

## مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران های ترافیکی

شهریار بهزاد بصیرت<sup>۱</sup>، داود دعاگویان<sup>۲</sup>، غلامرضا شیران<sup>۳</sup>، موسی امیری<sup>۴</sup>

از صفحه ۱۰۵ تا ۱۴۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** تحقیق بررسی تطبیقی الگوهای بین المللی مدیریت بحران های ترافیک شهری با هدف مقایسه الگوهای سایر کشورها با الگوی مدیریت دو سطحی مقابله با بحران های ترافیک شهری صورت گرفته است. بدیهی است که چنین مقایسه ای می تواند نواقص و یا امتیازات این الگو را برای مدیران شهری کشور مشخص سازد.

**روش:** روش این تحقیق از نظر نوع تحقیق، کاربردی و از نظر روش اجرا کیفی، با تکنیک دلفی تطبیقی است. برای گردآوری اطلاعات از ابزار اسناد و مدارک و پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد که قبل از اجرا، اعتبار آن از طریق اعتبار<sup>۵</sup> صوری، و پایایی<sup>۶</sup> آن از طریق معادله کوکران با ضریب ۰/۸۹۱ مورد ارزیابی مثبت قرار گرفت. در جهت سنجش نیکویی الگوی تحقیق از رگرسیون چند متغیره استفاده شده است.

**یافته ها و پیشنهادها:** یافته ها نشان می دهد که الگوی دو سطحی مقابله با بحران های ترافیک شهری از چندین جهت نسبت به سایر الگوهای مطرح شده، از قابلیت های لازم برخوردار بوده و ضمن پیشگیری از بحران های ترافیک شهری، در احراز آمادگی مدیران مرتبط با بحران ترافیک به منظور مقابله با بحران بسیار تاثیر گذار است.

**کلمات کلیدی:** الگوی دو سطحی، پیش بینی، بحران ترافیک شهری، آمریکا، هلند، انگلستان، سنگاپور.

۱- دانش آموز خسته دوره دکتری پژوهشگاه مهندسی بحران های طبیعی شاخص پژوه (نویسنده مسئول)، sh.b.basirat@gmail.com

۲- دانشیار دانشگاه علوم انتظامی امین

۳- استادیار دانشگاه اصفهان.

۴- استادیار دانشگاه علوم انتظامی امین.

## مقدمه

تا کنون الگوهای متعددی از مدیریت بحران‌های شهری به ویژه کلان‌شهرها ارائه شده است. بررسی مولفه‌های هر یک از این الگوها تعیین می‌کند که چگونه باید در فرایندهای پیش از بحران، حین بحران و بعد از بحران ترافیک شهری، اقدامات بایسته‌ای را به انجام رساند. برخی از این مدل‌ها در صدد تبیین بحران ترافیک شهری و برخی نیز در پی مدیریت چندگانه در مواجهه با این بحران‌ها هستند. آنچه که قابل بررسی است این است که کمتر الگویی از مدیریت بحران‌های ترافیک شهری در صدد پیش‌بینی و ارائه راهکارهای مدیریتی پیش از بحران هستند. اهمیت این موضوع از آن حیث است که اقدامات پیشگیرانه نقش مهمی در کاهش هزینه‌های انسانی و مالی و نیز افزایش اعتماد مردم به سازمان‌های مرتبط با بحران‌های ترافیک شهری دارد.

با این وجود مدیریت بحران به عنوان یک حوزه مطالعه و تحقیق در عرصه مدیریت و کنترل راهبردی، سرشار از نظریه‌ها، الگوها، سازوکارها و روش‌هایی است که به مدیران بحران می‌آموزد چگونه بحران‌ها را پیش‌بینی کنند، از آن پیشگیری به عمل آورند یا با تدوین الگوی جامع فراگرد مدیریت بحران، با رویکرد نظم و امنیت، برای مقابله با آن آمادگی به وجود آورند و در صورت وقوع، به گونه‌ای مؤثر با آن مقابله کنند (قلی پور، ۱۳۸۳) سیری در مطالعات انجام شده نشانگر آن است که مطالعات مزبور بر چهار جنبه اساسی تمرکز دارند که عبارت‌اند از: اقدامات احتیاطی پیشگیرانه، پیدایش بحران، کنترل پیامدهای بحران و اقدامات پس از آن (مظلومی، ۱۳۷۹). هیچ بحرانی شبیه به بحران‌های دیگر نیست، لیکن تشابهات قابل ملاحظه‌ای بین آنها وجود دارد. کشف و درک این تشابهات کلیدی، جهت برنامه‌ریزی برای رویارویی با بحران و تخفیف اثرات سوء آن ضروری است. هرگز نباید از شناسایی بحران‌های بالقوه فارغ شد. بحران‌هایی که از منشاءهایی مشابه رخ می‌یهد، می‌تواند سرنخ‌های جدیدی

برای تکمیل برنامه‌ریزی بحران در ابعاد ناشناخته قبلی بدست دهد. زمانی که سازمان‌های مربوطه در فکر آمادگی برای مقابله با بحران هستند، در حقیقت در نیمه راه برنامه‌ریزی برای مواقع اضطراری هستند. مسلماً فرماندهان و مدیرانی که در صدد تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی هستند چنانچه خلاق و مبتکر باشند می‌توانند شرایط بالقوه بحران‌ها را تصور، و جزئیات پیچیده آن را ترسیم کنند. سرعت و شتاب تغییرات سبب می‌شود ابعاد و گستره بحران‌های موجود حتی در زمینه‌های مشابه تفاوت‌های چشمگیری داشته باشند اما همین تغییرات شگرف و رشد و توسعه چشمگیر، امکانات جدیدی را برای تصویر آینده و پیش‌بینی شرایطی که در هیچ آزمایشگاهی قابل بازسازی نیست، فراهم ساخته است. آنچه مسلم است این است که بحران‌های ترافیکی شهرهای بزرگ آسیب‌های زیادی را بر پیکر شهرها بر جای می‌گذارند و بدین لحاظ نیازمند روان‌سازی لازم به منظور کاهش میزان آسیب‌های ناشی از بحران، در ساعات اولیه آن می‌باشند البته نیروهای امدادی و خدماتی را هم باید به عنوان بخشی از این گروه به حساب آورد. همچنین نیروهای مدیریت بحران به عنوان پنجمین گروه حاضر در بحران، ضرورت برنامه‌ریزی مناسب در مدیریت بحران‌های ترافیکی را الزامی می‌نماید. در پژوهش حاضر سعی شده است با بررسی انواع رویکردها و الگوهای مطرح در ادبیات مدیریت بحران، به تدوین الگویی همه‌جانبه در پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی شهر تهران پرداخته شود و نویسندگان تلاش می‌کنند که با دو رویکرد موضوع را بررسی کنند که رویکرد اول به حوزه نظری و بررسی طرح تئوریک بحران‌های ترافیکی اشاره می‌کند، و رویکرد دوم به حوزه کاربردی و شناسایی و بکارگیری عناصر اصلی و فرعی فرایند مدیریت پیش از بحران و پیشگیری از آسیب‌های ترافیکی آینده کلان‌شهر تهران می‌پردازد. بنابراین سوال اصلی این پژوهش این است که الگوهای بین‌المللی مواجهه با بحران ترافیک شهری دارای چه ابعاد، شاخصه و مولفه‌هایی است و چه نقاط افتراق و اشتراکی با الگوی دوسطحی پیش‌بینی بحران ترافیک شهری دارد؟

## پیشینه تحقیق

کاواکامی<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) در مقاله‌ای به ارزیابی عملکرد شبکه حمل‌ونقل در صورت وقوع زلزله پرداخته است. در این مطالعه ابتدا یک شبکه ساده‌شده بزرگراهی با استفاده از معیارهایی چون نسبت حجم ترافیک به ظرفیت راه و نسبت حجم کاهش‌یافته به ظرفیت پس از بحران مورد ارزیابی قرار گرفته و سپس از معیارهای فوق برای ارزیابی شبکه بزرگراهی توکیو استفاده شده است.

نجما و سوگیتو<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) در پژوهش خود اقدام به بررسی و ارزیابی عملکرد شبکه حمل‌ونقل در صورت وقوع بحران زلزله و آسیب‌های مترتب بر آن نمودند. در این مقاله ابتدا به کمک شبیه‌سازی مونت‌کارلو تعدادی الگوی خرابی تولیدشده و سپس اقدام به بارگذاری شبکه حمل‌ونقل و تخصیص سفرها در شرایط پس از زلزله گردید. در این مطالعه، برای راحتی کار فرض شده است که ماتریس تقاضای مبدأ-مقصد سفرها بلافاصله پس از زلزله تغییر نمی‌کند.

اگوچی و کن<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) در هفتمین اجلاس شریان‌های حیاتی در آمریکا در مقاله‌ای به بررسی عملکرد شبکه حمل‌ونقل در شرایط پس از بحران پرداخته‌اند. در این مقاله به کمک تخصیص ترافیک و تخمین ظرفیت شبکه پس از بحران، قابلیت اطمینان بخش‌های مسدود نشده راه‌ها و قابلیت اطمینان کل شبکه حمل‌ونقل تخمین زده شده است. در این مطالعه، مدل‌های چهارمرحله‌ای (ایجاد، توزیع، تفکیک و تخصیص سفر) به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که تخمین جریان ترافیک بر اساس شرایط پس از زلزله صورت بگیرد.

نجما و سوگیتو (۲۰۰۰) در پژوهش دیگری، شاخص‌هایی را به منظور مقایسه وضعیت شبکه پس از وقوع بحران نسبت به پیش از آن معرفی نموده و با استفاده از

1-Kawakami

2-Nojima Sugito

3-Chen, Eguchi

این شاخص‌ها، زلزله‌های سال ۱۹۹۵ در کوبه<sup>۱</sup> ژاپن، زلزله لوما پریتا<sup>۲</sup> آمریکا در سال ۱۹۸۹ و زلزله سال ۱۹۹۴ در نورسج<sup>۳</sup> در لس‌آنجلس آمریکا را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مقاله چندین روش متفاوت به منظور ارزیابی عملکرد فیزیکی در بزرگراه‌ها پیشنهاد و مقایسه شده است. ایشان پیشنهاد کرده‌اند که به دلیل نیاز به تصمیم‌گیری سریع پس از وقوع بحران، باید از شاخص‌هایی برای ارزیابی شبکه پس از وقوع بحران استفاده شود که دارای کاربرد ساده بوده و نیاز به زمان زیاد برای جمع‌آوری داده‌ها نداشته باشند. هرکدام از این معیارها بر اساس نسبت شرایط پس از زلزله به وضعیت پیش از آن به دست آمده و از صفر (در بدترین حالت) تا یک (در بهترین حالت که عملکرد شبکه کامل<sup>۴</sup> است) تغییر می‌کنند. شاخص‌های تعریف‌شده توسط محقق به صورت خلاصه در قسمت زیر توضیح داده شده است. در کنار تحقیقات خارجی باید به برخی از پژوهش‌های داخلی نیز اشاره کرد.

قاسمی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی الگوی مرحله محور فرماندهی و کنترل در مدیریت بحران‌ها می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد که نظام فرماندهی و کنترل مشتمل بر پنج اصل بنیادین؛ تشخیص، تحلیل، ترویج، تدبیر و تأثیر (پنج ت) در راستای برتری‌های سه‌گانه (اطلاعاتی، تصمیم‌گیری و عملیاتی) و اعمال اثربخش فرماندهی و کنترل در مدیریت بحران‌ها ارائه می‌شود. در کنار تحقیقات فوق باید به برخی از الگوهای مقابله با مدیریت بحران نیز اشاره کرد.

یکی از الگوهای مطرح مدیریت بحران، الگوی لچات است. این الگو چرخه مدیریت بحران را متشکل از پنج مرحله انتظار، اعلام خطر، نجات، عادی‌سازی و توان بخشی می‌داند. بر اساس الگوی لچات، فراگرد مدیریت بحران با انتظار برای بحران یا

1-Kobe

2-Loma Prieta

3-Northridge

4-Fully functional

## مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران‌های ترافیکی

به عبارتی پیش‌بینی آن شروع می‌شود و با توان بخشی سیستم آسیب دیده و بحران زده خاتمه می‌یابد (لچات، ۱۹۹۰). میتراف و پیرسون نیز الگویی پنج مرحله‌ای ارائه داده‌اند که بر اساس آن اولین گام در مدیریت بحران، تشخیص بحران است. این الگو از آن جهت اهمیت دارد که به هر دو مرحله تشخیص که گامی اساسی در مرحله قبل از بحران به حساب می‌آید و نیز مرحله یادگیری، که در اغلب الگوهای مدیریت بحران مغفول واقع شده، توجه کرده است (میتراف و پیرسون، ۱۹۹۷). مک کانکی در الگوی خطی و ساده خود از مدیریت بحران، آن را شامل چهار مرحله پیش‌بینی، تدوین برنامه و تأمین نیروی انسانی (تیم سازی) در نظر می‌گیرد (مک کانکی، ۱۹۸۷) و فینک با ارائه الگوی رسیدگی جامع بیان می‌دارد که باید رسیدگی جامعی از موقعیت بحران‌زا به عمل آید؛ رسیدگی جامعی که سازمان را به تشخیص رویدادهایی که باعث بحران می‌شوند، رهنمون می‌سازد. پس از اینکه این موارد شناسایی شدند برنامه عملی تهیه می‌شود. این برنامه شامل تشریح موقعیت بحران و بیان پیامدهای مطلوب یا قابل قبول آن است. در نتیجه، اعضای تیم بحران سؤالاتی در زمینه علت رویداد و نحوه مقابله با آن مطرح می‌کنند و با این کار، گزینه‌های راهبردی یا تاکتیکی را ایجاد و اجرا می‌کنند و لیتل جان نیز با ارائه الگوی شش مرحله‌ای، چهار چوبی را در راستای ساختار سازمانی مدیریت بحران مطرح می‌کند (بابایی اهری، ۱۳۸۳) و در نهایت برد مدل دومینویی را برای مدیریت بحران ترافیک شهری ارائه می‌دهد. قطعه‌های این مدل عبارت هستند از: علل مدیریتی (کنترل ناکافی). مدیریت در هر سطحی که باشد، پنج وظیفه‌ی اصلی برعهده دارد: برنامه‌ریزی، سازماندهی، رهبری، نظارت و کنترل. در حوزه ایمنی، منظور از مدیریت، «مدیریت کنترل زیان» است. در این مدیریت، نه تنها کاهش آسیب‌های انسانی، بلکه کاهش خسارت‌های مربوط به مواد، تجهیزات و انرژی نیز مطرح است (احدی و پوریاری، ۱۳۹۰).

## مبانی نظری تحقیق

### مفهوم شناسی بحران

بحران معادل فشار، اضطراب، فاجعه، بلا، خشونت یا خشونت اجتماعی است (کلانتا، ۳، ۱۳۸۰) بحران<sup>۱</sup> در واژه‌نامه آکسفورد به معنی نقطه عطف در بیماری، زندگی، تاریخ و غیره معنی شده است (لغت نامه آکسفورد، ۲۰۱۷) و رایینسون آن را نقطه عطف میان یک تحول مساعد و نامساعد دانسته است (رایینسون، ۱۳۷۸، ۱۱۵). میلر و ایسکو نیز بحران را یک وضعیت اضطراری معنی کرده‌اند (میلر و ایسکو، ۱۹۶۳) و بورنت معتقد است که بحران یعنی شرایطی خارج از وضعیت عادی که الگوهای مدیریتی متداول در هنگام بروز آن کارساز نیستند (بارنت، ۱۹۹۸، ۴۷۶). با این وجود در تعریف مفهومی بحران باید گفت بحران حادثه‌ای است که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می‌آید، مشقت، سختی و خسارت را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل می‌کند و بر طرف کردن آن نیاز به اقدامات و عملیات اضطراری و فوق‌العاده دارد (حسینی، ۱۳۸۷، ۳۰). حادثه‌ای که باعث می‌شود یک سازمان به شکل گسترده و نامطلوبی تبدیل به موضوع مورد توجه رسانه‌های ملی و بین‌المللی شود (برچر، ۱۳۸۰) و موقعیتی است که افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها و بطور کلی جوامع با آن مواجه گشته و با استفاده از رویه‌های معمول قادر به مقابله با آن نیستند (بوس، ۱۹۹۳). به تعبیری بحران عبارت است از بوجود آمدن شرایطی غیر معمول یا غیر متعارف در روند حرکت و در بیان دیگر وضعیتی است ناپایدار که در آن تغییر ناگهانی در یک یا چند قسمت از عناصر متغیر نظم موجود ایجاد می‌گردد (حیدری، ۱۳۷، ۴۲).

1-Crisis  
2-Miller&Iscoe  
3-Burnett

## مفهوم‌شناسی بحران ترافیک

ترافیک از جمله مفاهیم چند بعدی و پیچیده‌ای است که در نظر عامه به معانی کندی حرکت و متوقف شدن اتومبیل‌ها، راه‌بندان، قفل شدن راه‌ها و بالاخره عبور و مرور سخت توأم با ضایعات انسانی و مالی است. حال آنکه مفهوم ترافیک در لغت شامل معنی جابجایی، رفت و آمد، حمل و نقل مسافر، وسایل نقلیه و رهگذران پیاده است (فرهنگ معین، ۱۳۸۸). در تعریف مفهومی ترافیک می‌توان گفت ترافیک یعنی جابجایی ایمن، به صافه، سریع و راحت کالا و مسافر از طریق وسایل نقلیه در راه‌ها و مسیرها با در نظر گرفتن قواعد و مقررات ترافیکی و رهگذران پیاده و حیوانات (حسینی ۱۳۸۰: رضازاده ۱۳۸۱ به نقل از عبدالرحمانی، ۱۳۹۰: ۱۶). امروزه عرصه جابجایی و ترافیک را به عنوان نمودی برجسته از رفتار روزمره شهری، و شیوه‌های رانندگی را به مثابه عینی‌ترین مولفه بررسی فرهنگ ترافیک که حاوی معانی خاصی برای افراد جامعه است، دانست (کاظمی و رضائی ۱۳۸۵). با این وجود علیرغم اینکه فناوری‌های نوین توانسته است که برنامه‌ریزی‌های خوبی در عرصه ترافیک شهری ارائه دهند، لیکن گه‌گاه شاهد بروز بحران‌های ترافیک شهری هستیم. بحران در حمل و نقل حادثه‌ایست ناگهانی همراه با آسیب‌های گسترده مالی یا جانی که نیازمند انجام اقدامات اضطراری و فوری می‌باشد و یا حادثه‌ایست ناگهانی و فزاینده که در پی آن و به علت عملکرد نامطلوب شبکه حمل و نقل زمینه‌ساز آسیب‌های گسترده مالی و یا انسانی می‌گردد و در هر دو حالت نیازمند انجام اقدامات اضطراری می‌باشد و به کمک‌ها و منابع خارج از توان سازمان‌های مسئول برای مقابله با بحران نیاز دارد. بر این اساس مدیریت بحران در حمل و نقل عبارت است از برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت، هماهنگی، اجرا و کنترل فعالیت‌های لازم یا مطلوب در شبکه حمل و نقل در راستای کاهش احتمال وقوع بحران‌ها با در نظر گرفتن چرخه حیاتی بحران و یا کاهش آسیب‌های ناشی از بروز بحران‌های محتمل و غلبه بر آنها



در سال ۱۹۹۰ بنیاد اتحادیه‌های حمل و نقل آمریکا<sup>۱</sup> و موسسه تحقیقات حمل و نقل آن «مدیریت سانحه» را منتشر کردند که جزء اولین اسنادی بود که ارتباط بین مدیریت موثر سوانح رانندگی و موفقیت اقتصادی کشور را نشان می‌داد (سوری، ۱۳۸۸؛ ریس و دان، ۱۹۹۱؛ دان و لاتوسکی، ۲۰۰۳). به طور کلی سانحه ترافیکی رخدادی غیر تکراری است که باعث کاهش ظرفیت معابر و یا افزایش غیر معمول تقاضای حمل و نقل می‌شود. تصادفات ترافیکی، خرابی خودروها یا واژگونی بار آنها، عملیات نگهداری و بازسازی راه و رخدادهای غیر اضطراری خاص مانند مسابقات ورزشی و گردهمایی‌ها نمونه‌هایی از سانحه هستند. اما حمله‌های تروریستی و فجایع طبیعی سال‌های بعد از آن باعث شد تا مدیریت سوانح ترافیکی<sup>۲</sup> در درون یک طرح ملی برای واکنش به سوانح باز تعریف شود. در سال ۲۰۰۳ رییس جمهور آمریکا بودجه‌ای را به وزارت امنیت کشور اختصاص داد تا سیستم مدیریت ملی سوانح<sup>۳</sup> را مدیریت و نظارت کند و چارچوبی را برای برنامه‌ریزی سوانح و کمک‌رسانی به آن در تمامی سطوح بدون توجه به علت، اندازه و پیچیدگی آن تهیه نماید. دامنه گسترده وظایف سیستم مدیریت ملی سوانح شامل تضمین قابل استفاده بودن مسیرهای ایالت متحده در امدادرسانی به حادثه می‌باشد و اثر بسیار زیادی روی برنامه‌های در حال اجرا و در حال پیدایش مدیریت سوانح ترافیکی دارد. سیستم مدیریت ملی سوانح می‌خواهد که اجزای برنامه‌ی مدیریت سوانح ترافیکی در سه حوزه وسیع زیر پیاده‌سازی شوند که مفاهیم آمادگی، مدیریت منابع و مدیریت ارتباطات و اطلاعات را منعکس می‌کنند:

- راهبردی: چگونگی برنامه ریزی، آماده شدن و ارزیابی عملکرد
- تاکتیکی: چگونگی اجرای برنامه و مدیریت منابع

1-American Trucking Associations Foundation (ATAF)

2-Traffic Incident Management

3- National Incident Mangement System (NIMS)

• پشتیبانی: چگونگی بکارگیری ابزارها و تکنولوژی‌ها به منظور مدیریت و تبادل ارتباطات.

برای دستیابی به هدف «ارتقای سیاست‌ها، رویه‌ها و روش‌های اجرایی مربوط به مدیریت سوانح از طریق ایجاد اتحادیه چند دانشی در سطح ملی» و همچنین ایجاد پایه‌ای برای عملیات‌های آتی، «اتحادیه ملی مدیریت سوانح رانندگی»<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۴ به وجود آمد (ریس و دان، ۱۹۹۱).

### بررسی تطبیقی الگوهای مدیریت بحران ترافیک

۱- مدیریت بحران ترافیک در ایالات متحده آمریکا؛ ایالات متحده شاید جزء نادرترین کشورهایی باشد که در حوزه مدیریت سوانح ترافیکی هم از لحاظ تئوری و هم از لحاظ عملیات اجرایی و میدانی دارای برنامه مدون، مشخص و با کارکرد تعریف شده است. سیستم مدیریت سوانح ترافیک این کشور در صدد آن است که اجزای برنامه‌ی مدیریت سوانح ترافیکی در سه حوزه وسیع راهبردی - تاکتیکی و پشتیبانی پیاده‌سازی شوند که مفاهیم آمادگی، مدیریت منابع و مدیریت ارتباطات و اطلاعات را منعکس می‌کنند. برای دستیابی به هدف «ارتقا سیاست‌ها، رویه‌ها و روش‌های اجرایی مربوط به مدیریت سوانح از طریق ایجاد اتحادیه چند دانشی در سطح ملی» و همچنین ایجاد پایه‌ای برای عملیات‌های آتی، «اتحادیه ملی مدیریت سوانح رانندگی»<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۴ به وجود آمد (ریس و دان، ۱۹۹۱). سازمان‌های عضو این اتحادیه اهداف متحد ملی<sup>۳</sup> را برای مدیریت سوانح رانندگی تصویب کردند. این دستاورد بزرگ به خاطر این موضوع که برای اولین بار گروهی از ارگان‌های ذیربط با گرایش‌های متفاوت به طور رسمی موافقت کرده‌اند که در حمایت از یک هدف ملی به دنبال مجموعه اهداف مشترکی باشند اهمیت دارد. به طور کلی اتحادیه اهداف

1-National Traffic Incident Management Coalition

2-National Traffic Incident Management Coalition

3-National Unified Goal (NUG)

متحد ملی شامل سه هدف ایمنی امداد رسانی، پاکسازی سریع و ایمن و ارتباطات سریع، قابل اطمینان و با قابلیت سازگاری با سایر سیستم ها هستند. همچنین راهبردهای هجده گانه در راستای دستیابی به اهداف متحد ملی به شرح جدول ذیل بیان شده (ریس و دان، ۱۹۹۱). به طور کلی اجزاء مدیریت بحران ترافیک ایالات متحده در شش زمینه کلیدی قابل ذکر است:

- برنامه ها و سیاست‌های مدیریت سوانح
- روابط بین ارگانی و بین رشته‌های دانش
- ساختارهای سازمانی برای برنامه‌های مدیریت سوانح ترافیکی
- برنامه‌های مدیریت سوانح ترافیکی
- تکمیل نیروها، سلسله مراتب فرماندهی، مسیرهای گزارش دهی
- اهداف عملکرد (ریس و دان، ۱۹۹۱).

هر چند اعضای تیم مدیریت بحران ترافیکی معمولاً گروه‌های امدادگر مرسوم هستند، اما تیم‌های موفق تر نمایندگانی از جامعه‌ای بزرگتر از ارگان‌های ذیربط دارند. آموزش، یکی دیگر از فعالیت‌های کلیدی تیم‌های چند ارگانی مدیریت سوانح ترافیکی می باشد. تمرین‌های مختلف با ماکت یا شبیه‌ساز رایانه‌ای، یکی از موثرترین ابزارها برای تعلیم امدادگران سوانح هستند که به طور آشکار نشان می‌دهد چگونه اقدامات هر یک از آن‌ها بر روی امدادگران دیگر و صحنه بحران، اثر می‌گذارد. از سوی دیگر در این کشور ارتباطات نقش محوری در بحران ترافیکی دارد که به سه بخش: ارتباطات راهبردی، ارتباطات تاکتیکی و ارتباط مردمی: شامل اطلاعات مسافری، اعلام خطرها، و ارتباطات بین ارگان‌های امدادگر و رسانه‌ها (از طریق گزارش‌های مطبوعاتی در محل سانحه، انتشار خبر از طریق تلویزیون و رادیو، اخبار محلی و وبسایت‌های مربوط به حمل و نقل و یا پلیس و غیره) تقسیم می شود (ریس و دان، ۱۹۹۱).

۲- مدیریت بحران‌های ترافیکی در هلند؛ این کشور با الگوبرداری از مدل مدیریت سوانح ترافیکی آمریکا و با توجه به شرایط و مجموعه قوانین و مقررات و روابط سازمانی و سازوکار بین ارگان‌های خود، اقدام به تدوین آیین نامه و مقرراتی تحت عنوان «نقش ارگان‌های خدمات اضطراری در مدیریت سوانح» نموده است که مدیریت ترافیکی سوانح، زیر مجموعه آن می‌باشد. این مقررات شامل اطلاعاتی است که منجر به اجرای صحیح وظایف دستگاه‌های دخیل در امر ترافیک می‌باشد. در این دستورالعمل نقش هر سازمان بصورت مجزا بیان شده و برای آن‌ها نحوه جمع آوری اطلاعات، پاسخ‌گویی و رسیدگی و اجرا و آرام سازی و عادی سازی پس از وقوع سانحه شرح داده شده است. ارتباط این ارگان‌ها به سازمان‌های دیگر (مرکز کنترل پلیس، مراکز اجرایی پلیس، مرکز کنترل آتش نشانی، یگان اجرایی آتش نشانی، مراکز امداد و فوریت پزشکی مراکز کنترل ترافیک منطقه‌ای و گروه‌های ریکآوری و نرمال سازی) تقسیم بندی می‌شوند. در ادامه خلاصه‌ای از نحوه فعالیت این مراکز ذکر شده است (آلسوپ، ۲۰۰۹: ۱۴۱-۱۵۹).

۳- مدیریت بحران ترافیک در انگلستان؛ تیم مدیریت بحران<sup>۱</sup> فعالیت‌های گسترده‌ای در زمان وقوع یک سانحه مهم و هماهنگی و تمرکز بر واکنش دارند. تیم مدیریت بحران برای حصول اطمینان از این که سازمان بزرگراه‌ها می‌تواند به صورت پیوسته فعالیت‌های اصلی‌اش را هم زمان با کاهش تاثیر یک بحران و یا سانحه مهم در زمان وقوع یک مورد اضطراری انجام دهد وارد عمل می‌شود (کینس و همکاران، ۲۰۰۳). مجموعه ارائه‌دهندگان سرویس به همراه افسران ترافیک مسئولیت رسیدگی به سوانح در یک سطح عملیاتی، ارائه پشتیبانی به سازمان بزرگراه‌ها و سایر واکنش‌گران درگیر در سانحه، ارائه مدیریت تاکتیکی سانحه مانند مدیریت ترافیک در صورت لزوم و تعهد برای حفظ اموال و یا تعمیر مسیرهای عبور و مرور حاصل از سوانح را در

صورت لزوم بر عهده دارند. در کنار تیم فوق باید به تیم مدیریت سانحه اشاره کرد که هدف اصلی آن، فراهم آوری و استفاده از یک تیم منسجم است که اطلاعات و مجوز لازمه را برای ارائه یک واکنش مناسب و موثر به سانحه در اختیار داشته باشد. این تیم شامل واحدهای پشتیبانی سانحه و بحران است که هدف اصلی این واحد، کاهش وقفه برای کاربران راه از طریق کمک رسانی به سرویس افسران ترافیک و پلیس و به واسطه ارائه یک واکنش به موقع و مطمئن به سوانح و پاک سازی سطح جاده برای بازگشت به وضعیت معمول است (کینس و همکاران، ۲۰۰۳). واحد فرماندهی صحنه پلیس که مسئول ایجاد هماهنگی میان همه امدادگران و واکنش گرانی است که با بحران ترافیک به صورت مستقیم سروکار دارند. این مسئولیت شامل هماهنگی برای مدیریت تاخیر و ازدحام ترافیک و پیامدهای آن نمی شود مگر آن که با مجموعه‌ای از سوانح و یا یک سانحه دلخراش روبرو باشیم (کینس و همکاران، ۲۰۰۳). سایر واحدها عبارتند از سرویس آتش نشانی و امداد و سرویس آمبولانس.

۴- مدیریت سوانح در سنگاپور؛ این کشور جزء محدود کشورهای حوزه جنوب شرق آسیا است که اقدامات و فعالیتهای مربوط به مدیریت بحران ترافیک در آن دارای ساختار و انسجام مشخص است. در سنگاپور وزارت امور داخلی مسئول سیاست گذاری در امر مواجهه با سوانح و مدیریت سوانح و آمادگی یگانهای اورژانس و امداد و نجات می باشد (لیو، ۲۰۱۲). این وزارت مسئول هماهنگی، برنامه ریزی و فرماندهی تمامی فعالیتهای نهادهای ذیربط جهت مقابله با حادثه می باشد. این سازمان با کنترل و مدیریت ۲۴ ساعته مراکز آتش نشانی، امداد و نجات و فوریت های پزشکی آمادگی کامل جهت مدیریت سوانح را دارد. علاوه بر این وظایف، این مرکز در امر آموزش فرهنگ ارتباطات در زمان بحران به مردم پیشگام

است و از لحاظ تجهیز ابزارآلات مورد نیاز ارگان‌ها مانند تجهیزات آتش نشانی و هشدار دهنده عمومی فعالیت می‌نماید (لیو، ۲۰۱۲). استراتژی کلیدی این سازمان بر اساس سه اصل فرماندهی و کنترل یکپارچه، انعطاف‌پذیری و انطباق‌پذیری و فعالیت‌های مدیریت بحران‌های ترافیک شهری همواره بر اساس سه الگوی پیشگیری، آمادگی و آگاهی استوار است. این کشور کلیات سوانح را در ۵ دسته تقسیم‌بندی نموده که شامل آتش سوزی‌های گسترده، فروپاشی ساختمان‌ها و سازه‌ها، حوادث صنعتی، آزاد شدن و رها شدن مواد شیمیایی و سمی و سوانح ترافیکی و حمل و نقلی می‌باشد. نحوه ساختار مدیریتی ذکر شده بالا جهت رسیدگی به سوانح یکسان می‌باشد (لیو، ۲۰۱۲).

#### معرفی الگوی دو سطحی پیش بینی و مدیریت بحران ترافیک؛

پیش‌بینی، یک تفکر علمی و روش‌مند است که در سایه آن، آینده‌پژوهی صورت می‌گیرد. پیش‌بینی نظام علمی و روش‌مند است و آینده‌پژوهی فن پیاده‌سازی آن (به نقل از دعاگویان، ۱۳۹۳) و مدیریت بحران ترافیک یعنی بهره‌گیری از جوهره عواملی که به منظور بهینه‌سازی و کاهش خسارت‌های ناشی از بحران ترافیک با یک الگوی خاصی به کار گرفته می‌شود (میتوف، ۲۰۰۲: ۴).

مطالعات نشان می‌دهد که فرایند مدیریت بحران ترافیکی از مراحل پیشگیری، کمک، سازمان دهی نیروها و بازسازی تشکیل شده است. انجام این مراحل به درستی منجر به ادامه زندگی، صرفه‌جویی اقتصادی و حفظ مراکز اقتصادی و اجتماعی است. اقدامات احتیاطی در ابتدا باید تعیین شود و برای این منظور است. اقدامات احتیاطی لازم به عوامل زیر بستگی دارد:

- ساخت یک لیست از اقدامات پیشگیرانه برای مدیریت شرایط اضطراری؛
- بررسی ساختار و پراکندگی جغرافیایی اجرایی و ستون جمعیت شناختی و شبکه

همبند؛

• شناسایی وظایف مختلف امنیتی، کمک و بخش خدمات؛

• شناسایی قوانین و فرآیندهای موجود و مرتبط؛

• انجام مطالعات تحلیلی و توضیح سناریوهای محتمل (صراف، ۱۳۸۵).

با توجه به ادبیات ارائه شده و مجموعه تجارب بین‌المللی بیان شده بنظر می‌رسد برای ارائه مدلی جامع مدیریت پیش از بحران، در بحران‌های ترافیکی شهر تهران، باید به سه مولفه ذیل توجه نمود:

۱- مولفه‌های پیش بینی بحران‌های ترافیکی.

۲- مولفه‌های پیشگیری بحران‌های ترافیکی.

۳- آمادگی سازمان‌های مرتبط با ترافیک در مدیریت بحران‌ها.

بر این اساس الگوی مدیریت پیش از بحران و آسیب‌های ترافیکی کلان‌شهر تهران بربردارنده ابعاد و مولفه‌هایی است که باید مد نظر قرار گیرد (شکل ۱):

#### مدیریت قبل از بحران

##### (سطح ۱)

ابعاد	مولفه	شاخص
پیش‌بینی	داده‌پردازی و رصد مداوم وقایع و شاخص‌های بحران زا	نرم افزار
پیشگیری	آموزش مردم و کارکنان . ارتقاء توان مندی . انگیزه ، پشتیبانی ، عزم سازمانی	تشکیل دوره
آمادگی	آماده باش ، هماهنگی ، تجهیزات ، کنترل عوامل ، نظارت و هدایت عملیاتی	بسیج نیروها

#### احراز آمادگی‌های مدیریتی لازم برای شروع بحران

##### (سطح ۲)

ابعاد	مولفه	شاخص
سازمانی	مدیریت واحد، تعیین راهبرد، سازماندهی، هدایت و کنترل	مهار سازی
برون سازمانی (تعامل)	تعاملات بین سازمانی، اقدامات هماهنگ و هم پوشانی	کفالت‌های ارتباطی
نیروی انسانی	آموزش ، توان مندی ، انگیزه ، پشتیبانی ، عزم سازمانی	سطح آمادگی، امداد و نجات
اجرا و پشتیبانی	هماهنگی ، تجهیزات ، کنترل عوامل ، نظارت و هدایت عملیاتی	بسیج نیرو، عملیات ویژه

شکل ۱) الگوی مدیریت پیش از بحران و آسیب‌های ترافیکی کلان‌شهر تهران

## مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران‌های ترافیکی

الگوی مدیریت پیش از بحران و آسیب‌های ترافیکی کلان‌شهر تهران اشاره به مراحل اجرایی قبل از آغاز بحران و پیش‌بینی‌های لازم در این زمینه دارد. به نظر می‌رسد که هیچ یک از الگوهای ارائه شده، الگویی جامع و دربرگیرنده نیست و به تنهایی نمی‌تواند فراگرد مدیریت بحران را توضیح دهد. درحالی‌که الگوی دوسطحی پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی در مدل ارائه شده برای مدیریت بحران‌های ترافیکی شهر تهران، ضمن توجه به الگوهای قبلی مدیریت بحران در مراحل حین بحران و پس از آن، بصورت جامع تری مسئله پیش‌بینی بحران را مورد توجه قرار داده است و با تبیین دو سطح مختلف پیشگیری و احراز آمادگی بر اساس یافته‌های تحقیق، تلاش دارد تا ضمن تاکید بر اهمیت مرحله قبل از بحران با انجام اقدامات لازم در پیش‌بینی، پیشگیری و آمادگی به عنوان مولفه‌های سطح پیش‌بینی و همچنین توجه به اقدامات سازمانی، برون سازمانی، نیروی انسانی و اجرایی و پیش عملیاتی در سطح احراز آمادگی برای مقابله با بحران، حوزه قبل از بحران را تشریح و توضیح دهد. به همین دلیل مراحل مدیریت بحران در الگوی فوق به شرح ذیل تعیین می‌شود:

## الف) مرحله قبل از بحران

## ۱) مرحله پیش‌بینی

این مرحله، اولین گام در الگوی جامع مدیریت بحران به حساب می‌آید که همانا معادل مراحل تشخیص و انتظار در الگوهای یاد شده قبلی است. در این مرحله از سازمان‌های مرتبط با ترافیک انتظار می‌رود تا با اتخاذ رویکرد بحران‌پذیری و تجهیز به راهبرد پیش فعال، به پیش‌بینی بحران‌های مختلف مرتبط با حوزه کاری خود بپردازند و به عبارتی قبل از وقوع غافلگیرانه آن‌ها، خود به استقبال روند. برای این منظور، سازمان‌های مرتبط با ترافیک نیازمند:

- پایش‌های محیطی قوی هستند؛
- در این میان، نقش مرکز تحقیقات سازمان‌های مرتبط با ترافیک حایز اهمیت بسیار است؛



- همچنین تعامل با نهادها و دستگاه‌های موازی مسئول در امر بحران‌های ترافیکی مرتبط با سازمان‌های مرتبط با ترافیک بسیار مهم است؛
- و نیز کمک به تهیه قوانین و مقررات تنظیمی و بازدارنده، از دیگر اقدامات مهم این مرحله مهم فراگرد مدیریت بحران به شمار می‌رود.

### ۲) مرحله پیشگیری

پیشگیری نیز گامی بسیار مهم در فراگرد مدیریت بحران است. زیرا با پیشگیری می‌توان از بروز بسیاری از بحران‌ها جلوگیری کرد یا از شدت وقوع آن‌ها کاست. برای مثال، اگر با رویکرد نظم و امنیت به این موضوع بنگریم، تا زمانی که معاونت ترافیک و راهنمایی و رانندگی سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران به ارائه یک سری آموزش‌های پیشگیرانه در قالب انیمیشن و پویانمایی‌های تلویزیونی اقدام نکرده بود، با بحران تصادفات فגיע و ناگوار رانندگی در جاده‌ها روبه‌رو بودیم، در حالی که بر اثر همان آموزش‌های پیشگیرانه، میزان تصادفات در کشور به طور چشمگیری از ۲۷ هزار نفر در سال ۱۳۸۴ به کمتر از ۱۶ هزار نفر در پایان سال ۹۵ علیرغم افزایش سه برابری حجم خودروها، گواهینامه داران و همچنین تقاضای سفر ایجاد شده، در دهه مذکور کاهش یافته است.

### ۳) مرحله آمادگی

در صفحات پیشین گفته شد که بحران‌ها چه بخواهیم و چه نخواهیم اتفاق خواهند افتاد. بنابراین، منطقی این است که با وجود اقدامات پیش‌بینانه و پیشگیرانه، مدیران بحران همواره آمادگی مواجهه و مقابله با بحران‌های مختلف را داشته باشند و به عبارتی، همواره در نوعی حالت آماده باش به سر برند. برای این منظور، ضروری است نظام ارتباطی و ویژه‌ای برای شرایط بحرانی طراحی شود ایجاد یک مرکز اطلاع رسانی واحد و در عین حال مجهز و پیشرفته (برنستین، ۲۰۰۴: ۸۸) و حتی تعیین سخنگویی برای شرایط بحرانی نیز از اقدامات بایسته‌ای است که در همین مرحله باید به آن توجه

شود. نکته دیگر دربارهٔ مرحلهٔ آمادگی اینکه سازمان‌های مرتبط با بحران نه تنها باید آمادگی درون سازمانی برای مواجهه با شرایط یاد شده را داشته باشند، بلکه باید با به کارگیری آموزش‌های همگانی، این آمادگی را در افراد جامعه نیز به وجود آورند.

### ب) مرحلهٔ شروع بحران

در بیشتر الگوهای مدیریت بحران، مراحل بحران به سه مرحلهٔ قبل، حین و پس از بحران محدود می‌شود، اما باید در نظر داشت ۲۴ ساعت اول بحران ویژگی‌ها و اقتضائات خاص خود را دارد که ضرورت پرداختن به این مقطع زمانی را به صورت مجزا و به عنوان مرحلهٔ شروع بحران مطرح می‌سازد. همان گونه که از شکل شماره ۱۰ پیداست، این مرحله خود شامل سه گام اساسی است که تمامی آنها باید به ترتیب در دورهٔ زمانی یاد شده عملی شوند.

#### ۱) مرحله هشدار و مصونیت

این مرحله تا حدی با مرحلهٔ اعلام خطر در الگوی لچات همخوانی دارد. همان گونه که از عنوان این مرحله پیداست، از سازمان‌های مرتبط با ترافیک انتظار می‌رود با به کارگیری سامانه‌های هشداردهنده و بهره‌گیری از پایگاه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خود و مهم تر از همه، صدور اطلاعیه‌هایی از طریق رسانه‌های جمعی، به ویژه رادیو و تلویزیون، جامعه را از خطرات احتمالی آگاه سازد و تا حد امکان اقدامات لازم را در راستای مصون سازی جمعیتی که بحران متوجه آنهاست به عمل آورند. در چنین شرایطی و در صورت وجود آمادگی‌های قبلی، سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران می‌توانست با آگاه‌سازی مردم به شیوه‌های مختلف و نیز مصون‌سازی زنان و کودکان آواره و بی سرپرست، تا حدود زیادی از فجایع غیر انسانی جلوگیری کند. اینجاست که گفته می‌شود مدیریت هر مرحله از بحران تا حدود زیادی به نحوهٔ مدیریت مرحلهٔ قبل از آن بستگی دارد.

## ۲) مرحله ارزیابی مقدماتی و بسیج منابع

در همین مرحله و در همان ۲۴ ساعت اول بحران است که باید به برآوردی اولیه از سطح و شدت بحران پیش آمده پرداخت و بر اساس ارزیابی مقدماتی یاد شده، به بسیج تمام منابع اعم از انسانی و غیرانسانی اهتمام ورزید. اینکه در جریان آتش سوزی ساختمان پلاسکو، نیروهای امدادی باید چه تعداد نیرو و به چه میزان امکانات و تجهیزات پیاده می کردند، به انجام صحیح این مرحله از فراگرد مدیریت بحران برمی گردد.

## ۳) مرحله پاسخگویی سریع

عده‌ای، این مرحله را یکی از گام‌های مرحله "حین پاسخگویی" بحران می‌دانند، در حالی که یک سری اقدامات عاجل و اضطراری باید در همین مرحله صورت گیرد. برای نمونه، همگان اذعان دارند بحران‌ها آستان شایعات‌اند و در همان مراحل شکل‌گیری و شروع بحران اگر این شایعات کنترل و مدیریت نشوند کار را دوچندان بدتر می‌کنند و بر وخامت اوضاع خواهند افزود. چه بسا بحران‌های دیگری از دل بحران اولیه سر برآورد. بنابراین، کنترل شایعات با بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و همچنین توزیع مناسب بار ترافیکی و تفکیک این بار با توجه به اولویت‌های آن باید یکی از مهم‌ترین اقدامات سازمان‌های مرتبط با ترافیک در همین مرحله از فراگرد مدیریت بحران باشد.

## ج) مرحله حین بحران

۱) مرحله امداد و نجات: این مرحله یکی از مراحل مهم فراگرد مدیریت بحران است که به لحاظ ماهیت آشکارش نیاز به توضیح بیشتری ندارند. در واقع در این مرحله از سازمان‌های مرتبط با ترافیک انتظار می‌رود که به یاری آسیب دیدگان و بحران زدگان بشتابند. در بسیاری از بلایات و حوادث، مشاهده می‌شود که عده زیادی، از ناحیه عوامل بحران ساز، دچار آسیب می‌شوند که سازمان‌های مرتبط با ترافیک با تمهیدات

لازم باید برای کمک رسانی به چنین افرادی امکان حضور نیروهای امدادی و امنیتی را پیش بینی و فراهم نمایند.

۲) مرحله عملیات ویژه: معمولاً هنگامی که بحران به حدی می‌رسد که کنترل آن از توان پلیس محلی و یگان‌های امدادی و اورژانس خارج می‌شود، نیاز به یک سری عملیات ویژه و واکنش سریع الزامی است که لازم است پیش‌بینی لازم برای چگونگی حضور این گروه انجام گرفته باشد.

۳) مرحله مهارسازی: اساساً هدف مدیریت بحران، مهار و فرونشاندن بحران است. به عبارتی، نتیجه مرحله عملیات ویژه باید به مهار شدن بحران بینجامد. در این مرحله سازمان‌های مرتبط با ترافیک باید از تمام روش‌ها و اقدامات ترغیبی و اقناعی برای مهار بحران ترافیکی استفاده نمایند.

### روش تحقیق

روش این تحقیق از نظر نوع تحقیق، کاربردی و از نظر روش اجرا کیفی، با تکنیک دلفی تطبیقی است. برای گردآوری اطلاعات از ابزار اسناد و مدارک و پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد که قبل از اجرا، اعتبار آن از طریق اعتبار صوری، و پایایی آن از طریق معادله کوکران با ضریب ۰/۸۹۱ مورد ارزیابی مثبت قرار گرفت. در جهت سنجش نیکویی الگوی تحقیق از رگرسیون چند متغیره استفاده شده است.

### یافته‌ها

همواره این سوال مطرح می‌گردد که هدف اصلی علم و روش علمی چیست. علم به دنبال ارزیابی و آزمون فرضیه‌های علمی است که بر پایه آن‌ها بتوان به پیش‌بینی پرداخت، و پیش‌بینی بسترسازی برای پیش‌بینی وقایع در آینده و افزایش قدرت کنترل پدیده‌های مورد بررسی است. اگرچه در نگاه اول می‌توان موضوع پیش‌بینی و آینده پژوهی را مترادف با یکدیگر در نظر گرفت، لیکن به نظر نویسنده پیش‌بینی

شرط اولیه برای آینده پژوهی است. پیش بینی یک تفکر علمی و روشمند است که در سایه آن، آینده پژوهی صورت می‌گیرد. پیش بینی نظام علمی و روشمند است و آینده‌پژوهی فن پیاده سازی آن. نویسنده در گام اول بر آن است که چهارچوب نظریه‌های موجود مدیریت بحران را در جهت تبیین الگوی این تحقیق مورد بررسی قرار دهد. در این تحقیق منظور از مدیریت بحران ترافیک یعنی بهره‌گیری از جوهره عواملی است که به منظور بهینه سازی و کاهش خسارت‌های ناشی از مدیریت بحران‌های ترافیک با یک الگوی خاصی به کار گرفته می‌شود (میتوف، ۲۰۰۲: ۴). به طور کلی، مدیریت بحران به مهارت‌های پژوهشی و فرآیندهای گفته می‌شود که در یک رویداد غیر معمول و یا وضعیت دشوار برای بازگشت به نقطه آرامش اولیه و کنترل وقایع غیر مترقبه در حوزه ترافیکی به کار گرفته می‌شود (لگن، ۲۰۰۳، ۳۳۲؛ علوی، ۲۰۰۹، ۱۲؛ محمدزاده، ۲۰۱۱، ۴۴). آنچه مسلم است این است که یکی از وظایف مهم مدیریت بحران کاهش اثرات منفی بحران، کنترل و آماده‌سازی وضعیت پس از بحران به حالت عادی است (راتین، ۱۹۹۰: ۴) و مدیریت بحران ترافیک یعنی کنترل آسیب‌های شبکه حمل و نقل و جلوگیری از تبدیل شدن یک واقعه ترافیکی به یک بحران اجتماعی (حسینی و میرزا، ۱۹۹۹: ۲۴). با توجه به کل طراحی مدیریت بحران، مدیریت بحران دارای چهار مرحله اصلی:

۱- تهیه در مقابل خطر

۲- واکنش در طول این رویداد

۳- بازسازی خطر

۴- کاهش اثر این رویداد (موحدی، ۱۳۸۵).

مطالعات تطبیقی نشان می‌دهد که، یک الگوی مقابله با بحران‌های ترافیک شهری باید دارای قابلیت پیش‌بینی و مدیریت بحران باشد و بهترین وضعیت، الگویی است که بتواند پیش‌بینی‌های لازم را قبل از بروز بحران ارائه دهد. با این وجود، مطالعات تطبیقی نشان می‌دهد که هر یک از الگوهای کشورهای دارای قابلیت‌هایی است که به

مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران‌های ترافیکی

صورت موجز و مقایسه‌ای عبارتند از:

**جدول شماره ۱) مطالعه تطبیقی الگوهای مقابله با بحران‌های ترافیک شهری**

کشور	راهبرد		سازمان موثر و مسئول	ظرفیت تعامل بین سازمانی	تنوع وظایف سازمانی
	پیش‌بینی	مقابله			
آمریکا	-	***	**	*	**
هلند	-	**	*	*	*
انگلستان	-	**	**	**	**
سنگاپور	-	***	***	**	**
الگوی دو سطحی	***	**	***	***	*

هریک از ستاره‌های موجود در هر خانه از جدول مقایسه‌ای فوق نشان دهنده اهمیت مولفه مذکور در هر یک مدل‌های ارائه شده است.

در جدول تطبیقی فوق مشخص می‌گردد که در الگوی دو سطحی پیش‌بینی بحران‌های ترافیک شهری باید علاوه بر سازمان‌دهی و مقابله با بحران، در عرصه‌های پیش‌بینی و احراز آمادگی نهادهای مرتبط با ترافیک شهری، اقدامات موثری انجام داد که بر طبق یافته‌های تحقیق به عمل آمده در این خصوص می‌توان بیان داشت که در مدیریت پیش از بحران و آسیب‌های ترافیکی کلان‌شهرها تأثیر مولفه‌های پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی در کنترل بحران‌های ترافیکی آینده بیش از سایر عوامل است (جدول شماره ۱).

**جدول ۲- تحلیل رگرسیونی بر پایه مدل دو سطحی پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی**

**در کنترل ترافیکی کلان شهرها**

مؤلفه‌های اصلی الگوی دو سطحی	ضرایب استاندارد شده
پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی در کنترل ترافیکی کلان‌شهرها	
قبل از بحران	
پیش‌بینی	۰/۲۳۴
پیشگیری	۰/۱۳۳
احراز آمادگی‌های مدیریتی	
احراز آمادگی‌های مدیریتی	
آمادگی	۰/۱۵۹
سازمانی	۰/۳۵۴
برون سازمانی	۰/۳۰۳
نیروی انسانی	۰/۴۰۱
اجرا و پشتیبانی	۰/۳۷۵

با توجه به تحلیل رگرسیونی جدول شماره ۲ و الگوی تحقیق، پیشنهادهای کاربردی در دو سطح مدیریت قبل از بحران و احراز آمادگی‌های مدیریتی لازم برای شروع بحران مطرح می‌شود که عبارتند از:

### نتایج و پیشنهادها

۱- به نظر می‌رسد که اجرایی نمودن مدل ارائه شده تحقیق، با توجه به جامعیت و فراسازمانی بودن آن از یک سو و مسئله ترافیک به عنوان یک بحران فراسازمانی از سوی دیگر، نیازمند ایجاد یک نهاد فراسازمانی راهبر است که ضمن تعیین استراتژی و تدوین راهبرد برای سازمان‌های مختلف نقش برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل سازمان‌های مرتبط با بحران‌های ترافیکی را بر عهده گیرد. در این خصوص با تاکید بر یافته‌های تحقیق و اهمیت موضوع بحران‌های ترافیکی پیشنهاد می‌شود که ریاست این نهاد راهبر بر عهده ریاست محترم جمهور و دبیری آن بر عهده معاون اول رییس جمهور باشد.

۲- در حوزه مدیریت قبل از بحران و پیش‌بینی بحران‌های آینده توجه به نظام داده‌پردازی بسیار اهمیت دارد، در این خصوص باید به داده‌های مربوط به الگوهای زمانی و مکانی پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی توجه نموده و سازمان‌های مرتبط در تولید داده‌های این حوزه اقدام نمایند. به نظر می‌رسد جمع‌آوری این داده‌ها باید در نهاد راهبر انجام و با تحلیل آن، زمینه برنامه‌ریزی و مدیریت لازم را در پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی آینده ایجاد نمود.

۳- همچنین پیشنهاد می‌گردد: داده‌های مربوط به تحلیل روند بحران‌های ترافیکی مورد توجه قرار گیرد. در این خصوص طراحی و ساخت مدل‌های شبیه‌سازی و نرم افزارهای پیش‌بینی بحران‌های ترافیکی و مدل‌سازی ساختار تعامل سازمان مرتبط باحوزه بحران‌های ترافیکی همسو با ایران می‌تواند در پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی موثر باشد.

۴- یکی دیگر از پیشنهادهای مدیریت قبل از بحران استفاده از دوره‌های آموزشی پیشگیری از مشکلات بحران‌های ترافیکی است. تشکیل چنین دوره‌هایی می‌تواند در آموزش کارکنان، ارتقا توانمندی، ایجاد انگیزه، افزایش عزم سازمانی و آگاهی از نحوه پیش‌بینی از آسیب‌دیدگان بحران‌های ترافیکی موثر باشد. بدون تردید چنین دوره‌هایی می‌تواند در کلیه سازمان‌های مرتبط با امر ترافیک مثر ثمر باشد. در این خصوص انتشار کتاب و جزوات مرتبط، فیلم‌های آموزشی و استفاده از تجربیات سایر کشورها نیز در عمق بخشیدن به آموزش موثر است.

۵- همچنین در نهادهای سازی نظام آموزشی پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی کلان‌شهرها، آیین‌نامه‌ای از سوی بالاترین مرجع نظام تصمیم‌گیری طراحی گردد تا شرح وظایف هریک از نهادهای آموزشی مانند صدا و سیما و سایر بخش‌های موثر در امر آموزش مردم و کارکنان هر یک از سازمان‌های موثر در بحران‌های ترافیکی مشخص گردد.

۶- و نیز در حوزه استفاده از تجارب و کارکردهای کشورهای دارای سبک در پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی بصورت مطالعات تطبیقی در مراکز آموزش عالی وابسته به دستگاه‌های امدادی تدریس و به بحث گذاشته شود.

۷- می‌بایست ساختار و سازمان چند دستگاهی پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی در مراکز علمی و دانشگاهی و نیز در همایش‌های علمی و میزگردها به بحث و بررسی و نقد و نظر گذاشته شود.

۸- تجربه برگزاری میزگرد و هم‌اندیشی نقد و بررسی پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی در کشور خیلی مورد استقبال قرار گرفته که می‌بایست سازمان‌های متولی آن را مستمراً بعنوان یک کارکرد آموزشی به اجراء درآورند.

۹- می‌بایست برای مدیران و عوامل دستگاه‌های امدادی دخیل در عملیات بحران‌های ترافیکی یک دوره مشترک آموزشی تدوین و این دوره بطور متمرکز و مشترک برای تمامی عوامل بصورت الزامی برگزار شود.



۱۰- بدون تردید امروزه نقش شبکه‌های اجتماعی مجازی در اطلاع رسانی بر کسی پوشیده نمی‌باشد. پیشنهاد می‌گردد که نهادهای مرتبط با موضوع بحران‌های ترافیکی از این شبکه‌ها به نحو احسن در پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی کلان‌شهرها استفاده نمایند.

۱۱- همچنین بعد سوم از مدیریت قبل از بحران، بعد آمادگی است، پیشنهاد می‌گردد سازمان‌های مرتبط با هماهنگی و تجهیز دستگاه‌ها و هدایت و بسیج نیروها می‌توانند ضمن کنترل بحران‌های ترافیکی نقش مهمی در مدیریت بحران بر عهده داشته باشند. همچنین برنامه‌های زیر نیز در این خصوص پیشنهاد می‌گردد:

- آمادگی در جهت رصد مداوم بحران‌های ترافیکی

- آموزش در خصوص اطلاع رسانی به موقع بحران‌های ترافیکی

- آمادگی سازمان‌ها در جهت بسیج امکانات در بحران‌های ترافیکی

- آمادگی پلیس برای تعاملات بین سازمانی

- آمادگی در جهت توجه به نظام اطلاع رسانی شبکه مجازی (تحت وب و موبایل) در بحران‌های ترافیکی آینده

- آمادگی در جهت هماهنگی و هدایت عملیاتی در بحران ترافیکی

۱۲- در کنار پیشنهادها کاربردی فوق باید به نظام آمادگی سازمان‌های مرتبط با بحران ترافیکی اشاره کرد که عبارتند از:

- مهارسازی بحران‌های ترافیکی با اتخاذ مدیریت واحد و سازمان‌دهی منسجم که البته چنین سازماندهی باید بر پایه جلسات مشورتی سازمان‌های مرتبط ترافیک صورت گیرد.

- پیشنهاد بعدی این است که با ایجاد کانال‌های ارتباطی تعاملات بین سازمانی برای مدیریت شروع بحران‌های ترافیکی گسترش یابد. چنین کانال‌هایی می‌تواند از طریق تلفن ویژه، خطوط تلفنی ماهواره‌ای و سایت‌های رایانه‌ای ویژه محقق گردد. به نظر می‌رسد که اندیشه تعاملات سازمانی، تاثیر مهمی در انتقال اطلاعات و شفاف‌سازی

## مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران‌های ترافیکی

بحران ترافیکی دارد و برای اتخاذ تصمیمات همه‌جانبه در این خصوص موثر می‌باشد.

- یکی دیگر از پیشنهادهای مدیریت شروع بحران، بهره‌گیری از نیروهای انسانی توانمند می‌باشد که از سطح آمادگی بالایی برخوردار بوده و توانایی امداد و نجات افراد را در بحران‌های ترافیکی داشته باشد.

- همچنین از دیگر پیشنهادها تحقیق در بخش مدیریت شروع بحران، بسیج نیروها و توانایی کارکنان در انجام عملیات ویژه است که این امر، نیازمند هماهنگی بین سازمانی نظارت و کنترل عملیاتی دارد.

۱۳- برای پیش‌برد اهداف کلان مدیریت بحران‌های ترافیکی آینده شهرها، توجه به ارتباطات بین سازمانی و به کارگیری کانال‌های ارتباطی نوین می‌تواند در کاهش مشکلات و سوانح مربوط به بحران‌های ترافیکی موثر باشد.

۱۴- از دیگر پیشنهادها این تحقیق برگزاری مانورهای بین سازمانی با حضور دستگاه‌های مرتبط با بحران ترافیکی است که ضمن تعمیق همکاری و امداد رسانی ضمیمه را برای همکاری‌های وسیع سازمانی مهیا می‌سازد.

۱۵- و در نهایت پیشنهاد می‌گردد که سازمان‌هایی که فعالیت‌های بیشتری در مدیریت پیش‌بینی و پیشگیری از بحران‌های ترافیکی داشته‌اند با عنوان سازمان‌های معین شناخته شده و از سوی بالاترین مرجع نظام اجرایی کشور مورد تشویق قرار گیرند. این مهم می‌تواند ضمن ترغیب سایر سازمان‌ها انگیزه‌های لازم را برای آنان مهیا سازد.

## منابع

- ای. درابک، توماس و جرالджи. هواتمر (۱۳۸۳)، مدیریت بحران: اصول و راهنمای عملی برای دولت‌های محلی، ترجمه: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، تهران.
- الوانی، سیدمهدی (۱۳۸۸)، مدیریت عمومی؛ تهران: نشر نی.
- الهی، ناطق، ایزدخواه، فریبرز و یاسمین (اسفند ۱۳۸۱)، برنامه کاهش اثرات و ساختار مدیریت بحران زمین لرزه در مراکز بهداشتی - درمانی، مجموعه مقالات اولین همایش علمی - تحقیقی مدیریت امداد و نجات، ناشر موسسه عالی علمی - کاربردی هلال ایران، بهار ۱۳۸۳.
- امبرسز، نیکلاس؛ ملوین، چارلز (۱۳۷۰)، تاریخ زمین لرزه‌های ایران. ابوالحسن رده، مترجم. تهران: آگاه.
- امیری، عبدالرضا (۱۳۸۵)، طرح تحقیقاتی ماهیت شناسی بحران‌های طبیعی با رویکرد امنیتی انتظامی. تهران: سازمان تحقیقات سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران.
- بابایی اهری، مهدی (۱۳۸۳)، مدیریت بحران‌های سازمانی. نشریه کمال مدیریت، شماره ۴ و ۵.
- پورعزت، علی اصغر و همکاران (۱۳۸۳)، طراحی سامانه بسیج امکانات ملی برای مواجهه مناسب با بحران‌های طبیعی و اجتماعی. نشریه کمال مدیریت، شماره ۴ و ۵.
- جانبابا نژاد، محمدحسین (۱۳۸۷)، بررسی شاخص‌های شهر سالم در بابل و ارائه برنامه‌ریزی برای بهبود آن، استاد راهنما: کرامت الله زیاری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- حاتمی نژاد، حسین (۱۳۸۷)، عدالت اجتماعی و شهر، دانشنامه مدیریت شهری و روستائی، انتشارات سازمان دهیارها و شهرداریهای کشور، دوره اول، شماره ۱، تهران.
- حاتمی نژاد، حسین و جانبابانژاد، محمدحسین (۱۳۸۵)، مدیریت بحران حوادث طبیعی سیل در: ۷۴ شهر، مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، شماره ۳، صص ۵۸.

## مقایسه الگوی مدیریت دو سطحی پیش از بحران با الگوهای بین المللی در مدیریت بحران‌های ترافیکی

- حبیبی، محسن؛ هورکاد، برنارد (۱۳۸۴)، اطلس کلان‌شهر تهران. تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- حسینی، حسین و جدی، سید مجید (۱۳۸۵)، مدیریت بحران با رویکرد امنیت عمومی. جلد اول، تهران: معاونت آموزش سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران.
- دیوید، فرد آر (۱۳۷۹). (مدیریت استراتژیک) علی پارسائیان و سیدمحمد اعرابی، مترجمان. (تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی) نشر اثر اصلی ۱۹۹۹.
- دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران (۱۳۷۱)، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، بخش دوم، تهران.
- روشندل اربطانی، طاهر (۱۳۸۷)، نقش مدیریت رسانه در تحول بحران از پدیده‌های تهدیدساز به مقول‌های فرصت‌ساز، از مجموعه مقالات اولین همایش رسانه ملی و مدیریت بحران، تهران: صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران.
- رهنمائی، محمدتقی (۱۳۶۷)، روند مطالعات شهری و جایگاه جغرافیای شهری در ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال سوم، شماره ۳ زمستان.
- رودینی، عزت‌الله (۱۳۸۱)، فرایند مدیریت برای توسعه ایمنی و آمادگی در مقابل سوانح، مجموعه مقالات اولین همایش علمی - تحقیقی مدیریت امداد و نجات، ناشر موسسه عالی علمی - کاربردی. هلال ایران، بهار ۱۳۸۳.
- زیاری، کرامت‌الله (۱۳۸۵)، اصول و روش‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای، انتشارات دانشگاه یزد.
- سواد کوهی فر، ساسان (۱۳۸۶)، مبانی مدیریت پروژه‌های عمرانی، شهری و بحران، انتشارات دانشگاه امام حسین، موسسه چاپ و انتشار، تهران.
- شادی طلب، ژاله (۱۳۷۲)، مدیریت بحران، فصلنامه علوم اجتماعی، دوره اول، شماره ۳ و ۱۳۷۱، صص ۴-۱۱، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، زمستان و بهار.
- شریف زاده، برات (۱۳۸۳)، کارگاه تخصصی کاهش خطرپذیری در برابر زلزله.

- شکبیا، علیرضا (۱۳۸۷)، بحران، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان دهیاریها و شهرداریهای کشور دوره اول، شماره ۱، تهران.
- شکبیا، علیرضا (۱۳۸۷)، مدیریت بحران، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان دهیاریها و شهرداریهای کشور دوره اول، شماره ۱، تهران.
- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۵)، مقدمه‌ای بر مبنای برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- عبدالهی، مجید (۱۳۸۳)، مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان دهیاریها و شهرداریهای کشور، تهران.
- عنابستانی، علی اکبر بهار (۱۳۸۷)، گسل درونه و استقرار سکونتگاههای انسانی در منطقه کاشمر، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۶۳.
- عنبری، موسی (بهار ۱۳۸۳)، ارزیابی رویکردهای نظری در مدیریت امداد فاجعه در ایران، مجموعه مقالات اولین همایش عملی - تحقیقی مدیریت امداد و نجات، اسفند ۱۳۸۱، ناشر موسسه عالی علمی - کاربردی هلال ایران.
- فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۳۸۷)، مدیریت سوانح، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان دهیاریها و شهرداریهای کشور تهران.
- قلی‌پور، آرین (۱۳۸۳)، بحران مدیریت در مدیریت بحران. نشریه کمال مدیریت، شماره ۴ و ۵.
- مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، سال ۱۳۸۵ مک نامارا، کارتر (۱۳۸۷)، مدیریت، ترجمه: عباس سعیدی، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان دهیاریها و شهرداریهای کشور تهران.
- ملکشاهی، غلامرضا (۱۳۷۹)، بابل شهر بهار نارنج، نشر چشمه تهران. مهندسین مشاور شهرسازی و معماری زیست (۱۳۷۹)، طرح جامع بابل، وزارت مسکن و شهرسازی.

- مهندسین مشاور کاواب (۱۳۶۹)، طرح ریزی کالبدی ملی و منطق های، تهران.
- مهندسین مشاور نقش محیط (۱۳۷۲)، طرح جامع شهر بابل، وزارت مسکن و شهرسازی.
- سوری، ح و عینی، او موحدی نژاد، ع و مسعودی نژاد، ح ر. ارائه الگوی عملی نقش سیاستگذاری در سوانح ترافیکی، مجله پژوهشی حکیم، دوره دوازدهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸.
- Bernstein, Jonathan (2004). The ten step of crisis communication, Oliver Del Sgnore.
- Booth, Simon (1993). "Crisis management strategy, Competition and Change in modern enterprises", Routledge Press, London.
- Bharosa, N., Lee, J.K., Janssen, M., and Rao, H.R. (2009) A case study of information flows in multiagency emergency response exercises, Proceedings of the 10th Annual International Conference on Digital Government Research, pp. 277-282, Puebla.
- Chen, R., Sharman, R., Rao, H.R. and Upadhyaya, S. J. (2008) Coordination in emergency response management, Communications of the ACM, 51, 66-73. ACM, New York.
- Darbak, Thomas E.(1990) Emergency Management: Strategies for maintaining Organizational Integrity
- Geary, W.Sikich (2001). "All hazard crisis management Planning" Logical management systems vol 2.
- Gharakhlou, M.,(2009),crisis risk in urban slum, CAG, ETAVA, Canada, 25-31.
- Gharakhlou, M.,(2007),An application of SMCDA model in urban services: A case study of Ahvaz city, IRAN; THE DECCAN GEOGRAPHER, Vo.45, No.1, p.19-25.
- Hofmann, M., Sackmann and S., Betke, H. (2013) Using Workflow Management Systems to Improve Disaster Response Processes, 5th IWDENS in conjunction with 27th IEEE AINA-2013, in press, Barcelona
- J. Franke, F. Charoy, and C. Ulmer (2010) A model for temporal coordination of disaster response activities, Proceedings of the 7th International ISCRAM Conference, Seattle.
- Leechat, M (1990). "The international decade for natural disaster reduction Background and objectives", Disasters, vol 14, No 1.
- Marlen, H. , Stefan, S., Hans, B. (2013). Towards a Model-Based Analysis of Place-Related Information in Disaster Response Workflows.

Proceedings of the 10th International ISCRAM Conference – Baden-Baden, Germany.

– Meyers, G & Holusha, J (1988) . “Managing Crisis”, London, Unwin Publications.

– Mitroff (2001). “Strategic management of corporation crisis”, Columbia Journal of World Business, vol 6.

– New York: Springer-Verlag. 28. Adini, M (1993). Disaster Management in Metropolitan Area 21st Century. International Conference, Nagoya, Japan.

– Panrose, J.M (2000). "The role of perception in crisis planning", Journal of Public Relations Review, vol. 26, No 2.

– Pauchant, T & Mitroff, I (1992) Transforming the crisis prone. Organization, San Francisco, Jossey – Bass Press.

– Pearson, C & Clair, J (1998). "Reframing crisis management", Academy of Management Review, vol 18, No 46.

– Sell, C. and Braun, I. (2009) Using a workflow management system to manage emergency plans, Proceedings of the 6th Internat. ISCRAM Conf., Gothenburg, Sweden.

– Davis, B. *Transport-related impacts of the Northridge earthquake*. Journal of Transportation and Statistics, Vol. 1, pp. 21-36, 1998.

– Shanjiang, Z., Levinson, D. *Disruptions to transportation networks: A review*. University of Minnesota, USA, 2011.

– Chang, S. E., Nojima, N. *Highway system performance measures and economic impact*. The 7th US-Japan Workshop on earthquake disaster prevention for lifeline systems, Seattle, Washington, US, 1997.

– Chang, S. E., Nojima, N. *Measuring post-disaster transportation system performance: the 1995 Kobe earthquake in comparative perspective*. Transportation Research Part A, Vol. 35, pp. 475-494, 2001.

– Sheffi, Y. *Urban transportation networks: Equilibrium analysis with mathematical programming methods*. Prentice-Hall, 1984.

– Sullivan, J. L., Aultman-Hall, L., Novak, D. C. *A review of current practice in network disruption analysis and an assessment of the ability to account for isolating links in transportation networks*. Transportation Letters: The International Journal of Transportation Research, Vol. 1, pp. 271-280, 2009.

– Berdica, K. *An introduction to road vulnerability: What has been done, is done and should be done*. Journal of Transport Policy, Vol. 9, pp. 117-127, 2002.

– Wakabayashi, H., Iida, Y. *Upper and lower bounds of terminal reliability in road networks: an efficient method with Boolean algebra*. Journal of

Natural Disaster Science, Vol. 14, pp. 29-44, 1992.

-Peng, P., Snyder, L. V., Lim, A., Liu, Z. *Reliable logistics network design with facility disruptions*. Transportation Research Part B, Vol. 45, pp. 1190-1211, 2011.

-Jenelius, E. *Large-scale road network vulnerability analysis*. KTH Royal Institute of Technology, Sweden, 2010.

-Nagurney, A., Qiang, Q. *Robustness of transportation networks subject to degradable links*. EPL: A letters journal exploring the frontiers of physics, 2007.

-Morlok, E. K., Chang, D. J. *Measuring capacity flexibility of a transportation system*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 38, pp. 405-420, 2004.

-Feitelson, E., Salomon, I. *The implications of differential network flexibility for spatial structures*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 34, pp. 459-479, 2000.

-Miller-Hooks, E., Zhang, X., Faturechi, R. *Measuring and maximizing resilience of freight transportation networks*. Computers and Operations Research, 2011.

-Scott, D. M., Novak, D. C., Aultman-Hall, L., Guo, F. *Network robustness index: A new method for identifying critical links and evaluating the performance of transportation networks*. Journal of Transport Geography, Vol. 14, pp. 215-227, 2006.

-Jenelius, E. *Links as rerouting alternatives during road network disruptions*. Procedia Engineering, Vol. 3, pp. 129-137, 2010.

-Sullivan, J. L., Aultman-Hall, L., Novak, D. C., Scott, D. M. *Investigation of link capacity-disruption in the calculation of a transportation network robustness index*. Transportation Research Board Annual Meeting, 2009.

-Sullivan, J. L., Novak, D. C., Aultman-Hall, L., Scott, D. M. *Identifying critical road segments and measuring system-wide robustness in transportation networks with isolating links: A link-based capacity reduction approach*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 44, pp. 323-336, 2010.

-Sohn, J. *Evaluating the significance of highway network links under the flood damage: An accessibility approach*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 40, pp. 491-506, 2006.

-Ng, M. W., Waller, S. T. *Reliable evacuation planning via demand inflation and supply deflation*. Transportation Research Part E, Vol. 46, pp. 1086-1094, 2010.

-Theodoulou, G., Wolshon, B. *Alternative methods to increase the*



- effectiveness of freeway contraflow evacuation.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2004.
- Tuydes, H., Ziliaskopoulos, A. *Tabu-based heuristic approach for optimization of network evacuation contraflow.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2006.
- Mitchel, S.W., Radwan, E. *Heuristic priority ranking of emergency evacuation staging to reduce clearance time.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2006.
- Sbayti, H., Mahmassani, H. S. *Optimal scheduling of evacuation operations.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2006.
- Ng, M. W., Waller, S. T. *The evacuation optimal network design problem: model formulation and comparisons.* Transportation Letters: The International Journal of Transportation Research, Vol. 1, pp. 111-119, 2009.
- Afshar, A. M., Haghani, A. *Heuristic framework for optimizing hurricane evacuation operations.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2008.
- Ng, M. W., Park, J., Waller, S. T. *A hybrid bi-level model for the optimal shelter assignment in emergency evacuations.* Computer-aided Civil and Infrastructure Engineering, 2009.
- Yuan, F., Han, L. D., Chin, S., Hwang, H. *Proposed framework for simultaneous optimization of evacuation traffic destination and route assignment.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2006.
- Ng, M. W., Waller, S. T. *A computationally efficient methodology to characterize travel time reliability using the fast Fourier transform.* Transportation Research Part B, 2010.
- Chiu, Y., Mahmassani, H. S. *Hybrid real-time dynamic traffic assignment approach for robust network performance.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2002.
- Chiu, Y., Mahmassani, H. S. *Routing profile updating strategies for online dynamic traffic assignment operations.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2003.
- Lindell, M.K., Prater, C. S. *Critical behavioral assumptions in evacuation time estimate analysis for private vehicles: examples from hurricane research and planning.* Journal of Urban Planning and Development, 2007.
- Bell, M.G.H. *A game theory approach to measuring the performance reliability of transportation networks.* Transportation Research Part B:

- Methodological, Vol. 34, pp. 533-545, 2000.
- Iida, Y. *Basic concepts and future directions of road network reliability analysis*. Journal of Advanced Transportation, Vol. 33, pp. 125-134, 1999.
  - Chen, A., Yang, H., Hong, K. L., Tang, W. H. *Capacity reliability of a road network: an assessment methodology and numerical results*. Transportation Research Part B: Methodological, Vol. 36, pp. 225-252, 2002.
  - Iida, Y., Wakabayashi, H. *An approximation method of terminal reliability of a road network using partial minimal path and cut set*. Proceedings of the 5th WCTR, Yokohama, 1989.
  - Asakura, Y., Kashiwadani, M. *Road network reliability caused by daily fluctuation of traffic flow*. Proceedings of the 19th PTRC summer annual meeting, 1991.
  - Ball, M.O., Golden, B. L. *Finding the most vital arcs in a network*. Operations Research Letters, Vol. 8, pp. 73-76, 1989.
  - Ukkusuri, S. V., Yushimito, W. F. *A methodology to assess the criticality of highway transportation networks*. Springer Science, 2009.
  - Smith, J.M., Sullivan, J. L., Grover, R. *Critical links supporting Vermont's bulk milk transportation: a novel application of the network robustness index*. Transportation Research Board Annual Meeting, 2010.
  - Highway Capacity Manual*. Transportation Research Board: Washington D.C., 2000.
  - Systematics, C. *Sketch Methods for Estimating Incident Impacts*. Final report prepared for FHWA, 1998.
  - Kawakami, H. *Earthquake performance of highway system in Tokyo*. 12th World Conference on Earthquake Engineering, 2000.
  - Nojima, N., Sugito, M. *Simulation and evaluation of post-earthquake functional performance of transportation network*. 12th World Conference on Earthquake Engineering, 2000.
  - Chen, Y. Y., Eguchi, R., T. *Post-earthquake road unblocked reliability estimation based on an analysis of randomness of traffic demands and road capacities*. Conference paper, USA, 2003.
  - Zhu, S., Levinson, D. *Planned and unplanned disruptions to transportation networks*. Minnesota Department of Transportation, 2008.
  - Xie, F., Levinson, D. *Evaluating the effects of I-35W Bridge collapse on road-users in the Twin Cities metropolitan region*. Transportation Planning & Technology, In press, 2008.
  - Wesemann, L., Hamilton, T. Tabaie, S. and Bare, G. *Cost of delay studies for freeway closures caused by Northridge earthquake*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research

Board, 1996.

- Hunt, J., Brownlee, A. and Stefan, K. *Responses to Center Street Bridge closure: Where the disappearing travelers went?* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2002.

- Zhu, S., Levinson, D. *Disruptions to transportation networks: A review.* University of Minnesota, 2011.

- Van Excel, N., Rietveld, P. *Public transport strikes and traveller behavior.* Transport Policy, Vol. 8, pp. 237-246, 2001.

- Cairnes S, S.A., Goodwin, P. *Disappearing traffic? The story so far.* Proceedings of the Institution of Civil Engineers. pp. 13-22, 2002.

- Giuliano, G., Golob, J. *Impacts of the Northridge earthquake on transit and highway use.* Journal of Transportation and Statistics, Vol. 1, pp. 1-20, 1998.

- Clegg, R. *Empirical studies on road traffic responses to capacity reduction.* Transportation and Traffic theory, Elsevier Science, 2007.

- Zhu, S., Levinson, D., Liu, H. and Harder, K. *The traffic and behavioral effects of the I-35W Mississippi River bridge collapse.* Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 4.

- Tsuchida, P., Wilshusen, L. *Effects of the 1989 Loma Prieta earthquake on commute behavior in Santa Cruz county, California.* Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 1991.

- Owens N, Armstrong A, Sullivan P, Mitchell C, Newton D, Brewster R, et al. *Traffic incident management handbook.* 2010

- Reiss RA, Dunn WM. *Freeway incident management handbook* 1991.

- Dunn WM, Latoski SP. *Safe and Quick Clearance of Traffic Incidents: A Synthesis of Highway Practice: Transportation Research Board;* 2003.

- Matherly D, Leawood K, Wolshon B, Renne J, Thomas R, America AN, et al. *Final Research Report: A Transportation Guide for All-Hazards Emergency Evacuation: National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board of the National Academies;* 2012.

- Paniati JF. *Simplified guide to the incident command system for transportation professionals.* Office of Operations, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, Washington. 2006.

- Steenbruggen J, Kusters M, Broekhuizen G. *Best practice in European traffic incident management.* Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2012;48:297-310.

- Johansson R. *Vision Zero-Implementing a policy for traffic safety.* Safety Science. 2009;47(6):826-31.

- Allsop RE. *Britain's 11-year road safety strategy beyond midterm and in a European context.* International Journal of Sustainable Transportation.

2009;3(3):141-59.

-Gains A, Humble R, Heydecker B, Robertson S. A cost recovery system for speed and red-light cameras-two year pilot evaluation. 2003.

-Steenbruggen J, Nijkamp P. Traffic Incident Management in Europe-Guide for Best Practice. on Geo-information for Disaster Management-Best Practices. 2012:193.

-Wong E, Leong MK, Anantharaman V, Raman L, Wee KP, Chao TC. Road traffic accident mortality in Singapore. The Journal of emergency medicine. 2002;22(2):139-46.

-Liu M. Incorporating General Incident Knowledge into Automatic Incident Detection: A Markov Logic Network Method: University of Wisconsin-Madison; 2012.

-Racioppi F, Eriksson L, Tingvall C, Villaveces A. Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe. 2004.

-Davidson C, Mackenzie P. Higher education in the Gulf States: Shaping economies, politics and culture: Saqi; 2012.

-Farradyne P. Traffic incident management handbook. Prepared for Federal Highway Administration, Office of Travel Management. 2000.

-Immers L. Guide to professional Incident Management, TNO-rapport 2007-D-R1242/B. Wegwijzer naar professioneel Incident Management. 2007.

-Reid PM. A model for an incident management system for South Africa: North-West University, Potchefstroom Campus; 2005.

-Lagarde E. Road traffic injury is an escalating burden in Africa and deserves proportionate research efforts. PLoS medicine. 2007;4(6):170.