

## تحلیل اصول و ملاحظات امنیتی در زیرساخت حمل و نقل شهری در کلان‌شهرهای ایران

پذیرش نهایی: ۹۶/۸/۳۰

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۳

DOI: 10.18869/acadpub.geores.32.3.88

### چکیده

انسان‌ها از آغاز آفرینش تاکنون همواره با انواع تهدیدات طبیعی و انسان‌محور روبرو بوده‌اند و از این جهت آسیب‌های جانی و مالی فراوانی دیده‌اند. ایران به دلیل بستر طبیعی نسبتاً ناامن خود از یکسو و قرار گرفتن در فضای استراتژیک بی‌ثبات اقتصادی و سیاسی از سوی دیگر، در معرض انواع تهدیدات طبیعت پایه و انسان‌محور قرار دارد. چنان‌که بر اساس آمارهای رسمی، از ۴۰ مورد بلایای طبیعی جهانی، بیش از ۳۰ مورد آن در ایران به وقوع می‌پیوندد. همچنین در بخش تهدیدات انسان‌محور نیز، ایران همانند بسیاری از کشورهای منطقه در معرض حملات نظامی و اقدامات تروریستی به‌ویژه در مورد زیرساخت‌های شهری در بخش‌های مختلف آب، برق، گاز، سوخت، حمل و نقل و... قرار دارد. این پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی و با استناد به منابع معتبر کتابخانه‌ای به دنبال بررسی و ارزیابی حملات نظامی و به‌ویژه تروریستی به مراکز و تجهیزات زیرساخت حمل و نقل با تأکید بر کلان‌شهرهای ایران است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، با وجود اهمیت زیرساخت‌های حیاتی به‌ویژه زیرساخت حمل و نقل در تداوم زندگی عادی در کلان‌شهرها و نیاز شدید روزانه شهروندان و بخش‌های مختلف شهری به خدمات این زیرساخت از یکسو و وابستگی شدید و روزافزون جوامع صنعتی و فراصنعتی به شبکه زیرساخت حیاتی حمل و نقل، عناصر و اجزاء این زیرساخت در برابر حملات نظامی و تروریستی به شدت آسیب‌پذیر هستند. به‌ویژه آن‌که برای حفاظت از عناصر و تجهیزات این نوع زیرساخت‌های شهری، طرح‌ها و تدابیر لازم در قالب اصول و ملاحظات دفاعی-امنیتی تدوین و اجرا شده است.

واژگان کلیدی: امنیت، زیرساخت شهر، زیرساخت حمل و نقل شهری، تروریسم

### مقدمه

استقرار امنیت از ابتدایی‌ترین اصول جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه مردم است و دفاع غیرعامل در مقابل تهدیدات خارجی، یکی از ضروری‌ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها و تأسیسات مهم است، تا بیشترین امنیت، با کمترین هزینه جهت دفاع برای مردم فراهم شود و از طرف دیگر دشمن برای آسیب زدن به آن‌ها بیشترین زحمت‌ها را متقبل شود (اهری و مرادی، ۱۳۹۶: ۶). در گذشته بیشتر جنگ‌ها در خارج از مراکز جمعیتی و در مرزها رخ می‌داد اما با پیشرفت تکنولوژی در چند دهه اخیر هیچ نقطه‌ای را نمی‌توان یافت که از خسارات و صدمات دشمنان درامان باشد؛ به‌ویژه، مراکز و تأسیسات

تحلیل اصول و ملاحظات امنیتی در زیرساخت حمل و نقل شهری در کلان شهرهای ایران/ ۸۹

حیاتی، حساس و مهم از اهداف اصلی و اولیه دشمن در تهاجم نظامی به شمار می‌رود. تجربیات جنگ‌ها طی نیم قرن اخیر نشان می‌دهد، شهرها به دلیل گستره جغرافیایی وسیع، تجمع مراکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی، همواره مورد تهدید تهاجم نظامی بوده‌اند (زرقانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۰). علاوه بر این، تهدیدات تروریستی نیز به صورت‌های گوناگون می‌توانند منشأ تهدید قرار گیرند. در واقع اقدامات تروریستی به شیوه‌های مختلف چون بمب‌گذاری، انهدام مراکز و زیرساخت‌های حیاتی، حملات انتحاری، آلوده کردن فضاها، پرجمعیت به میکروب‌ها و ویروس بیماری‌های مرگبار مانند سیاه‌زخم و ... صورت می‌گیرد و به دلیل اهمیت مراکز و زیرساخت‌های شهری، این‌گونه مراکز در معرض تهدیدات جدی تروریستی قرار دارند (زرقانی، اعظمی، ۱۳۸۹: ۱۶). از این رو، نتیجه حملات نظامی و اقدامات تروریستی در مناطق شهری، ترکیبی از ویرانه‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر شهری به صورت انهدام سازه‌ها و ساختمان‌ها، شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی مخازن سوختی، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباطی تلفن، آب، برق، گاز و ... است (زرقانی، بخشی، ۱۳۹۵: ۲). نکته لازم به ذکر این‌که، در بین زیرساخت‌های مهمی که زندگی شهری به آن وابسته است، مراکز، تجهیزات و تأسیسات زیرساخت حمل و نقل به دلیل نقش مهم آن در زندگی بشر از اهمیت اساسی بیشتری برخوردار است. به عبارت دقیق‌تر، نقش شبکه حمل و نقل در شهرها همانند رگ‌های بدن انسان حیاتی است و از این رو بررسی و ارزیابی شیوه‌های تأمین امنیت این مراکز و زیرساخت‌ها در مقابل تهدیدات نظامی و تروریستی گامی مهم در قالب اصل پیشگیری مدیریت بحران محسوب می‌شود.

## بیان مسئله

تهدید نظامی به‌طور سنتی، مرکز ثقل انواع تهدیدهایی است که می‌تواند امنیت ملی یک واحد سیاسی را در معرض خطر قرار دهد. به عبارت دیگر، تهدید نظامی یعنی توسل به زور مستقیم که به واسطه آن تحولات گسترده‌ای از تغییر ساختار حکومت گرفته تا کشتار وسیع مردم و ویرانی‌ها صورت می‌گیرد (بوزان، ۱۳۷۸: ۱۴۱). مهم‌ترین تهدیدات نظامی عبارت‌اند از: اشتغال کامل نظامی، جنگ محدود و اقدام پیشگیرانه، تجاوزات مرزی بمباران مراکز ثقل (حیاتی، حساس و مهم)، تجمعات و پایگاه‌های مهم نظامی، خرابکاری، جاسوسی و غیره. تهدیدات تروریستی به کلیه انواع تهدیداتی گفته می‌شود که ایجاد احساس ناامنی در میان مردم و مسئولین می‌کند و فضای عادی زیست و فعالیت را دچار ناامنی و چالش نماید (زرقانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۰). تحلیل و ارزیابی تهدیدات نظامی و تروریستی مستلزم بررسی انواع تهدیدات، منبع و منشأ تهدیدات و شناخت مهم‌ترین مناطق مورد تهدید است (زرقانی، اعظمی، ۱۳۹۱: ۱۴۱). مراکز و زیرساخت‌های شهری جزء اهداف مهم عملیات نظامی و تهدیدات تروریستی به شمار می‌رود. این مراکز و تأسیسات که عمدتاً وابسته به سیستم‌های مرکزی تکنولوژی اطلاعات هستند شامل مراکز جمعیتی، مراکز مخابراتی، تأسیسات تأمین انرژی، برق، آب، کارخانه‌های مواد غذایی، سیستم حمل و نقل و ... هستند. به همین خاطر تمرکز اقدامات تروریستی روی این نوع شبکه‌ها افزایش یافته است (افتخاری، ۱۳۸۱: ۳۱۲). با توجه به سطح وابستگی جوامع صنعتی و فرا صنعتی به شبکه زیرساخت‌های حیاتی و حساس، حفاظت از این زیرساخت‌ها به‌ویژه زیرساخت حمل و نقل روزبه‌روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. آسیب و تهدید این زیرساخت‌ها و بهره‌وری از این شبکه‌ها می‌تواند به علت حوادث عمدی (عملیات تروریستی یا خرابکارانه) تصادفی (زلزله) باشد. بنابراین یکی از مباحث اساسی در تروریسم نوین، عبارت از عملیات تروریستی و خرابکارانه علیه مناطق و مراکز حساس، حیاتی و تأسیسات زیربنایی است (طیب، ۱۳۸۲: ۳۳). روشن است حفاظت از مراکز، تأسیسات و زیرساخت‌ها نیازمند شناخت انواع زیرساخت‌ها و کارکرد آن‌ها، انواع تهدیدات و میزان آسیب‌پذیری این زیرساخت‌ها در مقابل تهدیدات است. در مورد تدوین پیوست امنیتی زیرساخت‌های شهری به‌ویژه در مقابل تهدیدات انسان‌محور، پژوهش‌های موردی و محدودی صورت



در مورد تدوین پیوست امنیتی زیرساخت‌های شهری به‌ویژه در مقابل تهدیدات انسان‌محور، پژوهش‌های موردی و محدودی صورت گرفته است و از این نظر فقر منابع نظری و پژوهشی وجود دارد. از این رو، این‌گونه پژوهش‌ها می‌تواند در گسترش حوزه معرفتی و مبانی نظری و تدوین طرح‌های حفاظت از زیرساخت‌های شهری به کار آید.

## روش تحقیق

این پژوهش از حیث ماهیت و روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی محسوب می‌شود. اطلاعات موردنیاز پژوهش به صورت اسنادی و با مراجعه به منابع معتبر کتب، مقالات و ... گردآوری شده است. هدف اصلی این مقاله، بررسی وضعیت عناصر و بخش‌های مختلف زیرساخت‌های شهری در برابر تهدیدات تروریستی است. به عبارت دقیق‌تر، این پژوهش به دنبال بررسی این مسئله است که در شهرها هر کدام از این زیرساخت‌های حمل‌ونقل شهری در مقابل چه نوع اقدامات تروریستی مورد تهدید قرار می‌گیرند.

## مبانی نظری پژوهش

### تروریسم

تروریسم عبارت است از اشاعه و گسترش فلسفه سیاسی مخالف در یک دموکراسی و نوعی خاص از درگیری برسر تصاحب اقتدار و حاکمیت (رایش، ۱۳۸۱: ۱۲۳). با ورود به عصر پست مدرنیسم و عینیت یافتن مفاهیمی چون جهانی‌شدن، اقدامات تروریستی در مرزهای ملی محصور نمانده است و تروریست‌ها با جلب مساعدت هم‌پیمانان فرامرزی خود و با تکیه بر ارتباطات و شبکه‌های مالی بین‌المللی می‌توانند در هر کجای جهان اقدامات تروریستی خویش را سازمان‌دهی کنند (افضلی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۵). تروریسم امروزی ویژگی‌های خاص و منحصر به فردی پیدا کرده است؛ هم‌سرشت بسیار مشخصی دارد، هم ابعاد آن گسترده است و هم شیوه‌های آن در نتیجه پیشرفت‌های تکنولوژیک پیوسته در حال دگرگونی است ضمن اینکه از حیث روش‌ها و نیز اهداف، گسترده‌ای بین‌المللی دارد (طیب، ۱۳۸۲: ۱۱۸). در واقع امروزه تروریسم به استراتژی مداوم و سیستماتیک از خشونت تبدیل شده است که به وسیله دولت یا گروهی سیاسی علیه دولت یا گروه سیاسی دیگر در طول سلسله اعمالی خشونت بار صورت می‌پذیرد و عمدتاً هدف از این اقدامات ایجاد حالت ترس و وحشت عمومی برای رسیدن به اهداف سیاسی است (محسنی، ۱۳۹۰: ۲۰۱). در مجموع می‌توان گفت تروریسم امروزه دارای عناصر و شاخص‌های مختلفی است که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- عملی است از پیش طراحی شده و ناشی از فکر و تصمیم عده‌ای که می‌خواهند آن را انجام دهند.
- دارای جهت‌گیری سیاسی و ایدئولوژیکی است و با دیگر انگیزه‌های مالی یا انتقام شخصی و ... فرق دارد. مرتکبین این اعمال، انگیزه‌های کلان دارند و می‌خواهند وضع موجود را تغییر دهند.
- عمدتاً قربانیان تروریست‌ها افرادی هستند که توانایی دفاع از خود را ندارند.
- مرتکبان اعمال تروریستی از گروه‌های فرو ملی یا عواملی سری هستند و از عملیات نظامی دولت‌ها و کاربرد آشکار نیروهای نظامی بر ضد اهداف نظامی کاملاً متمایز است (هرسیچ، ۱۳۸۰: ۲۴).
- غیرقانونی بودن از ویژگی‌های بارز تروریسم است.

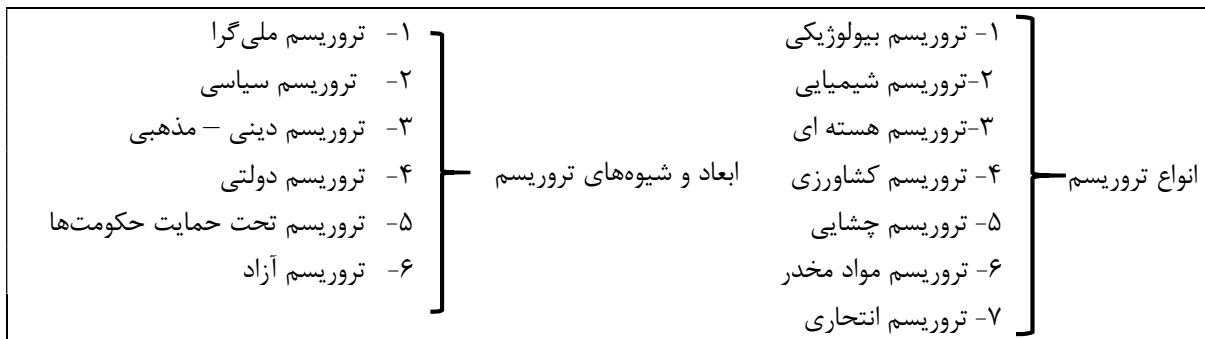
**جدول ۱- تبیین مفهومی تحول تروریسم در روابط بین‌الملل**

شاخص تحول تروریسم	انگیزه	الگوی تحلیل	سازماندهی	استراتژی	تاکتیک	اهداف	سلاح	قربانیان
بین‌المللی (قدیم)	مدرن (منفعت)	ابزاری	سلسله‌مراتبی، دوپایه، سرزمینی	باج خواهی	آدم‌کشی، گروگان‌گیری، هواپیما ربائی	امنیت ملی (نظامی، سیاسی)	سبک و متعارف	محدود، گزینشی، سیاسی
جهانی (جدید)	پسامدرن (هویت)	سازمانی	شبکه‌ای، تک پایه، غیرسرزمینی	تحریک و برانگیختن	عملیات انتحاری	امنیت میهنی عمومی، زیرساخت‌ها	کشتار جمعی، تخریب جمعی	انبوه، فله‌ای، اکثریت خاموش

منبع: (پورسعید، ۱۳۸۸: ۱۶۷)

**انواع تروریسم**

تروریسم بر مبنای دیدگاه‌ها و رویکردهای مختلفی مورد طبقه‌بندی و تقسیم‌بندی قرار گرفته است. بخشی از این نوع تقسیم‌بندی‌ها عبارت‌اند از: تروریسم تحت کنترل کشورها و تروریسم مستقل، تروریسم هرچ‌ومرج طلب، تروریسم نفوذاشیست و تروریسم قومی تجزیه‌طلب، تروریسم متعارف و غیرمتعارف، تروریسم هسته‌ای و.. (طیب، ۱۳۸۲: ۸۹). همچنین علاوه بر تقسیم‌بندی فوق کارشناسان به معرفی انواع و ابعاد تروریسم پرداخته‌اند که در قالب شکل زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.



**شکل ۱- انواع و ابعاد تروریسم**

(زرقانی واعظمی، ۱۳۸۹: ۱۶)

**زیرساخت حیاتی**

به‌طور کلی، زیرساخت به مجموعه عناصر ساختاری به هم پیوسته‌ای اطلاق می‌شود که یک سیستم بزرگ را تشکیل داده و دارای ابعاد فنی-تکنولوژیک گسترده‌ای است و در صورت عملکرد صحیح همه بخش‌ها آن، می‌توان عرضه خدمات را به نحو مطلوبی انتظار داشت. در یک تقسیم‌بندی کلی، می‌توان زیرساخت‌ها را به دو نوع زیرساخت حیاتی و غیر حیاتی طبقه‌بندی کرد. با این تقسیم‌بندی، قائل به این هستیم که اهمیت برخی از زیرساخت‌ها نسبت به برخی دیگر بیشتر است. با توجه به این تفکیک به نظر

می‌رسد زیرساخت‌های حیاتی رامی توان به زیرساخت‌های مرتبط با امنیت ملی یک کشور مرتبط دانست. این ارتباط نیز ناشی از گوهر امنیت است که ما را به مسئله وجود و یا عدم وجود مدل‌های خود و هر آن چه که وجود آن‌ها را تهدید نماید، ارجاع می‌دهد (عبدالله خانی، ۱۳۸۵: ۹۲).



شکل ۲- انواع زیرساخت‌ها و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم شهری

«زیرساخت‌های حیاتی» به مجموعه عناصر ساختاری به‌هم‌پیوسته‌ای اطلاق می‌شود که یک سیستم بزرگ را تشکیل داده‌اند، دارای ابعاد تکنولوژیک گسترده بوده و از ابعاد فیزیکی غیرعامل حرکت برخوردار است. نکته مهم در مورد این زیرساخت‌ها این است که زیرساخت‌های حیاتی، ارائه‌دهنده خدمات اساسی و بنیادی است و از این رو چارچوب اصلی برای پشتیبانی از ساختارهای کلان امنیت ملی کشور و احاد ملت می‌باشد. به همین جهت است که حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و دارایی‌های کلیدی از مهم‌ترین وظایف و مأموریت‌های هر دولتی محسوب می‌شود؛ چراکه تخریب یا وارد آمدن آسیب به آن‌ها، به‌راحتی می‌تواند تداوم حیات یک کشور را با مشکل مواجه سازد و امنیت آن را به لحاظ سیاسی، اقتصادی و دفاعی به شکل جدی به خطر اندازد (بخشی، ۱۳۹۴: ۵۵).

جدول ۲- تهدیدات و کارایی زیرساخت حمل‌ونقل

هدف	عنصر حیاتی	معیار تعیین کارایی	رویکرد نامتقارن بالقوه
زیرساخت	سیستم هوافضا ملی، خطوط هوایی هواپیماها و	جریان امن ترافیک هوایی به	حملات فیزیکی از
حمل‌ونقل	فرودگاه‌ها، جاده‌ها و بزرگراه‌ها، خودروهای شخصی و کامیون‌ها، ترانزیت عمده (راه آهن و اتوبوس) خطوط لوله (گاز طبیعی، نفت و سایر مواد خطرناک) خطوط کشتیرانی مسافری و باری، خدمات تحویل	هنگام یا با اختلاف زمانی کم، انجام ترانزیت عمده بدون تأخیرهای طولانی انتقال امن مواد خطرناک، عملکرد مطمئن سیستم‌های کشتیرانی	جنگ‌افزارهای کشتار جمعی با وسایل متعارف تروریستی، حملات جنگ اطلاعاتی به‌منظور اختلال در سیستم‌های عامل (شامل پالس الکترومغناطیسی)

منبع: (مکنزی، ۱۳۸۲: ۱۰۴).

سطح وابستگی بالای جوامع صنعتی و فرا صنعتی به شبکه زیرساخت‌های حیاتی، اهمیت این‌گونه مراکز و را در چنین کشورهایی برجسته ساخته است. در واقع با توجه به وجود وابستگی عملکردی شبکه زیرساخت‌های اصلی و با توجه به اهمیت تأثیر زیاد این شبکه‌ها بر زندگی روزمره، بررسی وابستگی دارایی‌ها، در یک شبکه به‌هم‌پیوسته اساسی به نظر می‌رسد (عوض‌آبادیان و همکاران، ۱۳۹۳: ۵۲). از این رو همانند ایالات متحده، در کشورهای دیگر، مطالعات دقیقی در مورد عناصر و اجزاء زیرساخت‌ها و کارکرد آن‌ها صورت گرفته است.

از منظری دیگر، اجزای اصلی زیرساخت حیاتی را می‌توان به بخش‌های زیر قابل تقسیم دانست:

### جدول ۳- اجزای اصلی زیرساخت حیاتی

خدمات ضروری	آثار تاریخی و تندیس‌های ملی
ارتباطات دور برد	نیروگاه‌های هسته‌ای
شبکه‌های منابع آب	سدها
بانکداری و تامین بودجه	تجهیزات دولتی
حمل و نقل	منابع بازرگانی حیاتی
ذخیره گاز و نفت	شبکه‌های برق قدرت

منبع: (عوض آبادیان و همکاران، ۱۳۹۳:۱۰۹)

## تهدیدات انسان‌محور و طبیعت پایه

### الف) تهدیدات طبیعت‌محور

تهدیدات طبیعت‌محور چنان‌که از نام آن پیداست منشأ طبیعی داشته و هم‌زمان با پیدایش انسان با انسان همراه بوده‌اند. از نظر تاریخی، جوامع انسانی از گذشته‌های دور همواره در معرض خطر و تهدید بلایا و مخاطرات طبیعی مانند سیل، زلزله، آتشفشان، خشکسالی و... بوده‌اند. مخاطرات طبیعی وقایعی از نوع فرایندهای طبیعی قالب هستند که با داشتن پتانسیل‌ها، آسیب‌ها و خساراتی برای انسان‌ها و مکان زیست و رفاه فراهم می‌سازند (کلانتری و سلطانیپور، ۱۳۹۳).

### ب) تهدیدات انسان‌محور

دسته دیگری از تهدیدات موردبررسی در این بخش تهدیدات انسان‌محور است. سازمان بهداشت جهانی، تهدیدات انسانی را تهدیداتی می‌داند که انسان‌ها به‌گونه‌ای در ایجاد آن نقش داشته باشند این نقش ممکن است عمدی و یا ارادی و غیرعمدی و بدون اراده باشد (ای. دریک و همکاران، ۱۳۸۳: ۳). این تهدیدات با تکامل فناوری و منفعت‌طلبی انسان باوجود قوانین و سازمان‌های حفظ امنیت بازهم شیوع پیدا کرده و انسان و شهرها را شدیداً مورد آسیب و تهدید قرار داده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که حوادث انسانی عبارت است از حوادثی که با دخالت مستقیم در راستای به مخاطره انداختن علایق و منافع اساسی (اعم از مادی، معنوی، استقلال، تمامیت ارضی و...) یک کشور، ملت و سرزمین است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲: ۸۲).

## ارزیابی تهدیدات زیرساخت ملی

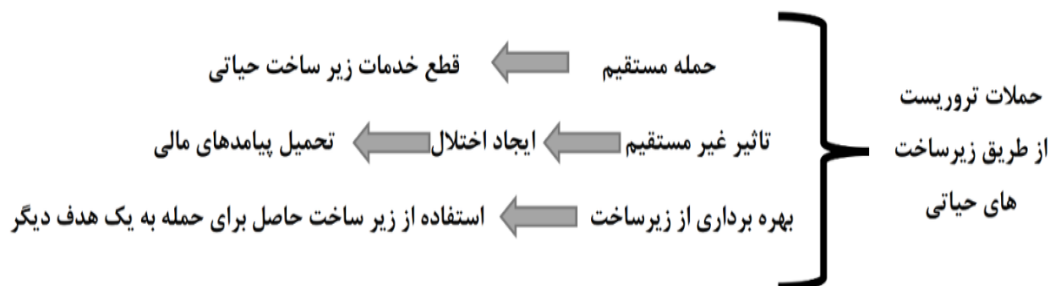
مجموعه مراکز، تأسیسات و تجهیزات زیرساخت‌های ملی یک کشور می‌تواند به دلیل اقدامات عمدی، طبیعی و تصادفی و با منشأ طبیعی و انسانی مورد تهدید قرار گیرد. از این رو، خطاهای اجرایی- مدیریتی، حملات نظامی و یا اقدام تروریستی در بخش انسانی و حوادث طبیعی چون زلزله، سیل، فرونشست زمین و... ش طبیعی می‌تواند به بخش‌های مختلف زیرساخت‌ها آسیب برساند و مانع از اجرای صحیح عملکرد آن‌ها شود و دولت و جامعه را دچار چالش‌های اساسی نماید. به‌عبارت‌دیگر، کشورها دارایی‌ها و سرمایه‌های مختلفی دارد که در اداره کردن امور کشور مورد استفاده قرار می‌دهند (سالیوانت، جان، ۱۳۸۹: ۲۵۲). به‌طور طبیعی، برخی از این سرمایه‌ها و دارایی‌ها نسبت به برخی دیگر دارای اهمیت بیشتری است. تجربه و رویدادهای مختلف نشان داده که آسیب دیدن و یا از بین رفتن و از رده خارج شدن حتی برخی از این دارایی‌ها و زیرساخت‌ها لطمات جبران‌ناپذیری را به کشور

که آسیب دیدن و یا از بین رفتن و از رده خارج شدن حتی برخی از این دارایی‌ها و زیرساخت‌ها لطمات جبران‌ناپذیری را به کشور مربوطه وارد کرده است. در برآورد تهدیداتی که بخش‌های مختلف زیرساخت ملی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، عوامل و فاکتورهای خریدهای مهمی بایستی مدنظر قرار گیرد. نوع و ماهیت تهدید، شدت و گستره تهدید، منشأ طبیعی یا انسانی بودن آن، منشأ جغرافیایی داخلی یا خارجی آن، دامنه تهدیدات، تأثیر تهدید بر روی عملکرد اجزای مختلف یک زیرساخت و... مواردی از این دست جزء عواملی است که در ارزیابی و برآورد تهدید زیرساخت ملی بایستی مورد توجه قرار گیرد (کراهمان، ۱۳۸۷: ۱۳).

## بحث و تحلیل

همچنان که ذکر شد، مراکز و زیرساخت‌های شهری به‌عنوان هدفی جذاب در تهاجم‌های نظامی و عملیات تروریستی محسوب می‌شوند. در واقع حملات تروریستی به این نوع زیرساخت‌ها می‌تواند با اهداف متعددی صورت می‌گیرد که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر است:

- ایجاد خدشه به توان یک زیرساخت در ارائه خدمات و ایمنی و سلامت عمومی
  - تحلیل بردن ظرفیت و توانایی یک زیرساخت در ارائه حداقل خدمات عمومی
  - آسیب رساندن به فرایند انجام وظیفه یک زیرساخت
  - ایجاد ضعف در روحیه و اعتماد مردم نسبت به توانایی یک زیرساخت برای ارائه خدمات (سالیوانت، ۱۳۸۹: ۳۳).
- در مورد نحوه عملیات تروریستی در حمله به زیرساخت‌ها هم حداقل سه شیوه مطرح است. همچنان که در شکل ۳ نشان داده شده است، حملات تروریستی به زیرساخت‌ها می‌تواند به‌طور مستقیم به یک زیرساخت صورت گیرد، که در این صورت با قطع کامل خدمات آن زیرساخت، بحران پدید خواهد آمد. روشن است متناسب با نوع و کارکرد آن زیرساخت ماهیت و سطح بحران پدید آمده متفاوت خواهد بود. نوع دوم حملات تروریستی، به‌صورت حمله غیرمستقیم است که موجب اختلال در عملکرد آن زیرساخت می‌شود و عمدتاً پیامدهای مالی به همراه دارد. در نهایت در نوع سوم حملات تروریستی، با استفاده از نقش و کارکرد یک زیرساخت به اهداف و زیرساخت‌های دیگر حمله صورت می‌گیرد. مثلاً با استفاده از زیر ساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات در سیستم ناوبری هواپیما اختلال ایجاد کرده و موجب سقوط آن را فراهم می‌کنند. یا با استفاده از امکانات زیرساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات به مراکز و تأسیسات زیرساخت آب، برق و گاز حمله کرده و موجب بروز صدمات جبران‌ناپذیری به شهر می‌شوند (بخشی، ۱۳۹۴: ۶۵).

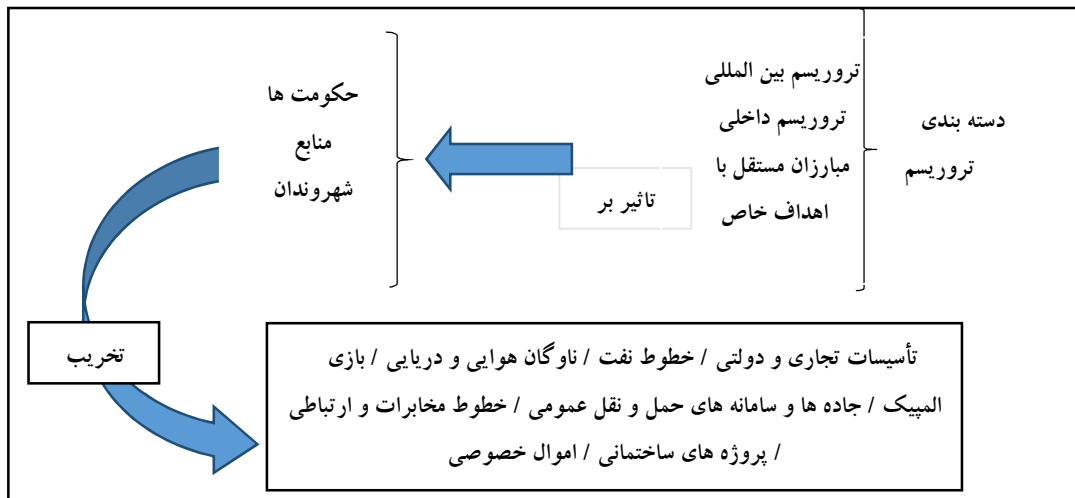


شکل ۳- انواع حملات تروریستی به زیرساخت‌ها و پیامدهای متفاوت آن

منبع: (زرقانی، بخشی، ۱۳۹۴)

تحلیل اصول و ملاحظات امنیتی در زیرساخت حمل و نقل شهری در کلان شهرهای ایران/۹۵

تروریستی از گروه‌های تروریستی فراملی و بین‌المللی گرفته تا مخالفین داخلی، در اقدامات تروریستی خود با حمله مستقیم و غیرمستقیم به شهروندان، مراکز و زیرساخت‌ها و نهادها و سازمان‌های حکومتی موجب ایجاد خسارات جانی و مالی فراوانی می‌شوند. طیف اهداف تروریستی وسیع است و از یک مرکز تجمع گروه‌های انسانی مثل بازی‌های المپیک تا حمله به اموال خصوصی، ناوگان حمل و نقل و مراکز دولتی را دربرمی‌گیرد.



شکل ۴- اهداف متنوع تروریستی

منبع: (زرقانی، بخشی، ۱۳۹۴)

نکته مهم دیگر در حملات تروریستی به زیرساخت‌ها و مراکز شهری، نوع حمله تروریستی محتمل به این گونه اهداف می‌باشد. به اعتقاد کارشناسان، در بحث عملیات تروریستی، تقریباً چهار شیوه عملیات تروریستی یعنی بیوتروریسم، تروریسم شیمیایی، تروریسم انتحاری و سایبر تروریسم یا جنگ اطلاعاتی بیشتر برای حمله به شهروندان، زیرساخت‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در این میان، خطرناک‌ترین و متحمل‌ترین حمله‌ی تروریستی، عملیات تروریستی با استفاده از مواد بیولوژیک با هدف آلوده کردن منابع آبی به‌ویژه در شهرهای بزرگ است (شاه‌حسینی، ۱۳۸۰: ۳۳). جدول زیر میزان احتمال حملات تروریستی را در مورد عناصر هر کدام از زیرساخت‌های حمل و نقل شهری نشان می‌دهد.

جدول ۴- احتمال وقوع تهدید تروریستی برای زیرساخت حمل و نقل شهری

زیرساخت حیاتی	انواع تروریست عناصر	بیوتروریسم	تروریسم انتحاری	تروریسم سایبری	تروریسم شیمیایی
ایستگاه مترو، راه‌آهن	زیاد	بسیار زیاد	زیاد	زیاد	بسیار زیاد
فرودگاه	زیاد	بسیار زیاد	زیاد	بسیار زیاد	زیاد
پایانه مسافربری	بسیار زیاد	بسیار زیاد	زیاد	بسیار زیاد	زیاد
ناوگان‌های دریایی	زیاد	بسیار زیاد	زیاد	زیاد	بسیار زیاد

در جدول ۴، مبنای تعیین نوع و سطح تهدیدات تروریستی (احتمال بسیار زیاد، زیاد و ...) یک نوع مقایسه نسبی بین انواع زیرساخت‌ها و رابطه آن با نوع تهدید است. همچنان که در جدول مشهود است، زیرساخت حمل و نقل (هوایی، ریلی، دریایی، جاده‌ای)، می‌تواند با استفاده از حملات تروریستی موردتهاجم واقع شوند. نوع و ماهیت تهدید تروریستی و میزان احتمال و آسیب‌پذیری با توجه به نوع و کارکرد زیرساخت متفاوت است که به‌طور مختصر به آن اشاره می‌شود.



زیرساخت حمل و نقل با تروریسم سایبری و عملیات انتحاری روبرو است به خصوص در حمل و نقل هوایی؛ این امر می تواند به ترافیک در راه ها، ترافیک هوایی و یا حتی ترافیک قطارها منجر شود و حتی ممکن است خدمات اورژانسی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. همین موضوع می تواند در اثر یک اتفاق طبیعی نیز به وجود آید و منجر به فلج شدن یک منطقه و حتی یک کشور شود. قطب های پایانه های ترابری جاده ای (خطوط زمینی) حفاظت ساختمان اصلی ایستگاه های بزرگ مسافری راه آهن و پایانه های مسافری جاده ای در برابر حملات نظامی یا تروریستی لازم است زیرا تخریب یا انفجار و آتش سوزی در این ساختمان ها به علت تراکم مسافران، باعث خسارت های سنگین جانی و مالی می شود و علاوه بر آن انعکاس رسانه ای موضوع در فضای روانی جامعه نیز مؤثر است. حملات تروریستی به روش هایی همچون بمب گذاری به وسیله ماشین متحرک یا ثابت، بمب گذاری در جعبه یا بدن انسان محتمل می باشد که در مقابل آن ها سازه مقاوم، معماری مناسب، حفاظت فیزیکی، کاهش ازدحام نقطه ای و... اهمیت دارند. مقاوم در نظر گرفتن سازه ها (ساختمان ها و ابنیه فنی) برای مقابله در برابر حملات دشمن، آن ها را در برابر بلایای طبیعی نیز مقاوم خواهد نمود. استفاده از توصیه های مربوط به طراحی معماری، سازه و تأسیسات در ساختمان های پایانه های اصلی و ایستگاه ها در کاهش مخاطرات دفاعی و امنیتی مؤثر می باشد و برای این منظور توصیه می شود که برای طراحی سازه مطابق مرجع مزبور می توان از دستورالعمل های بارگذاری ناشی از انفجار استفاده نمود. مسیرهای دسترسی در پایانه های مسافری و ایستگاه های مسافری اهمیت ویژه ای دارند. در نظر گرفتن درب های مناسب خروج اضطراری، در زمان حملات هوایی، بلایای طبیعی، آتش سوزی و سایر بحران ها کمک شایانی به کاهش تلفات خواهد نمود. همچنین با تجهیز ایستگاه ها به تجهیزات اعلام خطر (چه در محوطه و چه در سالن مسافری) می توان به کاهش تلفات ناشی از بحران ها کمک کرد. چنانچه در شهرهای بزرگ، سالن مسافری ایستگاه راه آهن یا پایانه مسافری در زیرزمین قرار گیرد و طبقه همکف آن به پارکینگ و طبقات بالاتر به فضاهای اداری و تجاری اختصاص یابد، علاوه بر حفاظت و نقش پناهگاهی ساختمان پایانه و ایستگاه، دسترسی سریع مسافران به خط و سکو فراهم می گردد همچنین از فضاهای شهری استفاده مناسب تری به عمل می آید. نظارت بصری بر پایانه های ترابری جاده ای (نقاط حساس و در دسترس داخل ساختمان اصلی و محوطه) به وسیله واحدهای نگهبانی رایج بوده و امروزه با استفاده از تجهیزات نظارت ویدیویی، امکان ثبت و مرور وقایع نیز با دقت بالاتر وجود دارد.

در مورد فرودگاه ها نیز، به عنوان یکی از مهم ترین ارکان زیرساخت حمل و نقل حملات تروریستی به شیوه های مختلف و با اهداف متفاوت صورت می گیرد. در واقع بخش های مختلف فرودگاه ها چون باند فرودگاه، آشیانه ها، مخازن سوخت، تأسیسات مخابراتی، برج مراقبت می توانند مورد حمله تروریست ها قرار گیرند. برای حفاظت از این نوع زیرساخت ها هم روش ها و راهکارهای مشخصی وجود دارد. مشخص است که نمی توان باند فرودگاه را مخفی، زره پوش و یا تغییر مکان داد؛ بنابراین تنها راهی که باقی می ماند، استفاده روش های دیگر است مثلاً استفاده از موادی است که به وسیله آن ها بتوان باند آسیب دیده را تعمیر و آماده استفاده نمود. برای این منظور می توان از انواع فوم ها و یا مواد بسیار مقاوم کامپوزیتی که در زمان تماس با هوا سریعاً به صورت جامد تبدیل می شوند استفاده کرد. از حدود ۳۰ سال گذشته آشیانه های هواپیماهای نظامی در زیر سطح زمین ساخته شده و مانند زاغه های مهمات از آن ها محافظت می شود. قطعاً هزینه های ساخت آشیانه در زیر سطح زمین بسیار کمتر از خود هواپیما بوده و از این جهت واقعاً مقرون به صرفه است. معمولاً برای انتقال هواپیما به سطح زمین از بالابرهای بسیار قوی استفاده می شود که بتوانند هواپیماهای با وزن بالا را هم جابجا کنند. البته این روش برای هواپیماهای بال وسیع، ترابری و ناوگان مسافری کاربرد چندانی ندارد. بهترین و

تحلیل اصول و ملاحظات امنیتی در زیرساخت حمل و نقل شهری در کلان‌شهرهای ایران/ ۹۷

کم‌هزینه‌ترین راه‌حل استفاده از ماکت‌های فراوان بر روی باند و سطح فرودگاه است تا امکان اشتباه دریافتن هدف بالاتر برود. پیشنهاد می‌شود برای خسارت احتمالی، از امکانات اتوماتیک مانند سیستم اعلام و اطفای حریق استفاده شود.

## نتیجه‌گیری

شهرها به‌عنوان مهم‌ترین مراکز جمعیت و انباشت سرمایه و استقرار انبوه مراکز و تأسیسات اقتصادی، سیاسی، خدماتی، صنعتی و... در معرض تهدیدات مختلف با منشأ طبیعی، انسانی قرار دارند. در طی دو دهه اخیر، ما شاهد افزایش روزافزون تهدیدات انسان‌محور به‌ویژه در قالب حملات نظامی و اقدامات تروریستی هستیم. در واقع، در تهاجم نظامی به کشورها و در قالب استراتژی‌های نظامی، حمله به زیرساخت‌های شهری از جمله اولین اهدافی است که توسط دشمنان به‌منظور به‌زانو درآوردن کشور مورد تهاجم انجام می‌گیرد. چنان‌که در استراتژی‌های انهدامی معرفی‌شده توسط سرهنگ جان واردن برای ارتش آمریکا بعد از جنگ ویتنام، ۵ حلقه استراتژیک برای نابودی طرف‌مخاصمه معرفی شده که مهم‌ترین وظیفه در طرح‌ریزی یک جنگ، شناسایی مراکز ثقل کشور برای تهاجم است، که اگر دقیق شناسایی و مورد هدف قرار گیرد، کشور مورد تهاجم در اولین روزهای جنگ طعم شکست را خواهد چشید. تجربه تجاوز نظامی به عراق، کوزوو، یمن و... نشان می‌دهد که استراتژی حمله به زیرساخت‌های شهری به‌ویژه زیرساخت‌های قرار داشته است (زرقانی و بخشی، ۱۳۹۴). علاوه بر حملات نظامی، با جهانی‌شدن تروریسم، دیگر همه کشورها و شهرها در همه نقاط جهان در معرض تهدید قرار دارند چنان‌که حملات متعدد تروریستی به زیرساخت‌های حیاتی اروپا در دو سال گذشته نشان داد فقط مناطق بی‌ثبات و بحرانی مانند خاورمیانه درگیر اقدامات تروریستی نیستند بلکه این حملات در قلب اروپا نیز صورت می‌گیرد. به‌طور قطع با وجود تمرکز شدید جمعیت، سرمایه، مراکز و تأسیسات در شهرها به‌ویژه کلان‌شهرها، هرگونه عملیات تروریستی می‌تواند چالش‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی متعددی را برای این شهرها با خود به همراه داشته باشد. یکی از چالش‌ها و تهدیداتی که کمتر مورد توجه قرار گرفته است، حمله نظامی و تروریستی به مراکز و تأسیسات زیرساخت‌های شهری در بخش آب، برق، سوخت، حمل و نقل و... می‌باشد. در این میان، زیرساخت حمل و نقل شهری به دلیل وابستگی سایر زیرساخت‌ها به آن از اهمیت دوچندانی برخوردار است. سیستم حمل و نقل در واقع سیستم گردش خون بدن انسان است که با وجود سلامت سایر زیرساخت‌ها، اختلال در زیرساخت حمل و نقل کل زیرساخت‌ها را دچار چالش جدی خواهد کرد. این مسئله خود گویای مسئولیت مهم مدیران کشور است که با رعایت اصول و ملاحظات دفاعی-امنیتی در مکان‌گزینی، ساخت، تجهیز و مدیریت عناصر و اجزای این زیرساخت از آن‌ها در مقابل حملات نظامی و اقدامات تروریستی محافظت نمایند. به تعبیری دیگر، در منطق مدیریت بحران، پیشگیری از بحران مرحله اصلی و اول محسوب می‌شود. در این چارچوب به‌منظور پیشگیری از وقوع تهدیدات نظامی و به‌ویژه عملیات تروریستی در عناصر مختلف زیرساخت‌های شهری چون حمل و نقل، آب، برق و... لازم است ضمن بررسی دقیق تهدیدات و آسیب‌ها، نحوه و میزان آسیب‌پذیری این نوع تأسیسات نیز مورد تحلیل قرار گیرد تا با تدوین پیوست امنیتی تا حد زیادی مانع از آسیب‌پذیری آن‌ها شد. به‌عنوان نمونه در مورد زیرساخت حمل و نقل اجزاء و عناصر مختلفی چون فرودگاه‌ها، بندرها، پایانه‌های مسافری، جاده‌ها، پل‌ها و تونل‌ها، ترامواها و زنجیره‌های تأمین بار هوایی و بندرها دریایی ممکن است در معرض تهدید قرار گیرند و از این رو با شیوه‌های مختلفی چون مدیریت دست‌یابی فیزیکی و کنترل کارمندان و مسافران، کشف حریم‌گذاری محیطی، ارزیابی آسیب‌پذیری و... به مقابله با تهدیدات پرداخت.

## منابع و مأخذ

- احمدی، سیدعباس، حسنی، رضا، کاشی، علیرضا، عرب معصومی، اسماعیل (۱۳۹۲)، پدافند غیرعامل و تهدیدات قرن بیست و یکم (سلاح‌های بیولوژیکی و بیوتروریسم)، ششمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران «پدافند غیرعامل».
- افتخاری، اصغر (۱۳۸۱)، مراحل بنیادین اندیشه در مطالعات امنیتی، مطالعات امنیت ملی پس از جنگ سرد، پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- افضل، رسول، انصاری زاده، سلمان، پویان، داوود (۱۳۹۰)، ژئوتروریسم رویکردی جغرافیایی به تروریسم، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۵، شماره ۱، صص ۱۲۳-۱۰۵.
- اهری، علی اکبر، مرادی، اسماعیل (۱۳۹۰)، ارزیابی مهندسی پدافند غیرعامل در مطالعات شکست سدها و تأسیسات آبی وابسته، سومین کنفرانس بین‌المللی سیستم‌های مقاوم سازی، تبریز، صص ۶۶-۹۱.
- باری، بوزان (۱۳۷۸)، مردم، دولت‌ها و هراس، مترجم پژوهشکده مطالعات راهبردی، انتشارات پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- بخشی، فاطمه (۱۳۹۴)، تحلیل ملاحظات پدافند غیرعامل در زیر ساخت شهری با تأکید بر زیر ساخت آب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- برادن، کتیلین، شلی، فرد (۱۳۸۳)، ژئوپلیتیک فراگیر، ترجمه علیرضا فرشچی و حمیدرضا رهنما، انتشارات ستاد دوره عالی جنگ.
- درابک، توماس، هواتمر، جرالد، اشرفیان، سیمین (۱۳۸۳) مدیریت بحران، اصول و راهنمایی عملی برای دولت‌های محلی، انتشارات شرکت پردازش.
- رایش، والتر (۱۳۸۱)، ریشه‌های تروریسم، ترجمه سید حسین محمدی نجم، چاپ اول، انتشارات دوره عالی جنگ.
- زرقانی، سید هادی، اعظمی، هادی (۱۳۸۹)، تحلیل ملاحظات دفاعی - امنیتی در آمایش کلان شهر مشهد با تأکید بر تهدیدات تروریستی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۴، صص ۷۶-۹۱.
- زرقانی، سید هادی، اعظمی، هادی (۱۳۹۱)، تحلیل ملاحظات نظامی - امنیتی در آمایش و مکان‌گزینی مراکز و استقرارگاه‌های نظامی با تأکید بر استان خراسان رضوی، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره ۲، صص ۱۶۱-۱۴۱.
- زرقانی، سید هادی، اعظمی، هادی، خلیل زاده، رضاعلی (۱۳۹۱)، تحلیل ملاحظات دفاعی - امنیتی در مراکز حیاتی، حساس و مهم نیشابور، مجله پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، سال اول، شماره ۲، صص ۴۶-۱۹.
- زرقانی، سید هادی، بخشی، فاطمه (۱۳۹۵)، تحلیل ملاحظات پدافند غیرعامل در زیرساخت‌های شهری، همایش آمایش سرزمین، جایگاه خزر و چشم انداز توسعه گیلان، منطقه آزاد تجاری بندرانزلی ۳ و ۴ آذر ماه ۱۳۹۵.
- سالیوانت، جان (۱۳۸۹)، راهبردهای حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، ترجمه محمد ابراهیم نژاد، انتشارات بوستان حمید، تهران.
- شاه حسینی، محمدحسن (۱۳۸۰)، بیوتروریسم، مجله طب نظامی، سال چهارم، شماره ۳، صص ۲۰۹-۲۰۱.
- طیب، علیرضا (۱۳۸۲)، تروریسم، تهران، انتشارات غزال.
- عبدالله خانی، علی (۱۳۸۵)، حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی اطلاعاتی، فصلنامه سیاست دفاعی، سال چهاردهم، شماره ۵۴، صص ۱۲۸-۹۱.
- عوض آبادیان، فرشید، جمشیدی، علی، رضایتی، آرمان، مهدی زاده، رسول (۱۳۹۳)، ارائه مدل نوین برای تحلیل وابستگی دارایی‌های حیاتی در آسیب‌پذیری صنایع، دو فصلنامه مدیریت بحران، شماره ۵، صص ۴۷-۵۵.
- کراهمان، الکه (۱۳۸۷)، تهدیدات و بازیگران جدید در امنیت بین‌الملل، ترجمه گروهی، تهران، پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- کلانتری، بهرنگ، سلطان پور، هدیه (۱۳۹۳)، نقش مدیریتی مشارکتی در مقابله با مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیلاب شهری در کلانشهر تهران، کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار راهکارها و چالش‌ها، تبریز، صص ۹۶-۸۲.
- محسنی، رضا علی (۱۳۹۰)، بازشناسی و تحلیل پدیده تروریسم، فصلنامه مطالعات سیاسی، سال سوم، شماره ۱۳، صص ۲۲۰-۱۹۹.
- مقصودی، مجتبی، حیدری، شقایق (۱۳۸۸)، دگرگونی مفهوم تروریسم، بررسی مورد تروریسم درهند، ماهنامه اطلاعات سیاسی - اقتصادی، سال هفتم و هشتم، شماره ۲۶۰-۲۵۹، صص ۵۵-۳۶.
- مکنزی، کنت (۱۳۸۲) جنگ نامتقارن، تهران، دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه.

تحلیل اصول و ملاحظات امنیتی در زیرساخت حمل و نقل شهری در کلان‌شهرهای ایران/۹۹

- موسوی، سید محمدرضا، حیدری، خدیجه، قنبری، علی (۱۳۹۲)، تأثیر تهدیدات امنیتی تروریسم سایبری بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران و راهکارهای مقابله با آن، فصلنامه مطالعات بین‌المللی پلیس، سال چهارم، شماره ۱۴، ۱۴۵-۱۲۳.
- هرسیچ، حسین (۱۳۸۰)، رابطه عملیات تروریستی و سیاست‌های مداخله‌گرایانه آمریکا، ماهنامه اطلاعات سیاسی-اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۱۷۲-۱۷۱، صص ۲۹-۲۰.