود دارد.

مفهوم اعتبار (روایی) به این سؤال پاسخ می دهد که ابزار اندازه گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می سنجد. در حقیقت منظور از روایی این است که سوالات مندرج در ابزار دقیقاً متغیرها و موضوع مورد مطالعه را بسنجد. سوالات و گزاره های پرسشنامه با توجه به تعاریف نظری و عملیاتی متغیرها و راهنمایی و مساعدت اساتید راهنما و مشاور و صاحب نظران مربوطه طراحی گردیده و از روایی مطلوبی برخوردار می باشد .

پرسشنامه تنظیم شده تحقیق بین ۳۸۴ نفر از ساکنین بابلسر تقسیم و پس از جمع آوری، نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ آن محاسبه که برابر با ۰۹۳۲ برآورد شده است، که کمیت این عدد نشان دهنده پایایی مطلوب پرسشنامه تلقی می گردد .

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 تصمیم گیری که شامل ۳۰ نفر از کارشناسان بودند خواسته شد تا نظرات خود را در رابطه با شاخصها و متغیرهای پژوهش با توجه به مسایل و مشکلات موجود در حمل و نقل شهری بابلسر در راستای اولویت گذاری 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 نمونه ای از این جداول مقایسات زوجی فازی برا ی شاخص های پژوهش آمده است.

جدول ۷. نمونه ای از ماتریس مقایسه فازی برای شاخص های پژوهش

	C			B			A			
A	۰/۹۰۲	۰/۷۸۸	۰/۷۱۱	۱/۰۲	۰/۷۳۲	۰/۵۴	۱	۱	۱	A
B	۰/۶۳۳	۰/۵۹۹	۰/۵۶۴	۱	۱	۱	۰/۳۲۱	۰/۳۰۲	۰/۲۱۱	B
C	۱	۱	۱	۰/۶۷۳	۰/۶۴۴	۰/۶۰۱	۰/۴۰۵	۰/۳۶	۰/۳۰۱	C

بعد از انجام مقایسات فازی، برای یافتن وزنهای محلی، روش برنامه ریزی خطی حداقل مجزورات لگاریتمی مطابق با مرحله سوم مدل برای شاخص ها 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 وزن های محلی به دست آمده از برنامه ریزی مدل FLLS برای شاخص های سه گانه آمده است.

جدول ۸. وزن های محلی به دست آمده برای شاخصهای پژوهش

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

مطابق با مرحله نهایی پژوهش، وزنهای محلی به دست آمده برای شاخصها و متغیرهای پژوهش در روش برنامه ریزی 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 داده اند.

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 می باشد، 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 به دست آمده از نظرات کل کارشناسان در بخش حداقل، میانگین و حداکثر وزنها برای شاخصهای سه گانه پژوهش محاسبه و آورده شده است.

جدول ۹. نمونه ای وزن های به دست آمده برای شاخصهای پژوهش جهت محاسبه وزن نهایی

	پایداری اقتصادی	پایداری اجتماعی	پایداری زیست محیطی
میانگین کلی وزنها	(۰/۴۷۳، ۰/۴۸۴، ۰/۴۹۱)	(۰/۲۴۹، ۰/۲۵۷، ۰/۲۶۳)	(۰/۲۶۱، ۰/۲۶۹، ۰/۲۷۱)
وزن های کارشناس منتخب	(۰/۳۴۴، ۰/۳۵۷، ۰/۳۷۸)	(۰/۲۲۸، ۰/۲۳۷، ۰/۲۴۹)	(۰/۳۸۵، ۰/۳۹۴، ۰/۴۰۱)

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

شاخصها	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

جدول ۱۱. وزن های ترکیبی نهایی برای متغیرهای پژوهش

متغیرها	U	M	L	متغیرها	U	M	L	متغیرها	U	M	L
A ₁	0/344	0/338	0/329	B ₁	0/311	0/309	0/301	C ₁	0/311	0/309	0/301
A ₂	0/322	0/316	0/301	B ₂	0/289	0/275	0/267	C ₂	0/289	0/275	0/267
A ₃	0/257	0/247	0/234	B ₃	0/339	0/329	0/325	C ₃	0/339	0/329	0/325
A ₄	0/132	0/123	0/119	B ₄	0/227	0/219	0/207	C ₄	0/227	0/219	0/207

A ₅	0/191	0/221	0/241	B ₅	0/209	0/211	0/218	C ₅	0/109	0/113	0/123
A ₆	0/276	0/281	0/289	B ₆	0/304	0/317	0/322	C ₆	0/323	0/329	0/333
A ₇	0/288	0/297	0/309	B ₇	0/178	0/187	0/197	C ₇	0/239	0/334	0/345
A ₈	0/123	0/138	0/144	B ₈	0/194	0/201	0/208	C ₈	0/310	0/314	0/319
A ₉	0/197	0/205	0/214	B ₉	0/303	0/315	0/320	C ₉	0/281	0/288	0/298
A ₁₀	0/279	0/284	0/291	B ₁₀	0/201	0/219	0/223	C ₁₀	0/320	0/328	0/330

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 می باشد. البته مدیریت مصرف و برنامه ریزی 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 رتبه گذاری 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 الویت 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 نتیجه گیری

۱- جهت بررسی رابطه ی 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 شاخص های توسعه پایدار در برنامه ریزی حمل و نقل و اسماعیل پوراشکاء، رمضانیان، نبی زاده، (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان ارزیابی پایداری سیستم های حمل و نقل شهری و رسولی، خزایی، باباخانی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثرات زیست محیطی حمل و نقل ریلی و جاده ای بر توسعه پایدار همخوانی داشته است.

۲- جهت بررسی رابطه ی 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 شاخص های توسعه پایدار در برنامه ریزی حمل و نقل و اسماعیل پوراشکاء، رمضانیان، نبی زاده، (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان ارزیابی پایداری سیستم های حمل و نقل شهری و رسولی، خزایی، باباخانی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان مقایسه اثرات زیست محیطی حمل و نقل ریلی و جاده ای بر توسعه پایدار همخوانی داشته است.

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 کار، قابل استطاعت، سالم و غیروابسته به راننده هستند. این امر با تلفیق و یکپارچه کردن سیستم حمل و نقل و به عبارتی گسترش مولفه های گوناگونی از سیستم حمل و نقل مانند پیاده روی و دوچرخه سواری و استفاده از حمل و نقل عمومی و همچنین تلفیق برنامه ریزی حمل و نقل و کاربری زمین جهت دستیابی به حمل و نقل یکپارچه امکانپذیر است.

قابل استطاعت بودن: خدمات حمل و نقلی گزینه های قابل استطاعتی ارائه می دهند که خانوارهای کم درآمد کمتر از ۲۰٪ بودجه شان را برای دسترسی به کالاها، خدمات و فعالیت‌های اصلی بپردازند.

کارآمدی منابع (انرژی و زمین): برنامه ریزی حمل و نقل کارایی انرژی و زمین را تشویق می کند. استفاده کم و کمتر از منابع پایانه‌پذیر و جایگزینی منابع پایانه‌پذیر با منابع پایانه ناپذیر، کاهش روز به روز مصرف سوخت فسیلی و کاهش روز به روز آلاینده های محیطی از استراتژیهای ارائه شده در این راستا می باشد (شهیدی، ۱۳۸۶)

قیمت گذاری در راستای اولویت دهی به سیستمهای کارآمد: جاده ها، پارکینگ، بیمه و سوخت جهت تشویق کارایی، قیمت گذاری می شوند و تسهیلات جهت سفر با ارزش مطلوبتر و روشهای کارآمدتر مدیریت می شوند.

دسترسی کاربری زمین (رشد هوشمند): سیاستها از توسعه فشرده، مختلط، مرتبط و چندروشی کاربری زمین جهت بهبود دسترسی کاربری زمین و گزینه های حمل و نقل حمایت می کنند.

کارایی اجرایی: آژانس های حمل و نقل و ارائه دهندگان خدمات و تسهیلات به طور کارایی جهت کمینه کردن هزینه ها و بیشینه کردن کیفیت خدمات مدیریت می شوند .

برنامه ریزی فراگیر و جامع: برنامه ریزی جامع (توجه به اهداف، اثرات و گزینه های اصلی)، یکپارچه (تصمیم گیری بین بخش ها، قلمروهای قدرت و ادارات مختلف هماهنگ شود) و فراگیر (همه مردم تحت تاثیر قادر به مشارکت هستند) می باشد. جدول زیر رابطه بین اهداف کلان پایداری و اهداف حمل و نقل پایدار را نشان میدهد.

در این ارتباط می توان 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 می کند:

تمرکز بر دسترسی: در جامعه ای که حمل و نقل پایدار وجود دارد، مردم روزانه دسترسی زیادی برای دستیابی به کالاهای 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 دسترسی ها به کاربرد گسترده وسایل غیرماشینی وابسته است که با هدف حمل و نقل افراد در مناطق شهری می باشند. 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، سیستم های هوشمند حمل و نقل و بزرگراههای خودکار، خدمات ریلی و تکنولوژیهای سفینه فضایی شوند.

جابجایی کالاهای: جابجایی کالاهای بوسیله روشهای مناسب حمل و نقل براساس بزرگی و فاصله حمل کالاهای انجام میشود . کشتیهای باری و دیگر حمل کنندگان کالا، محیطی مطلوب در جهت اهداف اقتصادی ایجاد می کنند. **نیاز کمتر برای تغییر مکان مردم و کالاهای:** به طور متوسط سفرهایی که برای جابجایی مردم و کالاهای 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 کالاهای بدست می آید.

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 گلخانه ای از حمل و نقل یک پنجم از مجموع انتشارات در سال ۱۹۹۰ کمتر می باشد.

با توجه به فرآیند نسبتاً متمرکز برنامه ریزی و مدیریت شهری در شهرهای ایران(که در قالب طرح های جامع، حمل و نقل از حوزه های 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 پیچیده های نیز به خود گرفته است. با لحاظ این پیچیدگی های 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 می نماید. 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 مؤلفه های مربوط بدان که می تواند در بستر شهرها دگرگونی و تغییر ایجاد کند به عنوان الگوی برتر برای برنامه ریزی و مدیریت حمل و نقل شهری محسوب می گردد. متعاقب تمامی جنبه های مربوط به توسعه پایدار حوضه حمل و نقل نیز با چالش های متعددی در شهرهای کشورهای درحال توسعه و متعاقب آن در کشور ما مواجه است که در پژوهش حاضر این مسأله در شهر بابلسر به عنوان یکی از شهرهای کشور مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش با انتخاب و دسته بندی شاخص های مربوط به پایداری حمل و نقل شهری با استفاده از منابع مربوط و نظرسنجی از کارشناسان در دسته بندی و انتخاب مناسبترین شاخص ها، سعی گردید با استفاده از نظرات کارشناسان جهت برنامه ریزی بهتر برای پایداری حمل و نقل شهری در بابلسر به اولویت سنجی به کاربری شاخصها و متغیرهای منتخب با توجه به شرایط موجود در شهر بابلسر پرداخته شود. برای اولویت بندی شاخص ها و وزن گذاری آنها از مدل حداقل مجزورات لگاریتمی فازی FLFS استفاده گردید که یکی از مدلهای نوین در مبحث وزن گذاری داده ها به شیوه گسترش در حوزه تحلیل سلسله مراتبی میباشد که از جمله توانایی آن قابلیت برنامه نویسی به صورت خطی برای انتخاب و اولویت بندی شاخص ها و در نظر گرفتن

همزمان حداقل، میانگین و حداکثر وزنهای به دست آمده برای شناسایی شاخص یا متغیر برتر می باشد. نتایج حاصل از مدل FLLS نشان داد که در قسمت شاخص های پژوهش از دیدگاه کارشناسان شاخص پایداری اقتصادی با بیشترین وزن های به دست آمده در حداقل، میانگین و حداکثر وزن نسبت به دیگر شاخص ها از اولویت اول برای بسترسازی شرایط در شهر بابلر برای پایداری حمل و نقل شهری می باشد. این مسأله نشان داد که در شهر بابلر از دیدگاه کارشناسان شاخص های اقتصادی در حوضه حمل و نقل دارای نواقص و مشکلات زیادی بوده که در اولویت اصلی برای بسترسازی پایداری در حمل و نقل شهری بابلر می باشد. در قسمت متغیرهای پژوهش نیز در قسمت شاخص پایداری اقتصادی متغیر بسترسازی امکانات و منابع برای ارتباطات الکترونیک دارای بیشترین وزن ها گردید. در قسمت شاخص پویایی اجتماعی حمایت از ایمنی و امنیت اجتماعی حائز بیشترین وزن ها گردید و نهایتاً در قسمت متغیرهای مربوط به پایداری زیست محیطی متغیر کاهش آلاینده های آب هوایی دارای بیشترین وزن ها از سوی کارشناسان گردید. این اولویت بندی ها نشان داد که از دیدگاه کارشناسان بسترسازی شرایط پایداری در حمل و نقل شهری بابلر با تمرکز و برنامه ریزی بر روی شاخص ها و متغیرهای یاد شده بهتر می تواند تحقق یابد. در حقیقت نقاط ضعف اصلی حمل و نقل شهری بابلر 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 جزئی تر در متغیرهایی که وزن های بیشتری را کسب کرده اند می باشد که برنامه ریزی ها و سیاستگذاری ها در وهله اول بایستی در این راستا تنظیم و تدوین گردند.

۶. منابع :

۱. احدی، م. ر.، ضرغامی، س. پ.، و آقا محمدی، آ. (۱۳۹۳). بررسی شاخص های توسعه پایدار در برنامه ریزی حمل و نقل. ششمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه های شهر اسلامی.
۲. امانپور، س.، نعمتی، م.، و علیزاده، ه. (۱۳۹۳). ارزیابی و اولویت سنجی شاخص های پایداری حمل و نقل شهری با استفاده از منطق فازی (نمونه موردی: شهر اهواز). فصلنامه علمی پژوهشی فضای جغرافیایی، ۱۴.
۳. اسماعیل پوراشکاء، ر.، رضانیان، م. ر.، و نبی زاده، س. (۱۳۹۳). ارزیابی پایداری سیستم های حمل و نقل شهری (مطالعه موردی: شهر رشت). فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری.
۴. امانپور، س.، نعمتی، م.، و علیزاده، ه. (۱۳۹۲). تحلیلی بر شاخص های پایداری حمل و نقل شهری در ایران. مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای.
۵. عباس زادگان، م.، رضازاده، ر.، و محمدی، م. (۱۳۹۰). بررسی مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی و جایگاه مترو شهری تهران در آن. فصلنامه علمی و پژوهشی باغ نظر.
۶. استاد جعفری، م.، و رصافی، ا. ا. (۱۳۹۱). الگوی زیست محیطی برنامه ریزی حمل و نقل شهری با استفاده از مدل های 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 ساخت و ساز پارکینگ های 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 درون شهری و تراکم ترافیکی: ارائه راه حل یا تشدید مشکل. اولین همایش ملی ترافیک: ایمنی و راهکارهای اجرایی آن.
۱۰. شربتیان، م. ح. (۱۳۸۹). تأملی اجتماعی بر ابعاد کارکردی آموزش رسانه های جمعی در فرهنگ ترافیک. اولین همایش ملی ترافیک: ایمنی و راهکارهای اجرایی آن.
۱۱. شرفی، ح. ا. (۱۳۹۲). بررسی زیرساخت های حمل و نقل و نقش آن در امنیت ترافیکی- اجتماعی شهروندان (مطالعه موردی: شهر کرمان). فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، ۵.
۱۲. کلوانی نیتلی، ع. (۱۳۹۰). کاربری اراضی و مدیریت ترافیک و حمل و نقل درون شهری (مطالعه موردی: شهر ساحلی نور). دفتر تحقیقات کاربردی انتظامی.
۱۳. میراحمدزاده اردبیلی، س. ج.، و فضیلت ابراهیمی، ف. (۱۳۹۳). زیرساخت های شهری و پایداری توسعه پایدار شهری. کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار، مشهد: مؤسسه بین المللی مطالعات معماری و شهرسازی مهرآز شهر.
۱۴. میربها، ب.، و حسن پور، ش. (۱۳۹۱). ارزیابی اقتصادی زیرساخت های حمل و نقل شهری با رویکرد آلودگی زیست محیطی (مطالعه موردی: بزرگراه صدر). اولین کنفرانس مدیریت آلودگی هوا و صدا، تهران: دانشگاه صنعتی شریف.
۱۵. باباغبیگی ازغندی، ع. (۱۳۸۹). آینده پژوهی: رهیافتی نو در مدیریت جامع حمل و نقل 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 نخی، ع.، ابراهیمی سرائی، م.، و غلامی پویا، م. ر. (۱۴۰۳). تحلیل ادراکی-محیطی تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر وضعیت اجتماعی شهروندان ساری. فصلنامه اکولوژی انسانی، ۳(۲۰۲۵). <https://doi.org/10.22034/el.2025.497597.1039.3>
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 حسین زاده 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 تورمی افزایش قیمت سوخت وسایل حمل‌ونقل جاده‌ای. پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۸.
۲۳. رسولی، س. ح.، قرنچیک، ع. ر.، و قرنچیک، 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. میرافضل، 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.