جغرافیا (فصلنامه علمی ـ پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)
دوره جدید، سال سیزدهم، شماره ۴۶، پاییز۱۳۹۴

جریان‌های ترافیکی کلانشهر تهران، ظرفیت‌ها و توا ن‌های تولید بحران
مطالعه موردی: بزرگراه شهید همت

مهدی عربی[۱]

تاریخ وصول: ۱۳۹٤/۲/۲۹، تاریخ تایید: ۱۳۹٤/٤/٤

چکیده

در چند دهه اخیر تهران به‌عنوان بزرگترین کلانشهر در کشورهای خاورمیانه، با مقوله ترافیک دست به گریبان بوده و از این رو صدمات و هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی بسیاری به خود دیده است و جه بسیار سرمایه‌های مادی، معنوی و انسانی زیادی که ازدست داده است؛ بررسیها نشان می‌دهد که موضوع ترافیک در شاهراهها و خطوط مواصلاتی بزرگ تهران رفته‌رفته از حالت عادی خارج و ابعادی فراتراز حد مسئله یا مشکل را به خود می‌گیرد؛ به‌عبارت دیگر، ترافیک در تهران، آرام آرام حدود و ثغور خود را توسعه داده و به محدوده بحران نزدیک می‌شود؛ به نحوی که در تعدادی از روز های سال به‌طور جدی می‌توان از آن به‌عنوان بحران ترافیک یاد کرد؛ در این میان ترافیک بزرگراه همت یکی از مهمترین و اصلی‌ترین موضوع ترافیکی شهر تهران می‌باشد که تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف آن را می‌طلبد؛ بزرگراه شهید همت یکی از مهمترین کریدورهای شرقی- غربی شهر تهران محسوب می‌شود که علاوه بر امکان ایجاد دسترسی‌ها به بخش مرکزی شهر، نقش اصلی انتقال بار ترافیک عبوری را به عهده دارد؛ ترافیک سنگین در ساعات اوج صبح و عصر بخصوص در مقاطع میانی آن نشان‌دهنده تمایل سهم زیادی از سفرها به سمت مراکز جذب در محدوده مرکزی شهر می‌باشد. با توجه شرایط و موقعیت گذرگاهی محور شهید همت در شهر تهران، می‌توان گفت که در مواقعی از فصول و ماههای سال، امکان تجربه ترافیک سراسری در آن وجود دارد؛ با توجه به گستردگی پهنه، تأثیرگذاری آن بر شبکه معابر و کلیه زیرساخت‌های مجاور و در رابطه گذاشتن این موضوع با یک یا ترکیبی از عوامل جوی موثردر

---

۱ . عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، دانشکده مهندسی عمران، گروه مهندسی نقشه برداری GIS

Archive of SID

www.SID.ir

اقلیم تهران، امکان وقوع بحران شهری با ابعاد منطقه‌ای و فراشهری بحران، آشکار می‌شود. با بارش شدید باران در محور مذکور، سرعت انتقال خودرو با دو پله کاهش در تمام مقاطع و افزایش سطح اشغال مقطع و دو برابر شدن ضریب فشردگی در تمام حالات همراه است؛ بنابراین، بایستی ضرایب ورودی‌های موثر و ته‌نشین به بزرگراه شهید همت را در دامنه‌های آماری بیش از مکعب اعداد پایه (یعنی ۲۸، ٥٦ و ۱۱۲ درصد و ...) محاسبه کنیم و هریک از مقاطع را دو پله جابه‌جا کنیم؛ در این حالت، با افزایش ۲۸ درصدی ورودی‌ها به بزرگراه شهید همت، شاهد بالا رفتن ۲ برابر در آستانه‌های حداقل‌ها و حداکثرها هستیم؛ در نتیجه، ضریب فشردگی در کمترین و بیشترین حالت به ترتیب ٤۰ و ۱۷۰ درصد و متوسط ۷٤,۲ درصد است؛ تداوم وضعیت فوق در شرایط افزایش ورودیها به ٥٦ و ۱۱۲ درصد، به‌طور کامل شبکه را از کار می‌اندازد؛ با توجه به موانع فیزیکی موجود در محور شهید همت، امکان امداد هوایی نیز در بسیاری از قسمت‌ها وجود ندارد؛ از آنجائی که در این پژوهش صرفاً تأثیر بارش شدید باران بر جریان ترافیکی مدله شده است و عامل بارش یکی از ساده‌ترین حالات وقوع در تهران می‌باشد، لذا احتمال وقوع آن نیز بیشتر است؛ اما ممکن است شدت بحران در نتیجه وقوع سایر عوامل جوی (مثل بارش برف) باشد. عوامل غیر جوی دیگر (مثل زلزله) نیز، نیاز به محاسبات و مدل سازی جداگانه دارد.

این موضوع به راحتی گویای عمق فاجعه بزرگ شهری و زوایای وقوع بحران در بزرگراه شهید همت می‌باشد که متأسفانه توجه جدی به آن نشده است.

کلیدواژگان: بحران شهری، بار ترافیکی، مدیریت بحران، مدل‌سازی، پیش‌بینی وقوع، ریزش‌های جوی.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

بررسی پیشینه شهرهای ایران نشان می‌دهد که اغلب آنها براساس الگوهای اقتصادی- اجتماعی قرون وسطی شکل گرفته و سازمان یافته بودند و دارای مشخصات ویژه مناطق شهری آن دوران، یعنی: وجود فضاهای تنگ مسکونی و حرکت‌های تداخلی بوده‌اند. بافت توسعه یافته تاریخی مناطق مرکزی شهرهای ایران، که امروزه نیز قابل رویت و تشخیص می‌باشد، نشان می‌دهد که در دوران قبل از صنعتی شدن، ترافیک مناطق داخلی شهرها عموماً به ترافیک پیاده، محدود می‌شده است. با پروسه صنعتی شدن، این شهرها به شکل فضایی توسعه یافتند و در همان زمان، نواحی متمرکزی از توابع مختلف شهری در مناطق مختلف شهرها شکل گرفتند. محل‌های کار و زندگی از هم جدا شدند. به نحوی که حرکتهای روزانه فقط با سیستم‌های حمل و نقل عمومی امکان‌پذیر می‌گردید. پیدایش اولین سیستم حمل و نقل عمومی در قالب تراموای تهران و یا ظهور اولین ماشین‌های سواری که در تاریخ ایران منعکس است مربوط به سال‌های ۱۲۷۰ ه.ش و دوران سلطنت ناصرالدین شاه قاجار می‌شود. از این زمان به بعد، شهرهای ایران به‌صورت یکنواختی در امتداد محور سیستمهای حمل و نقل رشد کردند و در همه حال، تحولات شهری و ترافیک، در یک سیر تغییرپذیر، محرک یکدیگر بودند و در همان زمان تأثیر به‌سزایی در تحولات اقتصادی این شهرها داشتند. استقرار صنایع و ایجاد اشتغال و در نتیجه رشد اقتصادی در مراکز استانها و شهرهای بزرگ ایران، سیل جمعیت محروم را از نقاط دور افتاده مملکت به این مراکز کشانید که بیشترین این مهاجرتها به سمت پایتخت انجام گرفته است. تمرکز گروه‌های جمعیتی در اطراف این شهرها منجر به رشد بی‌رویه و خارج از ضوابط شدند. از اواخر سالهای ۱۳۳۰ به این طرف، به دنبال موتوریزه شدن ترافیک و جدایی خانه و محل کار به شکل فضایی، توابع زندگی روزمره این شهرها به حومه و نواحی خارج شهر منتقل شدند. عملکردهای جدید صنعتی، مجدداً در این مراکز جابه‌جا شده سکنی گزیدند که این منجر به افزایش تمرکز در مناطق مرکزی شهرها و ظهور تحولات فعلی در بافت شهری شده است. امروزه شاخص‌ترین وجه مشترک کلانشهرها مقوله ترافیک و حمل و نقل شهری است که بیشترین حجم انرژی مدیریت شهری را به خود اختصاص داده و در بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها به‌عنوان محور اصلی موضوعات مطرح است. ترافیک این مولود

Archive of SID

www.SID.ir

مدرنیته و صنعتی شدن، همواره با گسترش و توسعه شهر و شهرنشینی رشد کرده و تمامی ابعاد زندگی را در برگرفته و نقش داشته است. در چند دهه اخیر تهران به‌عنوان بزرگترین کلانشهر کشور و خاورمیانه، با مقوله ترافیک دست به گریبان بوده و از این حیث صدمات و هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی بسیاری به‌خود دیده و چه بسا سرمایه‌های مادی، معنوی و انسانی زیادی را ازدست داده است؛ این در حالی است که بافت تاریخی، اقلیم جغرافیایی، کوهستانهای شمال، موقعیت شهرکها و مجتمع‌های بزرگ سکونتی، فرهنگی، تجاری، اقتصادی و مدیریتی به عنوان مولفه‌هایی انحصاری در تمامی برنامه‌ریزی‌ها و تصمیمات دخیل بوده و قدرت انتخاب راهکارهای مختلف را محدود ساخته است. شرایط اجتماعی، توقعات شهروندان، عدم توسعه متوازن شهرسازی و عدم گسترش ساختارها و بسترهای ترافیکی در سالیان گذشته و تحمیل روزانه هزاران دستگاه خودروی جدید به شهر از دیگر علل ازدیاد ترافیک هستند که در جای خود نیاز به بحث و بررسی تخصصی پیرامون آنها دارد.

مشکل ترافیک تهران

بر همگان روشن است که در تهران فشار حاصل از ترافیک موتوری از حد قابل تحمل فراتر رفته و روزبه‌روز بر ابعاد مشکلات و تأثیرات فضایی- مکانی آن افزوده می‌شود؛ این نکته، به‌ویژه در ارتباط با مناطق متراکم مرکزی که دارای طیف وسیع کاربری‌ها و خدمات مختلف شهری می‌باشد، حادتر است. با توجه به افزایش مستمر وسایط نقلیه شخصی، انتظار می‌رود که در آینده این مشکل باز هم پیچیده‌تر شود. به‌طورکلی، می‌توان گفت که مشکل ترافیک در تهران را ناشی از عوامل زیر است: الف. عدم احیای توابع شهری در مناطق مرکزی شهر؛ ب. عدم وجود سیستمهای حمل و نقل عمومی منظم و با ظرفیت حمل لازم؛ ج. نبود علاقه به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی و؛ د. نبود جایگاه فرهنگ ترافیک در فرهنگ عمومی جامعه.

در علم شهرسازی، از اولویت‌های مهم در تهیه طرحهای توسعه و عمران شهرها، احیای توابع شهری مرکز شهرها، از قبیل: مراکز بازرگانی، فرهنگی و اجتماعی می‌باشد که در اثر پیشرفت یک‌جانبه ترافیک موتوری شخصی، در خطر نابودی قرار دارد. از این روی با توجه به سطح اندک اشغال و ظرفیت‌های کمی و کیفی بالای سیستمهای حمل و نقل عمومی به‌منظور بهبود

Archive of SID

www.SID.ir

کیفیت زیستی مرکز شهرها، اهمیت یک سیستم حمل و نقل عمومی با عملکردی اصولی، بسیار عمده می باشد. براین اساس، طرح تمرکز شرکتهای خدماتی، بازرگانی و غیره در مرکز شهرها مورد انتقاد جدی است. چرا، که: اجرای این طرحها، سبب افزایش شدید ترافیک می‌شود که با توجه به جاذبه عملکرد این مناطق تا حد زیادی به مرکز شهرها آسیب می‌رساند و ثانیاً: با تغییر کاربری بنا، از طریق تخریب و تبدیل آن به کاربری تجاری و یا افزایش بهای اجاره، کیفیت منازل مسکونی کاهش می‌یابد. لذا جهت خنثی کردن این روند، لازم است که طیف وسیعی از مفاهیم طراحی که اولویت‌های آتی را تعریف می‌کند مورد استفاده قرار گیرد؛ به‌نظر می‌رسد در سال‌های اخیر مسئله ترافیک در شهرهای ایران، بیشتر از آن که یک عارضه اجتماعی باشد، یک عارضه اقتصادی است که از تغییر و تحولات اشتغال و حرفه ناشی از اقتصاد ناسالم جامعه سرچشمه می‌گیرد. عدم وجود سیستم حمل و نقل عمومی منظم و با ظرفیت مکفی در مرکز، جهت حمل مسافر و همچنین سیستماتیک نبودن وسایط نقلیه عمومی موجود باعث شده است که ترافیک وسایط نقلیه شخصی (از قبیل موتورسیکلت، ماشین سواری، کامیون و وانت)، درصد بالایی از ترافیک روزانه را به خود اختصاص دهد. کاملاً واضح است که مشکلات ترافیک شهر تهران، صرفاً به دلیل عدم ظرفیت کافی معابر شهری نبوده، بلکه سطح اشغال وسایط نقلیه شخصی نیز یکی از دلایل اصلی آن می‌باشد.

پیشینه تحقیق

منصورخاکی و همکاران، ۱۳۸۲، در پژوهشی با عنوان «آخرین دست‌آوردها در زمینه ارزیابی و تقویت عملکرد اجزاء آسیب‌پذیرحمل و نقل شهری در برابر زلزله» با بررسی زلزله‌های رخ داده در دو دهه گذشته وآسیب‌های وارده به شبکه حمل و نقل، بویژه تخریب پل‌ها در کوبه ژاپن، نورث‌ریج و لوماپریتا آمریکا و چند کشور دیگر، نشان داده‌اند که در ارزیابی آسیب پل‌ها بیش از هزینه‌های مقاوم‌سازی یا تعمیر و بازسازی، باید به نقش آنها بعد از بروز زلزله در حمل ونقل داخل شهری پرداخت. آنان ضمن مروری بر آخرین دستآوردها، روشی معرفی کرده‌اند که بر مبنای آن می‌توان اهمیت و نقش اجزاء شبکه حمل ونقل شهری بویژه پل‌ها، و نحوه اولویت‌بندی آنها را برای مقاوم‌سازی با توجه به کارائی و نقششان در مسئله امدادرسانی تعیین

Archive of SID

www.SID.ir

نمود. در این روش علاوه بر برآورد شبکه حمل و نقل در دسترس به تقاضای بعد از زلزله توجه می‌گردد. ضیائی و محسنیان، ۱۳۸۵، در پژوهشی با عنوان «اثرسنجی احداث واحدهای تجاری خطی بر ترافیک شبکه پیرامون بافت مرکزی مشهد» تلاش می‌کنند اثرات سوءعدم اجرای طرح‌ها و برنامه‌های بلندمدت کاربری زمین توسط شهرداری بررسی و با شبیه‌سازی احداث واحدها در محیط نرم‌افزار emme2 و تحلیل شاخص‌های ترافیکی مصرف انرژی و نشر آلاینده‌ها را نشان‌دهند؛ آنان با استدلال‌هایی نامطلوب بودن احداث واحدهای تجاری خطی از دیدگاه علم ترافیک را به اثبات می‌رسانند. پورمعلم و تیموری، ۱۳۸۵ در پژوهش «ارزیابی نقش فرهنگ و رفتار ترافیکی در بهبود ایمنی و روانسازی حمل و نقل و تصمیم‌سازی چند منظوره AHP » اهمیت و نقش فرهنگ و رفتار ترافیکی در بهبود ایمنی و روانسازی حمل و نقل را مورد ارزیابی قرارداده‌اند؛ آنان از میان عوامل انسانی دخیل در امر خطیر رانندگی، عواملی چون میزان آشنایی رانندگان با علائم راهنمایی و رانندگی و میزان احترام به قوانین ترافیکی، میزان آشنایی با فرهنگ صحیح عبور و مرور، تاثیر مسائلی همانند خستگی، بی‌خوابی و اثر مواد مخدر، عوامل محرکهای اجتماعی و روانی، کیفیت آموزش‌های رسانه‌ای به آحاد مختلف، نقش و تاثیر مجریان قوانین راهنمایی ور انندگی و تاثیر عوامل ایمنی جاده‌ای و امدادرسانی در سوانح از اهم فاکتورهای تاثیرگذارو نقش‌آفرین در شکل‌گیری پدیده «فرهنگ و رفتار ترافیکی» می‌دانند. آنان در پژوهش خود هریک از پارامترهای ذکر شده را با استفاده از فرآیند AHP در تصمیم‌سازی جهت بهسازی رفتار و فرهنگ ترافیکی بررسی نموده و نتیجه می‌گیرند که از بین تدابیر و سیاستهای مختلف جهت بهسازی رفتار وفرهنگ ترافیکی در راستای بهبود ایمنی و روانسازی حمل و نقل، عنصر «آموزش و فرهنگ‌سازی در میان اقشار مختلف جامعه» با وزن و اولویت نسبی نزدیک به ۵۰٪ بیشترین سهم را در میان مولفه‌های دیگر داراست. ممدوحی و همکاران، ۱۳۸۸، در پژوهشی با عنوان «بهینه‌سازی عملکرد ترافیکی بزرگراه به روش مدیریت شیبراهه با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی» یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی جهت بهینه‌سازی حجم تردد در بزرگراه و شیب‌راهه‌های آن طراحی کرده‌اند؛ نتایج حکایت از بهبود تقریباً ٦ درصدی در حجم جریان عبوری در بخش مورد مطالعه در اثر روش مدیریتی دارد. از نظر آنان شیب‌راهه مدرس تنها شیب‌راهه‌ای است که در نتیجه بهینه‌سازی می‌تواند بدون اعمال محدودیت عمل نماید. قوامی و همکاران، ۱۳۹۰، در «ارایه یک سیستم توزیع یافته تحت وب

Archive of SID

www.SID.ir

برای برنامه‌ریزی سفر در شبکه‌های چندساختی توام با عدم قطعیت» تامین دو هدف کلی زیر را دنبال کرده‌اند: هدف اول این است که با استفاده از استانداردهای ارایه شده از سوی سازمان OGC مشکل مربوط به توزیع یافتگی و ناهمگونی موجود در داده‌های حمل ونقل درون شهری حل شود و هدف دوم طراحی و مدل‌سازی شبکه حمل و نقل چندساختی در قالب یک وب سرویس پردازش مکانی است که در آن مسیریابی و تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت انجام می‌پذیرد. همچنین در این تحقیق فرض شده است که دو معیار مدت زمان سفر و راحتی سفر به‌عنوان معیارهای عدم قطعیت مسافر در تصمیم‌گیری برای انتخاب مسیر مطلوب است و مسافر می‌خواهد مسیرهای مطلوب را براساس این دو معیار از میان ساخت‌های مختلف درون شهری تعیین کند؛ نتایج حاصل ازمطالعات میدانی نشان می‌دهد که خروجی‌های ارایه شده توسط این سیستم به دلیل در نظر گرفتن عدم قطعیت انطباق بیشتری با واقعیت دارند. یزدان‌پناه و همکاران۱۳۹۱، در پژوهش «اثرسنجی اجرای روش‌های مختلف طرح مدیریت زمانی برنامه‌های کاری در کاهش میزان تقاضای سفر در ساعت اوج صبح شهر تهران» نتیجه می‌گیرند که اجرای هر یک از طرح‌های مدیریت زمانی برنامه‌های کاری موجب بهبود شاخص‌های عملکردی حمل و نقل و ترافیک شهر تهران در ساعت اوج صبح نسبت به وضع موجود خواهد شد که در این میان اجرای گزینه ساعات کار انعطاف‌پذیر نسبت به دوگزینه ساعات کار معین و هفته کاری فشرده، بهبود بیشتری را در عملکرد شاخص‌های حمل و نقلی و زیست‌محیطی خواهد داشت، تشکری هاشمی و همکاران، ۱۳۹۲، در «ارائه متدولوژی ساخت مدل مستقیم تقاضای سفر: مطالعه موردی شهر تهران» به ساخت مدل مستقیم تقاضای سفر پرداخته‌اند. نتایج مدل پیشنهادی، نشان می‌دهد در صورت افزایش ۱۰۰ درصدی هزینه عملکردی، ۳۰۰ درصدی هزینه پارکینگ و ۲۵ درصدی در زمان سفر ازطریق سواری شخصی، کاهش ۲۰ درصدی زمان سفر طریقه اتوبوس و کاهش ۲۵ درصدی زمان دسترسی به ایستگاه‌های طریقه مترو، می‌توان سهم حمل و نقل عمومی در سفرهای شهر را به میزان ۱۷ درصد افزایش و سهم طریقه شخصی را به همین میزان از کل سفرهای شهری کاهش داد. شیرمحمدی و همکاران، ۱۳۹۳، در «آرام‌سازی جریان ترافیک با بهره‌گیری از ترافیک هوشمند» بر این باورند که از میان گزینه‌های مختلف مطرح شده است در خصوص آرام‌سازی و ایمنی. استفاده از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بیشتر از همه باعث افزایش ایمنی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

ویژگی‌های فیزیکی و زیرساختی بزرگراه همت

رشد روز افزون جمعیت در شهر تهران و روند ساخت و ساز به‌ویژه در مناطق غربی از یک سو، و تمرکز اغلب مراکز تجاری، آموزشی و اداری در مناطق مرکزی شهر باعث بوجود آمدن ترافیک سنگین در بزرگراه‌ها شده است. جهت این سفرها در ساعات اوج صبح به سمت مرکز شهر و به صورت شعاعی بوده و با سهم بسیار بالایی با خودروهای شخصی تک‌سرنشین انجام می‌گیرد؛ در این راستا مدیریت تقاضای سفر نظیر تمرکززدایی فعالیت‌ها از مناطق مرکزی شهر؛ توسعه خدمات الکترونیک و غیر حضوری نمودن فرآیندها نقش بسزایی در مدیریت ترافیک دارند؛ اما می‌دانیم که اینگونه اقدامات یک شبه میسر نمی‌شود و نیاز به بسترسازی در فرهنگ و سایر زیرساخت‌ها دارد که خود زمان زیادی را می‌طلبد. از سوی دیگر، موضوع ترافیک در شاهراهها و خطوط مواصلاتی بزرگ تهران رفته‌رفته از حالت عادی خارج و ابعادی فراتراز حد مسئله یا مشکل را به خود می‌گیرد و به‌عبارت دیگر ترافیک در تهران آرام آرام حدود و ثغور خود توسعه داده و به محدوده بحران نزدیک می‌شود؛ به‌نحوی که در تعدادی از روزهای سال به‌طور جدی می‌توان از آن به‌عنوان بحران ترافیک یاد کرد؛ در این میان ترافیک بزرگراه همت یکی از مهمترین و اصلی‌ترین موضوع ترافیکی شهر تهران می‌باشد که تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف آنرا می‌طلبد؛ بزرگراه شهید همت یکی از مهمترین کریدورهای شرقی - غربی شهر تهران محسوب می‌شود که علاوه بر امکان ایجاد دسترسی‌ها به بخش مرکزی شهر، نقش اصلی انتقال بار ترافیک عبوری را به‌عهده دارد .ترافیک سنگین در ساعات اوج صبح و عصر بخصوص در مقاطع میانی آن نشان‌دهنده تمایل سهم زیادی از سفرها به سمت مراکز جذب در محدوده مرکزی شهر را نشان می‌دهد. این بزرگراه در قسمت‌های غربی خود نواحی مسکونی پرجمعیتی نظیر شهرک شهید باقری، شهرک راه‌آهن، دهکده المپیک، کن، شهران، شهر زیبا، جنت‌آباد، باغ فیض و سردار جنگل را تحت پوشش قرار می‌دهد. روند رشد جمعیتی مناطق غربی نظیر مناطق ۵ و۲۲ و نیز اتصال این بزرگراه به شهر کرج، نشان‌دهنده اهمیت روزافزون این بزرگراه بوده و نیاز به برنامه‌ریزی مناسب برای جابجایی مسافران و پوشش تقاضا دارد. از سوی دیگر، وجود عرض قابل قبول در سرتاسر دو جهت بزرگراه، کوتاه نمودن مسیر عبوری شرقی – غربی و ایجاد ظرفیت بالای دسترسی شرقی – غربی برای موقعیت‌های مجاور و کاربریهای اطراف و حتی

Archive of SID

www.SID.ir

خارج شهر، سبب شده تا این بزرگراه به‌عنوان مهمترین بزرگراه شرقی ـ غربی پایتخت عمل نماید، به نحوی که حجم ترافیک آن بسیار بالا بوده و حجم عبوری روزانه آن نیز بسیار چشمگیر است. در نتیجه لزوم توجه به ظرفیت معبر، نقاط پر ازدحام، انواع گره‌های ترافیکی، آستانه تحمل ناپذیری بار شبکه، محدوده‌های زمانی و مکانی بحران در محور فوق را دو چندان می کند؛ ازنظر فیزیکی، محور همت از سه قسمت زین‌الدین ـ همت ـ خرازی تشکیل شده و دارای ۵۲ گره ترافیکی است (۲٤ گره متعلق به محور همت غرب به شرق و ۲۸ گره متعلق به همت شرق به غرب). اگر محور همت را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم‌بندی شود بخش غربی که با ۲٤ گره درگیر است ترافیک غرب به شرق را تجربه می‌کند و بخش شرقی که ۲۸ گره اصلی درگیر است ترافیک شرق به غرب دارد. گره‌ها و نقاط اصلی بزرگره همن در جدول جدول شماره ۱ آمده است.

نقشه۱: بزرگراه همت ـ بخش شرقی (از اتوبان امام علی تا آفریقا)

www.SID.ir

جدول۱: نام و تعداد ورودی‌های همت (در دو بخش شرقی و غربی) (منبع نگارنده)

نام محور		جهت ورودی	نام ورودیها	تعداد
همت غربی (از آفریقا تا شهران)	مسیرهمت غرب به شرق	جنوب	شهران، بلوار آسیا، جنت‌آباد، شاهین، ستاری، ۲۲بهمن، اشرفی اصفهانی، یادگار امام، شیخ فضل‌اله نوری، چمران، شیخ بهایی، کردستان، عباسپور	۱۸
	مسیرهمت غرب به شرق	شمال	آسیا، اشرفی اصفهانی، بزرگراه ستاری به وسیله شاهین، شیخ فضل‌اله نوری، یادگار امام، کردستان از شمال + شیرازی	٦
همت شرقی (از اتوبان امام علی (ع) تا آفریقا)	مسیرهمت شرق به غرب	جنوب	مدرس، حقانی، شریعتی و پاسداران، صیاد شیرازی استادحسن بنا، ریحانی، امام علی	۷
	مسیرهمت شرق به غرب	شمال	آفریقا، مدرس جنوب و مدرس شمال، حقانی، شریعتی شمال و جنوب، فرخی یزدی، صیاد شیرازی شمال، صیاد شیرازی جنوب، گلزار، ریحانی و امام علی شمال، امام علی جنوب	۱۰

وضعیت ترافیک بزرگراه همت و نقاط بحرانی آن

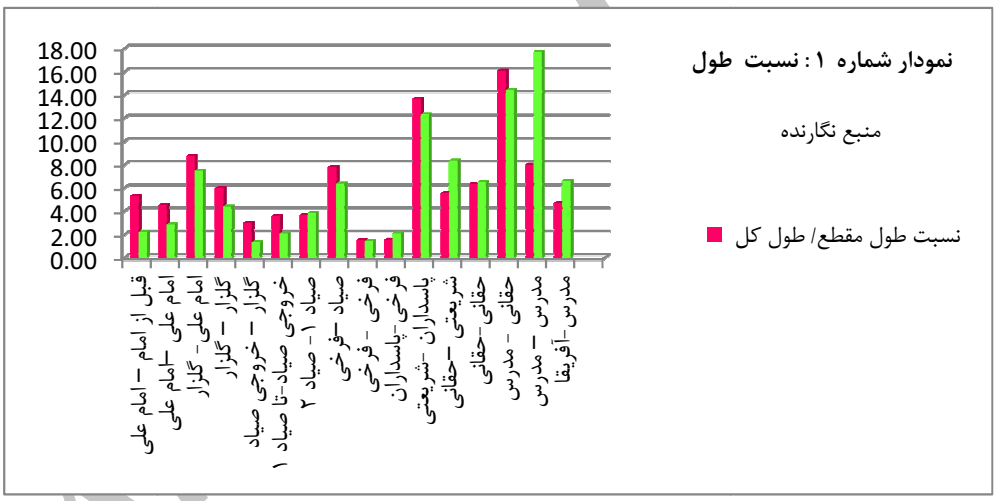
الف. بخش شرقی همت: (از اتوبان امام علی تا بزرگراه آفریقا)

روزانه به‌طور متواتر در بخشی از همت شرقی (از آفریقا تا امام علی) شاهد ترافیک صبحگاهی به طول بیش از ۵ کیلومتر هستیم؛ محاسبات آماری سطح اشغال خودرها و سطح بزرگراه نشان می دهد، چنانچه تعداد ۸٤۰ خودرو علاوه بر خودروهای موجود در سطح بزرگراه همت ته‌نشین و به ترافیک تجمعی آن در حدفاصل ساعات ۸ تا ۹ صبح اضافه شود، این موضوع اولین قفل ترافیکی را در شرق محور مذکور بوجود آورده و باعث پس زدن ترافیک به امام علی می‌شود. این به معنای آن است که اگر تردد در همت فقط به مدت ۲۰ دقیقه متوقف شود، تغییرات شدیدی در حجم ترافیک همت به‌وجود می‌آید و پس از طی مدت زمان مذکور کل حجم ترافیک متوجه شریان‌ها و ورودی‌های منتهی به همت می‌شود؛ در نتیجه پهنه‌ای به طول ۸ و به عرض ٤ کیلومتر از سطح مرکزی شهر را در گیر و امکان ایجاد هر گونه تحرکی (حتی محلی)، منفعل می سازد. در شرایط فعلی اگر در این ۷۰۰متر طول معبر، تعداد۸٤۰خودرو بیش

Archive of SID

www.SID.ir

از حد فعلی به صورت لحظه‌ای در فاصله ۹-۸ صبح (قبل از صیاد شیرازی در محدوده‌های شریعتی و مدرس)، به صورت مداوم وارد این شبکه شود، باعث طولانی شدن ترافیک و پرشدن آن ۷۰۰متر باقی مانده در محور همت خواهد شد؛ در اثر بروز این پدیده اولین مناطق شهری که با قفل ترافیک صبحگاهی روبرو می شوند مناطق پاسداران، حسین آباد، محورامام علی جنوب به شمال و برعکس و محور صیاد شیرازی جنوب به همت غرب خواهند بود. همانطور که پیشتر ذکر شد، چنانچه ۸٤۰خودرو علاوه بر میزان فعلی وارد کنیم، با احتمال وقوع یک ریسک تصادف، باعث امتداد ترافیک در طول محور همت خواهیم شد به طوریکه بعداز گذشت ۱۵ دقیقه و پایداری وضعیت قبلی ترافیک، یک خط ترافیکی ممتد و پایدار به طول بیش از Km7 شکل خواهد گرفت بطوریکی روند عادی و تدریجی تخلیه محور مذکور قادر به تحمل بار مذکور نبوده و ترافیک صبحگاهی را به ترافیک شامگاهی متصل خواهد ساخت.



وضعیت ترافیکی ناشی از همت در نزدیک‌ترین شبکه‌های جمع‌کننده (Collectors) به همت غرب

۱. در صورت وجود قفل ترافیکی در محور همت نزدیک شهرک غرب بلافاصله آستانه ترافیک از طریق بزرگراه شیخ فضل‌الله شمال به میدان صنعت منتقل خواهد شد.

۲. شیخ بهایی: تاثیر ترافیک محور همت در این منطقه، زودتر، بیشتر و شدید ترخواهد بود به دلیل شبکه آوندی نزدیک‌تر به همت (در شعاع ۵۰ متری).

۳. ترافیک همت در محدوده بزرگراه کردستان، مستقیماً به محور بزرگراه کردستان تا ملاصدرا منتقل و بخش قابل توجهی از محورهای فرعی و کوچه های اطراف آن را درگیر ترافیک

www.SID.ir

جدی می‌کند.

٤. بزرگراه آفریقا: اولین ورودی است که در داخل همت نیز اثر خواهد گذاشت. اگر همت از شرق به غرب در محدوده آفریقا دچار بار ترافیکی شود، به نحوی که افزایش بار مذکور باعث پس زدن ورودی آفریقا از جنوب به غرب در این محدوده بشود، تداوم این ترافیک حدود ۱۵۰–۲۰۰متر، اولین اثر خودش را به خروجی همت (خروجی غرب به شرق همت) در این محدوده خواهد گذاشت.

٥. بزرگراه مدرس– شمال: در صورت تداوم ترافیک در این محدوده به لحاظ عدم ورود به همت تاثیر خود را هم به درون بزرگراه می‌گذارد و هم جریان شمال به جنوب را مختل می‌کند. همچنین به محور حقانی تاثیر می‌گذارد و درسطح مدرس تا ورودی میرداماد، کشیده می‌شود.

٦. مدرس جنوب به همت غرب: چون این ورودی به صورت موازی با ورودی مدرس شمال وارد همت به غرب می‌شود هرگونه ترافیکی در محدوده فوق، اولین اثرش را به مدرس شمال می‌گذارد.

پس بازوهای شمالی و جنوبی بزرگراه مدرس که هردو وارد همت به غرب می‌شوند در صورت وقوع ترافیک باعث انتقال ترافیک به مبادی انتهایی خود می‌شوند که اثر ترافیکی مدرس شمال به همت غرب بسیار شدیدتر از مدرس جنوب به همت غرب است؛ زیرا که تعداد سفر از محدوده مرکزی شهر در این نقطه نسبت به تعدادسفر از محدوده شمال کمتر است.

۷. ورودی از حقانی به همت (جدیداً باز شده). این ورودی در صورت قفل همت تاثیر چندانی بر شبکه آوندی متصل به خود نمی‌گذارد. چرا که میزان انتقالات ترافیک در این محدوده به لحاظ نوع کاربری‌های واقع در پیرامون غرب به شرق حقانی بار ترافیکی چندانی تولید نمی‌کند. به عنوان مثال پارک طالقانی، کتابخانه ملی، هتل ارم و مجموعه موزه دفاع مقدس و سایر عناصر موجود در آن منطقه استعداد تولید سفر صبحگاهی قابل توجه ندارند.

۸. خیابان شریعتی: ورودی از شریعتی شمال، یکی ار حساس‌ترین نقاط ورودی به همت است. در صورت وجود ترافیک شدید در همت بلافاصله تاثیر خودش را بر شبکه آوندی

Archive of SID

www.SID.ir

می‌گذارد و چندین گره درگیر ایجاد می‌نماید؛ در این محدوده هم تعداد زیادی گره نزدیک به هم دارد و هم چند شبکه جمع‌کننده نزدیک به هم؛ به همین دلیل بلافاصله بعد از تولید ترافیک ۳ تا ۵ دقیقه‌ای در محدوده فوق، باعث پیچیده شدن ترافیک می‌شود، به طوری که بخشی از آن به تدریج به شمال منتقل شده و تا مسجد حسینیه ارشاد و سه‌راه ضراب‌خانه کشیده می‌شود. با در گیر شدن سه‌راه ضراب‌خانه وحسینیه ارشاد، بخشی از بار ترافیکی پاسداران به صورت اتوماتیک‌وار به فرخی‌یزدی و ربانی منتقل می‌شود. با تداوم ترافیک در محدوده فوق، کلیه اجزای شبکه معابر (خیابان‌ها و کوچه‌های فرعی در پاسداران) متاثر از ترافیک صبحگاهی همت می‌شود.

۹. محدوده شریعتی ورودی از جنوب به همت غرب: در صورت پس زدن ترافیکی در این نقطه بار ترافیکی جنوب به شمال خیابان شریعتی (قبل از این نقطه) افزایش و باعث کندی حرکت پاسداران شمال می‌شود.

۱۰. فرخی یزدی (منطقه پاسداران- ضراب‌خانه- ساقدوش): در صورت درگیر شدن در ترافیک همت بلافاصله حجم ترافیک وارد شبکه معابر محلی می‌شود.

۱۱. صیاد شیرازی شمال به همت غرب: صیاد چون ورودی زیاد ندارد فقط باعث اختلال جریان شمال به جنوب صیاد می‌شود.

۱۲. صیاد شیرازی جنوب به همت غرب : باعث اختلال تقریبی جنوب به شمال صیاد شیرازی خواهد شد.

۱۳. ورودی از گلزار به همت غرب: ورودی حساس است چرا که یکی از پورت‌های خروجی منطقه (هروی و مبارک‌آباد) است؛ بلافاصله باعث کشیده شدن ترافیک به شبکه محلی می‌شود.

۱٤. خیابان ریحانی: ورودی از منطقه مبارک‌آباد و حسین‌آباد است. در صورت بروز ترافیک باعث ترافیک محلی (خیابان‌ها و کوچه‌های فرعی) می‌شود. در صورت ترافیک بلافاصله اثر در ورودی بعدی دارد.

۱۵. ورودی امام علی شمال به همت غرب: این ورودی در صورت ترافیک در مبادی قبل از این ورودی در اولین تاثیر، ترافیک امام علی شمال به جنوب را درگیر و سنگین می‌کند و اگر حجم ترافیک بالا برود در طول مسیر گنجایش در حد ۱-۲Km است. آستانه تجمع

Archive of SID

www.SID.ir

بعدی ۱ الی ۲ کیلومتر باعث درگیر شدن گره‌های دیگر در حوزه شیان، لویزان و مبارک‌آباد می‌شود.

۱٦. امام علی جنوب به همت غرب: در صورت درگیر شدن ترافیک در این محدوده باعث کشیده شدن ترافیک به بزرگراه امام علی از جنوب به شمال خواهد شد. و تا بعد از ۲ کیلومتر گره‌های واقع در حوزه رسالت را درگیر می‌کند.

ب. بخش غربی همت از شهران تا آفریقا

در این محور ترافیک صبحگاهی در سه لکه ظاهر شده است؛ محدوده اول: حدفاصل چمران تا آفریقا؛ محدوده دوم: در حد فاصل بزرگراه اشرفی اصفهانی؛ بار ترافیکی که به این محدوده می‌آید، بیشتر ناشی از جریان تولید سفر ازمناطق ۲۱و۲۲ تهران و شهر کرج به مناطق و محدوده‌های مرکزی شهر تهران می‌باشد و بخشی نیز عبوری است؛ چرا که به دلیل محدوده طرح ترافیک و نداشتن مجوز طرح ترافیک نمی‌توانند از مناطق مرکزی عبور کنند و از طرفی دیگر حجم بار بزرگراه آزادگان بالا است و به دلیل وجود بار ترافیکی در افسریه و بسیج و نیز طولانی بودن مسیر آزادگان استفاده از محور همت به‌عنوان یک محور عبوری بیشتر جلب توجه می‌نماید. محدوده سوم: از بزگراه ستاری تا شهران؛ که باز هم به دلیل وجود تقاطع‌های درگیر در منطقه جنت‌آباد و زیباشهر طول ترافیک منطقه را افزایش می‌دهد. در این محدوده تعداد ورودی زیاد است و همین تعدد ورودی‌ها باعث افزایش حجم ترافیک می‌شود (۱.ورودی از جنت‌آباد، ۲. ورودی از شاهین، ۳. ورودی از شهران و٤. ورودی از باکری).

به‌طورکلی ترافیک صبحگاهی محور همت ساعات اولیه شروع آن از۷:۳۰ صبح می‌باشد و تا ساعت۱۰:۳۰ در بخش غربی و تا ۱۱:۳۰ در بخش شرقی ملموس است. بررسی‌ها حاکی از آن است که نوسان حجم ترافیک همت با نوع کار مسافرین و زمان فعالیت، ارتباط مستقیم و هماهنگ دارد: به‌طوری که واردشدگان به شهر در طبقه اداری(کارمند دولتی، شرکت و..) و مقداری نیز در طبقه بازاری و تجاری قرار می‌گیرند. اما خارج شدگان از شهر تعداد قابل توجهی از آنان دارای مشاغل صنعتی و کارگاهی می‌باشند. به دلیل موقعیت جغرافیایی محور همت و دسترسی کارگاه‌ها و کارخانجات بزرگ پیرامون از طریق محور مذکور، توجه به نوع کار و

Archive of SID

www.SID.ir

شرایط استفاده مدیران و کارمندان کارگاه‌ها، کارخانجات و شرکت‌ها اهمیت دارد. به‌عنوان مثال کارخانجاتی مثل ایران خودرو و... دارای مدیران و کارکنان بیشتری می‌باشند و هریک با توجه به شرایط کاری خود، در حدفاصل ساعات ۱۰-۸ صبح تردد می‌کنند که به نوبه خود در قفل ترافیک صبحگاهی موثر است. از این رو، می‌توان گفت؛ بین شرایط ترافیک و شرایط شغلی مسافران ارتباط مستقیم وجود دارد. در ساعات ۸:۳۰-۷ صبح نوع ترافیک کارمندی، کارگاهی و در ساعات ۸:۳۰ تا ۱۰:۳۰ نوع ترافیک مدیریتی و در ساعات ۱۰:۳۰ تا ۱۱:۳۰ نوع ترافیک ترکیبی است.

نمودار شماره ۲ : تعداد خودرو و طول مقطع (متر)

منبع نگارنده

تعیین مقاطع زمانی ترافیک همت

از نظر زمان ترافیک، محور همت به ۱۰ مقطع زمانی دسته‌بندی می‌شود.

۱. از دقائق پایانی ساعت ۲٤:۰۰ روز قبل تا ۷ صبح روز جاری: در این مقطع، نوع ترافیک به شرایط عمومی و عادی محور همت و رفتار استفاده‌کنندگان نزدیک است و از حالت شغلی خارج شده است.

۲. از ساعت ۷ تا ۸ صبح: ترافیک در بخش همت به غرب و همت به شرق ار نوع اداری و کارگری است و بیشتر وابسته به مشاغل فرودست است.

۳. از ساعت ۸ تا ۹ صبح: بخشی از رفتار اجتماعی شهر و نیازهای عمومی جامعه به ترافیک قبل افزوده شده و آرام آرام ترافیک شهر، به تلفیقی از حالات عمومی و مدیریتی گرایش پیدا می‌کند.

www.SID.ir

٤. از ساعت ۹ تا ۱۱:۳۰: بخش قابل توجهی از مشاغل مدیریتی به علاوه نیازهای عادی و روزمره جامعه مستتر در این ترافیک است. رجوع شود به جداول شماره ۲ و ۳ .

٥. از ساعت ۱۱:۳۰ تا قبل از ۱۳: ترافیک معابر، ضمن آنکه از حالت مدیریتی خارج شده است به تدریج به وضع عادی رفتار جامعه و نیازهای آن برگشته است.

٦. از ساعت ۱۳ تا ۱۵: بخش قابل توجهی از ترافیک عادی و روزانه، کم‌کم به حالت آموزشی (مدرسه‌ای) مبدل می‌گردد.

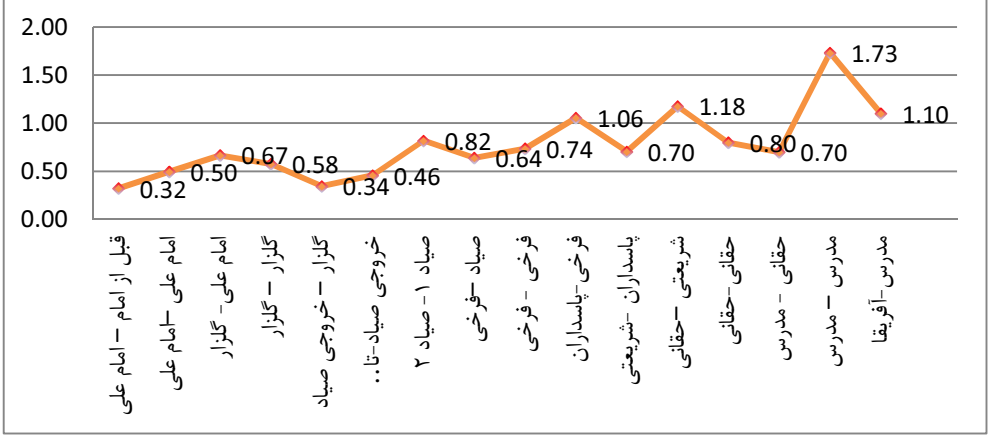
۷. از ساعت ۱۵ تا ۱۸: ترافیک از نوع ساعت بازگشت از کار است که بیشتر از نوع مشاغل کارمندی اداری و نیمه مدیریتی است.

۸. از ساعت ۱۸ تا ۲۰: ترافیک مدیریتی بازگشت مدیران + افزایش ترافیک نیازهای اجتماعی شهروندان.

۹. از ساعت ۲۰ تا۲۱:۳۰: نوع ترافیک از شرایط کاری به تدریج خارج و به شرایط پاسخگویی به نیاز اجتماعی تبدیل می‌گردد.

۱۰. از ساعت۲۱:۳۰ تا ۲٤: نوع ترافیک کاملاً منطبق با نیاز اجتماعی شهروندان است و یک نواختی در تمام محدوده‌های این محور بدون گزارش شدت و حجم ترافیک قابل مشاهده است.

نمودار شماره ۳ : تراکم خودرو در هرمتر از طول معبر



منبع: نگارنده

Archive of SID

www.SID.ir

مهمترین مراکز مسکونی، فرهنگی، تفریحی و اداری پیرامون همت

به‌طورکلی در محور همت چند کاربری بزرگ مقیاس، قابل مشاهده است: پارک‌ها؛ ۱. پارک جنگلی لویزان، ۲. پارک جنگلی طالقانی؛ ۳. پارک جنگلی نصر، ٤. پارک جنگلی پردیسان، ٥. پارک نهج‌البلاغه، ٦. دره فرحزاد و ۷. پارک جنگلی بانوان. شهرک‌ها و مناطق مسکونی از شرق به غرب؛ ۱. مبارک‌آباد، ۲. شمس‌آباد، ۳. ضراب‌خانه، ٤. کاظم‌آباد، ٥. مهران، ٦. داوودیه، ۷. سیدخندان، ۸. ملاصدرا، ۹. مجموعه عباس‌آباد، ۱۰. گاندی، ۱۱. شهرک والفجر، ۱۲. شهرک غرب، ۱۳.پونک، ۱٤۰. کوی نور و شهرک هما، ۱٥. باغ فیض، ۱٦. جنت‌آباد جنوبی و شهرک شاهین، ۱۷. جنت‌آباد شمالی، ۱۸. شهران، ۱۹. شهرک قدس، ۲۰. شهرزیبا. این بیست لکه جمعیتی بزرگ، به‌عنوان مجموعه‌های انسانی قابل توجه و مهم، در اطراف محور همت قرار گرفته‌اند که در صورت تشدید حجم ترافیک این محور بخشی از این ترافیک به این مجموعه‌ها منتقل خواهد شد. کلیه شهرک‌ها و مجتمع‌های مسکونی مجاور همت، در فاصله کمی (حداکثر یک تا دو کیلومتر) نسبت به محور مذکور قرار گرفته‌اند و در صورت نیاز به حمل ونقل مکانی غربی- شرقی بخش قابل توجهی از آنها با این ترافیک روبرو خواهند شد و نیز در صورت تحرک مکانی شمالی و جنوبی باز هم ترافیک محور همت گریبانگیر آنها خواهد بود. با توجه به اهمیت موضوع و تنوع مسائل درگیر با بزرگراه همت در این پژوهش، رفتار ترافیکی بخش شرقی همت و جریان شرق به غرب آن (از امام علی تا افریقا) مورد بررسی قرار گرفته است.

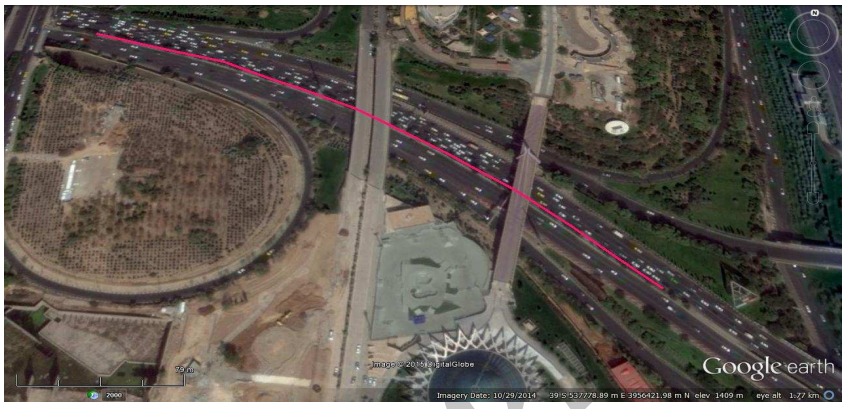
بررسی دامنه‌ی حداکثر و حداقل آستانه بحران در ترافیک همت

در جدول شماره ٥، برداشت سراسری و همزمان در مقاطع یاد شده به‌عمل آمده است. این داده‌ها مربوط به یک روز عادی (بدون تعطیل و مناسبت خاص) ۱۰/۲۹ ۲۰۱٤ در ساعت ۱۱ تا ۱۲ ظهر است. توضیحات و نمودارهای ذیل نتایج حاصل از ارقام و اطلاعات جدول مذکور می‌باشد. با نگاهی به نسبت سطح هر یک از مقاطع به سطح اشغال خودروهای هر مقطع می‌توان به نکات زیر دست یافت: متوسط نسبت سطح مقطع به سطح اشغال خودروها عدد ۹,۱ را نشان می‌دهد؛ گرچه عدد فوق از ارقام ذکر شده برای انتهای مسیر بزرگتر است، اما نسبت به رقم نسبی سطح مقطع به سطح خود رو در ابتدای مسیر (با توجه به شرایط کاملاً

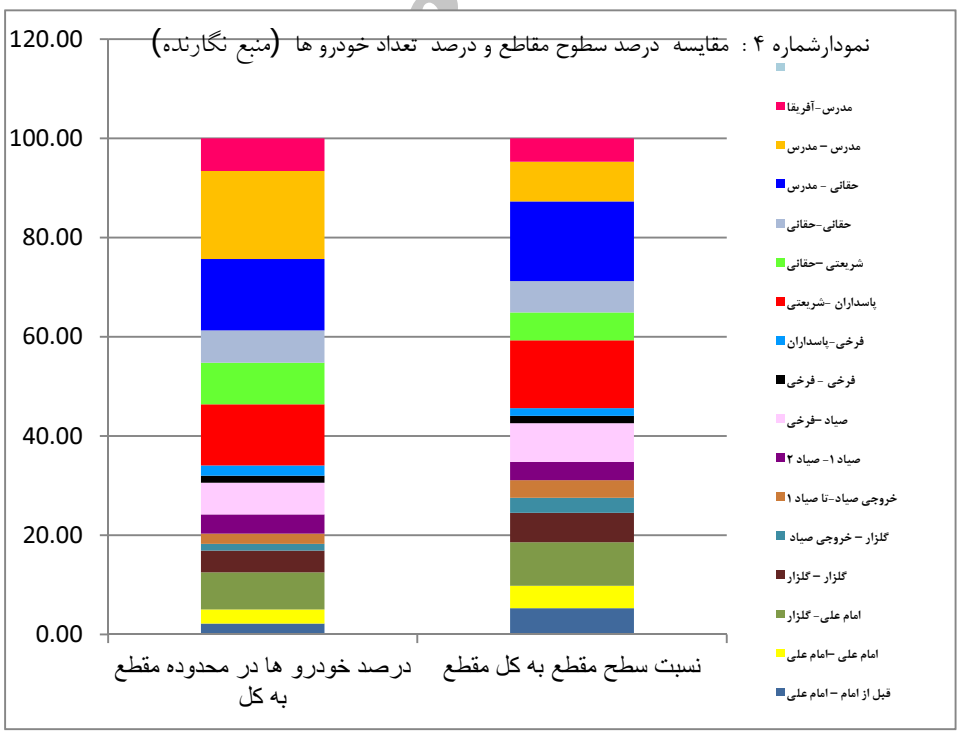
Archive of SID

www.SID.ir

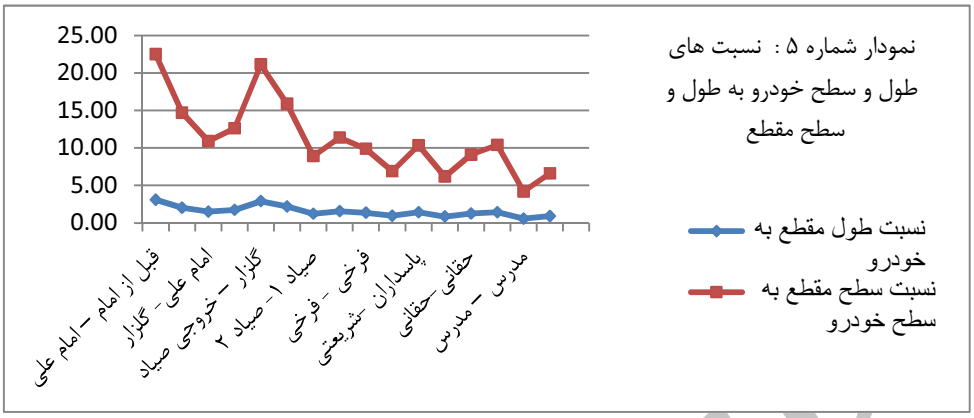
مساعد در آن نقطه اختلاف فاحشی ندارد! این موضوع گویای آن است که در طول مقطع رانندگان با ظریب ایمنی کمتری حرکت می کنند در نتیجه احتمال وقوع حادثه بیشتر است و تداوم این رفتار در شرایط بارش شدید باران، امکان وقوع حادثه در محور مذکور را تشدید می‌کند. همچنین این نسبت گویای آن است که در برخی از مقاطع و گره‌ها ترافیک دائمی وجود دارد؛ (به‌طور مثال در مقاطع مدرس و آفریقا) شکل۱.



شکل۱: عکس هوایی بخشی از بزرگراه همت (محدوده ورودی‌های آفریقا مدرس شمال و جنوب)



www.SID.ir



جدول۲: بار ورودی و خروجی ترافیک و میزان بار ته‌نشین در ساعات ۸ و ۹ صبح (منبع نگارنده)

نام گره	ساعت پایه۸			ساعت پایه ۹		
	بار ورودی (درصد)	بار خروجی (درصد)	اثر بر کل بار ترافیک (درصد)	بار ورودی (درصد)	بار خروجی (درصد)	اثر بر کل بار ترافیک (درصد)
گلزار	12	2	10	18	2	16
صیاد شیرازی	35	10	25	52.5	20	32.5
پاسداران-شریعتی	25	0	25	50	20	30
حقانی	0	10	-10	1	15	-14
مدرس	60	10	50	126	30	96
آفریقا	10	0	10	10	0	10
جمع کل	**142**	**32**	**110**	**257.5**	**87**	**170.5**

جدول۳ : بار ورودی و خروجی ترافیک و میزان بار ته‌نشین در ساعات۱۰ – ۱۱ و ۱۲ صبح (منبع نگارنده)

نام گره	ساعت پایه ۱۰			ساعت پایه ۱۱			ساعت پایه۱۲		
	بار ورودی ترافیک (درصد)	بارخروجی ترافیک (درصد)	اثر کل بر بار ترافیک (درصد)	بار ورودی ترافیک (درصد)	بار خروجی ترافیک (درصد)	اثر کل بر بار ترافیک (درصد)	بار ورودی ترافیک (درصد)	بار خروجی ترافیک (درصد)	اثر کل بر بار ترافیک (درصد)
گلزار	6	1	5	5	3	2	4	3	1
صیاد شیرازی	30	15	15	25	17.5	7.5	20	15	5
پاسداران-شریعتی	40	25	15	25	15	10	20	15	5
حقانی	1	14	-13	1	16	-15	1	10	-9
مدرس	120	25	95	75	25	50	45	20	25
آفریقا	9	0	9	6	0	6	5	0	5
جمع کل	206	80	126	137	76.5	60.5	95	63	32

Archive of SID

www.SID.ir

جدول٤ : اندازه مقاطع همت شرقی و میزان بار ترافیک ۱۱ صبح (منبع نگارنده)

نام مقطع	تعداد خودرو در محدوده مقطع	طول مقطع	نام ورودی	تعداد خودرو ورودی	نام خروجی	تعداد خودرو خروجی	طول مقطع/کل	درصد خودرو ها در محدوده مقطع به کل	نسبت طول مقطع به خودرو	تراکم خودرو در هرمتر از معبر	نسبت سطح مقطع به سطح خودرو	سطح خودرو نسبت به سطح مقطع
قبل از امام –امام علی	۲۰	۳۷۱	–	–	شهید دقایقی	٦	٥,۳۱	۲,۲۰۰	۳,۰۹۲	۰,۳۲۳	۲۲,٤۸٥	۰,۰٤٤
امام علی –امام علی	۲٦	۳۱٥	امام علی از ج	۱۸	امام‌علی ش	۹	٤,٥۱	۲,۸٦۰	۲,۰۱۹	۰,٤۹٥	۱٤,٦۸٥	۰,۰٦۸
امام علی– گلزار	٦۸	٦۱۲	امام علی از ش	۱٦	–	–	۸,۷۷	۷,٤۸۱	۱,٥۰۰	۰,٦٦۷	۱۰,۹۰۹	۰,۰۹۲
گلزار – گلزار	٤۰	٤۱٦	–		گلزار	۷	٥,۹٦	٤,٤۰۰	۱,۷۳۳	۰,٥۷۷	۱۲,٦۰٦	۰,۰۷۹
گلزار –خروجی صیاد	۱۲	۲۰۹	گلزار	٥	–	–	۲,۹۹	۱,۳۲۰	۲,۹۰۳	۰,۳٤٤	۲۱,۱۱۱	۰,۰٤۷
خروجی صیاد–تا صیاد۱	۱۹	۲٤۹	–	–	صیاد	٤	۳,٥۷	۲,۰۹۰	۲,۱۸٤	۰,٤٥۸	۱٥,۸۸٥	۰,۰٦۳
صیاد ۱– صیاد ۲	۳٥	۲٥۷	صیاد ج	۸	–	–	۳,٦۸	۳,۸٥۰	۱,۲۲٤	۰,۸۱۷	۸,۹۰۰	۰,۱۱۲
صیاد –فرخی	٥۸	٥٤٤	صیاد ش	٦	–	–	۷,۷۹	٦,۳۸۱	۱,٥٦۳	۰,٦٤۰	۱۱,۳٦۹	۰,۰۸۸
فرخی – فرخی	۱۳	۱۰٦	–	–	فرخی	۳	۱,٥۲	۱,٤۳۰	۱,۳٥۹	۰,۷۳٦	۹,۸۸۳	۰,۱۰۱
فرخی –پاسداران	۱۹	۱۰۸	فرخی	۲	–	–	۱,٥٥	۲,۰۹۰	۰,۹٤۷	۱,۰٥٦	٦,۸۹۰	۰,۱٤٥
پاسداران –شریعتی	۱۱۲	۹٥٥	–		پاسداران	۷	۱۳,٦۸	۱۲,۳۲۱	۱,٤۲۱	۰,۷۰٤	۱۰,۳۳٥	۰,۰۹۷
شریعتی –حقانی	۷٦	۳۸۸	شریعتی	۱۷	–	–	٥,٥٦	۸,۳٦۱	۰,۸٥۱	۱,۱۷٥	٦,۱۸۸	۰,۱٦۲
حقانی –حقانی	٥۹	٤٤۳	–		حقانی	۲۰	٦,۳٥	٦,٤۹۱	۱,۲٥۱	۰,۷۹۹	۹,۱۰۱	۰,۱۱۰
حقانی – مدرس	۱۳۱	۱۱۲۳	حقانی	۱	–	–	۱٦,۰۹	۱٤,٤۱۱	۱,٤۲۹	۰,۷۰۰	۱۰,۳۹۱	۰,۰۹٦
مدرس –مدرس	۱٦۱	٥٥۸	–		مدرس	۲۳	۷,۹۹	۱۷,۷۱۲	۰,٥۷۸	۱,۷۳۱	٤,۲۰۱	۰,۲۳۸
مدرس–آفریقا	٦۰	۳۲۷	مدرس وآفریقا	٤۰	–	–	٤,٦۸	٦,٦۰۱	۰,۹۰۸	۱,۱۰۱	٦,٦۰٦	۰,۱٥۱
اول امام علی–آفریقا	۹۰۹	٦۹۸۱	–	۱۱۳	–	۷۹	۱۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱,۲۸۰	۰,۷۸۱	۹,۳۰۹	۰,۱۰۷

بررسی تخییرات سرعت خودروها در هر یک از مقاطع بزرگراه همت نیز حاکی از آن است که در کلیه مقاطع این بزرگراه فاصله ایمنی هرگز رعایت نمی‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵: تغییرات سرعت خودروها در مقاطع همت شرقی- ۱۱ صبح (منبع نگارنده)

نام مقطع	نیم مقطع	سرعت (km/h)	سرعت متر بر دقیقه	سرعت متر بر ثانیه	مدت زمان عبور۵خودرو	تعداد عبور خودرو در هر ثانیه	تعداد عبور خودرو در هر دقیقه	تعداد عبور خودرو در هر ساعت	فاصله تا اتومبیل جلویی (متر)
همت به غرب قبل از امام علی		۷۵	۱۲۵۰	۲۰,۸۳	۱,۷۳	۲,۸۹	۱۷۳,٤	۱۰٤۰٤	۳۰
امام علی جنوب تا امام علی شمال و ریحانی		٦۷,۵	۱۱۲۵	۱۸,۷۵	۱,۷۷	۲,۸٤	۱٦۹,۸	۱۰۱۸۸	۲۷
امام علی تا گلزار		٦۰	۱۰۰۰	۱٦,٦۷	۱,۸	۲,۷۸	۱٦٦,۲	۹۹۷۲	۲٤
گلزار تا صیادشیرازی		٤۵	۷۵۰	۱۲,۵	۱,۹۲	۲,۳٦	۱۵۷,۸	۹٤٦۸	۱۸
صیاد شیرازی از جنوب تا صیاد شمال		۳۷,۵	٦۲۵	۱۰,٤۲	۲,۰٤	۲,۳٤	۱٤۸,۲	۸۸۹۲	۱۵
صیادشیرازی تا فرخی یزدی		۳۰	۵۰۰	۸,۳۳	۲,۱٦	۲,۳۱	۱۳۸,٦	۸۳۱٦	۱۲
فرخی یزدی تا شریعتی		۱۵	۲۵۰	٤,۱۷	۲,۸۸	۱,۷۳	۱۰۳,۸	٦۲۲۸	٦
از شریعتی تا مدرس		۷,۵	۱۲۵	۲,۰۸	٤,۳۷	۱,۱٤	٦۸,٤	٤۱۰٤	۳
مدرس تا آفریقا		۳,۷	٦۱,۷	۱,۰۲	۷,۲۸	۰,٦۹	٤۱,٤	۲٤۸٤	۱,۵

با توجه به جدول شماره ۵ چنانچه درصد افزایش تعداد خودروهای سطح مقطع از رقم ۳,۷٤ به دو برابر یعنی حدود ۷ درصد افزایش یابد، این به معنای کاهش نسبت‌های سطح اشغال خودروها در کلیه مقاطع، به حدود یک پله پایین‌تر و زیر بار رفتن مقاطع ورودی‌های مدرس و آفریقا به حجم ترافیک غیرقابل تحمل و شروع محدوده بحرانی در نقاط مذکور و تسری تعداد نقاط هشدار از ٤ نقطه به ۹ نقطه می‌شود؛ به‌طوری‌که نسبت‌های سطوح مقاطع به سطوح اشغال خودروها نیز کاهش یافته و همگی زیر عدد ٦ خواهد بود. پایین آمدن این نسبت به پایین‌تراز عدد ٦ به معنای آن است که سرعت حدود ۷۵ کیلومتر در ساعت صرفاً در خارج از محدوده مورد مطالعه (قبل از رسیدن به محدوده امام علی و شهرک شهید دقائقی)، تجربه خواهد شد و هرگز اجازه تردد بیش از ٦۰ کیلومتر سرعت در سراسر مقطع ۷ کیلومتری، فراهم نیست ؛ به عبارت دیگر، مقاطع یاد شده به مرز نسبی سطح اشغال شبیه آنچه که در دو مقطع مدرس و افریقا شاهد آن بودیم رسیده‌اند که باعث کندی حرکت در این ۹ نقطه شده و این ۹ گره دیگر

Archive of SID

www.SID.ir

اجازه نقش شاهراهی به همت را نخواهد داد. چنانچه نسبت سطح اشغال خودرها به سطح مقطع در جدول شماره ٤ را با ضریب فشردگی خودروها را در جدول شماره ٥ ملاحظه و مقایسه شود، می‌توان دریافت که بزرگراه همت حتی در شرایط عادی و ساعات میانی روز که وضعیت ترافیک به وضع عادی و عمومی جامعه شهری تهران برمی‌گردد نیز در محدوده پل‌های فجر و ورودی‌های مدرس و آفریقا نیز با ازدحام و افزایش ضریب فشردگی خودروها همراه است (شکل۱)، که رفته‌رفته طول ترافیکی خودروها خروجی‌های قبل از پل‌های فجر را از کار می‌اندازد. این تداوم ترافیک به‌منزله تسری مشکلات پیشین به نقاط و گره‌های بعدی است؛ در صورت وجود حتی یک حادثه رانندگی (در محور) بدنه اصلی همت کاملاً منفعل و زمان انتظار به‌طور خارق‌العاده‌ای افزایش و حل مشکل از عهده مدیریت منطقه‌ای خارج می‌شود. با توجه به جدول شماره ٥ می‌توان دریافت که مسئله ترافیک در طول ساعات روز برای گره مدرس آفریقا حتی در ساعات میانی روز همچنان مشکل تولید می‌کند که این موضوع در شرایط افزایش میزان ورودی و ته‌نشین شدن به بیش از ۷ درصد مبدل به نقطه آغازین بحران با طول ترافیک ۹٤۰ متر می‌کند. در صورت افزایش حجم ورودی ته‌نشین از ۷ درصد به ١٤ درصد، شدت بار ترافیکی محدوده‌ای به طول ۱۸۸۰ متر را درگیر و خروجی‌های مدرس شمال و مدرس جنوب را از کار می‌اندازد. در موج سوم، با دو برابر شدن موج دوم، حجم ورودی ته‌نشین به ۲۸ درصد افزایش می‌یابد و در این شرایط گره‌های زیادی از سطح همت درگیر شدت ترافیک موج سوم می‌شود و گره‌های خروجی حقانی، ورودی شریعتی را از کار انداخته و ادامه ترافیک به ابتدای ورودی پاسداران نزدیک می‌شود؛ در این شرایط بحران منطقه‌ای ترافیک شکل گرفته و تعداد زیادی از محلات و مناطق مسکونی اطراف، امکان هیچگونه ورود و خروجی ندارند. در نتیجه می‌توان گفت که بزرگراه همت یکی از شریان‌های اصلی تهران است که روزانه به مرز بحران نزدیک شده و بخش‌هایی از آن، لحظاتی از روز را با بحران سپری می‌کند. عدم وجود شبکه‌های زیر سطحی در مجاور آن، استقرار ساختمان‌های مدیریتی برای تصمیم‌گیری‌های سطح بالا با اشکال جدی مواجه است. به‌طورکلی با در نظر گرفتن نمودار شماره ٦، شرایط و موقعیت گذرگاهی محور شهید همت در شهر تهران، می‌توان گفت که در مواقعی از فصول و ماههای سال امکان تجربه ترافیک سراسری در همت وجود دارد که با توجه به گستردگی پهنه، تأثیرگذاری آن بر شبکه معابر و کلیه زیرساخت‌های مجاور آن، یک بحران شهری به وقوع می‌پیوندد. در رابطه

Archive of SID

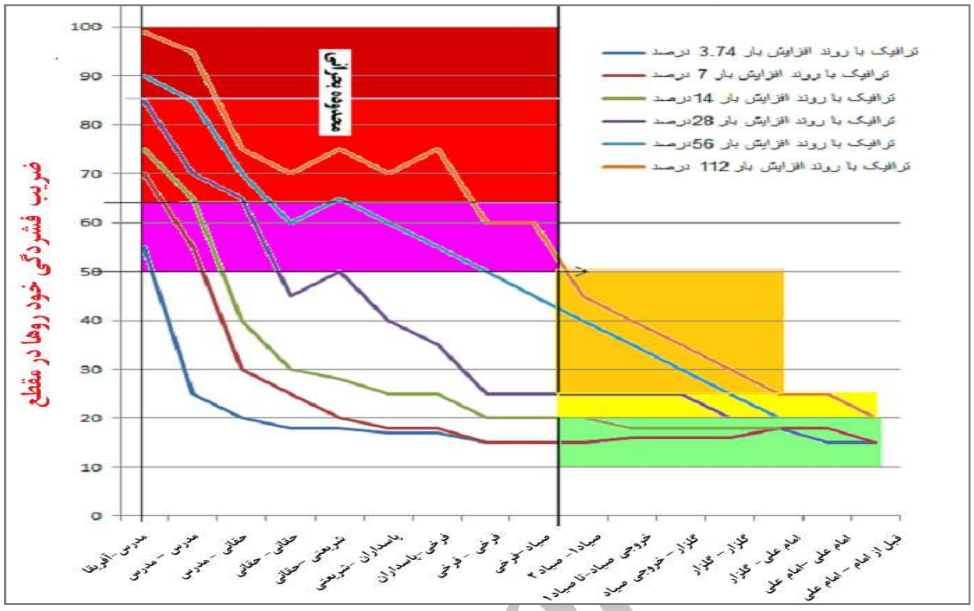
www.SID.ir

گذاشتن این موضوع با یک، یا ترکیبی از عوامل جوی موثردر اقلیم تهران، ابعاد منطقه‌ای و فراشهری بحران، بیشتر آشکار می‌شود. با بارش باران تند در محور مذکورسرعت انتقال خودرو از محور همت با دو پله کاهش سرعت در سطوح تمام مقاطع و افزایش سطح اشغال مقطع و دو برابر شدن ضریب فشردگی در تمام حالات موثر، ضریب فشردگی در آستانه تحمل بار ترافیکی که در حالت عادی و شرایط حداقل حدود ۱۵ درصد است (صرفاً با تأثیر رشد ۳,۷٤ درصد به‌صورت عادی و کمترین حالت ورودی‌های مقطع) به ۳۰ درصد و متوسط کل محور از ۱۹,٤به ۳۹ درصد و دامنه مقاطع پر فشار (مقاطع دارای بیشترین بار با ضریب رشد موثر ۳,۷٤) از ۵۵ درصد به۱۱۰درصد بالغ خواهد شد. این در حالی است که ما ضریب رشد ورودی‌ها را (۳,۷٤ درصد) معادل روند عادی ساعت ۱۱ صبح در بزرگراه همت در نظر گرفته‌ایم؛ اما باید گفت که در شرایط وقوع بارش این ضریب رشد از ورودی‌ها به همت تغییر خواهد کرد و افزایش چشمگیر خواهد داشت؛ از سوی دیگر، بررسی‌های آماری وقوع بارش در طیف ساعات ۲٤ گانه شبانه‌روز، نشان می‌دهد که تهران در ساعات پایانی ابتدایی روز بیشترین تجربه بارش‌های جوی را داشته است. در نتیجه بایستی ضرایب ورودی‌های موثر و ته‌نشین به همت را در دامنه‌های آماری بیش از مکعب عدد مذکور (یعنی ۲۸ درصد، ٥٦ درصد ۱۱۲ درصد و ...) محاسبه کنیم و هریک از مقاطع را دو پله جابه‌جا کنیم. در این حالت صرفاً با ضریب تأثیر ۲۸ درصد از ورودی‌ها به همت و نوسان ۲ برابر در آستانه‌های حداقل‌ها و حداکثرها، ضریب فشردگی در کمترین و بیشترین حالت به ترتیب ٤۰ و۱۷۰ درصد و متوسط ۷٤,۲ درصد است. تداوم وضعیت فوق در شرایط افزایش ورودی‌ها به ٥٦ و ۱۱۲ درصد به‌طور کامل شبکه از کار می‌افتد. با توجه به موانع فیزیکی در محور همت حتی امکان امداد هوایی نیز در بسیاری از قسمت‌ها وجود ندارد. از آنجایی که در این پژوهش صرفاً تأثیر بارش شدید باران بر جریان ترافیکی مدله شده است، و عامل بارش یکی از ساده‌ترین حالات وقوع در تهران می‌باشد، لذا احتمال وقوع آن نیز بیشتر است، اما ممکن است شدت بحران در نتیجه وقوع سایر عوامل جوی (مثل بارش برف) یا تأثیر عوامل غیرجوی دیگر مثل زلزله بیشتر باشد که نیاز به محاسبات و مدل‌سازی جداگانه‌ای دارد. این موضوع به راحتی گویای عمق فاجعه بزرگ شهری در همت و زوایای وقوع بحران می‌باشد، که متأسفانه توجه جدی به آن نشده است (رجوع شود به نمودار و جدول شماره ٦).

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار٦ : ضریب فشردگی خودرو در سطوح مقاطع (منبع نگارنده)

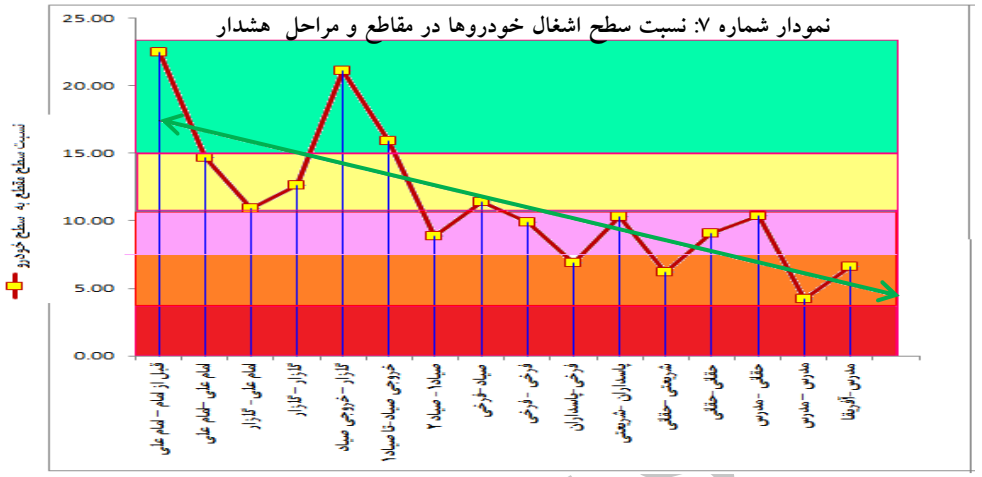


همانطور که پیشتر به آن اشاره شد ؛ براساس مطالعات و اندازه‌گیری‌های میدانی بدست آمده از سطوح مقاطع همت در حالات مختلف، سرعت پایه تحرک اولیه خودروها در شرایط بارانی و لغزندگی معابر، به ۲ برابر شرایط عادی همان لحظه – روز کاهش می‌یابد. با تحقق این روند ضریب فشردگی خودروها در مقاطع افزایش قابل توجه یافته و از حداقل ۲ برابر در مقاطع کم گره تا ۳، ٤ و ٥ برابر در مقاطع پر گره پیش می‌روند. این به معنای تکمیل ظرفیت بزرگراه در کوتاهترین زمان و افزایش تصاعدی- هندسی زمان عبور خواهد بود؛ براین اساس، چنانچه بخواهیم یک سیستم هشداری را درخصوص مواقع پرخطر و بارش شدید باران طراحی کنیم بایستی براساس مدل زیر اقدام کنیم. در این مدل در مواقع بارانی هرگاه نسبت سطح اشغال به سطح مقطع، در ابتدا و انتهای مسیر به ترتیب به کمتر از عدد ۱۷ و ٥ کاهش یابد، بایستی مرز خطر اعلام شود و کلیه عوامل مدیریتی محور مذکور در جهت هدایت مسیر به محورهای تعبیه شده برای مواقع اضطراری هدایت شوند. محدوده سبزرنگ نشانه وضعیت عادی، زرد ورود به مزر حساسیت و هشدار، صورتی شروع و شکل‌گیری زنجیره‌ای مشکلات، نارنجی خارج شدن کنترل مشکلات از عهده سیستم مدیریت منطقه و قرمز ورود به مرحله بحرانی (نمودار شماره ۷

Archive of SID

www.SID.ir

و جدول شماره ٦)



جدول٦ : ضرایب فشردگی خودروها در مقاطع همت شرقی و طول ترافیک۱۱ صبح (منبع نگارنده)

نام مقاطع	ترافیک با روند افزایش بار ۳,۷٤ درصد	ترافیک با روند افزایش بار ۷ درصد	ترافیک با روند افزایش بار ١٤درصد	ترافیک با روند افزایش بار ۲۸درصد	ترافیک با روند افزایش بار ٥٦درصد	ترافیک با روند افزایش بار ۱۱۲ درصد
طول ترافیک	460	940	1880	3760	7520	15040
ضریب فشردگی مقطع مدرس-آفریقا	55	70	75	85	90	99
ضریب فشردگی مقطع مدرس –مدرس	25	55	65	70	85	95
ضریب فشردگی مقطع حقانی - مدرس	20	30	40	65	70	75
ضریب فشردگی مقطع حقانی- حقانی	18	25	30	45	60	70
ضریب فشردگی مقطع شریعتی –حقانی	18	20	28	50	65	75
ضریب فشردگی مقطع پاسداران -شریعتی	17	18	25	40	60	70
ضریب فشردگی مقطع فرخی-پاسداران	17	18	25	35	55	75
ضریب فشردگی مقطع فرخی - فرخی	15	15	20	25	50	60
ضریب فشردگی مقطع صیاد –فرخی	15	15	20	25	45	60
ضریب فشردگی مقطع صیاد ۱-صیاد ۲	15	15	20	25	40	45
ضریب فشردگی مقطع خروجی صیاد-تا صیاد ۱	16	16	18	25	35	40
ضریب فشردگی مقطع گلزار – خروجی صیاد	16	16	18	25	30	35
ضریب فشردگی مقطع گلزار – گلزار	16	16	18	20	25	30
ضریب فشردگی مقطع امام علی- گلزار	18	18	18	20	20	25
ضریب فشردگی مقطع امام علی –امام علی	15	18		20	20	25
ضریب فشردگی مقطع قبل از امام – امام علی	15	15	15	20	20	20
مجموع ضرایب فشردگی	311	380	435	595	770	899
میانگین فشردگی کل مقاطع	19.4375	23.75	27.1875	37.1875	48.125	56.1875
مدت انتظار برای گذر از مقطع پایانی (ثانیه)	111	226	451	۹۰٤	۱۸۰۳	۳٦۱۰

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۷ : تغییرات خودروها در خروجی ها، ورودی ها و مقاطع همت شرقی- ۱۱ صبح(منبع نگارنده)

درصد افزایش یا کاهش به کل خودروهای مقطع	درصد تغییرات خودرو به تعداد کل خروجی از مقطع	تغییر تعداد خودرو در مقطع	تعداد خودرو خروجی	نام خروجی	تعداد خودرو ورودی	نام ورودی	طول مقطع	تعداد خودرو در محدوده مقطع	نام مقطع
-30.00	-7.59	-6	٦	دقایقی			۳۷۱	۲۰	قبل از امام –امام علی
34.62	11.39	9	۹	امام علی ش	۱۸	امام علی از جنوب	۳۱۵	۲٦	امام علی –امام علی
23.53	20.25	16			۱٦	امام علی از شمال	٦۱۲	٦۸	امام علی- گلزار
-17.50	-8.86	-7	۷	گلزار			٤۱٦	٤۰	گلزار – گلزار
41.67	6.33	5			٥	گلزار	۲۰۹	۱۲	گلزار – خروجی صیاد
-21.05	-5.06	-4	٤	صیاد			۲٤۹	۱۹	خروجی صیاد تا صیاد ۱
22.86	10.13	8			۸	صیاد ج	۲٥۷	۳٥	صیاد ۱- صیاد ۲
10.34	7.59	6			٦	صیاد ش	٥٤٤	٥۸	صیاد –فرخی
-23.08	-3.80	-3	۳	فرخی			۱۰٦	۱۳	فرخی - فرخی
10.53	2.53	2			۲	فرخی	۱۰۸	۱۹	فرخی-پاسداران
-6.25	-8.86	-7	۷	پاسداران			۹٥٥	۱۱۲	پاسداران -شریعتی
22.37	21.52	17			۱۷	شریعتی	۳۸۸	۷٦	شریعتی –حقانی
-33.90	-25.32	-20	۲۰	حقانی			٤٤۳	٥۹	حقانی-حقانی
0.76	1.27	1			۱	حقانی	۱۱۲۳	۱۳۱	حقانی- مدرس
-14.29	-29.11	-23	۲۳	مدرس			٥٥۸	۱٦۱	مدرس –مدرس
66.67	50.63	40			٤۰	مدرس وآفریقا	۳۲۷	٦۰	مدرس-آفریقا
3.74	43.04	34	۷۹		۱۱۳		٦۹۸۱	۹۰۹	اول امام علی-آفریقا

Archive of SID

www.SID.ir

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

امروزه شاخص‌ترین وجه مشترک کلان‌شهرها مقوله ترافیک و حمل و نقل شهری است که بیشترین حجم انرژی مدیریت شهری را به خود اختصاص داده و در بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها به‌عنوان محور اصلی موضوعات مطرح است. ترافیک این مولود مدرنیته و صنعتی شدن، همواره با گسترش و توسعه شهر و شهرنشینی رشد کرده و تمامی ابعاد زندگی را در برگرفته و نقش داشته است.

در چند دهه اخیر، تهران به‌عنوان بزرگترین کلانشهر کشور و خاورمیانه، با مقوله ترافیک دست به گریبان بوده و از این حیث صدمات و هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی بسیاری به خود دیده و چه بسا سرمایه‌های مادی، معنوی و انسانی زیادی را از دست داده است؛ رشد روزافزون جمعیت در شهر تهران و روند ساخت و ساز، بویژه در مناطق غربی از یک سو، و تمرکز اغلب مراکز تجاری، آموزشی و اداری در مناطق مرکزی شهر باعث بوجود آمدن ترافیک سنگین در بزرگراه‌ها شده است. جهت این سفرها در ساعات اوج صبح به سمت مرکز شهر و به صورت شعاعی بوده و با سهم بسیار بالایی با خودروهای شخصی تک‌سرنشین انجام می‌گیرد؛ در شرایط فوق، فشار حاصل از ترافیک موتوری از حد قابل تحمل فراتر رفته و روز بروز بر ابعاد مشکلات و تأثیرات فضایی- مکانی آن افزوده می‌شود؛ بررسیها نشان می‌دهد که موضوع ترافیک در شاهراهها و خطوط مواصلاتی بزرگ تهران رفته‌رفته از حالت عادی خارج و ابعادی فراتراز حد مسئله یا مشکل را به خود می‌گیرد و به عبارت دیگر ترافیک در تهران آرام آرام حدود و ثغور خود توسعه داده و به محدوده بحران نزدیک می‌شود؛ به نحوی که در تعدادی از روزهای سال به‌طور جدی می‌توان از آن به‌عنوان بحران ترافیک یاد کرد؛ در این میان ترافیک بزرگراه همت یکی از مهمترین و اصلی‌ترین موضوع ترافیکی شهر تهران می‌باشد که تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف آنرا می‌طلبد؛ بزرگراه شهید همت یکی از مهمترین کریدورهای شرقی- غربی شهر تهران محسوب می‌شود که علاوه بر امکان ایجاد دسترسی‌ها به بخش مرکزی شهر، نقش اصلی انتقال بار ترافیک عبوری را به‌عهده دارد. ترافیک سنگین در ساعات اوج صبح و عصر بخصوص در مقاطع میانی آن نشان‌دهنده تمایل سهم زیادی از سفرها به سمت مراکز جذب در محدوده مرکزی شهر می‌باشد. با توجه شرایط و موقعیت گذرگاهی محور شهید همت در شهر

Archive of SID

www.SID.ir

تهران، می‌توان گفت که در مواقعی از فصول و ماههای سال امکان تجربه ترافیک سراسری در همت وجود دارد که با توجه به گستردگی پهنه، تأثیرگذاری آن بر شبکه معابر و کلیه زیرساختهای مجاور، و در رابطه گذاشتن این موضوع با یک، یا ترکیبی از عوامل جوی موثر در اقلیم تهران، امکان وقوع بحران شهری با ابعاد منطقه‌ای و فراشهری بحران، آشکار می‌شود. با بارش باران تند در محور مذکور سرعت انتقال خودرو از محور همت با دو پله کاهش سرعت در سطوح تمام مقاطع و افزایش سطح اشغال مقطع و دو برابر شدن ضریب فشردگی در تمام حالات همراه است؛ در نتیجه بایستی ضرایب ورودیهای موثر و ته‌نشین به همت را در دامنه‌های آماری بیش از مکعب عدد پایه (یعنی ۲۸ درصد، ٥٦ درصد ۱۱۲ درصد و ...) محاسبه کنیم و هریک از مقاطع را دو پله جابجا کنیم. در این حالت صرفاً با ضریب تأثیر ۲۸ درصد از ورودی‌ها به همت و نوسان ۲ برابر در آستانه‌های حداقل‌ها و حداکثرها ضریب فشردگی در کمترین و بیشترین حالت به ترتیب ٤٠ و ۱۷۰ درصد و متوسط ۷٤,۲ درصد است. تداوم وضعیت فوق در شرایط افزایش ورودیها به ٥٦ و ۱۱۲ درصد به‌طور کامل شبکه را از کار می‌افتد. و با توجه به موانع فیزیکی در محور همت حتی‌امکان امداد هوایی نیز در بسیاری از قسمت‌ها وجود ندارد. از آنجائیکه در این پژوهش صرفاً تأثیر بارش شدید باران بر جریان ترافیکی مدله شده است، و عامل بارش یکی از ساده‌ترین حالات وقوع در تهران می‌باشد، لذا احتمال وقوع آن نیز بیشتر است، اما ممکن است شدت بحران در نتیجه وقوع سایر عوامل جوی (مثل بارش برف) یا تأثیر عوامل غیر جوی دیگر مثل زلزله بیشتر باشد که نیاز به محاسبات و مدل‌سازی جداگانه‌ای دارد. این موضوع به راحتی گویای عمق فاجعه بزرگ شهری در همت و زوایای وقوع بحران می‌باشد که متأسفانه توجه جدی به آن نشده است.

Archive of SID

www.SID.ir

کتابشناسی

۱. احمدی، حسن، نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر، مسکن و انقلاب، زمستان ۱۳۷٦؛

۲. آشتیانی، م؛ ناطق‌اللهی، ف و همکاران، برنامه‌ریزی شهر تهران برای زمین‌لرزه آینده، موسسه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله،۱۳۷۲؛

۳. پورمعلم، ناصر و حمید تیموری(۱۳۸۵)، ارزیابی نقش فرهنگ و رفتار ترافیکی در بهبود ایمنی و روانسازی حمل و نقل و تصمیم‌سازی چندمنظوره AHP، هفتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران؛

٤. تشکری‌هاشمی، جعفر؛ شروین بابایی، مرتضی؛ خشایی‌پور و غلامرضا طاهرنیا (۱۳۹۲)، ارائه متدولوژی ساخت مدل مستقیم تقاضای سفر: مطالعه موردی شهر تهران، سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران، معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک؛

۵. جی میدر، جرج، کاربرد منطقه‌بندی زلزله در طرح کاربری زمین، ناحیه‌بندی و اجرای قوانین و آیین‌نامه‌های مربوط کنفرانس استانفورد، بی‌تا؛

٦. حبیب، فرح، نقش فرم شهر در به حداقل رساندن خطرات ناشی از زلزله، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، بخش اول(زلزله)، دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران؛

۷. شیرمحمدی، حمید؛ مجید امدادیان قانع و مهدی مظاهری (۱۳۹۳)، آرام‌سازی جریان ترافیک با بهره‌گیری از ترافیک هوشمند، اولین همایش ملی معماری، عمران و محیط زیست شهری، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه؛

۸. ضیائی، میثم و حسن محسنیان (۱۳۸۵)، اثرسنجی احداث واحدهای تجاری خطی بر ترافیک شبکه پیرامون بافت مرکزی مشهد، هفتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران؛

۹. عربی، مهدی (۱۳۸۹)، مسائل و مشکلات حقوقی حریم و پیرامون کلان شهر تهران، چهارمین کنگره بین‌اللملی جغرافیدانان جهان اسلام، زاهدان؛

۱۰. عربی، مهدی، سنجش و اندازه‌گیری نارسایی‌های کالبدی، امکانات و تجهیزات شهری نوکلان شهر صنعتی اراک (1st International Conferene on Urban Development based on New Technologies(Sanandaj. Iran؛

۱۱. قوامی، سیدمرسل؛ علی منصوریان و محمدسعدی مسگری(۱۳۹۰)، ارایه یک سیستم توزیع یافته تحت وب برای برنامه‌ریزی سفر در شبکه‌های چندساختی توام با عدم قطعیت، پژوهشنامه حمل و

Archive of SID

www.SID.ir

نقل ۸ (۱)؛

۱۲. کرکه‌آبادی، زینب و یعقوب آزاده‌دل (۱۳۹۱)، بررسی حرکات و خصوصیات جمعیتی محدوده طرح ترافیک شهر تهران در بازه سالهای ۷۵ تا ۸۵ با استفاده از GIS، یازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران؛

۱۳. ممدوحی، امیررضا؛ بهروز شیرگیر و زینب عبادی شیویاری (۱۳۸۸)، بهینه‌سازی عملکرد ترافیکی بزرگراه به روش مدیریت شیبراهه با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی، فصلنامه مهندسی حمل و نقل ۱ (۲)؛

۱٤. منصورخاکی، علی؛ افشین شریعت و محمود حسینی(۱۳۸۲)، آخرین دست‌آوردها در زمینه ارزیابی و تقویت عملکرد اجزاء آسیب‌پذیر حمل و نقل شهری در برابر زلزله، ششمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، عمران؛

۱۵. یزدان‌پناه، حمید؛ مهدی عابدینی و فاطمه براتیان قرقی (۱۳۹۱)، اثرسنجی اجرای روشهای مختلف طرح مدیریت زمانی برنامه‌های کاری در کاهش میزان تقاضای سفر در ساعت اوج صبح شهر تهران، یازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران؛

16. **Gerald A Corzo P, Marjolein H.J. van Huijgevoort, Henny A.J. van Lanen; Methodology for Spatial and Temporal Analysis of Drought using Large-scale Gridded Data. Geophysical Research Abstracts. Vol. 12, EGU2010-12703-1, 2010;**
17. **Heng Ma, Tsueng-Fang Tsai, Chia-Cheng Liu; Real-time monitoring of water quality using temporal trajectory of live fish. Expert Systems with Applications: An International Journal, Volume 37, Issue 7 (July 2010), p.5158-5171;**
18. **Madan Sigdel, M. Ikeda; Spatial and temporal analysis of drought and summer precipitation in Nepal under climate change. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.**

Archive of SID

www.SID.ir