

## تعیین عوامل اثرگذار بر رفتار شهروندان در بهره‌گیری از سیستم حمل و نقل عمومی با استفاده از الگوی توبیت (مطالعه موردی: شهر مشهد)

رستم صابری‌فر\*

دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام‌نور

(دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۶)

## Determining the Factors Affecting the Behavior of Citizens in Using the Public Transportation System by the Tobit Model (Case Study: Mashhad)

Rostam Saberifar\*

Associate Professor, Department of Geography, Payame Noor University

(Received: 05/Nov/2019

Accepted: 16/Aug/2020)

### Abstract

The use of public transportation, along with benefits such as saving time, reducing fuel consumption, economic savings, reducing air pollution, reducing noise pollution, and proper safety, also increases the quality of urban life and increases social interactions. Therefore, understanding the demographic, technical-promotional and socio-cultural factors affecting the decision-making process of citizens in the use of public transport will play an important role in the planning and policy-making system in this area. In this study, to determine the behavior of citizens when using public transportation, a descriptive and analytical method with Tobit model has been used. The data was collected in 2019 and includes 300 citizens of Mashhad. The required data were collected using a researcher-made questionnaire whose validity and reliability were confirmed. The results showed that the distance between the place of residence and the place of employment has a negative effect on the use of public transport system. But factors such as the presence of highly educated people in the family, access to bicycles, compliance with pollution control criteria at home, personal literacy and awareness of the long-term dangers of using a private vehicle, have positive impacts on the use of public transport systems. According to the findings, two suggestions were made: 1- Educating and informing citizens about the long-term dangers of private vehicles, and 2- Targeting literate households for citizenship education related to public transportation. These people can encourage citizens to be sustainable and protect the environment.

**Keywords:** Traffic Behavior, Public Transport, Tobit Model, Viability, Mashhad.

### چکیده

استفاده از حمل و نقل عمومی علاوه بر جابه‌جایی در زمان کم، کاهش مصرف سوخت، صرفه‌جویی‌های اقتصادی، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی و ایمنی مناسب، باعث افزایش کیفیت زندگی شهری و افزایش تعاملات اجتماعی می‌شود. بنابراین، شناخت عوامل جمعیتی، فنی-ترویجی و اجتماعی-فرهنگی مؤثر بر فرآیند تصمیم‌گیری شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی، نقش مهمی در نظام برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری این حوزه خواهد داشت. در این بررسی، برای تعیین رفتار شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی، از روش توصیفی و تحلیلی با الگوی توبیت و نیز داده‌های سال ۱۳۹۸ مربوط به ۳۰۰ نفر از شهروندان شهر مشهد استفاده و داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته که روایی و پایایی آن تأیید شده بود، گردآوری شد. نتایج نشان داد که فاصله بین محل سکونت و اشتغال دارای تأثیر منفی و وجود افراد با تحصیلات عالی در خانواده، در اختیار داشتن دوچرخه و رعایت معیارهای کنترل آلودگی در محل سکونت، سواد فرد و آگاهی از خطرات بلند مدت استفاده از وسیله نقلیه شخصی، دارای تأثیر مثبت بر استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی هستند. با توجه به یافته‌ها، آموزش و اطلاع‌رسانی از خطرات بلند مدت وسیله نقلیه شخصی به شهروندان و هدف‌گیری افراد باسواد خانوار در آموزش‌های شهروندی مرتبط با حمل و نقل عمومی برای هدایت شهروندان به زیست پایدار و حفاظت از محیط زیست پیشنهاد شد.

**واژه‌های کلیدی:** رفتار ترافیکی، حمل و نقل عمومی، الگوی توبیت، زیست‌پذیری، شهر مشهد.

\* E-mail: saberifar@yahoo.com

## مقدمه

شبکه‌ها، روابط متقابل فضایی را ممکن می‌سازند و بدین‌گونه زندگی جمعی را تسهیل کرده و روابط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را زمینه‌سازی می‌کنند. ولی نوع وسیله نقلیه مورد استفاده در این شبکه‌ها با اما و اگرهای فراوانی روبروست. در این میان، استفاده از حمل و نقل عمومی، از موضوعاتی است که با جنبه‌های مختلفی از کیفیت زندگی در ارتباط است (مقبل‌باعرض و دیگران، ۱۳۹۳: ۳۵). این نقش توسط افراد و گروه‌های متفاوت، مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد. در این میان، جغرافیدانان جایگاه ویژه‌ای را برای خود قائلند. چرا که از دید آنها، زیرساخت‌ها، ترمینال‌ها، تجهیزات و شبکه‌های حمل و نقل، مکان‌های قابل توجهی را در فضای جغرافیایی اشغال کرده و پایه‌های اصلی سیستم فضای پیچیده را تشکیل می‌دهند (زیاری و دیگران، ۱۳۹۰: ۷۹). به هر حال، امروزه حمل و نقل یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر موجودیت و توسعه شهرهاست. تقریباً تمام شهرها تحت فشار ترافیک سنگین هستند که این امر منجر به بروز مشکلات شهری فراوانی شده است (Roman, 2014: 295).

سیاست‌های حمل و نقل نه تنها منجر به کاهش تراکم خودرو و انتشار آلودگی هوای ناشی از آن می‌شود، بلکه در افزایش فعالیت بدنی (Rojas-Rueda et al., 2016: 2) و سلامت شهروندان اثرگذار است. به طوری که حمل و نقل پایدار و حفاظت از محیط زیست، به هدفی اساسی در سیاست داخلی و جهانی تبدیل شده است (Berloco & Colonna, 2018: 72).

حمل و نقل، پارامتری مهم و تعیین‌کننده در تمامی جنبه‌های حیات شهری است. به عبارت بهتر، زیر سامانه حمل و نقل شهری در متن سامانه کلی شهر ارتباطات و تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌های بسیار گسترده و پیچیده‌ای با زیرسامانه دیگر و بالطبع با کل سامانه شهر دارد. بنابراین، در برنامه‌ریزی از دیدگاه توسعه پایدار برای شهر، ناگزیر باید سامانه حمل و نقل نیز به‌گونه‌ای طراحی شود که با ملاک‌های توسعه پایدار هماهنگ باشد (حاتمی‌نژاد و اشرفی، ۱۳۸۷: ۴۶).

راهبرد حمل و نقل پایدار، دستورالعملی چند بعدی، یکپارچه، پویا و پیوسته است که تضمین‌کننده توزیع عادلانه امکانات و احتیاجات در زمان‌ها و مکان‌های مختلف با در نظرگیری عوامل متغیر و مؤثر در شبکه شهری است (بختیاری و دیگران، ۱۳۸۸: ۸۳). این راهبرد، استفاده از منابع تجدیدپذیر را در جهت رسیدن به پایداری محدود کرده و ضمن حمایت از

بازیافت، استفاده از زمین و تولید صدا را به شدت کاهش می‌دهد (اکبرزاده و دیگران، ۱۳۹۵: ۱۲۹). به هر روی، باید به این نکته مهم توجه کرد که یک مدل حمل و نقل ایده‌آل، مدلی است که لحظه‌ای بوده، ظرفیت نامحدود داشته و همیشه نیز در دسترس باشد (زیاری و دیگران، ۱۳۹۰: ۷۹) و تنها در این صورت است که می‌توان آن را به مردم توصیه نموده و پیامدهای مثبت آن را وسعت بخشید. اما در حال حاضر شرایط به گونه‌ای است که همه تأکید، بر ابعاد فیزیکی در برنامه‌های شهری و حمل و نقلی بوده اما رفتار و کنش شهروندان برای بهره‌مندی از آن به حاشیه رانده شده و به همین دلیل، تمایل به بهره‌مندی از حمل و نقل شهری چندان زیاد نبوده و مشکلات متعددی را برای شهرها به خصوص شهرهای بزرگ و از جمله مشهد به وجود آورده است.

مشهد یکی از کلان شهرهای ایران است که بیش از ۳ میلیون نفر جمعیت داشته و روزانه قریب به یک و نیم میلیون خودرو در آن تردد می‌کند (شرکت حمل و نقل و ترافیک شهر مشهد، ۱۳۹۸). چنین حجمی از تردد نه تنها هزینه زیرساخت‌های حمل و نقلی مختلف از جمله پل‌های عبور عابر پیاده، جای پارک و ... را به شدت افزایش داده است، بلکه مشکلات زیست محیطی، اجتماعی و فرهنگی متعددی زمینه‌ساز شده است. در مقابل، مدیران و متولیان امور شهری با تأکید بر نمادهای ظاهری، دائماً بر توسعه اتوبان‌ها و بزرگراه‌ها تأکید داشته، ولی از این امر غافلند که بر دامنه تقاضاهای موجود اضافه نموده و مشکل ترافیک را حل نمی‌کند. چرا که در این روند تنها بر نیاز طبقه متوسط که حرص آن‌ها در بهره‌مندی از خودروی شخصی، سیری ناپذیر است، متمرکز شده‌اند. حتی زمانی که پیشنهاداتی برای حل این معضل اساسی ارائه شده است هم، بحث مدیریت تقاضا با رویکرد افزایش هزینه حمل و نقل در کانون توجه بوده است. بدین نحو که تمام تلاش‌ها بر روی بهره‌گیری از ابزارهای فیزیکی و کالبدی برای افزایش عرضه در حوزه حمل و نقل عمومی و کاهش تقاضا در حوزه حمل و نقل اختصاصی متمرکز بوده است. اما واقعیت‌های جامعه نشانگر آن است که این سیاست‌ها موفقیت چندانی به دست نیاورده‌اند. به عنوان مثال، طبق اطلاعات موجود، هم اکنون قریب به ۲۰ میلیون خودرو و بیش از ۱۰ میلیون موتور سیکلت در کشور وجود دارد. علاوه بر آن، معیار به تنهایی، یک چهارم فضای شهری را به خود اختصاص داده است. این شرایط نشانگر آن است که تغییر در سیاست‌های مربوط به گسترش حمل و نقل عمومی، ضرورت دارد. در واقع،

شهر تحمیل نماید(شفیعی و منصورخاکی، ۱۳۹۴: ۲۴۱). به عنوان مثال، در سال‌های اخیر، رویکرد توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی به عنوان یکی از تکامل یافته‌ترین دیدگاه‌های توسعه شهری که بر ارتباط متقابل حمل و نقل عمومی و توسعه شهری تأکید دارد، اما عملاً تغییری در شرایط ترافیکی شهرها ایجاد نکرده‌است. زیرا، عدم شناخت صحیح ماهیت این نوع از توسعه و در نتیجه بی‌توجهی به اصول مورد نظر آن در تدوین ضوابط و مقررات شهرسازی، به عنوان یکی از چالش‌های پیش‌رو، همچنان مطرح است(بهزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۳۹). این در حالی است که اغلب راه‌حل‌ها فنی هستند و تغییر رفتار مردم را مورد توجه قرار نمی‌دهند. بنابراین، با توسعه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، باید فرآیند برنامه‌ریزی سیستم‌های حمل و نقل عمومی مانند اتوبوس و قطار شهری از حالت استاتیک (برنامه‌ریزی بر اساس داده‌های گذشته) به حالت پویا (برنامه‌ریزی بر اساس داده‌های گذشته و لحظه‌ای)، تغییر پیدا کند. چرا که در هر دو فرآیند فوق، زمان سفر به عنوان مهم‌ترین پارامتر برنامه‌ریزی محسوب می‌شود، اما در بیشتر مطالعات، مبنای برآورد زمان سفر، استفاده از رویکرد توزیع‌های احتمالی بوده‌است. ولی باید توجه داشت که پیش‌بینی دقیق و صحیح زمان سفر، نیازمند توسعه مدل‌های پیش‌بینی متناسب با هر نوع فرآیند برنامه‌ریزی و بر اساس تأثیر متغیرهای مؤثر بر زمان سفر است(امین‌ناصر و برادران، ۱۳۸۸: ۲۱۹). در این بررسی‌ها، درک پیشینه مدل کنونی سفر، موضوعی کلیدی در توسعه کارآمد برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری است، چرا که شناخت شیوه و عوامل انتخاب سفر به دلیل تسهیل در تغییر رفتار، حائز اهمیت است. زیرا در اکثر موارد، واقعیت‌های حمل و نقل با رهیافت‌های رفتاری نسبت به مدل‌های منطقی بهتر تبیین می‌شوند(عبدالهی و دیگران، ۱۳۹۶: ۴۸۱).

برای دستیابی به اهداف فوق، مطالعات متعددی در ایران و جهان به انجام رسیده‌است که هر یک از آنها، بخشی از این مقوله اساسی را مورد بررسی قرار داده‌اند. به طور مشخص، مطالعات مربوط به ترافیک شهری از زمانی که شهرها آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی را پذیرا شدند، مطرح شد (Hill, 2015). زیرا با وقوع انقلاب صنعتی، شهرنشینی گسترش عظیمی پیدا کرد و ضرورت بهره‌مندی از شیوه‌های جدید حمل و نقل دو چندان شد(صابری‌فر و خادریان، ۱۳۹۷: ۳۳). کاستا(۲۰۰۹)، در تحقیقی مفصل اعلام نمود که در مدیریت سفر و برنامه‌ریزی برای آن، مهم‌ترین متغیرهایی که مورد

با همه تلاش‌ها، تا زمانی که آگاهی، نگرش و عملکرد مردم، تغییر اساسی پیدا نکند، آثار و پیامدهای مربوط به تحولات کالبدی و قیمتی ناچیز و بعضاً هیچ خواهد بود. به همین دلیل، این تحقیق با استفاده از مدل توبیت<sup>۱</sup> تمرکز خود را بر تغییر رفتار شهروندان با استفاده از مؤلفه‌های فردی و اجتماعی-فرهنگی قرار داده است. نتایج این مطالعه می‌تواند در جهت‌دهی شهروندان برای استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی و توسعه پایدار از طریق تدوین برنامه‌های ترویجی مبتنی بر این رفتارشناسی، مورد استفاده قرارگیرد تا ضمن افزایش کیفیت زندگی، آلودگی‌های زیست محیطی نیز به حداقل ممکن کاهش یابد. بنابراین مسئله اصلی این تحقیق آن است که چرا مردم در سال‌های اخیر به بهره‌مندی از وسایل حمل و نقل عمومی تمایل کمتری نشان داده‌اند(سازمان اتوبوسرانی شهر مشهد، ۱۳۹۸) و چه عواملی می‌تواند این روند را معکوس نماید؟

حمل و نقل و ترافیک یکی از بزرگترین مشکلات جوامع انسانی به خصوص در شهرهای بزرگ است، اما توجه به الگوهای رفتاری چندان مورد توجه نبوده و بیشتر طرح‌ها و پروژه‌های فیزیکی و کالبدی در کانون توجه قرار دارد، حتی زمانی که برای حل مشکلات ترافیکی و تبعات ناشی از آن، استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی(صفرزاده و ملک‌زاده‌فر، ۱۳۸۴: ۱۷) توصیه می‌شود، راهکارهای اجرایی اغلب ناقص و تک بعدی است. به عنوان مثال، یکی از راه‌حل‌های مد نظر در این حوزه، هدفمند کردن یارانه‌هاست(پریزادی و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۱۱) که ادعا می‌شود موجب توسعه سیستم‌های حمل و نقلی جدید و دسترسی آسان به این سیستم‌ها می‌شود. اما در واقعیت، نتایج عملی آن چندان ملموس نیست. زیرا اغلب این طرح‌ها بدون توجه به نیاز و خواست واقعی مردم به اجرا درآمده است. این در حالی است که به منظور توسعه راهکارهای افزایش میزان استفاده از حمل و نقل عمومی، شناخت نیازهای بهره‌مندان، اهمیت فراوانی پیدا می‌کند(مقبل باعرض، ۱۳۹۳: ۳۵). علاوه بر آن، اولویت‌بندی سناریوهای توسعه حمل و نقل عمومی شهری با توجه به تأثیر قابل توجه حمل و نقل عمومی در زندگی روزمره شهروندان و حجم انبوه سرمایه‌گذاری لازم، نیاز به توجه و دقت بالایی در مرحله تصمیم‌گیری دارد. هرگونه خطا در این مرحله، می‌تواند بهینه‌سازی را به بیراهه برده و در نتیجه، هزینه‌های کلانی را بر

۱. Tobit model

توجه قرار می‌گیرد، مدت سفر، هزینه‌های مرتبط با آن، راحتی، ارزش‌های مورد توجه مسافران و سطح خدماتی است که توسط شبکه حمل و نقل موجود، به آنها ارائه می‌شود (Cascetta, 109: 2019). در همین شرایط بود که برلوقو و کولونو (۲۰۱۲)، عمدتاً به بهره‌مندی از دوجرخه تأکید نموده و بهره‌مندی از سایر سیستم‌های حمل و نقلی را چندان مورد توجه قرار ندادند (Berloco & Colono, 2018: 72). دو سال بعد، رومان و رومان (۲۰۱۴) در بررسی خود، همین مقوله را در کانون توجه قرار داده و بهره‌گیری از این سیستم را در ارتقای کیفیت زیست محیطی و تعاملات اجتماعی بین شهروندان توصیه نمودند (Roman & Roman, 2014: 295). فولینوا و نیوونهاجیسون (۲۰۱۶) در آخرین اظهار نظرهای مطرح شده در این ارتباط، اعلام نمودند که بهره‌گیری از سیستم حمل و نقل عمومی، ضمن کاهش ترافیک، آثار زیست محیطی و اقتصادی-اجتماعی فراوانی به دنبال دارد (Foltynova & Nieuwenhuisen, 2016: 149).

در ایران هم با وجود پرده‌مانه بودن تحقیقات این حوزه، توجه به رفتار مردم و چگونگی انتخاب سیستم‌های حمل و نقلی چندان زیاد نبوده و بیشتر به ابعاد دیگری از این مهم توجه شده‌است. به عنوان مثال، امین‌ناصر و برادران (۱۳۸۸)، در تحقیق خود، با مطالعه سیستم حمل و نقل عمومی شهر تهران (اتوبوسرانی)، متغیرهای مؤثر بر زمان سفر را تعیین و میزان تأثیر هر یک از آنها بر زمان سفر را اندازه‌گیری نمودند. نتایج نشان داد که مقدار ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده برای متغیر زمان سفر در شبکه اتوبوسرانی شهر تهران، در مدل رگرسیون حدود ۷۵ درصد و در مدل شبکه عصبی حدود ۹۰۴ درصد بوده است (امین‌ناصر و برادران، ۱۳۸۸: ۲۱۹). دو سال بعد، پریزاد و دیگران (۱۳۹۰)، در مقاله‌ای عوامل مؤثر بر گرایش اقبال مختلف اجتماع به استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی پس از اجرای طرح هدفمند شدن یارانه را در شهر تهران مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های این تحقیق نشان داد، بین میزان تحصیلات شهروندان و سطح آگاهی آنها از طرح هدفمند شدن یارانه‌ها، وضعیت اشتغال شهروندان و معیار اثر اقتصادی طرح هدفمند شدن یارانه‌ها، نوع وسیله نقلیه مورد استفاده شهروندان و معیار اثر ترافیکی طرح هدفمندی یارانه‌ها، نوع وسیله نقلیه مورد استفاده شهروندان و معیارهای اثر زیست محیطی طرح هدفمندی یارانه‌ها ارتباط معناداری وجود دارد (پریزادی و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۱۱).

بهبودی فر و ذبیحی (۱۳۹۰) در مطالعه خود، راهنمای کلی برنامه‌سازی در پروژه‌های برنامه مبتنی بر حمل و نقل را با رعایت چهار اصل کلی یعنی توسعه فشرده، اختلاط کاربری‌ها، پیاده‌مداری و تسهیلات حمل و نقل و جا به جایی تهیه نموده و بر آن اساس، پیشنهادهای مرتبط با تسهیل حمل و نقل را بیان داشتند (بهبزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۳۹). زیاری و همکاران (۱۳۹۰)، با استفاده از روش پیمایشی، مطالعات میدانی و تعیین نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها به روش سوات، ارائه استراتژی و راهبردی را در جهت بهبود حمل و نقل عمومی شهر تبریز بیان کردند. این گروه بر نوپا بودن سیستم اتوبوس‌های تندور شهر تبریز تأکید نموده و آن را دارای آستانه آسیب‌پذیری بالا معرفی و بازنگری و ارائه سیاست‌های مناسب برای رفع محدودیت‌ها و تقویت مزیت‌های موجود را ضروری تشخیص دادند (زیاری و دیگران، ۱۳۹۰: ۷۹). مقبل باعرض و دیگران (۱۳۹۳)، در منطقه شش تهران، با نمونه‌ای به حجم ۳۹۱ نفر، سه بخش بازاری را شناسایی نموده و نشان دادند که متغیرهای سن، تحصیلات، تاهل و ترجیح در نوع استفاده از حمل و نقل، با بخش‌های مورد اشاره، مرتبط هستند (مقبل باعرض و دیگران، ۱۳۹۳: ۳۵؛ Zamiri, 2011: 184; Ewing, 2005: 4; Teral, 2017: 19).

شفیعی و منصورخاکی (۱۳۹۴)، در بررسی حمل و نقل شهر مشهد نشان دادند که با بهره‌گیری از رویکرد الگوریتم سه مرحله‌ای، می‌توان باعث رشد بیش از ۳۰ درصدی در معیارها نهایی ارزیابی در سناریوی برتر نسبت به شرایطی رسید که از روش متداول برای توزیع بودجه استفاده می‌شود. علاوه بر آن، ساختار فرآیند تحلیل شبکه‌ای اصلاح شده را جهت ارزیابی اولویت‌بندی سناریوهای توسعه حمل و نقل عمومی شهری برای بکارگیری در موارد مختلف جهت تصمیم‌گیری در حمل و نقل عمومی، پیشنهاد نمودند (شفیعی و منصورخاکی، ۱۳۹۴: ۲۴۱).

در جدیدترین تحقیق صورت گرفته در این حوزه، عبدالهی و دیگران (۱۳۹۶)، با بهره‌گیری از مدل‌یابی معادلات ساختاری در بررسی الگوی سفر شهر تبریز نشان دادند که در کاربران وسایط نقلیه خصوصی، واریانس بیش از ۱۷ درصد و این مقدار برای کاربران حمل و نقل عمومی ۱۴ درصد می‌باشد. علاوه بر آن، بر خلاف نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، باوری‌های نگرشی امکان پیش‌بینی را فراهم می‌سازند. بر همین اساس، با انجام رگرسیون لجستیک دو حالت، تمایل مسافران در استفاده از حمل و نقل عمومی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شد

مختصر برمی‌آید، بررسی رفتار شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی و عوامل مؤثر بر آن، چندان مورد توجه نبوده و در نتیجه، اخذ مؤلفه‌های مرتبط در این حوزه از تحقیقات قبلی ممکن نیست و بایستی این شرایط با استفاده از روش‌های اکتشافی صورت پذیرد. به همین دلیل، در این بررسی مؤلفه‌های مورد استفاده (جدول ۱)، از طریق مصاحبه با صاحب‌نظران این حوزه، تعیین و مورد استفاده قرار گرفته است.

که تأثیر عادات رانندگی بر احتمال انتخاب حمل و نقل عمومی، منفی است. به همین دلیل، شکست عادت‌های ناپایدار رانندگی و تشکیل عادت‌های جدید پایدار، ضرورت دارد (عبدالهی و دیگران، ۱۳۹۶: ۴۸۱). حدیدنژاد (۱۳۹۷) نیز در پایان‌نامه خود با عنوان «مطالعه و معرفی تکنیک‌های مؤثر در مدیریت و کنترل ترافیک شهری، مطالعه موردی شهرستان بیرجند، نشان داد که با افزایش سن سرپرست خانوار، تمایل به استفاده از وسایل نقلیه عمومی افزایش پیدا می‌کند. همان‌طور که از این بررسی

جدول ۱. متغیرهای الگوی بررسی رفتار شهروندان در استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی

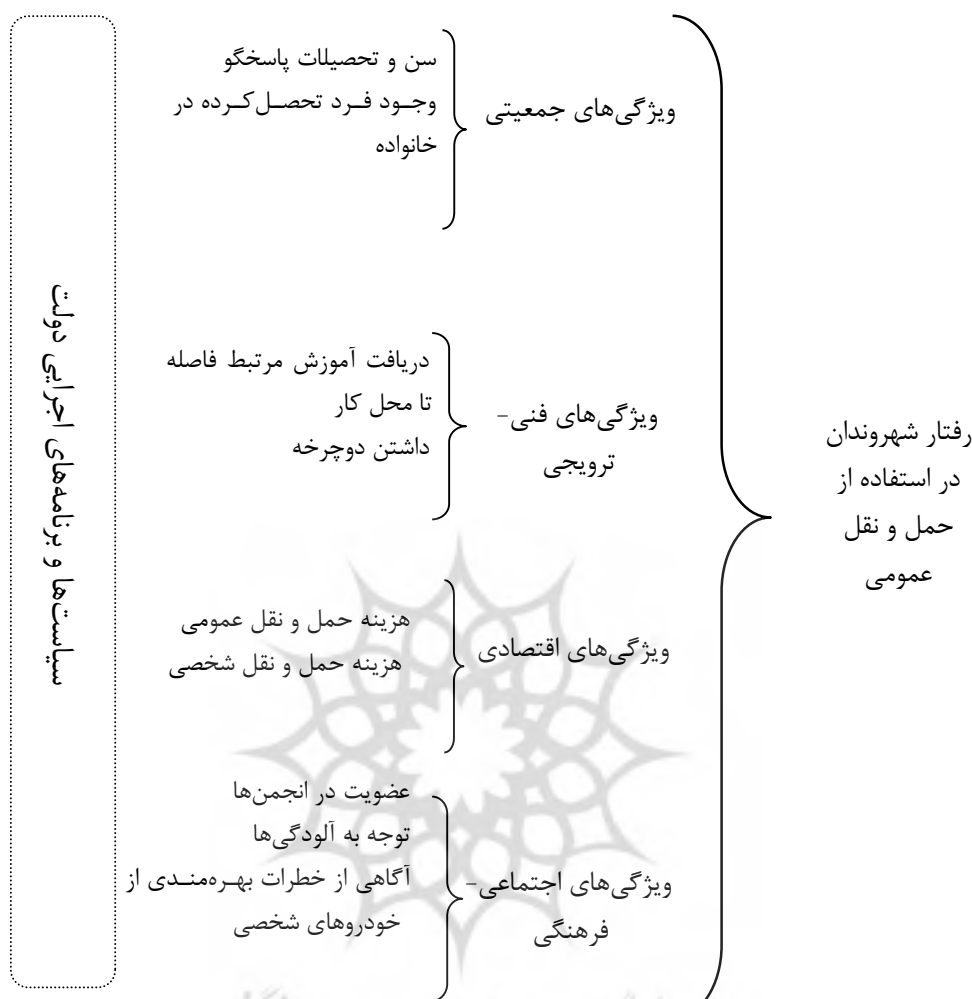
تعریف متغیر	نوع متغیر	متغیر
سن سرپرست خانوار به سال	کمی	سن پاسخگو
سواد پاسخگو به صورت طبقه‌بندی شده	کیفی	سواد پاسخگو
وجود فرد تحصیل کرده در خانواده (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	فرد تحصیل کرده در خانواده
شرکت در کار گروه و یا دوره‌ای برای استفاده از وسایل نقلیه و یا دریافت تبلیغاتی در این زمینه (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	دریافت تبلیغات مرتبط
وجود میزان کافی سیستم‌های حمل و نقل عمومی در دسترس (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	وجود سیستم‌های حمل و نقل عمومی در دسترس
آگاهی از خطرات بلند مدت کاربرد وسیله نقلیه شخصی (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	آگاهی از خطرات و مضرات کاربرد وسیله نقلیه شخصی
فاصله منزل تا محل کار به کیلومتر	کمی	فاصله منزل تا محل کار
وجود یک یا چند دستگاه دوچرخه در اختیار (۱)، در غیر این صورت (۰)	کمی	در اختیار داشتن دوچرخه
داشتن پارکینگ مستقل و کافی (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	رعایت معیارهای کنترل آلودگی در منزل
عضویت در انجمن‌های مردم نهادی زیست محیطی (۱)، در غیر این صورت (۰)	مجازی	حضور در انجمن‌های مردم نهاد
کرایه پرداختی در هر سفر شهر به ریال	کمی	هزینه حمل و نقل عمومی
قیمت بنزین و هزینه‌های سرمایه‌ای به ریال	کمی	هزینه تردد با وسیله شخصی

ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۷

زمان تغییر می‌یابد، اما در مجموع برای بررسی آن باید از مجموعه‌ای از عوامل متمایز کننده رفتار شهروندان استفاده کرد. شکل ۱، الگوی مفهومی رفتار شهروندان در استفاده از

با توجه به آنچه گذشت، می‌توان گفت که الگوی مفهومی استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی، اگر چه مقوله‌ای رفتاری است که با توجه به شرایط و متغیرهای مختلف و مؤلفه

سیستم‌های حمل و نقل عمومی را نشان می‌دهد.



شکل ۱. الگوی مفهومی رفتار پایدار شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی

### داده‌ها و روش کار

همان‌طور که بیان شد، در مطالعه حاضر، متغیرهای مورد نیاز با استفاده از مصاحبه اکتشافی تعیین شده است. بر این اساس، متغیر وابسته میزان استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی است. ماهیت واقعی این متغیر به گونه‌ای است که برخی از شهروندان این رفتار را مورد توجه قرار داده (دارای مقدار) و برخی از آن بهره نمی‌گیرند (دارای مقدار صفر). با توجه به ماهیت داده‌ها در چنین الگویی، یکی از بهترین مدل‌های مورد استفاده برای تحلیل یافته‌ها، بهره‌گیری از الگوی توبیت است (Johnston & Dinardo, 2019). در این الگو، در زمانی معین، گروهی از شهروندان از سیستم‌های حمل و نقل

عمومی استفاده می‌کنند و گروه دیگر استفاده نمی‌کنند. برای گروه اول هم مقادیر متغیر وابسته و هم مقادیر متغیر مستقل قابل مشاهده است؛ در حالی که برای گروه دوم، فقط مقادیر متغیر مستقل قابل مشاهده است. از آنجا که ماهیت متغیر وابسته در الگوی توبیت، تنها مقادیر صفر و یک اختیار می‌کنند (قربانی و جعفری، ۱۳۸۸: ۴۵)، فرم کلی الگوی توبیت به صورت زیر خواهد بود.

$$y_i = \beta'x_i + u_i \quad \text{اگر} \quad \beta'x_i + u_i > 0 \quad (1)$$

$$\beta'x_i + u_i \leq 0 \quad \text{اگر} \quad y_i = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial E(y_i)}{\partial x_i} = \Phi(I) \frac{\partial E(y_i | y_i > 0)}{\partial x_i} + E[(y_i | y_i > 0) \frac{\partial \Phi(I)}{\partial x_i}] \quad (8)$$

با توجه به وجود مشتقات متعدد در این مسئله، می‌توان این اجزا را از طریق روابط زیر دست آورد:

$$\frac{\partial E(I)}{\partial x_i} = \Phi(I) \frac{\partial I}{\sigma} \quad (9)$$

$$\frac{\partial E(y_i | y_i > 0)}{\partial x_i} + \beta \left[ 1 - \left( \frac{I \Phi(I)}{\Phi(I)^2} \right) - (\varphi(I)^2 / \Phi(I)^2) \right] \quad (10)$$

رابطه ۱۰ نیز نشان می‌دهد که با تعدیل پارامترهای برآورد شده الگوی توییت، می‌توان تأثیر تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل را بر سطح متغیر وابسته برای مشاهداتی که بالاتر از سطح سانسور قرار دارند، محاسبه کرد. در الگوی توییت،  $R_2$  نمی‌تواند معیار مناسبی برای نیکویی برازش باشد. از این رو از  $I_2$  که ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده متغیر وابسته را نشان می‌دهد و آماره نسبت راست‌نمایی (LR) که معنی‌داری کل رگرسیون را نشان می‌دهد، به عنوان آماره‌های تناسب برازش مد نظر قرار می‌گیرد (باقری و نجفی، ۱۳۸۳: ۱۰۱).

داده‌های مورد نیاز تحقیق مربوط به سال ۱۳۹۸ است که از دو گروه از شهروندان مشهدی جمع‌آوری شده است. گروه نخست از سیستم‌های حمل و نقل عمومی استفاده کرده و گروه دیگر، از آن استفاده نمی‌کردند. از آنجا که تعداد خانوارهای دارای وسیله نقلیه مشخص نبود، در این بررسی از روش انتخاب نمونه از جامعه‌های پنهان و ۳۰۰ نفر و از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای گزینش شدند. ابزار گردآوری داده مصاحبه و تکمیل پرسشنامه بود که ابزار اخیر قبل از کاربرد از نظر روایی و پایایی با استفاده از نظر متخصصین این حوزه (کارشناسان سازمان حمل و نقل ترافیک شهر مشهد، محققان گروه جامعه‌شناسی و جغرافیا) و مدل‌های آماری چون آلفای کرونباخ (ضریب محاسبه شده در سطح ۰/۸)، مورد

$Y_i$  متغیر وابسته محدود شده و بیانگر مقدار فعالیت (میزان بهره‌گیری از سیستم‌های حمل و نقل عمومی) و مشاهده ایم و  $X_i$  بردار مقادیر متغیرهای توضیحی (مستقل) را نشان می‌دهد و بیانگر مشخصات فردی و اجتماعی شهروندان، ویژگی‌های فنی وسیله و عوامل اقتصادی (جدول ۱) است.  $\beta$  بردار پارامترهای نامعلوم و  $u_i$  جزء خطای تصادفی با توزیع نرمال و میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  است. فرم تابعی الگوی توییت عبارتست از:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + u \quad (3)$$

از آنجا که در این پژوهش قصد اثبات ریاضی رابطه فوق را ندارد، بعد از ساده‌سازی و جایگذاری‌های مختلف در نهایت به شکل معادله ۳ ارائه می‌شود:

$$y_i = \Phi \left( \frac{\beta' x_i}{\sigma} \right) \beta' x_i + \sigma \Phi(\beta' x_i / \sigma) + u_i \quad (4)$$

البته الگوی مورد اشاره در فوق، تنگناهای و مشکلات فراوانی دارد که از دید محققین پنهان‌نمانده است (Madalla, 2017: 123). برای غلبه بر تنگناهای مورد اشاره به خصوص برآوردهای اریبی، برآورد حداکثر راست‌نمایی الگوی توییت با تنها یک ماکزیمم که برآوردهای آن سازگار و نرمال نیز می‌باشند، پیشنهاد شده است (آبیار، ۱۳۸۱: ۴). این در حالی است که چون اثر تغییر در یک متغیر مثل  $x_j$  بر مقدار مورد انتظار متغیر وابسته قابل محاسبه است، می‌توان روابط زیر را نوشت:

$$I = \beta' x_i + \sigma \quad (5)$$

$$\frac{\partial E(y_i)}{\partial x_i} = \beta_j \Phi(I) \quad (6)$$

که در اینجا،  $\beta_j$  ضریب متغیر  $j$  و  $\Phi(I)$  احتمال حضور مشاهدات کمتر از صفر در جمع مشاهدات بیشتر از صفر می‌باشد (قربانی و جعفری، ۱۳۸۸: ۴۵). اثرات کل منعکس شده در رابطه ۱۰ به شکل زیر بسط پیدا می‌کند:

$$\frac{\partial E(y_i)}{\partial x_i} = \beta_j \Phi(I) \quad (7)$$

دسته‌بندی داده‌های گردآوری شده نشان داد که میانگین سن شهروندان مورد مطالعه برابر ۴۱ سال بوده است. ۴۹ درصد از شهروندان حداقل یک دوچرخه داشتند. ۷۱ درصد شهروندان از خطرات بلند مدت استفاده از خودروی شخصی اطلاع داشته و ۵۱ درصد آن‌ها، معیارهای کنترل آلودگی را در گزینش مسکن رعایت می‌کردند (جدول ۲).

سنجش قرار گرفتند. در ضمن چون آزمون کولموگروف-اسمیرنف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها نشان داد که این مقدار ۰/۳۴۵ و سطح معنی داری آن نیز ۰/۶۲۵ به دست آمد، نرمال بودن داده‌ها تأیید شده و کاربرد مدل‌های پارامتریک در این مطالعه ممکن شد.

### شرح و تفسیر نتایج

جدول ۲. میانگین متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	میانگین	انحراف معیار
سواد پاسخگو	۴	۰/۸۲۷
سن پاسخگو	۴۱	۰/۰۰۹
فاصله منزل تا محل کار	۵	۰/۰۲۲
وجود فرد تحصیل کرده در خانواده	۰/۵۷	۰/۴۸۱
دسترسی به وسایل نقلیه عمومی	۰/۶۳	۰/۳۴۰
هزینه بهره‌مندی از خودروی شخصی	۳۵۱۷/۲۶	۰/۰۰۰۱
هزینه بهره‌مندی حمل و نقل عمومی	۳۹۷۹/۱۳	۰/۰۰۰۲
دریافت تبلیغات و یا آموزش‌های مرتبط	۰/۳۰	۰/۳۶۹
در اختیار داشتن دوچرخه	۰/۴۹	۰/۰۲۲
رعایت معیارهای کنترل آلودگی در منزل	۰/۵۱	۰/۴۵۵
حضور در گروه‌های مردم نهاد زیست محیطی	۰/۱۷	۰/۱۴۹
آگاهی از خطرات بهره‌مندی از خودروی شخصی	۰/۷۱	۰/۰۵۱

محاسبات انجام شده بر روی داده‌های گردآوری شده، نشان داد که متغیرهای وجود فرد تحصیل کرده در خانواده، آگاهی از خطرات بلند مدت بهره‌مندی از خودروی شخصی و سواد فرد پاسخگو تاثیر مثبت و معنی‌داری بر استفاده از

سیستم‌های حمل و نقل عمومی دارد. این در حالی است که وقتی فاصله منزل تا محل کار افزایش پیدا می‌کند، احتمال بهره‌گیری از وسیله نقلیه شخصی افزایش می‌یابد (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج برآورد الگوی توبیت برای نمونه مورد مطالعه

متغیر	ضرایب نرمال شده	انحراف معیار	آماره t
سن پاسخگو	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۹۰
فاصله منزل تا محل کار	-۱/۰۷۵	۰/۰۲۲	**۱/۶۲۵
فرد تحصیل کرده	۰/۵۸۸۱	۰/۴۸۱	**۲/۲۱۴
هزینه بهره‌مندی از حمل و نقل عمومی	۰/۰۰۰۱	۰/۳۴۰	۰/۹۵۵
هزینه غیر سرمایه‌ای خودروی شخصی	۰/۰۶۸۶	۰/۰۰۰۱	۰/۶۴۶
هزینه بهره‌مندی از سیستم حمل و نقل عمومی	۰/۰۷۷۶	۰/۰۰۰۲	-۱/۰۳۷
استفاده از تبلیغات و یا آموزش مربوطه	-۰/۰۹۱۳	۰/۳۶۹	-۰/۸۱۰
در اختیار داشتن دوچرخه	۰/۰۶۳۶	۰/۰۲۲	۰/۱۴۰
رعایت معیارهای کنترل آلودگی در منزل	۰/۰۱۰۹	۰/۴۵۵	**۲/۲۸۵
حضور در انجمن‌های مردم نهاد	۰/۵۲۱۳	۰/۱۴۹	۰/۴۰۱
آگاهی از پیامدهای مضر خودروی شخصی	۱/۰۳۲۶	۰/۰۵۱	**۶/۶۳۱



سواد پاسخگو	۰/۴۶۱۵	۰/۸۲۷	*۱/۸۶۲*
ثابت	-۲/۷۶	۴/۸۹	-۰/۵۳
r2	۰/۷۶	LR	-۱۹۵/۶۶

\*\*\* و \*\*: به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد

کاربرد وسیله نقلیه شخصی، استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی به میزان ۱/۶۰۱ درصد افزایش می‌یابد که از این مقدار ۰/۸۵۳ درصد مربوط به شهروندانی است که هم اکنون از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند و ۰/۷۴۷ درصد مربوط به شهروندانی است که انتظار می‌رود در آینده از حمل و نقل عمومی استفاده کنند. بنابراین، آگاهی شهروندان از خطرات بلندمدت وسیله نقلیه شخصی، نقش مهمی در تداوم رفتار کنونی شهروندان در استفاده از این سیستم و شکل‌گیری رفتار آتی آنها برای استفاده از حمل و نقل عمومی دارد. با توجه به کشش کل، متغیر قیمت هر سفر با وسیله نقلیه عمومی، کشش انتظاری میزان اثرگذاری یک درصد تغییر در متغیر مستقل مورد نظر را بر انتظار تغییر در میزان استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی بیان می‌دارد. به عنوان مثال، انتظار می‌رود با یک درصد افزایش در فاصله منزل تا محل کار، میزان استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی ۰/۳۰۱ درصد کاهش یابد. بیشترین کشش‌های انتظاری به ترتیب مربوط به متغیرهای هزینه یک سفر با وسیله نقلیه شخصی، آگاهی از خطرات بلند مدت بهره‌مندی از اتومبیل، قیمت هر سفر با سیستم‌های حمل و نقل عمومی و فاصله منزل تا محل کار است. کشش تحقق یافته نیز رفتار کنونی شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی را با توجه به متغیرهای تصمیم نشان می‌دهد. به عنوان مثال، در شرایط کنونی با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با یک درصد افزایش در فاصله منزل تا محل کار، میزان بهره‌مندی از سیستم‌های حمل و نقل عمومی به اندازه ۰/۲۶۳ درصد کاهش می‌یابد.

مصاحبه صورت گرفته در همین ارتباط مشخص می‌سازد که در مسیرهای طولانی‌تر، ضروری است که شهروند از چند وسیله مختلف استفاده نماید که این امر زمان تلف‌شده برای دسترسی به وسیله نقلیه را افزایش داده و در نتیجه زمان دسترسی به محل کار را بیشتر می‌سازد. این در حالی است که هزینه‌های سفر به مسیرهای طولانی‌تر به صورت تصاعدی افزایش پیدا می‌کند. زیرا احتمال دستیابی به سیستم‌های حمل و نقل کم هزینه‌تر در مسیرهای طولانی‌تر کمتر بوده و همین امر هزینه جابه‌جایی را به شدت افزایش می‌دهد.

به منظور مشخص ساختن میزان نیکویی برآزش در الگوی توییت، ابتدا ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و پیش‌بینی متغیر وابسته (r2) محاسبه شد. بر اساس داده‌های گراوری شده این مقدار حدود ۰/۷۶ تعیین شده است. این عدد نشان می‌دهد که الگوی مورد اشاره توان تبیین شرایط مورد نظر را داشته و در واقع توضیح‌دهندگی متغیرهای مورد استفاده در حد مطلوب و مناسب قرار دارد. بر اساس همین برآوردها، میزان راست-نمایی حدود ۱۹۵/۶۶- تعیین شده است که این مقدار نیز بیانگر برآزش نسبتاً مناسب الگو است.

بررسی کشش کل استفاده از حمل و نقل عمومی (جدول ۴)، نشان می‌دهد که به شرط ثبات سایر عوامل، با افزایش یک درصدی در قیمت هر سفر با خودروی شخصی، استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی به میزان ۳/۰۲۵ درصد افزایش می‌یابد. متغیر آگاهی از خطرات بلند مدت بهره‌مندی از اتومبیل شخصی بعد از متغیر قیمت هر سفر با اتومبیل شخصی بیشترین تأثیر را بر استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی دارد. با افزایش یک درصدی در آگاهی از خطرات بلند مدت

جدول ۴. کشش‌های استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی نسبت به متغیرهای مستقل

کشش کل	کشش انتظاری	کشش تحقق یافته	متغیر
۰/۰۴۸	۰/۰۲۶	۰/۰۲۲	سن پاسخگو
-۰/۵۶۴	-۰/۳۰۱	-۰/۲۶۳	فاصله منزل تا محل کار
۰/۱۸۵	۰/۰۹۹	۰/۰۸۶	فرد تحصیل کرده در خانواده
۰/۱۹۰	۰/۱۰۲	۰/۰۸۸	وجود سیستم‌های حمل و نقل عمومی کافی
۳/۰۲۶	۱/۶۱۳	۱/۴۱۳	دسترسی به سیستم‌های حمل و نقل عمومی
-۰/۸۰۰	-۰/۴۲۷	-۰/۳۷۳	هزینه بهره‌مندی از وسیله نقلیه شخصی

-۰/۰۶۳	-۰/۰۲۹	-۰/۰۳۳	هزینه سیستم‌های حمل و نقل عمومی
۰/۰۴۷	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	بهره‌مندی از تبلیغات و آموزش‌های مرتبط
۰/۲۶۷	۰/۱۲۴	۰/۱۴۳	در اختیار داشتن دوچرخه
۰/۴۸۳	۰/۲۲۵	۰/۲۵۷	رعایت معیارهای کنترل آلودگی در منزل
۱/۶۰۱	۰/۷۴۸	۰/۸۵۳	حضور در انجمن‌های مردم نهاد
۰/۴۴۰	۰/۲۰۵	۰/۲۳۶	آگاهی از پیامدهای مضر خودروی شخصی
۰/۰۴۸	۰/۰۲۶	۰/۰۲۲	سواد پاسخگو

ماخذ: یافته‌های مطالعه

### بحث و نتیجه‌گیری

رفتار طبقات اجتماعی در ایران به ندرت در سیاست‌گذاری‌ها مورد بررسی و توجه قرار گرفته و به همین دلیل، نتایج روی کاغذ با آنچه در میدان عمل به دست می‌آید، تفاوت آشکاری دارد. در مبحث ترافیک و حمل و نقل هم چنین شرایطی به خوبی مشاهده می‌شود. به طوری که اغلب تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به ابعاد فیزیکی و کالبدی اختصاص پیدا کرده و آگاهی، نگرش و عملکرد شهروندان مد نظر نیست و یا به عنوان عوامل حاشیه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. این در حالی است که در هر برنامه ترافیکی، باید الگوهای رفتاری شهروندان را به عنوان یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار، مد نظر قرار دارد. زیرا، اصولاً استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی، مقوله‌ای رفتاری است و با توجه به شرایط و متغیرهای مختلف و مولفه زمان، تغییر می‌یابد و برای بررسی آن باید از مجموعه‌ای از عوامل متمایز کننده رفتار شهروندان استفاده کرد. این بررسی نیز با همین هدف به انجام رسید و مشخص شد که با افزایش تعداد افراد تحصیل کرده در خانواده، افزایش آگاهی از خطرات استفاده از وسایل نقلیه شخصی و همچنین با افزایش سواد پاسخگو، میزان استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی افزایش می‌یابد که این امر می‌تواند ناشی از افزایش آگاهی شهروندان از مزایای استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی و خطراتی که استفاده بلند مدت از وسایل نقلیه شخصی و تولید آلودگی صوتی و هوایی به همراه دارد، باشد. متغیر فاصله منزل تا محل کار، باعث کاهش استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی می‌شود که این امر ناشی از افزایش هزینه و بهره‌مندی از وسایل متعدد و در نتیجه تمایل کمتر به استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی است. اما سیاست‌گذاری‌های شهری از این روند حمایت نمی‌کند. به عنوان مثال با وجود توصیه‌های متعدد محققان، هنوز در ارتباط با تغییر الگوی تک هسته‌ای شهر مشهد فعالیت‌های صورت نگرفته است (دادش‌پور و دیگران، ۱۳۹۸: ۸۰).

همچنین، تأکید بیشتر بر رعایت معیارهای کنترل آلودگی در منزل نیز باعث افزایش استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی می‌شود، زیرا توجه به این عامل، نشانگر آن است که پاسخگو به سلامتی خود و اطرافیانش توجه داشته و تأثیر مستقیم آلودگی شهر را بر سلامتی و زیست‌پذیری شهر را به خوبی درک می‌کند. بی‌معنی شدن متغیرهای هزینه‌های حمل و نقل شخصی و عمومی، بازگو کننده این واقعیت مهم است که استفاده از حمل و نقل عمومی توسط شهروندان بیش از آن که رفتاری اقتصادی باشد، رفتاری اجتماعی-فرهنگی و مبتنی بر دانش بومی شهروندان و دانش آن‌ها از خطرات بلند مدت بکارگیری وسیله نقلیه شخصی در سطح شهر و سایر مؤلفه‌های مرتبط است. در عین حال، بسیاری از شهروندان به عوامل اقتصادی هم بی‌توجه نبوده و به افزایش کرایه‌ها هم واکنش نشان می‌دهند. به طوری که با افزایش یک درصدی در قیمت هر سفر با خودروی شخصی، استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی به حدود سه برابر این میزان، افزایش پیدا می‌کند. با این وجود، متغیر آگاهی از خطرات بلندمدت، بهره‌مندی از اتومبیل شخصی بعد از متغیر قیمت، بیشترین تأثیر را بر استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی دارد. ابعاد این مؤلفه به قدری گسترده است که اکنون اظهار می‌شود، اتومبیل محوری حتی بر تغییر فرهنگ و رفتارهای زیست محیطی نیز تأثیرگذار است. به طوری که طالبی و دیگران (۱۳۹۸) نشان دادند، میزان فاصله از شهر همدان و بزرگراه‌های منتهی به آن در تغییر پوشش اراضی تأثیر دارد. در نتیجه، نقش آگاهی شهروندان از خطرات بلندمدت وسیله نقلیه شخصی نقش مهمی در تداوم رفتار کنونی شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی و شکل‌گیری رفتار آتی آنها برای استفاده از حمل و نقل عمومی است. تحلیل‌های جزئی‌تر نشان داد که انتظار می‌رود با یک درصد افزایش در فاصله منزل تا محل کار، میزان استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی ۰/۳۰۱ درصد کاهش یابد. بیشترین کشش‌های انتظاری به ترتیب مربوط به

هدفمند بر گروه‌های باسواد خانواده متمرکز شود.

۳. بدون شک، دولت علاوه بر روش‌های آموزشی و ترویجی، از طریق سیاستگذاری‌های کلان هم می‌تواند نقش کارآمدتری در سرعت بخشیدن به فرآیند پذیرش حمل و نقل عمومی در سطح شهر داشته باشد. به همین دلیل، ضروری است تا برخی از یارانه‌های فعلی را به سوی سیستم‌های حمل و نقل عمومی جهت‌دهی نماید.

۴. اگرچه داشتن دوچرخه تأثیر مثبتی در استفاده از حمل و نقل عمومی دارد، اما کاربرد این وسیله هم اکنون رواج چندانی در شهر نداشته و طرح‌های توزیع دوچرخه در شهر موفقیت چندانی به دست نیاورده است. به همین دلیل ضرورت دارد تا در این ارتباط تحقیقات مفصل‌تری مورد توجه قرار گیرد.

### منابع

اکبرزاده‌مقدم‌لنگرودی، امیر، احمدی، حسن و آزاده، سیدرضا (۱۳۹۵). ارزیابی مطلوبیت پیاده راه‌های شهری براساس مؤلفه‌های کیفی، مطالعه موردی: پیاده راه علم الهدی شهر رشت، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۲۵(۷)، ۱۴۰-۱۲۵.

امین‌ناصری، محمدرضا و برادران، وحید (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر بر زمان سفر در سیستم حمل و نقل عمومی و پیش-بینی زمان سفر مورد کاوی: سیستم اتوبوسرانی شهر تهران. پژوهشنامه حمل و نقل، ۳(۲۰)، ۲۳۲-۲۱۹.

آیبار، نورمحمد (۱۳۸۱). بررسی عوامل مؤثر بر توسعه کشت سویا در استان گلستان. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۸(۱۰)، ۸۲-۶۷.

باقری، مهرداد و نجفی، بهالدین (۱۳۸۳). بررسی عوامل مؤثر بر بازپرداخت اعتبارات کشاورزی (مطالعه موردی استان فارس). نشریه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۹(۶)، ۹۷-۱۱۵.

بختیاری، پیمان، جعفری، مهدی، استادی، کرم، رودی، محمود و حبیبیان، میقات (۱۳۸۸). جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در نظریه حمل و نقل پایدار مسافر. مطالعات مدیریت ترافیک، ۱۲(۴)، ۷۷-۹۶.

بهرادفر، مصطفی و ذبیحی، مریم (۱۳۹۰). راهنمای برنامه‌سازی حوزه‌های شهری در چارچوب توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی. باغ نظر، ۱۸(۸)، ۵۰-۳۹.

پریزادی، طاهر، مرصوصی، نفیسه، شعاع‌برآبادی، علی، حسینی‌امینی، حسن و شهریار، مهدی (۱۳۹۰). تحلیل میزان گرایش اقشار مختلف اجتماع به استفاده از

متغیرهای هزینه یک سفر با وسیله نقلیه شخصی، آگاهی از خطرات بلند مدت بهره‌مندی از اتومبیل، قیمت هر سفر با سیستم‌های حمل و نقل عمومی و فاصله منزل تا محل کار است. کسش تحقق یافته نیز رفتار کنونی شهروندان در استفاده از حمل و نقل عمومی را با توجه به متغیرهای تصمیم‌شان می‌دهد. با وجود آن که هم‌راستا با اهداف مطالعه حاضر، تحقیقی یافت نشد، اما نتایج این تحقیق با برخی از تحقیقاتی که ابعادی از این موضوع را مورد توجه قرار داده بودند، هماهنگ به نظر می‌رسد. به عنوان مثال، پریزادی و دیگران (۱۳۹۰)، نشان دادند که بین میزان تحصیلات شهروندان و سطح آگاهی آنها از طرح هدفمندی یارانه‌ها، وضعیت اشتغال شهروندان، نوع وسیله نقلیه و معیارهای اثر زیست محیطی، ارتباط معناداری وجود دارد. پریزادی و دیگران، (۱۳۹۰: ۱۱۱). مقبل باعرض و دیگران (۱۳۹۳: ۳۵) نیز نشان دادند که متغیرهای سن، تحصیلات و تأهل در بهره‌مندی از حمل و نقل عمومی اثرگذارند.

به دلیل محدودیت‌های مختلف، در این بررسی تنها به برخی از ابعاد و مولفه‌هایی که به نظر می‌رسد در بهره‌مندی شهروندان از سیستم حمل و نقل عمومی اثرگذار باشد، توجه شد. به همین دلیل، ممکن است عوامل دیگری وجود داشته باشد که با توجه به اطلاعات گردآوری شده در این بررسی، اهمیت آنها در حدی نبوده است که در کانون توجه قرار گیرد. در همین راستا، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی، عوامل دیگری که در این بررسی مد نظر نبوده‌است، مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر آن، در این بررسی تعداد نمونه انتخابی تنها ۳۰۰ مورد بود که اگرچه بر اساس معیارهای موجود، مناسب و قابل قبول به نظر می‌رسد، اما برای افزایش قابلیت تعمیم‌پذیری، توصیه می‌شود در بررسی‌های آتی، تعداد نمونه بیشتر انتخاب شود. علاوه بر پیشنهادات فوق، توصیه‌های زیر نیز می‌تواند در افزایش بهره‌مندی شهروندان از سیستم‌های حمل و نقل عمومی و کاهش مشکلات زیست محیطی و ترافیکی شهر راهگشا باشد:

۱. با توجه به تأثیر مثبت آگاهی شهروندان از خطرات به کارگیری وسیله نقلیه شخصی و ارجحیت بکارگیری حمل و نقل عمومی، پیشنهاد می‌شود از طریق رسانه‌ها و کلاس‌های ترویجی مرتبط با شهر پایدار، اطلاعات بیشتری در مورد خطرات استفاده از وسیله نقلیه شخصی در اختیار شهروندان قرارگیرد تا شهروندان در جهت استفاده از حمل و نقل عمومی و دوچرخه تشویق و هدایت شوند.

۲. ضروری است تا علاوه بر گنج‌اندین مزیت‌های استفاده از حمل و نقل عمومی در کتب درسی، آموزشی‌های ترویجی

- شرکت حمل و نقل و ترافیک شهر مشهد (۱۳۹۸). *ترافیک مشهد و حومه*. مشهد: شهرداری مشهد.
- صابری فر، رستم و خادریان، احمد (۱۳۹۷). پیش‌بینی ترافیک تولیدی از کاربری‌های شهری، موردشناسی، شهر نیشابور. *جغرافیا و آمایش شهری و روستایی*، ۲۸ (۶)، ۳۳-۴۴.
- صفارزاده، محمود و ملک‌زاده‌فر، علی (۱۳۸۴). کاربرد آنالیز هزینه-فایده در انتخاب سیستم حمل و نقل عمومی مناسب برای یک کریدور شهری. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۳ (۵)، (۱۷-۳۶).
- عبداللهی، مهدی، پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول (۱۳۹۶). مدل‌یابی چشم‌انداز تغییر عادت‌های رفتاری کاربران وسایط نقلیه شخصی در استفاده از حمل و نقل عمومی (مطالعه موردی کلان شهر تبریز). *مطالعات برنامه-ریزی سکونتگاه‌های انسانی (چشم‌انداز جغرافیایی)*، ۴۰ (۱۲)، ۴۸۱-۵۰۰.
- قربانی، محمد و جعفری، فاطمه (۱۳۸۸). بررسی عوامل موثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان استان خراسان شمالی. *مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۱۱ (۳۳)، ۴۱-۴۸.
- مقبل باعرض، عباس، آذر، عادل و میرمهدی، سیدمهدی (۱۳۹۳). بخش‌بندی بازار حمل و نقل عمومی با استفاده از تحلیل خوشه‌ای (مطالعه موردی، منطقه ۶ شهر تهران). *اقتصاد و مدیریت شهری*، ۷ (۲)، ۳۵-۵۰.
- Berloco, N., & Colono, P. (2018). Testing and Improving Urban Bicycle Performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 53, 72-83.
- Cascetta, M. (2019). Land use and traffic, Bradly, London.
- Ewing, R., Forinash, V., & Schroerer, W. (2005). Neighborhood Schools and Sidewalk Connections: What are the impacts on travel mode choice and vehicle emissions? *TR News*, 2(37), 4-10.
- Hill, M. (2015). Urban Settlement and land Use, Hodder Murray, London.
- Johnston, J., & Dinardo, J. (2019). *Econometric Methods*, 4<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, New York.
- Madalla, G. S. (2017). Limited dependent and qualitative variables in econometrics, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rojas-Rueda, D., De Nazelle, A., Andersen, Z. J., Braun-Fahrländer, C., Bruha, J., Bruhova-Foltynova, H., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Health impacts of active transportation in Europe, *Plos one*, 3, 149-161.
- Roman, M., & Roman, M. (2014). Bicycle Transport as an Opportunity to Develop Urban Tourism: Warsaw Example. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 151, 301-295.
- Soltani, A., & Zamiri, M. (2011). Investigation of School Students' Travel Patterns, Two Case Areas of Mashhad, Iran. *Modern Applied Science*, 5, 184-195.
- Teral, M. (2017). *The mode of Transportation to school*, Press TRTI, London.
- سیستم‌های حمل و نقل عمومی پس از اجرای طرح هدفمند شدن پارانه‌ها (مطالعه موردی: مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران). مدیریت شهری، ۲۸ (۹)، ۱۱۱-۱۲۱.
- حاتمی‌نژاد، حسین و اشرفی، یوسف (۱۳۸۸). دوچرخه و نقش آن در حمل و نقل پایدار شهری: مطالعه موردی شهر بناب. *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۷۰ (۴۲)، ۴۵-۶۳.
- دادش‌پور، هاشم (۱۳۹۸). تدوین الگوی بهینه‌ی کاربری اراضی با رویکرد اکولوژیک در مجموعه شهری مشهد. برنامه-ریزی توسعه کالبدی، ۱۳ (۶)، ۷۱-۸۲.
- زیاری، کرامت‌اله، منوچهری میاندوب، ایوب، محمدپور، صابر و ابراهیم‌پور لنبران، احد (۱۳۹۰). ارزیابی سیستم حمل و نقل عمومی شهر تبریز با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک. مدیریت شهری، ۲۷ (۹)، ۷۹-۹۸.
- طالبی، مصطفی، رستمی، شاه‌بختی، علی‌اکبری، اسماعیل و وجدانی، حمیدرضا (۱۳۹۸). تبیین عوامل موثر بنیادی بر تحولات کاربری اراضی با رویکرد بوم‌شناسی سیاسی (مطالعه موردی، شهرستان همدان). *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۱۴ (۴)، ۹۵-۱۱۴.
- شفیعی، سیدمجتبی و منصورخاکی، علی (۱۳۹۴). ارزیابی سناریوهای توسعه حمل و نقل عمومی شهری با استفاده از الگوریتم سه مرحله‌ای فرایند تحلیل شبکه‌ای (مطالعه موردی: شهر مقدس مشهد). *پژوهشنامه حمل و نقل*، ۳ (۲۰)، ۲۶۱-۲۴۱.