

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

میینا فغانی، کارشناس ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

منصور حاجی حسینلو، دانشیار، دانشکده عمران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

مهدی یزدان پناه (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده فنی و مهندسی گرمسار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه گرمسار، گرمسار، ایران

**E-mail: m.yazdanpanah@fmgarmsar.ac.ir**

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶

دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۰۹

### چکیده

تحلیل عوامل تعیین کننده در انتخاب شیوه سفرهای کاری، برای توسعه سیاست‌های کارآمد حمل و نقل شهری حیاتی است. اگرچه تأثیر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی و مشخصه‌های سفر به‌طور گسترده مطالعه شده‌اند، اما عوامل روان‌شناختی مانند صفات شخصیتی و عادات رفتاری کمتر مورد بررسی نظام‌مند قرار گرفته‌اند. این پژوهش با هدف تحلیل نقش ابعاد پنج‌گانه شخصیت بر اساس مدل نئو، ادراک کاربران از سامانه‌های حمل و نقل، و متغیر عادت بر انتخاب شیوه سفرهای کاری انجام شده است. این تحلیل در کنار متغیرهای متداول تری چون زمان سفر، هزینه سفر، و مشخصات فردی صورت پذیرفته است. مطالعه موردی حاضر در منطقه ۶ شهرداری تهران اجرا گردید. داده‌ها با استفاده از ۴۹۰ پرسشنامه تکمیل شده جمع‌آوری شد که شامل پرسشنامه شخصیتی نئو، سوالات سنجش ادراک کاربران، و اطلاعات مربوط به سفرهای کاری بود. برای تحلیل داده‌ها، از رویکرد ترکیبی مدل‌های معادلات ساختاری جهت استخراج متغیرهای پنهان ادراکی و مدل‌سازی انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی برای تبیین انتخاب شیوه سفر بهره گرفته شد. تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی منجر به شناسایی دو عامل ادراکی معنادار راحتی و اعتمادپذیری گردید؛ عامل زمان‌بندی از نظر آماری معنادار نبود. نتایج نشان داد متغیر عادت دارای تأثیر مثبت و معناداری بر تکرار انتخاب همان شیوه سفر است. از میان عوامل ادراکی، راحتی و اعتمادپذیری به‌طور معناداری بر انتخاب شیوه سفر تأثیرگذار بودند. در ارتباط با صفات شخصیتی، باوجدان بودن و روان‌رنجوری با کاهش مطلوبیت استفاده از حمل و نقل عمومی مرتبط بود، در حالی که سازگاری بالاتر، مطلوبیت آن را افزایش می‌داد. همچنین، سطوح بالاتر برون‌گرایی و باز بودن، مطلوبیت استفاده از تاکسی را کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های انتخاب گسسته ترکیبی، مدل معادلات ساختاری، ویژگی‌های شخصیتی، عادات، سفرهای کاری

## ۱. مقدمه

سرعت غیرمجاز به وسیله‌ی برخی ابعاد شخصیت اشاره کرد [Sârbescu & Rusu, 2021].

در مطالعه‌ای اثر پنج بعد بزرگ شخصیتی<sup>۲</sup> بر تمایل به خرید خودروهای برقی مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج اثر معنادار تعدیلی<sup>۳</sup> ویژگی‌های شخصیتی بر رابطه بین اطلاعات مصرف‌کننده از خودروهای برقی و تمایل به خرید این خودروها را تصدیق می‌کند [Irfan & Ahmad, 2021]. اثر متغیرهای شخصیت بر نگرش نسبت به خودروهای خودران [Charness, Yoon, Souders, Stothart, & Yehnert, 2018]، نمای شخصیت بر رفتارهای حمل‌ونقل پایدار [Anagnostopoulou et al., 2020] و پذیرش حمل‌ونقل پایدار [Kim, Schmöcker, Bergstad, Fujii, & Gärling, 2014]، اثرات عوامل شخصیتی بر انتخاب مسیر [Albert, Toledo, & Ben-Zion, 2011] و تحلیل نقش سبک زندگی، شخصیت و نگرش بر انتخاب نوع خودرو (کوچک، سبک، متوسط، سنگین، شاسی‌بلند، پیکاپ و موتورسیکلت) [Mohammadi & Kermanshah, 2021] از دیگر مطالعات این حوزه هستند.

مطالعه‌ای بر روی ۱۷۰۸ پاسخ‌دهنده دست‌آمده از مسافران بین استکهلم و اوپسالا در سال ۲۰۰۱ با در نظرگیری پنج عامل ذهنی ترجیحات زیست‌محیطی، ایمنی، راحتی، آسایش و انعطاف‌پذیری نشان داد در نظرگیری این‌گونه متغیرها سبب بهبود برازش مدل می‌شود. از نتایج این تحقیق می‌توان به نقش مهم ترجیحات زیست‌محیطی، راحتی و انعطاف‌پذیری در انتخاب شیوه‌ی سفر اشاره نمود [Johansson, Heldt, & Johansson, 2006].

از سوی دیگر، مطالعات گسترده‌ای پیرامون چگونگی تأثیر عادات رفتاری بر فرایند انتخاب شیوه‌های سفر انجام شده است [Banister, 1978; Fu, 2021; Gao, Yang, Sun, & Qu, 2020; Gravert & Collentine, 2021] که می‌تواند به دلیل رابطه نزدیک عادات با رفتارهای ترافیکی و حمل‌ونقل

گسترش شهرها موجب بروز مشکلات فراوانی در زندگی اجتماعی امروزی شده است. این گسترش جمعیت به سبب رشد جمعیت در مناطق حاشیه‌ی شهر پدیدآمده و به دنبال آن نیاز به جابه‌جایی مسافر و کالا برای رفع نیاز فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی افزایش یافته است. امروزه شهر تهران، همانند بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا، دستخوش تراکم ترافیکی بسیار زیادی است که هزینه‌های مالی و غیرمالی بسیاری را به شهروندان تحمیل می‌کند. جهت بررسی راهکارهای عملی برای کاهش این هزینه‌ها، سیاست‌های شخصیت‌شناسی پیشنهاد شده است. به‌طور کلی، می‌توان این‌گونه بیان کرد که حمل‌ونقل به دلیل مشخصات و ماهیت ذاتی آن، زمینه مناسبی برای تحقیقات روان‌شناسی مصرف‌کننده است [Tomaino et al., 2020].

مطالعات مختلفی اثر ویژگی‌های شخصیتی را در رفتار رانندگی و احتمال بروز تصادفات بررسی کرده‌اند. به‌عنوان مثال می‌توان به مطالعاتی در زمینه شخصیت نابهنجار<sup>۱</sup> و خشونت بر رفتارهای پرخطر رانندگان و ن‌های عمومی [Tanglai, Chen, Rattanapan, & Laosee, 2022; Karimi, Aghabayk, Abrari Vajari, & Stephens, 2021] اثر ابعاد شخصیتی بر رفتار رانندگان حرفه‌ای کامیون [Landay, Wood, Harms, Ferrell, & Nambisan, 2020; Linkov, Zaoral, Řezáč, & Pai, 2019; Qu, Luo, Wang, & Ge, 2022; Wei, Lee, Luo, & Lu, 2021] و استفاده از موبایل در حین رانندگی [Zhang, Huang, Wang, & Casey, 2020]، عوامل شناختی و شخصیتی بر عملکرد ایمنی رانندگان اتوبوس [Vetter et al., 2018]، رابطه نگرش، شخصیت و عوامل شناختی بر عملکرد رانندگان جوان [Zicat, Bennett, Chekaluk, & Batchelor, 2018]، مقایسه نظریه‌های شخصیت بر رفتار پرخطر موتورسواران [Antoniazzi & Klein, 2019; Romero, De Barros, Belizario, & Serafim, 2019] و پیش‌بینی

است [Devarasetty, Burris, Arthur Jr, McDonald, & Muñoz, 2014].

بایستی توجه داشت انتخاب شیوهی سفر یک نگرش فردی است که می‌تواند بر حمل‌ونقل پایدار مناطق شهری تأثیر بگذارد. محققان تأثیر پنج عامل بزرگ شخصیت در انتخاب شیوهی سفر با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده در فرودگاه بین‌المللی امام خمینی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج از ۵۵۷ پاسخ معتبر نشان داد که افرادی که خشم خود را نشان می‌دهند هنگام استفاده از حمل‌ونقل عمومی بیش از سایرین نگران وضعیت آب‌وهوا و حمل چمدان هستند. همچنین افراد مسئولیت‌پذیر توجه بیشتری به هزینه سفر نسبت به دیگر ویژگی‌های حمل‌ونقل داشته‌اند [Golob, 2003].

بر اساس یافته‌های مطالعات پیشین خصوصیات اجتماعی - اقتصادی در کنار نگرش‌ها و برداشت‌های افراد، تأثیر قابل توجهی بر انتخاب شیوهی سفر دارند. متغیرهایی مانند راحتی و انعطاف‌پذیری ارائه شده برای درک تأثیر متغیرهای نهفته بر رفتار انتخاب شیوهی سفر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پژوهشگران با استفاده از ۵۶۱ داده جمع‌آوری شده از سفرهای کاری در هند دریافتند که راحتی و انعطاف‌پذیری در انتخاب فرد تأثیرگذار است و تأثیر نگرش و ادراک در انتخاب وسیله نقلیه مهم است [Coltman, Devinney, Midgley, & Venaik, 2008].

از طرف دیگر، نتایج حاصل از مدل‌های لجیستیک مختلط<sup>۵</sup> بر روی داده‌های حاصل از دنور<sup>۶</sup>، میامی<sup>۷</sup> و سان‌دیگو<sup>۸</sup> نشان می‌دهد که زمان سفر، قیمت، جنسیت و درآمد استفاده از خطوط مدیریت شده را بهتر از متغیرهای روان‌شناختی پیش‌بینی می‌کنند. همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در بین چندین متغیر روان‌شناختی در نظر گرفته شده تنها متغیر باوجدان بودن برای پیش‌بینی خطوط مدیریت شده معنادار بوده است و نتایج نشان دادند افرادی که سطح بالایی از ویژگی شخصیتی باوجدان بودن دارند

باشد [Thøgersen & Møller, 2008]. معمولاً در سفرهای روزانه عاداتی شکل می‌گیرند که در صورت ماندگاری بر این عادات سبب می‌شود فرد کمتر به نوع رفتار حمل‌ونقل خود بیندیشد [Sussman, Tan, & Kormos, 2020]؛ بنابراین سنجش تأثیر عادات در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و نحوه انتخاب شیوه سفر امری کلیدی است [Ahmed, Catchpole, & Edirisinghe, 2021; Lizana, Tudela, & Tapia, 2021]. از این رو، معمولاً انتخاب شیوه سفر را در نتیجه اندرکنش قصد و عادات دانسته‌اند [Havlíčková & Zámečník, 2020]. به همین دلیل، متغیر عادت از جمله متغیرهای اساسی هر مدل انتخاب شیوه سفر است و در صورتی یک مدل فاقد این متغیر باشد نمی‌تواند قدرت پیش‌بینی مناسبی ارائه دهد [Havlíčková & Zámečník, 2020].

علاوه بر این، نتایج مدل لجیستیک ترکیبی با متغیرهای پنهان<sup>۹</sup> نشان می‌دهد که اندازه‌ی خانوار، سطح تحصیلات، درآمد، فاصله‌ی محل زندگی تا محل کار و وضعیت تأهل بر نحوه‌ی انتخاب شیوه‌ی سفر حمل‌ونقل توسط کارکنان دولت برای رسیدن به محل کار تأثیر معناداری دارد. همچنین کارکنان دولت تمایل کمتری به استفاده از وسیله سفر با زمان سفر بیشتر دارند [Sarkar & Mallikarjuna, 2018].

یکی دیگر از موضوعات موردعلاقه جامعه محققان در زمینه حمل‌ونقل، بررسی و ارزیابی میزان رضایت افراد از خدمات حمل‌ونقل و تجربه آن‌ها در طول سفر است. مطالعات قبلی درمورد میزان رضایت از سفر عواملی مانند انتخاب وسیله سفر، هزینه و زمان سفر را مورد بررسی قرار دادند. نادیده‌گرفتن موقعیت‌های روانی افراد، مانند حالت‌های روحی و ویژگی‌های شخصیتی، به نتایج جانب‌دارانه می‌انجامد. همچنین تأثیرات ویژگی‌های سفر با حذف خصوصیات شخصیتی و روحی ممکن است نادرست باشد. نتایج نشان می‌دهد که انتخاب شیوه‌ی سفر به طور مستقیم بر رضایت سفر تأثیر می‌گذارد. درحالی‌که تأثیر خصوصیت شخصیتی هم به طور مستقیم هم به طور غیرمستقیم

تمایل کمتری به استفاده از هم‌سفری در خطوط مدیریت شده دارند [Train, 2009].

همان‌طور که از مرور مطالعات پیشین مشخص است، با وجود قدمت زیاد مدل‌سازی انتخاب شیوه‌ی سفر، بیشتر مطالعات در این زمینه بر تعیین تاثیر ویژگی‌های عینی و قابل مشاهده‌ی شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل مانند زمان سفر و هزینه سفر و نیز متغیرهای اقتصادی - اجتماعی افراد نظیر درآمد، سن و جنسیت در انتخاب بین شیوه‌های مختلف تمرکز دارند. با این وجود، مدل‌های مبتنی بر انتخاب منطقی که تنها بر این عوامل عینی تمرکز دارند، همواره در تبیین کامل رفتار پیچیده انسان در انتخاب شیوه سفر با محدودیت‌هایی روبرو بوده‌اند. یکی از مهم‌ترین جنبه‌هایی که به طور سنتی کمتر مورد توجه قرار گرفته، نقش تعیین‌کننده عوامل روان‌شناختی درونی افراد است. ویژگی‌های پایداری مانند صفات شخصیتی (مثلاً میزان برون‌گرایی یا باوجدان بودن)، ادراکات فردی از گزینه‌های حمل‌ونقل (مانند درک راحتی یا ایمنی) و به ویژه قدرت عادت‌های رفتاری، می‌توانند به شکل قابل توجهی بر تصمیمات سفر، حتی فراتر از ملاحظات صرفاً اقتصادی یا زمانی، تأثیر بگذارند.

نادیده انگاشتن این عوامل روان‌شناختی می‌تواند منجر به درک ناقصی از رفتار سفر شود. به عنوان مثال، ممکن است سیاست‌هایی که صرفاً بر کاهش هزینه یا زمان سفر تمرکز دارند، در تغییر رفتار افرادی که عادت ریشه‌داری به استفاده از خودرو شخصی دارند، یا افرادی که به دلیل ویژگی‌های شخصیتی خاص، ارزش بسیار زیادی برای راحتی یا حریم خصوصی قائل هستند، ناکام بمانند. علاوه بر این، ادراک فرد از یک شیوه حمل‌ونقل لزوماً با ویژگی‌های عینی آن منطبق نیست و همین شکاف ادراکی می‌تواند انتخاب‌ها را هدایت کند. از این رو، درک عمیق‌تر مکانیزم تأثیرگذاری این عوامل و نحوه تعامل آن‌ها با یکدیگر (مثلاً آیا افراد با شخصیت خاص، ادراک متفاوتی از راحتی دارند؟ یا عادت چگونه بر تأثیرگذاری عوامل دیگر غلبه

می‌کند؟) برای طراحی استراتژی‌های حمل‌ونقل کارآمدتر و واقع‌بینانه‌تر، امری ضروری است. این ضرورت در زمینه سفرهای کاری روزانه که ماهیت تکرارشونده داشته و بستر مناسبی برای شکل‌گیری عادات هستند، و در بافت شهری پیچیده‌ای مانند تهران، اهمیت دوچندان می‌یابد. لذا، مسأله اصلی این پژوهش، بررسی نظام‌مند و کمی‌سازی نقش همزمان صفات شخصیتی، ادراکات و عادات در فرایند انتخاب شیوه سفر کاری است، شکافی که در مطالعات پیشین کمتر به آن پرداخته شده است. بنابراین، بر اساس هدف اصلی این مقاله که تعیین تأثیر عوامل روان‌شناختی در انتخاب شیوه‌ی سفر کاری است، سعی شده تا عوامل روان‌شناختی و ذهنی که کمتر در مطالعات پیشین مورد بررسی قرار گرفته‌اند با استفاده از مدل‌سازی انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی<sup>۹</sup>، مورد تحلیل قرار گیرند.

بنابراین، هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی نقش عوامل روان‌شناختی و عادات در تعیین نحوه‌ی انتخاب شیوه‌ی سفرهای کاری است. براین اساس، نحوه‌ی دسترسی افراد به محل کار در منطقه ۶ شهرداری تهران (محدود به طرح ترافیک زوج و فرد) به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید. تعداد ۴۹۰ پرسش‌نامه در خرداد و تیرماه ۱۳۹۸ جمع‌آوری شد و نتایج با استفاده از مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

## ۲. روش‌شناسی پژوهش

انتخاب روش‌شناسی این پژوهش به صورت نظام‌مند و با هدف پاسخگویی دقیق به سوالات تحقیق صورت گرفته است: ابتدا، به دلیل نیاز به سنجش متغیرهای روان‌شناختی (شخصیت، ادراک، عادت) و رفتاری که از منابع ثانویه در دسترس نیستند، از پرسشنامه استاندارد) شامل NEO-FFI برای شخصیت و سوالات اختصاصی استفاده شد. سپس، با توجه به ماهیت چندبعدی ادراک کاربران، تحلیل عاملی (EFA/CFA) برای شناسایی و تأیید ساختار عوامل پنهان ادراکی (راحتی، اعتمادپذیری) به کار رفت تا متغیرهای ادراکی به شکلی کارا و معتبر وارد مدل شوند. در ادامه، مدل‌یابی معادلات ساختاری به

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

استفاده از آن به دودسته کلی مقاصد اکتشافی و تأییدی می‌توان تقسیم نمود.

در تحلیل عاملی اکتشافی<sup>۱۱</sup> از پیش مدل معینی وجود ندارد و وقتی بکار می‌رود که پژوهشگر دارای ذهنیت قوی و از پیش تعیین شده درباره تعداد عامل‌های اصلی داده‌ها نباشد. بنابراین، تحلیل اکتشافی بیشتر به‌عنوان یک روش ایجاد فرضیه در نظر گرفته می‌شود [Bandalos & Finney, 2018; Hurley et al., 1997]. در تحلیل عاملی تأییدی<sup>۱۲</sup> سعی بر تأیید مدل از پیش تعیین شده (مطرح شده در فرضیه) با استفاده از داده‌های گردآوری شده است [Bandalos & Finney, 2018; Hurley et al., 1997].

### ۲-۲ مدل اندازه‌گیری انعکاسی

مدل‌سازی معادلات ساختاری یک روش مدلسازی است که می‌تواند به تعداد زیادی از متغیرهای درون‌زا و برون‌زا به‌صورت هم‌زمان و همچنین متغیرهای پنهان که به‌صورت ترکیب خطی از متغیرهای مشاهده شده مشخص شده‌اند، رسیدگی کند. رگرسیون، معادلات هم‌زمان، آنالیز مسیر و تغییرات تحلیل عاملی همگی از ویژگی‌های خاص این روش هستند [Huamin, Huang, & Jianfeng, 2010].

از آنجایی که متغیرهای پنهان به‌صورت مستقیم قابل مشاهده نیستند، در نتیجه باید چندین شاخص از آن‌ها را که از جهات مختلف نشان‌دهنده‌ی متغیر پنهان باشند اندازه‌گیری کرد. در حالت کلی شاخص‌ها یا مدل‌های اندازه‌گیری به دو گروه اصلی شاخص‌های انعکاسی<sup>۱۳</sup> که وابسته به ساختار (متغیر پنهان) هستند و شاخص‌های تشکیل‌دهنده<sup>۱۴</sup> که علت شکل‌گیری و یا تغییرات در متغیر پنهان را نشان می‌دهند تقسیم می‌شوند. دو مدل اندازه‌گیری انعکاسی و ترکیبی (تشکیل‌دهنده) در شکل ۱ آورده شده است.

منظور مدل‌سازی دقیق روابط بین این عوامل پنهان ادراکی و شاخص‌های مشاهده‌شده آن‌ها، و همچنین بررسی تأثیر احتمالی سایر متغیرها بر این ادراکات، انتخاب گردید. نهایتاً، از آنجا که انتخاب شیوه سفر یک تصمیم گسسته است و هدف اصلی، بررسی تأثیر هم‌زمان عوامل مشاهده‌پذیر (زمان، هزینه)، عوامل روان‌شناختی پنهان (ادراک)، صفات پایدار (شخصیت) و الگوهای رفتاری (عادت) بر این انتخاب بود، مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی به‌عنوان مناسب‌ترین چارچوب انتخاب شد؛ این مدل قادر است خروجی‌های SEM (عوامل پنهان) را به همراه سایر متغیرها در تابع مطلوبیت انتخاب ادغام کرده و تحلیل جامع و واقع‌بینانه‌تری از عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه سفر ارائه دهد، که این امر با استفاده از روش‌های استاندارد به تنهایی امکان‌پذیر نیست.

بنابراین، در این مطالعه به بررسی تأثیر نقش عوامل روان‌شناختی، عادات و متغیرهای اجتماعی - اقتصادی در انتخاب شیوه سفرهای کاری با استفاده از مدل‌های انتخاب ترکیبی ترتیبی پرداخته شده است. از این رو، افراد شاغل در منطقه ۶ شهرداری تهران به‌عنوان نمونه آماری تحقیق پیشرو انتخاب شده و برای ساخت و پرداخت مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی، ابتدا روابط و مقادیر بین متغیرهای کیفی توسط مدل‌های معادلات ساختاری مورد سنجش قرار گرفته است، سپس مقادیر این متغیرهای پنهان به همراه سایر متغیرهایی که نشان‌دهنده‌ی ویژگی شیوه‌های سفر مختلف و مشخصات افراد و خانوار آن‌ها است وارد تابع مطلوبیت مدل‌های انتخاب گسسته شده است؛ لذا در ادامه به تشریح هر یک از این مدل‌ها پرداخته شده است.

### ۱-۲ تحلیل عاملی

از روش تحلیل عاملی<sup>۱۱</sup> جهت کاهش ابعاد داده‌ها یا سنجش متغیرهای اصلی یک پدیده استفاده می‌شود. ماتریس همبستگی بین متغیرها، داده‌های اولیه تحلیل عاملی را تشکیل می‌دهند [Bandalos & Finney, 2018; Hurley et al., 1997]. در تحلیل عاملی متغیر وابسته از قبل تعیین نشده است و موارد

بر اساس ویژگی‌هایشان دارای مطلوبیت هستند. مطلوبیت گزینه

$i$  برای فرد  $n$  را می‌توان به صورت رابطه ۱ نوشت.

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

$U_{in}$  مطلوبیت گزینه  $i$  برای فرد  $n$ ،  $V_{in}$  بخش قابل اندازه‌گیری

مطلوبیت و  $\varepsilon_{in}$  بخش تصادفی تابع مطلوبیت است. در صورتی

که توزیع عامل‌های تصادفی به صورت گامبل و مستقل فرض

شوند، تابع احتمال لوجیت چندگانه (احتمال انتخاب گزینه  $i$

توسط فرد  $n$ ) به صورت رابطه ۲ خواهد بود [de Dios

[Ortúzar & Willumsen, 2011; Train, 2009

$$p_{ni} = \frac{\exp(V_{ni})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{nj})} \quad (2)$$

### ۳. داده‌های پژوهش

امروزه وارد کردن متغیرهای ذهنی و کیفی در مدل انتخاب

گسسته بسیار مورد توجه قرار گرفته است و این در حالی است

که در دهه‌ی ۸۰ میلادی قرارگیری این متغیرها در مدل‌های

انتخاب کمتر مورد توجه بوده است. از اینرو مدل‌های انتخاب

ترکیبی علاوه بر اینکه برای در نظرگیری متغیرهای قابل

اندازه‌گیری و ملموس به کار می‌آیند بلکه برای متغیرهای غیرقابل

مشاهده و کیفی مانند تصور و نگرش افراد نیز پیشنهاد شده‌اند.

در ادامه به نتایج حاصل از تحلیل عاملی تاییدی و اکتشافی و

مدل اندازه‌گیری انعکاسی پرداخته شده است و سپس نتایج

حاصل از ساخت مدل لوجیت ترکیبی ترتیبی مطرح می‌گردد.

در این پژوهش، از دو ابزار اصلی برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده

شده است: پرسش‌نامه ویژگی‌های شخصیتی NEO-FFI و

پرسش‌نامه سنجش ادراک کاربران از عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه

سفر. پرسش‌نامه NEO-FFI، یک ابزار استاندارد با ۶۰ سؤال بر

اساس مقیاس لیکرت ۵ نقطه‌ای (۰=کاملاً مخالف تا ۴=کاملاً

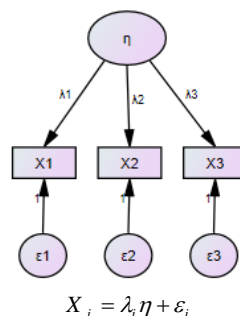
موافق)، پنج بعد اصلی شخصیت شامل روان‌رنجوری،

برون‌گرایی، باز بودن به تجربه، سازگاری و باوجدان بودن را

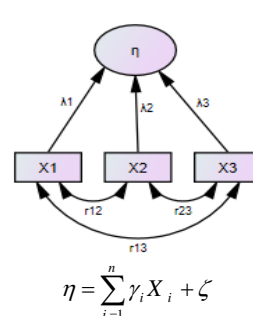
می‌سنجد و پایایی آن با آلفای کرونباخ ارائه شده در بخش ۴

تأیید شده است، هرچند بعد باز بودن به تجربه پایایی کمتری

مدل اندازه‌گیری انعکاسی



مدل اندازه‌گیری ترکیبی



شکل ۱. مدل اندازه‌گیری تشکیل‌دهنده (ترکیبی) و انعکاسی

[Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010]

کلمن و همکاران دو دسته ملاحظات نظری و تجربی برای تعیین

انعکاسی یا ترکیبی بودن مدل اندازه‌گیری مطرح کرده‌اند [Hair

et al., 2010]. ملاحظات نظری خود به سه دسته تقسیم می-

شوند که عبارت‌اند از:

(۱) ماهیت سازه؛

(۲) جهت علیت میان شاخص‌ها و سازه پنهان؛

(۳) ویژگی شاخص‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری سازه.

به لحاظ ملاحظات تجربی نیز سه مورد برای تعیین انعکاسی و

یا ترکیبی بودن مدل اندازه‌گیری وجود دارد که عبارت‌اند از:

(۱) همبستگی بین شاخص‌ها؛

(۲) روابط شاخص با متغیرهای پیشینی و پسینی<sup>۱۵</sup> سازه؛

(۳) خطای اندازه‌گیری و هم‌خطی.

بحث در مورد ملاحظات فوق نیازمند مباحث مختلفی است که

در این مقاله از ذکر آن صرف‌نظر می‌شود.

### ۲-۳ مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی

ساختار مدل لوجیت ترکیبی ترتیبی ساختاری تعمیم‌یافته از مدل

لوجیت چندگانه است که در آن متغیرهای پنهان از قبل محاسبه

شده و به صورت متغیرهای آشکار وارد تابع مطلوبیت می‌شوند.

مدل‌های لوجیت در بسیاری از مطالعات سنجش رفتار افراد در

حمل و نقل مورد استفاده قرار گرفته‌اند [Reinolsmann et al.,

2020; Zhao, Quddus, Huang, Lee, & Ma, 2019].

مدل لوجیت چندگانه به عنوان متداول‌ترین مدل انتخاب گسسته

مبتنی بر نظریه تقاضای مصرف‌کننده است. در این حالت گزینه‌ها

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

در این پژوهش، جامعه آماری شامل افراد شاغل در منطقه ۶ شهرداری تهران است که به دلیل موقعیت مرکزی، محدودیت‌های ترافیکی (مانند طرح ترافیک و زوج و فرد) و تراکم بالای مراکز اداری و تجاری انتخاب شده و زمینه‌ای مناسب برای بررسی رفتار انتخاب شیوه سفرهای کاری فراهم می‌کند. شیوه نمونه‌گیری از نوع تصادفی ساده بوده که با انتخاب تصادفی مراکز کاری و افراد شاغل، سوگیری را کاهش داده و قابلیت تعمیم نتایج را افزایش می‌دهد. ابعاد نمونه شامل ۴۹۰ پرسش‌نامه جمع‌آوری شده از افراد شاغل است که با توجه به معیارهای آماری (۵ تا ۱۰ برابر تعداد متغیرها برای تحلیل عاملی و مدل‌سازی انتخاب گسسته) کافی تلقی می‌شود؛ این پرسش‌نامه‌ها با اعتبار و پایایی تأییدشده (آلفای کرونباخ بالای ۰,۶ و شاخص‌های برازش تحلیل عاملی  $RMSEA=0.04$  و  $CFI=0.993$ ) شامل ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی، عادات سفر و متغیرهای روان‌شناختی بودند. قابلیت تعمیم نتایج با توجه به روش نمونه‌گیری تصادفی و حجم نمونه مناسب، به جامعه آماری مورد مطالعه (افراد شاغل در منطقه ۶ تهران) قابل اعتماد است و با احتیاط، به جوامع مشابه با شرایط حمل‌ونقلی و اجتماعی-اقتصادی نزدیک نیز تعمیم‌پذیر خواهد بود.

دارد. پرسش‌نامه دوم، که به صورت اختصاصی طراحی شده، با ۱۴ شاخص و مقیاس لیکرت ۵ نقطه‌ای (۱=غیر مهم تا ۵=بسیار مهم)، عواملی نظیر زمان‌بندی، راحتی و اعتمادپذیری را در انتخاب شیوه سفر ارزیابی می‌کند.

در این پژوهش، مؤلفه‌ی اصلی با چرخش واریماکس برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. به‌عنوان یک قاعده سرانگشتی حداقل اندازه نمونه برای انجام تحلیل عاملی حداقل باید پنج برابر تعداد متغیرهای مدل باشد و مدل ساخته شده با اندازه نمونه کوچک بایستی بادقت مورد تفسیر قرار گیرد [Hu & Bentler, 1999] که در نمونه این مطالعه با داشتن ۴۹۰ پاسخ‌دهنده، این معیار حداقلی رعایت شده است.

جدول ۱ آمار توصیفی ۱۴ شاخص پرسیده شده از پاسخ‌دهندگان به‌منظور رتبه‌بندی شاخص‌های شیوه دسترسی به محل کار را نشان می‌دهد. اینترنت رایگان به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین عامل توسط پاسخ‌دهندگان رتبه‌بندی شده است که در آن ۳۰٪ از نمونه ابراز کرده‌اند که عامل اینترنت رایگان اهمیتی ندارد، درحالی‌که امنیت به‌عنوان مهم‌ترین عامل تصمیم‌گیری با ۶۹/۱٪ بسیار مهم تلقی شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی در رتبه‌بندی عوامل مهم در شیوه‌ی دسترسی به محل کار

موارد	غیر مهم (%)	کمی مهم (%)	نسبتاً مهم (%)	مهم (%)	خیلی مهم (%)	میانگین	انحراف معیار
فاصله تا ایستگاه	۳/۱	۲/۷	۵/۱	۵۵/۳	۳۳/۹	۳/۱۵	۰/۸۶۷
فضای انتظار	۴/۳	۴/۹	۹/۸	۵۵/۷	۲۵/۳	۲/۹۲	۰/۹۶۴
اینترنت رایگان	۳۰/۰	۸/۰	۳۵/۱	۱۶/۱	۱۰/۸	۱/۶۷	۱/۳۳۳
قیمت منطقی	۱/۰	۲/۷	۴/۷	۵۲/۷	۳۹/۰	۳/۲۸	۰/۷۵۰
خدمت سروقت	۰/۶	۰/۶	۱/۸	۳۶/۳	۶۰/۶	۳/۵۲	۰/۶۱۶
سریع بودن	۰/۶	۱/۰	۱/۸	۳۲/۹	۶۳/۶	۳/۵۵	۰/۶۳۴
اطلاع‌رسانی	۲/۷	۳/۷	۱۱/۴	۵۳/۱	۲۹/۲	۳/۰۳	۰/۸۹۰
راحتی وسیله	۰/۶	۲/۷	۲/۷	۵۰/۸	۴۳/۳	۳/۳۶	۰/۷۰۷
زمان انتظار	۰/۴	۰/۸	۱/۶	۳۳/۹	۶۳/۳	۳/۵۵	۰/۶۰۰
یکپارچگی سفر	۱/۲	۱/۸	۵/۳	۵۱/۵	۴۰/۲	۳/۳۰	۰/۷۴۶
ایمنی	۰/۴	۲/۴	۳/۹	۲۷/۳	۶۵/۹	۳/۵۲	۰/۷۱۱

موارد	غیر مهم (%)	کمی مهم (%)	نسبتاً مهم (%)	مهم (%)	خیلی مهم (%)	میانگین	انحراف معیار
امنیت	۰/۴	۱/۸	۲/۷	۲۵/۹	۶۹/۱	۳/۵۹	۰/۶۶۲
صندلی خالی	۳/۱	۵/۱	۱۳/۷	۴۶/۷	۳۱/۴	۲/۹۸	۰/۹۶۶
راحتی حمل بار	۵/۹	۴/۱	۲۰/۲	۴۴/۹	۲۴/۹	۲/۷۷	۱/۰۴۹

#### ۴. تحلیل داده‌ها

دو رویکرد اصلی و مجزا در این پژوهش انجام شده است. ابتدا، یک تحلیل عاملی اکتشافی<sup>۱۶</sup> (EFA) بر روی سؤالات نگرشی (شاخص‌ها) به منظور یافتن زیر ساختارهای آن انجام شد و سپس توسط تحلیل عاملی تأییدی<sup>۱۷</sup> (CFA) مورد اعتبارسنجی قرار گرفت. سپس این عوامل به دست آمده توسط رویکرد CFA وارد تابع مطلوبیت مدل انتخاب گسسته به عنوان متغیرهای مستقل در کنار ویژگی‌های گزینه‌ها و مشخصات فردی و اجتماعی پاسخ دهندگان شد.

در این نوع تحلیل‌ها، حفظ متغیرها با همه‌داشت<sup>۱۸</sup> بالای ۰/۵ توصیه می‌شود [Hu & Bentler, 1999]. از این رو، متغیرهای فاصله تا ایستگاه، فضای انتظار، اینترنت رایگان، قیمت منطقی و اطلاع‌رسانی به دلیل همه‌داشت پایین حذف شده‌اند. جدول ۲ نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی را نشان می‌دهد که در آن ۷۲/۸۰٪ از کل تغییرات توسط سه عامل توضیح داده شده است. علاوه بر این، آلفای کرونباخ نشان داده شده در جدول ۲ سازگاری درونی مناسبی را نشان می‌دهد (بزرگ‌تر از ۰/۶). در نهایت این سه عامل بر اساس شاخص‌های اساسی مرتبط با آن شاخص مانند زمان بندی، راحتی و اعتمادپذیری برچسب‌گذاری شده است. شکل ۲ اعتبارسنجی و تأیید ساختارها از تحلیل عاملی تأییدی را نشان می‌دهد.

تحلیل عاملی اکتشافی بر روی نمرات به دست آمده از شاخص‌های ارائه شده در جدول ۲، برای تعیین عوامل موثر در انتخاب شیوه دسترسی، سطح خوبی از سازگاری با مقدار KMO برابر ۰/۸۵۰ و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۱ برای آزمون تست کروی بودن بارتلت را نشان می‌دهد.

نتیجه تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که مشخصات خوبی برازش مدل همبستگی به شرح زیر است: CMIN برابر ۳۸/۷۹۱، درجه آزادی (df) برابر ۲۲، برابر ۱/۷۶۳، تقریب خطای مجذور میانگین مربعات (RMSEA) برابر ۰/۰۴، مقدار p برای RMSEA05/0 برابر ۰/۷۸۸، شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI) برابر ۰/۹۹۳، شاخص تاکر لوییس (TLI) برابر ۰/۹۸۸ و باقیمانده‌های میانگین ریشه استاندارد (SRMR) برابر ۰/۰۱۴ است. با توجه به آستانه پیشنهاد شده مشخصات خوبی برازش مدل،  $\geq 3$ ، RMSEA باید کمتر از ۰/۰۵ و CFI و TLI باید بالای ۰/۹۰ [۴۱] و SRMR باید کمتر از ۰/۰۸ [Fornell & Larcker, 1981] باشند. مقادیر خوبی برازش بدست آمده از تحلیل عاملی تأییدی یک برازش مدل خوب را نشان می‌دهد و ساختارهای اساسی مدل مورد تأیید می‌باشند.

در این پژوهش پایایی توسط تحلیل عاملی تأییدی، پایایی مرکب<sup>۱۹</sup> (CR) و میانگین تغییرات استخراج شده<sup>۲۰</sup> (AVE) با استفاده از بارهای عاملی استاندارد [Hu & Bentler, 1999] محاسبه شده است. مقدار میانگین تغییرات استخراج شده (در داخل پرانتز) و مقدار پایایی مرکب برای زمان‌بندی، راحتی و اعتمادپذیری به ترتیب (۰/۸۸(۰/۵۲)، ۰/۹۴(۰/۴۰) و ۰/۸۹(۰/۸۹) است. توصیه می‌شود که پایایی مرکب باید بیشتر از ۰/۷ و میانگین تغییرات استخراج شده بزرگ‌تر از ۰/۵ باشند [Hu & Bentler, 1999]. باین حال، در صورتی که پایایی مرکب بیشتر از ۰/۶ باشد، حداقل میانگین تغییرات استخراج شده ۰/۴ می‌تواند قابل قبول باشد [McCrae & Costa Jr, 2004]. ضرایب تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۳ ارائه شده است.

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

### ۴-۱ مدل اندازه‌گیری انعکاسی متغیرهای شخصیت

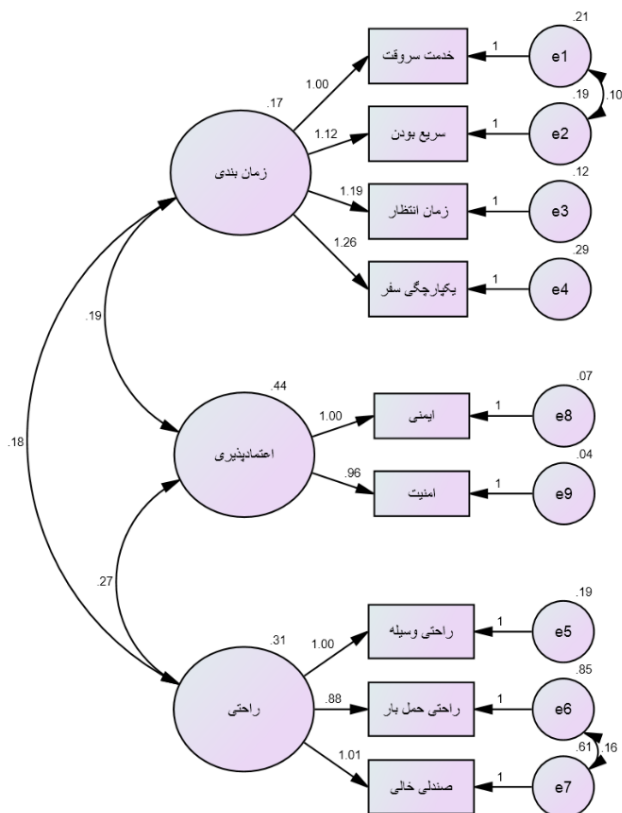
ویژگی‌های شخصیتی با ابزار NEO-FFI که ۶۰ شاخص تحت پنج ویژگی بزرگ [Samples & Error, 2003] دارد، اندازه‌گیری شده است. هر ویژگی با استفاده از ۱۲ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفته و با استفاده از یک مقیاس لیکرت ۵ نقطه‌ای از کاملاً مخالف (۰) تا به شدت موافق (۴) اندازه‌گیری شده است. سازگاری درونی پنج ویژگی بزرگ با استفاده از آلفای کرونباخ تأیید شده و مقادیر آلفا برای روان رنجوری  $\alpha=0/756$ ، برای برونگرایی  $\alpha=0/73$ ، برای باز بودن  $\alpha=0/461$ ، برای سازگاری  $\alpha=0/633$  و برای با وجدان بودن  $\alpha=0/811$  بدست آمده است. تمام ویژگی‌ها با آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۶ برای سازگاری درونی رضایت‌بخش و قابل اعتماد بودند [Hensher, Rose, & Greene, 2005]. به جز ویژگی شخصیتی باز بودن که  $\alpha$  آن کمتر از ۰/۶ بود. برای محاسبه هر ویژگی بزرگ، از مقیاس‌های مدل اندازه‌گیری انعکاسی استفاده شده است. نتایج آمار توصیفی پنج ویژگی شخصیتی بزرگ در جدول ۴ آورده شده است.

شکل ۳ به عنوان نمونه نتیجه مدل اندازه‌گیری انعکاسی برای متغیر پنهان روان‌رنجوری را نشان می‌دهد که با استفاده از نرم افزار AMOS مدل‌سازی شده است. مشخصات خوبی برازش مدل به شرح زیر است: CMIN برابر ۱۰۲/۹۵۳، درجه آزادی (df) برابر ۴۸، برابر ۲/۱۴۵، تقریب خطای مجذور میانگین مربعات (RMSEA) برابر ۰/۰۴۸، مقدار p برای (RMSEA05/0) برابر ۰/۵۶۲، شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI) برابر ۰/۹۳۸، شاخص تاکر لوییس (TLI) برابر ۰/۹۱۵ و باقیمانده‌های میانگین ریشه استاندارد (SRMR) برابر ۰/۰۴۸. با توجه به آستانه پیشنهاد شده مشخصات خوبی برازش مدل،  $\geq 3$  RMSEA باید کمتر از ۰/۰۵، CFI و TLI باید بالای ۰/۹۰ [Hu & Bentler, 1999]، SRMR باید کمتر از ۰/۰۸ [Fornell & Larcker, 1981] باشند. مقادیر خوبی برازش بدست آمده از مدل اندازه‌گیری انعکاسی یک برازش مدل خوب را نشان می‌دهد. جدول ۵ نتایج مدل اندازه‌گیری برای متغیر پنهان روان‌رنجوری را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی بر روی شاخص‌ها

ساختارها (آلفای کرونباخ)	زمان‌بندی (۰/۸۲۷)	اعتمادپذیری (۰/۹۳۹)	راحتی (۰/۶۷۸)	همه‌داشت
زمان‌بندی				
خدمت سروقت	۰/۷۸۰			۰/۷۰۷
سرعت	۰/۸۳۴			۰/۷۷۳
زمان انتظار	۰/۷۵۳			۰/۶۹۰
یکپارچگی سفر	۰/۶۷۶			۰/۵۷۱
اعتمادپذیری				
ایمنی		۰/۸۸۰		۰/۹۳۸
امنیت		۰/۸۶۳		۰/۹۳۴
راحتی				
راحتی وسیله			۰/۵۰۸	۰/۵۸۵
راحتی حمل بار			۰/۸۱۷	۰/۶۹۱
صندلی خالی			۰/۷۶۵	۰/۶۶۴
مقادیر ویژه (مؤلفه‌های چرخیده شده)	۲/۸۱۲	۱/۹۱۰	۱/۸۳۰	

ساختارها (آلفای کرونباخ)	زمان بندی (۰/۸۲۷)	اعتمادپذیری (۰/۹۳۹)	راحتی (۰/۶۷۸)	همه داشت
% واریانس توضیح داده شده	۳۱/۲۴۸	۲۱/۲۲۵	۲۰/۳۳۴	
% تجمعی	۳۱/۲۴۸	۵۲/۴۷۳	۷۲/۸۰۸	



شاخص خوبی برازش مدل

$$CMIN=38/791$$

$$df=22$$

$$CMIN/DF=1/763$$

$$RMSEA=0/040$$

$$P\text{-Value}RMSEA \leq 0.05 = 0/788$$

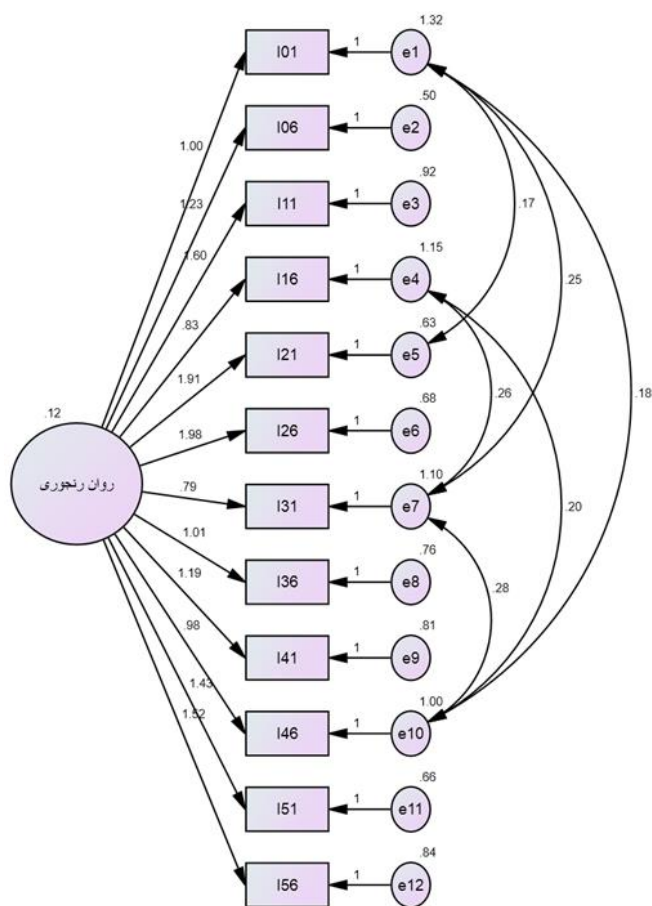
$$GFI=0/983$$

شکل ۲. نتایج تحلیل عاملی تأییدی غیراستاندارد

جدول ۳. نتایج تحلیل عاملی تأییدی

پارامتر	تخمین	خطای معیار	آماره $t$	مقدار $p$
بار عاملی				
زمان بندی ← خدمت سروقت	۱/۰۰۰			
زمان بندی ← سریع بودن	۱/۱۲۴	۰/۰۶۰	۱۸/۵۹۸	۰/۰۰۰
زمان بندی ← زمان انتظار	۱/۱۸۸	۰/۰۸۵	۱۴/۰۲۹	۰/۰۰۰
زمان بندی ← یکپارچگی سفر	۱/۲۶۳	۰/۱۰۰	۱۲/۶۴۶	۰/۰۰۰
راحتی ← راحتی وسیله	۱/۰۰۰			
راحتی ← راحتی حمل بار	۰/۸۸۳	۰/۰۹۷	۹/۱۰۶	۰/۰۰۰
راحتی ← صندلی خالی	۱/۰۱۲	۰/۰۹۰	۱۱/۲۹۲	۰/۰۰۰
اعتمادپذیری ← ایمنی	۱/۰۰۰			
اعتمادپذیری ← امنیت	۰/۹۵۷	۰/۰۳۱	۳۰/۸۳۷	۰/۰۰۰

### تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری



#### شاخص خوبی برازش مدل

$$CMIN=102/953$$

$$df=48$$

$$CMIN/DF=2/145$$

$$RMSEA=0/048$$

$$P\text{-Value}RMSEA \leq 0.05 = 0/562$$

$$GFI=0/965$$

شکل ۳. نتایج مدل اندازه‌گیری انعکاسی غیراستاندارد برای متغیر پنهان روان‌رنجوری

جدول ۴. آمار توصیفی ساختارهای اندازه‌گیری شده بر اساس مدل اندازه‌گیری انعکاسی، اندازه نمونه: ۴۹۰

ساختار	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
روان‌رنجوری	۰/۰۰	۱۷/۴۰	۷/۶۶	۲/۹۸۳
باوجدان بودن	۰/۰۰	۲۴/۲۶	۱۸/۰۶	۳/۳۶۸
باز بودن	-۰/۳۱۹	۶/۰۷۲	۲/۱۳	۱/۰۲۷
سازگاری	۰/۰۰	۱۶/۰۶	۱۰/۳۷	۲/۱۳۱
برون‌گرایی	۰/۰۰	۲۰/۵۰	۱۳/۱۷	۳/۱۸۰

جدول ۵. نتایج مدل اندازه‌گیری انعکاسی برای متغیر پنهان روان‌رنجوری

پارامتر	تخمین	خطای معیار	آماره $t$	مقدار $p$
بار عاملی				
روان‌رنجوری ← I01	۱/۰۰۰			
روان‌رنجوری ← I06	۱/۲۳۵	۰/۲۴۴	۵/۰۵۹	۰/۰۰۰
روان‌رنجوری ← I11	۱/۵۹۷	۰/۳۱۹	۵/۰۱۲	۰/۰۰۰
روان‌رنجوری ← I16	۰/۸۲۸	۰/۲۱۷	۳/۸۰۹	۰/۰۰۰

پارامتر	تخمین	خطای معیار	آماره $t$	مقدار $p$
روان رنجوری ← I21	۱/۹۰۹	۰/۳۳۶	۵/۶۷۴	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I26	۱/۹۸۲	۰/۳۷۵	۵/۲۸۴	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I31	۰/۷۸۶	۰/۱۸۸	۴/۱۸۸	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I36	۱/۰۰۹	۰/۲۲۲	۴/۵۵۲	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I41	۱/۱۹۰	۰/۲۵۱	۴/۷۴۵	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I46	۰/۹۸۱	۰/۲۱۱	۴/۶۴۶	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I51	۱/۴۲۹	۰/۲۸۲	۵/۰۶۹	۰/۰۰۰
روان رنجوری ← I56	۱/۵۲۳	۰/۳۰۴	۵/۰۱۰	۰/۰۰۰

#### ۲-۴ مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی

کدنویسی اثرات<sup>۲۱</sup> در نظر گرفته شده است. همچنین، سه عامل زمان بندی، راحتی و اعتماد پذیری که در بخش قبلی توسط تحلیل عاملی اکتشافی استخراج و توسط تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفته است (با به دست آوردن نمرات متغیر پنهان) به طور مستقیم در توابع مطلوبیت شیوه های سفر وارد شد. ساختار کلی این مدل در روابط ۳ تا ۵ آورده شده است.

بخش معین توابع مطلوبیت مدل پرداخت شده که شامل ویژگی های گزینه ها هستند، عبارت اند از: زمان سفر، هزینه سفر، نوع همراه سفر، وضعیت آب و هوا، ویژگی های شخصیتی، متغیر عادت به انتخاب وسیله نقلیه و ویژگی های اجتماعی - اقتصادی پاسخ دهندگان. باید توجه داشت که متغیرهای غیر نسبی با فرمت

$$U(pub) = c1 + p_{time}^1 Time + p_{mode1}^1 Mode1 + p_{cosci}^1 Consci + p_{poll}^1 Poll + p_{gender}^1 Gender + p_{income}^1 Income + p_{eleme}^1 Eleme + p_{agree}^1 Agree + p_{neur}^1 Neur + p_{conf}^1 Confied \quad (3)$$

$$U(taxi) = 0 + p_{price}^2 Price + p_{time}^2 Time + p_{mode1}^2 Mode2 + p_{extra}^2 Extra + p_{open}^2 Open + p_{comf}^2 Comf \quad (4)$$

$$U(car/Two-wheeled vehicle) = c3 + p_{hhcar}^3 Hhcar + p_{mode3}^3 Mode3 + p_{park}^3 Park + p_{gender}^3 Gender + p_{msc}^3 Msc \quad (5)$$

Mode3: عادت به استفاده از خودروی شخصی و وسایل دوچرخه (۱ برای استفاده از خودروی شخصی، موتورسیکلت و دوچرخه، در غیر این صورت صفر)  
 Neur: خصوصیت شخصیتی روان رنجوری  
 Extra: خصوصیت شخصیتی برونگرایی  
 Open: خصوصیت شخصیتی بازبودن  
 Agree: خصوصیت شخصیتی سازگاری  
 Consci: خصوصیت شخصیتی باوجدان بودن  
 Poll: وضعیت آلودگی هوا (۱ برای هوای آلوده، ۰ برای هوای پاک)

که در آن:  
 pub: وسایل حمل و نقل عمومی (مترو و اتوبوس)  
 car/Two-wheeled vehicle: خودروی شخصی - وسایل دوچرخه  
 Time: زمان سفر (دقیقه)  
 Mode1: عادت به استفاده از حمل و نقل عمومی (۱ برای استفاده از حمل و نقل عمومی، در غیر این صورت صفر)  
 Mode2: عادت به استفاده از تاکسی (۱ برای استفاده از تاکسی، در غیر این صورت صفر)

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

جدول ۶ نتایج حاصل از ساخت مدل انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی، در سه تابع مطلوبیت حمل و نقل عمومی، تاکسی و خودروی شخصی - وسیله دوچرخ برای نمونه افراد شاغل در منطقه ۶ شهرداری شهر تهران را نشان می‌دهد که این مدل با استفاده از نرم‌افزار NLOGIT و برآیند ۶ پرداخت گردیده است. لازم به تذکر است که متغیرهای مهم شخصیتی مانند روان‌رنجوری و اعتمادپذیری علی‌رغم معنادار نبودن در برخی توابع مطلوبیت، در مدل نهایی نگه داشته شده‌اند. نتایج حاصل از ساخت و پرداخت مدل لوجیت چندگانه نشان می‌دهد که متغیر پنهان زمان‌بندی، سن، نوع همراه، سلامت جسمانی و مالکیت وسیله نقلیه در هیچ یک از سه توابع مطلوبیت سفر کاری معنادار نبودند. توابع مطلوبیت حاصل از ساخت مدل انتخاب گسسته ترکیبی به شرح روابط ۶ تا ۸ است.

$$U(\text{public}) = 2.05 - 0.01 \text{ Time} + 1.16 \text{ Mode1} - 0.1 \text{ consciousness} + 0.35 \text{ Pollution} - 0.6 \text{ Gender} - 0.37 \text{ Income} + 0.4 \text{ Eleme} + 0.12 \text{ Agree} \quad (۶)$$

$$U(\text{taxi}) = 1.50 - 1.03 \text{ Price} - 0.01 \text{ Time} + 0.6 \text{ Mode2} - 0.14 \text{ Extra} + 0.40 \text{ Open} + 0.12 \text{ Comf} \quad (۷)$$

$$U(\text{car/Two-wheeled vehicle}) = 0.27 \text{ Hhcar} + 0.99 \text{ Mode3} - 0.6 \text{ Park} - 0.52 \text{ Gender} - 0.33 \text{ Msc} \quad (۸)$$

جدول ۶. نتایج مدل‌سازی انتخاب گسسته ترکیبی ترتیبی

پارامتر	تخمین	خطای معیار	t آماره	مقدار p
$C_1$	۲/۰۵۶۱۶ **	۰/۹۳۰۴۹	۲/۲۱	۰/۰۲۷۱
$P_{time}^1$	-۰/۰۱۰۰۱ ***	۰/۰۰۱۸۹	-۵/۲۹	۰/۰۰۰۰
$P_{mode1}^1$	۱/۱۶۳۵۱ ***	۰/۱۴۷۵۲	۷/۸۹	۰/۰۰۰۰
$P_{consci}^1$	-۰/۰۹۹۸۳ **	۰/۰۴۱۸۸	-۲/۳۸	۰/۰۱۷۱
$P_{poll}^1$	۰/۳۴۷۰۳ ***	۰/۱۳۱۴۵	۲/۶۴	۰/۰۰۸۳
$P_{gender}^1$	-۰/۵۹۵۷۳ ***	۰/۱۳۷۷۱	-۴/۳۳	۰/۰۰۰۰
$P_{income}^1$	-۰/۳۶۵۰۸ ***	۰/۱۳۶۱۸	-۲/۶۸	۰/۰۰۷۳
$P_{eleme}^1$	۰/۳۹۷۳۳ **	۰/۱۸۶۶۳	۲/۱۳	۰/۰۳۳۳
$P_{agree}^1$	۰/۱۱۹۹۴ *	۰/۰۷۲۴۳	۱/۶۶	۰/۰۹۷۷
$P_{neur}^1$	-۰/۰۵۰۹۳	۰/۰۳۲۱۱	-۱/۵۹	۰/۱۱۲۷
$P_{conf}^1$	۰/۰۸۵۶۵	۰/۰۵۹۳۸	۱/۴۴	۰/۱۴۹۲

پارامتر	تخمین	خطای معیار	t آماره	مقدار p
$C_2$	** ۱/۴۹۷۸۴	۰/۶۹۵۲۲	۲/۱۵	۰/۰۳۱۲
$P_{price}^2$	*** -۱/۰۲۶۷۱	۰/۳۷۱۴۷	-۲/۷۶	۰/۰۰۵۷
$P_{time}^2$	*** -۰/۰۰۷۲۳	۰/۰۰۲۱۰	-۳/۴۴	۰/۰۰۰۶
$P_{mode 2}^2$	*** ۰/۵۹،۹۷	۰/۱۵۳۲۶	۳/۸۶	۰/۰۰۰۱
$P_{extra}^2$	*** -۰/۱۴۰۳۶	۰/۰۵۰۱۵	-۲/۸۰	۰/۰۰۵۱
$P_{open}^2$	** ۰/۳۹۵۳۵	۰/۱۹۷۵۵	۲/۰۰	۰/۰۴۵۴
$P_{comf}^2$	* ۰/۱۱۵۱۰	۰/۰۶۳۴۶	۱/۸۱	۰/۰۶۹۷
$P_{hhcar}^3$	*** ۰/۲۷۴۹۵	۰/۰۹۱۹۷	۲/۹۹	۰/۰۰۲۸
$P_{mode 3}^3$	*** ۰/۹۸۸۶۶	۰/۱۵۶۹۹	۶/۳۰	۰/۰۰۰۰
$P_{park}^3$	*** -۰/۶۰۰۸۴	۰/۱۴۳۸۱	-۴/۱۸	۰/۰۰۰۰
$P_{gender}^3$	*** -۰/۵۲۱۴۹	۰/۱۵۲۹۲	-۳/۴۱	۰/۰۰۰۶
$P_{msc}^3$	** -۰/۳۲۷۱۱	۰/۱۴۵۹۸	-۲/۲۴	۰/۰۲۵۰
مشاهدات		۱۳۷۰		
پاسخ دهندگان		۴۵۷		
$LL_0$		-۲۰۳۰/۵۰۱۰۶		
$LL_\beta$		-۱۲۳۴/۳۵۵۶۸		
$LL_C$		-۱۴۶۳/۱۰۱۴		
$\rho^2$		۰/۳۹۲۰		
$\rho_c^2$		۰/۱۵۶۳		

(\*، \*\*، \*\*\*، نشان می‌دهند که ضرایب از نظر آماری به ترتیب در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.)

عمومی و تاکسی کاهش می‌یابد. همچنین آلودگی هوا سبب افزایش مطلوبیت استفاده از حمل و نقل عمومی در سفرهای کاری می‌شود.

در این مطالعه تسهیلاتی نظیر وجود پارکینگ در طرح آزمایش ترجیح بیان شده در نظر گرفته شد. نتایج ضرایب پرداخت شده برای متغیر فوق نشان می‌دهد که عدم وجود پارکینگ خصوصی رایگان به صورت معناداری تمایل استفاده از خودروی شخصی - وسیله دوچرخ برای دسترسی به محل کار را کاهش می‌دهد. نتایج همچنین نشان می‌دهند که عادت به استفاده از نوع خاصی وسیله بر انتخاب وسیله در سفرهای کاری روزانه تأثیر بسزایی دارد.

در مدل جدول (۶) ضرایب  $C_1$  و  $C_2$  که ثابت ویژه گزینه نامیده می‌شوند، منعکس کننده ترجیح مسافران بین این سه نوع جابه‌جایی در شرایطی‌اند که سایر متغیرها صفر هستند. چنانچه این ضرایب بزرگتر از صفر باشند به معنی آن است که در شرایط مساوی افراد بیشتر ترجیح می‌دهند با حمل و نقل عمومی و تاکسی سفر کنند تا با خودروی شخصی - وسیله دوچرخ. از آنجایی که مقدار این ضریب برای حمل و نقل عمومی نسبت به تاکسی بیشتر است نشان دهنده مطلوبیت بیشتر این شیوه سفر است. بعلاوه، نتایج به دست آمده برای ضرایب زمان و هزینه سفر کاملاً منطقی است و نشان می‌دهد با افزایش زمان یا هزینه سفر در شیوه‌های سفر کاری تمایل به استفاده از حمل و نقل

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

باتوجه به مقدار ۰/۳۹۲۰ این شاخص در جدول ۶، مدل دارای برازش مناسب است.

### ۳-۴ بحث پیرامون نتایج تحقیق

نتایج حاصل از ساخت مدل انتخاب گسسته ترکیبی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشگری ۴۹۰ نفر در منطقه ۶ شهرداری تهران حاکی از وجود ثابت (C) مثبت برای تابع مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی و تاکسی نسبت به خودروی شخصی - وسیله دوچرخ است؛ علامت مثبت این ضرایب کاملاً منطقی است زیرا افراد برای استفاده از خودروی شخصی در این منطقه دارای محدودیت هستند (محدوده‌ی طرح ترافیک - زوج و فرد) در نتیجه مطلوبیت انتخاب خودروی شخصی - وسیله دوچرخ نسبت به تاکسی یا حمل‌ونقل عمومی در این منطقه کمتر است.

اختلاف کم ثابت ویژه در تابع مطلوبیت تاکسی نسبت به حمل‌ونقل عمومی نشان‌دهنده‌ی ایفای نقش تاکسی در گروه وسایل حمل‌ونقل عمومی نظیر مترو و اتوبوس تندر و اتوبوس است. درحالی‌که در جوامع پیشرفته تاکسی در دسته حمل‌ونقل لوکس جای دارد و کاربران برای استفاده از آن باید هزینه بسیاری بپردازند. این در حالی است که استفاده کاربران از تاکسی به‌جای خودروی شخصی برای سفرهای کاری نه‌تنها موجب بهبود وضعیت ترافیک نمی‌گردد؛ بلکه با مصرف زیاد سوخت موجب افزایش آلودگی هوا و هرج‌ومرج می‌شود. در نتیجه در سیاست‌گذاری‌های آتی، مدیران می‌توانند با گسترش سیستم حمل‌ونقل عمومی و دسترسی راحت یا استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی جدید نظیر قطار سبک شهری و مونوریل و همچنین با افزایش نرخ کرایه تاکسی، استفاده از این سیستم حمل‌ونقل را کاهش داده و کاربران سفرهای کاری را به استفاده بیشتر از حمل‌ونقل عمومی نسبت به تاکسی ترغیب کنند.

در این تحقیق به بررسی تأثیر تسهیلاتی نظیر وجود پارکینگ رایگان، اطلاع‌رسانی از زمان حرکت و نقشه راه، اینترنت رایگان و فضای انتظار مناسب سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی پرداخته شد و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد تنها متغیر ویژه عدم وجود پارکینگ

در نتایج به‌دست‌آمده، متغیر جنسیت در دو تابع مطلوبیت خودروی شخصی - وسیله دوچرخ و حمل‌ونقل عمومی آمده است که نشان می‌دهد زن‌ها نسبت به مردها تمایل کمتری به استفاده از حمل‌ونقل عمومی یا خودروی شخصی - وسیله دوچرخ دارند. همچنین با افزایش درآمد خانوار مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی در سطح معنادار بالا کاهش می‌یابد. بعلاوه هرچه تعداد خودروی شخصی - وسیله دوچرخ در خانوار افزایش یابد مطلوبیت انتخاب خودروی شخصی - وسیله دوچرخ افزایش خواهد یافت. تحصیلات عالی (بالتر از لیسانس) در تابع مطلوبیت استفاده از خودروی شخصی - وسیله دوچرخ تأثیر منفی و تحصیلات ابتدایی (کمتر از لیسانس) در تابع مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی تأثیر مثبت دارد.

فرضیه تحقیق حاضر مبنی بر تأثیر خصوصیات شخصیتی بر انتخاب وسیله نقلیه در سفرهای کاری روزانه محقق گردید. نتایج نشان می‌دهد، خصوصیت شخصیتی باوجدان بودن و روان-رنجوری مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی را کاهش، همچنین خصوصیت شخصیتی سازگاری مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی را افزایش و خصوصیت شخصیتی باز بودن و برون‌گرایی مطلوبیت استفاده از تاکسی را کاهش می‌دهند. در نهایت ارزیابی مدل انتخاب گسسته ترکیبی پرداخت شده در ادامه مورد ارزیابی قرار گرفته است.

برای ارزیابی مدل‌های انتخاب از نظر معنی‌داری آماری هریک از متغیرهای توصیفی، از آماره‌ی  $t$  استفاده می‌شود. مقدار این شاخص برای سطح اطمینان ۹۵٪ باید از مقدار ۱/۹۶ بزرگ‌تر باشد. باتوجه به جدول (۶) مقادیر آماره  $t$  برای برخی از متغیرها بزرگ‌تر از ۱/۹۶ است که نشان می‌دهد این متغیرها در این سطح اطمینان معنی‌دار هستند و متغیر نظیر آن در مدل اثرگذار است. متغیرهای مهم مانند روان‌رنجوری و اعتمادپذیری علی‌رغم معنادار نبودن در برخی توابع مطلوبیت، در مدل نهایی نگه داشته شده‌اند. همچنین برخی از متغیرها در سطح اطمینان ۹۰٪ و ۹۹٪ قرار دارند. به‌منظور ارزیابی برازندگی مدل از شاخص  $\rho^2$  استفاده می‌شود.

کم و وجود ازدحام در بخش بانوان در حمل و نقل عمومی ریشه-یابی کرد. همچنین زن‌ها در جامعه ایران با محدودیت استفاده از وسیله دوچرخ و مواجه هستند و از طرف دیگر با افزایش درآمد خانوار مطلوبیت استفاده از حمل و نقل عمومی کاهش می‌یابد.

احساس ایمنی و امنیت (پارامتر اعتمادپذیری به دست آمده از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی) از دیگر متغیرهای وارد شده در تابع مطلوبیت حمل و نقل عمومی است؛ به گونه‌ای که هرچه احساس اعتمادپذیری به وسیله نقلیه برای فرد بیشتر شود مطلوبیت استفاده از حمل و نقل عمومی برای کاربران سفرهای کاری افزایش یافته و بیشتر به سیستم حمل و نقل عمومی روی می‌آورند. در نتیجه با افزایش ایمنی سیستم‌های حمل و نقل موجود و نیز کنترل سرقت و قرارگیری دوربین‌های امنیتی به ویژه در اتوبوس-های تندرو می‌توان افراد را به استفاده بیشتر از حمل و نقل عمومی موجود تشویق نمود.

متغیر پنهان راحتی، شامل راحتی وسیله، راحتی حمل بار و وجود صندلی خالی از جمله عوامل مؤثر در تابع مطلوبیت تاکسی هستند. از آنجاکه استفاده از تاکسی نسبت به حمل و نقل عمومی بیشتر شرایط فوق را ارضا می‌کند، لذا تمایل افراد به انتخاب این گزینه نسبت به سایر شیوه‌ها برای انجام سفرهای کاری، در وضع موجود حاکم بر جامعه که اختلاف قیمت بین تاکسی با حمل و نقل عمومی (اعم از اتوبوس، مترو، اتوبوس تندرو) زیاد نیست، بیشتر است. در نتیجه می‌توان با افزایش تراکم وسایل حمل و نقل عمومی موجود نظیر افزایش تعداد مترو و اتوبوس یا ایجاد سیستم‌های حمل و نقل عمومی جدید به استفاده بیشتر از این سیستم کمک نمود. همچنین می‌توان با افزایش قیمت تاکسی و یا جایگزینی آن با تاکسی آنلاین (اسنپ، تپسی و ...) استفاده از آن را تا حدودی کم کرد.

بخش دیگری از این تحقیق تمرکز بر ویژگی‌های شخصیتی در انتخاب شیوه سفرهای کاری افراد دارد که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. افرادی که دارای روان‌رنجوری هستند (نمره‌ی بالایی بر اساس پرسش‌نامه‌ی ویژگی‌های شخصیتی نئو کسب کرده‌اند)

رایگان در تابع مطلوبیت خودروی شخصی با اثرگذاری منفی مؤثر بوده و دیگر تسهیلات مورد بررسی تأثیری در انتخاب وسیله نداشتند. از سوی دیگر، در پرسش‌نامه سعی شده بود تا تأثیر هم‌سفری، سلامت جسمانی و BMI در انتخاب وسیله در سفر-های کاری مورد ارزیابی قرار گیرد؛ اما در توابع مطلوبیت برآورد شده معناداری بسیار کمی داشتند، لذا این متغیرها از توابع مطلوبیت حذف شدند. علاوه بر این، متغیر پنهان زمان‌بندی (برآورد شده با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی) که نشان‌دهنده‌ی میزان اهمیت پارامتر زمان (نظیر خدمت سروقت، سریع بودن، یکپارچگی سفر و زمان انتظار) در انتخاب وسیله نقلیه توسط کاربران در سفرهای کاری است، در نهایت در انتخاب آن‌ها بی‌تأثیر بود. از سوی دیگر، هزینه سفر و زمان سفر در سطح معناداری بالا با مطلوبیت انتخاب حمل و نقل عمومی و تاکسی رابطه معکوس داشته در نتیجه می‌توان با کاهش زمان سفر و هزینه سفر افراد بیشتری را به استفاده از حمل و نقل عمومی جذب نمود. پارامتر دیگری که تأثیر بسزایی در تابع مطلوبیت انتخاب وسیله نقلیه در سفرهای کاری دارد، عادت استفاده از وسیله نقلیه خاص برای انجام این سفرها است، بدین معنا که افراد وسیله نقلیه‌ای را انتخاب می‌کنند که معمولاً روزانه به وسیله آن به محل کار خود می‌روند. با توجه به تعریف، به قاعده‌مندی‌های اجتماعی که در اثر تکرار منظم و پایدار به وجود آمده‌اند عادت گفته می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران حمل و نقل بایستی به دنبال روش‌هایی باشند که بتواند عادت استفاده از وسایل شخصی را بشکند. در این صورت می‌توان به استفاده از حمل و نقل عمومی و پایدار بیشتر امیدوار بود.

درآمد خانوار و جنسیت از دیگر پارامترهای تأثیرگذار در تابع مطلوبیت حمل و نقل عمومی و خودروی شخصی - وسیله دوچرخ مدل پرداخت شده هستند. مطابق نتایج مدل، زن‌ها تمایل کمتری به استفاده از حمل و نقل عمومی و خودروی شخصی - وسیله دوچرخ دارد. شاید بتوان این عدم تمایل به حمل و نقل عمومی در بین زنان را در تفکیک جنسیتی فضای قرارگیری، اختصاص فضای

## تحلیل نقش عوامل شخصیتی و عادات افراد در انتخاب شیوه سفرهای کاری

نشان‌دهنده‌ی آن است که هرچه بعد شخصیتی باوجدان بودن فرد بیشتر شود مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی کاسته می‌شود. نتایج این تحقیق در مقایسه با مطالعات مشابه، تفاوت‌های قابل توجهی را نشان می‌دهد که به‌طور شفاف می‌توان به این موارد اشاره کرد: برخلاف [Johansson, Heldt, & Johansson, 2006] که بر متغیرهای ذهنی کلی مانند راحتی و انعطاف‌پذیری تمرکز داشت، این پژوهش با استفاده از مدل پنج‌عاملی-NEO FFI تأثیر دقیق هر پنج بعد شخصیتی (مانند کاهش مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی با روان‌رنجوری و افزایش آن با سازگاری) را بررسی کرده و برخلاف انتظار، زمان‌بندی را غیرمعنادار یافته است؛ نسبت به [Devarasetty, Burris, Arthur Jr., 2014] که تنها باوجدان بودن را مؤثر دانست، مطالعه حاضر اثرات گسترده‌تری از شخصیت و نقش کلیدی عادات را برجسته کرده؛ در مقایسه با [Sarkar & Mallikarjuna, 2018] که عامل راحتی و انعطاف‌پذیری را مؤثر می‌دانست، این تحقیق متغیرهای روان‌شناختی و عادات را اضافه کرده و زمان‌بندی را بی‌تأثیر نشان داده؛ و در مقابل [Anagnostopoulou et al., 2020] که بر تغییر رفتار پایدار متمرکز بود، این مطالعه به‌طور خاص سفرهای روزانه کاری در منطقه ۶ تهران را با تأکید بر عادات و زمینه بومی تحلیل کرده است، که این تمایزها نوآوری و میزان جامعیت آن را در درک رفتار حمل‌ونقلی نشان می‌دهد.

### ۵. نتیجه‌گیری

باتوجه‌به اینکه درصد زیادی از سفرهای روزانه در سطح شهر تهران به سفرهای کاری اختصاص می‌یابد، در این مطالعه تأثیر عوامل روان‌شناختی بر انتخاب شیوه‌ی سفر کاری مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد استفاده از متغیرهای پنهان روان‌شناختی می‌تواند سبب غنی‌تر شدن مدل‌های انتخاب شیوه‌ی سفر شود. تحلیل انجام شده در این مطالعه نشان می‌دهد که تحلیل دقیق عوامل روان‌شناختی می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حمل‌ونقل در طراحی و توسعه سیاست‌های حمل‌ونقل پایدار

به‌احتمال زیاد دارای دلواپسی، افسردگی، زودرنجی و مستعد ابتلا به ناراحتی‌های روان‌شناختی هستند. از سوی دیگر، افرادی که نمره‌ی پایینی در روان‌رنجوری به دست می‌آورند و یا به عبارتی روان‌رنجوری ندارند معمولاً آرام، خونسرد و دارای ثبات عاطفی هستند. متغیر روان‌رنجوری در تابع مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی نشان‌دهنده‌ی آن است که هرچه بعد شخصیتی روان‌رنجوری در افراد بیشتر شود، مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی کاسته می‌شود.

افراد با ویژگی شخصیتی برون‌گرا به‌طور معمول سرزنده، بشاش، خوش‌مشرب هستند درحالی‌که افراد درون‌گرا کم‌حرف، سنگین و موقر هستند. همچنین افراد برون‌گرا دارای شدت و میزان انرژی بیشتری به سمت اجتماع هستند. متغیر برون‌گرا در تابع مطلوبیت تاکسی نشان‌دهنده‌ی آن است که هرچه بعد شخصیتی برون‌گرایی بیشتر شود از مطلوبیت استفاده از تاکسی کاسته می‌شود.

افراد با ویژگی شخصیتی باز بودن دارای مشخصاتی از قبیل کنجکاوی، بدیع، مبتکر و هنرمند هستند درحالی‌که افراد بسته عادی و واقع‌بین هستند. علاوه بر این، افراد باز به‌صورت فعال در جست‌وجوی تجربه‌های جدید هستند. متغیر باز بودن در تابع مطلوبیت تاکسی نشان‌دهنده‌ی آن است که هرچه بعد شخصیتی بازبودن فرد بیشتر شود مطلوبیت استفاده از تاکسی نیز بهبود می‌یابد.

افراد با ویژگی شخصیتی سازگاری، به‌وسیله مشخصاتی از قبیل اعتماد و اطمینان، شفقت و فروتنی شناخته می‌شوند و معمولاً دلسوزی و مهربانی را بر سرسختی ترجیح می‌دهند. متغیر سازگاری بودن در تابع مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی نشان‌دهنده‌ی آن است که هرچه بعد شخصیتی سازگاری فرد بیشتر شود مطلوبیت استفاده از حمل‌ونقل عمومی افزایش می‌شود.

در نهایت افراد با ویژگی شخصیتی باوجدان بودن به‌صورت افرادی منظم، وقت‌شناس و هدفمند دیده می‌شوند و دارای درجه-ای از پافشاری و پشتکار، کنترل و انگیزه برای رفتار هدفمند خود هستند. متغیر باوجدان بودن در تابع مطلوبیت حمل‌ونقل عمومی

17. Confirmatory Factor Analysis
18. Communality
19. Composite Reliability
20. Average Variance Extracted
21. Effect Coding
22. Habit Discontinuity Hypothesis

## ۷. مراجع

– Ahmed, F., Catchpole, J., & Edirisinghe, T. (2021). "Understanding young commuters' mode choice decision to use private car or public transport from an extended theory of planned behavior", *Transportation Research Record*, Vol. 2675, No. 3, pp. 200-211.

–

– Albert, G., Toledo, T., & Ben-Zion, U. (2011). "The role of personality factors in repeated route choice behavior: behavioral economics perspective".

– Anagnostopoulou, E., Urbančič, J., Bothos, E., Magoutas, B., Bradesko, L., Schrammel, J., & Mentzas, G. (2020). "From mobility patterns to behavioural change: leveraging travel behaviour and personality profiles to nudge for sustainable transportation", *Journal of Intelligent Information Systems*, Vol. 54, pp. 157-178.

– Antoniazzi, D., & Klein, R. (2019). "Risky riders: A comparison of personality theories on motorcyclist riding behaviour", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 62, pp. 33-44.

– Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2018). "Factor analysis: Exploratory and confirmatory". In *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (pp. 98-122), Routledge.

– Banister, D. (1978). "The influence of habit formation on modal choice—a heuristic model", *Transportation*, Vol. 7, No. 1, pp. 5-33.

– Charness, N., Yoon, J. S., Souders, D., Stothart, C., & Yehner, C. (2018). "Predictors of

کمک کند. علاوه بر این تحلیل انجام گرفته نشان داد راه‌های دیگری (به جز تغییر در زمان و هزینه سفر) برای جذب افراد به حمل‌ونقل عمومی و پایدار وجود دارد.

از سوی دیگر، یافته‌های این تحقیق می‌تواند به برنامه‌ریزان کمک کند تا با استفاده از روان‌شناسی عادت [Mazar, Tomaino, ]

[Carmon, & Wood, 2021] بتوانند در جهت بهبود رفتار شیوه سفر افراد در کنار سایر سیاست‌ها اقدامات مؤثری را انجام

دهند. بنابراین، در صورتی که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در تلاش برای بهبود رفتار پایدار افراد در حمل‌ونقل باشند می‌توانند

از فرضیه ناپیوستگی عادت<sup>۲۲</sup> بهره بگیرند [Verplanken, ] [Roy, & Whitmarsh, 2018]. به عنوان نمونه مطالعه‌ای بر

روی شهروندان تهرانی نشان می‌دهد کسانی که عادت به رانندگی دارند از سیاست‌های بهبود حمل‌ونقل همگانی تأثیر نمی‌گیرند و

بهبتر است برای این افراد سیاست‌هایی اتخاذ شود که منجر به شکست عادت رانندگی آن‌ها گردد [Shahangian, 2018]. در

انتها پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی سعی در ساخت مدل‌های پیچیده‌تر با در نظرگیری سایر ابعاد مهم روان‌شناختی داشته باشند

تا بتوان فهم بهتری از رفتار حمل‌ونقلی جوامع بشری به دست آورد.

## ۶. پی‌نوشت‌ها

1. Normlessness
2. Big Five Personality Traits
3. Moderating Effect
4. Integrated Choice and Latent Variable
5. Mixed Logit Model
6. Denver
7. Miami
8. San Diego
9. Sequential Hybrid Choice Models
10. Factor Analysis
11. Exploratory Factor Analysis
12. Confirmatory Factor Analysis
13. Reflective Indicators
14. Formative Indicators
15. Antecedents and Consequences
16. Explanatory Factor Analysis

- Gravert, C., & Collentine, L. O. (2021). "When nudges aren't enough: Norms, incentives and habit formation in public transport usage", *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 190, pp. 1-14.
- Hair, J., Black, B., Babin, B., & Anderson, R. (2010). "Multivariate data analysis 7th Pearson prentice hall", Upper Saddle River, NJ, pp. 629-686.
- Havličková, D., & Zámečník, P. (2020). "Considering habit in research on travel mode choice: A literature review with a two-level methodology", *Transactions on Transport Sciences*, Vol. 11, No. 1, pp. 18-32.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). "Applied Choice Analysis: A Primer", Cambridge University Press.
- Hu, L. t., & Bentler, P. M. (1999). "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives", *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, Vol. 6, No. 1, pp. 1-55.
- Huamin, L., Huang, H., & Jianfeng, L. (2010). "Parameter estimation of the mixed Logit model and its application", *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, Vol. 10, No. 5, pp. 73-78.
- Hurley, A. E., Scandura, T. A., Schriesheim, C. A., Brannick, M. T., Seers, A., Vandenberg, R. J., & Williams, L. J. (1997). "Exploratory and confirmatory factor analysis: Guidelines, issues, and alternatives", *Journal of organizational behavior*, pp. 667-683.
- Irfan, M., & Ahmad, M. (2021). "Relating consumers' information and willingness to buy electric vehicles: Does personality matter?", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 100, pp. 103049.
- attitudes toward autonomous vehicles: The roles of age, gender, prior knowledge, and personality", *Frontiers in psychology*, Vol. 9, pp. 2589.
- Coltman, T., Devinney, T. M., Midgley, D. F., & Venaik, S. (2008). "Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement", *Journal of Business research*, Vol. 61, No. 12, pp. 1250-1262.
- de Dios Ortúzar, J., & Willumsen, L. G. (2011). "Modelling Transport", Wiley.
- Devarasetty, P. C., Burris, M., Arthur Jr, W., McDonald, J., & Muñoz, G. J. (2014). "Can psychological variables help predict the use of priced managed lanes?", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 22, pp. 25-38.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of marketing research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50.
- Fu, X. (2021). "How habit moderates the commute mode decision process: integration of the theory of planned behavior and latent class choice model", *Transportation*, Vol. 48, No. 5, pp. 2681-2707.
- Gao, K., Yang, Y., Sun, L., & Qu, X. (2020). "Revealing psychological inertia in mode shift behavior and its quantitative influences on commuting trips", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 71, pp. 272-287.
- Golob, T. F. (2003). "Structural equation modeling for travel behavior research", *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 37, No. 1, pp. 1-25.

- Inventory", *Personality and individual differences*, Vol. 36, No. 3, pp. 587-596.
- Mohammadi, A., & Kermanshah, M. (2021). "The effect of transportation and safety attitudes, personality, and lifestyle on vehicle type choice: A case study of Tehran", *Scientia Iranica*, Vol. 28, No. 1, pp. 138-155.
- Qu, W., Luo, X., Wang, Y., & Ge, Y. (2022). "Effects of personality on driving behaviors among professional truck drivers: The mediating effect of safety climate", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 89, pp. 289-302.
- Reinolsmann, N., Alhajyaseen, W., Brijs, T., Pirdavani, A., Ross, V., Hussain, Q., & Brijs, K. (2020). "Dynamic travel information strategies in advance traveler information systems and their effect on route choices along highways", *Procedia computer science*, Vol. 170, pp. 289-296.
- Romero, D. L., De Barros, D. M., Belizario, G. O., & Serafim, A. d. P. (2019). "Personality traits and risky behavior among motorcyclists: An exploratory study", *PLoS one*, Vol. 14, No. 12, pp. e0225949.
- Samples, A. S. N., & Error, C. S. (2003). "Psychometric characteristics of assessment procedures", *John R. Graham*, pp. 43.
- Sârbescu, P., & Rusu, A. (2021). "Personality predictors of speeding: Anger-Aggression and Impulsive-Sensation Seeking. A systematic review and meta-analysis", *Journal of safety research*, Vol. 77, pp. 86-98.
- Sarkar, P. P., & Mallikarjuna, C. (2018). "Effect of perception and attitudinal variables on mode choice behavior: A case study of Indian city, Agartala", *Travel Behaviour and Society*, Vol. 12, pp. 108-114.
- Johansson, M. V., Heldt, T., & Johansson, P. (2006). "The effects of attitudes and personality traits on mode choice", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 40, No. 6, pp. 507-525.
- Karimi, S., Aghabayk, K., Abrari Vajari, M., & Stephens, A. (2021). "Aggressive Driving: Self-Reported Anger Expression and its Relationship with Driver Personality", *International Journal of Transportation Engineering*, Vol. 8 No, 3, pp. 299-316.
- Kim, J., Schmöcker, J.-D., Bergstad, C. J., Fujii, S., & Gärling, T. (2014). "The influence of personality on acceptability of sustainable transport policies", *Transportation*, Vol. 41, pp. 855-872.
- Landay, K., Wood, D., Harms, P., Ferrell, B., & Nambisan, S. (2020). "Relationships between personality facets and accident involvement among truck drivers", *Journal of research in personality*, Vol. 84, pp. 103889.
- Linkov, V., Zaoral, A., Řezáč, P., & Pai, C.-W. (2019). "Personality and professional drivers' driving behavior", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 60, pp. 105-110.
- Lizana, M., Tudela, A., & Tapia, A. (2021). "Analysing the influence of attitude and habit on bicycle commuting", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 82, pp. 70-83.
- Mazar, A., Tomaino, G., Carmon, Z., & Wood, W. (2021). "Habits to save our habitat: Using the psychology of habits to promote sustainability", *Behavioral Science & Policy*, Vol. 7, No. 2, pp. 75-89.
- McCrae, R. R., & Costa Jr, P. T. (2004). "A contemplated revision of the NEO Five-Factor

- part F: traffic psychology and behaviour, Vol. 52, pp. 191-201.
- Wei, C.-H., Lee, Y., Luo, Y.-W., & Lu, J.-J. (2021). "Incorporating personality traits to assess the risk level of aberrant driving behaviors for truck drivers", *International journal of environmental research and public health*, Vol. 18, No. 9, pp. 4601.
- Zhang, Y., Huang, Y., Wang, Y., & Casey, T. W. (2020). "Who uses a mobile phone while driving for food delivery? The role of personality, risk perception, and driving self-efficacy", *Journal of safety research*, Vol. 73, pp. 69-80.
- Zhao, W., Quddus, M., Huang, H., Lee, J., & Ma, Z. (2019). "Analyzing drivers' preferences and choices for the content and format of variable message signs (VMS)", *Transportation research part C: emerging technologies*, Vol. 100, pp. 1-14.
- Zicat, E., Bennett, J. M., Chekaluk, E., & Batchelor, J. (2018). "Cognitive function and young drivers: The relationship between driving, attitudes, personality and cognition", *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Vol. 55, pp. 341-352.
- Shahangian, R. (2018). "Effects of Driving Habit on Change Mode in Response to Transportation Demand Management Policies", *Quarterly Journal of Transportation Engineering*, Vol. 10, No. 1, pp. 151-170.
- Sussman, R., Tan, L. Q., & Kormos, C. E. (2020). "Behavioral interventions for sustainable transportation: An overview of programs and guide for practitioners", *Transport and Energy Research*, pp. 315-371.
- Tanglai, W., Chen, C.-F., Rattanapan, C., & Laosee, O. (2022). "The effects of personality and attitude on risky driving behavior among public van drivers: Hierarchical modeling", *Safety and health at work*, Vol. 13, No. 2, pp. 187-191.
- Thøgersen, J., & Møller, B. (2008). "Breaking car use habits: The effectiveness of a free one-month travelcard", *Transportation*, Vol. 35, pp. 329-345.
- Tomaino, G., Teow, J., Carmon, Z., Lee, L., Ben-Akiva, M., Chen, C., . . . Zhao, J. (2020). "Mobility as a service (MaaS): The importance of transportation psychology", *Marketing Letters*, Vol. 31, pp. 419-428.
- Train, K. E. (2009). "Discrete choice methods with simulation", Cambridge university press.
- Verplanken, B., Roy, D., & Whitmarsh, L. (2018). "Cracks in the wall: Habit discontinuities as vehicles for behaviour change", *The psychology of habit: Theory, mechanisms, change, and contexts*, pp. 189-205.
- Vetter, M., Schünemann, A. L., Brieber, D., Debelak, R., Gatscha, M., Grünsteidel, F., . . . Ortner, T. M. (2018). "Cognitive and personality determinants of safe driving performance in professional drivers", *Transportation research*

مبینا فغانی، در سال ۱۳۹۶ موفق به اخذ درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران از دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل گردید. وی در سال ۱۳۹۸ مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی عمران - حمل و نقل از دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی دریافت کرد. در همان سال، با پذیرش در مقطع دکتری در دانشگاه صنعتی شریف، فعالیت پژوهشی خود را آغاز نمود و در سال‌های ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳، به مدت یازده ماه، دوره فرصت مطالعاتی خود را در دانشگاه سیدنی، استرالیا سپری کرد. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان شامل مدلسازی رفتار رانندگی، بررسی عوامل روان‌شناختی مؤثر بر ایمنی جاده، تحلیل رفتار رانندگان با رویکرد عصب‌شناسی مغزی، تئوری جریان ترافیک، و مدل‌سازی مبتنی بر داده می‌باشد. وی هم‌اکنون دانشجوی دکتری در دانشگاه صنعتی شریف و عضو کمیته فنی بررسی و تصویب طرح‌های آماده‌سازی اراضی استان آذربایجان شرقی است.



منصور حاجی حسینلو، درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۶۵ از دانشگاه تبریز اخذ نمود. و درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران - حمل و نقل را در سال ۱۳۷۳ از دانشگاه هوکایدو ژاپن اخذ نمود. ایشان در سال ۱۳۷۶ موفق به کسب درجه دکتری در رشته مهندسی عمران - حمل و نقل از دانشگاه هوکایدو ژاپن گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان مدل‌سازی تصادفات رانندگی و تحلیل رفتار رانندگی، ایمنی حمل و نقل، شبیه‌سازی ترافیک، تجزیه و تحلیل پیامدهای زیست محیطی ترافیک، برنامه ریزی حمل و نقل، مدلسازی انتخاب گسسته، حمل و نقل هوایی، انتخاب شیوه سفر، تحلیل نقش عوامل روانشناختی در حمل و نقل و مدل‌سازی تصمیمات فازی و کاربرد آن در حمل و نقل است. ایشان در حال حاضر عضو هیأت علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی ایران می‌باشد.



مهدی یزدان پناه، درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران در سال ۱۳۸۸ از دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان و درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران گرایش راه و ترابری در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب اخذ نمود. در سال ۱۳۹۵ موفق به کسب درجه دکتری در رشته مهندسی عمران گرایش راه و ترابری از دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان مدلسازی رفتاری در حمل و نقل، تحلیل تقاضای حمل و نقل، مدلسازی تصادفات ترافیکی و شبیه‌سازی در حمل و نقل بوده و در حال حاضر عضو هیأت علمی با مرتبه استادیار در دانشکده فنی و مهندسی گرمسار است.

