

بسمه تعالی

بررسی و ارزیابی طرح تردد نوبتی شهر تهران

بهنام امینی، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

تلفن: ۰۲۸۱۳۷۸۰۰۳۱، شماره: ۰۲۸۱۳۶۶۳۱۱۵، bamini@ikiu.ac.ir

مرتضی مجردی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و برنامه ریزی حمل و نقل،

دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

چکیده:

یکی از روش‌های اعمال محدودیت‌های ترافیکی، طرح تردد نوبتی خودروهاست که در مکان و زمان معینی به مورد اجرا گذارده می‌شود و هدف از آن کاهش تراکم ترافیک و آلودگی هوا و سایر عوارض ترافیکی است. در طول چند دهه گذشته تجربیات نسبتاً محدودی از اجرای این طرح در سایر کشورهای جهان وجود داشته است که عموماً با نتایج نه چندان چشمگیر مواجه بوده‌اند. در کشور ایران پس از چند تجربه کوتاه مدت ناموفق در اجرای این طرح نهایتاً در نیمه آذر ماه سال ۱۳۸۵ این طرح به مورد اجرا گذارده شد و تاکنون نزدیک به یکسال از اجرای آن می‌گذرد.

هدف از این مقاله بررسی تجربیات اجرای طرح تردد نوبتی خودروها در سایر کشورها و تجزیه و تحلیل نتایج مربوطه و نهایتاً ارزیابی میزان موفقیت آن در شهر تهران براساس آمارگیری مقاطع مختلف بوده است. نتایج این بررسی‌ها نشان داده است که کارایی این طرح در کاهش مسافت پیموده وسایل نقلیه، مصرف سوخت و آلودگی هوا چندان چشمگیر نبوده است. همچنین به علت تغییر الگوی سفرها در نواحی داخل محدوده طرح وضعیت عبور و مرور بهبود یافته در حالیکه در حاشیه و خارج محدوده وضعیت ترافیک نامطلوب شده است.

کلید واژه‌ها: مدیریت ترافیک، محدودیت ترافیکی، طرح تردد نوبتی، آلودگی هوا، مصرف سوخت

مقدمه

در طول چند دهه اخیر روشهای متعددی برای مدیریت ترافیک پیشنهاد و یا اجرا شده‌اند که شامل طیف وسیعی از اقدامات مدیریت عرضه و تقاضاست. کاربرد هر یک از این روشها بستگی تام به ابعاد و چگونگی مسئله، امکانات موجود و میزان اثربخشی آنها در شرایط خاص هر محل دارد. امروزه به علت محدودیت منابع مالی، محدودیت زمین و اثرات نامطلوب زیست‌محیطی، امکان توسعه شبکه راه‌ها محدود شده و تأکید بر استفاده بهتر از شبکه‌های موجود صورت می‌گیرد.

اعمال محدودیت‌های ترافیکی از جمله اقدامات بازدارنده در مدیریت تقاضای سفر است که معمولاً در شرایط عدم کفایت اقدامات تشویقی و مثبت بکار گرفته می‌شود. این شرایط در مسائل حاد ترافیکی بروز می‌کند. طرح تردد نوبتی خودروها نیز در زمره اقدامات محدودیت ترافیکی قلمداد می‌شود و هدف از آن کاهش حجم ترافیک و آلودگی هوا می‌باشد.

شهر تهران با مسائل گسترده و تودرتوی حمل و نقل و ترافیک دست به گریبان است. اعمال طرح تردد نوبتی خودروها در سال‌های اخیر به کرات مطرح و بعضاً در مقاطعی به مورد اجرا گذارده شده است. ولی از نیمه آذر ماه سال ۱۳۸۵ به اتکا قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا به مدت نسبتاً طولانی و تاکنون اجرا شده است.

هدف از این مقاله بررسی ضرورت‌های اجرای طرح تردد نوبتی خودروها، بررسی تجربیات سایر کشورها در این زمینه و ارزیابی میزان موفقیت اجرای این طرح در شهر تهران بوده است. متدولوژی این مقاله در درجه اول شامل بررسی تجربیات جهانی و داخلی مندرج در متون و مقالات و گزارشها است. در مرحله بعد براساس آماربرداری نمونه در معابر واقع در داخل و خارج محدوده طرح تردد نوبتی، میزان حجم عبور و درصد شماره پلاک‌های زوج و فرد مشخص می‌شود تا براساس آن عملکرد و میزان موفقیت اجرای طرح روشن شود. نهایتاً با جمع‌بندی نتایج بدست آمده سعی می‌شود یک ارزیابی کلی از ضرورت اجرا و تداوم طرح بدست آید.

روشهای اجرایی محدودیتهای ترافیکی

- بطور کلی چهار روش برای انواع محدودیتهای تردد وسایل نقلیه به شرح ذیل مطرح گردیده است :
- اعمال محدودیتهای ترافیکی توسط کلیه روشهای فیزیکی و قانونی که اصطلاحاً به روش "جلوگیری از تردد" شناخته شده و وسایل نقلیه تنها ملزم به عبور از مسیرهای مشخص می‌باشند
 - اعمال محدودیتهای ترافیکی توسط تشویق مردم به عدم استفاده از وسایل نقلیه شخصی که این محدودیت بدون ممانعت از سفر انجام می‌شود.
 - اعمال محدودیت از طریق حذف و یا کاهش عوامل تولید سفر که اصطلاحاً به روش "اجتناب از تردد" مرسوم می‌باشد.
 - روشهای ایجاد ممانعت و یا بازدارندگی تردد که سعی بر اصلاح و تغییر میزان جاذبه استفاده از وسایل نقلیه شخصی را دارد. روشهای کاهش دهنده سرعت و افزایش هزینه سفر با وسیله نقلیه شخصی و همچنین اعمال سیاستهای پارکینگ از جمله پارکومتر و اخذ عوارض تردد را می‌توان از جمله این روشها در نظر گرفت.
- محدودیتهای تردد بر روی استفاده از خودرو با هدف کاهش تراکم ترافیک و بهبود جریان ترافیک در نواحی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاهش حجم خودروها نیز با هدف بهبود کیفیت زیست محیطی و سطح آلودگی هوا انجام می‌پذیرد. راههای بسیاری برای کاهش تراکم وجود دارد. ممنوعیت تردد اغلب نسبت به دیگر روشهای کاهش استفاده از خودرو در نواحی شهری راحت‌تر و موثرتر می‌باشد. اعمال محدودیتهای فیزیکی گاهی اوقات با داشتن اساس و ساختار شهری برای اجرا مشکل هستند. اگر یک شهر فاقد جاده‌های کمربندی کافی باشد محدودیتهای تردد بهترین راه برای کاهش تراکم ترافیک در مرکز شهر می‌باشند.

انواع محدودیتهای ترافیکی:

بطور کلی محدودیتهای ترافیکی به دو نوع اصلی تقسیم می‌شوند: اول، محدودیتهای براساس صدور مجوز و دوم محدودیتهای براساس شماره پلاک خودرو.

سیستم‌های مجوز عبور برای ممنوعیت ورود انواع خاصی از ترافیک به ناحیه تعریف شده در طی دوره‌های زمانی خاص بوسیله صدور مجوزهایی عمل می‌کنند. محدودیت براساس شماره پلاک معمولاً به صورت سیستم زوج و فرد عمل می‌کند که در آن خودروهای با شماره پلاک فرد و آنهایی که دارای شماره پلاک زوج هستند در روزهای متناوب که براساس روز یا تاریخ مشخص می‌شوند اجازه حرکت دارند. هر دو روش هم بطور دائم و هم بصورت موقتی اجرا می‌شوند و ممکن است بصورت یک روز در هفته، آخر هفته و یا روزانه کاربرد داشته باشند.

تأثیرات تقاضا:

این محدودیتها اساساً بر روی تقاضای سفر با خودروی شخصی و تقاضا برای استفاده از سایر گزینه‌ها عمل می‌کنند. تأثیرات بر روی تقاضا، شامل کاهش برای سفرهای با استفاده از اتومبیل و افزایش تقاضا برای حمل و نقل عمومی، پیاده روی و دوچرخه سواری می‌باشد. عکس‌العمل تقاضا برای انواع مختلف روشهای محدودیت - سیستم‌های صدور مجوز و شماره پلاک - متفاوت است و همچنین به سطح حمل و نقل عمومی نیز بستگی دارد.

واکنشهای تقاضا ممکن است در کوتاه مدت و در بلند مدت متفاوت باشد چون امکان دارد پس از گذشت مدت زمانی در مورد خریدن یک خودروی دیگر تصمیم‌گیری شود. در صورتی که محدودیت براساس شماره پلاک خودرو اعمال شود بعضی از استفاده‌کنندگان خودروهای شخصی، ممکن است اتومبیل دومی را برای رانندگی در هر روز با شماره پلاک دیگر خریداری کنند.

در جدول زیر به بعضی اثراتی که می توان در صورت اجرای این طرح در کوتاه مدت و بلند مدت انتظار داشت اشاره شده است:

واکنشهای تقاضا				
واکنشها	سال اول	۲-۴ سال	۵ سال	۱۰ سال و بالاتر
تغییر در زمان خروج	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓
تغییر مسیر	xx	xx	xx	xx
تغییر مقصد و خرید از جای دیگر	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓
کاهش تعداد سفرها	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓
تغییر نوع وسیله نقلیه و استفاده از حمل و نقل عمومی	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓
خرید وسیله نقلیه دیگر	✓✓✓✓✓✓	xx	xxx	xxx
قویترین واکنش مثبت ممکن	✓✓✓✓✓✓	ضعیف ترین واکنش ممکن		
قویترین واکنش منفی ممکن	xxxxxx	ضعیف ترین واکنش منفی ممکن		

بدون واکنش

بطور کلی طرح تردد نوبتی خودروها براساس شماره پلاک دارای معایب و مزایای زیر می باشد:

مشکلات ناشی از اجرای طرح

۱. افزایش سرانه مالکیت اتومبیل در صورت اجرای طرح به طور دراز مدت
۲. افزایش میزان تخلفات شامل پلاک دزدی ، دستکاری پلاک و
۳. افزایش ظرفیت سیستم حمل و نقل عمومی جایگزین
۴. رشد سفرهای انجام شده توسط موتورسیکلت ها
۵. مشکلات مربوط به قانونی کردن طرح
۶. عدم وجود نیروی پلیس به مقدار کافی به منظور کنترل ورودیهای محدوده طرح
۷. ایجاد مشکلات برای شهروندان
۸. ممنوعیت ورود وسائط نقلیه راهی و مسافرکش که با توجه به سهم قابل توجه در جابجایی مسافرها توسط این وسایل

مزایای اجرای طرح

۱. داشتن مقبولیت عمومی زیرا به مردم نشان داده می شود که تعهدی برای دولت برای فعالیت در زمینه کاهش ترافیک و آلودگی هوا مرتبط با آن وجود دارد
۲. کاهش تعداد وسائط نقلیه ورودی به شبکه معابر شهری خصوصاً وسایل نقلیه شخصی
۳. تشویق به استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی در خصوص رانندگان وسائط نقلیه شخصی
۴. کاهش میزان آلودگی هوا ناشی از کاهش تعداد وسایل نقلیه
۵. تشویق گروهی از مردم که روزانه با استفاده از سیستم های مختلف حمل و نقل عمومی مبادرت به انجام سفرهای روزانه خود می کنند و دادن اولویت به آنها
۶. جلب مشارکت مردم جهت کاهش معضلات ترافیکی

تجربیات طرح تردد نوبتی خودروها در جهان و ایران

تجربیات جهانی

طرح تردد نوبتی خودروها در شهرهای مختلفی از جمله سائوپائولو یکی از شهرهای برزیل، بوگوتا پایتخت کلمبیا، مکزیکوسیتی پایتخت مکزیک، لاگوس از شهرهای نیجریه و سئول پایتخت کره جنوبی و چند شهر دیگر به اجرا در آمده است که در زیر بطور خلاصه به هر یک اشاره می‌کنیم:

سائوپائولو

این طرح بنام رودیزو^۱ در دو نوبت در سال ۱۹۹۵ در ماههای جولای تا سپتامبر و در سال ۱۹۹۷ در ماههای فوریه تا ژوئن و اکتبر تا دسامبر بصورت کوتاه مدت به اجرا درآمد. در سال ۱۹۹۵ زمانی که سطح آلودگی در نتیجه فرایند وارونگی گرمایی افزایش پیدا کرد، در زمستان اجرا شد و قسمتی از منطقه مرکزی شهر در بین ساعات کاری یعنی از ساعت ۷ صبح تا ۸ بعد از ظهر را تحت پوشش قرار می داد برای ارزیابی میزان موفقیت این طرح از مفهومی بنام طول صف متراکم^۲ (CQL) که برای بیان کمیت تراکم ترافیک بکار می رفت، استفاده گردید که این معیار بر اساس تفاوت تجربی میان سه دسته ترافیکی آزاد، کند و در حال توقف و حرکت اشباع تعریف شده و توسط مجموع طول صف این سه دسته حاصل می شد. بر اساس تحقیقاتی که در مدت اجرای اولیه این طرح انجام گرفت، که مشخص شد که این مجموع طول صف متراکم به میزان ۱۷/۷ درصد کاهش پیدا کرده است که منجر به افزایش سرعت کاهش زمان سفر و کاهش هزینه های تراکم می گردد.

پس از اجرای موفقیت آمیز این طرح و استقبال عمومی از آن در سال ۱۹۹۷ دوباره توسط شهرداری شهر سائوپائولو برای ماههای فوریه تا ژوئن و اکتبر تا دسامبر در مرکز شهر و در بین ساعات اوج صبح و عصر بکار

^۱ - Rodizio

^۲ - Congestion Queue Length

گرفته شد. بر اساس آمارگیری های بعمل آمده از حجم ترافیک مشخص شد که زمان سفر کاهش یافته و میانگین سرعت افزایش پیدا کرده و طول صف متراکم نیز به میزان ۳۷ درصد کاهش یافته است.

شهر بوگوتا:

این طرح در شهر بوگوتا با نام "زمانهای اوج و شماره پلاکها"^۳ به اجرا درآمد. این طرح برای سرتاسر شهر و در ساعات اوج صبح و بعدازظهر به اجرا درآمد و چنین تصمیم گرفته شد که در هر روز برای ۴ رقم محدودیت ایجاد شد. هدف این طرح کاهش تعداد خودروهای سفرکننده در روزهای کاری بود که بطورموفقیت آمیز اجرا شد. بعضی از اهداف بدست آمده بوسیله این روش شامل سازماندهی عبور و مرور خودروها، ایجاد توازن در استفاده فضاهای عمومی، کاهش استفاده از اتومبیل های شخصی، ایجاد آگاهی و نظم در میان شهروندان می باشد.

در نتیجه انعطاف پذیری طرح در شهر بوگوتا تعداد خودروهای در گردش کاهش پیدا کردند. بر عکس شهرهای دیگری که این طرح در آنها به اجرا درآمده است و مردم خودروی دیگری را خریداری کرده و برای روزهایی که حرکت ماشین اصلی آنها دارای محدودیت است از آن استفاده می کردند- شهروندان بوگوتا راه های دیگر را بکار بردند. مانند تغییر دادن جدول زمانی خود و یا استفاده از دیگر وسایل حمل و نقل. نتایجی که با استفاده از این روش بدست آمد بصورت افزایش سرعت، کاهش تصادفات، کاهش بار ترافیکی، کاهش مدت زمان سفر، کاهش آلودگی هوا و صرفه جویی در مصرف بنزین می باشد.

شهر مکزیکوسیتی:

در نوامبر سال ۱۹۸۹ ممنوعیت تردد خودروهای سواری در یک روز مشخص از هفته در این شهر به مرحله اجرا درآمد این طرح بنام "روز بدون خودرو"^۴ نامیده شد. بر طبق این طرح مقرر گردید خودروهایی که رقم سمت راست شماره پلاک آنها به ۰ و ۱ ختم می شود نتوانند در روز دوشنبه رفت و آمد نمایند. به

^۳ - "Pico y Placa" (Peak and License Plate)

^۴ - Hoy No Circula

همین ترتیب شماره‌های مختوم به ۲ و ۳ در روز سه شنبه ، ۴ و ۵ در روز چهارشنبه ، ۶ و ۷ در روز پنجشنبه ، ۸ و ۹ در روز جمعه مجاز به رانندگی نمی‌باشند. این برنامه طوری طرح‌ریزی شد که فقط در فصل زمستان بعد از فصل بارانی و زمانی که پدیده وارونگی و در نتیجه افزایش آلودگی هوا افزایش می‌یابد بکار گرفته شود اگرچه که در نهایت از زمستان ۱۹۹۰ بصورت دائمی به اجرا در آمد. بر اساس تحلیل هایی که در این مورد انجام شد بدین نتیجه رسیدند که ممنوعیت تردد نوبتی در مکزیکوسیتی موجب هزینه‌هایی برای خانوارها شده که بالاتر از هزینه‌هایی است که بر اثر سیاست‌های مبتنی بر بازار مانند مالیات بر بنزین ایجاد می‌شود. مضافاً بر اینکه، بسیاری از افراد مبادرت به انتخاب استراتژی‌هایی مانند استفاده از اتومبیل‌های مستعمل نمودند که نه تنها کاهشی در ترافیک ایجاد نمی‌شود بلکه حتی اثر افزایشی نیز دارد. بنابراین نتایج آن بر روی تصادفات و جمعیت می‌تواند بدتر از آن چیزی باشد که برای مصرف کل بنزین و تراکم ترافیک نشان داده شد.

لاگوس:

در سال ۱۹۷۷ شهرداری لاگوس با همکاری دولت فدرال نظامی نیجریه ، برنامه محدودیت تردد وسایل نقلیه شخصی را در معابر اصلی و برخی از قسمتهای مناطق شهری در روزهای زوج و فرد ، به مرحله اجرا در آورد که نتایج زیر حاصل گردید:

۱. در سال اول اجرای طرح، تراکم ساعات اوج کاهش یافت و با افزایش سرعت سفر، تعداد تصادفات بالا رفت. در سالیان بعد حجم ترافیک افزایش یافت که علت عمده آن خریداری اتومبیل‌های اضافه (با شماره های زوج یا فرد) توسط افراد و نهادهای مختلف بود که امکان دسترسی به محدود ممنوعه را در تمام ایام هفته دارا باشند. فروش موتور سیکلت و مینی‌بوس نیز افزایش پیدا کرد. با وجود این تراکم ترافیک کمتر از دوره قبل از طرح بود.

۲. میزان استفاده از اتوبوس بیشتر شد. هر چند مشکلاتی برای اتوبوس سواران جدید وجود داشت که دلیل آن تعداد کمتر اتوبوس نسبت به تقاضای مسافران بود.
۳. بلافاصله پس از اجرای طرح، تراکم ترافیک کاهش یافت و متوسط سرعت حرکت افزایش یافت. پس از مدتی تقریباً به تعداد قبل از اجرای طرح برگشت.
۴. مطالعات قبل و بعد نشان داد که از تعداد سفرهای خرید به مرکز شهر ۱۵ درصد کاسته شد و میزان خریدهای محلی ۲۱ درصد افزایش یافت.

سئول:

در سال ۱۹۷۷ حکومت مرکزی در منطقه مرکزی شهر سئول حالت آلودگی هوا را تشخیص داد و از حکومت محلی خواست تا یک برنامه بهبود شرایط محیطی جامع را برای کلان شهرها تهیه کند. بعد از ۲ سال تحقیق و بررسی یکسری استراتژی های کوتاه مدت و بلند مدت برای کاهش آلودگی هوا در نظر گرفته شد.

یک تلاش مشترک بین حکومت، سازمانهای دولتی و خصوصی برای بهبود کیفیت هوا در شهر سئول انجام گرفت که در آن برای روزهای معینی از ماه براساس شماره پلاک استفاده از خود روهای شخصی ممنوع گردید. در چنین برنامه ای که موسوم به نام "طرح پلاک"^۵ بود رانندگان تشویق می شدند که از تردد با خودروهای خودشان در روزهایی که آخرین شماره پلاک خودروهای آنها با آخرین شماره تاریخ روز یکسان می شود خودداری کنند. اجرای این طرح بصورت داوطلبانه بود و توانست به میزان ۱۰ درصد استفاده از خودروهای شخصی را کاهش دهد.

^۵- Sib bu je

تجزیه و تحلیل طرح تردد نوبتی خودروها در شهر تهران

معضل ترافیک در تهران از دو دهه گذشته ابعاد گسترده‌تری یافته و به موازات آن، تلاشهایی نیز جهت بررسی و رفع آن صورت گرفته است. از جمله مهمترین و موفقیت‌آمیزترین طرح‌هایی که در جهت کنترل ترافیک مورد اجرا گذارده شده، طرح محدودسازی تردد خودروها در ناحیه مرکزی شهر تهران موسوم به طرح ترافیک مصوب شورای انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۸ می‌باشد.

اما طرح تردد نوبتی بر اساس شماره پلاک خودرو برای یک دوره کوتاه چند روزه در شرایط خاص و ویژه توسط اداره راهنمایی و رانندگی تهران اجرا درآمد. در آن دوره زمانی به دلیل تعطیلی مراکز آموزشی و همکاری مردم در جهت عدم انجام سفرهای غیرضروری ظاهراً با موفقیت نسبی همراه بود اما در نهایت بدلیل عدم در نظر گرفتن عواقب اجرای این طرح و نداشتن پشتوانه مطالعات کارشناسی، توسط مرجع ذیصلاح قانونی شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور متوقف گردید، ولی در نهایت این طرح در نیمه آذر ماه سال ۱۳۸۴ به مورد اجرا گذارده شد و تا کنون نزدیک به یکسال از اجرای آن می‌گذرد.

جمع‌آوری آمار و اطلاعات عملکرد طرح تردد نوبتی خودروها در شهر تهران

هر طرح ترافیکی که در سطح یک شهر به مورد اجرا گذارده می‌شود و دامنه تأثیرگذاری آن شامل طیف وسیعی از احاد اجتماع می‌شود نیاز به مطالعات قبل و بعد دارد که براساس آن ارزیابی عملکرد آن میسر شود. از آنجایی که براساس اطلاعات موجود هیچگونه مطالعه‌ای در قبل و بعد اجرای طرح تردد نوبتی خودروها در آذر ماه سال ۱۳۸۴ انجام نشده، و یا منتشر نشده است در این پروژه اقدام به جمع‌آوری آمار و اطلاعات لازم شد.

با توجه به امکانات موجود، آماربرداری در ۱۱ مقطع از معابر شبکه واقع در داخل و خارج محدوده طرح تردد نوبتی مورد توجه قرار گرفت. اطلاعات برداشتی شامل تعداد پلاک‌های زوج و فرد در میان وسایل نقلیه سواری شخصی بود.

در شکل ۱ توزیع جغرافیایی ایستگاه‌های آماربرداری در سطح شهر تهران ملاحظه می‌شود. مکانیابی این ایستگاه‌ها براساس ضوابط زیر صورت گرفته است:

۱- حداقل ایستگاه‌های لازم در داخل محدوده و خارج آن

۲- توزیع جغرافیایی متعادل

۳- امکان دسترسی مناسب برای اکیپ آماربردار و استقرار آنها

اطلاعات پلاک وسایل نقلیه به صورت شمارش کامل در بازه‌های ۱۵ دقیقه‌ای در ساعات اوج صبحگاهی (۸-۱۰) و عصرگاهی (۱۶-۱۸) جمع‌آوری شد و برای بدست آوردن نسبت وسایل نقلیه با پلاک زوج فرد در هر مقطع فقط وسایل نقلیه سواری پلاک سفید آماربرداری گردید.

آماربرداری در طی دو روز زوج و فرد (یکشنبه ۸۵/۳/۲۸ و دوشنبه ۸۵/۳/۲۹) با بکارگیری اکیپ‌های دو نفره در یازده مقطع انجام شد.

اکیپ‌ها از قبل برای انجام آماربرداری آموزش‌های لازم را دیده و طرح آماربرداری و اهداف آن برای آنها تشریح شد. همچنین برای ثبت اطلاعات فرم‌های مخصوص در اختیار آنها قرار گرفت.

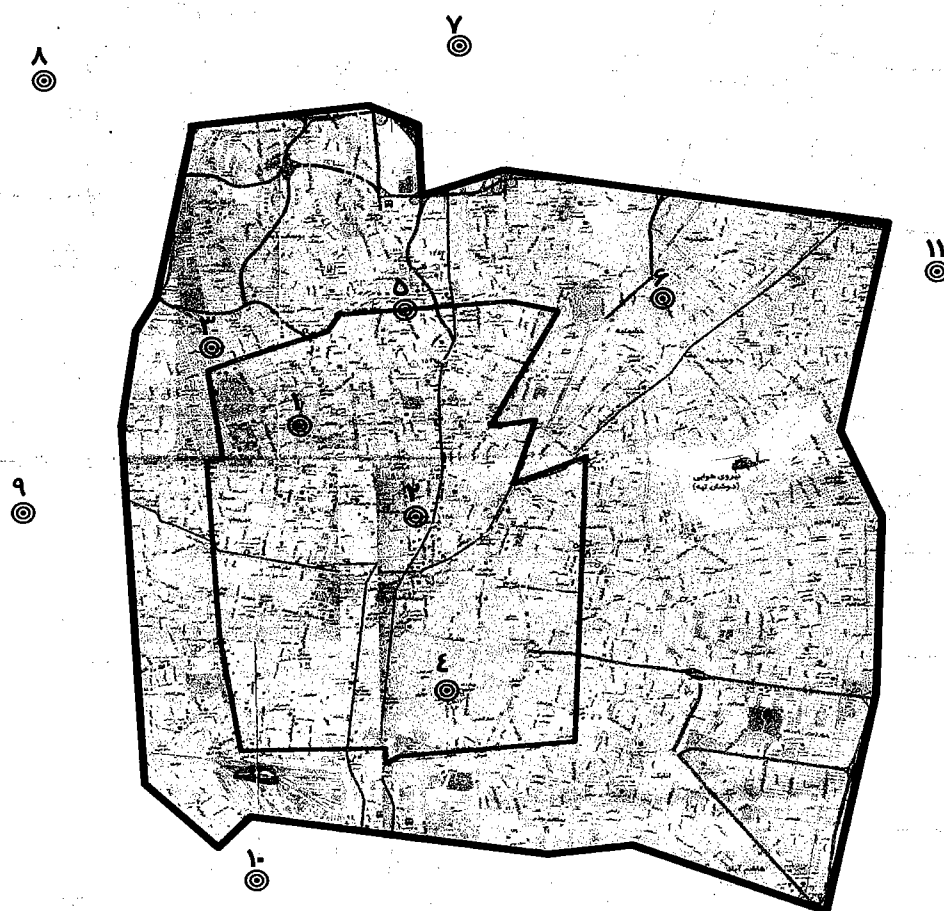
تحلیل اطلاعات

آمار و اطلاعات بدست آمده از اکیپ‌های آماربرداری نخست ارزیابی گردید و پس از کنترل صحت و دقت برای تجزیه و تحلیل بیشتر بکار گرفته شد.

در جدول ۱ نتایج آماربرداری پلاک‌های زوج و فرد در مقاطع مختلف شبکه راه‌های شهر تهران ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود در روزهای زوج میانگین تعداد پلاک‌های زوج در مقاطع آماربرداری ۸ تا

درصد بیشتر از تعداد پلاک‌های فرد بوده است ولی در روزهای فرد این تفاوت چشمگیرتر بوده و تا ۲۰ درصد می‌رسد. علت این امر را می‌توان در کمتر بودن روزهای کاری فرد هفته دانست که باعث تمرکز بیشتر این خودروها می‌شود (پنجشنبه‌ها ادارات دولتی تعطیل هستند).

شکل ۱- نقشه روزهای ترافیکی شهر تهران و ایستگاه‌های آمارگیری



به منظور تحلیل بیشتر، اطلاعات کسب شده در روی محدوده‌های ترافیکی تهران شامل:

۱. داخل محدوده طرح ترافیک تهران

۲. خارج محدوده طرح ترافیک و داخل محدوده تردد نوبتی خودروها

۳. خارج محدوده طرح تردد نوبتی خودروها

طبقه‌بندی شد

در جدول ۲ میانگین درصد پلاک‌های زوج و فرد در محدوده‌های مختلف ترافیک شهر تهران ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود بالاترین کارایی طرح تردد نوبتی (۳۶-۶۴) در ناحیه ۲ در حاشیه محدوده طرح ترافیک به مساحت ۸۰ کیلومترمربع است ولی این کارایی در بعدازظهرها کاهش می‌یابد. از آنجا که در داخل محدوده طرح ترافیک به مساحت ۳۰ کیلومترمربع وسایل نقلیه دارای مجوز عبور می‌توانند قطع نظر از زوج و فرد بدون پلاک آنها تردد کنند کارایی طرح تردد نوبتی کاهش می‌یابد و این کاهش در صبح‌ها بیشتر از بعدازظهر است.

در ناحیه ۳ واقع در خارج از محدوده طرح تردد نوبتی که شامل سایر سطوح شهر است وضعیت تفکیک پلاک‌ها معکوس داخل محدوده است. بدین معنا که در روزهای زوج نسبت وسایل نقلیه فرد بیشتر است و برعکس. ولی از آنجا که مساحت ناحیه ۳ به مراتب بیشتر است تفاوت نسبت پلاک‌ها کمتر است. به هر حال می‌توان چنین اظهار داشت که کاهش نسبت تردد خودروها در داخل محدوده طرح تردد نوبتی با افزایش نسبت تردد آنها در خارج محدوده سرشکن می‌شود.

جدول ۱- میانگین درصد پلاک‌های زوج و فرد ترافیک به تفکیک روز و ساعت اوج صبح و بعدازظهر در مقاطع مختلف شهر تهران

ردیف	محل آماربرداری	روز زوج				روز فرد			
		صبح		بعدازظهر		صبح		بعدازظهر	
		پلاک زوج	پلاک فرد	پلاک زوج	پلاک فرد	پلاک زوج	پلاک فرد	پلاک زوج	پلاک فرد
۱	خیابان فلسطین	۶۰	۴۰	۶۱	۳۹	۳۹	۶۱	۴۵	۵۵
۲	خیابان جمهوری	۵۹	۴۱	۷۳	۲۷	۴۴	۵۶	۲۶	۷۴
۳	خیابان کارگر	۷۳	۲۷	۶۳	۳۷	۳۴	۶۶	۴۱	۵۹
۴	خیابان مولوی	۵۵	۴۵	۵۳	۴۷	۴۳	۵۷	۳۵	۶۵
۵	خیابان مطهری	۶۸	۳۲	۵۴	۴۶	۳۲	۶۸	۴۶	۵۴
۶	خیابان سبلان	۶۲	۳۸	۵۷	۴۳	۲۸	۷۲	۳۷	۶۳
۷	خیابان نفت	۴۵	۵۵	۴۶	۵۴	۴۳	۵۷	۴۳	۵۷
۸	خیابان فرحزادی	۴۰	۶۰	۴۹	۵۱	۴۴	۵۶	۴۶	۵۴
۹	خیابان دامپزشکی	۴۲	۵۸	۳۷	۶۳	۵۱	۴۹	۵۲	۴۸
۱۰	خیابان دشت آزادگان	۴۹	۵۱	۵۰	۵۰	۴۲	۵۸	۴۲	۵۸
۱۱	خیابان حجرین عدی	۴۳	۵۷	۴۷	۵۳	۳۵	۶۵	۳۶	۶۴
میانگین		۵۴	۴۶	۵۴	۴۶	۴۰	۶۰	۴۱	۵۹

جدول ۲- میانگین درصد پلاک‌های زوج و فرد ترافیک در محدوده‌های مختلف شهر تهران

روز هفته	موقعیت	صبح		بعدازظهر	
		پلاک زوج	پلاک فرد	پلاک زوج	پلاک فرد
ز	داخل محدوده طرح ترافیک	۶۰	۴۰	۶۶	۳۴
ف		۴۲	۵۸	۳۶	۶۴
ز	داخل محدوده تردد نوبتی و خارج محدوده طرح ترافیک	۶۴	۳۶	۵۷	۴۳
ف		۳۴	۶۶	۴۰	۶۰
ز	خارج محدوده تردد نوبتی	۴۴	۵۶	۴۰	۵۵
ف		۵۷	۴۳	۴۲	۵۸

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بررسی تجربیات خارجی و داخلی اجرای طرح تردد نوبتی حاکی از جنبه‌های مثبت و منفی است که بکارگیری آن را مستلزم ارزیابی دقیق و کارشناسانه می‌سازد.

آنچه مسلم است تاکنون کاربردهای محدودی در این زمینه وجود داشته که عموماً در کوتاه مدت و برای تحقق اهداف مقطعی بوده است و تقریباً در تمامی موارد روند نزولی کارایی طرح در طول زمان و در بلند مدت گزارش شده است.

بررسی مبانی قانونی و حقوقی اجرای طرح تردد نوبتی خودروها نشان می‌دهد که نشان‌دهنده عدم کفایت قوانین موجود برای اجرای مستمر آن می‌باشد و چنانچه ادامه طرح مورد نظر باشد یقیناً تصویب مقررات و قوانین پشتیبان طرح ضرورت خواهد داشت.

براساس آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده در نواحی مختلف شهر تهران این طرح اثرات متفاوتی داشته و کارایی یکسانی ندارد. در داخل محدوده طرح ترافیک نسبت تفکیک شماره پلاک‌ها حدود ۴۰-۶۰ است. در داخل محدوده طرح تردد نوبتی و خارج از محدوده مرکزی طرح ترافیک نسبت تفکیک شماره پلاک تقریباً ۳۴-۶۶ است که بالاترین کارایی در سطح شهر است. ولی در خارج محدوده طرح تردد نوبتی وضعیت معکوس است و نسبت تردد ۴۴-۵۶ می‌باشد.

بررسی این آمار نشان می‌دهد که در طول یک سال گذشته کارایی کلی طرح عملاً خنثی شده است و در حجم وسایل نقلیه در کل شبکه تغییری ایجاد نکرده است. آمار رسمی مصرف سوخت نیز مؤید این مطلب است و نشان می‌دهد که بغیر از چند هفته اول اجرای طرح مصرف سوخت نه تنها کاهش نیافته بلکه اندکی افزایش نیز داشته است زیرا برقراری این طرح عملاً مقدار وسیله نقلیه - کیلومتر پیموده را افزایش داده است.

فهرست منابع

- ۱- امینی، بهنام. "مهندسی ترابری". انتشارات دانش پژوهان. ۱۳۸۳
- ۲- "بررسی اجرای طرح زوج و فرد در سطح شهر تهران". سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۷۸.
- ۳- "تجربه تردد نوبتی خودروها در مکزیکوسیتی". سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۳۷۹.
- ۴- "برآورد درصد کاهش سفرهای ناشی از اجرای طرح تردد نوبتی خودروها (زوج و فرد)". سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران. ۱۳۸۲.
- ۵- "تحلیل کارشناسان درباره عواقب اجرای مستمر تردد نوبتی". روزنامه همشهری. شماره ۳۹۱۳. صفحه ۱۲. ۱۳۸۴.
- ۶- بلغاری. محمد. "مجموعه قوانین ومقررات راهنمایی و رانندگی و امور حمل و نقل و ترافیک". انتشارات سازمان حمل و نقل و ترافیک. ۱۳۷۹.
- 7- Sally Cairn, The Impacts of Reallocation Road space on Accident Rates, Road Danger Reduction Forum conference, 16th Feb.1999.
- 8- Car-free Day website ([www.ecoplan.org/carfree day](http://www.ecoplan.org/carfree%20day))
- 9- Suzanne Corwhurst& Henry Iennard, Livable Cities observed, Gondelier, 1995.
- 10- Lyon protocol, The Design and Implementation of Large car- Free Districts in Existing cities, (www.carfree.com/lyon-protocol) 1997.
- 11- OECD, Urban Travel and Sustainable Development, OECD (<http://www.oecd.org>) 1995.
- 12- Vukan Vuchic, Transportation for livable Cities, CUPR Press. 1999.