فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۲، شماره ۳ (پیاپی ۴۰)، پاییز ۱۳۹۶
شاپای چاپی ۵۹۶۸- ۲۵۳۵ شاپای الکترونیکی ۵۹۵X- ۲۵۳۸
http://jshsp.iaurasht.ac.ir
صص. ۵۰۰-۴۸۱

مدل یابی چشم‌انداز تغییر عادت‌های رفتاری کاربران وسایط نقلیه شخصی در استفاده از حمل‌ونقل عمومی (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)

مهدی عبداللهی-دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
محمدرضا پورمحمدی*- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
رسول قربانی - استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۱۷

چکیده

درک پیشینه مدل کنونی سفر، یک موضوع کلیدی در توسعه کارآمد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری می‌باشد چراکه شناخت شیوه و عوامل انتخاب سفر به دلیل تسهیل در تغییر رفتار حائز اهمیت است. در اکثر موارد واقعیت‌های حمل‌ونقل با رهیافت‌های رفتاری نسبت به مدل‌های منطقی بهتر تبیین می‌شوند. هدف این مقاله تجزیه‌وتحلیل تأثیر عوامل مختلف در انتخاب شیوه سفر کاربران وسایط نقلیه شخصی و عمومی می‌باشد. بر این اساس مدل مفهومی عادت‌های سفر با ترکیب محدودیت‌های انتخاب رفتار ادراکی و نگرش برنامه‌ریزی‌شده طراحی‌شده است. روش‌شناسی مقاله با توجه به هدف از نوع تحقیقات کاربردی - توسعه‌ای و ازنظر ماهیت و روش از نوع توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. جمع‌آوری داده‌ها در قالب پرسش‌نامه و اخذ نظرات در حوزه جابجایی عمومی در سطح شهر تبریز صورت گرفت. برآورد نمونه‌ها با استفاده از فرمول کوکران برابر با ۱۱۰۰ نفر برای ۱۶۶ ناحیه ترافیکی تبریز تعیین گردید. نتایج حاصل از مدل‌یابی معادلات ساختاری الگوی سفر نشان‌دهنده واریانس بیش از ۱۷ درصدی در کاربران وسایط نقلیه خصوصی و واریانس بیش از ۱۴ درصدی در کاربران حمل‌ونقل عمومی بود. سایر مؤلفه‌ها از آن جمله محدودیت‌های نگرشی و انتخابی دارای اهمیت چندانی نبودند. برخلاف نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، باورهای نگرشی امکان پیش‌بینی را فراهم می‌سازند. بر همین اساس با انجام رگرسیون لجستیک دوحالته، تمایل مسافران در استفاده از حمل و نقل عمومی مورد بررسی قرار گرفت که حاکی از تأثیر منفی قابل‌توجه و چشمگیر عادات رانندگی بر احتمال انتخاب حمل و نقل عمومی است. بر اساس یافته‌های این تحقیق پیشنهادهای راهبردی با هدف شکستن عادت‌های ناپایدار رانندگی و تشکیل عادت‌های جدید پایدار ارائه‌شده است.

واژگان کلیدی: محدودیت‌های رفتاری، چشم‌انداز سفر، شاخص عادت سفر، مدل‌یابی معادلات ساختاری، رگرسیون لجستیک دو حالته

نحوه استناد به مقاله:
عبداللهی، مهدی، پورمحمدی، محمدرضا، قربانی، رسول. (۱۳۹۶). مدل یابی چشم‌انداز تغییر عادت‌های رفتاری کاربران وسایط نقلیه شخصی در استفاده از حمل‌ونقل عمومی (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز). *مجله مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۲ (۳)، ۴۸۱-۵۰۰.
http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_535781.html

* نویسنده مسئول: Email: pourmohamadi@tabrizu.ac.ir

مقدمه

برای ایجاد یک سیستم حمل‌ونقل کامل و مناسب، طراحان باید بتوانند تقاضای حمل‌ونقل را با تغییر در خصوصیات سیستم و نحوه استفاده مردم از آن پیش‌بینی کنند (Guo & Bhat, 2001:204). تحقیقات اخیر ثابت کرده است شرط تحقق آینده پایدار برای حمل‌ونقل شهری، پایش مستمر رفتار مسافران می‌باشد (Steurer & Bonilla, 2016). شناخت شیوه سفر و مؤلفه‌های آن در تسهیل تغییر رفتار سفر مهم است (Manessa, Cirilloa & Dugundjib, 2015). بنابراین شناخت مؤلفه‌های تعیین‌کننده در رفتار سفر یک پیش‌نیاز محسوب می‌شود. رفتار سفر پیچیده است و تصمیمات مرتبط با سفر دربرگیرنده بسیاری از فاکتورهای اساسی می‌باشد. از همین رو هر چه پیچیدگی مسائل حمل‌ونقل و محیط‌زیست بیشتر می‌شود، تصمیم سازان بیشتر به مدل‌ها وابسته می‌شوند (Araghi, 2009). برای پیش‌بینی واقع‌بینانه در مدل‌سازی تقاضای سفر، استفاده از ویژگی‌های رفتاری موردنیاز است. این نیاز امروزه جدی‌تر نیز شده است، زیرا راهبردهای بلندمدت جای خود را به سیاست‌های کوتاه‌مدت داده است (Bhat & Koppelman, 2003: 47). ازاین‌رو در این مقاله دیدگاه‌های دو نظریه روانشناسی (نظریه رفتار نسبی[1] و نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده[2]) ادغام شدند تا در قالب مفهوم عادت مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. استدلال بر این است که این نظریه‌ها مکمل هم هستند و ادغام آن‌ها می‌تواند فرآیندهای مبتنی بر شیوه سفر به‌ویژه در استفاده از وسایط نقلیه شخصی و حمل‌ونقل عمومی را تحت تأثیر قرار دهد. علی‌الخصوص که مفاهیم نگرشی و کنترل ادراکی رفتار با محدودیت‌های وضعی حاصل از رفتار برنامه‌ریزی‌شده ترکیب می‌شود تا تأثیر نسبی مؤلفه‌های تعیین‌کننده استفاده از شیوه سفر به محل کار و یا تحصیل برای نمونه موردی شهر تبریز مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد. بر این اساس، دو نوع رویکرد تحلیلی مدنظر قرار گرفت. نخست، روش مدل‌سازی ساختاری به منظور تبیین تناوب استفاده از وسایط نقلیه شخصی و حمل‌ونقل عمومی، دوم، از روش‌های رگرسیون لجستیک دوحالته برای تحلیل تمایل به استفاده از حمل‌ونقل عمومی بهره گرفته شد. هدف اصلی نظرسنجی عمومی، توصیف الگوهای روزانه سفر مربوط به جمعیت ساکن شهر تبریز و نیز بررسی ابعاد ذهنی رفتار سفر افراد است. داده‌های حاصل اطلاعات حمل‌ونقل مادر شهر تبریز (مرکز و پیرامون) را در بر می‌گیرد که به عنوان ابزار حاصل از برآیند تمایلات شهروندان می‌تواند در برنامه‌ریزی و مدیریت تقاضای سفر مورداستفاده قرار گیرد. در وضعیت موجود ۴۵۰ هزار دستگاه انواع خودرو در معابر عمومی سطح کلان‌شهر تبریز در حالت تردد هستند که به‌عنوان مهم‌ترین عامل آلایندگی هوای این کلان‌شهر به شمار می‌روند، به عبارتی، سهم خودروها در انتشار گازهای آلاینده ناشی از مصرف انواع سوخت در بخش حمل‌ونقل ۷۰ درصد برآورد شده است (Executive Committee to reduce air pollution Tabriz, 2013). از این میزان تنها ۰/۳۳ – ۱/۶۶ درصد از سهم انتشار گازهای آلاینده متعلق به ناوگان حمل‌ونقل عمومی شهر تبریز می‌باشد (Andishkar Consulting Engineers, 2006). که ۴۳/۲ درصد از کل سفرهای شهری تبریز توسط این بخش صورت می‌گیرد (Naghshe-Mohit Consulting Engineers, 2016). در مجموع، و بر مبنای وضعیت حمل‌ونقل شهر تبریز، مطالعه الگوی رفتار سفر در ارتباط با شناخت و تجزیه و تحلیل خط‌مشی‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل در جهت متعادل‌سازی و پایداری آن مسئله‌ای اساسی محسوب می‌شود.

نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نظریه حاصل از روانشناسی اجتماعی است که بیشتر در مطالعات شیوه انتخاب سفر استفاده می‌شود (Bamberg & Schmidt, 1999). مفهوم انتخاب شیوه سفر به عنوان یک انتخاب منطقی، بدون شک تحقق رفتار برنامه‌ریزی‌شده را مد نظر قرار می‌دهد که نقاط ضعف و قوت یک رفتار خاص را ارزیابی می‌کند، با این وجود، در معرض محدودیت‌های اجتماعی – محیطی و ادراکی قرار می‌گیرد. از طرف دیگر، پتانسیل پیش‌بینی نظریه رفتار نسبی در مورد انتخاب شیوه سفر توسط ترنر مورد بررسی قرار گرفت (Tanner,1999). نتایج مطالعات نشان داد که محدودیت‌های ذهنی دارای مقادیر معنی‌دار واریانس در رفتار می‌باشند و درعین‌حال محدودیت‌های عینی محیطی به تبیین رفتار کمک می‌کنند. علاوه بر این، نظریه رفتار نسبی و برنامه‌ریزی‌شده در سایر زیر بخش‌های رفتاری معنی‌دار بوده و در انتخاب شیوه سفر مورد استفاده قرار می‌گیرد. نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده به منظور تبیین هزاران رفتار محیطی برای نمونه در خصوص بازیافت و یا تولید کود آلی بکار رفته است (Taylor & Todd, 1995) که برای سازمان‌های دوستدار محیط‌زیست الگوی رفتاری مطلوب محسوب می‌شود

1. Ipsative Theory Of Behavior
2. Theory Of Planned Behaviour

(Kaiser & Gutscher, 2003). در همین زمینه نظریه رفتار نسبی برای تبیین رفتار خرید غذای ارگانیک نیز مورد بررسی قرارگرفته است (Tanner, Kaiser, & Wölfing-Kast, 2004). سایر نظریه‌های مبتنی بر روانشناسی اجتماعی و مدل‌های رفتاری در مطالعات حمل‌ونقل برای انتخاب شیوه سفر بکار رفته است. این نظریه‌ها شامل مدل فعال‌سازی هنجار شوارتز[1] نظریه ارزش عقیده – هنجار استرن[2] نظریه رفتار درون فردی تریندیس[3] و مدل رفتار هدفمند پرگونی و باگوزی[4] است (Carrus, Passafaro, & Bonnes, 2008; Oreg & Katz-Gerro, 2006). سوابق رفتاری در این مدل‌ها، از انگیزه‌های نوع دوستانه در قالب هنجارهای شخصی و یا تعهدات اخلاقی برای رفتار پایدار اجتماعی (مدل فعال‌سازی هنجار و نظریه ارزش عقیده - هنجار)، و یا رفتار خودکار و تمایلات و احساسات نهفته همانند رانندگی بدون توجه به مقررات و یا احساس شرمندگی، گناه و یا غرور به خاطر رفتار اجتماعی، شایسته تشویق یا تنبیه (نظریه رفتار درون فردی و مدل رفتار هدفمند) نشأت می‌گیرد.

بسیاری از مطالعاتی که چندین نظریه را ترکیب می‌کنند، تمایل به یکپارچگی و ادغام دارند تا ظرفیت تبیینی مدل افزایش یابد و از اتخاذ یک روش نسبی برای انتخاب شیوه سفر ممانعت شود. در همین راستا مدل رفتار برنامه‌ریزی اغلب با مدل فعال‌سازی هنجار شوارتز ادغام می‌شود (Abrahamse, Steg, Gifford, & Vlek, 2009). باید توجه داشت که استفاده از خودرو باهدف جابجایی اغلب به‌واسطه اغراض شخصی قابل‌تعریف است. در حالی‌که تمایل به کاهش استفاده از خودرو به واسطه تعهد اخلاقی قابل تبیین است (هنجارهای شخصی). بررسی تحلیلی از یافته‌های حاصل از ادغام رفتار برنامه‌ریزی شده با مدل فعال‌سازی هنجار توسط بامبرگ و موسر در سال ۲۰۰۷ نه تنها بر انتخاب شیوه سفر بلکه بر بازیافت، حفاظت از آب، ذخیره انرژی و مصرف‌گرایی سبز تمرکز دارد (Bamberg & Möser, 2007). به طور مشابه، به منظور تبیین سه نوع رفتار محیطی، خودداری از رانندگی برای کاهش آلودگی هوا، بازیافت و گرایش شهروندان به محیط‌زیست، اورگ و کاتز رفتار برنامه‌ریزی‌شده را با نظریه ارزش عقیده – هنجار استرن ادغام کردند (مشارکت و سرمایه‌گذاری با گرایش‌های زیست‌محیطی) (Oreg & Katz-Gerro, 2006). این مدل در ۲۷ نمونه از کشورهایی با سطح متفاوت آگاهی زیست‌محیطی و متمایز فرهنگی مورد آزمون قرار گرفت و نتایج نشان داد که مسائل و مخاطرات محیطی و کنترل ادراکی رفتار به‌طور معنی‌داری با تمایل افراد برای تعهد اخلاقی در قبال محیط‌زیست مرتبط می‌باشد که به‌نوبه خود سه نوع رفتار را با رویکرد مثبت تبیین می‌کرد.

نهایتاً، این فرآیند ترکیبی منجر به مدلی جامع شد که شیوه انتخاب سفر و استفاده از آن را به‌عنوان نمونه‌ای معنی‌دار با رفتار محیطی تبیین می‌نمود. بر این اساس کولکنر و بولوبام، مدل جامع تشخیص عمل[5] را مطرح کردند (Klöckner & Blöbaum, 2010). این مدل، فرضیه‌های اصلی نظریه‌های رفتار برنامه‌ریزی‌شده، فعال‌سازی هنجار، نظریه رفتار نسبی و مفهوم عادت را ترکیب می‌کند و بر این فرض اصلی استوار است که رفتار محیطی، نتیجه تأثیرات تعمدی، هنجاری، موقعیتی و عادتی می‌باشد. این مدل برای انتخاب رفتار شیوه سفر مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج نشان داد که پتانسیل پیش‌بینی مدل جامع تشخیص عمل بیش از نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده و فعال‌سازی هنجار است (حتی زمانی که این دو مدل نظری ترکیب می‌شوند).

محدودیت‌های ذهنی و عینی دلیل عمده تغییرات در انتخاب شیوه سفر در مدل جامع تشخیص عمل بود اما تمایلات و عادات نیز تأثیر چشمگیری داشتند. همچنین بامبرگ و اشمیت مدلی ارائه کردند که روش‌های نظری رفتار برنامه‌ریزی‌شده، فعال‌سازی هنجار و نظریه رفتار نسبی را ترکیب می‌کرد (Bamberg & Schmidt, 2003). نتایج، نگرش‌های حاصل از رفتار برنامه‌ریزی‌شده و رفتار نسبی را مورد توجه قرار می‌داد، تمایل رفتاری، ۴۵ درصد واریانس استفاده از خودرو و عادات ۵۱ درصد واریانس را نشان می‌داد. با این‌حال، هنجارهای فردی فقط ۱۴ درصد را شامل می‌شد. به‌ویژه، متغیر عادت استفاده از خودرو در مدل رفتار درون فردی تریندیس، نیروی پیش‌بینی رفتار برنامه‌ریزی‌شده را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌داد. همچنین، بعد از کنترل متغیرهای مؤثر بر عادات استفاده از خودرو، اثر معنی‌دار و حتی قوی‌تری بر رفتار داشت.

چارچوب مفهومی این مقاله، مفاهیم اصلی حاصل از تئوری رفتار نسبی، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده و مفهوم نظری عادت را ادغام می‌کند. نظریه رفتار نسبی محدودیت‌ها را به عنوان مؤلفه‌های اصلی رفتار در نظر می‌گیرد (Frey, 1988). و بر پایه آن دو

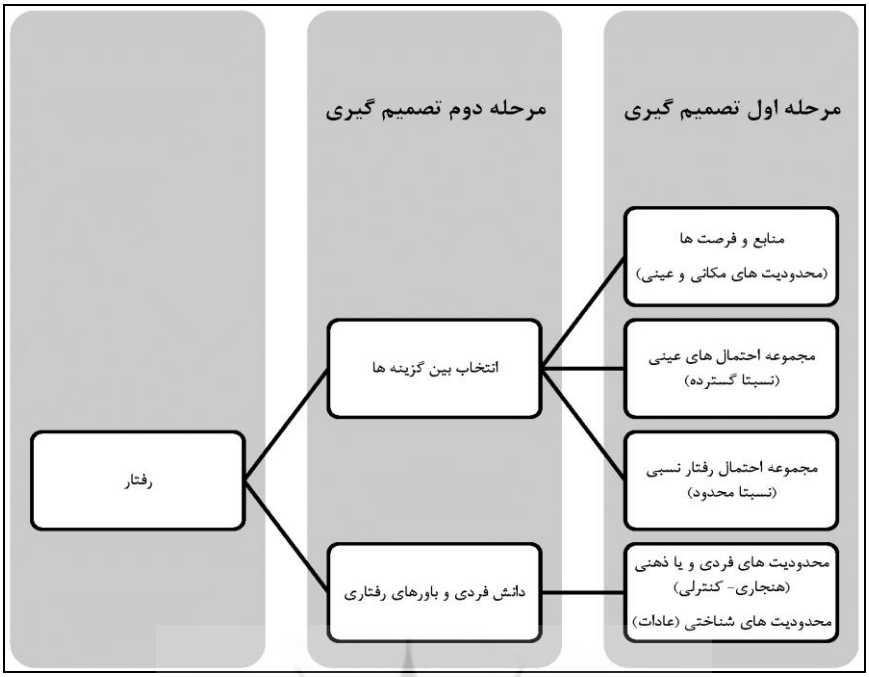
1. Schwartz's norm activation
2. Stern's value-belief-norm
3. Triandis' theory of interpersonal behaviour
4. Perugini and Bagozzi's model of goal-directed behaviour
5. Comprehensive Action Determination Model

مرحله اتخاذ تصمیم مشخص می‌شود. در مرحله اول، مجموعه احتمالات مرتبط با افراد بر اساس محدودیت‌ها و فرصت‌ها تعیین می‌شود و در مرحله دوم، فرد از میان گزینه‌های در دسترس، انتخاب می‌کند. در نظریه رفتار نسبی در تکوین مجموعه احتمالات (یعنی مرحله اول تصمیم‌گیری)، هم محدودیت‌های انتخاب موقعیتی (عینی) و هم شخصی (ذهنی) را در نظر می‌گیرد. همین طور، دو مجموعه متفاوت احتمال و عدم مطابقت میان آن‌ها وجود خواهد داشت. مجموعه احتمال‌های عینی (OPS[1]) کلیه گزینه‌های قابل‌دسترس یک شخص در زمینه معین از انتخاب را شکل می‌دهد. بنابراین شامل اموری است که می‌تواند به‌صورت عینی انجام گیرد و مختص به شخص خاص نیست و توسط هر فردی که اطلاعاتی درباره گزینه‌های انتخاب داشته باشد، قابل‌شناسایی است. مجموعه احتمال دیگر، مجموعه احتمال رفتار نسبی (IPS[2]) نامیده می‌شود که فقط برای شخص خاص معنی‌دار است که شامل گزینه‌هایی است که به دلایلی فقط برای آن شخص در نظر گرفته می‌شود. مجموعه احتمال رفتار نسبی می‌تواند بزرگ‌تر از مجموعه احتمال‌های عینی باشد و شامل گزینه‌هایی است که ماورای احتمالات فرد می‌باشد از قبیل شخصی که اطمینان بیش‌ازحد نشان می‌دهد. در حالت معکوس، مجموعه احتمال رفتار نسبی فقط شامل چند گزینه از کل مجموعه احتمال‌های عینی می‌باشد. فرد در مجموعه احتمال‌های رفتار نسبی از فرایندهای قهری عبور می‌کند (عادات) و به دلیل فقدان اطلاعات یا عدم گرایش به گردآوری اطلاعات به گزینه‌های امکان‌پذیر توجه نمی‌کند. علی‌الخصوص که مجموعه احتمال‌های رفتار نسبی، بسط نیافته و نتیجه رفتار دائمی و عادتی است (Tanner, 1999).

نهایتاً، مشروط به اینکه بیش از یک گزینه در مجموعه احتمال رفتار نسبی باقی‌مانده باشد، فرد باید رفتار موردنظر را انتخاب کند (یعنی مرحله دوم تصمیم‌گیری). انتخاب میان گزینه‌های باقیمانده در بطن احتمال‌های رفتار نسبی زمانی است که به نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده آیزن مرتبط می‌شود (Ajzen,1991). ازاین‌رو انتظار می‌رود تمایل برای انجام یک رفتار خاص درنتیجه سه مؤلفه شکل‌گرفته باشد: ۱) نگرش شخصی نسبت به رفتار، ۲) هنجارهای اجتماعی بر اساس تائید یا عدم تائید رفتار و ۳) کنترل احساسات در قالب تعهد رفتاری (محدودیت‌های ادراکی انتخاب). همچنین به‌واسطه ساختار کنترل رفتار، درک افراد از توانایی خود برای انجام رفتار مستقیماً می‌تواند مؤثر بر رفتارهایی باشد که دربرگیرنده منابع و فرصت‌ها است (Madden, Scholder, & Ajzen, 1992). بنابراین، این مفهوم با محدودیت‌های ذهنی مد نظر در نظریه رفتار نسبی همپوشانی دارد. درمجموع، هرچقدر نگرش به سمت رفتار مطلوب‌تر باشد، محیط اجتماعی بیشتر حمایت‌کننده خواهد بود، کنترل رفتاری بیشتر شده، تمایل فرد برای انجام رفتار قوی‌تر می‌شود و به‌احتمال‌زیاد، رفتار عملی و اجرایی خواهد شد (Ajzen, 1991).

محدودیت اصلی مدل رفتار برنامه‌ریزی‌شده، پیش‌بینی رفتار متواتر یعنی کارهای روزمره و رفتار دائمی خودکار است (Conner & Armitage, 1998). آرتز و همکاران نشان دادند که رفتار موجود با عادات قوی شیوه سفر، به‌واسطه پذیرش تمایلات و نگرش‌های خودآگاهانه، خوب پیش‌بینی نمی‌شود (Aarts, Verplanken, & van Knippenberg, 1998). در مقابل، واکنش رفتاری به هدف سفر به‌صورت خودکار فعال می‌شود (ناآگاهانه با تلاش ذهنی کمتر) (Aarts & Dijksterhuis' 2000). مطالعات در مورد شیوه انتخاب سفر به‌طور مکرر نشان داد که در سفرهای معمول (مثل جابجایی)، عادات بر انتخاب شیوه سفر غلبه دارند (Davidov, 2007; Gardner, 2009; Gärling, Fujii, & Boe, 2001) و تناقض‌های سیستماتیک رفتاری را سبب می‌شوند (Fuji & Gärling, 2003). ازاین‌رو، رفتار و عادت گذشته اغلب به‌منزله بسط رفتار برنامه‌ریزی‌شده در مدل‌ها برای انتخاب شیوه سفر گنجانده می‌شود (Chen & Chao, 2011). شکل (۱) نشان می‌دهد که چگونه مدل رفتار نسبی با مدل رفتار برنامه‌ریزی‌شده و مفهوم عادت می‌تواند در یک سطح نظری ادغام شود.

1. Objective Possibility Set
2. ipsative possibility set



شکل ۱. ادغام مدل رفتار برنامه‌ریزی‌شده و مفهوم عادت

مدل مفهومی رفتار برنامه‌ریزی حمل‌ونقل منجر به‌صورت بندی فرضیه‌هایی به شرح ذیل می‌گردد:
– رفتار و عادت‌های انتخاب سفر گذشته تأثیر مستقیم بر رفتار هنجاری دارد.
– نوع نگرش (شناخت، انتخاب، ویژگی‌ها) نسبت به شیوه سفر تأثیر مستقیم بر رفتار هنجاری دارد.
– محدودیت‌های ادراکی و عینی در استفاده از یک روش جایگزین انتخاب سفر، تأثیر مستقیم بر رفتار هنجاری دارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به هدف از نوع تحقیقات کاربردی – توسعه‌ای و ازنظر ماهیت و روش از نوع توصیفی، تحلیلی و پیمایشی است. جمع‌آوری داده‌ها در قالب پرسش‌نامه و اخذ نظرات در حوزه جابجایی عمومی در سطح شهر می‌باشد. این اطلاعات در سال ۱۳۹۴ و در ساعات و فصول مختلف سال اخذ گردید و سعی شده است تناسب نسبی بین اطلاعات برقرار گردد. برآورد نمونه اطلاعات شهر تبریز با استفاده از فرمول کوکران (حجم جامعه آماری: ۱/۵ میلیون نفر، سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر P = ۱/۹۶ مقدار نسبت صفت موجود در جامعه برابر با q = ۰/۵ درصد افرادی فاقد صفت موجود در جامعه برابر با ۰/۵، درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب برابر با ۰/۰۳) تعداد و حجم نمونه افراد موردمطالعه برابر با ۱۰۶۶ نفر تعیین و برای اطمینان بیشتر تعداد نهایی نمونه آماری به ۱۱۰۰ نمونه افزایش‌یافته است. روش نمونه‌برداری از جامعه آماری، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای و به‌صورت تصادفی بوده است. قلمرو پژوهش مجموع ۱۶۶ ناحیه ترافیکی شهر تبریز می‌باشد که تعداد نمونه برای هر ناحیه ترافیکی از طریق روش وزن دهی متناسب بااهمیت و تراکم ترافیکی آن ناحیه مشخص‌شده است.

سه زیر نمونه از ماتریس داده‌های اصلی (دو مدل ساختاری و یک تحلیل رگرسیون لجستیک) به منظور سه تحلیل آماری مستخرج شد. بر این اساس نمونه‌ها به دو بخش کاربران وسایط نقلیه شخصی و کاربران حمل‌ونقل عمومی تقسیم شد. ۹ مؤلفه توسط کاربران وسایط نقلیه شخصی و کاربران حمل‌ونقل عمومی ارزیابی شدند. لیست سؤال‌های ارائه‌شده دقیقاً مشابه نبودند، با این‌وجود برخی شباهت‌ها در میان آن‌ها وجود دارد که به ما امکان می‌دهد تا چندین مؤلفه را باهم مقایسه کنیم. در مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده از وسایط نقلیه شخصی و حمل‌ونقل عمومی به‌صورت مجزا مدل‌سازی شدند همان فرآیند برای ایجاد زیر نمونه‌ها تکرار شد. در مرحله اول، از نمونه اصلی مواردی انتخاب شدند که کثرت استفاده از وسایط نقلیه شخصی را داشتند. سپس، مقادیر بی‌اثر یا هر متغیر مرتبط با علایق حذف شدند. درنهایت، یک زیر نمونه تشکیل شد. نمونه‌ها به‌صورت تصادفی

انتخاب شدند. برای سنجش تأثیر عادات، حداقل ۲۰ درصد کاربرانی انتخاب شدند (۲۲۰ نمونه) که برخی اوقات از وسایط نقلیه شخصی استفاده می‌کردند. در تحلیل‌های لجستیک، کاربران وسایط نقلیه شخصی و عمومی باهم مورد مطالعه قرار گرفتند. تنها متغیرهای متشابه در دو لیست بر اساس ایده اصلی تغییر رویکرد از حمل‌ونقل شخصی به حمل‌ونقل عمومی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. ازاین‌رو، در وهله نخست افراد و یا مواردی از نمونه اصلی انتخاب شد که بیشترین استفاده را هم از وسایط نقلیه شخصی و هم از حمل‌ونقل عمومی داشتند. جدول شماره ۱ خلاصه ویژگی‌های جمعیتی و اجتماعی نمونه اصلی و سه زیر نمونه در تحلیل‌های آماری را نشان می‌دهد. زیر نمونه‌ها (۲۲۰ نمونه) معرف نمونه اصلی هستند.

جدول ۱. ویژگی‌های اجتماعی و جمعیتی کاربران وسایط نقلیه شخصی و حمل‌ونقل عمومی

ویژگی‌های فردی و عمومی	متغییر	نمونه کل	نمونه اصلی		زیر نمونه مدل‌سازی معادلات ساختاری		زیر نمونه لجستیک دوحالته
			کاربران وسایط نقلیه شخصی	کاربران وسایط نقلیه عمومی	کاربران وسایط نقلیه شخصی	کاربران وسایط نقلیه عمومی	کاربران وسایط نقلیه شخصی و عمومی
جنسیت	زن	۲۸/۹۱	۳۰/۶۷	۴۰/۴۷	۲۶/۷۷	۳۸/۶۷	۳۰/۸۷
	مرد	۷۱/۰۸	۶۹/۳۳	۵۹/۵۳	۷۳/۲۳	۶۱/۳۳	۶۹/۱۳
سن	۱۸–۲۹	۲۲/۴۵	۲۴/۱۳	۲۰/۳۴	۲۱/۹۳	۱۹/۱۴	۱۶/۴۴
	۳۰–۵۹	۵۷/۳۷	۶۱/۱۰	۵۷/۵۷	۶۴/۶۰	۵۸/۷۷	۶۹/۳۷
	۵۹ به بالا	۲۰/۱۷	۱۴/۷۷	۲۲/۰۹	۱۳/۴۷	۲۲/۰۹	۱۴/۱۹
وضعیت اشتغال	شاغل	۶۰/۵۶	۶۶/۲۶	۵۶/۰۰	۶۷,۲۶	۵۷,۳۰	۷۲/۰۰
	بیکار	۳۹/۴۴	۳۳/۷۴	۴۴	۳۲/۷۴	۴۲/۷۰	۲۸/۰۰
سکونت	مرکز	۴۸/۴۶	۳۷/۰۸	۵۷/۹۳	۳۷/۱۸	۶۱/۱۳	۳۲/۰۳
	پیرامون	۵۱/۵۳	۶۲/۹۲	۴۲/۰۷	۶۲/۸۲	۳۸/۸۷	۶۷/۹۷
گواهینامه رانندگی		۶۷/۰۲	۵۵/۱۰	۵۰/۰۰	۱۰۰,۰۰	۵۰,۱۰	۷۲
مالکیت خودرو		۵۶/۷۷	۴۷/۹۲	۳۶/۵۵	۱۰۰,۰۰	۳۶/۷۵	۶۶/۴۵

پرسش‌نامه تحقیق حاضر، متغیرهای مربوط به علایق را بررسی نمود که به‌عنوان شاخص متغیرهای نهفته در مدل‌سازی معادلات ساختاری مورداستفاده قرار گرفت (جدول ۲). بر این اساس تنها بر متغیرهای قابل قیاس در رگرسیون لجستیک تکیه شد یعنی مؤلفه‌ها و سوابق رفتاری که قابلیت اندازه‌گیری با استفاده از کلمه‌سازی یکسان و یا یک هدف مرتبط را داشتند، به کار برده شد (جدول ۳).

از دهه ۱۹۸۰، روش‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری در مدل‌سازی رفتار سفر به‌ویژه انتخاب هنجاری در ارتباط با نگرش‌ها، ادراک و تمایلات استفاده شده است (Golob, 2003). روش‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری امکان آزمون روابط نظری پیچیده داده‌ها را به‌واسطه نمایش‌های گرافیکی (نمودار مسیر) فراهم می سازد. در تحلیل‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، از حداقل مربعات جزئی (PLS)[1] و نرم‌افزار SmartPLS 2.0 استفاده شد (Ringle, Wende, & Will, 2005). روش حداقل مربعات جزئی مبتنی بر واریانس روش مدل‌سازی معادلات ساختاری می‌باشد که واریانس را در متغیر وابسته به حداکثر می‌رساند و بر این اساس برای پیش‌بینی مناسب می‌باشد (Wold, 1982). این روش نسبتاً اکتشافی است که برای فرضیه‌سازی به کار می رود و امکان تائید فرضیه را می‌دهد. برای تحلیل مؤلفه‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، نیز یک سری رگرسیون‌های لجستیک دودویی استفاده می شود. در این مقطع نیز احتمال اینکه یک شخص، با توجه به مؤلفه‌های تأثیرگذار، کاربر حمل‌ونقل عمومی و یا وسیله نقلیه شخصی باشد، برآورد می‌شود. همچنین روش رگرسیون لجستیک الزامی به تحقق رفتار چند متغیری ندارد و با همه انواع متغیرهای مستقل عددی و دسته‌ای توانایی انطباق دارد (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2009:176).

1. Partial Least Squares

جدول ۲. متغیرهای تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری کاربران وسایط نقلیه شخصی و حمل‌ونقل عمومی

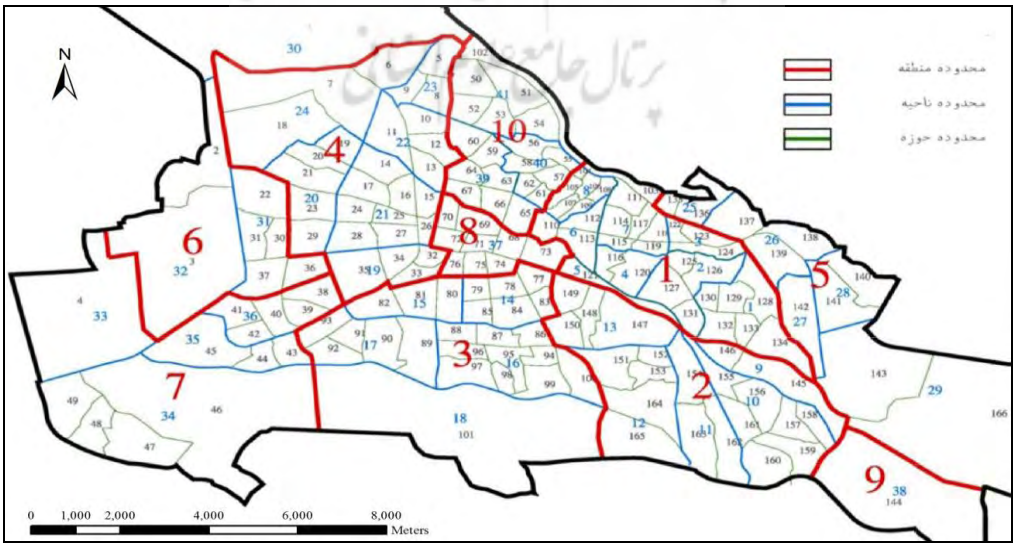
		متغیرهای نهفته/ سؤال‌ها / مقیاس / مؤلفه‌ها
مدل ۱: کاربران وسایط نقلیه شخصی	فرضیه ۱	**PV: عادت به استفاده از وسایط نقلیه شخصی** چند وقت یک‌بار از وسایط نقلیه شخصی استفاده می‌کنید؟ برخی اوقات (۰)، اغلب (۱).
	فرضیه ۲	**A : گرایش به وسایط نقلیه شخصی** کدام مؤلفه شمارا به استفاده دائمی از وسایط نقلیه شخصی بجای استفاده از وسایط نقلیه عمومی ترغیب می‌کند؟ (۰ بسیار کم- ۱۰ بسیار زیاد). A1: سرعت... (صرفه‌جویی در زمان) A2 : دسترسی... (نیاز متوالی به سفر با مقاصد مختلف) A3: ایمن... (احساس ایمنی و امنیت) A4: ارزان... (هزینه کم) A5: آسایش... (راحتی و آسایش سفر با وسیله نقلیه شخصی)
	فرضیه ۳	**B : محدودیت ادراکی و عدم‌کفایت یا جایگزینی** B1: آلترناتیو... (عدم وجود گزینه حمل‌ونقل عمومی) B2: توالی... (گزینه حمل‌ونقل عمومی با توالی سرویس‌دهی کم) B3: نقل‌وانتقال بالا... (گزینه حمل‌ونقل عمومی با حجم نقل‌وانتقال بالا) **C : محدودیت‌های عینی، محل سکونت** C1: محل اقامت؟ C2: محدوده شهر؟ مرکز (۱)، پیرامون (۲)
		D : رفتاری، نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (مدل ۱ و ۲) - شاخص نسبت تعداد سفرهای انجام‌گرفته (وسایط نقلیه خصوصی / حمل‌ونقل عمومی) تقسیم‌بر تعداد کل تمام سفرهای گزارش در یک هفته
مدل ۲: کاربران حمل و نقل عمومی	فرضیه ۱	**PT: عادت به استفاده از حمل‌ونقل عمومی** چند وقت یک‌بار از وسایط نقلیه عمومی استفاده می‌کنید؟ برخی اوقات (۰)، اغلب (۱).
	فرضیه ۲	**A : گرایش به وسایط نقلیه عمومی** کدام مؤلفه شمارا به استفاده دائمی از وسایط نقلیه عمومی بجای استفاده از وسایط نقلیه شخصی ترغیب می‌کند؟ (۰ بسیار کم- ۱۰ بسیار زیاد). A1: سرعت... (پایین بودن زمان سفر در حمل‌ونقل عمومی) A2: دسترسی... (متشکل از متغیرهای A2-1- توالی سرویس‌دهی حمل‌ونقل عمومی A2-2- اطمینان و انضباط در ارائه خدمات A2-3- فاصله دسترسی به ایستگاه) A3: ایمنی... (امنیت و ریسک کم در وقوع حوادث) A4: ارزانی... (هزینه کم) A5: آسایش... (راحتی و آسایش سفر با وسیله نقلیه عمومی) A6: محیط‌زیست... (حداقل تأثیرات زیست‌محیطی)
	فرضیه ۳	**B : محدودیت ادراکی و عدم‌کفایت یا جایگزینی** B1: عدم وجود پارکینگ و ازدحام... (دشواری پیدا کردن پارکینگ یا ازدحام و ترافیک) **C : محدودیت‌های عینی، مالکیت وسایط نقلیه شخصی** C3: مالکیت خودرو یا موتورسیکلت بله (۱) خیر (۰)
		D : رفتاری، نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (مدل ۱ و ۲) D1: شاخص نسبت تعداد سفرهای انجام‌گرفته (وسایط نقلیه خصوصی / حمل‌ونقل عمومی) تقسیم‌بر بر تعداد کل تمام سفرهای گزارش در یک هفته

جدول ۳. مقایسه متغیرهای حمل‌ونقل شخصی و عمومی در تحلیل رگرسیون لجستیک دوحالته

مؤلفه‌ها / سؤال‌ها / مقیاس‌ها:	
نگرش‌ها (مدل ۱ و ۲)	
سرعت	حمل‌ونقل شخصی... (صرفه‌جویی در زمان) حمل‌ونقل عمومی... (پایین بودن زمان سفر در حمل‌ونقل عمومی)
کثرت و توالی	حمل‌ونقل شخصی... (حمل‌ونقل عمومی با توالی سرویس‌دهی کم) (مقیاس معکوس) حمل‌ونقل عمومی... (توالی سرویس‌دهی حمل‌ونقل عمومی)
ایمنی	حمل‌ونقل شخصی... (احساس ایمنی و امنیت) حمل‌ونقل عمومی... (امنیت و ریسک کم در وقوع حوادث)
ارزانی	حمل‌ونقل شخصی... (هزینه کم) حمل‌ونقل عمومی... (هزینه کم)
راحتی	حمل‌ونقل شخصی... (راحتی و آسایش سفر) حمل‌ونقل عمومی... (راحتی و آسایش سفر)
محدودیت‌های مدل (۳ و ۴)	
دسترسی به حمل‌ونقل عمومی	حمل‌ونقل شخصی... (عدم وجود آلترناتیو های حمل‌ونقل عمومی) حمل‌ونقل عمومی... (فاصله دسترسی به ایستگاه)
مقیاس شهری	محل اقامت؟ ۱) شهر تبریز ۲) شهرهای با جمعیت بیش از ده هزار نفر ۳) شهرهای با جمعیت کمتر از ده هزار نفر
حلقه‌های شهری	محل اقامت؟ مرکز (۱)، پیرامون (۲)
عادت به وسایط نقلیه شخصی (مدل ۲ و ۴)	
عادت به وسایط نقلیه شخصی	هرچند وقت یک‌بار از وسایط حمل‌ونقل شخصی یا عمومی استفاده می‌کنید؟ ۱) هرگز یا تقریبا به‌ندرت ۲) برخی اوقات ۳) اغلب (عادت)
*** متغیر دوحالته رفتار (متغیر وابسته در کلیه مدل‌ها)**	
وسایط نقلیه حمل‌ونقل	در طول هفته برای سفر به محل کار و یا تحصیل اغلب از کدام وسایط نقلیه حمل‌ونقل استفاده می‌کنید؟ ۱) وسایط حمل‌ونقل شخصی ۲) وسایط حمل‌ونقل عمومی

محدوده مورد مطالعه

شهر تبریز ۱۳/۳۳ درصد از کل محدوده شهرستان تبریز را در بر می‌گیرد که بیش از ۱/۵ میلیون نفر جمعیت (در حدود ۴۹ درصد جمعیت استان آذربایجان شرقی) را داراست. دو حلقه شهری از مرکز به سمت خارج از تبریز گسترش یافته است. حلقه داخلی با کاربری اراضی فشرده و مختلط در برابر حلقه خارجی با شهرهای اقماری پیرامونی پیوسته و یا ناپیوسته و مراکز فرعی شهر از طریق کریدورهای ارتباطی با تراکم های کم مسکونی و یا روستاها ترکیب شدند. شبکه حمل و نقل عمومی کلانشهر تبریز دارای ساختار شطرنجی – حلقوی است (Naghshe-Mohit Consulting Engineers, 2016). بر همین اساس شهر تبریز به ۱۶۶ حوزه، ۴۱ ناحیه، و ۱۰ منطقه ترافیکی تقسیم شده است (شکل ۲).



شکل۲. محدوده مناطق، نواحی و حوزه‌های ترافیکی شهر تبریز (Naghshe-Mohit Consulting Engineers, 2016:108)

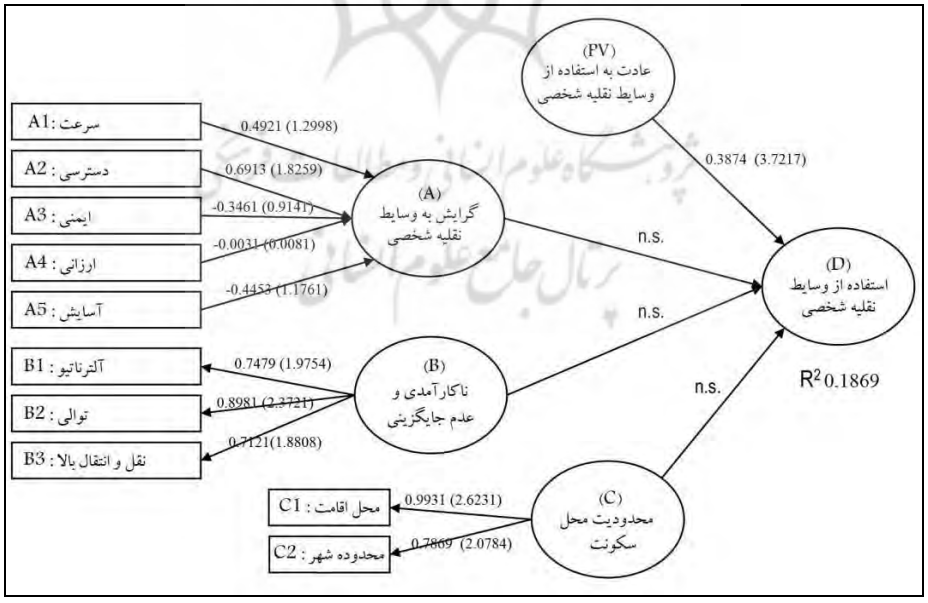
یافته‌ها و بحث

مدل‌سازی معادلات ساختاری کاربران وسایط نقلیه شخصی (مدل ۱)

مدل اندازه‌گیری (مدل خارجی) شامل دو ساختار اندازه‌گیری انعکاسی و تکوینی بوده که دارای ساختار اندازه‌گیری تک مؤلفه‌ای می‌باشد. معیارهای ارزیابی ساختارهای انعکاسی و تکوینی متفاوت هستند (MacKenzie, Podsakoff, & Jarvis, 2005). ازاین‌رو، به‌طور جداگانه مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. بر پایه ساختارهای انعکاسی (عدم‌کفایت گزینه‌های حمل‌ونقل عمومی، محل سکونت، استفاده از وسایط نقلیه شخصی)، ورود مؤلفه‌ها و مقادیر متناظر آماره آزمون t یا همان t-value (داخل پرانتز) در شکل (۳) نشان داده شده است. درعین حال پایایی ترکیبی آلفای کرونباخ و میانگین واریانس استخراج‌شده در جدول (۴) نشان داده‌شده است. همچنین پایایی درونی سؤالات بالاتر از ۷۵ درصد و سطح معنی‌داری (t-values>1.96) می‌باشد. که تناسب مؤلفه‌ها برای ساختارهای نهفته را نشان می‌دهد. پایایی سازه[1] که از طریق پایایی ترکیبی شاخص‌ها و آلفای کرونباخ اندازه‌گیری می‌شود نیز متناسب می‌باشد. مقادیر پایایی ترکیبی[2] در مورد (ساختارهای عدم‌کفایت گزینه‌های حمل‌ونقل عمومی و محل سکونت) بیشتر از ۷۵٪ است. مقدار آلفای کرونباخ در ساختار عدم‌کفایت گزینه‌های حمل‌ونقل عمومی نسبتاً کمتر از ۷۵ درصد است. بااین‌حال، هایر متذکر می شود که عموماً پایایی ترکیبی یک معیار برای ساخت پایداری درونی[3] در مقایسه با آلفای کرونباخ مناسب‌تر است (Hair, Sarstedt, Ringle, Mena, 2012). الگوریتم (مدل‌سازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی) PLS-SEM بر شاخص‌هایی با سطوح پایایی قوی‌تر تأکید می‌کند. بنابراین، آلفای کرونباخ به‌عنوان حد پایین‌تر پایایی شناخته می‌شود درحالی‌که پایایی ترکیبی، در حد بالاتری است.

جدول ۴. نتایج مدل اندازه‌گیری انعکاسی، ساخت روایی و پایایی همگرا کاربران وسایط نقلیه شخصی

سازه	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	میانگین واریانس استخراجی
B (عدم وجود یا کفایت حمل‌ونقل عمومی)	۰/۸۳۱۸	۰/۷۳۳۳	۰/۶۶۹۴
C (محل سکونت)	۰/۸۹۱۶	۰/۸۵۲۷	۰/۸۲۲۷
D (استفاده از وسایط نقلیه شخصی)	۰	۰	۰



شکل۳. مدل ساختاری کاربران وسایط نقلیه شخصی (مدل ۱)

1 .Construct Reliability
2. Composite Reliability
3. Internal Consistency Reliability

با استفاده از آزمون فورنل و لارکر روایی همگرای[1]سازه مطلوب بوده و میانگین واریانس استخراج‌شده بـزرگ‌تـر از ۰/۵۰ مـی‌باشـد (Fornell & Larcker, 1981). همچنین معیارهای روایی واگرا[2]به‌واسطه مقایسه مجذور میانگین واریانس استخراجی در برابـر همبستگی‌ها (جدول ۵) و به حداقل رساندن بارهای عاملی متقاطع[3](جدول ۶) به‌دست‌آمده است.

جدول ۵. نتایج مدل اندازه‌گیری انعکاسی، ساخت روایی و پایایی همگرا کاربران وسایط نقلیه شخصی

سازه	A	PV-PT	B	C	D
	نگرش	عادات	عدم وجود یا کفایت حمل‌ونقل عمومی	محل سکونت	استفاده از وسایط نقلیه شخصی
A	-				
PV-PT	۰/۱۵۸۳	-	-		
B	۰/۱۷۴۳	۰/۱۹۲۳	۰/۸۰۱۱	-	
C	-۰/۰۳۷۳	۰/۰۳۱۳	۰/۱۹۷۳	۰/۸۰۹۰	
D	۰/۱۸۰۹	۰/۴۲۱۳	۰/۰۳۸۹	۰/۰۷۹۱	-

جدول ۶. مدل خروجی بارهای بیرونی و آزمون بار عرضی سازه انعکاسی کاربران وسایط نقلیه شخصی

شاخص‌ها	B	C	D
	عدم وجود یا کفایت حمل‌ونقل عمومی	محل سکونت	استفاده از وسایط نقلیه شخصی
B1: آلترناتیو	۰/۷۴۷۹	۰/۱۲۷۴	۰/۰۴۱۱
B2: توالی	۰/۸۹۸۱	۰/۱۴۵۲	۰/۰۵۰۲
B3: نقل‌وانتقال بالا	۰/۷۱۲۱	-۰/۰۲۲۴	۰/۰۴۵۵
C1: محل اقامت	۰/۰۸۱۹	۰/۹۹۳۱	۰/۰۳۱۴
C2: محدوده شهر	۰/۱۳۱۹	۰/۷۸۶۹	۰/۰۸۰۱
D : استفاده از وسایط نقلیه	۰/۰۳۸۹	۰/۰۷۹۱	۰/۱

نتایج ارزشیابی شاخص‌های تکوینی در قالب وزن آیتم‌ها و اهمیت آن‌ها و تشخیص هم‌راستایی در جدول (۷) نشان داده‌شده است. حداقل سطح معنی‌داری ۰/۰۵ است بدان معنی که ساخت شاخص تکوینی متشکل از ساختارهای نهفته می‌باشد (Urbach & Ahlemann, 2010). مقادیر عامل تورم واریانس[4]کمتر از ۳/۳ است که نشان می‌دهد هم‌راستایی در میان شاخص‌ها زیاد نیست (Roberts & Thatcher, 2009).

جدول ۷. نتایج مدل اندازه‌گیری سازه تکوینی کاربران وسایط نقلیه شخصی

شاخص‌ها	وزن بیرونی	آماره آزمونt	عامل تورم واریانس
A1: سرعت	۰/۴۹۲۱ n.s	۱/۲۹۹۸	۱/۱۷۷
A2: دسترسی	۰/۶۹۱۳*	۱/۸۲۵۹	۱/۱۳۹
A3: ایمنی	-۰/۳۴۶۱ n.s	۰/۹۱۴۱	۱/۱۳۰
A4: ارزانی	-۰/۰۰۳۱ n.s	۰/۰۰۸۱	۱/۰۶۴
A5: آسایش	-۰/۴۴۵۳ n.s	۱۷۶۱	۱/۱۵۶
(*) p-value < 0.1; (n.s.) not significant			

1. Convergent validity
2. Discriminant Validity
3. Cross-Loadings
4. Variance Inflation Factor

R^2، در مدل ساختاری کاربران وسایط نقلیه شخصی ۰/۱۸۶۹ می‌باشد (شکل ۳). بر اساس نظر فالک و میلر، حداقل مقدار پیشنهادی R^2، ۰/۱۰ است. اگرچه مقادیر بالاتری نیز وجود دارد (Falk & Miller, 1992:87). علائم، مقادیر و معناداری ضریب علیت[1]در جداول (۸) ارائه‌شده است. نتایج حاصل باهم منطبق هستند و تنها یک مسیر معنی‌دار وجود دارد یعنی فرضیه (۱) درحالی‌که بقیه مسیرها پشتیبانی نمی‌شود و معنی‌دار نیستند (جدول ۸).

جدول ۸. نتایج مدل ساختاری (مدل پایه) کاربران وسایط نقلیه شخصی

فرضیات	متغیرها	ضریب مسیر	آماره آزمونt	نتیجه
فرضیه ۲	D <A	۰/۰۹۰۷	n.s ۰/۶۳۹۹	رد
فرضیه ۱	D <PV	***۰/۳۸۷۴	۳/۷۲۱۷	تائید
فرضیه ۳	D <B	−۰/۰۰۹۱	n.s ۰/۰۸۲۷	رد
	D <C	۰/۰۵۴۸	n.s ۰/۶۴۱۸	رد
(*) p-value <.05; (**) p-value <.01; (***); p-value <.001; (n.s.) not significant				

در جدول (۹) به‌منظور سنجش میزان واریانس توصیفی مؤلفه‌های رفتاری اصلی و همچنین بررسی توان پیش‌بینی مدل از معیاری تحت عنوان آزمون Q^2[2] استفاده‌شده است. متغیر عادت به استفاده از وسایط نقلیه شخصی (PV)، تغییر ۱۷/۳۷ درصد را نشان می‌دهد. اندازه اثر برابر با (f^2= ۰/۱۹۶۴) و شاخص q^2 (q^2= ۰/۱۸۹۷) می‌باشد. تأثیر مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب کم، متوسط و زیاد در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس عادات استفاده از وسایط نقلیه شخصی (PV) داری تأثیر متوسط ۰/۱۹ بر ساختار وابسته و نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (D) می‌باشد. درنهایت، آزمون Q^2 امکان ارزیابی روایی و پیش‌بینی مدل را فراهم می سازد. مقدار Q^2 بزرگ‌تر از صفر بدان معنی است که این مدل دارای ارتباط پیش‌گویانه است.

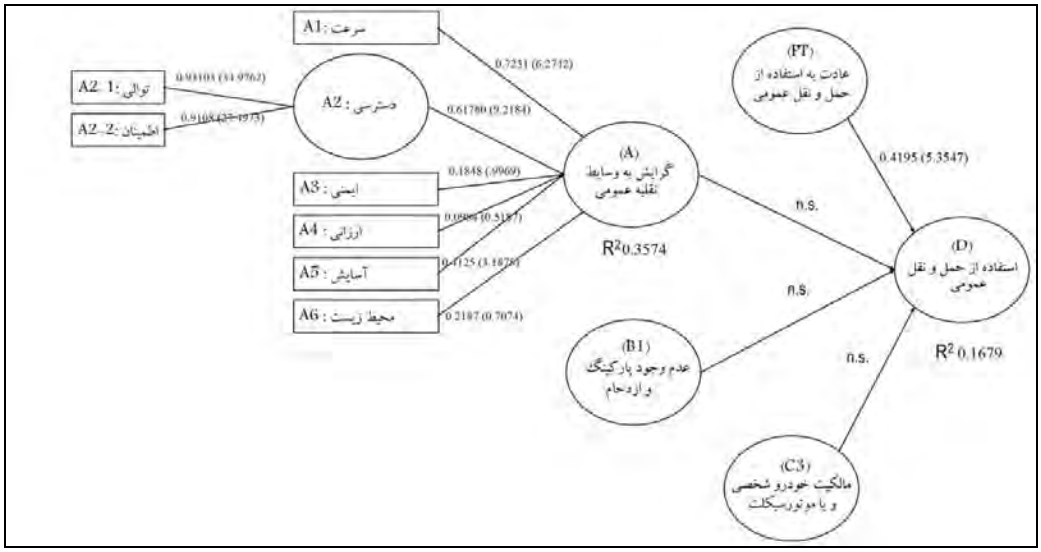
جدول ۹. مؤلفه‌های مؤثر در متغیرهای داخلی (مدل پایه) کاربران وسایط نقلیه شخصی

فرضیات	متغیرها	R^2	Q^2	اثر مستقیم	همبستگی	واریانس توصیفی	f^2	q^2
PT/PV	(D)	۰/۱۸۶۹	۰/۱۸۸۲	–	–	–	–	–
فرضیه ۲	D <A	–	–	۰/۰۹۰۷	۰/۱۷۹۶	٪۱,۷۴	–	–
فرضیه ۱	D <PV	–	–	۰/۳۸۷۴	۰/۴۰۵۷	٪۱۷/۳۷	۰/۱۹۶۴	۰/۱۸۹۷
فرضیه ۳	D <B	–	–	−۰/۰۰۹۱	۰/۰۵۹۲	−٪۰/۰۷	–	–
	D <C	–	–	۰/۰۷۴۲	۰/۰۸۸۹	٪۰/۶۷	–	–

مدل‌سازی معادلات ساختاری کاربران حمل‌ونقل عمومی (مدل ۲)

در وهله نخست مدل اندازه‌گیری (مدل خارجی) بررسی شد. یک مقیاس انعکاسی برای صورت‌بندی متغیر نهفته دسترسی (A2) استفاده شد که همبستگی‌های نسبتاً بالاتری را نشان می‌دهد. در مطالعات مرتبط بر اساس تحلیل عامل اکتشافی[3] شاخص‌های حمل‌ونقل عمومی از فاکتور دسترسی نشأت می‌گیرند. این متغیر نهفته به‌نوبه خود، جنبه منحصربه‌فرد نگرش مسافران به سمت حمل‌ونقل عمومی را آشکار می‌سازد بدین دلیل، از ابزار مقیاس تکوینی برای اندازه‌گیری استفاده شد.

1. Path Coefficients
2. Stone- Geisser's Q2 Test
3. Exploratory Factor Analysis



شکل۴. مدل ساختاری برای کاربران حمل‌ونقل عمومی (مدل ۲)

شاخص دسترسی به حمل‌ونقل عمومی (A2-3)، دارای بارهای عاملی استانداردشده (ή) کمتر از ۰/۷ بود؛ بنابراین، برای بهبود همگرایی مدل، شاخص مشکل‌دار حذف شد (Anderson & Gerbing, 1988). بر این اساس کفایت و پایایی عوامل مناسب می‌باشند (شکل ۴). پایایی مرکب[1] یا CR و آلفای کرونباخ نیز بزرگ‌تر از ۰/۷۵ هستند (جدول ۱۰). روایی همگرا به‌واسطه میانگین واریانس توصیفی، ۰/۸ به دست آمد که از مقدار پیشنهادی ۰/۵ بیشتر می‌باشد. درنهایت، روایی واگرا برای چهار ساختار انعکاسی از طریق مقایسه مجذور میانگین واریانس توصیفی با همبستگی‌های درون سازه (جدول ۱۱) و بارهای عاملی متقاطع (جدول ۱۲) برآورده شد. همه شاخص‌هایی که سطح اهمیت آن‌ها بیشتر از ۰/۰۵ است، با ساخت متغیر نهفته مرکب مرتبط هستند درحالی‌که مقادیر عامل تورم واریانس (VIF) کمتر از ۳/۳ می‌باشند که نشانگر هم‌راستایی در میان شاخص‌هایی است اهمیتی ندارند. همچنین بالاترین مقدار شاخص حالت ۶/۲۷۴۲ می‌باشد.

جدول ۱۰. نتایج مدل اندازه‌گیری سازه انعکاسی، پایایی سازه و روایی همگرای کاربران حمل‌ونقل عمومی

سازه	پایایی مرکب	آلفای کرونباخ	میانگین واریانس توصیفی
دسترسی (A2)	۰/۹۱۲۲	۰/۷۹۸۷	۰/۸۸۷۱
محدودیت ادراکی و عدم‌کفایت یا جایگزینی (B)	نامعلوم	نامعلوم	نامعلوم
نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (D)	نامعلوم	نامعلوم	نامعلوم

جدول ۱۱. ماتریس همبستگی سازه، روایی واگرا داخلی کاربران حمل‌ونقل عمومی

سازه	A2	A	PT	B	C1	D
A2	۰/۹۴۹۷					
A	۰/۶۳۴۱	–				
PT	-۰/۰۰۹۷	-۰/۰۵۰۹	–			
B	۰/۱۶۱۲	۰/۲۹۸۷	۰/۱۷۵۴	–		
C1	۰/۰۱۹۷	۰/۰۲۴۸	-۰/۰۷۴۱	-۰/۳۷۳۶	–	
D	-۰/۰۶۴۱	۰/۰۶۸۱	۰/۴۱۶۲	۰/۰۸۶۲	-۰/۰۲۴۲	–

1. Composite Reliability

جدول ۱۲. مدل خروجی بارهای بیرونی و آزمون بار عرضی (ساختار انعکاسی) کاربران حمل‌ونقل عمومی

سازه	A2	B	C3	D
توالی سرویس‌دهی حمل‌ونقل عمومی (A2-1)	۰/۹۰۸۵	۰/۱۶۰۱	۰/۰۰۷۲	−۰/۰۲۰۶
اطمینان و انضباط در ارائه خدمات (A2-2)	۰/۸۹۱۷	۰/۱۳۹۲	۰/۰۳۴۱	−۰/۰۶۴۱
عادت به استفاده از حمل‌ونقل عمومی (PT)	−۰/۰۰۹۷	۰/۱۷۵۴	−۰/۰۷۶۲	۰/۴۱۴
محدودیت ادراکی و عدم‌کفایت یا جایگزینی (B)	۰/۱۶۱۲	۱	−۰/۳۷۳۶	۰/۰۸۶۲
محدودیت‌های ادراکی مالکیت وسایط نقلیه شخصی (C3)	۰/۰۱۹۷	−۰/۳۷۳۶	۱	−۰/۰۲۴۲
نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (D)	−۰/۰۶۴۱	۰/۰۸۶۲	−۰/۰۲۴۲	۱

جدول ۱۳. نتایج مدل اندازه‌گیری (ساختار تکوینی) کاربران حمل‌ونقل عمومی

شاخص	وزن بیرونی	آماره آزمونt	عامل تورم واریانس
سرعت (A1)	۰/۷۲۳۱ ***	۶/۲۷۴۲	۱/۱۲۴
ایمنی (A3)	۰/۱۸۴۸ ns	۰/۹۹۶۹	۱/۳۱۷
ارزانی (A4)	۰/۰۹۸۴ ns	۰/۵۱۸۷	۱/۲۷۱
آسایش (A5)	۰/۴۱۲۵ *	۳/۱۸۷۵	۱/۲۰۳
محیط‌زیست (A6)	۰/۲۱۸۷ ns	۰/۷۰۷۴	۱/۳۵۴
P-value < 0.05; (**) p-value < 0.01; (***) p-value < 0.001; (n.s.) not significant			

شکل (۴) واریانس توصیفی مدل (R^2 = ۰/۱۶۷۹) و ضرایب مسیر (مدل ساختاری و یا ارزیابی مدل درونی) را نشان می‌دهد. آماره t با استفاده از بوت استراپ (۲۲۰ زیر نمونه و توزیع t یک دامنه‌ای) برآورد شد. دو مسیر معنی‌دار هستند یعنی فرضیه‌های ۱ و ۲ (جدول شماره ۱۴). واریانس توصیفی (R^2) برابر با ۰/۳۵۷۴ و ۰/۱۶۷۹ برای ساختارهای گرایش به استفاده از وسایط حمل‌ونقل عمومی (A) و نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی (D) است (جدول ۱۷). Q^2 نیز ارتباط پیش‌گویانه مدل را تائید می‌کند ($Q^2 > 0$). عادت به استفاده از وسایط نقلیه عمومی تنها ۱۴/۶۵٪ واریانس در ساختار وابسته نسبت استفاده از وسایط نقلیه شخصی به وسایط نقلیه عمومی را توضیح می‌دهد. تأثیر نسبی (f^2=۰/۱۸۱۵) و ارتباط پیش‌گویانه (Q^2 =۰/۱۸۲۳) این ساختار بیشتر برآورد شد و درنتیجه هر دو تخمین، متوسط می‌باشد.

جدول ۱۴. نتایج مدل ساختاری (مدل پایه) کاربران حمل‌ونقل عمومی

فرضیات	متغیرها	ضریب مسیر	آماره آزمونt	نتیجه
فرضیه ۲	A < A2	۰/۶۱۷۸ ***	۹/۲۱۸۴	تایید
	D < A	−۰/۰۳۱۷ ns	۰/۲۳۰۷	رد
فرضیه ۱	D < PT	۰/۴۱۹۵ ***	۵/۳۵۴۷	تایید
فرضیه ۳	D < C	۰/۰۴۲۲ ns	۰/۷۸۶۹	رد
	D < C3	۰/۰۱۸۶ ns	۰/۱۹۲۴	رد
(*) P-value <.05; (**) p-value <.01; (***); p-value <.001; (n.s.) not significant				

جدول ۱۵. مؤلفه‌های مؤثر در متغیرهای درونی (مدل پایه) کاربران حمل‌ونقل عمومی

فرضیات	متغیرها	R2	Q2	اثر مستقیم	همبستگی	واریانس	f2	q2
PT/PV	D	۰/۱۶۷۹	۰/۱۶۷۲					
فرضیه ۲	A	۰/۳۵۷۴	۰/۱۳۶۹					
	A <A2			۰/۶۱۷۸	۰/۶۱۷۱	٪۳۷/۴۶		
	D <A2			−۰/۰۳۱۷	−۰/۰۴۷۸	٪۰/۰۷		
	D < A			۰/۴۱۹۵	−۰/۰۴۵۲	٪۰/۰۷		
فرضیه ۱	D < PT			۰/۴۱۹۵	۰/۴۰۲۴	٪۱۴/۶۵	۰/۱۸۱۵	۰/۱۸۲۳
فرضیه ۳	D <C			۰/۰۴۲۲	۰/۰۷۹۸	٪۰/۳۶		
	D < C3			۰/۰۱۸۶	−۰/۰۲۲۵	٪۰/۰۵		

تجزیه‌وتحلیل احتمالاتی استفاده از حمل‌ونقل عمومی

نتایج چهار رگرسیون لجستیک در جداول (۱۶) و (۱۷) نشان داده شده است. همه متغیرهای توصیفی به لحاظ آماری معنی‌دار هستند. با توجه به تحلیل چند هم خطی[1] عوامل تورم واریانس همه متغیرها را در برمی‌گیرد و همه مدل‌های برآورد شده کمتر از ۳/۳ می‌باشد.

جدول ۱۶. رگرسیون لجستیک دوحالته باورهای رفتاری، کنترل باورها و محدودیت‌ها و عادات استفاده از حمل‌ونقل

شرح	مجموع (N)	ضرایب معادله (B)	خطای تخمین استاندارد (SE)	مقادیر والد کای اسکور	آماره t آزمون	نسبت شانس (Exp(B) = odds ratios OR)	نسبت شانس بافاصله اطمینان ۹۵ درصد	
							کرانه بالا	کرانه پایین
مدل ۱	۲۰۶/۷۹							
سرعت		-۰/۰۹۷	۰/۰۰۳	۳/۷۴	۰/۰۰۰	۰/۹۵۱	۰/۹۱۴	۰/۹۸۷
توالی		۰/۰۱۷	۰/۰۰۳	۰/۱۲	۰/۰۰۲	۱/۰۲۹	۱/۰۰۷	۱/۰۵۲
ایمنی		۰/۱۱۴	۰/۰۰۳	۵/۸۳	۰/۰۰۰	۱/۳۱۳	۱/۲۱۲	۱/۴۱۴
ارزانی		۰/۲۱۵	۰/۰۰۳	۲۲/۲۴	۰/۰۰۰	۱/۳۲۴	۱/۲۱۷	۱/۴۳۱
راحتی		-۰/۱۴۱	۰/۰۰۳	۱۰/۴۷	۰/۰۰۰	۰/۸۲۵	۰/۷۵۴	۰/۸۹۷
پایداری و ثبات		-۰/۰۹۱	۰/۰۳۶	۰/۰۵	۰/۰۳۴	۰/۸۵۷	۰/۷۱۹	۰/۹۹۶
مدل ۲	۲۰۶/۴۷							
سرعت		-۰/۰۷۳	۰/۰۰۸	۰/۸۶	۰/۰۰۰	۰/۹۵۹	۰/۹۲۳	۰/۹۹۵
توالی		۰/۰۱۹	۰/۰۰۸	۰/۰۴	۰/۰۶۲	۱/۰۵۲	۱/۰۰۷	۱/۰۹۷
ایمنی		۰/۱۲۶	۰/۰۰۹	۲/۱۷	۰/۰۰۰	۱/۱۸۸	۱/۱۴۲	۱/۲۳۴
ارزانی		۰/۲۷۲	۰/۰۰۹	۱۰/۲۷	۰/۰۰۰	۱/۲۶۴	۱/۲۴۲	۱/۲۸۷
راحتی		-۰/۱۵۳	۰/۰۰۶	۳/۹۶	۰/۰۰۰	۰/۸۸۰	۰/۸۶۵	۰/۸۹۵
عادت به وسایط نقلیه شخصی		-۳/۵۴۲	۰/۰۵۷	۴۴/۴۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۹	۰/۰۴۳	۰/۰۷۵
پایداری و ثبات		۴/۶۴۲	۰/۲۰۴	۱۸/۹۹	۰/۰۰۰	۹۱/۷۷۵	۸۱/۶۸۰	۱۰۱/۸۷۰
مدل ۳	۲۰۷/۶۶							
دسترسی به حمل‌ونقل عمومی		۰/۰۷۱	۰/۰۰۳	۱/۲۵	۰/۰۰۰	۱/۰۶۴	۱/۰۴۵	۱/۰۸۳
مقیاس شهری		-۰/۶۴۲	۰/۰۲۳	۱/۵۲	۰/۰۰۰	۰/۷۴۲	۰/۶۹۹	۰/۷۸۶
حلقه‌های شهری		-۰/۷۷۰	۰/۰۲۷	۶/۸۹	۰/۰۰۰	۰/۴۸۱	۰/۴۶۴	۰/۴۹۸
پایداری و ثبات		۱/۸۸۴	۰/۰۵۷	۱۴/۸۰	۰/۰۰۰	۶/۵۴۹	۶/۱۲۳	۶/۹۷۵
مدل ۴	۲۰۷/۶۳							
دسترسی به حمل‌ونقل عمومی		۰/۰۴۱	۰/۰۰۵	۰/۲۴	۰/۰۰۰	۱/۰۴۲	۱/۰۱۰	۱/۰۷۵
مقیاس شهری		-۰/۱۷۶	۰/۰۵۱	۰/۱۳	۰/۰۰۰	۰/۸۵۱	۰/۷۴۱	۰/۹۶۱
حلقه‌های شهری		-۰/۸۲۲	۰/۰۵۹	۲/۰۹	۰/۰۰۰	۰/۴۷۳	۰/۴۳۶	۰/۵۱۱
عادت به وسایط نقلیه شخصی		-۰/۳۸۵	۰/۰۵۴	۴۶/۹۸	۰/۰۰۰	۰/۰۳۶	۰/۰۲۹	۰/۰۴۳
پایداری و ثبات		۷/۱۶۳	۰/۱۴۳	۲۶/۱۴	۰/۰۰۰	۵۷۴/۶۶۰	۵۴۶/۱۷۵	۶۰۳/۱۴۶

1. Multicollinearity

جدول ۱۷. مؤلفه‌های مؤثر در متغیرهای درونی (مدل پایه) کاربران حمل و نقل عمومی

شرح	خی دو X^2	مقدار p (p-value)	ضریب تعیین تغییرپذیری متغیر وابسته مدل Cox & Snell R^2	ضریب تعیین تغییرپذیری متغیر وابسته مدل Nagelkerke R^2	طبقه‌بندی
مدل ۱	۴۶/۱۰	۰/۰۰۰	۰/۳۰۱	۰/۳۴۱	٪۶۸/۴۲
مدل ۲	۱۹۰/۷۱	۰/۰۰۰	۰/۷۱۴	۰/۸۷۹	٪۹۳/۱۱
مدل ۳	۳۵/۷۹	۰/۰۰۰	۰/۱۶۹	۰/۲۶۳	٪۷۲/۷۷
مدل ۴	۱۸۴/۲۰	۰/۰۰۰	۰/۶۱۷	۰/۸۵۶	٪۹۲/۴۱

نتیجه‌گیری

در این مقاله، مدل مفهومی حاصل از نگرش‌های اصلی نظریه رفتار نسبی و نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده با مفهوم عادت ترکیب شد. این مدل برای کاربران وسایط نقلیه شخصی (مدل ۱) و کاربران وسایط نقلیه عمومی (مدل ۲) به‌طور مجزا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج هر دو مورد نشان می‌دهد که عادت، یک پیش‌بینی معنی‌دار از تغییرپذیری در استفاده از شیوه‌ها را دارا است که حدود ۱۷ واریانس در استفاده از وسایط نقلیه شخصی و ۱۴ استفاده از حمل‌ونقل عمومی را شامل می‌شود. اغلب، کاربران وسایط نقلیه شخصی، به ویژگی‌های مثبت وسایط نقلیه یعنی دسترسی و سرعت بها می‌دهند. در خصوص استفاده از حمل‌ونقل عمومی، به ترتیب مؤلفه‌های سرعت، دسترسی و آسایش در شکل‌گیری نگرش مثبت کاربران نقش اساسی ایفا می‌کنند. مؤلفه زیست‌محیطی، تأثیر نسبتاً کم ولی مثبت بر نگرش‌ها دارد.

همچنین، یک سری رگرسیون‌های لجستیک دوحالته انجام شد و تمایل مسافران در استفاده از حمل‌ونقل عمومی مورد بررسی قرار گرفت. این تفاوت نسبتاً مهم است چراکه تمایل و رفتار تنها در تراز پایین رو به متوسط همبستگی دارند. نخست رگرسیون باورهای رفتاری چشمگیر یعنی سرعت، توالی، ایمنی، ارزانی و آسایش انجام شد و سپس عادت به استفاده از وسایط شخصی (PV) اضافه گردید. کلیه پیش‌بینی‌ها در هر دو مورد معنی‌دار بودند ($p\text{-values} < 0.05$). بر این اساس که باورهای رفتاری به‌تنهایی می‌تواند ۳۲ درصد واریانس در متغیر وابسته را توضیح دهد درحالی‌که با اضافه کردن عادات کاربران وسایط نقلیه شخصی، این میزان به ۷۹ درصد می‌رسد؛ بنابراین، عادات رانندگی، تأثیر منفی قابل‌توجه و چشمگیر بر احتمال انتخاب حمل‌ونقل عمومی دارد. برخلاف نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، باورهای نگرشی امکان پیش‌بینی را فراهم می‌سازد. در این راستا مسافرانی که ارزانی و امنیت را مد نظر قرار می‌دهند و توالی سرویس‌دهی را قابل‌قبول می‌دانند، بیشتر تمایل به انتخاب حمل‌ونقل عمومی دارند درحالی که آن دسته از مسافرانی که به‌سرعت و راحتی بها می‌دهند و عادات قوی در رانندگی دارند، به‌احتمال‌زیاد حمل‌ونقل شخصی را انتخاب می‌کنند. با توجه به تأثیر محدودیت‌ها (مدل‌های ۳ و ۴)، محدودیت‌های عمده (دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و محل اقامت و محدوده شهر مرکز- پیرامونی) حدود ۲۴ درصد واریانس در متغیر وابسته را نشان می‌دهد. با اضافه کردن عادات کاربران وسایط نقلیه شخصی مجدداً واریانس تا ۸۴ درصد افزایش یافت. محدوده شهر (مرکز- پیرامون) بالاترین تأثیر را داشت اما این تأثیر منفی بود. موضوع معیار فاصله تا شهر تبریز (شبکه متراکم‌تر حمل‌ونقل عمومی) را در اختیار می‌گذارد. اندازه محل سکونت که به‌طور غیرمستقیم، سطح خدمات حمل‌ونقل عمومی را اندازه‌گیری می‌کرد، نیز دارای تأثیر منفی بود. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌ها نشان می‌دهد که نیاز به استفاده دائمی از وسایط شخصی وجود دارد؛ بنابراین، فهرست بندی مداخلات باهدف تفکیک و شکل‌دهی عادات جدید ضرورت می‌یابد.

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌ها نشان می‌دهد که نیاز به استفاده دائمی از وسایط شخصی وجود دارد. بنابراین، فهرست بندی مداخلات با هدف تفکیک و شکل‌دهی عادات جدید ضرورت می‌یابد. مداخلات در قالب: ۱) مواردی که نیازمند اندیشه و تأمل می‌باشند یعنی بالا بردن آگاهی انتخاب شیوه سفر (که به‌اصطلاح "مداخله تأملی" نامیده می‌شود) و ۲) مواردی که باعث وقفه در فعال‌سازی خودکار عادات از طریق تغییرات زمینه انتخاب می‌شود (تغییر زیرساخت حمل‌ونقل و یا پیشنهاد انگیزه‌های مالی از قبیل ارائه بلیط‌های رایگان برای تجربه استفاده از وسایط حمل‌ونقل عمومی). مداخلات برای شکل‌دهی عادات جدید نیازمند ارائه اطلاعات و بازخورد مناسب می‌باشند به شکلی که سیستم‌های خودکار از طریق ایجاد تعهد و تمایل به اجرا، هدف‌گذاری شوند. به‌گونه‌ای که استراتژی‌های اقتصادی و رفتاری با این عوامل ترکیب‌شده و برنامه‌ریزی ویژه در قالب بسته راهبردی مشخص

انسجام یابد. این بسته خط‌مشی جامعی را باهدف عدم تمرکز، عدم رغبت به رانندگی، بهبود دسترسی به حمل‌ونقل عمومی جایگزین و تغییر عادات رانندگی را فراهم می‌سازد. این استراتژی‌ها: ۱) اخذ مالیات مضاعف از پروژه‌های ساختمانی با تراکم پایین (اعم از مسکونی و تجاری/صنعتی) به‌منظور کاهش هزینه‌های محیطی، ۲) تسهیل جابجایی در امورات زندگی و کار به‌واسطه دسترسی به مناطق باکیفیت ارتباطی بالا، ۳) سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل عمومی (به‌طور عمده گسترش شبکه)، ۴) افزایش هزینه‌های رانندگی (اقتصادی و اجتماعی) و ۵) اعمال محدودیت‌های تصمیم‌گیری مسافران در انتخاب شیوه سفر به محل کار و سکونت را در برمی‌گیرد. در همین راستا پیشنهادی موردی برای برنامه‌ریزی حمل‌ونقل کلان‌شهر تبریز به شرح ذیل ارائه می‌گردد.

۱. اثرگذاری برنامه‌ریزی حمل‌ونقل موجود کلان‌شهر تبریز در تغییر رویکرد گروه‌ها با نگرش‌های افراطی در استفاده از خودرو بسیار ناچیز می‌باشد. به‌منظور ارزیابی اثربخشی استراتژی‌های رفتاری در برابر استراتژی‌های سنتی (زیرساختی و نگرش ریاضی) نیاز به تحقیقات بیشتر به‌ویژه در مورد رفتار سفر، ضروری است.

۲. عادات، فاکتور اصلی در انتخاب شیوه سفر می‌باشد. بنابراین تاکنون، تحقیق سیستماتیک مداخلات برای حل‌وفصل و شکل‌گیری عادات انجام نگرفته است. این مرحله برای مقایسه اثربخشی نسبی مداخلات مختلف در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهر تبریز، ضروری است.

۳. با توجه به ارتباط ادراک افراد، نگرش‌ها، مسائل هنجاری و تصویر ذهنی، عادات و انگیزه‌های محیطی در نظرسنجی‌های عمومی، بخش ذهنی جابجایی به‌صورت مبسوط درون‌یابی نشده است. بر این اساس طراحی چنین نظرسنجی‌هایی برای گنجاندن همه این عوامل ضروری به نظر می‌رسد.

۴. در نمونه موردی کلان‌شهر تبریز، ارزیابی این جریانات رفتاری برای اولین بار موردتوجه قرارگرفته است. بنابراین، در این راستا، فرصت‌های مغتنمی برای توسعه دانش رفتاری در زمینه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل وجود دارد. چنانچه تجربیات و تحقیقات مشابهی در این حوزه وجود ندارد.

۵. نهایتاً، امکان‌پذیری سیاسی و توان مالی برای اقدامات مطرح‌شده در خط‌مشی راهبردی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل کلان‌شهر تبریز گنجانده نشده است و برای تبیین ضرورت موضوع نیازمند تحقیقات دامنه‌دار می‌باشد.

References

Araghi, M. (2009). Assessment of modeling approaches in Transportation Master Plan, 8th *Transportation and Traffic Engineering Conference of Iran*. (pp: 116-133), Tehran Municipality Transport and Traffic Organization, Tehran, Iran. (*In Persian*)

Executive Committee to reduce air pollution Tabriz. (2013). *the draft master plan to reduce air pollution Tabriz*. Tabriz: east Azerbaijan Department of Environment. (*In Persian*)

Andishkar Consulting Engineers. (2006). *Tabriz Transportation Master Plan*. Tabriz: Tabriz municipality. (*In Persian*)

Naghshe-Mohit Consulting Engineers. (2016). *Tabriz master plan*. Tabriz: General Directorate of Roads and Urban Development in East Azerbaijan province. (*In Persian*)

Aarts, H., & Dijksterhuis. A.P. (2000). The automatic activation of goal-directed behaviour: the case of travel habit. *Journal of Environmental Psychology*, 20 (1), 5-82.

Aarts, H., Verplanken, B., & van Knippenberg, A. (1998). Predicting behavior from actions in the past: repeated decision making or a matter of habit. *Journal of Applied Social Psychology*, 28 (15), 1355-1374.

Abrahamse, W., Steg, L., Gifford, R., & Vlek, C. (2009). Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality?. *Transportation Research Part F*, 12 (4), 317-324.

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50 (2), 179-211.

Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological Bulletin*, 103 (3), 411-423.

Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14-25.

Bamberg, S., & Schmidt. P. (1999). Regulating transport: Behavioral changes in the field. *Journal of Consumer Policy*, 22(4), 479-509.

Bhat, C. R., & Koppelman, F. S. (2003). *Activitybased modeling of travel demand*. Handbook of Transportation Science, R. W. Hall (Ed.), U.S.A: Kluwer Academic Publishers.

Carrus, G., Passafaro, P., & Bonnes, M. (2008). Emotions, habits and rational choices in ecological behaviours: The case of recycling and use of public transportation. *Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 51-62.

Chen, C.F., & Chao, W.H. (2011). Habitual or reasoned? Using the theory of planned behavior, technology acceptance model, and habit to examine switching intentions toward public transit. *Transportation Research Part F*. 14 (2), 128-137.

Conner, M., & Armitage, C.J. (1998). Extending the Theory of Planned Behavior: A review and avenues for further research, *Journal of Applied Social Psychology*, 28 (15), 1429-1464.

Dacko, S.G., & Spalteholz, C. (2014). upgrading the city: Enabling intermodal travel behavior, *Technological Forecasting and Social Change*, 89 (1), 222-235.

Davidov, E. (2007). Explaining habits in a new context the case of travel-mode choice. *Rationality and Society*, 19 (3), 315-334.

Falk, R.F., & Miller, N.B. (1992). *A primer for soft modeling*. U.S.A: The University of Akron Press, Akron (OH).

Fornell, C., & Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39-50.

Frey, B.S. (1988). Ipsative and objective limits to human behavior. *Journal of Behavioral Economics*, 17 (4), 229-248.

Fujii, S., & Gärling, T. (2003). Application of attitude theory for improved predictive accuracy of stated preference methods in travel demand analysis. *Transportation Research Part A*, 37 (4), 389-402.

Gardner, B, (2009), Modelling motivation and habit in stable travel mode contexts. *Transportation Research Part F*, 12 (1), 68-76.

Gärling, T., Fujii, S., & Boe, O. (2001). Empirical tests of a model of determinants of scriptbased driving choice. *Transportation Research Part F*, 4 (2), 89-102.

Golob, T.F. (2003). Structural equation modeling for travel behavior research. *Transportation Research Part B*, 37 (1), 1-25.

Guo, J. Y. & Bhat, C. R. (2001). *Representation and analysis plan and data needs analysis for the activity-travel system*. Research Report 0-4080-1, Center for Transportation Research, The University of Texas at Austin, USA.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th Ed.). Englewood Cliffs (NJ) London: Prentice Hall.

Hair, J.F., Sarstedt, M., Ringle, C.M., & Mena, J.A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 414– 433.

Kaiser, F.G., & Gutscher, H. (2003). The proposition of a general version of the theory of planned behaviour (TPB): predicting ecological behaviour. *Journal of Applied Social Psychology*, 33 (3), 586-603.

Klöckner, C.A., & Blöbaum, A. (2010). A comprehensive action determination model: Toward a broader understanding of ecological behaviour using the example of travel mode choice. *Journal of Environmental Psychology*, 30 (4), 574-586.

MacKenzie, S.B., Podsakoff, P.M., & Jarvis, C.B. (2005). The problem of measurement model misspecification in behavioral and organizational research and some recommended solutions. *Journal of Applied Psychology*, 90 (4), 710-730.

Madden, T.J., Scholder E.P., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18 (1), 3-9.

Manessa, M., Cirilloa, C.R., & Dugundjib, E. (2015). Generalized behavioral framework for choice models of social influence: Behavioral and data concerns in travel behavior. *Journal of Transport Geography*, 46 (1),137-150.

Oreg, S., & Katz-Gerro, T. (2006). Predicting proenvironmental behavior cross-nationally: Values, the Theory of Planned Behavior, and Value-Belief-Norm Theory. *Environment and Behavior*, 38 (4), 462- 483.

Ringle, C.M., Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS 2.0. Hamburg*. Retrieved 2015, Nov.28, from http://www.smartpls.de.

Roberts, N., & Thatcher, J.B. (2009). Conceptualizing and testing formative constructs: Tutorial and annoted example. *The Data Base for Advances in Information Systems*, 40 (3), 9-39.

Steurer, N., & Bonilla, D. (2016). Building sustainable transport futures for the Mexico City Metropolitan Area. *Transport Policy*, 52 (3),121-133.

Tanner, C. (1999). Constraints on environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 19 (2),145-157.

Tanner, C., Kaiser, F.G., & Wölfing-Kast, S. (2004). Contextual conditions of ecological consumerism: A food-purchasing survey. *Environment and Behavior*, 36 (1), 94-111.

Taylor, S., & Todd ,P. (1995). An integrated model of waste management behaviour: A test of household recycling and composting intentions. *Environment and Behavior*, 27 (5), 603-630.

Urbach, N., & Ahlemann, F. (2010), Structural equation modeling in information systems research using partial least squares. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11 (2), 5-40.

Wold, H. (1982). *Soft modeling: The basic design and some extensions*. In: K.G. Jöreskog, H. Wold (Eds.), Systems under indirect observations: Causality, structure, prediction, Part 2, (pp. 1-54). Amsterdam, North-Holland.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

How to cite this article:
Abdullahi, M., Pourmohammadi, M., Ghorbani, R. (2017). Modeling the Perspectives of Changing the Behavioral Habits of Personal Vehicles Users in the Using Public Transportation (Case Study: Tabriz Metropolis). *Journal of Studies of Human Settlements Planning(JSHSP), 12*(3), 481-500.
http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_535781_en.html

Modeling the Perspectives of Changing the Behavioral Habits of Personal Vehicles Users in the Using Public Transportation (Case Study: Tabriz Metropolis)

Mehdi Abdullahi
PhD Candidate in Geography and Planning faculty, Department of Geography and Urban Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Mohammad Reza Pourmohammadi*
Professor, Geography & Planning faculty, Department of Geography & Urban Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran Tabriz, Iran

Rasoul Ghorbani
Professor, Geography & Planning faculty, Department of Geography & Urban Planning, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 25/12/2016 **Accepted: 07/06/2017**

Extended Abstract

Introduction

Designers must be able to predict transport demands by changing the characteristics of the system and people usage in order to create a complete and appropriate transport system (Guo & Bhat, 2001:204). Recent research has shown that the condition for achieving a sustainable future in urban transportation is continuous monitoring of travelers' behaviors (Steurer & Bonilla, 2016). Understanding travelling mode and its components is important in facilitating travelling behavior change (Manessa, Cirilloa, & Dugundjib, 2015). The more complexity of transportation and environment issues increase, the more decision makers depend on models (Araghi, 2009). In this article, attitudinal concepts and behavior cognitive control are combined with positional constraints resulting from planned behavior, so that the relative effect of determinant factors for using the mode of travelling to work or studying can be analyzed in Tabriz case study. In status quo, 450 thousand vehicles are commuting in public passages of Tabriz metropolis. In other words, Cars' portion for emissions as a result of all kinds of fuel consumption in the transport section has been estimated 70 percent (Executive Committee to reduce air pollution Tabriz, 2013). Of this amount, only 0.33-1.66 percent of emissions belongs to public transport fleet of Tabriz (Andishkar Consulting Engineers, 2006) that 43.2 percent of all Tabriz trips are performed by this section (Naghshe-Mohit Consulting Engineers, 2016). In total, based on Tabriz transport status, to study the pattern of travel behavior in relation to the identification and analysis of transportation planning policies for balancing and its stability is considered a basic issue.

Methodology

The present study is applied - developmental and descriptive, analytical and survey study in terms of objective and also, nature and method, respectively. Data collection was carried out through questionnaires and obtaining opinions in the field of general displacement in the city. Estimation of sample data in Tabriz city using the Cochran formula determined the number and sample size of the subjects surveyed 1066 persons and to further certainty the final number of the statistical sample were increased to 1100 samples. The sampling method of population was as random and one-step cluster sampling. The research was conducted in 166 traffic area of Tabriz in which the sample number for each traffic area was determined through weighting method proportionate to importance and traffic

* Corresponding Author: Email: pourmohamadi@tabrizu.ac.i

congestion of that area. The following three samples were extracted from the original data matrix (two structural models and a logistic regression analysis) to perform three statistical analyses. According to this, the samples were divided to two parts, private vehicles users and public transport users. To measure the effect of habits, at least 20% of users were selected (220 samples), which sometimes used personal vehicles.

Results and discussion

The results show that habit has a significant prediction of the variability in usage of the modes that includes about 17% and 14% variance for using private vehicles and public transport, respectively. The users of private vehicles often value the positive features of the vehicles namely access and speed. With regard to the use of public transport, respectively components of speed, access and comfort play a basic role in forming positive attitudes of the users. The effect of environmental factor on attitudes is relatively low, but positive. Behavioral beliefs may alone explain 32% variance in the dependent variable, while this amount equals to 79% through adding habits of private vehicles users. So, driving habits have a considerable negative effect on the possibility of choosing public transport. In this regard, travelers who consider cheapness and security and know service sequence acceptable, more intend to choose public transport, whereas those who value speed and comfort and have strong driving habits, most probably select private transport.

Conclusion

It seems essential to adopt a comprehensive policy aimed at decentralization, lack of willingness to drive, improving access to public transport alternative and changing driving habits. These strategies include: (1) Double taxation of construction projects with low density to reduce environmental costs (2) to facilitate the movement of the affairs and working through access to areas with high communication quality (3) Investment in public transport (mainly network expansion) (4) to increase driving costs (economic and social) and (5) to apply limits for travellers decisions to select the mode of the travelling to work or home.

In this regard, special offers for Tabriz transportation planning are presented below:

1. The impact of existing transportation planning of Tabriz metropolis in changing the approaches with extreme attitudes towards car usage is very trivial. For this purpose, further research is needed, especially on the behavior of travel.
2. So far, there has been no systematic research of interventions for settlement and the habits formation. This step is essential for comparing the relative effectiveness of different interventions in Tabriz transportation planning.
3. Finally, political possibility and affordability for the proposed actions have not been included in strategic policy of transportation planning of Tabriz metropolis and require continuous researches to explain the issue necessity.
4.

Key words: Behavioural Constraints, Travel Prospect, Travel Habit Index, Structural Equation Modeling, Binary Logistic Regression