

برآوردی از ازدحام درک شده کاربران مترو (مطالعه موردی خطوط ۱، ۲ و ۴

مترو شهر تهران)

مائده سفیدگری، دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی حمل‌ونقل دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

امیررضا ممدوحی (مسئول مکاتبات)، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

E-mail: armamdoohi@modares.ac.ir

چکیده

با افزایش جمعیت در کلان‌شهرها، استفاده از حمل‌ونقل همگانی نیز رو به افزایش است. با افزایش استفاده از حمل‌ونقل همگانی، ازدحام در این وسایل مسئله‌ای مهم به شمار می‌رود. هدف از این پژوهش، بررسی میزان ازدحام درک شده توسط کاربران مترو به تفکیک خطوط مورد بررسی در این پژوهش است. در این پژوهش با استفاده از پرسشنامه رجحان بیان شده، تعداد ۳۱۵ پرسشنامه از کاربران مترو جمع‌آوری شده است. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، برآوردی جهت بررسی ازدحام درک شده در مترو توسط کاربران آن، انجام شد. بر اساس نتایج، ۵۱/۴ درصد از پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که ازدحام در مترو متوسط رو به بالا است.

واژه‌های کلیدی: ازدحام، مترو، حمل‌ونقل همگانی، ازدحام درک شده

۱. مقدمه

کاربران نیز کاهش پیدا می‌کند. طبق مطالعات انجام‌شده، ازدحام با دو بعد فیزیکی و ذهنی تعریف و بررسی می‌شود. معمولاً فضای موجود برای نشستن یا ایستادن در وسایل حمل‌ونقل همگانی به‌عنوان بعد فیزیکی ازدحام، موردتوجه قرار می‌گیرد. همچنین ازدحام درک شده توسط کاربران به‌عنوان بعد ذهنی ازدحام در نظر گرفته می‌شود. بنابراین ازدحام تنها یک مسئله فیزیکی نبوده و از نظر روانی نیز روی کاربران تأثیرگذار است. تأثیرات منفی ازدحام بر روی رفتار کاربران مسئله‌ای قابل‌تأمل است زیرا تجربه ازدحام باعث ایجاد نارضایتی در کاربران می‌شود. نارضایتی در بین کاربران زمانی رخ می‌دهد که آن‌ها در فضای شلوغ و بسته وسایل حمل‌ونقل همگانی دچار استرس می‌شوند و همین مسئله باعث می‌شود تا آن‌ها نسبت به سفر خود با این‌گونه وسایل، اطمینان کافی نداشته باشند. ترس از خفگی، ترس از دزدیده شدن وسیله شخصی، محیط پرسروصدا، بوی نامطبوع و موارد دیگری از این‌دست، می‌تواند باعث عدم اطمینان کاربران از سفر با وسایل حمل‌ونقل همگانی شود. در استرالیا هر دو سال یک‌بار، پایشی انجام می‌شود تا مشخص شود کدام خطوط و مسیرها دارای ازدحام زیادی هستند و برای رفع آن برنامه‌ریزی لازم انجام می‌شود.

۳. تعریف مسئله

با توجه به افزایش جمعیت در کلان‌شهرها و همچنین افزایش هزینه سفر با اتومبیل شخصی همچون زمان سفر، هزینه پارکینگ، هزینه ورود به طرح و هزینه‌های جانبی آن، استفاده از وسایل حمل‌ونقل همگانی روزبه‌روز بیشتر می‌شود. به همین دلیل در بسیاری از شهرهای دنیا، پایش‌های مداومی درباره کارایی و عملکرد وسایل حمل‌ونقل همگانی انجام می‌شود تا با توجه به این نتایج، روش‌هایی برای بهبود عملکرد آن‌ها ارائه شود. یکی از این پایش‌ها، پایش ازدحام در وسایل حمل‌ونقل همگانی است که با توجه به نظرات کاربران، سطح ازدحام در این وسایل سنجیده می‌شود. از طرفی ازدحام، بر کاربران حاضر در مترو تأثیرات زیادی می‌گذارد. ازدحام علاوه بر آثار روانی، بر روی فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیستم/ شماره ۸۱ / تابستان ۱۳۹۹

در جوامع امروزی با رشد جمعیت، افزایش مالکیت و تردد وسایل نقلیه، افزایش عرضه به‌تنهایی قادر به پاسخگویی نیازهای حمل‌ونقلی نیست و بایستی از روش‌های مدیریت تقاضا نیز استفاده شود. تحقیقات نشان می‌دهد که اعمال سیاست‌های مدیریت تقاضا به‌صورت ترکیبی می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش سهم وسایل نقلیه شخصی و افزایش سهم اتوبوس تندرو داشته باشد. از این‌رو یکی از راهکارهای مهم برای حل مشکلات، کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی و افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی در جابجایی مسافران همراه با ارتقاء مطلوبیت در این ناوگان می‌باشد. به همین خاطر برنامه‌ریزی در جهت انتخاب سیستم، توسعه تسهیلات و بهره‌برداری بهتر از امکانات موجود حمل‌ونقل همگانی، به دلیل نقش مهم آن در انجام سفرهای شهری و محدود بودن امکانات و منابع، می‌تواند نقش بسیار مهمی را در حل مشکلات ترافیکی ایفاء نماید. یکی از مسائلی که کاربران در وسایل حمل‌ونقل همگانی با آن روبرو هستند، مسئله ازدحام در این وسایل است که حل آن، نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت است.

در این پژوهش سعی شد تا ازدحام درک شده توسط کاربران مترو به تفکیک خطوط مختلف (خطوط ۱، ۲ و ۴) برآورد شود. ساختار مقاله به این صورت خواهد بود که ابتدا به‌مرور مطالعات انجام‌شده در گذشته پرداخته می‌شود. در بخش بعد مسئله موردبررسی در این پژوهش، تعریف‌شده و سپس روش انجام این پژوهش و نتایج حاصل از آن، شرح داده خواهد شد. در بخش آخر نیز نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

۲. مطالعات پیشین

ازدحام در وسایل حمل‌ونقل همگانی، یک ویژگی با کمترین سطح رضایت است و سطح رضایت از این ویژگی با گذشت زمان کاهش می‌یابد یعنی هرچه ازدحام بیشتر باشد و کاربران زمان بیشتری را در این وضعیت سپری کنند، میزان رضایت

برآوردی از ازدحام درک شده کاربران مترو (مطالعه موردی خطوط ۱، ۲ و ۴ مترو شهر تهران)

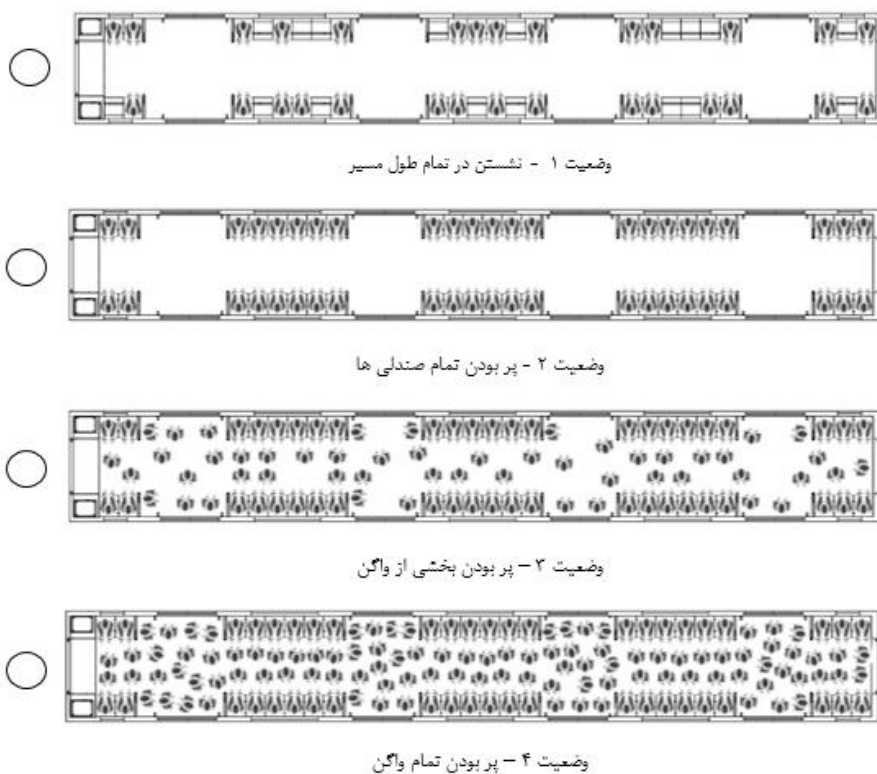
پژوهش است، این پیمایش در ساعات اوج استفاده افراد از مترو (ساعت ۷ تا ۱۰ صبح و ۳ تا ۶ عصر)، انجام شد. در واقع در این ساعات اکثر کسانی که مترو را برای رسیدن به مقصد خود انتخاب می‌کنند، تقریباً کاربران ثابت مترو هستند که معمولاً بیشتر از ۳ روز در هفته از آن استفاده می‌کنند. طی این پیمایش، به‌طورکلی تعداد ۲۷۰ پرسشنامه جمع‌آوری شد که شامل ۳۵ پرسشنامه از هر کد پرسشنامه است. در ادامه تعداد ۴۵ پرسشنامه نیز به‌صورت اینترنتی تکمیل شد. پرسشنامه‌های داخل مترو، توسط دو پرسشگر جمع‌آوری شد. دسته‌بندی میزان ازدحام در مترو، به‌صورت شکل زیر از کاربران پرسیده شد.

انتخاب وسیله کاربران نیز تأثیرگذار است. در واقع ازدحام درک شده توسط کاربران در مترو، می‌تواند بر انتخاب مترو یا وسیله دیگر، تأثیرگذار باشد.

۴. روش تحقیق

در این پژوهش، برای گردآوری داده از پرسشنامه استفاده شد که از بین کاربران معمول مترو جمع‌آوری شد. این پرسشنامه شامل بخش‌های (۱) مشخصات فردی و مشخصات سفر افراد و (۲) دسته‌بندی میزان ازدحام در مترو بوده است.

پس از طراحی نهایی پرسشنامه، مرحله پیمایش و جمع‌آوری داده‌ها شروع شد. این پیمایش در خطوط ۱، ۲ و ۴ مترو تهران انجام شد. به دلیل آنکه ازدحام، ویژگی اصلی موردنظر این



شکل ۱. وضعیت ازدحام در واگن‌های مترو

در ادامه، نتایج حاصل از جمع‌آوری این پرسشنامه‌ها آورده شده است.

در این بخش از پرسشنامه از کاربران خواسته شد تا یکی از وضعیت‌های ازدحام موجود در شکل را با توجه به غالب سفرهای خود با مترو انتخاب کنند.

جدول ۱. ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی کاربران مترو برای نمونه پژوهشی

ویژگی	فراوانی	فراوانی نسبی %	ویژگی	فراوانی	فراوانی نسبی %
جنسیت			تعداد افراد خانوار		
مرد	۱۵۸	۵۰/۲	یک یا دو	۵۶	۱۷/۸
زن	۱۵۷	۴۹/۸	سه یا چهار	۱۸۶	۵۹
سن			پنج یا بیشتر		
۱۵-۲۰	۲۰	۶/۳	سرپرست خانوار		
۲۱-۲۵	۵۴	۱۷/۱	بله	۸۳	۲۶/۳
۲۶-۳۰	۸۵	۲۷	خیر	۲۳۲	۷۳/۷
۳۱-۳۵	۶۱	۱۹/۴	گواهینامه رانندگی		
۳۶-۴۰	۳۴	۱۰/۸	دارد	۲۵۵	۸۱
۴۱-۴۵	۲۷	۸/۶	ندارد	۶۰	۱۹
۴۶-۵۰	۱۲	۳/۸	تعداد وسایل نقلیه در تملک خانوار		
۵۱-۵۵	۱۳	۴/۱	صفر	۴۵	۱۴/۳
۵۶-۶۰	۹	۲/۹	۱	۱۷۷	۵۶/۲
وضعیت تأهل			۲	۹۳	۲۹/۵
مجرد	۱۸۰	۵۷/۱	وضعیت اشتغال		
متاهل	۱۳۵	۴۲/۹	کارمند بخش دولتی	۵۵	۱۷/۵
میزان تحصیلات			کارمند بخش خصوصی	۱۰۲	۳۲/۴
کمتر از دیپلم	۱۰	۳/۲	دانشجو/دانش آموز	۹۹	۳۱/۴
دیپلم	۱۸	۵/۷	کارگر	۲	۰/۶
فوق دیپلم	۲۱	۶/۶	بازنشسته	۹	۲/۹
کارشناسی	۱۴۳	۴۵/۴	خانه‌دار/بیکار	۶	۱/۹
کارشناسی ارشد	۱۱۳	۳۵/۹	شغل آزاد	۳۰	۹/۵
دکتری/پزشک	۱۰	۳/۲	فرهنگی	۱۰	۳/۲
			نظامی	۲	۰/۶

جدول ۲. فراوانی وضعیت ازدحام درک‌شده توسط کاربران مترو برای نمونه پژوهشی

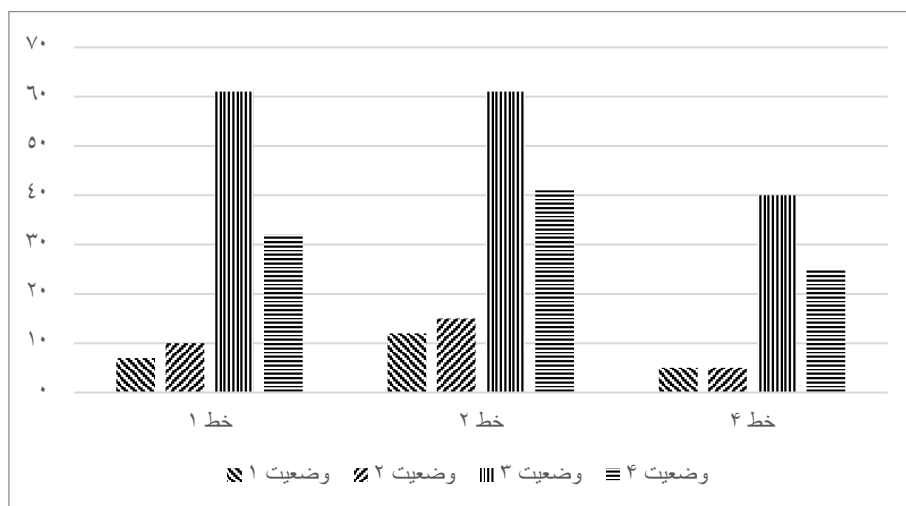
ویژگی	فراوانی	فراوانی نسبی %
نشستن در تمام طول مسیر	۲۵	۸
پر بودن تمام صندلی‌ها	۳۰	۹/۵
پر بودن بخشی از واگن مترو	۱۶۲	۵۱/۴
پر بودن تمام واگن مترو	۹۸	۳۱/۱

برآوردی از ازدحام درک شده کاربران مترو (مطالعه موردی خطوط ۱، ۲ و ۴ مترو شهر تهران)

در ادامه، جدول فراوانی و نمودار وضعیت ازدحام درک شده انتخاب شده توسط کاربران مترو، به تفکیک خطوط آورده شده است.

جدول ۳. فراوانی وضعیت ازدحام درک شده توسط کاربران مترو به تفکیک خطوط آن برای نمونه پژوهشی

وضعیت / خط	خط ۴	خط ۲	خط ۱
نشستن در تمام طول مسیر	۵	۱۲	۷
پر بودن تمام صندلی‌ها	۵	۱۵	۱۰
پر بودن بخشی از واگن مترو	۴۱	۶۱	۶۱
پر بودن تمام واگن مترو	۲۵	۴۱	۳۲
جمع	۷۶	۱۲۹	۱۱۰



شکل ۲. وضعیت ازدحام درک شده توسط کاربران مترو به تفکیک خطوط آن برای نمونه پژوهشی

۱- نتایج نشان می‌دهد که ۵۱ درصد از پاسخ‌دهندگان ازدحام متوسط (وضعیت شماره ۳) را در غالب سفرهای خود تجربه کرده‌اند و نزدیک ۳۱ درصد از پاسخ‌دهندگان نیز ازدحام زیاد (وضعیت شماره ۴) را در اکثر سفرهای خود گزارش کرده‌اند.

۲- حدود ۵۵٪ از کاربران خط ۱ وضعیت ازدحام در این خط را در اغلب سفرهای خود به صورت وضعیت شماره ۳ مشاهده کرده‌اند. همچنین حدود ۴۷٪ و ۵۴٪ از کاربران خطوط ۲ و ۴ نیز به ترتیب، وضعیت شماره ۳ یا همان ازدحام متوسط را برای غالب سفرهای خود گزارش کرده‌اند.

همان‌طور که از نتایج بالا مشخص است، درصد بالایی از کاربران مترو ازدحام متوسط (وضعیت شماره ۳) و بالا (وضعیت شماره ۴) را انتخاب کرده‌اند و این به معنای آن است که آن‌ها در اکثر سفرهای روزمره خود با مترو، با پدیده ازدحام روبرو هستند.

۵. نتیجه‌گیری

در این پژوهش، به مسئله ازدحام داخل مترو و ازدحام درک شده توسط کاربران مترو پرداخته شد. برای انجام آن تعداد ۲۷۰ پرسشنامه از کاربران داخل مترو به صورت رودررو و تعداد ۴۵ پرسشنامه به صورت اینترنتی جمع‌آوری شد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر، در ادامه ارائه شده است.

Paper presented at the 34th Australasian Transport Research Forum, Adelaide, South Australia, Australia.

- Li, Z. and Hensher, D.A., 2013, Crowding in public transport: a review of objective and subjective measures. *Journal of Public Transportation*, 16(2), p.6.

۳- این نتایج نشان می‌دهد که اکثر خطوط مترو تهران دارای ازدحام متوسط رو به بالا هستند که همین موضوع باعث می‌شود تا کاربران مترو احساس ناراحتی و عدم امنیت در این فضا را تجربه کنند.

۴- احساس عدم امنیت در کاربران می‌تواند آثار بدی بر رفتار آن‌ها برجای بگذارد. همچنین باعث می‌شود تا آن‌ها کمتر به استفاده از این وسیله تمایل داشته باشند و بیشتر به سمت استفاده از خودروی شخصی بروند. افزایش استفاده از خودروی شخصی نیز باعث افزایش آلاینده‌ها و در نتیجه آلودگی هوای شهر تهران می‌شود. از طرفی استفاده از خودروی شخصی، ترافیک سنگین را در اکثر ساعات روز به‌خصوص ساعات پرتردد در شهر تهران به وجود می‌آورد.

۶. مراجع

- Börjesson, M. and Rubensson, I., 2019, Satisfaction with crowding and other attributes in public transport. *Transport Policy*, 79, 213-222.

- Turner, S., E. Corbett, R. O'Hara, and J. White, 2004, Health and safety effects of rail crowding: Hazard identification. *HSL Report RAS/04/12*.

- Mohd Mahudin, N. D., T. Cox, and A. Griffiths, A, 2012, Measuring rail passenger crowding: Scale development and psychometric properties. *Transportation Research Part F* 15(1), 38-51.

- Evans, G. W., S. J. Lepore, and K. Mata-Allen, 2000, Cross-cultural differences in tolerance for crowding: Fact or fiction?. *Journal of Personality and Social Psychology* 79(2), 204-210.

- Hirsch, L., and K. Thompson, 2011, I can sit but I'd rather stand: Commuters' experience of crowdedness and fellow passenger behaviour in carriages on Australian metropolitan trains.