



آیا استفاده از سیستم تراموا در ایران دارای توجیه اقتصادی است؟

## ایستگاه تراموا کجاست؟

سیدرضا سیدعلیزاده گنجی، فرهاد صالحیان

یکی از پارامترهای مهم برای موفقیت یک سیستم حمل و نقل عمومی انتخاب درست سیستم با توجه به تقاضا در مناطق مختلف است؛ به گونه‌ای که با کمترین هزینه برای متقاضیان، سرویس بهتری ارائه دهند. با توجه به اینکه صنعت حمل و نقل ریلی در میان سایر شقوق حمل و نقل، مقبول‌ترین شیوه از لحاظ مصرف سوخت و انرژی است و با توجه به گسترش روز افزون شهرها و به تبع آن افزایش تقاضای سفر، بسیاری از کشورهای دنیا به سمت مدل‌های حمل و نقل با ظرفیت بالا متمایل شده‌اند. در این میان تراموا نیز به عنوان یک سیستم با ظرفیت بالا شناخته می‌شود که توجه بسیاری از کشورها را به خود جلب کرده است. از سوی دیگر، از آنجا که حجم اعتبارات مورد نیاز برای اجرای اغلب سیستم‌های حمل و نقل بالاست، توجیه اقتصادی پروژه‌ها به منظور اجتناب از اجرای طرح‌های ناموفق و یا بهره‌دهی پایین، اهمیتی دوچندان می‌یابد.

این مقاله سعی دارد تا به منظور آشنایی با هزینه‌های عمده در سیستم تراموا و چگونگی تأثیر آن در نرخ گذاری کرایه و کسب درآمد، پس از معرفی اجمالی هزینه‌های زیرساختی، هزینه‌های بهره‌برداری عمده موجود در این سیستم را مورد بررسی قرار دهد.

مسافربرها سهم بالایی را نسبت به سیستم‌های مختلف حمل و نقل به خود اختصاص داده‌اند که این برداشت از آمار ذیل قابل استنباط خواهد بود:

اتوبوس ۱۸/۷ درصد؛ مینی‌بوس ۱۲/۸ درصد؛ سواری شخصی ۳۱/۶ درصد؛ وانت ۳/۶ درصد؛ موتور و دوچرخه ۶/۹ درصد؛ اتوبوس سرویس ۵/۲ درصد و تاکسی و مسافربر ۱۶/۷ درصد.

بنابراین با توجه به وضعیت تردد در سطح شهر تهران و با افزایش جمعیت و آلودگی هوا، در صورتی که سیستم کارآمد حمل و نقل عمومی که جوابگوی کل تقاضای سفرهای شهر باشد، راه‌اندازی نشود، همچنان خسارات اقتصادی و زیست‌محیطی ناشی از تردد با وسایل نقلیه شخصی افزایش خواهد یافت. به همین دلیل نیاز به مطالعاتی در زمینه انتخاب یک سیستم حمل و نقل انبوه که بتواند بدون آلوده‌سازی محیط و با ایجاد سطح سرویس مناسب - به کمک سیستم‌های چگانی دیگر - کلیه سفرهای درون شهری تهران را بدون نیاز به وسایل نقلیه شخصی پوشش دهد، بیش از پیش احساس می‌شود. در این میان سیستم قطار سبک شهری و در حالت خاص تراموا می‌تواند به عنوان اصلی‌ترین ناوگان حمل و نقل

سیستم تراموا برای اولین بار در مریلند آمریکا تحت عنوان ماشین‌آسی به وجود آمد. پیشرفت‌های بعدی آن نیز در سال‌های ۱۸۷۳ و ۱۸۸۱ با وارد شدن نیروی بخار، الکتروسیته به عرصه حمل و نقل صورت گرفت و پس از ارائه مقاله زمینس در همایش بین‌المللی الکتریسیته در پاریس در سال ۱۸۸۱، برای اولین بار تراموای برقی در شهر برلین آلمان شروع به کار کرد و به دنبال آن اولین تراموای برقی در آسیا نیز در فوریه سال ۱۸۹۵ در ژاپن راه‌اندازی شد. تا سال‌ها بعد از این ماجرا، سیستم تراموا شاهد تغییرات چندانی نبود تا اینکه در سال ۱۹۷۰ برخی از دولت‌ها مطالعاتی را پیرامون خطوط جدید تراموا آغاز کرده، تراموای مدرن را مورد بررسی قرار دادند و به این ترتیب به دنبال تحقیقات انجام شده در سال ۱۹۹۴، با بهره‌برداری از خطوط تراموای مدرن در استرامبورگ، تصویر کهنه تراموا در اذهان از بین رفت.

لزوم توجه به سیستم تراموا - سهم سیستم‌های مختلف حمل و نقل در جابجایی شهری - بر اساس مطالعات انجام شده توسط مرکز مطالعات حمل و نقل و ترافیک تهران - بیانگر این مطلب است که سواری شخصی و

عمومی در خطوط با تقاضای بالا مورد استفاده قرار گرفته و تاکس‌های نیز به عنوان سیستم‌های مکمل مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

### هزینه‌های موجود در سیستم تراموا

هزینه‌های اولیه مربوط به ساخت و بهره‌برداری طرح‌های حمل و نقل عمومی شهری معمولاً شامل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم است. در خصوص هزینه‌های غیرمستقیم یا جانبی در شقوق مختلف حمل و نقل انبوه شهری، می‌توان به هزینه‌هایی از قبیل اتلاف وقت مسافران، غیرقابل اعتماد بودن سیستم و عوارض مستقیم و غیرمستقیم زیست‌محیطی اشاره کرد. هزینه‌های مستقیم موجود برای ساخت و راه‌اندازی نیز شامل هزینه‌های زیرساختی و