

فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۱۰، شماره پیاپی ۳۷، تابستان ۱۳۹۸

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

<http://jupm.miau.ac.ir>

بررسی عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار شهری بر پایه نظریه اقتصاد سبز

مورد مطالعه: شهر بیرجند

محمد اسکندری ثانی^۱: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

محمود مرادی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور بیرجند، بیرجند، ایران

افسانه ابراهیمی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور فردوس، فردوس، ایران

پذیرش: ۱۳۹۷/۵/۲۰

صص ۲۴-۱۳

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۵

چکیده

افزایش استفاده از خودرو و وابستگی به آن در محیط‌های شهری، مشکلات متعددی از قبیل آلودگی هوا و صوتی، ترافیک، مصرف بی‌رویه انرژی‌های فسیلی ایجاد کرده است. نمونه مورد مطالعه در این تحقیق، به عنوان مرکز استان خراسان جنوبی و تمرکز بالای بخش خدمات، توسعه بی‌قواره و نامتوازن، حجم بالای تردهای درون شهری و نامناسب بودن برخی از معابر موجب ایجاد ترافیک، آلودگی-های صوتی و زیست محیطی به عنوان نمونه‌ای مناسب برای برنامه‌ریزی حمل و نقل پایدار تلقی می‌شود. بر این اساس هدف پژوهش بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار با تأکید بر اقتصاد سبز در شهر بیرجند می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی بوده و از نظر روش تحقیق توصیفی-تحلیلی می‌باشد. روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی از نوع پیمایشی انجام شده است. اطلاعات از یک نمونه ۱۷۵ نفری از جامعه آماری از طریق پرسشنامه اخذ گردیده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و نرم‌افزار Amos استفاده گردید. متغیرهای مؤثر بر حمل و نقل به ۵ مؤلفه کلی (زیرساختی، شهر هوشمند، زیست محیطی، عوامل اقتصادی و اجتماعی) که هر کدام در برگیرنده چند شاخص می‌باشد، تقسیم شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مؤلفه زیرساختی با مقدار ۰.۵۵، شهر هوشمند با مقدار ۰.۴۳، زیست محیطی با مقدار ۰.۴۰، اقتصادی با مقدار ۰.۳۵ و اجتماعی با مقدار ۰.۳۰ به ترتیب بیشترین تأثیر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز داشته است. مدیریت واحد و یکپارچه، ارتقا فرهنگ رانندگی، ارائه آموزش، جایگزین کردن خودروی فرسوده با خودرو نو و هیبریدی، نصب علائم ترافیکی، ایجاد مراکز پیاده محور در شهر بالاخص بافت مرکزی از عوامل تأثیرگذار می‌باشد.

واژگان کلیدی: حمل و نقل پایدار، اقتصاد سبز، شهر هوشمند، بیرجند.

^۱-نویسنده مسول: meskandarisani@birjand.ac.ir ، ۰۹۱۵۸۲۴۱۹۴۳

مقدمه:

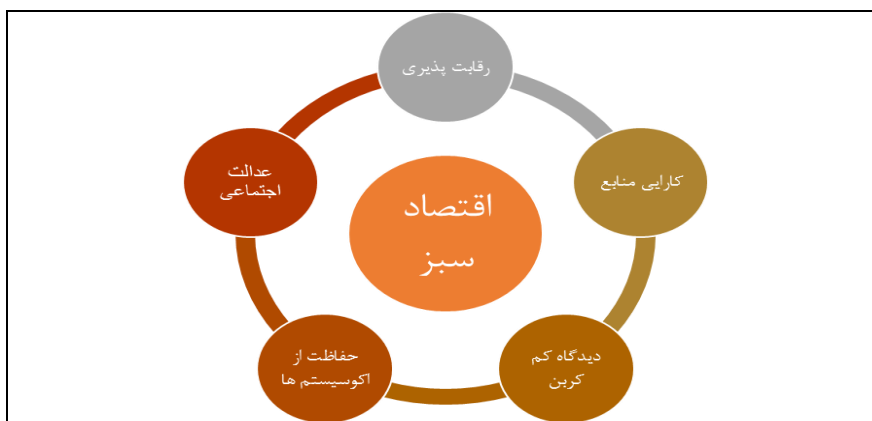
امروزه حمل و نقل یکی از اساسی‌ترین و عین حال شاخص تأثیرگذاری برای رسیدن به شهرهای زیست‌پذیر می‌باشد. این رویه در مقابل شهرهای کنونی با وابستگی زیاد به خودرور محوری، منافع زیادی از جمله رسیدن به شهر پیاده‌محور، شهر زیست‌پذیر، کاهش ترافیک و ازدحام، کاهش وابستگی به اتومبیل و سوخت‌های فسیلی، قیمت‌های کمتر و سفرهای ایمن‌تر، حفظ پوشش گیاهی و عدم نیاز به بزرگراه سازی را به همراه دارد (Hussein, 2013:251). بر اساس آمارهای بین‌المللی در حدود ۱۳ درصد کل گازهای گلخانه‌ای (GHG) و حدود ۲۳ درصد از کل دی‌اکسیدکربن متصاعد شده در دنیا از بخش حمل و نقل می‌باشد. با این روند نرخ رشد شهرنشینی و افزایش وابستگی به خودرور پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ این مقدار تا ۵۷ درصد کل گازهای گلخانه‌ای منتشر شده در دنیا خواهد بود که بسیار فراتر از سایر بخش‌های اقتصادی دنیا خواهد بود (Bongradet, 2012:12). بازاندیشی صورت گرفته در حوزه توسعه، روند را به سمت و سوی توسعه پایدار مبتنی بر اقتصاد سبز هدایت می‌کند که هدف آن علاوه بر رشد و توسعه اقتصادی رسیدن به شهرهای کم‌کربن و حتی زیرو کربن خواهد بود (May, 2015:3). این بخش همگرایی بالایی با سایر بخش‌های اقتصادی و مکمل اقتصاد شهری پویا و واحدهای همسایگی دارد (Limaa et al. 2014:408). بر این اساس از شرایط اقتصادی مؤثر می‌توان به وضعیت اقتصادی، نرخ بیکاری، تغییرات در سطح تورم از عوامل تعیین‌کننده اجتماعی عوامل جمعیت‌شناختی، تغییر رفتار خرید مصرف‌کننده یا ثروت، از شرایط فن-آوری در درجه اول تغییرات در فرایندهای تولید و خدمات، فن‌آوری‌های جدید و راه‌حل‌های تکنولوژیکی در هر دو سیستم حمل و نقل و تدارکات، و در نهایت شرایط قانونی و نظارتی از جمله: تغییر در قوانین و دستورالعمل‌های زیست محیطی و استانداردهای داخلی و بین‌المللی از مهم‌ترین شرایط تأثیرگذار بر حمل و نقل پایدار است (Saniuk, Cheba, 2016:36).

در کنار این عوامل برخی عوامل درونی نیز تأثیر بسزایی بر الگوی حمل و نقل پایدار شهری دارد به عنوان مثال در مطالعه‌ای که کایسی در کشورهای عربی داشته است به این نتیجه رسیده است که نرخ سوخت و سن و سال اتومبیل‌ها تأثیر بسزای بر حمل و نقل پایدار داشته است (Kaysi, 2013: 3). از سوی دیگر مسأله بسیار مهم و حیاتی در توجه به حمل و نقل پایدار را می‌توان در بحث‌های توین رقابت‌پذیری شهری جستجو نمود. همانطور که می‌دانیم رقابت‌پذیری فرآیندی است که متضمن نگاهی جامع به پیش‌ران‌های تعیین‌کننده و تأثیرگذار بر سطح بهره‌وری پایدار و نهایتاً تولید ثروت است که می‌بایست در فرآیند دستیابی به وضعیت مطلوب و در رقابت با سایر شهرها به آن‌ها توجه نمود. این سیستم بر خلاف شیوه‌های متداول کنونی به کیفیت و قابلیت دسترسی تمرکز دارد (صرافی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۷). بررسی نقش توسعه حمل و نقل پایدار با توجه به وضعیت کنونی شهر بیرجند حائز اهمیت می‌باشد. محدودیت‌های موجود سیستم کنونی مدیریت حمل و نقل بیرجند شامل محدودیت‌هایی مانند عدم همپوشانی خطوط شهری توسط انواع وسایل حمل و نقل عمومی درون شهری، تردهای غیرضروری، نامناسب بودن ساختار و کیفیت شبکه معابر برای تسهیل در جابه‌جایی، عدم ارتباط متقابل کاربری‌ها، رشد بی-قواره شهر و .. می‌باشد که به دنبال خود عوارضی همچون ازدحام ترافیکی، افزایش آلودگی، افزایش مصرف سوخت و هدر رفت انرژی را به دنبال داشته است. از طرف دیگر با توجه به جمعیت ۲۰۰ هزار نفری شهر بیرجند و پتانسیل جمعیت‌پذیری این شهر، بررسی وضعیت موجود و ارائه راهبردهایی با در نظر گرفتن پاسخگویی به رشد آینده و تأمین توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. بر این اساس فرضیه اصلی تحقیق عبارت است از بین مؤلفه‌های مؤثر بر حمل و نقل، مؤلفه زیرساختی تأثیر بیشتری بر ارتقای حمل و نقل پایدار مبتنی بر اقتصاد سبز در سیستم حمل و نقل شهر بیرجند دارد.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش:

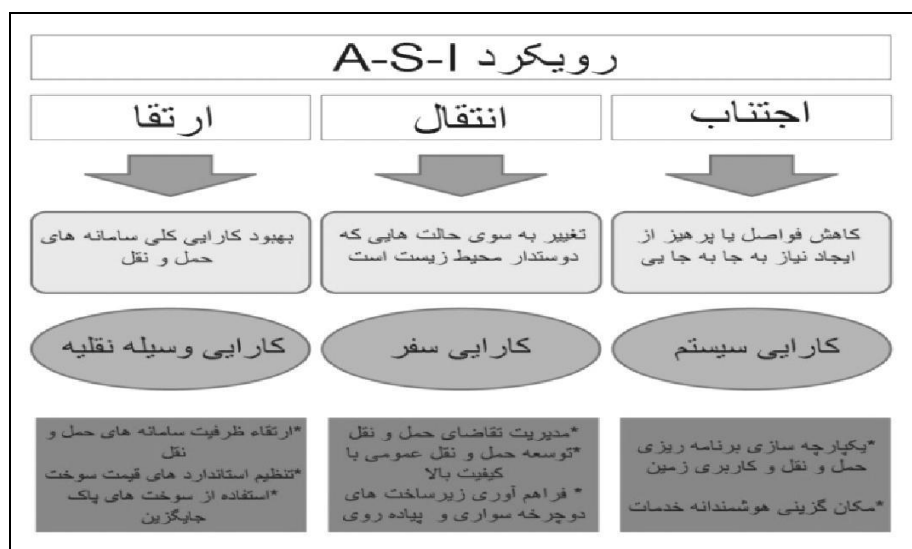
بررسی عوامل مؤثر بر سیستم حمل و نقل پایدار در مطالعات تجربی متعددی در داخل و خارج کشور مورد بررسی قرار گرفته است. استادی جعفری و رصافی (۱۳۹۰) در مطالعه خود سیاست‌های توسعه پایدار در بخش حمل و نقل شهری (شهر مشهد) را با استفاده از مدل‌های سیستم پویایی را مورد بررسی قرار دادند: نتایج مطالعه نشان داد که سیاست‌های هم‌پیمایی، کاهش خودروهای فرسوده و افزایش کیفیت و سایل نقلیه همگانی، بیشترین تأثیر گذاری را بر روی شاخص‌های پایداری گذاشته است (استادی جعفری و رصافی، ۱۳۹۰: ۲۸۲). نتایج حاصل از پژوهش کاکاوند و جباری (۱۳۹۰) نشان می‌دهد که از مترو به عنوان پایدارترین گزینه حمل و نقل عمومی در توسعه حمل و نقل شهری در راستای پیروی از اصول توسعه پایدار می‌توان بهره گرفت (کاکاوند و جباری، ۱۳۹۰: ۱). محمدپور و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان تحلیلی بر مدیریت تقاضای سفر در راستای حمل و نقل پایدار شهری به بررسی این موضوع در کلان‌شهر تهران پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که با اعمال سه متغیر (نوع خودرو، عمر خودرو و مسافت پیموده شده) برای دریافت کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی و افزایش مطلوبیت استفاده از حمل و نقل عمومی به عنوان گزینه جایگزین تحقق خواهد یافت (محمدپور و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۳). دیوید بانیستر^۲ (۲۰۰۶) که به ارائه چشم‌اندازهای توسعه پایدار شهری و حمل و نقل در محدوده اتحادیه اروپا پرداخته است دو راهکار کلان را برای نیل به هدف حمل و نقل پایدار تا سال ۲۰۲۰ در اتحادیه اروپا ارائه داده است. اول حمایت از تحقیقات و توسعه اتومبیل‌های کوچک شهری که با سوخت هیدروژنی کار می‌کنند و بنابراین به کاهش آلودگی هوا و صدا کمک بسیار می‌نماید و دوم تلاش بر تغییر رفتار ترافیکی مردم و کاهش نیاز به سفر (زندی آتشبار و علی خاکساری، ۲۰۰۷: ۸). احمد^۳ (۲۰۰۷) در مطالعه خود به این نتیجه می‌رسد که کاهش اثرات منفی حمل و نقل و ترافیک روی زندگی شهرنشینان، نیازمند حرکت به سوی سیستم‌های حمل و نقل پایدار می‌باشد و سیستم‌های حمل و نقل پایدار متکی بر سه‌رکن اساسی توسعه پایدار یعنی حفاظت محیط‌زیست، برابری اجتماعی و کارآمدی اقتصادی برای نسل‌های حاضر و آینده می‌باشد (احمد، ۲۰۰۷: ۳۰۹). گذار از اقتصاد کلاسیک و نئوکلاسیک به اقتصاد سبز گرایش عمومی دنیای در حال تغییر را شکل می‌دهد. در کنفرانس سازمان ملل متحد برای توسعه پایدار (UNCSD) که معروف به کنفرانس Rio+۲۰ شد، بر دو زمینه برای تحقق اقتصاد سبز به مثابه بستری برای توسعه پایدار تأکید گردید. اول اقتصاد سبز به عنوان بستری برای نابودی و ریشه کردن فقر و دوم شکل‌گیری چارچوب نهادی برای توسعه پایدار (Report energy and transport in the context of a green economic, ۲۰۱۲: ۱۴). امروزه از اقتصاد سبز به عنوان اقتصادی یاد می‌شود که در آن کیفیت زندگی و عدالت اجتماعی بشر ارتقاء یافته و از سوی دیگر کاهش مخاطرات محیطی را در پی دارد (UNPED, ۲۰۱۴: ۴۵). بر این اساس اگر خواسته باشیم چارچوب مفهومی را از اقتصاد سبز بیان نماییم می‌توان به ۵ محور عمده برای اتخاذ استراتژی‌ها اشاره نمود. نخست: رقابت-پذیری که در آن شهرها و جوامع می‌باید به دنبال نوآوری‌های سبز برای رشد و بازساخت اقتصاد پایدار خویش باشند. دوم عدالت اجتماعی که به دنبال تقویت مشارکت تمامی ذینفعان می‌باشد. سوم دیدگاه و رویکردهای مبتنی بر کاهش کربن که در آن بیشتر به دنبال کاهش تبعات حاصل از تغییرات اقلیمی می‌باشد. چهارم: کارایی منابع که در آن می‌باید به دنبال استفاده پایدار از منابع طبیعی و انرژی و بازیافت آنها و در نهایت حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی است (The Association of Finnish Local and Regional Authorities, ۲۰۱۴: ۴). در شکل ذیل نیز می‌توان این چارچوب مفهومی را مشاهده نمود.

^۲ - Banister^۳ - Intikhab Ahmad



شکل ۱- چارچوب مفهومی از محورهای عمده اقتصاد سبز - منبع: ۲۰۱۴، The Association of Finnish Local and Regional Authorities

در راستای حل معضلات موجود و ایجاد حمل و نقلی کارآمد، بخش حمل و نقل برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد استراتژی بر پایه اصول توسعه پایدار ارائه میدهد که بر خلاف رویکرد سنتی است و بر بخش تقاضا تمرکز دارد. به منظور دستیابی به این مهم، سازمان برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد استراتژی (اجتناب، انتقال، ارتقا) معروف به استراتژی A-S-I را پیشنهاد می‌دهد. هدف این رویکرد کاهش قابل توجه انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش مصرف انرژی، ترافیک کمتر و در نهایت ایجاد شهرهای قابل زیست است (یزدان پناهی و ملکی، ۱۳۹۰: ۱۰) رهیافتی است که در تغییرات آب و هوا نیز نقش دارد و به یک هم افزایی در مورد کاهش خطرات و سازگاری منجر می‌شود (زندلی آتشیبار و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۷).



شکل ۲- رویکرد A-S-I با تمرکز با اجتناب، انتقال و ارتقاء - منبع: (GTZ: ۲۰۰۷:۲).

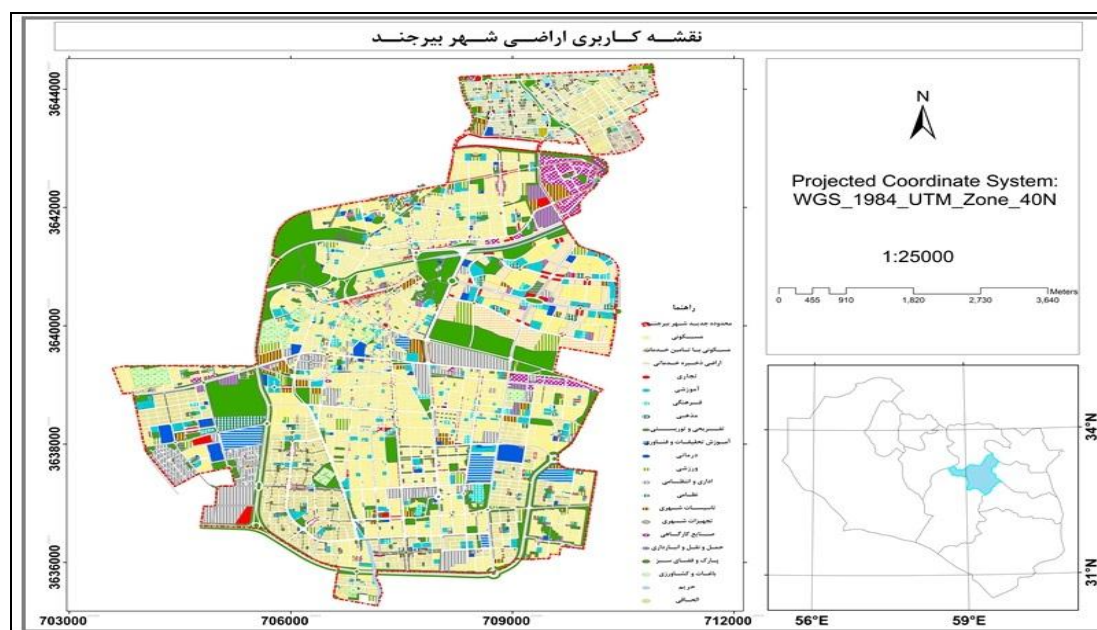
روش تحقیق:

از نظر نوع تحقیق، مطالعه صورت گرفته کاربردی می‌باشد. ابتدا بر اساس روش کتابخانه‌ای و مراجعه به سایت‌های سازمان‌های ذیربط اطلاعات مربوط به مبانی نظری تحقیق گردآوری گردید. پس اطلاعات میدانی از طریق پرسشنامه جمع-آوری گردید. جامعه آماری تحقیق کارشناسان و متخصصان برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری و صاحبان این حوزه در شهر بیرجند در سال ۱۳۹۶ بوده است. همچنین قبل از توزیع و تکمیل پرسشنامه، روایی و پایایی پرسشنامه با رجوع به متخصصان و صاحبان حوزه حمل و نقل و با استفاده از روش آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصله روایی

و پویایی پرسشنامه تأیید گردید. داده‌های مورد نیاز از یک نمونه ۱۷۵ از متخصصین و کارشناسان، صاحب‌نظران مرتبط با حوزه حمل و نقل جمع‌آوری گردید. روش انتخاب نمونه براساس روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی با تخصیص متناسب بوده است. برای انتخاب شاخص‌های مورد مطالعه و سؤالات پرسشنامه از مطالعات قبلی صورت گرفته داخلی و خارجی در این زمینه و همچنین نظر کارشناسان و متخصصان این حوزه استفاده گردید. در فرآیند تعریف شاخص‌ها، هدف طراحی سؤالاتی بود که بتوان با اخذ اطلاعات از نمونه انتخاب سؤالات تحقیق را پاسخ داد. به منظور پاسخگویی به سؤالات تحقیق و تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزار SPSS و نرم‌افزار Amos استفاده گردید.

محدوده مورد مطالعه:

شهر بیرجند به عنوان مرکز استان خراسان جنوبی در میان دره گسترده‌ای در جنوب خراسان در ۳۲ درجه و ۵۳ دقیقه پهنای شمالی و ۵۹ درجه و ۱۳ دقیقه در ازای خاوری نسبت به نیم روز گرینویچ بر فراز و شیب دامنه‌های یک رشته تپه‌ها و ماهورها و پشته‌های خاکی به هم پیوسته واقع است. که در شمال و شمال شرقی آن رشته کوه مومن‌آباد به ارتفاع ۲۷۸۰ متر و در جنوب رشته کوه باقران به ارتفاع ۲۷۲۰ متر از سطح دریا به گونه‌ای تقریباً موازی کشیده شده است. در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۶۵، ۸۱۷۹۸ نفر جمعیت و سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر بیرجند ۲۰۳۶۳۶ نفر بوده است. در طول سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ حدود ۱۲۱۳۸۳۸ نفر به جمعیت شهر افزوده شده است. مساحت شهر در سال ۱۳۶۵، ۱۷۴۰ هکتار (طرح جامع شهر بیرجند، ۱۳۷۸). در سال ۱۳۹۵، ۳۵۶۰ هکتار است (شهرداری بیرجند، ۱۳۹۷). (شکل شماره ۳).



شکل ۳- نقشه موقعیت مکانی و کاربری اراضی شهر بیرجند- (منبع: طرح مطالعات کاربری اراضی بیرجند، ۱۳۹۶).

بحث و یافته‌های تحقیق:

الف) شاخص‌های توصیفی: در این بخش شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج جدول ۱ نشان داد که در بین مؤلفه‌های پرسشنامه، مؤلفه زیرساختی با میانگین ۴/۲۸ بیشترین و زیست‌محیطی با میانگین ۳/۸۸ کمترین نمره را کسب نموده‌اند و انحراف معیار مؤلفه اجتماعی (۰/۳۵) کمترین و زیست‌محیطی (۰/۶۸) بیشترین پراکندگی از

حیث نمره دارند. به عبارتی افراد در زمینه اجتماعی نظرات همگن تر نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارند و در زمینه زیست محیطی دارای نظرات ناهمگن تری نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارند.

جدول ۱- شاخص های توصیفی مؤلفه‌های حمل و نقل پایدار بر پایه اقتصاد سبز در شهر بیرجند

مؤلفه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
اجتماعی	۱۷۵	۴.۲۶	۳.۴۱	۵	۰.۳۵
اقتصادی	۱۷۵	۳.۹۶	۲.۵۵	۵	۰.۴۷
زیست محیطی	۱۷۵	۳.۸۸	۲.۲۹	۵	۰.۶۸
زیرساختی	۱۷۵	۴.۲۸	۳	۵	۰.۴۰
شهر هوشمند	۱۷۵	۴.۱۷	۲.۲۲	۵	۰.۵۴

منبع: محاسبات نگارندگان تحقیق، ۱۳۹۶.

برای بررسی تحلیل‌های آمار استنباطی ابتدا میانگین سوالات مربوط به مؤلفه‌های پرسشنامه پژوهش محاسبه گردید تا داده‌ها از ماهیت کیفی به ماهیت کمی تغییر کند. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها به منظور بررسی نوع آزمون فرضیات (پارامتریک و یا ناپارامتریک) از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید و نتایج نشان می‌دهد فرض نرمال بودن برای متغیرهای پژوهش برقرار است از این رو از آزمون‌های پارامتریک برای آزمون فرضیات استفاده شد.

ب) آزمون همبستگی بین متغیرهای پژوهش:

نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون حاکی از آن است که بین مؤلفه‌های اجتماعی، زیرساختی، شهر هوشمند، اقتصادی همبستگی مثبت وجود دارد. همچنین مؤلفه‌های شهر هوشمند و زیرساخت بیشترین همبستگی را با حمل و نقل پایدار دارد. به عبارتی تغییرات هر کدام از مؤلفه‌ها بر مؤلفه دیگر تأثیرگذار می‌باشد و ارتباط متقابل بین آنها وجود دارد. به عنوان مثال ایجاد زیرساخت‌های حمل و نقل پایدار مانند ایجاد پارکینگ، توسعه پارک سوارها، نوسازی ناوگان با مؤلفه‌های زیست محیطی مانند آلودگی‌های صوتی و هوا، میزان مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش تخریب منابع رابطه دارد. بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل بدلیل کاهش ترافیک، استفاده بیشتر از حمل و نقل عمومی در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار و در نتیجه کاهش آلودگی‌های زیست محیطی در شهر تأثیر مثبت دارد. (جدول ۲).

جدول ۲- ماتریس همبستگی پیرسون متغیرهای پژوهش

مؤلفه	اجتماعی	اقتصادی	زیست محیطی	زیرساختی	شهر هوشمند	حمل و نقل پایدار
اجتماعی	۱					
اقتصادی	۰.۷۴	۱				
زیست محیطی	۰.۵۷	۰.۶۱	۱			
زیرساختی	۰.۶۹	۰.۶۵	۰.۶۴	۱		
شهر هوشمند	۰.۶۱	۰.۶۲	۰.۵۹	۰.۶۸	۱	
حمل و نقل پایدار	۰.۵۸	۰.۵۹	۰.۴۱	۰.۶۹	۰.۶۹	۱

منبع: محاسبات نگارندگان تحقیق، ۱۳۹۶) *** سطح معنی داری ۰/۰۱ * سطح معنی داری ۰/۰۵

ج) نتایج مدل تحقیق:

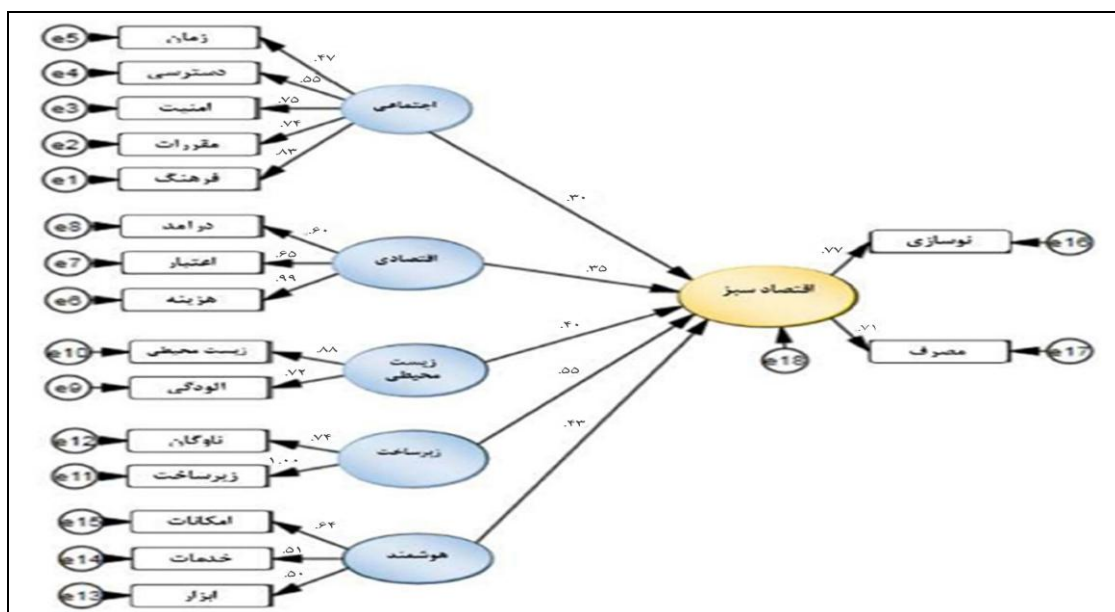
با بکارگیری و استفاده از روش مطالعات ساختاری عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز مورد بررسی قرار می‌گیرد. عوامل مؤثر بر حمل نقل به پنج مؤلفه تقسیم و اثر هر کدام از این مؤلفه‌ها در ایجاد سیستم حمل و نقل محاسبه گردید. برای سنجش اثر هر کدام از مؤلفه‌ها، چندین سؤال مرتبط در پرسشنامه طرح گردیده است. تعیین عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز از سؤالات اساسی این تحقیق می‌باشد که از مدل معادلات ساختاری برای بررسی موضوع استفاده گردید. (جدول شماره ۳).

جدول ۳- نتایج معادلات ساختاری بررسی عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار

متغیر	بار عاملی	خطای استاندارد	سطح معنی داری
عوامل اجتماعی-اقتصاد سبز	۰.۳۰	۰.۰۶	۰.۰۰
عوامل اقتصادی-اقتصاد سبز	۰.۳۵	۰.۰۵	۰.۰۰
عوامل زیست محیطی-اقتصاد سبز	۰.۴۰	۰.۰۳	۰.۰۰
عوامل زیرساختی-اقتصاد سبز	۰.۵۵	۰.۰۴	۰.۰۰
عوامل شهروشمند-اقتصاد سبز	۰.۴۳	۰.۰۶	۰.۰۰

منبع: محاسبات نگارندگان تحقیق، ۱۳۹۶.

بر اساس نتایج بدست آمده مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی، زیرساختی، شهر هوشمند بر حمل و نقل پایدار بر پایه اقتصاد سبز در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیر مستقیم داشته است. (زیرا $P < 0.05$ می باشد). با توجه به مقادیر بدست آمده بار عاملی هر یک از مؤلفه‌ها، مؤلفه زیرساختی با مقدار ۰.۵۵، شهر هوشمند با مقدار ۰.۴۳، زیست محیطی با مقدار ۰.۴۰، اقتصادی با مقدار ۰.۳۵ و اجتماعی با مقدار ۰.۳۰ به ترتیب بیشترین تأثیر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز داشته است. بنابراین توسعه و ایجاد زیرساخت‌ها و هوشمندسازی شهر از تأثیر گذاری بالاتری در سیستم حمل و نقل پایدار در شهر بیرجند برخوردار است. برای بررسی دقیق‌تر موضوع هر کدام از مؤلفه‌های اصلی به چند زیر مؤلفه تقسیم شده است. اثر هر کدام از مؤلفه‌های اصلی و زیرمؤلفه‌های آنها بر حمل و نقل پایدار بر پایه اقتصاد سبز در نمودار زیر ارائه شده است. عدد بیشتر در نمودار نشان‌دهنده اثرگذاری بیشتر مؤلفه در حمل و نقل می‌باشد.



نمودار ۱- ضرایب استاندارد مسیر مدل مؤلفه های مؤثر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد - (منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶).

از میان مؤلفه‌های اجتماعی، فرهنگ با شدت اثر ۰.۸۳ درصد مانند آموزش به رانندگان و پرسنل فعال در موضوع ترافیک، از بیشترین اثر برخوردار بوده است. در مؤلفه‌های اقتصادی نیز عوامل مؤثر بر هزینه استفاده از وسائل نقلیه شخصی با شدت اثر ۰.۹۹ درصد از تأثیرگذاری بیشتری برخوردار بوده است. در مؤلفه‌های زیرساختی، تأثیرگذاری ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای حمل و نقل با شدت اثر ۱ درصد تأثیر بیشتری دارد. از میان مؤلفه‌های شهر هوشمند، تأثیرگذاری ابزارها و تجهیزات مانند استفاده از دوربین‌های هوشمند، نصب علائم ترافیکی، استفاده از کارت اعتباری در تهیه بلیط با شدت اثر ۰.۸ درصد اثر بیشتری دارد. همچنین از مؤلفه‌های زیست‌محیطی، میزان استفاده از منابع تجدید ناپذیر، عدم تخریب فضاهای باز و سبز در شهرها با شدت اثر ۰.۸۸ درصد اثرگذاری بیشتری نسبت به سایر عوامل در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار داشته است. همچنین در بین مؤلفه‌های اقتصاد سبز، مؤلفه نوسازی ناوگان با شدت اثر ۰.۷۷ درصد نسبت به مؤلفه مصرف انرژی نو با شدت اثر ۰.۷۱ درصد، تأثیر بیشتری بر اقتصاد سبز دارد.

۱: مؤلفه اجتماعی:

برای بررسی نقش عوامل اجتماعی در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار، این مؤلفه به مؤلفه‌های جزئی‌تر شامل امنیت سیستم حمل و نقل عمومی، میزان دسترسی سیستم حمل و نقل عمومی، فرهنگ حمل و نقل، قوانین و مقررات و زمان تقسیم گردید. براساس نتایج تحقیق عدد بالاتر نشان‌دهنده تأثیرگذاری بالاتر آن عامل در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار می‌باشد. در بین مؤلفه‌های اجتماعی در مجموع زیرمؤلفه مربوط به قوانین و مقررات با میزان ۰.۶۶ درصد و فرهنگ حمل و نقل جامعه با ۰.۶۳ درصد نسبت به سایر مؤلفه‌ها تأثیر بیشتر دارد. به عبارتی مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان‌ها و نهادهای متولی در حمل و نقل عمومی، ارتقا سطح فرهنگ ترافیک و ترویج عدم استفاده از اتومبیل شخصی، بهبود آموزش پرسنل فعال در حوزه حمل و نقل، آموزش به رانندگان از اهمیت بالایی در رسیدن به توسعه پایدار حمل و نقل در شهر بیرجند برخوردار می‌باشد. همچنین مؤلفه نوسازی ناوگان با شدت اثر ۰.۹۲ درصد، نسبت به مؤلفه مصرف انرژی نو تأثیر بیشتری بر حمل و نقل دارد.

۲: مؤلفه اقتصادی:

برای بررسی نقش عوامل اقتصادی در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار، این مؤلفه شامل مؤلفه جزئی‌تر از قبیل هزینه استفاده از سیستم حمل و نقل، سطح درآمد جامعه و تسهیلات و اعتبارات در زمینه حمل می‌باشد. بر اساس نتایج تحقیق مؤلفه مربوط به اعتبارات و تسهیلات پرداختی بمنظور توسعه حمل و نقل عمومی و هزینه استفاده از وسائط نقلیه شخصی نسبت به حمل و نقل عمومی، بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته است و این معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌گردد. مقدار ضرایب مربوط به عوامل مربوط به اعتبار برابر با ۰.۷۵ و هزینه حمل و نقل ۰.۳۵ بوده است. همچنین مؤلفه نوسازی ناوگان با شدت اثر ۰.۸۶ درصد، نسبت به مؤلفه مصرف انرژی‌های جدید تأثیر بیشتری بر حمل و نقل دارد.

۳: مؤلفه زیست محیطی:

برای بررسی نقش مؤلفه زیست‌محیطی در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار، این مؤلفه شامل دو جزء آلودگی‌های ایجاد شده توسط بخش حمل و نقل و آثار تخریب محیط‌زیست ناشی از حمل و نقل می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که این دو جزء بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار مؤثر بوده و کاهش آلودگی‌های صوتی، هوا و .. نسبت به اثرات تخریب محیط زیست اثرگذارتر می‌باشد. بر اساس نتایج تحقیق وجود آلودگی‌های صوتی و زیست‌محیطی، میزان استفاده از منابع طبیعی تجدید-ناپذیر و تکنولوژی پایین برخی از خودروهای شخصی و فرسوده بودن آنها در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار اثر مثبت

و معنادار دارد. همچنین مؤلفه مصرف انرژی‌های جدید با شدت اثر ۰.۸۷ درصد، نسبت به مؤلفه نوسازی ناوگان تأثیر بیشتری بر حمل و نقل دارد.

۴: مؤلفه زیرساختی:

بمنظور بررسی دقیق تر مؤلفه زیرساختی، این مؤلفه به دو قسمت عوامل مربوط به ناوگان حمل و نقل و عوامل مربوط به زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی تقسیم گردید و براساس اطلاعات اخذ شده از پرسشنامه‌ها عوامل مربوط به هر کدام مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در اساس نتایج بدست آمده تحقیق عوامل مربوط به ایجاد زیرساخت‌ها و ناوگان حمل و نقل عمومی در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار مؤثر بوده و تأثیر آن در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید گردیده است. در میان عوامل مربوط به زیرساخت‌های ایجاد شبکه‌ای از خیابان‌های بهم پیوسته، الزامی کردن پیاده رو و پارکینگ در تمامی توسعه‌های جدید، طراحی و شبکه خیابان‌ها در مقیاس محله با سطح پیوستگی بالا و انسداد کم از اهمیت بالایی برخوردار است. در میان عوامل مربوط به ناوگان حمل و نقل نیز برقراری تعادل و تناسب بین زیرساخت‌ها و ناوگان و تجهیزات ناوبری و تقاضا و پوشش مسیرهای مختلف توسط حمل و نقل عمومی شهر بیرجند در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار اثرگذار می‌باشد. همچنین مؤلفه مصرف انرژی جدید با شدت اثر ۰.۸۵ درصد، نسبت به مؤلفه نوسازی ناوگان تأثیر بیشتری بر حمل و نقل دارد.

۵: مؤلفه شهر هوشمند:

مؤلفه شهر هوشمند شامل سه زیر بخش ابزار و تجهیزات لازم، خدمات الکترونیک و امکانات رفاهی می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد از بین عوامل مربوط به مؤلفه شهر هوشمند، عوامل مربوط به ابزار و تجهیزات لازم با ضریب ۰.۶۲، خدمات الکترونیک با ضریب ۰.۲۵، ایجاد امکانات رفاهی با ضریب ۰.۴۸ در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز تأثیر مثبت داشته و اثر آن در سطح اطمینان ۰.۹۵ درصد تأیید گردیده است. بر اساس تجزیه و تحلیل صورت گرفته از میان عوامل مربوط به ابزار و تجهیزات، استفاده از سیستم کارت اعتباری بجای تهیه و خرید بلیط، نصب دوربین‌های هوشمند و نصب علائم ترافیکی در ایجاد سیستم حمل و نقل موثرتر می‌باشد. ایجاد مغازه و تسهیلات رفاهی در مجاورت مناطق مسکونی و تشویق بخش خصوصی در ایجاد پارکینگ نیز از دیگر عوامل اثرگذار می‌باشد.

نتیجه‌گیری:

در شهر بیرجند با جمعیت بیش از ۲۰۰ هزار نفر، حجم بالای تردهای شهری صورت می‌گیرد. قرارگیری شهر به عنوان مرکز استان و تمرکز بالای بخش خدمات در این شهر، باعث افزایش حجم تردد شهری در طول روز می‌گردد با توجه به حجم بالای تردد روزانه، نامناسب بودن برخی از معابر، کمبود ناوگان حمل و نقل عمومی در برخی از مسیرها، این امر موجب ایجاد ترافیک، آلودگی‌های صوتی و زیست‌محیطی ناشی از آن می‌گردد. بنابراین ایجاد یک سیستم حمل و نقل پایدار شهری از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد و در این راستا شناسایی و الویت‌بندی عوامل مؤثر بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار شهری بر پایه اقتصاد سبز از اهمیت بالایی برخوردار است. در این تحقیق با بکارگیری و استفاده از روش مطالعات ساختاری عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی موضوع عوامل مؤثر بر حمل و نقل به پنج مؤلفه اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، محیط زیست و شهر هوشمند تقسیم و اثر هر کدام از این مؤلفه‌ها در ایجاد سیستم حمل و نقل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق در خصوص عوامل مؤثر بر حمل و نقل پایدار با تأکید بر اقتصاد سبز در شهر بیرجند نشان می‌دهد که در بین مؤلفه‌های اجتماعی (از قبیل وجود قوانین و مقررات مناسب، ارتقاء فرهنگ حمل

و نقل، در دسترس بودن و ایمنی حمل و نقل عمومی) نیز بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز تأثیر مثبت داشته است. در بین مؤلفه‌های اجتماعی عوامل مربوط به قوانین و مقررات و فرهنگ حمل و نقل جامعه در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار در شهر بیرجند از تأثیر بیشتری برخوردار بوده است. همچنین بر اساس نتایج تحقیق در بین عوامل اقتصادی شاخص مربوط به اعتبارات و تسهیلات پرداختی بمنظور توسعه حمل و نقل عمومی و هزینه استفاده از وسائط نقلیه شخصی نسبت به حمل و نقل عمومی، بر ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته است. در بین عوامل مربوط به زیرساخت‌ها، ایجاد شبکه‌ای از خیابان‌های بهم پیوسته، الزامی کردن پیاده‌رو و پارکینگ در تمامی توسعه‌های جدید، طراحی و شبکه خیابان‌ها در مقیاس محله با سطح پیوستگی بالا و انسداد کم از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین عوامل مربوط به ناوگان حمل و نقل نیز برقراری تعادل و تناسب بین زیرساخت‌ها و ناوگان و تجهیزات ناوبری و تقاضا و پوشش مسیرهای مختلف توسط حمل و نقل عمومی شهر بیرجند در ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار اثرگذار می‌باشد.

بر اساس نتایج تحقیق مؤلفه‌های شهر هوشمند اثر مثبت و معنادار ایجاد سیستم حمل و نقل پایدار با رویکرد اقتصاد سبز داشته است. بر اساس تجزیه و تحلیل صورت گرفته از میان عوامل مربوط به ابزار و تجهیزات، استفاده از سیستم کارت اعتباری بجای تهیه و خرید بلیط، نصب دوربین‌های هوشمند و نصب علائم ترافیکی در ایجاد سیستم حمل و نقل مؤثرتر می‌باشد. ایجاد مغازه و تسهیلات رفاهی در مجاورت مناطق مسکونی و تشویق بخش خصوصی در ایجاد پارکینگ نیز از دیگر عوامل اثرگذار می‌باشد. بر این اساس پیشنهادات کاربردی در سه دسته کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت اریه می‌گردد. بلندمدت سرمایه‌گذاری دولت در زمینه ایجاد زیرساخت‌های حمل و نقل و ترویج فرهنگ عدم استفاده از اتومبیل شخصی توسط رسانه‌ها در شهر بیرجند. میان مدت اول ایجاد مراکز پیاده محور در شهر، متناسب‌سازی خیابان‌های پرتردد شهر بالاخص در اطراف بازار و مراکز تجاری عمده، ایجاد پیاده رو و پارکینگ در تمامی توسعه‌های جدید و در نزدیک بازار شهر بیرجند و در نهایت نوسازی ناوگان حمل و نقل اتوبوسرانی شهر بیرجند لیکن در کوتاه مدت هم مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان‌ها و نهادهای متولی در حمل و نقل عمومی شهر بیرجند و تشکیل سازمان مدیریت حمل و نقل مسافر درون شهری وابسته به شهرداری بیرجند، ارتقاء سطح آموزش پرسنل فعال در حوزه حمل و نقل، پرداخت تسهیلات به بخش خصوصی بمنظور نوسازی ناوگان حمل و نقل، نصب دوربین‌های هوشمند و نصب علائم ترافیکی در چهارراه‌ها و مسیرهای پرتردد شهر، عدم تخریب فضاهای باز و سبز در شهرها در ایجاد زیرساخت‌های حمل و نقل و در نهایت جایگزین کردن خودروی فرسوده با خودرو نو از طریق پرداخت تسهیلات به بخش خصوصی پیشنهاد می‌گردد.

منابع و مأخذ:

۱. استادی جعفری؛ مهدی حدیقه و محسن جوانی. (۱۳۸۸): جایگاه حمل و نقل همگانی در دستیابی به حمل و نقل پایدار، نهمین کنفرانس حمل و نقل و ترافیک، معاونت حمل و نقل و ترافیک، اردیبهشت، تهران، ایران
۲. تندیس، محسن (۱۳۹۲): برنامه‌ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلان شهرهای ایران (مورد مطالعه: شهر مشهد). پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه یزد.
۳. زندی آتشبار و علی خاکساری (۱۳۹۰): حمل و نقل پایدار و سیاست‌هایی برای رسیدن به آن با معرفی استراتژی ASI، یازدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک.
۴. کاکاوند، جباری (۱۳۹۲): ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل عمومی درون شهری. دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک.
۵. صرافی، مظفر و توکلی نیا، جمیله و محمدیان مصمم، حسن (۱۳۹۳): اندیشه‌های نو در برنامه ریزی شهری، نشر قدیانی.

۶. محمدپور، صابر و صرافی، مظفر و توکلی نیا، جمیله (۱۳۹۴): تحلیلی بر مدیریت تقاضای سفر در راستای حمل و نقل پایدار شهری (مورد پژوهش: کلان شهر تهران، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال ۶ - شماره پیاپی ۲۱ - بهار ۹۵، صص ۱۰۳-۱۱۵.

۷. Bongardt, D, Breithaupt, M and Creutzig, f (۲۰۱۰). Beyond the Fossil City: Towards low Carbon Transport and Green Growth, Integrated over Goals Innovation, Vol ۴ (۴).
۸. Cheba, Saniuk, S (۲۰۱۶). Sustainable urban transport – the concept of measurement in the Field of city logistics, ۲nd International Conference "Green Cities - Green Logistics for Greener Cities", ۲-۳ March ۲۰۱۶, Szczecin, Poland
۹. Kaysi, I. & Chaaban (۲۰۱۳). Transitioning To the Green Economy: The Arab Transport Sector Policy BRIEF, International Journal Sustainable Development. Plann. Vol. ۸, No. ۳.
۱۰. Limaa J., P., da Silva Limaa R., da Silva A., N., R., (۲۰۱۴). Evaluation and selection of alternatives for the promotion of sustainable urban mobility. Procedia - Social and Behavioral Sciences ۱۶۲, ۴۰۸-۴۱۸.
۱۱. International Labor Office (ILO) (۲۰۰۹). Definitions of green jobs used in the employment and environment policy context.
۱۲. International labor office (ILO) (۲۰۰۸). Green jobs, facts and figures, unite to combat climate change
۱۳. Intikhab Ahmed et al: (۲۰۰۷). urban transport and sustainable transport strategies, a case study of Karachi Pakistan, Tsinghua science and technology vol. ۱۲, no. ۳, pp ۳۰۹-۳۱۷
۱۴. Hussein. R. M. R. (۲۰۱۳). Towards Sustainable Urban Transportation Case Studies World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Transport and Vehicle Engineering Vol: ۷, No: ۹,
۱۵. Jennifer.w.Michal c.m (۲۰۱۳). The Green jobs, fantasy: why the economic and environmental reality can never live up to the political promise, the school of public policy. Sapp Research papers.
۱۶. GTZ (۲۰۰۷). Sourcebook module "Transport and Climate Change", <http://www.gtz.de/de/dokumente/en-transport-and-climate-change-۲۰۰۷.pdf>
۱۷. Manitaoyi. (۲۰۱۴). Green businesses in a clean energy economy: Analyzing drivers of green business growth in U.S, Energy ۶۸, ۹۲۲-۹۲۹
۱۸. May A., D., (۲۰۱۵). Encouraging good practice in the development of Sustainable Urban Mobility Plans. Case Studies on Transport Policy ۳/۱, ۳- ۱۱.
۱۹. United Nation Environment Program (۲۰۰۸). Green jobs: Toward decant work in a sustainable, low-carbon word, policy messages and main findings for decision marker
۲۰. United Nations Conference on Trade and Development (۲۰۱۵). Sustainable freight transport systems: Opportunities for developing countries, Trade and Development Commission, Multi-year Expert.

