

# فرهنگ ایمنی

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

- ◆ سال سیزدهم، شماره ۲۷ و ۲۸
- ◆ پاییز و زمستان ۱۳۹۸
- ◆ قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان





۱۷ Waste Management

پژوهش

فصلنامه آموزشی - پژوهشی | شماره ۱۷ | زمستان ۹۷

- بررسی سیستم عملیاتی پوششی پسماندهای جامد شهری با رویکرد استفاده در فرآیند مدیریت پسماند شهر تهران
- بررسی واحدهای پردازش و تولید کمپوست در ایران
- تدوین راهبردهای مدیریت پسماند شهر یاسوج با استفاده از مدل SWOT و ماتریس QSPM
- توسعه فرهنگ کاهش تولید پسماند، بازیافت و استفاده مجدد در مدارس ابتدایی شهر مشهد
- ارزشیابی شیوهی مدیریت جمع‌آوری پسماند در شهرداری تهران
- برآورد تعرفه پسماند و قیمت خرید برق مناسب از نیروگاه تانک سوزی با پسماند مخلوط شهری
- بررسی مدیریت پسماندهای جهان و چشم انداز آن تا سال ۲۰۵۰ میلادی
- تبیین مسئولیت‌پذیری اجتماعی شهرداریهای استان گیلان با تأکید بر نقش آمیخته بازاریابی سبز و جذب سرمایه‌گذار
- مدیریت پسماندهای ساختمانی و عمرانی در سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد
- توانمندسازی جامعه محلی به منظور مدیریت صحیح پسماندهای فسادپذیر از طریق تولید کمپوست

# بلبل

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

محور اصلی:  
پدافند غیرعامل

## فرهنگ ایمنی

سال سیزدهم، شماره ۲۷ و ۲۸  
پاییز و زمستان ۱۳۹۸

صاحب امتیاز: سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

مدیرمسئول: مهدی جمالی نژاد

زیر نظر: مجید عبدالهی

سر دبیر: سیدحبیب راضی

تحریریه: مهدی زارع، رضامختاری، اسماعیل صالحی، سعید بختیاری، ایرج محمدفام، محمود قدیری، اکبر کریمی نیک، علی ایرانشاهی،

فرشید قاسملو، بابک نورالهی

دبیر اجرایی: فرشید قاسملو

فرهنگ ایمنی در ویرایش مقالات و مطالب دریافتی آزاد است.

مطالب مندرج در فصلنامه لزوماً بیانگر دیدگاه های سازمان شهرداری ها و دهیاری ها نمی باشد.

<http://www.imo.org.ir>

ناشر: انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

نشانی: تهران، بلوار کشاورز، ابتدای خیابان نادری، پلاک ۱۷،

مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری و روستایی

تلفن: ۰۲۱-۶۳۹۰۲۰۵۳-۴ نمابر: ۰۲۱-۸۸۹۷۶۶۵۷

کد پستی: ۱۴۱۶۶۳۳۶۶۱ scqm125@gmail.com

shahrdariha91@yahoo.com

این شماره فصلنامه فرهنگ ایمنی با  
همکاری مادی و معنوی سازمان پدافند  
غیرعامل کشور به چاپ رسیده است.



سازمان پدافند غیرعامل کشور

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

# فرهنگ ایمنی

سال سیزدهم، شماره ۲۷ و ۲۸  
پاییز و زمستان ۱۳۹۸

## فهرست

### یادداشت مدیرمسئول

۴

#### گفتگو:

۵

- گفتگو با سردار جلالی نائینی، ریاست سازمان پدافند غیرعامل کشور

۱۰

- گفتگو با علی اکبر شاهوردیان، جانشین قرارگاه پدافند شیمیایی

۱۸

- گفتگو با مهندس مسعود مینوئیان، معاون محترم طرح ریزی و نظارت فنی

۲۱

- گفتگو با سردار علی مهدی پور، معاون محترم امور سلامت

#### مقالات:

۲۲

- اصول طراحی محله امن و پایدار

۴۳

- تدوین چارچوب برنامه عملیاتی مدیریت بحران و پدافند غیرعامل ویژه شهرداری ها

- اهمیت پدافند غیرعامل در بهبود ایمنی، پایداری و مدیریت بحران زیستگاه‌های انسانی (شهر و روستا)

۵۸

#### آتش نشانی

۷۲

- بررسی تجارب موفق کشورهای پیشرفته جهان در زمینه مهار آتش سوزی در تونل‌های شهری

# Safety Culture

No . 27 &28 - fall & winter 2019-2020

## فهرست

۸۵	مدلسازی پیامد انفجار تانکر حمل مواد خطرناک در مناطق شهری
۹۰	آسیب شناسی فرماندهی حادثه و تنوین الگوی پیشنهادی سیستم فرماندهی حادثه (ICS) برای سازمان آتش نشانی تهران
	<b>مدیریت بحران</b>
۱۰۰	- ارزیابی ساختمان‌های فولادی با سیستم لوله‌ای برای مقاومت در برابر فروریزش پیشرونده طبق آیین‌نامه DOD
	<b>تندرستی، ایمنی و محیط زیست (HSE)</b>
۱۱۲	- بررسی ایمنی بخشی از بافت قدیمی بازار تبریز در برابر حریق
۱۱۸	- بررسی مناطق پر خطر آسیب الکتریکی در استان تهران
۱۲۵	بررسی وضعیت ایمنی دودکش‌های بخاری در منازل شهروندان شیراز
۱۲۹	<b>گزارش</b>
۱۳۵	<b>خبر</b>
۱۴۰ و ۱۴۲	معرفی کتاب، پایگاه شبکه

امروزه رشد و توسعه شهری و افزایش گرایش به شهرنشینی در جهان و ایران و تمرکز جمعیت و گردش مالی و اقتصادی در این نقاط سکونتگاهی، ضرورت توجه به موضوع ایمنی و امنیت در شهرها را دوچندان نموده است. تحقق این مفهوم نیز یکی از وجوه و ابعاد پایداری شهری را ترسیم می‌نماید که دولت‌ها در سطح ملی و شهرداری‌ها در سطح محلی عهده دار اجرای ضوابط و معیارهای کلیدی و موثر آن در سطح شهرها هستند. مفهوم پدافند غیر عامل را به مجموعه اقدامات و فعالیت‌هایی می‌گویند که موجب بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت برآن در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد. گستره مفهومی این موضوع و معیارهای آن منجر به افزایش تاب‌آوری شهری و قابلیت برگشت‌پذیری جامعه به شرایط عادی در صورت بروز تهدیدات می‌شود. در این میان، بویژه در قرن بیستم، براساس درس‌آموخته‌های دو جنگ جهانی اول و دوم کوشش‌هایی برای محافظت از غیرنظامیان در درگیری‌های نظامی صورت گرفته که از آن جمله می‌توان به پروتکل ژنو که در سال ۱۹۷۷ میلادی به تصویب رسید، اشاره کرد. سالهاست که کشورهای مختلف برای افزایش توان محافظت شهروندان خود، اقدامات پدافند غیرعامل و پدافند عامل را هم‌زمان به کار گرفته‌اند. در حوزه‌ی پدافند غیرعامل در شهرها ابتدا می‌بایست بر اساس مطالعه‌ی پایه و ویژه این موضوع در چارچوب طرحهای توسعه‌ی شهری، اعم از طرح جامع و تفصیلی با اولویت بندی شهرها نسبت به تهیه طرحهای جامع پدافند غیر عامل اقدام نمود. اگرچه شرح خدمات طرحهای توسعه شهری با رویکرد پدافند غیر عامل بازنگری شده است اما به دلیل اهمیت این موضوع، پرداخت به اصول و معیارها و کاربری آن در بناها و فضاهای شهری مبتنی بر آینده نگاری و آینده پژوهی و استفاده از فناوری‌های نوین و رویکردهای ابتکاری و خلاقانه، امری بسیار ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. با ابلاغ سیاست‌های کلی نظام در حوزه‌ی پدافند غیر عامل از سوی رهبر معظم انقلاب (مدظله‌العالی) در سال ۱۳۸۹ کلیه دستگاههای اجرایی ملزم به رعایت اصول و سیاست‌های مذکور در برنامه ریزی‌ها و اقدامات اجرایی شده‌اند. با هدف ترویج مفاهیم و مولفه‌های کلیدی این موضوع، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور آموزش مدیران و کارکنان شهرداری‌ها و ایجاد نظام سازمانی و تشکیلاتی در شهرداری‌ها برای پیگیری و اجرایی شدن موضوع پدافند غیر عامل را عملیاتی نموده است. همچنین در سال ۱۳۸۷، شماره ۱۳ مجله فرهنگ ایمنی از نخستین نشریه‌هایی بود که بحث پدافند غیرعامل را مورد کندوکاو قرار داد. محور اصلی شماره ۲۱ فصلنامه در زمستان ۱۳۹۱ نیز به پدافند غیرعامل اختصاص داشت. شماره حاضر سومین شماره فصلنامه فرهنگی/ایمنی است که به این مهم می‌پردازد. امید است با کاربری و اجرایی شدن سیاست‌های ابلاغی و رعایت آن در برنامه‌ها و سیاست‌های شهری از سوی شهرداری‌ها بتوان گام موثری در جهت ایمن‌سازی شهرها برداشت.

## گفتگو با سردار جلالی، ریاست سازمان پدافند غیرعامل کشور



**فرهنگ ایمنی:** در سال ۸۷ در ارتباط با پدافند غیرعامل در خدمتتان بودیم، امروز که یازده سال از آن تاریخ گذشته تهدیدها و فرصت‌ها آیا تغییری کرده است؟

**سردار جلالی:** بسم الله الرحمن الرحيم تهدیدات ما که در پدافند غیرعامل تهدیدهای انسان ساخت است و سازمان مدیریت بحران تهدیدهای طبیعی را دنبال می‌کنند، ما انسان ساخت را پیگیری می‌کنیم. تهدید انسان ساخت و طبیعی دو ویژگی دارد که تفاوت‌هایشان را نشان می‌دهد. تهدیدهای طبیعی چون منشاء آن طبیعت و از نظر مدل یک مدل و یکسان است برای مثال زلزله‌های صد سال پیش و امروز تفاوتی ندارد البته ممکن است پیامدش فرق کند، ولی مکانیزم زلزله یکی است سیل و توفان و بقیه مخاطرات طبیعی چون منبعش طبیعت است و در طبیعت دشمنی وجود ندارد و بالاخره طبیعت یک فعل و انفعالاتی دارد اگر ما نسبت به آن ضعیف باشیم یک آسیب‌هایی می‌بینیم و اگر نسبت به آن قوی باشیم اتفاقی نمی‌افتد.

تفاوت تهدیدهای انسان ساخت این است که ریشه‌اش طبیعت نیست، ریشه‌اش فناوری است که در اختیار انسان قرار می‌گیرد و انسان در واقع با قابلیت‌هایش بکارگیری می‌کند و لذا تهدیدهای انسان ساخت دو ویژگی دارد:

۱- مؤلفه‌های سخت‌افزاری

۲- مؤلفه‌های انسانی

چون انسان منشاء آن است استراتژی، دکترین، سیاست و انسانها باهم متفاوت هستند، یک دولت که می‌آید استراتژی‌اش عوض می‌شود، چون

ریشه فناوری‌ها دانش و علم است، تکنولوژی‌ها مرتب تغییر می‌کنند و مدام به روز می‌شوند، رشد می‌کنند و ارتقاء می‌یابند. نکته جالب اینکه برخلاف تهدیدهای طبیعی منشاء اصلی تهدیدهای انسان ساخت، دانش و فناوری است. بنابراین پویا و دینامیک است در حوزه تهدیدهای طبیعی منشاء طبیعت و لذا ثابت است یا از حوزه‌های ثابت ایجاد می‌شود. بررسی‌ها در مورد آنها انجام بدهیم آزمون و خطا

هم بکنیم و کم کم آنها را کنترل کنیم. به طور کلی در تهدیدهای طبیعی دانش بشر می‌تواند همه حوادث یا بیشتر آنها را مدیریت بکند. یعنی اگر زلزله رخ می‌دهد اگر ما سازه‌هایمان را درست ساخته باشیم خراب نمی‌شود، همانطور که در حال حاضر خیلی از کشورها در زلزله‌های با شدت بالا هم ساختمان‌هایشان مقاوم است. پس مشکل دانشی نیست ممکن است مشکل اجرایی باشد. ولی در حوزه تهدیدهای انسان ساخت کاملاً متفاوت است چون تکنولوژی و دانش است، ما هنوز دانش این را نداریم که بدانیم چطور باید با آن مقابله کنیم و این تهدید انسان ساخت با دو مؤلفه انسانی و فنی روی ما اثر می‌گذارد. انسانی، چگونگی بکارگیری این فناوری‌ها بر علیه ماست و فنی‌ها مثلاً یک فناوری را بکار بگیریم در ابتدا باید آن را بشناسیم. بینیم چیست، خوب یا بد است. یا چقدرش خوب و چقدرش بد است، چقدرش آسیب و چقدرش تهدید است، چقدرش خدمات است. بعد تلاش کنیم تا مدیریتش کنیم، از خدماتش استفاده کنیم و با تهدیدهایش مقابله کنیم. بخاطر همین هم اگر بخواهیم بگوییم از ده سال گذشته تاکنون چه اتفاقی افتاده است باید بگوییم یک سری تهدیدهای جدید بوجود آمده و یک سری از تهدیدها از بین رفته است. مثلاً آنهایی که با تکنولوژی آمده‌اند با تکنولوژی از بین رفته‌اند و تهدید هم از بین رفته است و اینکه فناوری‌های جدیدی آمده است که با خودش تهدیدهای جدیدی را آورده است. بنابراین ما جزء سختی‌های کارمان در پدافند غیرعامل این است که باید مرتب فناوری‌ها را رصد کنیم و بعد تشخیص بدهیم که هر فناوری که وارد کشور می‌شود چقدرش خدمت و مفید و چقدرش تهدید و آسیب است. یک فعالیت دائمی که تهدیدشناسی روی آن است و بدلیل اینکه اگر بخواهیم کنترلش کنیم باید یک مقداری جلوتر از آن تکنولوژی برویم که بتوانیم آن تکنولوژی را کنترل کنیم. مثلاً الان بلک چین آمده در قالب رمز ارز، خوب اقتصاد کشور را تحت تاثیر قرار می‌دهد ما باید اول بینیم ماهیت این موضوع چیست، تکنولوژی آن را بشناسیم، بفهمیم خدماتش چیست؟ خدماتش چیست، بعد بتوانیم به صورتی از خدماتش استفاده کنیم و مراقب خدماتش باشیم در واقع یک مقداری دانشمان باید فراتر از تکنولوژی‌های موجود یا در اختیار کشورمان باشد تا بتوانیم کنترل کنیم این کار ما را سخت می‌کند و به شدت علمی می‌کند و ما را وابسته می‌کند به مراکز علمی و ما باید مرتب با آن‌جا در تماس باشیم، و به تعبیری پدافند غیرعامل در برابر این فناوری‌ها باید روی علم حرکت کند و بداند این تکنولوژی‌ها چیست؟ و چه اتفاقی دارد می‌افتد؟ و در نهایت برای هر کدام از آنها راهکار ارائه بدهد. مثلاً شما در حال حاضر

می‌دانید که ریز پرنده ابداع شده در قالب کوادکوپتر و پهپاد و اسباب‌بازی است در دست ملت و قابلیت این را دارد که به آن مواد منفجره وصل کنند و بشود با آن حمله کرد. این‌ها تا دو سال پیش اصلاً نبودند. بنابراین ما اصلاً چیزی به نام پدافند در برابر تهدیدات ریز پرنده‌ها نداشتیم ولی اکنون می‌بینیم که آن‌ها می‌زنند و ما باید برویم و دفاع کنیم که چگونه است. حالا یک ریز پرنده را چطور می‌شود کنترل کرد؟ خوب دانش می‌خواهد، ما که عالم همه‌چیز نیستیم وقتی تکنولوژی پیش می‌آید ما باید برویم دانشگاه و بگوییم آقای استاد دانشگاه به ما بگو این چیست؟ و باید چکار کنیم؟ یا مثلاً مقوله‌ای به نام هوشمندی در شهر که در زیرساخت می‌آید مثلاً هوشمندی نسل سوم که ترکیبی از AOT الکترونیک، سایبری و هوش مصنوعی است وقتی وارد می‌شود، دانشگاه ما باید بداند که آن چیست؟ ماهیت جمع‌آوری آن چیست، و کجاش ضعف دارد و کجایش خوب است و ما باید بتوانیم آن را کنترل و مدیریت کنیم. که یک کار تقریباً سختی است. و در واقع ما به تعبیری باید با دانشگاه ارتباط برقرار کنیم تا بتوانیم به اینها تسلط پیدا کنیم و آنها را مدیریت کنیم. بنابراین پدافند غیرعامل الزاماً و اجباراً علمی و تکنولوژی است اگر بخواهد پاسخگو باشد و اگر هم بخواهد پاسخگو نباشد می‌تواند به رویکردهای سنتی اکتفا بکند و همان کاری که در گذشته انجام می‌شد را ادامه دهد. در حال حاضر خوشبختانه رویکرد ما رویکرد علمی است و تلاش می‌کنیم که از ظرفیت علمی کشور استفاده بکنیم و همانطور که ما از ظرفیت علمی استفاده می‌کنیم خیلی ظرفیت‌های خوبی در کشور وجود دارد که اگر از آنها درست استفاده کنیم می‌تواند به خیلی از تهدیدات پاسخ بدهد.

**فرهنگ‌رینی: شهر هوشمند یکی از سئوال‌های ما بود که شما به آن پرداختید. فرصت‌ها و تهدیدهای شهر هوشمند را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ اساساً نظرتان درباره شهرهای هوشمند چیست؟**

**سردار جلالی:** اول هوشمندی را تعریف کنیم. هوشمندی در شهر سه نسل دارد. نسل ۱، ۲ و ۳ دارد. نسل یکم انجام خدمات الکترونیک است که در واقع در آن سایبری وجود ندارد و صرفاً الکترونیکی است. مثلاً با سنسورهای خاصی کار می‌کند. نسل دوم سایبری به آن اضافه می‌شود و قدرت برنامه‌ریزی و کنترل از راه دور، ادغام براساس برنامه و دسترسی و مدیریت از راه دور را به آن می‌دهد. نسل سوم اضافه شدن هوش مصنوعی است که در واقع تفکر، تشخیص و مدیریت و کنترل را نیابتاً از طرف انسان



و چه زمانی خاموش شود. هر زمان می‌توانیم به آن بدهیم مثلاً اینکه شما در اتوپابلوت هواپیما وقتی مهندس پرواز می‌نویسد که مثلاً هواپیما از تهران بلند شود برود به مشهد، مسیر را بر روی نقشه مشخص می‌کند، ارتفاع و جهت باد را تنظیم می‌کند و اطلاعات را به رایانه می‌دهد و سپس رایانه خودش موتور و بالها و بقیه موارد را تنظیم می‌کند. قابلیت بعدی دسترسی از راه دور است که شما می‌توانید ورود کنید

اصلاح کنید و کنترل از راه دور داشته باشید مثلاً در مشهد تاسیسات خانه‌ای را روشن یا خاموش کنید. حالا همین قابلیت‌هایش می‌شود اشکالش. در سیستم سایبری می‌گویند اگر شما دسترسی از راه دور دارید، دیگران هم می‌توانند این دسترسی را داشته باشند. اگر شما می‌توانید اطلاعات را اصلاح و کنترل کنید دیگران هم می‌توانند به آن دسترسی پیدا کنند. نفع خودشان را اصلاح یا کنترل کنند یعنی شما بنویسید روشن شو و آنها بنویسند خاموش شو. دستور می‌دهد و به سیستم وارد می‌شود. و بعد اگر اقدام براساس مقررات سایبری باشد آن‌جا باشد، این‌جا هم هست. یعنی کسی می‌تواند بنویسد مثلاً فرض کنید که در قالب دستور رایانه‌ای فرامین غلط در سیستم بدهد، که تأثیراتش را هم به ظاهر انسان نمی‌تواند متوجه شود. مثلاً تو تا نیروگاه برق وجود دارد یا ترانس‌های برق وجود دارند که برق را می‌گیرد و داخل شهر انتقال می‌دهد که اگر دستور بدهند که برق‌ها را برعکس کند می‌تواند یک انفجار الکترونیکی رخ بدهد یا مثلاً ورودی پالایشگاه گاز و نیروگاه‌های گازی را برعکس کنند که انفجار در آن اتفاق می‌افتد. بنابراین به صورت مشخص اگر ما بتوانیم بدون ملاحظات پدافند غیرعامل و امنیت سایبری شهروان را هوشمند کنیم و همینطور برویم جلوتر، امکان دخالت، دسترسی، کنترل و تخریب زیرساخت‌هایمان را به خارجی‌ها و کسانی که صاحب این فناوری هستند، داده‌ایم، یعنی کسی می‌تواند از خارج کشور وارد شود به برق شما



می‌تواند به آن داد و برای این می‌تواند خیلی از کارها را بصورت مرتب و منظم انجام دهد. هوشمندی جزء کارکردهای شهرها می‌تواند کارکردها را سیستمی و منظم بکند و هزینه‌ها و تصادفات و تقاطع کارها را بگیرد و چون براساس سیستم کار می‌کند می‌توان در سیستم برنامه‌ریزی و اجرا کرد مثلاً جلوی اسراف انرژی را بگیرد و خیلی از جاها بهتر مدیریت کند، دقت بیشتری داشته باشد خستگی انسان در مدیریت را نداشته باشد. اگر انسان بخواهد فرآیندی را کنترل کند اگر خستگی داشته باشد خطا در آن زیاد می‌شود، اما ماشین خستگی ندارد و اشتباهاتش بسیار کمتر است. در کنار این قابلیت‌ها یک سری آسیب‌ها هم تولید می‌کند. آسیب‌های آن چیست؟ ما ۵ تا ویژگی کلی برای سایبری داریم وقتی که به هوشمند تبدیل می‌شود، شامل: یک، دارایی و کارایی آن را سیستمی می‌کند یعنی از حالت تک سلولی خود خارج و آن را تبدیل به سیستم می‌کند. وقتی سیستم شد اجزای داخل سیستم با هم تعاملاتی دارد یک سری داده باهم ردوبدل می‌کند هم فرمان‌پذیر می‌شود. مثلاً اینکه ما وقتی رایانه داخل ماشین می‌گذاریم می‌توانیم براساس این هوشمندی یک سری تعاملات ماشین را مثل شمع و هوا و بنزین را برقرار کرد قابلیت سوم آن این است که دسترسی اطلاعات و قابلیت اطلاعات و تنظیم دستورات دارد، می‌توانیم به آن دستور بدهیم که چه زمانی روشن شود

دستور بدهد و آن را از مدار خارج و دچار آسیب کند، به گاز شما دستور بدهد که آتش بزند، به کارخانه‌ها دستور بدهد و هر اقدام دیگر. خوب ما می‌گوییم باید چکار کنیم؟ یک رویکرد این است که بگوییم این فناوری حرام است و استفاده نکنیم، یک رویکرد این است که بگوییم توطئه و تهدید توهم است که هر دو آن‌ها غلط است. ما می‌گوییم از همه مزایایش استفاده کنیم با همه تهدیدهایش هم مقابله کنیم. به این می‌گوییم رویکرد استفاده هوشمندانه از هوشمندی شهرها. بنابراین لازم است که زیرساخت بومی داشته باشیم. در شهر، پلت‌فرم شهری در شهر هوشمند باید بومی باشد، برای اینکه قابل نفوذ نباشد. باید مقررات و معماری و قانون و ضوابط و مقررات، پروتکل و تجهیزات ایرانی باشد. یا اگر هم خارجی بودند مدیرانشان باید ایرانی باشد و دست ما باشد تا اجازه نفوذ به سیستم بیرونی ندهیم تا بتواند کنترل کند. اگر این کار را کنیم یعنی الزامات و ضوابط پدافند غیرعامل را تنظیم و اعمال کنیم از همه مزایایش می‌توانیم استفاده کنیم. اگر چشمان را ببندیم و بخواهیم توسعه بدهیم امکان دارد که هر کسی وارد شهرمان بشود و هر فرمانی بخواهد او بدهد. دیگر لازم نیست هوایمان بفرستند، از کشور خودش می‌تواند با ویروس و چند دستور به نیروگاه گاز تو آسیب جدی برساند.

**فرهنگ ایمنی: مهمترین تهدیدهایی که شهرهای کشور و زیرساخت‌های شهری با آن روبرو است و آسیب‌پذیری شهری را چگونه ارزیابی می‌کنید؟**

**سردار جلالی:** ما ۲ سال متمرکز شدیم روی حوزه پدافند در شهرها. یک جمع‌بندی داشتیم که مقررات و ضوابط پدافندی که خارج از شهر تنظیم می‌کنیم، در شهر عیناً کفایت نمی‌کند. چند دلیل دارد. به این دلایلی اشاره می‌کنم. ما رقتیم به سمت رویکرد پدافند شهری. یکی از دلایلی این است که ما در شهر محیط مسکونی و جمعیت داریم، در صورتی که ما در زیرساخت‌های خارج از شهر جمعیت کنارش نداریم. فقط کارکنان سیستم هستند. ولی جمعیتی نیستند که ناشی از پیامد آن آسیب ببینند. دوم اینکه در شهر ما یک زیرساخت‌ها را با هم داریم که خیلی‌ها می‌خواهند شهر را تعریف کنند می‌گویند یک مجموعه مهندسی شده و هوشمند که همه سیستم‌ها روی هم کار کنند. یعنی آب و فاضلاب و الکترونیک و ترافیک و... حدود ۶۰ - ۷۰ سیستم همه با هم درست کار کنند. بنابراین در شهر وقتی همچنین اتفاقی می‌افتد، ما این پدیده را در بیرون از شهر نداریم که یک جایی همه چیز رو هم باشد. خوب این ویژگی مفهوم‌های جدیدی را برای ما خلق می‌کند که اگر

## پلت‌فرم شهری در شهر هوشمند باید بومی باشد، برای اینکه قابل نفوذ نباشد. باید مقررات و معماری و قانون و ضوابط و مقررات، پروتکل و تجهیزات ایرانی باشد

بخواهیم در خارج از شهر به آن نگاه کنیم این مفاهیم اصلاً وجود ندارد. موضوع سوم اینکه مدیریت این شبکه‌ها یک هماهنگی و هم‌سویی مدیریت شهری می‌خواهد؛ در قالب مدیریت واحد یا مدیریت یکپارچه حالا هر عنوانی که می‌خواهند روی آن بگذارند. بالاخره ایجاد هماهنگی و هم‌سویی و هم‌افزایی بین همه آن زیرساخت‌ها با هدف خدمت به شهر و یک کارکردی است که به آن می‌گوییم مدیریت شهری. این مدیریت شهری یک موضوع جدی است و یک سری دلایل دیگر، حرکت به سمت هوشمندی و... ما به یک جمع‌بندی رسیدیم که یک رویکرد مستقل باید در شهر داشته باشیم به صورت مجزا. به همین دلیل از سال گذشته با هماهنگی جمعی از نخبگان شهری، مهندسين، و بعضی از شرکت‌ها یک سندی تهیه کردیم به نام سند پدافند غیرعامل شهری، که در این سند تهدیدها، آسیب‌ها، رویکردها، اولویت‌ها، اهداف، چشم‌انداز و تدابیر و حتی میانی خاص پدافند شهری را تعریف کردیم. این سند اکنون تهیه شده و در مراحل تصویب در کمیته دائمی است، امیدوار هستیم ان‌شاءالله تا هفته پدافند تصویب شود و به ابلاغ برای اجرای برسد در این سند ما رویکردهایمان را در حوزه شهر بصورت تخصصی تبیین کرده‌ایم و حتی نظام طبقه‌بندی، یعنی اینکه بگوییم کدام زیرساخت حیاتی و حساس است در شهر، نظام تعریف دارایی‌های شهری، نظام تعریف دارایی‌های کالبدی شهری کاملاً با بقیه متفاوت شدند وقتی ورود کردیم. مثلاً به دسته‌بندی سه‌گانه زیرساخت‌های شهری رسیدیم که

زیرساخت شهری با زیرساخت غیرشهری کاملاً متفاوت است. یک دسته زیرساخت‌های کلیدی شهری مثل آب، برق، گاز و جاده است که باید انجام بشود. یک دسته زیرساخت‌های عمومی شهری است که بصورت عموم است. یک دسته زیرساخت‌های عموم در شهر هستند که مبتنی بر فضای سایر شکل می‌گیرد. عملاً شبکه خرید، مثلاً شبکه مانی‌تورینگ شهری، مثلاً شبکه کنترل ترافیک، مثلاً شبکه خدمات دولتی، که به مردم داده می‌شود. شبکه شهر هوشمند چیزهایی از این دست خدمات هستند که در شهر برای مردم به شدت واجب است. یعنی یک روز بگویید نظام الکترونیکی پول قطع شده مردم هم به شدت مستأصل باقی می‌مانند که چکار کنند چکار نکنند. بنابراین این نگاه ما را به شهر کاملاً عوض کرده و ما الحمدالله داریم نگاه جدیدی را به شهر دنبال می‌کنیم تا آن‌ها... به نتیجه برساییم.

**فرهنگ‌یابی: به سوانح طبیعی اشاره کردید، ما کشور سانحه‌خیزی هستیم. سال گذشته و در ادامه در سال جاری از ۳۱ استان ما ۲۵ استان درگیر سیل شدند. عرض به خدمتتون من می‌خواهم بدانم پدافند غیرعامل در حوزه شهری چطور می‌تواند به مدیریت بحران و سوانح شهری کمک کند؟**

**سردار جلالی:** در سیاست‌های نظام در حوزه پدافند غیرعامل فکر می‌کنم بند یکی مانده به آخر هم ما و هم سازمان مدیریت بحران را مکلف کرده که اقداماتمان را باهم هماهنگ و هم‌افزا کنیم. البته ما یک گله داریم از وزارت کشور و سازمان بحران در شورای راهبردی پدافند غیرعامل را دعوت کردند ولی دوستان ما در سازمان مدیریت بحران که رفتند قانونش را نوشتند که اخیراً ابلاغ شد ما را آن‌ها عضو نکردند. که ما بتوانیم اقداماتمان را باهم هماهنگ و اجرایی کنیم. ولی ما تلاشمان این است که چون سطوح اجرایی ما و سطوح اجرایی آن‌ها یکی است، در واقع مثل یک ساختاری هستیم که از سر جدا ولی از بدن یکی هستیم، از بدن که رسیدیم ما همه می‌رویم سراغ استانداری‌ها، آن‌ها هم می‌روند سراغ استانداری‌ها، پس استاندار باید حرف من را گوش کند و حرف ایشان را هم گوش کند. حرف من در حوزه تهدیدات انسان ساخت. حرف آن‌ها و در حوزه طبیعی گوش کنیم. بدنه اجرایی هر دو یکی است شهردار، استاندار، مدیرکل و... هستند. ما تلاش خیلی زیادی کردیم که ساختارمان و الگوها مان شبیه بهم کنیم که اقداماتمان مجزا از هم نباشد بلکه هماهنگ باشد البته بیشتر در سطح تلاش است. یک مقداری باید سیستماتیک باشد یعنی برنامه‌ها ارتباطات ارگانیک بهم بخورد که بشود

جدی ورود کرد به نظر من هم می‌تواند به شدت هم‌افزا باشد. یعنی هر دو بهم کمک کنند که این کارها را انجام بدهند ما چون در بخش نیروهای مسلح هستیم در بخش هماهنگ‌کنندگی نیروهای مسلح در بخش کمک به حوادث غیرمترقبه طبیعی کارهای طراحی و هماهنگی و برنامه‌ریزی انجام می‌دهیم، که بتوانیم در این شرایط استفاده از ظرفیت نیروهای مسلح کمک بکنیم به بخش سازمان مدیریت بحران کشور.

**فرهنگ‌یابی: اگر بخواهیم مصون‌سازی زیرساخت‌های شهرهای ایران را با شهرهای دیگر کشورهای جهان مقایسه کنیم شما چه امتیازی می‌دهید؟**

**سردار جلالی:** مصون‌سازی، نسبت مصونیت به تهدید مهم است، خوب اگر بخواهیم درست بررسی کنیم باید نسبت به تهدید مشابه مقایسه کنیم. مثلاً در کشوری، مثلاً فلان کشور، تهدید تروریستی ندارد ما تهدید تروریستی داریم یا بالعکس. یا ما تهدید نظامی داریم آن ندارد بنابراین مقایسه در کل قابل قبول نیست. مثلاً کشوری که هیچ تهدیدی ندارد، مثل سوئیس، اقداماتش اصلاً قابل ارزش نیست. زمانی ارزشمند است که تهدید داشته باشد و پاسخ بدهد. کشور ما الحمداً... رب العالمین درعین اینکه تهدید تروریستی و تهدید نظامی دارد و در منطقه‌ای قرار گرفته که بسیار پرمناقشه است، جزء امن‌ترین کشورهای منطقه است. یعنی ما دور تا دورمان که نگاه می‌کنیم هیچ کشوری به اندازه کشور ما الحمداً... امن نیست. علیرغم اینکه تهدیدش را دارد و خوب خیلی از کشورها تهدید را ندارند ولی به هم ریخته هستند به نظرم وضع ما خیلی وضع خوبی است. البته مطلوب نیست، عالی نیست ولی خیلی خوب جلو می‌رود، یک روز دوستان داشتند درمورد حوادث طبیعی بحث می‌کردند که این همه ناهماهنگی که در سازمان مدیریت بحران کدام استان و کدام استان وجود دارد و از این حرف‌ها، وقتی ما خونمان هم تو جزء می‌رفتیم می‌دیدیم که ناهماهنگی‌هایی وجود دارد اما من بهشان گفتم چشمتان را از اینجا بیاورید بالا، از یک مقیاس حداکثر و کلان نگاه کنید کشور جمهوری اسلامی یک حادثه به نام سیل داشته همه ابزارش را به میدان آورده. خوب شاخص‌هایش را مقایسه کنیم با بقیه دنیا، در کوتاه‌ترین مدت کنترل کرد، آن هم با کمترین تلفات ممکن. ما فقط یک حادثه شیرازمان یک مقداری غافلگیری بود و تلفات مان کمی بالا رفت که اگر آن را برداریم بقیه را کنترل کردیم. دولت شروع کرد به بازسازی کردن حالا سرعتش کم یا زیاده باید با خارج از کشور مقایسه



ولی هیچکس از گرسنگی نمرده است. یک آمریکایی می‌گفت من آمدم ایران توقع داشتم از فرودگاه که می‌آیم بیرون مردم تو صف باشند که غذا بگیرند. یعنی مردم نان برای خوردن نداشته باشند من بیایم به مردم غذا بدهم. رفته تو بازار دیدم همه چی هست. و ملت دارند خرید می‌کنند. بله گران است من این را می‌دانم، ما در شرایط ویژه‌ای هستیم و در برابر شرایط بد اقتصادی محکم ایستاده‌ایم. وضعیت کشاورزی ما چه جوری است؟ ما ۹۰ درصد اقلام خوراکی را خودمان تولید می‌کنیم. ۱۰ درصد کم داریم از هر جای دنیا بخواهیم می‌گیریم. ده برابر این هم محاصره کنند ما باز هم این ۱۰ درصد را تهیه می‌کنیم. اگر برعکس بود ۹۰ درصد را از بیرون تأمین

کنیم وقتی مقایسه می‌کنیم با خارج کشور، خیلی از کشورها حتی با امریکا، وضع ما خیلی بهتر از آنهاست. ما بازسازی شهر نیواورلئان را مقایسه کنیم نسبت به سیل خودمان و بازسازی مناطق انشاء... قول‌هایی که دولتی‌ها دادند درست باشد و انجام بشود ما تا آخر شهریور تعمیراتمان تمام می‌شود تا آخر سال بازسازی‌ها مان ان شاء... انجام می‌شود. حالا فرض کنید ما یک دو سه ماه هم تأخیر در بازسازی داشته باشیم نسبت به بازسازی در شهر نیواورلئان، نسبت به بازسازی در کالیفرنیا در برابر آتش‌سوزی مقایسه کنیم ما خیلی جلوتر از آن‌ها هستیم. علیرغم اینکه وقتی ما درون خودمان را نگاه می‌کنیم می‌بینیم بله ما مشکل داریم ولی ما یک ویژگی‌هایی داریم که آن‌ها ندارند یک، ما ویژگی هوش اجتماعی داریم که در شرایط تهدید همه دورهم جمع می‌شویم و هم‌افزایی مؤلفه‌های درونی‌مان به شدت می‌رود بالا. اینکه سلبریتی و غیرسلبریتی شروع می‌کنند به کمک کردن، اینکه هر کس سعی می‌کند خودش را بزند به آب و آتش تا بتواند یک کاری بکند و یک کمکی به مردم بدهد این یک امتیاز مملکت ماست و بقیه کشورها همچنین امتیازی ندارند. ما جمع می‌شویم و مشکل را حل می‌کنیم این آن ضعف را برطرف می‌کند. لذا سرجمع نگاه می‌کنیم ما به شدت موفقیم، نه یک ذره کم، به شدت موفقیم. در حوزه سوانح طبیعی در همه شاخص‌های کنترل حادثه سیل ما نسبت به کل دنیا بهتر عمل کردیم. هر کشوری می‌گوید ما بهتر عمل کردیم پیرسید کجا؟ در حوادث غیرطبیعی، این اقداماتی که دشمن علیه ما کرد اگر بر علیه هر کشوری کرده بود تا حالا از پا درآمده بود ما محکم سر جای خود هستیم و تکان نمی‌خوریم. اقتصاد ما را چکار کردند؟ اقتصاد ما را ارزش پول ما را یک سوم کردند یا یک چهارم، ملت دارند زندگیشان را می‌کنند. من نمی‌گویم خیلی خوب است، من دفاع نمی‌کنم، ولی ما به مرز فاجعه نرسیدیم. من در تلویزیون چند شب قبل یک برنامه‌ای داشتم بعد به من گفتند چرا مقایسه کردی؟ من گفتم باید یک مقایسه بکنم تا ببینم خوبم یا بدم؟ اگر همینجوری بگویم من خوبم، می‌گویند از خودت تعریف می‌کنی. من باید ببینم با کجا باید خودم و مقایسه کنم. من می‌گویم با عراق و سوریه و لبنان که اصلاً هیچی آن‌ها را تکان دادن همه چیز بهم خورد ولی ما را هر چه فشار آوردن ما سر جای خود هستیم و مقاومت می‌کنیم. محاصره اقتصادی کردند مدرن‌ترین جنگ اقتصادی ممکن دنیا بر علیه ما دارد انجام می‌شود. از این بزرگتر و سخت‌تر هیچ کجای دنیا هنوز اتفاق نیفتاده. خوب حالا سؤال، مردم ما تو مضیقه هستند حقوق‌بگیرهای ثابت در مشکل هستند

می‌کردیم ۱۰ درصد خودمان تولید می‌کردیم اگر راه را می‌یستند از گرسنگی می‌مردیم. در کشاورزی مشکل داریم، مصرف آیمان و کودمان زیاد است، این‌ها هست، به جای خود، ولی امروز با همه این حرف‌ها ۹۰ درصد موادغذایی را خودمان مستقیماً تولید می‌کنیم. و آن‌ها تحریم همگانی کردند ولی ما داریم خودمان را قوی می‌کنیم. خوب ملت خیلی مقاومی هستیم. یعنی اگر بخواهیم درجه‌بندی کنیم ما باید این‌ها را بررسی کنیم با دیگران مقایسه کنیم، پس وضعمان خوب است ضمن اینکه مشکل داریم ولی وضعمان خوب است.

**فرهنگ ایرانی: چند مورد اشاره فرمودید، ولی می‌خواستیم راجع به نقش مردم در پدافند شهری یک توضیحات بیشتری بفرمائید.**

**سردار جلالی:** پدافند بطورکلی مخاطب اصلیش دولت است. به دلیل اینکه پدافند از جنس امنیت است. جنس امنیت وظیفه حکومت است. یعنی وظیفه حکومت تامین امنیت برای مردم است. البته امنیت در تعامل با مردم تولید می‌شود ولی وظیفه حکومت است. نمی‌خواهم بگویم مردم وظیفه ندارند، ولی اصل قضیه حکومت است. بنابراین مخاطب اصلی مسئولین حکومتی هستند استاندار و فرماندار، دستگاه‌های اجرایی این‌ها هستند که وظیفه اصلی آن‌ها تامین امنیت است. ولی مردم در حوزه‌های مختلف نقش اساسی دارند. اولاً که در تعامل با مردم ما می‌توانیم یک امنیت مردمی تولید کنیم. امروز جنگ‌ها و تهدیدها به سمت مردم محوری جلو می‌رود. اهداف نظامی دیگر تصرف سرزمین، انهدام زیرساخت و اشغال نظامی نیست. قدرت نظامی ما اجازه همچنین کاری را نمی‌دهد. اگر ما ضعیف بودیم ممکن بود می‌آمدن این کار را می‌کردند. ولی قدرت نظامی ما به حدی است که هیچ ارتشی نمی‌تواند به ما حمله کند و به ما تسلط پیدا کند و بیاید در کشور ما قدم رو برود. بنابراین رفته به سمت مردم محور. یعنی دشمن می‌آید یک ناتوانی، یک عارضه، یک پتانسیل ناراضی، یک گسستی را در کشور ایجاد می‌کند، که این گسست اقتصادی، امنیتی و نظامی و... به مردم فشار آورد و مردم را ناراضی کند و مردم می‌آیند به سمت دولت و حکومت. این چیزی است که در سال گذشته آمریکا، تلاش می‌کرد از این راه چیزی به دست بیاورد. که این الگوی آنهاست و جنگ مردم محور می‌گویند. یک جا اقتصادی، یک جا درگیری انجام می‌دهند. یک جا نظامی، خوب زورشان را تمام و کمال پارسال زدند و ما در خیلی از شهرها درگیری داشتیم. وقتی آنها را بررسی کردیم دیدیم تا اندازه‌ای حق با مردم است. مثلاً ما تو داستان نیشکر یک واگذاری اتفاق افتاده و آن آلمی که بهش واگذار شده بعد آمده تصمیمات

غلط گرفته و آمده کارگر بیچاره را بدون حقوق گذاشته خوب مگر می‌شود بدون حقوق کار کرد؟ بالاخره آن کارگر هم زن و بچه دارد ما خودمان اگر ۳ ماه حقوق نگیریم مگر زندگی‌مان می‌چرخد؟ یا پتروشیمی را واگذار کرده به بخش خصوصی، کارخانه هپکو را واگذار کرده به بخش خصوصی آدم‌های ناصالحی بودند واگذاریش غلط بوده، مشکوک بوده که الان قوه قضائیه دارد رسیدگی می‌کند ولی نتیجه‌اش این شده که صدای کارگر دربیاید و بیاد وسط خیابان حرف بزند که در این شرایط من نمی‌توانم توی سرش بزنم من باید پیام بینم مشکلت چیست؟ من چند تا جلسه با دوستان دولت داشتم گفتیم آقا وقتی که تغییر قیمتی برابری دلار و ریال پیش می‌آید تنظیمات اقتصادی زندگی مردم بهم می‌خورد. دولت وظیفه اصلیش تنظیم‌گری است. باید بیاید به سرعت این تنظیم‌گری را انجام بدهد که اثرش به مردم به حداقل برسد. مثلاً اگر قیمت دلار طوری تغییر می‌کند که کسی که ۲ میلیون حقوق می‌گیرد نمی‌تواند زندگی‌اش را بگرداند دولت باید این را اصلاح کند و دو و نیم میلیون را سه و نیم میلیون کند. یعنی درآمد را بیشتر کند. دست‌مزد می‌آید پائین و او نمی‌تواند با این حقوق لاستیک بگیرد و کار حمل‌ونقل را انجام بدهد و می‌آید می‌گوید مشکل من را حل کن بعداً اگر دولت کم تحرکی بکند بعد ملت می‌آید می‌گوید من زندگی‌مان را نمی‌توانم انجام بدهم و می‌شود اعتصاب کامیون‌دارها. در صورتی که آن‌ها خدایی نکرده ضد انقلاب نبودند، که، اتفاقاً مردم ما به شدت کشورشان را دوست دارند، انقلاب را دوست دارند، امنیت را دوست دارند. ولی اگر که مشکلی پیش آمد با تحرک بالا دولت یک تنظیم‌گری انجام بدهد و آن تنظیم‌گری به سمت کمک به مردم باشد. که به نظر من این در انتهای ۹۷ انجام شد و ما در ۹۸ یک تثبیت بازار داریم تثبیت ارزش ارز داریم، آرامش حوزه اقتصادی داریم هرچند فشار هم رو مردم است ولی اون تلاطم بهم خورد. یعنی ما توانستیم آن حادثه را کنترل کنیم حالا باید بریم به سمت اصلاحات مثلاً ما در جنگ اقتصادی یکی از رویکردهایمان این است که اگر حقوق ثابت‌ها را ارتقاء بدهیم حقوق‌های غیرثابت خودشان را تنظیم می‌کنند. وقتی حقوق ثابت‌ها را افزایش بدهیم فشار از قشر ضعیف مملکت برداشته می‌شود و می‌تواند خیلی کمک بکند. این دسته از تهدیدات در واقع باید هوشمندانه به آن رسیدگی کرد و کنترل کرد و دولت باید از حالت استاتیک به حالت دینامیک تغییر موضع بدهد و یک مقدار فعال‌تر و زنده‌تر و جدی‌تر این تنظیم‌گری‌ها را انجام بدهند تا فشار به مردم کمتر بشود. از این جهت می‌گوییم تهدید. تهدید مردم محور است و بنابراین الگو دفاع در برابر این تهدیدها باید الگویی باشد که یک

بخش روی تهدید نظامی کار کند و بخش دیگر روی تهدید مردم محور. ما می‌گوییم دفاع مردم محور یعنی یک، از مردم در برابر حوادث حفاظت کنیم دو، از مردم در برابر هر تهدید حفاظت کنیم سه، نیازمندی‌های مردم را پاسخ بدهیم. چون دولت وظیفه‌اش پاسخگویی به نیازهای مردم است. دولت منظورم حکومت است. نه دولت و رئیس جمهور یا آن رئیس جمهور، حکومت باید نیازمندی‌های مردم را پاسخگو باشد. مردم ۷ یا ۸ نیاز واجب دارند مثل آب و غذا و انرژی و سرپناه داشته باشد. در شرایط اضطراری هم دولت بتواند آنها را اداره کند و اگر به مشکلی برخوردند، دولت برای آنها

حل کند. این می‌شود وظایفی که ما باید برای مردم انجام بدهیم. مردم از آن طرف نقش دارند من چند بار گفتم اگر ما برای مردم نقش فعال تنظیم کنیم مردم عنصر فعال ما هستند یعنی کاملاً در جهت ما دارند کمک می‌کنند. مثل زمان دفاع مقدس ما حوزه حکومت، در زمان دفاع مقدس ما سالی ۵ میلیارد کالا درآمد ملی داشتیم که ما با آن ۵ میلیارد هم می‌جنگیدیم هم نان و آب مردم را می‌دادیم در دوران دفاع مقدس هیچ‌کس از گرسنگی نمرد. یعنی به دلیل وجود سیستم کوپنی به همه حداقلی می‌رسید مردم از آن حداقل می‌آمدن و به جبهه کمک می‌کردند. یعنی تو ریال قند می‌دادید، تو ریال صابون می‌دادید، مردم نصفش را می‌آمدند می‌دادند به جبهه. ما مثلاً تو جبهه بودیم آن موقع شرمند می‌شدیم که رو قند نوشته بود که از کجا آمده. خوب این معلوم بود که مردم از سهم خودشان

دادند همین مردم در دوران دفاع مقدس می‌آمدند ستاد بسیج اقتصادی تشکیل می‌دادند. در مساجد کمک می‌کردند، در اقلام کم مثل نفت و... کار می‌کردند در واقع اداره اقتصاد توسط مردم انجام می‌شد. داشت خوب پاسخ می‌داد. البته اشکالاتی هم داشت ولی بالاخره کل کار و جمع کرده بود. من این را تعریف می‌کنم. توضیح می‌دهم بعضی‌ها ممکن است بگویند سیستم کمونیستی و کوپنی هست من این را مقایسه می‌کنم با گذشته تاریخی مان که ما حیطی گرفتیم و نتوانستیم خودمان کشورمان را اداره بکنیم. که همین فیلم یتیم‌خانه از آن درست شد. مثلاً در حادثه ۱۹۲۰ که ما ۹ میلیون نفر

تلفات دادیم با آن مقایسه می‌کنیم، که ما یک نفر از گرسنگی تلفات نداشتیم همه ملت زندگیشان را می‌کردند خانواده و بچه‌های ما در همین محیط بزرگ شدند و آمدند بالا. در وضع فعلی اگر به مردم درست نقش بدهیم، بهشون بگوییم آقای خانواده شما در شرایط جنگ هستی و این‌ها را می‌توانی مصرف کنی و این‌ها را نمی‌توانی مصرف کنی و اگر این‌ها را مصرف کنی به اقتصاد کشور ضربه می‌خورد. من یک مثالی می‌زدم و می‌گفتم که آقای گاندی که رهبر مبارزات هند بود مبارزاتش مبارزه اقتصادی بود. من وقتی کوچک بودم و عکس‌های گاندی را می‌دیدم و وقتی می‌دیدم که یک پارچه مثل لباس احرام پوشیده فکر می‌کردم همیشه همینطوری

است یک بار که جستجو می‌کردم دیدم یک کت و شلوار تمیز و کراوات دارد و سخنرانی می‌کند. گفتم پس این کت و شلوار داشته یک روز تصمیم گرفته کت و شلوار را بندازد دور این کرباس‌ها را تنش بکند کی؟ روزی که انگلیسی‌ها می‌خواستند از طریق لباس و غذای انگلیسی به این‌ها فشار بیاورند. آقای گاندی آمد گفت ما فقط لباس هند را مصرف می‌کنیم. همین چیزی که مقام معظم رهبری می‌فرمایند اجناس ایرانی مصرف کنید. تولید داخلی مصرف کنید. گاندی هم همین حرف را زد، خودش هم به عنوان نماد و رهبر هند آمد این لباس‌ها را پوشید و هندی مصرف کرد ملت هند از او تبعیت کردند و توانستند کمر استکبار انگلیس را بشکنند. امروز هم وضعیت ما همین است، مقام معظم رهبری می‌فرمایند همه اجناس ایرانی مصرف کنید این باعث می‌شود وابستگی

کم بشود، هم شغل درست می‌شود، هم تولید درست می‌شود، هم بازار می‌چرخد من می‌گفتم که فاصله بین فاستونی اعلائی انگلیسی و کرباس هندی چقدر است؟ به نظرم خیلی زیاد است. این فاصله بین تکنولوژی محصول ایرانی، مثلاً یخچال ایرانی و خارجی نیست. یعنی اگر یخچالی را که در اصفهان تولید می‌شود و ما داریم در خانه‌مان از آن استفاده می‌کنیم یا یخچال خارجی مقایسه کنیم، درست است که خارجی کمی بهتر است ولی فاصله‌اش بین کرباس و فاستونی نیست. محصولاتی که ما تولید می‌کنیم خیلی هم خوب است ولی امکان دارد خارجی یک کمی بهتر باشد. خوب ما

**ما نیاز به یک منطقه داریم  
در خارج از شهر که به آن  
منطقه مواد خطرناک گفته  
می‌شود. مثلاً شیمیایی‌ها و  
نظامی‌ها و هسته‌ای‌ها که  
چیزهایی که برای مردم خطر  
دارد را جمع کنیم که همه جای  
دنیا هم دارند.**

اگر از این استفاده کنیم این می‌شود نقش دادن به مردم. اگر به مردم نقش بدهیم مردم می‌شوند عنصر مدافع و اگر به مردم نقش ندهیم مردم می‌شوند عنصر مزاحم و می‌آیند و علیه سیستم اقتصادی کار می‌کنند. همین که ما غفلت کردیم و نتوانستیم مردم را حمایت کنیم دشمن آمد و مردم را به کار گرفت و گفت بروید و انبار خانگی درست کنید و بعضی رفتند در فروشگاه‌ها و همه چی را بردند خانه‌هاشان. گفتند بروید پولتان را تبدیل به سکه و طلا کنید رفتند تبدیل کردند، ارزش ریال آمد پائین. این بخاطر اینکه ما به مردم نقش ندادیم و او آمد به مردم نقش داد. پس نقش مردم جدی و اساسی است.

**فرهنگ ایمنی: بحث خروج مراکز خطرناک از شهرها و اهمیت آن را چگونه می‌بینید؟ راهکارها و یا دستورالعمل‌ها در این مورد پیش‌بینی شده یا خیر؟**

**سردار جلالی:** ما در سیاست‌های کلی نظام موضوع ابلاغیه مقام معظم رهبری در حوزه پدافند غیرعامل بند ۴ یا ۵ در واقع خروج مراکز خطرناک از شهر را تاکید کرده است و بعد هم نوشته اگر نشد باید حرایم در آن رعایت بشود، اگر واجب بود که باشد. ما هم جزء برنامه‌های پدافند شهری گذاشته‌ایم که تمرکز روی آن‌ها است. و برنامه‌های سنگینی داریم که انشاء... در حال اجراست هستیم. انشاء... که بتوانیم از ظرفیت بقیه دستگاه‌های دولتی هم کمک بگیریم. ما نیاز به یک منطقه داریم در خارج از شهر که به آن منطقه مواد خطرناک (hazardous material zone) گفته می‌شود. مثلاً شیمیایی‌ها و نظامی‌ها و هسته‌ای‌ها که چیزهایی که برای مردم خطر دارد را جمع کنیم که همه جای دنیا هم دارند. این منطقه را تعریف کنیم که متناسب خطرات باشد مثلاً در جهت وزش باد نباشد مثلاً اگر نشستی پیدا شد سمت مردم نباشد که این‌ها را باید رعایت کنیم. پس یک منطقه ساماندهی مراکز پرخطر خارج از شهر در منطقه ویژه بشود این بخش اول که در حال حاضر داریم ضوابط و چارچوب‌ها را برایش انجام می‌دهیم. بخش دوم آن دسته از زیرساختها که واجب است بمانند در شهر ولی خطرناک هم هستند، نو، دنبال کاهش خطر می‌رویم. مثلاً مراکز تصفیه آب را رقتیم با وزارت نیرو مذاکره کردیم که به جای کلر از ازون استفاده کنند و در یزد رقتیم پیگیری کردیم و پایلوت شد که کارخانه‌اش هم ایرانی شده و رفته در شهریار تهران از ازون درست شده بنابراین از دیوی گاز کلر در داخل شهر می‌توانیم جلوگیری کنیم. بخش دوم آنهایی که حتماً باید باشد مثل پالایشگاه که باید باشد مخازن نفت است که این باید حتماً ضوابط پدافند غیرعامل در کاهش خطر برای مردم

در آن را رعایت نکنند که داریم ضوابط آن را آماده می‌کنیم. این مطلب جزء برنامه‌های جدی ماست که باید موضوع را رعایت کنیم.

**فرهنگ ایمنی: توقع پدافند غیرعامل از شهرداری یا شوراهای اسلامی شهر در خصوص مصون‌سازی زیرساخت‌های شهری چیست؟**

**سردار جلالی:** عرض کردم که از حدود ۳ سال گذشته که رویکردمان به سمت پدافند شهری رفت، رقتیم یک مصوبه گرفتیم از کمیته دائمی پدافند غیرعامل که پدافند غیرعامل شهرداری‌ها را فعال کنیم که با استقبال هم شهرداری‌ها و هم وزارت کشور مواجه شدیم و در حال حاضر با توافقی که با وزارت کشور داشتیم ۵۱ شهر را که بالای ۲۰۰ هزار نفر جمعیت دارند و در نظام شهرداری کشور جزء شهرهای بزرگ حساب می‌شوند را تحت پوشش قرار گرفتیم. در این‌ها با فعال کردن کمیته پدافند در شهرداری‌ها و انجام جلسات توجیهی و آموزشی و تهیه برنامه اجرایی برای همه شهرها و شهرداری‌ها تنظیم برنامه کردیم و اکنون سال دوم است که برنامه‌ریزی با شهرداری‌ها را جلو می‌بریم. ما سعی می‌کنیم با وزارت کشور هم تعامل کنیم و تفاهم‌نامه دو امضاء یا سه امضاء تنظیم می‌کنیم و منتقل می‌کنیم که یک هم‌افزایی در آن ایجاد بشود یکی از برنامه‌ها مان در شهرداری‌ها اینکه محورهای چندگانه که در سندمان است را دنبال می‌کنیم مثلاً آماده‌سازی پاسخ به آسیب‌ها و یا تهدیدها و حوادث شیمیایی و هسته‌ای و بیولوژیک است که از طریق تقویت زیرساختهای آتش‌نشانی‌ها و تغییرات واحدهای هزمت (مواد خطرناک) آن‌ها انجام می‌شود که در توافقنامه سه‌گانه که بین ما و شهرداران هر شهر و وزارت کشور، بخش امور شهرداری‌ها، داشتیم نزدیک ۲۲ شهر در برنامه پارسال گذاشتیم و ۲۰ شهر در برنامه امسال که انشاء... در همین مسیر جلو برود ما تقریباً ۴۰ را تا شهرمان و تا انتهای سال به شرط تأمین منابع و نبود اشکال، دارای واحدهای رفع آلودگی می‌کنیم که اگر در هر شهر حادثه‌ای شیمیایی یا هسته‌ای پیش بیاید، بتوانند مشکلات را برطرف کنند. یک مرکز آموزشی درست کردیم در دانشگاه یزد مرکز آموزشی فوریت‌های مصومیت‌های این سه حوزه است که در حد کاردان و تکنسین آموزش می‌دهیم که این هم از همه شهرداری‌ها و کارخانه‌ها سهمیه دادیم که بروند و آموزش ببینند. از پارسال تا حالا در یکسال و نیم نزدیک ۵۰۰۰ نفر را آنجا آموزش دادیم که در واقع آموزش‌های اولیه را ببینند و دنبال کنند. یک بخش آموزشی است برای کارکنان و کارشناسان شهرداری در حوزه‌های

مختلف گذاشته‌ایم که از طریق توانمندسازی شرکت‌های شهرسازی ارائه کرده‌اند. یک بخش دیگر انجام طرح مطالعات پدافند غیرعامل است برای همه شهرهاست. که تقریباً به جز تهران که قرارداد نشده بقیه همه شهرها قرارداد شده در شهرهای مختلفی چه کوچکتر چه بزرگتر ایجاد شده. این مطالعات پدافند شهری در واقع یک نوع شناسنامه دارایی‌ها، شناسنامه تهدیدها، شناسنامه خطرات و ارائه الگو و برنامه‌هایی که باید انجام بشود است که به نظر من کار بسیار پرارزشی است و ان‌شاءالله تمام بشود و انجام بشود، برنامه خیلی خوبی هست. انتظارمان اینکه شهرداری‌ها در این موضوع حضور فعال داشته باشند حضور فعال داشته باشند و ما را هم به عنوان کمک خودشان بپذیرند که ما آمدم کمک برای ایمن‌سازی محیط شهری ان‌شاء... بتوانیم شهرها را یک فضای امن کنیم برای مردمان و برنامه‌های متفاوتی با رویکرد چند منظوره داشته باشیم یعنی ما نمی‌خواهیم یک واحدی درست کنیم که فقط به درد زمان اضطراری بخورد. دنبال این هستیم که شرایطمان حتماً طوری باشد که مردمان بتوانند استفاده کنند برای مثال اگر واحد درمانی برای مصدومان شیمیایی درست کردیم واحد اورژانس عمومی هم باشد. برای شرایط عادی هم آماده ارائه سرویس باشد در شرایط خاص هم به بیماران شیمیایی سرویس بدهد یا مثلاً پارک‌هایی درست کنیم برای آموزش پدافند غیرعامل، در شرایط عادی پارک باشد مردم بروند بگردند و استفاده فرهنگی - تفریحی بکنند، در شرایط اضطراری هم محل اسکان و کمک و

آموزش و... باشد. که این‌ها را هم در برنامه‌مان داریم امسال هم یک برنامه ویژه با شهرداری دزفول انجام داده‌ایم که با توافق شورای شهر و شهرداری شهر دزفول به عنوان شهر پایلوت پدافند غیرعامل سال ۹۸ انتخاب کردیم و الان داریم شرایط اجرایی پیش‌بینی می‌کنیم که بتوانیم در قالب کارکردهای گردشگری و چند منظوره ساماندهی کنیم که هم قابلیت‌های دفاعی تولید کند هم قابلیت‌های گردشگری و اقتصادی. مثلاً پناهگاه‌ها را احیا کنیم کاربری‌های اقتصادی به آن‌ها بدهیم که در اختیار مردم قرار بگیرد و در شرایط اضطراری استفاده کنیم. مثلاً چند تا فضای درمانی زیرزمینی داریم، آن‌ها را وصل کنیم به بیمارستان‌ها که بتوانند اورژانس زیرزمینی داشته باشند. ضمن اینکه به خدمات جاری هم وصل باشد. مردم بصورت طبیعی انبارهایی دارند که اسامی محلی هم دارد، بشود آن‌ها را احیا کنیم و کارکرد اقتصادی به آن‌ها بدهیم فضاهای اسکان و تخلیه جمعیتی را ساماندهی کنیم برای فضایی مثل نورو و مناسبت‌های مختلف که مردم استفاده کنند و اگر در شرایط خاص قرار گرفتیم مثل سیل، مردم بتوانند اسکان بگیرند. هدف‌گذاری کردیم که یک سوم جمعیت شهر بتواند انتقال پیدا کند به این فضاهای اسکان اضطراری یعنی مثلاً شهر ۳۲۰ هزار نفری یا مثلاً ۲۶۰ هزار نفری دزفول مثلاً نزدیک ۸۰ هزار نفر یا ۸۵ هزار نفر بتواند اسکان پیدا کند که این‌ها را جانمایی کردیم ان‌شاء... می‌خواهیم اجرا بکنیم.

**فرهنگ‌یمنی: از فرصتی که به ما دادید بسیار متشکرم.**



## پدافند شیمیایی، ساختار، اهداف و ضرورت ها



علی اکبر شاهوردیان

آموزش و ارتقای توان و دانش تخصصی تیم های عملیاتی و ظرفیت درمانی کشور، در راستای مصونیت و کاهش پیامدهای ناشی از تهدیدات شیمیایی اقدام نماید.

**فرهنگ ایمنی: تهدیدات شیمیایی چه حوزه‌هایی را در بر می‌گیرند؟**

**آقای شاهوردیان:** البته در پاسخ به پرسش اول، بنده اشاره ای هم به حوزه‌های تهدیدات شیمیایی داشتیم.

حوزه‌های تهدیدات شیمیایی یعنی حوزه‌هایی که امکان وقوع تهدیدات شیمیایی در بستر آن متصور است.

با این تعریف تهدیدات شیمیایی در ۴ حوزه‌ی اصلی قابل دسته بندی اند:

### ۱- جنگ:

الف) استفاده از عوامل شیمیایی جنگی در قالب تسلیحات و عوامل شیمیایی بر علیه نیروهای نظامی و مردم در زمان وقوع جنگ

ب) حمله به زیر ساخت‌های صنایع شیمیایی (پیامد این اقدام می‌تواند منجر به انتشار مواد شیمیایی شده و آسیب جدی را به سرمایه‌ها و دارایی‌های کشور وارد نماید.

**فرهنگ ایمنی: لطفا هدف و مأموریت تشکیل قرارگاه پدافند شیمیایی را توضیح دهید؟**

**آقای شاهوردیان:** برای پاسخ به این پرسش ابتدا باید مقدمه ای را بیان کنم.

همانطور که مستحضرد زندگی امروز ما، به طرز شگفت آوری با مواد شیمیایی آمیخته است به نحوی که می‌توان گفت که از یک منظر ما در محاصره و نفوذ مواد شیمیایی قرار داریم. پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها، صنایع پایین دستی، کارخانجات شیمیایی، راه‌ها (حمل و نقل جاده‌ای و ریلی)، خطوط انتقال مواد شیمیایی، مراکز ارائه دهنده‌ی خدماتی که مجبور به ذخیره سازی و نگهداری حجم زیادی از مواد شیمیایی (مراکز تصفیه آب و...) هستند، مراکز فروش و بسیاری دیگر، چه در داخل شهرها و چه بیرون آن شبکه‌ی گسترده ایی از تولید، انتقال، نگهداری، توزیع و مصرف را تشکیل داده که با توجه به ماهیت مواد شیمیایی، مستعد بروز خطرات نشت و انتشار مواد سمی، انفجار و آتش با پیامد آسیب به سرمایه‌ها به خصوص انسان و دارایی‌ها است.

علاوه بر این تهدید تولید و بکارگیری سلاح‌های شیمیایی در جنگ‌ها یا استفاده از عوامل شیمیایی در قالب اقدامات تروریستی را نباید فراموش کرد از آنجا که رویکرد ما در سازمان پدافند غیرعامل توجه به مصون سازی با نگرش به تهدیدات یا عبارتی تهدید محور است، لذا قرارگاه شیمیایی برای پدافند و مصون سازی سرمایه‌ها و دارایی‌های کشور در برابر تهدیدات شیمیایی در سازمان پدافند غیرعامل کشور تشکیل گردیده است.

براین اساس، قرارگاه پدافند شیمیایی کشور تشکیل گردید تا با محور قرار دادن صیانت از سرمایه‌های انسانی و حفاظت از زیر ساخت‌های شیمیایی کشور، با سیاست گذاری، برنامه ریزی، فرماندهی، هدایت و کنترل لازم نسبت به کاهش آسیب پذیری سرمایه‌ها، افزایش آمادگی دستگاه‌های مسؤول و مردم از طریق هم افزایی و ارتقای ظرفیت و توان کشور، فرهنگ سازی،

## ۲- صنعت:

(صنایع تولیدی و مراکز نگهداری و خرید و فروش مواد شیمیایی با کاربردهای صنعتی، حمل و نقل و خطوط انتقال مواد شیمیایی)، امروزه بسیاری از آسیب‌هایی که به سرمایه‌های انسانی و زیرساختی وارد می‌شود بر اثر نشت مواد سمی، انفجار یا آتش سوزی مواد شیمیایی، در حوزه‌ی صنایع شیمیایی به دلیل اخلاص در فرایند فعالیت صنایع و یا حوادث رخ می‌دهد. در جریان این حوادث بسیاری جان خود را از دست داده و زیرساخت‌ها، مواد و امکانات بسیاری نابود می‌گردند.

## ۳- کمو تروریست:

اقدامات کموتریستی یا اقدامات تروریستی شیمیایی، بیشتر به پخش و انتشار مواد و عوامل شیمیایی سمی در مراکز جمعیتی با هدف کشتار یا ایجاد رعب و وحشت و ناامنی در جامعه صورت می‌گیرد.

## ۴- قاچاق مواد و کالاهای شیمیایی:

تولید بدون مجوز یا واردات مواد شیمیایی و لوازم آرایشی و بهداشتی غیر استاندارد بدون نظارت به داخل کشور،

برخی حوادث با منشاء شیمیایی در بستر قاچاق و پنهان کاری افراد سودجو در تولید یا واردات و حمل مواد شیمیایی روی می‌دهد که این نیز، گاه و بیگاه به ایجاد آسیب به افراد و بعضاً سرمایه‌های ملی به خصوص انسان‌ها منجر می‌گردد ضمناً در این حوزه تولید مواد مخدر در آزمایشگاه‌های مخفی (شیشه و...) و به اعتیاد کشاندن جوانان این مرز و بوم یکی دیگر از تهدیدات در این حوزه محسوب می‌گردد.

این ۴ دسته، حوزه‌ها و بسترهای وقوع تهدیدات شیمیایی اند که البته در صورت وقوع هر کدام، می‌تواند پیامدهایی (ناتوان کنندگی یا کشندگی) را در حوزه‌های انسانی، حیوانی، کشاورزی، محیط زیست و منابع طبیعی و... به همراه داشته باشد.

**فرهنگ‌یابی: شرایط بیمارستان‌ها و مراکز درمانی برای درمان مصدومان و مجروحان ناشی از عوامل شیمیایی چگونه باید باشند و در ایران مراکزی برای درمان این نوع بیماران وجود دارد؟**

آقای شاهرودیان: به هر حال با توجه به موارد بیان شده احتمال وجود مصدومین شیمیایی ناشی از جنگ یا حوادث و سوانح در مراکز صنعتی

متصور است لذا برای درمان این مصدومین نیاز به مراکز درمانی اولیه و تخصصی خاص می‌باشد ضمن اینکه این مصدومین شیمیایی دارای شرایط خاصی از جهت پذیرش و روال درمان می‌باشند.

هنگامی که یک مصدوم شیمیایی، به یک مرکز درمانی اعزام می‌شود لازم است تا ابتدا در حد ممکن رفع آلودگی شده و سپس اقدامات درمانی روی او انجام شود. برای انجام این کار در ابتدا به حمام رفع آلودگی نیاز دارد.

فی الحال با راه‌اندازی اورژانس مصدومین شیمیایی در بیمارستان بقیه‌الله (عج) سپاه پاسداران انقلاب اسلامی به عنوان قطب درمان مصدومین شیمیایی کشور جهت پذیرش مصدومین شیمیایی تا حد مناسبی این مرکز تجهیز گردیده و آمادگی پذیرش مصدومین را دارا بوده و با توجه به تجربیات دفاع مقدس در حوزه درمان مصدومین شیمیایی این بیمارستان از تجربیات خوبی برخوردار می‌باشد.

**فرهنگ‌یابی: برای مواجهه با تهدیدات شیمیایی چه راه کارها و دستورالعمل‌هایی پیش‌بینی شده است؟**

دو اقدام یا رویکرد اساسی در مواجهه با تهدیدات شیمیایی وجود دارد:

اول: رویکرد فنی مهندسی یعنی در زمان راه‌اندازی یک زیرساخت شیمیایی و حتی در ادامه لازم است تا علاوه بر نکات و مسایل ایمنی، به مسایل امنیتی مانند احتمال خرابکاری و اقدام خصمانه، امکان تهاجم نظامی دشمن و مواردی از این دست توجه شود. مواردی مانند حریم‌ها، مستحکم سازی و مواردی از این دست با دیدگاهی که اشاره شد، رعایت شود.

دوم: رویکرد مدیریت کنترل تهدیدها حادثه است که نیازمند یکسری آمادگی‌های مدیریتی، سازمانی و تجهیزات عملیاتی است.

گرچه در هر دو رویکرد نیازمند فرهنگ سازی، آموزش، ارتقای آگاهی، تلویین الزامات و دستورالعمل‌ها، پروتکل‌ها، تمرین و رزمایش و... هستیم.

در این خصوص باید عنوان کنم که تاکنون برخی اسناد مورد نیاز تهیه گردیده و به مبادی ذی ربط ارسال و یا در حال تلویین نهایی می‌باشند. در خصوص ایجاد آمادگی نیز هر ساله تمرین و رزمایش‌های دستگاهی و شهری و استانی با موضوعات دارای اولویت برگزار می‌گردد.

**فرهنگ‌یابی: وضعیت دستگاه‌های اجرایی کشور برای مقابله با تهدیدات شیمیایی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟**

با توجه به گستردگی صنایع و مراکز شیمیایی و دامنه‌ی تهدیدات آن، بالتبع دستگاه‌ها، سازمان‌ها و شرکت‌های متعددی مانند نفت، گاز، پتروشیمی یا پالایش و پخش فراورده‌های نفتی و گاز، وزارت نیرو (سازمان‌های آب و فاضلاب)، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت صنعت، وزارت راه و مسکن، وزارت بهداشت و درمان، سازمان حفاظت از محیط زیست، وزارت کشور، نیروی انتظامی، آتش نشانی و خدمات ایمنی، و بسیاری سازمان‌های مرتبط دیگر در بحث پدافند شیمیایی حوزه‌های مربوطه، دخیل هستند.

نکته‌ی مهم این است که دستگاه‌های مسؤول باید علاوه بر رعایت کامل موارد ایمنی و HSE و استانداردهای مورد نظر، نسبت به رصد و پایش تهدیدات اشراف کامل داشته باشند و متناسب با آن طرح مقابله با حوادث را تدوین و آنرا تمرین نمایند.

هم اکنون در بسیاری از دستگاه‌های اجرایی به ویژه وزارتخانه‌های نفت و صمت و حوزه‌های مرتبط که بیشترین امکان رخداد تهدیدات شیمیایی صنعتی در بستر آن‌ها متصور است، برنامه ریزی و اقدام لازم در جهت مصون سازی و کاهش تهدیدات به لحاظ فنی مهندسی یا کالبدی و همچنین برنامه‌هایی در جهت ایجاد آمادگی مانند فرهنگ سازی، تجهیز، آموزش و رزمایش در جریان است لکن تا دستیابی به سطح مطلوب فاصله داریم.

### فرهنگ ایمنی: نقش مردم در مصون سازی کشور در برابر حوادث شیمیایی چیست؟

بطور قطع آگاهی مردم نسبت به تهدیدات و پدافند شیمیایی می‌تواند به تناسب در مصونیت و کاهش تهدیدات به ویژه تهدیدات ممکن در بسترهایی مانند صنعت و قاچاق نقش مهم و اساسی داشته باشد.

این آگاهی می‌تواند مطالبات آن‌ها از مسؤولین در جهت رعایت الزامات و ملاحظات افزایش داده و نقش نظارتی و هشدار به مسؤولین داشته باشد بر فرض عدم استفاده از مکان‌های مسکونی برای نگهداری و انبار مواد شیمیایی لکن در شرایط فعلی شاید بیشترین نقش مردم را باید در همکاری با مسؤولین در مدیریت حوادث شیمیایی دانست.

در برخی حوادث و تهدیدات شیمیایی، قبل یا بعد از وقوع حادثه، به منظور کاهش تأثیرات حوادث و پیامدهای ناشی از نشست مواد سمی یا انفجار و آتش سوزی مواد شیمیایی، نیاز به تخلیه‌ی اضطراری جمعیت در معرض، از منطقه‌ی خطر است. در اینگونه موارد نقش همکاری مردم در خارج شدن

از اماکن خود و دور شدن از منطقه آلوده و رفع الودگی از خود، اماکن و تجهیزات همراه بسیار حائز اهمیت بوده و میزان آسیب را به شدت کاهش می‌دهد همچنین در حوادث شیمیایی برخلاف سایر حوادث، مردم به هیچ عنوان نباید وارد محل حادثه شده و یا اسرار به حضور در منطقه آلوده داشته باشند. حفظ خونسردی، جلوگیری از پخش شایعات و دریافت اخبار از منابع معتبر و رسمی و همکاری در اجرای اقدامات فوق در مدیریت حوادث نقش بسزایی دارد.

### فرهنگ ایمنی: نقش مدیریت شهری و شوراهای اسلامی در مقابله با حوادث و تهدیدات شیمیایی را بیان نمایید؟

مسئلاً مدیریت شهری دارای ظرفیت‌های بالقوه و بالفعل متعددی است که در صورت برنامه ریزی در این زمینه تأثیر گذار است.

برای مثال بخش از این ظرفیت با کمک در شناسایی آسیب پذیری‌ها و برنامه ریزی و همکاری در جهت رفع آن می‌تواند نقش مهمی در جلوگیری از وقوع حوادث شیمیایی و آسیب پذیری مردم و همچنین در کنترل حوادث و سوانح شیمیایی با به کارگیری زیر مجموعه خود به خصوص آتش نشانی‌ها و واحدهای امدادی و... داشته باشد.

برنامه ریزی جهت فرهنگ سازی و آموزش و ارتقای سطح آگاهی مردم و مشارکت در اجرای رزمایش‌های شهری شاید اولین کمک این مدیریت در جهت کاهش آسیب پذیری مردم و حیات شهرها باشد.

جلوگیری از توسعه شهری به سمت مراکز پر خطر شیمیایی یا ممانعت از ایجاد مراکز پرخطر در مراکز جمعیتی، یکی دیگر از نقش‌های مهمی است که مدیریت شهری می‌تواند در برنامه کاری خود قرار دهد.

یکی از نقش‌های دیگر این مدیریت در جمع آوری اطلاعات از مراکز پرخطر شیمیایی در حوزه کاری خود می‌باشد. و اطمینان از ایمن سازی مراکز شیمیایی پر خطر و یا خارج نمودن مراکز شیمیایی پرخطر از مراکز جمعیتی مستقر در محلات می‌تواند تأثیر گذار باشد.

علاوه بر این بخشی از ظرفیت مدیریت شهری می‌تواند در کاهش آسیب‌های ناشی از وقوع حوادث شیمیایی در قالب کارگروه‌های تخصصی و تیم‌های عملیاتی در حوادث استانی ایفای نقش نماید.

گفتگو با مهندس مسعود مینوئیان،

معاون محترم طرح ریزی و نظارت فنی سازمان پدافند غیرعامل کشور

## مطالعات و امور فنی و مهندسی پدافند غیرعامل



مهندس  
مسعود مینوئیان

معدن به چه صورتی می باشد؟

**مهندس مینوئیان:** شرکت‌هایی که متقاضی دریافت گواهینامه پدافند غیرعامل می باشند پس از طی مراحل احراز صلاحیت بایستی در دوره‌های آموزشی تخصصی که متناسب با حوزه‌های فعالیت شرکت‌ها پیش بینی شده است، شرکت نمایند. بر این اساس شرکت‌های مشاور در دوره‌های تئوری و عملی حضور داشته و با گام‌ها و مراحل تهیه مطالعات پدافند غیرعامل آشنا شده و آن را فرا می‌گیرند. شرکت‌هایی که حائز نمره قبولی در این دوره‌ها شوند برای ادامه امور احراز صلاحیت و انجام اقدامات نهایی دریافت گواهینامه معرفی می‌شوند. پس از برگزاری دوره‌ها و ارزشیابی مجریان و محتوای دروس آموزشی، در این موضوعات بازنگری و اصلاحات انجام می‌شود که موجب غنی شدن و بهبود کیفیت این دوره‌ها می‌گردد.

**فرهنگ ایرانی:** نیازسنجی برای تدوین

**فرهنگ ایرانی:** ارزیابی شما از عملکرد شرکت‌های مشاور پدافند غیرعامل در حوزه فنی و مهندسی چگونه است؟

**مهندس مینوئیان:** آهنگ و حرکت شرکت‌های مهندسی مشاور در انجام پروژه‌های مطالعات و طراحی پدافند غیرعامل به منظور مصون سازی و کاهش آسیب پذیری زیرساخت‌های کشور در برابر تهدیدات دشمن، کاملاً رو به جلو و مثبت ارزیابی می‌شود که البته رسیدن به حد مطلوب نیازمند ابزارهایی است از جمله؛ گذراندن دوره‌های آموزشی تخصصی توسط تیم فنی، برگزاری کارگاه‌های تخصصی برای تیم فنی شرکت، تهیه آیین نامه‌ها و الزامات تخصصی در حوزه فنی و مهندسی با دیدگاه پدافند غیرعامل جهت استفاده شرکت‌های مشاور در پروژه‌های پدافند غیرعامل. این‌ها مواردی هستند که در بهبود عملکرد شرکت‌های مشاور تأثیر گذار هستند. لازم به ذکر است همکاری بخش‌های دولتی و اجرایی با سازمان جهت محقق شدن هدف نهایی که همان مصون سازی زیرساخت‌های حیاتی و حساس کشور در برابر تهدیدات روزافزون دشمن می‌باشد، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

**فرهنگ ایرانی:** روند برگزاری، انتخاب مجریان و تعیین محتوای دروس دوره‌های آموزشی تخصصی برای شرکت‌های واجد شرایط گواهینامه پدافند غیرعامل در حوزه‌های معماری و شهرسازی، راه و ترابری، آب، نفت و گاز، انرژی و صنعت و

## و تهیه الزامات پدافند غیرعامل در حوزه فنی و مهندسی چگونه انجام می‌شود و استفاده دستگاه‌های اجرایی و شرکت‌های مشاور از این الزامات به چه صورتی می‌باشد؟

**مهندس مینوئیان:** نیازسنجی برای تدوین و تهیه الزامات پدافند غیرعامل در حوزه فنی و مهندسی بر اساس نیازمندی دستگاه‌های اجرایی یا وزارتخانه‌های مرتبط با سازمان در کشور می‌باشد که در هر حوزه نیازسنجی اولیه هم می‌تواند از طریق سازمان به دستگاه اجرایی اعلام شود یا بالعکس. در مرحله اول بعد از جمع‌آوری عناوین مورد نیاز، طی جلساتی اولویت بندی انجام می‌شود و بعد از اولویت بندی در برنامه‌های آن دستگاه به صورت سالیانه قرار می‌گیرد و سازمان نظارت عالی بر تدوین آن دارد یا از طریق خود سازمان با همکاری شرکت‌های مشاور و دستگاه‌های ذینفع نظامات تدوین می‌شود.

## **فرهنگ‌یابی:** میزان و نحوه تعامل دستگاه‌های اجرایی در حوزه فنی و مهندسی مانند سازمان استاندارد، سازمان نظام مهندسی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی و... با سازمان پدافند غیرعامل کشور چگونه است؟

**مهندس مینوئیان:** در بخش‌های فنی و مهندسی یا کالبدی، هر دستگاه اجرایی یا وزارتخانه‌ای به صورت مستقل در بخش‌های مختلف یک بخش یا قسمتی را جهت تهیه و تدوین دستورالعمل یا نظامات مرتبط حوزه کاری آن دستگاه دارد. به طور مثال در وزارت راه و شهرسازی در بخش امور مرتبط با ساختمان‌ها، سازمان نظام مهندسی کل کشور در هر یک از شهرها یا استان‌ها، امور مرتبط با مباحث ۲۲ گانه را به طور کامل برای ساختمان‌ها به صورت دقیق و علمی، کنترل می‌کند تا در برابر هرگونه سانحه‌ای مستحکم و آسیب‌ناپذیر باشند.

با تعاملی که نظام مهندسی یا سازمان پدافند غیرعامل داشت، در سال ۱۳۹۱ مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان با عنوان پدافند غیرعامل که ابتدا به صورت پیش‌نویس در ۵ رشته اصلی و تخصصی شامل: معماری، سازه، تاسیسات برقی و تاسیسات مکانیکی و الزامات حوزه پناهگاه جهت پوشش دادن تمامی مباحث حوزه ساختمان بود، تهیه گردید که بعد از جلسات

کارشناسی فراوان با بخش‌های مرتبط سازمان نظام مهندسی ساختمان، در سال ۱۳۹۲ تصویب و از طرف سازمان نظام مهندسی جهت استفاده الزامی شد و در سال ۱۳۹۵ با تغییراتی ویرایش دوم آن نیز چاپ و ابلاغ گردید.

همچنین سازمان استاندارد ایران نیز در سال ۱۳۹۴ تفاهم‌نامه‌ای جهت تعامل و همکاری‌های دوجانبه با سازمان پدافند غیرعامل منعقد نمود و مقرر شد در این حوزه استانداردهای فنی و مهندسی (کالبدی) با توجه به نیاز حوزه‌های فنی و مهندسی و پدافند غیرعامل، استانداردهای مورد نیاز از طریق سازمان استاندارد تصویب و ابلاغ گردد.

در حوزه وزارت راه و شهرسازی نیز با توجه به نیاز سازمان و آن وزارتخانه در طرح‌های توسعه ملی، منطقه‌ای، ناحیه‌ای، شهری و محله محور الزاماتی در حال تدوین می‌باشد که در بخش توسعه شهری این الزامات تدوین، تصویب و جهت اجرایی شدن ابلاغ گردید.

این‌ها نمونه‌ای از تعاملات و همکاری‌ها و اقدامات سازمان و دستگاه‌های اجرایی با سازمان پدافند غیرعامل می‌باشد. در سایر حوزه‌های طرح‌ها و موضوعات مانند طرح‌های روستاها و روستاهای مرزی، حوزه نفت و گاز، آب و فاضلاب، صنعت و معدن و... هم اقداماتی صورت گرفته است.

## **فرهنگ‌یابی:** تاثیر مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل) بر آگاه‌سازی جامعه مهندسیین نسبت به مسائل پدافند غیرعامل چگونه بوده است؟

**مهندس مینوئیان:** رعایت مباحث مقررات ملی ساختمان و به تبع آن مبحث ۲۱ که با رویکرد کاهش آسیب پذیری ابنیه در برابر تهدیدات انسان ساز تدوین و ابلاغ شده، لازم‌الاجرا می‌باشد. این مبحث در بردارنده الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در تخصص‌های معماری، سازه، تاسیسات برقی و مکانیکی بوده و مطابق فرآیند سازمان نظام مهندسی ساختمان، مهندسیین برای ارتقاء پایه ملزم به گذراندن دوره آموزشی و کسب حد نصاب قبولی در آن مبحث هستند با توجه به فقدان مباحث مرتبط با تهدیدات (سخت و نیمه سخت)، تدوین و ابلاغ مبحث مذکور به عنوان نقطه عطفی در طراحی ابنیه، کاهش اثر تهدید بر سازه و کاهش آسیب پذیری آن را میسر ساخته و در جامعه مهندسیین کشور رواج پیدا نموده است.

این سازمان از طریق دستگاه‌های ذیربط استانی و ملی، اجرای مبحث ۲۱ را وپایش نموده و بازخوردهای حاصل از اجرای آن را مورد بررسی قرار می‌دهد تا در تعامل با وزارت راه و شهرسازی نواقص و کاستی‌های احتمالی

مرتفع گردد.

**فرهنگ‌یمنی: فعالیت و همکاری مراکز دانشگاهی در تهیه و تدوین الزامات پدافند غیرعامل و انجام پروژه‌های نخبگان چگونه است؟**

**مهندس مینوئیان:** مراکز دانشگاهی نقش بسیار مهمی در تهیه و تدوین الزامات پدافند غیرعامل دارند که می‌توان با توجه به ظرفیت علمی دانشگاه‌ها، نیازمندی‌ها و کمبودها در بحث تدوین الزامات را شناسایی و احصاء کرد و عناوین و محورهای حاصله را به قرارداد تبدیل نمود تا بتوان از این ظرفیت علمی در حوزه فنی و مهندسی بهره کافی را برد. همچنین در خصوص انجام پروژه‌های نخبگان مراکز دانشگاهی نقش

کلیدی ایفا می‌کنند که می‌توان با تعریف پروژه‌های مادر و تقسیم آن به پروژه‌های کوچک به منظور هدفمند سازی انجام پروژه‌های نخبگی و حصول نتایج کاربردی گامی محکم‌تر در این حوزه برداشت که از طرفی باعث پایین آمدن سطح طبقه‌بندی پروژه‌های مادر نیز می‌شود. همچنین موضوع ارزیابی و نظارت پژوهش‌ها و تحقیقات فنی و مهندسی بسیار حائز اهمیت است و می‌توان از مراکز علمی و دانشگاهی در این امر کمک گرفت به عنوان مثال دانشگاه مالک اشتر در حوزه پدافند غیرعامل دارای پژوهشکده مجزا به نام مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیرعامل می‌باشد که ارتباطی تنگاتنگ با سازمان پدافند غیرعامل داشته و در زمینه نظارت بر تهیه و تدوین الزامات و انجام پروژه‌های نخبگی همکاری و فعالیت دارد.

## گفتگو با سردار علی مهدی پور

معاون محترم امور سلامت سازمان پدافند غیرعامل کشور

# اهمیت سلامت شهروندان از دیدگاه پدافند غیرعامل



سردار علی مهدی پور

امنیت سلامت جان مردم جایگاه والایی در امنیت ملی کشور دارد و هرگونه خللی در امنیت سلامت وارد شود، مستقیماً بر امنیت ملی موثر است.

امروزه دشمنان از برنامه ریزی در جهت مبادله نفت در برابر غذا و دارو سخنان فراوانی داشته اند.

لذا در برنامه ریزی‌های شهری توجه به پیاده سازی اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل در زیرساخت‌های شهری، توجه به چند منظوره سازی در طراحی‌ها و پیاده سازی‌ها، تقویت زیرساخت‌های تخصصی در پسماند داری، افزایش پایداری و تاب آوری و مصون سازی در محلات شهری، مناطق شهری و... از اصول مهم و کلیدی می‌باشد.

**فرهنگ ایمنی: تهدیدات حوزه سلامت و بهداشت در شرایط بحران، برای مردم و جامعه چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟**

در شرایط بحران، تهدیدات حوزه سلامت (طبیعی، تصادفی و عامدانه)، باعث مشکلاتی از جمله؛ بهم ریختن آرامش و سلامت روان جامعه، افزایش احتمال گسترش بیماری‌های واگیردار، اختلال در کنترل و مدیریت بیماری‌های غیرواگیر، مشکلات بهداشت محیط، تاثیر بر امنیت جامعه، اختلال در اقتصاد جامعه و... می‌گردد.

**فرهنگ ایمنی: از منظر پدافند غیرعامل برای مصون سازی بیمارستان‌ها، مراکز درمانی و آزمایشگاه‌های سطح شهر در مقابل تهدیدات چه نوع الزاماتی باید رعایت شود؟**

**سردار علی مهدی پور:** اولین الزام مکان یابی مناسب است. این امر به نحوی باید برنامه ریزی گردد که در ساخت بیمارستان‌های جایگزین، بیمارستان‌هایی که در محل فعلی مراکز درمانی ساخته می‌شوند، آینده مد نظر قرار گیرد. شناسایی تهدیدات متصور و شناسایی آسیب پذیری‌های حوزه سلامت از دیگر الزامات می‌باشد. همچنین سطح بندی و ایجاد نظام ارجاع در تدوین برنامه‌ها و عملیاتی نمودن آن‌ها ضروری است.

**فرهنگ ایمنی: برای حوادث CBRNE چه دوره‌ها و آموزش‌های تخصصی برگزار شده است و در چه سطحی بوده است؟**

**سردار علی مهدی پور:** برگزاری دوره‌های تخصصی CBRNE و خصوصاً مهارت آموزی در حوزه‌های شیمیایی، پرتوی و زیستی تاکنون برای ده‌ها نفر از کارکنان و تکنسین‌های اورژانس، کارکنان و فرماندهان آتش نشانی صورت گرفته است و تداوم نیز خواهد داشت.

**فرهنگ ایمنی: انتظارات سازمان پدافند غیرعامل از وزارت کشور و شهرداری‌ها در خصوص اقدامات پدافند غیرعامل چه می‌باشد؟**

**سردار علی مهدی پور:** ارتقاء توانمندی‌ها و ظرفیت‌های کشور در مواجهه با انواع تهدیدات طبیعی، غیر طبیعی و عامدانه نیازمند همکاری‌ها و هماهنگی‌های بسیار نزدیک و هدفمند و برنامه ریزی مشترک می‌باشد. توجه به آمایش زیرساخت‌ها، تدوین پیوست‌های سلامت، زیست محیطی، فرهنگی و اجتماعی و پدافند غیرعامل، برگزاری انواع آموزش‌های عمومی و تخصصی، طولی، عرضی و مهارت آموزی برای انواع جوامع هدف و سازمان‌های امدادی نظیر؛ آتش نشانی، جمعیت هلال احمر، سازمان اورژانس، پلیس و... ضروری می‌باشد.

## اصول طراحی محله امن و پایدار

■ دکتر سید جوادهاشمی فشارکی

مدرس دانشگاه

### مقدمه

باتوجه به تجارب جنگهای چند دهه اخیر، کشور مهاجم، علاوه بر حمله به مراکز حیاتی و حساس کشور در نخستین ساعات اولیه تجاوز نظامی، با حملات هوایی و موشکی به شهرها و محلات شروع کرده و در طول دوره تهاجم، آنرا تداوم خواهد داد. لذا کاهش آسیب پذیریهای شهرها با اعمال ملاحظات دفاع غیر عامل سبب کاهش تلفات جانی و مالی بوده و همچنین موجب ناکامی دشمن در اهداف تهدیدات علیه شهرها خواهد شد.



در جنگ‌های قدیم نیروهای نظامی به بیرون شهرها رفته و بدون کمترین آسیب به غیرنظامیان با یکدیگر زور آزمایی می‌نموده‌اند، لکن در دهه‌های اخیر همواره جنگ همه بخشهای کشور، حتی مراکز سکونتگاهی را با خود درگیر می‌نماید. در دوران معاصر نیز تصویب پروتکل I ژنو در سال ۱۹۷۷ م. که مقررات بین‌المللی در خصوص تعهد دولت‌ها در زمینهٔ محافظت از غیرنظامیان در درگیری‌های نظامی را تعریف نموده است، لکن در تمامی جنگ‌های گذشته غیرنظامیان (مردم ساکن مراکز سکونت) در امان نبوده و همواره دچار تلفات جانی عدیده‌ای شده‌اند. بنابراین کشورها به منظور افزایش توان محافظت در برابر مهاجمان، در شهرها اقدامات دفاع غیرنظامی و دفاع غیرعامل را بطور همزمان و در ترکیب با یکدیگر به کار می‌گرفته‌اند.

دفاع غیرعامل به عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در مقابل تهدیدات همواره مد نظر اکثر کشورهای جهان قرار داشته است. مثلاً کشوری مانند سوئیس با وجود بی‌طرفی در دو جنگ جهانی و مواجه نبودن با تهدید، به این موضوع توجه بسیار زیادی دارد. و حتی کشورهایی مانند آمریکا و شوروی سابق با وجود برخورداری از توان نظامی بسیار بالا به این موضوع به صورت ویژه‌ای توجه داشته‌اند. ولی با وجود اینکه کشور ما ایران به دلیل موقعیت ممتاز راهبردی و برخورداری از ثروت‌های سرشار خدادادی و منابع عظیم نفت و گاز و نیز موقعیت خاص عقیدتی و سیاسی خود در جهان و ورود به عرصه‌های فن‌آوری نوین و تهدیدات استکبار جهانی همواره در معرض انواع تهدیدات نظامی قرار دارد، به موضوع دفاع غیرعامل توجه کافی نشده است و حتی تجربه‌های تلخ سال‌های خسارات زمان دفاع مقدس نیز در ایجاد هوشیاری لازم برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و توجه به محورهای پایداری توسعه از نظر امنیت و دفاع، نقش قابل قبولی ایفا نمود.

با توجه به تجارب ناشی از جنگ‌های گذشته به‌خصوص هشت سال دفاع مقدس، جنگ سال ۲۰۰۳ آمریکا و انگلیس علیه عراق، جنگ ۳۳ روزه اسرائیل علیه لبنان و ۲۲ روزه و ۸ روزه علیه شهروندان غزه مشخص می‌شود، مطابق حلقه‌های پنج‌گانه واردن کشور مهاجم پس از بمباران مراکز ثقل، جهت درهم شکستن اراده ملی و توان سیاسی، اقتصادی و نظامی کشور مورته‌هاجم با اتخاذ راهبرد ایجاد رعب و وحشت عمومی، توجه خود را صرف بمباران سطحی مناطق شهری می‌نماید. همچنین با توجه به ظهور و بروز جریان‌ها و گروهک‌های تروریستی در سطح منطقه و ایجاد جنگ شهری، عملیات تروریستی و بمب‌گذاری در مناطق مسکونی و محلات، طراحی فضاهای شهری امن نظیر مرکز محلات امن ضروری به نظر می‌رسد. در صورت عدم اتخاذ تدابیر و ملاحظات دفاع غیرعامل در طراحی فضاهای

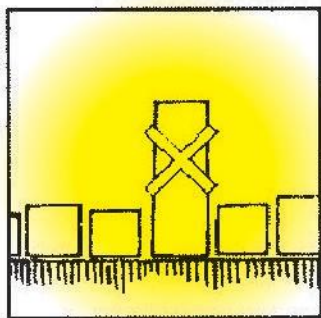
شهری نظیر محله شاهد صدمات غیرقابل جبران برای سرمایه‌های اساسی کشور که همانا نیروی انسانی است می‌شویم.

از این رو ایجاد تمهیداتی که امکان محافظت از جان مردم و زیرساخت‌های بنیادی کشور در شرایط جنگی را افزایش دهند، باید در تمامی طرح‌های توسعه‌ای و یا بهسازی کشور بخصوص محلات مورد توجه قرار گیرد. و همین امر لزوم توجه به طراحی بر اساس اصول دفاع غیرعامل را افزایش می‌دهد. که می‌بایستی در تمامی سطوح خرد و کلان در زیرساخت‌های کشور اعمال شود. در این میان توجه به طراحی محله‌های مسکونی بر اساس اصول دفاع غیرعامل از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا علیرغم اینکه اینگونه مناطق نقاط راهبردی برای حملات نظامی محسوب نمی‌شوند ولی به دلیل اینکه سلول تشکیل دهنده شهر تلقی می‌شود و نیروی انسانی هر کشور و پشتوانه اصلی جبهه نظامی را در داخل خود مستقر کرده، همواره در طول تاریخ جنگ‌های جدید مناطق مسکونی یکی از مهم‌ترین اهداف حملات نظامی را تشکیل می‌دهند. و تجربه جنگ‌های اخیر آن را ثابت کرده مثلاً «در طی جنگ تحمیلی عراق ۶ شهر ایران شامل سومار خرمشهر، مهران، نفت شهر و هویزه را به میزان ۱۰۰ درصد تخریب کرد. و در مجموع مناطق مسکونی ۶۱ شهر را مورد تهاجم‌های نظامی قرار داد. طی این جنگ ۱۱۳۸ روستا بطور کامل تخریب شده و به ۲۳۴۴ روستای دیگر نیز خسارات سنگینی وارد آمد»

تجربه نشان می‌دهد توجه به اصول دفاع غیر عامل در محله‌های مسکونی از اهمیت خاصی برخوردار است. و می‌تواند در کاهش تلفات و خسارات وارده نقش بسیار مؤثری داشته باشد. مثلاً در خلال جنگ جهانی دوم در آلمان بر اثر فرو ریختن هر یکصد تن بمب ۳۶ نفر کشته می‌شدند، در حالی که در ژاپن این تعداد به ۵۰۰ نفر می‌رسید. علت این تفاوت در شمار تلفات ناشی از بمباران‌ها، بهره‌مندی آلمان از دفاع غیرعامل و فقدان چنین توانمندی‌هایی در ژاپن بوده است.

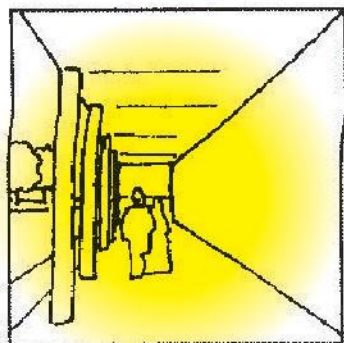
شهر به تناسب اندازه اش از مناطق مختلف و هر منطقه نیز از چند محله تشکیل شده است. به عبارتی سلول واحد شهری محله می‌باشد و اگر این سلول از امنیت و ایمنی کافی برخوردار باشد، شهر نیز در برابر انواع تهدیدات محتمل، امن و پایدار خواهد بود. این کتاب بدنبال تبیین و واکاوی ملاحظات دفاع غیر عامل در طراحی محله با رویکرد افزایش امنیت شهر در برابر تهدیدات دشمن می‌باشد. یکی از فضاهای جمعی که در شهرسازی سنتی بسیار مورد تأکید بوده و امروزه به دست فراموشی سپرده است، مرکز محله می‌باشد. موضوعی که در صورت پرداختن درست (و مطابق نیازهای امروز) به آن،

۳- از احداث ساختمانهای بلند و غیر ایمن مثل ساختمانهای شیشه‌ای که خطر ریزش آوار زیادی دارند در کنار میدان محلی اجتناب شود.



۴- نسبت ارتفاع ساختمانهای اطراف به عرض میدان محلی نباید به گونه‌ای باشد که در صورت تخریب ساختمانها میدان محلی از آوار ساختمانی پر شود.

۵- مسیرهای پر رفت و آمد در کنار ساختمانها مثل پیاده رویهای کناری مراکز خرید محلی بهتر است بصورت رواق سرپوشیده شوند.



۶- وجود فضاهای باز و سرویس‌های بهداشتی و شیرهای آب در کنار فضاهای باز محلی و نیز داخل پارک و فضای سبز مرکز محل می‌تواند بسیار مفید باشد و امکان برقراری فوریت‌های پزشکی و یا اسکان موقت ساکنین را در مواقع بحرانی فراهم کند.

بهتر است آب اینگونه فضاها از چاه مستقلی در داخل محل تهیه شود و یا مخزن ذخیره آب برای آن پیش‌بینی گردد تا در مواقع بحران و قطع آب شهری بتواند تأمین کننده آب ساکنین محل نیز باشد.

۷- مبلمان نصب شده در مراکز محله می‌بایستی استحکام کافی را داشته

مشکلات بسیاری را از سطح شهرهای ما خواهد کاست. در این تحقیق سعی بر آن است تا به شناخت و بررسی تطبیقی دو موضوع محلات و دفاع غیرعامل پرداخته و محله بر پایه اصول و ملاحظات دفاع غیرعامل تعریف و طراحی شود و مشکلات و کاستی‌ها در باب مسائل عملکردی، هویت، منظر شهری، کیفیت معماری بناها و فضاهای باز شهری، خوانایی، پویایی و... شناسایی شده و راهکارهایی برای حل مسائل موجود در این زمینه‌ها اندیشیده شود به طوری که تا حد امکان مطلوبیت لازم را برای استفاده اقشار مختلف جامعه در مواقع بروز تهدید فراهم نماید. بدیهی است طراحی صحیح و منطقی به مراکز محلات با در نظر گرفتن ملاحظات دفاع غیرعامل موجب تأمین امنیت و حفظ جان شهروندان می‌گردد.

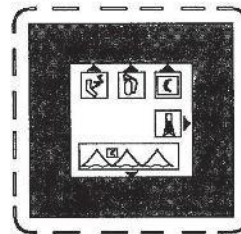
**واژگان کلیدی:** پدافند غیرعامل، حملات نظامی، سلاح نامتعارف، طراحی محله، شهر، حفاظت، ایمنی، پایداری

### ملاحظات طراحی مرکز محله:

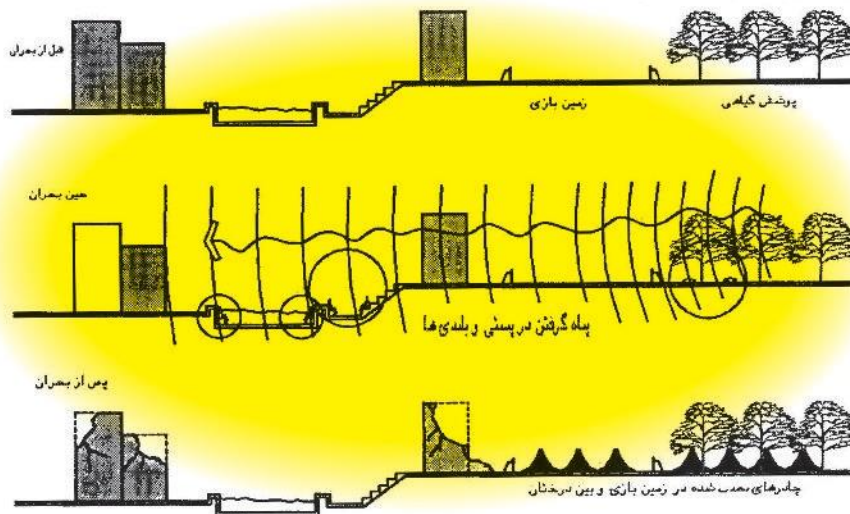
مرکز محله در هر محله معمولاً در برگیرنده نیازهای روزمره ساکنین آن می‌باشد و کاربریهایی مثل سوپرمارکت، نانوايي، مسجد، حسینیه، درمانگاه، خانه فرهنگ، باشگاههای ورزشی کوچک، پارک محلی و... می‌توانند در آن مستقر شوند. بنابراین اولین جایی که افراد هر محل در هنگام بحران برای رفع نیازهای اولیه خود به آن مراجعه می‌کنند مرکز محله می‌باشد که در طراحی آن می‌بایستی نکاتی به شرح زیر رعایت شود.

۱- مرکز محله می‌بایستی در مکان مناسبی نسبت به دیگر مناطق مسکونی قرار گیرد تا رفت و آمد افراد بصورت پیاده به آن با سهولت انجام گیرد و دسترسی ساکنین به نیازهای اولیه خود در مواقع بحران با سرعت صورت گیرد.

۲- کاربریهای محلی می‌بایستی به مقداری باشند که نیازهای اولیه ساکنین مثل آب، مواد غذایی، نان، فوریت‌های پزشکی، تجهیزات اولیه اطفاء حریق و امداد رسانی به مقدار مورد نیاز در مراکز محله‌ها وجود داشته باشد.



غودنگهای نسبی

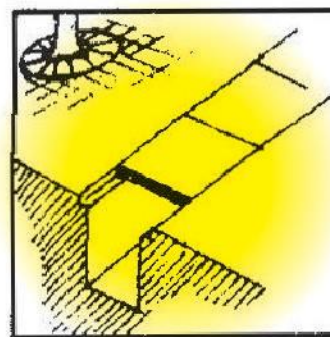


انعطاف پذیری

مدیریت بحران و همکاری و همیاری افراد محل برای مقابله و حل مشکلات بوجود آمده باشند. به همین دلیل حفظ آنها در هنگام حملات جنگی بسیار مفید است. و در طراحی آنها می‌بایستی به موارد زیر توجه شود.

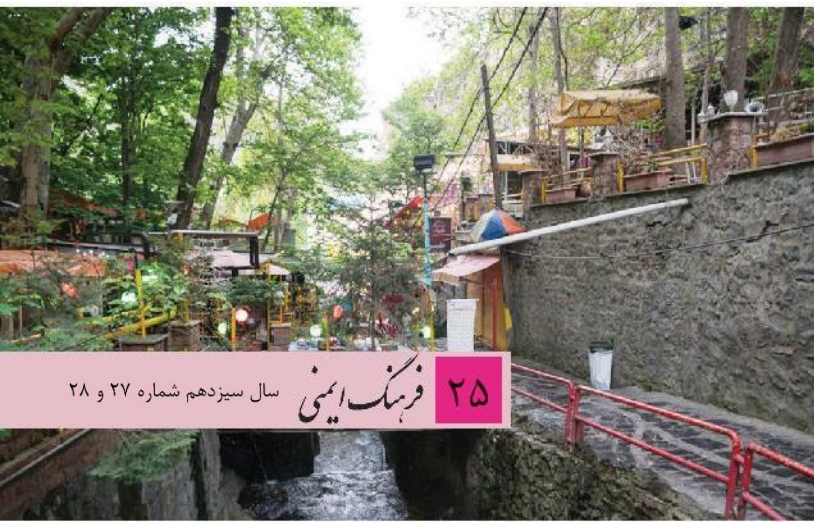
۱- مسجد از لحاظ عملکردی برای مدیریت بحران محله فضای مناسبی است. ولی به دلیل شکل شاخص آن از طریق عکس‌های هوایی بخوبی قابل شناسایی است. جنگ ۳۳ روزه لبنان و حمله اسرائیل به غزه نشان داد که یکی از اهداف مهم شهری مساجد می‌باشند. از طرف دیگر سقف بلند مساجد، وجود پنجره‌های کشیده شیشه‌ای در ارتفاع وجود تزئینات فراوان و گاه شیشه‌ای در سقف و دیوارها، نوع چراغ‌ها و لوسترها و دیگر ویژگی‌های خاص معماری آن می‌تواند آن را به فضایی ناامن تبدیل کند. بنابراین نمی‌تواند

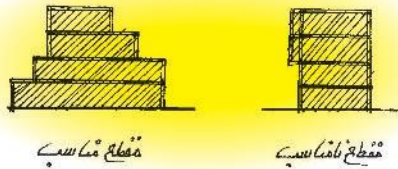
باشند و با موج انفجار به اطراف پرتاب نگردند همچنین تا جای ممکن سعی شود فاقد لبه‌های تیز و برنده باشند.  
۸- سعی شود تمام جویهای کوچک داخل مرکز محله سرپوشیده شوند تا در مواقع بحرانی حادثه آفرین نشوند.



### ملاحظات طراحی ساختمانهای عمومی و اصلی محله:

ساختمانهای عمومی محله از قبیل مسجد، حسینیه، درمانگاه، مدرسه، مرکز خرید، باشگاههای ورزشی، خانه فرهنگ و... تأمین کننده نیازهای اولیه هر محله محسوب می‌شوند. همچنین می‌توانند محل بسیار مناسبی برای





۷- در طراحی حجم ساختمانها باید توجه کرد با کاهش سطح تماس ساختمان نسبت به حجم آسیب پذیری آن کمتر می شود. همچنین وجود حفره در داخل ساختمان و یا فضاهای پیلوتی باز در زیر آن می تواند به انتقال بهتر نیروهای انفجاری به اطراف کمک موثری کند. البته در این ساختمانها می بایستی به این نکته توجه کرد که در صورتیکه ضخامت ستونها در قسمت پیلوت کم باشد می تواند ساختمان را آسیب پذیر کند. بنابراین می بایستی ضخامت ستونها در این قسمت بیشتر از حد مورد نیاز باشد.



تخلیه سریع نیروهای انفجار از فضای پیلوت

### ملاحظات طراحی پارکینگ های عمومی محله:

وجود مخزن بنزین و دیگر مواد پلاستیکی قابل اشتعال در داخل خودروها می تواند خودرو را به وسیله مناسبی برای گسترش آسیب های ثانویه ناشی از انفجار تبدیل کند.

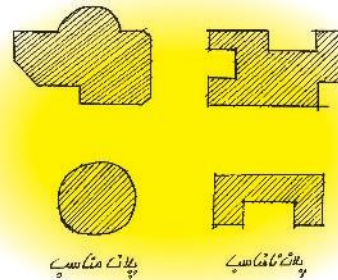
فضای مناسبی برای مدیریت بحران محلی و اسکان مردم و فوریت های پزشکی محسوب شود. مگر در مواردی که ویژگی های معمارانه آن برای چنین اموری مناسب طراحی شده باشد.

۲- در صورت وجود ساختمانهای بزرگ و مهم در داخل محله می بایستی با استفاده از روش های استتاری مثل ایجاد دیوارهای کاذب، رنگ، فضای سبز و... آنها را با ساختمانهای بافت اطراف خود هماهنگ کرد تا از طریق عکس های هوایی نتوان موقعیت آنها را بخوبی تشخیص داد.

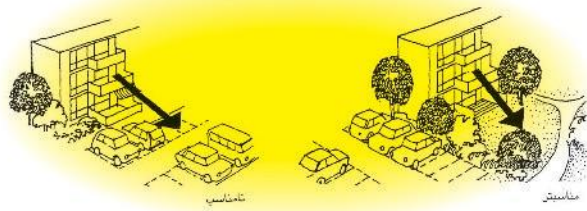
۳- فضاهای ورزشی کوچک مثل سالن های بدنسازی، پینگ پنگ و... و همچنین بسیاری از فضاهای فرهنگی خانه های فرهنگ می بایستی به شکل پناهگاه های زیرزمینی طراحی شوند. اینگونه فضاها بهترین فضاها برای مدیریت بحران محلی می باشند در مواقع لزوم می توان از آنها به عنوان پناهگاه، درمانگاه، اسکان موقت و... استفاده کرد. ماهیت عملکردی این فضاها بگونه ای است که زیرزمینی شدن آنها عملکرد آنها را مختل نمی کند.

۴- مخازن ذخیره آب در ارتفاع، پست های شاخص انتقال برق و گاز و... و دیگر ساختمانهای مشابه را می توان با استفاده از فضاهای سبز اطراف و دیگر روش های استتاری، استتار نمود.

۵- در طراحی پلان ساختمانها بیشتر سعی شود از اشکال محدب استفاده شود. چون این اشکال نسبت به اشکال مقعر بهتر می توانند موج انفجار را منعکس کنند.



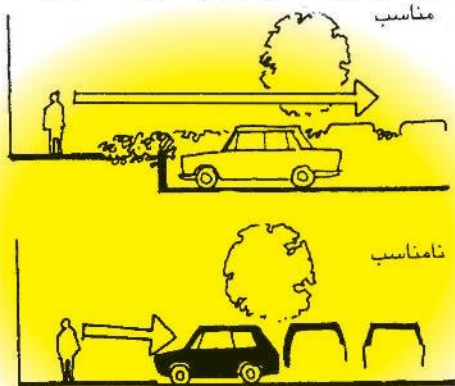
۶- در طراحی مقطع ساختمانها بیشتر سعی شود از اشکال پله ای و هرمی شکل استفاده شود.



۴- سعی شود محل پارکینگ عمومی به مناطق پر ازدحام محلی نزدیک نباشد.

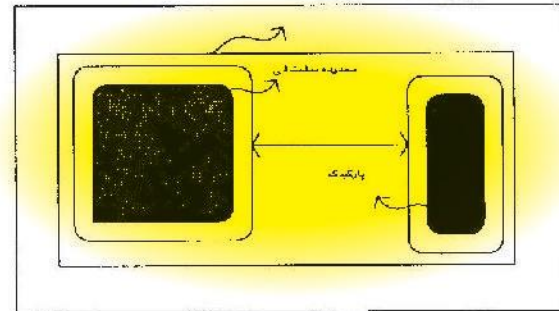


۵- در زمین‌های شیب دار سعی شود پارکینگ در سطوح پایین‌تر سایت نسبت به ساختمانها قرار گیرد تا خطر آسیب رساندن به ساختمانها کاهش یابد.



ترکش‌های فلزی بدنه بمب به راحتی می‌تواند در داخل خودروها نفوذ کرده و باعث آتش‌سوزی در آنها شوند. و از آنجایی که معمولاً در پارکینگ‌های عمومی محله ماشین‌ها در کنار یکدیگر پارک می‌شوند، این آتش‌سوزی می‌تواند بصورت زنجیره‌ای منتقل شده و خطرات زیادی را در محله ایجاد کند. به همین دلیل در طراحی و مکان‌یابی اینگونه پارکینگ‌ها می‌بایستی به موارد زیر توجه کرد.

۱- تا جای ممکن سعی شود پارکینگ‌های عمومی از ساختمانها فاصله لازم را داشته باشند.

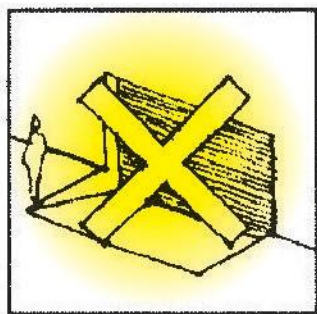


محدوده مجتمع

۲- سعی شود محل پارکینگ عمومی مستقیماً روبروی پنجره‌ها و بازشوهای ردیف‌های ساختمانی قرار نگیرد و بهتر است در کنارها قرار بگیرد.

۳- با بردن مسیرهای عبور خودرو و پارکینگ‌ها به داخل زمین در اطراف ساختمانها علاوه بر اینکه کیفیت فضایی برای حضور عابر پیاده و فضای سبز در کنار ساختمانها افزایش می‌یابد. خودروها کمتر در معرض خطر ناشی از انفجار قرار می‌گیرند و نیز از فضاهای زیرزمینی ایجاد شده در مواقع بحران می‌توان به عنوان پناهگاه استفاده کرد.





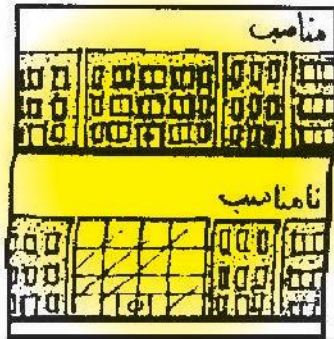
۶- فضای سبز کنار پارکینگ‌های محلی باید بگونه‌ای طراحی شود که باعث انتقال آتش سوزی به دیگر نقاط محله و یا دیگر ماشین‌های پارک شده نشود.

۷- پیش بینی شیر آتش نشانی برای پارکینگ‌های عمومی لازم است.

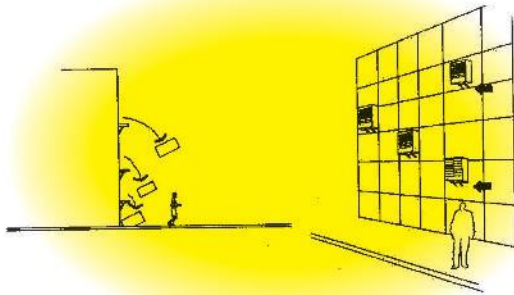
۸- سعی شود پارکینگ به مناطق آسیب پذیر مثل مخازن سوخت و... نزدیک نباشد.

۹- در طراحی پارکینگ‌های زیر زمینی باید دقت کرد که رمپها وارد معابر نشوند.

شود. و یا کلیه سنگهای بکار رفته بر روی نما می‌بایستی با جزئیات اتصالی صحیح مثل استفاده از اسکوب نصب شوند. و در صورت عدم وجود اتصالات مناسب می‌بایستی با استفاده از پیچ و رورپلاک محکم و ایمن گردند.



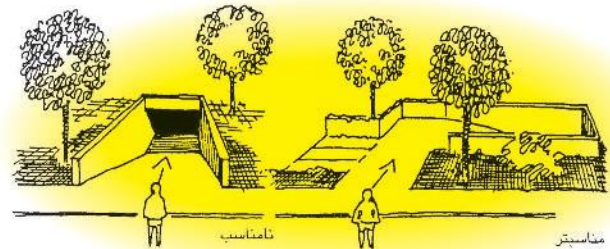
۲- کلیه الحاقات نصب شده بر روی نما از قبیل کولر، کانالهای تأسیساتی لوله‌های گاز، سیم‌های برق، تابلوهای زائد و... می‌بایستی حذف شوند.



وفور عناصر الحاقی ست و ناپدید در نمای ساختمان‌ها

۳- استفاده از بالکن با دست اندازهای بتنی می‌تواند به لحاظ پدافندی بسیار مفید باشد. چون هم باعث عدم انتقال مستقیم موج انفجار به داخل پنجره‌ها می‌شود و نیز می‌تواند مقداری از آوار ناشی از انفجار و خرده شیشه‌های ایجاد شده را مهار کند و فضای پیرامونی آن را امن‌تر نماید.

۱۰- بهتر است فضای پارکینگ‌های زیرزمینی مستقیماً به بیرون راه نداشته باشند تا فضای پناهگاهی بهتری را فراهم کنند.



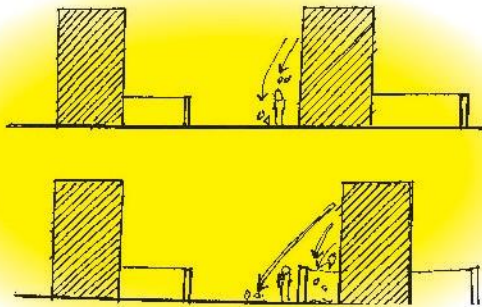
۱۱- از لبه رمپها در صورت طراحی مناسب می‌توان به عنوان چابناه استفاده کرد.



### ملاحظات طراحی جداره‌های محلی:

از آنجایی که جداره‌های محلی بیشترین سطح تماس را با معابر اصلی و فرعی در هر محله دارند، در صورتیکه عناصر تشکیل دهنده آنها آسیب پذیر باشند، می‌توانند امنیت عابرین را در داخل معابر شدیداً به خطر انداخته و گاهی باعث بسته شدن معابر شوند. بنابراین در طراحی آنها می‌بایستی به موارد زیر توجه کرد:

۱- تا جای ممکن سعی شود از احداث نماهای غیر مقاوم جلوگیری شود. مثلاً حتی امکان از ایجاد نماهای شیشه‌ای پرهیز شود. و در صورت احداث نماهای شیشه‌ای از شیشه‌های مقاوم چند لا با اتصالات اسپایدری استفاده



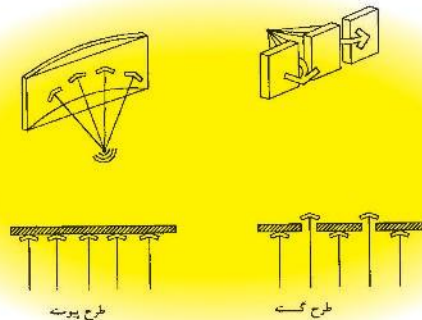
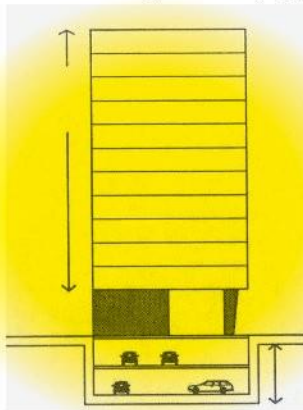
اثر وجود بالکن در شدت آسیب پذیری فضای باز در برابر ریزش آوار

۴- وجود فاصله در بین ساختمانها می تواند به خروج راحتتر نیروهای انفجاری از بین ساختمانها کمک زیادی کند.

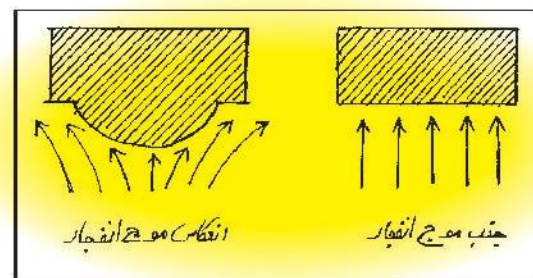
### ملاحظات طراحی ساختمانهای مسکونی:

شاید مهمترین فضای هر محله ای که در آن ساکنین بیشترین حضور را دارند، خانه های مسکونی باشد. و معمولاً نیز در مواقع بحران ساکنین تمایل دارند در داخل خانه های خود احساس امنیت نمایند و حتی در اکثر مواقع جنگی و حملات هوایی فرصتی چندان برای ساکنین وجود ندارد که بتوانند از منزل خارج شده و وارد فضاهای پناهگاهی پیش بینی شده در سطح محله شوند. بنابراین ایمنی نسبی ساختمانهای مسکونی در برابر حملات نظامی یکی از مهمترین ارکان دفاع غیر عامل در هر محله ای بشمار می آید و برای رسیدن به آن می بایستی به نکات زیر توجه کرد:

۱- تا جای ممکن سعی شود ساختمانهای مسکونی دارای فضاهای زیرزمینی چند منظوره باشند. از این فضاها می توان به عنوان پارکینگ، انبار، سالن اجتماعات، استخر و... استفاده کرد. که در مواقع بحران می توانند به عنوان پناهگاهی امن از آنها استفاده نمود.



۵- وجود شکل های نیمگرد و محدب در وسط بنا می تواند باعث انعکاس بهتر موج انفجار و تخریب کمتر بنا شود.



۶- وجود حیاط در دو طرف معبر و دیوار آن می تواند آوارهای ناشی از ساختمان را بهتر مهار کند و معبر را امنتر کند.



صورت غیر متمرکز ولی در عین حال غیر پراکنده باشد این امر، کارایی محیط را از نظر تعیین مکان جان پناه‌های ایمن از ریزش آوار افزایش می‌دهد.



نمونه شماتیک برای مقایسه طرح غیر متمرکز با طرح متمرکز

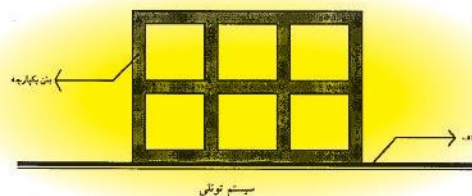
۱۰- در جانمایی ساختمانهای مسکونی و فضای سبز توده و فضا می‌بایستی به صورت هماهنگ و متعادل با یکدیگر ترکیب شوند. تا اولاً حداکثر شعاع دسترسی به فضای باز و جان پناهها را در یک حد ثابت تنظیم کند و ثانیاً با توزیع کافی فضاهای سبز و باز میان توده ساختمانی تراکم ساختمانی بافت‌های مسکونی را تعدیل نموده و بر ایمنی محیط مسکونی در برابر خط انفجار یا زلزله بیافزاید.

۱۱- پارکینگ‌های واقع در طبقه همکف می‌بایستی ایمنی لازم در برابر ترکش‌های انفجاری را داشته باشند. ولی به گونه‌ای طراحی شده باشند که در قسمت‌های بالایی جداره آنها فضاهای بازی وجود داشته باشد تا در صورت وقوع انفجار اتومبیل‌ها، نیروهای انفجاری بتواند خارج شده و کمتر به ساختمان وارد گردند.

۱۲- کلیه دودکش‌ها و داکت‌ها می‌بایستی بگونه‌ای طراحی شده باشند و مکانهایی عبور کرده باشند که به سادگی دچار آسیب دیدگی نشوند و در صورت آسیب دیدگی عملکرد سامانه‌های تأسیساتی داخل ساختمان مختل نشود

۱۳- در طراحی ساختمانها از کنج‌های فرو رفته در کنار ساختمانها پرهیز شود. چون موج انفجار را در داخل خود جمع می‌کند و به ساختمانها انتقال می‌دهند و احتمال ریزش آوار در داخل آنها نیز زیاد است. بخصوص سعی شود تا جای ممکن ورودی ساختمانها در داخل اینگونه فضاها نباشد.

۲- تا جای ممکن سعی شود از انواع سامانه‌های سازه محکم و یک پارچه مثل سقف‌های کامپوزیت و یا سامانه‌های تونلی و یکپارچه بتنی و... استفاده شود. همچنین استفاده از دیوارهای برشی در قسمت‌های خارجی ساختمانها نیز می‌تواند مفید باشد.

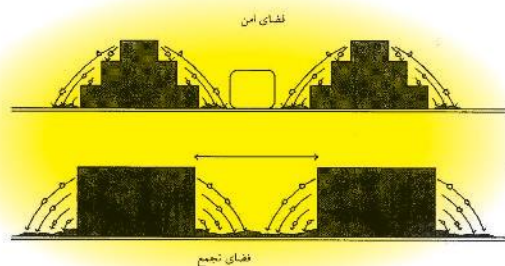


۳- کلیه دیوارهای خارجی بنا می‌بایستی با استفاده از جزئیات اجرایی مناسب به اسکلت اصلی بنا متصل گردند تا در برابر موج انفجار فرو نریزند.

۴- توجه به کلیه موارد ذکر شده در مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در رابطه با ایمن سازی ساختمانها در برابر حریق و آتش سوزی الزامی می‌باشد.

۵- درب‌های اصلی خروجی ساختمانها نباید در زیر پنجره‌ها و در معرض ریزش آوار و شیشه قرار داشته باشند.

۶- استفاده از فضای محافظ بصورت سردرب ورودی در کنار ساختمان می‌تواند از مسدود شدن ورودی‌های ساختمان در اثر آوار جلوگیری کند.



نمایش اثر عقب‌نشینی از نواحی بلوک‌های مسکونی در شدت خطر ریزش آوار به فضای باز پیرامونی

۷- ساخت و ساز در زمین‌های شیب دار امکانات بیشتری را از لحاظ پدافندی برای ساختمانها و عابرین فراهم می‌کند.

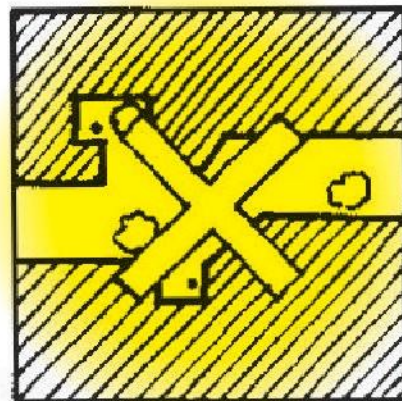
۸- شکل پله‌ای ساختمانها و وجود تراس و بالکن می‌تواند در مهار کردن آوار ساختمانها نقش بسیار مفیدی داشته باشد.

۹- سعی شود شکل و ترکیب کلی ساختمانها و فضای باز پیرامونی آن به

بتنی با زمین اتصال کوتاه دارد و می‌تواند مقداری از تشعشعات الکترومغناطیسی را بصورت جریان برق به زمین منتقل کند.

از مزایای مهم این طرح این است که می‌توان از آن به عنوان پناهگاهی امن استفاده کرد و این پناهگاه می‌تواند دسترسی کلیه خانه‌ها را به مرکز محله و نقاط مهم شهری از طریق یک مسیر جداگانه و کاملاً امن فراهم کند شبکه پناهگاهی گسترده‌ای را در سطح شهر فراهم کند که می‌تواند نیازهای خود را از جاهای گوناگون تأمین نماید.

از معایب این گونه طرح‌ها این است که در مقابل عملیات‌های خرابکارانه می‌توانند آسیب پذیر باشند. و نیز به دلیل اینکه همه تأسیسات شهری از کنار یکدیگر عبور می‌کنند. آسیب دیدگی قسمت‌هایی از آن می‌تواند باعث آسیب در دیگر تأسیسات شود. که می‌بایستی تمهیدات لازم برای جلوگیری از چنین مشکلاتی در نظر گرفته شود در گزینه‌های دیگر می‌توان محل عبور لوله‌های گاز و خطوط انتقال برق را از دیگر خطوط جدا کرد ولی باید توجه کرد که هزینه احداث اینگونه کانال‌ها نیز بیشتر خواهد شد.



ملاحظات طراحی شبکه توزیع تأسیسات شهری در محله:

یکی از نقاط ضعف عمده معماری امروزی وابستگی شدید به امکانات اولیه تأسیسات شهری از قبیل آب، برق و گاز می‌باشد. بطوریکه در صورت قطع هر کدام زندگی روزمره ساکنین فلج شده و اثرات سوء مادی و روانی فراوانی را در پی خواهد داشت.

این امکانات از آنجایی که از مبدأ تولید تا محل مصرف مسیر طولانی را طی می‌کنند، در طی این مسیر می‌توانند بسیار آسیب پذیر باشند. بنابراین در طراحی شبکه توزیع آنها می‌بایستی نکات زیادی همواره مد نظر قرار گیرد تا آسیب پذیری آنها به حداقل کاهش یابند که عبارتند از:

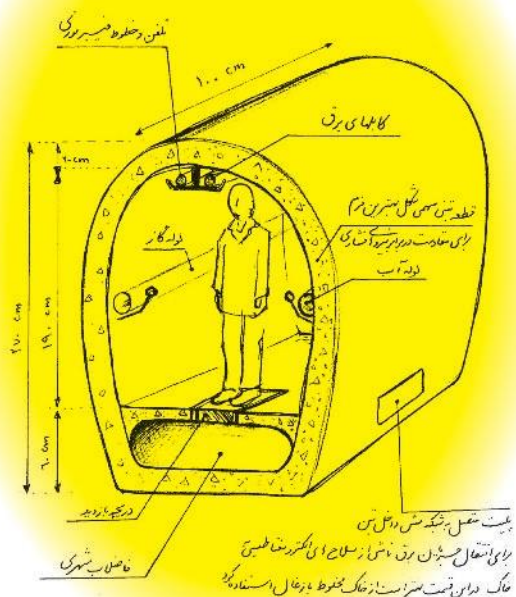
۱- کلیه کابل‌های انتقال برق، لوله‌های آب و فاضلاب، خطوط انتقال گاز شهری و تلفن می‌بایستی بصورت زیر سطحی و درون کانال‌های مستحکم بتنی امتداد یابند. تا هم آسیب پذیری آنها کاهش یابد و هم امکان بازدید و تعمیرات آنها فراهم باشد.

آسیب پذیری آنها کاهش یابد و هم امکان بازدید و تعمیرات آنها فراهم باشد.

در شکل زیر یک طرح خاص برای عبور تأسیسات شهری پیشنهاد شده که در آن تأسیسات شهری یا جایگیری مناسب در داخل یک کانال سه‌مشی شکل بتنی منتقل می‌شود اندازه کانال به اندازه‌ای است که دسترسی به تأسیسات و لوله‌ها در تمامی نقاط مسیر به سادگی امکان پذیر می‌باشد.

شکل خاص، جنس و زیر سطحی بودن آن، آسیب پذیری آن را در مقابله کلیه انفجارهای متعارف بالا می‌برد. و برای جلوگیری از اثرات بمب‌های الکترو مغناطیسی بر روی شبکه‌های برق و تلفن شبکه مش داخل قطعات

ایده پیشنهادی برای اتصال شبکه تأسیسات شهری در داخل



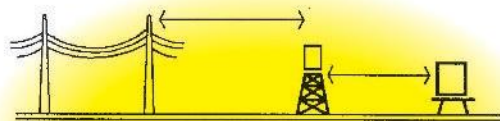
۲- از عبور لوله‌های گاز بر روی نمای ساختمانها بصورت روکار پرهیز شود زیرا اینگونه لوله در مقابل ترکش‌های ناشی از انفجار ضعیف و آسیب پذیر می‌باشد.

۳- استفاده از موتور خانه‌های مرکزی در مجتمع‌های آپارتمانی در کنار بنا و در زیر زمین می‌تواند بسیار مفید باشد. چون اولاً در صورت وقوع انفجار نیروهای آن به ساختمان منتقل نمی‌شود. و ثانیاً از برخی از این فضاها در مواقع خاص می‌توان به عنوان پناهگاه استفاده کرد.

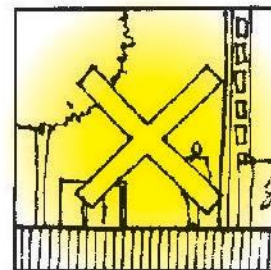
۴- با قرار دادن جدول‌های بتنی و گونی‌های شن از برخی از جوبه‌های بزرگ داخل محله می‌توان به عنوان پناهگاه و جانپناه موقت در شرایط جنگی استفاده کرد. بنابراین نسبت عرض به ارتفاع این جوبه‌ها باید به گونه‌ای باشد که حداقل در حالت نشسته بتوان وارد اینگونه پناهگاهها شد.

۵- بهتر است در داخل مرکز محله مخزن ذخیره آب پیش بینی شود.

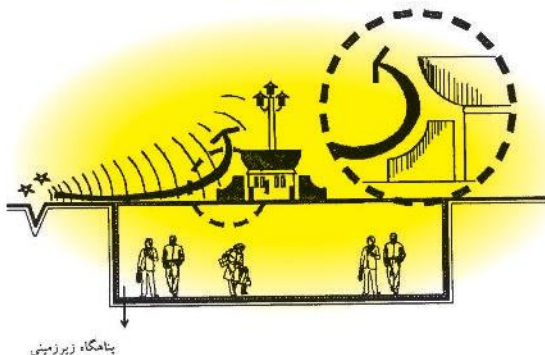
۶- کابل‌های برق نباید از کنار مخازن سوخت و دیگر مواد قابل اشتغال عبور کنند.



۷- جعبه‌های تقسیم برق و مخابرات در سطح خیابانها و در معرض خطر اصابت مستقیم ترکش قرار داده نشود. و بهتر است به فضاهاى زیر سطحی منتقل شوند و یا داخل ساختمانهای محکم قرار گیرند.



۸- به جزئیات محل هواکش موتورخانه‌های زیرزمینی و یا هواکش فضاهاى پناهگاهی توجه شود تا عناصر سازنده آن در مقابل اثرات مستقیم و غیر مستقیم انفجار مقاومت کافی را داشته باشد. و مسیر کانال هوا نیز باید بگونه‌ای باشد که در صورت انهدام ورودی هوا، اثرات انفجار به داخل منتقل نگردد.



۹- در محل نصب انشعابات گاز و دیگر نقاط حساس محله شیر آتش نشانی پیش بینی شود.

۱۰- تیم‌های برق هوایی نباید از کنار درختان و فضای سبز عبور کنند.

۱۱- سامانه روشنایی داخل محله بگونه‌ای طراحی شده باشد که در مواقع حملات هوایی بتوان به سرعت خاموشی سراسری برقرار کرد.

۱۲- در شبکه توزیع گاز دقت شود که در هر قسمت از محله می‌بایستی شیر جداگانه‌ای پیش بینی شود تا در صورت انهدام لوله گاز بتوان آن را سریعاً قطع کرد و از خطر گسترش آتش سوزی جلوگیری نمود. هر چه تعداد این شیرها در نقاط مختلف محله بیشتر باشد بهتر است. زیرا در صورت وقوع حادثه گاز در بخش کوچکتري از محله قطع خواهد شد.

همین سامانه می‌بایستی در مورد شبکه توزیع برق و آب نیز رعایت شود.

### ملاحظات طراحی دفاع غیر عامل در مقابل سلاح‌های نامتعارف در سطح محله:

یکی از نکات مهمی که می‌بایستی در دفاع غیر عامل یک محله در نظر گرفت، استفاده از سلاح‌های نامتعارف بر علیه غیر نظامیان در مناطق مسکونی است. که امروزه با پیشرفت و گسترش اینگونه سلاح‌ها خطر استفاده از آنها در جنگ‌های جدید را نباید فراموش کرد که در بخش شناخت انواع تهدیدات

مفصلاً به آن اشاره کردیم.

اگر چه ذهنیت خیلی وحشتناکی نسبت به این سلاح‌ها وجود دارد. ولی با شناخت درست اثرات آنها و رعایت برخی از نکات پدافندی متناسب با آنها می‌توان اثرات بسیاری از این سلاح‌ها را خنثی کرد و تلفات جانی و انسانی را تا حد زیادی کاهش داد. که در این بخش متناسب با نوع سلاح به برخی از این روش‌ها اشاره خواهیم کرد.

### روش‌های محافظت در برابر بمب‌های الکترومغناطیسی

۱- سیم کشی داخل ساختمان بگونه‌ای طراحی شده باشد که در موقع لزوم بتوان به راحتی اتصال آنتن یا دیگر وسایل برقی را قطع کرد، در صورت لزوم از آنتن مرکزی به همراه فیوز مناسب پدافندی استفاده شود.

۲- سعی شود محل استفاده از وسایل الکتریکی حساس تر مثل رایانه‌ها و تلویزیون و... به طبقات پایین‌تر ساختمان بخصوص زیر زمین‌ها انتقال داده شود.

۳- در ساختمان‌های فلزی می‌توان با استفاده از یک تکه سیم سازه را به چاه ارت متصل کرد تا در موقع لزوم بتواند انرژی الکتریکی ایجاد شده را به زمین منتقل کند. همچنین می‌توان شبکه میلگرد حرارتی در سقف طبقات را از طریق یکی از میلگردها به سازه متصل کرد. در ساختمان‌های بتنی نیز می‌توان این کار را از طریق اتصال شبکه میلگردها به چاه ارت انجام داد.

۴- کلیه کابل‌های انتقال نیرو و خطوط تلفن از داخل زمین منتقل شود و از مسیرهای هوایی پرهیز شود. در صورت امکان بهتر است این خطوط از طریق کانال‌های مستحکم بتنی که شبکه مش داخل آنها به زمین اتصال دارد استفاده شود. در موارد حساس و حیاتی می‌توان از شبکه‌های مش مخصوص و یا بتن رسانای جریان الکتریکی استفاده کرد.

۵- استفاده از ساختمانها یا نمای کامپوزیت و دیگر سطوح فلزی می‌تواند به جذب امواج مغناطیسی کمک نماید و از انتقال این امواج به وسایل برقی داخل ساختمان تا حدودی جلوگیری کند. بهت\* ر است این نماها به سیم ارت ساختمان اتصال داشته باشند.

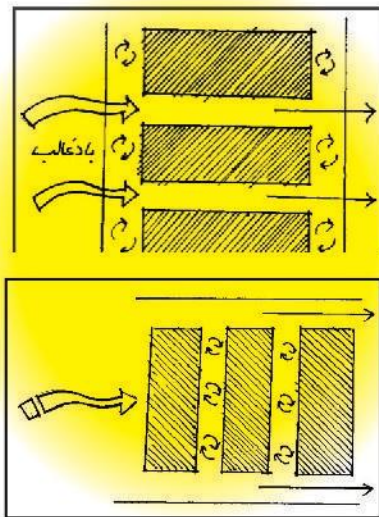
### محافظت در برابر بمباران هوایی:

۱- امکان وجود جانپناه‌های فرلوان و پراکنده در داخل محوطه و خیابانها افزایش یابد. مثل وجود جویهای گود و استفاده از پل‌های بتنی روی جویها، و استفاده بیشتر از لبه‌ها و دست اندازهای بتنی بلند به عنوان فلاورباکس و جای نشستن و... به جای نرده و لبه‌های ضعیف و...

۲- رعایت کلیه مواردی که در مورد انفجارهای متعارف ذکر شده. در مورد بمب‌های خوشه‌ای نیز مفید می‌باشد.

### محافظت در برابر سلاح‌های شیمیایی

۱- سعی شود مسیر کوچه‌ها در جهت باد غالب منطقه قرار گیرد تا آلودگی‌ها هر چه سریعتر خارج شود.



۲- کلیه بازشوهای ساختمان در مسیرها و کوچه‌هایی باشد که در جهت باد غالب قرار می‌گیرند.

۳- استفاده از بلندگوهای مسجد و مجهز کردن محله به دیگر تجهیزات



هشدار دهند برای اطلاع رسانی سریع و به موقع.

۴- استفاده از پنجره‌هایی با درزبندی مناسب و درزبندی مناسب دیگر نقاط ساختمانی.

۵- مجهز کردن پنجره‌های فلزی به درزبندهای لاستیکی مناسب.

۶- استفاده بیشتر از فضای سبز و سطوح مرطوب مثل آبنما و فواره می‌تواند در کاهش اثرات سلاح‌های شیمیایی مفید باشد. و آنها را زودتر خنثی کند.

۷- دقت شود درب فضاهای مهم زیرزمینی مثل پناهگاهها و... نباید بطور مستقیم و توسط گودالی پله دار به محوطه باز شوند. چون بسیاری از گازهای شیمیایی سنگین‌تر از هوا بوده و در حفره‌ها و چاله‌های داخل سایت جمع می‌شوند. و جمع شدن این مواد در پشت درب ورودی می‌تواند خطرناک باشد.

۸- استفاده از فضاهای فیلتر در قسمت ورودی ساختمانها می‌تواند در کنترل ورود آلودگی‌ها مفید باشد.

### محافظت در برابر سلاح‌های میکروبی:

۱- رعایت کلیه موارد ذکر شده در رابطه با سلاح‌های شیمیایی می‌تواند مفید باشد.

۲- محله مسکونی می‌بایستی مجهز به سامانه دفع فاضلاب مناسب باشد.

۳- سامانه جمع آوری زباله می‌بایستی در ظروف دربسته و بصورت مکانیزه صورت گیرد. تا امکان رشد عوامل بیماری زا بر روی زباله‌های پراکنده در سطح شهر فراهم نشود.

۴- سامانه ذخیره و انتقال آب آشامیدنی می‌بایستی کاملاً سرپوشیده باشد.

۵- جوب‌ها، فضاهای سبز و دیگر تأسیسات محلی نباید بگونه‌ای باشد که امکان رشد و تولید مثل حیواناتی از قبیل موش و گربه فراهم شود و تا جای ممکن می‌بایستی این حیوانات را از سطح محله جمع آوری کرد.

۶- می‌بایستی در مرکز محله انباری برای نگهداری آب و مواد غذایی در ظروف دربسته و نیز ماسک و دیگر تجهیزات بهداشتی مورد نیاز پیش بینی شود.

### محافظت در برابر بمب‌های هوا سوخت:

۱- برای مقابله با اینگونه سلاح‌ها وجود پناهگاه‌های مجهز و عمیق در مراکز محله‌ها که امکان استفاده عموم مردم محله از آن مهیا باشد لازم است. از این فضاها در مواقع عادی می‌توان به عنوان خانه فرهنگ، سالن بدن سازی، درمانگاه و... استفاده کرد.

۲- در مواقعی که فاصله محل انفجار بیشتر باشد زیرزمین خانه‌های مسکونی و پناهگاه‌های کوچک محلی و خانگی می‌توانند بسیار مفید باشند. محافظت در برابر سلاح‌های هسته‌ای:

۱- رعایت کلیه موارد ذکر شده در مورد بمب‌های هوا سوخت در مورد بمب‌های هسته‌ای نیز مفید می‌باشند، بخصوص در مواقعی که محل انفجار هسته‌ای دور از محله می‌باشد.

۲- وجود فضاهای گود در داخل محوطه و دیگر فضاهای زیرزمینی می‌تواند افراد را از خطر تشعشعات مرگبار هسته‌ای حفظ کند. اینگونه فضاها بخصوص در مواقعی که محل انفجار هسته‌ای در فاصله نوری قرار دارند می‌توانند بسیار مفید باشند.

۳- محله‌ها و شهرهایی که در زمین‌هایی با پستی و بلندی‌های فراوان ساخته می‌شوند قابلیت حفاظتی بیشتری دارند. چون تپه‌هایی که در مسیر انفجار قرار می‌گیرند می‌توانند بسیاری از اثرات انفجار هسته‌ای را مهار کنند.

۴- کلیه مواردی که در مورد سلاح‌های الکترومغناطیسی گفته شد نیز باید رعایت شوند. چون امواج الکترومغناطیسی این انفجارها می‌توانند تا صدها کیلومتر به تجهیزات الکتریکی آسیب برسانند.

### ملاحظات استفاده از روش‌های معماری پایدار برای خود اتکایی بیشتر محله:

یکی از عمده‌ترین نقاط ضعف اکثر سامانه‌های جدید شهری از جمله محله‌های مسکونی وابستگی شدید آنها به تأسیسات شهری از قبیل آب، برق و گاز می‌باشد. بطوریکه با قطع هر یک از آنها که در زمان جنگ احتمال آن بسیار زیاد است. زندگی روزمره فلج شده و اثرات مخرب روانی و مادی زیادی بوجود می‌آید.

بنابراین عدم وابستگی به هریک از این نوع تأسیسات شهری می‌تواند در زمان جنگ بهترین نوع دفاع غیر عامل محسوب شود.

چرا که در جنگ‌های امروزی احتمال حمله گسترده به محله‌های مسکونی بسیار کم و جنگ‌های امروزی معمولاً بصورت برق آسا و حمله به مراکز ثقل و حیاتی است. و باز بین بردن این مرکز می‌توان اثرات مادی و روانی لازم را بر روی بافت‌های مسکونی اعمال کرد. بنابراین کلیه روش‌های نوین و سنتی که بتواند مقدار وابستگی ساختمانها را به تأسیسات شهری کاهش دهند را می‌توان به عنوان یکی از بهترین راه کارهای پدافندی محسوب کرد که در اینجا به آنها اشاره می‌کنیم.

## استفاده بهینه از انرژی خورشید در ساختمانها

- ۱- سعی شود جهت گیری خیابان کشی‌ها و ساختمانها در بهینه‌ترین جهات اقلیمی قرار داده شود.
- ۲- ضوابط طراحی بگونه‌ای باشد که کشیدگی ساختمانها در جهت اقلیمی باشد.
- ۳- سعی شود مکان یابی ساختمانها در شیب‌های رو به جنوب باشد. از شیب‌ها و دامنه‌های رو به شمال برای کاربریهای دیگر استفاده شود.
- ۴- به عایق کاری دیوارها و سقف توجه کامل شود. تا جای ممکن سعی شود از عایق‌های قابل اشتغال مثل پلی‌استایرن استفاده نشود. بهترین نوع عایق‌ها مواد مقاوم در برابر حرارت مثل انواع هبلکس، ورمیکس، لیکا و... می‌باشند.
- ۵- استفاده از پنجره‌های دوجداره و توجه به دیگر جزئیات مهم در عایق کاری حرارتی ساختمان.
- ۶- استفاده از شیرهای رادیاتور اتوماتیک.
- ۷- تا جای ممکن سعی شود از نور طبیعی و مستقیم خورشید برای فضاها استفاده شود.
- ۸- استفاده از فضاهای واسطه مثل گلخانه چسبیده به ساختمان برای کنترل تبادل حرارتی مفید است.
- ۹- استفاده از فضاهای فیلتر در قسمت ورودی ساختمانها.
- ۱۰- استفاده از درختان و پیچک‌های خزان پذیر در اطراف ساختمان برای ایجاد سایه در تابستان و امکان عبور نور خورشید در زمستان.
- ۱۱- استفاده از انواع سامانه‌های انفعالی گرمایش ساختمان.
- ۱۲- استفاده از سایه بانهای مناسب و محاسبه شده
- ۱۳- جمع آوری و ذخیره انرژی حرارتی خورشید در طی روز با استفاده از مصالح خازن حرارتی در ساختمان همانند آجر، بتن و آب. این گونه مصالح می‌توانند گرمای قابل توجهی را در طی روز ذخیره کرده و هنگام شب به محیط برگردانند.
- ۱۴- استفاده از جریان طبیعی ترموسیفون بین گل‌خانه و یا گیرنده (کالکتور) شیشه‌ای و مخزن قلوه سنگ در کف بنا بخصوص برای خانه‌های که در شیب رو به جنوب قرار گرفته‌اند بسیار مفید خواهد بود.
- ۱۵- استفاده از کالکتورهای آبگرم خورشیدی در قسمت‌های مناسب

ساختمان و ترکیب آن با دیگر سامانه‌های فعال خورشید در ساختمان از لحاظ پدافندی به محل کالکتورها توجه شود تا در صورتیکه شیشه‌های آنها در اثر موج انفجار شکسته شد به اطراف پرتاب نشود.

۱۶- استفاده از سلول‌های خورشیدی و سامانه‌های نیروگاه برق خانگی و تولید و ذخیره برق خورشیدی در داخل هر یک از خانه‌ها

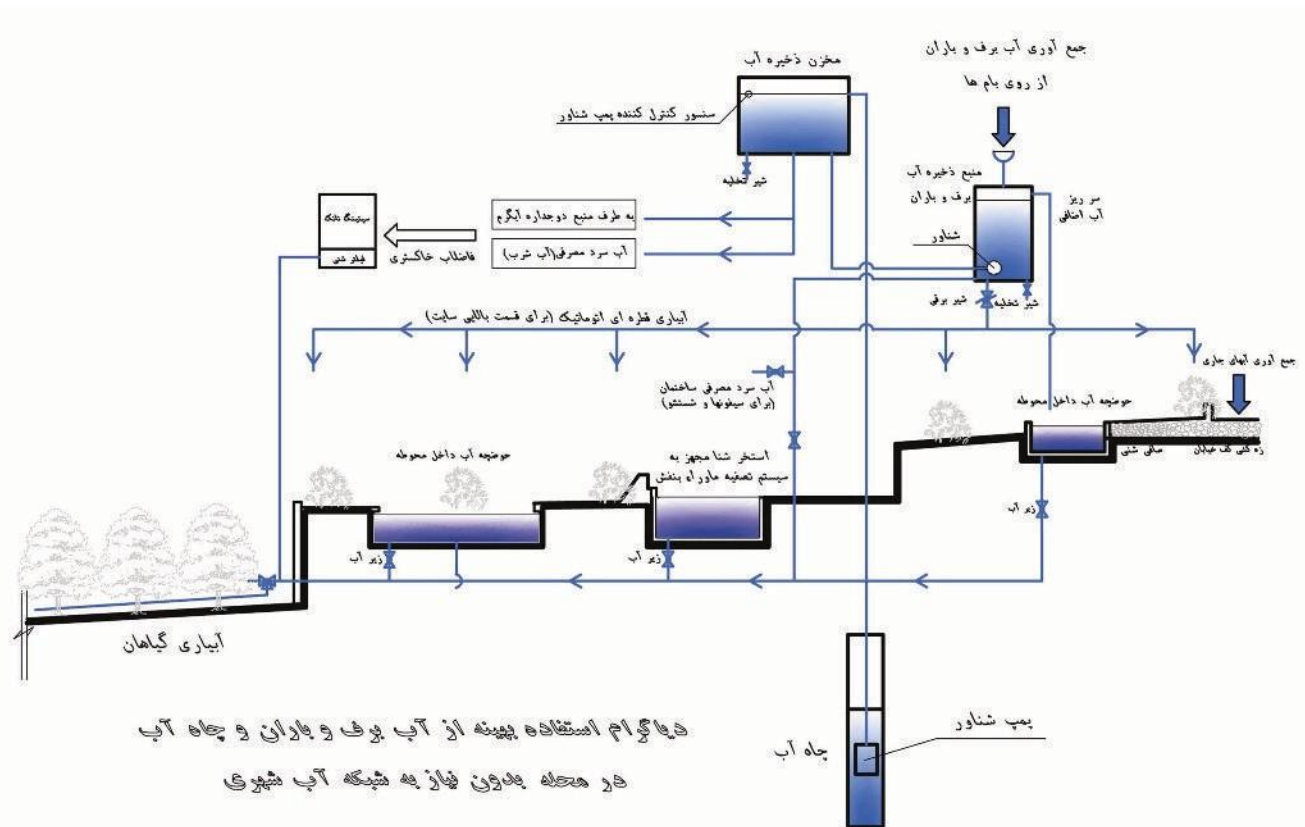
۱۷- استفاده از پرده‌ها و پوشش‌های مناسب برای عایق کار پنجره‌ها در شب

## استفاده از انرژی باد:

- ۱- در مناطقی که جریان باد مناسب است می‌توان با نصب توربین‌های بادی خانگی و یا محلی مقداری از برق مورد نیاز را تولید و ذخیره کرد.
- ۲- تا جای ممکن سعی شود از انواع روش‌های تهویه طبیعی ناشی از خاصیت برنولی، خاصیت دودکشی، اختلاف دما و... برای تهویه ساختمانها استفاده شود.
- ۳- استفاده از کلاهک‌های مکنده و یا دمنده هوا با استفاده از نیروی باد در ساختمانها.
- ۴- استفاده از بادگیر، گربه روها، سرداب، نسیم سایه به آفتاب و دیگر روش‌های معماری سنتی در مناطق کویری
- ۵- امکان برقراری کوران هوا در ساختمان در فصل تابستان
- ۶- احداث بادشکن با استفاده از فضای سبز و محوطه سازی برای مقابله با بادهای مضر و جلوگیری از برخورد آن به ساختمان
- ۷- توجه به جهت باد غالب در طراحی خیابانها و معابر محله سعی شود معابر در جهت بادهای مفید و تابستانی قرار داده شوند و برخلاف جهت بادهای مضر و زمستانی قرار گیرند.
- ۸- استفاده مناسب از پوشش گیاهی در جهت هدایت بادهای مفید به سمت ساختمان.

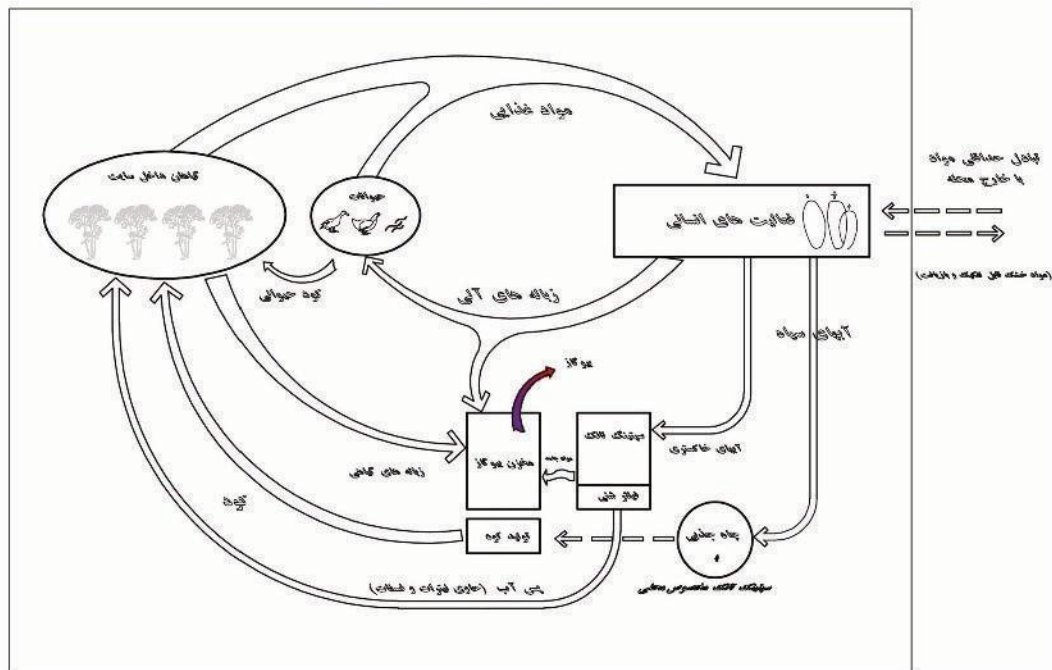
## توجه به چرخه مواد و آب در داخل محله:

- ۱- استفاده از مخازن تجزیه زباله و تولید بیوگاز در داخل و جمع آوری کلیه زباله‌های آلی تولید شده در محله.
- این مخازن در مواقع بحران و در صورت متوقف شدن خدمات شهری دفع زباله می‌تواند به بهداشت محیط و جلوگیری از پخش آلودگی‌های میکروبی و گسترش بیماریها کمک زیادی نمایند.
- همچنین از بیوگاز تولید شده در آنها می‌توان برای تأمین انرژی برخی از



- در مواقع بحران می‌تواند ارزش غذایی زیادی داشته باشد.
- ۵- استفاده از مخازن سپتیک تانک تجزیه کننده فاضلاب بصورت محلی و تصفیه فاضلاب‌های خاکستری خانه‌ها و استفاده از پس آب آن برای آبیاری گیاهان داخل سایت. این نوع از سپتیک تانک می‌تواند با استفاده از باکتریهای بی هوازی کلیه مواد آلی داخل فاضلاب را تجزیه کند و آبی زلال از آن باقی می‌ماند که حاوی نیترات‌ها و فضاتهای ناشی از مواد شوینده است که می‌تواند برای گیاهان بسیار مفید باشد.
  - ۶- جمع آوری و ذخیره آب باران در حوضچه‌ها و مخازن قسمت بالایی محله و استفاده از این آب برای آبیاری گیاهان و شستشو در داخل خانه‌ها.
  - ۷- وجود چاه آب در داخل مرکز محله‌ها و امکان پمپاژ آب از چاه به داخل شبکه محلی در صورت قطع آب شهری و نیز وجود آب انبار و یا مخزن ذخیره آب در مرکز محله.

- ۱- ساختمانهای محلی استفاده کرد. از کود تولید شده در این مخازن نیز می‌توان برای فضای سبز محله استفاده کرد.
- ۲- استفاده بیشتر از گیاهانی که ارزش غذایی دارند می‌تواند مقداری از غذای مصرفی ساکنین را تأمین کند.
- ۳- استفاده از حیوانات خانگی مفید مثل مرغ و خروس و... می‌تواند مقداری از زباله‌های آلی تولید شده را به مواد غذایی مفید تبدیل کند.
- ۴- استفاده از مخازن مخصوص تجزیه زباله با استفاده از کرم قرمز حلقوی. این نوع خاص از کرم‌ها می‌توانند هرگونه زباله آلی را خورده و تجزیه نمایند و مدفوع این نوع کرم به عنوان یکی از بهترین انواع کودهای بیولوژیک مورد استفاده قرار می‌گیرد که کاملاً بی بو و خالی از باکتری‌های بیماری زا می‌باشد. همچنین این نوع کرم حاوی ۷۰ درصد پروتئین است و هم اکنون در غذاهای مک دونالد بصورت وارم برگر مورد استفاده قرار می‌گیرد و



## خلاصه و نتیجه گیری:

در فصل ششم با تأمل بر روی فصول قبل به جمع‌بندی و ارائه اصول و ملاحظات ایمن‌سازی و احداث محله از لحاظ دفاع غیر عامل پرداختیم که هدف اصلی این پروژه محسوب می‌شد.

این فصل با توجه به اجزای یک محله به چندین بخش مختلف تقسیم شد که در هر بخش ملاحظات و راهکارهای مناسب با آن بخش را ارائه دادیم که این بخش‌ها به شرح زیر می‌باشند.

### ۱- ملاحظات مکانیابی و برنامه‌ریزی اولیه محله

برنامه‌ریزی اولیه محله می‌بایستی بگونه‌ای باشد که کل ناحیه مسکونی و محلات همجوار از لحاظ برآورده شدن نیازهای اولیه خود در هنگام بحران خودکفا شوند.

تراکم کمتر مسکونی و تلفیق بیشتر فضاهای سبز و باز می‌تواند مفید باشد. همچنین می‌بایستی دقت کرد که محله نباید در کنار اهداف مهم استراتژیک و دیگر منابع خطر آفرین مثل پمپ بنزین و... قرار گیرد.

### ۲- ملاحظات طراحی ورودی محله

ورودی محله می‌بایستی به گونه‌ای طراحی شده باشد که تا جای ممکن در اثر حملات نظامی مسلود نشود و در صورت مسلود شدن ارتباط محله با دیگر نقاط شهری قطع نگردد. به این منظور می‌توان از ورودی‌های متعدد استفاده کرد و یا انتهای بن بست‌ها بگونه‌ای باشد که بتوان در صورت نیاز از آنجا ورودی باز کرد و امداد رسانی نمود.

### ۳- ملاحظات طراحی شبکه معابر

نسبت عرض معابر به ارتفاع ساختمانها می‌بایستی به اندازه‌ای باشد که در اثر آوار بسته نشود و تا جای ممکن سعی شود از مسیرهای طولانی و بن بست پرهیز شود. تا در صورت بسته شدن بتوان از سمت دیگر خیابان امداد رسانی کرد.

همچنین خیابانها می‌بایستی فاقد میلمان شهری با لبه‌های تیز و دیگر سطوح خطرناک باشد. بهتر است پیاده‌روها در کنار پنجره‌های شیشه‌ای قرار نگیرند و یا بصورت رواق سرپوشیده شوند.



## ۴- ملاحظات طراحی محوطه و فضای باز

حضور هرچه بیشتر فضاهای باز در کنار ساختمانها ایمنی محله را افزایش می‌دهد. اختلاف سطح در این فضاها بصورت دست اندازهای سنگی و بتنی بسیار مفید است و می‌تواند جانپناه‌های زیادی را ایجاد کند و تا جای ممکن نباید به جای آنها از نرده‌های فلزی و توری استفاده کرد. وجود فضای سبز در کنار پنجره‌های شیشه‌ای می‌تواند ترکش‌های شیشه‌ای را مهار کند. ولی نباید بگونه‌ای باشد که امکان گسترش آتش‌سوزی فراهم شود.

در کف سازی‌ها سعی شود به جای استفاده از مصالح سخت و شکننده مثل سنگ و موزائیک از مصالح نرم مثل آسفالت، چمن، ماسه و... استفاده شود. مبلمان مستقر، ایستگاه‌های اتوبوس، لبه‌های جنول‌ها و... می‌بایستی ایمنی کافی را داشته باشد. و تا جای ممکن سعی شود از رمپ به جای پله استفاده شود.

## ۵- ملاحظات طراحی مرکز محله

دسترسی افراد به مرکز محله از سراسر محله به مرکز محله می‌بایستی سریع و آسان باشد. و امکانات موجود در آن بتواند تمامی نیازهای اولیه در شرایط بحران را تأمین کند.

از احداث ساختمانهای غیر ایمن و استقرار دیگر عناصر خطرناک مثل مبلمان شهری غیر مقاوم با لبه‌های تیز و نیز کابل‌های هوایی و... در مرکز محله پرهیز شود. و سعی شود مسیرهای پر رفت و آمد مثل جلوی مراکز خرید بصورت رواق سرپوشیده شوند.

## ۶- ملاحظات طراحی ساختمانهای عمومی و اصلی محله

مسجد محله به دلیل قابلیت شناسایی هوایی زیاد و نیز سقف بلند و وجود پنجره و دیگر تزئینات شیشه‌ای و یا نامستحکم در قسمت‌های بالایی خود، مکان مناسبی برای مدیریت بحران محلی به شمار نمی‌آید. برای این منظور می‌توان فضاهایی مثل سالن‌های ورزشی کوچک، خانه فرهنگ، مدرسه و... استفاده کرد. بخصوص اگر چنین فضاهایی بصورت زیرزمینی احداث شده باشند.

شکل ساختمانها در پلان می‌بایستی بیشتر حالت محدب داشته باشند و در مقطع بهتر است بصورت پله‌ای باشد. و در آنها از مصالح غیر ایمن استفاده نشود.

## ۷- ملاحظات طراحی پارکینگ‌های عمومی محله

تا جای ممکن سعی شود پارکینگها از ساختمانها فاصله کافی را داشته

باشند و مستقیماً در روبروی پنجره‌ها قرار نگیرند. استفاده از پارکینگ‌های زیرزمینی مفید است. و نیز پارکینگ می‌بایستی به تجهیزات اطفاء حریق مجهز بوده و فضای سبز کنار آن بگونه‌ای نباشد که باعث گسترش آتش‌سوزی شود.

## ۸- ملاحظات طراحی جداره‌های محلی

جداره‌های محلی می‌بایستی بگونه‌ای باشند که امکان تخریب آنها و ریزش آوار و دیگر اجزاء آنها به داخل دیگر فضاها به حداقل برسد برای رسیدن به این هدف می‌بایستی تا جای ممکن از نماهای شیشه‌ای و غیر ایمن پرهیز کرد و دیگر نماسازی‌های سنگی و... با دیتیل مناسب و محکم اجرا شود. و عناصر الحاقی سست مثل کولرها از روی نماها حذف گردند.

استفاده از بالکن با دست انداز بتنی در جلوی پنجره‌ها و استفاده از اشکال محدب در نما و وجود درز و فاصله بین ساختمانها می‌تواند در مهار نیروهای انفجاری نقش بسیار مفیدی داشته باشند.

## ۹- ملاحظات طراحی ساختمانهای مسکونی

تا جای ممکن سعی شود ساختمانها دارای فضاهای زیرزمینی چند منظوره و مستحکم باشند. استفاده از سامانه‌های یکپارچه و محکم فلزی و بتنی و نیز اتصال مناسب و استاندارد دیوارهای خارجی به اسکلت بنا در مقاومت بنا در برابر نیروهای انفجاری بسیار مؤثر است. توجه به کلیه ضوابط مربوط به ایمن سازی ساختمانها در برابر حریق الزامی می‌باشد. سعی شود دربهای خروجی زیر پنجره‌ها قرار نگیرند و یا با حالت سایه‌بانی در جلوی آن از مسدود شدن آن جلوگیری شود. همچنین شکل مناسب مثل شکل پله‌ای و محدب ساختمانها می‌توانند خسارات وارده به آنها را کاهش دهد.

## ۱۰- ملاحظات طراحی شبکه توزیع تأسیسات شهری

شبکه توزیع تأسیسات شهری باید بگونه‌ای باشد که در صورت آسیب دیدگی هر یک از قسمت‌های آن بتوان جریان را از قسمتی از محله قطع کرد و این قطع بگونه‌ای باشد که تنها قسمت کوچکی از محله دچار قطع جریان شوند. برای کاهش آسیب پذیری تأسیسات شهری بهتر است تمامی تأسیسات بصورت زیر سطحی و در داخل کانالهای مستحکم بتنی عبور داده شوند.

## ۱۱- ملاحظات طراحی دفاع غیر عامل در مقابله با سلاح‌های نامتعارف

بهترین راه پدافندی برای مقابله با سلاح‌های هسته‌ای و دیگر سلاح‌های پر قدرت مثل بمب‌های هواسوخت. استفاده از پناهگاه و فضاهای زیرزمینی می‌باشد این روش‌ها بخصوص در مواقعی که فاصله انفجار زیاد است

می‌تواند نقش بسیار مؤثری داشته باشند.

در برابر دیگر سلاح‌های نامتعارف می‌توان از روش‌های دیگر پدافندی استفاده کرد.

بطور مثال با قرار دادن مسیر کوچ‌ها در جهت باد غالب منطقه و درزبندی مناسب ساختمانها می‌توان محله را در برابر سلاح‌های شیمیایی تا حدودی ایمن کرد. وجود آبنما، فواره و فضای سبز نیز می‌تواند در خنثی کردن سریعتر این مواد نقش مؤثری داشته باشند. در مورد سلاح‌های میکروبی می‌بایستی کلیه نکات بهداشتی داخل محله رعایت شود.

و در مورد بمب‌های گرافیتی و الکترومغناطیسی نیز می‌توان تمهیداتی را پیش بینی کرد که به وسایل الکتریکی و شریانهای برق محلی آسیبی نرسد که به آنها اشاره شد.

## ۱۲- ملاحظات استفاده از روش‌های معماری پایدار برای خوداتکایی بیشتر محله

این راهکارها شامل کلیه روش‌هایی می‌باشند که بتوان با استفاده از آنها نیاز محله به آب، برق و گاز شهری و نیز استفاده از آنها نیاز محله به آب، برق و گاز شهری و نیز مواد غذایی را به حداقل برساند. و یا خود کفا کند.

کلیه روشهایی که بتواند در مصرف گاز، برق و آب صرفه جویی کند شامل این نوع راهکارها می‌باشد. مثل عایق کاری ساختمانها. همچنین می‌توان به کلیه روشهایی که در آنها از انرژی باد و خورشید در ساختمانها و در داخل محله استفاده شود اشاره کرد.

برای خودکفایی غذایی محله نیز می‌توان با بازیافت مناسب زباله‌ها و فاضلاب در مقیاس محلی و ایجاد چرخه مواد و آب در داخل محله مواد زائد را به مواد مفید و قابل استفاده تبدیل کرده که بتواند تا حدودی نیازهای محله را برآورده کند که مفصلاً به تمامی این روش‌ها اشاره شد.

## ۱۳- ملاحظات در طراحی سلول‌های شهری

اماکن جمعی شهری از دو منظر حایز اهمیت هستند: نخست از منظر ترکیبی بدین معنی که این اماکن با توجه به ترکیب و ارتباط با سایر عناصر درون سلول شهری می‌بایست چه ویژگی‌هایی داشته باشند، دوم از منظر تفریدی به معنای بررسی هر یک از اماکن و ساختمان‌های جمعی به شکل منفرد و بررسی ویژگی‌های آن به شکل مستقل از محیط.

پیش از پرداختن به مقوله مذکور، توضیح مختصری در مورد سلول شهری مفید می‌نماید. هر سلول شهری محدودهای است که جمعیتی حدود پنج هزار

نفر و وسعتی حدود پنجاه هکتار (تراکم صد نفر در هکتار) را دربر می‌گیرد. محدوده‌ی هر سلول شهری با توجه به خیابان‌ها، محلات و مراکز شهری موجود در آن و نیز نحوه‌ی ارتباط آن با سلول‌های مجاورش تعیین می‌شود. وسعت و امکانات هر سلول شهری به نحوی است که نیازهای عمومی ساکنان در همان سلول قابل تامین است. به طور تقریبی مجموعه‌ی هر ۱۰ سلول شهری یک سلول مادر را تشکیل می‌دهد که دربرگیرنده‌ی خدمات عمده در سطح شهری می‌باشد. که بایستی موارد زیر در نظر گرفته شوند:

• هر سلول شهری دارای شبکه‌ی ارتباطی زیرزمینی مرتبط با شبکه شهری باشد.

• تمام سلول‌های شهری امکان ارتباط با شبکه حمل و نقل هوایی را داشته باشند (مثال: پد هلیکوپتر محلی).

• هر سلول شهری دارای تعداد کافی مراکز امداد و درمان باشد.

• کاربری‌ها در تمام سلول شهری توزیع شوند.

• کاربری‌ها در یافت سلول شهری پراکنده باشند (عدم تمرکز).

• کاربری‌های مهم و خاص تنها در یک مکان استقرار نیابند (دوگانه‌سازی).

• کاربری‌های ضروری بتوانند به صورت مستقل به حیات و فعالیت خود ادامه دهند.

• از احداث واحدهای ساختمانی با کالبد بزرگ پرهیز شود (کوچک سازی).

• سلول شهری از نظر تاسیسات عمده و ضروری بتواند خودکفا باشد.

• در هر سلول شهری انبارها و پناهگاه‌های زیر زمینی کافی متناسب با جمعیت آن وجود داشته باشد.

• هر سلول شهری دارای فضای باز چند منظوره و انعطاف پذیر کافی باشد.

• پوشش گیاهی کافی (به منظور استتار) وجود داشته باشد.

• عوامل اخلاک‌گر در ردیابی و هدف‌گیری در مناطق عمده تعبیه شود.

## فهرست منابع و مأخذ:

- استوارد، پل، ۱۳۹۰، پیشگیری از جرم از طریق طراحی مسکن، انتشارات هله، تهران
- اصغریان جدی احمد، «الزامات معمارانه در دفاع غیر عامل پایدار»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی ۱۳۸۶
- لمان الهی، هدی، ۱۳۸۸، طراحی مرکز محله دارآباد، پایان نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشگاه هنر اصفهان - دانشکده معماری و شهرسازی
- آیت اللهی علی‌رضا، دفاع از شهرها در برابر عوامل جنگ‌های نوین - دانشگاه مالک اشتر -

- چرمایف سرچ و کریستفر لکساندر، ترجمه منوچهر مزینی، «عرصه‌های زندگی جمعی و زندگی خصوصی»، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۶
- حبیبی، سید محسن، ۱۳۸۲، چگونگی لگوپذیری و تجدید سازمان استخوان بندی محله، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۳، صفحه: ۳۹-۳۳
- حسنی، جهانبخش (۱۳۸۷)، پدافند غیرعامل و تهاجمات هوایی، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی، ۷۳، ۷۷ - ۷۵، ۸۰، ۸۳، ۸۷، ۸۸، تهران.
- حسینی سید علی، بررسی عناصر آسیب پذیر و ملاحظات دفاع غیرعامل در حریم کلانشهر تهران - دانشگاه مالک اشتر - ۱۳۹۰
- حسینی، سید بهشید، ۱۳۹۲، تخلیه و اسکان اضطراری در دفاع غیرعامل (جلد اول: مبانی و تجارب)، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
- حسینی، سید عظیم، ۱۳۹۰، روش های مقابله با موج انفجار در ورودی سازه های ایمن با تأکید بر ملاحظات پدافند غیرعامل، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی دفاع غیرعامل - گرایش سازه، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران
- حسینی، سیده روناک، ۱۳۸۹، طراحی مرکز محله پایدار (نمونه موردی: منطقه ۵ تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران
- حمزه محمد، ملاحظات پدافند غیرعامل در حمل و نقل شهری، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۹۰
- حمزه، محمد، ۱۳۹۱، راهکارهای دفاع غیرعامل در شبکه معابر شهری (نمونه موردی پهنه‌بندی آسیب‌پذیری معابر اصلی مناطق ۲ و ۵ تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی دفاع غیرعامل - گرایش طراحی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
- داعی نژاد فرامرزی، «اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجتمع‌های مسکونی به منظور پدافند غیر عامل»، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران ۱۳۸۵
- رحیمی علی، طراحی مرکز محله امن با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی میدان صد نارمک) پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مالک اشتر، ۱۳۹۴
- سرگلزایی شریفه و حسینی سیدبهشید، نقش عناصر و عملکردهای شهری در اجرای اصول پدافند غیرعامل - دانشگاه مالک اشتر - ۱۳۹۰
- صالحی، اسماعیل، ویژگی‌های محیطی فضاهای شهری امن، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران
- عباس پور، جمشید، مقدمه‌ای بر اصول و مبانی اساسی پدافند غیرعامل، قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا (ص)، تهران
- عزیزی، محمد مهدی، ۱۳۸۵، محله مسکونی پایدار (مطالعه موردی: نارمک)، هنرهای زیبا، شماره ۲۷، صفحه: ۴۶-۳۵

- بژی، خدارحم، ۱۳۹۱، محله مسکونی پایدار (مطالعه موردی: شهر زابل)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۷، شماره ۱ (شماره پیاپی ۱۰۴)، شماره مقاله ۸۵۳
- بوالحسنی عبدالله، نشریه شماره ۴، «پدافند غیر عامل (معماری و طراحی شهری در ایران)» انتشارات معاونت غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا (ص)، تهران ۱۳۸۴
- بیگی حسینی، غلامرضا، «اصول و ضوابط طراحی ساختمان‌های امن» انتشارات فدک ایساتیس، ۱۳۸۸
- پاکزاد جهانشاه، «راهنمای طراحی فضاهای شهری در ایران»، انتشارات شهیدی تهران ۱۳۸۵
- توسلی، محمود، ۱۳۷۱، اصول و روش‌های طراحی فضاهای شهری و بناهای مسکونی در ایران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران
- توسلی، محمود، ۱۳۷۶، قواعد و معیارهای طراحی فضای شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران
- توکلی نیا، جمیله و استادی سیس، منصور، ۱۳۸۸، تحلیل پایداری محله‌های کلانشهر تهران با تأکید بر عملکرد شورایی (نمونه موردی: محله‌های اوین، درکه و ولنجک)، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۰، صفحه: ۴۳-۲۹
- فقه‌الاسلامی، عمیدالاسلام و امین زاده، بهناز، ۱۳۹۲، بررسی تطبیقی مفهوم و اصول به کار رفته در محله ایرانی و واحد همسایگی غربی، نشریه هویت شهر، شماره ۱۳، سال ۷، صفحه: ۴۵-۳۵
- جلالی فراهانی، غلامرضا و همکاران، ۱۳۸۹، الزامات دفاع غیرعامل در مدیریت شهری
- جلالی فراهانی، غلامرضا و هاشمی فشارکی، سیدجواد، ۱۳۸۶، نقش دفاع غیرعامل و مدیریت بحران در شهرسازی، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه
- جلالی، غلامرضا و هاشمی فشارکی، سید جواد، ۱۳۸۹، دفاع غیرعامل در آیین قوانین و مقررات، نقش یاس، تهران
- جواهرپور، حسام و حسینی، سید باقر و نوروزیان ملکی، سعید، ۱۳۹۱، میزان رضایتمندی ساکنان محله نارمک از فضاهای باز و تسهیلات عمومی محیط مسکونی، نشریه آرمان شهر، شماره ۹، صفحه: ۵۹-۴۵
- جی هوپر، لئونارد و جی دروگ، مارتا، ۱۳۸۶، امنیت و طراحی سایت، مترجمان: ... انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- چپ من، دیوید، ۱۳۸۴، آفرینش محلات و مکانها در محیط انسان ساخت، مترجمان: شهرزاد فریادی و منوچهر طبیبیان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران

- غفوری، محمود، ۱۳۹۰، اصول طراحی فضاهای چندمنظوره بزرگ مقیاس زیرزمینی شهری از منظر پدافند غیرعامل، سمینار دوره کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل، مجتمع دانشگاهی آمایش و دفاع غیرعامل دانشگاه صنعتی مالک اشتر
- فرزاد شاد، مصطفی و عراقی زاده، مجتبی، ۱۳۹۱، مبانی برنامه‌ریزی و طراحی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل، انتشارات علم آفرین، اصفهان
- فرشی رفیع وحید - احمد فهیمی آق گنبداکرم یغموری - طراحی پدافند غیرعامل سایت پایگاههای نظامی و دفاعی در برابر اثر انفجار بمبهای سوار شده بر روی خودروهای متحرک یا ساکن
- فریادرس، فروزن، ارزیابی شبکه معابر و بافت شهری در برابر تهدیدات دشمن با ملاحظات دفاع غیرعامل (مطالعه موردی: محدوده مرکزی شهر همدان)، ۱۳۹۱، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده معماری و شهرسازی
- فلاحی، علیرضا، ۱۳۸۶، معماری سکونتگاههای پس از حوادث، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، ۱۳۸۳، پدافند غیرعامل، معاونت دفاع غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، تهران
- کاشانی جو، خشایار، ۱۳۸۹، بازساخت رویکردهای نظری به فضاهای عمومی شهری، نشریه هویت شهر، سال ۴، شماره ۶، صفحه: ۹۵-۱۰۶
- گلکار، کورش، ۱۳۷۸، کندکاوی در تعاریف طراحی شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران
- گلکار، کورش، ۱۳۸۰، مولفه‌های سازنده کیفیت طراحی شهری، دو فصلنامه صفا، شماره ۳۲، صفحه ۶۱-۳۸
- لاوسون، برایان، ۱۳۹۰، طراحان چگونه می‌اندیشند، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- لطیفی، غلامرضا و صفری چابک، ندا، ۱۳۹۲، بازآفرینی مفهوم محله در شهرهای ایرانی - اسلامی بر پایه اصول نوشهرگرایی، نشریه علوم اجتماعی، شماره ۶۲، صفحه: ۵۸-۶۶
- لینچ، کوین، ۱۳۸۳، سیمای شهر، مترجم: منوچهر مزینی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران
- محمودی نژاد، هادی، ۱۳۸۸، امنیت و طراحی شهری، انتشارات هله، تهران
- مدنی پور، علی، ۱۳۷۹، طراحی فضای شهری، مترجم: فرهاد مرتضایی، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، تهران
- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۸، پیش‌نویس مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان
- موحدی نیا جعفر، «اصول و مبانی پدافند غیر عامل»، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران ۱۳۸۶
- موریس، جیمز، ۱۳۸۴، «تاریخ شکل شهر تا انقلاب صنعتی»، ترجمه راضیه رضازاده، تهران: مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران
- موسی کاظمی، ۱۳۸۰، توسعه پایدار شهری: مفاهیم و دیدگاهها، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۲، صفحه: ۹۳-۱۱۳
- نوریان، فرشاد و عبدالمی ثابت، محمد مهدی، ۱۳۸۷، تعیین معیارها و شاخصهای پایداری در محله مسکونی، نشریه شهر نگار، شماره ۵۰، صفحه: ۴۹-۶۳
- نوریس جان و فولر ویل، ترجمه محمد لبراهیم مینایی، «جنگ نوین»، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور ۱۳۸۳
- وزارت مسکن و شهرسازی آئین نامه نحوه بررسی و تصویب طرحهای توسعه و عمران، ۱۳۷۹.
- هاشمی فشارکی، سید جواد، طراحی محله امن و پایدار، انتشارات بعثت ۱۳۹۵، ۲۷
- هاشمی فشارکی، سیدجواد و سایرین - طراحی فضاهای بازومحوطه‌های شهری از منظر امنیتی - انتشارات مرکز تحقیقات کاربردی تحقیقات ناجا - ۱۳۹۵
- هاشمی فشارکی، سیدجواد و سایرین - طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل - انتشارات بوستان حمید - ۱۳۹۰
- هاشمی فشارکی، سیدجواد و سایرین - مبانی طراحی فضای سبز پایدار - انتشارات مرکز تحقیقات کاربردی مهندسی ناجا - ۱۳۹۵
- Arthur Gallion: Simon Eisner, Stanley Esner. The Urban Pattern Sixth edition, VNR, New York, 1993, PP. 267-279.
- FEMA 430, December 2007, «Site and Urban Design for Security», Guidance Against Potential Terrorist Attacks
- FEMA 430. «Site and Urban Design for Security», December 2007
- H. Mintzberg, The Rise and Fall of strategy (16) - 1996
- Risk Management Series, Risk Assessment FEMA 452, 2005

- غفوری، محمود، ۱۳۹۰، اصول طراحی فضاهای چندمنظوره بزرگ مقیاس زیرزمینی شهری از منظر پدافند غیرعامل، سمینار دوره کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل، مجتمع دانشگاهی آمایش و دفاع غیرعامل دانشگاه صنعتی مالک اشتر
- فرزاد شاد، مصطفی و عراقی زاده، مجتبی، ۱۳۹۱، مبانی برنامه‌ریزی و طراحی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل، انتشارات علم آفرین، اصفهان
- فرشی رفیع وحید - احمد فهیمی آق گنبداکرم یغموری - طراحی پدافند غیرعامل سایت پایگاههای نظامی و دفاعی در برابر اثر انفجار بمبهای سوار شده بر روی خودروهای متحرک یا ساکن
- فریادرس، فروزن، ارزیابی شبکه معابر و بافت شهری در برابر تهدیدات دشمن با ملاحظات دفاع غیرعامل (مطالعه موردی: محدوده مرکزی شهر همدان)، ۱۳۹۱، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده معماری و شهرسازی
- فلاحی، علیرضا، ۱۳۸۶، معماری سکونتگاههای پس از حوادث، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، ۱۳۸۳، پدافند غیرعامل، معاونت دفاع غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، تهران
- کاشانی جو، خشایار، ۱۳۸۹، بازساخت رویکردهای نظری به فضاهای عمومی شهری، نشریه هویت شهر، سال ۴، شماره ۶، صفحه: ۹۵-۱۰۶
- گلکار، کورش، ۱۳۷۸، کندکاوی در تعاریف طراحی شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران
- گلکار، کورش، ۱۳۸۰، مولفه‌های سازنده کیفیت طراحی شهری، دو فصلنامه صفا، شماره ۳۲، صفحه ۶۱-۳۸
- لاوسون، برایان، ۱۳۹۰، طراحان چگونه می‌اندیشند، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- لطیفی، غلامرضا و صفری چابک، ندا، ۱۳۹۲، بازآفرینی مفهوم محله در شهرهای ایرانی - اسلامی بر پایه اصول نوشهرگرایی، نشریه علوم اجتماعی، شماره ۶۲، صفحه: ۵۸-۶۶
- لینچ، کوین، ۱۳۸۳، سیمای شهر، مترجم: منوچهر مزینی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران
- محمودی نژاد، هادی، ۱۳۸۸، امنیت و طراحی شهری، انتشارات هله، تهران
- مدنی پور، علی، ۱۳۷۹، طراحی فضای شهری، مترجم: فرهاد مرتضایی، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، تهران
- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۸، پیش‌نویس مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان



## تدوین چارچوب برنامه عملیاتی مدیریت بحران و پدافند غیرعامل ویژه شهرداری ها مطالعه موردی: شهرداری قم

■ مهدی برزویی خواه فومنی

کارشناس مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری قم  
Borzouei.mehdi@gmail.com

■ مهدیه خراسانی زاده

کارشناس مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری قم

افزایش زمان و فرآیندهای امدادسانی، تأمین و توزیع نامتوازن مایحتاج و درنهایت موجب ایجاد نارضایتی‌های عمومی می‌گردد. از این رو تعیین نقش، جایگاه، زمان و نحوه اقدام افراد و سازمان‌ها در قبل، حین و پس از وقوع حوادث و بلایا همواره به عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی مدیریت بحران در

■ علی اکبر رحیمی

مدیر مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری قم

■ رضا شکاری

کارشناس مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری قم

### چکیده:

تجربه وقوع بلایای طبیعی در کشور ما مانند زلزله‌های بم، هریس و ورزقان، ازگله کرمانشاه و... نشان داده است عدم آگاهی افراد و دستگاه‌های امدادی و خدماتی از وظایف و اولویت‌بندی اقدامات موجب تداخل در انجام وظایف،

کشور ما تبدیل شده است.

در همین راستا مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری قم تلاش نموده است ضمن بررسی برنامه‌ها و چارچوب‌های عملیاتی داخلی و بین‌المللی تدوین شده در حوزه ایمنی و مدیریت بحران، چارچوب بومی برنامه عملیاتی شهرداری‌ها در حوزه مدیریت بحران را در حدود وظایف و اختیارات قانونی محوله به شهرداری‌ها در قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های ابلاغی سازمان مدیریت بحران کشور تدوین نماید. از این رو در این مقاله برنامه عملیاتی ستاد مدیریت بحران شهرداری مناطق هشتگانه شهر قم در سه مرحله قبل، حین و پس از وقوع رخداد ارائه می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** برنامه عملیاتی، ستاد مدیریت بحران شهرداری قم، نقش و جایگاه

## ۱. مقدمه

بالایا و مخاطرات به عنوان مخرب‌ترین عوامل آسیب رسان به انسان و جوامع، جزو جدایی ناپذیر طبیعت زندگی بشریت محسوب می‌شوند. بحران‌ها که به علت ناگهانی بودن و شدت، اغلب خسارت‌های جانی و مالی بسیاری به جامعه وارد می‌کنند، در بیشتر موارد بخودی خود تخریب‌گر نبوده و می‌توان با تدابیر مناسب و پاسخ به موقع و مدیریت شده از بسیاری از تلفات جلوگیری کرد.

در کشور حادثه‌خیزی مثل ایران باتوجه به سوانح رخداد دهه‌های اخیر و بررسی واکنش‌ها می‌توان بی‌نظمی و عدم آمادگی عموم مردم و مسؤولان در پاسخ‌دهی را یکی از اصلی‌ترین عوامل در فاجعه بار شدن سوانح دانست. به همین جهت نیاز به بررسی و اقدامات جدی‌تر در مناطق مختلف به شدت احساس می‌شود. یکی از اصلی‌ترین اقدامات برای کاهش اثرات هر نوع مخاطره، تدوین نقشه عملیاتی برای مواقع اضطراری می‌باشد که با توجه به نوع مخاطره و آسیب‌پذیری، توسط متخصصان و مسؤولان مربوط تهیه می‌شود.

تدوین نقشه‌های عملیاتی در عرصه مدیریت بحران از جمله راه‌کارهای نسبتاً جدیدی در دنیا بوده و نیازمند مطالعات و بررسی‌های بسیاری است. مناطق حادثه‌خیز کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نبوده و خطامشی استاندارد و تایید شده‌ای برای تهیه چنین نقشه‌ای وجود ندارد. بنابراین مطالعات گسترده دستورالعمل‌های مدیریتی، نقشه‌های عملیاتی و درس‌آموزی از تجربیات ایران و کشورهای دیگر لازم‌ه رسیدن به یک روند مناسب است.

شهر قم که یکی از مناطق مهم، به لحاظ موقعیت سیاسی، اجتماعی و مذهبی، در کشور ما است، تاکنون رخداد‌های نه‌چندان مخرب اما جدی و قابل بررسی را پشت سر گذاشته است. از بین آن‌ها می‌توان به زلزله جنوب قم (کهک) در سال ۱۳۸۶ با بزرگای  $M_L=6/5$ ، زلزله جعفریه در سال ۱۳۹۴ با  $M_N=5/3$  و سیل سال ۱۳۸۸ اشاره کرد. به همین جهت مطالعه مخاطرات و تهیه نقشه عملیاتی برای این منطقه امر بسیار مهمی محسوب می‌شود.

یک نقشه عملیاتی و ارزیابی ریسک زمانی مفهوم پیدا می‌کند که براساس شناخت جامع مخاطرات و نحوه مدیریت آن‌ها شکل بگیرد برای تدوین نقشه قبل از هر تصمیمی، لازم است سازمان‌های مسؤول و بخش‌های کلی مدیریتی بحران بررسی شده و برابر مراحل مختلف مقابله با مخاطره، مسؤولان و وظایف آن‌ها تعیین شود. مطالعه حاضر به منظور تدوین برنامه عملیاتی ویژه شهرداری‌ها در سطح مناطق انجام شده است لذا براساس وظایف، اختیارات و حدود قانونی فعالیت شهرداری‌ها و همچنین نیازهای مجموعه مدیریت شهری چارچوب اصلی این برنامه تهیه شده است.

## هدف از تدوین برنامه عملیاتی مدیریت بحران:

- شناسایی حدود و اختیارات قانونی شهرداری در حوادث و سوانح
- شناسایی حوزه‌های فعالیت شهرداری متناظر با وظایف قانونی
- تعریف دقیق نقش و جایگاه‌ها هر حوزه در مدیریت بحران
- مشخص نمودن فرآیند اقدامات قبل، حین و پس از وقوع رخداد
- تدوین برنامه کلی و نقشه راه شهرداری در حوزه مدیریت بحران به تفکیک حوزه‌های فعالیت

## بخش‌های یک برنامه عملیاتی:

یک نقشه عملیاتی به طور کلی در قالب ۶ بخش که در ادامه آورده شده، تدوین شده و متناسب با نوع مخاطره و مخاطبان، تکمیل و ارائه می‌شود.

- فلوچارت اخطار و اطلاع‌رسانی
- تشخیص، ارزیابی و کلاس‌بندی اضطراری
- مسؤولیت‌ها
- آمادگی
- نقشه‌های خطر مربوط (خرابی، آب‌گرفتگی و...)

• ضمام (در صورت وجود)

### فرآیند انجام مطالعات برنامه عملیاتی:

۱. شناخت مخاطرات (سیل و زلزله)

۲. ارزیابی و برآورد میزان تهدید

۳. بررسی چارچوبها، قوانین و مقررات

۴. تدوین برنامه عملیاتی

۱. شناخت مخاطرات (سیل و زلزله):

• انجام مطالعات لرزه‌زمین ساخت و تحلیل خطر زمین‌لرزه شهر قم در

سال ۱۳۹۵

• انجام مطالعات ریز پهنه‌بندی شهر قم در سال ۱۳۸۴

### ۲. ارزیابی و برآورد میزان تهدید:

• بررسی سناریوهای زلزله‌های احتمالی و محتمل‌الوقوع برای شهر قم

• بررسی مخاطرات سیل شهر قم با مطالعه تاریخچه و دوره بازگشت سیل در بازه‌های زمانی مختلف

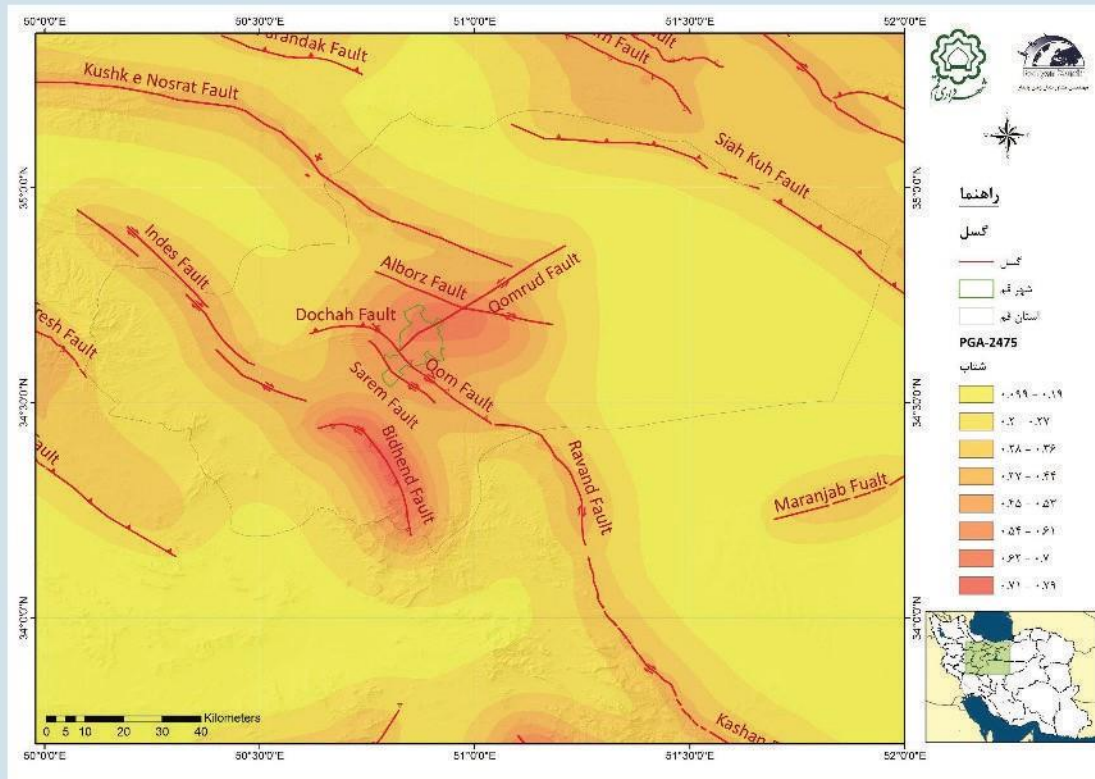
### ۳. بررسی چارچوبها، قوانین و مقررات:

• اهم قوانین و مقررات بررسی شده به منظور اجرای برنامه عملیاتی شهرداری قم به شرح ذیل است:

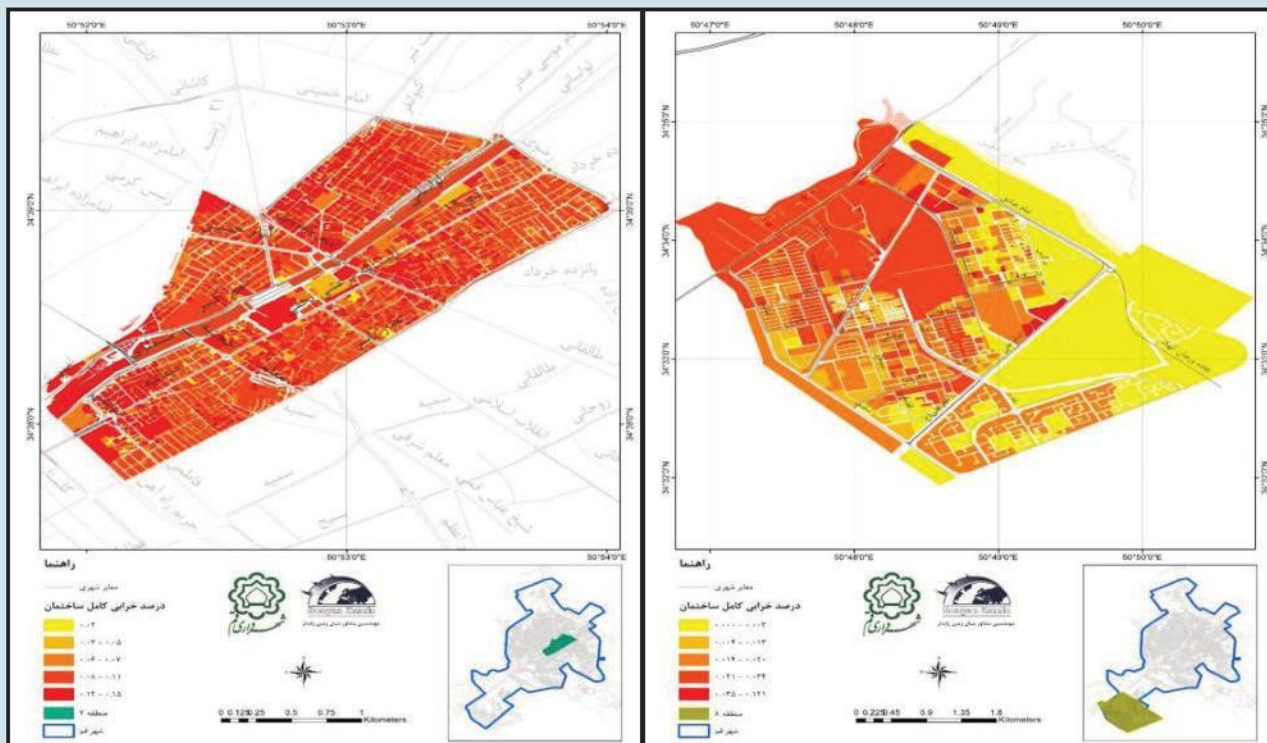
• قانون مدیریت بحران کشور

• آیین‌نامه اجرائی قانون مدیریت بحران کشور

• مجموعه قوانین شهرداری‌ها



شکل ۱: نقشه شتاب گسل‌های محدوده شعاع ۱۵۰ کیلومتری شهر قم



شکل ۲: سناریوی خرابی احتمالاتی به تفکیک مناطق شهرداری

برای تلویین این برنامه، سازمان مدیریت بحران سانفرانسیسکو (DEM) از تحقیقات گسترده در گزارش‌های پس از رخداد و تجربیات زلزله‌های بزرگی مانند زلزله Loma Prieta، در محدوده (۱۹۸۹ Bay)، زلزله Northridge در محدوده لس آنجلس (۱۹۹۴) و زلزله Hanshin-Awaji در ژاپن (۱۹۹۵) استفاده کرده است.

این برنامه برای انجام اهداف زیر طراحی شده است:

- ارائه خدمات برای حمایت از توسعه بیشتر اینگونه برنامه‌ها توسط ادارات و سازمان‌های CCSF.
- ارائه یک نمای کلی از تهدیدات زلزله به CCSF و تعریف محدوده مستعد، توسط محتمل‌ترین سناریوهای زلزله.

• شرح وظایف کارگروه‌های چهارده‌گانه مدیریت بحران کشور (کارگروه بیمه، بازسازی، بازتوانی، تامین و توزیع ماشین‌آلات، آواربرداری ساختمان‌ها، آتش‌نشانی و مواد خطرناک و انتقال و تدفین متوفیان)

• شرح وظایف کارگروه‌های پدافند غیرعامل (کارگروه پشتیبانی و خدمات شهری)

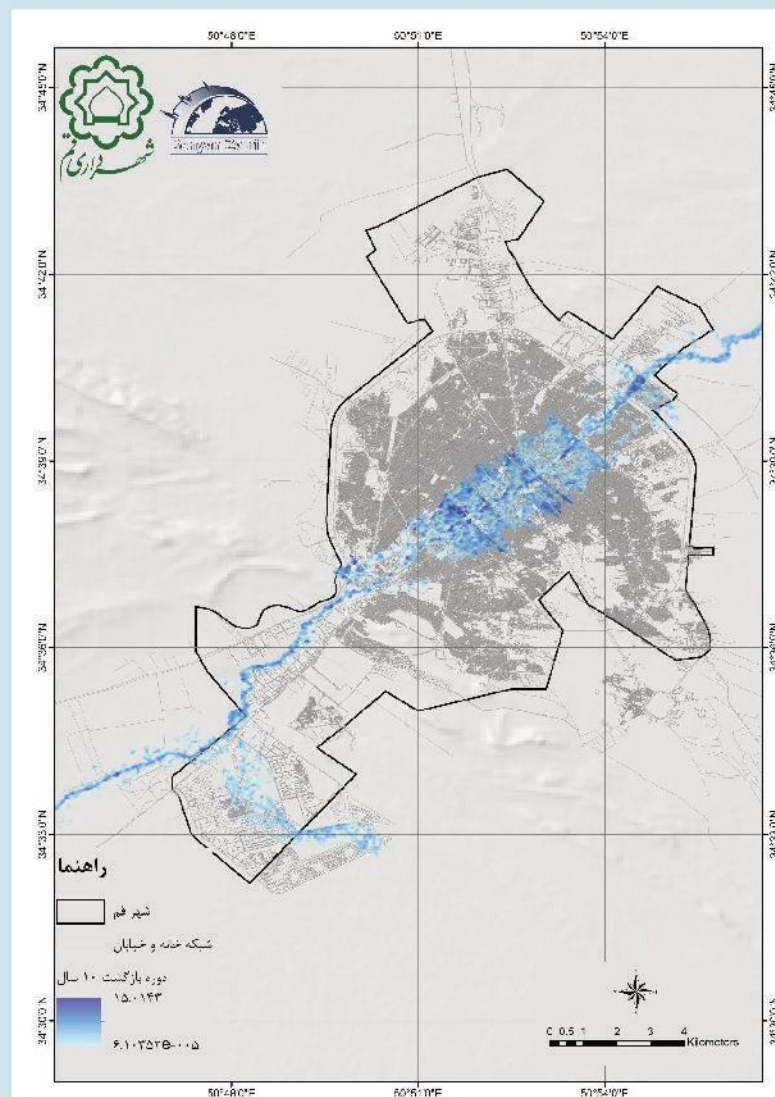
- دستورالعمل تشکیل ستاد مدیریت بحران در شهرداری‌ها
- شرح وظایف کمیته پدافند غیرعامل شهرداری
- طرح جامع امداد و نجات کشور
- برنامه عملیاتی در سایر کشورها:**
- برنامه پاسخ اضطراری زلزله (سانفرانسیسکو)



- پیشنهاد یک تیم مدیریتی با اطلاعات پایه برای هدایت اولیه پاسخ بحران
- برآورد منابع مورد نیاز، کمبودهای پیش‌بینی شده و پیشنهاد موارد لازم برای درخواست از منابع خارجی.
- شهر و بخش سافرانسیسکو

### بخش‌های مورد بررسی در این برنامه:

- فرضیات برنامه ریزی (در این بخش به نکاتی شامل جمعیت متوسط در روزهای عادی و روزهای کاری، سن، زبان و... اشاره شده و مشکلات و فرضیات اولیه بیان می‌شود همچنین اثرات زلزله برای سناریوهای مختلف مانند مرگ و میر، جراحت، آتش سوزی، خسارت تاسیسات زیربنایی و... مطابق با خصوصیات منطقه و تاسیسات و ساختمان‌های موجود شرح داده می‌شود در قسمتی نیز فرضیاتی برای نحوه عملکرد مسؤولان دولتی و غیردولتی و مردم در پاسخ به رخداد بررسی می‌شود.)
- سازماندهی عمومی (هماهنگی با سازمان‌های دولتی، هماهنگی با سازمان‌های فدرال)
- ارزیابی موقعیتی (به منظور این ارزیابی و شناسایی لازم است تا مواردی از جمله دامنه رخداد، نقشه لرزش و... تعیین شود.)
- اهداف اولیه پیشنهادی
- **استراتژی‌های پاسخ** (وظایف آتش نشانی و شاخه‌های نجات، وظایف تیم جستجو و نجات، وظایف شاخه خدمات انسانی، شاخه قضایی، شاخه حمل و نقل، شاخه زیربنایی، شاخه ارتباطات، اطلاعات اضطراری عمومی، تدارکات، بازیابی)



شکل ۳: ارزیابی پهنه سیلابی شهر قم با دوره‌های بازگشت مختلف

جدول ۱: نقش‌های گروه‌ها و سازمان‌ها در مراحل زمانی مختلف پاسخ به رخداد (UNDRO, ۱۳۷۱)

زمان	بازماندگان	گروه‌های محلی داوطلب	سازمان‌های دولتی محلی	دولت	نیروهای نظامی محلی	متخصصان محلی	بخش خصوصی	متخصصان	کشورهای خارجی	مراکز بین‌المللی	فعالیت
دوره امداد فوری (روز ۱ تا ۵)	*	*	*		*						جستجو و نجات
	*	*	*		*						آواربرداری
			*	*	*						برقراری ارتباط
			*							*	همانگ کردن کمک‌های خارجی
	*	*	*				*				تامین سرپناه اضطراری
			*		*						راه‌اندازی تسهیلات زهرشایی
	*	*			*	*			*	*	ارزیابی نیازمندی‌های بازماندگان
دوره سر و سامان دادن (روز ۵ تا ماه ۳)		*	*		*		*		*		تهیه مصالح ساختمانی اصلی
				*		*			*	*	تهیه طرح‌های فنی برای ایجاد سازه‌های ایمن
			*	*							تاسیس زمین مناسب و ایمن برای احداث خانه‌های جدید
	*	*	*				*				بازسازی خانه‌های آسیب دیده و ویران
		*	*		*	*				*	ارزیابی خسارات وارده به خانه‌ها
			*							*	همانگ کردن کمک‌های خارجی
	*		*								راه‌اندازی اقتصاد محلی
		*	*	*					*		تامین درآمد نقدی بازماندگان
	*	*	*								آواربرداری
دوره بازسازی (ماه ۳ به بعد)			*	*			*		*		راه‌اندازی تسهیلات آسیب دیده زهرشایی
			*	*		*				*	تدوین آیین‌نامه ایجاد ساختمان‌های ایمن
						*			*	*	تهیه طرح‌های فنی برای ایجاد سازه‌های ایمن
			*	*		*		*		*	تهیه طرح‌های پیشگیری زلزله‌های آینده
			*	*		*		*			ذخیره مصالح ساختمانی اصلی
	*		*				*				بازسازی خانه‌های آسیب دیده و ویران شده
			*	*				*		*	تهیه طرح‌های جدید برای شهرهای ویران شده

## چارچوب ملی بازیابی فاجعه آمریکا (NDRF)

### جدول ۲: مسؤلیت‌ها و نقش‌ها در چارچوب ملی بازیابی فاجعه آمریکا (NDRF)

افراد و گروه‌ها	وظایف و مسؤلیت‌ها	
	پیش از رخداد	بعد از رخداد
افراد و خانواده‌ها	<p>کاهش آسیب‌پذیری خفته‌ها با اضافه کردن مهارت‌دوچاره‌های محبوب، مهارت‌های کتاب و ...</p> <p>ایجاد آمادگی فردی/ خانوادگی و تهیه برنامه بازیابی و کمک گرفتن از ارثه دهنندگان آن در صورت لزوم</p> <p>شرکت در طرح‌های در حال انجام در سطح جامعه، از جمله آن‌هایی که به طور خاص به آمادگی قبل از بحران، بازیابی و کاهش خطر مربوط می‌شوند.</p> <p>تهیه یک بیمه مناسب برای خطر و سبیل</p> <p>کمک به دیگران در به دست آوردن برنامه راهنما و ابزار</p> <p>حفظ منابع آب، غذا و دستگامهای ارتباطی که با باطری کار می‌کنند.</p>	<p>اجرای برنامه‌های بازیابی فردی و خانوادگی</p> <p>رسیدگی به افراد نیازمند</p> <p>همکاری در برنامه‌های بازیابی بعد از رخداد در صورت امکان</p> <p>بازسازی ایمن‌تر و قوی‌تر</p>
سازمان‌های دولتی	<p>ایجاد روابط با مدیران بحران و دیگر مقامات، که نقش موثری در فرآیند بازیابی دارند.</p> <p>آموزش و تمرین کارکنان و کارمندان برای کاهش خطر و فعالیتهای آماده باش.</p> <p>تخصیص بیمه کافی برای بازسازی تاسیسات تخریب شده</p> <p>ترکیب اقدامات کاهش خطر در طراحی، ساخت و ساز</p> <p>و خدمات و کمک‌های تخصصی که برای بازیابی نیاز می‌شود.</p> <p>مشارکت و عهده‌گیری هدایت برنامه، تشریح نیازهای پیش‌بینی شده در یک رخداد و کمک در شناسایی منابع موجود برای بازیابی.</p>	<p>اجرای طرح‌های تدابیر کسب و کار.</p> <p>تعمین و استفاده از داوطلبان، مدیران، متخصصان فنی و تاسیسات در صورت امکان و نیاز.</p> <p>جستجوی منابع مالی موجود و قوای سرمایه.</p> <p>کمک به کسب و کارهای کوچک و محلی.</p> <p>بازسازی ایمن‌تر و قوی‌تر.</p>
سازمان‌های غیردولتی	<p>ارتباط با مدیران بحران و دیگر مقامات که نقش موثری در فرآیند بازیابی دارند.</p> <p>ترکیب برنامه کاهش خطر در طراحی و ساخت و ساز مکان‌های کار و ترویج آن به کارکنان.</p>	<p>ارائه منابع بازیابی و خدمات پشتیبانی به گروه‌های آسیب‌پذیر و محروم، افراد و جوامع در صورت نیاز.</p> <p>فراموش آوری مرزهای فیزیکی و روحی.</p> <p>مشارکت در فرآیند برنامه ریزی بعد از فاجعه</p> <p>ارتقای مشارکت میان تمام سازمان‌های دولتی و غیردولتی (NGOها) که عملیات بازیابی را انجام می‌دهند.</p>
سازمان‌های دولتی	<p>هدایت برنامه آمادگی و کاهش مخاطرات قبل از رخداد.</p> <p>تشویق افراد و خانواده‌ها برای بازیابی و بهبود شرایط.</p> <p>استفاده از شبکه‌های داخلی برای اطلاع‌رسانی کارکنان.</p> <p>ایجاد توفقات و ساز و کارهایی برای رسیدگی به نیازها.</p>	<p>سازمندی، توسعه، اجرا و اصلاح بازیابی و کاهش مخاطرات با استفاده از برنامه‌ها، در زمان نیاز.</p> <p>تعمین مدیر بازیابی (LDRM) و تعریف فعالیت‌ها و وظایف آن.</p> <p>مدیریت بازیابی مطابق با استانداردهای طراحی.</p> <p>ارتباط و هماهنگی با دیگر مسئولین درگیر در کار.</p>
سازمان‌های دولتی	<p>اجرای عملیات بازیابی دولت و برنامه‌های کاهش خطر.</p> <p>فراموش آوری و مدیریت الزامات و بازیابی قبل از رخداد و برنامه ریزی‌های لازم.</p> <p>حصول اطمینان از به روزرسانی‌ها و برنامه‌های کاهش خطر تولید شده FEMA</p> <p>در سطح دولت.</p> <p>کمک فنی و آموزش مسئولان دولتی و ارگان‌های غیردولتی (NGO)ها در برنامه‌های دولت.</p> <p>ایجاد توفقات و ساز و کارهایی برای رسیدگی به نیازها.</p> <p>پشتیبانی ارزیابی آسیب فوری و مشترک‌گذاری اطلاعات مربوط به خسارت.</p>	<p>اجرای برنامه بازیابی و کاهش خطر دولت.</p> <p>هماهنگی با سازمان‌ها، مسئولان فدرال و قبایلی و مدیران غیرنظامی برای هدایت و هماهنگ سازی برنامه‌ها و کمک‌ها.</p> <p>ارائه اطلاعات عمومی به موقع و قابل دسترس و مدیریت در هماهنگی با سهامداران محلی، قبایلی ای و فدرال.</p> <p>اطمینان از ایمنی و سلامت کارکنان دولت.</p>
سازمان‌های دولتی	<p>فرزایش همکاری و مشارکت با فرماندهان محلی و دولتی.</p> <p>حفاظت و نگهداری از منابع فرهنگی، مکان‌های مقدس و سرزمین‌های سنتی.</p> <p>توسعه برنامه کاهش خطر در سطح قبایلی ای.</p> <p>تشویق افراد و خانواده‌ها برای بازیابی و بهبود شرایط.</p> <p>ایجاد توفقات و ساز و کارهایی برای رسیدگی به نیازها.</p>	<p>مشارکت با سازمان‌های دولتی، عمومی، قبایلی ای و فدرال برای دسترسی به نیازها، منابع و ظرفیتهای بازیابی.</p> <p>ارائه اطلاعات عمومی به موقع و در دسترس، به اعضای جوامع قبایلی ای در راستای هماهنگی با سهامداران عمومی، قبایلی ای و فدرال.</p> <p>مشارکت در برنامه‌های بازیابی عمومی.</p>

جدول ۳: روند عملیات پاسخ و بازیابی (۲۰۱۱، NDRF)

خروجی	فعالیتها	مامور هدایت	همکاران اجرایی	زمان عملیاتی		
				۱-۷ روز	۱-۳ ماه	بعد از ۳ ماه
تثبیت عملیات پاسخ	فعال سازی سیستم فرمقدمی حادثه در سطح محلی و ملی	DSW	AFP, BRP, CSOs, DA, DILG, DOE, DOTC, LGUs, OCD, MMDA, PIA, PCG, PRC	*		
	صدور مشوره عمومی، مطابق با پروتکل های توسعه یافته			*		
	فعال سازی مراکز توزیع کمک			*		
ارزیابی کفای و سریع نیازها و خرابی ها در تمام سلوح	فعال سازی تیمهای ارزیابی در تمام سلوح در صورت نیاز	DRRMCs, OCD, DSWD	AFP, ATO, BFP, CSOs, DA, DPWH, LGUs, PCG, PRC	در طول ۱۲ ساعت		
	استفاده از آخرین ابزار ارزیابی DANA، تحکیم، آنالیز و انتشار داده با شوراها DRRM ملی			در طول ۴۸ ساعت		
بازیابی و نجات، جستجوی یکپارچه و هماهنگ	تلمیس و توسعه یک سیستم برای SAR و عملیات دفع و حذف صحیح با مأموران مربوطه	DND, DILG, DOH	AFPm BFP, CSOs, DILG, DSWD, NBI, PCG, PNP, PRC, داپولیان	در طول ۴۸ ساعت		
تخلیه ایمن و به موقع	هماهنگی یا مأموران مناسب	LGUs	AFP, CSOs, PNP	*		
	فعال سازی یک سیستم تخلیه و یا مجموعه ای از امور					
تامین سرپناه کافی	شناسایی سرپناه و سایت	DSWD	AFP, CSOs, DepEd, LGUs, NGOs, PNP, PCG	*		
	اجرای مجموعه ای از حداقل استانداردها برای سرپناه های موقت					
	ایجاد فضاهای مورد نیاز کودکان و مکان های موقت آموزشی					
خدمات بهداشتی به جمعیت فلجعه زده	ارزیابی کیفیت آب و عملیات تعمیرات سریع و پاکسازی مسیرها	DOH	DSWD و همکاران بخش سلامت	*		
	تخصیص تعداد مراجعه کننده و بیمارستان برای آسیب دیدگان					
	بازسازی سریع شریان های حیاتی					
بهبود مشکلات روحی و روانی و کاهش ریسک	هماهنگی در بین مدیران MPHSS	DOH	CSOs, DILG, DND, DSWD, NBI, PRC		با فازهای مختلف، با به کارگیری راهنمای DOH و یا دستورالعملها	
ایجاد سیستم یکپارچه و هماهنگ برای بهبود سریع اجرایی در سلوح ملی و محلی	تلمیس و توسعه یک سیستم برای بازیابی سریع	DSWD	CSOs, DA, DPWH, NFA, PRC	*		
	تدلیف لازم برای همکاری با ارائه کنندگان تجهیزات و سهام داران کلیدی					

برنامه آمادگی و پاسخ اضطراری منطقه پاسیفیک (EPREP)

جدول ۴: برنامه آمادگی و پاسخ اضطراری در ۷۲ ساعت اول (۲۰۱۳، EPREP)

مکان	چارچوب زمانی	مسئول	فعالیت
منطقه ای	فوری	OCHA و گروه‌های هدایت گر	ارتباط با رهبران ملی: تعیین بخش یا ناحیه‌های مهم برای شرایط اضطراری پیشنهاد استقرار (نیروهای نظلمی) بررسی برنامه‌ها به منظور مرور کلی وضعیت اولیه (شناسایی هوایی و غیره) تماس با دفتر مشترک سازمان ملل متحد
منطقه ای	فوری	OCHA	ارائه اطلاعات موجود از JPO, NEMO و غیره به هماهنگ کننده مقیم سازمان ملل متحد
منطقه ای	ارسال ایمیل: در اسرع وقت، در طول ۲ ساعت	OCHA	ارسال اطلاعات به روز شده به روسای PHT سازمان (HOO)
منطقه ای	در اسرع وقت	UNDSS	ارائه اطلاعات در رابطه با ایمنی و امنیت کارکنان سازمان ملل متحد به هماهنگ کننده مقیم سازمان ملل
منطقه ای	تشکیل جلسه: در اسرع وقت، در طول ۱۲ ساعت	UN RC / OCHA	تشکیل یک جلسه متشکل از HOO PHT رهبران یا داوطلبان تعیین شده باید در جلسه حاضر باشند. مسئولان باید فرصت دریافت و اشتراک گذاری اطلاعات به روز را داشته باشند. تصمیمات در عناوین زیر گرفته خواهند شد: • ارزیابی • فعالیت منطقه ای یا جهانی گروه‌ها • ساختارهای هماهنگ، از جمله مرکز عملیات (در پایتخت و یا در منطقه (های) آسیب دیده) • استقرار UNDACC • فعال سازی ساز و کارهای بودجه مربوطه • توافقات گسترده در رابطه با مسائل و موقعیت‌های جنسیتی
منطقه ای	برقراری تماس: بلافاصله بعد از جلسه	OCHA, سازمان‌های پاسخ گو و ...	ارتباط با وزارت خانه‌های دولتی مربوط / آژانس‌ها یا مسئولان غیر دولتی، شرح نوع حمایتی که PHT می‌تواند فراهم کند. ارتباط با دولت و حصول اطمینان از انتقال درخواست حمایت به جوامع انسان دوستانه.

جدول ۵: لیست اقدامات رایج نقشه عملیاتی سیل (۲۰۰۳, Gissing)

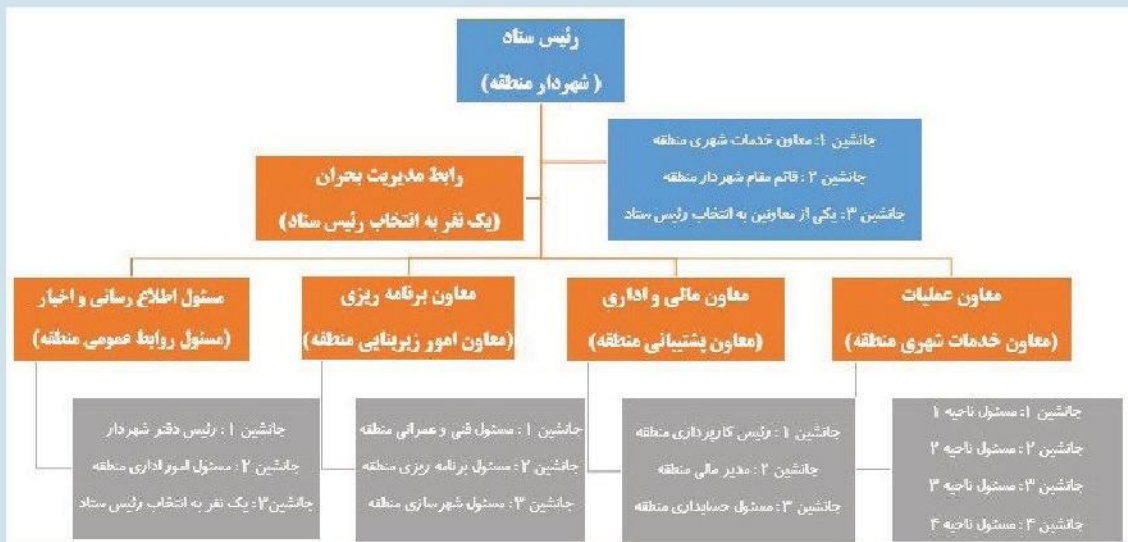
آمادگی	پسرخ	بازرسی
بازرسی بیمه	گوش کردن به رادیو	چک کردن تجهیزات، قبل از راه اندازی مجدد
به روزرسانی برنامه	دور ماندن از جریان آب عمیق و سریع	ارزیابی خسارت
آموزش	برقراری ارتباط مجدد	بازرسی کار و فعالیت‌ها
خرید و نگهداری از تجهیزات اضطراری	خاموش کردن دستگاه‌ها	بازرسی سولوق و مدارک
تهیه لیست تلفن‌های کارکنان	نصب لوازم حفاظتی سیل	
پشتیبان گیری از اطلاعات	درزگیری دیوار و دریچه‌ها	
تعیین اسناد مهم و نگهداری کپی آن‌ها در خارج از محل	برداشتن مدارک و پول نقد	
تعیین اجزای آسیب پذیر	ایمن سازی ساختمان	
نصب تجهیزات مقابله با سیل موقت	تخلیه در طول مسیرهای از پیش تعیین شده	

بر اساس استاندارد ICS تشکیل گردید. شکل زیر ساختار ستاد مدیریت بحران در مناطق هشتگانه شهرداری قم را نشان می‌دهد.

بر همین اساس برنامه عملیاتی ستاد مدیریت بحران شهرداری قم به منظور پاسخگویی به سوالات چه اقدامی؟ چه زمانی؟ چگونه؟ و چه کسی؟ مطابق ساختار ذیل تلویین شد.

### ۴. برنامه عملیاتی شهر قم (ستاد مدیریت بحران شهرداری مناطق هشتگانه)

پس از انجام سه مرحله قبلی به منظور تلویین برنامه عملیاتی شهرداری قم ۱۷ حوزه فعالیت شهرداری قم که نیازمند تدوین برنامه عملیاتی است شناسایی گردید که یکی از مهم ترین این حوزه‌ها، فعالیت شهرداری مناطق هشتگانه شهر قم است، بدین منظور ابتدا ساختار ستاد مدیریت بحران منطقه



شکل ۴: ساختار ستاد مدیریت بحران مناطق هشتگانه شهرداری قم

## ۱. فعالیت‌های قبل از وقوع حادثه و ساتحه

ردیف	شرح اقدام	شاخص‌ها	توضیحات	مسئول اجرا	بازه زمانی
۱	تهیه و بروز رسانی بانک اطلاعات کلملی از توانمندی ها و ظرفیت های منطقه	لیست های ماشین آلات نیروی انسانی و تجهیزات تهیه شده در منطقه بروز رسانی موارد فوق بصورت ماهانه	تهیه لیست کلملی از نیروی انسانی موثر در بحران (مدیران، کارشناسان، رانندگان و ...)، تهیه لیست کلملی از تجهیزات سبک منطقه (بیل، کلنگ، پمپ آب و...)، تهیه لیستی از ماشین آلات منطقه ضروری است چارچوبی تعریف شود تا وضعیت ماشین آلات در اختیار منطقه بصورت ماهانه بروز رسانی گردد مطابق فرمت جدول DMF0001	معاون برنامه ریزی ستاد مدیریت بحران با همکاری سایر اعضا پس از تایید و نهایی شدن به دستور رئیس ستاد مدیریت بحران منطقه در اختیار مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران قرار می گیرد	حداکثر یک ماه پس از ابلاغ برنامه عملیاتی (بروز رسانی نیمساله)
۲	تهیه نقشه اماکن و محل های مهم و مورد نیاز منطقه در هنگام حادثه	شناسایی اماکن و محل های مهم و ضروری تهیه نقشه محل های صدرالذکر	این نقشه شامل مکان های است که ضروری است در هنگام وقوع حادثه خدمات رسانی آنها برقرار باشد (از جمله موتورسیکلت، منطقه، انبار مدیریت بحران منطقه، سوله های مدیریت بحران، محل های بارگیری آب تلخ ها و...) باشد	معاون برنامه ریزی ستاد مدیریت بحران با همکاری سایر اعضا	حداکثر یک ماه پس از ابلاغ برنامه عملیاتی (بروز رسانی سالانه)
۳	تهیه طرح تحلیل و ارزیابی مخاطرات و شناسایی نقاط پر خطر منطقه	تعداد مخاطرات انسان ساخت و طبیعی شناسایی شده تعداد برنامه های کاهش خطر تعریف و مشخص کردن نقاط و محدوده های پر خطر تهیه نقشه نقاط پر خطر	با بررسی حوادث گذشته و همچنین تجزیه و تحلیل اطلاعات نقاط و محدوده های پرخطر منطقه شناسایی و برنامه های کاهش و یا حذف مخاطرات پیشنهاد داده می شود (مانند نقاطی از منطقه که در هنگام بارندگی دچار آبگرفتگی شدید می شود، مشاغل خطر آفرین و...) این لیست بصورت همزمان توسط سازمان آتش نشانی (در محدوده منطقه) و شهرداری منطقه تهیه و جمع بندی بصورت مشترک انجام می شود. سپس اولویت بندی شده و در جلسه ستاد مدیریت بحران منطقه برای هریک از موارد تصمیمات لازم اتخاذ می گردد همچنین فرمت تحلیل و ارزیابی مخاطرات منطقه نیز توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ابلاغ خواهد شد.	معاون عملیات ستاد با همکاری سازمان آتش نشانی و مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران	حداکثر سه ماه پس از ابلاغ برنامه عملیاتی
۴	تشکیل ستاد مدیریت بحران منطقه و برگزاری مستمر جلسات	تعداد جلسات برگزار شده تعداد مصوبات (اجرا شده) تعیین و ابلاغ احکام اعضا ستاد مدیریت بحران منطقه نماینده دستگاه های امدادی منطقه	بر اساس ساختار و شرح وظایف ابلاغی، ساختار ستاد مدیریت بحران منطقه مطابق فرمت DMF0002 تشکیل خواهد شد همچنین ضروری است نمایندگان سایر دستگاه های امدادی در منطقه مطابق فرمت فوق تعیین شوند تقویم جلسات سالانه ستاد توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ابلاغ خواهد شد	رئیس ستاد (دستور کار جلسات عادی توسط رابط مدیریت بحران با مشارکت مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران یا سایر اعضا ستاد تدوین خواهد شد)	مطابق تقویم ارسالی مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران
۵	آماده بکار نگهداشتن کلیه امکانات منطقه (از جمله نیروی انسانی، ماشین آلات و تجهیزات)	تهیه لیست های کشیک برای رانندگان، نگهبان ها و ... بروز رسانی و بکارگیری تجهیزات	بطور مثال لازم است برای مکان هایی مانند موتورسیکلت رانندگان همواره در دسترس و امکان حضور در اسرع وقت فراهم باشد و لیست کشیک ماهانه تهیه گردد همچنین تجهیزات موجود در منطقه باید بطور مستمر توسط ابارداران چک و بکارگیری گردد لیست کشیک رانندگان مطابق فرمت DMF0003 لیست چک و بکارگیری تجهیزات مطابق فرمت DMF0004	معاون عملیات ستاد (فرم ها توسط مسئولین موتوری منطقه تکمیل می گردد)	مستمر (ماهانه)

ردیف	شرح اقدام	شاخص ها	توضیحات	مسئول اجرا	بازه زمانی
۶	شناسایی محل های مناسب برای اسکان اضطراری و موقت و در نظر گرفتن امکانات لازم برای آنها (سرویس بهداشتی، آب، برق و...)	تعداد محل های شناسایی شده تهیه نقشه محل های مناسب به منظور اسکان در شرایط اضطراری	مواردی که فراهم نمودن امکانات در حیطه وظایف و اختیارات شهرداری نبوده از نهاده مربوطه با همکاری مدیریت بحران شهرداری پیگیری گردد ( از جمله تامین آب، برق و سرویس بهداشتی محل های مناسب برای اسکان اضطراری) <b>لیست ظرفیت های شناسایی شده اسکان اضطراری منطقه مطابق فرم DMF0005</b> همچنین ضروری است نقشه امکان شناسایی شده به منظور اسکان تهیه و در مسترس باشد ( بصورت فیزیکی و الکترونیکی)	معاون برنامه ریزی ستاد با همکاری معاون عملیات و مسئول فضای سبز	حداکثر دو ماه پس از برنامه عملیاتی (پروژه رسانی سالانه)
۷	در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت پشتیبانی در مواقع بروز رخداد حداقل به مدت ۷۲ ساعت	تهیه لیست اقلام مورد نیاز برای اعضا ستاد مدیریت بحران منطقه و سایر افراد برای حداقل ۷۲ ساعت دپو و نگهداری اقلام در ایثار ستاد مدیریت بحران منطقه	لازم است برخی موارد ضروری مانند مواد غذایی، سوخت و ... برای اعضا ستاد مدیریت بحران منطقه تهیه و نگهداری شود. همچنین اختصاص مبلی تنخواه به منظور تلنیم تجهیزات و مایحتاج در شرایط اضطراری نیز ضروری است	معاون مالی و اداری ستاد با همکاری معاون عملیات	حداکثر یک ماه پس از پایان برنامه عملیاتی (پروژه رسانی نیمساله)
۸	اولویت بندی معابر منطقه به منظور بازگشایی در شرایط اضطراری	تهیه نقشه و فایل متنی معابر درجه ۱، ۲ و ۳ از دیدگاه مدیریت بحران	این مهم با هماهنگی معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک انجام خواهد شد <b>مطابق فرم DMF0006</b>	معاون برنامه ریزی با همکاری معاون عملیات ستاد و رلیط بحران	حداکثر یک ماه پس از پایان برنامه عملیاتی (پروژه رسانی سالانه)
۹	ارزیابی ایمنی تجهیزات و خدمات در اماکن اداری و فضاهای سبز منطقه	تعداد ساختمان های بررسی شده تعداد چک لیست های تهیه شده	لازم است با همکاری اداره ایمنی و مرکز مدیریت بحران چک لیست های ایمنی مربوطه به ساختمان ها تهیه شود و ارزیابی ایمنی بعمل آید <b>نمونه چک لیست ها مطابق فرمت DMF0007 (چک لیست خاموش کننده ها) DMF0008 (چک لیست فایر باکس ها) DMF0009 (چک لیست عمومی ایمنی اماکن)</b>	رلیط بحران با همکاری سایر اعضا	مستمر ( بررسی نیمساله یا سالانه)
۱۰	پیش بینی و اختصاص بودجه مدیریت بحران با توجه به نیاز های منطقه	تدوین برنامه کوتاه مدت (سالانه) میان مدت (شساله) تجهیزات سبک درخواستی تجهیزات سنگین درخواستی پروژه های مدیریت بحران در منطقه	ضروری است نیاز های منطقه در حوزه مدیریت بحران توسط ستاد مدیریت بحران منطقه بصورت سالانه و ۵ ساله (طی یک برنامه کوتاه مدت و میان مدت) با همکاری مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران تهیه و بر اساس آن بودجه سالانه در نظر گرفته شود	معاون مالی و اداری ستاد با همکاری سایر معاونین	مستمر (سالانه) حداکثر تا پایان پایان ماه هرسال
۱۱	رعایت ملاحظات مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در پروژه های عمرانی منطقه	تعیین و استخراج ملاحظات مدیریت بحران و پدافند غیرعامل براساس دستورالعمل ها و قوانین تعداد پروژه هایی که در آن اصول مدیریت بحران و پدافند غیرعامل رعایت شده است	لازم است در پروژه های عمرانی که توسط منطقه انجام می گردد کلیه ملاحظات ایمنی، پدافند غیرعامل و مدیریت بحران لحاظ گردد. <b>قوانین، آیین نامه ها و دستورالعمل های موجود به منظور رعایت اصول ایمنی، مدیریت بحران و پدافند توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ابلاغ خواهد شد.</b>	معاون برنامه ریزی ستاد با همکاری سایر معاونین	مستمر



ردیف	شرح اقدام	شاخص ها	توضیحات	مسئول اجرا	بازه زمانی
۱۲	همکاری در جلب مشارکت های شهروندی جهت ارائه آموزش های مدیریت بحران	ظرفیت های محلی شناسایی شده تعداد افراد و گروه های آموزش داده شده معمدین و افراد با نفوذ شناسایی شده در محدوده منطقه	شناسایی معتمدین محلی و ظرفیت های مردمی ( از جمله هیئت های مذهبی و ... ) در سطح منطقه در چارچوب این نامه ابلاغی سازمان شهرداری های و دهیاری های کشور ( در حال تدوین است )	رابط مدیریت بحران با همکاری معاون عملیات	مستمر
۱۳	تأمین و تجهیز اتاق فرماندهی مدیریت بحران منطقه		بر اساس شرح وظایف تدوین شده در ساختار مدیریت بحران منطقه ، سوله بحران اتاق جلسات و یا هر محل دیگری که دارای امکانات مناسب جهت تصمیم گیری برای مدیریت صحنه حادثه باشد می تواند به عنوان اتاق مدیریت بحران منطقه محسوب گردد الزامات و ویژگی های اتاق فرماندهی مدیریت بحران در منطقه مطابق فرمت DMF0010	معاون مالی و اداری ستاد	حداکثر شش ماه پس از ابلاغ برنامه عملیاتی
۱۴	انجام مانور ها و تمرین های عملیاتی و دوره های	تعداد مانورهای دوره های برگزار شده تعداد مانور های عملیاتی برگزار شده	زمانبندی برگزاری مانور های بصورت سالانه توسط مرکز مدیریت بحران اعلام می شود، همچنین تهیه سناریو نیز با هماهنگی این مرکز صورت خواهد پذیرفت بدینوسیله ستاد مانور های عملیاتی مستلزم اخذ مجوزات استانی است که این مهم از طریق مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران صورت خواهد پذیرفت تقویم برگزاری و زمانبندی مانور های غیر ساعت صفر توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ابلاغ خواهد شد	معاون عملیات با همکاری و مشارکت سایر اعضا ستاد	مستمر (سالانه) مطابق تقویم
۱۵	پیش بینی تامین و تجهیز پایگاه های مدیریت بحران در نواحی	تعداد مکان های شناسایی شده مناسب جهت احداث پایگاه تعداد پایگاه های تجهیز شده	پیکیری اختصاص اعتبارات ( استانی یا شهرداری) احداث پایگاه های چند منظوره توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران انجام خواهد شد، تملک زمین در صورت نیاز و ساخت و ساز بر عهده شهرداری منطقه خواهد بود همچنین ضروری است در بودجه سالانه مدیریت بحران منطقه اعتباری به منظور تجهیز این پایگاه ها به اقلام امدادی در نظر گرفته شود بدینوسیله است تجهیزات مورد نیاز پایگاه ها توسط مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ابلاغ خواهد شد	معاون برنامه ریزی ستاد با همکاری سایر معاونین	مستمر (مطابق بودجه سالانه)
۱۶	مستند سازی کلیه اقدامات انجام شده ستاد		کلیه صورتجلسه ها، تصاویر فیلم ها و سایر مستندات انجام شده یا تصمیم گیری شده جمع آوری و بصورت فیزیکی و الکترونیکی ذخیره گردد	مسئول اطلاع رسانی ستاد	مستمر
۱۷	تدوین برنامه آموزشی و توانمند سازی اعضا ستاد مدیریت بحران و سایر کارکنان منطقه (کلیه نیروهای منطقه اعم از کارگر؛ کارمند و ...)	تعداد دوره های آموزشی پیش بینی شده تعداد دوره های آموزشی برگزار شده تقر ساعت آموزش های برگزار شده	شناسایی و دوره های آموزشی با هماهنگی مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران بصورت سالانه برگزار گردد اعلام نیازهای آموزشی مطابق فرمت DMF0011 به مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ارسال و هماهنگی های لازم توسط این مرکز انجام خواهد شد	رابط مدیریت بحران با اخذ نظر کلیه اعضا	مستمر (سالانه) اسفند ماه هر سال
۱۸	اطلاع رسانی عمومی اقدامات ستاد مدیریت بحران منطقه در حوزه پیشگیری	تعداد خبر های درج شده تعداد مصاحبه های انجام شده بناهای اکران شده و ...	انجام مصاحبه درج خبر و استفاده از کلیه رسانه های در اختیار شهرداری و شهررقم به منظور بیان اقدامات انجام شده در ستاد و ارقه گزارش آن به مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران مطابق فرمت DMF0014	مسئول اطلاع رسانی ستاد با نظارت مستقیم رئیس ستاد همکاری سایر اعضا	مستمر (ارسال گزارش نیمساله)

## روش تحقیق:

این تحقیق بر اساس مطالعات کتابخانه ای، پروژه های مطالعاتی شهرداری قم در حوزه مدیریت بحران و همچنین تجربیات و همفکری اعضا ستاد مدیریت بحران شهرداری قم و ستاد مدیریت بحران مناطق هشتگانه شهر قم و به منظور تدقیق نقش و جایگاه هر یک از حوزه های فعالیت شهرداری (در این مطالعه ستاد مدیریت بحران مناطق شهرداری) در زمان قبل، حین و پس از وقوع رخداد است.

## نتیجه گیری:

در این تحقیق پس از بیان اقدامات انجام شده در هر یک از چهار مرحله تدوین یک برنامه عملیاتی در شهر قم در نهایت برنامه یا نقشه عملیاتی ویژه ستاد مدیریت بحران شهرداری مناطق هشتگانه شهر قم ارائه گردید که دارای زمانبندی کلی قبل، حین و پس از رخداد است، در نهایت پس از تعریف نوع اقدامات با توجه به وظایف قانونی شهرداری در حوزه مدیریت بحران، نقش و جایگاه هر یک از اعضا اصلی ستاد مدیریت بحران منطقه و زمان

## ۲. فعالیت‌های حین وقوع حادثه و سانحه

ردیف	شرح اقدام	شاخص‌ها	توضیحات	مسئول اجرا	بازه زمانی
۱	تشکیل ستاد مدیریت بحران منطقه	حضور کلیه اعضا ستاد حداکثر زمان حضور در صحنه حادثه	نحوه فراخوانی، تعیین جانشین‌ها و... در پروتکل ستاد مدیریت بحران منطقه ارائه شده است.	رئیس ستاد یا یکی از جانشینان ایشان	بلافاصله پس از اطلاع از وقوع حادثه به تشخیص رئیس ستاد
۲	اطمینان از شروع عملیات اجرایی و انجام وظایف مندرج در فرم پیوست	تناسب گزارش پایش حادثه و شرح وظایف تدوین شده	هر اساس شرح وظایف ابلاغی <b>DMF0012</b> متعلق فرمت	نظارت توسط رئیس ستاد یا جانشین ایشان	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۳	تصمیم‌گیری و بکارگیری کلیه امکانات در دسترس منطقه و مناطق مجاور در صورت نیاز	تعداد امکانات و تجهیزات بکارگیری شده	ضروری است اطلاعات تکمیلی افراد، تجهیزات و ماشین‌آلات مناطق مجاور در دسترس باشد	رئیس ستاد یا معاون عملیات	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۴	فراخوانی نیروهای عملیاتی و غیرعملیاتی منطقه در صورت نیاز	تعداد نیروی تسلیح‌شده بکارگیری شده به تفکیک نوع فعالیت		معاون عملیات یا هماهنگی رئیس ستاد	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۵	همکاری و پشتیبانی از فرماندهی حادثه	امکانات و تجهیزات فراهم شده به دستور فرمانده حادثه	هرگونه ورود به منطقه نوارکشی شده توسط سازمان آتش نشانی برای کلیه اعضا ستاد مدیریت بحران منطقه ممنوع می‌باشد	معاون عملیات یا همکاری سایر اعضا ستاد	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۶	هماهنگی با سایر دستگاه‌های امدادی و بر طرف کردن نیازهای عملیاتی آنها در حدود اختیارات شهرداری	موارد درخواستی مورد نیاز موارد درخواستی انجام شده	در صورت نیاز با هماهنگی مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران	رئیس ستاد یا جانشین ایشان	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۷	اطلاع نیازها به مرکز مدیریت بحران و ستاد مدیریت بحران شهرداری	موارد مورد نیاز درخواستی از مدیریت بحران	در صورت نیاز به هرگونه هماهنگی استثنای این اقدام به درخواست ستاد مدیریت بحران منطقه و از طریق مرکز پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهرداری پیگیری خواهد شد	رئیس ستاد یا جانشین ایشان	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۸	ارائه گزارش مستمر از وضعیت حادثه به ستاد مدیریت بحران شهرداری		بر اساس شرح وظایف ابلاغ شده <b>گزارش تکمیلی عملیات متعلق فرمت DMF0013</b>	رئیس ستاد یا جانشین ایشان	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۹	ساماندهی و استفاده از ظرفیت‌های شهروندی در صورت نیاز	تعداد و نوع ظرفیت‌های شهروندی استفاده شده	لیست اطلاعات گروه‌های محلی از قبل باید تهیه گردد استفاده از نوابین شهروندی مطلق با این‌نامه (درحال تدوین) ابلاغی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور خواهد بود	معاون عملیات با تایید رئیس ستاد	تا پایان اعلام تمام عملیات توسط سازمان آتش نشانی و ایمن‌سازی محیط و معابر پیرامونی
۱۰	مستند سازی فرایند عملیات	تهیه تصویر، فیلم، عکس، یادداشت برداری نقاط ضعف و قوت عملیات	انجام هرگونه مصاحبه با رسانه‌ها در حدود اختیارات و وظایف قلمرویی شهرداری و صرفاً توسط رئیس ستاد یا جانشین ایشان خواهد بود	مسئول اطلاع‌رسانی ستاد	در حین انجام عملیات و پس از پایان آن جمع‌آوری مستندات حداکثر ظرف مدت ۳ روز
۱۱	پاکسازی و ایمن‌سازی محیط و محل حادثه پس از اتمام عملیات امداد و نجات			معاون عملیات	پس از اعلام پایان عملیات توسط سازمان آتش نشانی
۱۲	تامین ملایم‌تجهیزات و نیازهای غذایی نیروهای بکارگرفته شده در حادثه در صورت طولانی شدن زمان عملیات	تعداد و لیست اقلام خریداری شده	با تایید رئیس ستاد یا جانشین وی اقلام و ملایم‌تجهیزات مورد نیاز نیروهای عملیاتی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی نیز توسط ستاد مدیریت بحران منطقه انجام خواهد شد نکته مهم: تامین نیازهای نیروهای سایر دستگاه‌های امدادی حاضر در محل حادثه بر عهده دستگاه متبوع است و ستاد مدیریت بحران منطقه هیچگونه وظیفه‌ای در این خصوص ندارد	معاون پشتیبانی و مالی	بطور مستمر در حین عملیات با درخواست رئیس ستاد یا معاون عملیات

### ۳. فعالیت‌های بعد از وقوع حادثه و سانحه

ردیف	شرح اقدام	شاخص‌ها	توضیحات	مسئول اجرا	بازه زمانی
۱	همکاری در اجرای برنامه‌های بازسازی و آواربرداری بعد از حادثه	نوع و میزان همکاری بعمل آمده	صرفاً در حیطه وظایف و اختیارات شهرداری	معاون عملیات ستاد	تا زمان اعلام پایان عملیات توسط ستاد مدیریت بحران شهرداری
۲	اجرای برنامه‌های عادی سازی فعالیت‌ها (برقراری راه‌های ارتباطی، پاکسازی و نظافت معابر و...)	میزان و نوع برنامه‌های انجام شده		معاون عملیات ستاد	مستمر تا زمان پاکسازی کامل
۳	نظارت بر روند بازسازی و اجرای قوانین ساخت و ساز		بر اساس قوانین موجود	معاون برنامه ریزی با همکاری معاون عملیات	مستمر
۴	نظارت مستمر بر ایمن سازی محیط پیرامونی محل حادثه	تعداد بازدیدهای انجام شده	بنا به ضرورت و به دستور رئیس ستاد یا جانشین ایشان اقدام به استقرار نیرو و ماشین‌آلات بدین منظور گردد	معاون عملیات ستاد	روزانه بطور مستمر
۵	شناسایی نقاط ضعف و قوت اقدامات ستاد مدیریت بحران منطقه			رابط مدیریت بحران منطقه با همکاری کلیه معاونین ستاد	حداکثر ۲ روز پس از تمام عملیات
۶	لرزه کلیه گزارشات و مستندات به ستاد مدیریت بحران شهرداری		مطابق فرمت DMF0013	مسئول اطلاع رسانی ستاد	حداکثر ۳ روز پس از تمام عملیات
۷	تشکیل جلسه ستاد مدیریت بحران منطقه با رویکرد ارزیابی و بررسی ایجاد حادثه	برگزاری جلسه ستاد مصوبات جلسه مستندات پیوست	در این جلسه کلیه اعضا ستاد نمایندگان مرکز پدافند غیرعامل و سایر حوزه‌های مرتبط حسب تشخیص رئیس ستاد حضور یابند.	رئیس ستاد یا جانشین ایشان	حداکثر ۲ روز پس از تمام عملیات
۸	رفع نقاط ضعف انجام عملیات	اقدامات اصلاحی شناسایی شده اقدامات اصلاحی انجام شده		رئیس ستاد ابلاغ به کلیه اعضا	حداکثر ۳ روز پس از تمام عملیات

Guidance Note on Flooding, The Business Continuity & Emergency Planning team of Bath & North East Somerset Council.

6. SFDEM, (2008), City and country of San Francisco Emergency Response Plan, Earthquake Annex.

7. Sphere, (2011), Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response, The Sphere Project.

۸. فلاحي ع. (۱۳۹۱). شاخصه‌های موفقیت مدیریت بحران شهری سیلاب ژانویه ۲۰۱۱، استان کوئینزلند استرالیا: مطالعه موردی، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران.

۹. میرزایی علویجه ح.، فرزاتگان ا. (۱۳۸۳)، بم و زمین لرزه اش می‌آموزد، زلزله بم، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی.

۱۰. میرمحمد حسینی م.، مهندسی ژئوتکنیک لرزه‌ای، (۱۳۹۳)، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

۱۱. هاشمی م.، محمودزاده ا.، یوسفی ف. (۱۳۹۲)، سناریو نویسی در مدیریت بحران‌های طبیعی، اصفهان، علم آفرین.

۱۲. وزارت نیرو، (۱۳۸۵)، راهنمای ارزیابی خسارت سیلاب، نشریه شماره ۲۹۶، شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران.

انجام اقدام مشخص گردید، همچنین در جدول یاد شده به منظور سنجش میزان اقدامات انجام شده در کلیه ستادها شاخص‌هایی بدین منظور تعریف گردید و در انتها نیز چارچوب‌های پیشنهادی برای هر اقدام به منظور یکپارچه سازی فعالیت‌ها و بانک اطلاعاتی در قالب فرمت‌های مدیریت بحران به جدول مذکور پیوست گردید.

#### ۵. مراجع

1. CDWR, (2011), Sample Flood Safety, California Department of Water Resources.

2. EPREP, (2013), Emergency Preparedness & Response Plan, A guide to inter-agency humanitarian action in the Pacific, OCHA Regional Office for the Pacific.

3. NDRF, (2011), National Disaster Recovery Framework, Strengthening Disaster Recovery for the Nation, FEMA.

4. NDRRMP, (2011), National Disaster Risk Reduction and Management Plan, 2011-2028, Philippines.

5. NPPF, (2012), Bath & North East Somerset Council, Flood Emergency Plans, Guidance & Template, National Planning Policy Framework (NPPF) and the Technical



# اهمیت پدافند غیر عامل در بهبود ایمنی، پایداری و مدیریت بحران زیستگاه‌های انسانی (شهر و روستا) بررسی مقدماتی

■ فرشید قاسملو

کارشناس مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور

و دبیر اجرایی فصلنامه فرهنگ ایمنی

Farshid.1319@gmail.com

## چکیده

پدافند غیر عامل در بیان کلی عبارت است از مجموعه اقدامات غیر مسلحانه که در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن بکار گرفته می شود تا افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و... تامین شود. براین اساس و با چنین اهداف، «پدافند غیر عامل» به دنبال حداکثر ایمنی است. شاخص‌های پدافند غیر عامل بر پایه شاخص‌های تهدید نظامی، در نظر گرفته می‌شود. از سوی دیگر تهدید ناشی از حوادث و سوانح زیستگاه‌های انسانی، اعم از شهر و روستا، پایین تر از تهدید نظامی است. بنابراین، با دستیابی به اهداف پدافند غیر عامل، ایمنی در برابر حوادث و سوانح شهری و روستایی خودبخود پیش‌بینی و تامین خواهد شد.

مقاله پیش رو که به شیوه مروری ساده، با استفاده از کتاب‌ها، مجله‌ها، مقاله‌ها و سایت‌های مرتبط تالیف گردیده در جستجوی واکوی این موضوع مهم است.

**واژگان کلیدی:** پدافند غیرعامل، تهید نظامی، حوادث، سوانح طبیعی، سوانح انسان ساخت، ایمنی، پایداری، برگشت‌پذیری، مدیریت بحران.

### چیستی تهدیدات، جنگ، پدافند غیرنظامی

#### الف- تهدیدات<sup>۱</sup>:

تهدیدات، شرایطی است که اگر واقع شود، انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش) در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب، قرار می‌گیرند. در این مفهوم هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می‌شوند که خسارت به انسان و فضاهای زیست او وارد می‌شود. در مورد تهدیدات نظامی هنگامی دچار خسارت می‌شویم که قدرت دفاعی ما در مقابل تهدیدات نظامی آسیب‌پذیر باشد(۱).

تهدیدات نظامی<sup>۲</sup>، خطرات ناشی از حمله سلاح‌های نظامی و نیروهای آموزش دیده نظامی که امنیت جان و مال مردم، استقلال و وحدت ملی و یا برنامه‌های توسعه پایدار کشور یا مناطقی از آن را با اختلال مواجه می‌سازد(پیشین).

تهدیدات طبیعی<sup>۳</sup>، تهدیدات ناشی از رخداد‌های طبیعی مانند زلزله و سیل، که در بردارنده‌ی خطراتی است که جان و مال افراد و یا برنامه‌های توسعه‌ی پایدار جامعه‌ای را با خطر و اختلال مواجه می‌سازد. مثال آن، تخریب شهرها و روستاها و کشته شدن افراد بر اثر وقوع زلزله و یا سیل است(همان).

تهدید و تهدیدات، شکلی و مفهومی، انواع و اقسام به نسبت زیادی دارد. در اینجا، با توجه به اهداف مقاله حاضر، و جلوگیری از اطاله کلام، فقط به دو نمونه ذکر شده در بالا، بسنده شد.

#### ب- جنگ:

جنگ را شاید بتوان به فعل درآمدن تهدیدات نظامی تعریف نمود. از نظر واژه‌شناسی و در لغت، عبارت است از:

جنگ، قتال، هرگونه کوشش و کشش، نبرد، رزم و آورد، زد و خورد، کشتار جمعی یا هرگونه درگیری خصمانه با قصد ساقط کردن یا از میدان در کردن حریف(۱).

در درازای پنج هزارسال تاریخ تمدن بشری، چهارده هزار جنگ رخ داده

است. در این جنگ‌ها پیش از چهار میلیارد انسان جان باخته‌اند(۲). در درازای این چند هزارسال، تنها ۲۶۸ سال بدون جنگ و مناقشه گذشته است، که شرح آن فرصت دیگری را می‌طلبد.

از سال ۱۹۴۵م تا سال ۱۹۹۰م، طی ۴۵ سال تنها سه هفته کره زمین بدون جنگ بوده است(پیشین). بیشتر این جنگ‌ها در کشورهای جهان سوم رخ داده است.

در قرن بیستم میلادی، بیش از ۲۲۰ جنگ بوقوع پیوسته که پی‌آمد آن‌ها، علاوه بر خسارت‌های هنگفت مالی، مرگ بیش از ۲۰۰ میلیون نفر بوده است(همان).

در جنگ جهانی اول (۶ مرداد ۱۲۹۳ تا ۱۹ آبان ۱۲۹۷ خ- ۲۸ ژوئیه ۱۹۱۴ تا ۱۱ نوامبر ۱۹۱۸م) غیرنظامیان تنها ۵ درصد تلفات را تشکیل می‌دادند. در جنگ جهانی دوم (۹ شهریور ۱۳۱۸ تا ۱۱ شهریور ۱۳۳۴ خ- ۱ سپتامبر ۱۹۳۹ تا ۱۱ نوامبر ۱۹۴۵م) این میزان ۵۰ درصد و در سال‌های پایان قرن بیستم ۹۰ درصد تلفات جنگ‌ها غیرنظامیان بوده‌اند(۳).

این آمار تلخ نشانه آن است که، با پیشرفت فناوری و به کارگیری تسلیحات مدرن و هوشمند، جنگ‌ها ماهیت پیچیده‌تر و مخرب‌تری به خود گرفته و هر روز شاهد کشتار انبوه مردم و تخریب و انهدام منابع و سرمایه‌ها و زیرساخت‌های ملی کشورها در اثر بمباران و استفاده از سلاح‌های روزآمد هستیم(۴).

#### ج- پدافند غیرعامل:

دفاع غیرعامل<sup>۴</sup> یا پدافند غیرعامل عبارت است از مجموعه اقدامات غیرمسلحانه که موجب بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت برآن در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد(۱).

پدافند غیرعامل یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در برابر تهدیدات دشمن محسوب شده است. براین اساس، در بیشتر کشورهای جهان پیوسته مورد توجه قرار داشته است. در این مورد می‌توان آمریکا (ایالات متحده) و شوروی سابق را نام برد که با وجود برخورداری از توان نظامی بسیار بالا به موضوع پدافند غیرعامل نیز توجه داشته‌اند. علاوه بر این دو کشور، کشورهایی مانند آلمان، فرانسه، انگلستان، کانادا و حتی کشوری مثل سوئیس، که درطول هر دو جنگ جهانی بی‌طرفی خود را حفظ کرده بود، باشتاب فزاینده‌ای به پدافند غیرعامل روی آوردند(پیشین).

## جنگ جهانی اول



<p>۲۸ ژوئیه ۱۹۱۴ تا ۱۱ نوامبر ۱۹۱۸ میلادی          ۶ مرداد ۱۲۹۳ تا ۱۹ آبان ۱۲۹۷ خورشیدی          معاهده صلح در ۲۸ ژوئن ۱۹۱۹ امضاء شد</p>		<b>زمان</b>
<p>اروپا، اروپای شرقی، خاورمیانه (بیشتر در جزایر اقیانوس آرام)</p>		<b>مکان</b>
<p><b>متحدین</b>          کشته شدگان نظامی: ۴,۳۸۶,۰۰۰          زخمی‌های نظامی: ۸,۳۸۸,۰۰۰          ناپدیدشدگان نظامی: ۳,۶۲۹,۰۰۰</p>	<p><b>متفقین</b>          کشته شدگان نظامی: ۵,۵۲۵,۰۰۰          زخمی‌های نظامی: ۱۲,۸۳۱,۵۰۰          ناپدیدشدگان نظامی: ۴,۱۲۱,۰۰۰</p>	<b>تلفات</b>

مأخذ: ویکی پدیا

## جنگ جهانی دوم



	<p>۱ سپتامبر ۱۹۳۹ تا ۱۱ نوامبر ۱۹۴۵ میلادی                      ۹ شهریور ۱۳۱۸ تا ۱۱ شهریور ۱۳۲۴ خورشیدی</p>	<b>زمان</b>
	<p>اروپا، منطقه اقیانوس آرام، آتلانتیک، جنوب شرق آسیا، چین، خاورمیانه، منطقه مدیترانه،                      شمال آفریقا، شاخ آفریقا و نبردهایی محدود در آمریکای شمالی و جنوبی</p>	<b>مکان</b>
<p>منحدين                      کشته شدگان غیرنظامی: بیش از ۸,۰۰۰,۰۰۰                      شهروندان عادی: ۴,۰۰۰,۰۰۰                      مجموع: ۱۲,۰۰۰,۰۰۰ (۱۹۳۵-۱۹۴۵)                      کشته شدگان جنگ جهانی دوم</p>	<p>منفقين                      کشته شدگان نظامی: بیش از ۱۶,۰۰۰,۰۰۰                      شهروندان عادی: بیش از ۴۵,۰۰۰,۰۰۰                      مجموع: بیش از ۶۱,۰۰۰,۰۰۰ (۱۹۳۷-۱۹۴۵)                      کشته شدگان جنگ جهانی دوم</p>	<b>تلفات</b>

مأخذ: ویکی پدیا

## اقدامات اساسی دفاع غیرعامل

- ۱- استتار<sup>۶</sup>
- ۲- اختفا<sup>۷</sup>
- ۳- پوشش<sup>۸</sup>
- ۴- فریب<sup>۹</sup>
- ۵- تفرقه و پراکندگی<sup>۱۰</sup>
- ۶- مقاومت‌سازی و استحکامات<sup>۱۱</sup>
- ۷- اعلام خطر<sup>۱۲</sup>
- ۸- مکان‌یابی<sup>۱۳</sup>
- ۹- تحرک<sup>۱۴</sup>
- ۱۰- پناهگاه<sup>۱۵</sup>
- ۱۱- جان‌پناه<sup>۱۶</sup>
- ۱۲- انضباط استتار<sup>۱۷</sup>
- ۱۳- حفاظت<sup>۱۸</sup>
- ۱۴- سیستم اطفاء حریق<sup>۱۹</sup>
- ۱۵- اقدامات درون‌سازمانی<sup>۲۰</sup>
- ۱۶- آموزش و ایجاد فرهنگ دفاع<sup>۲۱</sup>
- ۱۷- ایجاد موانع (دیوار، دکل، کابل، بالن و...) <sup>۲۲</sup>
- ۱۸- اقدامات بعد از بمباران<sup>۲۳</sup>
- ۱۹- کنترل تردد، تخلیه مجروحین، کنترل خسارت، خنثی‌سازی بمب و...<sup>۲۴</sup>
- ۲۰- ایمنی<sup>۲۵</sup>
- ۲۱- مقابله با بمب‌های گرافیتی<sup>۲۶</sup>
- ۲۲- ایجاد استحکامات صحرایی و سازه‌های موقتی
- ۲۳- ایجاد سازه‌های امن و مقاوم‌سازی تاسیسات
- ۲۴- دفاع غیرعامل در مقابل حملات وارده (ش.م.ه) (۱)



پدافند غیرعامل یا دفاع غیرعامل اگرچه با دفاع غیرنظامی (دفاع شهری)<sup>۵</sup> همپوشانی و شباهت‌هایی دارد، اما در مفهوم بطور کامل جدا بوده و نباید با یکدیگر اشتباه گرفته شوند.

لازم به ذکر است که پدافند غیرعامل درجهان، از قدمتی به اندازه تاریخ زندگی انسان برخوردار است (همان).

پناه بردن انسان‌های نخستین به غارها، فراز درختان و دیگر پناهگاه‌های طبیعی، برای در امان بودن از حیوانات وحشی و دشمنان خود، سپس با شکل‌گیری تمدن‌های اولیه درجهان، احداث برج و بارو قلعه‌های با استحکام و با ارتفاع، حفر خندق پیرامون شهرها و... از جمله تدابیر پدافندی است، که برحسب زمان و مکان، انسان به اهمیت آن‌ها پی برد و با گذشت زمان به تکمیل آنها پرداخت.

دکتر هاشمی فشارکی و همکار، در کتاب وزین «فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل» اقدامات اساسی پدافند غیرعامل را در ۲۴ مورد و قابلیت‌های آن را در ۹ مورد به این شرح فهرست کرده است.



## قابلیت‌های پدافند غیرعامل

- ۱- پدافند غیرعامل بستر مناسب توسعه‌ی پایدار کشور است.
- ۲- پدافند غیرعامل هم راستا با سیاست‌های تنش‌زدایی می‌باشد.
- ۳- پدافند غیرعامل پایدارترین و ارزان‌ترین روش دفاعی است.
- ۴- پدافند غیرعامل مناسب‌ترین راه‌کار برای افزایش آستانه مقاومت ملی است.
- ۵- پدافند غیرعامل پشتوانه اقتدار ملی می‌باشد.
- ۶- پدافند غیرعامل یکی از مهمترین ابزارهای بازدارندگی است.
- ۷- پدافند غیرعامل بهترین و مناسب‌ترین شیوه‌ی کاهش مخاطرات و آسیب‌پذیری است.
- ۸- پدافند غیرعامل صلح‌آمیزترین روش دفاع می‌باشد.
- ۹- پدافند غیرعامل فطری‌ترین عنصر دفاعی بشر در برابر تمام حوادث است (پیشین).

از میان اقدامات اساسی دفاع غیرعامل، دستکم ۱۵ مورد و از قابلیت‌های پدافند غیرعامل دستکم ۵ مورد با ایمنی، پایداری و مدیریت بحران سوانح زیستگاه‌های انسانی (اعم از شهر و روستا) بطور مستقیم در ارتباط است.

## ایمنی، حفاظت و امنیت زیستگاه‌های انسانی

مقابله با بحران و تامین ایمنی و امنیت یکی از مسائل مهم جهت مدیریت و حکمروایی مطلوب در جهت تحقق اهداف توسعه‌ی پایدار و مدیریت جامع در سکونتگاه‌های شهری و روستایی می‌باشد (۴).

ایمنی<sup>۳۵</sup> در لغت به معنای مصونیت و در امان و سلامت بودن است و آن را به میزان دوربودن از خطر گفته‌اند. از این منظر، ایمنی وجه عینی آسایش و آرامش انسانی به حساب می‌آید (۵).

ایمنی عبارت است از: میزان درجه دوربودن از خطرات واژه "Hazard" که در تعریف علمی ایمنی آمده است در واقع شرایطی است که دارای پتانسیل رساندن صدمه به کارکنان، تجهیزات و ساختمان‌ها، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک وظیفه از پیش تعیین شده می‌باشد.

هنگامی که "Hazard" وجود دارد امکان وقوع اثرات منفی یاد شده وجود خواهد داشت. کلمه "Danger" گویای قرار گرفتن در معرض یک "Hazard" است. به این ترتیب ایمنی متضاد بوده "Danger" و نقش

آن در حذف خطرات بالقوه موجود در محیط کار می‌باشد. ایمنی به طور صد درصد و مطلق وجود ندارد و عملاً هم هیچگاه حاصل نخواهد شد. از این روست که گفته می‌شود ایمنی، حفاظت نسبی در برابر خطرات است (۶).

چنانکه ملاحظه می‌شود، تعریف بالا درمورد ایمنی مربوط به ایمنی محیط کار است که می‌توان آن را به ایمنی شهری نیز ربط داد.

از قرن هجدهم میلادی بتدریج در ساختار صنایع، تحولات اساسی بوجود آمد. در این دوره بخصوص صنعت نساجی، که مهمترین صنعت آن زمان بشمار می‌رفت، با تحولات عمیقی مواجه شد. در آن سالها با ابداعات و اختراعات مختلف، مانند ماکوی خودکار نخ‌ریسی و دستگاه بافندگی، کارخانه‌های واقعی به جای کارگاه‌های خانگی تاسیس شد. کارخانه‌هایی که در آنها ماشین‌های بزرگ و گران قیمت، در ابتدا بوسیله نیروی آب و بعدها به وسیله نیروی بخار، توسط تعداد زیادی کارگر به کار گرفته می‌شد تا در جریان روند تولید، مواد خام به تولیدات صنعتی تبدیل گردد. اما در این میان، آنچه فراموش شده بود- صرف‌نظر از رعایت بهداشت که وضع بسیار بد و اسفناکی داشت - مقررات حفاظت و ایمنی کار بود. در نتیجه وقوع انواع حوادث امری عادی به شمار می‌رفت (۷). گروهی از این حوادث جان کارگران شاغل در این کارخانه‌ها را با خطر جدی روبرو می‌ساخت و گروه دیگری از حوادث، مانند رخداد انفجار و آتش‌سوزی در کارخانه و گسترش آن به مناطق پیرامونی، شهر را با خطر جدی روبرو می‌ساخت. براین اساس و بدنبال کوشش‌های جدی در چندین دهه، موضوعاتی چون حفاظت و ایمنی کار و همچنین ایمنی شهری و مفاهیم مرتبط، پدید آمد. شکل گرفت و اجرایی شد. در ادامه پیرامون بعضی از این مفاهیم توضیحاتی ارائه می‌شود.

رویداد<sup>۳۶</sup>: وضعیت نامطلوبی است که از پتانسیل لازم برای ایجاد یک حادثه برخوردار است (اعم از اینکه به حادثه منجر شده باشد یا نه). راکتوری که فشار آن افزایش یافته یا اتموبیلی که سامانه ترمز آن از کار افتاده است مثال واضحی از رویداد است. در هر دو مثال هنوز حادثه مهلک که به ترتیب ترکیدن راکتور و تصادف اتموبیل است رخ نداده و احتمال جلوگیری از حادثه وجود خواهد داشت (۸).

حادثه<sup>۳۷</sup>: وضعیت غیردلخواهی است که سبب ایجاد واقعه ناخوشایند خواهد شد. حوادث شامل دو دسته حادثه بزرگ و حادثه کوچک هستند. حادثه بزرگ پتانسیل کشتن بیش از سه نفر و تخریب بخش عظیمی از تجهیزات و محیط‌زیست را خواهد داشت.

سانحه ۲۹: از کلمه لاتین "Astum" به معنی ستاره مشتق شده است و معنی لغوی آن بی ستاره یا بی اقبال است و در فارسی کلمات سانحه یا فاجعه بکار گرفته می شود. سانحه یا اتفاق نامطلوب، یک پدیده پیچیده و چندوجهی و ممکن است از ابعاد مختلف زیست محیطی، اقتصادی، مادی، روانی و اجتماعی آسیب وارد نماید و گاهی شامل کلیه ابعاد فوق نمی شود. غالباً، تعداد تلفات و ضایعات انسانی مهم ترین معیار برای تعریف سانحه است. سوانح در صورت گسترش باعث به وجود آمدن بحران می شوند.

مخاطره ۳۰: شرایطی فیزیکی است که پتانسیل صدمه زدن به انسان، تجهیزات و محیط زیست یا ترکیبی از آن ها را دارا است. از جمله این آسیب ها می توان به مرگ، بیماری و جراحت انسان، تخریب تجهیزات، کارخانه، محصول و محیط زیست، خارج شدن از میدان رقابت اقتصادی و افزایش بلهی اشاره نمود.

ریسک ۳۱: شانس (احتمال) منجر شدن یک خطر به حادثه یا سانحه است. در واقع ریسک ترکیبی از احتمال وقوع مخاطره و خامت عواقب حادثه یا سانحه است. برآورد ریسک با ضرب پارامترهای مخاطره در آسیب پذیری امکان پذیر است (پیشین).

بحران ۳۲: از نظر سازمان ملل متحد بحران یعنی «وقفه کامل و یا بخشی از فعالیت های گروه یا جامعه که همراه با ضایعات جانی، خسارات مادی و آسیب های محیطی گسترش یافته و جامعه مربوطه با منابعی که در اختیار دارد، قادر به جبران آن نمی باشد» (۹).

در یک برداشت علمی دیگر بحران عبارت است از «شرایط و وضعیتی که بر اثر بروز بلایای طبیعی و انسان ساخت بوجود می آید و در آن نظام اجتماعی در یک محدوده جغرافیایی گسیخته شده و نیاز به مراقبت های ویژه و فراهم نمودن ضروریات زندگی اهمیت می یابد» (۱۰).

سانحه که در قبل به آن اشاره شد، یک رویداد ناگهانی و مصیبت بار است که به طور جدی عملکرد جامعه و نظام اجتماعی را مختل می کند. تلفات انسانی، مادی و اقتصادی دارد. باعث آسیب محیط زیست نیز می شود. به طور معمول جامعه و نظام اجتماعی نمی تواند برای مقابله با سانحه از توانایی خود استفاده کند. از این پدیده در ترجمه متن های مرتبط به فارسی، به عنوان فاجعه ۳۳، بحران، یا بلا نیز یاد شده است. اگر چه اغلب به علت طبیعی ایجاد می شود، اما سوانح می تواند ریشه انسانی داشته باشد از این نظریه دو گروه بزرگ سوانح طبیعی و انسان ساخت تقسیم می شود.

سوانح طبیعی (بلایای طبیعی) ۳۴: رخداد های ناخوشایندی هستند که فرآیندهای طبیعی زمین باعث آن است. از جمله این رخدادها، زمین لرزه، آبلرزه (سونامی)، سیل، توفان، توفند، خشک سالی، آتش سوزی جنگل و... را می توان نام برد.

بسیاری از سوانح طبیعی به شکل بدی مخرب هستند. پس از رخداد بالاترین میزان تلفات، آسیب به اموال، از دادن دام و... را باعث می شوند. یکی از بدترین سوانح طبیعی در ۲۶ دسامبر ۲۰۰۴ (۲۶ دی ۱۳۸۳) در اقیانوس هند رخداد در آن هنگام وقوع زمین لرزه ای با بزرگی گشتاوری ۹/۳ تا ۹/۱ در بستر دریا در غرب سوماترای اندونزی، آبلرزه (سونامی) قدرتمندی را باعث شد. امواج آب که بلندی آن تا ۳۰ متر گزارش شده اند، ساحل ۱۴ کشور منطقه را در نوردید. در نتیجه علاوه بر خسارت مالی بسیار بالا، در مجموع مرگ ۲۲۷۸۹۸ نفر را باعث شد.

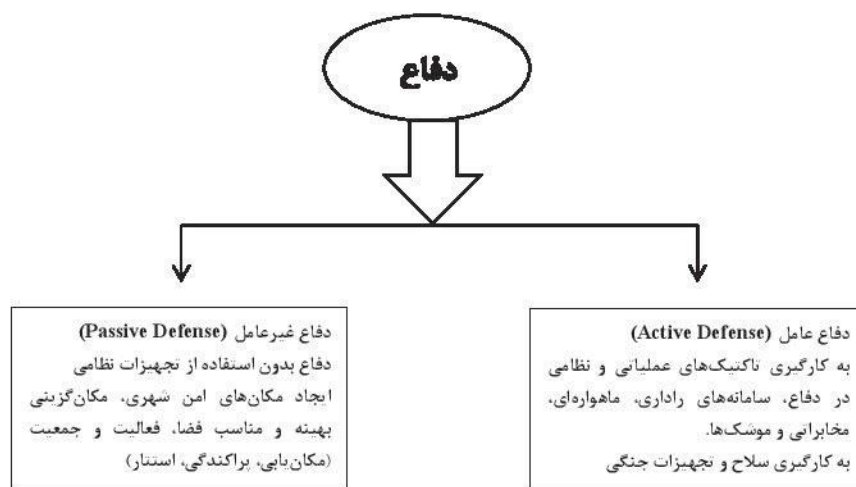
با بررسی های به عمل آمده بیش از چهل نوع سوانح طبیعی در سطح جهان تشخیص داده شده که هر گروه خود به چند زیرمجموعه تقسیم می شود. با توجه به ارزیابی های به عمل آمده در ایران حداقل وقوع ۳۳ نوع سوانح طبیعی، سابقه وقوع دارد (۸).

سوانح انسان ساخت ۳۵: در این نوع سوانح، انسان با فعالیت و اقدامات و یا برعکس با رفتار انفعالی به طور مستقیم باعث رخداد فجایع می شود. از جمله سوانح انسان ساخت می توان به جنگ، عملیات تروریستی، فجایع صنعتی، حوادث مربوط به حمل و نقل، مواد خطرناک و... اشاره کرد (۱۱).

در روز شنبه ۲۶ آوریل ۱۹۸۶، برابر با ۶ اردیبهشت ۱۳۶۵ در یکی از نیروگاه های برق اتمی شوروی سابق، واقع در منطقه چرنوبیل سانحه مصیبت باری رخداد. از یک روز قبل از سانحه، کارکنان نیروگاه با نادیده گرفتن مقررات ایمنی، آزمایش خطرناکی را شروع کردند، به دنبال آن، طی شش خطای مصیبت بار باعث یکی از بدترین حوادث نیروگاه اتمی شدند (پیشین).

مدیریت بحران: مدیریت بحران به مجموعه اقدام هایی اطلاق می شود که قبل از وقوع، در حین وقوع و بعد از وقوع سانحه جهت کاهش هر چه بیشتر آثار و عوارض آن انجام می گیرد. این اقدام ها با توجه به انواع بلایای طبیعی و محیطی که این گونه بلایا در آن جا رخ می دهد، متفاوت است (۱۰).

بر این پایه و به منظور مشخص شدن فعالیت ها و اقدام های اساسی که در هر بخش این بازه زمانی (قبل از وقوع، حین وقوع و بعد از وقوع سانحه) باید انجام گیرد «چرخه مدیریت بحران» طراحی شده است. لازم به تذکر است،



دسته بندی انواع دفاع (پدافند عامل و پدافند غیرعامل) . منبع: مأخذ شماره ۲۲

خواهد داشت (۱۳).

آسیب‌پذیری<sup>۳۶</sup> آسیب‌پذیری شرایطی است که توسط عوامل یا فرآیندهای فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی که استعداد یک جامعه در اثرپذیری از مخاطرات را افزایش می‌دهند تعیین می‌شود. بنابراین، آسیب‌پذیری یک ویژگی طبیعی نیست، بلکه بعد انسانی سوانح بوده و طیف وسیعی از عوامل فیزیکی، اجتماعی، فرهنگی، سازمانی، سیاسی، اقتصادی، روانی و زیست محیطی که به زندگی مردم شکل می‌دهند را دربر می‌گیرد. آسیب‌پذیری معمولاً با فقر همراه است. گرچه زمانی که مردم در شرایط مواجه با تنش و بی‌دفاع هستند نیز افزایش می‌یابد (۱۴).

پایداری<sup>۳۷</sup>: پایداری در لغت، ایستادگی، پافشاری، تاب، مقاومت، دوام معنی می‌دهد (۱۵). شاید بتوان پایداری را نقطه مقابل آسیب‌پذیری بشمار آورد. پایداری زیستگاه‌های انسانی (اعم از شهر و روستا)، در برابر سوانح، بدنبال «توسعه پایدار» کسب می‌شود.

مفهوم توسعه‌ی پایدار مبین توسعه‌ای است، متعادل، همه‌سنگر و عدالت‌محور، یا توسعه‌ی پایدار نشانگر فرآیندی است که در طی آن باید پایداری اتفاق بیفتد و پایداری مجموعه‌ای از وضعیت‌هاست که در طول زمان باید دوام داشته باشد (۱۶).

این چرخه به شکل‌های مختلفی، ترسیم شده است و واژه‌های گوناگونی نیز در آن به کار رفته است. اما، نکته با اهمیت آن که این چرخه به هر صورتی که ترسیم و یا نامگذاری شده باشد؛

«چهارچوب آن باید نشان دهنده مهم‌ترین اصل موجود در آن، یعنی این اصل که بحران و مدیریت بحران شامل یک سری فعالیت‌های مرتبط، بهم پیوسته و مداوم است، باشد. در واقع چرخه اساسی مدیریت بحران به هیچ‌وجه شامل یک‌سری فعالیت‌هایی که هر بار با شروع بحران آغاز و با خاتمه آن پایان می‌پذیرد، نمی‌باشد» (۱۲).

چرخه ارائه شده در این مقاله از سه مرحله «پیشگیری و آمادگی»، «پاسخگویی و امداد رسانی» و «بهبود و بازسازی» تشکیل شده است.

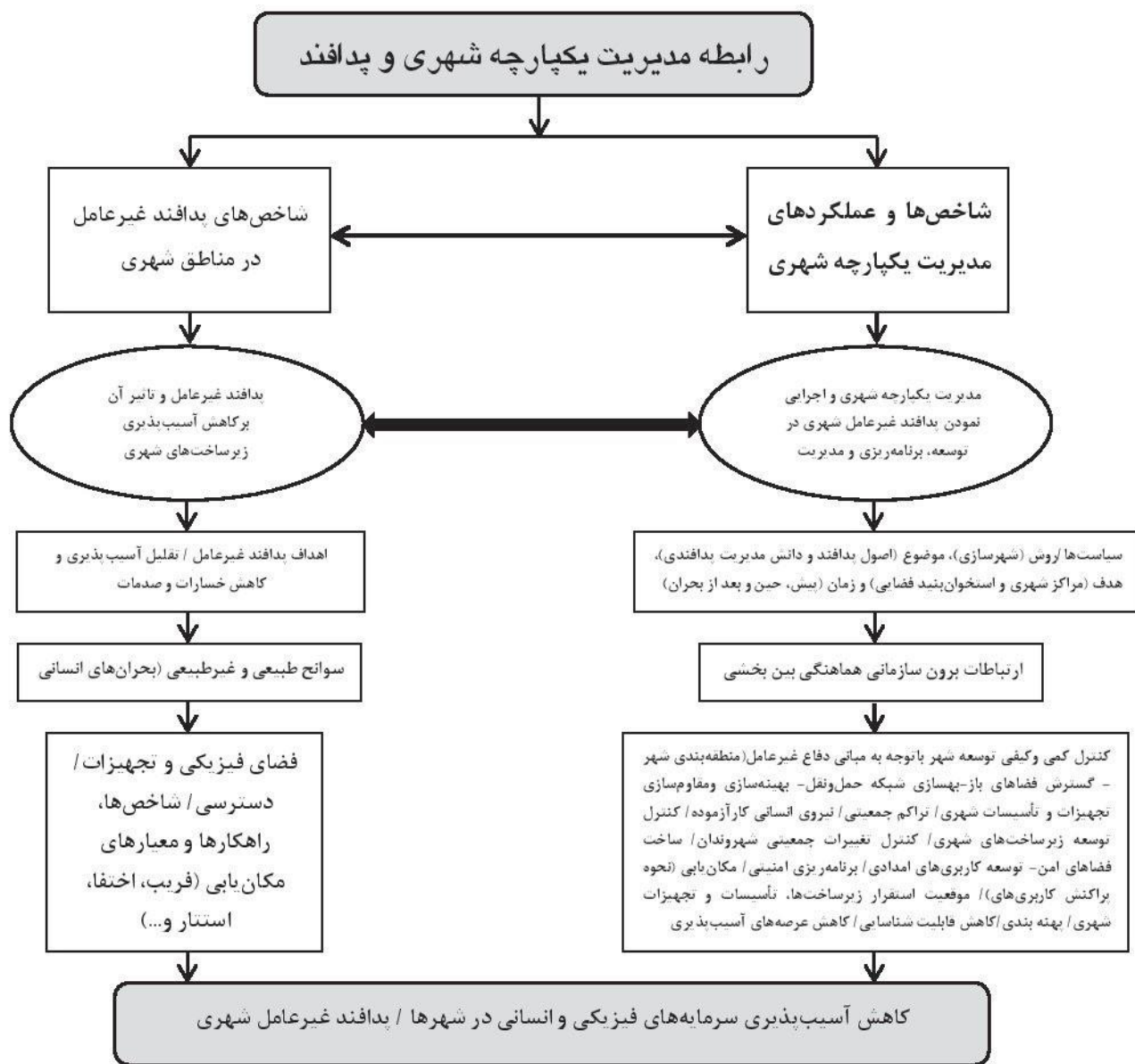
از نظر زمانی رویارویی با سوانح را می‌توان به صورت زیر مرحله‌بندی کرد: مرحله ۰: مرحله پیش از سانحه

مرحله ۱: دوره امداد فوری (از لحظه وقوع سانحه تا روز پنجم)

مرحله ۲: دوره سر و سامان دادن (از روز پنجم تا سه ماه)

مرحله ۳: دوره بازسازی (از ماه سوم به بعد)

آشکار است، بنابر شرایط محلی و بسته به نوع سانحه، این مراحل تفاوت



مدل مفهومی و موضوعی فرآیند تحقیق مبتنی بر رابطه مدیریت یکپارچه شهری و پدافند غیرعامل. منبع: مأخذ شماره ۲۲

۱- سیل	۱۷- طوفان
۲- زلزله	۱۸- آلودگی آب و هوا و محیط زیست
۳- سونامی	۱۹- آفات و بیماری های نباتی
۴- نوسانات زمین	۲۰- خشکسالی
۵- روانه های گلی	۲۱- خودسوزی جنگل ها
۶- زمین لغزش ها	۲۲- صاعقه
۷- ریزش های سطحی	۲۳- خطرات زئوترمال
۸- فرسایش خاک	۲۴- ریزش های حوضه های آهکی
۹- سنگ ریزش ها	۲۵- نشست های زمین درنواحی استخراج مواد معدنی
۱۰- نفوذ و پیشروی آب دریا	۲۶- ریزش های زبردربیایی
۱۱- رسوب زایی	۲۷- لغزش های زبردربیایی
۱۲- دگرشکلی سواحل	۲۸- بانلاق زایی
۱۳- مرداب زایی	۲۹- آنشفسان
۱۴- کوبرزایی	۳۰- خودسوزی میدان های زغالی
۱۵- انجماد و سرمازدگی	۳۱- ریزگردها
۱۶- بهمن	۳۲- طوفندها و بیجندها

سوانح طبیعی که در ایران سابقه رخداد دارند (منبع: مأخذ شماره ۸)

از آن هنگام تا عصر حاضر ایمنی و امنیت زیستگاه‌های انسانی بطور ویژه مورد توجه مدیریت شهری بوده است.

در تبصره ۱۴ ذیل ماده ۵۵ قانون شهرداری چنین آمده است: اتخاذ تدابیر موثر و اقدام لازم برای حفظ شهر از خطر سیل و حریق و همچنین رفع خطر از بناها و دیوارهای شکسته و خطرناک واقع در معابر عمومی و کوچه‌ها و اماکن عمومی و دالان‌های عمومی و خصوصی و پرکردن و پوشاندن چاهها و چاله‌های واقع در معابر و جلوگیری از گذاشتن هر نوع اشیاء در بالکن‌ها و ایوان‌های مشرف و مجاور به معابر عمومی که افتادن آن‌ها موجب خطر برای عابرین است و جلوگیری از ناودان‌ها و دودکش‌های ساختمان‌ها که باعث زحمت و خسارت ساکنین شهرها باشد.

تبصره - در کلیه موارد مربوط به رفع خطر از بناها و غیره و رفع مزاحمت‌های مندرج در ماده فوق، شهرداری پس از کسب نظر مأمور فنی خود به مالکین یا صاحبان اماکن یا صاحبان ادوات منصوب ابلاغ مهلت‌دار متناسبی صادر می‌نماید و اگر دستور شهرداری رأساً با مراقبت مأمورین خود اقدام به رفع خطر یا مزاحمت خواهد نمود و هزینه مصروف را به اضافه صدی

تاب‌آوری<sup>۸</sup>؛ واژه تاب‌آوری در لغت انعطاف‌پذیری، حالت کشسانی (حالت ارتجاعی یا الاستیسیته) معنی می‌دهد.

پیدایش مفهوم تاب‌آوری به سال‌های نخستین دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد. در اصل یک مفهوم بوشناسی (اکولوژیکی) دارد، اما، علاوه بر این در بحث بلایای طبیعی نیز بکار گرفته شد (۱۷).

آن را جزئی از پایداری محسوب نموده‌اند، دستکم با پایداری پیوندی عمیق دارد.

واژه (تاب‌آوری) اغلب به مفهوم (بازگشت به گذشته) به کار می‌رود. این واژه از ریشه “Resilio” گرفته شده است. بر این اساس، شهرهای تاب‌آور، شهرهای آماده‌ای هستند. در شرایط غیر منتظره یک شهر تاب‌آور به سرعت پاسخ می‌دهد، در صورت نیاز تنظیمات را انجام می‌دهد و با وجود شرایط بد و ناراحت کننده به کار خود ادامه می‌دهد (۱۸).

همچنانکه در صفحات گذشته توضیح داده شد، از ابتدای تاریخ تمدن بشری تاکنون، این کره خاکی و باشندگان آن در شهرها و روستاها، در معرض انواع و اقسام حوادث و سوانح، اعم از سوانح طبیعی یا انسان ساخت بوده و هستند.

مخاطرات آتشی قبل اشغال (آتش سوزی چنگل)	مخاطرات آتشی	مخاطرات آب شناختی	مخاطرات زمین شناسی/ آب شناختی	مخاطرات زمین لرزه	مخاطرات آتشی
علفزار مرتع بوته زار	تفرا (خاکستر، غبار، بمب) چریان گدازه گاز روته گل انفجارات جانبی چریان‌های آذرآوری	سیل‌های ساحلی کویرزایی شوره‌زایی خشکسالی فرسایش در رسوب‌گذاری سیل‌های رودخانه‌ای طوفان	بهم‌پاشی و آریزه خاک‌های و آگرا زمین لغزش سنگ افت زمین لغزش‌های زیردریایی فرونشست زمین	گسلش زمین لرزه‌ای جنبش شدید زمین گسترش جانبی خاک‌ها آبگونی (روان‌گرایی) سونامی سیچ (تلاطم آب دریها هنگام زلزله)	توفان تگرگ توفند (هاریکن) رعد و برق توفان پیچنده توفان‌های استوائی

دسته‌بندی کلی مخاطرات طبیعی (منبع: مأخذ شماره ۸ و نگارنده)

ردیف	کشور	تلفات
۱	هائیتی	۲۳۴/۸۶۹
۲	اندونزی	۱۸۰/۷۰۵
۳	میانمار	۱۳۹/۱۷۳
۴	چین	۱۰۵/۵۵۰
۵	پاکستان	۷۹/۷۹۳
۶	هند	۵۸/۳۲۱
۷	روسیه	۵۷/۳۴۳
۸	سریلانکا	۳۶/۲۸۴
۹	ایران	۳۴/۰۰۰
۱۰	ژاپن	۲۱/۲۸۴

فهرست ۱۰ کشور اول جهان که در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۱ م بیشترین خسارت جانی در سوانح طبیعی را داشته‌اند. (منبع: مأخذ شماره ۸)



پانزده خسارت از طرف دریافت خواهد کرد.

مقررات فوق شامل کلیه اماکن عمومی مانند سینماها - گرمابه‌ها - مهمانخانه‌ها - دکاکین - قهوه‌خانه‌ها - کافه رستوران‌ها - پاساژها و امثال آن که محل رفت و آمد مراجعه عمومی است نیز می باشد (۱۹).

هدف از بنیان شهرداری‌ها در ایران، انجام وظایف و خدماتی مانند: تلاش در راه ایمنی شهر، تأمین آب آشامیدنی و... بود (۲۰).

شهرداری‌ها در سطح شهرها ارائه دهنده خدمات یا کالاهایی هستند که تمامی شهروندان می‌توانند از آنها استفاده کنند، از این رو دامنه خدمات‌رسانی شهرداری‌ها به افراد خاصی محدود نمی‌گردد. در مفهوم اقتصادی به کالا یا خدمتی که از طرف دولت (مرکزی یا محلی) به رایگان یا به هزینه اندک در اختیار مردم قرار گیرد، کالای عمومی (Public Goods) گفته می‌شود. این کالاها مطلوبیت‌های یا سودمندی‌هایی برای آن‌هایی که از آن‌ها استفاده می‌کنند دارند. کالاهایی که غیرقابل محروم کردن و بدون رقیب هستند، کالاها یا خدماتی مانند پارک‌ها، موزه‌های عمومی، آموزش، پلیس، آتش‌نشانی، بزرگراه‌ها، دفاع ملی، هوای تازه و جمع‌آوری زباله و... مانند اینها. ویژگی بارز کالاهای عمومی این است که مصرف آن بدون رقیب است. به عبارت دیگر مصرف شخص از این کالا از موجودی آن برای افراد دیگر نمی‌کاهد. از این رو با کالای خصوصی متفاوت است (۲۱).

... روستاهای مختلف از نظر داشتن امکانات، زیرساخت‌های محیطی،

وضعیت اجتماعی- فرهنگی - و اقتصادی- با هم تفاوت دارند... از سویی در بسیاری از موارد این روند ناهمگون تحت تأثیر عوامل نامطلوبی نظیر مخاطرات دستخوش تغییر و تخریب قرار می‌گیرد... سالیانه تعداد زیادی از ساکنان نواحی روستایی کشور در اثر سوانح طبیعی و غیرطبیعی دچار خسارت‌ها و تلفات جانی و مالی می‌شوند (۱۶).

با تشکیل دهیاری‌های خودکفا در روستاهای کشور (سال ۱۳۷۷) فرصت با ارزشی برای اداره بهتر، حفظ و توسعه پایدار روستاها پدید آمد. براین اساس و متناسب با بحث این مقاله، پیرامون مدیریت ایمنی، بهداشت، حفظ محیط‌زیست و همچنین آمادگی برای رویارویی با شرایط اضطراری ناشی از رخداد سوانح، وظایف متعددی برای دهیاران در نظر گرفته شد. از جمله آنها:

- بهبود وضع زیست‌محیطی روستا
- مراقبت بر اجرای مقررات بهداشتی و حفظ نظافت و ایجاد زمینه مناسب برای تأمین بهداشت محیط
- اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا از خطر سیل و حریق و رفع خطر از بناها و دیوارهای شکسته و خطرناک...
- همکاری در جلوگیری از شیوع بیماری‌های انسانی و حیوانی واگیردار و مشترک انسان و دام...
- همکاری با واحدهای امداد‌رسانی در هنگام وقوع حوادث و سوانح

5. Civil Defense (در زبان عربی: الدفاع المدني)
6. Camouflage
7. Concealment
8. Cover
9. Deception
10. Separation and Dispersion
11. Mardening and Rampart
12. Warning
13. Site Selection
14. Movement
15. Shelter
16. Trench
17. Camouflage Discipline
18. Security
19. Extinction System
20. Inter-system Actions
21. Training and Development of Defensive Culture
22. Barrier
23. Action after Bombardment
- 24.
25. Safety
26. Encounter with Graphitic Bomb
27. Incident
28. Accident
29. Disaster
30. Hazard
31. Risk
32. Crisis
33. Catastrophe
34. Natural Disasters

غیرمترقبه و بلایای طبیعی و...

پدافند غیرعامل و بهبود ایمنی، پایداری و مدیریت بحران و زیستگاههای انسانی

همچنانکه در ابتدای مقاله حاضر ذکر شد، ملاحظات، اقدامات و تدابیر پدافند غیرعامل برپایه شاخص‌های تهدید نظامی در نظر گرفته می‌شود، از این نظر با دستیابی بر اهداف پدافند غیرعامل در شهرها و روستاها، بطور خودبخود ایمنی در برابر حوادث و سوانح شهری و روستایی ارتقاء خواهد یافت.

اما، چنانچه بخواهیم بعضی اثرات راهبردهای پدافند غیرعامل در بهبود ایمنی، پایداری و مدیریت بحران‌های شهری و روستایی نام برده شود، می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- احداث تاسیسات زیربنایی مقاوم شده و ایمن شده

- دوری از استقرار مراکز خطرناک در داخل محدوده شهرها و روستاها

- ایجاد بناها، تاسیسات، اماکن و تولید فضاهای شهری و روستایی دو و چند منظوره

- تعیین و تأمین حریم‌های ایمنی و امنیتی موردنیاز

- ایمن شدن شریان‌های حیاتی

- ارتقای آموزش و پرورش شهروندان در زمینه‌های ایمنی، حفاظت و امور امدادی

- و...

**نتیجه:** زیستگاه‌های انسانی اعم از شهر و روستا در معرض انواع و اقسام مخاطرات طبیعی و انسان ساخت بوده و هستند. پدافند غیرعامل با دیدگاه پیشگیرانه‌ای که دارد، بستر مناسبی برای بهبود ایمنی، پایداری و مدیریت بحران شهرها و روستاها است. از این نظر با استقرار و دستیابی به اهداف پدافند غیرعامل، ایمنی و آمادگی شهرها و روستاها در برابر حوادث و سوانح بهبود خواهد یافت.

**بی‌نوشت:**

1. Threats
2. Military Threats
3. Natural Threats
4. Passive Defense



35. Man-Made disasters

36. Vulnerability

37. Sustainability

38. Resilience

## منابع و مأخذ:

- ۱- هاشمی فشارکی، دکتر سیدجواد. دکتر امیر محمودزاده «فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل» انتشارات علم آفرین. اصفهان ۱۳۹۱.
- ۲- تهدیدات و پدافند غیرعامل، بی نام، فصلنامه فرهنگ ایمنی، سال چهارم شماره ۱۳، بهار ۱۳۸۷.
- ۳- رامین، علی. کامران فانی، محمدعلی سادات (زیرنظر)، دانشنامه دانش گستر (جلد ششم). موسسه علمی - فرهنگی دانش گستر. تهران. ۱۳۸۹.
- ۴- رحمانی فضلی، عبدالرضا. مجید سعیدی راد. سما امینی. ارزیابی ایمنی فضاهای روستا - شهری با تأکید بر شاخص‌های پدافند غیرعامل (نمونه موردی: روستا - شهر اشترینان). فصلنامه آمایش محیط شماره ۳۴. پاییز ۱۳۹۵. صفحه ۱۰۹ تا ۱۳۰.
- ۵- بزرگ زاده، بهزاد. میناپیرهادی. ناصر حق شناس (گروه نویسندگان) مجموعه مفاهیم شهر خلاق ایمنی. انتشارات سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان. اصفهان ۱۳۹۶.
- ۶- نمازی، مینو. ناصر صادقی. آشنایی با نیازمندی‌های سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای OHSAS ۱۸۰۰۱ و راهنمای استقرار یک سیستم. انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران. چاپ پنجم. تهران ۱۳۸۶.
- ۷- قاسملو، فرشید. پیدایش و توسعه آتش‌نشانی در جهان. انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور. چاپ اول. ۱۳۸۰.
- ۸- زارع، دکتر مهدی. مدیریت کاهش ریسک سوانح طبیعی. کیمیا فرد پارس. تهران ۱۳۹۵.
- ۹- حبیبی، دکتر کیومرث. دکتر علی سرکارگر اردکانی. مهندس سعید نظری عدلی، آسیب‌پذیری شهری و GIS. دانشگاه جامع امام حسین (ع) و پژوهشگاه پیامبر اعظم (ص). تهران ۱۳۸۸.
- ۱۰- عبداللهی، دکتر مجید. مدیریت بحران در نواحی شهری. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. تهران. چاپ پنجم ۱۳۹۴.

۱۱- قاسملو، فرشید. علی بهرامی. کاربرد با بالگرد در امداد سوانح طبیعی. فصلنامه فرهنگ ایمنی. سال دوازدهم. شماره ۲۶ زمستان ۱۳۹۷. صفحه ۱۵۴ تا ۱۶۹.

۱۲- ناطقی الهی، دکتر فریبرز. مدیریت بحران زمین‌لرزه در ایران. پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله. تهران ۱۳۷۸.

۱۳- قاسملو، فرشید. مدیریت بحران زلزله در بناهای تاریخی (با مروری بر پیشینه زلزله‌های بزرگ کشور در ۵۰ سال اخیر) فصلنامه فرهنگ ایمنی، سال پنجم شماره ۲۰ پاییز ۱۳۹۱. صفحه ۶۸ تا ۹۳.

۱۴- زارع، دکتر مهدی. مهندس فرناز کامران نژاد. مقدمه‌ای بر تحلیل ریسک زمین‌لرزه. کیمیا خرد پارس. تهران ۱۳۹۶.

۱۵- معین، دکتر محمد. فرهنگ فارسی. مؤسسه انتشارات امیرکبیر. چاپ هشتم. تهران ۱۳۷۱.

۱۶- افتخاری، دکتر عبدالرضا رکن الدین. دکتر طاهره صادق‌نوی. تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر مخاطرات محیطی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران ۱۳۹۶.

17- Tonation Rodrigues-Nikl. Linking Disaster Resilience and Sustainability. Department of Civil Engineering. California State University, Los Angeles. April 2015.

۱۸- ایزدخواستی، محمدعلی. احمد رضایی دارافشانی، ناصر حق شناس (گروه نویسندگان). مجموعه مفاهیم شهر خلاق تاب‌آوری. انتشارات سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان، اصفهان ۱۳۹۶.

۱۹- منصور، جهانگیر. قوانین و مقررات مربوط به شهر و شهرداری: شوراها اسلامی کشور. نشر دیدار تهران ۱۳۹۸.

۲۰- سعیدنیا، احمد. کتاب سبز شهرداری (۱۱) - مدیریت شهری. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. چاپ پنجم. بهار ۱۳۹۲.

۲۱- ایمانی جاجرمی، حسین. مهرناز بیگدلی. سیمین حناچی. مدیریت شهری پایدار. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. چاپ دوم ۱۳۸۳.

۲۲- اخباری، دکتر محمد. محمدعلی احمدی مقدم. بررسی پدافند غیرعامل در مدیریت شهری. فصلنامه ژئوپلیتیک. سال دهم. شماره دوم. تابستان ۱۳۹۳. صفحه ۳۶ تا ۶۹.



## بررسی تجارب موفق کشورهای پیشرفته جهان در زمینه مهار آتش سوزی در تونل‌های شهری

■ شقایق طاهری زاده

دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن

■ مریم عباسی

فوق لیسانس مهندسی عمران - سازه

■ علیرضا طاهری زاده

فوق لیسانس مهندسی عمران - سازه

است. حال آنکه، در محیط‌های بسته تونل‌ها، آتش سوزی به علت دوری از فضای آزاد، متراکم شدن آتش، مسنود شدن مسیر، قطع جریان برق و به تبع آن تاریکی و از کار افتادن تهویه‌ها و در نتیجه، آلودگی و تاریکی ناشی از پخش دود را در پی خواهد داشت. به منظور جلوگیری از وقوع چنین رخدادی باید شناخت کافی از وضعیت آتش سوزی در تونل‌ها را به دست آورده و راهکارهای مقابله با

### چکیده:

آتش سوزی در تونل‌ها، یکی از مهم‌ترین حوادثی است که در صورت بروز، موجب خسارات جانی و مالی فراوان می‌شود. جلوگیری از گسترش و در نهایت، فرونشاندن آتش سوزی حتی در ساده‌ترین حالت نیز مسئله‌ای بسیار حیاتی



شکل ۱: سمت راست حادثه آتش سوزی ورودی تونل یاتوهو سال ۲۰۱۴ و سمت چپ حادثه آتش سوزی خروجی تونل داباوشان سال ۲۰۰۹ [۳]

دود می‌شوند. مطابق شکل ۲ در مدل ساخته شده با توزیع دما و دود به سقف مدل معلوم گردید که تا ارتفاع ۰,۰۶ متر هوای تازه داخل تونل باعث خروج دود و از تونل شود و عملیات خروج دود با سرعت کمی ادامه می‌یابد ولی با افزایش ارتفاع شفت به ۰,۲۵ متر هوای داخل تونل به کمک شفت تهویه آمده و عملیات تخلیه دود با سرعت خوبی ادامه می‌یابد [۴].

## ۱-۲- فاکتورهای کلیدی در ارزیابی آسیب‌پذیری تونل‌های حمل و نقل

به دلیل ماهیت منحصر به فرد سازه‌های زیرزمینی، آسیب‌پذیری تونل‌ها

آن برای به حداقل رساندن صدمات و خسارات را مورد توجه قرار داد. از آنجا که بررسی حوادثی که تاکنون در این مورد رخ داده، درس عبرتی برای آینده برای جلوگیری از وقوع چنین رخدادهایی است لذا در این مقاله بعد از بیان فاکتورهای کلیدی در ارزیابی آسیب‌پذیری تونل‌ها و بررسی حوادث آتش سوزی رخ داده در سه تونل مون بلان، سنت گوتارد و تایرون به مقایسه علل بروز حوادث، سیستم تهویه، عملکرد آتش نشان‌ها و... را مورد ارزیابی قرار داده و در پایان نتایج حاصل از مقایسه این سه حادثه بیان می‌شود.

واژگان کلیدی: تونل‌های شهری، جریان هوا، تهویه، حادثه، آتش سوزی

### ۱- مقدمه

هدف از احداث تونل‌های شهری از ابتدا مقابله با ترافیک سنگین خودروها و راه‌بندان‌ها بوده است. افزایش تعداد خودروها در شهرهای بزرگ سبب ایجاد راه‌بندان و اختلال در شبکه حمل و نقل شد تا مسوولان حوزه‌های مدیریت شهری به عنوان یکی از راه‌حل‌های در دسترس، اقدام به احداث تونل‌های درون شهری برای تردد خودروها کنند [۱].

جی لیا و همکاران در سال ۲۰۱۹ به ارزیابی عملکرد سیستم آتش‌نشانی ثابت مبتنی بر آب FFFS در سرکوب آتش بزرگ در تونل‌های شهری پرداختند آنها دریافتند اگر آتش سوزی در داخل اتومبیل اتفاق بیافتد سیستم FFFS برای کنترل آتش در این شرایط به مدت زمان بیشتری نیاز است. همچنین در اثر اسپری آب لایه‌های دود منتشر شده افزایش یافته که این امر سرعت امداد رسانی را کاهش می‌دهد در نتیجه وجود تهویه طولی تونل می‌تواند در امر نجات بسیار اثر بخش باشد. به همین دلیل باید قبل از سیستم FFFS تهویه عمل کند [۲].

رئی رین و همکاران در سال ۲۰۱۹ به تجزیه و تحلیل آماری حوادث آتش سوزی تونل (TFAS) در بزرگراه چین بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ پرداختند آنها دریافتند بیشتر حوادث در فصول تابستان و زمستان و کمترین آن در فصل پاییز اتفاق می‌افتد و همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود مکان‌های مستعد در نقاط ورودی و خروجی تونل‌های بزرگراه است که بیشترین مقدار TFA ۵۸٪ مربوط به وسایل نقلیه سنگین است [۳].

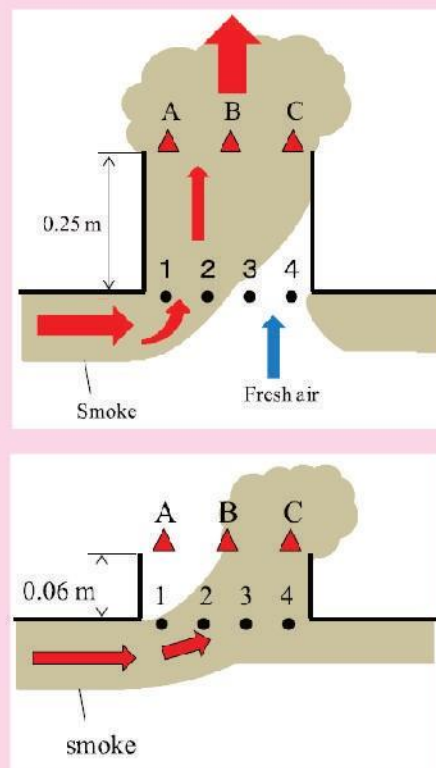
شوتا تاکچی و همکاران در سال ۲۰۱۷ به بررسی و مدلسازی جهت پیش‌بینی توزیع دما و حرکت دود حاصل از آتش سوزی در تونل‌های جاده‌ای زیر زمینی با تهویه طبیعی و ۶ شفت عمودی پرداختند آنها از شفت‌ها برای تخلیه دود خودروها در شرایط عادی و در شرایط اضطراری مانند آتش سوزی ناشی از تصادف خودرو استفاده کردند و دریافتند که این شفت‌ها باعث از بین بردن

ب- نوع و شرایط زمین و خاک اطراف تونل: وجود عدم قطعیت در شناخت وضعیت محیط پیرامون تونل‌ها، بارها به عنوان یکی از دلایل اصلی گسیختگی آن‌ها عنوان شده است و متخصصین بسیاری درخصوص تأثیرگذاری پارامترهای مرتبط با این عامل در یک پروژه خاص تونل تأکید داشته‌اند[۵]. در این زمینه، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، عدم امکان شناسایی کامل شرایط زمین‌شناسی، ژئوتکنیکی و ژئوسایزمیکی در محدوده حفاری‌ها می‌باشد. از این‌رو، مسلم است که باید در مراحل اولیه هر پروژه تلاش‌های زیادی برای دستیابی به یک تصویر روشن از شرایط و خصوصیات زمین انجام پذیرد. این بدین معنی است که منابع (چه از نظر مالی و چه نیروی کار) و زمان کافی بایستی به منظور جمع‌آوری اطلاعات زمین‌شناسی، ژئوتکنیکی و ژئوسایزمیکی و بررسی‌های اکتشافی در پروژه‌های حفاری تونل تخصیص یابند تا بتوان از پیچیدگی‌ها و مشکلات خاصی که درخصوص عدم شناخت شرایط زمین اطراف تونل وجود دارد، تا حد زیادی کاست.

ج- روباره تونل: با کاهش روباره تونل، پتانسیل و احتمال آسیب سازه‌ای به تونل افزایش می‌یابد. هر چه روباره تونل کاهش یابد احتمال گسترش گسیختگی به وجود آمده در اطراف تونل به سطح زمین افزایش یافته که این امر به نوبه خود موجب آسیب رساندن به سازه‌های سطحی اطراف تونل نیز خواهد شد.

د- شرایط آب زیرزمینی: قرار گرفتن تونل در معرض آب زیرزمینی، پتانسیل آسیب‌پذیری آن را افزایش می‌دهد. در این خصوص بایستی خاطر نشان ساخت که هرچه اندازه دانه‌های خاک اطراف تونل بزرگ‌تر باشد، احتمال آسیب وارده به تونل و شدت آن بیشتر خواهد بود. همچنین، برای یک تونل واقع در محیطی با جریان ملایم آب (به طور مثال، تونل‌های مستغرق خاکریزی شده توسط مصالح سنی) یا جریان زیاد آب (به طور مثال، تونل‌های مستغرق خاکریزی شده توسط مصالح سنگریزه‌ای درشت‌دانه)، به دلیل جاری شدن سیل و همچنین آسیب‌های وارده بر سیستم‌های عملیاتی، احتمال آسیب کلی سیستم بسیار بالا خواهد بود.

ه- مشخصات سازه، پوشش و سیستم نگهداری تونل: مشخصات سازه‌ای تونل در میزان پتانسیل آسیب‌پذیری این نوع سازه نقش بسیار مهمی دارد. به طور کلی، یک پوشش سازه‌ای با ضخامت بیشتر، مقاومت نسبی سازه‌ای بزرگ‌تر، مسلح‌کننده‌های محصورکننده بیشتر (در پوشش‌های بتنی)، و دارای قابلیت شکل‌پذیری بالاتر، تحت اثر بارگذاری‌های بسیار بزرگ (مانند، انفجار، زلزله و...) عملکرد بهتری دارد. [۶]



شکل ۲: مسیر خروجی دود حاصل از آتش سوژی در نقاط مختلف تونل با ارتفاع تهویه عمودی متفاوت [۴]

باید با در نظر گرفتن اثرات متقابل عوامل خرابی و نوع و وضعیت سازه و زمین اطراف آن بررسی و ارزیابی گردد. عوامل کلیدی که می‌توانند بر روی میزان آسیب‌پذیری سازه‌ای در مواجهه با خطرات و تهدیدها تأثیرگذار باشند، عبارتند از:

الف- روش اجرای تونل: به طور کلی، پتانسیل آسیب‌پذیری تونل‌های مستغرق و حفاری روباز در حین اجرا، به دلیل پوشش کم تونل و طبیعت مصالح خاکریز اطراف آن، به مراتب بیشتر از تونل‌های اجرا شده با ماشین‌های حفاری تونل می‌باشد. اگر بنا به هر دلیلی، شکافی در تونل مستغرق ایجاد شود، احتمال جاری شدن سیل در آن وجود دارد و در صورتی که تونل‌ها به یکدیگر متصل باشند ممکن است در بسیاری از جریان‌های زیرزمینی سیستم حمل و نقل، جاری شدن سیلاب به وقوع بپیوندد.

## ۲- روش تحقیق

روش تحقیق این مقاله از نوع توصیفی تحلیلی میباشد که در آن محقق علاوه بر تصویرسازی آنچه هست به تشریح و تبیین دلایل چگونه بودن و چرایی وضعیت مسئله و ابعاد آن می‌پردازد. محقق برای تبیین و توجیه دلایل، نیاز به تکیه‌گاه استدلالی محکمی دارد. این تکیه‌گاه از طریق جستجو در نوشتگان و مباحث نظری تحقیق و تلویین گزاره‌ها و قضایای کلی موجود درباره آن فراهم می‌شود که معمولاً در فصل مربوط به سوابق و مباحث نظری تحقیق تلویین می‌گردند. محقق از نظر منطقی جزئیات مربوط به مسئله تحقیق خود را با گزاره‌های کلی مربوطه ارتباط می‌دهد و به نتیجه‌گیری می‌پردازد. در این مقاله بعد از بیان فاکتورهای کلیدی در ارزیابی آسیب‌پذیری تونل‌ها و بررسی حوادث آتش‌سوزی رخ داده در سه تونل مون بلان، سنت گوتارد و تایرون به مقایسه علل بروز حوادث، سیستم تهویه، عملکرد آتش‌نشان‌ها و... را مورد ارزیابی قرار داده و در پایان نتایج حاصل از مقایسه این سه حادثه بیان می‌شود.

## ۳- یافته‌های پژوهش

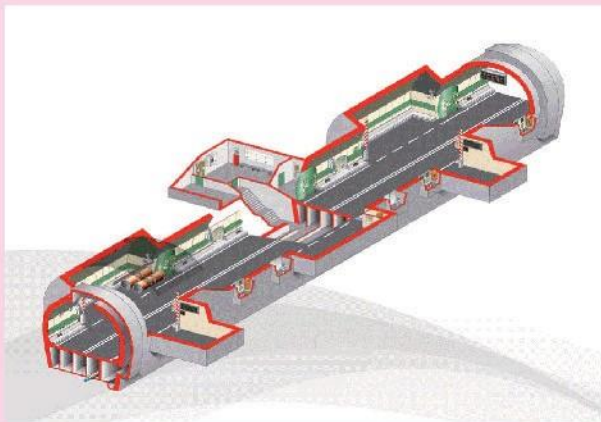
آتش‌سوزی در تونل‌ها، یکی از مهم‌ترین حوادثی است که در صورت بروز، موجب خسارات جانی و مالی فراوان می‌شود. برای مقابله با آتش‌سوزی، اصولاً باید از وقوع آن جلوگیری کرد و تمهیدات لازم را در این زمینه به کار گرفت. از آنجا که به هر حال احتمال وقوع چنین رخدادی وجود دارد لذا باید در عین حال، شناخت کافی از وضعیت آتش‌سوزی در تونل‌ها به دست آورد و راهکارهای مقابله با آن برای به حداقل رساندن صدمات و خسارات را مورد توجه قرار داد. از آنجا که بررسی حوادثی که تاکنون در این مورد رخ داده، درس عبرتی برای آینده جهت جلوگیری از وقوع چنین رخدادها است لذا در این بخش به بررسی حوادث آتش‌سوزی در سه تونل مون بلان، سنت گوتارد و تایرون پرداخته می‌شود.

### ۳-۱- تونل مون بلان

تونل مون بلان یک تونل دو طرفه است که بهره‌برداری از آن در سال ۱۹۶۵ آغاز شد. این تونل با طول ۱۱۶۰۰ متر ایتالیا و فرانسه را به هم وصل می‌کند. نیمه فرانسوی آن به وسیله شرکت ATMB و نیمه ایتالیایی آن به وسیله شرکت SITMB اداره می‌شود. همانطور که در شکل ۳ دیده می‌شود ارتفاع تاج سقف تونل ۶ متر، عرض آن ۸/۵ متر و سطح مقطعش ۵۰ متر مربع است. در هر ۳۰۰ متر، ایستگاهی برای توقف خودروها ساخته شده که در آن‌ها به صورت یک در میان، پناهگاهی احداث شده است که با

هوای تازه تغذیه می‌شود و ۲ ساعت در برابر آتش مقاومت می‌کند. در هر ۳۰۰ متر، ایستگاهی برای توقف خودروها ساخته شده که در آن‌ها به صورت یک در میان، پناهگاهی احداث شده است که با هوای تازه تغذیه می‌شود و ۲ ساعت در برابر آتش مقاومت می‌کند. در هر ایستگاه، یک دور برگردان ماشین پیش بینی شده و جعبه‌های اعلام خطر هر ۱۰۰ متر تعبیه شده است. در این جعبه‌ها دکمه‌های اعلام خطر و دو دستگاه خاموش‌کننده آتش وجود دارد. همچنین در هر ۱۵۰ متر، شیلنگ‌های آتش‌نشانی تعبیه شده است. در جنول ۱ سیستم‌های ضد آتش تونل مون بلان در سال ۱۹۹۹ (قبل از آتش‌سوزی) و در سال ۲۰۰۲ (بعد از آتش‌سوزی) درج شده است [۷].

در روز چهارشنبه ۲۴ مارس سال ۱۹۹۹ در حالی که ترافیک عادی صبحگاهی در تونل وجود داشت، یک کامیون سه محوره که در حال عبور از تونل بود، دچار آتش‌سوزی شد. این آتش‌سوزی احتمالاً به دلیل گرمای بیش از حد موتور خودرو اتفاق افتاد. راننده در ۶ کیلومتری درون تونل متوجه آتش‌سوزی شد و توقف کرد اما او به تنهایی قادر به خاموش کردن آتش نبود، بنابراین از خودرو پیاده شد و در درون تونل به سمت دهانه جلو (ایتالیا) دوید. در دقایق کوتاهی اپراتورهای تونل متوجه آتش‌سوزی شدند و از ورود وسایل نقلیه به داخل تونل جلوگیری کردند، اما به هر حال ۱۸ کامیون سه محوره، ۹ سواری، ۲ ون و ۱ موتور سیکلت از سمت فرانسه وارد تونل شدند. از میان این خودرو، ۴ کامیون سه محوره موفق به عبور از کامیون در حال سوختن شدند و به سمت ایتالیا ادامه مسیر دادند اما ۲۵ خودرو دیگر گرفتار نود شدند و در نهایت آتش گرفتند. هیچ یک از افراد داخل این خودروها زنده نماند به



شکل ۳: نمای شماتیک از تونل مون بلان [۸]

جدول ۱- سیستم‌های ضد آتش قبل و بعد از آتش سوزی ۱۹۹۹ در تونل مون بلان [۷]

قبل از آتش سوزی ۱۹۹۹	بعد از بازگشایی ۲۰۰۲
جعبه‌های آتش نشانی در هر ۱۰۰ متر حاوی دکمه‌های اعلام حریق و دو دستگاه خاموش کننده آتش	جعبه‌هایی از جنس فولاد و مقاوم در برابر آتش که بر روی دیوار نصب شدند
شینگ‌های آتش نشانی در هر ۱۵۰ متر	ایستگاه‌های اضطراری با پوشش بتنی و مجهز به سیستم تهویه با هوای تازه در هر ۳۰۰ متر (در کل ۳۷ ایستگاه) که با درب‌های ضد آتش مجهز شده اند و با راهروهای ایمن به تونل موازی مجاور متصل می‌شوند
پناهگاه‌های مجهز به هوای تازه در هر ۶۰۰ متر (جمعاً ۱۸ مورد) که دو ساعت در برابر آتش مقاوم بودند	جمعاً ۱۱۶ مکنده دود که در هر ۱۰۰ متر نصب شده اند.
سیستم قدیمی با کانال‌های زیر سطح جاده و ظرفیت مکش محدود دود	حس گرهای گرمایی برای آشکار سازی وسایل نقلیه با گرمای بیش از حد قبل از ورود به تونل
دو مرکز کنترل و فرماندهی در هر دو طرف و نیز یک تیم آتش نشانی فرانسه	مرکز فرماندهی و کنترل مرکزی که بعداً اضافه شد و در آن یک تیم آتش نشانی با آمادگی ۲۴ ساعته مستقرند.
علائم راهنمایی در هر ۱/۲ کیلومتر	چراغ‌های راهنمای بیشتر و علائم هشدار دهنده با روشنایی

آتش سوزی در تونل مون بلان هجدهمین آتش سوزی است که در آن کامیون سه محوره نقش داشته و از سال ۱۹۶۵ ثبت شده است. هفده آتش سوزی دیگر بسیار کوچکتر بود و تنها در ۵ مورد از آن‌ها آتش نشان‌ها دخالت کردند. آتش سوزی تونل مون بلان به دلیل ترکیب عوامل مختلف از جمله شرایط آب و هوایی، ماهیت قابل احتراق تریلی (فوم‌های پلی اورتان) و بار کامیون اولی (مارگارین و آرد) به یک تراژدی تبدیل شد.

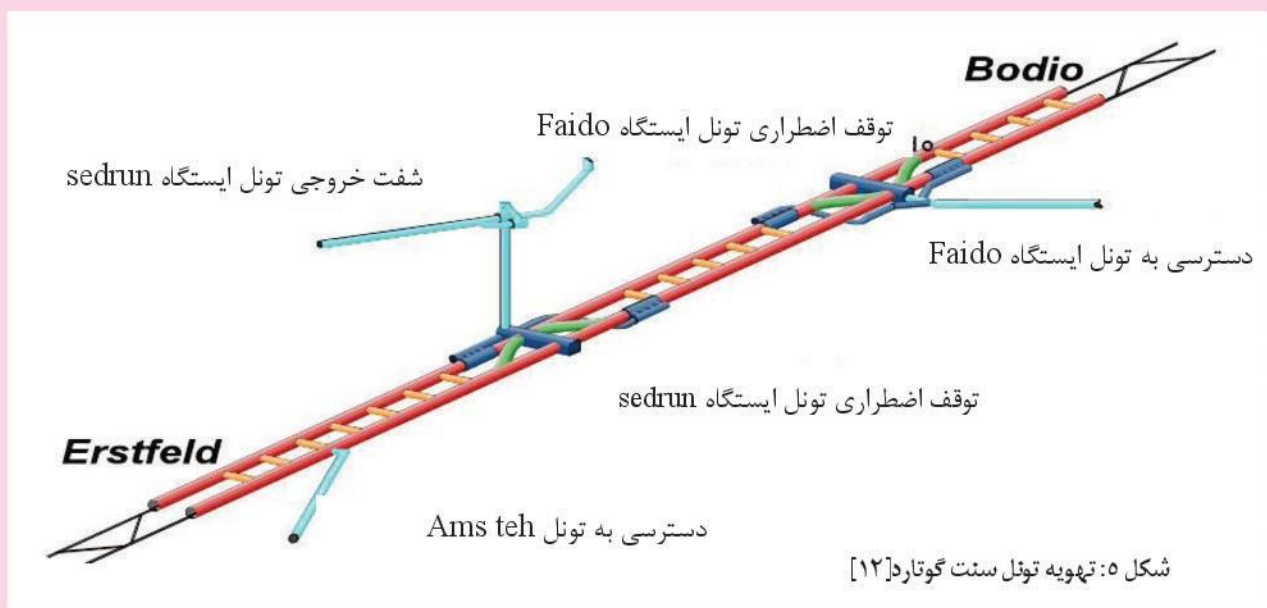
### ۳-۲- تونل سنت گوتارد

تونل سنت گوتارد در سوئیس بین دو شهر ایرولو و گوخن واقع و یکی از اجزای اصلی جاده‌ی A۲ و از جمله جاده‌های اصلی اروپا از میان کوه‌های آلپ است که مرزهای ایتالیا را به آلمان و فرانسه متصل می‌کند. این تونل که در سال ۱۹۸۰ افتتاح شد، ۱۶۹۱۸ متر طول و ۷/۸ متر عرض دارد و سطح مقطع آن ۴۱ متر مربع است. سیستم تهویه تونل عرضی است که شش بخش تهویه، ۴ تویل تهویه و ۲۲ بادبزن دارد. (شکل ۵). هوای تازه از طریق مجاری تعبیه شده در پایین دیواره کناری به فواصل ۸ تا ۱۶ متری احداث شده اند، انجام میگیرد. این سیستم تهویه قادر به تأمین هوا با شدت جریان ۲۱۵۰ متر مکعب در ثانیه (با ۳۰٪ ظرفیت اضافه) و آهنگ مکش ۲۱۵۰

دلیل نا هماهنگی اپراتورهای تونل، تمام کانال‌های سمت ایتالیا تأمین کننده هوای تازه بودند در حالی که در سمت فرانسه برخی کانال‌ها حاوی هوای تازه بودند و برخی دیگر به صورت مکشی عمل می‌کردند. این امر باعث شد که تمام دود به سمت دهانه فرانسه حرکت کند و چون سرعت جریان هوا بیش از یک متر در ثانیه بود، حالت لایه‌ای دود حفظ نشد. در عرض چند دقیقه، هیچ هوای تازه‌ای در پایین دست آتش وجود نداشت. همانطور که در شکل ۴ دیده می‌شود آتش رشد کرد و ۲۵ خودرو دیگر از جمله ۸ کامیون سه محوره را که توسط رانندگان آن‌ها رها شده بودند فرا گرفت. نزدیک ترین راه فرار به سمت دهانه فرانسه در ۲۹۰ متری بود و اولین خودرو آتش نشانی که وارد تونل شد در ۵۰۰ متری نزدیک ترین خودرو آتش گرفته قرار داشت. مشخص نیست که چگونه آتش در چنین فاصله‌ای گسترش پیدا کرده است. دمای شعله‌های آتش که گفته می‌شود بار گرمایی آن ۱۹۰ مگاوات بود، از ۱۰۰۰ C تجاوز کرد. ۲۸ نفر از مسافران تونل و یک آتش نشان در نتیجه این آتش سوزی کشته شدند که ۲۷ نفر در خودروهای خود، ۲ نفر در توقفگاه‌های اضطراری که برای مواقع آتش سوزی طراحی شده بود و بقیه در راه فرار به سمت دهانه فرانسوی از پای در آمدند. [۹]



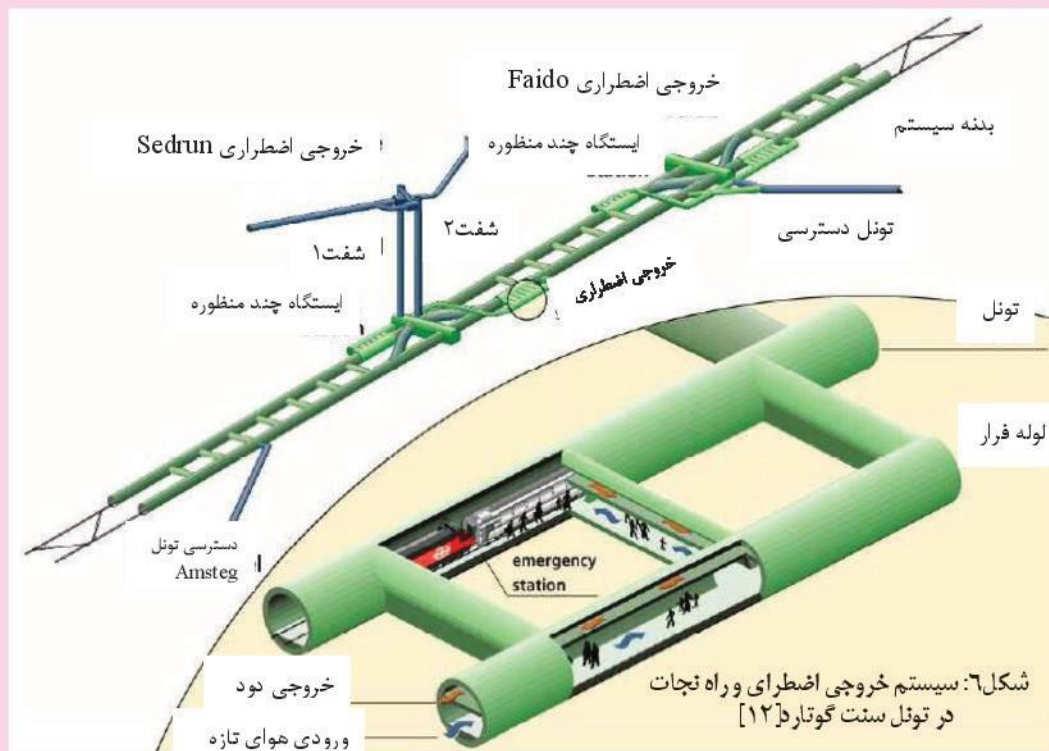
شکل ۴: بقایای خودروها و خرابی تونل مون بلان پس از آتش سوزی که ۳۹ مورد مرگ را به همراه داشت، [۱۰ و ۱۱]



شکل ۵: تهویه تونل سنت گوتارد [۱۲]

می شود که این حالت، تنها بادبزن های هوای تازه کار میکنند و هوای آلوده از طریق باز شدن دریچه های دویل ها به خارج هدایت می شود. تونل دارای یک تونل سرویس موازی با سطح مقطع ۸ متر مربع است و هر ۲۵۰ متر یک پناهگاه دارد. پناهگاهها از طریق راهروهایی به تونل متصل می شوند

متر در ثانیه است. ماکزیمم آهنگ تأمین هوای تازه و مکش هوای آلوده به ازای هر کیلومتر ۱۲۵ تا ۱۳۰ متر مکعب در ثانیه است. در این تونل، در شرایط ترافیک نیمه سنگین و سنگین از تهویه عرضی و در شرایطی که تونل کاربر زیادی ندارد از سیستم تهویه نیمه عرضی استفاده



در هر دهانه تونل، یک تیم آتش نشانی سه نفره آماده عملیات برای عکس العمل سریع حاضرند که در صورت اعلام آتش سوزی شدید کامیون، یک نفر به آن‌ها اضافه می‌شود.

آتش سوزی بزرگی از برخورد رو در روی دو کامیون سه محوره ناشی شد که بار یکی از آن‌ها لاستیک بود. این اتفاق در ۲۴ اکتبر ۲۰۰۱ افتاد (شکل ۷) و باعث مرگ ۱۱ نفر، از بین رفتن ۳۳ خودرو و ایجاد خسارت به ۲۵۰ متر از طول آستری تونل شد (جنول ۲). اگر تونل سرویس موازی این تونل وجود نداشت احتمالاً تعداد قربانیان بسیار بیشتر می‌بود. این آتش دو روز بعد خاموش شد. با توجه به تجربیاتی که از آتش سوزی تونل مون بلان به دست آمد، سیستم روشنایی این تونل تقویت و سیستم تهویه آن در سال ۲۰۰۲ اصلاح شد.

که تحت فشار هوا قرار دارند و با درهای ضد آتش محافظت می‌شوند جعبه‌های اعلام خطر، تلفن‌های اضطراری و خاموش کننده‌ها در هر ۱۲۵ متر تعبیه شده‌اند و استفاده از خاموش کننده‌های آبی هر ۲۵۰ متر امکان پذیر است [۷].

همانطور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود قطار باید برای رسیدن به ایستگاه چند منظوره بعدی برای تخلیه مسافران توقف کند. مسافران در ۳ تا ۵ دقیقه به "منطقه حفاظت شده" ایستگاه اضطراری می‌رسند. هم زمان با ورود قطار و پس از زنگ آتش، چراغ‌های ایستگاه اضطراری روشن خواهد شد و درب‌های کشویی از راه‌های فرار به طور خودکار باز و سیستم تهویه مطابق شکل ۸ شروع به استخراج هوا دود آگزوز از طریق دمپرهای لوله فرار می‌کند. دمپرها (پس از مشخص شدن محل دقیق آتش، نزدیک ترین راه خروجی را باز می‌کنند). مسافران پس از تخلیه از قطار - بدون استفاده از پله‌ها یا آسانسور برای نجات خود به ایستگاه اضطراری توقف لوله فرار می‌روند. [۱۲]



جدول ۲: وضعیت خودروهای درگیر در آتش سوزی تونل سنت گوتارد [۱۳]

ردیف	توصیف
۱	کامیون سه محوره بلژیکی حامل بارهای مختلف، که بیشتر لباس و پارچه بود، به سمت شمال حرکت می‌کرد و در جریان آتش سوزی نیمه کاره سوخت.
۲	یک کامیون سه محوره ایتالیایی حامل لاستیک اتومبیل، به سمت جنوب حرکت میکرد و در جریان آتش سوزی به طور کامل سوخت.
۳	پنج کامیون سه محوره که به سمت جنوب در حال حرکت بودند برخی از آنها به صورت کامل و برخی دیگر به صورت نیمه کاره سوختند.
۴	شش خودرو سبک پشت کامیون‌های سه محوره قرار داشتند. این خودروها دچار آتش سوزی نشدند اما از گرمای حاصل از آتش آسیب دیدند.
۵	یک کامیون از دود پوشیده شده ولی از گرما آسیب ندید.
۶	چهار کامیون دو محوره که با دود پوشیده شده ولی از گرما آسیب ندیدند.
۷	یک خودرو سبک که از دود پوشیده شده ولی از گرما آسیب ندید.



شکل ۷: تصاویری از خودروها ناشی از آتش سوزی تونل سنت گوتارد [۱۴]



### ۳-۳- تونل تایرون در اتریش

همانطور که در شکل ۹ مشاهده می‌شود تونل تایرون یک تونل دوطرفه در اتریش است که سالزبورگ در شمال اتریش را به منطقه پانگوا و لانگوا متصل می‌کند. این تونل از جمله بلندترین تونل‌های اتریش به طول ۶۴۰۰ متر است که در سال ۱۹۷۵ ساخت آن به پایان رسید. عرض تونل ۹/۵ متر و

ارتفاع آن ۵ متر است. ترافیک روزانه این تونل ۱۵۰۰۰ دستگاه که ۱۵ درصد آن را کامیون‌های سه محوره تشکیل می‌دهند [۷].

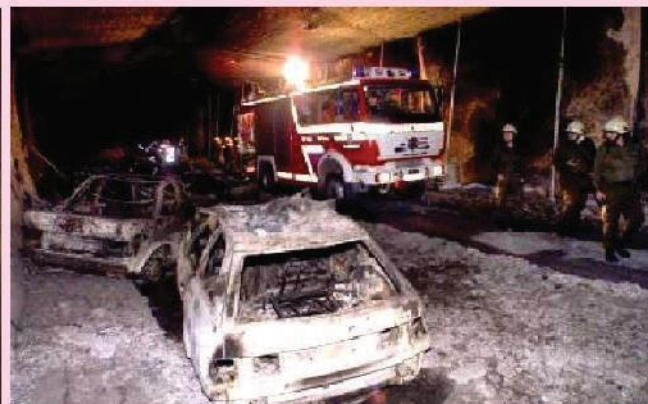
سیستم تهویه این تونل عرضی است و چهار بخش مستقل دارد. طول بخش‌های ۱، ۲ و ۳، هر کدام ۱۵۰۰ متر و طول بخش ۴، ۱۹۰۰ متر است. بخش‌های ۱ و ۴ با بادبزن‌هایی که در دهانه‌ها نصب شده است تهویه می‌شوند. با انجام محاسبات تهویه مشخص شد که ماکزیمم شدت جریان هوا و مکش هوای آلوده به ترتیب ۱۹۰ و ۱۱۵ مترمکعب در ثانیه است. دود و هوای آلوده از طریق کانالی که در هر ۶ متر دریچه‌هایی دارد به بیرون هدایت می‌شود.

در این تونل هیچ راهروی فراری به صورت مجزا وجود ندارد و دکمه‌های اعلام خطر به فواصل ۲۱۲ متر قرار گرفته‌اند و در نزدیکی آن‌ها تلفن‌های اضطراری و دو دستگاه خاموش کننده آتش وجود دارد. به فاصله هر ۱۰۶ متر، لوله‌های آب با شیلنگ ۱۲۰ متری تعبیه شده و در هر ۲۱۲ متر، یک دوربین مدار بسته وجود دارد که به مرکز کنترل متصل است. از طریق یک



شکل ۹: تونل تایرون [۱۶]

شکل ۸: تصاویری از سیستم تهویه تونل سنت گوتارد در زمان آتش سوزی [۱۴ و ۱۵]



شکل ۱۰: محل آتش سوزی در تونل تایرون [۱۹ و ۲۰]

باز، متراکم شدن و بند آمدن ترافیک، قطع جریان برق و تاریک شدن محیط، از کار افتادن تهویه، آلودگی و تاریکی ناشی از پخش دود و... بسیار وحشت آور و مشکل آفرین تر است. از آنجا که بررسی حوادثی که تاکنون در این مورد رخ داده، درس عبرتی برای آینده برای جلوگیری از وقوع چنین رخدادهای است می توان از سه آتش سوزی گفته شده در تونل های مون بلان، سنت گوتارد و تایرون نتایج به شرح زیر را بیان نمود.

#### ۱- رسیدن به صحنه آتش سوزی

رسیدن به صحنه حادثه در پایین دست آتش، به ویژه در محل های با حجم آتش سوزی زیاد تقریباً غیرممکن بوده است. در هر سه مورد، تیم های آتش نشانی اگرچه زود به محل حادثه رسیدند و جهت جریان هوا از سمت پشت آنها بود، ولی نتوانستند به آتش برسند. رسیدن زودتر تیم آتش نشانی ممکن بود شانس آنها را برای رسیدن به آتش و مهار آن افزایش دهد. راهروهای ایمنی به آتش نشانان برای رسیدن به آتش کمک می کند، اما تجربه نشان می دهد که ورود به تونل از طریق میانبرها ممکن است به دلیل گرمای زیاد و دود، خطرناک باشد.

#### ۲- زمان رسیدن

تعیین زمان قابل قبول رسیدن آتش نشانی برای تمام سناریوهای ممکن آتش سوزی بسیار مشکل است. گو این که در آتش سوزی هایی که بر اثر تصادف رخ می دهند، زمان برای رسیدن آتش نشانان باقی نمی ماند در آتش سوزی تونل سنت گوتارد، فرض می شود که ۷ دقیقه بعد از تصادف، دیگر

کانال رادیویی پیام های اضطراری پخش می شود [۷].

پس از تونل مونت بلان، هر کس در اتریش پرسید آیا این نوع حوادث تونل نیز ممکن است در یک تونل اتریش رخ دهد همه کارشناسان مطمئن بودند که عملکرد ما بهتر از تونل مون بلان بود. ولی حادثه آتش سوزی تونل تایرون حدود دو ماه بعد از حادثه تونل مون بلان رخ داد [۱۷].

روز شنبه ۲۹ مه ۱۹۹۹ یک کامیون سه محوره از پشت با خودروهای متوقف در تونل که بر اثر ترافیک متوقف بودند برخورد کرد. ۸ نفر به دلیل این تصادف مستقیماً کشته شدند. آتش به سرعت گسترش یافت و یک کامیون سه محوره دیگر را که حامل قوطی اسپری رنگ بود و چهار خودرو میان این دو کامیون را در بر گرفت (شکل ۱۰). چهار نفر به دلیل آتش سوزی کشته شدند؛ یک راننده کامیون سه محوره که در اثر تنفس دود و گازهای سمی از پا درآمد؛ دو مسافر که از خودرو سواری خود پیاده نشدند؛ و یک راننده کامیون سه محوره که در ابتدا به پناهگاه رفته بود ولی برای برداشتن مدارک خود به خودرو بازگشت. این آتش سوزی ۱۶ کامیون سه محوره و ۲۴ سواری را از بین برد و ۱۵ ساعت طول کشید تا خاموش شود. در زمان این حادثه، سیستم تهویه عرضی عملکرد قابل قبولی از خود نشان داد [۱۸].

نکات مهم در مورد آتش سوزی در سه تونل جاده ای که بیان شد در جدول ۳ درج شده است.

#### ۴- نتیجه گیری

همواره فرار از محدوده آتش و رسیدن به فضای مطمئن چندان دشوار نیست؛ لیکن، در محیط محدود تونل، آتش سوزی به علت دوری از فضای

امکان مبارزه با آتش وجود نداشته است. در مواردی که آتش سوزی بر اثر نقص فنی خودرو اتفاق می افتد، آتش نشانان وقت بیشتری تا شرایط بحرانی در اختیار دارند.

### ۳- کنترل تهویه

آتش نشانان باید دانش کافی در مورد جریان هوای درون تونل و عملیات اضطراری سیستم تهویه تونل در زمان آتش سوزی را داشته باشند. همچنین،

جدول ۳: مقایسه بین سه آتش سوزی در تونل‌های مون بلان، سنت گوتارد و تایرون

مورد	تونل مون بلان (۱۹۹۹)	تونل تایرون (۱۹۹۹)	تونل سنت گوتارد (۲۰۰۱)
علت آتش سوزی	نقص فنی و آتش سوزی در یک کامیون	برخورد کامیون از عقب به اتومبیل‌های در حال توقف	برخورد رو در روی کامیون
علت گسترش آتش	نشست سوخت از موتور به داخل کابین، تأمین هوای تازه، بارهای با قابلیت اشتعال بالا (مارگارین و آرد)	نشست سوخت بر سطح جاده، برخوردهای متعدد بارهای با قابلیت اشتعال بالا (نوع مختلف اسپری های رنگ)	ریختن گازوئیل بر سطح جاده، آتش گرفتن لاستیک
محل آتش اولیه	یک کامیون سه محوره با بارهای قابل احتراق	بین اتومبیل‌های متعدد که با کامیون‌های سه محوره برخورد کرده بودند.	بین کامیون‌های سه محوره ای که با یکدیگر برخورد کرده بودند.
تعداد خودروهای درگیر در آتش	۸ کامیون سه محوره و ۲۶ سواری	۱۶ کامیون سه محوره و ۲۴ سواری	۱۳ کامیون سه محوره و ۱۰ سواری
زمان تخمینی برای کنترل آتش	۵۳ ساعت	۱۶/۱ ساعت	۶/۲ ساعت
فاصله از آتش که قبل دسترسی بود و زمان رسیدن به این فاصله	از جنوب	از شمال	از جنوب
	از جنوب	از جنوب	از جنوب
عملکرد اولین تیم واکنش به وقوع آتش سوزی	بازرس تونل توانست پیشروی کند و به پناهگاه عقب نشینی کرد	هیچ تلاشی برای رسیدن به آتش از سمت شمال نشد.	آتش نشانان عملیات خود را آغاز کردند و در محافظت از قسمت پشت کامیون سه محوره موفق شدند و گسترش آتش را مهار کردند.
از شمال	تیم‌های فرانسوی در پیشروی دچار مشکل شد و مجبور شدند به پناهگاه‌ها فرار کنند.	برای مدتی طولانی طول کشید تا وارد تونل شدند.	در پیشروی ناکام ماندند.

تهویه	تهویه عرضی با ۴ کنال تأمین هوای تازه و ۱ کنال معکوس پذیر	سیستم تهویه عرضی با ۴ بخش	سیستم تهویه عرضی با ۶ ایستگاه تهویه و ۱۰ بخش
جهت جریان اولیه	از جنوب به شمال	از شمال به جنوب	از جنوب به شمال
هوای تازه اضطراری	ماکزیمم هوای تازه به بخشی تحویل شد که در حال آتش سوزی بود	تحویل هوای تازه به بخش در حال آتش متوقف شد.	تحویل هوای تازه کلهش یافت و تنها با ۳۰ درصد ظرفیت به بخش در حال آتش ارسال شد.
هماهنگی و همکاری بین تیم های آشنشلی	خیر	خوب	خیر
عملکرد موفق	نجات آتش نشانان از طریق کنال معکوس شونده	۱ تغییر حالت تهویه ۲ موفقیت در نجات افراد گرفتار شده	۱ واکنش سریع ۲ رسیدن به صحنه از طریق راهروی ایمنی ۳ جلوگیری از گسترش آتش به بالادست
عدم موفقیت ها	۱ نبود تقارن در محل آتش نشانان ۲ عملکرد ناکافی برای به کارگیری بهتر سیستم تهویه ۳ کمبود امکانات مقابله کننده و آموزش ۴ نبود هماهنگی در دو سمت تونل ۵ عدم عملکرد درست آشکارسازها ۶ واکنش همراه با تأخیر	بدون عملکرد اشتباه	۱ هیچ تلاشی برای تغییر جهت جریان هوا صورت نگرفت ۲ سیستم خودکار برای کنترل عملکرد تهویه گسترش دود را بیشتر کردند.

مشکل تر است.

#### ۶- محل تیم‌های وضعیت اضطراری

برای واکنش به موارد اضطراری در هر دو دهانه تونل، باید تیم‌های ویژه این کار حضور داشته باشند و تا حد امکان زمان واکنش هر دو یکسان باشد. اگر مسؤولیت عملیات تنها به عهده یکی از دو گروه باشد، ممکن است عواقب سنگینی در پی داشته باشد. مورد آتش سوزی مون بلان این موضوع را به وضوح روشن می‌کند.

#### ۷- مدت زمان آتش سوزی

زمان آتش سوزی در هر سه مورد از ۶ ساعت بیشتر بوده است. این بدان معناست که وقتی اولین واکنش به آتش موفقیتی نداشت و تونل مجهز به سیستم آفشان نبود، تا زمانی که آتش کوچک نشده بود امکان خاموش کردن آن وجود نداشت. تونل باید با سیستم آفشان و دیگر سیستم‌های ضد

با توجه به ترکیب‌های حالت تهویه و جریان طبیعی هوا باید تمهیدات مختلفی به کار گرفته شود.

#### ۸- تغییر وضعیت تهویه

تغییر وضعیت سیستم تهویه یکی از مسائل مهم عملیات آتش نشانی است. کنترل مناسب و تصحیح‌های منظم وضعیت تهویه به آتش نشانان برای نزدیک شدن به آتش کمک کرده و از افراد گرفتار شده محافظت می‌کند و سرعت فرار آن‌ها را ممکن می‌سازد و یا از گسترش آتش جلوگیری می‌کند.

#### ۹- هماهنگی و همکاری

بین تیم‌های آتش نشانی در دو دهانه تونل باید همکاری و هماهنگی وجود داشته باشد تا فعالیت‌های هیچ یک از تیم‌ها با عملیات تیم‌های دیگر تداخل پیدا نکند و متوقف نشود. این موضوع حتی از ساختمان‌ها هم مهم تر است زیرا دسترسی محلودتری در مورد تونل وجود دارد و کنترل نود هم

آتش ثابت مجهز شود.

#### ۸- لزوم وجود سیستم‌های آفشان ثابت

وقتی گزارش می‌شود که افرادی گرفتار شده اند، اولین کار باید نجات آن‌ها باشد زیرا این ریسک وجود دارد که آتش تا حد بحرانی گسترش یابد. سیستم‌های ثابت آفشان راه حلی برای دفع این مشکل اند. آتش سوزی تونل تایرون در سال ۱۹۹۹ بدون مشکلات آتش نشانی و تأخیر مهار شد، گو این که تیم آتش نشانی نتوانستند از گسترش آتش تا حد بحرانی جلوگیری کنند. این حقیقت لزوم استفاده از سیستم‌های خودکار آفشان در تونل‌هایی را که در آن‌ها ریسک آتش‌های بزرگ وجود دارد، تأیید می‌کند.

#### ۵- مراجع

[۱] مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، " تخمین ضرایب انتشار ترافیکی آلاینده‌های گازی هوا به روش مطالعه تونل‌های شهری"، دانش شهر، آذر ماه ۹۷، شماره ۵۲۷.

[2]: J. Li, Y.F. Li, Q. Bi, Y. Li, W.K. Chow, C.H. Cheng, C.W. To, C.L. Chow, "Performance evaluation on fixed water-based firefighting system in suppressing large fire in urban tunnels", Tunnelling and Underground Space Technology 84 56-69, 2019.

[3]: Rui Ren, Hui Zhou, Zhao Hu, iyue He, Xiuling Wang, "Statistical analysis of fire accidents in Chinese highway tunnels 2000-2016", Tunnelling and Underground Space Technology 83 ,452-460, 2019

[4]: Shota Takeuchi, Takayuki Aoki, Futoshi Tanaka, , Khalid A.M. Moinuddin, "Modeling for predicting the temperature distribution of smoke during a fire in an underground road tunnel with vertical shafts", Fire Safety Journal, Volume 91, July, Pages 312-319, 2017.

[5]:Seidenfuß, T. "Collapses in Tunnelling", Master of Science Thesis, EPFL university, Lausanne, Switzerland, 2006

[۶] مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، " خطرهای محتمل بر تونل‌های درون شهری"، بهار ۱۳۹۱، دانش شهر، شماره ۱۰۹

[7]: Kuen Kim, Hak-Lonnermark, Anders, " Effective

Firefighting Operation in Road Tunnels". SP Report, 2010.

[8]: [http://www.senat.fr/rap/114-017/114-017\\_mono.html](http://www.senat.fr/rap/114-017/114-017_mono.html)

[9]: Oswald Carvel, Richard, " Fire Size in Tunnel", Thesis Submitted for the Degree of Doctore of Philosophy,2004.

[10]: Haukur Ingason and Ying Zhen Li , "Sprinkler limitations for tunnel fire fighting" , TunnelTalk, Sep 2011.

[11]: Shani Wallis, "Fire damage rebuild of Mont Blanc road link" , TunnelTalk, Jun 2001.

[12]: Davide Fabbri, Chief designer," THE GOTTHARD BASE TUNNEL: FIRE / LIFE SAFETY SYSTEM", The 6th annual Tunnelling Conference Sydney 30th & 31st August 2004.

[13]: Fehervan, Sandor, " Characteristics of Tunnel Fires", Concrete Structures.2008

[14]: <http://www.gotthardtunnel.ch/bilder3.htm>

[15]: <https://gulfnnews.com/today-history/october-24-2001-11-killed-in-gotthard-tunnel-crash-1.1917440>

[16]: [http://www.strabagiss.com/databases/internet/\\_public/content30.nsf/web30?Openagent&id=34FFFE829EC1D6C1C1258122003451A0](http://www.strabagiss.com/databases/internet/_public/content30.nsf/web30?Openagent&id=34FFFE829EC1D6C1C1258122003451A0)

[17]:EBERL,G,"THE TAUERN TUNNEL ACCIDENT", TUNNEL MANAGEMENT INTERNATIONAL, Aug 2, p 19-25, 2002.

[۱۸]:مدنی حسن، " تونلسازی"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، جلد پنجم، چاپ اول، ۱۳۹۵

[19]: [http://euscreen.eu/item.html?id=EUS\\_4FF8CAE837774032A5DEA6DBB9FA4975](http://euscreen.eu/item.html?id=EUS_4FF8CAE837774032A5DEA6DBB9FA4975)

[20]: <http://www.hpb.at/galleries/main/news/slides/Tauerntunnel.html>



## مدلسازی پیامد انفجار تانکر حمل مواد خطرناک در مناطق شهری

■ قباد رضایی

کارشناس، پتروشیمی بیستون

■ مصیب رجبی

کارشناس، پتروشیمی بیستون

■ محمدحسین محمدقیماسی

کارشناس، پتروشیمی بیستون

■ ایرج محمد فام

استاد، دانشگاه علوم پزشکی همدان

**روش بررسی:** در یک مطالعه کاربردی، تانکرهای حمل مواد هیدروکربنی موجود در ناوگان حمل و نقل جاده‌ای کشور مورد بررسی قرار گرفته و متداول‌ترین آن‌ها شامل نفتا، بنزین، نفت سفید و بنزن و برای مدل‌سازی انتشار مواد هیدروکربنی انتخاب شدند. در نهایت مدل‌سازی انتشار مواد سمی به‌منظور تعیین محدوده‌های خطر و شعاع انفجار و میزان خسارات

### چکیده

**هدف:** انتشار مواد هیدروکربنی در اثر بروز حوادث حمل و نقل شهری، می‌تواند عواقب ناگواری همچون مرگ، آسیب‌های جانی و مالی و خسارات زیست‌محیطی به همراه داشته باشد. این مطالعه باهدف بررسی خطر مرگ در حوادث شهری تانکرهای حامل مواد هیدروکربنی انجام پذیرفت.

و پیامدهای انسانی و مالی در حوادث شهری تانکرهای حامل مواد هیدرو کربنی، با استفاده از نرم‌افزار ALOHA انجام گردید.

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان داد که بنزن به عنوان یک هیدروکربن آروماتیک و با اثرات مزمن برای سلامتی یک هیدروکربن سبک با فراریت بالا و دمای تبخیر پایین است. با استفاده از نرم‌افزار ALOHA، بر اساس نتایج این تحقیق تا حدود ۱۳ متر اطراف تانکر (محدوده قرمز رنگ) غلظت بخارات بنزن حدوداً ۴۸۰۰ ppm است که در محدوده  $AEGL_3$  قرار داشته و خطر مرگ در این منطقه برای افراد وجود دارد. از این محدوده تا فاصله‌ی ۳۷ متر (محدوده‌ی رنگ نارنجی) غلظت بخارات بنزن حدود ۸۰۰ ppm است که در محدوده‌ی  $AEGL_2$  قرار دارد و می‌تواند بر روی افراد، اثرات نامطلوب و برگشت ناپذیر ایجاد کند. از طرف دیگر نتایج مدل‌سازی گرافیکی و متنی موج فشار ناشی از انفجار بخارات بنزن نشان می‌دهد که در صورت انفجار ابر بخارات تشکیل شده، فشار موج انفجار تا فاصله‌ی حدود ۱۶ متر از تانکر حدوداً ۸ psi است که منجر به تخریب ساختمان‌های نزدیک می‌شود. این محدوده در خروجی طرح گرافیکی با رنگ قرمز مشخص شده است. از این محدوده تا فاصله‌ی ۱۸ متری تانکر که با رنگ نارنجی مشخص شده است موج انفجار دارای فشار ۳٫۵ psi بوده و باعث ایجاد صدمات جانی شدید می‌گردد. در محدوده‌ی زرد رنگ تا فاصله‌ی حدود ۴۰ متری تانکر فشار ناشی از موج انفجار حدود ۱ psi است و قدرت شکستن شیشه‌ها را دارد.

**نتیجه‌گیری:** از آنجاکه برنامه‌ریزی مقابله با شرایط اضطراری بر اساس نتایج نرم‌افزار و در کلیه غلظت‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود به‌منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی آتش نشانان حاضر در منطقه‌ی نشستی در فاصله‌ی ایمن از محل استقرار یابند. این امر در برنامه‌های واکنش در شرایط اضطراری بصورت جدی مد نظر قرار گیرد و در صورت بروز حادثه، تیم‌های اطفای حریق احتمالی و سایر افراد متفرقه حاضر در منطقه نشستی در فاصله حداقل ۴۰ متر از محل حضور داشته باشند. افزون بر این، برنامه‌ریزی مقابله با شرایط اضطراری برای افراد حاضر در صحنه حادثه که سعی در فرار از خطر مرگ دارند، بر اساس غلظت‌های ERPG۱ که سعی در تعیین حریم ایمنی دارند، منطقی به نظر نمی‌رسد.

**واژگان کلیدی:** تانکر، انفجار مواد خطرناک، نشستی

## مقدمه

با توجه به اندازه و ظرفیت تانکر و خصوصیات بار حمل شده در مخزن، حوادث تانکرهای حمل مواد خطرناک فاجعه آمیز تر از سایر حوادث خودرو است. هدف از این مطالعه ارائه یک مدل پیامد حوادث مربوط به تانکرهای انتقال مواد خطرناک است. وضعیت ایمنی تانکرهای حمل مواد خطرناک به طور کلی نامناسب است. اغلب تصادفات نه تنها همواره باعث ریزش درصدی از مواد خطرناک می‌شود بلکه می‌تواند باعث پیامدهای جدی مانند آتش سوزی و انفجار شود. بهبود آموزش‌های رانندگان و افزایش کیفیت تانکرها - گسترش فرهنگ استفاده از کمک راننده - ارتقاء سطح بازرسی مخازن و برنامه تعمیر و نگهداری منظم و ارتقاء برنامه‌های حمل و نقل می‌تواند در کاهش تصادفات تانکرهای حمل مواد خطرناک موثر باشد.

تحقیقات نشان می‌دهد که حوادث تانکرهای حمل مواد خطرناک عمدتاً شامل ۴ کلاس خطر است: کلاس ۲: گازها (۲۵٫۸۵ درصد)؛ کلاس ۳: مایعات قابل اشتعال (۴۵٫۳۱ درصد)؛ کلاس ۶: مواد سمی (۵/۱۱ درصد)؛ و کلاس ۸: مواد خورنده (۲۳٫۷۲ درصد) لذا با توجه به تردد این تانکرها در نقاط شهری و مناطق مسکونی در صورت وقوع حادثه می‌تواند پیامدهای فاجعه باری به همراه داشته باشد. بنابراین مدل‌سازی پیامد این نوع از حوادث بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

شرح جزئیات از ۷۰۸ حادثه تانکر مربوط به حمل و نقل مواد خطرناک در چین از ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفت در این تجزیه و تحلیل مواردی مانند علل، مکان، نوع، زمان وقوع، کلاس خطر برای مواد درگیر، پیامدها و احتمالات مشخص گردید تصادفات تانکرهای حمل مواد خطرناک عمدتاً در شرق (۱/۳۸ درصد) و جنوب غربی چین (۱۲٫۳ درصد) رخ داده است. شایع‌ترین حوادث تانکرهای حمل مواد خطرناک مربوط به کلاس ۲، ۳ و ۸ است.

بیشتر تصادف‌های مربوط به واژگونی تانکر (۲۹/۱ درصد) - گم کردن جاده (۱۶/۶۷ درصد) و حرکت به صورت دنده عقب در جاده (۱۳/۲۸ درصد) با احتمال بالا اتفاق می‌افتد. حدود ۵۵/۹۳ درصد تصادفات در آزاد راه‌ها و جاده‌های کلاس ۱ اتفاق می‌افتد که همراه با ریزش حدود ۷۵ درصد از مواد تانکر می‌باشد در هم‌ی تصادفات بین ۷۷/۸ تا ۶۱/۷۲ درصد ریزش اتفاق می‌افتد.

بیشترین تصادفات در ماه JULY (۱۲/۲۹ درصد) و اغلب در هنگام صبح زود (۴ تا ۶ صبح) ۱۹/۶۳ درصد و ساعت ۱۰ تا ۱۱ (۱۶/۱۰ درصد) رخ می‌دهد.



در نهایت منجر به انفجار می‌گردد:

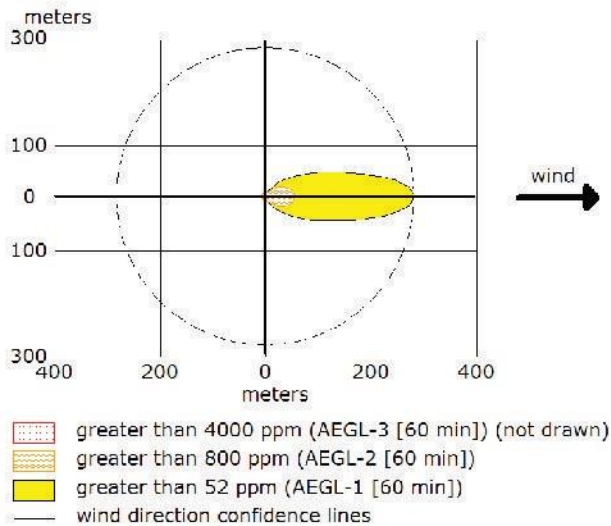
مدلهای پیامد حادثه به اشکال زیر در نظر گرفته شده است:

۱. مدل سازی تشکیل ابر بخارات
۲. مدلسازی محیط قابل اشتعال ابر بخارات
۳. مدلسازی محیط قابل انفجار ابر بخارات

#### اهداف:

۱. مشخص نمودن محدوده متاثر از نشت مواد خطرناک
۲. تخمین غلظت ماده‌ی منتشر شده در محیط در یک فاصله معین و زمان خاص
۳. مشخص نمودن محدوده متاثر از اشتعال مواد خطرناک
۴. مشخص نمودن محدوده متاثر از انفجار مواد خطرناک

با فرض نشت مایع بنزن از شیر خروجی تانکر، در محدوده‌ی اطراف تانکر جاده‌ای استخری از مایع بنزن ایجاد شده که در اثر تبخیر، ابر بخارات قابل اشتعال و انفجار تشکیل شده و نتایج این مدلسازی نشان می‌دهد که زمان



تمودار ۱

خطاهای انسانی ۷۳/۸ درصد و نقص در مخازن ۱۹/۶ درصد در بررسی‌های اولیه در تصادفات تانکرهای حمل مواد خطرناک در تصادفات تانکرهای حمل مواد خطرناک ریزش‌های بلون پیامد (۵۵/۵۱ درصد) و همراه با رهاسازی و حریق (۷/۷۷ درصد) و رهاسازی همراه با انفجار ۲/۵۴ درصد می‌باشد.

هدف از این مطالعه ارائه‌ی مدلی برای کاهش خسارات و تلفات جانی و مالی در زمان وقوع حوادث مربوط به مخازن حمل مواد خطرناک در مناطق شهری و مسکونی و نیز ارائه‌ی یک الگوی مناسب جهت واکنش مناسب تیم آتش‌نشانی در تعیین شعاع ایمن و استقرار تجهیزات اطفای حریق در فاصله استاندارد با توجه به حجم و گستردگی محدوده‌ی انفجار و حریق است. با توجه به استفاده از نرم افزار ALOHA محدوده‌های خطر به سه سطح تقسیم بندی می‌شوند:

ERPG ۱: حداکثر مقدار غلظت ماده در هوا است که انتظار می‌رود در مقادیری در حدود و نزدیک به آن، همه‌ی افرادی که به مدت بیش از یک ساعت با آن غلظت در مواجهه یا در معرض هستند، فقط اثرات خفیف و زود گذر را تجربه کنند و یا بوی ماده را احساس کنند. (در نمودارهای گرافیکی به رنگ زرد مشخص شده است).

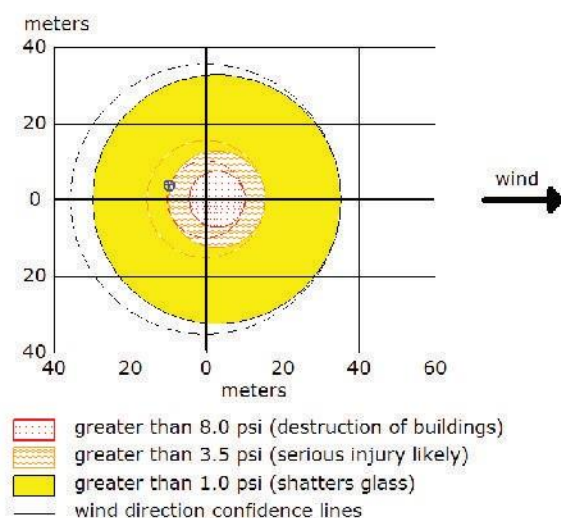
ERPG ۲: حداکثر مقدار غلظت ماده در هواست که انتظار می‌رود در مقادیری در حدود و یا نزدیک آن همه‌ی افرادی که بیش از یک ساعت در معرض یا در مواجهه هستند با اثرات غیر برگشت پذیر و یا نامطلوب وخیم را بر سلامتی تجربه نکنند به طوری که اقدامات حفاظتی و پیشگیرانه فرد در معرض و مواجهه مختل نشود. (در نمودارهای گرافیکی به رنگ نارنجی مشخص شده است).

ERPG ۳: حداکثر مقدار غلظت ماده در هواست که انتظار می‌رود در مقادیری در حدود یا نزدیک آن، همه‌ی افرادی که بیش از یک ساعت در معرض یا مواجهه هستند، اثراتی را که منجر به تهدید حیات آنها می‌شود را تجربه کنند. (در نمودارهای گرافیکی به رنگ قرمز مشخص شده است).

نتایج تحقیق حاضر بشکل عملی تحت یک سناریو انجام شده که به صورت زیر تشریح می‌شود:

نشت مایع بنزن از شیر خروجی تانکر و تشکیل استخری از مایع بنزن در حال حرکت که با توجه به داده‌های اقلیمی و هواشناسی منطقه و مورد نیاز برای نرم افزار ALOHA، سرعت وزش باد ۲ m/s و جهت آن از غرب به شرق و فضای مورد نظر از نوع فضای باز و دارای ساختمان و پوشش درختی بوده در نظر گرفته شده و شرایط حریق از نوع Pool Fire ایجاد شده و

بخارات تشکیل شده، فشار موج انفجار تا فاصله‌ی حدود ۱۶ متر از تانکر حدوداً ۸ psi است که منجر به تخریب ساختمان‌های نزدیک می‌شود. این محدوده در خروجی طرح گرافیکی با رنگ قرمز مشخص شده است. از این محدوده تا فاصله‌ی ۱۸ متری تانکر که با رنگ نارنجی مشخص شده است موج انفجار دارای فشار ۳٫۵ psi بوده و باعث ایجاد صدمات جانی شدید می‌گردد. در محدوده‌ی زرد رنگ تا فاصله‌ی حدود ۴۰ متری تانکر فشار ناشی از موج انفجار حدود ۱ psi است و قدرت شکستن شیشه‌ها را دارد، لذا با توجه به نزدیکی خودروهای دیگر به تانکر در حال حریق پدیده‌ی دومینو اتفاق خواهد



نمودار شماره ۳



خروج کل مایع بنزن از تانکر یک ساعت و پوشش محدوده‌ای به اندازه‌ی ۳۰۰ متر می‌باشد که در نمودار گرافیکی شماره ۱ مشخص است.

محدوده‌ی غلظت بخارات بنزن ناشی از تبخیر استخر تشکیل شده در اطراف تانکر را نشان می‌دهد لذا بر اساس نتایج این مدل تا حدود ۱۳ متر اطراف تانکر (محدوده‌ی قرمز رنگ) غلظت بخارات بنزن حدوداً ۴۸۰۰ ppm است که در محدوده‌ی AEGL<sub>3</sub> قرار داشته و خطر مرگ در این منطقه برای افراد وجود دارد. از این محدوده تا فاصله‌ی ۳۷ متر (محدوده‌ی رنگ نارنجی) غلظت بخارات بنزن حدود ۸۰۰ ppm است که در محدوده‌ی AEGL<sub>2</sub> قرار دارد (نمودار گرافیکی ۲) و می‌تواند بر روی افراد مستعد اثرات نامطلوب و برگشت ناپذیر ایجاد کند.

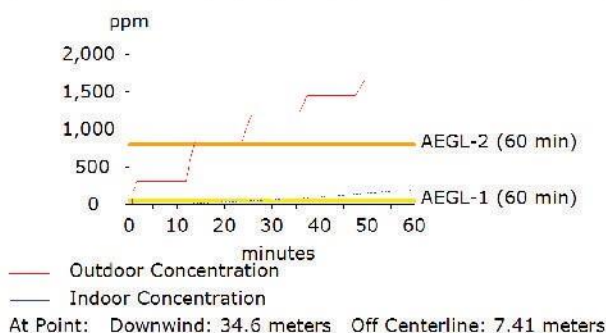
### مدلسازی محیط قابل اشتعال ابر بخارات بنزن:

نتایج مدلسازی گرافیکی تشکیل ابر بخارات بنزن در محدوده‌ی تانکر بر اساس غلظت قابل اشتعال به صورت زیر می‌باشد.

نتایج نشان می‌دهد که در صورت نشت بنزن از تانکر مورد نظر تا فاصله‌ی ۱۳ متر تانکر (محدوده‌ی قرمز رنگ) غلظت بخارات قابل اشتعال بنزن به ۴۸۰۰ ppm یا ۶% LEL می‌رسد و از این محدوده تا حدود فاصله‌ی ۴۳ متری تانکر بنزن یعنی (محدوده‌ی زرد رنگ غلظت بخارات) بنزن در حدود ۸۰۰ ppm یا ۱۰% LEL می‌باشد. (نمودار گرافیکی شماره ۳)

### مدلسازی محیط انفجار ابر بخارات بنزن:

نتایج مدلسازی گرافیکی و متنی موج فشار ناشی از انفجار بخارات بنزن به صورت شکل ۱۶ نشان داده شده و بر اساس این نمودار در صورت انفجار ابر

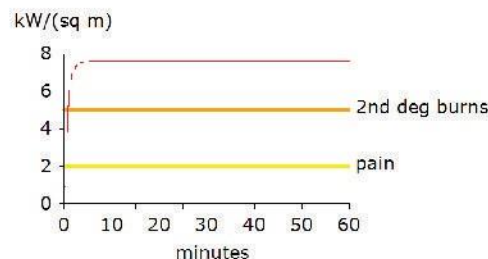


نمودار ۲

این محدوده تا فاصله‌ی ۳۷ متر (محدوده‌ی رنگ نارنجی) غلظت بخارات بنزن حدود ۸۰۰ ppm است که در محدوده‌ی AEGL ۲ قرار دارد و می‌تواند بر روی افراد، اثرات نامطلوب و برگشت ناپذیر ایجاد کند و از طرف دیگر نتایج مدلسازی گرافیکی و متنی موج فشار ناشی از انفجار بخارات بنزن نشان می‌دهد که در صورت انفجار ابر بخارات تشکیل شده، فشار موج انفجار تا فاصله‌ی حدود ۱۶ متر از تانکر حدوداً ۸ psi است که منجر به تخریب ساختمان‌های نزدیک می‌شود. در محدوده‌ی نارنجی رنگ نمودار گرافیکی خروجی از نرم افزار موج فشار ناشی از انفجار در حدود ۳,۵ psi بوده و قادر به ایجاد صدمات شدید جانی می‌باشد. در محدوده‌ی زرد رنگ نمودار گرافیکی خروجی نرم افزار موج فشار ناشی از انفجار در حدود ۱ psi می‌باشد که قادر به شکستن شیشه‌های ساختمانهای نزدیک می‌باشد.

### منابع

- [1] Chang, C.-Z., et al. (2013). "Experimental observation of the quantum anomalous Hall effect in a magnetic topological insulator." *Science* 340(6129): 167-170.
- [2] Dong, S. and J.-M. Liu (2012). "Recent progress of multiferroic perovskite manganites." *Modern Physics Letters B* 26(09): 1230004.
- [3] Jiang, X., et al. (2006). "Development in risk study on hazardous chemical materials road transportation." *Journal of Catastrophology* 4: 019.
- [4] Karupiah, G., et al. (1993). "Inhibition of viral replication by interferon-gamma-induced nitric oxide synthase." *Science* 261(5127): 1445-1448.
- [5] Kazantzi, V., et al. (2011). "Risk informed optimization of a hazardous material multi-periodic transportation model." *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 24(6): 767-773.
- [6] Kim, Y. S., et al. (2015). "Environmental consequences associated with collisions involving double hull oil tanker." *Ships and Offshore Structures* 10(5): 479-487.
- [7] Sardiello, M., et al. (2009). "A gene network regulating lysosomal biogenesis and function." *Science* 325(5939): 473-477.



At Point: Downwind: 0.67 meters Off Centerline: 6.50 meters

### نمودار شماره ۴

افتاد و در صورت عدم واکنش سریع توسط رانندگان خودروهای مجاور و نفرات رهگذر علاوه بر گسترش حریق قطعا تلفات و پیامدهای آن شدیدتر خواهد شد (نمودار گرافیکی شماره ۴)

در نهایت با توجه به خروجی‌های مدل در نرم افزار ALOHA بسته به نوع مایع یا گاز موجود در داخل مخزن و شرایطی همچون سرعت وزش باد، قطر سوراخ محل نشستی و نوع حادثه‌ی رخ داده برای تانکر جاده‌ای می‌توان با در نظر گرفتن خروجی‌های مدل فاصله ایمن و استاندارد آتش نشانان جهت استقرار ایمن در محل حادثه را تعیین نمود.

### بحث و نتیجه گیری

چندین محقق (Kazantzi, Kazantzis et al) (۲۰۱۱)، [۱] (Sardiello, Palmieri et al) [۲] (Karupiah, Xie et al) (۱۹۹۳)، [۳] (۲۰۰۹). [۳] مدل‌های مختلفی برای ارزیابی تکرار حوادث در ارتباط با حمل مواد خطرناک ارائه کردند. تحقیقات مشابه بعدها در چین صورت گرفت؛ مطالعات قبلی مرتباً، عمدتاً بر تحلیل ریسک (Dong and Liu) (۲۰۱۲) و [۴] بهینه سازی (Chang, Zhang et al) (۲۰۱۳) [۵] متمرکز شده است. فقط یک تلاش اندک در زمینه تجزیه و تحلیل درصدی از حوادث مربوط به حمل و نقل مواد خطرناک انجام شده است، آنها عمدتاً جنبه‌های معمولی از انواع حوادث کامیون‌های حمل مواد خطرناک راه، با تعداد نسبتاً کمی از نمونه‌های آنالیز شده مورد بررسی قرار می‌دهند. (Jiang, Xu et al) (۲۰۰۶) [۶] (Kim, Youssef et al) (۲۰۱۵) [۷]

بر اساس نتایج این تحقیق تا حدود ۱۳ متر اطراف تانکر (محدوده‌ی قرمز رنگ) غلظت بخارات بنزن حدوداً ۴۸۰۰ ppm است که در محدوده‌ی AEGL۳ قرار داشته و خطر مرگ در این منطقه برای افراد وجود دارد از



## آسیب شناسی فرماندهی حادثه و تدوین الگوی پیشنهادی سیستم فرماندهی حادثه (ICS) برای سازمان آتش نشانی تهران

■ رضا غلام‌نیا

دکترای مهندسی بهداشت حرفه‌ای

■ سیده‌های حجازی

کارشناس ارشد مدیریت HSE

اصلی تصمیم‌گیری و انتظام‌بخشی به حوادث و ارائه الگویی برای استقرار سیستم فرماندهی حادثه در سازمان آتش‌نشانی تهران است.

در این تحقیق به دلیل ماهیت مسئله تناسب با گزاره‌های تحقیق از روش تحقیق توصیفی-پیمایشی استفاده گردید. این مطالعه از دو بخش عمده تشکیل شده است. در بخش نخست، محققان پس از شناسایی معیارهای اثرگذار بر مدیریت حادثه بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و نیز مصاحبه با خبرگان، با روش تحلیل سلسله‌مراتبی نسبت به اولویت‌بندی معیارهای اثرگذار بر سیستم فرماندهی حادثه (ICS) اقدام نموده و در گام بعدی پس از شناسایی ۸۱ گویه

### چکیده

آنچه بسیاری از سازمان‌های امدادی و به ویژه سازمان‌های آتش‌نشانی در مقابله با حوادث با آن روبرو می‌شوند، شرایطی است که به سرعت در حال تغییر است و این شرایط در حال تغییر باید به گونه‌ای مناسب مدیریت شوند تا این سازمان‌ها بتوانند مأموریت خود را به خوبی انجام دهند. سیستم فرماندهی و مدیریت حادثه یک چارچوب مدیریتی منعطف است که سازمان‌های امدادی و آتش‌نشانی در جهان برای مقابله با حوادث از آن استفاده می‌کنند [۱]. هدف مطالعه حاضر، بررسی و آسیب‌شناسی فرماندهی حادثه، به عنوان یکی از ارکان

بر اساس مدل مدیریتی V.S مکینزی فرماندهی حادثه را آسیب‌شناسی نمود و در گام آخر پس از تعیین میانگین وزنی بین یافته‌های هر دو روش، نسبت به ارائه راهکارهای لازم برای استقرار سیستم فرماندهی حادثه در سازمان آتش‌نشانی تهران اقدام نموده‌اند.

یافته‌های این پژوهش نشان داده است که از میان ۲۱ معیار شناسایی شده، زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری با وزن ۰,۲۷۹، بالاترین وزن را در آسیب‌شناسی ICS به خود اختصاص داده است و پس از آن فرآیندهای فرماندهی و مدیریت با وزن ۰,۲۴۹، رسمی‌سازی با وزن ۰,۲۱۲، چشم‌انداز و مأموریت با وزن ۰,۱۹۸، حمایت مدیریت ارشد با وزن ۰,۱۸۰ و موقعیت فرمانده حادثه با وزن ۰,۱۸۹، بیشترین وزن‌ها را در میان عامل‌های آسیب‌شناسی شده به خود اختصاص داده‌اند.

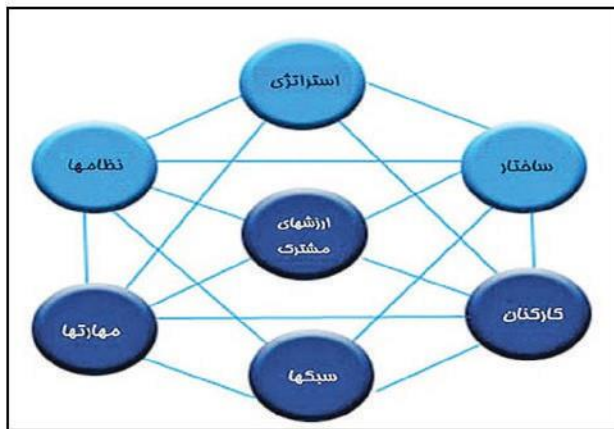
سازمان آتش‌نشانی تهران برای بهبود عملکرد تیم‌ها و ایستگاه‌های عملیاتی خود می‌تواند با بهره‌گیری از یافته‌های این تحقیق و بکارگیری پیشنهادها ارائه شده آن، بستر سازمانی مناسب را برای پیاده‌سازی و اجرای یک چارچوب کارآمد مدیریت حوادث بر اساس سیستم فرماندهی حادثه ایجاد نماید.

**کلمات کلیدی:** سیستم فرماندهی حادثه؛ ICS؛ سازمان آتش‌نشانی، فرماندهی حادثه، آسیب‌شناسی، مدیریت حوادث

#### مقدمه

شرایط اضطراری موقعیتی است که می‌تواند وضعیت عادی یک سازمان یا جامعه را به هم‌ریخته، سبب مرگ‌ومیر انسان‌ها، توقف عملیات عادی سازمان‌ها، خسارت به محیط‌زیست، دارایی‌ها و اعتبار سازمان‌ها شود [۲]. در صورت عدم کنترل فوری و مؤثر چنین رویدادهایی، پتانسیل گسترش و تشدید اثرات آن‌ها وجود دارد. متأسفانه امروزه با وجود پیشرفت‌های بسیار در سیستم‌های کنترل و پاسخ، هنوز هم بروز حوادث بزرگ ادامه دارد. این موضوع می‌تواند در کنار تحمیل پیامدهای شدید و بعضاً غیرقابل جبران، نشان‌دهنده ضعف در سیستم‌های پیشگیری و همچنین پاسخ اضطراری به این حوادث باشد [۳]. آمادگی قبلی و مقابله با حوادث، می‌تواند سبب افزایش اثربخشی عملکرد اضطراری و قابلیت‌های موردنیاز سازمان در شرایط پاسخ واقعی شود [۴]. سازمان‌های امدادی نظیر آتش‌نشانی که دپارتمان‌هایی حادثه محور هستند بایستی با به دست آوردن الگویی مناسب، خود را برای مقابله با حوادث آماده نگاه‌دارند از سوی دیگر یکی از مهم‌ترین نکات در هدایت و راهبری واکنش این‌گونه سازمان‌های امدادی، توجه به بحث مدیریت واحد در

فرماندهی حادثه است [۵]. توسعه روش‌های خاص برای مدیریت و فرماندهی حوادث در سازمان‌های امدادی منجر به توسعه سیستم تحت عنوان سامانه مدیریت و فرماندهی حادثه شد [۶]. در هر موقعیت اضطراری کوچک یا بزرگ که منجر به واکنش نیروهای اورژانسی و امدادی این نوع سازمان‌ها می‌شود وجود یک سیستم مدیریتی کامل که تمام جوانب یک فعالیت امدادی را تحت پوشش قرار دهد الزامی است [۷]. به‌گونه‌ای که یک نفر باید به‌عنوان فرمانده میدان، موقعیت و منابع در دسترس را ارزیابی کند تا بتواند یک برنامه واکنشی در برابر حادثه (IAP) را طرح‌ریزی کند [۷]. بدون وجود یک سیستم فرماندهی حادثه یا ICS که سیستمی دربرگیرنده نقش فرمانده میدان است، روند و روش‌های کنترل مؤثر و ارتباط وی و تمامی منابع (نیروهای واکنشی در محل حادثه یا تمام عوامل دخیل) به هرج‌ومرج خواهد کشید و نتیجه به بی‌نظمی ختم می‌شود [۸]. در فرآیند کنترل حادثه، فرمانده حادثه باید به مناسب بودن طرح واکنشی خود اطمینان داشته باشد و نظارت کافی را برای کاربردی بودن و اثربخش بودن طرح اجرایی اعمال نماید. با وجود اینکه مزایای استقرار سیستم فرماندهی حادثه در کشورهای دیگر به اثبات رسیده و در حال بهره‌برداری است، ولیکن در ایران سازمان‌های امدادی و آتش‌نشانی به‌عنوان متولی اصلی امدارسانی و نجات جان مردم در حوادث مختلف هنوز این سیستم را در فعالیت‌های عملیاتی خود بدرستی استقرار نداده‌اند. از اینرو آسیب‌شناسی آن برای سازمان‌های امدادی کشور حیاتی به نظر می‌رسد. یکی از مهمترین مدل‌های مورد استفاده برای این منظور، مدل V.S مکینزی است. این



شکل ۱- هفت عامل مدل مکینزی

مدل دارای ۷ متغیر است که همگی با S آغاز می‌شوند و عبارت از استراتژی، ساختار، سیستم‌ها، مهارت‌ها، سبک مدیریت، کارکنان و ارزش‌های مشترک است [۹]. مدل مذکور در شکل ۱ نشان داده شده است.

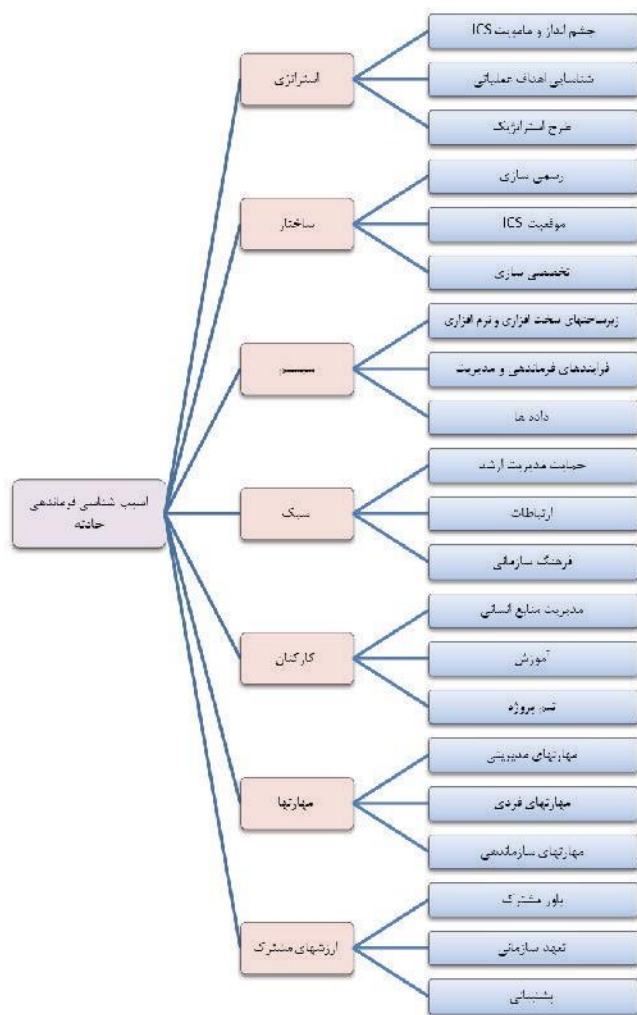
در زمینه مدیریت حادثه پژوهش‌های متعددی در کشور و جهان صورت گرفته است. ونگر و همکاران در پژوهشی بررسی کردند که آیا ICS مدلی ایده‌آل برای مدیریت انواع شرایط اضطراری است. آن‌ها بیان کردند که بسیاری از سازمان‌ها فقط ادعا می‌کنند که از ICS استفاده می‌کنند ولی به هنگام بحران‌های واقعی، آن برنامه یا نادیده گرفته می‌شود یا اینکه در سطحی بسیار محدود مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعلاوه هرچند تعداد بسیاری از سازمان‌ها برخی از مفاهیم این سامانه را می‌دانند ولی تعداد کمتری از پیچیدگی‌ها و اهداف این سامانه آگاهی دارند [۱۰]. هووت به توصیف و تفسیر ICS به‌عنوان یک ابزار مدیریتی تطبیق‌پذیر و کارا در حادثه می‌پردازد او بیان می‌کند که از تولد اولیه ICS در کالیفرنیا تا آکادمی ملی حریق و سازمان فدرال مدیریت شرایط اضطراری توافق عام بر سر این مسئله وجود دارد که ICS کارایی مناسب دارد؛ هرچند همان‌طور که توفان کاترینا نشان داد، همچنان نواقصی دارد که بسیاری افراد از آن آگاه نیستند [۱۱].

بیرمن و همکاران نیز نشان دادند که شرایط اضطراری با توجه به ماهیتشان به‌دشواری کنترل می‌شوند و موفقیت در چنین شرایطی، تابع هماهنگی کارآمد تیم است. یافته‌های پژوهش نشان داد علل ناکامی‌ها در موفقیت فرماندهی حادثه، نبود سیستم یکپارچه‌ی تصمیم‌سازی و عدم هماهنگی لازم در مقابله با بحران بوده است [۱۲]. جلیلی و همکاران نیز تلاش کردند معیارها و رهنمودهایی کارآمد به‌عنوان ابزاری در دست مدیران صنایع مختلف قرار گیرد تا بتوانند سامانه فرماندهی حادثه مناسب خود را در تعامل با سامانه بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) طراحی نمایند. این پژوهش نشان داد می‌توان ساختار کلی ICS را متناسب با وسعت فیزیکی و گستردگی فعالیت تولیدی کوچک، متوسط و بزرگ را پیشنهاد نمود تا مدیران و صاحبان صنایع بر اساس ویژگی‌های تخصصی خود و با الگو قرار دادن این ساختار کلی، ICS خود را طراحی نمایند [۱۳]. در تحقیق دیگری، علیزاده و درفشی طرح‌ریزی سامانه ارتباطی ICS در مدیریت بحران و بلایای طبیعی در یک شرکت پتروشیمی، با لحاظ کردن چرخه مدیریت بحران به‌عنوان یک بخش جدانشدنی از مسؤلیت مدیریت استراتژیک را مورد بررسی قرار دادند و بدین نتیجه رسیدند که موفقیت ICS بستگی به نحوه به‌کارگیری آن، شناسایی وضعیت موجود و بهره‌گیری از تئوری‌های ملون در این زمینه دارد و پیشنهاد خود را به‌صورت الگوریتم ICS در شرکت پتروشیمی مورد مطالعه ارائه

دادند [۱۴]. در مطالعه دیگری خانمها نیرومند و حقیقی پژوهشی در خصوص تدوین ICS به بررسی و آسیب‌شناسی مطالعه موردی خود، راهکارهایی را به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در بخش‌ها و اجزای غیر سازه‌ای و راهکارهای دیگری از نوع مدیریتی پیشنهاد کردند و نتیجه گرفتند که ملاحظه هم‌زمان عوامل سازمانی، تعیین مسؤلیت‌های ثانویه در هنگام بحران، اطلاع‌رسانی و برگزاری مانورها و کلاس‌های آموزشی و عوامل کالبدی چون تثبیت عناصر غیر سازه‌ای شامل اجزای معماری، میلمان، تأسیسات و ارائه نقشه‌های تخلیه اضطراری منجر به کاهش آسیب‌پذیری دانشکده در برابر سوانح زلزله و آتش‌سوزی خواهد شد [۱۵]. همچنین حسن سیزه‌واری و همکاران در سال ۱۳۹۶ طی مقاله‌ای اصول فرماندهی عملیات در مدیریت حوادث را مورد بررسی قرار دادند و ۴۶ شکست در فرآیند فرماندهی حادثه را مورد شناسایی قرار دادند [۱۶]. با توجه به پیشینه پژوهش، هدف از این تحقیق بررسی وضعیت فعلی فرماندهی حادثه در سازمان آتش‌نشانی و شرایط سیستم فرماندهی حادثه این سازمان است.

### روش تحقیق

مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی است که در سال ۱۳۹۷ در سازمان آتش‌نشانی تهران صورت گرفت. در ابتدا مطالعات آسیب‌شناسی در سیستم ICS در قالب مصاحبه با خبرگان با طرح سوالاتی از پیش طراحی شده انجام پذیرفت. پس از گزارش-گیری از خبرگان فهرستی از آسیب‌ها شناسایی و به دسته‌بندی آن‌ها پرداخته شد. این آسیب‌ها در قالب گویه‌هایی، زیرمجموعه عناصر ۷S مکینزی قرار گرفتند بدین‌صورت که عوامل شناسایی شده در چندین مرحله فیلتر و تعدیل شدند. در مرحله بعدی به منظور وزن‌دهی و تعیین اهمیت معیارها از پرسشنامه مقایسات زوجی استفاده شد. این مرحله با استفاده از روش AHP در حالت فازی و با استفاده از نظر خبرگانی که با نمونه‌گیری قضاوتی و هدفمند بر اساس روش گلوله برفی انتخاب شده و پرسشنامه استاندارد AHP را تکمیل کردند انجام پذیرفت. طی این مرحله از پژوهش ۸ نفر از خبرگان مسلط به فرماندهی حادثه و ICS در پژوهش بکارگرفته شدند و در نهایت خروجی فرآیند به اوزانی تبدیل شده و اولویت‌ها استخراج گردید؛ در این فرآیند برای انجام محاسبات از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۳ استفاده شده است. پس از تعیین وزن اهمیت شاخص‌های ۷S مکینزی در ICS، با هدف تعیین رتبه، پرسشنامه دیگری بمنظور شناسایی آسیب‌های عدم بکارگیری سیستم فرماندهی حادثه در قالب گویه‌هایی با طیف لیکرت ۵ تایی در بین فرماندهان سازمان آتش‌نشانی تهران با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای توزیع شد. نمرات آسیب‌های موجود پس از ترکیب با



شکل ۲- طبقه‌بندی عوامل موثر بر فرماندهی حادثه

مفاهیم استخراجی در تحقیق حاضر، جدول ۴ استخراج می‌گردد. در این جدول مشخص است میانگین پاسخ‌ها به مفاهیم مورد نظر اکثراً در میزانی پایین‌تر از متوسط (عدد ۳) است، به‌جز در سه مورد موقعیت IC، مهارت‌های فردی و سازمانی که در سطح متوسط هستند. این تحلیل نشان از آن دارد در مجموع به‌نظر پاسخ‌دهندگان، اکثر موارد احتمالی آسیب‌های شناسایی‌شده بیش‌ازحد متوسط است. با توجه به جواب‌های پاسخ‌دهندگان میانگین کمتر

اهمیت آسیب به روش اخذ میانگین وزنی، تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی گردید. در فرآیند آسیب‌شناسی برای سنجش روایی پرسشنامه از اساتید خبره و آتش‌نشانان استفاده شد و برای سنجش پایایی همسانی درونی میان گویه‌ها نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید بدین منظور ابتدا قبل از توزیع پرسشنامه نهایی در بین جامعه نمونه، پرسشنامه اولیه در بین ۲۲ نفر از کارکنان سازمان آتش‌نشانی که همگی از فرماندهان با سابقه این سازمان بوده‌اند توزیع شد و ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه ۷۵ مکینزی ۰/۹۰۱ بدست آمد. جامعه آماری مربوط به آسیب‌شناسی سیستم فرماندهی حادثه (ICS)، شامل کلیه فرماندهان، روسا و مدیران عملیاتی سازمان آتش‌نشانی شهر تهران است که در مجموع تعداد ۵۳۶ نفر بوده‌اند. برای جامعه این بخش از پژوهش نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی انجام گرفت. تعداد نمونه کلی بر اساس جدول مورگان با توجه به جامعه مفروض بین ۲۱۷ تا ۲۲۵ نمونه قابل قبول بوده است.

### یافته‌ها

**گام اول:** تعیین آسیب‌های موجود در فرماندهی حادثه و تعیین اهمیت نسبی شاخص‌های ۷۵ مکینزی

پس از بررسی ادبیات پژوهش و متون و استانداردهای مرتبط با مباحث ICS و همچنین جمع‌آوری نظرات خبرگان مسلط به سیستم فرماندهی حادثه و روش‌های اجرایی فرماندهی در عملیات کنترل حوادث در قالب مصاحبه‌های نیمه ساخت‌یافته، مجموعه‌ای از آسیب‌های سیستم کنونی موجود در سازمان آتش‌نشانی تهران استخراج شده و مورد شناسایی قرار گرفت. سپس غربال‌سازی اولیه انجام گرفت. ۸۱ آسیب استخراجی پس از یکسان‌سازی، بر اساس مدل ۷۵ مکینزی طبقه‌بندی گردید و در نهایت مواردی به شرح شکل ۱ به دست آمد. پس از آن، اهمیت عوامل مدل آسیب‌شناسی مکینزی که در شکل ۲ مشخص و دسته‌بندی شده‌اند تعیین گردید. پس از شناسایی و غربالگری شاخص‌ها در این قسمت وزن اهمیت آن‌ها با استفاده از روش AHP فازی تعیین شد نتایج حاکی از آن است که از میان این هفت شاخص، عوامل مربوط به ساختار و سیستم به ترتیب بیشترین و شاخص‌های مهارت‌ها و ارزش‌های مشترک کمترین وزن اهمیت در به‌کارگیری ICS را به خود اختصاص داده‌اند. جدول ۲، اطلاعات جمعیت شناختی تحصیلات و جدول ۳ سن و سابقه نمونه آماری را نشان می‌دهد.

### توصیف شاخص‌های آسیب‌های عدم به‌کارگیری ICS

با بررسی و تحلیل پرسش‌های مربوط به گویه‌های آسیب‌شناسی و سنجش

جدول ۱- اوزان مربوط به سلسله مراتب معیارهای آسیب‌شناسی

شاخص اصلی	ارزش‌های مشترک	مهارت‌ها	کارکنان	سبک	سیستم	ساختار	استراتژی	وزن
	۰/۰۴۲	۰/۰۶۶	۰/۱۴۵	۰/۱۳۸	۰/۲۱۳	۰/۲۳۴	۰/۱۶۱	
شاخص فرعی								
حجم‌انداز و مأموریت	۰/۴۸۵							۰/۰۷۸
شناسایی اهداف عملیاتی	۰/۳۸۱							۰/۰۴۵
طرح استراتژیک	۰/۳۳۵							۰/۰۳۸
رسمی سازی	۰/۳۴۸							۰/۰۸۱
موقعیت ICS	۰/۴۱۰							۰/۰۹۶
تخصصی سازی	۰/۴۴۲							۰/۰۵۷
زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	۰/۴۶۱							۰/۰۹۸
فرآیندهای فرماندهی و مدیریت	۰/۴۷۱							۰/۱۰۰
داده‌ها	۰/۰۶۸							۰/۰۱۴
حمایت مدیریت ارشد	۰/۶۲۸							۰/۰۸۷
ارتباطات	۰/۳۲۱							۰/۰۳۱
فرهنگ سازمانی	۰/۱۵۱							۰/۰۲۱
مدیریت منابع انسانی	۰/۴۹۶							۰/۰۷۳
آموزش	۰/۳۹۸							۰/۰۵۸
نیم پروژه	۰/۱۰۶							۰/۰۱۵
مهارت‌های مدیریتی	۰/۳۱۷							۰/۰۱۴
مهارت‌های فردی	۰/۱۸۶							۰/۰۱۲
مهارت‌های سازمان‌دهی	۰/۵۹۷							۰/۰۴۰
باور مشترک	۰/۴۰۵							۰/۰۱۷
تعهد سازمانی	۰/۴۵۹							۰/۰۱۹
پشتیبانی	۰/۱۳۶							۰/۰۰۶

جدول ۲- توصیف تحصیلات پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه آسیب‌شناسی

متغیر	تکرار	درصد	معتبر درصد	تجمعی درصد
دیپلم	۲۴	۱۰.۹	۱۰.۹	۱۰.۹
فوق‌دیپلم	۶۳	۲۸.۶	۲۸.۶	۳۹.۵
لیسانس	۱۱۷	۵۳.۲	۵۳.۲	۹۲.۷
فوق‌لیسانس و بالاتر	۱۶	۷.۳	۷.۳	۱۰۰.۰

جدول ۳- توصیف سن و سابقه پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه آسیب‌شناسی

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن	۲۲۰	۳۴.۰۰	۵۸.۰۰	۴۲.۷۲۲۷	۴.۲۳۷۳۰
سابقه	۲۲۰	۱۰۰.۰۰	۳۹۰.۰۰	۱۹۷.۹۰۹	۴۲۴.۰۶۹
سابقه مدیریت	۲۲۰	۱۰۰	۲۳۰۰	۷۰۲.۲۲۷	۳۶۳۰.۷۲

نشان می‌دهد. بر اساس میانگین نمرات مفاهیم آسیب‌رسان بعد از آسیب موجود در زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مفهوم داده‌ها شاخصی آسیب‌رسان‌تر است ولی با توجه به اهمیت پایین این شاخص در آسیب‌شناسی به‌کارگیری سیستم ICS این شاخص در اولویت شانزدهم قرار می‌گیرد. همچنین در مورد مفهوم موقعیت IC به‌عنوان یک شاخص آسیب‌رسان ولی

نشانگر آسیب بالاتر است. بنابراین همه این موارد در عدم به‌کارگیری سیستم ICS مفاهیمی آسیب‌رسان می‌باشند که با توجه به اولویت‌های آن‌ها می‌بایست بررسی و با راهکارهای مناسب درصد حل آن قرار گیرند. جدول ۵ اولویت‌های مفاهیم آسیب‌رسان، بر اساس وزن غیرنرمال آسیب‌ها را برای به‌کارگیری سیستم ICS برای ارائه راهکارهای مناسب



جدول ۴- توصیف مفاهیم آسیب‌رسان بر اساس مدل مکینزی

انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد	متغیر
۸۱۹۸۴	۲.۴۶۶۷	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	چشم‌انداز و مأموریت
۷۰۹۲۶	۲.۶۷۷۳	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	شناسایی اهداف عملیاتی
۷۰۰۸۱	۲.۶۲۰۵	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	طرح استراتژیک
۷۹۷۲۵	۲.۳۹۳۹	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	رسمی سازی
۷۶۰۷۵	۳.۲۴۵۵	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	موقعیت فرماندهی
۷۱۷۲۳	۲.۵۷۰۵	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	تخصصی سازی
۸۲۵۴۲	۲.۱۵۶۱	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
۷۴۲۳۵	۲.۵۲۳۹	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	فرایند فرماندهی
۶۸۷۶۹	۲.۲۷۸۸	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	داده‌ها
۸۰۸۴۹	۲.۹۱۸۲	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	حمایت مدیریت ارشد
۸۱۳۴۴	۲.۷۰۴۶	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	ارتباطات
۷۹۵۷۲	۲.۸۲۸۲	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	فرهنگ سازمانی
۷۹۷۵۶	۲.۸۰۷۶	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	مدیریت منابع انسانی
۷۷۳۸۹	۲.۷۰۹۱	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	آموزش
۷۲۴۰۳	۲.۸۸۰۷	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	تیم پروژه
۷۴۱۶۲	۲.۹۹۳۲	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	مهارت‌های مدیریتی
۷۹۵۰۱	۳.۰۷۹۵	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	مهارت‌های فردی
۷۱۷۰۲	۳.۰۷۲۰	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	مهارت‌های سازمانی
۹۳۷۷۰	۲.۹۵۶۰	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	باور مشترک
۷۷۰۶۶	۲.۸۱۶۷	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	تعهد سازمانی
۷۵۶۶۹	۲.۵۶۵۱	۵.۰۰	۱.۰۰	۲۲۰	پشتیبانی

تحلیل شد. سپس با پرسشنامه محقق ساخته جهت بررسی میزان آسیب‌ها داده‌های بعدی جمع‌آوری و با تلفیق وزن اهمیت مفاهیم آسیب‌رسان و میزان این آسیب‌رسانی، آسیب‌ها برای ارائه راهکار اولویت‌بندی شد.

#### بحث

"بلون وجود یک سیستم فرماندهی حادثه یا ICS که سیستمی دربرگیرنده

با کمترین میزان آسیب‌رسانی، با توجه به اهمیت بالای این شاخص در رتبه ششم قرار گرفته است. در این پژوهش داده‌هایی که از نظرات خبرگان به دست آمد، در استخراج آسیب‌ها و نیز بررسی اهمیت شاخص‌های آسیب‌رسان در به‌کارگیری سیستم ICS به کار گرفته شد و همچنین با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) این معیارها درجه‌بندی و وزن حاصل از آن‌ها در ماتریس تصمیم‌گیری جهت ارزیابی آسیب‌ها جمع‌آوری و

جدول ۵- اولویت‌بندی آسیب‌ها در استقرار سیستم ICS

رتبه	مفهوم آسیب‌رسان	وزن آسیب	رتبه	مفهوم آسیب‌رسان	وزن آسیب
۱	زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	۰.۲۷۹	۱۱	طرح لستراتژیک	۰.۰۹۰
۲	فرایندهای فرماندهی و مدیریت	۰.۲۴۹	۱۲	مهارت‌های سازمان‌دهی	۰.۰۷۶
۳	رسمی‌سازی	۰.۲۱۲	۱۳	ارتباطات	۰.۰۷۰
۴	چشم‌انداز و مأموریت	۰.۱۹۸	۱۴	فرهنگ‌سازمانی	۰.۰۴۵
۵	حمایت مدیریت ارشد	۰.۱۸۰	۱۵	تعهد سازمانی	۰.۰۴۲
۶	موقعیت IC	۰.۱۶۹	۱۶	داده‌ها	۰.۰۳۹
۷	مدیریت منابع تسلی	۰.۱۵۸	۱۷	بلور مشترک	۰.۰۳۵
۸	تخصصی‌سازی	۰.۱۳۸	۱۸	تیم پروژه	۰.۰۳۳
۹	آموزش	۰.۱۳۲	۱۹	مهارت‌های مدیریتی	۰.۰۲۹
۱۰	شناسایی اهداف عملیاتی	۰.۱۰۵	۲۰	مهارت‌های فردی	۰.۰۲۴
			۲۱	پشتیبانی	۰.۰۱۴

نقش فرمانده میدان است، روند و روش‌های کنترل مؤثر و ارتباط وی و تمامی منابع (نیروهای واکنشی در محل حادثه یا تمام عوامل دخیل) به هرج‌ومرج خواهد کشید و نتیجه به بی‌نظمی ختم می‌شود. ICS یا سیستم فرماندهی حادثه در همه شرایط، اعم از موقعیت‌های مختلف حریق‌ها، حوادث و مدیریت سازمان آتش‌نشانی بسیار مفید و مؤثر است و هزاران سازمان آتش‌نشانی در سطح جهان از این سیستم به‌طور موفقیت‌آمیز استفاده می‌کنند [۳]. همچنین در سند استاندارد NFPA ۱۵۶۱ به‌وضوح اشاره شده است که یک سیستم مدیریت حادثه باید به‌منظور رفع ویژگی‌های خاص حادثه بر اساس اندازه و پیچیدگی آن و همچنین محیط عملیاتی طراحی شود [۵]. از این‌رو نتایج حاصله از تحقیق با موارد ذکر شده در اسناد مذکور و همچنین سایر اسناد مشابه دارای تناقض نیست. همچنین با توجه به نتایج و یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بخش عمده‌ای از مشکلات جاری در عملیات آتش‌نشانی در جریان مقابله با حوادث ناشی از عدم وجود سیستم فرماندهی حادثه و نیز نامشخص بودن نقش افراد در فرآیند فرماندهی حادثه و سایر مسؤولیت‌های مرتبط است.

همچنین نتایج این تحقیق تأیید کننده تحقیقی است که هووت انجام داد. هووت در پژوهش خود به توصیف و تفسیر ICS به‌عنوان یک ابزار مدیریتی تطبیق‌پذیر و کارا در حادثه پرداخته است. او بیان کرده است که از تولد اولیه ICS در کالیفرنیا تا آکادمی ملی حریق و سازمان فدرال مدیریت شرایط اضطراری توافق عام بر سر این مسئله وجود دارد که ICS کارایی مناسب دارد؛ نکته‌ای که در پژوهش حاضر نیز مورد تأیید قرار گرفت، چراکه همه معیارهایی که به‌عنوان مفاهیمی آسیب‌رسان در فرآیند فرماندهی حادثه مورد توجه قرار گرفتند توسط جامعه آماری (شامل مدیران و فرماندهان آتش‌نشانی) مورد تأیید قرار گرفتند.

تطبیق یافته‌های این تحقیق با پژوهش دیگری که توسط بیرمن و همکاران، با عنوان شکست در تصمیم‌گیری‌های تیم‌های فرماندهی حادثه انجام شد نیز مؤید این نکته است که آسیب‌های شناسایی شده در این تحقیق تأیید کننده نتایج مقاله مذکور است. در این مقاله که در سال ۲۰۱۵ به طبع رسید، ارزیابی سه آتش‌سوزی بزرگ در استرالیا به‌عنوان مقیاس مدنظر قرار گرفت. شرایط اضطراری با توجه به ماهیتشان به‌دشواری کنترل می‌شوند و



می‌تواند خود را با هر نوع حادثه‌ای وفق دهد[۱۷]. بنابراین ضروری است که سیستم فرماندهی حادثه به‌طور کامل در سازمان پذیرفته شده و تمامی پرسنل در هر سطح و مرتبه‌ای با آن آشنا شوند؛ به‌طوری‌که گفت‌وگو و تفاهیم آن نه تنها در آمادگی برای حوادث شهر تهران مؤثر باشد، بلکه برای حوادثی در سطح ملی با پیچیدگی‌های متنوع هم کاملاً قابل درک باشد. این سامانه باید این قابلیت را داشته باشد که در هنگام بروز بحران‌های ملی، همانند قطعه‌ای از یک پازل، به سامانه فرماندهی حادثه که توسط نهادهای بالادستی همانند شهرداری تهران و یا وزارت کشور برای واکنش در برابر بحران تدارک دیده شده است متصل شود و موجب بهبود عملکرد نیروهای سازمان آتش‌نشانی تهران در خدمت‌رسانی به حادثه گردد.

### سطوح فرماندهی

پیشنهاد می‌شود در سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران، سه سطح فرماندهی که می‌توان از آن‌ها در حوادث استفاده نمود، وجود داشته باشد. این سطوح عبارتند از:

- ۱- سطح عملیاتی (برنز): شامل وظایف خاص عملیاتی محول شده به گروه‌های عملیاتی
- ۲- سطح تاکتیکی (نقره‌ای): شامل مقرر کردن اهداف تاکتیکی در عملیات
- ۳- سطح استراتژیک (طلایی): شامل تعیین کردن روش مدیریت کلان در حادثه

### سازمان‌دهی در محل حادثه

با نگاهی به مدل‌های ساختاری سیستم فرماندهی حادثه در استانداردهای مختلفی از جمله NFPA، FEMA و سایر مستندات مرتبط، پیشنهاد می‌شود در حوادثی که از وسعت و پیچیدگی بالایی برخوردارند، ساختار سیستم فرماندهی حادثه (ICS) طبق چارت موجود در شکل ۳ استقرار یابد:

### ارائه راهکار برای اجرا و پیاده‌سازی سیستم فرماندهی حادثه بر اساس نتایج تحقیق

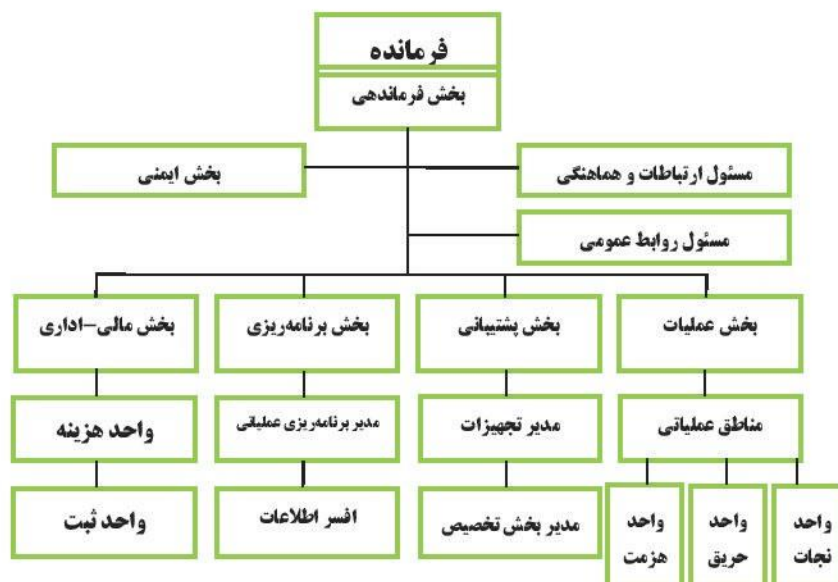
همان‌گونه که از نتایج این پژوهش برمی‌آید، ۲۱ اولویت به‌عنوان آسیب‌های شناسایی شده در میانگین وزنی بین نمرات آسیب‌شناسی فرماندهی حادثه و تحلیل سلسله‌مراتبی [۱۸] طبق جدول ۵ به دست آمده است که تعیین‌کننده اولویت اقدام در پیاده‌سازی سیستم فرماندهی حادثه در آتش‌نشانی تهران است.

موفقیت در چنین شرایطی، تابع هماهنگی کارآمد تیم است. داده‌های خروجی از این آتش‌سوزی‌ها با استفاده از تکنیک‌های ارزیابی کیفی بالا به پایین و پایین به بالا پایش گردیدند. چهل و چهار شکست تصمیم‌گیری در سه گروه عملیاتی، اطلاعاتی و ارزشیابی رخ داد. یافته‌های پژوهش نشان داد علل ناکامی‌ها در موفقیت فرماندهی حادثه، نبود سیستم یکپارچه‌ی تصمیم‌سازی و عدم هماهنگی لازم در مقابله با بحران بوده است. تصمیم‌سازی در زیرمعیار فرآیندهای مدیریت و فرماندهی که به عنوان دومین مفهوم آسیب‌رسان در این تحقیق و هماهنگی نیز مرتبط با مهارت‌های سازمان‌دهی است که در این تحقیق در اولویت نوازدهم مفاهیم آسیب‌رسان قرار گرفته است.

نتایج این تحقیق همچنین به‌طور کامل تأیید‌کننده نتایج مقاله دیگری است که توسط حسن سبزواری و همکاران در سال ۱۳۹۶ ارائه گردید، در مقاله مذکور اصول فرماندهی عملیات در مدیریت حوادث مورد بررسی قرار گرفت و تأثیر رایانه‌ها و برنامه‌های رایانه‌ای در آن ارزیابی شد و بر اساس آن ۴۶ شکست در فرآیند فرماندهی شناسایی گردید. تأثیر رایانه‌ها و برنامه‌های مرتبط به‌عنوان اولویت اول در مفاهیم آسیب‌رسان در این پژوهش شناسایی شده است.

### الگوی پیشنهادی برای سیستم فرماندهی حادثه سازمان آتش‌نشانی تهران

سیستم فرماندهی حادثه، «سیستم ایمن و کارآمد سراسری جهت مدیریت عملیات‌هاست» [۱۷]. موضوع اصلی سامانه فرماندهی عملیات، با توجه به نیاز روز سازمان، سازمان‌دهی عملیات و کنترل بر آن در محل حادثه، از جمله ایجاد فرآیند پشتیبانی تخصصی از بخش‌های عملیاتی است. سامانه فرماندهی حادثه (ICS) چارچوبی شفاف برای کمک به فرمانده حادثه (IC) جهت سازمان‌دهی و استقرار مناسب منابع موجود، به روشی ایمن و کارآمد را فراهم می‌کند. این سامانه یک ساختار سازمان یافته آماده بکار است که



شکل ۳- چارت ICS پیشنهادی برای آتش‌نشانی تهران

and NIMS. Journal of Homeland Security and emergency management, volume 3, 2006

[8] Ryland, JL. Commanding the urban Heavy search and rescue incident. National Fire academy, 1990

[9] A McKinsey 7S Model-Based Framework for ERP Readiness Assessment, Ahad Zare Ravasan, AllemeH Tabataba'i University of Tehran, Iran

[10] Wenger D, Quarantelli E, Dynes R. Disaster Analysis: Police and Fire Departments. Disaster Research Center, 1990

[11] Howitt AM, Leonard HB. A Command System for All Agencies. Crisis/Response Journal, March 2005, 40-42.

[12] Bearman C, Grunwald J, Brooks B, Owen C. Breakdowns in coordinated decision making at and above the incident management team level: An analysis of three large scale Australian wildfires. Applied Ergonomics, 2015 April; Vol. 47: 16-25.

[13] Djalali A, Hosseinijenab V, Peyravi M, Nekoei-Moghadam M, Hosseini B, Schoenthal L, Koenig KL. The

## منابع

[1] NFPA1561- EMERGENCY SERVICE INCIDENT MANAGEMENT SYSTEM- Edition 2013

[2] ISO 15544 Petroleum and natural gas industries Offshore production

[3] Collins, L,R (2000). Disaster management and preparedness. Boca Raton, FL: CRC press

[4] مقاله ارتقاء تاب‌آوری کلانشهر تبریز با پیاده سازی الگوی سیستم فرماندهی و مدیریت حادثه؛ محمدرضا فرزاد بهتاش و همکاران

[5] تهرانی، امیرتقی؛ گنجی، منصور؛ میراب آستانه، پیمان؛ عزیزی، امیرعلی؛ "بررسی نقش سامانه فرماندهی حادثه در مدیریت بحران"; دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE در شریان‌های حیاتی، صنایع و مدیریت شهری؛ ۱۳۹۳

[6] NIMS- Incident Command System for the Fire Service, 2nd Edition, 1st Printing, 2005

[7] Buck, Dick A. Trainor, Joseph E. Aguirre, Benigno. A critical Evaluation of the incident Command System



[۱۶] سبزه‌واری، حسن؛ بررسی و ارزیابی تاثیر رایانه‌ها و برنامه‌های رایانه‌ای در اصول فرماندهی عملیات وقایع در صنایع نفت و گاز - کنفرانس ملی فرماندهی عملیات اطفاء حریق - ۱۳۹۶

[17] Fire and Rescue manual, Volume 2, Fire service operation- incident command, 3rd edition.2008

[18] Yong Chang, Da. Theory and methodology Applications of the extent analysis method on Fuzzy AHP, European journal of operational research, 1996

Hospital Incident Command System: Modified Model for Hospitals in Iran. PLOS Currents Disasters, 2015 March.

[۱۴] عزیززاده اوصالو، علی؛ قریشی، سیاوش. مقاله طرح‌ریزی سامانه ارتباطی در مدیریت بحران و بلایای طبیعی، مطالعه موردی سامانه فرماندهی حادثه (HSE) یک شرکت پتروشیمی؛ کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE؛ ۱۳۹۲

[۱۵] خانمها نیروند و حقیقی؛ مقاله تنوین سامانه فرماندهی سانحه (ICS) به منظور کاهش آسیب پذیری فضاهای آموزشی - نمونه مطالعاتی: دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی تهران؛ کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE - ۱۳۹۳ -

## ارزیابی ساختمان‌های فولادی با سیستم لوله‌ای برای مقاومت در برابر فروریزش پیش‌رونده طبق آیین‌نامه DOD

■ مه‌رآن روح‌بخش ارفع‌ی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس

m.roohbakhsh@modares.ac.ir

■ حمزه شکیب

استاد، دانشگاه تربیت مدرس

shakib@modares.ac.ir

اولیه سازه مطابق با مباحث مقررات ملی ساختمان ایران خواهد بود. آیین‌نامه DOD ساختمان‌ها را به چهار دسته خطرپذیری مختلف تقسیم‌بندی کرده و برای هر یک الزامات خاصی را در نظر می‌گیرد. روش‌های طراحی ساختمان‌ها در دو دسته کلی مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شود. روش مستقیم شامل دو بخش مسیر جایگزین (AP) و افزایش مقاومت محلی ویژه (SLP) و روش غیرمستقیم شامل طراحی کلی سازه بدون توجه به یک عضو خاص برای افزایش پیوستگی و مقاومت کلی سازه است. روش‌های تحلیل نیز در سه

### چکیده

فروریزش پیش‌رونده منجر به خسارات مالی و جانی زیادی می‌گردد. از این رو ساختمان‌های مهم و حیاتی لازم است تا در برابر فروریزش پیش‌رونده ایمن گردد. در سالیان اخیر توجه به بحث فروریزش پیش‌رونده بیشتر شده و دو آیین‌نامه مرتبط با این موضوع گسترش پیدا کردند. در این پژوهش بنا داریم تا یک ساختمان ۱۲ طبقه فولادی با سیستم باربر جانبی از نوع سیستم لوله‌ای را طبق آیین‌نامه DOD در برابر فروریزش پیش‌رونده طراحی کنیم. طراحی

دسته کلی تقسیم می‌شوند که شامل: استاتیکی خطی، استاتیکی غیرخطی و دینامیکی غیرخطی است، که در این تحقیق از تحلیل استاتیکی خطی استفاده می‌شود. در این پژوهش سه نوع ستون گوشه، کناری و میانی را به ترتیب در طبقات اول، طبقه‌ای که ابعاد مقاطع تغییر می‌کند و طبقه آخر حذف کرده و دیگر اعضا را برای قابلیت پل زدن بر روی عضو آسیب‌دیده بررسی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که سازه در حالت حذف ستون‌های میانی در برابر فروریزش بسیار آسیب‌پذیر است. همچنین سازه در حالت حذف ستون‌های کناری در سیستم لوله‌ای توانایی توزیع مجدد بار خوبی را از خود نشان می‌دهد و می‌تواند از روی عضو آسیب‌دیده پل بزند.

**واژگان کلیدی:** فروریزش پیش‌رونده، آئین‌نامه DOD، ساختمان فولادی، سیستم لوله‌ای

مقدمه:

یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان نیاز به امنیت است، و انسان‌ها به دنبال این هستند که تا حتی الامکان ایمنی و امنیت را در محل زندگی خود بالا ببرند. همواره بخش عظیمی از سرمایه‌ها صرف احداث ساختمان‌های گوناگون می‌شود و سعی بر آن است تا بتوان ایمنی ساختمان‌ها را افزایش داد. یکی از مواردی که باعث می‌شود تا این ایمنی و اطمینان از بین برود بحث خرابی ساختمان‌هاست، یکی از انواع خرابی ساختمان‌ها که منجر به خرابی کلی ساختمان شده و خسارت‌های مالی و جانی زیادی را به وجود می‌آورد فروریزش پیش‌رونده است. فروریزش پیش‌رونده پدیده‌ای در ساختمان‌ها می‌باشد که با از دست رفتن مقاومت یک یا چند عضو سازه‌ای آغاز شده و با گسترش در بقیه سازه منجر به تخریب کلی سازه یا بخش عظیمی از آن می‌گردد. فروریزش پیش‌رونده به علت اهمیتی که دارد، بسیار مورد توجه محققین به‌خصوص در چند دهه اخیر قرار گرفته است. تاکنون مطالعات بسیاری در این زمینه انجام شده است تحقیقات انجام شده در این مورد حدوداً از سال‌های ۱۹۶۰ شروع شده و به‌مرور زمان پیشرفت‌هایی در آن اتفاق افتاده است و با اتفاق افتادن حادثه ۱۱ سپتامبر در سال ۲۰۰۱ تمرکز ویژه‌ای به این موضوع جلب شد. برای بالا بردن مقاومت سازه‌ها در برابر خرابی پیش‌رونده به‌هیچ‌عنوان سعی نمی‌شود که سازه‌ای با مقاومت بالا طراحی شود به‌طوری‌که هنگام اعمال بارهای نامتعارف هیچ آسیبی به سازه وارد نشود، بلکه سعی می‌شود تا خرابی‌های اتفاق افتاده فقط در بخشی که مستقیماً دچار آسیب شده است محدود شود و از انتشار خرابی به دیگر نقاط جلوگیری به عمل آید. در این بخش به تاریخچه مطالعات انجام گرفته در مورد فروریزش پیش‌رونده پرداخته خواهد شد. پورکاری و همکاران (۲۰۱۴) [۱]: در این

مقاله یک بازنگری کلی به تحقیقات انجام شده در مورد فروریزش پیش‌رونده ارائه شده است. در ابتدا به تعریف فروریزش پیش‌رونده و علل اتفاق افتادن آن می‌پردازد. در این مقاله آمده است که سازه‌های بلند ساختمان اغلب بر روی یک سیستم اسکلت فولادی ساخته می‌شوند. درحالی‌که ساختمان‌های قاب فولادی بلند می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی تحت تأثیر آتش‌سوزی قرار گیرد. فروریزش پیش‌رونده می‌تواند توسط بسیاری از سناریوهای بارگذاری غیرطبیعی مانند: بارهای انفجار، خطاهای طراحی، اشتباهات ساخت‌وساز، مواد اولیه نامناسب، شکست خاک، بارگذاری ضربه، نیروهای لرزه‌ای و بارهای شدید محیطی اتفاق بیفتد. در گام بعدی ۲ حالت خرابی در اثر آتش توضیح داده می‌شود؛ و درنهایت ۲ سناریو اصلی فروریزش برای اعضا با سطح مقطع کوچک و بزرگ ارائه می‌دهد. جینکو کیم و همکاران (۲۰۱۳) [۲]: در این مقاله اثر پانل‌های فولادی را بر افزایش مقاومت سازه‌های قابی، در برابر فروریزش پیش‌رونده بررسی می‌کند. قاب‌های ۲.۳ و ۵ طبقه که دارای پانل‌هایی با انواع و ضخامت‌های متفاوت هستند را در نرم‌افزار ABAQUS مدل‌سازی و تحلیل کرده، همچنین حذف ستون و جزئیات بارگذاری و تحلیل مطابق با آئین‌نامه GSA بوده است. درنهایت به یکسری روابط برای طراحی پانل‌های فولادی می‌رسند تا بتوان این پانل‌ها را به‌صورت بهینه طراحی کرد. در آخر نتیجه می‌گیرند که استفاده از پانل‌های فولادی در افزایش مقاومت بسیار مؤثر است. فو (۲۰۰۹) [۳]: در این مقاله تحلیل فروریزش ساختمان‌های بلند با روش مدل سه‌بعدی المان محدود ارائه شده است و رفتار سازه برای حذف ناگهانی ستون در سیستم‌های سازه‌های مختلف و سناریوهای مختلف ارزیابی می‌شود. از روش مسیر جایگزین استفاده می‌کند. ساختمان‌های ۲۰ طبقه با سیستم‌های سازه‌های مختلف را در نرم‌افزار ETABS مدلسازی کرده و با استفاده از کد نویسی آن را تبدیل به مدل ABAQUS کرده و تحت سناریوهای مختلف حذف ستون تحلیل را انجام می‌دهد برای این کار از ۵ سناریو مختلف آتش‌سوزی استفاده شده است. لونا و همکاران (۲۰۱۷) [۴]: در این مقاله تحقیقات عددی و آزمایشگاهی بر روی فروریزش پیش‌رونده قاب‌های پرتال فولادی سه‌بعدی در معرض آتش را ارائه می‌دهد. یک مدل آزمایشگاهی با ابعاد کامل قاب ۳۶\*۱۲ متری را ساخته و هم‌زمان یک مدل المان محدود در نرم‌افزار LS-DYNA نیز تولید کرده‌اند. سپس در معرض آتش قرار داده و نتایج حاصل از تحلیل المان محدود را با نتایج آزمایشگاهی صحت‌سنجی کرده‌اند، تا در گام‌های بعدی به مطالعه اثر حفاظت در برابر آتش بپردازند.

در این بین مطالعاتی نیز در داخل ایران انجام گرفته است. هادیانفر و همکاران

(۱۳۸۹): [۵] به بررسی و ارزیابی آیین‌نامه‌های موجود برای مقابله با خرابی پیشرونده در پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. در این مقاله آمده است، مباحث سازه‌ای پدافند غیرعامل مهم‌ترین مسئله‌ای که مطرح می‌گردد بحث خرابی پیشرونده است که با خرابی موضعی یک یا چند عضو سازه‌ای آغاز می‌شود و به سطح قابل توجهی از سازه که متناسب با خرابی اولیه نمی‌باشد گسترش پیدا می‌کند با توجه به تازگی این بحث و روش‌های طراحی برای آن مقایسه آیین‌نامه‌ها و بررسی روش‌های آن‌ها در این مقاله صورت گرفته است که ابتدا روش‌های کلی مشترک در آیین‌نامه‌ها مقایسه و ارزیابی و معایب آن‌ها ذکر می‌گردد و سپس آیین‌نامه‌های مختلف به‌طور مجزا و به‌اختصار بررسی می‌گردند از جمله آیین‌نامه‌هایی که به بحث خرابی پیشرونده پرداخته‌اند GSA, DoD, ASCE, ACI می‌باشند و پیش‌نویس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان ایران که به DoD, GSA نزدیک‌تر است از مهم‌ترین ایرادهای روش‌های طراحی در آیین‌نامه‌ها این است که رخداد بارگذاری مشخصی را در نظر نمی‌گیرند بنابراین سطح ایمنی ایجادشده نامشخص است. اسماعیل‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳): [۶] به ارزیابی روند تخریب پیشرونده در قاب خمشی بتنی متوسط پرداخته‌اند. در این مقاله آمده است، یکی از مسائل مهم در سازه‌هایی با اهمیت زیاد پایداری سازه و ایمنی جانی ساکنین بعد از حذف یکی از ستون‌های سازه به هر علتی از جمله حملات تروریستی، انفجار در اثر وسایل و دلایل دیگر که باعث از بین رفتن ستون در سازه می‌شود، می‌باشد. در این مقاله، عملکرد سیستم قاب خمشی بتنی با شکل‌پذیری متوسط در مقابل انهدام پیشرونده مورد بررسی قرار می‌گیرد. این نمونه‌ها به‌صورت سه‌بعدی در سازه‌های ۱۱ طبقه مدل‌سازی شده‌اند. روش مورد استفاده، روش مسیر جایگزین است که در استاندارد DOD ۲۰۱۳ معرفی شده است. در این تحقیق، تحلیل دینامیکی غیرخطی، طی سناریوی با حذف ستون بحرانی ساختمان که شامل ستون گوشه و ستون میانی در دهانه‌ی بزرگ‌تر از قاب می‌باشد در طبقه همکف، انجام شده است. نتایج حاصل نشان داد که قاب خمشی متوسط در سناریوهای فوق ضعیف عمل کرده و نیاز به مقاوم‌سازی دارد. محمودی صاحبی و همکاران (۱۳۹۳): [۷] به ارزیابی پایداری قاب‌های خمشی فولادی در برابر خرابی‌های پیشرونده پرداخته‌اند. در این مقاله آمده است، در سال‌های اخیر با توجه به حوادث ناشی از تخریب ساختمان‌ها در اثر بمب‌گذاری برخورد وسایل نقلیه آتش‌سوزی و غیره در اکثر آیین‌نامه‌ها بر کنترل سازه‌ها به‌منظور جلوگیری از تخریب ساختمان‌ها در اثر این نوع بارگذاری‌ها تأکید شده است تحلیل خرابی پیشرونده نقش مهمی در موضوع پدافند غیرعامل داشته و نتایج حاصل از

آن در بهبود عملکرد ساختمان‌ها در چارچوب پدافند غیرقابل کاربرد است در تحقیق حاضر به تحلیل وضعیت خرابی پیشرونده سازه‌های فولادی طراحی شده بر اساس آیین‌نامه‌های رایج ایران پرداخته شده است برای این منظور چند نمونه از ساختمان‌های اسکلت فولادی با سیستم قاب خمشی متوسط و ویژه که دارای تعداد طبقات و طول دهانه‌های متنوع بودند، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. با حذف ناگهانی هر یک از ستون‌ها امکان پل زدن بر روی المان‌های دیگر بررسی شده و در روند ارزیابی از روش مسیر جایگزین معرفی شده توسط آیین‌نامه DOD استفاده شده است برای ارزیابی پاسخ‌ها از روش تحلیل استاتیکی خطی استفاده شده است نتایج نشان می‌دهد در سازه‌های تحلیل شده امکان پل زدن بر روی المان‌های دیگر به نسبت طول به ارتفاع تیرها بستگی دارد. و درنهایت به این نتیجه رسیدند که سازه‌های طراحی شده مطابق با آیین‌نامه ایران توانایی مقابله با خرابی پیشرونده بر اساس آیین‌نامه DOD را دارند.

## روش تحقیق

### الگوریتم و فرمولاسیون

سازه‌ها در آیین‌نامه [۸] DOD به ۴ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شود، که هر کدام از این دسته‌ها الزامات خاصی را دارند.

به‌طور کلی در آیین‌نامه DOD برای افزایش مقاومت سازه‌ها در برابر فروریزش پیشرونده از دو روش کلی به نام‌های مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود. روش مستقیم به طراحی مستقیم اعضا به‌طور خاص می‌پردازد. که شامل دو روش افزایش مقاومت محلی اعضا برای کاهش احتمال شروع خرابی (SLR) و دیگری روش مسیر بار جایگزین (AP) است.

در روش (SLR) سعی می‌شود تا ستون‌های بحرانی سازه شناسایی شده و پس از آن تحت بارگذاری شدید محیطی (بارگذاری تشدید شده) طوری عمل کند تا خراب نشده و باعث شروع خرابی در سازه نشود. این روش در عین داشتن قابلیت برای جلوگیری از فروریزش پیشرونده چندان مطلوب نیست، دلیل آن هم این است که اولاً بارگذاری که سازه را دچار فروریزش خواهد کرد برای ما شناخته نیست و همچنین این نوع طراحی باعث افزایش بیشتر سطح مقطع اعضا شده و مقرون‌به‌صرفه نخواهد بود.

در روش مسیر بار جایگزین (AP) فرض بر آن است که تحت بارگذاری وارده به سازه ستون دچار کماتش شده و یا مقاومت خود را از دست می‌دهد و دیگر در باربری سیستم سازه‌ای شرکت نخواهد کرد، از اینرو ستون را حذف کرده و بارگذاری در دیگر اعضا سازه با استفاده از روش مسیر جایگزین بار



جدول ۱ تغییرات مقدار m با توجه به انواع اتصالات

Connection Type	Linear Acceptance Criteria	
	m-factors	
	Primary <sup>(1)</sup>	Secondary <sup>(1)</sup>
<b>Fully Restrained Moment Connections</b>		
Improved WUF with Bolted Web	2.3 – 0.021d	4.9 – 0.048d
Reduced Beam Section (RBS)	4.9 – 0.025d	6.5 – 0.025d
WUF	4.3 – 0.083d	4.3 – 0.048d
SidePlate <sup>®</sup>	6.7 – 0.039d <sup>(2)</sup>	11.1 – 0.062d
<b>Partially Restrained Moment Connections (Relatively Stiff)</b>		
Double Split Tee		
a. Shear in Bolt	4	6
b. Tension in Bolt	1.5	4
c. Tension in Tee	1.5	4
d. Flexure in Tee	5	7
<b>Partially Restrained Simple Connections (Flexible)</b>		
Double Angles		
a. Shear in Bolt	5.8 – 0.107d <sub>bg</sub> <sup>(3)</sup>	8.7 – 0.161d <sub>bg</sub>
b. Tension in Bolt	1.5	4
c. Flexure in Angles	8.9 – 0.193d <sub>bg</sub>	13.0 – 0.290d <sub>bg</sub>
Simple Shear Tab	5.8 – 0.107d <sub>bg</sub>	8.7 – 0.161d <sub>bg</sub>

غیرخطی (NS) و دینامیکی غیرخطی (ND) استفاده می‌شود. در این روش از تحلیل استاتیکی خطی استفاده می‌شود. شایان ذکر است نتایج این روش محافظه کارانه‌تر از دیگر روش‌هاست. برای کنترل اعضا در این روش از ضریبی تحت عنوان  $m_{lif}$  برای تصحیح تأثیرات ناشی از هندسه اعضا و بار دینامیکی در بارگذاری ثقیل اعضای بالایی ستون حذف شده، استفاده می‌شود. همچنین با توجه به انواع فولادی و یا بتنی سازه و همچنین نوع اتصالات، ضریبی با عنوان ضریب بزرگنمایی  $m$  بدست می‌آید، که  $m_{lif}$  کوچک‌ترین ضریب بزرگنمایی  $m$  المان‌های متصل به تیر می‌باشد.

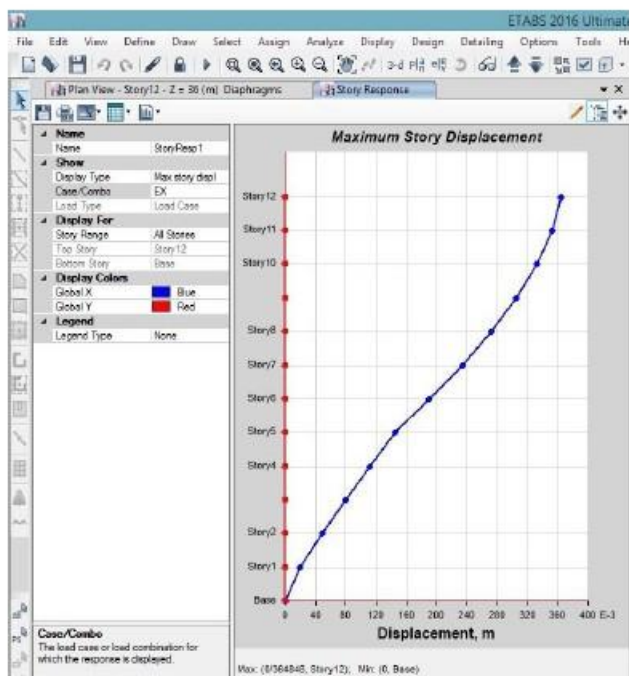
#### معرفی مدل سازه‌ای

در ابتدای این گام نیاز است تا با توجه به ضوابط طراحی ساختمان یک طراحی اولیه برای سازه در نظر گرفته شود. برای این کار مطابق با مقررات

تقسیم می‌شود. در این روش تلاش می‌شود تا پس از تقسیم بار در بین دیگر اعضای سازه آن اعضا توانایی پل زدن بر روی عضو آسیب‌دیده را داشته باشند. این روش به صرفه‌ترین و منطقی‌ترین روش در بین روش‌هاست و در بیشتر مقالات از این روش استفاده می‌شود.

روش غیرمستقیم: این روش به طراحی مستقیم اعضا نمی‌پردازد. در این روش یک سری توصیه‌ها و الزامات کلی را برای سازه ارائه می‌دهد، تا یک پیوستگی و یکپارچگی در سازه ایجاد شده و قابلیت سازه را برای جلوگیری از گسترش فروریزش پیشرونده تقویت کند. این روش شامل ۱۱ اصل کلی است که در نهایت باعث محاسبه یک نیروی کششی در کف سازه شده تا بار را از عضو آسیب‌دیده به عضو سالم منتقل کند (TF).

برای تحلیل سازه نیز از سه نوع تحلیل استاتیکی خطی (LS)، استاتیکی



شکل ۲ کنترل دررفت سازه

که منجر به نسبت تقاضا به ظرفیت‌های کمتری در سازه می‌شود. در این مورد با توجه به کنترل دررفت سازه که در شکل ۳ نمایش داده شده، مقادیر نسبت تقاضا به ظرفیت سازه در حدود ۰.۳ الی ۰.۵ است.

مشخصات تیرها و ستون‌ها برای راحتی در طراحی به صورت گروه طبقات در نظر گرفته شده است، که مشخصات دقیق آن در جدول زیر آمده است.

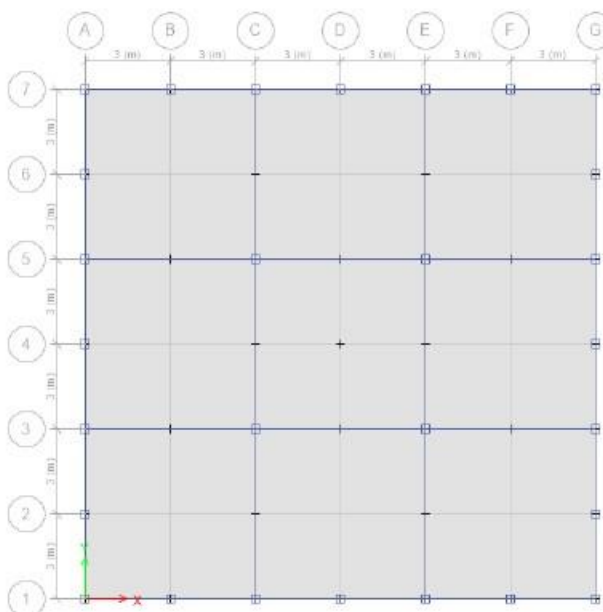
در نهایت و پس از طراحی نسبت تقاضا به ظرفیت‌های سازه در شکل ۴ نمایش داده شده است.

### حذف ستون

بر طبق آئین‌نامه DOD در محل‌هایی که مقاومت عمودی قید کافی وجود ندارد و همچنین در محل‌هایی که در شکل ۵ و شکل ۶ نمایش داده می‌شود، باید ستون‌ها را حذف نمود. این ستون‌ها شامل ستون وسط دهانه بزرگ خارجی و داخلی، ستون وسط دهانه کوچک خارجی و داخلی و ستون گوشه است. شایان ذکر است که حذف ستون‌ها باید تا زیر تیر باشد و در محل

ملی ساختمان ایران [۹] اقدام به طراحی یک سازه ۱۲ طبقه فولادی با سیستم باربر جانبی از نوع سیستم لوله‌ای شد برای طراحی اولیه سازه از نرم‌افزار Etabs v۲۰۱۶ استفاده شد. برای جلوگیری از تأثیر پارامترهای دیگر سازه‌ها به صورت متقارن در نظر گرفته شد. این سازه دارای ۶ دهانه ۳ متری در قسمت خارجی سازه و ۳ دهانه ۶ متری در داخل سازه است. مشخصات فولاد مورد استفاده از نوع ST۵۲ است. پلان سازه در شکل ۲ نمایش داده شده است.

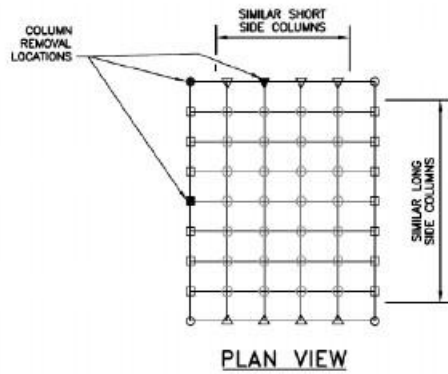
مشخصات بارگذاری سازه شامل بارگذاری مرده با مقدار ۶۰۰ کیلوگرم بر مترمربع و بارگذاری زنده با مقدار ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع در نظر گرفته شد. همچنین بار پارتیشن‌بندی به صورت ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع به صورت گسترده به کف وارد شده، ضمناً بارگذاری دیوارهای خارجی به صورت خطی و بر روی تیرهای خارجی سازه وارد گردیده است. نوع خاک را از نوع خاک III در نظر گرفته و مکان سازه در شهر تهران است. همچنین با توجه به اینکه سازه ۱۲ طبقه است، ضوابط آئین‌نامه ساختمان‌های بلندس - آنجلس [۱۰] نیز در طراحی در نظر گرفته شده است. یکی از مهم‌ترین پارامترهای اثرگذار در طراحی سازه‌های بلند با سیستم لوله‌ای کنترل دررفت جانبی سازه است،



شکل ۱ پلان ساختمان ۱۲ طبقه فولادی

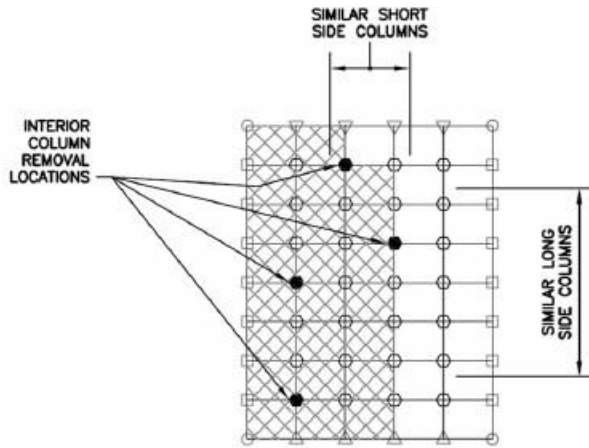
جدول ۱ مشخصات مقاطع

مقاطع تیر	مقاطع ستون	طبقه
I50 (w 50*1.5, f 20*2)	BOX30*30*2.5	۵-۱
I40 (w 40*1.5, f 20*2)	BOX25*25*2	۱۲-۶



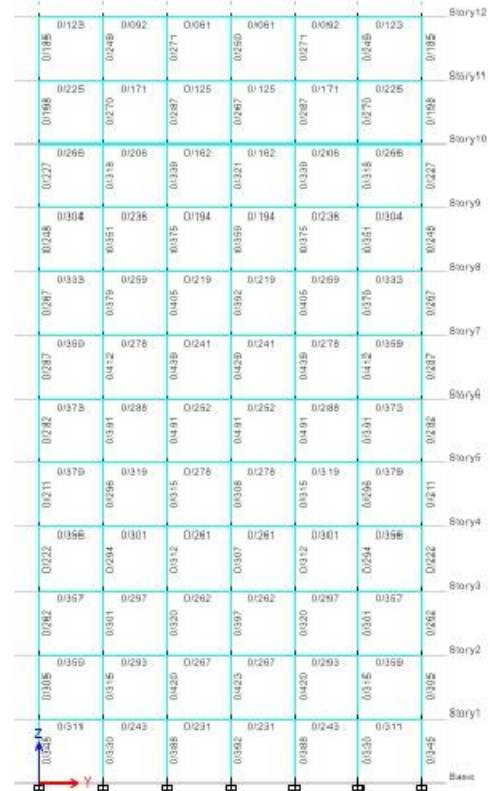
PLAN VIEW

شکل ۴ نمایش مکان‌های حذف ستون‌های خارجی طبق آئین‌نامه DOD



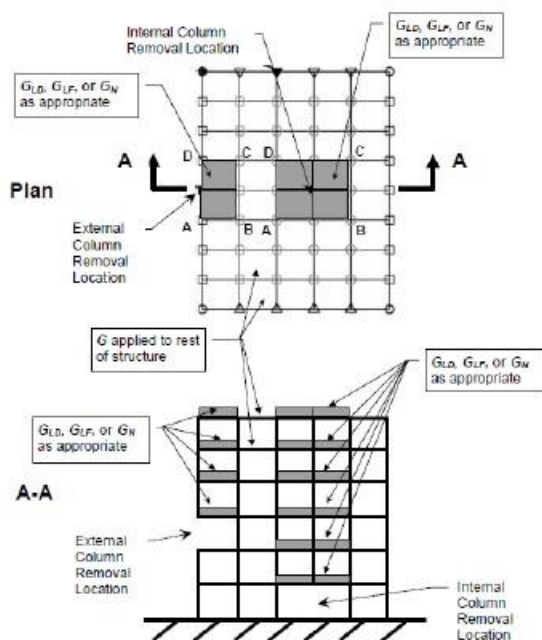
PLAN VIEW

شکل ۵ نمایش مکان‌های حذف ستون‌های داخلی طبق آئین‌نامه DOD



شکل ۳ نسبت تقاضا به ظرفیت اعضای سازه پس از طراحی

اتصال تیر به ستون فقط تیر باقی بماند که در شکل ۷ نمایش داده شده است. این حذف ستون‌ها می‌بایست در طبقه اول، طبقه زیر بام و طبقه وسط باشد. ضمناً در محل‌های تغییر ناگهانی هندسه پلان و یا طبقه بالای طبقه‌ای که ابعاد ستون‌ها در آن تغییر می‌کند و یا وصله دارد می‌بایست انجام گردد. برای



شکل ۷ نمایش صحیح حذف ستون

مقاومت اعضا، نسبت ظرفیتی اعضا که از تقسیم ظرفیت موجود به ظرفیت مجاز مقطع اعضا حاصل می‌گردد، (DCR) محاسبه می‌شود. اگر DCR به‌دست آمده از  $m\_lif$  کمتر باشد آن عضو دارای مقاومت کافی است، و اگر از آن بیشتر شود آن عضو آسیب‌پذیر تلقی شده و باید تقویت گردد و یا مجدداً طراحی شود.

#### یافته‌ها

درنهایت و پس از انجام تحلیل‌ها، یافته‌های تحقیق در زیر آورده شده است. یافته‌ها در سه دسته کلی و برای ستون گوشه، ستون کناری و ستون میانی به ترتیب توضیح داده خواهد شد و به‌عنوان مثال نمونه‌هایی از نتایج آورده خواهد شد...

#### ستون گوشه

همان‌طور که در شکل‌های زیر آورده شده است، حذف ستون گوشه در طبقه اول باعث افزایش ۲٫۵ برابری نسبت DCR در ستون کناری نسبت

انجام این پژوهش از نرم‌افزار SAP استفاده شده است، دلیل استفاده از این نرم‌افزار نیز این است که در مثال حل شده در آیین‌نامه DOD نیز از این نرم‌افزار استفاده شده است.

بدین منظور تصمیم بر آن شد تا یک ستون گوشه، یک ستون کناری و یک ستون میانی را حذف کنیم. این حذف ستون در طبقه اول، طبقه‌ی ششم که ابعاد مقاطع در آن تغییر می‌کند و طبقه آخر در نظر گرفته شد.

بارگذاری: پس از حذف ستون می‌بایست سازه را تحت بارگذاری با مشخصاتی که در آیین‌نامه DOD آمده است مورد تحلیل قرار داد. برای این کار ابتدا با توجه به ضریب  $m\_lif$  به‌دست آمده، ضریب  $\Omega$  را تعیین می‌کنیم. بارگذاری در این سازه‌ها به دو دسته تقسیم می‌شود. اعضای نزدیک به ستون حذف شده که تحت بارگذاری تشدید یافته قرار می‌گیرند (GL) و اعضای دور که تحت بارگذاری عادی (G) قرار می‌گیرند.

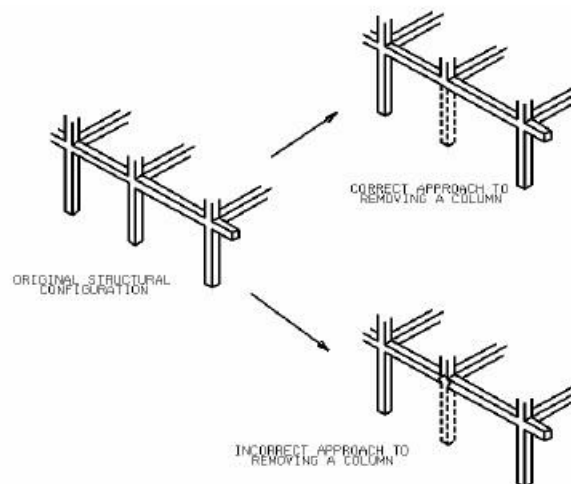
$$G = 1.2 * D + 0.5L \text{ OR } 0.2 * S$$

رابطه ۱

$$GL = \Omega * (1.2 * D + 0.5L \text{ OR } 0.2 * S)$$

رابطه ۲

نحوه اعمال بارگذاری در شکل ۸ نشان داده شده است. برای ارزیابی



شکل ۶ نمایش صحیح حذف ستون



شکل ۹ مقایسه نسبت تقاضا به ظرفیت‌های اعضا سازه در دو حالت سازه سالم و سازه با ستون حذف‌شده از نوع گوشه در طبقه اول

مجدد بار خوبی داشته باشد و باعث ایجاد تغییر مکان‌های زیادی به خصوص در تیرهای متصل به ستون گوشه می‌شود. در این حالت تغییر مکان‌های اتفاق افتاده در سازه زیاد است ولی سازه از نظر نسبت DCR در حد قابل قبول قرار دارد، هرچند در این حالت سازه دچار فروریزش نخواهد شد ولی ایجاد تغییر مکان‌های زیاد در سازه باعث ایجاد رعب و وحشت ساکنین می‌شود.

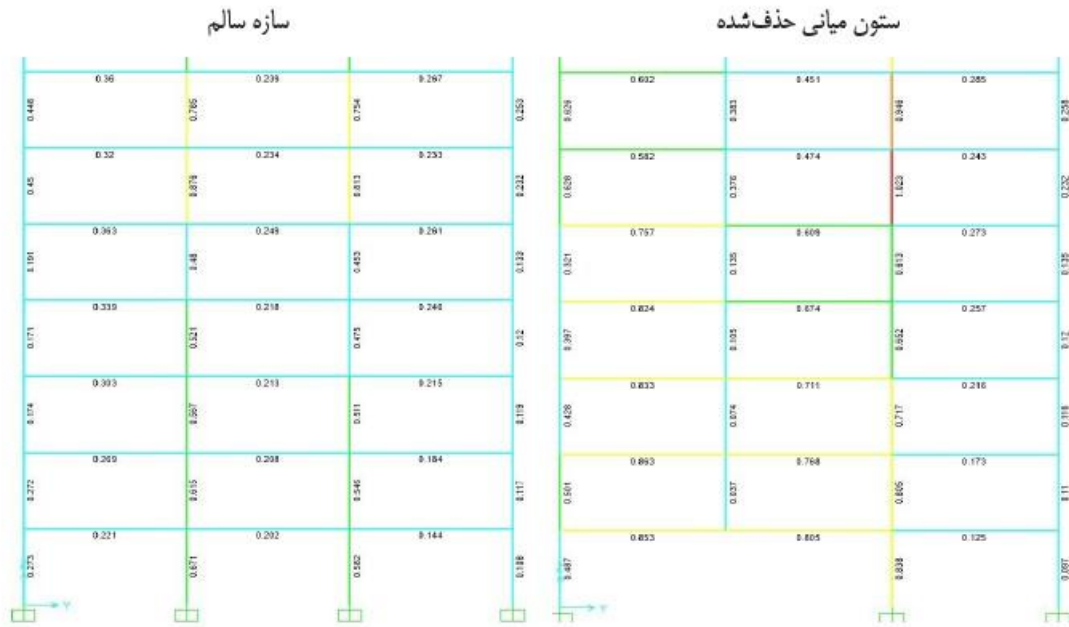
#### ستون میانی

در این بخش از یافته‌ها به یافته‌های مربوط به ستون میانی پرداخته خواهد شد. در این حالت‌ها سازه توانایی باربری خود را از دست داده و دچار فروریزش خواهد شد و نیاز است تا دیگر اعضای سازه تقویت شده و یا فاصله مابین ستون‌های میانی و کناری کاهش یابد. در حالتی که حذف ستون در طبقه اول اتفاق بیفتد باعث افزایش ۳٫۸۵ برابری نسبت DCR در تیرهای متصل به ستون خواهد شد. توزیع مجدد بار در سازه باعث خواهد شد تا چند ستون

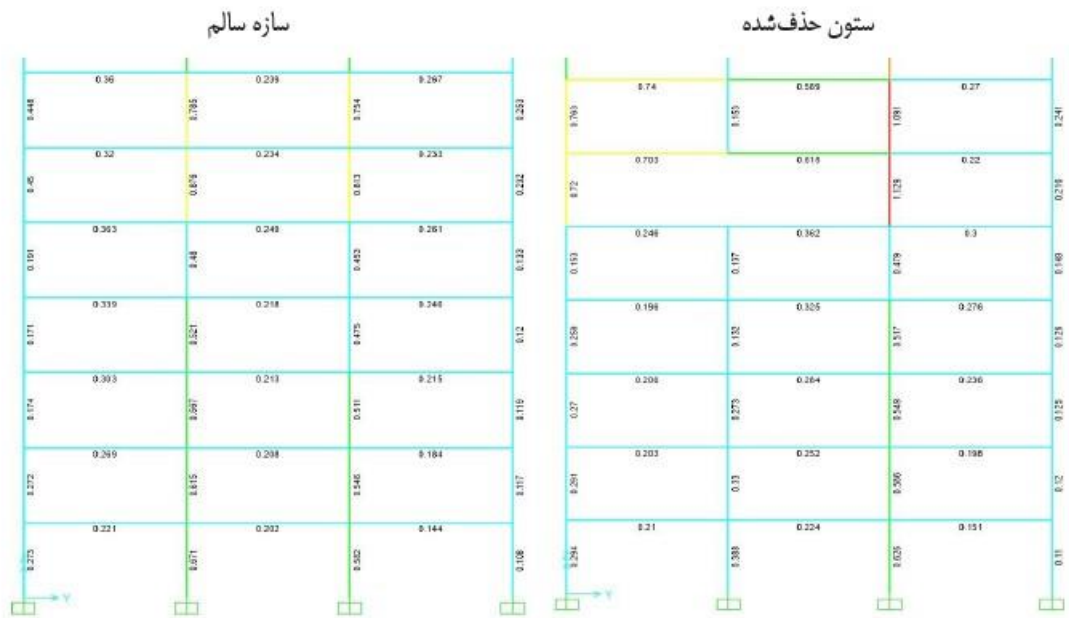
به حالت سازه سالم شده است. همچنین این نسبت در تیر متصل به ستون گوشه افزایش چشمگیر ۵٫۵ برابری را خواهد داشت. ولی از آنجایی که نسبت تقاضا به ظرفیت‌های سازه به خصوص در قسمت قاب بیرونی سیستم لوله‌ای مقدار کمی دارد، می‌توان گفت که با حذف یک ستون سازه همچنان توانایی باربری خود را حفظ نموده و می‌تواند از بالای عضو آسیب‌دیده پل بزند.

در حالتی که حذف ستون در طبقه ششم اتفاق بیفتد در حالت ستون گوشه توزیع مجدد بار بهتر اتفاق افتاده و افزایش نسبت تقاضا به ظرفیت در حالت ستون حذف‌شده و سازه سالم در ستون کناری ۱٫۷۵ و در تیر متصل به ستون ۱٫۵ برابر خواهد بود. در این حالت نیز ابعاد مقاطع پاسخگوی ضوابط آئین‌نامه DOD خواهند بود.

در حالتی که حذف ستون در طبقه آخر اتفاق بیفتد، سازه نمی‌تواند توزیع

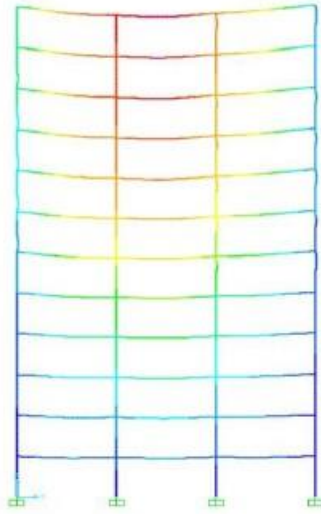


شکل ۱۰ مقایسه نسبت تقاضا به ظرفیت‌های اعضا سازه در دو حالت سازه سالم و سازه با ستون حذف‌شده از نوع میانی در طبقه اول

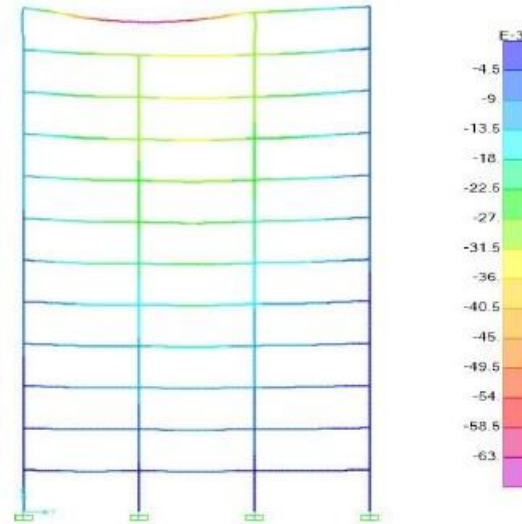


شکل ۱۱ مقایسه نسبت تقاضا به ظرفیت‌های اعضا سازه در دو حالت سازه سالم و سازه با ستون حذف‌شده از نوع میانی در طبقه ششم

سازه سالم

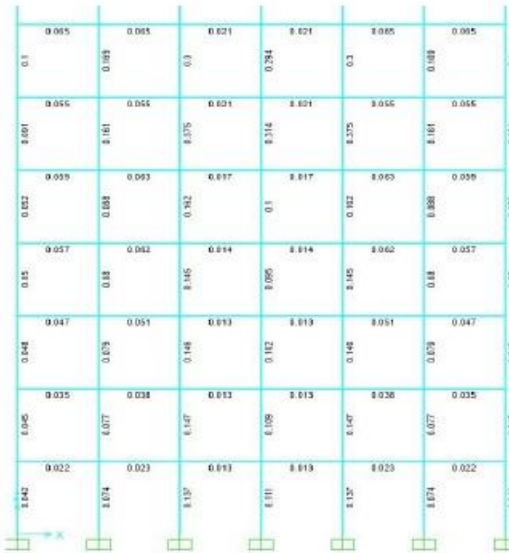


ستون حذف شده

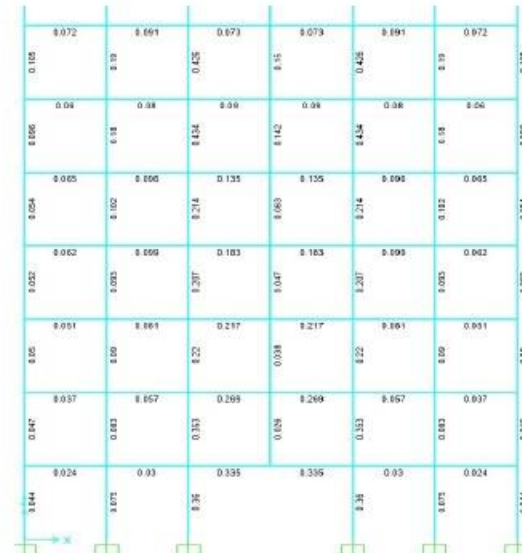


شکل ۱۲ مقایسه تغییر مکان‌های سازه در دو حالت سازه سالم و سازه با ستون حذف‌شده از نوع میانی در طبقه آخر

سازه سالم



ستون حذف شده



شکل ۱۳ مقایسه نسبت تقاضا به ظرفیت‌های اعضا سازه در دو حالت سازه سالم و سازه با ستون حذف‌شده از نوع کناری در طبقه اول

اتصالات برای تحمل خمش ایجاد شده ناشی از حذف ستون توصیه می‌شود.

### ستون کناری

در نهایت نیز حالت‌های حذف ستون کناری بررسی می‌شود. یکی از نکات مهم در این حذف ستون این است که مقادیر نسبت تقاضا به ظرفیت در تیرهای متصل به ستون حذف شده به شدت افزایش می‌یابند، این افزایش گاهی تا ده برابر و یا بیشتر اتفاق می‌افتد. و علت آن نیز افزایش چشمگیر لنگر در نقطه‌ای است که ستون حذف می‌شود. در حالت حذف ستون در طبقه اول سازه قابلیت باربری خود را حفظ نموده و اعضا در قسمت مجار باقی مانده‌اند. یکی از علل این اتفاق فاصله کم ستون‌ها در قسمت‌های کناری سازه به علت سیستم باربر جانبی لوله‌ای است.

در حالتی که حذف ستون در طبقه ششم اتفاق بیفتد نیز سازه با افزایش چشمگیر DCR در تیرهای متصل به ستون حذف شده مواجه می‌شود. ولی هیچ‌کدام از اعضای سازه از مقدار مجاز خود خارج نمی‌شود و سازه قابلیت باربری خود را حفظ می‌کند. در حالتی که حذف ستون در طبقه آخر سازه اتفاق بیفتد نیز سازه قابلیت باربری خود را حفظ می‌کند.



دیگر در سازه نیز از نسبت مجاز DCR عبور کند. در این حالت نیاز است تا سازه تقویت گردد و یا با افزایش مقاطع و یا کاهش طول دهانه‌ها، سازه طوری طراحی گردد تا در قسمت مجاز باقی بماند.

در حالتی که حذف ستون در طبقه ششم اتفاق بیفتد، توزیع مجدد بار در سازه بهتر انجام می‌گیرد. در این حالت نسبت DCR تیرهای متصل به ستون حذف شده افزایش ۲.۲ برابری را تجربه خواهند کرد. هرچند این مقدار نسبت به حالت حذف ستون در طبقه اول کمتر است ولی همچنان باعث افزایش زیاد نسبت تقاضا به ظرفیت‌های اعضای سازه شده و چند ستون از حالت مجاز خود خارج خواهد شد. نتایج در شکل زیر آورده شده است. در این قسمت نیز توصیه می‌شود تا با کاهش طول دهانه‌ها و یا افزایش سطح مقطع و یا تقویت اعضا باعث جلوگیری از اتفاق افتادن فروریزش در سازه شود. در ضمن توصیه می‌شود تا تیربندی‌های بیشتری برای تیر و ستون‌های سازه در نظر گرفته شود، تا اختلاف مقاومتی اعضا میان دو طبقه کمتر شده و توزیع مجدد بار بهتر انجام گیرد. یکی از مهم‌ترین دلایل ایجاد این مقدار افزایش در نسبت DCRهای سازه افزایش چشمگیر تنش‌های پیچشی و خمشی در ستون‌ها به علت حذف ستون میانی است، فلذا توصیه می‌گردد تا اتصالات تیر و به ستون‌ها طوری طراحی گردد تا توانایی تحمل این مقادیر خمش را داشته باشند.

در حالت حذف ستون در طبقه آخر هیچ عضوی از سازه از مقدار مجاز DCR عبور نخواهد کرد، ولی در این حالت نیز مانند حالت ستون گوشه تغییر شکل‌های بزرگی در سازه ایجاد می‌شود. این افزایش تغییر شکل نسبت به حالتی که سازه سالم است چیزی در حدود ۶۲ درصد است. فلذا در این حالت نیز علی‌رغم توانایی سازه در باربری تقویت اعضا به خصوص در قسمت



progressive collapse of steel building structures: A review of the mechanisms,” Eng Struct., vol. 82, pp. 261–267, 2015.

[2] J. Kim and H. Lee, “Progressive collapse-resisting capacity of framed structures with infill steel panels,” J. Constr. Steel Res., vol. 89, pp. 145–152, 2013.

[3] F. Fu, “Progressive collapse analysis of high-rise building with 3-D finite element modeling method,” J. Constr. Steel Res., vol. 65, no. 6, pp. 1269–1278, 2009.

[4] G. Lou, C. Wang, J. Jiang, Y. Jiang, and G. Q. Li, “Fire-induced Progressive Collapse of 3D Steel Portal Frames,” Procedia Eng., vol. 210, pp. 537–543, 2017.

[۵] هادیانفرد، محمدعلی؛ مصطفی واتی و سیدمحمدصادق طباطبایی، ۱۳۸۹، بررسی و ارزیابی آیین‌نامه‌های موجود برای مقابله با خرابی پیشرونده در پدافند غیرعامل، اولین کنفرانس پدافند غیرعامل و سازه‌های مقاوم، بابل، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

[۶] اسماعیل آبادی، رضا؛ حمیدرضا ظهیره وند و محمد افضلی، ۱۳۹۳، ارزیابی روند تخریب پیشرونده در قاب خمشی بتنی متوسط، دومین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران، دانشگاه جامع علمی کاربردی

[۷] محمودی صاحبی، موسی؛ سیده‌زیر کوزانی؛ طه تیموری و سیدشاکر هاشمی، ۱۳۹۵، ارزیابی پایداری قاب‌های خمشی فولادی در برابر خرابی‌های پیش‌رونده، فصلنامه مهندسی عمران و محیط‌زیست دانشگاه تبریز ۴۶ (۸۲)

[8] DoD, “Unified Facilities Criteria (UFC): Design of Buildings To Resist Progressive Collapse, Unified Facilities Criteria (UFC) 4-023-03,” Unified Facil. Criteria 4-023-03, Dep. Defence, USA, no. July 2009, 2009.

[۹] وزارت مسکن و شهرسازی، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان ۱۳۹۲، مبحث ششم، بارهای وارد بر ساختمان و مبحث دهم، طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی

[10] Los Angeles Tall Buildings Structural Design Council, “An alternative procedure for seismic analysis and design of tall buildings located in the los angeles region,” 2014 edition

## بحث و نتیجه‌گیری

در پایان و پس از انجام این مطالعه و مقایسه یافته‌ها، خلاصه نتایج به شرح زیر است:

۱- در سیستم باربر جانبی از نوع سیستم لوله‌ای ستون‌های میانی به علت مقادیر زیاد بار ثقلی وارد شده به آن‌ها در برابر فروریزش بسیار آسیب‌پذیرند و اگر یک ستون حذف گردد احتمال فروریزش سازه بسیار زیاد است.

۲- در حالت حذف ستون‌های کناری در سیستم لوله‌ای سازه مقاومت خوبی در برابر فروریزش پیشرونده از خود نشان می‌دهد، که علت آن هم فواصل نزدیک ستون‌ها در قاب‌های بیرونی است.

۳- در حالت حذف ستون‌های گوشه، نسبت DCR در ستون‌های کنار ستون حذف شده و همچنین تیرهای متصل به آن به شدت افزایش می‌یابد، ولی سازه به علت فواصل نزدیک ستون‌ها در قاب بیرونی قابلیت توزیع مجدد بار خوبی را از خود نشان داده و در حدود مجاز باقی می‌ماند.

۴- در حالت حذف ستون‌های میانی به خصوص در طبقه آخر مقادیر تغییر شکل تیرهای متصل به ستون حذف شده به شدت افزایش می‌یابد.

۵- در حالت حذف ستون‌های کناری نسبت DCR تیرهای متصل به ستون حذف شده به شدت افزایش می‌یابد، این افزایش می‌تواند تا ده برابر و یا بیشتر باشد، ولی از آنجایی که این قاب‌ها برای تحمل بار زلزله طراحی شده‌اند و کنترل دررفت در آن‌ها صورت گرفته است، عموماً نسبت تقاضا به ظرفیت تیرها آن قدر کم است که پس از حذف ستون نیز در مقادیر مجاز باقی می‌ماند.

۶- عموماً حذف ستون در طبقه‌ای که ابعاد مقاطع تغییر می‌کند باعث ایجاد حالت‌های بحرانی‌تری می‌شود، فلذا توصیه می‌گردد تا حتی‌الامکان تیرپ بندی‌های ستون‌ها را افزایش داده تا تغییر مقاومت شدیدی در بین طبقات نداشته باشیم.

۷- حذف ستون‌های میانی در سیستم باربر جانبی در برابر فروریزش پیشرونده بسیار آسیب‌پذیرند، و توصیه می‌گردد مقاطع این ستون‌ها طوری طراحی شود که ضوابط مقاومت محلی ویژه مطابق با آئین‌نامه DOD را داشته باشد و در برابر بارهای تشدید یافته طراحی شود تا عامل شروع فروریزش نباشند.

## منابع

[1] G. L. F. Porcari, E. Zalok, and W. Mekky, “Fire induced



## بررسی ایمنی بخشی از بافت قدیمی بازار تبریز در برابر حریق

■ سعید حضرتی چاخیرلو

کارشناس ارشد مکترونیک و دانشجوی کارشناسی حفاظت و پیشگیری از حریق و حوادث.

■ حبیب محرمی الفت

مدرس و کارشناس آتش نشانی

از نظر ایمنی تبدیل شود. هدف این مطالعه ارزیابی وضعیت ایمنی بازار تبریز و ارائه راهکارهای کنترلی جهت جلوگیری از بروز حادثه می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از روش‌های مشاهده و بررسی و مصاحبه با افراد آگاه، بازار تبریز به ناحیه‌های مختلف تقسیم گردید. ارزیابی ریسک هر ناحیه بر اساس پارامترهایی نظیر مواد غالب، ارزش فعالیت، وجود سیستم اطفاء حریق و...

### چکیده

بازار تبریز یکی از بازارهای مهم ایران با بافت قدیمی و قدمت طولانی می‌باشد که طراحی غیراصولی اماکن و معابر به همراه ارزش اقتصادی بالای کالاهای موجود در این بازار باعث شده است که به یکی از حوزه‌های پراهمیت

انجام شد. با بکارگیری روش مقایسه، پارامترها با هم مقایسه و وزن آنها نسبت به هم به دست آمد برای هر ناحیه چهار ریسک شامل ریسک‌های کلی، پیشگیری، شناسایی و کنترلی به دست آمد و نهایتاً برای هر یک از ریسک‌ها محدوده ایمن، احتیاط و خطر تعریف گردید. از نظر ریسک‌های پیشگیری، شناسایی و کنترل حریق به ترتیب ۲۸/۵، ۴۱ و ۶۲ درصد نواحی مورد مطالعه در ناحیه خطر و مابقی در ناحیه احتیاط بوده و از نظر ریسک کلی نیز ۲۳/۵ درصد نواحی در ناحیه خطر و ۷۶/۵ درصد در ناحیه احتیاط قرار داشتند. بر اساس نتایج تقریباً هیچ ناحیه‌ای از بازار تبریز در محدوده ایمن نبوده لذا بر اجرای اقدامات فنی و مدیریتی نظیر نصب تجهیزات اطفاء حریق در واحدها و آموزش شاغلین تاکید می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** ایمنی، بازار تبریز، کنترل حریق

مقدمه

بازار تبریز با مساحتی حدود یک کیلومتر مربع بزرگ‌ترین بازار سرپوشیده سنتی جهان است. بازار تبریز در مردادماه سال ۱۳۸۹ خورشیدی به عنوان نخستین بازار جهان در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسیده است. عواملی مانند سبک معماری بازار، آرایش مغازه‌ها، کثرت تیمچه‌ها، کاروان سراها، دالان‌ها، راسته‌ها و همچنین انواع مشاغل و حرفه‌ها، وجود تعداد بسیاری مدرسه و مسجد که عمدتاً از سابقه تاریخی برخوردارند، این بازار را به نمونه عالی مجهز تجارت، کسب و زندگی اسلامی و شرقی تبدیل کرده است. پیشتر به جهت قرارگرفتن شهر تبریز بر سر چهارراه جاده ابریشم و گذر روزانه هزاران کاروان از کشورهای مختلف آسیایی، آفریقایی و اروپایی از آن، این شهر و بازار آن از رونق بسیار خوبی برخوردار بوده است. این بازار حدود سه سده پیش و پس از وقوع زمین لرزه تاریخی تبریز در سال ۱۱۹۳ قمری توسط نجفقلی خان دنبلی حاکم وقت تبریز بازسازی شده است. بازار تبریز در سال ۱۳۵۴ خورشیدی در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده است. تاریخ بنای این مجموعه مشخص نیست؛ ولی بسیاری از جهانگردانی که از سده چهارم هجری تا دوره قاجاریان از این بازار بازدید کرده اند، درباره آن اطلاعاتی ارائه داده اند [۱].

ارزیابی اولیه وضعیت ایمنی بازار تبریز بر اساس مدل انرژی، نشانگر بحرانیت این بازار از منظر ایمنی است. بر اساس مدل انرژی، حادثه در قالب رسیدن خطرات و انرژی‌های ناخواسته به درایی‌ها تعریف می‌شود. بر همین اساس کمیت و کیفیت حفاظت‌های مورد استفاده بر اساس دو عنصر این مدل یعنی تنوع و بزرگی خطرات و دیگری اهمیت و بحرانیت درایی‌ها تعیین می‌گردد.

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که با وجود بروز حوادث متعدد و گاه‌با پیامدهای غیرقابل جبران در بازار تبریز تاکنون مطالعه جامعی در زمینه ارزیابی و مدیریت ریسک‌های ایمنی بازار تبریز انجام نشده است. نتایج این مطالعه نشان داد که شاخص دسترسی بازار تبریز به مراکز امداد و نجات به ویژه آتش نشانی، اورژانس و پلیس در مواقع بحرانی نظیر شرایط بروز آتش سوزی و یا زلزله بسیار پایین می‌باشد. در همین راستا اهمیت این مطالعه از دو جهت قابل لمس و دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. اول این که بازار تبریز از لحاظ تراکم جمعیتی علاوه بر وجود کسبه و بازاریان به طور میانگین روزانه یکی از پرترددترین و شلوغ‌ترین مناطق شهر می‌باشد و یک مجموعه مستعد خطر محسوب می‌شود که در صورت بروز هر حادثه‌ای، خسارات مالی و جانی فاجعه بار دور از انتظار خواهد بود. ثانياً بازار تبریز به عنوان بخشی از تاریخ، فرهنگ و تمدن ایران و جهان اسلام بوده و در صورت بروز هر حادثه‌ای خسارات فرهنگی زیادی به آن وارد می‌گردد که با هیچ هزینه‌ای قابل جبران نیست [۱].

### روش تحقیق

در این بخش، برای شروع مطالعه ابتدا نقشه‌های طرح تفصیلی و داده‌های مورد نیاز از محدوده بازار تبریز از معاونت معماری و شهرسازی شهرداری تبریز اخذ گردید. سپس طراحی فرآیند مدیریت ریسک بازار تبریز بر اساس خروجی‌های مورد نیاز طراحی گردید. مهمترین و اصلی‌ترین خروجی مورد نیاز مطالعه حاضر دستیابی به نقشه ریسک بازار تبریز بود. بر همین اساس مهمترین پارامترهای تشکیل دهنده ریسک ایمنی بازار تبریز با تاکید بر روی ایمنی حریق، مشخص گردید. برای تعیین این پارامترها از نتایج مطالعات مشابه، بررسی گزارش حوادث قبلی بازار تبریز و مصاحبه به خبرگان استفاده شد. تعداد پارامترهای مورد استفاده در این تحقیق شامل مواد غالب، ارزش کالا، نوع فعالیت و ارزش فعالیت، جنس دیوار، جنس سقف، عمر بنا، تعداد افراد شاغل، نوع و وضعیت سیم کشی برق، کاشف حریق / نگهدارنده شب، مجاورت با خیابان اصلی / پرتردد، وجود سیستم مناسب اطفاء حریق، راهپای دسترسی، سیستم‌های هیدرانت و آموزش‌های ایمنی شاغلین می‌باشد.

در ادامه ارزیابی ریسک‌های مورد نظر پارامترهای یادشده و بازه آنها بر اساس شرایط موجود در بازار تبریز با بهره‌گیری از نظرات افراد آگاه به صورت کیفی طبقه بندی و برای هر پارامتر امتیاز دهی صورت گرفت. بدین ترتیب که بر اساس طبقه بندی انجام شده بیشترین امتیاز به بدترین حالت ممکن هر پارامتر تعلق گرفت که در جدول ۱ نمونه‌ای از این طبقه بندی‌ها ارائه شده است.

سپس اقدام به وزن دهی آنها گردید. هدف این مرحله تعیین نقش و میزان

جدول ۱: جدول بندی امتیاز مکان ها

امتیاز	شرح	میزان تردد افراد
۴	عدم مجاورت با خیابان های اصلی	کم
۳	مکان هایی که پر رفت و آمد هستند	زیاد
۲	مجاورت با خیابان های اصلی	مجاور خیابان
۱	مجاورت با خیابان های اصلی و پر تردد	مجاور خیابان اصلی پر تردد

جدول ۲: نماد و وزن پارامترهای تشکیل دهنده ریسک

وزن	نماد	معادل انگلیسی	پارامتر	ردیف
۳	MM	Most Materials	مواد غالب	۱
۲	VC	Value of commodity	ارزش کالا	۲
۵/۱	WN	Wall Nature	جنس دیوار	۳
۵/۱	CN	Ceiling Nature	جنس سقف	۴
۱	BL	Building Life	عمر بنا (سال)	۵
۵/۱	NE	Number of Employees	تعداد افراد شاغل	۶
۲	EW	Electrical Wiring	وضعیت سیم کشی برق	۷
۵/۲	DS	Detector System	کاشف حریق / نگهبان شب	۸
۵/۱	AR	Access Road	راه دسترسی	۹
۵/۱	HS	Hydrant System	سیستم های هیدرانت	۱۰
۵/۲	ST	Staff Training	آموزش های ایمنی شاغلین	۱۱
۲	NS	Near the Street	مجاورت با خیابان اصلی	۱۲

جدول ۳: معیار تصمیم‌گیری درباره ریسک

رنگ	وضعیت	کنترل	شناسایی	پیشگیری	کلی
سبز	ایمن	$X < 12$	$X < 9/5$	$X < 36$	$X < 52$
زرد	احتیاط	$X < 20 \geq 12$	$X < 16 \geq 9/5$	$X < 64 \geq 36$	$X < 92 \geq 52$
قرمز	خطر	$X \geq 20$	$X \geq 16$	$X \geq 64$	$X \geq 92$

که فرمول کلی آن بدین صورت می‌باشد.

$$(1) \text{ Risk Total} = [(MM \times 3) + (VC \times 2) + (WN \times 1.5) + (CN \times 1.5) + (BL \times 1) + (NE \times 1.5) + (EW \times 2) + (DS \times 2.5) + (AR \times 1.5) + (HS \times 1.5) + (ST \times 2.5) + (NS \times 2)]$$

ریسک پیشگیری هر واحد: با توجه به اینکه هدف تعیین ریسک پیشگیری می‌باشد، فقط پارامترهایی در محاسبات نمره ریسک پیشگیری آورده می‌شوند که در فرآیند پیشگیری از وقوع حریق تاثیر گذار می‌باشند. بنابراین برای محاسبه نمره ریسک پیشگیری ۸ پارامتر از جدول ۲ به شرح فرمول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$(2) \text{ Risk Preventive} = [(MM \times 3) + (VC \times 2) + (WN \times 1.5) + (CN \times 1.5) + (NE \times 1.5) + (EW \times 2) + (HS \times 1.5) + (ST \times 2.5)]$$

ریسک شناسایی هر واحد: با توجه به اینکه هدف تعیین ریسک شناسایی حریق می‌باشد، فقط پارامترهایی در محاسبات آورده می‌شوند که در فرآیند شناسایی حریق تاثیر گذار می‌باشند. بنابراین برای محاسبه نمره ریسک شناسایی ۳ پارامتر از جدول ۲ به شرح فرمول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$(3) \text{ Risk Detection} = [(DS \times 2.5) + (NS \times 2) + (ST \times 2)]$$

ریسک کنترلی هر واحد: با توجه به این که هدف کنترل حریق می‌باشد،

تاثیر هر پارامتر در نمره ریسک بود. این امر با استفاده از نظرات افراد آگاه و روش وزن دهی زوجی صورت گرفت، به عبارت دیگر تمامی پارامتر انتخابی نسبت به هم مقایسه و وزن آنها نسبت به هم به دست آمد. بازه وزن دهی پارامترها ۱ تا ۳ می‌باشد که در این میان پارامترهای جنس دیوار و جنس کف حداقل امتیاز یعنی ۱ و مواد غالب حداکثر امتیاز یعنی ۳ را کسب نمودند. سپس با توجه به پارامترها و وزن آنها برای هر یک از ناحیه بازار چهار نمره ریسک شامل ریسک کلی، ریسک پیشگیری، ریسک شناسایی و کنترل محاسبه گردید.

مفهوم ریسک‌های چهارگانه طبق منابع به شرح زیر می‌باشد: [۲]

ریسک پیشگیری: این ریسک نشان دهنده وضعیت ناحیه از نظر عوامل موثر در بروز خطر و آتش سوزی می‌باشد. برای مثال در ناحیه‌ای که جنس سقف اغلب واحدها چوبی است، احتمال بروز آتش سوزی بیشتر از ناحیه‌ای است که جنس سقف واحدهای آن آهنی است.

ریسک شناسایی: این ریسک نشان دهنده وضعیت ناحیه از نظر عوامل موثر در شناسایی به موقع بالفعل درآمدن خطر نظیر بروز آتش سوزی است. برای مثال در ناحیه‌ای نگهبان شب داشته و یا مجهز به کاشف‌های حریق است، خطر زودتر از نواحی کشف می‌شود که به امکانات یادشده مجهز نمی‌باشد.

ریسک کنترلی: این ریسک نشان دهنده وضعیت ناحیه از نظر عوامل موثر در کنترل به موقع حوادث می‌باشد. برای مثال در نواحی که راه‌های دسترسی آنها بهتر باشد، امکان رسیدن واحدهای امداد و نجات و در نتیجه کنترل پیامدهای حوادث بیشتر خواهد بود.

ریسک کلی: شامل مجموع سه ریسک مورد اشاره در بالا می‌باشد.

ریسک کلی هر واحد: در محاسبه نمره ریسک کلی بازار، میزان هر یک از ۱۲ پارامتر که در قسمت طبقه بندی پارامترها امتیاز دهی گردیدند. در وزن آنها بر اساس جدول ۲ ضرب و حاصل آنها به طور کلی با هم جمع می‌شوند



فقط پارامترهایی در محاسبات آورده می‌شوند که در فرآیند کنترل حریق به وقوع پیوسته تاثیر گذار می‌باشند. بنابراین برای محاسبه نمره ریسک کنترل ۴ پارامتر به شرح فرمول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$(4) \text{ Risk Control} = [(AR \times 1.5) + (EW \times 2) + (HS \times 1.5) + (ST \times 2.5)]$$

تعیین نمرات پارامترهای تشکیل دهنده ریسک‌های مختلف هر ناحیه با استفاده از روش‌های Walking & Talking صورت می‌گیرد [۳]. برای آنالیز توصیفی داده‌های آماری جمع آوری شده از نرم افزار SPSS استفاده شد.

بر اساس ارزیابی‌های به عمل آمده مهم‌ترین و پرریسک‌ترین بخش‌های بازار تبریز از نظر عدم توجه به موضوعات پیشگیرانه در زمینه ایمنی با تاکید بر روی ایمنی حریق تاکید میشود.

از نقطه نظر ریسک شناسایی مهم‌ترین و پر ریسک‌ترین بخش‌های بازار تبریز با توجه به پارامترهای دخیل در شناسایی خطرات قبل از وقوع در زمینه ایمنی با تاکید بر روی ایمنی حریق شامل: سرای دو دری‌ها، دالان خونی، بازار کفاشان، بازار فرش فروشان، بازار یمن دوزان، بازار حرمانه، قیزبستی بازار و بورکچی بازار که با نمره ریسک ۵/۱۴ از حداکثر نمره قابل اکتساب ۵/۱۵ در ناحیه خطر قرار گرفته‌اند.

مهم‌ترین و پرریسک‌ترین بخش‌های بازار تبریز از نظر ریسک کنترلی شامل بازار مظفریه، راسته بازار، قیز بسدی بازار، بازار دله زن بزرگ و کوچک، پنبه‌چی بازار، بازار ابوالحسن بود که با نمره ریسک ۲۱ از حداکثر نمره قابل قبول اکتساب ۲۱ در ناحیه خطر قرار گرفته‌اند. مشخصه‌های بازار تبریز شامل خصوصیات ساختاری، نگهداری وضعیت، تردد جمعیت زیاد بطور روزانه، ارزش اقتصادی بازار و همچنین تنوع خطرات موجود باعث شده است علاوه بر اینکه هیچ کدام از بخش‌های بازار شامل راسته‌ها، سراها، تیمچه‌ها و... در ناحیه ایمن قرار نگیرند. بلکه بخش قابل توجهی از آنها از مرزهای ناحیه احتیاط فراتر رفته و وارد ناحیه خطر نیز شده‌اند. با توجه به اینکه بر اساس بررسی‌های انجام شده مطالعه حاضر در سطح ملی و بین‌المللی یافت نشده، نتایج کار با مطالعه‌ای در ویتنام وضعیت ایمنی وضعیت ایمنی در بازارهای محلی ارائه کننده مواد غذایی مورد بررسی قرار گرفت نتایج نشان داده که شلوغی بیش از حد اینگونه بازارها باعث میشود که در شرایط بروز حوادث ایمنی میشود. طراحی مجدد و ساماندهی این نوع بازارها از پیشنهادات اصلی ارائه شده در این مطالعه بود. با توجه به اینکه هدف اصلی این مطالعه شناسایی خطرات به منظور راهکارهای پیشگیرانه در بازار تبریز به عنوان یک بخش

مهم شهری بود، پیشنهادات اصلاحی به شرح زیر است:

توصیه گردید یک ایستگاه آتش نشانی در محدوده بازار تاسیس گردد مناسب‌ترین شیوه برای دستیابی به اهداف یاد شده استفاده از خاموش کننده‌های آیفکس است به دلایلی نظیر ضریب خنک کنندگی بالا، تبخیر سریع و احاطه نمودن آتش و قطع اکسیژن آتش، کاهش اثرات تابشی نامطلوب ناشی از آتش سوزی و کمترین میزان تخریب محیط سیستمی کارا و اثر بخش جهت اطفاء حریق می‌باشد [۴].

نکته مهم در این مورد محل استقرار این ایستگاه‌ها باید به نحوی باشد که امکان دسترسی به آن در مواقع حریق به راحتی فراهم شود. نتایج مطالعه‌ای در خصوص بررسی نقش آموزش و مشارکت شهروندان در کنترل حریق‌های شهری نشان می‌دهد که آموزش‌های عمومی و افزایش آگاهی افراد جامعه توسط روش‌های مختلف از مهم‌ترین اقدامات پیشگیرانه جهت تامین افزایش سطح ایمنی در شهرها می‌باشد این آموزش‌ها به منظور افزایش سطح دانش، نگرش و مهارت شاغلین در حفظ و ارتقاء سطح ایمنی بازار طراحی شده‌اند. تعداد شرکت کنندگان از هر ناحیه به تعداد شاغلین هر ناحیه بستگی دارد بهتر است تعداد شرکت کنندگان در هر ناحیه حداقل ۱۰ درصد شاغلین آن ناحیه باشد [۵].

همچنین پیشنهاد میشود برای تسهیل در برگزاری دوره‌های آموزشی یک واحد مناسب با امکانات آموزشی نظیر صندلی، وایت برد، ویدیو پروژکتور و کامپیوتر در محدوده بازار تبریز اختصاص یابد و علاوه بر آموزش‌های مستقیم، آموزش‌های غیر مستقیم مدنظر قرار گیرد. سازمان صداوسیما میتواند در این بخش نقش اساسی ایفاء کند. همچنین بروی انجام باز آموزش‌های مناسب دوره‌ها بصورت سالیانه تاکید می‌گردد. همچنین میتوان از سیستم لوله خشک آتش نشانی در بازار استفاده کرد.

در زمینه نوع و وضعیت سیم کشی برق در کنار پیشنهاد اقدامات اصلاحی، پیاده سازی سیستم S5 به شاغلین می‌تواند در اصلاح وضعیت موجود بسیار موثر شود [۶].

یکی از نقاط قوت این مطالعه استفاده از پارامترهای مختلف و متنوع در تعیین و ارزیابی ریسک‌های هر ناحیه می‌باشد. بر اساس بررسی‌های انجام شده در اغلب مطالعات تعداد پارامترهای مورد استفاده در ارزیابی ریسک خطرات بین دو تا پنج مورد بوده است. برای مثال اون در مطالعه خود برای تعیین ریسک خطرات از سه پارامتر استفاده کرده است [۷]. البته افزایش تعداد مورد استفاده برای تعیین ریسک هر چند که بر حجم کار می‌افزاید، باعث می‌شود که دقت

3. Luria G, Morag I. Safety management by walking around (SMBWA): a safety intervention program based on both peer and manager participation. *Accid Anal Prev* 2012.

4. Mahdavi AH, Mehryar R, Omidvar A. Sprinkler fire extinguishing system is an efficient and safe process. *J Mechanical Eng* 2012.

5. Taghvaei M, Karimi H. The role of education and citizen participation in urban fire control for urban planning and crisis management. *J Geographical Space* 2012.

6. Gapp R, Fisher R, Kobayashi K. Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Manage Decision* 2008.

7. Aven T. Safety is the antonym of risk for some perspectives of risk. *Safety Sci* 2009.

برآورد ریسک نیز به تبع آن بیشتر شود.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که هیچ کدام از بخش‌های بازار تبریز از دیدگاه ایمنی و بالاخص ریسک آتش سوزی وضعیت قابل قبولی نداشته و نیازمند مداخلات فوری می‌باشند. در بین اقدامات اصلاحی پیشنهادی، بر روی مواردی نظیر طراحی سیستم‌های مناسب اطفاء حریق، آموزش‌های ایمنی به شاغلین و ساماندهی نوع و وضعیت سیم کشی برق بازار تأکید بیشتری می‌گردد.

### منابع

[۱] علمی، صابر؛ کرمی، فریبا؛ رضایی، خدیجه؛ "شناسایی عوامل موثر بر رضایت گردشگران مطالعه موردی بازار تبریز"، کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام، تبریز- دانشگاه تبریز - دانشکده شهید مدنی آذربایجان، ۱۳۹۷.

2. Brauer RL. *Safety and health for engineers*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006.





## بررسی مناطق پر خطر آسیب الکتریکی در استان تهران

■ توران باقری

کارشناس ارشد پرستاری

■ محمدجواد فاطمی

استاد جراحی پلاستیک و ترمیمی

■ سید حمید صالحی

دانشیار جراحی عمومی

■ مهنوش مومنی

استادیار جراحی عمومی

پیشگیرانه به بررسی مناطق پر خطر آسیب‌های الکتریکی در استان تهران می‌پردازد. این مطالعه، تحقیقی مقطعی، گذشته و آینده‌نگر است که بر روی بیماران دچار برق‌گرفتگی مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی شهید مطهری طی سال‌های ۹۶-۱۳۹۴ انجام گرفت. اطلاعات بیماران توسط یک فرم ثبت اطلاعات پژوهشگر ساخته شامل دو بخش دموگرافیک و مرتبط با

### چکیده

برق‌گرفتگی از انواع غیر شایع سوختگی است که معلولیت و مرگ و میر بالایی را به همراه دارد. مطالعات نشان داده‌اند اغلب آسیب‌های الکتریکی در کارگران ساختمانی رخ می‌دهد. این مطالعه با هدف ارائه استراتژی‌های



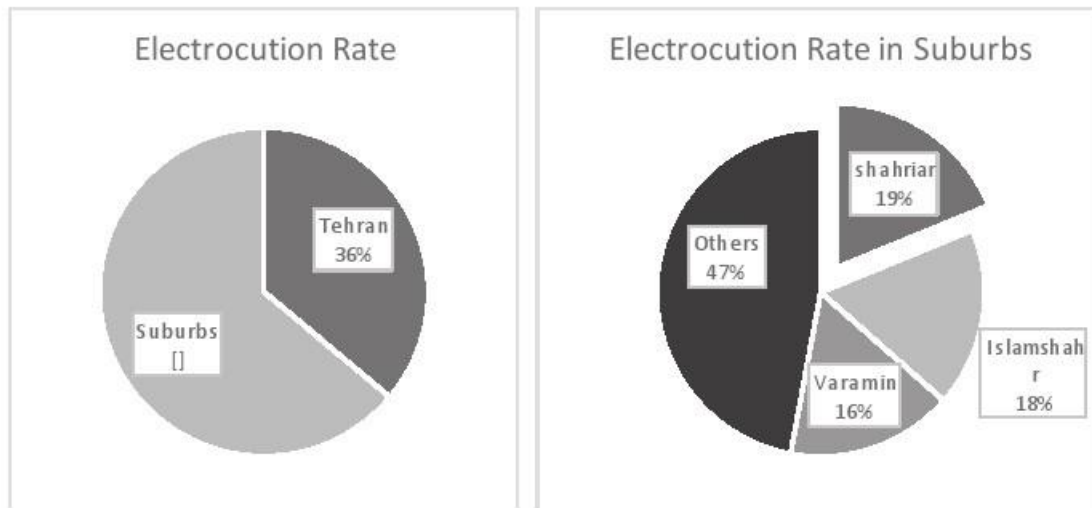
سوختگی، از طریق پرونده پزشکی و تماس تلفنی با بیمار جمع‌آوری شد. سپس داده‌ها استخراج و توسط نرم افزار SPSS (version) ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه اطلاعات ۱۳۳ بیمار دچار آسیب الکتریکی ثبت گردید. میانگین سنی بیماران  $133 \pm 25$  (۳۱/۳۶ سال و غالباً ۶۳/۱۷٪) مرد بودند. آسیب‌های الکتریکی عمدتاً در محیط کار (۶۳/۱۷٪) اتفاق افتاده بود. و نزدیک به نیمی از جمعیت (۴۵/۴٪) کارگر ساختمانی بودند و (۲۰/۲٪) شغل مرتبط با برق داشتند. نتایج نشان داد، اغلب حوادث برق‌گرفتگی استان تهران در حومه شهر (۶۴٪) رخ داده است. در این میان محله‌های شهریار (۱۹٪)، اسلامشهر (۱۸٪) و ورامین (۱۶٪) به ترتیب بیشترین آمار را به خود اختصاص دادند. و میزان حوادث شهر تهران نیز در مناطق شمال و شرق از شیوع بالاتری برخوردار بود. با توجه به نتایج حاصل پیشنهاد می‌شود استراتژی‌های پیشگیرانه ابتدا در مناطق پر خطر استان تهران انجام گیرد. عایق‌سازی کابل‌های برق قبل از شروع پروژه‌های ساختمان‌سازی، موثرترین اقدام در این زمینه می‌باشد.

واژگان کلیدی: برق‌گرفتگی، آسیب الکتریکی، سوختگی

#### مقدمه

طبق آمار سازمان بهداشت جهانی بیش از ۷/۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۴ دچار سوختگی غیر عمدی شدند و به‌طور کلی سالانه ۱۱۰ مورد سوختگی به ازای هر ۱۰۰،۰۰۰ نفر رخ می‌دهد که در مدیترانه شرقی این آمار ۱۸۷ نفر و کمترین میزان بروز در آمریکا با ۱۹ مورد و بیشترین میزان بروز در آسیای جنوب شرقی ۲۴۳ مورد گزارش شده است. [۱] در ۲۰ سال گذشته مرگ و میر ناشی از سوختگی در کشورهای پیشرفته کاهش یافته و اغلب صدمات سوختگی بقا می‌یابند. طی مطالعه‌ای که در ۸۴ مرکز (۲ سوختگی و ۸۲ غیر سوختگی) در سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ در کانادا انجام گرفت نشان داد، نرخ مرگ و میر در طول پیشرفت‌های قابل توجه در مراکز سوختگی، کاهش یافت. [۲] استراتژی‌های پیشگیرانه موثر، استقرار تسهیلات بهبود یافته احواء، مراکز تخصصی ویژه مراقبت سوختگی، تکنیک‌های اکسیژن زود هنگام و گرفت پوستی، مراقبت‌های ویژه و حمایت تغذیه‌ای، همگی منجر به کاهش قابل ملاحظه‌ای در معلولیت و مرگ و میر سوختگی در کشورهای توسعه یافته شده است. در حالی که سوختگی در کشورهای در حال توسعه هنوز ادامه دارد و ویران‌کننده‌تر از کشورهای توسعه یافته است. [۳] سوختگی به علت هزینه‌های بالای درمان زخم و همچنین بستری شدن طولانی و توانبخشی یکی از گران‌ترین تروماها در دنیا به‌شمار می‌رود. [۴] مطالعات نشان داده‌اند ۹۰٪ از سوختگی‌ها در کشورهای با درآمد پایین رخ می‌دهد. [۵] ایران یکی

از کشورهایی است که با میزان بالای حوادث سوختگی، عواقب وحشتناک، مرگ و میر و معلولیت‌های آن مواجه است. [۶] آسیب‌های الکتریکی، نوعی از سوختگی هستند که بالاترین میزان معلولیت و عوارض را به دنبال دارند و چهارمین علت شایع بستری در مراکز سوختگی را به خود اختصاص می‌دهند. [۷] و همچنان باعث عوارض ویرانگر و تأثیرات اقتصادی اجتماعی طولانی مدت می‌گردد. اگرچه آمار سوختگی‌های ناشی از برق‌گرفتگی در مقایسه با سایر انواع سوختگی، تعداد اندکی را شامل می‌شود اما ناتوانی، معلولیت و مرگ و میر قابل توجهی را به دنبال دارد. [۸] آسیب‌های الکتریکی از سه طریق انرژی الکتریکی، مکانیکی و حرارتی به بافت‌ها صدمه می‌رساند. [۹] حوادث برق‌گرفتگی به سه دسته کمتر از ۱۰۰۰، بیشتر از ۱۰۰۰ ولت و سوختگی با جرقه تقسیم می‌شوند. برق‌گرفتگی‌های با ولتاژ بالا اغلب مرتبط با شغل کارگران صنعتی و افرادی است که با خطوط برق ولتاژ بالا کار می‌کنند. اما حوادث مرتبط با خطوط برق با ولتاژ پایین اغلب در محیط منزل رخ می‌دهد. [۱۰] شدت آسیب بافتی معمولاً به میزان جریان الکتریکی (ولتاژ پایین در مقابل ولتاژ بالا)، نوع جریان (مستقیم یا غیر مستقیم)، مقدار برق، قسمت صدمه دیده از بدن، مدت زمان تماس، اختلاف مقاومت و ترومای همراه بستگی دارد. [۱۱] عبور جریان برق از میان بافت باعث تولید حرارت و دیپولاریزاسیون سلولی می‌گردد و اغلب منجر به سوختگی پوست، نکروز بافت‌های عمقی منجر به فاشیاتومی، گرفت پوستی، قطع عضو و سایر پروسبجرهای جراحی می‌شود. مثلاً استخوان بیشترین آسیب و عصب کمترین را دچار می‌شود. [۱۰] بافت استخوانی به دلیل مقاومت بالا گرما را در خود حفظ می‌کند و آن را به عضلات و پری اوستئوم منتقل کرده و باعث صدمه شدید می‌گردد. [۱۲] کارگران ساختمانی و برق‌کاران عمده‌ترین قربانیان سوختگی الکتریکی می‌باشند. حوادث سوختگی عمدتاً قابل پیشگیری است. [۱۳] تخمین زده می‌شود که حدود ۱۵۰۰ مورد مرگ ناشی از برق‌گرفتگی سالانه در ایالات متحده اتفاق می‌افتد و به‌طور متوسط روزانه ۱ مورد مرگ در میان کارگران رخ می‌دهد. علت اصلی مرگ ناشی از برق‌گرفتگی ایست قلبی و تنفسی است که در محل حادثه اتفاق می‌افتد. [۱۴] بر اساس آمارهای استخراج شده در مورد حوادث شغلی در ایالت متحده، ۴۲٪ مرگ و میرهای ناشی از برق‌گرفتگی در آسیب‌های مرتبط با کار ناشی از تماس با خطوط برق هوایی بوده است. کارگران ساختمانی ۴۷٪ از کل مرگ و میرهای برق‌گرفتگی را طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ به خود اختصاص دادند. حوادث مرتبط با کار شایع‌ترین موارد آسیب‌های الکتریکی در کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهای با وضعیت اقتصادی بالا، محسوب می‌شود. [۱۵] استفاده نادرست از



نمودار ۱ و ۲- توزیع جغرافیایی برق‌گرفتگی در استان تهران و شایع‌ترین محله‌های حومه تهران

آسیب الکتریکی در استان تهران و افرادی که در خطر بالای این آسیبها هستند انجام گرفت. از اطلاعات به دست آمده در این مطالعه برای ارائه راهکارهای موثر و کاربردی در جهت پیشگیری از حوادث الکتریکی به نهادهای دست‌اندر کار استفاده خواهد شد. پس از تعیین مناطق پر خطر، عوامل خطر و مشخص شدن گروه هدف اقدامات مداخله‌ای پیشگیری برای کاهش میزان این حوادث در یک بازه یکساله در مناطق پرخطر انجام می‌گیرد.

### روش اجرا

این مطالعه یک بررسی مقطعی گذشته و آینده‌نگر است که بر روی بیماران دچار برق‌گرفتگی مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی شهید مطهری طی دو سال از شهریور سال ۱۳۹۴ تا شهریور ۱۳۹۶ انجام گرفت. اطلاعات بیماران توسط یک فرم ثبت اطلاعات پژوهشگر ساخته شامل دو بخش دموگرافیک و مرتبط با سوختگی جمع‌آوری شد. قسمت دموگرافیک شامل سن، جنس، وضعیت تاهل، تحصیلات، شغل قبلی و قسمت مرتبط با سوختگی شامل شرح علت سوختگی، میزان ولتاژ برق، ترومای همراه، مدت بستری، زمان وقوع، محل وقوع، تعداد دفعات و انواع اعمال جراحی، عضو آمپوته، فوت، کل هزینه‌ها در طول دفعات بستری بود که از طریق پرونده پزشکی بیماران تکمیل شد. همچنین اطلاعات در مورد وضعیت فعلی بیماران شامل شغل فعلی، مدت زمان بازگشت به کار، از کار افتادگی، پوشش بیمه پایه و تکمیلی

برق، کنترل کیفیت و استانداردهای ایمنی ضعیف و نیز فقدان آگاهی عمومی، موجب بروز بسیاری از آسیب‌های الکتریکی می‌شود. شناسایی عوامل خطر و مشخصات دموگرافیک در تنظیم برنامه پیشگیری هدفمند می‌تواند موثر باشد. [۱۶] با وجود پیشرفت‌هایی که در درمان سوختگی انجام شده، تمایل به انجام برنامه‌های پیشگیرانه نقش اصلی را در سوختگی‌های الکتریکی دارد. اداره سوختگی‌های الکتریکی با موانع سنگینی روبه‌رو است و هیچ درمان خاصی برای آن وجود ندارد. [۱۵] پیشگیری باید در اولویت قرار بگیرد و فعالیت‌های پیشگیرانه با هدف کاهش میزان بروز انجام گیرد [۱۶]. استانداردسازی لوازم الکتریکی و نظارت مستمر بر کارگران، استفاده مناسب از دستگاه‌ها، انجام احتیاطات و اقدامات ایمنی با استفاده از برچسب‌های «خطر» بر روی وسایل برقی خطرناک، دستگاه‌ها، محدودیت دسترسی افراد غیر متخصص به ابزارهای الکتریکی خطرناک، برنامه‌های آموزشی مداوم برای کارگران و برق‌کاران، اطلاع رسانی در مورد خطرات استفاده نادرست از دستگاه‌های الکتریکی و توضیح روش‌های پیشگیرانه برای آنها مفید خواهد بود. [۱۷] هر چند ریشه‌های واقعی حادثه همیشه آشکار نیست [۱۸] اما با توجه به نتایج اندک مطالعات انجام شده در زمینه سوختگی الکتریکی، کارگران ساختمانی بزرگ‌ترین قربانیان برق‌گرفتگی در ایران هستند، این مطالعه اپیدمیولوژیک قسمت اول یک مطالعه بزرگتر است که با هدف شناسایی مناطق پرخطر



طی تماس تلفنی با بیمار ثبت گردید.

این فرم بر اساس مقالات مشابه طراحی شد و توسط گروه متدولوژی، سوختگی و جراحی پلاستیک مورد تایید قرار گرفت. ثبت اطلاعات به وسیله یک پرسشگر آموزش دیده از طریق پرونده‌های پزشکی و تماس تلفنی با بیمار انجام شد. سپس داده‌ها استخراج و توسط نرم افزار (version) SPSS ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### نتایج

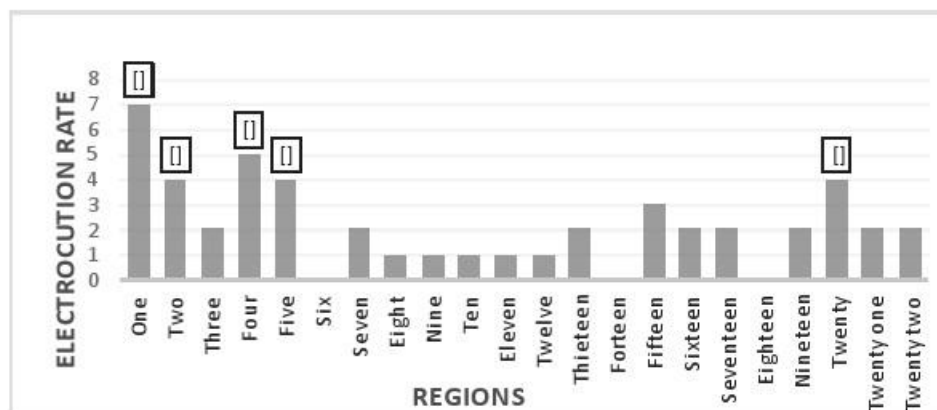
طی مدت مورد مطالعه، اطلاعات ۱۳۳ بیمار دچار آسیب الکتریکی از طریق پرونده پزشکی و تماس تلفنی با بیمار ثبت شد. متوسط سن بیماران مورد مطالعه ( $13/25 \pm 31/36$ ) سال و غالباً (۹۴/۷٪) مرد بودند. عمدتاً (۸۶/۳٪) دارای تحصیلات دیپلم و پایین‌تر و متأهل (۶۶/۱٪) بودند.

بررسی توزیع جغرافیایی آسیب‌های الکتریکی نشان داد، اغلب حوادث برق‌گرفتگی استان تهران در حومه شهر (۶۴٪) رخ داده است. در این میان

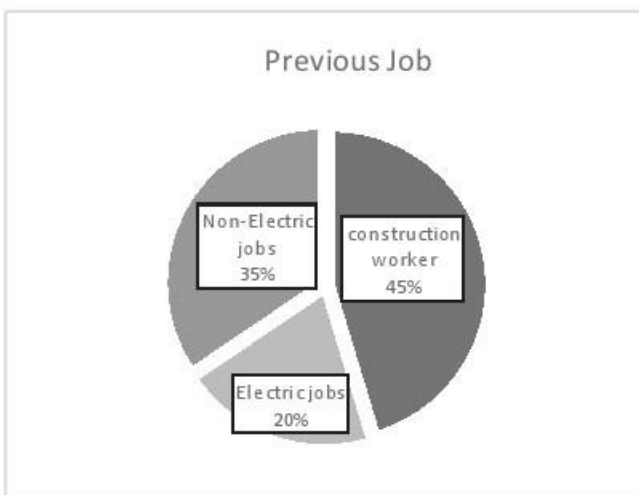
محل‌های شهریار (۱۹٪)، اسلامشهر (۱۸٪) و ورامین (۱۶٪) به ترتیب بیشترین آمار را به خود اختصاص دادند. (نمودارهای ۱ و ۲) همچنین نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که در میان مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، شایع‌ترین مناطق از نظر میزان وقوع برق‌گرفتگی منطقه یک و چهار بود. (نمودار ۳)

نتایج این پژوهش نشان داد، آسیب‌های الکتریکی عمدتاً در محیط کار (۶۳/۱٪) اتفاق افتاده است. و نزدیک به نیمی از جمعیت (۴۵/۴٪) کارگر ساختمانی بودند و (۲۰/۲٪) آنها شغل مرتبط با برق داشتند. به دنبال حادثه (۲۳/۹٪) از بیماران دچار از کارافتادگی شدند و تنها (۵۸٪/۱) آنها به شغل قبلی خود بازگشتند. (نمودار ۴)

شایع‌ترین مکانیسم آسیب تماس با سیم بالای سر (۶۷/۹٪) از نوع ولتاژ بالا (۷۳/۷٪) بود. در میان بیماران تحت مطالعه (۱۰/۵٪) دچار ترومای همراه بودند و (۲۱/۱٪) سوختگی حرارتی داشتند. متوسط طول مدت بستری



نمودار ۳- توزیع جغرافیایی برق‌گرفتگی در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران



نمودار ۴- وضعیت شغلی بیماران دچار آسیب الکتریکی

می‌شود. اغلب مطالعات نشان داده‌اند مهم‌ترین قربانیان برق‌گرفتگی در ایران را کارگران ساختمانی تشکیل می‌دهند با توجه به شیوع بالای برق‌گرفتگی در کارگران ساختمانی، این مناطق را می‌توان محل‌های پر ساخت و ساز و پرخطر از بابت وقوع برق‌گرفتگی قلمداد کرد. Salehi و همکارانش طی پژوهشی گذشته‌نگر نشان دادند کارگران ساختمانی شایع‌ترین آسیب دیدگان

بیماران ۱۴/۵۹ روز و میانگین هزینه درمان نزدیک به ۳۶,۰۰۰,۰۰۰ تومان بود و (۱۰/۵٪) بیماران از پوشش بیمه برخوردار نبودند. (۳٪) بیماران فوت کردند و نزدیک به (۹۰٪) بیماران حداقل چهار بار تحت دبریدمان و دو بار تحت جراحی پیوند پوست قرار گرفتند. حدود (۹٪) از جامعه پژوهش، نیاز به فاشاتومی پیدا کردند. (۱۴/۱٪) بیماران دچار قطع عضو شدند که عمدتاً اندام فوقانی را شامل شد. (جدول ۱)

#### بحث

سوختگی الکتریکی از مخرب‌ترین حوادث سوختگی است که با وجود شیوع پایین، معلولیت و مرگ و میر بالایی را به خود اختصاص می‌دهد. این مطالعه نشان داد، اغلب بیماران دچار آسیب الکتریکی مرد بودند و در سن ۳۱ سال قرار داشتند. این نتایج توسط سایر مطالعات نیز تایید شد. [۴، ۱۱] پژوهش اخیر همسو با مطالعاتی که توسط Elloso&Cruz و Saaq انجام گرفت نشان داد، درصد اندکی از بیماران پس از مراجعه به بیمارستان فوت کردند که می‌تواند تاییدی بر مرگ و میر بالای برق‌گرفتگی در محل وقوع حادثه باشد. [۷، ۱۲]

بر اساس هدف اصلی این پژوهش مبنی بر توزیع جغرافیایی محل حادثه، مناطق حومه شهر تهران شایع‌ترین نقاط وقوع آسیب بودند. در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران نیز نواحی شمال و شرق به ترتیب بالاترین شیوع حوادث را دارا بودند. حوادث مرتبط با کار شایع‌ترین موارد آسیب‌های الکتریکی در کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهای با وضعیت اقتصادی بالا، محسوب

جدول ۱- وضعیت مرتبط با برق گرفتگی

متغیر	فراوانی (درصد)
سیم بالای سر	۸۹ (۶۷/۹٪)
سیم زیر زمین	۱ (۰/۸٪)
وسیله برقی خانگی	۴ (۳/۱٪)
وسیله برقی صنعتی	۴ (۳/۱٪)
سیم / پریز / سرپیچ	۱۲ (۹/۲٪)
ترانسفورماتور / ژنراتور	۱ (۰/۸٪)
جعبه / فیوز / تابلو / کنتور برق	۸ (۶/۱٪)
شیکه / پست برق	۸ (۶/۱٪)
سایر	۴ (۳/۱٪)
نوع آسیب	
ولتاژ بالا	۹۸ (۷۳/۷٪)
ولتاژ پایین	۳۵ (۲۶/۳٪)
ترومای همراه	۱۴ (۱۰/۵٪)
سوختگی حرارتی	۲۸ (۲۱/۱٪)
پوشش بیمه	۱۱۹ (۸۹/۵٪)
فوت	۴ (۳٪)
اعمال جراحی	
دبریدمان	۱۱۸ (۸۸/۷٪)
گرافت پوستی	۵۹ (۶۹/۳٪)
فاشیاتومی	۱۲ (۹٪)
آمیوتاسیون	۱۹ (۱۴/۳٪)
میانگین هزینه	۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ± ۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان
میانگین مدت بستری	۱۳/۰۲ ± ۱۴/۵۹ روز

نواحی مسکونی در جهت کاهش میزان آسیب‌های الکتریکی در یک بازه یکساله در مناطق پرخطر انجام گیرد. طراحی و اجرای چنین برنامه‌هایی مستلزم همکاری سازمان‌های مرتبط مانند وزارت نیرو، شهرسازی و وزارت مسکن خواهد بود. پس از اجرای اقدامات مداخله‌ای در مناطق پرخطر مجدداً طی مطالعه دیگری الگوی اپیدمیولوژیک مراجعین برق گرفتگی ارزیابی و تغییرات حاصل تعیین گردد.

برق گرفتگی بودند. همچنین تماس وسیله فلزی با سیم بالای سر با ولتاژ بالا رایج‌ترین مکانیسم ایجاد آسیب بود. [۱۵] در مطالعه Ghavami نیز اغلب آسیب‌های الکتریکی در حین کار برای کارگران و کارمندان رخ داده بود. [۱۷] تحقیق اخیر نیز حاکی از آن بود که به ترتیب کارگران ساختمانی و افرادی که شغل مرتبط با برق داشتند در محل کار در اثر تماس ابزار فلزی با سیم بالای سر ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت دچار حادثه شدند.

آسیب‌های برق گرفتگی معلولیت و هزینه‌های بسیاری را در پیش خواهد داشت. هشتاد و هشت درصد از بیماران مورد مطالعه برای دبریدمان، حدود (۷۰٪) گرافت، (۹۰٪) فاشیاتومی و نزدیک به (۱۴٪) برای آمیوتاسیون تحت عمل جراحی قرار گرفتند. حدود (۱۰٪) آنها دچار ترومای همراه نیز بودند. بیماران به طور متوسط ۱۵ روز در بیمارستان بستری شدند و نزدیک به ۳۶,۰۰۰,۰۰۰ تومان هزینه صرف گردید. این در حالی است که (۱۰٪) آنها از پوشش بیمه برخوردار نبودند و (۲۳/۹٪) از بیماران به دنبال حادثه دچار از کارافتادگی شدند و تنها نیمی از بیماران به شغل قبلی خود بازگشتند. مطالعه Elloson&Cruz که در یکی از مراکز سوختگی فلیپین انجام گرفت حاکی از آن بود که بیماران بین ۱۴ تا ۲۸ روز بستری و البته تنها ۲٪ از بیماران دچار معلولیت و قطع عضو شدند. [۷] Glastin و همکارانش در مطالعه‌ای بر روی کودکان دچار برق گرفتگی در کانادا طی سال‌ها ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۹ نشان دادند از ۳۶ کودک دچار آسیب، تنها ۲ نفر تحت فاشیاتومی و اسکاروتومی قرار گرفتند و هیچ یک از بیماران به آمیوتاسیون نیاز پیدا نکردند. [۱۴] این نتایج می‌تواند حاصل اختلاف الگو و مکانیسم آسیب در کودکان نسبت به بزرگسالان و نیز کشورهای توسعه یافته نسبت به کشورهای در حال توسعه باشد. در پژوهش دیگری که طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ در بیمارستان شهید مطهری تهران انجام گرفت، طول مدت بستری ۱۸/۵ روز گزارش شد. [۱۷] مقایسه نتایج نشان می‌دهد متوسط زمان بستری تا حدی در ایران کاهش یافته است که احتمالاً به دلیل استفاده از روش‌های نوین در درمان سوختگی است. با توجه به هزینه‌های بالای درمان و معلولیت‌های وسیع و جبران ناپذیر ناشی از حوادث الکتریکی که اغلب در افراد جوان و اقشار مولد جامعه رخ می‌دهد، به کارگیری مداخلات موثر در جهت پیشگیری از وقوع آسیب بسیار ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مذکور و تعیین مناطق پرخطر، عوامل خطر و مشخص شدن گروه هدف پیشنهاد می‌شود، استراتژی‌های پیشگیرانه برای عایق‌سازی سیم‌ها و کابل‌های برق هوایی قبل از ساختمان‌سازی و حفظ حریم ایمن در

[11] Kym, D., et al., Epidemiology of electrical injury: differences between low-and high-voltage electrical injuries during a 7-year study period in South Korea. *Scandinavian journal of surgery*, 104(2): p. 108-114, 2015.

[12] Saaq, M., Epidemiology and outcome of childhood electrical burn injuries at Pakistan Institute of Medical Sciences Islamabad, Pakistan. *Journal of Burn Care & Research*, 37(2): p. e174-e180, 2016.

[13] Li, H., et al., Epidemiology and outcome analysis of 6325 burn patients: a five-year retrospective study in a major burn center in Southwest China. *Scientific reports*, 7: p. 46066, 2017.

[14] Glatstein, M.M., et al., Pediatric electrical burn injuries: experience of a large tertiary care hospital and a review of electrical injury. *Pediatric emergency care*, 29(6): p. 737-740, 2013.

[15] Salehi, S.H., et al., Electrical injury in construction workers: a special focus on injury with electrical power. *Burns*, 40(2): p. 3300-304, 2014.

[16] Patil, S.B., et al., Changing patterns in electrical burn injuries in a developing country: should prevention programs focus on the rural population? *Journal of Burn Care & Research*, 31(6): p. 931-934, 2010.

[17] Ghavami, Y., M.R. Mobayen, and R. Vaghardoost, Electrical burn injury: a five-year survey of 682 patients. *Trauma monthly*, 19(4), 2014.

[18] Jooma, Z., J. Hutchings, and H. Hoagland. The development of questions to determine the effectiveness of the incident investigation process for electrical incidents. in *Electrical Safety Workshop (ESW)*, 2015 IEEE IAS. IEEE, 2015.

[1] Othman, N. and D. Kendrick, Epidemiology of burn injuries in the East Mediterranean Region: a systematic review. *BMC public health*, 10(1): p. 83, 2010.

[2] Mason, S.A., et al., Trends in the epidemiology of major burn injury among hospitalized patients: A population-based analysis. *Journal of trauma and acute care surgery*, 83(5): p. 867-874, 2017.

[3] Iqbal, T., M. Saaq, and Z. Ali, Epidemiology and outcome of burns: early experience at the countrys first national burns centre. *Burns*, 39(2): p. 3, 358-62, 2013.

[4] Schiefer, J.L., et al., Etiology, incidence and gender-specific patterns of severe burns in a German Burn Center—Insights of 25 years. *Burns*, 42(3): p. 687-696, 2016.

[5] Gilbert, A.D., et al., Epidemiology of burn patients presenting to a tertiary hospital emergency department in Lebanon. *Burns*, 44(1): p. 218-225, 2018.

[6] Hashemi, S.S., et al., A systematic review on the epidemiology of pediatric burn in Iran. *Journal of Burn Care & Research*, 38(6): p. e944-e951, 2017.

[7] Elloso, M.S. and J.J.V. Cruz, A review of electrical burns admitted in a Philippine Tertiary Hospital Burn Center. *Burns Open*, 1(1): p. 20-24, 2017.

[8] Mashreky, S.R., et al., Epidemiology of childhood electrocution in Bangladesh: findings of national injury survey. *Burns*, 20(7):36.10 p. 1092-1095, 2010.

[9] Mashreky, S.R., et al., Epidemiology of electrical injury: Findings from a community based national survey in Bangladesh. *Injury*, 43(1): p. 113-116, 2012.

[10] Aghakhani, K., et al., Effect of current pathway on mortality and morbidity in electrical burn patients. *Burns*, 41(1): p. 172-176, 2015.



## بررسی وضعیت ایمنی دودکش‌های بخاری در منازل شهروندان شیراز

■ حسین ابراهیمی

رئیس اداره ایمنی و پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی، شهرداری شیراز

■ محمدهادی قانع

رئیس سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی، شهرداری شیراز

■ محمود بحرانی فرد

کارشناس اداره ایمنی و پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی، شهرداری شیراز

به آن سامانه در زمان مشخص شده پیامک نمودند. پس از دریافت آدرس منازل، کارشناسان سازمان آتش نشانی به محل مراجعه نموده و ضمن ایمن سازی محل، توصیه‌های ایمنی را نیز به افراد ارائه نمودند. با توجه به ارزیابی صورت گرفته شده و پر نمودن پرسشنامه مربوطه، ۶۰ درصد از موارد ایمنی خواسته شده در پرسشنامه در دودکش‌های منازل رعایت شده بود. با توجه به این تحقیق که از نوع پژوهشی می‌باشد، الزامی است که افراد وضعیت دودکش‌های بخاری خود را روزانه بررسی نمایند.

**واژگان کلیدی:** دودکش، بخاری، منازل مسکونی، شهر شیراز.

### چکیده

در مقاله حاضر هدف اصلی بررسی وضعیت ایمنی در دودکش‌های منازل مسکونی شهروندان شیرازی و ایمن سازی آن می‌باشد. با توجه به آمارهای داده شده در ده سال گذشته، ۷۶۵۷ نفر از هم وطنان بر اثر گاز گرفتگی ناشی از عدم کارکرد مناسب دودکش‌های بخاری جان خود را از دست داده اند. بنابراین ایمن سازی دودکش‌های بخاری در فصل سرما امری ضروری می‌باشد. در تحقیق حاضر، جهت بررسی وضعیت دودکش‌ها، سامانه‌ای راه اندازی شد که از طریق آن افراد متقاضی آدرس منزل خود را جهت بازدید

هرساله با شروع فصل سرد در شهر شیراز و با راه اندازی بخاری‌های گازسوز همواره خطراتی در خصوص عدم رعایت نکات ایمنی در نصب و راه اندازی این بخاری‌ها همشهریان را تهدید می‌نماید. با مروری بر آمار یک دهه گذشته، آشکارا می‌توان گفت نیاز به آموزش بیشتر شهروندان امری ضروری است. آمارها می‌گویند حداقل فوتی‌ها بر اثر گازگرفتگی، مربوط به سال ۱۳۸۹ است که تعداد فوتی‌ها ۴۹۷ نفر بوده است و بیشترین آن‌ها مربوط به سال ۸۶ و زمستان سخت آن سال که تعداد فوتی‌ها را به عدد هزار و ۳۴ نفر رسانده بود. همچنین مسمومیت با گاز مونوکسید کربن، در ۱۰ سال گذشته جان هفت هزار و ۶۵۷ نفر را در کشور گرفته است؛ مرگ‌های خاموشی که حاصل بی احتیاطی و بی توجهی به هشدارهاست.

در سالی که گذشت به همت کارشناسان واحد آموزش، ایمنی و پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شیراز، برنامه‌ای در خصوص بازدید از دودکش بخاری منازل شهروندان به منظور ایمن سازی دودکش‌ها اجرا شد. نحوه انتخاب این منازل به صورت ارسال پیامک از سوی متقاضیان بازدید به سامانه ۳۰۰۴۵۰۱۲۵ پس از بازدید از منازل افراد متقاضی توسط کارشناسان این سازمان، پرسشنامه‌ای که از قبل تهیه و تدوین شده بود، برای هر منزل پر شد. با اجرای این طرح و اطلاع رسانی آن از طریق شبکه‌های اجتماعی، روزنامه‌ها و... تعداد ۲۶۰ نفر جهت بازدید به سامانه‌ی مورد نظر پیامک زدند که از این تعداد متقاضی، ۱۱۶ نفر همکاری‌های لازم در خصوص بازدید را به عمل آوردند و از این تعداد منزل بازدید به عمل آمد.

### این تحقیق دو هدف اصلی را دنبال می‌کند:

- ۱- هدف اول، بررسی وضعیت دودکش‌های بخاری منازل مسکونی که از وسایل گرمایشی گازسوز استفاده می‌کنند و ارائه‌ی راهکار و دستورالعمل در خصوص افزایش ضریب ایمنی این وسایل می‌باشد. با انجام این تحقیق گزارشی در خصوص وضعیت موجود دودکش‌های بخاری‌ها بدست می‌آید.
- ۲- هدف دوم، ایمن سازی دودکش بخاری‌ها توسط کارشناسان سازمان ارائه‌ی راهکار به مالکین در خصوص رفع مورد نا ایمن.

این تحقیق از سه بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول شامل مقدمه‌ای بر تحقیق و ضرورت انجام این تحقیق می‌باشد. بخش دوم این تحقیق در خصوص روش تحقیق و نحوه‌ی گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن می‌باشد و بخش سوم این تحقیق در خصوص بررسی نتایج حاصل از تحقیق و ارائه‌ی دستورالعمل می‌باشد.

### روش تحقیق

روش انجام این تحقیق از نوع پژوهشی و میدانی می‌باشد. جهت بررسی وضعیت ایمنی دودکش‌های بخاری منازل، پرسشنامه‌ای استاندارد شامل ۱۲ سوال طراحی شد و در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا ضمن ایمن سازی محل، پرسشنامه‌ی مربوطه را جهت بررسی وضعیت موجود پر نمایند. ۱۲ سوال پرسشنامه شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- آیا دودکش مجهز به بست نگهدارنده است؟
  - ۲- آیا از دودکش فلزی و استاندارد (غیر آکاردئونی) استفاده شده است؟
  - ۳- آیا ارتفاع دودکش از پشت بخاری تا کلاهک استاندارد دارای ارتفاع بیش از ۳ متر می‌باشد؟
  - ۴- آیا در محل اتصال لوله سیمانی دودکش از بیرون بام‌لات مایه سیمان پوشانده شده است و یا محل اتصالات دودکش کاملاً دودبند شده است؟
  - ۵- آیا دودکش بر روی پشت بام حداقل ۱ متر از کف پشت بام بالاتر و حداقل ۳ متر از دیوارهای مجاور فاصله دارد؟
  - ۶- آیا دودکش بر روی پشت بام حداقل ۳۰ سانتیمتر از بالاترین قسمت ساختمان بالاتر قرار دارد؟
  - ۷- آیا از کلاهک استاندارد جهت دودکش استفاده شده است؟
  - ۸- آیا طول لوله دودکش بخاری از بخاری تا دهانه دودکش کمتر از ۱ متر می‌باشد؟
  - ۹- آیا فاصله لوله بخاری تا دیوار بیشتر از ۱۰ سانتیمتر و یا فاصله بخاری تا دیوار بیشتر از ۳۰ سانتیمتر می‌باشد؟
  - ۱۰- آیا در صورت استفاده از کلاهک H بوسیله توری مسدود گردیده است؟
  - ۱۱- آیا لوله دودکش بخاری روبه بالا و عمودی نصب شده است؟
  - ۱۲- آیا مسیر دودکش باز است و گاز مونوکسید کربن به راحتی خارج می‌شود؟
- این پرسشنامه توسط کارشناسان ایمنی و پیشگیری سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شیراز برای هر منزل مسکونی که از دودکش برای بخاری استفاده می‌شده است، پر شد. برای هر سوال یک پاسخ وجود دارد و پاسخ آن یا بلی می‌باشد یا خیر. در صورتی که پاسخ بلی بود، امتیاز ۱ به آن تعلق می‌گرفت و در صورتی که پاسخ خیر بود امتیاز صفر. در انتهای هر پرسشنامه، از مجموع امتیازات میانگین گیری شده و بصورت درصدی میزان ایمن بودن



آن دودکش بیان می شود.

لازم به ذکر است، خیر بودن برخی گزینه‌ها در یک پرسشنامه الزاما موجب گاز گرفتگی نخواهد شد اما جهت بالاتر بردن ضریب ایمنی می‌بایست تمامی موارد نا ایمن را مرتفع نمود.

در این تحقیق همچنین برای هر سوال پرسشنامه، میزان رعایت شدن آن در تمامی موارد بازدید شده بیان خواهد شد و راهکار و دستورالعملی در خصوص افزایش ضریب ایمنی آن بیان خواهد گشت.

### یافته‌ها

با توجه به پرسشنامه‌های وارد شده در نرم افزار اکسل، می‌توان به وضعیت ایمنی هر دودکش از ۱۰۰، نمره‌ای تخصیص داد که این نمره میانگین امتیاز گزاره‌های هر دودکش در پرسشنامه مربوطه می‌باشد. از این رو ابتدا می‌توان وضعیت ایمنی هر دودکش را در ابتدای امر بررسی نمود. میانگین امتیازهای کل دودکش‌های مورد بازدید قرار گرفته، نشان دهنده‌ی وضعیت ایمنی کلی موارد بازدید شده می‌باشد. طبق میانگین گرفته شده از پرسشنامه‌ها، این عدد برابر با ۶۰/۱۲ درصد می‌باشد. همچنین به طور کلی وضعیت رعایت کردن هر گزاره در تمامی موارد بازدید شده به صورت نمودار ۱ می‌باشد:

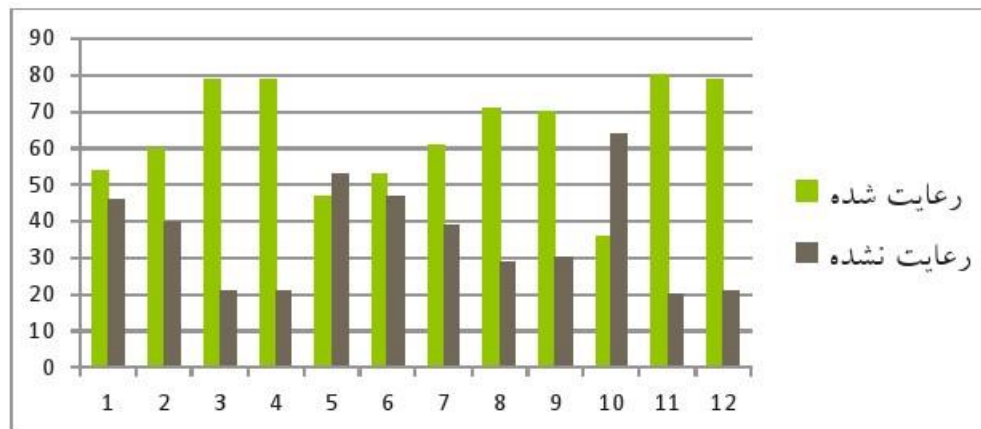
در ادامه‌ی این تحقیق به بررسی راهکارهای موجود در زمینه‌ی افزایش ایمنی دودکش‌های بخاری منازل خواهیم پرداخت.

### راهکارهای ارائه شده

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۴۶ درصد از دودکش‌های موجود دارای بست نگهدارنده نمی‌باشند و ۵۴ درصد از دودکش‌ها این مورد را رعایت کرده بودند. جهت لوله‌های دودکش بخاری بر روی پشت بام، می‌بایست این لوله‌ها به دیوار اطراف یا محفظه‌ای که برای آن در نظر گرفته شده است، قرص و محکم شده باشند تا در صورت وزش بادهای شدید از جای خود خارج نشوند.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۴۰ درصد از دودکش‌های موجود از لوله‌های آکاردئونی و غیراستاندارد استفاده کرده بودند و ۶۰ درصد از دودکش‌ها از لوله‌های فلزی و استاندارد استفاده کرده بودند. لوله‌های آکاردئونی به علت مقاومت کم در برابر حرارت و پوسیده شدن به علت جنس آن، جهت استفاده به عنوان لوله‌ی دودکش مناسب نمی‌باشد. در این خصوص می‌بایست از لوله‌های فلزی و محکم استفاده نمود.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۲۱ درصد از دودکش‌های موجود دارای ارتفاع کلی کمتر از ۳ متر بودند که استاندارد را رعایت نکرده بودند و ۷۹ درصد دارای دودکش‌هایی با ارتفاع بیش از ۳ متر بودند. جهت تهیه‌ی مناسب هوا و ایجاد یک جریان همرفتی مناسب جهت انتقال گازهای ناشی از احتراق بخاری، می‌بایست طول لوله‌های دودکش بخاری از ۳ متر بیشتر باشد. به عبارتی انتهای لوله‌ی دودکش بخاری که منتهی به کلاهک دودکش می‌شود، حداقل ۳ متر بالاتر از محل اتصالات لوله‌ی دودکش



نمودار ۱. وضعیت کلی ایمنی دودکش‌های بازدید شده بر اساس پرسشنامه مربوطه

بخاری به قسمتی که در دیوار قرار گرفته است، باشد.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۲۱ درصد از دودکش‌های موجود دارای اتصالات غیر استاندارد و غیر دودبند بودند و یا محل اتصال آن به لوله‌های سیمانی موجود در دیوار با ملات سیمانی پوشیده نشده بود و ۷۹ درصد دارای اتصالات دودبند بودند.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۵۲ درصد از دودکش‌های موجود دارای ارتفاع کمتر از ۱ متر از کف پشت بام بودند و یا در فاصله‌ی کمتر از سه متر از دیوارهای مجاور قرار داشتند و تنها ۴۸ درصد از موارد بازدید شده شروط فوق را رعایت نموده بودند.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۵۳ درصد از دودکش‌های موجود دارای ارتفاع بیش از ۳۰ سانتی متر از بالاترین قسمت پشت بام ساختمان بودند و ۴۷ درصد این مورد را رعایت نکرده بودند.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۶۱ درصد از دودکش‌های موجود دارای کلاهک استاندارد بودند و ۳۹ درصد بدون دودکش استاندارد بودند. از جمله ارکان سیستم دودکش، موضوع کلاهک دودکش می‌باشد. با توجه به اینکه منتهی‌الیه رایزر لوله‌های دودکش در بام بواسطه‌ی نفوذ باد، و آب باران و برف، گرد و خاک و حتی لانه گزینی پرندگان تحت تاثیر منفی قرار دارد، لذا وجود پوشش و محافظ استاندارد در محل خروج دود از لوله‌های دودکش در بام، بطوریکه عملیات تخلیه دود و آلاینده بطور روان انجام پذیرد از الزامات سیستم‌های تکمیلی تاسیسات ساختمان می‌باشد. به عنوان مثال از کلاهک دودکش HI می‌توان استفاده نمود.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، ۷۱ درصد از دودکش‌های موجود، دارای طول لوله‌ی دودکش کمتر از یک متر از پشت بخاری تا دهانه‌ی دودکش داشتند که استاندارد می‌باشد و ۲۹ درصد از این موارد دارای طول بیش از یک متر بود که غیر استاندارد است.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، در ۷۰ درصد از دودکش‌های موجود، فاصله‌ی لوله‌ی دودکش از دیوار بیش از ۱۰ سانتی متر و فاصله‌ی بخاری از دیوار بیش از ۳۰ سانتی متر بود که استاندارد را رعایت کرده بودند و در ۳۰ درصد از موارد این مورد رعایت نشده بود.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، در ۶۴ درصد از دودکش‌های موجود، از توری جهت پوشاندن کلاه استفاده نشده بود و تنها در ۳۶ مورد از توری استفاده شده بود.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، در ۸۰ درصد از دودکش‌های

موجود، لوله‌ی دودکش‌ها به صورت عمودی و رو به بالا نصب شده بود و تنها ۲۰ درصد به صورت غیراستاندارد و مورب و یا افقی اقدام به نصب لوله‌ی دودکش کرده بودند.

مطابق با نمودار ۱، از دودکش‌های بازدید شده، در ۷۹ درصد از دودکش‌های موجود، خروج دود به آسانی صورت می‌گیرد و مسیر دودکش باز است و در ۲۱ درصد موارد، خروج دود به سمت بیرون به خوبی صورت نمی‌گرفت که بسیار خطرناک است. جهت تست این گزاره، می‌توان دستمال کاغذی‌ای را آتش زد و در دهانه‌ی دودکش بخاری قرار داد. در صورت خروج مناسب دود، دستمال کاغذی آتش گرفته شده، می‌بایست به سمت بالا حرکت نموده و هیچ دودی به سمت داخل اتاق متصاعد نشود.

### نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر، جهت بررسی وضعیت دودکش‌ها، سامانه‌ای راه اندازی شد که از طریق آن افراد متقاضی آدرس منزل خود را جهت بازدید به آن سامانه در زمان مشخص شده پیامک نمودند. پس از دریافت آدرس منازل، کارشناسان سازمان آتش نشانی به محل مراجعه نموده و ضمن ایمن سازی محل، توصیه‌های ایمنی را نیز به افراد ارائه نمودند. با توجه به ارزیابی صورت گرفته شده و پر نمودن پرسشنامه مربوطه، ۶۰/۱۲ درصد از موارد ایمنی خواسته شده در پرسشنامه در دودکش‌های منازل رعایت شده بود. با توجه به این تحقیق که از نوع پژوهشی می‌باشد، الزامی است که افراد وضعیت دودکش‌های بخاری خود را روزانه بررسی نمایند. در انتهای این تحقیق نیز به بررسی موارد خواسته شده در پرسشنامه به صورت موردی شده است و در خصوص افزایش ضریب ایمنی هر گزاره ایمنی در پرسشنامه راهکارهایی ارائه شده است.

### منابع

- [۱]. مقررات ملی ساختمان، مبحث بیستم، ویرایش سال ۱۳۸۹.
- [۲]. مجموعه مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی، انتشارات شرکت ملی گاز ایران، آبانماه ۱۳۹۳.
- [۳]. صادق شاکری، محمد امیری، بررسی بازیافت انرژی دودکش بخاری توسط هوای پر سرعت، توسط شبیه سازی عددی، نخستین همایش ملی سیستم‌های هوشمند مدیریت ساختمان با رویکرد بهینه سازی مصرف انرژی، ۱۳۹۳.
- [۴]. مقررات ملی ساختمان، مبحث سوم، ویرایش سال ۱۳۹۵.



## برگزاری دوره تخصصی CBRN ویژه آتش نشانان در شهرداری ساری

حسن کلانتری رئیس ستاد جامع مدیریت بحران و دبیر پدافند غیرعامل شهرداری ساری با اشاره به برگزاری دوره تخصصی CBRN ویژه آتش نشانان شهرداری ساری، گفت: این دوره جهت انتقال مفاهیم و اصول شناسایی و مقابله با حوادث شیمیایی، بیولوژیکی، میکروبی و پرتوی برنامه ریزی شده است.

به گزارش پایداری ملی، حسن کلانتری اظهار داشت: با عنایت به بند ۷ سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل ابلاغی مقام معظم رهبری (مدظله العالی) مبنی بر آموزش و فرهنگ سازی در حوزه پدافند غیرعامل و ابلاغ برنامه‌های مصوب سازمان پدافند غیرعامل کشور سال ۱۳۹۸ با همکاری مجتمع دانشگاهی علمی کاربردی دانشگاه مالک اشتر اصفهان یک دوره تخصصی CBRN ویژه آتش نشانان به مدت ۴ روز از تاریخ ۹۸/۰۶/۰۴ الی ۹۸/۰۶/۰۷ در سالن آموزش سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری ساری برگزار گردید.

کلانتری با تاکید بر اهمیت این دوره تخصصی برای کارکنان آتش نشانی شهر ساری افزود: با توجه به همجواری مراکز خطرزا و تهدید آمیز در شهر ساری و وجود کارگاه‌های صنعتی، شیمیایی، فرآورده‌های نفتی در حوزه شهری، این دوره جهت انتقال مفاهیم و اصول شناسایی و مقابله با حوادث شیمیایی، بیولوژیکی، میکروبی و پرتوی برنامه ریزی شده است.

وی با اشاره به محتویات دوره آموزشی تخصصی CBRN ادامه داد: این دوره آموزشی شامل کلاس‌های مقابله با حوادث شیمیایی، مقابله با حوادث

بیولوژیکی و میکروبی، مقابله با حوادث پرتویی و رفتارشناسی مواد شیمیایی با حضور اساتید مجرب از دانشگاه مالک اشتر اصفهان برای ۵۰ نفر از روسای ایستگاه‌ها، مسؤولین دوایر، کارشناسان و آتش نشانان شهرداری ساری برگزار و با استقبال خوبی مواجه شد.

رییس ستاد جامع مدیریت بحران شهرداری ساری با بیان اینکه تجهیزات CBRN قرار است بر روی یکی از خودروهای اطفاء حریق نصب گردد، تصریح کرد: بر اساس توافق نامه سازمان پدافند غیرعامل کشور با شهرداری ساری مقرر شد آتش نشانی‌های مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ همچون ساری برای مقابله با بحران‌های شیمیایی، بیولوژیکی و پرتوی به این تجهیزات مجهز شوند. مواد شیمیایی خطرناک همچون گاز کلر و آمونیاک، مواد محترقه، منفجره و رادیو اکتیو هستند و مقرر شد ۶ نفر از آتش نشانان استفاده کاربردی از این دستگاه را آموزش ببینند.



## گزارش تجهیز خودروهای آتش نشانی

### به تجهیزات CBRN

مهندس کریمی معاون امور شهری و تهران سازمان پدافند غیرعامل کشور گفت: با توجه به توافقنامه فی مابین سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و سازمان پدافند غیرعامل کشور مقرر شده است که آتش‌نشانی‌های ۴۰ شهر بزرگ کشور به تجهیزات CBRN (تجهیزات مقابله با بحران‌های شیمیایی، بیولوژیک و پرتویی) مجهز شوند. در این راستا اولین نمونه این خود رو در اسفند ماه سال ۹۷ توسط شرکت پیمانکار آماده و با حضور مسؤولان شهری شهر مشهد رونمایی و تحویل سازمان آتش‌نشانی شهرداری مشهد شد.

معاون امور شهری و تهران سازمان پدافند غیرعامل کشور اظهار داشت: با توجه به زمان بر بودن کابینت بندی خودروها و تحویل تجهیزات به شهرداری‌ها مقرر شده است تا شرکت پیمانکار این پروژه ملی، کلیه تجهیزات را جهت تحویل موقت و تسریع در روند تجهیز این ۴۰ خودرو آتش‌نشانی به تجهیزات CBRN، تحویل سازمان پدافند غیرعامل و سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور نماید.

تجهیزات تولید شده توسط پیمانکار پروژه توسط کارشناسان هر دو سازمان از لحاظ کیفی، ایمنی و کارایی مورد سنجه و تایید قرار گرفته است. لازم به ذکر است: تجهیز خودروهای آتش‌نشانی (CBRN) شهرهای بوشهر، بیرجند، بجنورد، سبزوار و نیشابور آغاز شده است و دیگر شهرها نیز با واریز سهم مشارک خود می‌توانند حواله تحویل را از سازمان شهرداری‌ها دریافت کنند.



## گزارش برنامه‌ها و فعالیت‌های شهرداری تبریز در زمینه پدافند غیرعامل

تعاطی افکار و توجه به خردجمعی، استفاده از توانمندی‌ها و تخصص‌های مورد نیاز پدافند غیرعامل، استفاده از پتانسیل‌های نهادهای مختلف اداری، خدماتی، رسانه‌ای، نظامی و انتظامی، ایجاد حلقه‌های ارتباطی جهت هماهنگی و ارتباط گیری سریع در مواقع بحرانی بخشی از این اهداف دانست.

آذربایجان تشکیل مستمر جلسات این کارگروه را در مکان‌های مختلف مجموعه شهرداری تبریز برای آشنایی هر چه بهتر اعضای کارگروه با پتانسیل‌ها و توانایی‌های این مجموعه از دیگر اقدامات صورت گرفته در جهت ایجاد و تقویت مدیریت متمرکز پدافند غیرعامل شهر تبریز دانست و افزود: تاکنون کارگروه ویژه پدافند غیرعامل شهرداری تبریز در شهرداری تبریز، فرهنگسرای بزرگ الغدیر، ترمینال بزرگ تبریز، سازمان بهره‌برداری قطار شهری تبریز، کشتارگاه صنعتی تبریز و سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تبریز حاضر شده و از نزدیک در جریان توانمندی‌ها و امکانات این مجموعه‌ها قرار گرفته‌اند.

آذربایجان شناخت ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های هر مجموعه را لازمه و مقدمه اصلی برای برنامه ریزی صحیح در حوزه پدافند غیرعامل دانست و با اشاره به برنامه ریزی مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز برای بازدید از امکانات و اماکن شهرداری تبریز تاکید نمود: این بازدیدها با هدف شناسایی توانمندی‌های مجموعه شهرداری در حوزه پدافند غیرعامل و همچنین شناخت و رفع نواقص و کاستی‌ها صورت می‌گیرد.

وی این بازدیدها را به صورت مداوم و مستمر دانست و عمده‌ترین بازدیدها صورت گرفته را بازدید از سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تبریز، سازمان بهره‌برداری قطار شهری تبریز، کشتارگاه صنعتی تبریز، فرهنگسرای بزرگ الغدیر، ترمینال بزرگ تبریز اعلام نمود.

مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز به ثمرات و نتایج این بازدیدها اشاره نمود و افزود: در بازدید از سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تبریز، تصمیم گرفته شد که به دلیل صنعتی بودن تبریز و وجود کارخانه‌هایی مانند پتروشیمی و پالایشگاه تبریز و نظایر آن یک دستگاه خودروی آتش‌نشانی تبریز مجهز به تجهیزات مقابله با نشت‌ها و حملات شیمیایی (CBRN)

حسین آذربایجان مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز در خصوص برنامه‌ها، اقدامات و راه کارهای شهرداری تبریز در زمینه پدافند غیرعامل گفت: مجموعه شهرداری تبریز توجه بسیار به امر آموزش نیروها و پرسنل شهرداری تبریز در خصوص مقوله مهم پدافند غیرعامل دارد. چنانچه تاکنون ۱۰۰۰ تن از نیروهای این مجموعه به صورت حضوری در دوره‌های تخصصی پدافند غیرعامل شرکت نموده و ۶۰۰ تن از آنها موفق به دریافت گواهینامه از سازمان پدافند غیرعامل کشور شده‌اند. همچنین با برنامه ریزی مدیریت آموزش شهرداری ۲۰۰۰ تن از همکاران و پرسنل شهرداری تبریز در قابل دوره‌های مجازی و به شکل غیرحضوری در این خصوص آموزش دیده‌اند.

وی توجه به امر آموزش‌های شهروندی را اولویت دوم مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز دانست و اعلام کرد این مدیریت با همکاری معاونت فرهنگی، اجتماعی شهرداری تبریز با برگزاری دوره‌های متعدد برای ۲۰۰۰ تن از شهروندان در فرهنگسرای سطح شهر موفق شده است، آموزش‌های لازم را در خصوص پدافند غیرعامل به شهروندان گرامی ارائه دهد.

آذربایجان تربیت مربی و مدرس پدافند غیرعامل را از برنامه‌های دیگری دانست که قرار است به زودی با همکاری پدافند غیرعامل استانداری تبریز در فرهنگسرای بزرگ الغدیر محقق گردد.

مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز با اشاره به تاکید شهردار محترم تبریز در خصوص ایجاد مدیریت متمرکز پدافند غیرعامل شهرداری تبریز اعلام کرد: مدیریت متمرکز پدافند غیرعامل شهرداری تبریز با تشکیل کارگروه ویژه با حضور شهرداری تبریز، استانداری آذربایجان شرقی، فرمانداری تبریز، سپاه عاشورا، نیروی انتظامی آذربایجان شرقی، لشکر ۲۱ حمزه سیدالشهدا، صداد و سیمای آذربایجان شرقی و دانشگاه علوم پزشکی تبریز، محقق شده است و این کارگروه ویژه با برگزاری جلساتی تحت مدیریت شهرداری تبریز تصمیمات مهمی برای آمادگی هر چه بهتر شهر تبریز در مواقع بحرانی گرفته‌اند.

وی با اشاره به اهداف تشکیل این کارگروه، هماهنگی بین نهادهای در جهت تقویت عملکردها در وضعیت بحرانی، استانداردسازی معیارها و روش‌های مدیریت پدافند غیرعامل در بین بخش‌ها و نهادهای مختلف شهر تبریز،

گردد. همچنین مقدمات تاسیس پایگاه‌های هزمت جهت مقابله با مخاطرات شیمیایی، بیولوژیک و هسته‌ای نیز در این سازمان مهیا گردد.

وی همچنین به تصمیم‌گیری در خصوص برگزاری رزمایش پدافند غیرعامل شهر تبریز در محل فرهنگسرای الغدیر اشاره کرد و گفت: به همین منظور در کارگروه ویژه پدافند غیرعامل شهرداری تبریز نسبت به مشارکت همه ارگان‌ها و نهادها در این رزمایش در فرهنگسرای بزرگ الغدیر تصمیم‌گیری شد و همچنین مقرر شد این فرهنگسرا نسبت به ایجاد پد فرود اضطراری بالگردهای امدادی در مکانی مناسب اقدام نماید.

آذرنیا با اشاره به بازدید کارگروه ویژه پدافند غیرعامل شهرداری تبریز از مترو و ترمینال بزرگ تبریز از توافقی با بنیاد تعاون ناجا در خصوص ایجاد و استقرار پلیس مترو جهت تأمین امنیت شهروندان و همچنین افزایش میزان حضور نیروهای انتظامی در ترمینال بزرگ تبریز خبر داد.

### شناسایی و شناسنامه دار کردن اماکن امن سطح شهر و مجموعه شهرداری تبریز

مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز با تأکید بر این که در راستای شناخت توان سخت‌افزاری مجموعه شهرداری تبریز برای مقابله با بحران و همچنین شناخت ظرفیت‌های این مجموعه برای اسکان آسیب‌دیدگان در مواقع بحرانی، اقدام به شناسایی و شناسنامه دار کردن اماکن، سالن‌ها و همچنین پارک‌ها و بوستان‌های دو منظوره نموده ایم، اعلام کرد: این مدیریت در صدد است پس از احصاء کامل این توانمندی‌ها بر اساس شاخص‌های جمعیتی، کالبدی، طبیعی-محیطی و عملکردی نسبت به صدور شناسنامه برای این اماکن امن نماید تا در مواقع بحرانی نیروهای عمل‌کننده بتوانند از حداکثر توانمندی این مکان‌ها استفاده نمایند.

وی با اشاره به این که تا کنون بیش از ۵۰ نقطه در مجموعه شهرداری تبریز به عنوان مکان امن شناسایی شده‌اند که اهم آن عبارت هستند از:

«\* فرهنگسرای بزرگ الغدیر با مشخصات زیر:

الف) محوطه ۱۰ هکتاری محصور

ب) توان تأمین برق اضطراری همزمان مجموعه و ۶۰۰ واحد مسکونی اطراف فرهنگسرا

ج) امکان ذخیره آب به میزان ۱۰ هزار لیتر

د) دارا بودن مکان مناسب برای استقرار بیمارستان صحرائی

ه) مکان‌هایی برای اجرای برنامه‌های فرهنگی و هنری جهت تقویت روحیه

آسیب‌دیدگان خصوصاً کودکان

و) امکان نصب پد بالگرد برای فرود بالگردهای امدادی

ز) توان اسکان ۱۰۰۰ خانواده در محوطه فرهنگسرا

«\* ترمینال بزرگ تبریز با مشخصات زیر:

الف) ساختمانی بزرگ با توان مقاومت در برابر زلزله‌های بالای ۸ ریشتر

ب) محوطه وسیع برای اسکان اضطراری و همچنین ایجاد پایگاه‌های امداد و نجات

ج) انبارهای بزرگ و وسیع برای تحویل و توزیع اقلام امدادی

د) همجواری با بوستان مشروطه و امکان اتصال توانمندی‌های سخت‌افزاری هر دو مکان در مواقع بحرانی

«\* بوستان دو منظوره در سطح شهر تبریز:

الف) این بوستان‌ها امکان اسکان اضطراری برای جمعیت‌های بالای ۵۰۰۰ نفر دارند

ب) امکانات لازم از قبیل سرویس‌های بهداشتی در آن‌ها وجود دارد

ج) این بوستان‌ها در مواقع بحرانی عموماً در مناطقی قرار گرفته‌اند که امکان دسترسی راحت و سریع مردم به آن‌ها وجود دارد

«\* شناسایی و ساماندهی پناهگاه‌های تبریز:

پناهگاه‌های تبریز که در زمان موشک باران این شهر ساخته شده‌اند، پس از رفع خطر جنگ بالاستفاده مانده و اکثر آن‌ها مخروبه گردیده‌اند. در حالی که آماده بودن این پناهگاه‌ها برای روزهای بحرانی بسیار ضروری است. به همین دلیل مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز در نظر دارد نسبت به شناسایی و ساماندهی این پناهگاه‌ها که در سطح شهر تبریز پراکنده‌اند اقدام نماید.

آذرنیا با اشاره به اهمیت توجه به امکانات رسانه‌ای در انتقال پیام‌های شهروندی در حوزه پدافند غیرعامل اعلام کرد: مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز از طریق رسانه‌ها و همچنین مطبوعات و امکانات فضای مجازی به طور مستمر در حال ارائه پیام‌های شهروندی در خصوص پدافند غیرعامل است. این پیام‌های شهروندی تهیه شده با موضوع پدافند غیرعامل هر روز از طریق رادیو شهر و همچنین از طریق برنامه تبریزیم شبکه سهند پخش می‌گردد. همچنین از طریق رسانه‌های مکتوب و نشریات و شبکه‌های اجتماعی این پیام‌ها به صورت مستمر در اختیار همشهروندان عزیز قرار می‌گیرد. مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز همچنین به صورت تیتروار به اهم

اقدامات صورت گرفته در طول ماه‌های اخیر اشاره نمود و اعلام کرد: این مدیریت با بیمارستان شهید محلاتی سپاه عاشورا در جهت استقرار یک واحد بیمارستان صحرایی فوق تخصصی در محل فرهنگسرای بزرگ الغدیر به عنوان یکی از پایگاه‌های پدافند غیرعامل شهرداری تبریز به توافق رسیده است. همچنین طی توافقی با دانشگاه علوم پزشکی تبریز مقرر شده است، شهرداری تبریز مکان برای استقرار دو بیمارستان فوق تخصصی را در دو نقطه از مبادی ورودی تبریز برای مواقع بحرانی در اختیار این دانشگاه قرار دهد و اقدامات جانمایی و شناسایی این مکان‌ها صورت گرفته است.

وی دیدار با اهالی و معتمدین بازار تبریز را از دیگر اقدامات مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز دانست و افزود: در این دیدار مقرر شد، هیات امنای قانونی بازار جهت مشخص شدن طرف تعامل شهرداری و این مجموعه تاریخی، تجاری تشکیل گردید. همچنین مقرر شد پس از تشکیل این هیات امنای تصمیمات لازم جهت ایمن سازی بازار، آموزش اهالی بازار در خصوص پدافند غیرعامل گرفته شود.

آذرنیا شناسایی و ساماندهی انبارهای مواد شیمیایی محدوده و اطراف بازار تبریز را یکی از مهم ترین دغدغه‌های مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز دانست و اعلام نمود: انبارهای مواد شیمیایی یکی از منابع ایجاد خطر در محدوده بازار تبریز محسوب می‌شوند. متأسفانه برخی از این انبارها فاقد مجوز بوده و بدون رعایت اصول ایمنی اقدام به ذخیره و نگهداری مواد شیمیایی خطرناک، سمی و قابل اشتعال می‌نمایند. مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز با همکاری دیگر نهادها و ارگان‌های ذیربط طی برنامه‌ای در نظر دارد ضمن شناسایی این انبارها نسبت به ایمن سازی، ساماندهی و رفع خطر آن‌ها اقدام نماید.

مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز بر ضرورت ارتقای سطح آموزش نیروهای آتش نشانی تأکید کرد.

حسین آذرنیا با اشاره به ضرورت افزایش و توسعه مهارت آتش نشانان گفت: در راستای پیشرفت تکنولوژی، حوادث ناشی از آن نیز روز به روز پیچیده تر می‌شود که برای حفظ جان آتش نشانان و جان و مال حادثه دیدگان باید آموزش‌های علمی و عملیاتی را جدی گرفت.

وی با اشاره به شواهد قرآنی و روایی به اهمیت و جایگاه نجات جان هم نوعان اشاره کرد و اظهار داشت: آتش نشانان فرشتگان زمینی هستند که در زمان حادثه، وقتی دست همه از هر اقدامی کوتاه است، با از خود گذشتگی و

مهارت خود جان دیگران را از خطر نجات می‌دهند.

آذرنیا با بیان اینکه آتش نشانان همواره در خط مقدم حوادث هستند و برای مهار آن جان خود را به خطر می‌اندازند، یادآور شد: با توجه به پیشرفت روز افزون شهر تبریز و توسعه شهرک‌های صنعتی در اطراف آن و وجود صنایع مختلف و پتروشیمی، حوادث نیز تحت تأثیر این تغییرات و پیشرفت، شکل پیچیده تری نسبت به گذشته به خود گرفته اند.

وی ادامه داد: اگر پیش از این حوادث تنها به آتش سوزی محدود بود اما امروزه بخاطر پیشرفت تکنولوژی شاهد حوادثی تحت تأثیر عوامل مختلف هستیم که ضروریست آتش نشانان برای مواجهه با این اتفاقات بتوانند تمهیدات ویژه انجام دهند که این مهم جز در سایه آموزش علمی و همگام با علم روز دست یافتنی نخواهد بود.

مدیر پدافند غیرعامل شهرداری تبریز در ادامه بر ضرورت توجه به ابعاد علمی همایش و دوره‌ها برای این نیروهای فداکار شهرداری تأکید کرد و گفت: در کنار این که همکاران زحمتکش آتش نشان دوره‌های عملی و عملیاتی را گذرانده و طی دوران فعالیت خود نیز تجربه کسب کرده اند، لازم است که سالانه این دانش علمی را همگام با تغییرات شهرها و پیشرفت علم به روز کنند که این مهم ضامن حفظ جان آنها در قدم اول و سپس جان و مال حادثه دیدگان خواهد بود.

وی یادآور شد: رسالت ذاتی سازمان پدافند غیرعامل پیش بینی و مواجهه با تمامی حوادثی که شهر را تهدید می‌کند است که با توسعه شهر تبریز بسیاری از صنایع که زمانی در حاشیه شهر بودند اکنون در ساختار داخلی تبریز و محدوده انسانی و جمعیتی قرار گرفته اند و از طرفی شهر تبریز به عنوان قطب صنعتی کشور با دارا بودن پالایشگاه و پتروشیمی و شهرک‌های صنعتی متعدد می‌باشد که باید برای هرگونه حادثه‌ای آمادگی‌های لازم را داشته باشیم و این مهم نیازمند همکاری چندجانبه میان تمام دستگاه‌های مربوطه است.

گفتنی است، نخستین دوره مهارت آموزی پدافند CBRN ویژه مدیران و پرسنل سازمان آتش نشانی به همت سازمان پدافند غیرعامل کشور و مدیریت پدافند غیرعامل شهرداری تبریز به مدت چهار روز با حضور اساتید مجرب کشوری در راستای آشنایی آتش نشانان جهت شناسایی، مدیریت و مقابله با حوادث و تهدیدات حوزه شیمیایی، زیستی، پرتوی، هسته‌ای برگزار شد.

## گزارش مطالعات پدافند غیرعامل شهرها

- دستگاه‌های اجرایی شهری، بخش خصوص و نهادهای غیردولتی مردم نهاد مرتبط با بند قبل

- مراکز، زیرساخت‌ها و به طور کلی دارایی‌های فیزیکی، معنوی، سایبری، انسانی و ترکیبی اعم از در حال بهره برداری، در دست اجرا، در دست مطالعه و طراحی و در حال برنامه‌ریزی

ملاحظات اساسی در تهیه مطالعات پدافند غیرعامل شهر به شرح زیر است:  
- تمرکز مطالعات عمدتاً بر روی مسائل حفاظت و صیانت از مردم است لذا پرداختن به تهدیدات نظامی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی با این رویکرد (تاثیر بر مردم) مورد نظر می‌باشد.

- مطالعات پدافند غیرعامل شهر مبتنی بر تهدیدات انسان ساخت است و لیکن چنانچه تهدیدات طبیعی محتمل در شهر وجود داشته باشد که با نگاه سیستمی قابلیت تبدیل به مسائل امنیتی در اثر آنها وجود داشته باشد لازم است به صورت اجمالی مورد بررسی قرار گرفته و برنامه‌های لازم جهت بررسی تفصیلی موضوع ارائه شود.

- مطالعات پدافند غیرعامل شهر باید به سؤالات زیر پاسخ دهد:

- در حال حاضر شهر از نگاه پدافند غیرعامل دارای چه وضعیتی است؟  
- شهر از بعد پدافند غیرعامل به کجا باید برسد؟ (چشم‌انداز - اهداف اصلی)  
- شهر چگونه به اهداف تعیین شده دست یابد؟ (برنامه‌ها)

- با توجه به توسعه شهرها و لزوم به‌روزرسانی تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها، دوره زمانی مطالعات پدافند غیرعامل شهر پنج سال و پس از آن به‌روز رسانی می‌شود.

- با توجه به تعدد حوزه‌های زیرساختی و ماهیت بین رشته‌ای پدافند غیرعامل، لازم است تیم‌های تخصصی در شرکت مجری ایجاد شوند و در تعامل با دستگاه‌ها و کارگروه‌های استانی، در مقیاس مطالعات به بررسی حوزه‌های تخصصی مختلف بپردازند.

امید است با همکاری مسؤولین و متخصصین پدافند غیرعامل، گام‌های مؤثری در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری میهن عزیزمان برداشته شود.

سازمان پدافند غیرعامل کشور در راستای اجرای طرح‌های مطالعاتی؛ آمایش سرزمین، مطالعات جامع؛ ملی، منطقه‌ای، استانی، توسعه و عمران شهرها و...، توسط دستگاه‌های اجرایی و سازمان برنامه و بودجه کشور، اقدام به انجام مطالعات پدافند غیرعامل شهرها از طریق دانشگاه‌ها و شرکت‌های مهندسی مشاور دارای صلاحیت پدافند غیرعامل نموده است.

مطالعات پدافند غیرعامل شهر سندی است راهبردی، با چشم انداز بلندمدت، که پس از شناخت همه جانبه وضعیت موجود شهر و همچنین سطوح تهدیدات و آسیب پذیری‌های متصور بر آنها، راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های کلان توسعه‌ای شهر را منطبق با اصول پدافند غیرعامل تبیین و در قالب نقشه راه ارائه خواهد نمود.

هدف از مطالعات پدافند غیرعامل شهر، بهبود شرایط موجود شهر و توسعه آن در راستای تقویت تاب‌آوری و پایداری در مواجهه با تهدیدات می‌باشد. بدین منظور این طرح در هماهنگی با اسناد بالادستی، برنامه‌های پدافند غیرعامل شهر را با رویکردهای ذیل ارائه می‌نماید:

- اداره امور شهر و مردم در شرایط بحران (حوزه اداره مردم)

- شناسایی و حفاظت از سرمایه‌ها و دارایی‌های شهر (حوزه زیرساختی)

- حفاظت و صیانت از مردم و افزایش آستانه مقاومت مردم در مواجهه با تهدیدات (حوزه حفاظت از مردم)

شرح خدمات مطالعات پدافند غیرعامل شهر متشکل از ۶ فصل در زمستان ۱۳۹۶ توسط سازمان پدافند غیرعامل کشور ابلاغ گردیده است. تاکنون برای انجام مطالعات پدافند غیرعامل ۲۵ شهر، قراردادهای نظارت و اجرا منعقد گردیده است که به صورت مرتب گزارش‌های فصول انجام شده به کارفرما ارائه می‌گردد.

چشم انداز مطالعات پدافند غیرعامل شهر به گونه‌ای است که باعث بهبود شرایط موجود و توسعه پایدار شهر در راستای ایجاد خوداتکایی در زمان بحران ناشی از جنگ با درونی سازی مولفه‌های اصلی قدرت می‌شود.

حوزه شمول مطالعات پدافند غیرعامل شهر شامل موارد زیر می‌شود:

- از حیث جغرافیایی کلیه دارایی‌های شهر و شهرداری که در محدوده و حریم شهر قرار گرفته‌اند.





رئیس ستادکل نیروهای مسلح در بازدید از سازمان پدافند غیرعامل کشور:

## «پدافند غیرعامل» تضمین گر امنیت کشور در حوزه‌های حساس / ایران در گام دوم انقلاب یک قدرت «شکست ناپذیر» خواهد بود.

سردار باقری با تاکید بر اینکه امروز نظام مقدس جمهوری اسلامی به سطحی از اقتدار رسیده که دشمن را به یأس و ناامیدی کشانده است، خاطرنشان نمود: این سطح از توانمندی و آمادگی مقدمه‌ای خواهد بود تا در گام دوم انقلاب اسلامی کشور ایران به عنوان یک قدرت شکست ناپذیر در سطح بین‌المللی بروز و ظهور داشته باشد.

رئیس ستادکل نیروهای مسلح با تاکید بر اینکه پدافند غیرعامل به موازات اقتدار دفاعی در حوزه نظامی حرکت روبه رشد و صعودی را می‌پیماید، افزود: با عنایت خداوند متعال سازمان پدافند غیرعامل کشور امنیت کشور را در حوزه‌های حساس هسته‌ای، زیستی، سایبری و شیمیایی تأمین و تضمین خواهد کرد.

وی با تاکید بر اینکه سازمان پدافند غیرعامل کشور به عقلانیت سطح بالایی نرم‌افزاری رسیده و قادر است تدابیر و سیاست‌های دفاعی را با ادبیات علمی و تخصصی به دستگاه‌های اجرائی و سایر بخش‌ها منتقل کند، یادآور شد: اعتماد به جوانان متخصص و مومن در حوزه‌های علمی پدافند غیرعامل در این سازمان سبب ایجاد یک باور علمی و عملی و تبلور ایده «ما می‌توانیم» شده است.

سردار سرلشکر باقری رئیس ستاد کل نیروهای مسلح با تقدیر از عملکرد سازمان پدافند غیرعامل کشور گفت: با عنایت خداوند متعال این سازمان امنیت کشور را در حوزه هسته‌ای، زیستی، سایبری و شیمیایی تأمین و تضمین خواهد کرد.

به گزارش پایداری ملی و به نقل از روابط عمومی سازمان پدافند غیرعامل کشور، سردار سرلشکر محمد باقری رئیس ستاد کل نیروهای مسلح به همراه معاونین آن ستاد، از اقدامات راهبردی و عملیاتی سازمان پدافند غیرعامل کشور و دستاوردهای آن بازدید به عمل آورد.

وی در این بازدید با اشاره به اینکه سازمان پدافند غیرعامل کشور با طرح ریزی و برنامه ریزی مناسب در مقابله با تهدیدها در عرصه‌های مختلف با همکاری دولت محترم، وزارتخانه‌ها، ارگان‌ها و سازمان‌های لشکری و کشوری آمادگی‌های مناسبی را ایجاد نموده است، گفت: این سازمان در حوزه بازدارندگی و دفاع غیرنظامی موفق عمل نموده و همکاری‌های بیشتر مسؤلان می‌تواند اقتدار دفاعی را افزایش دهد.

با حضور معاون امور شهری سازمان پدافند غیرعامل و رییس شورای استان

تهران امضا شد؛

## تفاهم‌نامه میان شورای استان تهران و سازمان پدافند غیرعامل

شورای استان تهران با سازمان پدافند غیرعامل کشور تفاهم‌نامه همکاری منعقد کرد.

به گزارش پایداری ملی، رییس شورای استان تهران در جلسه‌ای که به منظور انعقاد این تفاهم‌نامه با حضور معاون امور شهری سازمان پدافند غیرعامل برگزار شد، ضمن گرامیداشت روز تشکیل‌های مدنی و مشارکت‌های مردمی گفت: هم‌زمانی انعقاد این تفاهم‌نامه را با این روز به فال نیک می‌گیریم.

الهام فخاری افزود: ما سازمان پدافند غیرعامل را بخشی از نظام ایمنی کشور و لازمه پایش امنیت شهرها و روستاها تلقی می‌کنیم و نه تنها در برابر تهدیدات خارجی، بلکه در برابر هرگونه آسیب احتمالی داخلی نقش پدافند غیرعامل را مهم می‌دانیم.

وی با اشاره به تفاهم‌نامه همکاری میان سازمان پدافند غیرعامل و شورای استان اظهار کرد: این تفاهم‌نامه در جهت هم‌افزایی و بکارگیری ظرفیت‌های شورا در راستای افزایش ایمنی عمل خواهد کرد. ضمن اینکه می‌توانیم از توان تخصصی و نگاه جامع پدافند غیرعامل برای سیاست‌گذاری‌هایی با رویکرد پیشگیری از بحران کمک بگیریم.

رییس شورای استان تهران با اشاره به اهمیت پدافند غیرعامل در امری مثل ساخت و ساز، حمل و نقل و... بیان کرد: در اسناد بالادستی و از جمله برنامه ششم توسعه بندهای مصرحی مبنی بر ضرورت توجه به پیوست پدافند غیرعامل در برنامه‌ها آمده است. استان تهران با توجه به شرایط جمعیتی و استقلال به عنوان پایتخت نیازهای خاصی در حوزه پدافند غیرعامل دارد؛ ضمن اینکه این استان می‌تواند یک الگوی پیش‌ران برای سایر استان‌ها، شهرها و روستاها باشد.

نقش پدافند غیرعامل در مقابله با تهدیدات خارجی و خطاهای غیرعمد انسانی

پس از سخنان رییس شورای استان تهران، اسدالله کریمی معاون امور شهری سازمان پدافند غیرعامل کشور ضمن ابراز امیدواری نسبت به اینکه تفاهمات بتواند منشأ خیر و برکات برای مردم باشد، گفت: مقام معظم رهبری معتقدند هر روزی که می‌گذرد بر اهمیت پدافند غیرعامل اضافه می‌شود. باید روی این سخن فکر کنیم و از خود پرسیم علت این اهمیت چیست؟ آیا صرفاً تهدیدات خارجی مطرح است یا پدافند غیرعامل به عنوان یک مساله منطقی و فراگیر مطرح است؟ اکنون خیلی از کشورهای اروپایی به شدت موضوع پدافند غیرعامل



را دنبال می‌کنند و اگر فقط بحث تهدیدات خارجی مطرح بود، این موضوع برای این کشورها تا این حد جدی نبود.

کریمی با بیان اینکه تمرکز سرمایه‌ها در کشور ما را ملزم می‌کند تا به زیرساخت‌ها توجه داشته باشیم، گفت: مقام معظم رهبری تاکید کرده‌اند که ابتدا مدیران کشور باید اهمیت پدافند غیرعامل را درک کنند. بافت‌های فرسوده، تراکم جمعیت، توسعه شهرها و نظایر آنها باعث شده ما به صورت طبیعی در معرض تهدیدهای غیرعمدی انسانی قرار بگیریم. یعنی یک خطا یا اشتباه می‌تواند خطراتی را برای شهرها ایجاد کند که هیچ ربطی به تهدیدهای خارجی ندارد. شناسایی تهدیدهای پایه برای هر شهر به ما این امکان را می‌دهد که بر مبنای آنها برنامه ریزی کنیم.

معاون امور شهری سازمان پدافند غیرعامل تاکید کرد: انتظار از شوراهای شهر این است که برای شهرها برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت داشته باشند و از مدیران شهری بخواهند برنامه‌های مدونی طراحی کنند. در گذشته هیچ شهری نداشتیم که ملاحظات ایمنی و امنیتی نداشته باشد و توسعه پیدا کند. اکنون نیز با تغییر تهدیدها و ورود فناوری به عرصه، ضروری است الزامات شهرها را ببینیم.

وی با بیان اینکه این تفاهم‌نامه را به فال نیک می‌گیریم و امیدواریم موضوع پدافند غیرعامل در استان‌های دیگر هم پیگیری شود، عنوان کرد: در حال حاضر انجام مطالعات درخصوص ۵۰ شهر با جمعیت بالای ۲۰۰ هزار نفر که حدود هفت یا هشت عدد از آنها در استان تهران هستند در دستور کار ما قرار دارد و نتایج آن در اختیار مدیران شهری قرار خواهد گرفت.

کریمی اضافه کرد: در نیمه مرداد ماه فعالیت آموزش مجازی ما آغاز شد و همه کارکنان حوزه شهری هم می‌توانند دوره‌های مرتبط با پدافند غیرعامل را بگذرانند. ضمناً انتظار داریم دوستان شورای شهر در هفته پدافند به وسیله ابزار تبلیغاتی سطح شهر و سایر ظرفیت‌ها در جهت فرهنگ سازی در این حوزه به ما کمک کنند.

منبع: شورای اسلامی شهر تهران

## برگزاری دوره آموزش مجازی پدافند غیرعامل شهرداری و شوراهای اسلامی

همچنین آزمون نهایی از تمامی دروس ۶ گانه دوره (اصول و مبانی، پدافند شهری، تهدیدشناسی، پدافند سایبری، پدافند فرهنگی و مدیریت بحران) بوده و در نیمه اول آبان ماه ۹۸ برگزار خواهد گردید که تاریخ دقیق آن متعاقبا اعلام خواهد شد.

ثبت نام از طریق سایت پایداری ملی به نشانی [www.paydarymeli.ir](http://www.paydarymeli.ir) قسمت آموزش مجازی تا پایان مهرماه ۹۸ انجام می‌گیرد.  
منبع: سایت پایداری ملی

سازمان پدافند غیرعامل کشور در راستای آموزش و فرهنگ سازی اصول پدافند غیرعامل در سطح شهرداری‌ها و شوراهای اسلامی، کارشناسان و... اقدام به برگزاری یک دوره آموزش مجازی پدافند غیرعامل نموده است.

ثبت نام و شرکت در این دوره برای عموم آزاد است ولی صدور گواهی ضمن خدمت مختص کارکنان شهرداری‌ها و شوراهای اسلامی سراسر کشور در صورت قبولی در آزمون می‌باشد. جهت سایر شرکت کنندگان در صورت کسب نمره قبولی، گواهی الکترونیکی از طریق سامانه صادر می‌گردد.

## نشست مدیران پدافند غیرعامل شهرداری‌های کشور در مشهد مقدس

از مدیریت زیرساخت‌های حیاتی به ویژه در شهرها نیز اشاره کرد و گفت: به تعبیری امروز سایر زیرساخت شهری است و اگر اختلالی در اینترنت پدید بیاید بسیاری از زیرساخت‌های شهری نمی‌توانند تداوم خدمات داشته باشند و لذا باید برای این چالش وابستگی، فکری اساسی کرد.

سردار جلالی با تاکید بر اینکه هوشمندسازی شهرها یک فرصت بزرگ است اما باید الزامات پدافند غیرعامل در توسعه این مدل در نظر گرفته شود، گفت: توسعه شهرهای هوشمند بدون در نظر گرفتن الزامات پدافند غیرعامل می‌تواند تهدیدزا باشد.

وی با بیان اینکه هوش مصنوعی در توسعه شهری نیز یکی دیگر از فرصت‌های فناورانه است، گفت: هوشمندسازی خانه‌ها، تجهیزات و... نیز در کنار تمام مزایا دارای تهدیدات ذاتی است که باید برای بهره مندی صحیح از مزایا، تهدیدات آن بررسی شده و برای رفع آنها راهکار ارائه داد.

سردار جلالی با تاکید بر اینکه تجربه‌های اخیر نشان می‌دهد در تجهیزات زیرساخت‌های حیاتی نمی‌توان به خارجی‌ها متکی بود و اطمینان داشت، گفت: آنها به راحتی و علی‌رغم وجود قراردادهای قانونی به تعهدات خودشان عمل نمی‌کنند و لذا نباید در موضوعات زیربنایی وابسته باشیم.

رئیس سازمان پدافند غیرعامل کشور با درخواست از مراکز علمی و تحقیقاتی داخلی جهت ورود به الزامات استفاده از فرصت‌های فناورانه به ویژه در حوزه شهری، گفت: متأسفانه ورود جامعه علمی کشور به این مباحث با سطح مطلوب فاصله زیادی دارد.

سردار دکتر غلامرضا جلالی رئیس سازمان پدافند غیرعامل کشور در نشست مدیران پدافند غیرعامل شهرداری‌های کشور که در مشهد برگزار شد، با اشاره به اینکه سند پدافند شهری تهیه و تدوین شده است، گفت: این سند هم اکنون در دستور کار کمیته دائمی پدافند غیرعامل جهت بررسی برای تصویب و ابلاغ است. وی با اشاره به اینکه این سند دارای خطوط کلی بلندمدت و کلان است، گفت: مدیران پدافند غیرعامل شهرداری‌ها باید این خطوط راهبردی را عملیاتی کنند چراکه این سند همه حوزه‌های پدافند غیرعامل شهری را تعیین تکلیف کرده است و حداقل ۵ سال ظرفیت اجرایی دارد.

سردار جلالی با تاکید بر اینکه شهرها محل سکونت جمعیت‌های کثیر انسانی است، گفت: بیش از ۷۰ درصد از مردم در شهرها ساکن هستند و لذا رعایت اصول پدافند غیرعامل در شهرها به نوعی صیانت از قاطبه جمعیت کشور است.

رئیس سازمان پدافند غیرعامل کشور با تاکید بر اینکه شهرها دارای جغرافیا و کالبدی است که همه زیرساخت‌های شهری روی هم انباشت و متقاطع می‌شود، گفت: چالش‌های اصلی در شهرها این است که این زیرساخت‌ها به هم وابسته هستند.

وی با بیان اینکه باید تداوم کارکردی این زیرساخت‌ها در تمامی شرایط به ویژه بحران‌ها حفظ شود، افزود: ما باید حفاظت از زیرساخت‌ها را به عنوان یکی از اصول پدافند شهری در دستور کار قرار دهیم به ویژه آنکه زیرساخت‌های شهری ویژگی‌های خاص خود را دارا هستند.

فرمانده قرارگاه پدافند سایبری کشور به موضوع سایبری شدن بخش عمده‌ای

## نشست مدیران حراست شرکت های بهره برداری و قطار شهری های کشور برگزار شد

نشست مدیران حراست شرکت های بهره برداری و قطار شهری های کشور از سوی اداره کل حراست و پدافند غیر عامل سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور در این سازمان برگزار شد.

به گزارش روابط عمومی سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور، در این نشست که دوشنبه ۲۴ تیر برگزار شد مدیران حراست حاضر در جلسه نکاتی را در خصوص مسائل حوزه کاری خود بیان و سپس حمیدرضا موفق مدیرکل حراست و پدافند غیر عامل سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور مطالبی را در خصوص ضرورت رعایت نکات مرتبط با حفظ امنیت در مجموعه قطار شهری ها بیان نمود.

همچنین اسداله کریمی معاون امور شهری سازمان پدافند غیر عامل نیز گزارشی از اقدامات و برنامه های حوزه کاری خود بیان و از آمادگی این سازمان برای همکاری و همفکری با قطار شهری ها در خصوص توسعه مسایل مشترک دو طرف خبر داد.

در ادامه سردار خارا معاون اطلاعات عملیات سازمان پدافند غیر عامل کشور مطالبی در خصوص ابعاد مختلف آمادگی در حوزه پدافند غیر عامل و بهره گیری از طرح ها و ابزارها و امکانات موجود در این زمینه بیان نمود.

وی همچنین از آمادگی برای همکاری با سازمان های قطار شهری در خصوص افزایش ضریب امنیت در قطار شهری ها خبر داد.

سپس دکتر نصرتی جانشین رییس سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور طی سخنانی توجه به پدافند غیر عامل در مدیریت شهری را عاملی در جهت جلوگیری از هزینه ها عنوان نمود و تاکید نمود: ضرورت توجه به



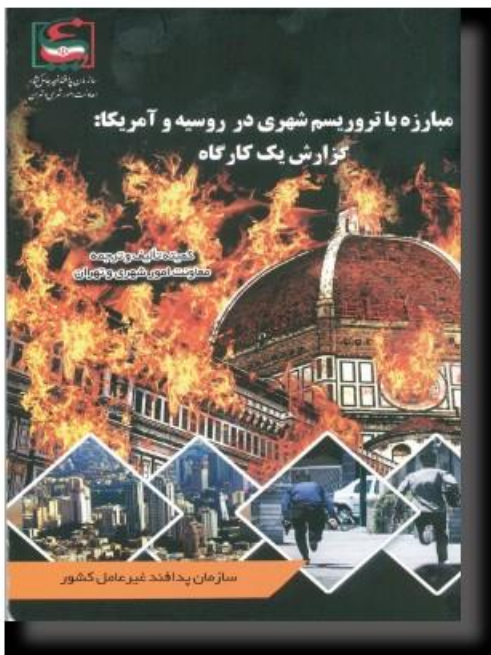
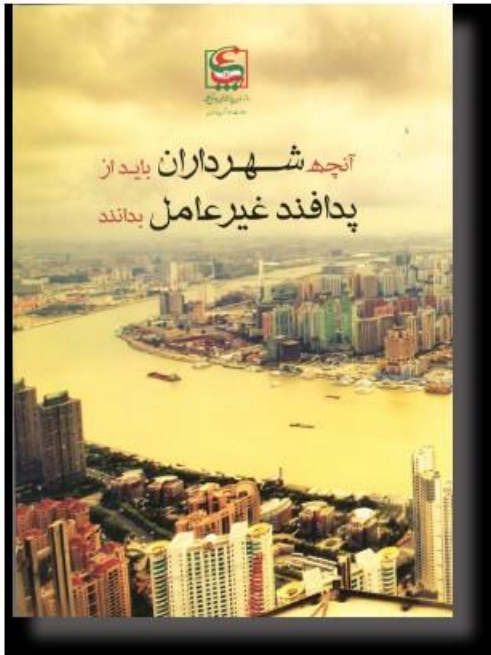
موضوعات اصلی و بنیادین در حوزه پدافند غیر عامل باید در سرچشمه یعنی در هنگام تهیه و تایید طرح ها صوت گیرد و نه در مرحله اجرای طرح ها.

وی همچنین بر ارایه دوره های آموزشی کاربردی در این حوزه برای اقشار مختلف شهروندان بویژه نوجوانان و جوانان تاکید نمود.

در ادامه حسین رجب صلاحی معاون امور شهرداری های سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور طی سخنانی از درگیر بودن ۹ شهر کشور با اقدامات مربوط به قطار شهری و بهره برداری از خطوط در پنج شهر تهران، مشهد، تبریز، اصفهان و شیراز و ساخت تاسیسات مترو در قم، اهواز، کرج و کرمانشاه خبر داد و گفت: ۸۴۰ کیلومتر خطوط مصوب قطار شهری در کشور وجود دارد که ۳۲۰ کیلومتر در حال بهره برداری در ۵ شهر، ۲۶۰ کیلومتر در مرحله اجراست و ۲۵۰ کیلومتر در دست مطالعه است.

وی با اشاره به افزایش جابه جایی ها با مترو استقبال مردمی بر همکاری با سازمان پدافند غیر عامل در حوزه های انجام طرح های مطالعاتی و برگزاری دوره های آموزشی و برنامه ریزی برای بکارگیری تجهیزات مرتبط با این موضوع تاکید نمود.





**نام کتاب:** آنچه شهرداران باید از پدافند غیرعامل بدانند.

**کلمته نالیف:** گروه مولفان تحت نظر معاونت امور شهری سازمان پدافند غیرعامل کشور

**تاریخ و نوبت چاپ:** اول - مهر ۱۳۹۷

این کتاب شامل ۶ فصل می باشد و هدف اصلی، بررسی عمومی دارایی ها، تهدیدات و آسیب پذیری های شهر از دیدگاه پدافند غیرعامل، تدوین چارچوبی برای ارزیابی میزان خطرپذیری (ریسک) شهر و در نهایت، ارائه راهکارهایی برای کاهش خطر پذیری در سه حوزه مدیریت شهری، شهرسازی و زیرساخت شهری می باشد. این کتاب راهنمای مناسبی برای شهرداران، برنامه ریزان، طراحان و مدیران شهری است که باعث می شود شهرهای کشورمان با سرعتی هر چه بیشتر به سوی پایداری پیش روند.

**نام کتاب:** مبارزه با تروریسم شهری در روسیه و آمریکا: گزارشی یک کارگاه

**ترجمه:** دانشگاه صنعتی مالک اشتر (مجمع آمایش و پدافند غیرعامل)

**تاریخ و نوبت چاپ:** اردیبهشت ماه ۱۳۹۸

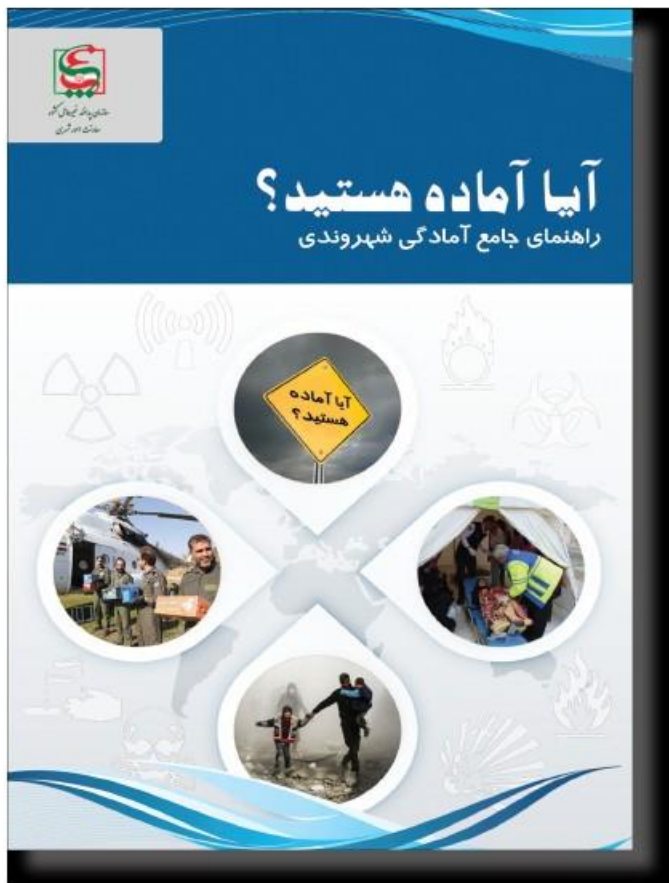
این کتاب، خروجی سومین کارگاه دانشگاهی مشترک روسی - آمریکایی در موضوع مقابله با تروریسم است. اولین گزارش تحت عنوان "تروریسم شدیدالثر" در سال ۲۰۰۲ میلادی منتشر گردید. دومین گزارش در سال ۲۰۰۴ تحت عنوان "تروریسم: کاهش آسیب پذیری ها و ارتقای پاسخ ها" ارائه شد.

تمرکز گزارش سوم، بر ابعاد متعدد و مهمی از تروریسم شهری از جمله یکپارچه سازی اقدامات اضطراری سازمان های دولتی به هنگام یک حمله تروریستی است. شرکت کارنگی نیویورک حامی جدی هر سه کارگاه بوده و این گزارش را تهیه نموده است.

**نام کتاب:** آیا آماده هستید؟ (راهنمای جامع آمادگی شهروندی)

**ترجمه:** زهرا دشتبان - امین خوشخو، ناظر علمی: دکتر سعید فرقانی، معاونت شهری سازمان پدافند غیرعامل

**تاریخ و نوبت چاپ:** اول ۱۳۹۸



تهدیدات، ادراک ذهنی و نقطه آغاز شکل‌گیری و نگرانی از خطرها و پیامدها نسبت به منافع و ارزش‌ها است. تهدیدات را می‌توان به صورت کلی به دو دسته تهدیدات طبیعی و تهدیدات انسان‌ساخت تقسیم‌بندی نمود. کشور ایران به دلیل واقع بودن در موقعیت جغرافیایی خاص منطقه غرب آسیا و دارا بودن بیش از ۴۰ نوع از تهدیدات طبیعی (از ۴۷ مورد شناخته شده) دارای شرایط منحصر به فردی است. از طرف دیگر، سرزمین ایران به دلیل موقعیت خاص ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک و همچنین ارزش‌های خاص اقتصادی و معادن ارزشمند از دیرباز صحنه حضور بیگانگان و مورد توجه و علاقه استکبار بوده است.

بررسی آمار و وقایع نشان می‌دهد که بروز حوادث روندی فزاینده داشته و ضرورت پرداختن به راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری و همچنین مدیریت اثرات آن روز به روز بیشتر احساس می‌شود. در این راستا، آمادگی همگانی و شهروندی در برابر انواع تهدیدات بسیار حائز اهمیت بوده و همچنین از نگاهی دیگر، مردم که بزرگترین ارزشمندترین سرمایه‌های یک کشور، می‌باشند، باید در برابر انواع تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت محافظت شوند.

بنابراین نیاز است تا در حوزه پدافند غیرعامل به نقش و جایگاه مردم و خانواده‌ها تکیه بیشتری صورت پذیرد و عامل مردم در اهداف پدافند غیرعامل (کاهش آسیب‌پذیری، تسهیل مدیریت بحران، استمرار خدمات ضروری، افزایش بازدارندگی دفاعی و ارتقاء پایداری ملی) تقویت و دارای نقشی فعالانه و مسؤولانه باشند.

اولین اقدامات در هنگام بروز تهدیدات بر عهده شهروندان و خانواده‌های آنها می‌باشد که باید با آموزش همگانی صحیح و تمرین مستمر نسبت به بالا بردن آگاهی عمومی اقدام و مدیریت بحران توسط خود شهروندان و خانواده‌های آنها تا رسیدن اولین گروه‌های امداد رسانی، به بهترین نحو انجام شود.

در حوزه آمادگی عمومی و شهروندی کشورهایی مانند سوئیس، آمریکا، ژاپن، روسیه و نیوزلند پیشرو بوده و علاوه بر تدوین محتواهای علمی و دستورالعمل‌هایی در این خصوص، اقدامات اجرایی و جامعی نیز در مورد آگاهی شهروندان انجام داده‌اند. در همین راستا، دستورالعمل FEMA یکی از این دستورالعمل‌ها برای آمادگی عمومی و شهروندان ایالات متحده آمریکا می‌باشد که به دلیل برخی موضوعات مشترک در اقدامات و الگوهای قابل بهره‌برداری مدیران شهری و استفاده مطلوب

از تجارب جهانی در تهیه الگوهای داخلی و تهیه محتوای آموزشی مورد نیاز مردم و خانواده‌ها در راستای مقابله با انواع تهدیدات ترجمه شده است.

در نهایت باید به این نکته اشاره نمود که ترجمه حاضر بدون هیچگونه دخل و تصرفی در متن اصلی تدوین شده است و می‌بایست در استفاده از آن و تهیه الگوهای مشابه، به ساختارها و نظام اداری، روابط بین دستگاه‌های اجرایی و درگیر در تهدیدات، دیدگاه‌ها و ارزش‌های حاکم بر کشور و نقش و نگاه ویژه به خانواده در نظام اسلامی توجه نمود.

# پایگاه اطلاع رسانی پدافند غیرعامل

## www.paydarymeli.ir



شناسایی و ارزیابی تهدیدات جدید، می‌توان به آخرین تهدیدات و آسیب‌های آن در حوزه‌های: سایبری، زیستی، شیمیایی، پرتوی و کالبدی پی برد. همچنین در این سایت فعالیت‌ها و اقدامات قرارگاه‌های پدافند: سایبری، زیستی، شیمیایی، پرتوی و کالبدی به نمایش گذاشته شده است و می‌توان با مراجعه به این سایت اخبار ایران و جهان، نظرات متخصصان و کارشناسان و اقدامات صورت گرفته در این موضوعات را رصد کرد.

سایت پایداری ملی متعلق به سازمان می‌باشد و گزارشات، قوانین، اخبار، اطلاعاتیه‌ها، آموزش‌ها، همایش‌ها و... مرتبط با موضوع پدافند غیرعامل را ارائه می‌دهد که در واقع بتوانند نسبت به آگاهسازی و آموزش افراد حقیقی و حقوقی و نگاه آن‌ها به مباحث پدافند غیرعامل و اهمیت آن در سطح جامعه و کشور کمک نماید که نتایج این فعالیت‌ها و اقدامات باعث افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تدلوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن شود.

با توجه به وظیفه و مسئولیت سازمان پدافند غیرعامل کشور مبنی بر رصد،



## ۵۴ مدیریت شهری

نشریه علمی - پژوهشی مدیریت شهری و روستایی،  
مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری و روستایی  
سال هجدهم، بهار ۱۳۹۸  
شماره استاندارد بین المللی: ۲۲۱۷-۱۶۰۷

سال هجدهم، بهار ۱۳۹۸

- ۱- سنجش الزام تبدیل روستا به شهر بر نظام شهری در مقیاس ناحیه نمونه نمونه ناحیه‌های استان گلستان (۱۳۳۵-۱۳۹۵)
- ۲- بازشناسی مولفه‌های مالکیت بر اساس مبانی تئوری خواسته از زمینه به منظور تبیین جایگاه مفهوم مالکیت در حوزه‌ی ساخت و ساز
- ۳- روابط مولفه‌های اثرگذار بر قیمت مسکن و مولفه‌های کیفیت فضایی مسکن
- ۴- بررسی رابطه‌ی تأمین نیازهای برتر با تعالی منابع انسانی در شهرداری زاهدان
- ۵- تحلیل اثر زیرساخت‌های سبز شهری بر ارتقاء شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی کیفیت زندگی
- ۶- کاهش معضلات زیست‌محیطی در بافت‌های ارگانیک و قدیمی با رویکرد شهر هوشمند (مروار ادبیات و ساخت چهارچوب مطالعات میدانی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه‌ای (ANP))
- ۸- شناسایی منشا اصلی اذعاه در پروژه‌های شهری (مطالعه موردی: پروژه‌های DBF مترو کلاشهر تهران)
- ۹- غربالگری عوامل سرزندگی محیطی در فضاهای باز مجموعه مسکونی شهر تهران با استفاده از تکنیک فازی
- ۱۰- تأثیر متقابل رضایتمندی سکونت و مداخلات کالبدی خودکالکته ساکنین
- ۱۱- نقش سرامهای محیطه در تحقق اهداف مدیریت شهری؛ مورد مطالعه: منطقه ۷ کلان شهر تهران
- ۱۲- تحقق حکمروایی خوب شهری با تأکید بر مفهوم عدالت فضایی و اجتماعی (نمونه موردی: شهر رشت)
- ۱۳- توسعه گردشگری و بازساخت در مقاصد شهری (مطالعه موردی: شهر شیراز)
- ۱۴- ارزیابی شاخص کمبود منابع آب بر اساس جمعیت‌سنجی‌کننده‌های شهری و روستایی و اثرات تغییرات اقلیمی- مطالعه موردی شهرستان بوسهر
- ۱۵- مدیریت محیط زیستی ایستگاه‌های انتقال پسماند شهری با تأکید بر کنترل آلاینده‌ها (مطالعه موردی: ایستگاه انتقال پسماند دارآباد تهران)
- ۱۶- تحلیل شاخص‌های تأثیرگذار بر پایداری مدیریت بکارچه شهری (مطالعه موردی: کلاشهر تهران)
- ۱۷- سنجشی و ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر کارکرد مسکن روستایی پایدار با تأکید بر نقش فرهنگ و اجتماع
- ۱۸- دستاوردی تحلیلی از تأثیر عوامل دموگرافیک بر تمایل شهروندان به نماهای نئوکلاسیک در راستای ارتقا هویت و حسن تعلق به مکان
- ۱۹- ضرورت به‌کارگیری مدیریت استراتژیک شهری در سیستم مدیریتی کلاشهر تبریز با تأکید بر تحلیل معادلات ساختاری
- ۲۰- بررسی تأثیر رضایتمندی از خدمات و امکانات دانشگاه بر ایجاد حس دلبستگی دانشجویان به مکان

## ۱۲۸ شهرآیندا

مجموعه پژوهشی، آموزشی، اطلاع رسانی  
موسسه پژوهشی و مطالعات شهری  
سال بیستم، زمستان ۱۳۹۸، شماره ۱۲۸، مرداد و شهریور ۱۳۹۸  
۱۲۰ صفحه - ۲۴۰۰۰ تومان



- بازآفرینی، مودرن‌سازی به ناکبیر برای بافت‌های تاکتیک شهری
- سیاست بازآفرینی شهری در بافت سه دهه تجربه بهسازی و نوسازی در ایران
- بازآفرینی بافت‌های قدیمی با تأکید بر پتانسیل‌های چندگانه فرهنگی در بافت
- در هندو بازآفرینی بودایی شهری
- گامی کوچک در بازآفریناری ویرانه‌های کهن
- زاین، کهن شهری در دوره‌ی سنت و نوآفرینی
- مسوئه میدان روانی در حال تحقق پس از نیم قرن انتقال
- مستأجرو: گذر از جهان سوم به جهان اول در یک نسل
- بافت‌های تاریخی و فرهنگی استان آذربایجان غربی

Quarterly Journal of Information EDUCATIONAL AND RESEARCH

# Safety Culture

No.27&28 - fall&winter 2019-2020

Farhang - e Imeni

