



Examining the Effects of COVID-19 on the Usage of Public Transportation (Case Study: Tehran)

- Khashayar Khavarian**  PhD candidate in Transportation Planning, Sharif University of Technology, Tehran, Iran.
- Malihe Ghorbani**  Master Student of Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.
- Fatemeh Kazemi**  Master Student of Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran
- Mina Mirmasoumi**  Master Student of Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran
- Shahab Kermanshahi** * Assistant Professor of Urban Planning, University of Tehran, College of Fine Arts, Tehran, Iran

Abstract






With the spread of COVID-19 in the world, various measures were applied to reduce the number of fatalities. Reducing daily travel and avoiding crowded places were two important advices to limit the spread which decreased transit use. By shifting some work trips from transit and encouraging residents to use other modes, it is feared that the process of returning passengers to the transit will be slow. In the long term, this backwardness reduces investment in public transportation and share of this system from urban mobility. Ticket transaction information shows that a significant share of the former demand for transit has not returned to it even with decrease in number of infections. This study explores the shift in people's work travel habits following the epidemic of COVID-19 using an online questionnaire. Examining the results of a sample size of 1050 reveals that the proportion of business trips made by public transportation has been reduced to less than half. This decrease is almost the same between men and women and among different categories of education, but it is various in different age groups.

Keywords: COVID-19, Work Trips, Mode change, Public Transportation..

* Corresponding Author: shkermanshahi@ut.ac.ir

How to Cite: Khavarian, kh., Ghorbani, M., Kazemi, F., Mirmasoumi, M., Kermanshahi, S., (2022). Examining the Effects of COVID-19 on the Usage of Public Transportation (Case Study: Tehran), *Journal of Urban and Regional Development Planning*, 7(22), 87-106.

بررسی پیامدهای شیوع بیماری کووید-۱۹ بر استفاده از حمل‌ونقل همگانی (مطالعه موردی کلانشهر تهران)

- خشایار خاوریان  دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.
- ملیحه قربانی  دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه هنر تهران، ایران
- فاطمه کاظمی  دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه هنر تهران، ایران
- مینا میرمعصومی  دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه هنر تهران، ایران
- شهاب‌الدین کرمانشاهی * استادیار شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

با شیوع کووید-۱۹ در جهان اقدامات مختلفی برای کاهش تلفات و هزینه‌های ناشی از این همه‌گیری در کشورها انجام شد. برای کاهش شیوع، کاهش سفرهای روزانه و عدم حضور در محیط‌های شلوغ و بسته توصیه شد که هردو سبب کاهش تقاضای استفاده از حمل‌ونقل همگانی می‌شود. با حذف برخی سفرهای شغلی از سیستم حمل‌ونقل همگانی و تجربه سایر شیوه‌ها توسط شهروندان بیم آن می‌رود که روند بازگشت مسافران به سیستم حمل‌ونقل همگانی کند باشد. این عقب‌افتادگی در بلندمدت می‌تواند باعث کاهش سرمایه‌گذاری در سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی و در نهایت کاهش دائمی سهم این سیستم در حمل‌ونقل شهری شود. اطلاعات تراکنش کارت بلیت‌ها نشان می‌دهد که با وجود کاهش ابتلا به کرونا همچنان سهم قابل توجهی از تقاضای سابق حمل‌ونقل همگانی به این سیستم بازنگشته است. این مطالعه با استفاده از توزیع پرسشنامه برخط بین گروه‌های مختلف شغلی و سنی، تغییر شیوه‌ی سفر کاری افراد پس از شیوع کووید-۱۹ را بررسی می‌کند. بررسی نتایج یک نمونه ۱۰۵۰ تایی نشان می‌دهد هم‌زمان با شیوع کرونا سهم شیوه‌ی سفر حمل‌ونقل همگانی از سفرهای شغلی افراد کمتر از نصف شده است. این کاهش در بین زنان و مردان و بین دسته‌های متفاوت تحصیلات تقریباً یکسان ولی در گروه‌های مختلف سنی متفاوت است.

کلیدواژه‌ها: کووید-۱۹، شیوه‌ی سفر کاری، تغییر وسیله، حمل‌ونقل همگانی.

مقدمه

همواره تلاش متخصصان برنامه‌ریزی شهری در تغییر رفتار سفر شهروندان از شیوه‌های کمتر کارآمد مثل خودروی شخصی تک‌سرنشین در سفرهای شهری بلند به شیوه‌های کاراتر و با مصرف کمتر منابع، به‌خصوص استفاده از سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی بوده است. شیوع بیماری کووید-۱۹ در اثربخشی این تلاش‌ها خلل جدی ایجاد کرده است. بر اساس آمار منتشرشده توسط سازمان بین‌المللی حمل‌ونقل همگانی (UITP) کاهش استفاده از حمل‌ونقل همگانی حتی پس از پایان قرنطینه و کاهش قابل‌توجه ابتلا و تلفات در کشورهای مختلف قابل مشاهده است^۱. از این جهت مطالعه رفتار استفاده‌کنندگان در مواجهه با حمل‌ونقل همگانی در دوران انتقال از قرنطینه کامل به عادی شدن کامل شرایط و یافتن عوامل اثرگذار بر تغییر رفتار و همچنین مطالعه ویژگی‌های گروه‌های متأثر از نگرانی‌های ناشی از سرایت بیماری کووید-۱۹ در حمل‌ونقل همگانی دارای اهمیت ویژه است.

با وجود آنکه سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی تنها وسیله‌ی جابجایی بسیاری از افراد در مناطق مختلف هستند (Musselwhite et al., 2020) رویدادهای زیر محتمل خواهد بود:

- تصور عمومی افراد، خطرناک بودن استفاده از حمل‌ونقل همگانی است.
- با توجه به کاهش تقاضای استفاده از حمل‌ونقل همگانی در زمان همه‌گیری، پس از پایان همه‌گیری روند بازگشت تقاضا به شبکه‌ی حمل‌ونقل همگانی کند است.
- در صورت وقوع همه‌گیری با فواصل زمانی کم، تقاضای استفاده از حمل‌ونقل همگانی فرصت بازگشت به مقدار پیش از همه‌گیری را پیدا نخواهد کرد.
- کاهش توجیه اقتصادی فعالیت در حوزه ارائه تسهیلات حمل‌ونقل همگانی به شهرها سبب کاهش شرکت‌های فعال در این حوزه و در نتیجه کاهش عرضه می‌شود.
- کاهش عرضه ناشی از کوچک شدن بازار، تأثیر متقابل بر بازار گذاشته سبب ایجاد نارضایتی در استفاده‌کنندگان دائمی وسایل حمل‌ونقل همگانی خواهد داشت.

با توجه به موارد گفته‌شده، می‌توان ضرورت و اهمیت انجام مطالعه حاضر را مقدمه‌ای بر شناسایی اثرات و معرفی روش‌هایی برای کاهش اثر همه‌گیری بر حمل‌ونقل

1. <https://citytransit.uitp.org>

همگانی عنوان کرد. در این مطالعه تغییرات تقاضای استفاده از حمل‌ونقل همگانی پس از همه‌گیری و ویژگی‌های تقاضای ازدست‌رفته این شیوه‌ی سفر بررسی شده است. در واقع هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر تغییر رفتار افراد است.

توجه به این نکته الزامی است که اطلاعات کاهش تقاضای سفر با استفاده از حمل‌ونقل همگانی به‌تنهایی نشان‌دهنده‌ی حذف سفر افراد نیست بلکه می‌تواند نشان‌دهنده‌ی تغییر شیوه سفر شهروندان و استفاده کمتر از حمل‌ونقل همگانی باشد. از این‌رو، در این مطالعه با استفاده از پرسشگری سعی شده تا الگوی تغییر رفتار گروه‌های مختلف جمعیتی در سفرهای شغلی شناسایی شود. دسته‌بندی افراد بر اساس سن استفاده‌کنندگان، جنسیت و شغل انجام شده است و اثر این متغیرها بر تغییر رفتار در استفاده از شیوه حمل‌ونقل همگانی بررسی شده است.

در ادامه، پس از بررسی ادبیات موضوع در تحقیقات پیشین، شیوه‌ی برداشت اطلاعات در این مطالعه ارائه شده است. پس از بررسی آمار توصیفی داده‌های برداشت‌شده، ویژگی‌های گروه‌های مختلف از منظر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی در ترک شیوه‌ی حمل‌ونقل همگانی در سفرهای شغلی بر اساس آزمون‌های آماری ارائه شده است. در نهایت در بخش نتیجه‌گیری، نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه همراه با محدودیت‌های کار و پیشنهاد برای تحقیقات آتی آورده شده است.

مرور ادبیات

در این بخش، در راستای بررسی تجارب موجود در خصوص «بررسی پیامدها و اثرات بیماری‌های همه‌گیر بر استفاده افراد از حمل‌ونقل همگانی»، به شناسایی مطالعات انجام‌شده مرتبط با مسئله پرداخته می‌شود. مطالعات موجود در این زمینه به دو دسته شامل: ۱ - مطالعات مربوط به اقدامات انجام‌شده در سطح شهر و ۲ - مطالعات مربوط به تغییر رفتار افراد پس از همه‌گیری قابل‌تقسیم است که در ادامه توضیحاتی راجع به هر یک ارائه شده است. پژوهش حاضر تلاشی برای شناسایی اولیه عوامل تأثیرگذار بر تغییر رفتار افراد در استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل در زمان همه‌گیری و پس‌از آن است. از این‌رو سعی شده تا

با جزییات بیشتری به این گروه از مطالعات (گروه مربوط به تغییر رفتار) پرداخته شود.

مطالعات مربوط به اقدامات انجام شده در سطح شهر

با توجه به جهان شمول بودن همه گیری کووید - ۱۹ اقدامات توصیه شده در سراسر جهان برای کاهش سرعت گسترش این ویروس مشابه است. به عنوان نمونه در تمام کشورها حفظ فاصله اجتماعی، حذف سفرهای غیرضروری، استفاده کمتر از حمل و نقل همگانی و عدم تشکیل و شرکت در اجتماعات از جمله این اقدامات است. به عنوان نمونه تیراچینی و کتس (Tirachini & Cats, 2020) به بررسی اقدامات کلی در زمینه کنترل همه گیری از جمله استفاده از شیوه نامه های بهداشتی پیشرفته (مانند ضد عفونی کردن و تهویه) در کشورهای مختلف پرداخته اند، لیکن تحلیلی ارائه نکرده اند.

در کنار اقداماتی که برای کنترل همه گیری در شهرها انجام شده مطالعاتی به بررسی پیامدهای مختلف ناشی از وجه های متفاوت همه گیری پرداخته اند. یکی از این مطالعات تحقیق آبرامسون (Abramson et al., 2006) است که پیامدهای پیش بینی نشده همه گیری آنفلوآنزا در شهر نیویورک را بررسی کرده است. این پیامدها به عنوان عکس العمل افراد به اقداماتی نظیر: تعطیلی بخشی از سیستم حمل و نقل، تعطیلی محل کار یا محل تحصیل را شامل می شود. این مطالعه بیان می کند که تعطیلی ها سبب افزایش ازدحام در منزل، برخورد بیشتر بین افراد، از دست رفتن حریم خصوصی و ناتوانی در انجام دور کاری خواهد شد و نزاع های خانوادگی افزایش می یابد. در صورت تعطیلی مدارس و تنها شدن افراد زیر ۱۸ سال در منزل، استفاده از مواد مخدر و اعمال خطرناک مربوط به آن سنین نیز افزایش می یابد. در ارتباط با تغییر رفتار افراد در زمان همه گیری مطالعات مختلفی انجام شده که در بخش بعدی ارائه می شود.

مطالعات مربوط به تغییر رفتار افراد

پس از آغاز همه گیری کووید-۱۹، مطالعه بر روی رفتار افراد و استفاده کنندگان سیستم های حمل و نقل از سر گرفته شد تا تأثیر آن بر روندهای معمول بررسی شود. این

مطالعات به دو دسته قبل و بعد از قرنطینه‌ی سراسری قابل تقسیم است. در حین بررسی تغییر رفتار افراد، مواردی نظیر اقدامات دولت (اعمال قرنطینه یا محدودیت ساعتی تردد) و هدف سفر افراد (اجباری و غیراجباری) تفاوت‌هایی در روند استفاده از حمل‌ونقل ایجاد می‌کند. به‌عنوان مثال در زمان قرنطینه انتظار می‌رود تعداد سفرها چه اجباری نظیر تحصیل و کار و چه غیراجباری نظیر تفریحی و خرید کاهش یابد. درعین حال انتظار می‌رود که پس از پایان قرنطینه تنها سفرهای اجباری به حالت قبل برگردند. به‌عنوان مثال آلوی و همکاران (Aloi et al., 2020) تأثیری که قرنطینه اعمال‌شده در ۱۵ مارس ۲۰۲۰ بر تحرک شهری در شهر سانتاندر اسپانیا داشت را تجزیه و تحلیل کرده‌اند. بررسی آن‌ها نشان داده که در زمان قرنطینه میزان تحرک به شدت کاهش داشته اما هیچ‌گاه صفر نشده است.

نقش اعلام قرنطینه در کاهش میزان حمل‌ونقل و تردد در شهر بسیار قابل توجه است اما در بوداپست احتیاجی به اعلام قرنطینه برای تغییر شیوه‌ی سفر افراد نبوده است. بوکسکی (Bucsky, 2020) در مطالعه کوتاه خود بوداپست را به‌عنوان شهری که یکی از سهم‌های قابل توجه استفاده از حمل‌ونقل همگانی (۴۳ درصد) در بین شهرهای اروپایی را داشته، در حین همه‌گیری کووید - ۱۹ بررسی کرده است. در بوداپست، باوجود اینکه تا ۲۷ مارس رفت‌وآمد ممنوع اعلام‌نشده بود، به دلیل ترس از ابتلا، میزان تحرک به‌طور چشمگیری کاهش یافته است. به‌نحوی که پس از اعلام محدودیت‌های تردد، تغییر خاصی در سهم سفرها رخ نداده است؛ به این معنی که مردم بوداپست رفتار خود را پس از اعلام همه‌گیری و پیش از اعمال محدودیت تا جای ممکن تغییر داده‌اند.

همان‌طور که گفته شد در اسپانیا پس از اعمال قرنطینه و در بوداپست صرفاً با اعلام بحران همه‌گیری، سفرها تا حد زیادی کاهش داشتند اما همچنان مقدار قابل توجهی از آن‌ها اتفاق می‌افتاد. در کشورهای ایتالیا و آمریکا رفتار افراد در مقابل قرنطینه متفاوت بود. در کشور ایتالیا باوجود وضعیت وخیم کرونا در ابتدای شیوع آن و اعمال قرنطینه، همچنان در حدود ۵۰ درصد سفرهای روزانه انجام می‌شده است (Carteni et al., 2020).

در آمریکا نیز، برعکس بوداپست، با نبود فرمان قرنطینه سراسری سهم قابل توجهی از سفرها در حال انجام باقی‌ماندند. لی و همکاران (Lee et al., 2020) نشان دادند که تعداد

سفرها به ازای هر نفر از ۳/۷ (۳/۱ سفر کاری و ۰/۶ سفر غیر شغلی) به ۲/۷ (۲/۳ سفر کاری و ۰/۴ سفر غیر شغلی) کاهش یافته است که این کاهش نرخ سفر شغلی، ناشی از افزایش بیکاری و دورکاری به واسطه شیوع همه‌گیری بوده است.

هرچند نقش قرنطینه سراسری بر کاهش تردد در شهرها قابل توجه است، اما مطالعات مختلفی در ارتباط با تغییر الگوی رفتار افراد پس از پایان قرنطینه به دلایل مختلفی نظیر تجربه خوشایند استفاده از خدمات الکترونیکی یا ترس از حضور در جامعه و ابتلا به همه‌گیری کووید-۱۹ اشاره کرده‌اند. به‌عنوان نمونه دی ووس (De Vos, 2020) در پژوهش خود به بررسی پیامدهای بالقوه حفظ فاصله‌گذاری اجتماعی بر الگوهای سفر روزانه پرداخته است. وی اذعان داشته که هم‌زمان با اعمال محدودیت‌هایی برای حفظ فاصله‌گذاری اجتماعی، ممکن است تقاضای سفر به دلیل افزایش کار در خانه، آموزش الکترونیک و کاهش تعداد فعالیت‌ها و رویدادهای عمومی کاهش یابد. علاوه بر آن، برخی پژوهشگران مدعی شده‌اند که این تغییرات می‌تواند ساختاری باشد و در ادامه نیز این رویه ادامه پیدا کند.

نمونه‌ای از تغییرات ساختاری در رفتار سفر افراد مطالعه‌ی هاس و همکاران (de Haas et al., 2020) است. در این مطالعه، بر اساس نمونه‌گیری از ۲۵۰۰ شهروند هلندی اعلام کرده‌اند که تقریباً ۸۰ درصد افراد در هلند فعالیت خود را در خارج از منزل کاهش داده‌اند. همچنین میزان سفرها و مسافت طی شده در مقایسه با پاییز ۲۰۱۹ به ترتیب ۵۵ و ۶۸ درصد در پاییز ۲۰۲۰ کاهش یافته است. از دیگر نتایج این تحقیق می‌توان به کاهش تمایل افراد در استفاده از حمل‌ونقل همگانی و اشتراکی و افزایش استفاده از حمل‌ونقل شخصی اشاره کرد.

نتایج آماری متفاوت مطالعات یادشده نشان می‌دهد که عوامل متعدد و متفاوتی بر تصمیم افراد در زمان همه‌گیری کووید-۱۹ در ارتباط با سفرهای شغلی تأثیرگذار است. هرچند هر جامعه بنا بر ویژگی‌های خود متفاوت رفتار می‌کند اما مولی و همکاران (Muley et al., 2020) باهدف دستیابی به الگوی رفتاری افراد در زمان بروز بیماری‌های عفونی همه‌گیر و فاکتورهای تأثیرگذار بر انتخاب فرد، ۶۵ مقاله را بررسی و تحلیل کردند.

به‌طور کلی، با ظهور بیماری‌های عفونی مردم واکنش‌های مشابهی را نسبت به حمل‌ونقل نشان داده‌اند که شامل کاهش در تحرک و تغییر الگوهای ترافیکی است. علاوه بر آن، سهم حمل‌ونقل همگانی به میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است؛ مردم ترجیح داده‌اند با خودرو شخصی سفر کنند و برای مسافت‌های کوتاه از پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری استفاده کنند. علاوه بر آن بررسی مطالعات نشان داده که مردان در مقایسه با زنان کمتر برنامه سفر خود را تغییر می‌دهند. این پژوهشگران عنوان کرده‌اند که مطالعه‌ای درباره تأثیرات بلندمدت یا کوتاه‌مدت همه‌گیری بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل نیافته‌اند.

در ارتباط با عوامل تأثیرگذار بر اعمال افراد در زمان همه‌گیری، به‌جز جنسیت، میزان درآمد و سرمایه فرد نیز با اهمیت شناسایی شده است. هوتل و همکاران (Hotle et al., 2020) در ایالات متحده آمریکا نشان می‌دهند که افراد متمول‌تر، دارای تحصیلات عالی و شاغل فاصله‌گذاری اجتماعی را کمتر رعایت می‌کنند.

همان‌طور که در مطالعات بررسی شده بیان شد، سهم شیوه‌های سفر که احتمال مواجهه با ویروس را بالا می‌برد، مانند حمل‌ونقل همگانی، در زمان اعلام همه‌گیری و همچنین اعمال محدودیت‌های ترافیکی کاهش قابل‌توجه داشته اما هیچ‌گاه به صفر نرسیده است. در سمت مقابل سهم شیوه‌هایی نظیر استفاده از وسیله نقلیه شخصی و دوچرخه‌سواری بیش‌ترین افزایش را داشته است. چنین مشاهداتی روند کلی تغییر شیوه‌ی سفر در جامعه را مشخص می‌کند اما بررسی وضعیت مسافران و افرادی که همچنان به هر دلیل از حمل‌ونقل همگانی استفاده می‌کنند، الزامی است. زیرا بر اساس مطالعات مربوط به انتشار بیماری در حمل‌ونقل، آسیب‌پذیرترین افراد که افراد کم‌درآمد هستند معمولاً مجبور به استفاده از حمل‌ونقل همگانی خواهند بود (Troko et al., 2011). علاوه بر آن، شناسایی دقیق استفاده‌کنندگان دائمی حمل‌ونقل همگانی کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی بر اساس آن تقاضا انجام شود تا ضرر احتمالی حمل‌ونقل همگانی در اثر از دست‌رفته دادن سایر استفاده‌کنندگان کمینه شود.

روش تحقیق

در این پژوهش از طیف گسترده‌ای از افراد در ارتباط با شیوه‌ی سفر پیش و پس از شیوع کووید - ۱۹ پرسشگری انجام شده است. از این رو شیوه‌ی این پژوهش از نوع پیمایشی است. با توجه به شیوع کووید-۱۹ در زمان جمع‌آوری این اطلاعات (ماه‌های تیر و مرداد در سال ۱۳۹۹) مصاحبه رودررو ممکن نبود، از این رو با استفاده از شبکه‌های اجتماعی اقدام به پخش لینک پرسشنامه الکترونیک این پژوهش شد. با توجه به محدود بودن دسترسی گروه‌های مختلف افراد، خصوصاً گروه‌های آسیب‌پذیر به شبکه‌های اجتماعی و اینترنت، برای تکمیل پرسشنامه توسط افراد مسن و افزایش تنوع به شکل محدود از شیوه‌ی پرسشگری رودررو نیز در شهرهای اصفهان و تهران استفاده شد.

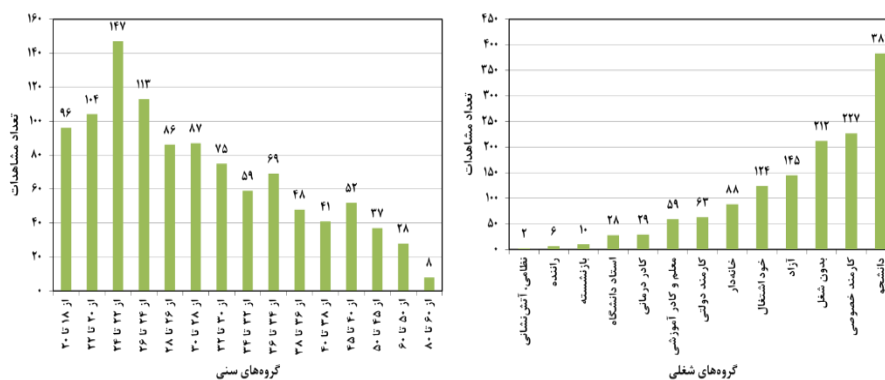
سؤالات مورد استفاده در پرسشنامه این پژوهش به دو بخش کلی تقسیم می‌شوند: ۱- اطلاعات فردی و اقتصادی، ۲- اطلاعات سفر افراد پیش و پس از شیوع کووید-۱۹. در بخش جمع‌آوری اطلاعات فردی و اقتصادی، مواردی نظیر: سن، جنسیت، میزان تحصیلات، شغل پیش و پس از شیوع کووید-۱۹، تعداد افرادی که با فرد در یک خانه زندگی می‌کنند، زندگی در کنار خانواده، میزان درآمد ماهیانه، داشتن بیماری‌های مزمن و دسترسی به وسایل نقلیه شخصی (موتور، دوچرخه و سواری) از افراد پرسیده شد. در بخش اطلاعات مربوط به سفر افراد، شیوه‌ی سفر فرد پیش و پس از شیوع کووید-۱۹ از خانه به محل کار و برعکس پرسیده شد.

همان‌طور که گفته شد، این پرسشنامه با استفاده از شبکه‌های اجتماعی در دسترس افراد قرار گرفته است. به مجموع تعداد پرسشنامه‌ی تکمیل شده ۱۲۲۸ نفر بوده که البته تمام پرسشنامه‌های دریافت شده قابل استفاده نبوده است. به‌عنوان نمونه تعدادی از پرسشنامه‌ها توسط افراد زیر ۱۸ سال که دانش‌آموز هستند، افراد بازنشسته، خانه‌دار و بدون شغل تکمیل شده است. این افراد سفر اجباری پس از شیوع کووید نداشته و اطلاعات آن‌ها از این پژوهش حذف شده است. در نهایت از ۱۰۵۰ داده برای تحلیل در این پژوهش استفاده شد. ۸۰ درصد از اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به کلان‌شهرهای تهران، مشهد، اصفهان،

تبریز، شیراز، کرج و یزد است.

نکته‌ی قابل توجه آنکه ۷۰۲ نفر از پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه را زنان و تنها ۳۴۲ مورد را مردان تشکیل می‌دهند (۶ نفر نیز به این سؤال پاسخ نداده‌اند)، از این رو تحلیل‌های این مطالعه همگی به تفکیک جنسیت انجام شده تا علاوه بر نشان دادن تفاوت رفتاری، الگوهای رفتاری مردان در اثر تعداد محدودتر نادیده گرفته نشود. علاوه بر آن به علت مسائل فرهنگی، امکان استفاده از موتورسیکلت، دوچرخه و حتی سیستم حمل‌ونقل همگانی به علت تقسیم نامساوی ظرفیت اتوبوس‌های سریع شهری، برای زنان محدود است. از این رو، تفکیک بر اساس جنسیت برای بررسی تغییر الگوی سفر لازم است.

فراوانی گروه‌های مختلف سنی افرادی که به پرسشنامه پاسخ داده‌اند در شکل رسم شده است. همان‌طور که مشخص است افراد بین ۱۸ تا ۳۰ سال بیشترین مشارکت را در تکمیل پرسشنامه داشته‌اند که احتمالاً به دلیل استفاده بیشتر این گروه از شبکه‌های اجتماعی و اینترنت است. فراوانی گروه‌های شغلی نیز در شکل ارائه شده و همان‌طور که انتظار می‌رفت بیشترین تعداد افراد پاسخگو به پرسشنامه را دانشجویان تشکیل می‌دهند. نکته‌ی قابل توجه آنکه در زمان پرسش شغل افراد، امکان انتخاب بیش از یک شغل در نظر گرفته شده تا اگر فرد به شکل پاره‌وقت کار می‌کند و در عین حال دانشجوی است، امکان ثبت هر دو شغل را داشته باشد. نکته دیگر آنکه بسیاری از دانشجویان با وجود تعطیلی کلاس دانشگاه‌ها همچنان به محل کار سفر می‌کنند یا حتی به دانشگاه مراجعه می‌کنند.



شکل ۱. توزیع گروه‌های سنی (نمودار چپ) و گروه‌های شغلی (نمودار راست) نمونه آماری

در این پژوهش با استفاده از اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه سعی شده تا گروه‌های جمعیتی که در زمان شیوع کووید - ۱۹ شیوه‌ی سفر خود به محل کار را تغییر داده‌اند شناسایی شوند. در واقع هدف شناسایی عوامل اجتماعی - اقتصادی تأثیرگذار بر این رفتار است. مطابق مطالعات پیشین انتظار می‌رود که مردان کمتر از زنان شیوه‌ی سفر خود را تغییر بدهند. علاوه بر آن باید تأثیر درآمد، میزان تحصیلات و سن فرد بر این تصمیم مشخص شود. در ادامه با ارائه یافته‌های مطالعه با استفاده از بررسی آماری داده‌ها و انجام تست کای^۱ برای سنجش ارتباط متغیرهای گسسته، الگوی رفتاری افراد در زمان همه‌گیری کرونا بررسی می‌شود.

تحلیل نتایج

بر اساس اطلاعات پرسشنامه، تغییرات شیوه‌ی سفر افراد بر اساس تغییر در سهم شیوه‌های سفر پیش از اعلام همه‌گیری و پس از آن بررسی شده است. جدول سهم شیوه‌های مختلف سفر به تفکیک گروه‌های سنی، ۱۸ تا ۳۰ سال، ۳۰ تا ۴۵ سال و ۴۵ سال به بالا را برای سفر از منزل به محل کار نشان می‌دهد. بروز همه‌گیری سبب کاهش سهم حمل و نقل همگانی به مقدار قابل توجه و افزایش سهم شیوه‌ی سفر شخصی و پس از آن تاکسی‌های اینترنتی و آژانس شده است.

سهم شیوه‌های مختلف سفر از محل کار به منزل اختلاف اندکی از مقادیر جدول به دست آمده است. در سفرهای بازگشت به منزل سهم وسایل شخصی برای دو گروه سنی نخست افزایش بیشتری نسبت به سفرهای رفتن به محل کار داشته است. سفرهای شخصی شامل دو نوع سفر است: رانندگی با وسیله شخصی و رسانده شدن توسط وسیله شخصی. از این رو با توجه به کمتر شدن محدودیت زمانی برای رسیدن به منزل، تعداد سفرهای رسانده شدن توسط وسیله شخصی رشد داشته است.

1 Chi-Square test

جدول ۱. سهم شیوه‌های مختلف سفر شغلی پیش و پس از همه‌گیری (درصد)

فعال	تاکسی اینترنتی و آژانس	تاکسی	موتور	شخصی	همگانی	گروه سنی	زمان
۱۴	۱۲	۲۰	۲	۲۲	۲۹	۱۸ تا ۳۰ سال	پیش از همه‌گیری
۱۵	۱۲	۱۹	۱	۲۲	۲۸	۳۰ تا ۴۵ سال	
۱۵	۱۴	۱۹	۳	۱۹	۳۰	بیش از ۴۵ سال	
۱۵	۱۶	۱۹	۴	۳۶	۱۰	۱۸ تا ۳۰ سال	پس از همه‌گیری
۱۵	۱۵	۱۹	۱	۳۷	۱۲	۳۰ تا ۴۵ سال	
۱۵	۱۸	۲۰	۴	۳۹	۵	بیش از ۴۵ سال	

مقادیر تغییر سهم شیوه‌های مختلف سفر برای خانم‌ها در جدول و برای آقایان در جدول ارائه شده است. این تفکیک نشان می‌دهد که الگوی تغییر سفر زنان متفاوت از مردان است. به عنوان مثال، سهم شیوه‌های سفر سواری شخصی و تاکسی اینترنتی در خانم‌ها بسیار بیشتر از آقایان افزایش داشته است. در عین حال آقایان بالای ۴۵ سال سفرهای با استفاده از حمل و نقل همگانی خود را به صفر رسانده‌اند. علاوه بر این تفاوت، تعداد بیشتری از آقایان شیوه‌ی سفر خود را به استفاده از موتور تغییر داده‌اند. با توجه به آنکه گواهینامه موتور به خانم‌ها داده نمی‌شود، تنها حالتی که خانم‌ها امکان استفاده از موتور را داشته باشند، به شکل رسانده شدن توسط اقوام یا پیک است. نکته قابل توجه دیگر آنکه، آقایان از تاکسی نیز فاصله گرفته و تغییر سهم استفاده آن‌ها منفی است در حالی که برای خانم‌ها این تغییر سهم مثبت است. دلیل آن را می‌توان امکان استفاده بیشتر آقایان از موتور عنوان کرد. به شکل کلی آقایان برای جایگزینی شیوه‌ی همگانی، تمایل بیشتری به استفاده از موتور و شیوه‌های فعال از خود نشان می‌دهند و در سمت مقابل خانم‌ها بیشتر از تاکسی و تاکسی‌های اینترنتی استفاده می‌کنند.

جدول ۲. تغییرات سهم شیوه‌های سفر شغلی زنان در اثر همه‌گیری (درصد)

فعال	تاکسی اینترنتی و آژانس	تاکسی	موتور	شخصی	همگانی	گروه سنی
-۶	۳۷	۱	۱	۸۳	-۶۸	۱۸ تا ۳۰ سال
۴	۳۰	۶	۰	۷۳	-۵۹	۳۰ تا ۴۵ سال

گروه سنی	همگانی	شخصی	موتور	تاکسی	تاکسی اینترنتی و آژانس	فعال
بیش از ۴۵ سال	-۸۱	۱۱۰	۱	۳	۴۲	۷

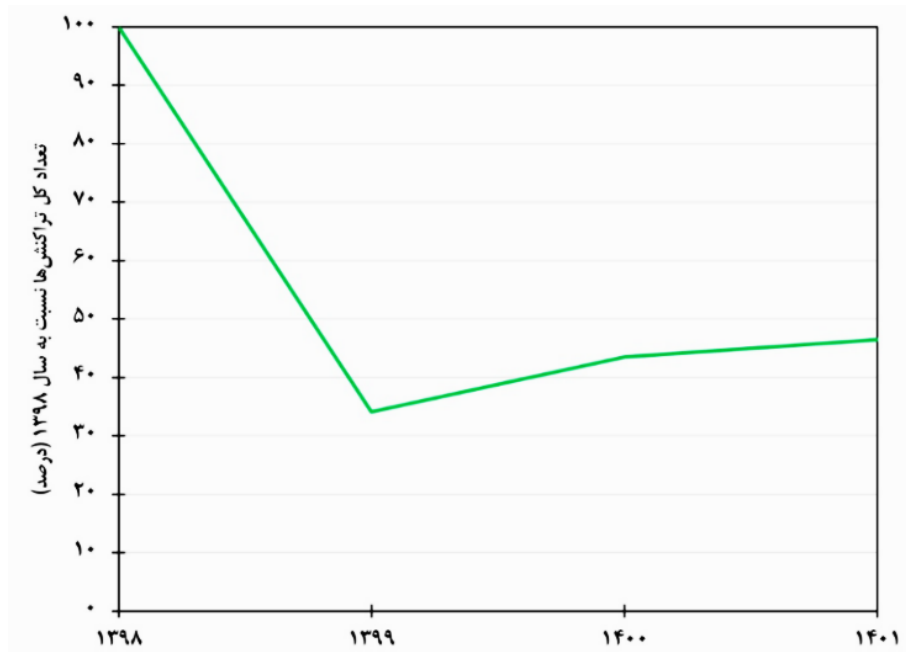
جدول ۳. تغییرات سهم شیوه‌های سفر شغلی در بین مردان در اثر همه‌گیری (درصد)

گروه سنی	همگانی	شخصی	موتور	تاکسی	تاکسی اینترنتی و آژانس	فعال
۱۸ تا ۳۰ سال	-۵۵	۳۶	۳۳	-۱۵	۱۷	۱۹
۳۰ تا ۴۵ سال	-۵۰	۵۱	۰	-۱۶	۲۵	۲
بیش از ۴۵ سال	-۱۰۰	۹۳	۴۴	-۴	-۴	-۱۷

نتیجه‌گیری بر اساس ویژگی‌های جغرافیایی محدوده‌های مورد بررسی، نیازمند اطلاعات سفر افراد به شکل کامل‌تری است. به‌عنوان مثال در مطالعه هو و چن (Hu and Chen 2021) بیان شده که تعداد بیشتر افراد تحصیل کرده، متمول و سفیدپوست سبب کاهش بیشتر استفاده از شیوه‌ی همگانی می‌شود و ایستگاه‌ها و محدوده‌هایی که در محدوده‌ی اطراف آن‌ها چنین افرادی زندگی و فعالیت می‌کنند با بیشترین کاهش در استفاده از حمل‌ونقل همگانی مواجه شده‌اند. با توجه به این نکته، بررسی اجمالی و سطحی اطلاعات بعضی از شهرهای کلان نظیر تهران که تعداد پاسخگو بیشتری محل سکونت خود را آن شهرها عنوان کرده‌اند، نشان می‌دهد که توسعه‌یافتگی شهرها بر تغییرات شیوه‌ی سفر مؤثر است.

وجود و گسترش شیوه‌های جایگزین جذاب نظیر استفاده از سواری شخصی، تاکسی‌های اینترنتی و موارد مشابه در شهرهای توسعه‌یافته سبب می‌شود که بازگشت تقاضا به شیوه‌ی همگانی پس از کاهش شیوع و حتی پایان همه‌گیری کووید - ۱۹ مشاهده نشود. به‌عنوان نمونه آمار تراکنش کارت‌های پرداخت الکترونیک استفاده از حمل‌ونقل همگانی در شهر تهران در شکل ارائه شده است. این اطلاعات مربوط به دو ماه نخست هر سال (فروردین و اردیبهشت) سال‌های شیوع کووید - ۱۹ و سال ۱۳۹۸ است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، روند بازگشت تقاضای همگانی بسیار کند است و حتی در فروردین و اردیبهشت سال ۱۴۰۱ که آمار ابتلا و مرگ بر اثر کووید - ۱۹ بسیار کم و رو به صفر شدن

است، همچنان کمتر از ۵۰ درصد سال ۱۳۹۸ و قبل از شیوع است.



شکل ۲. روند تغییرات مسافران اتوبوسرانی در دوره مشابه زمانی بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ (مجموع فروردین و اردیبهشت)

بر اساس مطالعات پیشین، یکی دیگر از ویژگی‌های تأثیرگذار بر تغییر رفتار افراد در زمان همه‌گیری و توجه به توصیه‌های نهادهای دولتی، میزان تحصیلات فرد است. میزان درک و اجرای دستورالعمل‌های نهادهای دولتی توسط افراد با سطح تحصیلات مختلف متفاوت است (Burnett, 2015). بعضی مطالعات نشان می‌دهند که افراد با سطح تحصیلات بالا به‌طور کامل وضعیت و دستورالعمل پیشنهادی نهادهای حکومتی را درک کرده اما به علت نداشتن اعتماد کافی به حکومت، از آن پیروی نمی‌کنند (Perko et al., 2014). در جدول سهم هر شیوه‌ی سفر از سفرهای شغلی پیش و پس از بروز همه‌گیری به تفکیک میزان تحصیلات افراد ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تمامی افراد به شکل یکسان شیوه‌ی سفر خود را تغییر داده‌اند، از این رو ادعاهای مطرح‌شده در دو مطالعه یادشده رد می‌شود.

جدول ۴. سهم شیوه‌های سفرهای شغلی پیش و پس از همه‌گیری به تفکیک تحصیلات (درصد)

زمان	سطح تحصیلات	همگانی	شخصی	موتور	تاکسی	تاکسی اینترنتی و آژانس	فعال
پیش از همه‌گیری	تحصیلات تکمیلی	۲۸	۲۲	۱	۲۱	۱۴	۱۳
	فوق‌دیپلم و کارشناسی	۳۰	۲۳	۲	۲۰	۱۲	۱۴
	دیپلم و کمتر	۳۰	۲۰	۵	۱۸	۱۱	۱۸
پس از همه‌گیری	تحصیلات تکمیلی	۱۰	۳۶	۱	۲۱	۱۸	۱۳
	فوق‌دیپلم و کارشناسی	۱۰	۳۷	۲	۱۹	۱۶	۱۵
	دیپلم و کمتر	۱۱	۳۶	۷	۱۶	۱۳	۱۸

برای بررسی دقیق‌تر تأثیر متغیرهای سن و تحصیلات بر تغییر شیوه‌ی سفر، از تست مربع کا استفاده شده است. مقدار آماره‌ی تست مربع کا (رابطه ۱) برای اطلاعات ارائه شده در جدول ۶/۱، به دست آمده که با درجه آزادی ۲ در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. از این رو فرض صفر که استقلال دو متغیر گسسته تغییر شیوه‌ی سفر از همگانی به سایر شیوه‌ها و گروه‌های سنی است رد می‌شود. بررسی مشابه بین ارتباط دو متغیر گسسته تغییر شیوه‌ی سفر از همگانی به سایر شیوه‌ها و سطح تحصیلات (جدول) نشان می‌دهد که فرض استقلال دو متغیر رد نمی‌شود. در واقع احتمال رد شدن این فرضیه در حدود ۳۷ درصد است.

رابطه ۱

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}, O: \text{مشاهده شده}, E: \text{برآورد شده}$$

جدول ۵. فراوانی تغییر شیوه‌ی سفر در بین گروه‌های مختلف سنی

تغییر شیوه سفر از همگانی به سایر شیوه‌ها	بین ۱۸ تا ۳۰ سال	بین ۳۰ تا ۴۵ سال	بیش از ۴۵ سال
تغییر نداده است	۵۳	۴۱	۴
تغییر داده است.	۱۹۷	۱۰۹	۳۷

جدول ۶. فراوانی تغییر شیوهی سفر از همگانی به شیوه‌های دیگر به تفکیک تحصیلات

تغییر شیوه سفر از همگانی به سایر شیوه‌ها	دیپلم و کمتر	فوق‌دیپلم و کارشناسی	کارشناسی ارشد و بالاتر
تغییر نداده است	۱۸	۵۱	۲۹
تغییر داده است.	۶۵	۱۶۶	۱۲۱

سهم افرادی که در گروه سنی بالای ۴۵ سال شیوهی سفر همگانی را ترک کرده‌اند ۹۰ درصد است (جدول). درحالی‌که که سهم این افراد در گروه‌های سنی کمتر در حدود ۷۵ درصد است. این موضوع نشان می‌دهد که افزایش سن سبب تمایل و توانایی بیشتر فرد در ترک شیوهی همگانی در زمان همه‌گیری و البته عدم بازگشت به این شیوه پس از پایان همه‌گیری می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود نمی‌توان در ارتباط با روند تغییر در بین گروه‌های سنی ادعایی داشت اما نتیجه تست مربع کا نیز ارتباط سن با تغییر شیوهی سفر را تأیید می‌کند. از این رو باید برای بازجذب افراد بالای ۴۵ سال شیوه‌های مناسبی در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در مورد تغییر شیوهی سفر روزانه افراد نسبت به وضعیت پیش از همه‌گیری کووید-۱۹ برای سفرهای شغلی است. اطلاعات موردبررسی با استفاده از پرسشنامه الکترونیکی که در بستر شبکه‌های اجتماعی منتشر شده، جمع‌آوری شده است. در نهایت ۱۰۵۰ نفر از بین تمام گروه‌های سنی شاغل (از ۱۸ تا ۷۸ سال) و طیف گسترده‌ای از مشاغل در سطح جامعه موردبررسی قرار گرفته‌اند.

سن افراد یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر تغییر شیوهی سفر افراد است. در این پژوهش از آزمون مربع کا برای شناسایی این متغیر استفاده شده است. برخلاف مطالعات پیشین، ارتباط بین متغیرهای جنسیت و میزان تحصیلات با تغییر شیوهی سفر فرد از همگانی به سایر شیوه‌ها ثابت نشد. لازم به ذکر است روش آماری مورد استفاده در این مطالعه از روش‌های پایه بوده و برای بررسی استقلال یا وابستگی تنها دو متغیر کاربرد دارد. در ادامه نیاز است با

استفاده از تحلیل‌های پیچیده‌تر اثر هم‌زمان متغیرها در ساختار مدل‌های انتخاب بررسی شود. به‌عنوان مثال با پرداخت مدل انتخاب گسسته احتمال تغییر شیوه‌ی سفر افراد از همگانی به شخصی مدل‌سازی شده و متغیرهای تأثیرگذار از درون مدل استخراج شوند. علاوه بر مدل پیشنهادی که به‌عنوان پژوهشی در ادامه‌ی این مطالعه توصیه می‌شود، بررسی سهم شیوه‌های نوین مانند تاکسی اینترنتی که در زمان همه‌گیری افزایش قابل‌توجهی نیز داشته‌اند، در حوزه اثرات نوآوری در سیستم‌های حمل‌ونقل قابل‌بحث است.

با توجه به عدم بازگشت تقاضا به حمل‌ونقل همگانی در شهر تهران می‌توان توسعه‌ی سایر شیوه‌ها و دوری افراد با سن بالای ۴۵ سال از شیوه‌های همگانی و ازدحام آن‌ها را دلیل این پدیده دانست. بررسی تأثیر متغیرهای یادشده نیازمند اطلاعاتی بیش از اطلاعات جمع‌آوری‌شده در این پژوهش است. همچنین ممکن است کاهش عرضه هم‌زمان با کاهش تقاضا باعث حذف برخی خدمات و تعداد نیم‌راه‌های عملیاتی خطوط اتوبوسرانی شده باشد که این موضوع به‌صورت جداگانه قابل‌بررسی است.

به‌عنوان راهکاری برای جذب مجدد استفاده‌کنندگان از حمل‌ونقل همگانی، می‌توان به افزایش تعداد ناوگان برای کاهش ازدحام، اطلاع‌رسانی وضعیت ازدحام وسایل و مسیرها برای برنامه‌ریزی بهتر و دقیق‌تر افراد در زمان انتخاب شیوه‌ی سفر، سرویس‌های ویژه‌ی درستی اتوبوسرانی با ظرفیت محدود و رزرو پیش از آغاز سفر با هزینه‌های محدود اشاره کرد. این مجموعه اقدام و موارد مشابه سبب کاهش ازدحام حمل‌ونقل همگانی یا جذب مجدد افراد با سن بالا به مجموعه‌ی سرویس‌های حمل‌ونقل همگانی می‌شود.

این مطالعه نیز مانند بسیاری از مطالعات دیگر دارای محدودیت‌هایی است. بسیاری از نکات وارد به این مطالعه ناشی از بستر برخط آن است که شامل عدم امکان کنترل درک پاسخگو از سؤالات و عدم امکان کنترل راست‌گویی پاسخگو است؛ اما مهم‌ترین محدودیت، محدود بودن گروه افراد پاسخگو به افراد آشنا به استفاده از اینترنت، فعال در رسانه‌های ارتباط جمعی برخط و دارای تلفن هوشمند یا دسترسی به رایانه شخصی است. برای درک بهتر ارتباط متغیرهای موردبررسی با رفتار افراد در زمان همه‌گیری گسترش آماربرداری انجام‌شده در این مطالعه توصیه می‌شود. با توجه به کاهش قابل‌توجه مسافران

حمل و نقل همگانی کماکان نیاز به بررسی دقیق‌تر موارد یادشده وجود دارد.

ORCID

Khashayar Khavarian  <http://orcid.org/0000-0002-6475-8481>
Malihe Ghorbani  <http://orcid.org/0000-0002-2949-9648>
Fatemeh Kazemi  <http://orcid.org/0000-0001-5635-712X>
Mina Mirmasoumi  <http://orcid.org/0000-0002-6536-7829>
Shahab Kermanshahi  <http://orcid.org/0000-0003-3549-4314>

منابع

- Abramson, David M., Elizabeth J. Fuller, and Melissa Wong. (2006). "Unanticipated Consequences of Pandemic Flu: Transportation Related Issues: A Preliminary Literature Review." <https://doi.org/10.7916/D8XH009M>.
- Aloi, Alfredo, Borja Alonso, Juan Benavente, Rubén Cordera, Eneko Echániz, Felipe González, Claudio Ladisa, et al., (2020). "Effects of the COVID-19 Lockdown on Urban Mobility: Empirical Evidence from the City of Santander (Spain)." *Sustainability*, no. 12. <https://doi.org/10.3390/su12093870>.
- Bucsky, Péter. (2020). "Modal Share Changes Due to COVID-19: The Case of Budapest." *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 8 (November): 100141. <https://doi.org/10.1016/J.TRIP.2020.100141>.
- Burnett, Emma Jane. (2015). "Understanding Risk Perceptions and Responses of the Public, Healthcare Professionals and the Media : The Case of Clostridium Difficile." University of Dundee. <https://discovery.dundee.ac.uk/en/studentTheses/ce827691-9027-449b-98ae-50b32c44c14c>.
- Carteni, Armando, Luigi Di Francesco, and Maria Martino. (2020). "How Mobility Habits Influenced the Spread of the COVID-19 Pandemic: Results from the Italian Case Study." *Science of The Total Environment* 741 (November): 140489. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.140489>.
- Haas, Mathijs de, Roel Faber, and Marije Hamersma. (2020). "How COVID-19 and the Dutch 'Intelligent Lockdown' Change Activities, Work and Travel Behaviour: Evidence from Longitudinal Data in the Netherlands." *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 6 (July): 100150. <https://doi.org/10.1016/J.TRIP.2020.100150>.
- Hendrickson, Chris, Dist M Asce, Laurence R Rilett, M Asce, and Keith W Klaasmeyer Chair. (2020). "The COVID-19 Pandemic and Transportation Engineering." *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems* 146 (7): 01820001. <https://doi.org/10.1061/JTEPBS.0000418>.
- Hotle, Susan, Pamela Murray-Tuite, and Kunal Singh. (2020). "Influenza Risk Perception and Travel-Related Health Protection Behavior in the US: Insights for the Aftermath of the COVID-19 Outbreak." *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 5 (May): 100127. <https://doi.org/10.1016/J.TRIP.2020.100127>.
- Hu, Songhua, and Peng Chen. (2021). "Who Left Riding Transit? Examining Socioeconomic Disparities in the Impact of COVID-19 on Ridership." *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 90 (January): 102654. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2020.102654>.

- Lee, Minha, Jun Zhao, Qianqian Sun, Yixuan Pan, Weiyi Zhou, Chenfeng Xiong, and Lei Zhang. (2020). "Human Mobility Trends during the Early Stage of the COVID-19 Pandemic in the United States." *PLOS ONE* 15 (11): e0241468. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0241468>.
- Muley, Deepti, Md Shahin, Charitha Dias, and Muhammad Abdullah. (2020). "Role of Transport during Outbreak of Infectious Diseases: Evidence from the Past." *Sustainability* 12 (18): 7367. <https://doi.org/10.3390/SU12187367>.
- Musselwhite, Charles, Erel Avineri, and Yusak Susilo. (2020). "Editorial JTH 16 –The Coronavirus Disease COVID-19 and Implications for Transport and Health." *Journal of Transport & Health* 16 (March): 100853. <https://doi.org/10.1016/J.JTH.2020.100853>.
- Perko, Tanja, Peter Thijssen, Catrinel Turcanu, and Baldwin Van Gorp. (2014). "Insights into the Reception and Acceptance of Risk Messages: Nuclear Emergency Communication." *Journal of Risk Research* 17 (9): 1207–32. <https://doi.org/10.1080/13669877.2013.875933>.
- Tirachini, Alejandro, and Oded Cats. (2020). "COVID-19 and Public Transportation: Current Assessment, Prospects, and Research Needs." *Journal of Public Transportation* 22 (1): 1–34. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.22.1.1>.
- Troko, Joy, Puja Myles, Jack Gibson, Ahmed Hashim, Joanne Enstone, Susan Kingdon, Christopher Packham, Shahid Amin, Andrew Hayward, and Jonathan N. Van-Tam. (2011). "Is Public Transport a Risk Factor for Acute Respiratory Infection?" *BMC Infectious Diseases* 11 (January). <https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-16>.
- Vos, Jonas De. (2020). "The Effect of COVID-19 and Subsequent Social Distancing on Travel Behavior." *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 5 (May): 100121. <https://doi.org/10.1016/J.TRIP.2020.100121>.

استناد به این مقاله: خاوریان، خشایار، قربانی، ملیحه، کاظمی، فاطمه، میرمعصومی، مینا، کرمانشاهی، شهاب‌الدین. (۱۴۰۱). بررسی پیامدهای شیوع بیماری کووید-۱۹ بر استفاده از حمل‌ونقل همگانی (مطالعه موردی کلاتشهر تهران)، فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای، (۲۲)، ۸۷-۱۰۶.

DOI: 10.22054/urdp.2022.68775.1459



Urban and Regional Development Planning is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License...