مدیریت شهری
شماره پاییز و زمستان ۱۳۹۰
No.28 Autumn & Winter
۲۸۷-۳۰۴
زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۶/۲۳ زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۳/۳

ارزیابی پیامدهای اجتماعی پروژه تونل توحید در شهر تهران

محمد فاضلی- استادیار دانشگاه مازندران، مازندران، ایران.
اردشیر بهرامی*- کارشناس ارشد توسعه اجتماعی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
عذرا محمدی - کارشناس ارشد جامعه شناسی دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران.
فاطمه شفیعی خورشیدی - کارشناس ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
مریم کمره‌ای - کارشناس ارشد توسعه اجتماعی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

پروژه تونل توحید با هدف کاهش ترافیک در چهار منطقه ۲، ۶، ۱۰ و ۱۱ به ویژه گره ترافیکی میدان توحید، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش مصرف سوخت توسط شهرداری تهران احداث شده است. فعالیت مربوط به ساخت این پروژه ۲۹ ماه از خرداد ۱۳۸۶ تا بهمن ۱۳۸۸ به طول انجامیده است. اجرای این پروژه در حین ساخت و مرحله بهره‌برداری اثرات و پیامدهای مثبت و منفی زیادی بر جامعه تحت‌تأثیر داشته است. ارزیابی پیامدهای پروژه با تکیه بر مراحل دهگانه اتا و ترکیبی از روش‌های کمی (پیمایش و پیمایش سفر، ۱۴۲۰ نفر) وکیفی (۲۸۰ مصاحبه عمیق فردی و گروهی)، انجام گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد پروژه در «مرحله بهره‌برداری» اثرات مثبتی در زمینه شاخص‌های ترافیکی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و بهداشتی برای مناطق شمالی و جنوبی شهر تهران داشته، اما محلات همجوار تونل به دلیل عدم دسترسی به تونل، کمترین بهره و استفاده از تونل برده‌اند. استدلال محققان این است که شهرداری با ساخت تونل نه تنها «عدالت اجتماعی» را در بین شهروندان برقرار نکرده بلکه نابرابری‌های اجتماعی را در بین محلات و مناطق تحت‌تأثیر افزایش داده است. جهت اثربخشی پروژه و اجرای عدالت اجتماعی در شهر، راهکارهای (بخشش مالیات و عوارض شهرداری، احداث فضای‌سبز، ایجاد دسترسی محلات به تونل، تغییر سیستم تهویه هوای تونل و غیره) در جهت جبران خسارات آسیب‌دیدگان پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: تونل توحید، شهر تهران، ارزیابی اثرات اجتماعی، پیامدهای اجتماعی.

Assessing the social aftermaths of Tohid tunnel project in the city of Tehran

Abstract:
Tohid tunnel has been built by Tehran's municipality to decrease traffic (in 4 districts "2, 6, 10, 11"), environmental pollution and gas consumption of vehicles. Construction of this tunnel took 29 months, from Khordad 1386 to Bahman 1388. Construction process and after completion, the tunnel itself have had many positive and negative effects on target groups. Effects of the project have been assessed using 10 step ETA method and a method which is a combination of the quantitative (survey and survey journey, with 1420 person) and qualitative (280 in-depth interview with persons and groups) methods. Results are showing that during construction; heavy traffic, economical damage, social problems, environmental pollution (dust, noise) and respiratory and mental problems have occurred extensively that caused problems for habitants of the areas, drivers and shop keepers of the area. When the tunnel has become available for use, it has had positive effects for people who live in northern and southern parts of the city but others who have had no access to the tunnel have not benefited from it. Researchers suggest that by constructing this tunnel, Tehran's municipality increased social injustice instead of social justice. To compensate this social injustice there are some suggestions like developing green spaces, cutting off municipality tax, developing ways to access the tunnel, changing the ventilation system of the tunnel.
Keywords: Tohid Tunnel, City of Tehran, Assessing social effects, Social aftermaths

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۳۸۴۲۱۲۹۹۵، رایانامه: Bahrami_dr2003@yahoo.com

۱. مقدمه

شهر تهران به عنوان پایتخت کشور در عمر طولانی خود به عنوان مرکز سیاسی، اداری، تجاری، فرهنگی و غیره، از گسترش مکانی و انبوه اجتماعی زیادی برخوردار شده است. قابلیت‌ها و ظرفیت‌های وجودی شهر تهران موجب شده بخش زیادی از جمعیت و امکانات کشور در آن متمرکز شود. وجود نابرابری اجتماعی و اقتصادی، بین کلان شهر تهران و سایر استان‌ها و مراکز شهری موجب سرازیر شدن جمعیت جویای کار و علاقمند پیشرفت، به تهران شده است. جمعیت زیاد و تراکم بالای انسانی و مادی در آن مشکلات عدیده‌ای در زمینه‌های زیرساختی، شبکه حمل‌ونقل شهری، ترافیکی، آلودگی‌های زیست‌محیطی (هوا، صدا)، ایجاد کرده است. شهرداری تهران به عنوان نهادی اجتماعی و خدمات‌رسان به شهروندان، تاکنون تلاش‌های زیادی برای برطرف کردن مشکلات ترافیکی شهر انجام داده است. در این راستا می‌توان به گسترش خطوط مترو، اتوبوسرانی سریع‌السیر، تعریض بزرگراه‌ها، پل‌های زیرگذر و روگذر و غیره، طی دهه‌کنونی اشاره کرد.

پروژه تونل توحید نیز به عنوان بزرگترین پروژه شهری کشور، در تهران با هدف کاهش ترافیک و دستیابی آسان شمال به جنوب، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی (هوا و صدا) وکاهش مصرف سوخت، در خرداد ماه ۱۳۸۶ توسط شهرداری تهران آغاز و در بهمن ماه ۱۳۸۸به بهره‌برداری رسید. این پروژه در مرحله ساخت پیامدهای منفی زیادی برای شهروندان محلات توحید، نصرت، جمهوری، اسکندری، دخانیات، سلسبیل شمالی و جنوبی که در همجواری تونل واقع شده‌اند، داشته است. اما در مرحله بهره‌برداری پروژه، استفاده و بهره چندانی از پروژه نبرده‌اند. تمرکز اصلی مقاله حاضر، بر مطالعه پیامدهای پروژه تونل بر شهروندان تهرانی در «مرحله بهره‌برداری» است. این مطالعه باگذشت۱۰ ماه از اجرای پروژه صورت گرفته است. یکی از اهداف مقاله بررسی این موضوع است که، آیا مدیران شهرداری تهران با اجرای پروژه تونل توحید تا چه حد توانسته‌اند مشکل ترافیک محدوده مورد نظر را بر طرف نمایند؟ و چقدر توانسته‌اند در زمینه دستیابی به اهداف مورد نظر پروژه همچون کاهش ترافیک، آلودگی‌های زیست‌محیطی (هوا و صدا) و مصرف سوخت) موفق عمل کنند؟. در نهایت رضایت شهروندان به ویژه رانندگان و مسافران استفاده‌کننده از تونل توحید مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

شهرداری تهران، احداث تونل را در فهرست **«پروژه‌های مشمول ارزیابی پیامد اجتماعی»** اعلام‌کرده است (دفتر مطالعات اجتماعی فرهنگی شهرداری تهران، ۱۳۸۹، ص ۲۸). هدف از احداث تونل توحید، رفع مشکل ترافیکی در حدفاصل بزرگراه چمران و نواب، صرفه‌جویی در مصرف سوخت وکاهش آلودگی‌های هوا، صوتی و بصری عنوان شده است. استقرار کارگاه‌های تهیه بتن برای ساخت تونل، حفاری و خاک‌برداری مشکلاتی مانند آلودگی‌های زیست‌محیطی، ناراحتی‌های روحی و روانی، اختلال در دسترسی‌ها و تردد، اختلال درکسب و کارکسبه و مشاغل شهروندان، ترافیک سنگنین شبکه معابر، اختلال در ارائه خدمات شهرداری وکثیفی محلات و... به همراه داشته است. اما با بهره‌برداری از تونل، پیش‌بینی می‌شود، اثرات مثبتی در زمینه ترافیکی، زیست‌محیطی، اجتماعی برای شهروندان تهران (اغلب مثبت و در سطح کلان) ایجاد شده باشد.

پژوهش حاضر در راستای شناخت پیامدهای پروژه بر اجتماع تحت‌تأثیر، ارائه راهکارهای جبرانی برای زیان‌دیدگان و طراحی نظام‌های نظارتی و مدیریتی برای رفع نقائص فنی پروژه است. راهکارها در جهت تقویت اثرات مثبت وکاهش اثرات منفی پروژه ارائه می‌گردد. از نتایج این پژوهش می‌توان در پروژه‌های تونل‌سازی شهری کشور همچون پروژه تونل صدر ـ نیایش، امیرکبیر تهران و غیره استفاده کرد. مسئولین و مدیران توسعه شهری با استفاده از نتایج این پژوهش می‌توانند با دیدی بازتر و پیش‌بینی بروز اثرات منفی پروژه‌های شهری و شناسایی گروه‌های تحت‌تاثیر از اتلاف هزینه‌ها و رخ دادن تعارضات اجتماعی جلوگیری کنند. فرآیند اجرای پروژه موجب تحمیل هزینه‌های اقتصادی- اجتماعی زیادی به بخش‌های مختلف جامعه و مسئولین شده است. شهرداری تهران در تلاش برای شناسایی اثرات

منفی وارده بر محدوده متأثر از اقدام توسعه‌ای و جبران خسارات است. بنابراین در چنین شرایطی ارزیابی اثرات اجتماعی بر جامعه تحت‌تأثیر از اهمیت بالایی برخوردار است. ساخت تونل، منابع اجتماع، زیرساخت‌های عمومی‌از جمله بزرگراه‌ها و خیابان‌های همجوار تونل را تحت‌تاثیر قرار داده است. بر اساس طرح مسأله فوق، ارزیابی اثرات اجتماعی پروژه تونل توحید بر شهر تهران در دوره «بهره‌برداری» ضروری است. در این بررسی سؤالات زیر مطرح می‌شود:

۱. مهمترین اثرات پروژه تونل توحید پس از «بهره‌برداری» بر جامعه تحت‌تأثیر کدامند؟

۲. برندگان و بازندگان پروژه در دوره مورد مطالعه کدامند و نحوه زیان یا نفع‌شان به چه صورت بوده است؟

۳. راهکارهای جبران و تعدیل پیامدهای پروژه، جهت کاهش اثرات منفی و تقویت اثرات مثبت کدامند؟

۴. میزان رضایت شهروندان از شهرداری تهران در زمینه اجرای پروژه تونل توحید به چه صورت است؟

۲- مروری بر مبانی نظری پژوهش

۲-۱- پیشینه تحقیق

در بخش پیشینه تحقیق، نتایج تحقیق «ارزیابی اثرات اجتماعی گسترش و بهسازی بزرگراه تیکا- نایروبی (۲۰۰۲ - ۲۰۰۸)» آفریقا مورد توجه قرار است. این بزرگراه به طول ۴۵ کیلومتر مرکز شهر نایروبی کنیا را به بایول در اتیوپی‌متصل نموده است. نتایج پروژه طی فرایندهای زیر نشان داده شده است: ۱) افزایش تجارت به دلیل ایجاد پل ارتباطی بین قسمت شرقی و شمالی کنیا، اتیوپی و سومالی، ۲) تخریب محیط زیست به دلیل گرد و خاک کارگاه‌های ساختمانی، ۴) آلودگی هوا و آب در پروسه زندگی مردم منطقه تحت تأثیر، ۵) فرسودگی خاک، ۶) از بین رفتن محصولات کشاورزی. با بهره‌برداری پروژه تقریباً اثرات منفی با اقدامات انجام گرفته از بین رفته و این طرح باعث ایجاد فرصت‌های شغلی بسیاری برای زنان و جوانان شده است (www.publicworub.go.ke). همچنین میلی راید (۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان «پایداری اجتماعی در ارزیابی اثرات حمل و نقل استراتژیک»[1]، با اهداف لحاظ شده در مطالعه حاضر، هم راستا است. در این پژوهش مفهوم «پایداری اجتماعی» در حمل و نقل شهری مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته و ارزیابی اثرات استراتژیک طرح‌های حمل و نقل بسط داده شده‌اند. پایداری اجتماعی در بحث‌های مربوط به برنامه‌ریزی حمل و نقل به معنای منافع و اثرات مختلف و متنوع حمل و نقل است که باید در نظر گرفته شوند. همچنین برابری در حمل‌ونقل به توزیع این اثرات قابل ارجاع است و منافع ناشی از حمل و نقل نیز به امکان‌پذیری تحرک و یا امکان‌پذیری برای تحرک قابل ارجاع است. اثرات ناسازگار حمل و نقل به کیفیت زندگی زیست‌محیطی قابل توجه است: سلامتی، ایمنی، امنیت و آرامش (MileRide,2003).

۲-۲. مبانی نظری

در بخش مبانی نظری پژوهش، با هدف دستیابی به مدل نظری تحقیق، از نظریات حوزه توسعه پایدار اجتماعی شهری، شهر و عدالت اجتماعی، آلودگی هوا، آلودگی صوتی استفاده‌کرده‌ایم.

۲-۲-۱. توسعه و توسعه پایدار

توسعه به معنای کنش‌هایی است‌که به منظور سوق دادن جامعه به سوی تحقق مجموعه‌ای منظم از شرایط زندگی جمعی و فردی صورت می‌گیرد که در ارتباط با بعضی از ارزش‌ها، مطلوب تشخیص داده می‌شود (گی‌روشه، ۱۳۷۶، ص ۱۶۵). توسعه پایدار، فرآیندی چند بعدی و به مفهوم تغییرات پایدار اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیطی جهت افزایش و ترقی رفاه و خوشبختی طولانی‌مدت کل اجتماع است (موسلی، ۲۰۰۰، ص ۱۲). از نظر کمیسیون جهانی محیط زیست، توسعه پایدار عبارت است از فرآیند تغییر در استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه تکنولوژی و تغییری نهادی که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد (۱۹۹۷، unesco). برخی شاخص‌ها و اهداف اصلی که در طرح‌های توسعه پایدار دنبال می‌شود، عبارت است از: وجود یک طرح جامع منطقه‌ای،

1. Social Sustainability in Strategic Transportation Impact Assessment

اهداف زیست محیطی، اهداف سلامت (تندرستی)، بهره‌وری در مصرف انرژی، اهداف توسعه اقتصادی محلی، شاخص‌های کیفیت زندگی، موضوع‌های مربوط به برابرسازی زیست محیطی و اجتماعی، موضوع‌های مربوط به حکمرانی (اداره امور) و میزان مشارکت مجاز شهروندان در فرایندهای تصمیم‌گیری، تمهیدات قانونی اجرای طرح، ارتباط طرح توسعه شهر با طرح منطقه‌ای و سایر طرح‌های بالادست.

مطابق با این رویکرد، ایجاد و توسعه راه‌های ارتباطی درون شهری (در اینجا) در سطح شهر یک نیاز غیر قابل کتمان است که در نتیجه توسعه و رشد شهرنشینی، افزایش جمعیت و بار ترافیکی شهرها، اهمیت حفظ سلامت (جسمی - روانی) شهروندان و نیز اهمیت حفظ انرژی‌های سوختی ایجاد شده است. از سوی دیگر برنامه‌ریزی در جهت توسعه، فرآیندی چند بعدی است که همه بخش‌های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و... را با خود همراه می‌کند. ایجاد و توسعه راه‌های عبور و مرور در سطح شهر، با هدف کنترل و مدیریت هر چه مناسبتر محیط زیست انسانی، مطمئناً همراه با تغییرات و پیامدهای بسیاری در بخش‌های مختلف اجتماعی - اقتصادی... است. احداث خطوط ارتباطی و حمل و نقل در یک منطقه یا محدوده، به عنوان اقدامی در راستای توسعه پایدار شهری، و مبتنی بر مبانی نظری پایداری شهری، با توجه به وسعت و نوع خطوط ارتباطی ایجاد شده، می‌تواند اثرات مثبتی برای شهروندان و نیز مسئولان حوزه شهری داشته باشد. اما در صورتی‌که این اقدامات، در شرایط محیطی و امکاناتی مناسبی انجام نگیرد و متناسب با وضعیت فرهنگی - اجتماعی و اقتصادی منطقه محل احداث، برای آن برنامه‌ریزی نشده باشد، همراه با اثرات منفی هم برای محیط زیست منطقه، شهروندان منطقه و نیز مجموع جمعیت ثابت و موقت است. این اثرات منفی، طیف وسیعی از اثرات مربوط به آلودگی هوا، آلودگی محیط زیستی (بهداشتی)، آلودگی ترافیکی و صدا، تا کاهش مشارکت‌های مردمی در نتیجه ناهماهنگی برنامه‌ها با نیازها و انتظارات غالب ساکنین، اعتراضات مردمی در نتیجه افزایش خطرات زیست- محیطی و بهداشتی در شهر در بر می‌گیرد.

۲-۲-۲. توسعه پایدار (اجتماعی) شهری

توسعه شهری را می‌توان به عنوان مفهوم فضائی و به معنای تغییرات درکاربری زمین و سطوح تراکم جهت رفع نیازهای ساکنان شهر در زمینه مسکن، حمل و نقل، اوقات فراغت و غیره تعریف کرد. چنین توسعه‌ای زمانی پایدار خواهد بود که در طول زمان، شهری از نظر زیست محیطی قابل سکونت، از نظر اقتصادی بادوام، از نظر اجتماعی همبسته باشد (ماکامو؛ ۱۹۹۶، ص ۲۶۶). اگر توسعه شهری را به عنوان یک مفهوم فضائی که به تغییراتی درکاربری اراضی برای تأمین نیازهای بشری و یا به افزایش تراکم‌ها می‌انجامد، در نظر بگیریم، از نظر اجتماعی، توسعه‌ای پایدار خواهد بود که جوامعی همگن و همبسته را ایجاد نماید و در آن ساکنان شهر احساس شهروندی و وجود عدالت و برابری داشته باشند و شکاف‌های اجتماعی و اقتصادی ترمیم شود. این کار در صورتی محقق خواهد شد که اراضی شهری و تخصیص منابع و امکانات میان واحدهای فضائی و اجتماعی، به طور برابر و حداقل همراه با مساوات نسبی صورت گیرد.

۲-۲-۳. شهر و عدالت اجتماعی

دیوید هاروی چارچوب مناسبی برای یک بحث حداقلی درباره عدالت اجتماعی در شهر در اختیار می‌گذارد. وی معتقد است به همان میزان که فرآیندهای اجتماعی فضایی هستند، اشکال فضایی نیز عناصری محسوب می‌شوند که فرآیندهای اجتماعی را در بردارند. از همین رو باید رفتارهای اجتماعی را به شکل جغرافیایی و سازمان فضایی شهر ارتباط دارد و دریابیم که چگونه ارتباطات میان افراد و سازمان‌ها از فضایی که در آن قرار گرفته‌اند تاثیر می‌پذیرد (هاروی، ۱۳۷۶). به اعتقاد هاروی هر تغیر در فضای شهری به این ترتیب می‌تواند تاثیر ماندگاری بر نابرابری‌های موجود در شهر به جا بگذارد هر اقدام توسعه‌ای در فضای شهری با عدالت اجتماعی ارتباط مستقیم دارد (به نقل از فاضلی، ۱۳۸۹، ص ۴۸). بررسی فعالیت‌های کنشگران در محیط شهری نیز می‌تواند دریچه ای به سوی تحلیل رابطه اقدامات توسعه‌ای با

عدالت اجتماعی بگشاید. فعالیت‌های شهری را می‌توان در سه دسته تقسیم‌کرد:

۱. **«فعالیت‌های ضروری»**:کم و بیش اجباری هستند نظیر رفتن به محل‌کار، خریدکردن، در صف اتوبوس ایستادن.

۲. **«فعالیت‌های اختیاری»**: شخص باید برای انجام این کارها انگیزه داشته داشته باشد و زمان و مکان زندگی نیز انجام آنها را امکان پذیر سازد. پیاده روی، ایستادن در یک مکان و لذت بردن از و نظر شهری، یا نشستن و استفاده‌کردن از آفتاب.

۳. **«فعالیت‌های اجتماعی»**: خانه، فضای بیرونی، پارک ها، ساختمان‌های عمومی، محل کار و اماکنی نظیر این‌هاکانون فعالیت اجتماعی در شهر هستند.

فعالیت هر سه دسته به درجاتی تابع ساختار فضای شهر هستند، اما دو دسته آخر بیشتر از ساختار فضایی تاثیر می‌گیرند. بلاخص دسته دوم صرفاً در محیط‌های شهری خاص قابل انجام هستند. عمده فعالیت‌های اجتماعی داوطلبانه نیز در محل‌هایی‌که فعالیت‌های دسته دوم در آنها صورت می‌گیرد اتفاق می‌افتد (فاضلی، ۱۳۸۹، ص ۴۷). اگر دسته بندی فوق از فعالیت‌ها در فضای شهری را مد نظر قرار دهیم، هر آرایش فضایی امکانات متفاوتی برای هر دسته از فعالیت‌ها فراهم می‌کند. از همین رو برخی معماران و مهندسان شهرسازی بر جهت‌دهی کردن آرایش فضای شهری به سوی تسهیل‌کننده بودن فعالیت‌های دسته دوم و سوم برای تقویت توسعه پایدار شهری تأکید می‌کنند. به عبارتی می‌کوشند تا به این ترتیب متغیرهای انسان، محیط زیست یاکیفیت زندگی بازتاب بهتری در فضای شهر داشته باشد (گهل، ۱۳۸۴، ص ۱۹؛ به نقل از فاضلی، ۱۳۸۹، ص ۴۸)کارولین استفانز به کمک ارائه نموداری از ترکیب اولویت‌های شهروندان فقیر، کم در آمد، متوسط و پردرآمد در زمینه اشتغال، فقر، مسکن، فضای سبز، آب، بهداشت، شبکه فاضلاب، زباله، آلودگی هوا و آلودگی صوتی نشان می‌دهد که چگونه این گروه‌ها دارای الویت‌های کاملاً متفاوتی هستند (استفانز، ۱۳۸۳، ص ۱۹۳). اقدام توسعه ای در شهر ابداً موجودیتی بی‌طرف نیست. لذا دست یافتن به توسعه پایدار شهری در سایه عدالت اجتماعی، حمتاً باید حاوی تحلیل ساختار اولویت‌های گروه‌های اجتماعی مختلف باشد (فاضلی، ۱۳۸۹، ص ۴۸). احداث تونل توحید به عنوان یک اقدام توسعه ای شهری موجب شده گروه‌های اجتماعی و محلات زیادی (برخی از محلات مناطق ۲، ۶، ۱۰ و ۱۱) از شهر تهران تحت تأثیرات منفی قرارگیرند. اما بعد از بهره برداری ساکنان مناطق شمالی و جنوبی شهر تهران بیشترین منفعت را از ساخت تونل برده‌اند.

۴-۲-۲. آلودگی هوا و اثرات آن

هوا اقیانوسی است که ما در آن تنفس می‌کنیم. ۹/۹۹ درصد هوا از نیتروژن، اکسیژن، بخار آب، وگازهای بی اثر تشکیل شده است. منابع آلودگی هوا در سه دسته اصلی منابع متحرک شامل انواع خودروها، منابع ثابت مثل نیروگاهها و صنایع و منابع تجاری و خانگی تقسیم‌بندی می‌شوند. حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد آلودگی هوای تهران ناشی از وسایل نقلیه است (غیاث الدین، به نقل از سایت پزشکان بدون مرز ۱۳۸۶/۱۰/۶). روزانه ۱۲۰۰ تن آلاینده در هوای تهران پخش می‌شود. میزان آلاینده‌ها در شهر تهران ۲/۸ برابر استانداردهای جهانی است. تاثیرات جسمی آلودگی هوا عبارتند از تشدید بیماری‌های قلبی، ریوی، نازایی، انواع سرطان‌ها و سقط جنین، تولد زودرس، مرگ و میز نوزادان،کاهش وزن نوزادان، ضایعات کبدی، تنگی‌نفس و آمفیزم، افزایش احتمال سرطان ریه، آسیب به سیستم عصبی، اختلال در بینایی، تار دیدن، خستگی، سردرد و خواب‌آلودگی، رنگ پوست تیره، حساسیت چشمها، بینی و حلق، عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی مانند برونشیت و ذات الریه، تهوع و واکنش‌های آلرژیک. رایج‌ترین آثار جسمی آلودگی هوا اختلالات تنفسی، سوزش چشم و سردرد و همچنین تشدید بیماری‌های قلبی و عروقی (به ویژه افزایش فشار خون) است (میراجاق، ۱۳۸۴). تاثیرات روانی و رفتاری آلودگی هوا عبارتند از بروز کسالت و خستگی، کاهش بهره هوشی، کندذهنی، عصبانیت، استرس و اضطراب، از دست دادن تمرکز فکری وکنترل روانی، ایجاد خستگی و بی حوصلگی، از دست‌دادن بازده کاری و فکری و اختلال عصبی رفتاری در کودکان (کمالی فرد، ، ۱۳۸۴).

۵-۲-۲. آلودگی صوتی و اثرات آن

مهمترین منابع تولید آلودگی صوتی در شهرها عبارتند از عمده وسایل حمل و نقل عنوان که خود به سه گروه ترافیک جاده‌ای، ترافیک هوایی و ترافیک ریلی تقسیم می‌شود. در این بین سر و صدای ناشی از وسایل حمل و نقل جاده‌ای شامل موتورسیکلت، خودروهای سواری، سنگین و نیمه سنگین سهم عمده‌ای در تولید آلودگی صوتی شهرها دارند. از جمله منابع دیگر سر و صدا فعالیتهای صنعتی، ساختمانی و تجهیزات و دستگاه‌های موجود در محیط زندگی و منزل است. در تهران خودروها منبع اصلی و عمومی آلودگی صوتی هستند که در کنار مسائلی نظیر حجم بالای ترافیک ساکن، عدم تفکیک کاربری‌ها، تردد خودروهای باری، رعایت نکردن الگوهای مناسب رانندگی، وجود کارگاه‌های صنعتی پراکنده، تردد خودروهای فرسوده و موتورسیکلت‌ها و وجود فرودگاه و راه آهن وضعیت را در بیشتر نقاط بحرانی کرده و از حد استانداردهای جهانی فراتر می‌برد. تاثیرات جسمی آلودگی صوتی بر انسان عبارت است از: کاهش درجه حرارت بدن، انقباضات عضلانی و عروقی، سقط جنین، کاهش وزن نوزاد در بدو تولد، خستگی، افزایش فشار خون، بیماری‌های قلبی، ضعف سیستم ایمنی بدن، سوء هاضمه و مشکلات گوارشی، آسیب‌پذیری در مقابل بیماری‌های ویروسی و عفونی، گرفتگی عضلانی، سر گیجه، سر درد و میگرن، از دست دادن تعادل بدن، کری موقتی و حتی دائمی. تاثیرات روانی و رفتاری آلودگی صوتی عبارتند از خستگی، کاهش حافظه، کاهش مهارت‌های زبانی و گفتاری در کودکان و تاثیرات منفی آن بر رشد و سلامت کودک، افسردگی، پرخاشگری، اضطراب، کاهش مهارت‌های اجتماعی و ناتوانی یادگیری، اختلال در مکالمات روزمره، تاثیر بر خواب، کاهش تمرکز در حین انجام کار، استرس، تحریک پذیری و زود رنجی، فرسودگی شغلی و روانی، رفتارهای ویرانگر در روابط میان فردی، فراموشی و خطاهای ادراکی، و کاهش بازده کار (سایت پزشکان ایران، ۸۸/۱۲/۳).

۳- روش‌شناسی

جامعه و نمونه آماری پژوهش: بر اساس یافته‌های دامنه‌یابی پروژه، جامعه آماری در محل تلاقی چهار منطقه ۲، ۶، ۱۰ و ۱۱ که به طور محسوس تحت‌تأثیر قرار گرفته‌اند انتخاب شده‌اند. نمونه‌های مورد مطالعه بر اساس دامنه جغرافیایی و انسانی پروژه از منطقه ۲ محلات توحید، شهرآرا، کوی نصر؛ منطقه ۶ محلات کشاورزغربی، نصرت؛ منطقه ۱۰ محلات سلسبیل جنوبی و شمالی؛ و منطقه ۱۱ محلات اسکندری جنوبی، دخانیات و جمهوری انتخاب شده‌اند. ساکنان و کسبه خیابان‌های نواب، توحید، کلهر، باقرخان، ستارخان، پاتریس، آذربایجان، دامپزشکی، نیایش، اسکندری شمالی و جنوبی، جمهوری، فرصت، نصرت، شباهنگ، امام‌خمینی به عنوان نمونه مورد پژوهش هستند. این گروه‌ها شامل: ۱) کسبه و مشاغل خیابان نواب، جمهوری، توحید، برج‌های اداری- تجاری، تعاونی‌های داروئی و دامپزشکی، صنف املاک و مسکن، آژانس تاکسیرانی. ۲) کارکنان بانک‌ها؛

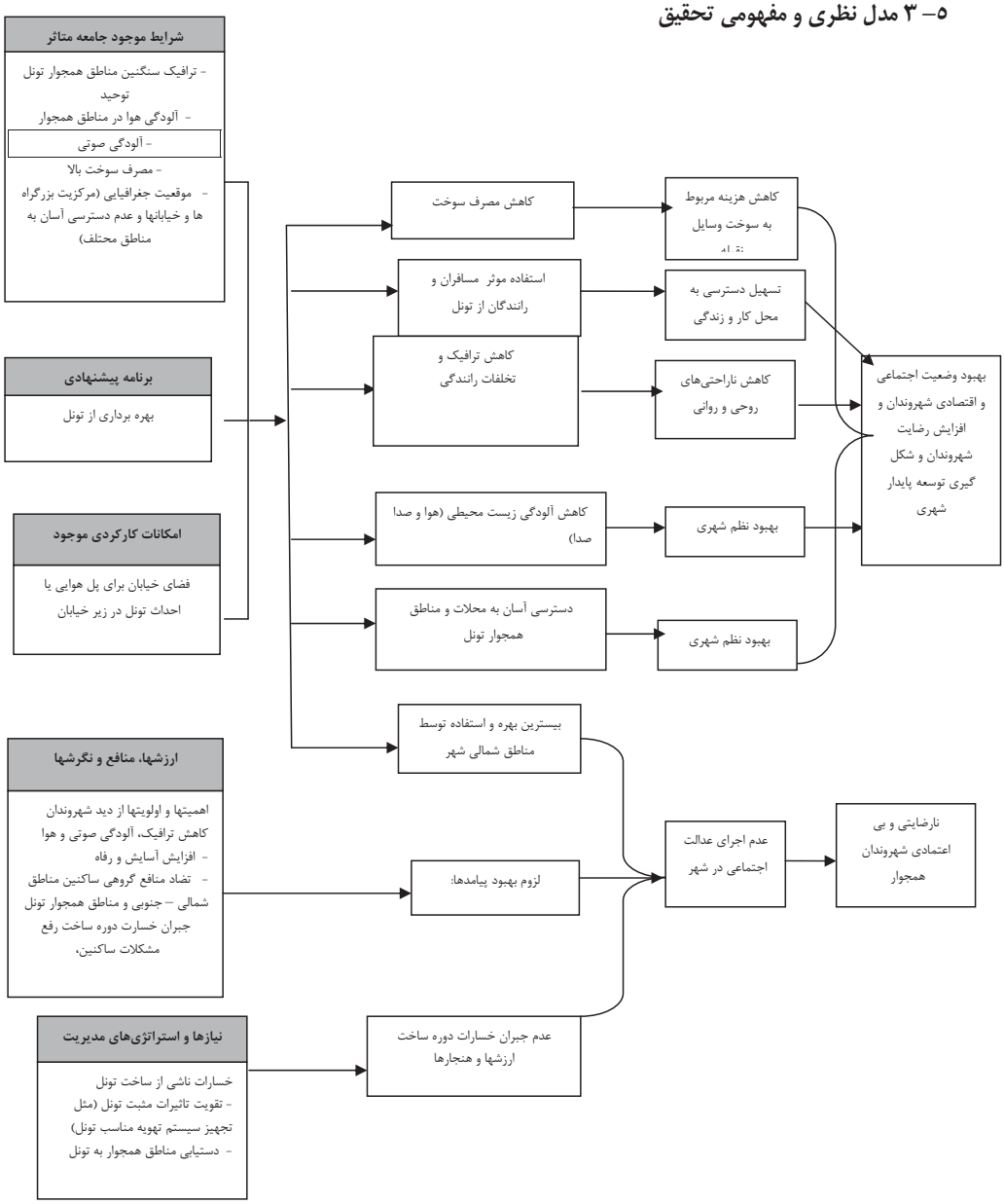
روش‌های تحقیقی مورد استفاده شامل: ۱- مصاحبه‌های عمیق فردی، گروهی (شورایاری محلات)، ساکنان، کسبه، رانندگان و مسافران (۳۰ نفر در مرحله بهره‌برداری)؛ ۲- پیمایش از ساکنان و کسبه مرحله بهره‌برداری (نمونه ۴۲۳ نفر)؛ ۳- پیمایش سفر از رانندگان و مسافران مسیرهای تونل و اتوبان نواب چمران در مرحله بهره‌برداری (نمونه مورد مطالعه ۱۰۰۰ نفر)، ۴- مطالعات اسنادی مرکز مطالعات ترافیکی، شرکت کنترل کیفیت هوا، سایت شهرداری، سایت اطلاع‌رسانی تونل توحید، روزنامه‌ها، پیمایش‌ها، در رابطه با اثرات واقعی پروژه تونل توحید.

۳-۱. برندگان و بازندگان پروژه

بر اساس یافته‌های پیمایش سفر (مهمترین نقاط سفر به هنگام عبور از تونل، نقاط مبدأ سفر، نقاط مقصد سفر رانندگان و مسافران) و پیمایش ساکنان وکسبه همجوار برندگان و بازندگان اصلی پروژه تونل توحید، گروه‌های زیر بوده‌اند:

۱. برندگان به ترتیب اولویت استفاده و بهره‌برداری: ۱)

۵- ۳ مدل نظری و مفهومی تحقیق



شهروندان (رانندگان و مسافران) مناطق شمال شهر (سعادت آباد، ونک، شمیران، نیایش، نمایشگاه، ولنجک، بیمارستان میلاد، قیطریه، پل‌مدیریت، تجریش، نیاوران، پارک‌وی، آریا شهر و غیره)؛ ۲) شهروندان مناطق جنوب شهر (راه‌آهن، بریانک، عباسی، بازار، بهشت‌زهرا، خانی‌آباد، حق‌شناس، دانشگاه شاهد، شوش، گمرک، آذری، عبدل‌آباد، فلاح، ترمینال‌جنوب، نازی‌آباد) و ۳) شهروندان مناطق همجوار تونل توحید (رودکی، فاطمی، خوش، جلال آل‌احمد، جمهوری، گیشا، چمران، توحید، ستارخان، انقلاب، نواب، امام خمینی).

۲. بازندگان پروژه: بیشترین زیان دیدگان پروژه در دوره ساخت محلات همجوار تونل (توحید، نصرت، سلسبیل جنوبی و شمالی، اسکندری جنوبی، جمهوری و

نقشه ۱:۲۰۰۰۰ مقیاس عددی

یک میلی متر روی نقشه برابر با ۲۰ متر روی زمین

نقشه شماره ۱-۳: موقعیت جغرافیایی پروژه تونل توحید و محدوده‌های تحت‌تأثیر

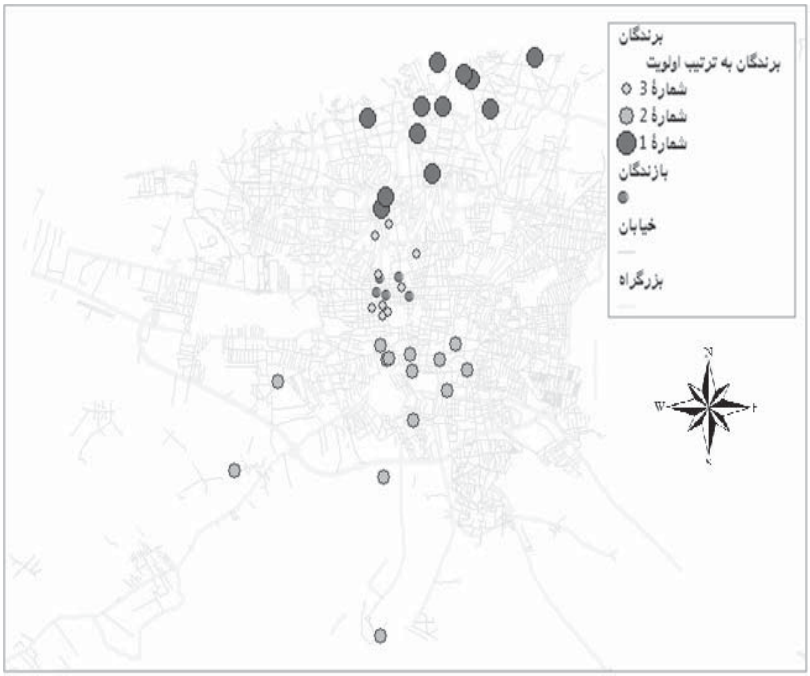
مدیریت شهری
دو فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۲۹ بهار و تابستان ۱۳۹۱
No.29 Spring & Summer

دخانیات) بوده‌اند. ساکنان،کسبه، رانندگان و مسافران این محلات از انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی، ترافیکی، اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی را تحمل کرده‌اند، اما در مرحله بهره‌برداری پروژه، ساکنان مناطق همجوار تونل کمترین استفاده از تونل را برده‌اند. عدم جبران خسارات دوره ساخت توسط شهرداری و نداشتن دسترسی‌های مناسب (دوربرگردون) ساکنان همجوار جهت عبور از تونل برای رفتن به نقاط مورد نظر یکی از دلایل ناضایتی و بازنده شدن آنان بوده است. اعضای شورایاری محلات در رابطه با دلایل زیان‌دیدگان به موارد زیر اشاره‌کرد: ۱) عدم جبران خسارت‌های دوره ساخت، ۲) عدم دسترسی به تونل برای سفر به مناطق شمالی و جنوبی شهر، ۳) بروز ترافیک در ورودی‌های تونل و محلات همجوار در مرحله بهره‌برداری.

۳. از سوی دیگر، برخی از سازمانها نیز، از ابتدای اجرای تونل توحید به عنوان سازمانهای معارض یا زیان دیده مطرح بوده‌اند. از جمله: ۱) سازمان آب‌وفاضلاب به دلیل تخریب شبکه آب و فاضلاب؛ ۲) سازمان‌های برق و مخابرات به دلیل جابه‌جایی دکل برق و مخابرات؛ ۳) شرکت مترو تهران به دلیل تلاقی خطوط ۲ و ۴ مترو با مسیر احداث تونل و بروز خطراتی برای خط ۲ مترو؛ ۴) بیمارستان امام خمینی به دلیل تصرف فضای بیمارستان برای استقرار ساختمان مدیریت پروژه؛ ۵) سازمان‌ها و مراکز دارویی خیابان توحید.

۴- یافته‌های پژوهش

در این بخش مهمترین اثرات اجتماعی پروژه تونل توحید به تفکیک شاخصهای مورد مطالعه ارائه می‌گردد. اما پیش از مطرح‌کردن اثرات و پیامدهای پروژه به توصیفی اجمالی از وضعیت جامعه متأثر از اقدام



نقشه شماره ۲-۳: وضعیت پراکندگی برندگان و بازندگان پروژه تونل توحید در سطح شهر تهران

توسعه (تونل توحید) و معرفی پروژه تونل می‌پردازیم. نکته قابل توجه این است‌که برای شناخت اثرات واقعی پروژه از منابع، اسناد و مطالعات موجود در سازمان‌های مرتبط استفاده شده و در مصاحبه‌ها و پیمایش‌های مهمترین پیامدها شناخته شده‌اند. در ادامه، یافته‌های پژوهش بر اساس شاخص‌های مورد نظر ارائه می‌گردد.

۱-۴. پیامدهای بهره‌برداری از تونل توحید

در این بخش بر اساس یافته‌های تحقیق، اثرات و پیامدهای مرحله «بهره‌برداری تونل» ارائه می‌گردد. گروه‌های متضرر دوره ساخت تونل منتظر بوده‌اند با بهره‌برداری از تونل از اثرات مثبت پروژه بهره‌مند شوند. اما باگذشت ۱۰ ماه از بهره‌برداری تونل ساکنان محلات همجوار به دلیل عدم دسترسی به تونل از این پروژه بهره‌ای نمی‌برند. در این مرحله انتظار شهروندان این است‌که شهرداری تهران نسبت به جبران خسارات دوره ساخت اقدام کند. مهمترین اثرات منفی پروژه تونل توحید در مرحله بهره‌برداری به شرح جدول زیر ذکر شده است.

یکی از نتایج مهم پیمایش سفر مربوط به دلایل عدم استفاده رانندگان و مسافران از تونل توحید برای سفر بوده است. در اینجا این دلایل به ترتیب اهمیت ذکر می‌شود: ۱) «در مسیر نبودن و عدم دسترسی به تونل برای سفر»؛ و ۲) «آلودگی هوای داخل تونل».

جدول ۱-۴. مهمترین اثرات منفی پروژه تونل توحید در مرحله بهره‌برداری؛ ماخذ: نگارندگان.

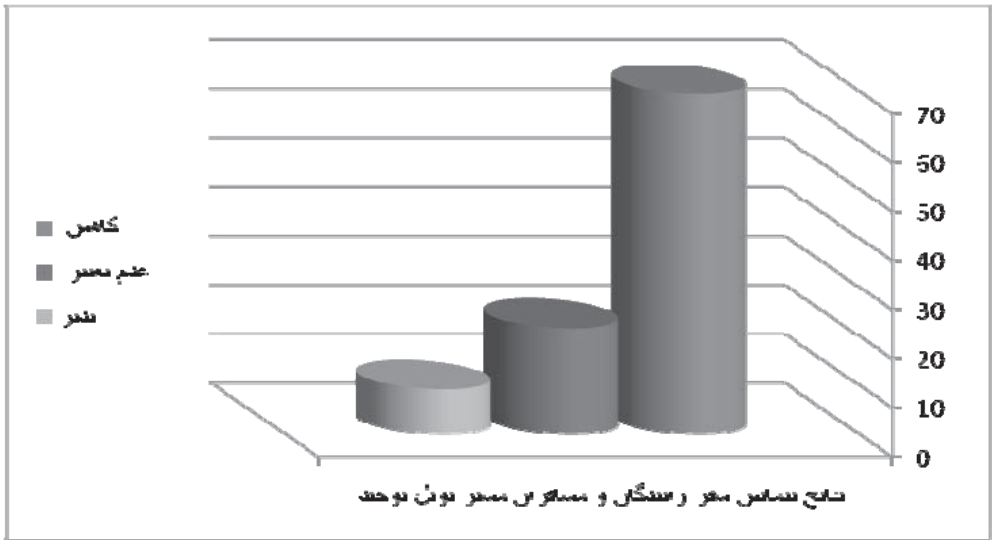
شماره	اثرات منفی
۱	افزایش ترافیک محلات و اتوبان‌های ورودی تونل
۲	افزایش آلودگی هوای داخل تونل
۳	افزایش آلودگی صوتی داخل تونل
۴	افزایش مصرف سوخت وسایل نقلیه
۵	دستیابی مشکل به محل کار و منزل
۶	افزایش مدت زمان سفر

۱-۱-۴. اثرات ترافیکی

هدف اصلی احداث تونل، کاهش معضل ترافیک در گره ترافیکی میدان توحید و دستیابی آسان مناطق شمال به جنوب شهر تهران عنوان شده است. برای مطالعه اثرات واقعی پروژه تونل از نتایج مطالعه «گزارش اثرسنجی ترافیکی پروژه تونل توحید» و نتایج حاصل پیمایش از مناطق همجوار، پیمایش سفر رانندگان و مسافران استفاده‌کننده از مسیر تونل و سطح روی خیابان (اتوبان نواب - چمران) استفاده گردیده است. متوسط سرعت حرکت در محدوده مورد نظر ۷۰٪ افزایش می‌یابد. متوسط سرعت حرکت در روی تونل حدود ۲۱٪ افزایش می‌یابد. متوسط زمان تاخیر در تقاطع‌های محدوده مورد مطالعه در سطح روی تونل ۲۶٪ کاهش می‌یابد. درصد شبکه کند و بحرانی در محدوده مورد مطالعه ۵۸٪ کاهش می‌یابد. درصد شبکه‌کند و بحرانی در سطح روی تونل ۲٪ کاهش می‌یابد. حجم انتقال یافته از سطح روی تونل به داخل آن ۱۶٪ برآورد می‌شود. تردد در محورهای موازی چمران، توحید، نواب (یادگار امام، جناح، آیت الله سعیدی و خیابان کارگر) تسهیل می‌شود. به طوری‌که متوسط حجم همسنگ سواری در این محورها حدود ۱۱٪ کاهش می‌یابد. بیشترین کاهش حجم در بزرگراه یادگار امام معادل ۱۶٪ است. میزان حجم همسنگ‌سواری عبوری از داخل تونل برابر ۵۶۳۴ وسیله نقلیه است. سرعت حرکت وسایل نقلیه در داخل تونل در جهت شمال به جنوب ۵۸/۴ در جهت جنوب به شمال ۶۴/۴ کیلومتر بر ساعت برآورد می‌گردد (افندی‌زاده، عراقی و رموک، ۱۳۸۶، ص۳). کاهش تاخیر در تقاطع‌ها باعث می‌شود که در محدوده مورد مطالعه سرعت از ۲۳/۷ کیلومتر در ساعت به ۴۱/۱ کیلومتر در ساعت افزایش پیدا کند. افزایش سرعت به میزان ۱۷ کیلومتر در ساعت در محدوده‌ای که جزو شلوغترین و پرترددترین محدوده‌های شهر تهران است افزایش قابل ملاحظه‌ای است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بعد از احداث تونل در تقاطع، و معابر سطح روی تونل کاهش حجم ترافیک چندان چشمگیر و قابل ملاحظه نخواهد بود. بطوری‌که نتایج نشان می‌دهد که فقط ۱۶ درصد از حجم ترافیک سطح روی تونل به داخل بعد از احداث زیرگذر منتقل می‌شود، و وضعیت شبکه معابر روی سطح تونل در حالت کند و بحرانی نیز فقط به میزان ۲ درصد بهبود می‌یابد. بیشترین کاهش حجم در این بزرگراه حد فاصل خیابان امام خمینی با دامپزشکی معادل ۲۹/۶ درصد می‌باشد. مهمترین نکته‌ای که در اجرای این پروژه به آن می‌توان اشاره نمود، نقش این محور در تکمیل کمربندی داخلی شهر تهران است. همچنین نتایج اجرای زیرگذر و تغییرات شاخص‌های ترافیکی نشان می‌دهد که با اجرای

نمودار ۱-۴. اثرسنجی ترافیکی پروژه تونل توحید در محدوده‌ی مورد مطالعه در مرحله بهره‌برداری؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.



نمودار ۲-۴. وضعیت تغییر ترافیک مسیر نواب چمران از دیدگاه رانندگان و مسافران مسیر تونل توحید

زیرگذر در شرایط موجود بهبود چندانی در وضعیت ترافیک تقاطع‌های سطح روی تونل بوجود نمی‌آید (افندی زاده، عراقی و رموک، ۱۳۸۶، ص ۳۱). نظر به اینکه احداث پروژه تونل گروه‌های اجتماعی زیادی را در دوره بهره برداری تحت‌تأثیر قرار داده و بیشتر اثرات مثبت داشته است. در پیمایش‌های انجام‌گرفته این اثرات مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند که به مهمترین نتایج آن اشاره می‌شود. بر اساس نظر رانندگان و مسافران مسیر تونل توحید، وضعیت ترافیک سطح روی تونل یعنی اتوبان نواب چمران کاهش یافته است. ۶۹.۴ درصد رانندگان و مسافران بر این باورند که با ساخت تونل توحید وضعیت ترافیک مسیر نواب چمران کاهش یافته، ۲۱.۶ درصد معتقدند تغییری نکرده و ۹.۱ درصد نیز گفته‌اند که وضعیت ترافیک بدتر شده است.

رانندگان و مسافران مسیر سطح روی تونل (اتوبان نواب - چمران): یافته‌های این بخش از پیمایش نشانگر اثربخشی ترافیکی تونل بر خیابان‌ها و مسیرهای منتهی به خیابان توحید نواب است. ۶۲.۳ درصد رانندگان و مسافران معتقدند که با احداث تونل توحید وضعیت ترافیک سطح روی خیابان بهتر شده است. ۱۶.۲ درصد پاسخگویان معتقدند که وضعیت ترافیک بدتر و ۲۱.۶ درصد نیز معتقدند که وضعیت ترافیک تغییری نکرده است. اعضای شورایاری محلات همجوار در رابطه با اثرات ترافیکی تونل می‌گویند: «با بهره‌برداری از تونل، ترافیک در محلات همجوار بیشتر شده اما ترافیک درکل شهر تهران کمتر شده است. آنها معتقدند احداث خط اتوبوسرانی میدان جمهوری به پایانه افشار اثر ترافیکی مثبت تونل را خنثی کرده است» و دلایل نامناسب بودن احداث این خط را بدین صورت مطرح کرده‌اند: ۱) افزایش ترافیک در اتوبان چمران، توحید، جمهوری، ۲) نبود بافت مسکونی در مسیر (مصاحبه با اعضای شورایاری محلات همجوار، شهریور ۱۳۸۹). دلایل نارضایتی شهروندان همجوار از اثرات ترافیکی تونل: ۱) ایجاد ترافیک ورودی جنوبی تونل (نواب) به هنگام غروب و عدم نظارت پلیس بر ترافیک این محدوده؛ ۱) نداشتن دسترسی مناسب مناطق همجوار به تونل برای استفاده از تونل؛ ۳) نداشتن دوربرگردان در ورودی جنوبی تونل و فاصله زیاد دوربرگردان شمالی (مصاحبه با اعضای شورایاری محلات، تیرماه ۱۳۸۹).

۲-۱-۴. اثرات اجتماعی

اثرات اجتماعی پروژه تونل توحید از دیدگاه مسئولین پروژه مثبت ارزیابی شده اما نظرات شهروندان تحت‌تأثیر متفاوت و در تقابل آن است. مسئولین شهرداری به عنوان متولیان پروژه معتقدند اجرای تونل در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، حذف

تقاطع‌های توحید تا جمهوری و کاهش ترافیک مسیر جنوب- شمال، کاهش زمان سفرهای درون شهری و کاهش استهلاک وسایل نقلیه می‌گردد (قالیباف، روزنامه اطلاعات؛ ۱۳۸۸/۲/۳). بهره‌برداری از تونل توحید باعث صرفه‌جویی سالانه ۲۰ میلیون ساعت در وقت شهروندان می‌شود. این کاهش زمان ساعت موجب «دسترسی آسان شهروندان به مراکز کار و فعالیت»، «بهبود روابط اجتماعی با اقوام و همسایه‌ها در محلات همجوار» و در نهایت افزایش آرامش روحی و روانی شهروندان خواهد گردید. تونل در حین ساخت دو بار ریزش کرد. این ریزش موجب بروز احساس ناامنی شهروندان شده است. اما نایب رییس انجمن بین‌المللی تونل، معتقد است: از نظر فنی سازه تونل بسیار ایمن است. (پروفسور واگنر، به نقل از: پایگاه اطلاع‌رسانی تونل توحید، ۱۳۸۸/۸/۱۲). بر اساس نتایج پیمایش شهروندان مناطق همجوار، ۱۱/۲ درصد از شهروندان بر این باورند که احداث تونل در حد زیادی موجب «بهبود وضعیت اجتماعی کل مناطق همجوار تونل» شده است. ۳۷/۴ درصد از شهروندان این اثر را در حد متوسط و ۴۶/۸ درصد در حد کم عنوان کرده‌اند. اعضای شورایاری منطقه ۱۱ معتقدند «با ساخت تونل مسیر دسترسی شهروندان محلات همجوار تونل به محلات همسایه کوتاه شده و ارتباطات اجتماعی با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد. آقای جلیلی در محله جمهوری در رابطه با اثرات تونل در زمینه «دسترسی به محلات دیگر» می‌گوید: ساخت دسترسی مردم محله جمهوری به خیابانهای مجاور بهتر شده است. تونل محدودیتی از لحاظ دسترسی برای محله جمهوری ایجاد نکرده است. اکثر خیابان‌ها به شکل گذشته یک طرفه است (مصاحبه با اعضای شورایاری محلات اسکندری، جمهوری، مهر ۱۳۸۹). مردم محله بریانک برای دسترسی به تونل از طریق اتوبان نواب مشکلات زیادی دارند. تونل توحید نه تنها این مشکل را رفع نکرد بلکه بر مشکلات آن افزوده است. برای عبور مردم از شرق تونل و رفتن به شمال تهران مشکل دارند. رانندگان برای استفاده از تونل می‌باید از پل امام‌زاده معصوم به میدان حق‌شناس حرکت کنند که این کار مشکل است. در محله توحید رانندگان برای رفتن به مناطق جنوب شهر از زیر پل گیشا دور می‌زنند وارد تونل می‌شوند (مصاحبه با اعضای شورایاری، مهر ۱۳۸۹). محلات همجوار تونل در منطقه۲ با بهره‌برداری از تونل دسترسی با آنها به مراکز اداری، تجاری شهر، محل کار، منزل... بهبود یافته است (مصاحبه با اعضای شورایاری محلات توحید، کوی نصر، شهریور ۱۳۸۹).

۳-۱-۴. اثرات اقتصادی

کاهش مصرف سوخت به عنوان شاخص اقتصادی و به عنوان یکی از اهدف ساخت تونل نیز مطرح بوده است. بر اساس اسناد موجود «در ساعات اوج میزان مصرف سوخت از ۳۲۵۹ لیتر به ۲۴۰۰ لیتر کاهش می‌یابد» (مرکز پایش و مدل‌سازی آلودگی هوای تهران، خبرگزاری فارس ۱۳۸۸ /۷/۱۹). بهره‌برداری از تونل توحید موجب صرفه‌جویی یک میلیون لیتر بنزین در طول روز می‌شود (محمد هادی ایازی، ۱۳۸۸/۹/۱۴). با بهره‌برداری از تونل میزان مصرف سوخت در محدوده‌های همجوار تونل (مناطق ۲، ۶، ۱۰ و ۱۱) ۲۶ درصد کاهش می‌یابد. استفاده از تونل موجب کم شدن ۲۵ میلیون لیتر سوخت خواهد شد. در یک ساعت اوج، ۸۵۹ لیتر میزان مصرف سوخت را کاهش داده است (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران به نقل از: همشهری آنلاین؛ ۱۳۸۸/۹/۱۴) بر اساس یافته‌های پیمایش ساکنان وکسبه همجوار، ۹/۲ درصد از شهروندان بیان کرده‌اند که احداث تونل در مرحله بهره‌برداری موجب «بهبود و رونق وضعیت اقتصادی» شده و این تغییر وضعیت را در حد زیاد دانسته‌اند. ۳۲/۲ درصد از شهروندان این اثرات را در حد متوسط و ۵۱/۸ درصد از نیز این اثرات را در حد کم معرفی کرده‌اند. شورایاری محلات همجوار تونل در رابطه با اثرات اقتصادی پروژه تونل توحید معتقدند «ساخت تونل از لحاظ اقتصادی برای شهرداری و شهروندان هزینه زیادی داشته است. هزینه ۳۰۰ الی ۵۰۰ میلیارد تومان برای ساخت تونل نسبت به اثرات ترافیکی آن در شهر تهران بسیار سنگین بوده است». خسارات و زیان‌های اقتصادی دوره ساخت کسبه و ساکنان هنوز جبران نشده است. انتظارات شهروندان برای جبران خسارت هنوز

برآورده نشده است». به گفته شورایاری محلات «در محدوده ساختمان‌های اداری و تجاری (تقاطع جوانمرد) تقریباً ۳۰ واحد آن خالی است و سرمایه‌گذاری صورت نمی‌گیرد یکی از دلایل مهم این مسئله وجود ترافیک و آلودگی صوتی اتوبان نواب است که این وضعیت با بهره‌بردرای از تونل بدتر شده است. در محلات سلسبیل احداث تونل در دوره ساخت موجب رکود فعالیت‌های اقتصادی شده بود اما بهره‌برداری از تونل تاثیری در بهبود رونق اقتصادی وکسب وکار آنان نداشته است (مصاحبه با شورایاری محلات، تیر ۱۳۸۹)

۴-۱-۴. اثرات زیست‌محیطی

اثرات زیست‌محیطی پروژه تونل را می‌توان در شاخص‌های آلودگی‌های هوا و صدا برای کل شهروندان تهران و در سطح محلات و مناطق همجوار مطرح کرد. یکی از مهمترین اثرات تونل «کاهش آلودگی هوای تهران» در مرحله بهره‌برداری گزارش شده است. بر اساس مطالعات موجود بعد از بهره‌برداری تونل باکاهش ۳۴ درصدی آلودگی هوا در محدوده‌های همجوار تونل روبه‌رو می‌شویم. این محاسبات بر اساس مدل‌سازی‌های ترافیکی و با توجه به افزایش سرعت تردد خودروها در این محدوده لحاظ شده است. بر این اساس در ساعات اوج میزان مصرف سوخت از ۳۲۵۹ لیتر به ۲۴۰۰ لیتر و میزان تولید آلودگی از ۱۴۰۰کیلوگرم به ۷۵۲ کیلوگرم کاهش می‌یابد. همچنین ساخت و بهره‌برداری از تونل توحید کاهش انواع آلاینده‌های هوا را به میزان بیش از ۱۱ میلیون کیلوگرم در پی داشته است (مرکز پایش و مدل‌سازی آلودگی هوای تهران، به نقل از: خبرگزاری فارس ۱۳۸۸/۷/۱۹). احداث تونل در یک ساعت اوج، ۳۳۸ کیلوگرم انواع آلاینده‌های هوا و ۸۵۹ لیتر میزان مصرف سوخت راکاهش داده و به دلیل افزایش سرعت خودروها،کاهش حجم ترافیک وکاهش مصرف سوخت، میزان آلودگی هوا در هر واحد مسافت به ۷۴ درصد قبل از افتتاح تونل توحید کاهش پیداکرده است (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران؛ ۱۳۸۸/۹/۱۴). نتایج پیمایش نشان می‌دهد ۲۱/۵ درصد از شهروندان معتقدند که احداث تونل در حد زیاد و خیلی زیاد موجب بهبود اثرات زیست‌محیطی شده است. ۵۶/۳ درصد از مردم گزینه متوسط را انتخاب کرده‌اند و ۲۸/۸ درصد نیز این گونه اثرات را کم و خیلی کم دانسته‌اند. مصاحبه با اعضای شورایاری محلات نشان داد: شهروندان نسبت به از بین رفتن فضای سبز اتوبان چمران اعتراض داشته‌اند. آنها می‌گویند جت‌فن‌های تهویه هوای تونل کافی نیست. داخل تونل سراسر دود، هوای داغ است که رانندگان و مسافران به هنگام استفاده از تونل دچار مشکلات تنفسی شده‌اند. همچنین نور داخل تونل ضعیف است (مصاحبه با شورایاری محلات؛ مهرماه ۱۳۸۹).

۵-۱-۴. اثرات بهداشتی

در اینجا اثرات بهداشتی تونل توحید بر مناطق همجوار به تفکیک شاخص‌های مورد مطالعه ارائه می‌گردد. ۳۷.۲ درصد ساکنان وکسبه همجوار بر این باورند که احداث تونل در مرحله بهره‌برداری موجب بهم خوردن امنیت روانی و افزایش اضطراب شهروندان در حد زیاد و خیلی زیاد شده است. ۲۴.۶ درصد این اثرات منفی را در حد متوسط و ۳۰ درصد نیز معتقدند که احداث تونل موجب افزایش امنیت وکاهش اضطراب شهروندان شده است. ۸.۳ درصد از پاسخگویان در این رابطه اظهار بی‌اطلاعی کرده‌اند. شورایاری محله اسکندری معتقدند «در این محله ساکنان وکسبه مرحله بهره‌برداری در اثر سرو صدا و آلودگی هوا ناشی از ترافیک ناراحتی‌های روحی و روانی (سر درد و...) زیادی دارند» (مصاحبه با شورایاری محلات؛ مهرماه ۱۳۸۹).

۶-۱-۴. رضایت از شهرداری در زمینه پروژه تونل توحید

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد بیشترین نارضایتی شهروندان از شهرداری، مربوط به سیستم تهویه هوای تونل و خسارات دوره ساخت و عدم جبران آن بوده است. ساکنان وکسبه مناطق همجوار از شهرداری در زمینه احداث پروژه تونل توحید، نارضایتی زیادی داشته‌اند. ۵۵.۴ درصد شهروندان میزان رضایت خود را از شهرداری به دلیل ساخت تونل، کم ابرازکرده‌اند. ۳۳.۸ درصد در حد متوسط و درصد بسیار معدودی (۸.۵ درصد) رضایت‌شان در حد زیاد بوده است. میزان رضایت از

سیستم تهویه هوای تونل: ۵۹.۱ درصد شهروندان میزان رضایت خود را در حدکم، ۱۸.۲ درصد متوسط و فقط ۱۵.۱ درصد از رضایت زیادی داشته‌اند. رضایت شهروندان از پروژه در زمینه شاخص‌های زیر به شکل زیر بوده است:

۱. جبران خسارات وارده به‌کسبه و ساکنان در دوره ساخت تونل توسط شهرداری: ۳۰.۹ درصد شهروندان نسبت به عدم جبران خسارات توسط شهرداری در دوره ساخت تونل میزان رضایت خود را در حد «کم و خیلی کم» دانسته‌اند. ۴۳.۷ درصد از شهروندان در این زمینه اظهار بی‌اطلاعی کرده‌اند. ۱۳.۹ درصد پاسخگویان جبران خسارت توسط شهرداری را در حد متوسط و ۱۱.۳ درصد در حد «زیاد و خیلی زیاد» ذکرکرده‌اند.

۲. رضایت رانندگان و مسافران مسیر تونل از « سیستم تهویه هوا، تماس اضطراری، کنترل صدای داخل تونل» به صورت زیر بوده است: ۳۶.۷ درصد رانندگان و مسافران مورد مطالعه نارضایتی خود را با انتخاب گزینه اصلاً و ۲۶.۶ درصد گزینه کم، ۲۱.۶ درصد متوسط و ۱۱.۶ درصد رضایت زیاد و فقط ۳.۲ درصد رضایت خیلی زیادی از این سیستم، نشان داده‌اند.

۳. وضعیت نظارت وکنترل پلیس در محدوده تونل: ۵۱.۶ درصد از «وضعیت نظارت و کنترل پلیس در محدوده تونل» نارضایتی خود را با انتخاب گزینه‌های اصلاً وکم ابراز کرده، ۳۴.۵ درصد رضایت متوسط و ۲۲.۹ میزان رضایت خود را به صورت زیاد و خیلی زیاد اعلام‌کرده‌اند.

۴. وضعیت ترافیک داخل تونل: ۳۹.۱ درصد رانندگان و مسافران عبوری از تونل، از «وضعیت ترافیک داخل تونل» رضایت زیاد و خیلی زیاد داشته، ۲۳.۸ درصد رضایت متوسط داشته و ۳۷.۱ درصد ناراضی بوده‌اند. به اعتقاد اعضای شورایاری محلات همجوار شهروندان تهران در زمینه ساخت تونل راضی هستند اما ساکنان، رانندگان و مسافران این محلات هنوز ناراضی هستند. مهمترین مشکلات تونل بعد از ساخت، سیستم‌های تهویه نامناسب به دلیل جت‌فن‌های کم و امکانات نجات اضطراری است. در نتیجه‌گیری میزان رضایت رانندگان و مسافران از تونل توحید می‌توان به موارد زیر اشاره‌کرد: در شاخص‌های «سیستم تهویه هوا، تماس اضطراری، کنترل صدای داخل تونل»، «ترافیک داخل تونل» مسافران نسبت به رانندگان رضایت بیشتری داشته‌اند. در شاخص «امنیت تونل از نظر خطر ریزش»، رانندگان در مقایسه با مسافران راضی‌تر بوده‌اند. یافته‌ای پیمایش سفر نشان داد: دومین دلیل عدم استفاده از تونل برای تردد وجود آلودگی هوای داخل تونل ذکر شده است.

۵. راهکارهای اصلاحی و جبرانی

در بخش مدیریت پیامدهای پروژه تونل توحید، راهکارهایی برای کاهش پیامدهای منفی پروژه و تقویت آثار مثبت ارائه می‌شود. در اینجا با تأکید بر دانش مسئولین محلی (بومی)، راهکارهایی جهت کاهش معضلات ترافیکی و سایر مشکلات محلات و جبران خسارات دوره ساخت به تفکیک محلات ارائه می‌گردد. نکته قابل توجه در رابطه با راهکارهای مطرح شده این است که شهرداری تهران برای جبران خسارات دوره ساخت گروه‌های زیان‌دیده با داشتن فرصت‌ها و ظرفیت‌های نهادی و زیرساختی خود می‌تواند اقدام نماید. با اجرای این گونه برنامه‌ها می‌توان شاخص پایداری اجتماعی و توسعه پایدار زندگی شهروندان فراهم نماید. این پیشنهادات در راستای طراحی نظام مدیریتی پیامدها، برای رفع نقایص و ناکارآمدی پروژه مطرح می‌گردد.

۱. راهکارهای اصلاحی ترافیکی: برای تقویت اثرات مثبت ترافیکی پروژه تونل توحید بر محلات و مناطق همجوار، برنامه‌های اصلاحی زیر پیشنهاد می‌گردد: الف) احداث پارکینگ‌های طبقاتی در محدوده‌های پرترافیک (برج‌های اداری، تجاری و مسکونی نواب، میدان توحید، جمهوری)؛ ب) برداشتن خط اتوبوسرانی BRT جمهوری پایانه افشار و انتقال اتوبوس‌های این خط به سایر خطوط. ج) طراحی و برنامه‌ریزی ترافیکی احداث دوربرگردان برای دستیابی محلات همجوار به تونل توحید. د) تغییر جهت مسیر تردد در خیابان‌های رودکی، خوش و قصرالدشت خیابان کارون نصرت و فرصت شیرازی.

۲. راهکارهای جبرانی برای آسیب‌دیدگان: ۱) ساخت مجموعه فرهنگی، ورزشی و ... در محله نصرت فضای بین خیابان جمالزاده وکارگر (روبروی مسجد امینی)؛ ۲)

ارائه خدمات شهرداری در محلات همجوار تونل (مانند فضای سبز)؛ ۳) بخشودن مالیات و عوارض شهرداری در محلات اصلی همجوار (به‌اندازه طول دوره ساخت تونل ۲۹ ماه). ۴) محله توحید: مسدودکردن انتهای کوچه‌ها و خیابان‌هایی که به اتوبان چمران منتهی می‌شوند (برای جلوگیری از سرقت و افزایش امنیت ساکنان محل)؛ ایجاد عایق صوتی درکنار اتوبان چمران، ایجاد امکانات رفاهی و ورزشی در محله توحید؛ ۵) محلات سلسبیل و بریانک: طراحی در زمینه دسترسی به تونل. ۶) احداث فضای سبز یا وزشی در محله جمهوری با توجه به قابیلت‌ها و فرصت‌های موجود: ۱) فضای بین خیابان باستان و گلشن؛ ۲) فضای بین خیابان گلشن شمالی و خیابان پدیده سابق؛ ۳) فضای بین خیابان باستان آذربایجان.

۳. طراحی سیستم مدیریتی و نظارتی بر پروژه تونل: نتایج مطالعه حاضر در این بخش تأکید بر مشکلات فنی و اثرات منفی پروژه تونل دارد. در اینجا پیشنهاداتی برای برطرف کردن نقائص فنی پروژه به شرح زیر مطرح می‌گردد: الف) تجهیز سیستم تهویه هوای تونل: یکی از مهترین دلایل عدم استفاده از تونل توحید برای سفر، «آلودگی هوای داخل تونل» عنوان شده است. پیشنهاد می‌شود با افزایش تعداد جت‌فن‌ها و اکزوزفن‌ها سیستم تهویه هوای تونل تجهیز شود. ب) تجهیز سیستم نجات اضطراری داخل تونل؛ ج) افزایش نظارت و کنترل پیس راهنمایی و رانندگی و شهرداری بر ترافیک ورودی و خروجی‌های تونل؛ د) تجهیز سیستم روشنایی تونل.

۶. نتیجه‌گیری و جمعبندی

برای حل معضل ترافیک شهر تهران اجرای طرح‌های عمرانی و زیرساختی همچون گسترش شبکه حمل‌ونقل مترو، اتوبوس‌های تندرو در مسیرها و نقاط پرترافیک، همکاری مستمر و مؤثر نهادها و سازمانهای درگیر همچون معاونت ترافیکی شهرداری تهران، پلیس راهنمایی و رانندگی و غیره ضروری است. یکی از اهداف مهم پروژه تونل دسترسی آسان شمال به جنوب در مسیر اتوبان نواب چمران و کاهش ترافیک بوده است. اثرات مثبت پروژه برای ساکنان، کسبه، رانندگان و مسافران محلات اصلی همجوار تونل قابل توجه نبوده است. مقایسه اثرات منفی دوره ساخت محلات همجوار و بهره‌مند شدن مناطق شمالی و جنوبی موجب افزایش نابرابری‌های اجتماعی و شکل‌گیری تضاد منافع گروهی شده است. به بیان دیگر در اثر اجرای پروژه تونل توحید همه شهروندان سهمی نسبتاً برابر از اثرات مثبت و منفی آن نبرده‌اند. بنابراین عدالت اجتماعی در بین شهروندان نادیده گرفته شده است. اکنون برای کاهش نابرابری در بین شهروندان و حرکت به سمت عدالت اجتماعی می‌باید مسئولین اقدامات اصلاحی و جبرانی مقاله حاضر را مدنظر داشته باشند. نتایج این پژوهش نشان داد اثرات منفی دوره ساخت پروژه در مرحله بهره‌برداری کاهش یافته اما انتظارات شهروندان در رابطه با حل شدن مشکلات ترافیکی محلات و دسترسی به تونل هنوز برآورده نشده است. برای رانندگان و مسافران مناطق شمالی یا جنوبی شهر که در مسیر تونل تردد می‌کنند نتایج مثبتی داشته است. در مرحله بهره‌برداری شاخص‌های رضایت و اعتماد شهروندان به انجام پروژه و شهرداری، نشان می‌دهد وجود مشکلات فنی تونل (آلودگی هوا، ترافیک ورودی و خروجی و عدم جبران خسارات دوره ساخت) موجب شده شهروندان تاحدی از شهرداری نارضایتی داشته باشند. علیرغم مشکلات موجود پروژه شهروندان اعتماد نسبتاً بالایی به شهرداری تهران دارند و بر این باورند که شهرداری در صدد حل مشکلات ترافیکی شهر تهران است. یکی از مهمترین اثرات منفی دوره ساخت تونل زیان اقتصادی کسبه و مشاغل همجوار بوده است. ساکنان همجوار به دلیل ترافیک سنگین ناشی از ساخت تونل و افزایش آلودگی‌ها و سروصدای زیاد از سلب آسایش و آرامش خود ابراز ناراحتی داشته و معتقد بودند که ساخت تونل بیش از آنکه برای محلات نتیجه مثبتی داشته باشد برای آنان زیان و ضرر داشته است. در فرایند مراحل اجرای پروژه تونل توحید (اولویت و نیازسنجی، اجرا و پیامدها و اثربخشی)، کمترین توجهی به مشارکت شهروندان در پروژه صورت نگرفته است. از نظرات و خواسته‌های شورایاری محلات مناطق چهارگانه استفاده‌ای نشده است. در حین ساخت پروژه پیامدهای منفی زیادی برای

شهروندان بروز و ظهور داشته است در این مرحله مشارکت ساکنان در همراهی با مسئولین و سازندگان ساخت تونل بیشتر احساس شده است. در مرحله بهره‌برداری تونل عده زیادی از شهروندان معترض و ناراضی و عده‌ای نیز با تحمل مشکلات دوره ساخت و امید به اتمام اثرات منفی به هنگام بهره‌برداری پروژه به سر برده‌اند. در این دوره شهروندان از شهرداری در زمینه پروژه ناراضی بوده‌اند. دلایل این نارضایتی مشکلات فنی پروژه تونل شامل: مشکلات موجود در تونل از جمله هوای آلوده و صدای زیاد، گرمی بیش از حد هوا و ترافیک در خروجی جنوبی تونل، عدم دسترسی محلات به تونل بوده است. بسیاری از گروه‌های تحت‌تأثیر پروژه‌های زیرساختی کلان به بروز اثرات منفی پروژه همچون تونل توحید بر زندگی خود واقف هستند اما انتظار مهم آنها این است که آیا اجرای پروژه توانسته است معضلات و مشکلات ترافیکی شهر و محله خود را برطرف نماید. بر اساس مطالعات موجود اثرات ترافیکی، زیست‌محیطی پروژه قابل توجه بوده است اما شهرداری تهران با ساخت پروژه‌های مشابه ترافیکی (احداث خط اتوبوسرانی میدان جمهوری به پایانه تجریش) در نزدیکی تونل این اثرات را تا حدی خنثی کرده است. یکی از دلایل نارضایتی شهروندان ساکن و کسبه در از شهرداری عدم توجه به خواسته‌های جامعه تحت‌تأثیر بوده است. نکته قابل توجه این است که رانندگان و مسافران در دوره ساخت تونل (مدت ۲۹ ماه) اثرات و پیامدهای منفی این دوره را تجربه نموده‌اند و یکی از انتظارات آنان این بوده که در دوره بهره‌برداری از اثرات مثبت آن نیز بهره‌مند گردند. در این فرایند دو دوره ساخت و بهره‌برداری تونل شهروندان مناطق همجوار شهروندان مناطق شمالی و جنوبی تهران برندگان اصلی پروژه بوده است. بر اساس مطالعات موجود ترافیک در شبکه معابر محدوده تونل به ویژه مسیر اتوبان نواب چمران کاهش قابل توجهی داشته است. در زمینه کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی هوای تهران ارزیابی‌های مثبتی صورت گرفته است. برآیندی که از نتایج پژوهش حاضر می‌توان ارائه نمود این است که هزینه سنگین ساخت تونل (بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلیارد گزارش شده) می‌باید اثربخشی وکارایی به مراتب بیشتر از وضع موجود داشته باشد. هزینه‌ای که صرف شده بخش از مشکلات ترافیکی شمال به جنوب را برطرف کرده اما انتظاری که شهروندان محلات اصلی همجوار از اجرای پروژه داشته برآورده نشده است. تونل توحید تنها اتوبانی است که شمال تهران را به جنوب متصل می‌کند ترافیک محدوده کاهش یافته است. یافته‌ها بخش برندگان و بازندگان پروژه نشان داد مدیران شهری در ارتباط با اثرات و پیامدهای پروژه تونل توحید در زمینه ترافیکی، اقتصادی، زیست‌محیطی نه تنها نتوانسته‌اند عدالت اجتمالی را برای شهروندان اجرا کنند، بلکه نابرابری اجتماعی در زمینه دسترسی شهروندان از پروژه و بهره‌مندی از آن در بین شهروندان مناطق شمالی، مرکزی و جنوبی افزایش یافته است. با این استدلال که در حین ساخت پروژه بیشترین خسارت و آسیب را ساکنان، کسبه محلات همجوار از جمله محلات توحید، نصرت، اسکندری، جمهوری، سلسبیل متحمل شده‌اند. اما بیشترین استفاده و بهره‌برداری از تونل متعلق به شهروندان مناطق شمالی شهر (منطقه ۱، ۲ و ۳) و مناطق جنوبی شهر (۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۰) بوده است. بخشی از مشکلات ترافیکی محلات توحید، کوی نصر، آریا شهر، اسکندری، جمهوری و دخانیات، نصرت، کشاورز غربی، سلسبیل، با بهره‌برداری از تونل توحید تا حدی برطرف شده است. اما محلات مذکور به دلیل عدم جبران خسارات دوره ساخت و عدم دسترسی مناسب به ورودی‌های تونل و استفاده از آن خود را زیان‌دیده تلقی می‌کنند. شهروندان این محلات با تحمل ۲۹ ماه اثرات منفی ساخت تونل خود را متضرر می‌دانند. شهرداری تهران با احداث پروژه عظیم تونل توحید نتوانسته است «عدالت اجتماعی» را تأمین کند اما با جبران برخی از خسارات وارده به گروه‌های اصلی می‌تواند تا حدی به سمت اجرای عدالت اجتماعی در شهر تهران حرکت کند. در حین ساخت بیشترین آسیب متوجه ساکنان، کسبه، رانندگان و مسافران محلات همجوار تونل بوده است. اما بیشترین استفاده در مرحله بهره‌برداری توسط مناطق شمالی شهر (منطقه ۱، ۲ و ۳) و مناطق جنوبی شهر (۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۰) بوده است. در نهایت نویسندگان مقاله معتقد

است شهرداری تهران با «جبران خسارات وارده دوره ساخت» و «برطرف‌کردن نقایص فنی تونل به ویژه سیستم تهویه هوا» و برطرف کردن مشکلات ترافیکی و دسترسی‌های تونل خواهد توانست اثربخشی پروژه تونل توحید را دو چندان نماید و زمینه اعتمادسازی و جلب مشارکت شهروندان در پروژه‌های توسعه شهری فراهم‌کند.

منابع و مآخذ

۱. ایمان مختاری گرکانی و مژگان کمالی فرد (۱۳۸۴) آلودگی هوا و بیماریهای ریوی و قلبی و عصبی، مرکز تحقیقات وزارت‌کار، اولین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت.

۲. پایگاه اطلاع رسانی شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت www.ifco.ir ۸۹/۵/۱۱

۳. دفتر مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران، (۱۳۸۹) «آیین نامه شیوه‌گزارش پیوست اجتماعی».

۴. دفتر مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران، گزارش نهایی «ارزیابی اثرات اجتماعی پروژه تونل توحید بر شهر تهران» ۱۳۸۹.

۵. فاضلی، محمد (۱۳۸۹) «ارزیابی تأثیرات اجتماعی» زیر نظر اداره کل مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران، تهران، جامعه‌شناسان.

۶. خبرگزاری فارس؛ اثرات زیست محیطی پروژه تونل توحید بر شهر تهران. ۱۳۸۸/۷/۱۹.

۷. شرکت مدیریت راهبردی ابنیه مهندسی (مرام) (۱۳۸۷)، «پروژه تونل توحید: گزارش ماهانه پیشرفت تونل توحید» معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران سازمان مهندسی و عمران شهر تهران.

۸. شرکت‌کنترل کیفیت هوای تهران، همشهری آنلاین، صفحه حمل و نقل؛ ۱۳۸۸/۹/۱۴.

۹. سیدحسن میراجاق (۱۳۸۴) آلودگی‌هوا و اثرات آن بر بارداری جنین، تولید مثل و جنسیت، اولین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت.

۱۰. مرکز جامع مطالعات حمل‌ونقل ترافیک، (۱۳۸۶)، «مطالعات طرح هدایت ترافیک در زمان احداث تونل توحید»، مشاوره و هدایت‌کننده پروژه شهریار افندی زاده، کنترل کیفیت: پروژه مرتضی عراقی، مدیر پروژه: میترا رموک، مسئول پروژه مهندس قدیر پورهاشم.

۱۱. گی‌روشه؛ تغییرات اجتماعی؛ وثوقی، منصور؛ نشر نی؛ ۱۳۷۶

۱۲. مرکز اطلاعات علمی تخصصی حمل و نقل و ترافیک شهر تهران، ۱۳۸۸/۲/۱۱).

۱۳. مرکز اطلاعات علمی تخصصی حمل و نقل و ترافیک شهر تهران، ۱۳۸۸/۲/۱۱.

۱۴. مرکز پایش و مدل سازی آلودگی هوای تهران، خبرگزاری فارس ۱۳۸۸/۷/۱۹.

۱۵. مقایسه عملکرد شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل و تاثیر آن در انرژی، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت، زمستان ۱۳۸۲.

۱۶. مدنی، حسن (۱۳۷۷) «تونل سازی»، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر.

۱۷. مصاحبه با ساکنین، کسبه، رانندگان و اعضای شورایاری محلات همجوار تونل (توحید، کوی نصر، آریا شهر، اسکندری جنوبی، جمهوری و دخانیات، نصرت، کشاورز غربی، سلسبیل شمالی و جنوبی)، در رابطه با اثرات تونل بر محلات در مرحله بهره برداری، تابستان ۱۳۸۹.

۱۸. مصاحبه با ساکنین، کسبه، رانندگان و اعضای شورایاری محلات همجوار تونل، در رابطه با اثرات تونل بر محلات

۱۹. محمدباقر قالیباف، روزنامه اطلاعات؛ ۱۳۸۸/۲/۳.

۲۰. مصاحبه با پروفسور واگنر، پایگاه اطلاع‌رسانی تونل توحید، ۱۳۸۸/۸/۱۲.

21. Feasi loyalty study, rebelled, Engineering design Study of social and environmental

22. Important assessment, Final report:Kiamlou pistruct peve lopment plan 2002-2008

23. ،www.publicworub.go.ke).

24. Mukomo, S.(1996) Onsustinable urban development in sub Saharan Africa. Cities, 13 (40): 265-271

25. Nine Mile Ride (2003) Social Sustainability in Strategic Transportation Impact Assessment, Wokingham, Berkshire RG40 3GA United Kingdom