

فرهنگ ایمنی

فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی

- سال چهاردهم، شماره ۲۹
- پاییز و زمستان ۱۳۹۹
- قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان





فصلنامه علمی، آموزشی، پژوهشی و اطلاع‌رسانی

محور اصلی: سیل

فرهنگ ایمنی

سال چهاردهم

شماره ۲۹

پاییز و زمستان ۱۳۹۹

صاحب امتیاز: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

مدیر مسئول: مهدی جمالی‌نژاد

زیر نظر: اسمعیل زیارتی نصرآبادی

سردبیر: سید حبیب راضی

تحریریه: مهدی زارع، رضا مختاری، اسماعیل صالحی، سعید بختیاری، ایرج محمدفام، محمود قدیری، مجید عبدالهی، علی

ایران‌شاهی، فرشید قاسملو، بابک نورالهی

دبیر اجرایی: فرشید قاسملو

طراح: محمد سدید شهلائی مقدم

فرهنگ ایمنی در ویرایش مقالات و مطالب دریافتی آزاد است.

مطالب مندرج در فصلنامه لزوماً بیانگر دیدگاه‌های سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور نمی‌باشد.

این شماره از فصلنامه فرهنگ ایمنی با همکاری سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران منتشر شده است.

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

mail: shahradariha91@gmail.com

ناشر: انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

نشانی: تهران - بلوار کشاورز - خیابان نادری - پلاک ۱۷ - مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری و روستایی

تلفن: ۰۲۱-۶۳۹۰۲۰۵۰ - نمابر: ۶۳۹۰۲۰۵۲

کد پستی: ۱۴۱۶۶۳۳۶۶۱ - scqm125@gmail.com

۴.....	یادداشت مدیر مسوؤل
۵.....	یادداشت سردبیر
۶.....	میزگرد
۶.....	درآمدی بر چرایی سیل و سیلخیزی کشور
۲۰.....	مقالات
۲۰.....	تغییر اقلیم و اثرات آن بر وقوع سیل
۲۹.....	سیل‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ و تغییرات اقلیمی در ایران
۳۷.....	لزوم مدیریت غیرسازه‌ای سیلاب در حوضه‌های آبریز شهری
۴۴.....	آتش‌نشانی
۴۴.....	ضرورت نگاه ارگونومیک و تعیین اثرات ناشی از وضعیت‌های بدنی نادرست در بین آتش‌نشانان با استفاده از تکنیک ارزیابی سریع تمام بدن (REBA)
۵۵.....	آتش‌سوزی نوتردام پاریس
۶۱.....	اثر بخشی مداخله ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری بر سلامت روانی، بلوغ اجتماعی و فشارروانی آتش‌نشانان شهر اصفهان
۶۷.....	تندرستی، ایمنی و محیط‌زیست
۶۷.....	نقش فرهنگ ایمنی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی در ارتقاء ایمنی مناطق حاشیه‌نشین شهری
۸۱.....	آموزش
۸۱.....	ایمنی آتش‌نشانان؛ اولویت کاری سازمان آتش‌نشانی تهران

- گزارش..... ۸۴
- گزارش اقدامات شاخص سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران ۸۴
- بررسی وضعیت مخاطرات سیلاب و برنامه پیشنهادی پیش‌گیری و مقابله با سیلاب در شهرهای کشور ۹۴
- روان آب و سیلاب‌های دشت کاشان..... ۹۹
- آتش‌نشانی در گذر تاریخ..... ۱۰۵
- سیل در تاریخ معاصر ایران ۱۰۵
- فناوری‌های نوین ۱۰۸
- باتری اضطراری، از جنس مقوا که با آب کار می‌کند..... ۱۰۸
- معرفی کتاب ۱۰۹

تجربه بروز سیلاب در اواخر سال ۱۳۹۷ و اوایل سال ۱۳۹۸ در ۲۴ استان کشور و تحت تاثیر قرار دادن بیش از ۲۳۰ شهر و بیش از ۴۰۰۰ روستا نشان‌دهنده افزایش میزان آسیب‌پذیری سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی از مخاطرات جوی و اقلیمی است. اگر تغییرات اقلیمی در قالب بروز پدیده‌های جوی و سیلاب‌های دفعی رخنمون می‌یابد اما از سه دهه پیش همواره بروز حوادث جوی و اقلیمی بسیار بیشتر از حوادث زمین‌ساختی بوده است و به مرور نیز این روند تشدید شده است.

اقدامات و فعالیت‌هایی که برای پیشگیری و مقابله با اثرات احتمالی سیلاب باید صورت گیرد را می‌توان در قالب اقدامات فیزیکی و ساختمانی و اقدامات مدیریتی دسته‌بندی نمود. در اقدامات ساختمانی مجموعه‌ای از اقدامات سازه‌ای و زیرساختی در شهرها، روستاها و فضاهای پیرامونی آن‌ها صورت می‌گیرد که مصونیت سکونت‌گاه‌ها را تا حد زیادی تأمین می‌کند. علیرغم اهمیت این اقدامات، هزینه‌بر بودن و صرف زمان برای اجرای آن‌ها از جمله محدودیت‌های اساسی این برنامه‌ها تلقی می‌شود. درمقابل اقدامات مدیریتی مجموعه‌ای از اقدامات نرم‌افزاری را شامل می‌شود که اجرا آن‌ها تأثیر چشمگیری در پیشگیری از بروز حادثه یا کاهش اثرات آن دارد که چندان مصداق می‌توان به منطقه‌بندی سیلاب‌دشت در شهرها اشاره نمود.

اثرات بروز بلایا از منظرهای مختلفی از جمله اجتماعی «اقتصادی- کالبدی» زیست‌محیطی، قابل تحلیل و بررسی است. یکی از این وجوه اساسی موضوع اثرات اقتصادی بلایا از جمله سیل بر اقتصاد کشور است. هزینه‌ها و اعتباراتی که صرف جبران خسارات حاصل از سیل در گام نخست گردید و بالغ بر ۱۳ هزارمیلیارد در بخش مسکن و زیرساخت‌ها می‌باشد، باعث گردید تا دولت برای تأمین و تجهیز منابع موردنیاز بخشی از برنامه‌های زیرساختی در کشور را با اولویت انجام نیازمندی‌های مناطق آسیب‌دیده، جایگزین نماید.

در این چارچوب می‌توان گفت که بروز سیلاب‌های اخیر توجه جدی برای پیشگیری و اجرای برنامه‌های کاهش خطرپذیری مناطق و مراکز سکونت‌گاهی شهری و روستایی را بیش از پیش روشن نمود و نقش مدیران شهری و روستایی در ایمن‌سازی فضای شهرها و روستاها در تعامل با دستگاه‌های اجرایی مربوطه را بارز می‌نماید.

زیستگاه‌های انسانی، اعم از شهر و روستا، در روند رشد و توسعه خود، بطور معمول باعث اختلال در زیست بوم می‌شوند. از جمله این اختلال‌ها، اختلال در محیط هیدرولوژیکی است. این موضوع پیامدهای گوناگونی دارد، از جمله آن‌ها رویارویی با «سیل» است.

سیل از جمله سوانح طبیعی است. براساس یک تعریف، سیل آب فراوانی است که بر اثر بالا آمدن سطح آب رودخانه یا دریا و دریاچه سرزمینی را بطور ناگهانی و غیر عادی فرا گیرد. سیل انواع گوناگونی دارد. مثل سیل ناگهانی، سیل واریزه، سیل دریایی، سیل دریاچه‌ای، سیل ناشی از شکست سد و... که حتی اشاره کوتاه به آن‌ها مجال دیگری را طلب می‌کند.

با نادیده گرفتن حریم رودخانه‌ها، انواع ساختمان‌ها اعم از خانه، کارخانه، انبار و... در مجاورت رودخانه بنا گردید. در بیشتر موارد با توسعه زیستگاه‌های انسانی، این پهنه‌ها بخش‌های قدیمی شهر را تشکیل دادند. اقدام دیگری که با روند توسعه شهرها - و روستاها - صورت پذیرفت، احداث و ایجاد ساختمان‌ها، راه‌ها (اعم از جاده و خیابان و...) بر روی خاک‌های به نسبت نفوذپذیر بود. این باعث شد تا بدنبال بارش برف و باران، روان‌آب‌های حاصله مسیر و مفر قدیمی و معمول خود را از دست دهند. در نتیجه، با سرعت و شدت هر آنچه در سر راه خود می‌یابند در نوردند. احداث روستاها، مزرعه‌ها، کارخانه‌ها و شهرسازی در سیلاب دشت‌ها، انباشت پسماندها در مسیل‌ها و یا قطع خط سیر مسیل‌ها با خیابان‌سازی و... باعث شد تا «سیل» به یک چالش جهانی بدل گردد.

سیل‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸: از روزهای پایانی اسفند ماه ۱۳۹۷ تا میانه‌های فروردین ماه ۱۳۹۸، پس از سال‌های متوالی خشکسالی، در پی ورود سه سامانه بارشی، قسمت‌های وسیعی از کشور با بارش‌های سنگین و مستمر روبرو شد. بدین ترتیب، در پی بروز سیلاب، بخش‌های وسیعی از کشور با یک سانحه بزرگ مقیاس روبرو گردید. این سانحه طبیعی با خسارت‌های مالی و جانی بسیاری همراه بود.

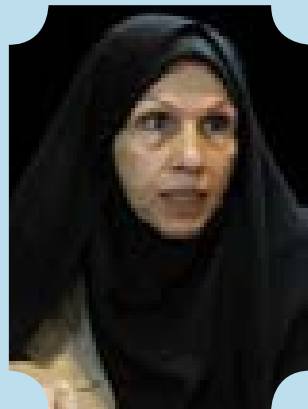
افزون بر این سیل‌های بزرگ رودخانه‌ای، مناطق دیگری از کشور با سیل ناگهانی روبرو شد. از جمله شهر شیراز در ۵ فروردین ۱۳۹۸ دچار طغیان یک مسیل محلی شد که سرریز حاصل از مازاد ظرفیت دهانه آب‌گذر انتقال روان‌آب، محدوده دروازه قرآن را به شدت در هم کوبید و فوت تعدادی از هموطنان را باعث گردید.

با توجه به مجموعه شرایط امکان وقوع سیل در کشور وجود دارد لذا شایسته است تمامی مراحل مدیریت بحران شامل؛ پیشگیری و پیش‌بینی آمادگی، مقابله یا پاسخ و بازسازی و بازتوانی با روش‌های علمی و هماهنگی بین بخشی مدنظر قرار گیرد.

درآمدی بر چرایی سیل و سیلخیزی کشور

در شهر باعث تشدید سیل شده باید اصلاح شود. از جمله جهت یک پل باید تغییر می‌کرد. زیرا این اتفاق در آینده نیز می‌توانست تکرار شود.

در شهر کوالالامپور کشور مالزی همچو تهران سیل به وقوع می‌پیوندد. در کوالالامپور از یک تونل سراسری که شهر را زهکشی می‌کند بازدیدی انجام دادم. این تونل



دکتر منیژه قهرودی
استاد دانشکده علوم زمین،
دانشگاه شهید بهشتی تهران

به دو منظور ایجاد شده بود، یکی برای عبور خودرو و دیگر به منظور عبور سیلاب در ایام بارش و دوره خاص باران‌های موسمی در آن اقلیم. در ایام بارش برای مثال، دو ساعت باران با شدت می‌بارد که باید پناه گرفت تا بارش باران تمام شود و نمی‌توان در خیابان حرکت کرد. در اثر این بارش‌ها حجم زیادی از آب پدید می‌آید. به محض شروع باران‌های موسمی هیچ خودرویی نمی‌تواند از تونل مذکور عبور کند. به این ترتیب این کانال حجم زیادی از آب را برای زهکشی می‌برد، اطلاع دقیقی از

فرینک اینی: گفتگوی این شماره فرهنگ ایمنی پیرامون سیل و سیلخیزی در ایران است. دلیل انتخاب این موضوع، سیل گسترده‌ای است که فروردین ماه سال گذشته در کشور رخ داد. پیش از آغاز این بحث ابتدا با بررسی رخداد سیل در سایر کشورها، روش‌های مقابله آن‌ها با سیل را مرور می‌کنیم. از آن‌رو که کشور کانادا و شهر تورنتو به تازگی با این بلای طبیعی روبرو بوده است، بحث را با سیل در کانادا و نحوه برخورد آن کشور با رخداد سیل آغاز می‌کنیم.

دکتر قلمرودی: کشور کانادا، به‌ویژه شهر تورنتو پیوسته با رخداد سیل روبرو بوده است بطور مثال ساحل شهر تورنتو پیوسته با آبگرفتگی روبرو است. برخی راهکارهای سازه‌ای برای کنترل سیلاب در ساحل انجام شده است، با این حال پیوسته آبگرفتگی در ساحل ایجاد می‌شود و این مشکل همیشگی آن‌ها است که دلیل آن زهکشی ضعیف است.

دکتر مهدی زارع: یعنی می‌توان این چنین فرض کرد که به محض پایان فصل سرما در آنجا، یخ‌ها آب می‌شود و این روند موجب آغاز سیل می‌شود؟

دکتر قهرودی: البته، همیشه به این شکل نیست، بویژه، اگر باران‌های فصلی روی دهد نیز، سیل رخ می‌دهد. نکته مهم، آمادگی همه جانبه آن‌ها در برابر سیل است. از حفاظت خانه‌های ساحلی گرفته، تا برقراری بیمه و غیره، فکر می‌کنم در سال ۲۰۰۵ میلادی هنگامیکه در آن کشور بودم سیلی این چنین رخ داد. در همان ابتدای کار در حالیکه سیل بطور کامل مدیریت نشده بود، به سرعت کنفرانسی برگزار گردید. من نیز در کنفرانس حضور داشتم و از منطقه سیل زده بازدیدی صورت گرفت. گفته شد، اقداماتی که

اینکه ذخیره می‌شود یا نه، ندارم اما به هر حال شهر را زهکشی می‌کند و به ایمنی ماندن شهر کولامپور از سیل کمک کرده است. اما در شهر تهران هنگام سیل، سیلاب در خیابان‌ها جاری می‌شود و از سمت شمال به سمت جنوب جاری می‌شود، شبکه مسیل تهران هم فایده چندان ندارد و آب خیابان‌ها را به مسیل‌ها ترجیح می‌دهد. هنگام بارش باران اگر ملاحظه کرده باشید حجم آبی که در خیابان جاری است، بطور مثال در خیابان ولیعصر یا اتوبان چمران به سمت پایین حرکت می‌کند و از مسیل‌های کناری عبور نمی‌کند. به گمان من زهکشی تهران روی اتوبان‌ها و خیابان‌های آن است، نه روی مسیل‌های آن. فکر نمی‌کنم اگر مسیل‌ها تعریض شوند هم کارایی چندان داشته باشند. در باران‌های شدید اخیر من به همراه همسرم برای بررسی میدانی رفته بودم (خیابان چمران بطور وحشتناکی دچار آبگرفتگی شده بود. اطلاع دقیقی ندارم که شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی تهران چند کیلومتر است. در تهران سه شبکه جداگانه وجود دارد. شبکه‌ای در شرق، شمال شرق و در مرکز شهر که بخش زیادی از آن زیرزمین است، وظیفه جمع‌آوری آب‌های سطحی تهران را برعهده دارد. این شبکه‌ها برای زهکشی تهران کافی نیست. در تهران زهکش‌ها سیلاب را به سمت پایین نمی‌کشد، کمک می‌کند ولی کافی نیست. خیابان‌های اصلی در زهکش قرار دارد. به همین دلیل حجم زیادی از آب موقع باران در اتوبان‌ها تهران حرکت می‌کند. منتها اگر چند باران دیگر در تهران اتفاق بیفتد و میان دره‌ها بررسی شود، شاید بتوان متوجه این معضل بزرگ تهران گشت. ساخت‌وسازها خط میان فرحزاد و حصارک را از بین برده است. به طور مثال سیل از حصارک به سمت فرحزاد جاری می‌شود. اگر برای مثال عکس‌های مربوط به سیل‌های قدیم تهران را ملاحظه کنید، متوجه به راه افتادن سیلاب در اثر یک باران شدید خواهید شد. مسأله اصلی تهران این است که خطوط بین حوضه‌ها از بین رفته است و آب راه را گم می‌کند و یکبار دره حصارک را می‌گیرد و دگربار حشمش به ترتیبی است که به فرحزاد می‌رود و بعد به سمت پایین حرکت می‌کند.

دکتر ترابی: ضمن تأیید فرمایش شما، لازم می‌دانم

مقایسه‌ای میان شبکه زهکشی غرب و شمال‌غرب با امتداد شمالی جنوبی انجام دهیم. از سال ۱۳۵۰ به بعد مانع ورود رودخانه درکه به داخل شهر شدند و با یک سیل برگردان، به سمت رودخانه کن منحرفش کردند. این همان شبکه غرب و شمال‌غرب است. اما همانطور که خانم دکتر گفتند هیچ موقع امتداد شمالی جنوبی نداشتیم بنابراین چیزی به اسم انحراف در آن معنی ندارد. از میدان ونک به پایین همانطور که شما به درستی اشاره کردید، دیگر

روان‌آب‌های کوهستان‌ها به داخل شهر نمی‌آید. یعنی روان‌آب کوهستان‌ها که بوسیله رودخانه‌ها جمع می‌شود در اینجا پیمنت می‌شود. پس از میدان ونک به پایین بطور کلی PAYMENTS شده است. دیگر هرآنچه روان‌آب روی شهر می‌بارد چیزی نفوذ نمی‌کند، بلکه روی سطحی با شیب بسیار تند، به سمت پایین حرکت می‌کند.

در همین راستا تونل‌هایی مانند خیام و نواب برای جمع‌آوری آب‌های سطحی و هدایت آن به سمت پایین احداث شده است. تونل خیام که در امتداد خیابان ولیعصر قرار دارد از نزدیک پارک ساعی شروع می‌شود و در عمق ۴۰ متری زمین با قطر ۳/۷ پایین می‌آید. تونل نواب نیز در امتداد اتوبان چمران احداث شده است. تونل فیروزآبادی هم در



دکتر اویس ترابی
استاد دانشکده مهندسی
عمران، دانشگاه صنعتی شریف



قدرت چنین کاری را ندارد. البته، یک مدیر شهری می‌تواند بگوید من دوست دارم هزینه بیشتری بکنم که البته این بحث دیگر دارد.

اگر در حال حاضر بارش‌های با دور بازگشت دوسال مشکل‌ساز شده است مانند همین بارش‌هایی که اخیراً رخ داد، برای مثال خیابان چمران یا میدان ونک یا خیابان ولیعصر که شدیداً با آب گرفتگی روبرو شدند. دلیلی بجز کار نکردن شبکه فرعی ندارد. شبکه فرعی در دست ما مردم است. ما مردم یک بدرفتاری فرهنگی داریم. که دورریزهایمان را همین‌طور به اطراف پرتاب می‌کنیم. هیچ وقت برای مدیریت این پسماندهایمان، اراده اجتماعی نداشته‌ایم. با اینکه شبکه تعداد بسیار زیادی آشغال‌گیر دارد، اما آشغال‌گیرها طبق دستورالعمل‌های فنی برای جمع کردن آشغال‌ها و پسماندهای تصادفی است. اگر به دلیل وجود جریان باد برحسب تصادف یک چیزی از روی شاخه درخت بلند شود و یا برگ درخت و این شکل چیزها بریزد، شبکه این چیزها را جمع می‌کند. آشغال‌گیرها برای جمع‌آوری زباله‌هایی که به‌طور عمد ریخته شده است طراحی نشده‌اند. هیچ تکنولوژی در دنیا وجود ندارد که این حجم از زباله را جمع‌آوری کند. ما مشکلات موسمی هم داریم در فصل‌های مختلف رفتارهای مختلفی برای دورریزی داریم که مطالعات اجتماعی آن توسط دکتر پیران و همکاران انجام شده است. مثلاً شما می‌بینید یک لاشه گاو مرده، تاب‌پر خرد و... داخل این سیستم‌ها بوسیله مردم ریخته شده است که همه اینها مشکل‌ساز است. این بدرفتاری فرهنگی را با هیچ نوع مکانیزم مهندسی نمی‌توان اصلاح کرد. باید روی رفتار اجتماعی مردم، روی

امتداد درکه و فرحزاد احداث شده است و به همراه تونل شهرداری و تونل ۱۷ شهریور وظیفه دارند آب‌های پیمنت شده در محدوده مرکزی شهر را جمع‌آوری کنند. قطر این آبراهها معمولاً بین ۲ تا ۴ متر است و عمق آن‌ها نیز از ۸ تا ۴۰ متر زیر زمین است.

به طور کلی مجموع طول این تونل‌ها نزدیک ۵۲۰ کیلومتر است. مشکل این است که برای این سیستم یک شبکه فرعی مناسب لازم است. در حال حاضر نزدیک به ۱۰ هزار کیلومتر شبکه فرعی داریم. این شبکه اصلی که اینجا گفتیم ۵۲۰ کیلومتر است، برای سیل ناگهانی تهران است. تنها وظیفه آن سیل ناگهانی است. بقیه سیل‌های تهران جریان واریز هم دارد، البته نمی‌توان وجود خطای مهندسی را انکار نمود که برای آن کاری نمی‌توان انجام داد. این قسمت را سال حدوداً ۴۵ شروع کردند و به تدریج انجام شده است، اکنون تقریباً تمام شده و بخش کوچکی از آن باقی‌مانده است. ۱۰ هزار کیلومتر شبکه فرعی که پیش از این ذکر گردید شامل کانیو، جوی، گاتر است. گاتر در دو طرف بزرگراه‌ها و دو طرف خیابان‌ها قرار دارد. کانیو آب‌گرفتگی میان کوچه‌ها را جمع می‌کند و به تونل‌های اصلی، یا به رودخانه می‌ریزد. شبکه رودخانه همه کانالیزه شده است. متأسفانه آنچه که پیش می‌آید این است که این شبکه برای سیل با دور بازگشت پنجاه ساله طراحی شده و جواب هم می‌دهد، و هیچ مشکلی ندارد، سیل دویست ساله را هم عبور می‌دهد. زیرا، طراحی آن در سطح بالایی انجام گرفته است و براساس استاندارد بین‌المللی، پنجاه ساله طراحی شده است. هیچ جا نمی‌گوید بخاطر ریسکش بیشتر از پنجاه سال ایمنش کنید، اقتصاد شهری

اصلاح رفتار خودمان کار کنیم. بنابراین مهم‌ترین علت شکل‌گیری آبگرفتگی در خیابان چمران، همین بدرفتاری مردم است. اگر شبکه فرعی کار نکند شبکه اصلی هم وارد مدار نمی‌شود. نکته بعدی این است که یک‌سری خطاهای مهندسی وجود دارد که باعث سیل در تهران می‌شود. به عنوان مثال در میدان درکه یک آبشار وجود دارد و یک رستوران هم کنارش قرار گرفته است. سال‌ها پیش زباله‌های بیشتر از صدساله پیش یک آبگیر بوده که باغ‌های سمت ولنجک یک انشعاب از آن رودخانه درکه گرفته بودند، که برای آبیاری باغات ولنجک استفاده کنند. این انشعاب تمام باغات مسیر ولنجک اعم از کوچه سیزده چنار را آب می‌داد، همین‌طور به سمت پایین از وسط ورزشگاه انقلاب و از میان زمین گلفش عبور می‌کند و از خیابان سنول وارد میدان ونک می‌شود. در طول صدسال اخیر چیزهای زیادی در تهران عوض شده است.

برای مثال صاحبان باغ‌های ۱۳ چنار اکثراً حضور ندارند. چندسال پیش با یک لودر تمام درختان آن را بردند و به‌جای آن برج ساخته‌اند بنابراین مصرف‌کننده‌ای هم برای حق‌آب‌های آن وجود ندارد. اما آب‌های آن همین‌طور بی حساب و کتاب روان می‌شوند. امکان ندارد همزمان در همه سطوح حوضه‌های شهر تهران با وسعتی بالغ بر هفتصد کیلومتر مربع باران بیارد. اما بطور مثال وقتی در میدان درکه و حوضه آبریزش بارندگی وجود دارد در میدان ونک سیل جاری می‌شود، در حالی که بارانی در میدان ونک نمی‌بارد. در واقع اینچنین آبی که از کانال معروف به کانال اوین جاری شده، به میدان ونک می‌رسد. اگر در دو جا بارندگی باشد دیگر خیلی بدتر می‌شود و سیلاب به خیابان ولیعصر نیز سرایت می‌کند. چنین اشتباهات رفتاری و چنین خطاهای مهندسی وجود دارد. در شبکه اصلی تهران که مثلاً برای سیل طراحی شده، نزدیک ۲۰۰ نقطه این چنینی وجود دارد. نمونه‌های آن زیاد است. بعد از اینکه سیل سال ۱۳۴۱ تهران آمد، رودخانه فرحزاد از بالا تا پایین طغیان کرد و تا جنوب شرق تهران رفت. سازمان برنامه و بودجه مدیریت شهری تهران را مامور کرد که شهر تهران را در برابر سیل ایمن کند.

در سیل سال ۱۳۴۱ فرحزاد خسارت زیادی به شهر وارد آمد به قدری این خسارت زیاد بود برای ایمنی شهر تهران در برابر سیل اعتبار دادند. از سال ۴۵ که اولین طرح جامع کنترل سیل شهر

تهران بوسیله شرکت ایران کوه درآمد، در سال ۵۶ طرح الکساندر گیدز، پشت سرش در سال ۷۸ مثلاً طرح جامع آب‌های سطحی اومگا محیط‌زیست، پشت سرش سال ۹۱ طرح جامع پویری مهتاب قدس درآمد، بهترین توان بین‌المللی و داخلی مشاور و پیمانکاری با اعتبارات بانک جهانی و معادل آن اعتبارات داخلی شهرداری تهران خرج شده و ۵۲۰ کیلومتر شبکه معظمی برای کنترل سیل ناگهانی طراحی و اجرا شده، برای شبکه فرعی هم این ۱۰ هزار کیلومتر به طور کامل اجرا شده منتها این praper کار نمی‌کند. برای سیل ۵۰ ساله کار شده که این بتواند شهر تهران را ایمن کند اما کارایی ندارد.

بخاطر همین خطاها یعنی رفتارهای شهروندان و اشغال‌هایی که ریخته می‌شود و این خطای مهندسی گاه‌آ این سیل‌ها وارد این کانال‌ها نمی‌شود و نمی‌تواند وظیفه خودش را انجام بدهد. به عبارتی خیابان‌ها نقش این شبکه را ایفا می‌کند.

چون شبکه‌های فرعی ما پر از زباله است. بنابراین باید چنین نقص‌هایی را رفع کنیم. مطالعاتی هم توسط دکتر پیران در سال ۹۰ انجام شد، به صورت تئوری که چه کاری باید انجام داد با مسئله بدرفتاری فرهنگی مردم و همچنین ذکر شد که راهکارای فنی دیگر جواب نمی‌دهد. این یک نکته اساسی است. قبل از این همیشه تمام مهندسی‌ها و تمام مدیران شهری بر این باور بودند که با بدرفتاری مردم نمی‌شود کاری کرد. بنابراین اگر کانال سیل ۵۰ ساله ابعادش دو در دو است، یک متر اضافه برای اشغال مردم جا بگذارید، اصلاً رویکرد این بود. دهه ۸۰ همه تسلیم شده بودند.

این نکته خیلی مهمی بود که به مدیران شهری به قبولانیم، مشابه یک مثلث که سه ضلع دارد، این مسئله هم سه رکن دارد. فنی، اقتصادی، اجتماعی. مسئله اجتماعی را نمی‌توانیم با راه‌حل فنی، اقتصادی بدهیم. به همین خاطر این تحول خوبی برای تهران، برای کشور و برای مدیریت ما و برای مهندسان ما بود، که اجازه بدهیم تیم اجتماعی پیرامون این بحث کار کند. اقدام خوبی بود و قدم اول آن انجام شد. منتهی بقیه مراحلش که به صورت اجرایی است هنوز انجام نشده است. در این مرحله باید راهکار ارائه شود و کارهای ترویجی انجام شود. از جمله اینکه باید کلیپ‌های آموزشی ساخته شود تا رفتار اجتماعی اصلاح شود. یعنی بحث مطالعه‌ای آن انجام شده اما بقیه مباحث اجرایی نشده است. به همین خاطر کماکان این شبکه از این قضیه رنج

کرده ایم که مسئولیت پذیرتر عمل کنند؟ وقتی این انگیزه ایجاد نمی‌شود، قوانین شهری به اندازه کافی هدایت کننده نیست، قبل از اینکه من از مردم بخواهم درست رفتار کنند باید مردم ببینند قوانینی وجود دارد، شهروندان که درست رفتار می‌کنند جایزه دریافت می‌کرده و کسانی که درست رفتار نمی‌کنند تنبیه می‌شوند اینگونه قوانین در حال حاضر در کشور ما به شدت لکنت دارد.

خانم دکتر قهرودی: البته توضیحات آقای دکتر ترابی کامل



مهندس محمد درویش
کنشگر محیط‌زیست

و جالب بود. این شبکه را خیلی مطالعه کرده ام و این شبکه تهران را تدریس می‌کنم. یک نکته ای در مورد سیل برگردان غرب، به نظر من رسید. تهران مسئله دارد، بخاطر اینکه حجم آبهایی از این چهار حوضه بالادست وارد می‌شود قبل از اینکه اصلا به کن برسد، آب بالا می‌زند و در خیابان‌ها جاری می‌شود. یعنی اینکه اگر بارش همزمان اتفاق بیفتد به نظر من پتانسیل این را ندارد که بتواند این سه تا حوضه رو به آن سمت ببرد. البته این را قبول دارم که می‌فرمایید آن شبکه‌های فرعی نمی‌توانند کارشان را درست انجام دهند. برای همین، شبکه‌های اصلی نمی‌توانند. ولی من براساس واقعیت‌هایی که روی زمین می‌بینم چون من یک جغرافی‌دانم و براساس مشاهدات تفسیر می‌کنم، شواهدی وجود دارد که من فکر کنم پتانسیل سیل برگردان غرب هنوز جای مسئله هست و همچنین این تخریب‌های بین حوضه‌ای در رفتار حوضه‌ها تاثیر می‌گذارد.

می‌برد. اما در تهران به غیر از سیل ناگهانی، جریان سیل دیگری هم وجود دارد به نام سیل واریزه. سیل جریان واریزه‌های مانند سیل ۱۳۶۶ گلاب دره، یا سیل ۱۳۹۴ امامزاده داوود همه سیل واریزه هستند. اگر سیلاب کمتر از ۵۰٪ رسوبات ریزدانه داشته باشد و همراه با سنگ یا تنه درختان باشد به آن سیلاب واریزه‌ای گفته می‌شود. این شبکه ما چون برای سیل ناگهانی طراحی شده، سیل واریزه را نمی‌تواند جواب دهد. اینجا با صحبت‌های خانم دکتر قهرودی هم نوا می‌شوم دره در که را ملاحظه بفرمایید، دره‌ای با حداقل ۲۵۰ متر تا ۵۰۰ متر عرض و عمق ۵۰ تا ۶۰ متر سیل واریزه با قطعه سنگی با تناژ ۵۰ تن با اندازه نصف این سالن یا یک سوم این سالن جاری می‌شود، این سنگ‌ها به راحتی از این دره عبور می‌کنند، حداقل سیلی که در کف این دره‌ها شما می‌بینید مثلا به ۳ تا ۴ متر هم نمی‌رسد. عمق آب پهنه سیل گیر در سیل ۱۰۰۰ ساله به ۴۰ تا ۵۰ متر هم نمی‌رسد، به راحتی قطعات سنگ درشت را هم راحت عبور می‌دهد. منتهای مراتب ما آمده‌ایم برای مثال اینجا بزرگراه نیایش را احداث کرده‌ایم، بزرگراه همت را احداث کرده‌ایم، بزرگراه‌های تقاطعی که احداث کرده‌ایم در دره‌ها بجای اینکه با پل رد کنیم آمدیم خاکریز ریختیم زیر آن کالورت گذاشته ایم، این کالورت‌ها جریان سیل ناگهانی را رد می‌کنند اما قطعات بزرگ سنگ را نمی‌تواند رد کنند. قطعات بزرگ سنگ پشت این کالورت‌ها را مسدود می‌کند. و حادثه‌ای سیل ۶۶ گلاب دره ایجاد می‌شود.

شهر تهران در برابر سیل واریزه‌های کماکان آسیب پذیر است و بخاطر نوع مکانیزم طراحی کماکان مشکل دارد. در واقع برای بخشی از سیل ایمن شده ولی رفتار اجتماعی، آن را دچار نقص کرده است. اگر مدیریت شهری با توجه به محدودیت نقدینگی، محدودیت منابع انسانی و مشکلات عدیده از من سوال کند که به عنوان اولین کار چه باید انجام داد؟ پاسخ من این است هیچ کار سازه ای نکنید، فقط روی اصلاح رفتار اجتماعی کار کنید. و بعد روی مدیریت یکپارچه شهری تمرکز شود.

مهندس درویش: قبل از رفتار اجتماعی هم باید اقدام دیگری انجام شود. ملاحظه کنید توکیو اکنون ۲۵ میلیون جمعیت دارد، هر دو هفته یکبار زباله هاشان جمع می‌شود، تهران روزی سه بار زباله جمع می‌شود، هنوز در این مورد مشکل وجود دارد. فقط رفتار اجتماعی نیست، هریک گرم زباله که شما در توکیو تولید کنید باید مالیات بیشتری بدهید ما اینجا چه انگیزه ای برای شهروندان ایجاد

قبل از این باران‌های اخیر تهران شبکه‌ها بطور کامل لایروبی شده بود مگر روی شبکه‌های فرعی لایروبی انجام نمی‌شود؟ دکتر ترابی: شما در سایت شهرداری می‌توانید مشاهده کنید، بیشترین اعتبار شهرداری در حال حاضر صرف لایروبی می‌شود، یعنی آشغال‌هایی که ما عامدانه در سطح شهر می‌ریزیم، داخل شبکه می‌رود. اشتباهات ما به همین جا ختم نمی‌شود، این همه ساختمان‌سازی در شهر انجام می‌شود کدام یک ضوابط دارد؟ برای نمونه یک تل ماسه خالی می‌کنند کنار خیابان تا به داخل ساختمان ببرند، در همان پیاده‌رو یا خیابان بعد بارندگی می‌شود، این ماسه‌ها در سطح خیابان‌ها و کوچه‌ها می‌ماند و با بارندگی‌ها داخل جوی‌ها می‌رود. هیچ جای دنیا این شکلی نیست، یک کارگاه عمرانی بطور اصولی حد و حدود سلامتی، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) مشخص و معینی دارد. نباید در شهر رسوبات تولید کنند. شهرداری لایروبی می‌کند اما دور ریز مردم مشکل ایجاد کرده و این را بی اثر می‌کند.

دکتر مقیمی: امروز از صحبت‌های آقای دکتر عبدالهی و سایر دوستان استفاده کردم. این کتابی است که سال ۸۸ چاپ شده. نگرانی من این نیست که روزی سیل رخ دهد و این فضا را ایجاد کند. نگرانی من از بابت این است که ما معتقد به استفاده از علم نیستیم. آقای دکتر ترابی بحث رفتار اجتماعی را اشاره کردند این بحث رفتاری، پایه علمی می‌خواهد. رویکرد باید نسبت به دانشگاه شهرمان، به محققین، رویکرد استفاده از دانش‌های جدید، رویکرد فعال باشد، یک رویکرد اعتقادی باشد. مهندسی آن هم همینطور است. سال ۸۴ در پلدختر که آقای دکتر اشاره کردند سیلابی رخداد، آن پل را برداشت و برد. سال ۸۵ یک دانشجو را مامور کردم روی همان پلدختر کار کند. نتیجه آن این بود که شرکت سازنده دید پل قبلی بر مبنای دوره بازگشت ۲۵ ساله ساخته شده است. سیل با بازگشت ۵۰ ساله آمد و آن پل را برداشت و برد. در صورتی که ما اصلاً اجازه نداریم در رودخانه‌ای مثل رودخانه کشکان پل با دوره بازگشت ۲۵ ساله بسازیم. این پل است که شهر را خراب می‌کند، این پل است که شستشویهای بعدی را هم سبب می‌شود. ملاحظه کنید وقتی رویکرد ما به دانشگاه و رویکرد ما به علم و رویکرد ما به محققین رویکرد انفعالی باشد برحسب قاعده سیل رخ می‌دهد و کار خودش انجام می‌دهد. اما اگر دست نیاز ما به دانشگاه دراز باشد، ممکن است که همین امسال به نتیجه نرسیم، اما در درازمدت نتیجه مطلوب حاصل می‌شود. طبیعی است که

ما شهر را برای امسال نمی‌سازیم. کانال و زیرگذر با آن ماهیت طبیعی سیلاب به هیچ عنوان منطبق نیست. یعنی به هیچ عنوان سختی ندارد، سیل یک پدیده طبیعی است و می‌خواهد روباز حرکت کند. اگر سیلاب، آب بود اگر یک دبی مشخص و اندازه معینی داشت، طبیعتاً ما این کار را می‌کردیم، ولی ما نمی‌توانیم مثل کشورهای دیگر همچون اندونزی یا مالزی یا جاهای دیگر بسازیم. سیلاب‌های ایران نسبت به دیگر سیلاب‌ها متفاوت است. شما می‌بینید از یک شیب تند به یکباره پای دامنه به

یک دشتی می‌رسید. شما درست در جایی که کندوکاو آب فوق‌العاده است آمدید کانال ساخته‌اید و کار مهندسی کردید. این‌ها اشتباه است، شما شبکه آب را باید در سطح آزاد بگذارید، به او اجازه فعالیت بدهید، شما اشاره کردید به رویکرد مطالعه رفتار انسان‌ها، این درست اما رویکرد ساختاری هم می‌خواهد، که از حوزه مهندسی می‌آید. به نظر من اگر دو ترکیب ساختاری و رفتاری را با هم پیش ببریم از مهندسی نوین استفاده کنیم، در آینده می‌توانیم شهرهایمان را ایمن کنیم.

دکتر مهرنیا: آقای دکتر عبدالهی، من یقین دارم دغدغه این جمع عملیاتی شدن بسیاری از کارهاست. در حال حاضر داده‌ها و اطلاعات آن موجود است. ولی تفسیر نمی‌شود، تلفیق نمی‌شود. یعنی اشکال اساسی همانطور که آقای دکتر مقیمی فرمودند در خیلی از موارد دانش را داریم ولی این را نتوانستیم عملیاتی کنیم. **دکتر عبدالهی:** این قول را به این جمع می‌دهم که هر آنچه به عنوان خروجی عملیاتی از این جلسه حاصل شود و بتوان به یک



دکتر مجید عبدالهی
دکترا در برنامه‌ریزی شهری و
مؤلف کتاب «مدیریت بحران در
نواحی شهری»

سه‌م چندان‌ی در تغذیه آبخوان دشت تهران ندارند. این تغذیه سال‌هاست مختل شده است. دوم آن که مواردی مثل پل، ضمن کانالیزه کردن با دال بتنی سخت یا کالورت احداث شده است. مواردی مثل پل کن، پل همت رودخانه کن را ملاحظه کنید. پایه در داخل همان کانالی که ساخته شده، افتاده است که این‌ها در عمل جزو نقایص محسوب می‌شود. قطعات سنگ درشت یا تنه درختان رها شده در باغات یا تپه‌های واقع در اراضی شیب‌دار را



دکتر ابراهیم مقیمی
عضو هیات علمی دانشکده
جغرافیا، دانشگاه تهران

برمی‌داریم. همچنین کانال‌ها و کالورها را نیز برمی‌داریم بدلیل اینکه رود دره‌ها به خودی خود قابلیت بهترین زهکشی را دارند. در این صورت شهر تهران هم از جریان آب شهری و هم از اکوسیستم طبیعی بهره‌مند می‌شود. آقای دکتر آقاخانی بارها با صدای رسا بیان کردند که اکوسیستم ما گونه‌های منحصر بفردی دارد که باید خود این اکوسیستم طبیعی را برگردانیم. در این شرایط هم مردم از چهره اکوسیستم طبیعی بهره‌مند می‌شوند هم با کمترین هزینه شهر در برابر انواع چهره‌های سیل، چه ناگهانی و چه سیل واریزه ایمن می‌شود. همچنین خطاهای مهندسی هم یکی یکی از بین می‌روند.

مهندس درویش: خوب بهترین کاری که در واقع باید انجام شود این است که در مورد سیل گسترده‌ای که در کشور رخ داد، دستکم تا موقعی که گزارش هیئت تعیین شده، منتشر نگشته است، قضاوت کارشناسی را در رسانه‌ها اعلام نکنند تا

تصویب‌نامه هیات وزیران تبدیل کرد، من آن را انجام خواهیم داد. **دکتر مقیمی:** رفتار سیلاب را به عنوان یک رفتار خاص باید مورد مطالعه قرار داد. سیلاب تابع دبی است، تابع حوزه است، تابع مواد و متریالی که دراختیارش گذاشته می‌شود، تابع سطح اساس محلی است که دارد حرکت می‌کند. ما برمی‌نای کدما یکی از این فاکتورها آمدیم و این کانال‌های زیرگذر، که به نام کانال اصلی است و مدعی هستیم که در بازه پنجاه ساله جواب می‌دهد را احداث کرده‌ایم؟ باید حداقل به مستندات توجه شود. ما با صرف این‌که بگوییم به فرض، بر مبنای دوره ۵۰ سال ایجاد شده است، اگر مطالعات این موضوع موجود باشد، جنبه مستندات باید دیده شود. ببینید اشتباهات محاسباتی داشته و به چه شکل بوده، این واقعاً یکی از بحث‌های کلیدی است. هرکدام از این ابنیه‌های مهندسی شده حالا پل باشد کانال باشد، حتماً یک پیوست مطالعاتی دارد، ما در صورتیکه پیوست مطالعاتی موجود باشد با آن کار داریم. اگر این مدارک وجود دارد، لازم است مدارک و مستندات آن و داده‌های آن را ببینیم. من به استناد شواهد موجود و ظواهر قضایا، مطالعاتی که دارم، شبکه‌های آبی چه زیرسطحی چه بالادستی، سازه‌هایی که تعبیه شده، دوره بازگشت ۵۰ ساله را جواب نمی‌دهند.

دکتر ترابی: جسارت می‌کنم فقط چون بحث باز شد من می‌خواستم این نکته را عرض کنم: تنها کاری که نباید در شهر تهران ادامه داد فعالیت عمرانی است. چندین هزار میلیارد تومان طی این ۵۷ سال گذشته برای این شهر تهران هزینه شده است تا در برابر سیل ناگهانی امن شود. اگر قرار بود جواب دهد، جواب می‌داد. آیا قرار است بیشتر از این خرج یک شهر شود؟ این همه توان علمی، فنی و مالی هزینه شده اما کماکان می‌گوییم بخش‌هایی از این پروسه خطا دارد. یکی از تهدیدهای سیل تهران همین سیل واریزه است که می‌تواند خسارت‌های عمده وارد کند. راه‌حل این است که ساخت‌وسازهایی که در مسیر رودخانه‌ها و رود دره‌های شهر تهران انجام دادیم از میان برداریم. ما می‌گوییم زندگی بخشی (Restoration) رود دره‌های تهران باید مشاهده شود. رود دره‌ها را هم کانالیزه کرده‌ایم. باید بتن‌های کف کانال‌ها را برداریم که تغذیه به آبخوان تهران انجام بگیرد. در حال حاضر تغذیه آبخوان تهران در دشت تهران در تمام رود دره‌هایی که از دامنه جنوبی البرز نشأت می‌گیرند تغذیه می‌شود. راهکار دیگری برای تغذیه ندارد. بارش‌های روی خود آبخوان

بی‌طرفی رعایت شود. واقعیت این است که براساس گزارشی که سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور منتشر کرده است، همواره در طول پنج دهه اخیر خسارت ناشی از سیل افزایش پیدا کرده است. ما در طول پنج دهه اخیر حدود سد ۷۰۰ ساختیم و در طول همین پنج دهه اخیر خسارت ناشی از سیل افزایش پیدا کرد. اگر قرار بود ما با سدسازی می‌توانستیم جلوی این ماجرا را بگیریم که باید این خسارت‌ها کاهش پیدا می‌کرد. ما باز در گزارشی که سازمان جنگل‌ها و موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع به محل کار من داده‌اند، به صراحت گفته شده که نیمی از وسعت جنگل‌های هیرکانی را از دست داده‌ایم. یعنی از سه و نیم هکتار الان به کمتر از یک و هفت دهم هکتار رسیده است. در زاگرس ۲۰ میلیون بلوط، ارژنگ و بنه را از دست دادیم. در طول دو دهه و تقریباً الان اگر شما وارد زاگرس بشوید دیگر هیچ نهال جوانی را نمی‌بینید. هرچه هست پایه‌های کهنسال است. پایه‌های قدیمی جنگلی که نتوانست زداآوری بکند. به دلیل اینکه شما در زیر اشکوبش کشاورزی می‌کنید و جنگلی که میزان دام در آن سه برابر ظرفیت آن است و هیچ سنجابی جرات نمی‌کند در جنگل‌های زاگرس و هیرکانی حرکت کند که بخواهد زداآوری طبیعی بلوط را انجام دهد، چگونه انتظار دارید که وظایفش را به درستی انجام دهد و چرا به جای اینکه دنبال این باشیم که دستگاه‌ها و وظایفشان را به درستی انجام دهند، می‌خواهیم اجازه دهیم حجم بزرگی از سیلاب و آبشستگی رخ بدهد و در پایین دست با سد‌های بزرگ مخزنی جلوی آنرا بگیریم.

دکتر پیش‌نمازی: از آنجایی که در حوزه سیل متخصص نیستیم و خیلی نمی‌توانم در این رابطه صحبت کنم ولی یک نکته‌ای را براساس تجربه و تخصص خودم می‌خواستم بیان کنم. از همان ایام عید که یک‌سری جلسات درباره رخداد سیل بود، لطف کردند و من را هم دعوت کردند. حرف‌های تکنوگراها یا کسانی که در واقع به نوعی مسئول اجرایی کشور هستند را خیلی شنیدم. درنهایت این که من حرف آقای مهندس درویش رو خیلی تأیید می‌کنم. واقعا باعث خجالت است، بعد از این همه هزینه‌ای که دارد می‌شود، با این همه تولید علمی که در دانشگاه داریم، نهایتاً منجر به هیچ دستاوردی نمی‌شود. آن‌هم در عصری که ما داریم زندگی می‌کنیم به نظر من یک اهمال کاری خیلی خیلی بزرگی است. اما چیزی که به نظر من واقعا احتیاج داریم، درمان دردی است که همه می‌شناسیم. اگر بخواهیم از زاویه تخصصی

خودم به موضوع نگاه کنم، بحث آگاهی‌دهی و فرهنگ‌سازی به مردم است که آقای دکتر هم به آن اشاره کردند. که بخشی از بدبختی‌های ما از ندانم کاری‌های مردم است. در مورد همین موضوع سیل، در مرحله قبل از وقوع سیل اصلاً کدام یکی از رسانه‌های ما راجع به سیل صحبت کرده‌اند. اینکه سیل چیست، اینکه مردم را واقعا حساس کند. ما یک تئوری‌هایی داریم که در اصطلاح رسانه به آن تئوری برجسته‌سازی گفته می‌شود. یعنی رسانه موضوعی که جامعه به آن مبتلا است و نیاز دارد در باره

آن بدانند را باید برجسته کند. من می‌خواهم به صراحت بپرسم که مهم‌ترین و اصلی‌ترین رسانه که رسانه ملی باشد در چه زمانی در رابطه سیل مردم را حساس کرده و چه کسی آمده و مسئولین را حساس کرده است. متأسفانه این اتفاق درفاز پیش از وقوع سانحه هرگز صورت نمی‌گیرد. در مورد زلزله هم همیشه این اتفاق می‌افتد. دقیقاً موقعی که زلزله رخ می‌دهد، رسانه‌ها یکسری مطلب را اعم از آموزش، اطلاع‌رسانی، موارد قانونی و این قبیل حرف‌ها مطرح می‌کنند و بعد از این که بحران تمام می‌شود فاصله می‌گیریم و تا اتفاق بعدی دوباره به فراموشی سپرده می‌شود. در مورد سیل هم همینطور است. اساتید حاضر در جمع بهتر از من اطلاع دارند که ما به لحاظ حوادث طبیعی و انواع مخاطرات جزء ۱۰ کشور اول هستیم. در طی ۳۰ سال گذشته بنابر اعلام سازمان ملل همواره بین یکی از رتبه‌های یک تا ده بوده‌ایم. با این که همه می‌دانیم که سیل، زلزله و خشک‌سالی از بزرگترین حوادث کشور ما هستند



دکتر پروانه پیش‌نمازی
دکتری علوم ارتباطات و
پژوهشگر ارتباطات بحران

این نقیصه بیشتر به چشم بخورد و بارز باشد. قبلاً هم راجع به سایر مخاطرات از جمله بحث زلزله، که کشور ما یک کشور زلزله‌خیز هم هست، همیشه در همه جلسات این مسائل مطرح شده، عزیزان من، خیلی مختصر عرض بکنم، کشور ما نه در حد ایده‌آل، اما در حد توان نیاز به گذار از یک مرحله دانش‌پایه به داده‌محور دارد. ما بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها و بسیاری از بحث‌ها و مجادله‌های علمی‌ای که داریم، همچنان مبتنی بر همان الگوی دانش‌پایه است. افرادی جمع می‌شوند به سلیقه و البته



سیدرضا مهرانیا
دانشیار گروه زمین‌شناسی
دانشگاه پیام نور

با تخصصی که دارند در این حوزه، به بحث می‌نشینند و مسائل را مطرح می‌کنند. گاهی اوقات بعضی سلیقه‌ها به دلایلی در واقع نافذتر هست، موثرتر هست، حتی در تصمیم‌گیری‌ها و مصوبات نهایی در واقع سلاقی را بیشتر در جامعه می‌بینیم که به نتیجه و به عمل رسیده این متاسفانه معمولاً مغایر با آن چیزی است که در کشورهای توسعه‌یافته می‌بینیم. البته من اصلاً نمی‌خواهم بگویم که در کشورهای توسعه‌یافته صد درصد این ایده‌آل به وجود آمده، اما حداقل آن‌ها سال‌هاست که برایشان گذار از مرحله دانش‌پایه به داده‌محور اتفاق افتاده، حداقل در این موضوع به این درک رسیده‌اند. سال‌ها پیش در مرکز ملی پیش‌بینی زلزله ما طرح ایجاد «سامانه تحلیل خطر زمین‌لرزه به روش تلفیق» Integrated Earthquake Analysis System IEA را مطرح کردیم، اگر بگویم صد درصد موفق شدیم، ولی حداقل چند سالی است که

که انواع و اقسام خسارت جانی و مالی را به ما تحمیل می‌کنند، چطور نباید یک برنامه‌ریزی آموزشی برای مردمی که در معرض خطر هستند، داشته باشیم. برای مردمی که جان و مال و همه شئون زندگی‌شان در معرض این خطرات است. این فرهنگ‌سازی واقعاً مهم است. ما کاری را بایستی انجام بدهیم که خسارت برای مردم کاهش یابد. مردم باید از این داستان آگاهی داشته باشند و خودشان را در بخشی از فرآیند مدیریت بحران سهیم بدانند. اگر بخواهیم خیلی بی‌رود بایستی صحبت کنیم در حال حاضر بیشتر مردم به نظر من مردمی شده‌اند که فوق‌العاده منفعل هستند. در قبال زندگی خودشان، سبک زندگی‌شان اصلاً نمی‌خواهند بازنگری انجام دهند و در عین حال توقعات بسیار بالا و غیرمنطقی از نهادهای اجرایی و حاکمیت و دولت دارند. کاری نداریم به اینکه بار اساسی روی دوش حاکمیت، دولت و دستگاه‌های دولتی است، ولی مردم در کاهش این خسارت و در افزایش تاب‌آوری جامعه‌ای که دارند زندگی می‌کنند نقش خیلی مهمی دارند. متاسفانه این به فراموشی سپرده شده است. اگر چه ما بگوییم حداقل در قوانین بالادستی خلا قانونی نداریم ولی در قوانین عادی دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های اجرایی واقعاً نقص وجود دارد. به خاطر اینکه ما در بررسی انواع و اقسام این آیین‌نامه‌ها و یا قوانین می‌بینیم که چقدر راجع به اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی اهمال شده و یا اگر هم اشاره شده چقدر کلی گویی شده است یعنی به شکل روشن و شفاف مشخص نشده که این فرهنگ‌سازی برای عموم به چه ترتیبی، با چه فرآیندی و با چه سازوکاری بایستی انجام شود. و از آن طرف وقتی که این نقیصه موجود باشد، ما نهایتاً با این طرز فکر مواجه می‌شویم که صرفاً با ابزارهای سخت‌افزاری و با دانش فنی و مهندسی باید مدیریت بحران بکنیم. در صورتیکه این کاملاً غلط است. در دنیا به این نتیجه رسیدند که با به کارگیری دانش نرم‌افزاری یا مشارکت مردمی می‌توان در واقع توفیق پیدا کرد. به عقیده من برای مدیریت انواع بحران‌ها. اگر می‌خواهیم مدیریت بحران کنیم، قبل از اینکه کارهای فنی مهندسی عجیب و غریب انجام بدهیم، بیاییم روی مردم کار کنیم. مردم هم خودشان را دخیل بدانند در اینکه واقعاً ما چه سهمی داریم در افزایش تاب‌آوری جامعه‌ای که داریم زندگی می‌کنیم.

دکتر مهرنیا: موضوعی را که می‌خواهم طرح کنم، خیلی به اختصار بگویم، شاید در مورد تهران و بعضی از کلان‌شهرهای ما تا حدی احتمالاً به نتایج خوبی رسیده‌ایم تا شاید در سطح کلان‌کشوری اگر بخواهیم به بررسی موضوع بپردازیم امکان دارد

به طور مثال موسسه ژئوفیزیک را متولی اصلی معرفی کردند. البته از یک جهاتی خوب شده سایرین فیدبک می‌گیرند از آنجا و اگر جلساتی هم در رابطه با یک رویداد لرزه‌ای مطرح می‌شود، حداقل سعی می‌کنند که نهایت رفرنس را به موسسه ژئوفیزیک بدهند، صرف‌نظر از این که این درست است یا نه. و من شخصاً خودم شاید معتقد نباشم به این قضیه. اما حداقل یک مرجع وجود دارد به هر حال یک کار کاربردی و قابل استفاده -Instru mental است. من اعتقاد دارم در مورد سیل حداقل به اندازه‌ای که در مورد زمین‌لرزه کار کرده‌ایم، کار نشده. ما به یک «سامانه تحلیل خطر سیل به روش تحلیلی» Integrated Flood Analysis System IFAS نیاز داریم. البته ممکن است نقدی هم به عریض من وارد شود ولی به اعتقاد من، در درجه اول نیاز داریم مستقیماً وزارت کشور متولی این امر بشود نه فقط در مورد سیل بلکه در مورد سایر مخاطرات از جمله زلزله باید مستقیماً ورود پیدا کند. حتماً باید ما نگاه استانی داشته باشیم. کشور ما این قدر بزرگ است که بسیار دشوار است که بخواهیم چه به لحاظ جغرافیایی چه به لحاظ مورفولوژیکی و مورفوتکتونیک، زمین‌شناختی، زمین‌ساختی، فلات ایران را در واقع یک کمپلکس از همه متغیرهای علوم زمین ببینیم. بسیار سخت است که بخواهیم به سرعت و با ایجاد یک مرکز در تهران بخواهیم در مورد همه مسائل تصمیم‌گیری کنیم. خیلی خوب است که این آی.اف.ای.اس را بتوانیم توسعه بدهیم. در استان تفکیک کنیم و در نهایت هم می‌توانیم در سامانه‌های متمرکز جمع‌بندی کنیم. ما نیاز داریم به اینکه نه تنها نظر تخصصی بسیاری از سازمان‌ها، نهادهای ارگان‌ها را بشنویم، بلکه این حق ماست که بتوانیم از داده‌های آن‌ها استفاده کنیم. من در همین ایام که خیلی این سیل ویرانگر در کشور ما تخریب ایجاد می‌کرد، شنیدم جلسه‌هایی تشکیل شده به طور مثال عرض می‌کنم، از سازمان نقشه‌برداری دعوت شد در جلسات حضور پیدا کرد، به فرض از سازمان دیگری که نام نمی‌برم، اسمی هم در آن جلسه نبود. درحالی که واقعاً وجودشان و حضورشان بسیار ضرورت داشت. در آن جلسه سازمان نقشه‌برداری ادعا کرد، ما در تمام سطح کشور دستگاه داریم با دقت بسیار بالا. کاملاً قبول داریم، ولی آن دستگاه کجاست؟ آیا الان در شهرداری داریم از آن استفاده می‌کنیم؟ این همان گذار از مرحله دانش‌محور به داده‌محور است. اصلاً دانش‌پایه‌ای یک فرهنگ شده و یک خصلت شده در ما. بلافاصله من مهرنیا داده‌ای که دارم

اطرافش را یک حصار می‌کشم، درحالی که اینگونه نیست اداره کشور و اداره این گونه چالش‌ها نیاز به مشارکت دپتا دارد یعنی ما باید مرکزی را، مجموعه‌ای را، وزارتخانه‌ای را حتماً متولی کنیم که واقعاً در یک ظرفی تمام این اطلاعات قابل دسترسی باشد. درحال حاضر به فرض، در سازمان نقشه‌برداری بگوییم شما زحمت کشیدید و در تمام سطح کشور این کار را انجام داده‌اید. ولی آیا ما کوآترمتری با همان مقیاس و با همان جزئیات می‌شناسیم آیا واقعاً زمین‌شناسی کوآترمتر را می‌دانیم این‌ها چیزهایی است که باید سرمایه‌گذاری بشود. آیا ما به متغیرهای مورفوتکتونیک در بحث سیل توجه کردیم؟ اگر توجه کردیم داده‌های آن کجاست؟ در محضر آقای دکتر مقیمی جسارت نباشد، ولی این اطلاعات و این تخصص نباید فقط در ذهن جناب آقای دکتر مقیمی باشد نه اینکه آقای دکتر مقیمی نخواسته، ولی باید سیستمی باشد که بخواهد این اطلاعات را روی میز عرضه کند. من نظرم این است که باید یک جایی، بعد از این همه خسارتی که دیده‌ایم این تصمیم جدی را بگیریم. از این سیستمی که مال من است و دانش من است و بحث من است و اطلاعات من است، عبور بکنیم این را بیاوریم و به اشتراک بگذاریم. بهترین بستر را هم جی.ای.اس فراهم کرده است. این مسئله هم هزینه دارد هم پول می‌خواهد، تخصص می‌خواهد و هم نیرو می‌خواهد. ولی یک جایی باید این اتفاق بیفتد. روزی که این اتفاق بیفتد علاوه بر آنچه در قبل عرض شد. خواسته خانم دکتر پیشنهادی هم در واقع اینجا تأمین می‌شود. یعنی می‌توانیم براساس همین، فرهنگ‌سازی کنیم. راستش را بخواهید مردم این جامعه مقصر نیستند که ما متخصصین نمی‌توانیم یا نمی‌خواهیم یا پولش را نداریم، تا این کار را انجام دهیم. راستش را بخواهید آن‌ها ما را به دانشگاه‌ها فرستاده‌اند، آموزش دیده‌ایم برای همین مسائل. و درحال حاضر ما در مقابل مردم وظیفه داریم. دنیای مدرن براساس داده تصمیم می‌گیرند. هرگز این طور نیست که مهرنیا بگوید جلوی آن استان را بگیرید سیل نیاید. پس استان دیگر چه؟ این سلیقه می‌شود. اینجا داده باید قضاوت کند. و ما این داده‌ها را کم نداریم. موسسات مختلفی داریم، ارگان‌ها و سامانه‌های متعددی داریم که باید توسط یک مجموعه مدیریت شود. نرم‌افزار آن فراهم شده، سال‌هاست که داد می‌زند که آقا من توانایی این کار را دارم من به عنوان یک سامانه اطلاعات مکانی را می‌توانم به اشتراک بگذارم.

دکتر پیشنهادی: در واحدهای مختلفی که دارند دانش را به داده تبدیل می‌کنند یک زبان مشترک باید ایجاد بشود. من در جلسات

مختلف بوده‌ام رئیس سازمان هواشناسی بیان کرد که ۷۲ ساعت پیش از وقوع اولیه این سامانه سیلابی در کشور و استان گلستان، این را به مسئول اجرای در قالب یک اطلاعیه اطلاع‌رسانی کرده بودند که همچنین چیزی قرار است اتفاق بیفتد. در ۴۸ ساعت مانده به اتفاق، اخطار به ارسال شده است. به نظر می‌رسد مسئولین اجرایی ما نمی‌توانند ادبیات اطلاعیه و اخطار به در اصطلاح سازمان هواشناسی را از هم تفکیک بدهند و نمی‌دانند هر یک از آن‌ها چه مفهومی دارد و مسئولیتی که باید در رابطه با کارهای اجرایی انجام بدهند مشخص نیست. به نظر می‌رسد به خاطر این است که یک اجماع نظر در نهادهای مختلف اجرایی- علمی وجود ندارد. من فکر می‌کنم نبود زبان مشترک یا تفاهم باعث می‌شود که خیلی از این اتفاق‌ها رخ دهد.

دکتر مقیمی: آقای مهندس راجع به سدها اشاره کردند. مستحضرد که تقریباً ۷۰۰ تا ۷۵۰ سد داریم حالا اگر این تعداد سدها را به مجموعه مساحت ایران تقریباً تطبیق بدهیم مشخص می‌شود تراکم سدها در سطح کشور چگونه است. اصلاً در یک قاره‌ای مثل اروپا نیمی از این را هم ندارند. پس یا در جاهای دیگر مثلاً در کشوری مثل روسیه مگر چند تا سد دارند آیا آن‌ها سیلاب ندارند؟ یا مثلاً اروپا سیلاب ندارد؟ روش سدسازی یکی از روش‌هاست، تمام روش‌ها نیست. نباید ما افراط کنیم در این شرایطی که الان هستیم یک دفعه دوباره با عجله سدهایی را شروع کنیم به ساختن، که بعد تهدیدی برای شهرهای پایین دست شوند. ما در این سیلاب اخیر نگران سد دز بودیم نگران سد کرخه بودیم. آن پدافند غیرعامل مربوطه چه می‌شود؟ در ثانی سد را که نمی‌توانیم در جلگه خوزستان بسازیم، جلگه خوزستان یک منطقه آرام سیلاب است. ما باید سد را به حوزه لرستان ببریم، در حوزه کوهستانی زاگرس ببریم، می‌دانید در حوزه کوهستانی زاگرس شدت جریان تولید رسوب از مقدار آبی که ما استحصال و

استفاده می‌کنیم بیشتر است؟ ما یک میلیارد یا دو میلیارد ذخیره آب ممکن است داشته باشیم درصد زیادی از آن رسوب است. از آن چیزی که ما فکر می‌کنیم وارد سد شده رسوب است. خوب آن هم بعد، هزینه‌های لایروبی دارد، هزینه‌های دیگری دارد. پس بنابراین سدسازی به عنوان یکی از روش‌های کنترل سیلاب می‌تواند کارایی داشته باشد، اما در حوزه خوزستان و حوزه کارون به نظر من دیگر به آستانه حداکثری رسیده است. در واقع نمی‌توانیم آنجا با توسعه سدسازی سیل را مدیریت کنیم. سیلاب اصلاً نباید وارد سد بشود. سد برای نگهداری آب است. سیلاب باید مدیریت دیگری داشته باشد. نکته بعد آنکه با نگاهی به ایران درمی‌یابیم که، در ایران دشت‌های سیلابی وجود دارد. ما اصلاً نیامدیم از پتانسیل دشت‌های سیلابی به عنوان خانه سیلاب استفاده کنیم. نیامده‌ایم این‌ها را شناسایی نکنیم. با شناسایی دشت‌های سیلابی است که می‌توانیم حیات آبی ایران را شناسایی کنیم. دشت‌های سیلابی هستند که حیات آبی ایران را تعیین می‌کنند، نه سدها. دشت‌های سیلابی نه جنبه پدافندی دارند، نه پدافند غیرعامل دارند، نه تیخیر دارند. زمین‌هایی هستند مستعد خوابش سیلاب و مستعد مهار سیلاب. خوب ما بیابیم این دشت‌ها را شناسایی کنیم. ما فقط آمده‌ایم زمین‌های اطراف شهر را شناسایی کرده‌ایم این‌ها را به کشاورزی تبدیل کرده‌ایم. آن جاها که توانستیم دوتا چاه داشته باشیم آن را هم زمین کشاورزی کرده‌ایم. از بالا وقتی من نگاه می‌کنم می‌بینم تنها از ۱۰ درصد زمین‌هایی که داریم استفاده می‌کنیم، آیا ۹۰ درصد دیگر زمین‌های ما چه سرنوشتی دارد؟ وزارت نیرو شما مدیرکل مدیریت رودخانه دارید، اما در این زمینه فقط جنبه لایروبی را در نظر گرفته‌اید. مهار رودخانه را فقط از طریق احداث سد دیده‌اید اما این‌ها راه‌حل نیست. ما از آن دشت‌های سیلابی هیچ استفاده‌ای نمی‌کنیم، در صورتی که مدیریت سیلاب یعنی مهار سیلاب، یعنی انتقال سیلاب، یعنی



هدایت سیلاب به سمت دشتهای سیلابی. اگر ما انجام ندهیم خودش انجام می‌دهد. هدایت سیلاب در خوزستان را خود سیل انجام داد. خوزستان را به عنوان یک دشت سیلابی آمایش کردیم، بخش کشاورزی، صنعت و سکونتگاه و... را روی آن استقرار دادیم. خوب در ادامه باید برای این سیلاب هم مدیریت می‌کردیم، نه در داخل خوزستان، ظرفیت انتقال آب داخل رودخانه جلگه خوزستان محدود است. بنابراین باید صد درصد جای دیگر تعبیه می‌شد به هرحال باید از روش‌های تلفیقی استفاده کنیم. نکته بعد آنکه، در دشت خوزستان چشم‌انداز مورفولوژیکی متفاوتی نسبت به حوزه دزفول و حوزه لرستان وجود دارد، ولی با یک نگاه مهندسی هر سه آن‌ها را داریم هدایت می‌کنیم. با یک نگاه مهندسی هر سه را می‌خواهیم آمایش کنیم. همچنان که حوزه کوهستانی تهران با حوزه پای کوهش با حوزه دشت آن از نظر تأثیرپذیری سیلاب متفاوت است. کانال انتقال را کجا قرار دادیم درست در همین حوزه پای کوهی. حوزه پای کوهی منطقه انتقال سیلاب هست، ولی نه انتقال سیلابی که برایش سازه‌های محدودکننده وجود داشته باشد. تمام پهنه‌های تولیدکننده سیلاب ما در حوزه کوهستان است. نگاه ما باید نگاه منطبق با زبان زمین باشد. ما چه مقدار نسبت به زبان زمین شناخت داریم؟ این زبان زمین هم نه از مورفولوژی شناخته می‌شود نه صرفاً از گیاهشناسی در می‌آید نه صرفاً از خاکشناسی در می‌آید، از تلفیق این مسائل در می‌آید. به نظر من، همانطور که آقای دکتر مهرنیا فرمودند ما باید دوباره یک نگاه جدی به این مسئله داشته باشیم و خود را از نو تعریف کنیم.

دکتر قهرودی: این فرمایش آقای دکتر مقیمی کاملاً درست است. آقای دکتر بحث زبان زمین را مطرح کردند. من و آقای دکتر هم رشته هستیم و من خیلی این بحث را قبول دارم ولی فکر می‌کنم آنچه که درحال حاضر جامعه از متخصصین و جامعه دانشگاهی انتظار دارد این است که حالا به زبان زمین توجه نشده این همه شهرها ساخته شده، این همه از دره‌ها بالا رفتند، پایین آمده‌اند، تخریب انجام دادند، حالا باید چه کار کنیم؟ درحال حاضر محتوای ما برای دستگاه‌های اجرایی چیست؟ چه کمکی می‌شود انجام دهیم که آن‌ها تصمیمات درستتری اتخاذ کنند. من فکر می‌کنم که باید به این مطالعه جهت داده شود. خوب حالا در تهران وضعیت به این شکل است. چقدر می‌توانیم در حاشیه‌ها یا این دره‌ها برای مثال خانه‌ها را خراب کنیم یا این همه بودجه

از کجا قرار است تأمین شود. بنابراین، باید پیرامون موضوع مطالعه کنیم، کار کنیم، که حالا چه پیشنهادهایی داریم که با حداقل هزینه، دولت و مسئولین اجرایی بتوانند چنین کارهایی را مدیریت کنند یا تصمیمات درستتری را اتخاذ کنند. من بیشتر مطالعاتم را روی این محور گذاشتم که چه پیشنهادهایی را باید بدهیم.

دکتر زارع: آقای مهندس بختیاری در این جلسه در واقع مرد میدان هستند، از بدو رخداد سیل گلستان در منطقه حضور دارند. **مهندس بختیاری:** در این حال و هوای رخداد سیل، آدم‌ها با تخصص‌های مختلف به مناطق درگیر سیل سر می‌زنند و در این

سر زندشان برای مثال می‌گویند اگر این رودخانه پیچش این طرف نبود یا این قدر دیواره آن بلندتر بود، یا اگر جلوتر لایروبی شده بود اصلاً آب توی روستا نمی‌آمد. بعد آن روستایی با یک تعجبی این آدم را نگاه می‌کند که شما می‌دانستید و این بلا سر ما آمد؟ چقدر دردآور است، برای آن‌ها که همه‌ی زندگیشان را آب برده و متخصصی با یک جمله که اگر آنجوری می‌شد، به راحتی از مسئله عبور می‌کند. مدیریت بحران در کشور و این چرخه‌هایی که همه می‌شناسند، همیشه از حادثه شروع می‌شود. من نمی‌دانم چرا یک دفعه از پیش‌گیری شروع نمی‌شود. چرا امسال که برای مثال از یک ماه قبل گفته می‌شد بارندگی خوبی پیش رو داریم، چرا کسی نرفت گرگان رود که گفته می‌شود ده سال است به دریا نمی‌ریزد. انتهای آن را چند خطی بیندازد که اگر آب در آن جریان پیدا کرد، حداقل داخل دریا بریزد. من معتقدم اگر



دکتر مهدی زارع
استاد پژوهشگاه بین‌المللی
زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

ما پیشگیرانه عمل کرده بودیم یعنی اگر جامعه‌ی علمی ما فکر می‌کرد، جامعه‌ی مدنی ما، مثل ان.جی.او.ها که در حوزه‌ی مدیریت بحران مدعی هستند می‌رفتند و یک سری کارها را انجام می‌دادند این منابع آبی که امسال آمد، می‌توانست یک حالت خوبی ایجاد کند ولی متأسفانه نصفی از این منابع آبی به داخل خانه‌های مردم رفت. بجای آنکه اثربخش باشد، آسیب زد و وقتی که بررسی کنید، می‌بینید تقریباً آن‌هایی که وضعیتشان بدتر بوده، بیشتر آسیب دیده‌اند چون خانه‌های آن‌ها ضعیف‌تر بود، جایی که به سر می‌برند ضعیف‌تر بوده است. کاملاً می‌بینید که به قول معروف هر چه سنگ است برای پای لنگ است. در سال گذشته با آقای دکتر زارع و چند نفر از دوستان برای اقدامات قبل و بعد از حوادث جلساتی برگزار می‌کردیم و موضوع سیل هم در آن بود. همیشه زلزله بود ولی این بار آمدیم سیل و حوادث ترافیکی را در بحث گنجاندیم. و من بعد از این ماجرا که خبر را دیدم و رفتم در منطقه، خیلی افسوس خوردم که چرا ما به یک دوره بسنده کردیم. قرارمان این بود که برای هر استان یکی دو آموزش بدهیم. یک برنامه بلندمدت خوبی را داشتیم، حمایت نشد، متوقفش کردیم. من خیلی ناراحت شدم برای این که دقیقاً ما در اقدامات قبلی یک جاهایی می‌دیدیم که اگر این آدم‌ها مطلع بودند آسیب کمتری می‌دیدند و این آسیب کمتر برای هشتاد هزار خانواده‌ای که درگیر این ماجرا شده‌اند اتفاق می‌افتاد. خیلی ناراحت بودم که چرا آن ماجرا را پیگیری نکردم اولین تلنگر را به خودمان و بچه‌های خودمان زد، گفتم که کاش می‌توانستیم جدی‌تر این ماجرا را جلو ببریم.

دکتر زارع: بفرمایید منظورتان از بچه‌های خودمان چیست؟

مهندس بختیاری: ان.جی.او.های خودمان. یعنی ما پنج، شش ان.جی.او.ی تخصصی در حوزه‌ی بلایا داریم و در آنجا یک سری مدرس داریم، مربی داریم، یک سری آدم اجرایی داریم و امکان استفاده از این ظرفیت‌ها بسیار فراهم است. فکر می‌کنم که در جامعه‌ی علمی دوستان زیادی هستند که کار کنند و جامعه مدنی ما یک مقدار باید بیشتر و علمی‌تر و یک مقدار زیرساختی‌تر عمل کند. من سی روز است که آنجا بودم پیوسته از این میزان اقدام به خودکشی نگران بودم. اقدام به خودکشی یک دلیل روحی و روانی دارد که شاید یک بخش آن برای جلب توجه باشد ولی می‌تواند در ادامه به خودکشی تبدیل شود. و این خودکشی تقریباً آخرین مدل نمود ناراحتی، ناامیدی و آسیب است. من پدر

خانواده‌ای را دیدم که می‌گفت من یک زمین داشتم و روی زمینم کار می‌کردم. سه چهار ماه، هشت ماه هم کارگری می‌کردم با روزی چهل پنجاه هزار تومان، حالا نه آن کارگری را می‌توانم انجام بدهم و نه آن زمین را دارم. حالا من به چه شکل این شش تا بچه را سیر کنم، نباشم بهتر است. این را من به چشم خود دیدم. من معتقدم این موهبتی که به اسم باران می‌بینیم می‌توانست به شکلی مدیریت شود که شاید ده بیست درصد از خساراتی که اکنون می‌بینیم را به کشور وارد می‌کرد، ولی هشتاد

درصد آن تبدیل به منابع آبی مفیدی می‌شد که ما منتظرش بودیم.



احمد بختیاری
دبیر سازمان مردم نهاد

فرنگ ایمنی: آقای دکتر زارع لطفاً از آنچه در این گفتگو بیان شد، یک جمع‌بندی ارائه بفرمایید. **دکتر زارع:** بحث ما با موضوع تهران و سیل شروع شد که یک چالش مهم کشور محسوب می‌شود. زیرا تهران پایتخت کشور است. در ادامه بحث گسترده‌تر شد و عزیزی که در جلسه حضور داشتند به جنبه‌های مختلف سیل‌های اخیر پرداختند. فقط هم به مورفولوژی و مباحث مربوطه اکتفا نشد، بلکه زوایای اجتماعی موضوع نیز مورد بررسی قرار گرفت. بعضی از دوستان که مستمع جلسه هستند، به من گفتند، حرف بس است و باید وارد عمل شد. به عقیده من بسیاری از مشکلات ما از اینجا ناشی می‌شود که پیرامون این مشکلات به اندازه کافی صحبت نشده است. جامعه علمی کشور باید نقطه نظرات خود را به تفصیل بیان کند. یعنی اگر این صورت نگیرد، جای ایراد است. در

سیلابی است. اگر در مطالعه زمین‌شناسی دشت سیلابی به رفتار رودخانه بپردازیم که چقدر احتمال جابجا شدن رسوب آن است و خود رودخانه چگونه رفتار می‌کند. فن‌آوری‌های امروزی و تهیه تصاویر بوسیله ماهواره، به مدیریت دشت سیلابی خیلی کمک می‌کند. علم زمین‌شناسی تقریباً از دهه ۴۰ میلادی یا کمی جلوتر در ایران شروع شده است که بوسیله خارجی‌ها برای موضوع نفت انجام شده ولی ما یک سابقه شصت و چند ساله بوسیله خود ایرانی‌ها در این رابطه داریم. با این وجود من ابراز تأسف خود را پنهان نمی‌کنم از اینکه در این سابقه شصت ساله که حداقل خود زمین‌شناسان ایرانی مشغول بکار بوده‌اند، به مسئله زمین‌شناسی سیل کمتر توجهی شده است.

فرنگ‌اینی: از تمام استادانی که در این جلسه شرکت کردند صمیمانه سپاسگزاریم.



همین سیل اخیر مشاهده شد، نیروهای عملیاتی آنجا موفق‌تر بودند، که یک تیم علمی در کنارشان تولید فکر و ایده می‌کرد. در اینجا می‌خواهم به نقش زمین‌شناسی در سیل اشاره کنم که به عقیده من در کشور ما به آن کمتر پرداخته شده، البته در این جلسه آقای دکتر مهرنیا به آن اشاره‌هایی داشتند. زمین‌شناسی سیل و هم زمین‌شناسی تغییرات اقلیمی کمتر مورد توجه قرار گرفته و به عقیده من، یکی از آسیب‌پذیری‌های ما نیز از همین کم توجهی نشأت می‌گیرد. با علم به اینکه لندفرم‌ها (چشم‌انداز طبیعی، اشکال سطحی زمین)، نقش مهمی را در سیلاب ایفا می‌کنند، باید بطور جدی تهیه نقشه دقیق لندفرم‌های طبیعی، اعم از دشت‌های سیلابی و ساحلی پیگیری شود. البته، گفته می‌شود که سازمان‌های مختلفی نقشه‌های سیلاب را تهیه کرده‌اند، ولی اکثر این‌ها نقشه‌های کلی هستند و در عمل کاربردی نیستند. در حالیکه ما نیازمند نقشه‌هایی هستیم که بشود روی آن‌ها کار کرد. از کارهای مهم دیگری که بایستی بوسیله زمین‌شناسی انجام شود، تصویرسازی این لندفرم‌ها است. که از جنبه عملیاتی بسیار مهم است. نکته دیگر، تاریخچه زمین‌شناسی دشت‌های سیلابی، فوق‌العاده حساس است زیرا، اگر می‌خواهیم دشت‌های پست، لولندها، را برای شهرسازی و دیگر فعالیت‌ها توسعه بدهیم و بکار ببریم، این بسیار کمک کننده است. مورد دیگر، تهیه نقشه زمین‌شناسی سیلاب است. این موضوعی است که بطور مطلق کشور فاقد آن است. نقشه زمین‌شناسی سیلاب اگر بطور مشخص، نقشه زمین‌شناسی سیل‌های گلستان، لرستان، خوزستان و سیستان و بلوچستان، این چهار منطقه سریع‌تر تهیه شود، به نظر من بسیار کمک‌کننده خواهد بود. البته، ما نقشه زمین‌شناسی سیل تهران را هم نداریم. این همه بحث انجام می‌دهیم اما، زمین‌شناسی سیل را بخوبی نمی‌شناسیم. نکته دیگر، شناخت میزان آبی است که با توجه به زمین‌شناسی هر محل، قابل نفوذ است. برای مثال سنگ‌هایی که غنی از رُس هستند، مثل مادستون‌ها، در همین سازند بختیاری و سازند بعد از بختیاری، در دشت خوزستان رسوباتی که روی آن‌ها تشکیل می‌شود، بشدت در مقابل آب نفوذناپذیرند. در اینجا به عنوان گام اولی می‌توانیم بررسی کنیم که چرا آب در منطقه خوزستان اینقدر نفوذ کم است. کارهایی که انسان‌ها انجام داده‌اند، بجای خود، ولی چرا بیشتر بارش‌ها در این منطقه به روان آب تبدیل می‌شود.

و نکته آخر در زمین‌شناسی سیلاب، زمین‌شناسی مدیریت دشت

تغییر اقلیم و اثرات آن بر وقوع سیل (مطالعه موردی: شهر تهران)

اسماعیل صالحی

دانشیار دانشکده محیط‌زیست، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

علی علوی نائینی

دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشگاه تهران

چکیده:

همه ساله، تلفات جانی و خسارات مالی فراوانی در اثر رخداد سیلاب ایجاد می‌گردد. آنچه بدیهی است، سیلاب یکی از پراهمیت‌ترین سوانح طبیعی در سطح جهان برشمرده می‌شود. افزایش فشار جمعیت در شهرها، باعث اشغال سیلاب دشت‌ها شده است، که بالطبع سیلاب دشت‌ها با تغییر کاربری همراه بوده‌اند. این تغییرات کاربری باعث افزایش خطرات ناشی از سیلاب می‌گردند. از سوی دیگر افزایش گازهای گلخانه‌ای نیز سبب پدید آمدن تغییرات اقلیمی شده‌اند. آنچه در این تحقیق انجام شده‌است، مدل‌سازی تغییر اقلیم برای دوره زمانی آتی بین سال‌های ۲۰۴۶ تا ۲۰۶۵ برای شهر تهران است، که با بررسی رفتار بارش‌ها و همچنین میانگین دماهای روزانه، این نتیجه حاصل شد که با افزایش دما، میزان ذوب برف نیز افزایش می‌یابد و همچنین رفتار بارش‌ها نیز نشان داد که بارش‌های حدی (بیش از ۶۰ میلی‌متر در روز) افزایش پیدا می‌کنند. مطابق با این دو رخداد، میزان روان‌آبها افزایش یافته و طبیعتاً میزان خطرات سیلاب‌های شهری نیز بیشتر می‌شود. لذا توجه به بحث مدیریت سیلاب‌های شهری توسط متولیان شهرها از جمله شهرداری‌ها امری مهم به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: سیل، تغییر اقلیم، سوانح طبیعی، LARS-WG.

مقدمه:

خورشیدی، آتشفشان‌ها، اقیانوس‌ها و افزایش گاز گلخانه‌ای در جو می‌باشند که دارای اثرات متقابل می‌باشند. این تغییرات منجر به دگرگونی در وضع آب‌وهوا، تغییر توزیع مکانی و زمانی بارش و نوع آن (جامد یا مایع)، جریان‌ات سطحی، تبخیر، تغذیه سفره آب زیرزمینی و کیفیت آب شده و به طور کلی روند جدیدی را در اقلیم جهانی موجب می‌گردد. تغییر اقلیم باعث می‌شود که برخی مناطق، مرطوب‌تر و برخی مناطق خشک‌تر گردند و شدت و تواتر حوادثی مانند سیلاب و خشکسالی افزایش یابد. بطور کلی توزیع زمانی و مکانی بارش و الگوهای آن دچار تحول گردیده و میزان تبخیر نیز تغییر می‌یابد(۶).

تغییر در مقادیر حدی دما سازگار با گرمایش جهانی بوده و این گرمایش نتیجه مستقیمی بر مقادیر حدی نظیر خشکسالی‌ها، سیلاب‌ها، امواج گرمایی داشته است. سیلاب یکی از رخداد‌های طبیعی است که هم نقش مهمی در تامین آب دریاچه سدها، تغذیه و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی دارد و تاثیر قابل‌ملاحظه‌ای در نابودی تاسیسات و تمدن‌های بشری داشته است. به همین دلیل از گذشته‌ی دور انسان سعی در شناخت، مقابله و تفاهم با این رخداد طبیعی داشته است (۷).

پیشینه تحقیق:

در سال ۱۳۸۲، دفتر ملی تغییر اقلیم ایران مروری مستقل بر فعالیت‌های ارزیابی پیامدهای تغییر اقلیم در ایران ارائه نمود که در آن در مورد پیامدهای تغییر اقلیم بر منابع آب سال ۲۱۰۰ پیش‌بینی‌هایی

بلایای طبیعی، به مجموعه‌ای از حوادث و آسیب‌های زیان‌بار گفته می‌شود، که منشاء آن انسانی نیست. این حوادث معمولاً غیرقابل پیش‌بینی بوده یا حداقل از مدت‌های طولانی نمی‌توان وقوع آن‌ها را پیش‌بینی نمود. بلایای طبیعی انواع گوناگونی دارد که می‌توان زلزله، سیل، طوفان، گردباد، سونامی، تگرگ، بهم‌ن، رعدوبرق، تغییرات شدید درجه حرارت، خشکسالی و آتشفشان را از نمونه‌های بلایای طبیعی نامید(۴). رویارویی با بحران‌های محیط شهری یکی از موضوعاتی است که بیشتر ساکنان شهرها با آن مواجه هستند. در این راستا، سیل و زلزله جزو سوانح طبیعی هستند، که مردم بسیاری از کشورها در معرض این دو قرار داشته و در کل جهان به عنوان شدیدترین بلاها در میان بلایای طبیعی شناخته شده‌اند(۵). سیل در فرهنگ لغت به معنای طغیان کردن آب، زیر آب رفتن گستره‌ای از زمین و طوفانی شدن سطح زمین می‌باشد. در خلال یا پس از یک بارندگی شدید، مقدار دبی رودخانه به سرعت افزایش یافته و در نتیجه آب از بستر عادی خود سرریز و دشت سیلابی و مناطق اطراف را دربر می‌گیرد. با بررسی دشت سیلابی قدیمی و آبرفت‌های آن، شاید بتوان با درجه‌ای از تقریب احتمال وقوع و بزرگی سیل‌های آتی منطقه را مشخص کرد. اصولاً بزرگی سیل‌ها و تکرار آن‌ها در طول زمان تابع شدت بارندگی، نفوذپذیری زمین و وضع توپوگرافی منطقه است(۳). تغییر اقلیم یک پدیده پیچیده اتمسفری - اقیانوسی در مقیاس جهانی و درازمدت است. این پدیده متأثر از عواملی چون فعالیت‌های



انجام شده است. این پیش‌بینی‌ها بر اساس استفاده از مدل MAGICC/SENGEN بوده و کل کشور را شامل می‌شود. این گزارش مهم‌ترین نتیجه حاصل از گرم شدن زمین را تغییرات قابل توجهی در منابع تأمین آب ذکر نموده است. طبق این گزارش، نتیجه داده‌های رواناب دوره‌ای که از ۳۹۸ ایستگاه آب‌سنجی گردآوری شده‌اند، نشان می‌دهد که شاخص سیلاب در ۴۷٪ آن‌ها تغییر کرده است. به علاوه در ۶۰۰ ایستگاه هواشناسی مورد مطالعه، مشخصاً تغییرات اقلیم مشاهده شده است. مدل درازمدت رواناب که برای ۳۰ حوضه رودخانه‌ای استفاده شد، نشان می‌دهد که افزایش دما، حجم رواناب را در زمستان، به دلیل تبدیل بارش برف به باران و در بهار، به دلیل آب شدن سریع برف‌ها افزایش می‌دهد (۸).

فولاد و همکاران (۱۳۹۰) به ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر پارامترهای بارش و دما با استفاده از مدل‌های AOGCM پرداختند. نتایج کار آن‌ها حاکی از افزایش درجه حرارت و کاهش بارندگی در حوضه آبریز رودخانه کرج در محل سد امیرکبیر بود.

دستورانی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی روند تغییرات پارامترهای اقلیمی و تاثیر آن بر دبی رودخانه جاجرود پرداختند. در این مطالعه از آزمون غیرپارامتری من‌کندل جهت بررسی روند تغییرات سالانه و فصلی مقادیر بارش، دما و دبی استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل روند سالانه پارامترهای مورد مطالعه نشان داد که دما دارای روند افزایشی و دبی دارای روند کاهشی بوده و بارش روند معنی‌داری نداشته است.

آذری و همکاران (۱۳۹۲) به ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر شرایط هیدرولوژیکی حوضه گرگانرود با استفاده از مدل‌سازی هیدرولوژیکی پرداختند. بدین منظور از پیش‌بینی‌های سه مدل GCM و دو سناریوی حدی برای لحاظ کردن حداکثر دامنه استفاده شده است. مدل SWAT با توجه به کاربرد وسیع و موفقیت‌آمیز آن در ایران و جهان به منظور شبیه‌سازی هیدرولوژی انتخاب، واسنجی و اعتبارسنجی گردیده است. کاهش مقدار روان‌آب سطحی و آب خاک و همچنین افزایش تبخیر و تعرق و آبدهی از نتایج کار است.

فتاحی و همکاران (۱۳۹۵) ابتدا با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی، شبیه‌سازی نوسانات دریاچه ارومیه را مورد بررسی قرار دادند و در نهایت با بررسی نقش تغییرات اقلیم بر تراز آینده دریاچه تحت سناریوهای A2 و B2 قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که تراز دریاچه طی سال‌های آینده روند کاهشی را طی خواهد

کرد و در این مورد روند کاهشی تحت سناریوی A2 دو برابر سناریوی B2 برآورد شده است.

خسروی چنار و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی تاثیر اقلیم بر روی بهترین توزیع آماری در آنالیز فراوانی دبی حداکثر لحظه‌ای پرداختند. در تحقیق حاضر جهت تعیین بهترین توزیع آماری در استان‌های خراسان رضوی، خراسان شمالی، گلستان، مازندران و گیلان با استفاده از آمار دبی حداکثر لحظه‌ای ۱۸ ایستگاه هیدرومتری با دوره آماری مشترک ۴۰ ساله (۱۳۵۱-۱۳۹۱) و با استفاده از نرم‌افزار Easyfit آنالیز فراوانی صورت گرفته است. نتیجه این کار این بود که با تغییر نوع اقلیم، آبدهی حداکثر روزانه افزایش پیدا می‌کند، اما به طور کلی دبی میانگین رودخانه‌ها کاهش پیدا می‌کند.

سیل:

سیلاب از مخرب‌ترین بلایای طبیعی است که جبران پیامدهای سوء آن علی‌الخصوص در نواحی که نشانه‌های توسعه انسانی در آنجا دیده می‌شود، هزینه‌های گزافی را ایجاد می‌کند. گسترش شهرنشینی، به‌ویژه در حاشیه رودخانه‌ها، بر خسارات و تلفات سیلاب در سال‌های اخیر افزوده است (۶).

در سال‌های اخیر، محیط‌زیست در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، در اثر دخالت‌های شدید انسانی دچار تخریب شده است، که بسیاری از سوانح طبیعی مانند سیل، در پی تخریب محیط‌زیست پدیدار شده‌اند. جهان با میزان فراوانی بلای طبیعی در هر دهه مواجه است که فهرستی از شدیدترین آن‌ها از نظر تلفات جانی در جدول ۱ نشان داده شده است. تمامی این آمارها نشان‌دهنده اهمیت پدیده سیلاب و تلفات جانی و خسارات مالی سنگینی است که سیلاب همه‌ساله به کشور تحمیل می‌نماید. همچنین آمارها حاکی از روند افزایشی تعداد وقوع پدیده سیلاب و خسارات جانی و مالی ناشی از آن در کشور ایران می‌باشد که این زنگ خطری برای مسئولین و تصمیم‌گیران مدیریت بلایای طبیعی کشور است تا هرچه سریع‌تر با تغییر استراتژی‌های مدیریتی بلایای طبیعی از مدیریت بحران به مدیریت ریسک، این وضعیت را بهبود بخشند (۲).

جدول ۱- شدیدترین بلایای طبیعی از نظر تلفات جانی طی یکصد سال گذشته (۲)

ردیف	نوع واقعه	محل وقوع	تاریخ	تلفات (نفر)
۱	سیلاب	رودخانه هوانگ هه، چین	۱۹۳۱	۸۰۰,۰۰۰-۴,۰۰۰,۰۰۰
۲	سیلاب	چین	۱۹۵۹	۲,۰۰۰,۰۰۰
۳	سیلاب	رودخانه هوانگ هه، چین	۱۸۸۷	۹۰۰,۰۰۰-۲,۰۰۰,۰۰۰
۴	طوفان	دلتای رودخانه گنگ، پاکستان	۱۹۷۰	۵۰۰,۰۰۰-۱,۰۰۰,۰۰۰
۵	زلزله	استان شانگزی، چین	۱۵۵۶	۸۳۰,۰۰۰
۶	سیلاب	شمال چین	۱۹۳۹	۵۰۰,۰۰۰
۷	سونامی	اقیانوس هند	۲۰۰۴	۲۵۰,۰۰۰-۳۱۰,۰۰۰
۸	طوفان	ویتنام	۱۸۸۱	۳۰۰,۰۰۰
۹	سیلاب	استان هنان، چین	۱۶۴۲	۳۰۰,۰۰۰
۱۰	زلزله	تانگشان، چین	۱۹۷۶	۲۴۲,۰۰۰

تغییر اقلیم

کامبود منابع موردنیاز برای مقابله و سازگاری، بیشترین صدمه را از این پدیده خواهند دید. بنابراین بروز تغییر اقلیم در کشورهای در حال توسعه، پیامدهای مخربی مانند بحران آب، ناامنی غذایی، تنگدستی و کاهش سلامت انسان‌ها را به همراه خواهد داشت. موضوع تغییر اقلیم در دهه‌های اخیر به شدت از سوی جامعه جهانی مورد توجه قرار گرفته است. به نحوی که اندیشمندان حوزه‌های مختلف تلاش کرده‌اند زوایای مختلف تغییر اقلیم را مورد بحث و بررسی قرار دهند. با وجود پاره‌ای اختلاف‌نظرها، تعداد قابل‌توجهی از اندیشمندان بر این باورند که تغییر اقلیم واقعیتی جهانی است (۹). تغییر اقلیم روند توسعه پایدار را در بسیاری از کشورهای در حال توسعه در آسیا مختل خواهد کرد. علت اصلی این امر، افزایش فشار بر منابع طبیعی و محیط‌زیست در طی فرآیند توسعه سریع شهرها، صنعتی شدن و توسعه اقتصادی است. ذوب منابع برف و یخ در ارتفاعات هیمالیا باعث افزایش احتمال سیلاب‌ها و ریزش سنگ و شیب‌های ناپایدار می‌شود که در ۲ تا ۳ دهه آینده کیفیت منابع آب را در این ناحیه تحت تأثیر قرار خواهد داد. موجودی منابع آب شیرین در بخش‌های مرکزی، جنوبی، شرقی و جنوب شرقی آسیا خصوصاً در حوضه‌های آبریز بزرگ،

اقلیم یک واژه عربی است، که در زبان فارسی به آن آب‌وهوا گفته می‌شود و از کلمه یونانی کلیما که به معنی میل بوده و منظور میل خورشید می‌باشد، گرفته شده است. یونانی‌ها معتقد بودند که وقتی میل خورشید کم باشد، هوا سردتر بوده و اقلیم متفاوت با جایی که میل یا زاویه خورشید در آن زیاد است، خواهد بود. یونانی‌ها براساس همین توجیحات اقلیمی تنوع گیاهان و جانوران و نژادهای انسانی را متأثر از میل خورشید می‌دانستند و آب‌وهوای کره زمین را به سه نوع گرم، سرد و معتدل تقسیم می‌کردند و حتی معتقد بودند که در جنوب خط استوا یک منطقه معتدل و غیرقابل دسترس به نام جنوب یا استرالیا وجود دارد. به طور کلی حالت متوسط کمیت‌های مشخص کننده وضع هوای یک منطقه را بدون توجه به لحظه وقوع آن‌ها، اقلیم یا آب‌وهوای آن منطقه می‌نامند (۳). در حالی که کشورهای در حال توسعه، کمترین نقش و مسئولیت را در ایجاد تغییرهای اقلیمی داشته‌اند، به دلیل

کاهش قابل ملاحظه‌ای خواهد داشت که این کاهش در کنار روند افزایش جمعیت در این نواحی، آسیب‌پذیری این مناطق را به شدت افزایش خواهد داد. مناطق ساحلی خصوصاً مناطق پرجمعیت در جنوب، شرق و جنوب شرقی آسیا در معرض ریسک بالاتر در مواجهه با سیلاب‌ها خواهند بود. از این رو پرداختن به مسئله تغییرات آب‌وهوایی و اثر آن بر میزان تکرار و شدت و خطر سیلاب‌ها در هر منطقه‌ای مهم به نظر می‌رسد، زیرا در بحث مدیریت سیلاب پیش‌بینی و به تبع آن پیش‌گیری یکی از ارکان مهم به شمار می‌آید (۱۰).

سناریوهای تغییر اقلیم آتی

هرگونه تغییر در میزان غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر زمین، باعث برهم خوردن تعادل بین اجزاء سیستم اقلیم کره زمین می‌گردد؛ اما اینکه در آینده چه مقدار از این گازها توسط جوامع بشری وارد اتمسفر زمین شده و به تبع آن چه وضعیتی برای سیستم اقلیم کره زمین رخ خواهد داد، معین و قطعی نیست. لذا به صورت کاملاً غیرقطعی و تحت سناریوهای مختلفی ارائه شده است. این سناریوها در دو بخش مجزای سناریوهای غیراقلیمی و سناریوهای اقلیمی قابل تفکیک هستند که در ادامه شرح بیشتری از آن‌ها ارائه می‌شود (۱۱).

سناریوهای غیر اقلیمی

عوامل متعددی می‌توانند منجر به آلودگی‌های بسیار و تغییر شرایط طبیعی در محیط‌زیست شده و شرایط محیط را تحت تأثیر قرار دهند که از آن جمله می‌توان به فعالیت‌های اقتصادی جوامع و متعاقب آن رشد صنایع و کارخانه‌ها و تغییرات کاربری اراضی که منجر به آلودگی‌های بسیار و تغییر شرایط طبیعی در محیط‌زیست شده نام برد که همگی باعث افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای می‌گردد. از این رو لازم است وضعیت اقتصادی - اجتماعی کره زمین در دوره‌های آتی بررسی گردد. به طور کلی یک وضعیت غیر اقلیمی حاوی اطلاعاتی از وضعیت اقتصادی - اجتماعی و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر کره زمین است که به آن سناریوی انتشار نیز گفته می‌شود. در سال ۱۹۹۶، IPCC سری جدید سناریوهای انتشار را به منظور به روز کردن و جایگزینی سناریوهای IS۹۲ با نام SRES ارائه کرد. در مجموع ۴۰ زیرسناریو متفاوت SRES که در برگیرنده طیف وسیعی از تغییرات رشد جمعیت انسان در آینده، عوامل اقتصادی و تکنولوژیکی مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و ذرات معلق می‌باشد ارائه شده است. هرکدام از این زیر سناریوها مربوط به یکی از گروه‌های A۱، A۲، B۱ و B۲ می‌باشد.

A۱: این سناریو با فرض توسعه اقتصادی بسیار سریع جهان فرموله شده

است. فرضیات این سناریو به شرح زیر است:

جمعیت جهان در اواسط قرن ۲۱ به حداکثر خود می‌رسد و سپس رو به کاهش می‌گذارد. تکنولوژی‌های نوین با راندمان بالاتر به سرعت توسعه می‌یابند. توسعه سیاسی، اجتماعی و فرهنگی در جهت الحاق مناطق مختلف، ظرفیت‌سازی و توسعه ارتباطات فرهنگی و اجتماعی که منجر به کاهش اختلاف درآمد سرانه در مناطق مختلف می‌شود. این سناریو دارای سه سناریوی زیرمجموعه است که جهت‌گیری‌های محتمل را در زمینه راندمان استفاده از انرژی در تکنولوژی‌های در حال توسعه، نشان می‌دهد:

A۱F۱: تمرکز بر استفاده از سوخت‌های فسیلی

A۱T: تمرکز بر استفاده از سوخت‌های غیرفسیلی

A۱B: توازن بین استفاده از سوخت‌های فسیلی و غیرفسیلی

A۲: این سناریو با فرض جهانی نامتجانس فرموله شده است. فرضیات این سناریو براساس تمرکز بر خودکفایی و حفظ ماهیت‌های محلی استوار است.

الگوهای توسعه جمعیت با روند بسیار کندی همگرایی پیدا می‌کنند که منجر به بروز روند پیوسته رشد جمعیت می‌شود. روند توسعه اقتصادی و میزان سرانه رشد اقتصادی و توسعه فن‌آوری‌ها در مناطق مختلف بسیار متفاوت و کندتر از سایر روندهای ذکر شده خواهد بود. این سناریو، بدبینانه‌ترین سناریو غیر اقلیمی است که می‌تواند در دوره آتی اتفاق افتد.

B۱: این سناریو با فرض جهانی متجانس فرموله شده است. فرضیات این سناریو بر این اساس استوار است که جمعیت جهان در این سناریو در نیمه قرن بیست و یکم به حداکثر می‌رسد و پس از آن به تدریج افت پیدا می‌کند. روند رشد جمعیت در این سناریو مشابه سناریوی A۱ است. ساختارهای اقتصادی به سرعت در جهت ارائه خدمات و اطلاعات تغییر پیدا می‌کند و استفاده از مواد خام کاهش می‌یابد. فن‌آوری‌های پاک در این گزینه به سرعت توسعه می‌یابند. تأکید در این سناریو بر ارائه راه‌حل‌های جهانی برای توسعه پایدار در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و گسترش برابری و عدالت اجتماعی بدون نقش‌آفرینی بیشتر مشوق‌های مرتبط با مطالعات تغییرات آب‌وهوایی است. این سناریو، خوش‌بینانه‌ترین سناریو غیراقلیمی است که می‌تواند در دوره آتی اتفاق افتد.

B۲: در این سناریو، فرض بر این است که راه‌حل‌های محلی برای دستیابی به توسعه پایدار در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مورد توجه قرار گیرند. فرضیات این سناریو بر این اساس استوار است که رشد جمعیت به صورت پیوسته ولی با نرخ کمتری نسبت به سناریوی A۲ ادامه پیدا

خواهد کرد. روند رشد میانه برای توسعه اقتصادی در نظر گرفته شده است. روند این سناریو کندتر ولی متنوع‌تر از توسعه فن‌آوری‌ها نسبت به سناریوهای A1 و B1 است. هرچند در این سناریو، جهت‌گیری‌ها در راستای حفظ محیط‌زیست و ایجاد برابری اجتماعی می‌باشد، ولی تمرکز بیشتر، بر راه‌حل‌های محلی و منطقه‌ای است (۱۲). هر یک از این چهار عنوان براساس فشار ناشی از توسعه جمعیتی و اقتصادی که از ارگان‌های رسمی مانند سازمان ملل متحد و بانک جهانی به دست آمده است دارای مشتقاتی شده‌اند که در مجموع دارای ۴۰ زیر سناریوی مختلف می‌باشند (۱۳).

داده‌های مورد نظر این تحقیق که به عنوان داده‌های ورودی نرم‌افزار LARS-WG مورد استفاده قرار گرفته‌اند، مربوط به ایستگاه هواشناسی مهرآباد بوده که از سازمان هواشناسی استان تهران اخذ شده‌اند. این داده‌ها مربوط به دمای کمینه و بیشینه، مقدار بارش و میزان تابش خورشید در سری زمانی روزانه بین سال‌های ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۸ می‌باشند. بازه زمانی بین سال‌های ۲۰۴۶ تا ۲۰۶۵ به عنوان بازه زمانی آتی جهت پیش‌بینی اقلیم انتخاب شده است. ابتدا داده‌های موجود مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در مرحله دوم داده‌های حاصل از خروجی مدل‌سازی تغییر اقلیم بررسی شده و سپس مقایسه میان این داده‌ها صورت گرفته‌اند.

تحلیل داده‌ها:

مطابق با داده‌های اخذ شده از سازمان هواشناسی استان تهران، بین سال‌های ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۸ (دوره مشاهداتی)، میانگین میزان بارش روزانه

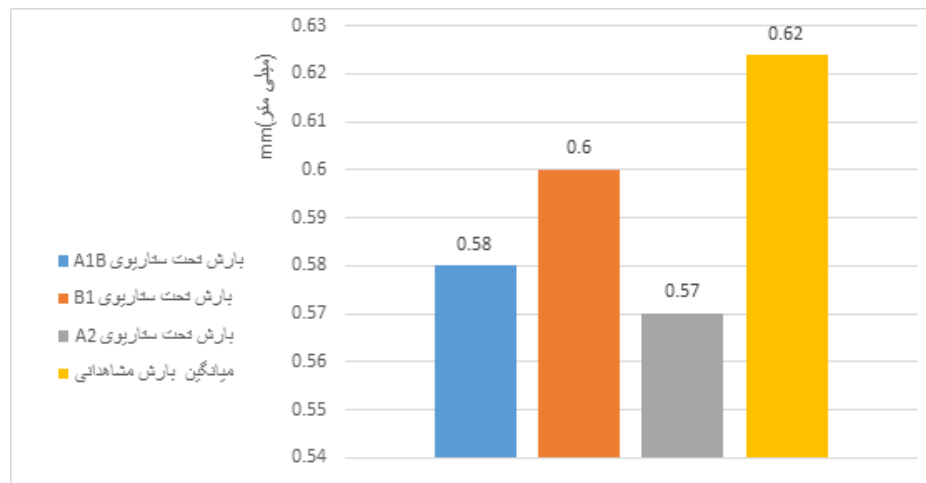
۰/۶۲ میلی‌متر، میانگین دمای کمینه روزانه ۱۳/۵۸ درجه سانتیگراد و میانگین دمای بیشینه روزانه نیز ۲۳/۵۷ درجه سانتیگراد بوده است. مطابق با خروجی به دست آمده از مدل‌سازی تغییر اقلیم توسط نرم‌افزار LARS-WG و با در نظر داشتن ۳ سناریوی A2، B1 و A1B نتایج ذیل به دست آمده است.

داده‌های خروجی برای پیش‌بینی اقلیم آتی تحت سناریوی A2، نشان می‌دهند که میانگین بارش روزانه می‌تواند ۰/۵۷ میلی‌متر، میانگین دمای کمینه روزانه ۱۵/۲۷ درجه سانتیگراد و میانگین دمای بیشینه روزانه نیز می‌تواند ۲۵/۱۳ درجه سانتیگراد باشد.

داده‌های خروجی برای پیش‌بینی اقلیم آتی تحت سناریوی B1، نشان می‌دهند که میانگین بارش روزانه می‌تواند ۰/۶ میلی‌متر، میانگین دمای کمینه روزانه ۱۴/۸۴ درجه سانتیگراد و میانگین دمای بیشینه روزانه نیز می‌تواند ۲۴/۸۰ درجه سانتیگراد باشد.

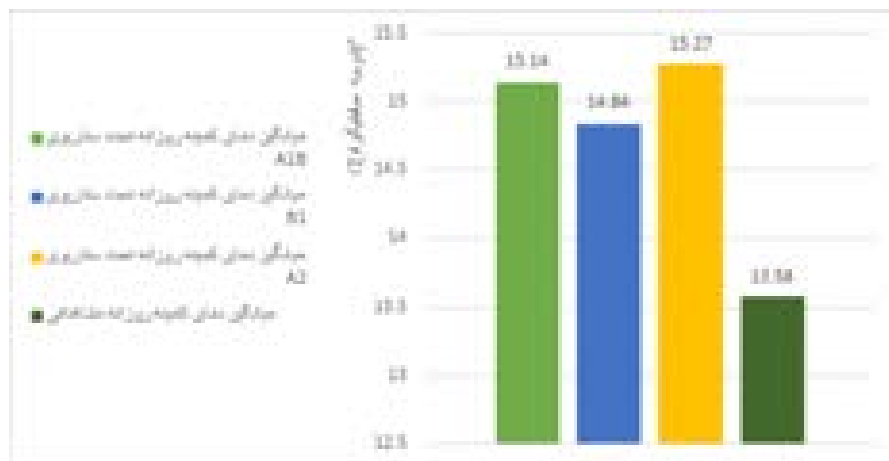
داده‌های خروجی برای پیش‌بینی اقلیم آتی تحت سناریوی A1B، نشان می‌دهند که میانگین بارش روزانه می‌تواند ۰/۵۸ میلی‌متر، میانگین دمای کمینه روزانه ۱۵/۱۴ درجه سانتیگراد و میانگین دمای بیشینه روزانه نیز می‌تواند ۲۵/۰۸ درجه سانتیگراد باشد.

در نمودارهای شماره ۱، ۲ و ۳ مقایسه میانگین میزان بارش‌ها، دماهای کمینه و بیشینه روزانه نمایش داده شده است.



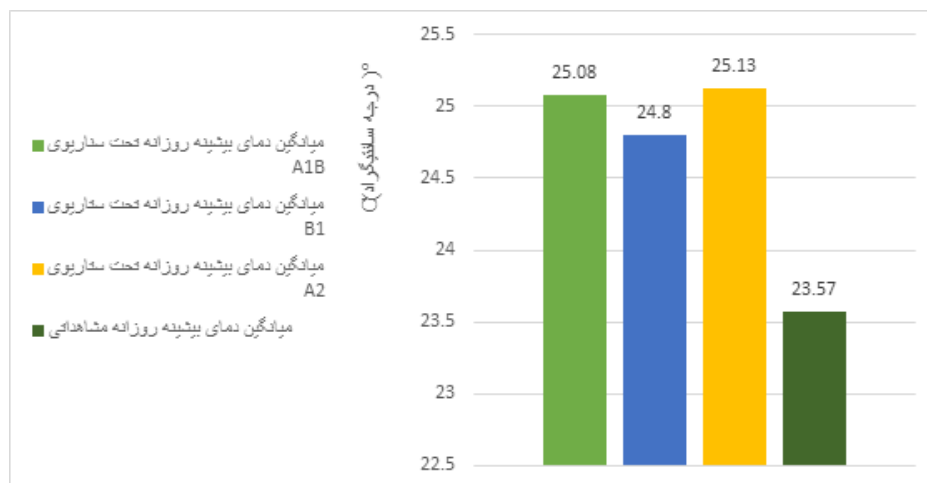
نمودار ۱- نمودار مقایسه میانگین میزان بارش روزانه

همانطور که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌گردد، مطابق با سه سناریوی مورد نظر (A_1 ، B_1 و A_1B)، میانگین بارش روزانه می‌تواند کاهش پیدا کند. بنابراین در بدبینانه‌ترین و خوش‌بینانه‌ترین سناریوها می‌تواند بارندگی‌ها با کاهش همراه باشد.



نمودار ۲- مقایسه میانگین دمای کمینه روزانه

همانطور که در نمودار شماره ۲ مشاهده می‌گردد، مطابق با سه سناریوی مورد نظر (A_1 ، B_1 و A_1B)، میانگین دمای کمینه روزانه می‌تواند با افزایش همراه باشد. در خوش‌بینانه‌ترین سناریو (سناریوی B_1)، در میانگین دمای کمینه روزانه $1/26$ درجه سانتیگراد افزایش دما می‌تواند وجود داشته باشد و در بدبینانه‌ترین سناریو (سناریوی A_2) نیز، میانگین دمای کمینه روزانه $1/69$ درجه سانتیگراد افزایش دما می‌تواند افزایش یابد.



نمودار ۳- مقایسه میانگین دمای بیشینه روزانه

همانطور که در نمودار شماره ۳ دیده می‌شود، مطابق با سه سناریوی مورد نظر (A_1 ، B_1 و A_1B)، میانگین دمای بیشینه روزانه می‌تواند با افزایش همراه باشد. در خوش‌بینانه‌ترین سناریو (سناریوی B_1)، در میانگین دمای بیشینه روزانه، $1/23$ درجه سانتیگراد افزایش دما می‌تواند وجود داشته باشد، در بدبینانه‌ترین سناریو (سناریوی A_2) نیز، میانگین دمای بیشینه روزانه $1/56$ درجه سانتیگراد می‌تواند افزایش یابد.

جدول ۲- مقایسه داده‌های مشاهداتی و پیش‌بینی شده توسط مدل‌سازی تغییر اقلیم (نگارندگان، ۱۳۹۸)

نام سناریو / دوره مشاهداتی	میانگین بارش روزانه (میلی متر)	میانگین دمای کمینه روزانه (درجه سانتیگراد)	میانگین دمای بیشینه روزانه (درجه سانتیگراد)
دوره مشاهداتی	۰/۶۲	۱۳/۵۸	۲۳/۵۷
سناریوی A2	۰/۵۷	۱۵/۲۷	۲۵/۱۳
سناریوی B1	۰/۶	۱۴/۸۴	۲۴/۸۰
سناریوی A1B	۰/۵۸	۱۵/۱۴	۲۵/۰۸

بحث و نتیجه‌گیری:

تغییر اقلیم باعث تغییر در رفتار بارش‌ها شده و همچنین باعث ذوب برف‌ها می‌شود، بنابراین از این دو جهت اثرات خود را بر میزان شدت و خطر سیلاب‌ها می‌گذارد. آنچه بدیهی است در مناطق شهری مانند کلانشهر تهران بایستی اقدامات لازم در جهت مقابله و کاهش اثرات ناشی از تغییر اقلیم صورت گیرد، چرا که این پدیده می‌تواند خسارات مالی و تلفات جانی فراوانی را به بار آورد. بدیهی است شهرداری‌ها به عنوان نهاد متولی شهرها بایستی ضمن انجام اقدامات پیشگیرانه با در نظر گرفتن میزان افزایش خطرات ناشی از سیل، در بحث مدیریت پیش از بحران آمادگی لازم را فراهم آورند. همچنین توجه به زیرساخت‌های شهری و مقاوم‌سازی آن‌ها در برابر سیلاب‌های شدیدتر بایستی در اولویت قرار گیرد.

مطابق با مدل‌سازی انجام شده توسط نرم‌افزار LARS-WG و تحلیل نتایج به دست آمده، تحت هر سه سناریو اعم از خوش‌بینانه و بدبینانه، میانگین دمای کمینه و بیشینه روزانه افزایش می‌یابد. طبیعی است در اثر افزایش دما، برف‌های موجود در بالادست حوضه‌های آبریز به میزان بیشتری ذوب می‌شوند که این ذوب برف باعث افزایش روان‌آبها شده و بالطبع شدت و خطر سیلاب‌ها افزایش می‌یابد، از سوی دیگر با تحلیل داده‌های مربوط به خروجی تغییر اقلیم مشخص شده است که گرچه میانگین بارش‌های روزانه در دوره آتی با کاهش همراه است، اما میزان بارش‌های حدی (بارش‌های بیش از ۶۰ میلی‌متر در روز) با افزایش همراه است. افزایش بارش‌های حدی می‌تواند منجر به افزایش سریع و یکباره روان‌آبها شده و میزان خطر سیلاب را افزایش دهد. نتیجتاً آنچه مسلم است، پدیده

منابع و مراجع:

10. Arasteh, Peyman Daneshkar, and Masoomeh Mianehrow. "Water Deficit and Drought Forecast by a Markov-Chain Model: Case Study in Central Iran." *Proc. of the 4th International Iran and Russia Conference in Agriculture and Natural Resources, Shahrekord, Iran*. 2004.

11. Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, Van Der Linden PJ, Hanson CE. IPCC, 2007: climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 2007.

12. Watson RT, Zinyowera MC, Moss RH. Climate change 1995. Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses. 1996.

13. Nakicenovic N, Alcamo J, Grubler A, Riahi K, Roehrl RA, Rogner HH, Victor N. Special report on emissions scenarios (SRES), a special report of Working Group III of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press; 2000.

۱- قهرودی تالی، م، مجیدی هروری، آ. و عبدلی، ا.، ۱۳۹۵. آسیب‌پذیری ناشی از سیلاب شهری (مطالعه موردی: تهران، درکه تا کن)، جغرافیا و مخاطرات طبیعی، سال ۵، شماره ۱۷، ص ۲۱-۳۵.

۲- نظامنامه مدیریت سیلاب در وزارت نیرو، ۱۳۹۵.

۳- علیزاده، ا.، ۱۳۹۴. اصول هیدرولوژی کاربردی، چاپ بیست‌وهشتم، انتشارات دانشگاه امام رضا(ع)، مشهد، ص ۵۴۰.

4. Alexander DC. Natural disasters. Routledge; 2017 Nov 1.

5. Ivers LC, Ryan ET. Infectious diseases of severe weather-related and flood-related natural disasters. *Current opinion in infectious diseases*. 2006 Oct 1;19(5):408-14.

6. Smit B, Skinner MW. Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and adaptation strategies for global change*. 2002 Mar 1;7(1):85-114.

7. Smith JB, Lenhart SS. Climate change adaptation policy options. *Climate Research*. 1996 Feb 19;6(2):193-201.

8. Shahbazi F, De La Rosa D. Towards a new agriculture for the climate change era in West Asia, Iran. *InClimate change and variability 2010* Aug 17.

9. Houghton J, Ding Y, Griggs DJ, Noguier M, Van der Linden PJ, Dai X, Maskell K, Johnson CA. IPCC 2001: climate change 2001. The climate change contribution of working group I to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. 2001;159.



سیل‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ و تغییرات اقلیمی در ایران، نگاه ویژه به سیلاب در استان خوزستان

■ دکتر مهدی زارع

استاد پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
و عضو وابسته شاخه زمین‌شناسی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران

میلیارد تومان) به کشور خسارت وارد شده، که دولت حدود ۲۶ میلیارد دلار (حدود ۴۰ هزار میلیارد تومان) را به صورت پرداخت خسارت‌های مستقیم، وام، تسهیلات، تا پایان سال ۹۸ برنامه‌ریزی کرده تا جبران کند. ۱.۵ میلیارد دلار (حدود ۲۳ هزار میلیارد تومان) از این خسارت‌ها مربوط به خسارت‌های وارده به بخش کشاورزی کشور است. حوادث اقلیمی اخیر شامل رخداد حداقل ۱۵۰۰ زمین‌لغزش در ابعاد مختلف را نیز موجب شد که البته این جنبه از حوادث رخ داده کمتر مورد توجه قرار گرفت، و مردمی هم که در روستاهایی در معرض لغزش ساکن بودند از توجه رسانه‌ای و مردمی نیز دورتر بوده و از این نظر مظلوم‌تر بوده‌اند.

چکیده :

سه دوره بارندگی شدید پی‌درپی، موجب طغیان ۱۴۰ رودخانه کشور شده، و از دوازده حوزه آبخیز رودهای ایران، سیلاب‌های گوناگون در ۷ حوزه مشاهده شد (دریای کاسپین، خلیج فارس-دریای عمان، دریاچه ارومیه، اردستان-یزد-کرمان، صحرای قره‌قروم، هامون، و دریاچه نمک). در اثر این طغیان‌ها ۷۸ نفر از هموطنان ما (تا شامگاه ۲۴ اردیبهشت ۹۸) کشته شده و بیش از ۲۰۰۰ شهر و روستای ایران آسیب دیده است. در این اتفاقات ۲۶ استان از ۳۱ استان ایران تحت تاثیر رخداد سیل قرار داشته حدود ۱۶۶ میلیون نفر به طور غیرمستقیم و حدود ۲.۵ میلیون نفر به طور مستقیم از سیلاب‌های مختلف آسیب دیده‌اند. استان‌های با بیشینه خسارت‌ها به ترتیب لرستان، خوزستان و گلستان بوده‌اند. حدود ۶.۷ میلیارد دلار (۱۰۰ هزار

زیرزمینی و مخصوصاً حفر چاه‌های غیرمجاز نه تنها مشکل کم آبی کشور را تشدید کرده، بلکه عواقبی نظیر فرونشست دشت‌ها و آلودگی منابع آب‌های زیرزمینی را نیز به همراه داشته است.

داده‌های هواشناسی نشان می‌دهند که در ۶۰ سال اخیر گرم شدن زمین روندی مستمر بوده است. به نحوی که میزان گرم شدن در نیمکره شمالی حدود ۰٫۱۳ درجه در سال برآورد می‌شود این میزان احتمالاً نشان از گرم شدن به طور متوسط ۱٫۵ تا حدود ۲ درجه در نیمکره شمالی دارد. در حالی که در خاورمیانه، هیمالایا و بعضی مناطق جنوب آسیا میزان گرم شدن در حدود ۳ تا ۶ درجه در طی سده بیست و یکم برآورد شده است. در ایران این میزان در حد ۲٫۵ تا ۳ درجه برآورد شده است. یکی از مشخصات گرم شدن زمین و تغییرات اقلیمی وقوع مخاطرات طبیعی به صورت سیل و طوفان با دوره تناوت کوتاه (و مکرر) است. و می‌توان نماد آن را به صورت رخداد پی‌درپی طوفان گردوغبار در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ در شهر تهران و همچنین وقوع سالانه سیلاب‌های ناگهانی در رشته کوه‌های البرز در نظر گرفت. در وقوع سیل، البته، دخالت انسان و تجاوز به حریم رودخانه‌ها، نابودی جنگل‌ها و از بین بردن منابع طبیعی در دهه‌های اخیر حتماً نقشی اساسی بازی کرده است.

۲- تغییرات اقلیمی و سیل

از شواهد تغییرات اقلیمی به هم ریختن الگوی اقلیمی و بارندگی با ریتم متفاوت و رخداد‌های حدی (فرین‌ها) است. با چنین حوادثی می‌توان انتظار داشت تا دوره‌های شدیدتر و طولانی‌تر خشکسالی و همچنین بارندگی‌های شدید در فاصله‌های زمانی و بازگشت‌های سریعتر در آینده نیز در کشور ما رخ دهد. در سیلاب ۱۲ و ۱۳ فروردین ۹۸ پلدختر سیلاب در ارتفاع حدود ۳ تا ۴ متر فراتر از تراز قرارگیری پل، از رودخانه کرخه عبور کرد. در سیلاب خوزستان که از حدود ۸ فروردین با بالا آمدن آب پشت سدها و از ۱۳ فروردین با آبگرفتگی وسیع دشت سیلابی رودخانه‌های کرخه دز، کارون و در نهایت رودخانه جراحی به وقوع پیوست، منطقه وسیعی را در ناحیه دشت آزادگان، هویزه، تالاب هورالعظیم، رودکارون، جاده اهواز - آبادن، و اهواز - بندر امام (در مجاورت تالاب شادگان) دچار آبگیری کرد به نحوی که در دهه سوم فروردین، عملاً دشت‌های سیلابی رودهای کارون، کرخه و در شمال اهواز به هم پیوسته بود. توجه شود که دو دشتی که بیشترین میزان آبگرفتگی از آن‌ها گزارش شد (جلگه خوزستان و

در ایران حداقل وقوع سی و دو نوع سوانح طبیعی به وقع پیوسته که مهم‌ترین آن‌ها سیل، زلزله، خشکسالی، سیل، ریزگردها و زمین لغزش‌ها و فرونشست زمین هستند. سوانح طبیعی موجب زیان‌های مالی، کشتار، ویرانی و دیگر خسارات جانی و مادی و طبیعی می‌شوند که جامعه توان مقابله با آن را ندارد. سوانح طبیعی را می‌توان به دو دسته سوانح زمین‌شناختی (زمین‌لرزه‌ها، فوران‌های آتشفشانی، رانش‌های زمین و سیلاب‌ها) و سوانح اکولوژیک (خشکسالی‌ها، بیابان‌زایی، فرسایش و جنگل‌زدایی) تقسیم کرد.

حدود ۲۰ درصد مساحت ایران بیابان مطلق است. متوسط بارش آن ۲۵۰ میلی‌متر است به طوری که ۲۵ درصد خاک ایران در مناطق فراخشک، ۴۰ درصد در مناطق خشک و ۲۵ درصد در مناطق نیمه‌خشک قرار دارد. منابع آبی در حدود یک سوم از مساحت کشور قرار گرفته و باید از این مناطق به دو سوم مساحت ایران که جزو مناطق کم آب هستند، منتقل شود. هم اکنون حدود ۹۵ سد بزرگ در ایران وجود دارد. میزان ظرفیت ذخیره‌سازی سدهای احداث شده در ایران، ۱٫۵ برابر موجودی آب رودخانه‌های کشور است. در حال حاضر میزان آب رودخانه‌های کشور حدود ۴۶ میلیارد مترمکعب است در حالی که سدهای احداث شده و یا در دست احداث، ظرفیت ذخیره‌سازی بیش از ۶۸ میلیارد مترمکعب آب را دارند. بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب





جلگه گرگان) در دهه اخیر از نواحی مهم خشکسالی در ایران بوده‌اند. یکی از عوارض خشکسالی ایجاد لایه خاک نفوذ ناپذیر متراکم در سطح زمین است که موجب می‌شود تا نفوذپذیری منطقه در مقابل بارش‌ها کاهش یابد و درصد مهم‌تری از آب به صورت روان‌آب جاری شود.

براساس گزارش وزارت نیرو، و مدیریت منابع آب، در ایران که متوسط بارش در سال‌های اخیر همواره نگران کننده بوده، و در ۵ سال آبی گذشته بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر در کشور در نوسان بوده، از اول تا ۱۱ فروردین ۹۸، ۲۶۱ میلیمتر باران باریده است. از مجموع حجم حدود ۵۰ میلیارد مترمکعبی مخازن سدهای کشور هم اکنون (۱۲-۱-۹۸) ۳۶ میلیارد متر مکعب (۷۳٪) پر شده و از این مقدار حدود ۲۳،۵ میلیارد متر مکعب مخازن سدهای خوزستان هستند که تقریباً پر هستند.

۳- سیل‌های خوزستان

رودهای جلگه خوزستان از سرشاخه‌های خود در رشته کوه‌های زاگرس، ایران مرکزی، همدان و جبال، منشأ می‌گیرند. منشأ رود کرخه از رشته کوه‌های همدان و کرمانشاه (رود قره سو) و سپس در لرستان (سیمره) در نهایت به صورت رود کرخه از جنوب کبیرکوه و ناحیه اندیمشک وارد دشت خوزستان می‌شود. سد کرخه که مطالعات احداث آن از سال ۱۳۶۸ آغاز شد، از سال ۱۳۸۰ بهره‌برداری از آن آغاز شده. حجم مخزن سد کرخه ۵،۹ میلیارد متر مکعب است. سرشاخه‌های رود دز از کوه‌های بختیاری و لرستان منشأ می‌گیرد. بهره‌برداری از سد دز از سال ۱۳۴۱ آغاز شده است. مخزن آن ۲،۷ میلیارد مترمکعب گنجایش دارد. رود کارون به طول ۹۵۰ کیلومتر پر آب‌ترین و بزرگ‌ترین رود ایران است که سدهای مختلفی روی آن احداث شده است. حجم مخازن این سدها بدین شرح است: سد گتوند ۵ میلیارد مترمکعب، سد مسجدسلیمان ۲،۶ میلیارد مترمکعب، سد شهیدعباسپور (کارون ۱) ۳،۱ میلیارد مترمکعب، سد کارون ۳، ۲،۹ میلیارد مترمکعب، سد کارون ۴: ۲،۲ میلیارد مترمکعب. جمعاً ۱۵،۸ میلیارد مترمکعب حجم آب مهار شده در سدهای روی رودخانه کارون است). سد مارون با ۱،۲ میلیارد مترمکعب حجم مخزن روی رودخانه مارون در نزدیکی شهر بهبهان احداث شده است. مجموع مخازن سدها در استان خوزستان ایران حدود ۲۳،۵ میلیارد مترمکعب (حدودبیش از نصف حجم مخازن سدهای ایران) است.

سیلاب در لرستان از ۵ فروردین ۹۸ آغاز شد و روزهای ۱۲ و ۱۳ فروردین ۹۸ روزهای سیلاب شدید در پل دختر و معمولان بودند.

سیلاب در خوزستان با بازکردن دریچه‌های سدها از ۹ فروردین ۹۸ آغاز شد، و تا سه هفته پایانی فروردین ۹۸ ادامه یافت. دشت‌های سیلابی رودخانه‌های کرخه، کارون و دز به هم پیوستند و محدوده وسیعی در شمال شهر اهواز به صورت دشت سیلابی مشترک این سه رود بزرگ ایران در آمد. محل‌های آبگرفتگی اصلی که تا پایان اردیبهشت ۹۸ نیز همچنان آبگرفتگی در آن‌ها ادامه دارد عبارت بودند از دشت شمالی و شرقی سوسنگرد و به طور کلی دشت آزادگان، و منطقه حمیدیه (که آب بند ۱۵ کیلومتری برای مواجهه با ورد آب به شهر حمیدیه پیرامون آن احداث شد)، تالاب هورالعظیم که آب از دشت آزادگان و هویزه به درون این تالاب جاری است، تالاب شادگان، و دشت سیلابی رود کارون در شهرستان کارون، و جاده اهواز-آبادان و آزادراه اهواز بندرامام. ضمناً قسمت انتهایی رودخانه جراحی که از جنوب رامهرمز تا شادگان ادامه یافته است و در سال‌های اخیر با آبگیری سد مارون خشک شده بود، پس از بارندگی‌های شدید فروردین ۹۸، مجدداً به صورت رودخانه درآمد.

۴- مدیریت کاهش ریسک

سیلاب که از ۲۷ اسفند ۹۷، ۲۶ استان از ۳۱ استان ایران را درگیر کرد از استان گلستان و ناحیه پائین دست سد وشمگیر و آب گرفتگی شهرهای آق قلا و گمیشان آغاز شد، در تاریخ ایران با توجه به اهمیت تمدن هیدرولیکی (که ایرانیان حداقل از هزار اول قبل از میلاد در آن سابقه مدون دارند) توسعه در جاهایی صورت می‌گرفته که کمترین آسیب در سوانح بعدی مرتبط با آب (مانند سیل) به آن شهرها وارد نشود. به همین جهت بیشتر شهرهای مهم و تاریخی و بناهای مهم تاریخی کمترین سابقه تخریب در سوانحی از قبیل سیل دارند. یکی



از استان‌هایی که آسیب زیادی در سیلاب فروردین متحمل شد، استان لرستان بود. این استان با ۷۷ پل تاریخی که از دوره هخامنشی تا دوره ساسانی ساخته شده‌اند، بیشترین تعداد پل‌های تاریخی را در تمام فلات ایران داراست. از این تعداد، غیر از یکی از پایه‌های پل کشکان و پلدختر، که تخریب شدند، بقیه ۷۵ پل تاریخی همگی سالم ماندند. این در حالی است که تمامی پل‌های احداث شده در بیست ساله ۱۳۷۷-۱۳۹۷ در این استان یا به کلی تخریب شدند، و یا آسیب‌های زیادی متحمل شدند. این نشان می‌دهد که نیاکان ما حدود ۲۰۰۰ سال قبل با دانش‌های هیدرولیک، زمین‌شناسی و هواشناسی آشنایی داشته‌اند.

در حدود ۵۰ سال اخیر با توسعه شهرها، هم ساخت و توسعه شهرها در دشت سیلابی رودخانه‌ها افزایش یافته، و هم بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها با قطع درختان بیشتر شده است پوشش جنگل‌های ایران تا حدود اوایل دهه ۴۰ شمسی حدود ۱۸ میلیون هکتار بود. در ابتدای سال ۹۸ بر اساس

گزارش سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور اگر پوشش تاج درختان ۵٪ سطح محدوده جنگلی در نظر بگیریم (به نواحی با کمتر از ۱۰٪ پوشش تاج درختان، "بیشه" می‌گویند)، حدود ۳,۱ میلیون هکتار جنگل داریم: حدود ۱,۸ میلیون هکتار در شمال و ۱,۳ میلیون هکتار در سایر نواحی کشور. اگر سطحی که تاج درختان ۱۰٪ یا بیشتر ناحیه جنگلی را پوشانده باشد در نظر بگیریم حدود ۱,۱ میلیون هکتار جنگل در کل کشور داریم. در سال ۱۳۴۱ جنگل‌های ایران ملی شد. فقط طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، بیش از ۱,۵ میلیون متر مکعب چوب از جنگل‌های شمال ایران برداشت شد. برآورد شده که سالی ۶۳ هزار هکتار از جنگل‌ها در ایران نابود می‌شود. کشور استرالیا در سال ۲۰۱۹ برای مقابله با عوارض گرم شدن زمین و کند کردن روند تغییرات اقلیمی یک میلیارد درخت می‌کارد. این فرآیندی است که در کشور ما می‌توان با احیای جنگل‌ها نیز دنبال نمود. ضمناً با پیش‌بینی وقوع سیل مردم می‌توانند از مواج‌ب برنامه‌ریزی مناسب برای اجتناب از ساخت منازل مسکونی (مانند آنچه در سوادکوه رخ داده است) و خودداری از تبدیل مسیل رودخانه به تفریحگاه دائمی (مانند آنچه در رودخانه کن و کرج اتفاق افتاده و می‌افتد) برخوردار شوند. ضمناً سامانه‌های هشدار پیش‌هنگام با بهره‌گیری از دانش هواشناسی می‌توان به مردم هشدار داد تا از محل خطر (مسیل رودخانه) فرار کنند (این کار هم اکنون در بسیاری از کشورها مانند ایالات متحده، ژاپن و

نیوزیلند) حتی با استفاده از بلندگو در ساعاتی که احتمال می‌رود سیلی در پیش باشد انجام می‌شود. در صورتی که به اندازه وقت داشته باشند، مردم حتی می‌توانند دارائی‌هایی را که در معرض سیل قرار دارند از محل دور کنند.

۵- مدیریت بحران

پس از وقوع سیل، و جهت جلوگیری از مشکلات ناشی از وقوع سیل، **شناخت مناطق سیلخیز** بسیار مهم است. مشخص کردن این نقاط، موجب ممانعت از ساخت خانه‌های مسکونی و توسعه واحدهای صنعتی در این نقاط می‌شود. ارزیابی‌های میدانی نشان می‌دهد که به ساختمان‌های ساخته شده در حریم رودخانه در بیشتر جاهای کشور مجوز داده شده و بابت این مجوز وجهی از سازندگان دریافت شده است.

آنچه در سیل‌های اخیر به صورت درس می‌توان آموخت عبارت است از:

- این نوع مخاطرات از این پس در کشور ما به صورت مکرر قابل رخداد هستند. برای وقوع سوانحی از این دست و کاهش ریسک آن باید آماده شویم. یکی از روش‌های حتمی برای کاهش ریسک نسب و به روزرسانی سامانه‌های برخط هشدار پیش

هنگام است. سیل مخاطره‌ای است که می‌توان از تبدیل آن به سانحه (رویدادی که با تلفات و خسارت همراه شود) با هشدار پیش‌هنگام جلوگیری کرد.

- حریم رودخانه‌های در بسیاری از نواحی ایران مورد تجاوز در اثر ساخت‌وساز قرار گرفته است. تمامی شهرداری‌ها در این مورد باید توجیه شوند که دادن مجوز برای ساخت‌وساز در این نواحی می‌تواند به فجایعی بسیار بزرگتر از آنچه در سیل‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ انجامید منجر شود.

- ایران کشوری با اقلیم ویژه است. با در نظر گرفتن مخاطرات طبیعی در توسعه می‌توانیم به تاب‌آوری اقلیمی (سازگاری با شرایط محیطی و آب‌وهوایی ایران و قابلیت بقای ایمن در این شرایط) برسیم. آنچه در دهه‌های اخیر در اکثر جاهای کشور انجام داده‌ایم روندی خلاف تاب‌آوری اقلیمی را نشان می‌دهد.

در کشور ما، وزارت کشور مسئول مدیریت بحران است و سازمان مسئول مدیریت بحران، سازمان مدیریت بحران کشور است که رئیس آن معاون وزیر کشور است. مسئول هماهنگی و تجمیع اطلاعات بحران است، و در زیر مجموعه وزارت کشور به لحاظ تشکیلاتی قرار دارد. الزام حضور بیست و چهار ساعته مدیران آن و اینکه تعطیلات نوروزی را به منزل نروند نمی‌تواند نمادی از عملکرد مثبت چنین نهادی در نظر گرفت. سازمان مدیریت بحران می‌بایست با داده‌های به روز علمی، و نه صرفاً دریافت داده‌ها و گزارش‌های اداری از سازمان‌های دیگر مانند سازمان هواشناسی و موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، بتواند اطلاعات را را تجمیع کرده و با برهم نهی اطلاعات امکان و توان تصمیم‌گیری داشته باشد. سازمان مدیریت بحران جایی است که باید توان تصمیم‌گیری حاکمیتی را بر پایه دانش و توانمندی با کیفیت بالا و برپایه به کارگیری نیروهای علمی و فنی با بالاترین کیفیت داشته باشد. وقتی چنین سازمانی صرفاً محل دریافت داده‌های مختلف (بعضا نا همساز) از سازمان‌های مختلف علمی باشد، و خود نیز نتواند این داده‌ها را پردازش کند، عملاً به ستادی تبدیل می‌شود که دفتر وزیر کشور، یا معاونت عمرانی وزارت کشور هم قابلیت انجام این فعالیت ستادی را دارد، و در چنین صورتی و دیگر بود و نبود چنین سازمانی که بتواند از داده‌های علمی بهره‌گیری کند و خروجی به صورت تصمیمات دانش‌محور بگیرد، فرقی نخواهد کرد. اینکه چرا نواقص برطرف نشده به باور من بدین دلیل است که همچنان در رده تصمیم‌گیری از نیروهایی با سابقه اجرایی و سیاسی استفاده

می‌شود، و اعتمادی به نیروهای متخصص و جوان‌تر وجود ندارد. ضمناً عمده فعالیت این سازمان باید از جنس مدیریت کاهش ریسک و پیش‌گیری باشد، و مرحله مهمی در فعالیت این سازمان وجود دارد و آن مرحله وقوع بحران، و تشکیل تیم مدیریت بحران است. تیم مدیریت بحران (که من آن را در یک بازه ترکیبی به صورت "تیمران" نامیده و پیشنهاد کرده‌ام) باید در ۴ مرحله فعالیت خود را، به صورت یک تیم هماهنگ و هم‌نظر و هم‌پیمان با یک فرماندهی واحد که مسئول فرماندهی و کنترل عملیات را دارد، سازمان دهد: تشخیص و اعلام سانحه، دوم برنامه‌ریزی راهبردی است (که بسیار مهم حیاتی است و معمولاً در کشورهای در حال توسعه مانند کشور ما فراموش می‌شود)، و در این برنامه راهبردی چشم‌انداز تیمران و ماموریت و برنامه کار آن کاملاً مشخص می‌شود، مرحله سوم، بعد از رخداد بحران است و آن پاسخ علمی که براساس کار هماهنگ در تیمران است، و چهارم، یادگیری و به روزرسانی داده‌های دریافتی برای سازماندهی روزانه، نزدیک به برخط، تیمران است. کل این فعالیت‌ها زیر نظر فرمانده اصلی هدایت می‌شود. فرمانده واحد و وجود برنامه راهبردی، دو رکن مهم است که همچنان در مدیریت بحران سوانح ما مفقود است.

در سال‌های ۱۳۹۴ به بعد تقریباً به صورت سالانه در همین بازه زمانی فروردین کمابیش با بارش و بعضاً سیل مواجه بوده‌ایم. سازمان هواشناسی هم از بهمن ماه بارش‌های سنگین را به طور کلی برای بهار ۹۸ پیش‌بینی کرده بود، گرچه این پیش‌بینی‌ها نقطه‌ای و دقیق نبود. از این نظر چون برنامه راهبردی بحران و تیم مدیریت بحران (تیمران به عنوان یک بدنه واحد) نداریم، عملاً غافلگیر شدیم. آنچه در لرستان و خوزستان توجه نکردیم، آن بود که به تمام طرح‌های توسعه در دشت‌های سیلابی امکان و مجوز و بودجه داده‌ایم، در شهرهایی مانند پلدختر که بعد از تنگه‌ها در کنار رودخانه‌ها واقعاً امکان توسعه در پهنه سیلابی رودخانه‌ها داده‌ایم، در دشت سیلابی پائین دست سدهای دز و کرخه و کارون، امکان توسعه کشاورزی و ساخت‌وساز داده‌ایم، و سرمایه‌گذاری را در طی حداقل بیست سال گذشته با خیال آنکه سیلاب در سدهای ساخته شده مهار شده است، در پائین دست این سدها با بی‌خیالی امکان‌پذیر کرده‌ایم. از حفظ جنگل‌ها و مراتع در شمال و در زاگرس کوشش کافی نکرده‌ایم و به بهانه فایده و گردش اقتصادی، هر سال از مساحت جنگل‌هایمان کاسته شده و همچنان با امکان چرای دام در مراتع، دست سازمان جنگل‌ها را کوتاه‌تر کرده و آن را بی‌اثرتر کرده‌ایم.



و هنگامی که برای سوانح محتمل در هر منطقه **برنامه راهبردی** نوشته شده و آماده است، بعد از رخداد باید پاسخ علمی و حساب شده به بحران نشان دهیم، این پاسخ که شامل مجموعه‌ای از کارهاست از طریق تیمران هدایت شده و به صورت هماهنگ انجام می‌شود. در تیمران از یک فرمانداری واحد دستور می‌گیریم، که وظیفه‌اش هدایت و کنترل تیمران است. ضمناً اعضای تیم به یک زبان و برپایه یک ذهنیت مشترک و شبیه به هم صحبت می‌کنند، اتفاقی که در کشور ما در فروردین ۹۸ رخ نداد. از وزارت نیرو خبر رسید که این سیل علاوه بر اینکه بسیاری از تالاب‌های ما را پرآب کرد، و مخازن سدهای ما را تا حدود ۸۰٪ پر کرد، برای ما سیل ۲.۵ میلیارد دلار سود هم داشته. مسئول سازمان حفاظت محیط‌زیست، اظهار کرد که ده برابر ضرری که در این سیل‌ها متحمل شدیم، سود نصیب ما شده است. همین موضوع نشان می‌دهد که چنین تفکراتی با اعضای شاغل در اورژانس کشور و یا یک مسئول دیگر در هلال احمر، یا سپاه، ارتش و نیروی انتظامی از نظر نوع نگاه به بحران، هم نظر نیست و مشخصاً با یک ادبیات حرف نمی‌زنند. فرمانده تیمران باید توانایی و اجازه جستجو اعضای هم ذهن و با یک هدف در یک تیم را داشته باشد، و اگر فردی با ذهنیت متفاوت بود، آن فرد را با فردی با ذهنیت بحران جایگزین کند. مرحله بعد از این یادگیری از بحران و سازماندهی برپایه این یادگیری است.

هماهنگی بین واحدهای مختلف همچنان با اشکال رخ می‌دهد. نهادهای درگیر در مدیریت بحران فرماندهی سازمان مدیریت بحران

مدیران هم به بازه مدیریتی کوتاه‌مدت خود اندیشیده‌اند، و بسیاری از آن‌ها نیز حتی در حد تدبیر قدما و پیرمردان و پیرزنان ساکن در همین نواحی سیلابی تدبیر نکرده‌اند. حاصل آن شده که اکنون علاوه بر تلفات جانی، خسارت سنگین مالی و زیرساختی نیز باید تحمل کنیم. وقتی نمی‌پذیریم که کشور ما و اقلیم ما مخاطره‌خیز است، پاسخ طبیعت به ما سخت و تلخ خواهد بود. راه حل میانبر هم نداریم. وقتی به تصور خود توسعه به همراه خوشبختی کوتاه‌مدت را برای راضی کردن دل مردمان ساکن در این نواحی هدیه می‌دادیم، فکر نکرده بودیم که وقتی سیل بیاید، تمامی این ساختمان‌ها و اموال مردم ظرف چند روز با سیلاب شسته خواهد شد. تازه این اتفاقاً اول ماجراست. از این پس باید مراقب باشیم که در ایران و در شهرهای بزرگمان که بیش از ۲۰۰ هزار نفر جمعیت دارند، اگر سیلاب به راه بیافتد چه باید بکنیم.

برای مدیریت بحران نیاز به فعالیت و وجود تیم مدیریت بحران داریم که از افراد هم دل و هم نظر و با قدرت تعامل بالا با هم و زیر نظر یک فرمانده واحد کار کنند. این تیم (که نگارنده به اختصار یک واژه ترکیبی به صورت "تیمران" برای آن پیشنهاد کرده است)، باید بتواند بحران را تشخیص داده و اعلام به موقع کند. مرحله بعد «برنامه‌ریزی راهبردی» است. چشم‌اندازی برای تیم در این برنامه راهبردی باید تعریف شود و تیم دارای مأموریت مشخصی شود برای رسیدن به آن چشم انداز. تیمران این کار را بر پایه برنامه عملیاتی مشخصی انجام می‌دهد. اینها مربوط به قبل از وقوع حادثه است

کشور را نمی‌پذیرند و البته در بسیاری از مواقع برنامه برای هماهنگی از سوی این سازمان ارایه نمی‌شود. از نظر قانون مدیریت بحران به نظر نمی‌رسد مشکل مهمی داشته باشیم. قانون قبلی هم قانون خوبی بود و قانون مصوبه جدید مجلس در سال ۹۷ نیز همچنان روی کاغذ قانون مناسبی است. ولی مشکل ما آن است که برای اجرای همین قانون، افرادی که تاکنون به کار گمارده شده‌اند مناسب این مسئولیت‌ها به لحاظ علمی و حرفه‌ای نبوده‌اند. انشاءالله با سازماندهی جدید سازمان مربوطه، از سوانح قبلی و فعلی درس می‌گیریم، و متناسب با قانون وضع شده چیدمان نیروها هم رخ می‌دهد.

آخرین مرحله مهم مدیریت بحران، **به روز رسانی اطلاعات و یادگیری** درس‌های حادثه در حین عملیات و همچنین **بازسازی ماندگی** مداوم تیم مدیریت بحران و برنامه راهبردی و برنامه عملیاتی براساس اطلاعات دریافتی است.

۶- جمع بندی

حدود ۶,۷ میلیارد دلار (۱۰۰ هزار میلیارد تومان) به کشور خسارت وارد شده، که دولت حدود ۲,۶ میلیارد دلار (حدود ۴۰ هزار میلیارد تومان) را به صورت پرداخت خسارت‌های مستقیم، وام، تسهیلات، تا پایان سال ۹۸ برنامه‌ریزی کرده تا جبران نماید. ۱,۵ میلیارد دلار (حدود ۲۳ هزار میلیارد تومان) از این خسارت‌ها مربوط به خسارت‌های وارده به بخش کشاورزی کشور است.

حوادث اقلیمی اخیر شامل رخداد حداقل ۱۵۰۰ زمین‌لغزش در ابعاد مختلف را نیز موجب شد که البته این جنبه از حوادث رخ داده کمتر مورد توجه قرار گرفت، و مردمی هم که در روستاهایی در معرض لغزش ساکن بودند از توجه رسانه‌ای و مردمی نیز دورتر بوده و از این نظر مظلوم‌تر بوده‌اند.

از شواهد تغییرات اقلیمی به هم ریختن الگوی اقلیمی و بارندگی با ریتم متفاوت و رخدادهای حدی (فرین‌ها) است. با چنین حوادثی می‌توان انتظار داشت تا دوره‌های شدیدتر و طولانی‌تر خشکسالی و همچنین بارندگی‌ها شدید در فاصله‌های زمانی و بازگشت‌های سریع‌تر در آینده نیز در کشور ما رخ دهد. در سیلاب ۱۲ و ۱۳ فروردین ۹۸ پلدختر سیلاب با در ارتفاع حدود ۳ تا ۴ متر فراتر از تراز قرارگیری پل، از رودخانه کرخه عبور کرد. در سیلاب خوزستان که از حدود ۸ فروردین با بالآمدن آب پشت سدها و از ۱۳ فروردین با آبگرفتگی وسیع دشت سیلابی رودخانه‌های کرخه دز، کارون و در نهایت رودخانه جراحی به وقوع پیوست، منطقه وسیعی را در ناحیه دشت آزادگان، هویزه، تلاب هورالعظیم، رودکارون، جاده اهواز - آبادن، و اهواز - بندر

امام (در مجاورت تالاب شادگان) دچار آبگیری نمود به نحوی که در دهه سوم فروردین، عملا دشت‌های سیلابی رودهای کارون، کرخه و در در شمال اهواز به هم پیوسته بود. توجه شود که دو دشتی که بیشترین میزان آبگرفتگی از آن‌ها گزارش شد (جلگه خوزستان و جلگه گرگان) در دهه اخیر از نواحی مهم خشکسالی در ایران بوده‌اند. یکی از عوارض خشکسالی ایجاد لایه خاک نفوذ ناپذیر متراکم در سطح زمین است که موجب می‌شود تا نفوذپذیری منطقه در مقابل بارش‌ها کاهش یابد و درصد مهم‌تری از آب به صورت روان‌آب جاری شود. پدیده تغییر اقلیم مانند هر پدیده طبیعی حاوی عدم قطعیت است. از نظر کمبود اطلاعات علمی پایش شده، می‌توان انتظار داشت تا سال‌های پیش رو عدم قطعیت قابل‌ملاحظه‌ای در برآوردهای مربوط به تغییرات اقلیمی موجب مشکل شدن و غیر دقیق بودن پیش‌بینی‌های وضع اقلیم در کوتاه و میان‌مدت شود. این موضوع چالش بزرگ آینده است. به این منظور نیروی بزرگ علمی کشور را باید بر روی کم کردن میزان عدم قطعیت‌ها در برآوردهای اقلیمی متمرکز شود. آسیب ناشی از تغییر اقلیم هم به خود موضوع تغییر اقلیم و هم البته به نحوه توسعه شهری و روستایی ما مربوط است. برای پاسخ مناسب به تغییر اقلیم و مقابله با عوارض آن نیازمند عزم جدی هستیم، و از این دیدگاه باید در نحوه توسعه کشور و تولید و مصرف انرژی تجدیدنظر اساسی کنیم.

در سال‌های اخیر وقوع سیل به صورت مکرر در کشور موجب کشته و مجروح (و مفقود) شدن هموطنان ما و از بین رفتن منابع طبیعی، شهرها و تاسیسات زیربنایی و مزارع و زیرساخت‌ها و تاسیسات نزدیک ناحیه سیل زده می‌شود. با وقوع تغییرات اقلیمی به نظر می‌رسد که میزان گرم شدن در نیمکره شمالی حدود ۰,۱۳ درجه در سال برآورد می‌شود که نماد گرم شدن تا حدود ۲ درجه در نیمکره شمالی و حدود ۳ تا ۶ درجه در طی سده بیست و یکم برآورد شده است. در ایران این میزان در حد ۲ درجه برآورد شده است. یکی از مشخصات تغییرات اقلیمی وقوع مخاطرات طبیعی با تناوب کوتاه‌مدت است. در حریم رودخانه‌ها با توسعه شهرنشینی، با شهرسازی که بدون رعایت ریسک مخاطرات طبیعی به سرعت توسعه می‌یابد، با تجاوز به حریم رودخانه‌ها، نابودی جنگل‌ها و از بین بردن مراتع همراه بوده که به وقوع سیل بسیار کمک می‌کند. در ۲۸ تیرماه ۹۴ وقوع سیل در منطقه البرز با ۱۶ نفر کشته در روستای سیجان در ۳۵ کیلومتری شمال شرق کرج، دره کن در شمال غرب تهران و در شهر سوادکوه در استان مازندران (در دره فیروزکوه و در جنوب قائم‌شهر) موجب تلفات

پیش‌هنگام تجهیز شویم. تمامی شهرهای ما باید چنین تجهیزاتی داشته باشند. اکنون با استفاده از فناوری اطلاعات (IT) و بهره‌گیری از گوشی‌های موبایل هوشمند و تبلت‌ها آرایه هشدارهای پیش‌هنگام به مردم بسیار تسهیل شده می‌توان با تهیه نرم‌افزارهای ساده‌ای که قابل نصب روی گوشی‌ها و تبلت‌ها هستند، هشدار با یه سرعت و به موقع به مردم آرایه نمود. ما هنوز سامانه هشدار پیش‌هنگام برای هیچکدام از مخاطرات طبیعی در هیچ یک از شهرهایمان (و حتی برای شهر تهران) راه‌اندازی نکرده‌ایم.

فهرست منابع:

Haerter, J. O. & Berg, P. Unexpected rise in extreme precipitation caused by a shift in rain type? *Nature Geoscience* 2, 372-373 (2009).

IMO. Iranian Meteorological Organization. <http://www.weather.ir>(2019).

ReliefWeb online source information on global crises and disasters A service provided by UN OCHA <https://reliefweb.int/disaster/fl-2019-000022-irn>

Vaghefi, S. A., Abbaspour, N., Kamali, B. & Abbaspour, K. C. A toolkit for climate change analysis and pattern recognition for extreme weather conditions - Case study: California-Baja California Peninsula. *Environmental Modelling & Software* 96, 181-198 (2017).

Wilby, R. L. & Wigley, T. M. L. Downscaling general circulation model output: a review of methods and limitations. *Progress in Physical Geography* 21, 530-548 (1997).

Vaghefi, A. S., Mousavi, S. J., Abbaspour, K. C., Srinivasan, R. & Arnold, J. R. Integration of Hydrologic and Water Allocation Models in Basin-Scale Water Resources Management Considering Crop Pattern and Climate Change: Karkheh River Basin in Iran. *Regional Environmental Change* 15, 475-484 (2015).



و خسارت در این نواحی شد. بارش‌هایی در همان روز در حدود ساعت ۱۹:۳۰ آغاز شد و در منطقه وسیعی در البرز گزارش شد. در حدود ۱۵ دقیقه بعد از این بارش شدید سیل در نواحی یاد شده رخ داد. آنچه در بازدیدهای نگارنده بعد از وقوع سیلاب‌ها قابل مشاهده بود، نادیده گرفتن اولیهرین اصول ایمنی، هم در توسعه فضای اطراف جاده‌ها، و هم در ساخت‌وساز منزل، باغچه و رستوران در مسیرها بود. متأسفانه این وضعیت به صورت کلاسیک و تکراری در تمامی مسیرهای مورد بازدید مشاهده شد و تاسف بیشتر آن است که خود شهروندان نیز بدون اطلاع و آگاهی در مخاطره‌آمیزتر کردن شرایط مشارکت جستند! با ساخت‌وساز غیرقانونی و خطرناک در حریم‌ها و مستقر شدن در تفریگاه‌هایی که عملاً در مسیرهای خطرناک قرار دارد و اکنون به فراوانی به صورت باغچه و با گذاشتن تخت و مفروش کردن حاشیه رودخانه‌ها و گذاشته بساط غذا و قلیان و... و دفع زباله‌ها و نخاله‌های ساختمانی در همین مسیرها مشاهده می‌شوند. روند تغییرات اقلیمی و توسعه مداوم شهرها پیام مهمی برای ما دارد: رخدادهایی از قبل سیل و طوفان به صورت مکرر در سال‌های آینده به ویژه در نواحی مسکونی و شهری ما رخ خواهد داد. سوال آن است که ظاهراً در دهه‌های اخیر در کشور مساله‌ای به نام "مدیریت کلان منابع آب" و "آمایش سرزمین" در توسعه شهرها جدی گرفته نشده است و حاصل آن امروز به نابودی بخش زیادی از منابع طبیعی ایران و مخاطره‌آمیز شدن مسیرهای شهری و شهرسازی با ریسک بالا در بیشتر جاهای کشور انجامیده است و متأسفانه این روندی است که به سرعت در تمامی روستاهای ما نیز (به ظاهر برای مدرن شدن) دنبال می‌شود!

آنچه که می‌توان و باید به فوریت دنبال کرد: توسعه شهری با توجه به شرایط اقلیمی و با لحاظ کردن ریسک مخاطرات طبیعی مانند سیل و زلزله و زمین لغزش و فرونشست زمین است. از سوی دیگر به سرعت باید با فناوری‌های در دسترس مانند سامانه‌های هشدار



لزوم مدیریت غیرسازه‌ای سیلاب در حوضه‌های آبریز شهری مورد مطالعه: حوضه آبریز رودخانه گلابدره

حمیدرضا امیری
کارشناس ارشد مهندسی عمران

علی علوی نائینی
دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست

احمد نوحه‌گر
استاد دانشکده محیط‌زیست

چکیده

بالای طبیعی از جمله زلزله و سیل از مواردی هستند که همه ساله تلفات جانی و خسارات مالی فراوانی به بار می‌آورند. حوضه‌های آبریز شهری مانند گلابدره در شمال تهران با توجه به تغییرات کاربری وسیعی که در اطرافشان رخ داده است، همواره با ریسک بالای سیلاب مواجه هستند. همچنین تجربه رخداد سیل در حوضه آبریز گلابدره نیز مبین این موضوع است که مدل‌سازی سیلاب و مدیریت و کنترل آن در این حوضه از اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به اهمیت ویژه سیل، در این مقاله به مدل‌سازی سیل و بیان روش‌های مختلف مدیریت سیلاب در حوضه آبریز رودخانه گلابدره پرداخته شده است. با توجه به هزینه و اثرات محیط‌زیستی کمتر روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب نسبت به روش‌های سازه‌ای، آنچه مهم است، این است که برای هریک از حوضه‌های آبریز شهری با توجه به شرایط محیط‌زیستی، توپوگرافی، اقتصادی و اجتماعی روش مناسب مدیریت غیرسازه‌ای انتخاب شود.

کلیدواژه: سیلاب، مدیریت غیرسازه‌ای، حوضه آبریز شهری، گلابدره

در ۳۰۰ سال اخیر، اثرات تغییر کاربری اراضی در حد تهدیدکننده‌ای گستره وسیع و قابل ملاحظه‌ای را در بر گرفته است. با وجود این، به استثناء چند نمونه، نکته مهم این است که انسان مسئول این حجم عظیم و شدت تغییرات ایجاد شده است نه عوامل طبیعی. برای درک این موضوع به سادگی می‌توان به مسائل محیط‌زیستی مهم مانند وقوع سیلاب، فرونشست، تغییر اقلیم، بیابان‌زایی و کاهش تنوع زیستی اشاره کرد (۱). سیل در فرهنگ لغت به معنای طغیان کردن آب، زیر آب رفتن گستره‌ای از زمین و طوفانی شدن سطح زمین می‌باشد. در خلال یا پس از یک بارندگی شدید، مقدار دبی رودخانه به سرعت افزایش یافته و در نتیجه، آب از بستر عادی خود سر ریز و دشت سیلابی و مناطق اطراف را دربر می‌گیرد. با بررسی دشتهای سیلابی قدیمی و آبرفت‌های آن‌ها، شاید بتوان با درجه‌ای از تقریب، احتمال وقوع و بزرگی سیل‌های آتی منطقه را مشخص کرد. اصولاً بزرگی سیل‌ها و تکرار آن‌ها در طول زمان تابع شدت بارندگی، نفوذپذیری زمین و وضع توپوگرافی منطقه است. سیلاب شایع‌ترین و یکی از مخرب‌ترین وقایع طبیعی است و کشور ایران از نظر تعداد وقایع سیلاب در بین مناطق متوسط جهان قرارداد. بنابراین مسئله وقوع سیلاب و خسارات مالی و تلفات جانی ناشی از آن در کشور ایران از اهمیت خاصی برخوردار است. توسعه شهرنشینی، در حواشی رودخانه‌ها بر میزان خسارات و تلفات ناشی از سیلاب در طی سالیان اخیر افزوده است (۲). آنچه بایستی از آن آگاه بود، این است که میزان خطرپذیری مناطق شهری و توجه به موضوع مدیریت سیلاب‌ها ضمن توجه به حفظ محیط‌زیست دارای اهمیت قابل توجهی است (۳). ساخت‌وساز شهرها در دشتهای سیلابی، ذخیره‌سازی را کاهش می‌دهد و مسدود کردن مسیر سیل در دشتهای سیلابی، باعث ایجاد خسارت و صدمه حتی بدتر از سیل سطوح بالای سیل سوراخ شده و باعث خسارات شدید شوند. خطر سیل به بزرگی و اندازه سیل مانند عمق سیل، سرعت و مدت زمان آن بستگی دارد. پیامدهای ناشی از سیل‌های شهری، از لحاظ خسارات اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم، قابل توجه هستند. این موضوع تحت تاثیر تراکم بالای جمعیت در مناطق شهری و ارزش اقتصادی دارایی‌ها و زیرساخت‌ها است.

انواع سیلاب:

مرسوم‌ترین انواع سیلاب‌ها به شرح ذیل هستند.

۱- سیلاب ناگهانی

بارش کوتاه و شدید در منطقه محدود که منجر به ازدیاد بسیار زیاد سطح آب رودخانه‌ها می‌گردد.

۲- شکست سد

بارندگی بیش از حد، زمین لغزش، نشست زمین و قصور ناشی از طراحی سد می‌توانند از عوامل شکست سد باشند.

۳- سیلاب رودخانه‌ای

در پی روزها و یا هفته‌ها بارش پی در پی و یا ذوب برف‌ها پدید می‌آید.

۴- سونامی

فوران آتشفشان و زمین لغزش در ته دریا منجر به ایجاد موج‌هایی می‌شود، که با سرعت بالایی به ساحل برخورد می‌کنند.

۵- بارش سیل آسا

بارش‌های با مدت زمانی کوتاه هستند، که شدت زیادی دارند. بارش‌های سیل آسا موجب ایجاد سیل در مناطق کوهستانی و جمع شدن آب در مناطق مسطح می‌شوند، که منجر به سیل می‌شود (۴). خانه‌سازی در حریم رودخانه‌ها، آن هم با مصالح نامناسب علت اصلی خسارات سیل در بسیاری از شهرهای کشور بوده است. در شهرهای بسیاری از کشورها که از لحاظ وجود رودخانه شرایط مشابهی با کشور ایران دارند، به دلیل پرارزش بودن زمین و یا به جهت استفاده از زیبایی رودخانه، خانه‌های زیادی بر ساحل رودخانه‌ها ساخته می‌شوند اما تدابیر کارشناسی ظریفی نیز جهت پیش‌بینی خطرات سیل به کار می‌رود. اغلب در چنین شهرهایی هیچگاه مجوز زیرزمین به ساخت‌وسازها تعلق نمی‌گیرد. خانه‌ها به گونه‌ای ساخته می‌شوند که آب بتواند به راحتی از زیر بنا عبور نماید. دادن مجوز ساخت زیرزمین در ساختمان‌هایی که در نزدیکی مسیر و یا سواحل رودخانه‌ها بنا می‌شوند، توسعه بی‌رویه شهر که به دلیل تغییر سطح پوشش زمین، قابلیت نفوذپذیری آن را از بین می‌برد، تنگ کردن مجاری و مسیرهای مهم شهرها، بتنی کردن آن‌ها که شتاب آب را بالا می‌برد، پمپاژ کردن آب به ارتفاعات بالا که به رانش زمین حساس هستند، از جمله اشتباهات مدیریتی هستند، که شهرداری‌ها و مدیران شهری نباید مرتکب آن‌ها شوند (۵). با توجه به مقدماتی که گفته شد، آنچه مهم به نظر می‌رسد، محاسبه دبی سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف در حوضه‌های آبریز شهری جهت اقدامات مناسب مدیریتی و پهنه‌بندی سیلاب است. در این مقاله دبی سیلاب برای حوضه آبریز رودخانه گلابدره محاسبه شده است.



شکل ۱- حوضه آبریز دربند

هواشناسی استان تهران گرفته شده است. سپس حداکثر میزان بارش روزانه مربوط به هر یک از سال‌ها به دست آورده شده است. در واقع ۶۵ عدد برای حداکثر میزان بارش روزانه استخراج گردیده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار SMADA و مطابق با لوگ پیرسون تیپ ۳ که مناسب‌ترین برازش را برای بارندگی‌های درازمدت دارد، میزان بارش‌های روزانه متناظر با سیلاب‌های ۱۰ ساله، ۵۰ ساله و ۱۰۰ ساله به دست آورده شد، که در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- میزان بارش‌های روزانه متناظر با سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف

دوره بازگشت (سال)	میزان بارش متناظر با سیلاب‌ها (میلیمتر)
۱۰	۳۵
۵۰	۴۹
۱۰۰	۵۵

این حوضه از کوهستان‌های غرب کلک چال شروع می‌شود، مسیل آن تا ۱۳۰۰ متر طبیعی به عرض متوسط ۱۰ و عمق ۷ متر است. خاک‌های حوضه و بخصوص آبراهه آن سست و ریزدانه و نوعاً خاک زراعی است و علت ایجاد چنین دره عمیق در مسیر آن نیز همین است. در مواقع بارندگی آب آن گل‌آلود است و رسوبات زیادی با خود حمل می‌کند. مشکل اصلی این حوضه همانطور که در سیل گلابدره نیز مشاهده شد حمل رسوبات فراوان و سنگ‌های بزرگ توسط مسیل است و به نظر می‌رسد که این حوضه نیاز به یک طرح آبخیزداری دارد. در دو کیلومتر آخر مسیل تعدادی منازل و ساختمان در حریم مسیل احداث گردیده که علاوه بر خطر خرابی آن‌ها، مقداری فاضلاب نیز وارد مسیل می‌کنند. سال ۱۳۶۶ سیلی در این رودخانه به وقوع می‌پیوندد که تبعات مالی و جانی را نیز به دنبال داشته است. در ساعت ۱۳ روز چهاردهم مرداد سال ۱۳۶۶ سیل ویرانگری در شمیران و مناطق شمالی تهران اتفاق افتاد که متأسفانه موجب ویرانی قابل توجهی از منازل مسکونی گردید، و عده زیادی از افراد حاضر در منطقه در اثر جریان شدید و گل‌آلود سیلاب جان خود را از دست دادند.

این سیل که با ابعاد بسیار بزرگ اتفاق افتاد با اندازه‌ها و قالب‌های متداول هیدرولوژیکی منطبق نبوده بلکه جزء پیش‌آمدهای نادر محسوب می‌شود و احتمالاً شکست موانع طبیعی که حین سیلاب ایجاد می‌شدند در تشدید سیلاب نقش مهمی ایفا کرده است. مساحت حوضه آبریز رودخانه گلابدره، ۶/۴ کیلومتر مربع است.

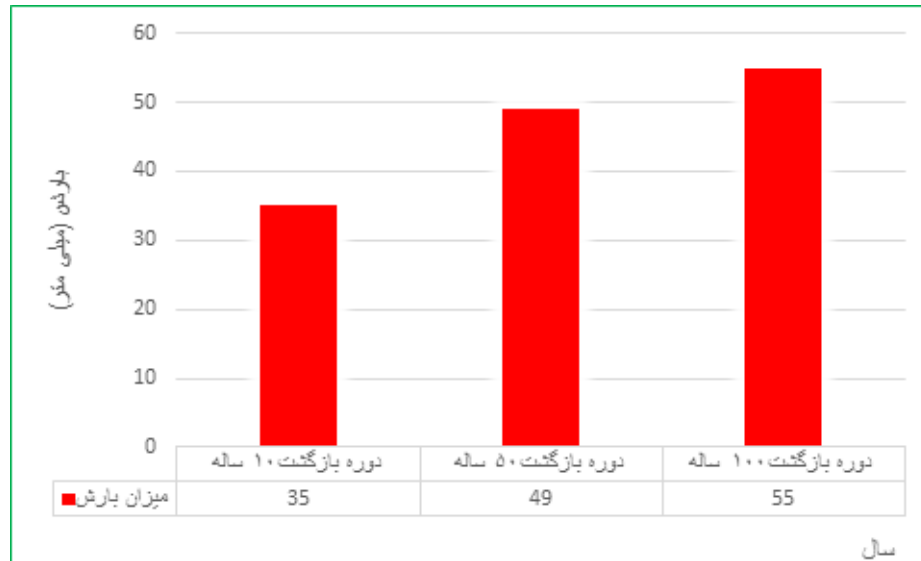
علل ابعاد فاجعه بار سیلاب گلابدره را می‌توان بشرح زیر برشمرد:

- رسوب زیاد سیلاب
- دخل و تصرف غیرمجاز در بستر حریم رودخانه
- عدم وجود سیستم هشدار سیلاب
- نبود شبکه موثر و مجاری تخلیه سیلاب
- پایین بودن سطح آگاهی مردم
- گرفتگی پل‌ها و ایجاد مانع در برابر حرکت سیل (۶).

مواد و روش‌ها:

برآورد بارش‌های متناظر با سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف:

در شروع تحقیق، ابتدا داده‌های مربوط به بارش روزانه مربوط به ایستگاه مهرآباد از سال ۱۳۳۳ تا ۱۳۹۷ هجری شمسی از سازمان



شکل ۲- بارش‌های متناظر با سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف

برآورد میزان سیلاب:

طبق جدول ۱، بارش‌های روزانه متناظر با سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف برحسب میلی‌متر محاسبه شده‌اند در گام بعدی به منظور تبدیل بارش به روان‌آب، بارش‌های روزانه متناظر با سیلاب‌های ۱۰ ساله، ۵۰ ساله و ۱۰۰ ساله با گام‌های زمانی یک ساعته توسط نرم‌افزار SMADA و با استفاده از توزیع بارش SCS^۱ تیپ ۳، توزیع شده‌اند.

برای برآورد میزان روان‌آب ناشی از بارندگی‌ها، روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از این روش‌های معمول، روش SCS است که در این روش، ارتفاع روان‌آب حاصل از بارندگی مطابق با رابطه ۱ محاسبه می‌گردد (۲).

$$R = \frac{(P - 0.2S)^2}{(P + 0.8S)} \quad (\text{رابطه ۱})$$

در رابطه ۱:

R = ارتفاع روان‌آب (اینچ)

P = ارتفاع بارندگی (اینچ)

S = عامل مربوط به نگهداشت رطوبت در خاک است که مقدار آن برابر است با:

$$S = 10 - (\text{رابطه ۲})$$

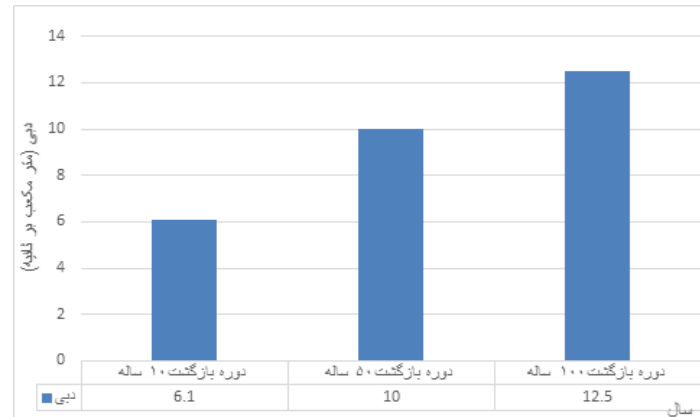
مدل‌سازی بارش-روان‌آب با استفاده از نرم‌افزار HEC-HMS:

در برنامه HEC-HMS، برای آن که بتوان اطلاعات آب‌وهوایی را وارد نمود، باید پس از استخراج داده‌های ماکزیمم بارش هر سال برای قبل و بعد از تغییر اقلیم، با استفاده از نرم‌افزار SMADA و با انتخاب توزیع لوگ پیرسون تیپ ۳، بارش‌های مربوط به سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های ۱۰ ساله، ۵۰ ساله و ۱۰۰ ساله محاسبه می‌شوند.

با در نظر گرفتن خصوصیات فیزیوگرافی حوضه آبریز رودخانه گلابدره و داده‌های مربوط به توزیع روزانه بارش‌های متناظر با سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف با گام‌های زمانی یک ساعته، برای CN برابر با ۷۷، مدل‌سازی بارش - روان‌آب مربوط به این حوضه توسط نرم‌افزار HEC-HMS و با استفاده از روش SCS صورت گرفته است که حداکثر دبی روان‌آب‌های مربوط به دوره بازگشت‌های مختلف در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- میزان دبی سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف

دبی سیلاب (مترمکعب بر ثانیه)	دوره بازگشت (سال)
۶/۱	۱۰
۱۰	۵۰
۱۲/۵	۱۰۰



شکل ۳- دبی سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های ۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ ساله

مطابق با جدول ۲، دبی سیلاب مربوط به دوره بازگشت‌های مختلف از ۱۰ سال تا ۱۰۰ سال محاسبه گردید و این اعداد مربوط به دبی سیلاب بیانگر این موضوع هستند که احتمال وقوع هر یک از این سیلاب‌ها وجود دارد و بایستی برای کنترل و مدیریت این سیلاب‌ها تمهیدات لازم اندیشیده شود. دبی سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف در واقع مبین میزان شدت سیلاب‌ها می‌باشد، لذا با توجه به این مساله بایستی راهکارهای مدیریتی برای سیلاب‌ها اندیشیده شود. به همین دلیل در ادامه به ارائه راهکارهای مدیریت سیلاب پرداخته شده است.

روش‌های مدیریت سیلاب:

با وجود آن که بشر در طول تاریخ با سیلاب‌ها زندگی کرده است، هیچگاه اثرات مخرب سیلاب‌ها مانند امروز نبوده است، زیرا افراد بسیار کمتری در سیلاب‌دشت‌ها زندگی می‌کردند و فعالیت‌های

انسانی در گذشته این چنین موجب افزایش پتانسیل سیلاب نمی‌گردید. امروزه مشخص شده است که مهار همه سیلاب‌ها امکان‌پذیر نیست و تنها می‌توان با مدیریت آن‌ها، خسارات را حداقل نمود. روش‌های مختلفی برای کنترل سیلاب به کار گرفته می‌شوند، این روش‌ها را می‌توان در چهار دسته ذیل طبقه‌بندی کرد:

- تلاش در جهت کاهش سیلاب
- تلاش در جهت کاهش آسیب‌پذیری در برابر سیلاب
- تلاش در جهت کاهش خسارات
- ایجاد آمادگی برای تحمل خسارات

اولین دسته بر مبنای حفاظت فیزیکی به وسیله سازه‌ها است و روش‌های سازه‌ای نامیده می‌شود. سه دسته دیگر در گروه روش‌های غیرسازه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند. به عبارت دیگر روش‌های سازه‌ای:

- قبل از وقوع سیلاب اعمال می‌شوند.
- ماهیت اغلب سازه‌ای دارند.
- به منظور دور کردن سیلاب از مردم به کار گرفته می‌شوند (۸).

کلیه روش‌هایی که در برگیرنده توامان سه مشخصه فوق نباشند، روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب محسوب می‌شوند. روش‌های غیرسازه‌ای در مدیریت سیل در برگیرنده آن بخش از فعالیت‌هایی است که برای رفع یا کاهش اثرات تخریبی سیلاب، سازه‌های فیزیکی احداث نمی‌شوند. ممکن است روشی به صورت ترکیبی از روش‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای باشد. به هر حال همیشه روش‌های غیرسازه‌ای باید در کنار طراحی‌های سازه‌ای مورد توجه قرار گیرند، زیرا استفاده از آن‌ها موجب اثربخشی و هم‌افزایی می‌شود. در شرایط حاکم بر بسیاری از حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها ممکن است روش‌های غیرسازه‌ای از روش‌های سازه‌ای مهار سیلاب کم هزینه‌تر باشند. رهیافت‌های غیرسازه‌ای مهار سیلاب در دو گروه اساسی در جدول ۳ نشان داده شده‌اند. نکته کلیدی در مورد روش‌های مختلف غیرسازه‌ای، پتانسیل هم‌افزایی این روش‌ها است (۹).

با توجه به هزینه و اثرات محیط‌زیستی کمتر روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب نسبت به روش‌های سازه‌ای، آنچه مهم است، این است که برای هر یک از حوضه‌های آبریز شهری با توجه به شرایط محیط‌زیستی، توپوگرافی، اقتصادی و اجتماعی روش مناسب مدیریت غیرسازه‌ای انتخاب شود.

جدول ۳- روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب (۹)

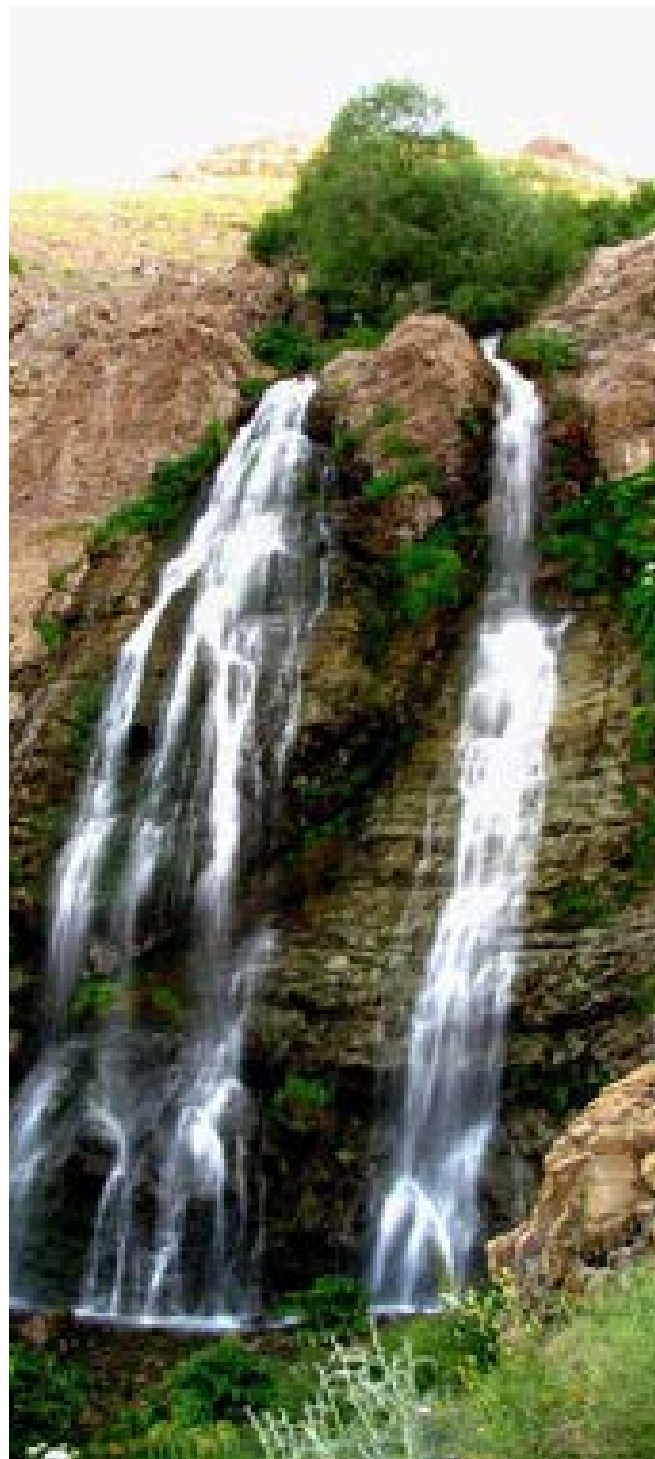
روش	ماهیت	زمان	هدف
پیش‌بینی سیلاب	غیرسازه‌ای	هنگام وقوع سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
پیش‌بینی سیلاب‌های دریایی	غیرسازه‌ای	هنگام وقوع سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
کنترل گسترش سیلاب‌دشت	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
بیمه سیلاب	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
مقاوم‌سازی در برابر سیلاب	سازه‌ای و غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
مدیریت حوضه آبریز	سازه‌ای و غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	دور کردن سیلاب از مردم
تصمیم‌گیری	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	هر دو
مدیریت سیلاب فصلی در مخازن	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	دور کردن سیلاب از مردم
برنامه‌ریزی جهت مقابله با سیلاب	غیرسازه‌ای	قبل از وقوع سیلاب	هر دو
هشدار سیل	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	دور کردن سیلاب از مردم
تخلیه	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب
مدیریت به هنگام سیلاب در مخزن	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	هر دو
کمک‌های اضطراری	غیرسازه‌ای	به هنگام سیلاب	دور کردن مردم از سیلاب

بحث و نتیجه‌گیری:

بارش-روان‌آب صورت گرفته است، دبی سیلاب محاسبه شد. با توجه به هزینه و اثرات محیط‌زیستی کمتر روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب نسبت به روش‌های سازه‌ای، آنچه مهم است، این است که برای هر یک از حوضه‌های آبریز شهری با توجه به شرایط محیط‌زیستی، توپوگرافی، اقتصادی و اجتماعی روش مناسب مدیریت غیرسازه‌ای انتخاب شود. شهرداری‌ها که به عنوان عالی‌ترین نهاد اجرایی در شهرها شناخته می‌شوند، بایستی از طریق هماهنگی با شرکت‌های آب منطقه‌ای استان‌های مربوطه که متولی حوضه‌های آبریز شناخته می‌شوند، نسبت به اتخاذ تصمیمات منطقی در مدیریت سیلاب، اقدام لازم را انجام دهند.

با وجود آن که بشر در طول تاریخ با سیلاب‌ها زندگی کرده است، هیچگاه اثرات مخرب سیلاب‌ها مانند امروز نبوده است، زیرا افراد بسیار کمتری در سیلاب‌دشت‌ها زندگی می‌کردند و فعالیت‌های انسانی در گذشته این چنین موجب افزایش پتانسیل سیلاب نمی‌گردید. امروزه مشخص شده است که مهار همه سیلاب‌ها امکان‌پذیر نیست و تنها می‌توان با مدیریت آن‌ها، خسارات را حداقل نمود. حوضه‌های آبریز شهری مانند گلابدره در شمال تهران با توجه به تغییرات کاربری وسیعی که در اطرافشان رخ داده است، همواره با خطر بالای سیلاب مواجه هستند. در این تحقیق برای سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف از ۱۰ ساله تا ۱۰۰ ساله، که با استفاده از داده‌های بارش ۶۵ ساله از سال ۱۳۳۳ تا سال ۱۳۹۷ و توسط مدل

- 1- Tingsanchali T. Urban flood disaster management. *Procedia engineering*. 2012 Jan 1;32:25-37.
- 2- Tali, M. G., & Nezammahalleh, M. (2013). Urban flooding management using the natural drainage system case study: Tehran, capital of Iran. *Floods: From Risk to Opportunity* (IAHS Publ. 357, 2013), 174-180.
- 3- Sojasi, H., Sadeghloo, T., & Rayisi, E. (2014). Measuring crisis management knowledge level between rural local administrator with emphasis on earthquake (Case study: Gosht County in Saravan province). *Rural Research*, 5(3).
- 4- Karamouz M, Nazif S. Reliability-based flood management in urban watersheds considering climate change impacts. *Journal of Water Resources Planning and Management*. 2013 Jan 5;139(5):520-33.
- 5- www.Aftabnews.ir
- 6- Eng MQ. Co. Report on Flood management of Tehran 2011..
- 7- Alizadeh A. Principles of applied hydrology. *Astan Quds Razavi Mashhad 20th*. 2001;540-560. [Persian]
- 8- Evans EP, Ramsbottom DM, Wicks JM, Packman JC, Penning-Rowsell EC. Catchment flood management plans and the modelling and decision support framework. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering 2002* May (Vol. 150, No. 5, pp. 43-48). Thomas Telford Ltd.
- 9- Penning-Rowsell E, Johnson C, Tunstall S, Tapsell S, Morris J, Chatterton J, Green C. The benefits of flood and coastal risk management: a handbook of assessment techniques. ISBN 1904750516. 2005.
- 10- Akter T, Simonovic SP. Aggregation of fuzzy views of a large number of stakeholders for multi-objective flood management decision-making. *Journal of environmental management*. 2005 Oct 1;77(2):133-43.





آتش نشانی

ضرورت نگاه ارگونومیک و تعیین اثرات ناشی از وضعیت‌های بدنی نادرست در بین آتش‌نشانان با استفاده از تکنیک ارزیابی سریع تمام بدن (REBA)

مهندس مینا پیرهادی

کارشناس ارشد HSE

۱ - چکیده

و پر خطر و... احتمال بروز ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی وجود دارد. پیش‌گیری از بروز این ناراحتی‌ها مستلزم ارزیابی وضعیت‌های کاری با استفاده از روش‌های آنالیز شغلی علم ارگونومی می‌باشد. این مطالعه به منظور تعیین سطح ریسک ارگونومیکی ناشی از استرس پوسچرال در آتش‌نشانان می‌باشد.

ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی بخش عمده‌ای از بیماری‌های شغلی را به خود اختصاص می‌دهد. در حرفه آتش‌نشانی به دلیل وجود پوسچرهای کاری استاتیک یا دینامیک طولانی‌مدت، کار سنگین فیزیکی، استرس در حین کار، کار طولانی‌مدت در وضعیت‌های ایستاده

هدف: تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی آتش‌نشانان و ارزیابی وضعیت‌های کاری این افراد با روش تحلیل شغلی REBA و نیز بررسی ارتباط بین ناراحتی‌های مورد اشاره با نتایج معاینات ادواری آتش‌نشانان انجام شد.

روش: ارزیابی پوسچر آتش‌نشانان در حین عملیات با تکنیک REBA: Rapid Entire Body Assessment انجام شده است. در این مطالعه توصیفی - تحلیلی ۶۶ عدد از پوسچرهای آتش‌نشانان با استفاده از تکنیک REBA (ارزیابی سریع تمام بدن) ارزیابی شد. میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی نیز با استفاده از نتایج معاینات ادواری و نرم‌افزار طب کار به دست آمد.

یافته‌ها: ارزیابی ارگونومی انجام شده در بین آتش‌نشانان در حین عملیات، ۳۳٪ پوسچرها دارای سطح خطر بسیار بالا (very high)، ۴۷٪ دارای سطح خطر بالا (high) و ۲۱٪ دارای سطح خطر متوسط (medium) بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه اینکه محیط کاری آتش‌نشانان ثابت نیست و محیطی نامشخص و غیرقابل پیش‌بینی می‌باشد که در هر عملیات بسته به شرایط حادثه رخ داده و موقعیت فیزیکی و جغرافیایی محل، متفاوت است پس نمی‌توان به صورت کامل با پیاده‌سازی و آموزش نکات ارگونومیکی در راستای بهینه‌سازی آن کوشید از سوی دیگر به دلیل اینکه حرفه آتش‌نشان جزو مشاغل سخت و زیان‌آور به حساب می‌آید لذا می‌توان پیشنهاد داد که مشکلات ارگونومیکی به نحوی در افزایش درجه سخت و زیان‌آور بودن شغل آتش‌نشان لحاظ گردد.

۲- مقدمه:

ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار بخش عمده‌ای از بیماری‌های ناشی از کار را در محیط‌های کاری به خود اختصاص می‌دهد. شیوع این ناراحتی‌ها باعث کاهش توان و کیفیت کار، افزایش هزینه‌های درمانی، افزایش زمان‌های از دست رفته کاری و از کار افتادگی زودرس افراد می‌شود. علم ارگونومی به انسان کمک می‌کند تا محیط زندگی، وسایل و تجهیزات مورد استفاده را مطابق با توانمندی‌ها و ویژگی‌های بدنی خود طراحی کند تا در نهایت از بروز ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی پیش‌گیری شود.

حرفه آتش‌نشانی، تنها شغل غیرصنعتی است که با تهدید انواع مخاطرات روبرو می‌باشد. اگرچه این حرفه جزو مشاغل سخت و زیان‌آور محسوب می‌شود اما با مقایسه شرایط حرفه‌ای شغل آتش‌نشانی در کشورمان با دیگر کشورهای پیشرفته دنیا، باید ابراز

داشت که متأسفانه در ایران به اندازه کافی به فراهم آوردن امکانات مناسب برای آتش‌نشانان پرداخته نشده و این در حالی است که در کشورهای پیشرفته شغل آتش‌نشانی در زمره مشاغل با ریسک خطر بالا محسوب می‌شود و آتش‌نشانان علاوه بر استفاده از ابزارهای مناسب، از امکانات رفاهی خوبی نیز برخوردارند.

۳- روش بررسی:

در این مطالعه توصیفی - تحلیلی ۶۶ وضعیت کاری آتش‌نشانان با استفاده از تکنیک REBA ارزیابی شد. این روش به منظور تحلیل وضعیت‌های کاری مشاغل بهداشتی، درمانی در سال ۱۹۹۸ توسط McAtamney و Hignett طراحی شد. در این روش با مشاهده هر وضعیت کاری به سر، تنه و اندام‌های حرکتی فوقانی و تحتانی بدن با توجه به زوایای قرارگیری آن‌ها نمره داده می‌شود. از مجموع نمره‌ها یک نمره نهایی به دست می‌آید که به تناسب آن میزان خطری که سیستم اسکلتی عضلانی بدن فرد را تهدید می‌کند مشخص می‌شود و در نهایت این روش با توجه به میزان خطر به دست آمده نیاز یا عدم نیاز به اقدامات اصلاحی آن وضعیت کاری را معین می‌کند. سطح‌های اولویت اقدام‌های اصلاحی که در این روش پیشنهاد شده است ضرورت اجرای برنامه‌های مداخله‌ای ارگونومیکی را مشخص می‌سازند. مشاهده وضعیت‌های کاری با حضور در عملیات‌ها و مانورهای آتش‌نشانان به طور مستقیم (ناظر به فرد) برای مدت ۵ دقیقه برای هر وضعیت کاری انجام و در کاربرد امتیازدهی ثبت شد سپس هر یک از وضعیت‌ها با استفاده از نرم‌افزار REBA ارزیابی شد.

۴- یافته‌ها:

براساس شاخص توده بدن BMI: Body Mass Index ۷٪ آتش‌نشانان مورد بررسی لاغر، ۶۸٪ طبیعی، ۱۵٪ دارای اضافه وزن و ۱۰٪ چاق بودند. سطح خطر و اولویت اقدام‌های اصلاحی در روش REBA در جدول ۱ آورده شده است. توزیع فراوانی درد و ناراحتی‌های مشاهده شده در معاینات ادواری آتش‌نشانان در نواحی مختلف بدن، در جدول ۲ ارائه شده است در نمودار ۱ نیز توزیع فراوانی ناراحتی‌های دیده شده در آتش‌نشانان مورد پژوهش به درصد آورده شده است همچنین در جدول ۳ نمره REBA و سطح ریسک و ضرورت انجام اصلاحات در فعالیت‌های ارزیابی شده آتش‌نشانان قید شده است

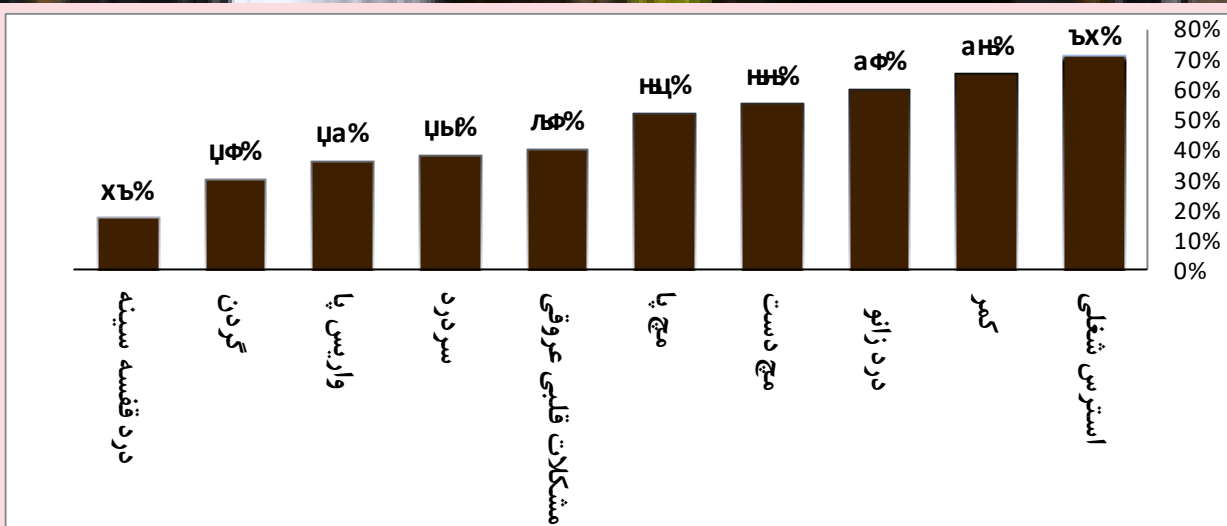
جدول ۱: سطح خطر و اولویت اقدام‌های اصلاحی در روش REBA

امتیاز نهایی REBA	سطح خطر	سطح اولویت اقدامات اصلاحی	ضرورت اقدام و زمان آن
۱	قابل چشم پوشی	۰	ضروری نیست
۲-۳	پائین	۱	شاید ضروری باشد
۴-۷	متوسط	۲	ضروری
۸-۱۰	بالا	۳	ضروری در آینده نزدیک
۱۱-۱۵	بسیار بالا	۴	ضروری در حال حاضر

جدول ۲: توزیع فراوانی ناراحتی‌های مشاهده شده در آتش‌نشانان مورد پژوهش

ردیف	ناراحتی	وضعیت	تعداد	درصد
۶	درد زانو	دارد.	۳۲۰	۶۰
		ندارد.	۲۱۰	۴۰
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۷	درد قفسه سینه	دارد.	۸۸	۱۷
		ندارد.	۴۴۲	۸۳
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۸	سردرد	دارد.	۲۰۰	۳۸
		ندارد.	۳۳۰	۶۲
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۹	مشکلات قلبی عروقی	دارد.	۲۱۵	۴۰
		ندارد.	۳۱۵	۶۰
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۱۰	استرس شغلی	دارد.	۳۸۰	۷۱
		ندارد.	۱۵۰	۲۹
		جمع	۵۳۰	۱۰۰

ردیف	ناراحتی	وضعیت	تعداد	درصد
۱	گردن	دارد.	۱۶۴	۳۰
		ندارد.	۳۶۶	۷۰
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۲	کمر	دارد.	۳۴۵	۶۵
		ندارد.	۱۸۵	۳۵
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۳	مچ پا	دارد.	۲۷۶	۵۲
		ندارد.	۲۵۴	۴۸
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۴	مچ دست	دارد.	۲۹۰	۵۵
		ندارد.	۲۴۰	۴۵
		جمع	۵۳۰	۱۰۰
۵	واریس پا	دارد.	۱۸۸	۳۶
		ندارد.	۳۴۲	۶۴
		جمع	۵۳۰	۱۰۰



نمودار ۱: توزیع فراوانی ناراحتی‌های مشاهده شده در آتش نشانان مورد پژوهش

۵- شرایط مخاطره‌آمیز عملیات آتش‌نشانی:

سازمان‌های آتش‌نشانی با هدف اصلی نجات جان و اموال انسان‌ها تشکیل شده‌اند بنابراین یک آتش‌نشان قادر است در بحرانی‌ترین شرایط محیطی و زیان‌آورترین شرایط کاری به یاری حادثه‌دیدگان بشتابد. شک نیست حرفه آتش‌نشانی یکی از سخت‌ترین مشاغل بوده و هنگامی که صحبت از خطرات این حرفه می‌شود در اغلب موارد به خطراتی اشاره می‌گردد که منجر به حادثه شده و کمتر از عوامل بیماری‌زای این شغل سخن به میان می‌آید.

وجود فاکتورها و عوامل مخاطره‌آمیز ذیل از مهم‌ترین عواملی است که شرایط محیط کار آتش‌نشانان را از حالت عادی خارج و از سایر مشاغل مستثنی می‌کند مواردی از قبیل:

- ✓ استرس در زمان شنیدن آژیر اعلام حادثه
- ✓ کار در محیط پرسرصد
- ✓ حضور در محیط عفونت‌زا و آلوده
- ✓ فعالیت در میان مواد شیمیایی و گازهای سمی
- ✓ انجام فعالیت در محیط‌های دارای تشعشع مواد رادیواکتیو
- ✓ کار در محیط غیرمتعارف
- ✓ آسیب و استرس طی مسیر رسیدن به محل حادثه
- ✓ وجود ذرات معلق و گازها، بویژه کربن مونوکساید در هوا
- ✓ تماس با سطوح داغ و گازهای داغ
- ✓ کار در شرایط جوی نامساعد
- ✓ کار در ارتفاع و خطر سقوط از نردبان یا بلندی
- ✓ سقوط بواسطه تخریب ساختمان‌ها
- ✓ نشستی مواد شیمیایی
- ✓ شعله‌وری ناگهانی محصولات گازی (Flash Over)
- ✓ انفجار ناشی از Backdraft
- ✓ ریزش و برخورد اجسام خارجی
- ✓ انفجار
- ✓ برق گرفتگی
- ✓ سطوح شیب‌دار و لغزنده
- ✓ کار در فضای مسدود و سر بسته
- ✓ کار در اعماق
- ✓ حمل بار با وزن بیش از حد مجاز استاندارد
- ✓ مدفون شدن در زیر آوار
- ✓ کار در محیط‌های با حرارت بالا
- ✓ کار در محیط‌های با حرارت پائین
- ✓ جابجا کردن قطعات سنگین
- ✓ برخورد اشیاء تیز و برنده

- ✓ کار در محیط‌های مرطوب
- ✓ کار در محیط‌های متعفن و نامطبوع
- ✓ کار در شرایط روحی نامساعد
- ✓ خطرات بیولوژیکی قرار گرفتن در معرض بیماری‌های مسری در حال نجات بیماران

مقایسه فاکتورها و عوامل زیان‌آور در محیط کار با شرایط ویژه شغل آتش‌نشانی گواه آن است که کلیه فاکتورها و عوامل زیان‌آور در حرفه آتش‌نشانی وجود داشته و آتش‌نشانان در طول خدمت با تمامی فاکتورهای زیان‌آور در صحنه‌های عملیات مواجه هستند به طوری که یک آتش‌نشان در هر حادثه حداقل ۱۰ مورد از عوامل زیان‌آور را لمس می‌کند.

۶- فشار جسمی در آتش‌نشانان:

با توجه به آمارهای حریق و حوادث، تعداد مصدومین و فوت شدگان مأموران آتش‌نشان در طی سالیان اخیر نگران‌کننده است چرا که آتش‌نشانان در محیط‌های پر مخاطره‌آمیز و از جمله انفجارات به امدادسانی و عملیات می‌پردازند، لذا آسیب‌پذیری آنان در حد بالایی است. اما نکته قابل توجه اینکه حمله قلبی، اولین دلیل مرگ و میر جامعه آتش‌نشانان بویژه در سال‌های اولیه پس از بازنشستگی است و آمار ایالات متحده حاکی است که تقریباً نیمی از آتش‌نشانان به دلیل حمله قلبی فوت می‌کنند.

فضای کار و ابزار و تجهیزات نامناسب می‌تواند عوارضی ناشی از مسایل ارگونومی را تشدید نماید. مطالعات دقیق و مفید ارگونومی که درخصوص آتش‌نشانی انجام شده اطلاعات زیادی در مورد ویژگی‌های عملیات آتش‌نشانان به دست داده است. آتش‌نشانان سطح فعالیت خود را در یک الگوی شاخص طی شبیه‌سازی شرایط حریق که از طریق ضربان قلب انعکاس می‌یابد تنظیم می‌نمایند. در ابتدا و در دقیقه اول، ضربان قلب یک آتش‌نشان به سرعت تا ۷۰ تا ۸۰٪ میزان حداکثر افزایش می‌یابد و همچنان که عملیات اطفاء حریق تداوم می‌یابد ضربان قلب آنان در ۸۵ تا ۱۰۰٪ میزان حداکثر باقی می‌ماند.

محاسبات انرژی مورد نیاز برای عملیات آتش‌نشانی با شرایط سختی که در بسیاری از آتش‌سوزی‌ها بوجود می‌آید پیچیده است. مطالبات سوخت‌وساز جهت حفظ دمای بدن، گرمای حاصل از آتش و از دست دادن مایع از طریق عرق کردن، به خواسته‌های فعالیت فیزیکی اضافه می‌گردد.

در طول عملیات اطفاء حریق درجه حرارت مرکزی بدن و ضربان قلب از یک سیکل یک دقیقه‌ای پیروی می‌کنند هر دو آن‌ها هنگام

۸ - ضرورت تأمین حداقل امکانات رفاهی در ایستگاه آتش‌نشانی و ارتباط آن با ارگونومی:

ایستگاه آتش‌نشانی متناسب با استانداردها، از جمله استاندارد ملی ۶۴۳۰ یکی از حداقل ضروریات شهری است که بایستی آتش‌نشانان در اختیار داشته باشند، تا بتوانند آمادگی خود را بصورت ۲۴ ساعته بمنظور سرویس‌دهی مناسب و بموقع به شهروندان حفظ نمایند. وقتی ایستگاه آتش‌نشانی جهت ارائه خدمات کامل، در راستای تأمین ایمنی برای شهروندان ساخته شود، آتش‌نشانان نیز تمامی انرژی، توان روحی و جسمی خود را بدون هیچ توقع و انتظار مادی و معنوی صرف برقراری آرامش و نجات مردم می‌کنند. حال چنانچه میزان فضای اختصاص یافته، نوع کاربری و امکانات ایستگاهی مطابق با استانداردها و نیازهای روحی و روانی یک آتش‌نشان که دائماً در حال رؤیت صحنه‌های دلخراش و متأثر است نباشد چگونه می‌تواند ۲۴ ساعت زمان کاری خود را سپری کرده و انرژی از دست رفته را بازیابد.

از منظر تنیدگی روانی نیز موضوع طراحی ایستگاه آتش‌نشانی و فضای کاری مناسب که کاربری‌های چندگانه را پوشش دهد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هنگامی که نیروهای آتش‌نشانی خسته از عملیاتی طاقت‌فرسا و با روحیه‌ای پریشان، نگران و افسرده به ایستگاه محل استقرار خود بر می‌گردند و قرار است غذایی را به عنوان ناهار یا شام صرف نموده و احتمالاً در حین صرف غذا یا بعد از آن مجدداً با روحیه‌ای قوی و در کمال آرامش در عملیات بعدی شرکت نمایند باید فضای مناسبی در اختیار داشته باشند تا نسبت به تمدد اعصاب و روان و آرامش فکری خود اقدام نمایند.

امکانات مناسب ورزشی و آمادگی جسمانی نیز از نیازمندی‌های هر ایستگاه آتش‌نشانی است زیرا آتش‌نشان بودن نیاز به آمادگی جسمانی بالایی دارد و ورزش نیاز اصلی آتش‌نشانان است. آتش‌نشانان بایستی در طول شیفت خدمتی نسبت به تقویت قوای جسمانی خود اقدام نموده تا در زمان حادثه با بهترین آمادگی و بالاترین سرعت عمل و در زمان طلائی به عملیات بپردازند.

۹- بحث:

در این مطالعه تعداد ۶۶ پوسچر از آتش‌نشانان در حین عملیات امداد و اطفاء مورد ارزیابی ارگونومی قرار گرفت. جهت بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط بین میزان این اختلالات و نمره REBA از نتایج معاینات ادواری آتش‌نشانان استفاده شد. میانگین نمره ربا و سطح ریسک ارگونومیک اکثر فعالیت‌ها در سطح قابل قبولی نمی‌باشد. طبق ارزیابی ارگونومی انجام شده بر روی پوسچرهای انتخابی آتش‌نشانان، نتایج ذیل با توجه به جدول ۱ حاصل شد:

ورود به ساختمان آتش گرفته افزایش می‌یابد، پس از آن هر دو هنگام قرار گرفتن آتش‌نشان در معرض حرارت ناشی از حریق افزایش بیشتری می‌یابند و سپس به واسطه بار کار طاقت‌فرسا در شرایط تنش گرمایی مجدداً افزایش بیشتری می‌یابند.

بعد از طی زمان ۲۰ الی ۲۵ دقیقه از زمان مجاز استفاده از دستگاه تنفسی توسط آتش‌نشانان، استرس فیزیولوژیکی در حد قابل قبول توسط یک فرد سالم باقی می‌ماند. با این حال در عملیات آتش‌نشانی طولانی‌مدت و در محیط‌های داغ زمان کافی جهت تعویض دستگاه تنفسی به منظور خنک کردن هوای سیلندر آن وجود ندارد و این امر منجر به افزایش تجمعی دمای درونی بدن و خطر افزایش تنش حرارتی می‌گردد.

۷- خطرات ارگونومیک شغل آتش‌نشان:

۱-۷ خطرات ارگونومیک در عملیات امداد و نجات:

خطرات ارگونومیک در عملیات آتش‌نشانی شامل موارد زیر هستند:

- ✓ اطفاء حریق ساختمان‌های بلندمرتبه
- ✓ مشکلات تهویه
- ✓ ورود به چاه
- ✓ حضور در زیر آب
- ✓ حرکات شدید و سریع با پوشش‌ها و لباس‌های سنگین
- ✓ عملیات لوله
- ✓ کار با نردبان
- ✓ ورود اجباری به محل
- ✓ عملیات نجات

۲-۷ خطرات ارگونومیک در تمرینات و مانورهای امداد و اطفاء حریق:

این خطرات شامل موارد زیر هستند:

- ✓ پهن کردن و جمع کردن لوله
- ✓ حمل تجهیزات سنگین
- ✓ بالا و پائین رفتن از پله‌ها
- ✓ کار با نردبان
- ✓ فعالیت شدید بدنی

۳-۷ خطرات ارگونومیک در عملیات نجات مصدوم:

که شامل:

- ✓ نجات مصدوم
- ✓ انتقال مصدوم می‌باشد.

- ❖ ۳۲٪ پوسچرها دارای سطح خطر بسیار بالا هستند بدین معنا که ضرورت انجام اقدامات اصلاحی در پوسچر، ضروری در حال حاضر می‌باشد.
- ❖ ۴۷٪ پوسچرها دارای سطح خطر بالا هستند بدین معنا که ضرورت انجام اقدامات اصلاحی در پوسچر، ضروری در آینده نزدیک می‌باشد.
- ❖ ۲۱٪ پوسچرها دارای سطح خطر متوسط هستند بدین معنا که ضرورت انجام اقدامات اصلاحی در پوسچر، ضروری بوده اما در اولویت نیست.

از نظر آماری در تمام فعالیت‌ها نمره REBA توزیع نرمال داشت و در فعالیت‌های مورد مطالعه نمره REBA بین ۵ و ۱۵ بود که نمره ۱۰ بیشترین فراوانی (۲۶٪) و نمره ۵ کمترین فراوانی (۱/۵٪) را داشتند. با توجه به اینکه نتایج معاینات ادواری نشان می‌داد که ۶۵٪ آتش‌نشانان در ناحیه کمر، ۶۰٪ زانو، ۵۵٪ مچ دست، ۵۲٪ مچ پا، ۴۰٪ قلب و عروق، ۳۰٪ گردن و ۱۷٪ در قفسه سینه احساس ناراحتی می‌کردند و نظر به اینکه ۳۶٪ از آتش‌نشانان واریس پا و ۷۱٪ استرس شغلی دارند بنابراین ضرورت مداخلات ارگونومیکی بیش از پیش نمایان می‌شود. براساس شاخص توده بدن یا BMI، ۷٪ آتش‌نشانان مورد بررسی لاغر، ۶۸٪ طبیعی، ۱۵٪ دارای اضافه وزن و ۱۰٪ چاق بودند و با توجه به وجود ارتباط معنی‌دار بین شاخص BMI و ناراحتی زانو و مچ پا می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نداشتن تناسب بدنی می‌تواند باعث افزایش شیوع ناراحتی‌های ارگونومی شود.

به علت اینکه تاکنون در ایران ارزیابی ارگونومی پوسچرهای آتش‌نشانان انجام نشده است امکان مقایسه یافته‌های این پژوهش با تحقیق مشابه وجود ندارد.

۱۰- نتیجه‌گیری:

به جرأت می‌توان گفت حرفه آتش‌نشانی جمیع فاکتورهای ریسکی را که منجر به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی می‌شوند دربر دارد. عواملی نظیر: اعمال نیروی بیش از حد، پوسچرهای استاتیک و طولانی‌مدت، حرکات تکراری، فشارمستقیم و درجه حرارت بالا از خطرات متعارف در حرفه آتش‌نشانی هستند و متأسفانه موارد زیادی نظیر: نرخ بالای آسیب‌های اسکلتی عضلانی، شکایات بهداشتی و مرگ و میر زودرس، در رابطه با این شغل در دنیا گزارش شده است.

فعالیت امداد و نجات قابل برنامه‌ریزی نبوده و آتش‌نشان قادر نیست پیش‌بینی نماید که یک حادثه چه زمانی رخ خواهد داد و یا چه حادثه‌ای در پیش است بنابراین همواره با انواع تنش‌های شدید فیزیکی و روانی مواجهه دارد این در حالیست که راهکارهای ارگونومی نیز به دلیل ثابت

نبودن محیط کار آتش‌نشانان به طور کامل نمی‌تواند باعث حذف یا کاهش تنش‌های فیزیکی وارده به بدن وی در حین عملیات شود از سوی دیگر میانگین نمره ربا نشان می‌دهد که سطح ریسک ارگونومیکی اکثر فعالیت‌های آتش‌نشانان در سطح قابل قبولی نمی‌باشد لذا می‌توان پیشنهاد داد که مشکلات ارگونومیکی به نحوی در افزایش درجه سخت و زیان‌آور بودن شغل آتش‌نشان لحاظ گردند.

۱۱- پیشنهادات:

۱- ایجاد واحدهای HSE در سازمان‌های آتش‌نشانی و اقدامات لازم و اساسی در راستای ارزیابی خطرات شغلی و فعالیت‌های پیشگیرانه آموزشی و عملیاتی در خصوص کاهش و محدود ساختن خطراتی که آتش‌نشانان را تهدید می‌کند امری ضروری بوده اما تعهد مدیریت بر پیاده‌سازی آن امری حیاتی می‌باشد.

۲- تأمین وسایل مناسب کاری نیز با دیدگاه ارگونومی، بویژه تجهیزات حفاظت فردی با لحاظ نمودن مسائل بهداشتی از ضروریات حرفه آتش‌نشانی بوده که باید بطور جدی مورد بررسی قرار گیرد.

۳- انجام معاینات ادواری سالیانه آتش‌نشانان مطابق استاندارد NFPA به منظور تشخیص زود هنگام و درمان سریع اختلالات اسکلتی عضلانی و توصیه انجام نرمش‌های مناسب.

۴- بررسی تبادلات انرژی و متابولیسم بدن آتش‌نشانان در پوسچرهای مختلف از دیدگاه فیزیولوژی کار و توصیه به اجتناب از انجام کار به صورت استاتیک.


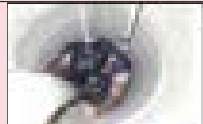

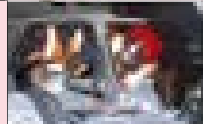



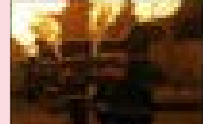


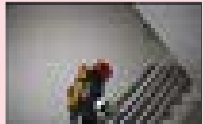

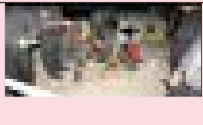


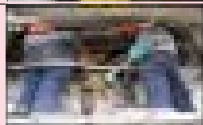

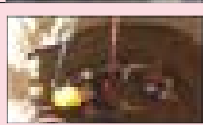
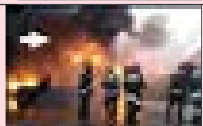

۵- تجزیه و تحلیل حرکات اندام‌ها و اعمال نیرو در بافت‌های مختلف بدن با دیدگاه بیومکانیک شغلی و سنجش حمل مجاز بار و فشار وارده بر ستون مهره‌ها با معادلات بیومکانیک در جهت کاهش فشارهای خارجی وارده بر بدن آتش‌نشانان.

۶- استفاده از داده‌های آنترپومتریکی ابعاد فیزیکی بدن آتش‌نشانان در طراحی ابزار و تجهیزات

۷- مدون نمودن دستورالعمل‌های کاری با رعایت موارد ارگونومیکی در کلیه فعالیت‌ها.

۸- آموزش کاربردی اصول ارگونومی در حین کار برای آتش‌نشانان در بدو استخدام.

پوسچر	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات	پوسچر	نمره ربا	سطح اقدامات	سطح ریسک	ضرورت انجام اقدامات
	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک		۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک		۸	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
	۱۲	۴	بسیار بالا	ضروری در حال حاضر		۷	۲	متوسط	ضروری
	۶	۲	متوسط	ضروری		۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
	۱۲	۴	بسیار بالا	ضروری در حال حاضر		۷	۲	متوسط	ضروری
	۹	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک		۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک
	۷	۲	متوسط	ضروری		۶	۲	متوسط	ضروری
	۱۰	۳	بالا	ضروری در آینده نزدیک		۱۱	۴	بسیار بالا	ضروری در حال حاضر
	۱۲	۴	بسیار بالا	ضروری در حال حاضر		۷	۲	متوسط	ضروری

ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰	
ضروری	متوسط	۲	۷		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۸	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۴	
ضروری	متوسط	۳	۷		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۳		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹	
ضروری	متوسط	۲	۶		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۴	
ضروری	متوسط	۳	۷		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰	
ضروری	متوسط	۲	۷		ضروری	متوسط	۲	۷	

ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۱		ضروری	متوسط	۲	۶	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۸	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۱	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۳	۱۰	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۴	

ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۸		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۳	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۱۰		ضروری	متوسط	۲	۵	
ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۲		ضروری در حال حاضر	بسیار بالا	۴	۱۵	
ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۹		ضروری در آینده نزدیک	بالا	۳	۸	

۱۲- منابع:

- 1- «Firefighter Ergonomics» Enhance Equipment Performance, by Chris Whitby, 2010.
- 2- Firefighting Hazards, Authors: Guidotti, TeeL, 2011.
- 3- Firefighter and Emergency Medical Services, Ergonomics Curriculum, University of Oregon, Labor Education and Research Center.
- ۴- عبدلی ارمکی، محمد. مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار. چاپ اول. تهران: انتشارات امید مجد، ۱۳۸۷.
- ۵- چوبینه، علیرضا. مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید. شیراز: انتشارات راهبرد، ۱۳۷۵.
- ۶- چوبینه، علیرضا. شیوه‌های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی. همدان: انتشارات فن‌آوران، ۱۳۷۳.



آتش‌سوزی نوتردام پاریس

■ فرشید قاسملو

کارشناس مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری و روستایی و دبیر اجرایی

فصلنامه فرهنگ ایمنی

■ محمود ولی‌زاده

دانشجوی دکتری علوم سیاسی

مقدمه:

نوتردام پاریس^۱ که در زبان فرانسه نوتر-دام دوپاری^۲ نامیده می‌شود، کلیسای اسقفی واقع در ایل دولاسته است. بنای فعلی آن بر محل دو زیارتگاه قدیمی بنا شده است، کلیسا ۱۳۰ متر طول، ۱۰۸ متر عرض و ۳۵ متر ارتفاع تا زیر سقف (۶۹ متر تا نوک برج‌ها) دارد. نوتردام پاریس یکی از نخستین کلیساهای جامع بزرگ به سبک گوتیک است (۱).

کلیسای نوتردام پاریس در ۱۵ آوریل ۲۰۱۹ (۲۶ فروردین ۱۳۹۸) دچار آتش‌سوزی شدیدی شد. در این حادثه برج و سقف آن فرو ریخت و آسیب جدی به قسمت‌های داخلی کلیسا و تزیینات آن وارد گردید (۲). با گذشت زمان، آتش‌سوزی خاموش شد، ولی بیشتر سقف آن تخریب و دیوارهای بالای آن به شدت آسیب دیدند. بسیاری از آثار هنری داخل بنا بصورت اضطراری به محل امنی منتقل شد. برخی از آثار هنری نیز تخریب شده یا آسیب دیدند (۳).

اگرچه هنوز، تا هنگام تهیه این مقاله، از سوی سازمان آتش‌نشانی پاریس، گزارشی فنی این حادثه منتشر نشده است، اما در مقاله حاضر کوشش شده با استفاده از کتاب‌ها، اخبار روزنامه‌ها و گزارش خبرگزاری‌ها و مجله‌ها، اطلاعات به نسبت کاملی از حادثه مزبور ارائه گردد.

کلید واژه: آتش‌سوزی، نوتردام پاریس، محافظت بناهای تاریخی، آتش‌نشانی پاریس

شروع آتش‌سوزی:

در ساعت هجده و بیست دقیقه (بوقت ساعت تابستانی اروپای مرکزی) روز دوشنبه ۱۵ آوریل ۲۰۱۶ (۲۶ فروردین ۱۳۹۸) کلیسای نوتردام پاریس دچار آتش‌سوزی شد. آتش در زیر سقف کلیسا مشاهده می‌شد (۳). آتش به سرعت گسترش یافت. لازم به ذکر است در بناهای وسیع یا سقف‌های بلند، بدون فضا‌بندی آتش (محفظه‌بندی حریق)^۲ آتش به سرعت گسترش می‌یابد.

به هر ترتیب دود ناشی از این آتش‌سوزی پاریس را فرا گرفت. این در حالی بود که هزاران شهروند پاریس نظاره‌گر این صحنه بودند و چند شبکه تلویزیونی این آتش‌سوزی را به صورت زنده نمایش می‌دادند (۴). از بدو شروع حادثه، آتش‌نشانی پاریس به سرعت وارد عمل شد به کوتاه زمان، در مجموع ۴۰۰ آتش‌نشان با آتش‌سوزی می‌جنگیدند. پلیس پیوسته از مردم می‌خواست، با ازدحام خود، مانع فعالیت آتش‌نشانان نشوند.

آتش‌نشانی پاریس:

پاریس پایتخت و بزرگترین شهر فرانسه در ناحیه ایل-دو-فرانس^۴ به ساحل رود سن^۵ واقع شده است. جمعیت آن (براساس سرشماری ۲۰۰۳) ۲۱۱۰۴۰۰ نفر و جمعیت ناحیه کلانشهر آن ۹۸۵۴۰۰۰ نفر است (۶). سازمان آتش‌نشانی پاریس در سال ۱۷۹۳ م. تأسیس گردیده است (۷). این سازمان ۸۱ ایستگاه، ۸۵۵۰ نفر پرسنل و در مجموع ۴۶۳ دستگاه خودرو، قایق و بالگرد در اختیار دارد (همان). از سال ۱۸۱۰ م و در پی آتش‌سوزی ۲۳ ساعته سفارت اتریش، آتش‌نشانی پاریس بوسیله نظامیان نیروی زمینی ارتش فرانسه اداره می‌شود (۸).

پس از پاریس خدمات آتش‌نشانی و نجات شهر بندری ماریسی نیز بوسیله نظامیان اداره می‌شود. گردان آتش‌نشانی دریایی ماریسی^۶ شاخه‌ای از نیروی دریایی فرانسه و ژاندارمری فرانسه است (۹).

چالش‌های فرونشاندن آتش‌سوزی نوتردام پاریس:

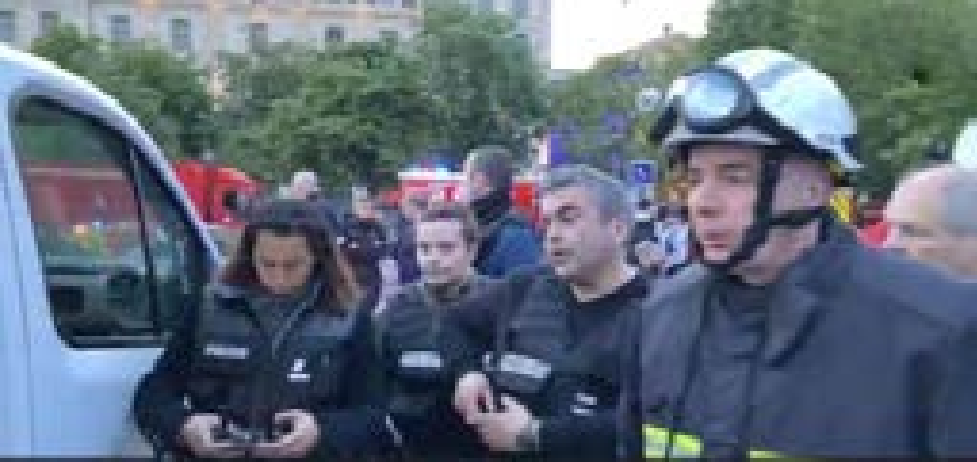
براساس مستندات^۱ که آتش‌نشانی پاریس در دسترس دارد، نخستین هشدار آتش‌سوزی در ساعت هجده و بیست دقیقه بصدا درآمده است، اما تا ساعت هجده و سی و سه دقیقه به آن توجه‌ای نشده است (شاید به گمان هشدار کاذب). بدین ترتیب سیزده دقیقه وقت با ارزش به هدر رفته است (۵). به دلیل ترافیک سنگین پاریس، چند خودرو آتش‌نشانی با تأخیر به محل حادثه رسیده‌اند. درحین عملیات اطفایی، آتش‌نشانان با کمبود آب روبرو شده‌اند. بدین ترتیب، عملیات فرونشاندن آتش با مشکلات متعددی روبرو بوده است. این در حالی است که در محل حریق، هم به لحاظ نوع ساختمان و هم از نظر فراوانی مواد سوختنی، شرایط برای توسعه حریق بخوبی فراهم بوده است.

برای مثال مقدار چوب بکار رفته در ساختمان، ۵۰۰ تن برآورد شد. این برابر است با تعداد ۱۳۰۰ درخت بلوط، یعنی ۲۱ هکتار جنگل، همچنین، در سقف ۲۵۰ تن سرب بکار رفته بود. مجموعه این عوامل باعث شد تا در دقایق ابتدایی وقوع آتش‌سوزی بخشی مهمی از ساختمان و سقف کلیسا به کام شعله‌ها رود. در چنین شرایط خطرناکی، آتش‌نشانان ضمن مبارزه با آتش، اقلام و اجناس تاریخی و فوق‌العاده ارزشمند داخل کلیسا را به محل امنی در خارج از ساختمان منتقل کردند. آتش‌سوزی رفته رفته وسعت بیشتری گرفت تا آنجا که مهار آن در عمل دستکم در کوتاه‌مدت غیرممکن می‌نمود.

باید توجه داشت "مداخله سازمان آتش‌نشانی محلی در امر اطفای حریق بناهای تاریخی هنگامی بسیار مؤثر خواهد بود، که از قبل با چند و چون بنا به خوبی آشنا شده باشند (۱۰)".

فرو ریزش برج:

در ساعت ۷ بعدازظهر شعله‌های آتش سقف نوتردام را درنوردید و به سرعت باعث فرو ریزش ساختار چوبی-سربی آن شد (۱۱). علاوه بر سقف، برج ناقوس‌های این بنای تاریخی نیز فرو ریخت (۱۲). پلیس پاریس هشدار داد که سقف ذوب شده نوتردام سطح بسیار بالایی از سرب را در هوای میدان مقابل ساختمان آسیب‌دیده و خیابان‌های اطراف پراکنده است، اما افزود خطر استنشاق مواد سمی وجود ندارد (۱۳). پلیس در بیانیه‌ای که روز پنجشنبه منتشر شد گفت: تجزیه و تحلیل نمونه‌ها، نشان می‌دهد در ارتباط با مسمومیت از سرب، هنگام تنفس هوا، هیچ خطری وجود ندارد. اما وجود گردوغبار سرب را در هوای محله‌های اطراف نوتردام تأیید کرد (میزان سرب در هوا



آتش نشانان در صحنه فرونشاندن آتش سوزی نوتردام پاریس، برای اخذ راهبرد عملیات، منطقه را از آسمان بررسی می کنند.



چرا آتش نشانی پاریس از انواع هواگرد آتش نشان، از جمله هواپیما و بالگرد، برای فرونشاندن آتش استفاده نمی کند؟ در این ارتباط سازمان دفاع غیرنظامی فرانسه در توئیتر خود نوشت: در صورت استفاده از هواپیما یا بالگرد آتش نشان برای اینگونه حریق های ساختمانی، وزن آب و فشار ناشی از ارتفاع ریزش آن، می تواند ساختمان حادثه دیده را بطور کامل ویران کند (۱۴).

ربات و پهپاد به کمک آتش نشانان آمد: حجم آتش سوزی بنای تاریخی ۸۵۶ ساله نوتردام پاریس به قدری بود که در همان دقایق ابتدایی وقوع حادثه، بخش بزرگی از سقف آنرا در بر گرفت. سقف و یک برج دچار آتش سوزی شد، ولی ساختمان بطور کامل

خطرناک نبود). پلیس در هشدار خود افزود کودکان زیر شش سال و بانوان باردار نسبت به مسمومیت سرب از طریق استنشاق حساس ترند. همچنین به اهالی محلی توصیه کرد، منطقه را بطور مرتب شستشو کنند. آپارتمان های خود را نیز با پارچه مرطوب نظافت کنند (پیشین).

چرا از هواپیما یا بالگرد آتش نشان استفاده نشد؟ جمع زیادی از شهروندان پاریس در اطراف نوتردام گرد آمده و با چشمانی اشکبار آتش سوزی و فرو ریزش این بنای تاریخی میراث فرهنگی خود را مشاهده می کردند. همانطور که در قبل اشاره شد، حادثه آتش سوزی نوتردام از ابتدا بوسیله چند شبکه تلویزیونی بطور زنده پخش می شد. به ناگاه در افکار عمومی این سوال شکل گرفت که



ساختمان، دو مضمون اصلی هستند (۱۷). زیرا ساختمان در حال تعمیر بود. شاید کارگران آیین‌نامه ایمنی عملیات کار گرم را رعایت نکرده باشند.

برنامه‌های بازسازی: رییس جمهور فرانسه در پیامی که در پی آتش‌سوزی کلیسای نوتردام منتشر کرد، ضمن قدردانی از آتش‌نشانان که در اطفای حریق نوتردام جان خود را به خطر انداختند، اعلام کرد بازسازی این ساختمان در کمتر از ۵ سال انجام خواهد شد (۱۸). اما بسیاری از مدیران و متصدیان موزه، استادان دانشگاه، معماران و مهندسان، طی نامه‌ای اعلام کردند، بازسازی نوتردام در ۵ سال امکان‌پذیر نیست (۱۹). موضوع بعدی هزینه بسیار زیاد بازسازی است. کارشناسان از هزینه سنگین دو تا سه میلیارد دلاری برای احیای این بنای تاریخی خبر می‌دهند (۲۰). بر اساس کمک‌های مردمی، مبلغ یک میلیارد یورو برای بازسازی نوتردام جمع‌آوری شده است (همان).

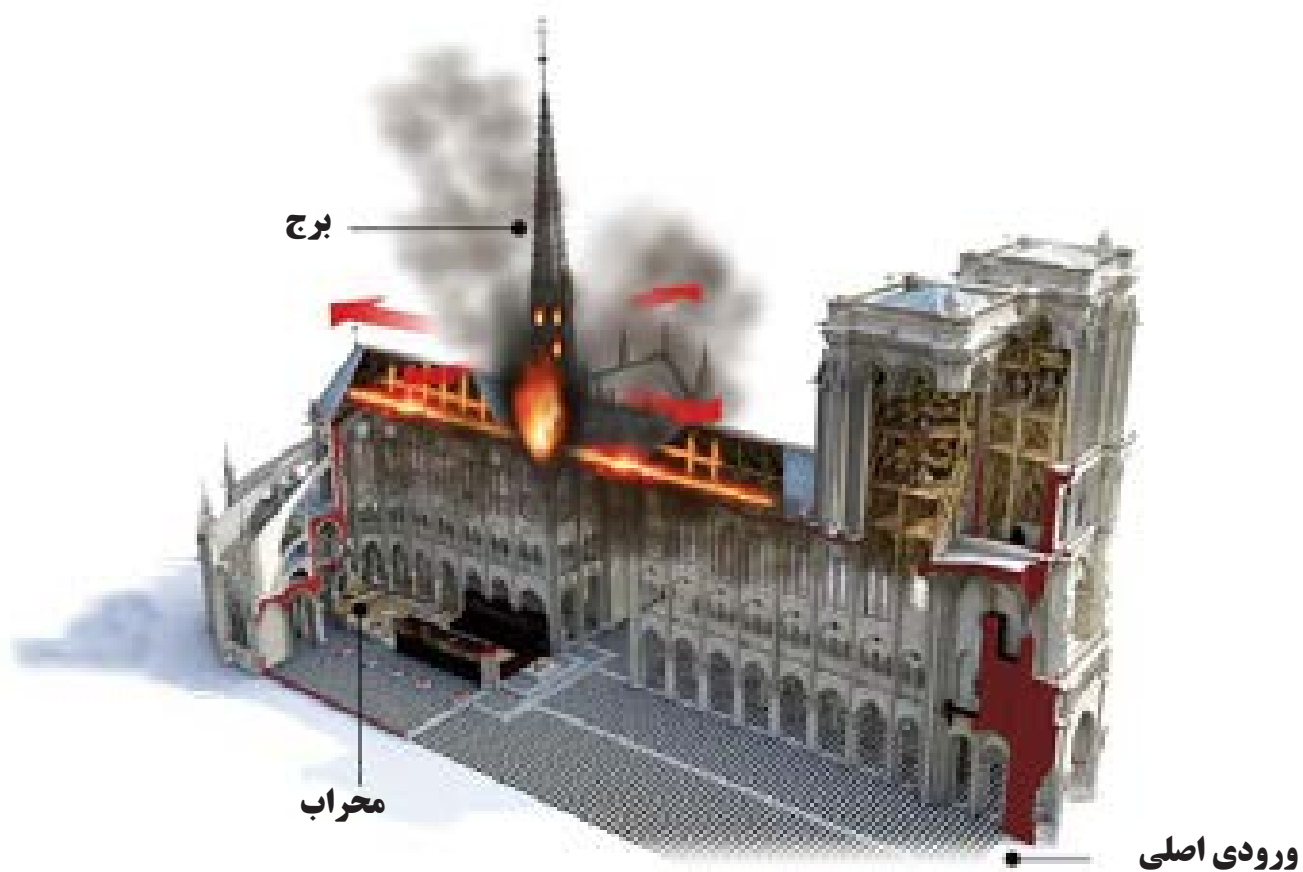
فرو نریخت. با تلاش ۱۵ ساعته ۴۰۰ مأمور آتش‌نشانی پاریس، اسکلت و چارچوب اصلی این بنای تاریخی حفظ شد و از فرو ریختن کامل آن جلوگیری بعمل آمد. این مهم، علاوه بر تلاش آتش‌نشانان و مدار استفاده از فناوری نوین ربات آتش‌نشان است. در آتش‌سوزی نوتردام یک ربات آتش‌نشان به نام کولوسوس^۷ بکار گرفته شد (۱۵). همچنین دستکم دو نوع پهپاد^۸ برای مشاهده شدت آتش‌سوزی و ارزیابی حرکت شعله‌های آتش بکار گرفته شد. تیم‌های کاربر این پهپادها، توانستند بدون به خطر افتادن سلامتی‌شان (ناشی از دود، حرارت و شعله‌های آتش) وضعیت آتش‌سوزی داخل نوتردام را از نزدیک بررسی کنند (۱۶). بطور کلی پرواز پهپاد در پاریس به شدت ممنوع است، اما بعضی کاربران می‌توانند درخواست کنند که بطور موقت به آن‌ها اجازه داده شود (پیشین). آتش‌نشانی پاریس در عمل پهپادی نداشت که در آن شرایط مورد استفاده قرار دهد. از این روی دو نمونه تجاری آن را که بوسیله وزارت کشور و وزارت فرهنگ مورد استفاده قرار می‌گرفت، به امانت گرفتند (همان). هر دو آن‌ها ساخت کشور چین و از نوع کواد کوپتر نیمه خودکار ویژه عکاسی و فیلمبرداری بودند. اما آتش‌نشانی پاریس یک نوع ربات آتش‌نشان بنام کولوسوس در اختیار داشت. این یک شاسی ۵۰۰ کیلویی زنجیردار (شنی‌دار، شبیه تانک‌های نظامی) است که یک نازل (مانیتور) قوی پرتاب آب روی آن نصب شده، بدین ترتیب به یک ربات آتش‌نشان قوی مقاوم در برابر آب و آتش تبدیل شده است. این ربات بوسیله کنترل رادیویی می‌تواند در محدوده ۳۰۰ متری عملیات اطفاعی انجام دهد. در عملیات مبارزه با آتش‌سوزی نوتردام، در حالیکه سقف بشدت آتش گرفته بود، ربات کولوسوس توانست در ساختمان باقی مانده و به اطفای حریق بپردازد. در نتیجه آتش‌نشانان توانستند علاوه بر عملیات اطفاعی، اقلام گران‌بهای داخل ساختمان را به محل امنی در خارج بنا منتقل نمایند.

علت آتش‌سوزی:

در تاریخ ۱۶ آوریل، دادستان پاریس اعلام کرد هیچگونه شواهدی از اقدام عمدی در آتش‌سوزی نوتردام وجود ندارد (۳). اما هنوز علت اصلی وقوع آتش‌سوزی در کلیسای نوتردام مشخص نشده است. مأموران زنده علت‌یابی آتش‌سوزی (پلیس و آتش‌نشانی)، مشغول بررسی جوانب مختلف صحنه آتش‌سوزی هستند. استفاده از آب به میزان زیاد و با فشار بسیار قوی، آتش‌سوزی شدید و فرو ریزش سقف و یکی از برج‌ها کار را بر کارشناسان سخت‌تر کرده است. اما مدار کوتاه (اتصال) برق و بی‌احتیاطی کارگران شاغل در تعمیرات

آتش نتردام چگونه گسترش پیدا کرد؟

- ۱- آتش‌سوزی در اتاق زیر شیروانی، پایه برج مخروطی، از ساعت ۶/۵۰ بعد از ظهر شروع شد.
- ۲- شعله‌های آتش بام چوبی را به طور کامل به کام خود فرو برد، برج ۹۱ متر (۳۰۰ فوتی) طی چند ساعت فروریخت.
- ۳- آتش‌نشانی پاریس برای ارزیابی خسارت از پهباد استفاده کرد، تمرکز بر حفظ آثار باستانی موجود و خود بنا بود.
- ۴- در ساعت ۱۱ شب ساختار بنا حفظ شد، اما، دوسوم سقف ویران گردید.



فهرست منابع و مأخذ:

- ۱- مصاحب، غلامحسین (به سرپرستی). دایره‌المعارف فارسی، تهران، امیرکبیر، کتاب‌های جیبی، ۱۳۸۰.
- ۲- آتش‌سوزی کلیسای نوتردام پاریس. ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد
3- *Notre-Dame de Paris Fire*.wikipedia.ir
- ۴- آتش‌سوزی کلیسای نوتردام پاریس - ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد
- 5- *The Paris Fire Bridgade's own videos: Traffic and a Ignored Fire alarm delayed Notre Dame Oprations*. 16 April 2019.Ctif.org
- ۶- رامین، علی. کامران فانی. محمدعلی سادات. دانشنامه دانش‌گستر جلد ۵. مؤسسه دانش‌گستر روز. چاپ اول. تهران ۱۳۸۹.
- ۷- سازمان آتش‌نشانی پاریس. ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد.
- 8- Paris Fire Brigade. Wikipedia.org
- 9- Marseille Naval Fire Battalion. Wikipedia.org
- ۱۰- قاسملو، فرشید. اصول محافظت بناهای تاریخی در برابر آتش‌سوزی، فصلنامه فرهنگ ایمنی، سال دوازدهم، شماره ۲۶ زمستان، ۱۳۹۷ (ص ۸۱ تا ص ۹۵).
- 11- Notre Dame Fire: Macronpledges to rebuild devastated Paris Cathedral. The Guardian. Tu ۱۶ April ۲۰۱۹
- ۱۲- آتش‌سوزی در کلیسای نوتردام در پاریس. مشرق. ۲۷ فروردین ۱۳۹۸ کد خبر ۹۵۱۳۲۱
- 13- Around the Cathedral. Police say it's not a threat. CNN. May 9,2019
- 14- No Water hombing allowed on Notre Dame because of risk of Structural Collaps. 16 Apr2019. Ctife.org
- 15-A firefighting robot call Colossus helped battle the Notre-Dam blaze. Rob Thubron. April 18,2019.www.techspot.com.
- 16- See Video of the Firefighting robots that helped extinguish the Notre Dame fire. 17 Apr 2019.www.ctif.org
- 17- Notre- Dame Fire Investigations Focus on Short-circuit and Cigarettes. Adam Nossiter. Apr 25,2019.
- ۱۸- وعده ۵ ساله مکرون برای بازسازی کلیسای نوتردام. باشگاه خبرنگاران جوان. ۲۸ فروردین ۱۳۹۸. کد خبر ۶۹۰۱۱۹۰
- ۱۹- بازسازی کلیسا نوتردام در ۵ سال امکانپذیر نیست. همشهری آنلاین. ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۸. کد خبر ۴۳۸۹۷۷.

کارشناسان این مبلغ را برای بازسازی این بنای تاریخی کافی نمی‌دانند.

نتیجه:

کلیسای تاریخی نوتردام پاریس، بنایی بود به یادگار مانده از بیش از ۸۰۰ سال پیش سالانه بیش از ۱۳ میلیون نفر از آن بازدید می‌کردند. از این نظر، هم به لحاظ یک اثر ارزشمند میراث فرهنگی و هم از نظر اقتصادی برای شهر پاریس گنجینه‌ای محسوب می‌گردید.

در غروب روز دوشنبه ۲۶ فروردین ۱۳۹۸، در برابر دیدگان هزاران شهروند پاریسی به ناگاه طعمه حریق شد و در کوتاه مدت بخشی از آن ویران گردید. این چالش آتش‌سوزی در بناهای تاریخی است. بناهایی که به علت استفاده از مصالح آتشگیر به شدت مستعد آتش‌سوزی هستند. از سوی دیگر به لحاظ معماری، از جمله وجود اتاق‌ها و تالارهای وسیع با سقف‌های بلند و... آتش در آن‌ها به سرعت گسترش می‌یابد. نکته بعدی دشواری عملیات آتش‌نشانی در اینگونه بناها است. برای نمونه در حریق نوتردام پاریس، آتش‌سوزی پس از تلاش چندین ساعته ۴۰۰ نفر به پرسنل آتش‌نشانی پاریس، با بکارگیری فناوری‌های نوین، از جمله ربات آتش‌نشان و... هنگامی اطفاء شد که بخش مهمی از بنا ریزش کرد. برای در امان بودن از اینگونه حوادث، یگانه راه حل محافظت بناهای تاریخی براساس راه‌حل‌های مهندسی محافظت در برابر آتش‌سوزی است.

پی‌نوشت:

1. Notrdame Paris
2. Nordtame de Pari
3. Fire Compartmentation
4. Ile- de- France
5. River Seine
6. Bataillon de Marins – Pompiers de Marseille
7. Colossus
8. پهباد؛ پرند هدايت‌پذير از دور



اثر بخشی مداخله ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری بر سلامت روانی، بلوغ اجتماعی و فشار روانی آتش‌نشانان شهر اصفهان

■ مرتضی استکی

کارشناس ارشد روانشناسی

مقدمه

استرس‌های روانی از جمله عواملی هستند که سلامت روان افراد را به خطر انداخته و موجب عدم سازگاری در محیط‌های شغلی می‌شوند (۱). بررسی‌های انجام‌شده حاکی از آن هستند که استرس‌های روانی، برای هر فرد و سازمانی، هزینه و خسارت زیادی را به همراه دارند (۲). استرس در محیط‌های کاری موجب کاهش کارایی، غیبت و جابجایی کارکنان شده و آموزش نیروی جایگزین به‌جای کارکنانی که به

دلیل ابتلا به بیماری روانی کار خود را از دست می‌دهند، موجب تحمیل هزینه‌های زیادی به سازمان‌ها و مؤسسات می‌گردد (۳). براساس پژوهش‌های انجام‌شده شغل آتش‌نشانی از جمله شغل‌های پر استرس می‌باشد که سلامت فردی و شغلی این افراد را به مخاطره می‌اندازد (۴).

آتش‌نشانان مأمور ویژه‌ای هستند که وظیفه نجات اضطراری را در کلیه مناطق فاجعه از جمله آتش‌سوزی و بلایای انسانی را برعهده

دارند(۵). کارکنان آتش‌نشانی به‌صورت مداوم در معرض مواد سمی، شوک‌های عاطفی بالا و استرس ناشی از آسیب جسمی در ضمن انجام وظیفه خود هستند(۶). مأموران آتش‌نشانی در معرض فاکتورهای مضر مختلف، تماس‌های اورژانس و برنامه روزانه نامنظم هستند و که فشارهای روانی زیادی را بر آن‌ها تحمیل نموده و میزان سلامت روان و سازگاری آن‌ها را کاهش می‌دهد(۷). بنابراین به علت ماهیت کاری، آتش‌نشان‌ها به‌عنوان گروهی با ریسک بالای ابتلا به عوارض و مشکلات روانی، و همچنین افزایش بهره‌وری و کیفیت خدمات آتش‌نشانان و کاهش خطای آن‌ها ارائه آموزش‌های لازم جهت کنترل استرس ایشان ضروری به نظر می‌رسد(۸). لذا از جمله روش‌های مؤثر جهت کنترل این عوارض آموزش کنترل استرس به شیوه شناختی رفتاری است.

مداخله آموزش مدیریت استرس با استفاده از تکنیک‌هایی چون بازسازی شناختی، آموزش مهارت‌های مقابله‌ای، آموزش ابرازگری، مدیریت خشم و ایجاد حمایت اجتماعی، توانایی فرد را در مورد فرایندهای ظریف پاسخ استرس بهبود می‌بخشد(۹). آموزش مدیریت استرس به‌عنوان یکی از مهارت‌های زندگی، باعث افزایش قدرت سازگاری و سلامت روانی و اجتماعی افراد در مواجهه‌شدن با دشواری‌های زندگی گشته و از میزان اضطراب افراد می‌کاهد(۱۰). این مداخله برای توجه به مسائلی مانند فقدان کنترل شخصی، انزوای اجتماعی و اضطراب و افسردگی سازمان‌دهی شده است که همگی در یک چارچوب، استفاده از پاسخ‌های مقابله‌ای را تشویق می‌کند(۱۱).

هیر و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان دادند آموزش مهارت مقابله با استرس می‌تواند بر افسردگی، اضطراب، مشکلات خواب و اکنش‌پذیری اجتماعی کارگران محیط‌های صنعتی تأثیرگذار باشد(۱۲). پژوهش هولمن و همکاران (۲۰۱۸) نیز نشان داد آموزش مدیریت استرس می‌تواند بر بهزیستی کارکنان تأثیرگذار(۱۳). هولتون و همکاران (۲۰۱۶) نیز در پژوهشی که باهدف بررسی تأثیر به‌کارگیری استراتژی‌های مثبت و منفی در کنترل استرس انجام دادند نشان دادند کارکنانی که از راهبردهای منفی استفاده می‌کنند میزان سلامتی و سازگاری کمتری نسبت به افرادی که از راهبردهای مثبت استفاده می‌کنند از خود نشان می‌دهند(۱۴). یافته‌های پژوهش گروارکی و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان داد آموزش مداخله کنترل استرس می‌تواند از استرس و اضطراب افراد کاسته و بر میزان سازگاری آن‌ها بیفزاید(۱۵).

لیکن با توجه به مطالب مطرح‌شده می‌توان بیان نمود آتش‌نشانی یکی از شغل‌های پرتنشی است که موجب استرس زیادی را بر کارکنان خود تحمیل می‌کند؛ این افراد به دلیل مواجهه با عوامل خطرآفرین

متعدد، تنش روانی زیادی را تجربه کرده و رفته‌رفته سلامت روانی خود را در معرض خطر می‌بینند؛ لیکن به دلیل این‌که اولاً حفظ سلامت روانی کارکنان هر سازمانی از وظایف آن سازمان می‌باشد و همچنین با توجه به آن‌که عدم کنترل استرس آتش‌نشانان می‌تواند نتایج مخربی را برای فرد، سازمان و جامعه هدف به وجود آورد؛ پژوهش حاضر بر آن است تا مشخص نماید آیا آموزش ایمن‌سازی استرس برافزایش سلامت روان، سازگاری اجتماعی و تحمل فشار روانی آتش‌نشانان مؤثر است؟

روش

روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود که در جامعه آتش‌نشانان شهر اصفهان در سال ۱۳۹۶ اجرا گردید که از این میان ۴۰ نفر به‌صورت در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی در دو گروه ۲۰ نفره کنترل و آزمایش جایگزین شدند. گروه آزمایش در ۸ جلسه ایمن‌سازی استرس به شیوه شناختی رفتاری شرکت نموده ولی گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. لازم به ذکر است که کلیه آزمودنی‌های پژوهش در گروه کنترل و آزمایش به پرسشنامه‌های پژوهش شامل پرسشنامه سلامت عمومی (GHQ-۲۸)، سازگاری اجتماعی راثو پرسشنامه فشار روانی کوپر پاسخ دادند. داده‌های پژوهش با روش تحلیل کوواریانس چندگانه (MANCOVA) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS-۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مقیاس سنجش سلامت عمومی (GHQ-۲۸):

در این پژوهش از فرم ۲۸ سؤالی پرسشنامه سلامت عمومی که توسط گلبرگ و هیلیر^۲ (۱۹۷۹) در اقدامی به‌منظور افزایش واریانس و براساس تحلیل عوامل بر روی فرم اصلی ساخته شد، استفاده شده است و شامل چهار مقیاس ۷ سؤالی (علائم جسمانی، اضطراب، اختلال در کارکردهای اجتماعی و افسردگی) می‌باشد. شیوه نمره‌گذاری این پرسشنامه بیشتر به‌صورت لیکرت است که براساس این شیوه هر یک از سؤالات ۴ درجه‌ای به‌صورت ۰، ۱، ۲، ۳، نمره‌گذاری می‌گردد و در نتیجه دامنه نمره فرد از صفر تا ۸۴ خواهد بود. سؤالات ۱ تا ۷ مشکلات جسمانی، ۷ سؤال دوم یعنی از ۸ تا ۱۴ اضطراب، ۱۵ تا ۲۱ اختلال در کارکرد اجتماعی و سؤالات ۲۲ تا ۳۳ افسردگی را می‌سنجد(۱۶). در پژوهش ولی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) در یک نمونه ۱۱۸ نفر از نوجوانان شهر ایلام، میزان پایایی این پرسشنامه‌ی استفاده با روش آلفای کرونباخ ۰/۶۹ و برای خرده مقیاس‌های بعد جسمانی ۰/۵۷، اضطراب ۰/۶۵، کارکرد اجتماعی ۰/۶۰ و افسردگی ۰/۷۰ به دست آمد(۱۷).

1. General Health Questionnaire
2. Goldberg & Hillier

پرسشنامه بلوغ اجتماعی رائو^۳: مقیاس بلوغ اجتماعی نالینی رائو (۱۹۸۶) دارای ۹۰ سؤال به صورت چهارگزینه‌ای از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق می‌باشد که دارای ۳ بعد کفایت شخصی، کفایت اجتماعی و کفایت میان فردی می‌باشد (۱۸). پایایی نسخه اولیه پرسشنامه به روش فرم‌های موازی ۰/۹۸ و اعتبار آن با استفاده از روش باز آزمایشی بافاصله زمانی دو هفته بر روی یک گروه ۲۵۰ نفری ۰/۷۹ به دست آمده است (۱۹). همچنین در پژوهش هومن و همکارانش (۱۳۹۰)، پایایی این پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۹ به دست آمد. به طور کلی، نتایج به دست آمده، اعتبار و روایی خوب پرسشنامه‌ی بلوغ اجتماعی را تأیید می‌نمایند (۲۰).

پرسشنامه فشار روانی کوپر: این پرسشنامه توسط کوپر (۱۹۸۳) با ۲۹ سؤال در مورد استرس تهیه تنظیم گردید. شیوه نمره‌گذاری این پرسشنامه به صورت لیکرت ۴ درجه‌ای می‌باشد (هرگز=۰، کمی=۱، زیاد=۲ و خیلی زیاد=۳) که نمرات بالاتر نشان دهنده فشار روانی بالاتر برای فرد است. میزان پایایی آن با روش آلفای کرونباخ در نسخه خارجی ۰/۸۸ و بر مادران باردار ۰/۹۶ به دست آمد؛ همچنین در پژوهشی که مشهدی و همکاران (۱۳۷۹) بر دبیران شهر اصفهان انجام دادند میزان پایایی این پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲ محاسبه گردید (۲۱).

جدول مداخله انجام شده در پژوهش به تفکیک جلسات

جلسه	محتوی جلسات
جلسه اول	معرفه، تعریف استرس، علائم و پیامدهای آن
جلسه دوم	مفهوم‌سازی مشکل.
جلسه سوم	آموزش آرامش پیش‌رونده و آموزش آرامش بدون تنش.
جلسه چهارم	آموزش حل مسئله.
جلسه پنجم	آموزش بازسازی شناختی.
جلسه ششم	آموزش بازشناختی.
جلسه هفتم	آموزش افکار منفی و اتوماتیک.
جلسه هشتم	آموزش شیوه گفتگو با خود.

یافته‌های پژوهش

از لحاظ متغیر جمعیت شناختی سن بیشترین فراوانی مربوط به مراجعان گروه سنی ۳۶ تا ۴۳ سال (۲۲/۵ درصد) بود، یافته‌های پژوهش نشان داد ۶۷/۵ درصد آزمودنی‌های پژوهش دارای تحصیلات دیپلم بودند. همچنین از لحاظ متغیر سابقه کار بیشترین فراوانی را کارکنان دارای

سابقه شغلی ۲۱ تا ۲۵ سال (۳۵ درصد) داشتند. در جدول شماره ۲ اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و کنترل نمایش داده شده است.

جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد مقیاس‌های حافظه و سرعت پردازش اطلاعات گروه‌های آزمایش و گواه

گروه	متغیرهای پژوهش	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
آزمایش	سازگاری	۴۶/۸۲	۷/۳۲	۷۳/۷۹	۸/۶۱
	فشار روانی	۵۶/۴۶	۶/۶۶	۲۵/۰۴	۶/۰۷
	سلامت روان	۴۹/۴۳	۱۰/۲۹	۷۳/۷۵	۹/۳۶
گواه	سازگاری	۴۷/۶۸	۷/۴۳	۴۷/۶۵	۸/۳۷
	فشار روانی	۵۹/۰۶	۶/۴۷	۵۹/۰۴	۶/۷۸
	سلامت روان	۵۲/۴۶	۷/۵۵	۵۲/۳	۶/۹۰

در گروه آزمایش در پیش‌آزمون میانگین نمره سازگاری ۴۶/۸۲ و در پس‌آزمون به ۷۳/۷۹ افزایش یافته است؛ در پرسشنامه فشار روانی نمرات گروه آزمایش در پیش‌آزمون ۵۶/۴۶ و در پس‌آزمون به ۲۵/۰۴ کاهش یافته است، همچنین در این گروه نمره پیش‌آزمون سلامت روان ۴۹/۴۳ و نمره پس‌آزمون آن ۷۳/۷۵ بود. همچنین یافته‌های حاصل از آزمون تی وابسته نشان داد تفاوت معنی‌داری بین دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پیش‌آزمون در متغیرهای سازگاری، فشار روانی و سلامت روان آزمودنی‌های پژوهش وجود ندارد ($p > 0.05$). نرمال بودن قبل از انجام تحلیل کوواریانس با آزمون کلموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت، یافته‌های این آزمون نشان داد نمرات متغیرهای سازگاری، فشار روانی و سلامت روان در گروه‌های آزمایش و کنترل بالاتر از $P > 0.05$ بوده که حاکی از نرمال بودن داده‌های به دست آمده می‌باشد، همگنی واریانس‌ها نیز با استفاده از آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت، نتایج به دست آمده از آزمون لوین برای متغیرهای پژوهش به ترتیب برابر با ۰/۷۶، ۰/۳۶ و ۰/۳۱ بود که بیانگر همگنی واریانس‌ها می‌باشد. همچنین نتایج آزمون باکس $F = 0.50$ و $P \leq 0.81$ را نشان داد که بیشتر از ۰/۰۵ است و پیش‌فرض تساوی بین کوواریانس‌ها تأیید می‌شود. آزمون لامبدای ویلکز جهت بررسی کلی اثر آموزش ایمن‌سازی بر سازگاری،

فشار روانی و سلامت روان

شاخص	ارزش	F	فرضیه درجه آزادی	خطای درجه آزادی	معناداری	مجذور اتا	توان آماری
لامبدا ویلکز	۰/۰۶	۱۶۰/۲۵	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۱/۰

نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که با توجه به مقادیر آزمون لامبدا ویلکز، (۳ و ۳۳) F محاسبه شده ۱۶۰/۲۵، می‌توان تأیید کرد که اثر آموزش ایمن‌سازی بر سازگاری، فشار روانی و سلامت روان معنادار است ($P < 0.01$). در ادامه نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره یا مانکوا جهت بررسی آموزش ایمن‌سازی بر سازگاری، فشار روانی و سلامت روان در دو موقعیت پس‌آزمون و پیگیری در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۳ نتایج مقایسه دو گروه در نمرات حافظه و سرعت پردازش اطلاعات

متغیر	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
سازگاری	پیش‌آزمون	۱۶۶/۳۷	۱	۱۶۶/۳۷	۲/۲۸	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۳۱
	گروه	۶۲۰۰/۹۹	۱	۶۲۰۰/۹۹	۸۴/۸۱	۰/۰۰۱	۰/۷۱	۱/۰
فشار روانی	پیش‌آزمون	۰/۹۹	۱	۰/۹۹	۰/۰۲	۰/۸۸	۰/۰۱	۰/۰۵
	گروه	۱۰۶۵۵/۳۸	۱	۱۰۶۵۵/۳۸	۲۴۴/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۸۷	۱/۰
سلامت روان	پیش‌آزمون	۹۳/۰۷	۱	۹۳/۰۷	۱/۳۳	۰/۲۶	۰/۰۴	۰/۲۰
	گروه	۴۴۶۸/۰۹	۱	۴۴۶۸/۰۹	۶۳/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۶۵	۱/۰

نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد تفاوت در میزان سازگاری، فشار روانی و سلامت روان بین گروه آزمایش و گروه گواه پس از حذف اثرات پیش‌آزمون در موقعیت پس‌آزمون به ترتیب برابر با ($F=48/81$)، ($F=244/98$) و ($F=63/88$) معنادار است ($P < 0.01$). لیکن با توجه به این نتایج می‌توان گفت آموزش ایمن‌سازی بر سازگاری، فشار روانی و سلامت روان آتش‌نشانان شهر اصفهان مؤثر بوده و منجر به بهبود آن شده است.

افزایش می‌دهد، فرصتی فراهم می‌آورد تا آتش‌نشانان بر شرایط وقایع شغلی و روزمره خود کنترل بیشتری اعمال نموده و با موقعیت‌های استرس‌آور که جزء لاینفک شغل ایشان است به‌صورت مؤثرتری برخورد کنند و همین امر باعث می‌شود سلامت روانی ایشان افزایش یافته و تحمل فشار روانی آن‌ها در برخورد مؤثر با شرایط استرس‌زا افزایش یابد.

نتیجه‌گیری

در حقیقت باید بیان نمود آموزش ایمن‌سازی در برابر استرس به دلیل این‌که از فشار روانی افراد می‌کاهد و آن‌ها را مجهز به ابزارهایی برای کنترل و مدیریت استرس می‌گرداند اولاً سازگاری افراد را با شرایط شغلی و اجتماعی افزایش داده و درثانی موجب کاهش تنش‌های ادراک‌شده و درنتیجه افزایش سلامت روانی ایشان می‌گردد. با توجه به محدودیت‌هایی از قبیل عدم غربالگری میزان استرس و فشار روانی آتش‌نشانان و به‌کارگیری افراد با تنش‌های روانی بالا در پژوهش و همچنین انتخاب نمونه از آتش‌نشانان شهر اصفهان، در تعمیم یافته‌های پژوهش حاضر باید جوانب احتیاط رعایت گردد. لیکن با توجه به اثربخشی مداخله حاضر و اهمیت مهارت کنترل استرس در عملکرد فردی و شغلی آتش‌نشانان، پیشنهاد می‌گردد مداخله ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری به‌عنوان آموزش‌های ضمن خدمت آتش‌نشانان در دستور کار سازمان آتش‌نشانی قرار گیرد.

منابع:

1. Bélanger JJ, Pierro A, Kruglanski AW, Vallerand RJ, De Carlo N, Falco A. On feeling good at work: The role of regulatory mode and passion in psychological adjustment. *Journal of Applied Social Psychology*. 2015;45(6):319-29.
2. Ruotsalainen JH, Verbeek JH, Mariné A, Serra C. Preventing occupational stress in healthcare workers. *Sao Paulo Medical Journal*. 2016;134(1):92.-
3. RAVINARAYANA K. IMPACT OF JOB STRESS ON EMPLOYEE'S PERFORMANCE: AN EMPIRICAL STUDY. *Journal on management*. 2016;11(1).
4. Sandrin É, Gillet N, Fernet C, Leloup M, Depin-Rouault CJS, Health. Effects of Motivation and Workload on Firefighters' Perceived Health, Stress, and Performance. 2019.
5. Lee S-S, Jeong S, Choi Y-S. The effect of stress coping on

پژوهش حاضر باهدف اثربخشی آموزش ایمن‌سازی در مقابل استرس بر سازگاری، فشار روانی و سلامت روان آتش‌نشانان شهر اصفهان انجام شد؛ یافته‌های پژوهش نشان داد تفاوت معنی‌داری بین نمرات گروه کنترل و آزمایش در مرحله پس‌آزمون وجود دارد ($P < 0.05$). از این رو می‌توان بیان نمود مداخله ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری روشی مؤثر در جهت کاهش میزان تنیدگی و افزایش سازگاری و سلامت روان آتش‌نشانان می‌باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش‌های هیر و همکاران (۲۰۱۸)، هولمن و همکاران (۲۰۱۸)، هولتون و همکاران (۲۰۱۶) و پژوهش گروارکی و همکاران (۲۰۱۳) همسو و هم‌راستا می‌باشد (۱۲-۱۵). در تبیین یافته‌های حاضر باید بیان نمود آموزش ایمن‌سازی در برابر استرس به‌عنوان یکی از روش‌های توانمندسازی جامعه می‌تواند در زمینه افزایش سلامت روان افراد جامعه برای کنترل استرس‌های ناشی از شغلشان با افزایش سطح مشارکت اجتماعی، اثرات محافظتی داشته باشد (۲۲).

لیکن با توجه به اینکه، آموزش ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری انجام گرفت در جلسات آن فرصتی فراهم آمد تا آزمودنی‌های گروه آزمایش به شناسایی، چالش و اصلاح افکار خود آیند منفی و خطاهای شناختی خود بپردازند لذا در این زمان افراد خود را از قید بایدها و نبایدها و افکار ایده‌آل گرایانه رها می‌کند، شرایط شغلی خود و تمام مخاطرات آن را به‌صورت واقع‌بینانه می‌پذیرند و به‌صورت منطقی با آن‌ها مواجهه گردد. از طرف دیگر آموزش ایمن‌سازی در برابر استرس به شیوه شناختی رفتاری با آموزش روش حل مسئله به آتش‌نشانان از طریق ایجاد نظم فکری باعث ایجاد راه‌حل‌های مؤثرتری برای برخورد با موقعیت‌های شغلی خود، علیرغم وجود چالش‌ها و فشارهای شغلی پیدا می‌کند و در حد توان به فعالیت‌های شغلی خود ادامه می‌دهد؛ از این رو این افراد احساس درماندگی کمتری از خود بروز می‌دهند که منجر به افزایش وظایف فردی، شغلی و اجتماعی و درنتیجه افزایش سازگاری اجتماعی ایشان می‌گردد.

در تبیین اثربخشی مداخله حاضر بر سلامت روان آتش‌نشانان باید بیان داشت وجود شرایط استرس‌زا در زندگی افراد و عدم توانایی در مقابله و مدیریت این آن می‌تواند سلامت روان افراد تحت تأثیر قرار دهد و باعث کاهش آن و ایجاد مشکلات روان‌شناختی دیگر گردد. لیکن از انجام که هدف آموزش ایمن‌سازی در مقابل استرس آموزش روش‌های مدیریت استرس به آتش‌نشانان و کاربرد آن‌ها نه‌تنها در شرایط استرس‌آور بلکه در زندگی روزمره و شغلی ایشان، می‌توان بیان نمود شیوه‌های مدیریت استرس از آنجایی که توانایی مقابله‌ای افراد را در برخورد با شرایط استرس‌زا

- management: An examination of adaptive and maladaptive coping strategies on employee health. *Work*. 2016;53(2):299-305.
15. Groarke A, Curtis R, Kerin M. Cognitive-behavioural stress management enhances adjustment in women with breast cancer. *British journal of health psychology*. 2013;18(3):623-41.
16. Rashidi MA, Pournajaf A, Kazemy M, Kaikhavani S. Evaluating General Health Status using Goldberg's General Health Questionnaire among the Staff of Ilam University of Medical Sciences in 2015. *journal of ilam university of medical sciences*. 2018;26(3):16-26.
17. Valizadeh R, Kavari zadeh F, Yasemi M, Yasemi MR, Rashidbeigi M, Tavan H. Psychometric Properties of the General Health Questionnaire (GHQ -28). *journal of ilam university of medical sciences*. 2015;22(6):44-50.
18. Rao N. Manual for Rao's social maturity scale. Agra: National Psychological Corporation. 1986.
19. Pakdaman m, khamesan a, baratie f. The role of maternal parenting styles in adolescent social maturity. *Journal of Educational Psychology Studies*. 2012;8(14):23-41.
20. Homan H, Adhami Jalali M, Ghasemi I. To study the feasibility, reliability, validity and soft finding social maturity and its relationship with the emotional maturity of high school students in the city of Babylon. *Psychological research*. 2011;3(9):13-27.
21. Ali Mohammadi N, Aghaee A, Golparvar M, Etemadifar M. The Effect of Cognitive & Behavioral Group Training Method on the Stress in Patients With Multiple Sclerosis %J Knowledge & Research in Applied Psychology. *Knowledge and Research in Applied Psychology*. 2007;9(32):1-16.
22. Powell TJ, Enright SJ. *Anxiety and stress management*: Routledge; 2015.
- resilience of firefighters. *Biomed Res*. 2019;30(1):340.
6. Mehrabian F, Kasmaei P, Roushan Z, Heidari M, Rad N. The effect of stress management education on firefighters' stress in Rasht. *Iran Occupational Health*. 2017.
7. Chung I-S, Lee M-Y, Jung S-W, Nam C-W. Minnesota multiphasic personality inventory as related factor for post traumatic stress disorder symptoms according to job stress level in experienced firefighters: 5-year study. *Annals of occupational environmental medicine*. 2015;27(1):16.
8. Abbasi Z, Akbari J, Mahaki B, Saberi HR. Prevalence of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) Among Firefighters of Isfahan. *Occupational Medicine Quarterly*. 2016.
9. Blumenthal JA, Sherwood A, Smith PJ, Watkins L, Mabe S, Kraus WE, et al. Enhancing cardiac rehabilitation with stress management training: a randomized, clinical efficacy trial. *Circulation*. 2016;133(14):1341-50.
10. Stagl JM, Antoni MH, Lechner SC, Bouchard LC, Blomberg BB, Glück S, et al. Randomized controlled trial of cognitive behavioral stress management in breast cancer: A brief report of effects on 5-year depressive symptoms. *Health psychology*. 2015;34(2):176.
11. Khoshravesh V, Pourmohsen M, Khayyat S. Effects of stress management training on social adjustment of Rasht hospitals female medical staff. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2015;14(3):235-44.
12. Herr R, Barrech A, Riedel N, Gündel H, Angerer P, Li J, Joer, et al. Long-term effectiveness of stress management at work: Effects of the changes in perceived stress reactivity on mental health and sleep problems seven years later. 2018;15(2):255.
13. Holman D, Johnson S, O'Connor E. Stress management interventions: Improving subjective psychological well-being in the workplace. *Handbook of well-being*. 2018.
14. Holton MK, Barry AE, Chaney JD. Employee stress

نقش فرهنگ ایمنی و مسؤلیت پذیری اجتماعی در ارتقاء ایمنی مناطق حاشیه نشین شهری

■ مهدیه عرب

کارشناسی ارشد ناپیوسته مدیریت آموزشی

■ امیر حسین کشاورز

دکتری مهندسی انرژی هسته‌ای

چکیده

زیرساخت‌های استاندارد ایمنی در این مناطق و در نتیجه بالا رفتن آمار آسیب‌های اجتماعی و کاهش ضریب ایمنی حاشیه‌نشینان شده است. در پژوهش پیش رو که از نظر اهداف جزء تحقیقات کاربردی است و با روش پیمایشی گردآوری شده، تلاش می‌شود تا با واکاوی جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و مسؤلیت‌پذیری اجتماعی به بررسی نقش فرهنگ ایمنی و آموزش شهروندان در ارتقاء ایمنی مناطق حاشیه‌نشین شهری پرداخته شود.

کلمات کلیدی: توانمندسازی، حاشیه‌نشینی، فرهنگ ایمنی، شهر، آسیب‌های اجتماعی، فقر و مهاجرت، مسؤلیت‌پذیری

شمار زیادی از کشورهای جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه با مسئله‌ی حاشیه‌نشینی روبرو هستند، از اینرو حاشیه‌نشینی را بعنوان پدیده‌ای که گسترش شهرنشینی نقطه عزیمت آن می‌باشد در نقاط مختلف دنیا مورد بحث دولتمردان و متخصصان قرار داد. از طرفی فرهنگ ایمنی که از باورها، روش‌ها و نگرش‌های موجود در یک جامعه نسبت به مقوله ایمنی تشکیل شده و رفتار افراد را شکل می‌دهد در میان افراد این مناطق وجود ندارد. در نتیجه عدم عدالت اقتصادی و درنهایت فقر و مهاجرت روستاییان و شروع پدیده‌ی حاشیه‌نشینی سبب فقدان مشارکت و مسؤلیت‌پذیری و نیز استقرار

سازمان‌های بین‌المللی در برآوردهای خود اعلام کرده‌اند که بیش از یک میلیارد نفر از مردم یعنی در حدود ۳۲ درصد جوامع شهرنشین در حاشیه شهرها زندگی می‌کنند. حاشیه‌نشینی گسترده امروزی در جهان از دهه ۹۰ میلادی شروع به رشد کرده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۲ میلیارد نفر افزایش پیدا کند. از سوی دیگر، حاشیه‌نشینی امروزه ریشه در قرن شانزدهم میلادی دارد و برآوردهای بانک جهانی نشان می‌دهد که معمولاً سطح فقر شهرنشین‌ها کمتر از سطح روستایی است ولی میزان رشد فقر در جوامع شهری خیلی بالاتر از روستائینان می‌باشد. مناطق در حال توسعه و آسیا آمار نگران‌کننده‌ای از حاشیه‌نشینی را داشتند؛ به گونه‌ای که به طور میانگین حدود ۴۰ درصد جمعیت شهرنشین آن‌ها از مرکز رانده شده بودند که البته این وضعیت در قسمت جنوب-مرکزی آسیا که ۶۰ درصد جمعیت شهری‌اش حاشیه‌نشین بودند، اسف‌بارتر از دیگر نقاط بود. امروزه برآورد می‌شود که بیش از یک سوم جمعیت شهرنشین جهان به سکونت‌گاه مناسب، آب سالم و محیط متناسب دسترسی ندارند. پایین بودن درآمد در روستاها و نبودن فرصت‌های شغلی در جریان حرکت روستائیان به شهرها و کمبود مسکن روز به روز نمایان‌تر شده و تعداد جمعیت حاشیه‌نشینان افزایش یافته است. جمعیت کشور ایران نیز به عنوان شانزدهمین کشور پرجمعیت جهان طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۰، ۲۳/۲ برابر افزایش یافته است. رشد جمعیت شهری کشور طی همین مدت بیش از ۵ برابر بوده است. طی سال‌های گذشته به جز در شهرهای بزرگ کشور، تنها در استان تهران پدیده جدیدی بروز کرده که تقریباً غیرمتعارف است و آن افزایش جمعیت حاشیه‌نشینی استان تهران است. در خوش‌بینانه‌ترین برآوردها از کل جمعیت حاشیه‌نشین در جهان، حدود ۱۰ میلیون نفر آن در کشور ما زندگی می‌کنند. این افراد تاکنون در ۷۰۰ سکونتگاه غیررسمی در کشور شناسایی شده‌اند [۱]. براساس آنچه که اشاره شد می‌توان ویژگی‌های کلی حاشیه‌نشینی را از قرار زیر برشمرد:

- سیمای زشت و نامطلوب واحدهای مسکونی؛ که عموماً به خاطر عدم توانایی مالی در مساحت بسیار کم و ناچیز، با مصالح ارزان قیمت و ابتدایی و فاقد استاندارد تهیه شده که در صورت بروز حوادث طبیعی چون سیل و زلزله به شدت آسیب دیده و خسارات جانی به بار می‌آورد. تصویر ۱ نمونه‌ای از این ویژگی را نشان می‌دهد.



تصویر ۱: نمونه‌ای از مسکن حاشیه‌نشینی (منبع: سایت اثر آنلاین)

- فقر، گرسنگی و سوء تغذیه به شدت در ساکنان این مناطق دیده می‌شود.
- دوری‌گزینی و انزوا از جریانات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی این منطقه می‌باشد.
- نارسایی‌های امکانات بهداشتی، درمانی، حمل‌ونقل و آموزشی-رفاهی؛ به این معنا که بافت و ساختار مسکن به گونه‌ای است که کوچه‌ها تنگ و باریک‌اند و حتی ارائه‌ی خدمات امداد و اورژانس هم با مشکل روبرو است، جدول بندی، خیابان و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی بسیار مشکل است. مراکز بهداشتی، درمانی، آموزشی و رفاهی نیز در آن‌ها دیده نمی‌شود و یا این که بسیار کم است.
- اعتیاد والدین، کودکان و یا هر دو، و در نهایت فعالیت کودکان کار در این مناطق دیده می‌شود.
- پایین بودن امنیت اجتماعی و بالابودن نزاع و درگیری‌های دسته‌جمعی، قتل، سرقت و دیگر بزهکاری‌های اجتماعی در میان ساکنان ادامه دارد [۲].



مجموعه تصاویر ۲: سوخت‌گیری‌های خطرناک در حاشیه شهرها (منبع: سایت تسنیم نیوز)

- از طرف دیگر محیط ایمن یک نمود جسمانی و یک رویکرد سریع از فرهنگ ایمنی است و در مقابل تغییرات، به طور نسبی ناپایدار است [۳]. به دنبال بررسی هینریچ^۱ در سال ۱۹۳۱ و ارایه مدل دومینوی وی این اندیشه شکل گرفت که مهم‌ترین عامل بروز حادثه، انسان است. طبق گفته وی در بروز حوادث ۸۸ درصد رفتار ناایمن، ۱۰ درصد شرایط ناایمن و ۲ درصد نیز فاکتورهای پیش‌بینی نشده نقش دارند [۴]. از این رو برخی از ویژگی‌های فرهنگ ایمنی که برگرفته از ویژگی‌های عمومی فرهنگ به شمار می‌روند عبارتند از:
- فرهنگ ایمنی آموختنی است؛ از این رو می‌توان گفت که یکی از علل عمده نامناسب بودن فرهنگ ایمنی پایین بودن سطح آگاهی افراد است و بر این اساس یکی از راهکارهای ارتقای آن بالا بردن آگاهی‌ها از طریق انواع آن آموزش‌ها می‌باشد.
- فرهنگ ایمنی شامل قواعدی است که تجزیه و تحلیل آن را به روش علمی امکان‌پذیر می‌کند.
- فرهنگ ایمنی ساختاری است و به جنبه‌های گوناگونی قابل تقسیم می‌باشد؛ با تحلیل ضعف و قوت‌های موجود در هر یک از جنبه‌ها، می‌توان راهکارهای بهینه را برای ارتقای فرهنگ ایمنی تدوین نمود.

- فرهنگ ایمنی پویا، متحول و تغییرپذیر است و می‌توان جنبه‌های نامناسب فرهنگ ایمنی را به مرور تغییر داد.
- فرهنگ ایمنی ابزاری برای ابراز خلاقیت افراد در زمینه ایمنی و ارتقای آن است و ایجاد بستر مشارکتی گامی موثر در ارتقای فرهنگ ایمنی است.
- فرهنگ ایمنی اجتماعی است. به عبارت دیگر عادت‌های فرهنگی ریشه‌های اجتماعی دارند و کارکنان سازمان در آن شریکند. عادت‌های گروهی که فرهنگ از آن‌ها پدید می‌آید به صورت هنجارها یا الگوهای رفتاری در می‌آید.
- فرهنگ ایمنی با رفتار افراد سازگاری می‌یابد؛ دگرگون می‌شود و دگرگونی آن همواره با تطبیق و سازگاری همراه است [۳].

همچنین عدم رعایت نکات ایمنی توسط حاشیه‌نشینان مشکلات عمده‌ای را برای سازمان‌های مسئول رقم می‌زند که نمونه‌ای از آن‌ها در زیر بیان شده است:

❖ سوخت‌گیری‌های خطرناک و ناایمن در حاشیه شهرها

نقطه‌نظرهای مختلف نشان می‌دهد برای راننده‌ای که خودرویش گازسوز است استفاده از گاز «ال پی جی» بسیار جذاب‌تر و مفیدتر از گاز «سی ان جی» است، برای آنکه به اعتقاد راننده‌ها که از گاز به عنوان سوخت استفاده می‌کنند خودروی «سی ان جی» سوز

1-Heinrich

با مخزن پر حداکثر ۱۵۰ کیلومتر در جاده‌ای که ترافیک نباشد طی می‌کند در حالیکه خودرو «ال پی جی» سوز بیش از ۴۰۰ کیلومتر را با یک مخزن پر تردد می‌کند و برای همین تعداد سوخت‌گیری ماشین در خودروهای «سی ان جی» سوز افزایش می‌یابد و نیاز به احداث جایگاه‌های بیشتری است. اما چرا به جای گاز «ال پی جی» استفاده از گاز «سی ان جی» در کشور دنبال شده است، مقوله‌ای است جدا که باید به آن پرداخته شود. اما موضوعی که در حال حاضر مطرح است این که بخشی از رانندگانی که خودرویشان گازسوز است با استفاده از تجهیزات غیراستاندارد و در مکان‌های غیرمجاز اقدام به سوخت‌گیری می‌کنند که می‌تواند هر خودرویی را به یک بمب متحرک تبدیل کند. دغدغه رانندگان برای تأمین سوخت ارزان آن‌ها را از فکر کردن به فاجعه بزرگ آتش‌سوزی این خودروها غافل کرده است. نصب سیلندر گاز مایع بر روی خودرو کاری غیرمجاز و بسیار خطرناک است که سلامت و امنیت شهروندان را به خطر انداخته است. این نوع سوخت‌گیری بدون رعایت نکات ایمنی در حاشیه شهرها به وفور دیده می‌شود و هر روز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود.

کارشناسان ایمنی معتقدند استفاده از سوخت گاز مایع و سیلندرهای این گاز در خودروها کاری غیرمجاز است چرا که در صورت کوچکترین تصادف به خاطر مهار نبودن کامل سیلندر احتمال پاره شدن شیلنگ و بروز حادثه‌های دلخراش وجود دارد [۵]. مجموعه تصاویر ۲ نمونه‌هایی از این سوخت‌گیری خطرناک را نشان می‌دهد.

❖ عدم ایمنی شبکه‌های گاز و برق در برخی نقاط حاشیه شهر کرمان

بنابر گزارش روابط عمومی، آقای توحیدی فرماندار کرمان در این زمینه چنین بیان کردند که، به یاری خداوند متعال در بازه زمانی اخیر در مقابله با حاشیه‌نشینی بیش از ۱۰۰۰ هکتار از اراضی ملی تصرف شده یا تغییر کاربری داده شده به خوبی سامان‌دهی شد، مسئولین دستگاه‌های اجرایی به ویژه دستگاه‌های خدمات‌رسان بایستی مراقبت‌های لازم را داشته باشند تا ضمن جلوگیری از حاشیه‌نشینی در صورت مشاهده موردی برخورد قاطع و قانونی شود.

همچنین با تأکید به مسئولین دستگاه‌های خدمات‌رسان از جمله آب، گاز و برق مبنی بر عدم واگذاری امتیاز یا انشعاب، بدون پروانه

ساختمان تصریح کرد که واگذاری امتیاز و ارائه خدمات بدون رعایت ضوابط و قوانین باعث ایجاد تعهد برای سایر مسئولین دستگاه‌های اجرایی می‌شود، لذا مسئولین دقت کنند از ارائه خدمات بدون پروانه ساختمان خودداری نمایند و نیز آن دسته از مناطقی که خدمات خارج از چارچوب قانونی به آن‌ها ارائه شده یا نقاطی در داخل طرح هادی که قابلیت تبدیل به احسن را دارند، مسئولین باید بدون ایجاد حاشیه آن‌ها را ساماندهی نمایند. وضعیت برخی از مناطق حاشیه‌شهر هم به دلیل عدم رعایت مسائل ایمنی در شبکه‌های برق، گاز و آب نامناسب است و در بسیاری از موارد این انشعابات توسط افراد غیرمتخصص انجام شده و در صورت ایجاد کوچکترین حادثه‌ای یک فاجعه رخ خواهد داد و در صورت بروز حادثه مسئولیت آن برعهده دستگاه خدمات‌رسان مربوطه خواهد بود، لذا مسئولین مربوطه باید قبل از بروز حادثه و ایجاد خطر برای مردم تدابیر پیشگیرانه را انجام دهند [۶].

❖ عدم ایمنی در مدارس حاشیه‌نشین

در مدارس حاشیه‌نشین برای دانش‌آموزان حداقل ایمنی هم در کلاس‌ها مشاهده نمی‌شود. در بازدیدی که از حاشیه شهر مشهد توسط شورا انجام شد یکی از مدارس این منطقه شامل یک کلاس ۹ متری با ۲۵ دانش‌آموز می‌شد که به علت کمبود فضای مناسب، بخاری این کلاس به سقف پیچ شده بود [۷].

❖ تهدید حوادث طبیعی برای ساکنین حاشیه‌نشین

همه ساله حوادث متعددی از جمله زلزله و سیل در گوشه و کنار کشورمان به وقوع می‌پیوندد که با خسارات مالی و جانی زیادی همراه است. همچنین هزاران انسان در جهان در جریان وقوع بلایای طبیعی جان خود را از دست می‌دهند و صدها هزار نفر مجروح می‌شوند و شمار بسیاری نیز خانه و کاشانه خود را از دست می‌دهند. علاوه بر این حوادث ناشی از پیشرفت‌های فن‌آوری جدید نیز جان انسان‌ها را تهدید می‌کند. چنانکه گفته می‌شود با وجود کاهش چشمگیر شاخص مرگ و میر ناشی از انواع بیماری‌ها و پیشرفت‌های به دست آمده در زمینه بهداشت فردی و عمومی، اینک انسان‌ها بیشتر جان خود را در جریان بلایای طبیعی و حوادثی مانند تصادفات رانندگی، سقوط هواپیما و آلودگی زیست محیطی از دست می‌دهند. واقعیت آن است که ایران در این میان، جزو کشورهای پرخطر و

حادثه‌خیز دنیا قرار دارد که می‌توان به طور شاخص به خطر وقوع زلزله و حوادث رانندگی بیشمار در آن اشاره کرد [۸].

در این زمینه نماینده مردم تبریز، آذرشهر و اسکو در مجلس شورای اسلامی با بیان این که این نگرانی همیشه وجود دارد که وقوع زلزله‌ای با ریشتر پایین موجبات تخریب بناهای سست و غیراستاندارد را فراهم آورده و جان ساکنان آن‌ها را در معرض خطر قرار دهد خواستار توجه دولت به این مسئله شدند [۹].

معاون وزیر راه و شهرسازی گفت با چهارگونه پهنه بازمانده از توسعه در شهرهایمان مواجه هستیم، یکی از این گونه‌ها هسته‌های تاریخی مرکز شهرها را شامل می‌شود که در مجموع ۲۵ هزار هکتار مساحت دارند، گونه دوم سکونتگاه‌های غیررسمی هستند که در حاشیه و یا درون شهرها، خارج از برنامه توسعه شهرها تشکیل شده‌اند و به نام حاشیه‌نشین و زاغه‌نشینان و در ادبیات جدید ما به عنوان سکونتگاه‌های غیررسمی نامیده می‌شوند. این سکونتگاه‌های غیررسمی در ۹۱ شهر واقع شده‌اند و در مجموع ۴۵ هزار هکتار مساحت دارند. گونه سوم نیز بافت‌های فرسوده میانی را شامل می‌شود که در ۴۹۵ شهر قرار دارند و در مجموع ۶۰ هزار هکتار مساحت دارند و گونه چهارم نیز روستاهای پیرامون شهرها را در برمی‌گیرد که در شهرها ادغام شده‌اند. در مجموع هم حدود ۱۳۰ هزار هکتار بافت ناکارآمد و توسعه نیافته داریم که جمعیتی بالغ بر ۱۹ میلیون نفر را در خود جای داده‌اند. دبیر ستاد بازآفرینی شهری گفت که عمده‌ترین مشکل حاشیه‌نشینان بحران ایمنی است، و این مناطق در مقابل زلزله و سیل تاب‌آوری کمی دارند و فاقد زیرساخت‌های مناسب و خدمات مفید هستند و در نهایت در این مناطق با بحران هویت و ناکارآمدی مواجه هستیم [۱۰].

رئیس کمیسیون بهداشت شورای شهر مشهد نیز گفت که، اکثر منازل این مناطق به صورت شبانه و غیرمجاز ساخته می‌شوند، بنابراین بحث ایمنی و مقاوم بودن آن‌ها در برابر زلزله یکی از مواردی است که باید در کمیسیون ویژه ساماندهی حاشیه شهر به آن پرداخته شود و برای حل این معضل نیز راهکاری ارائه کنند [۱۱]. معاون عمرانی استانداری گیلان در این رابطه معتقد است که تمامی خانه‌های سکونتگاه‌های غیررسمی گیلان در برابر زلزله غیرمقاوم بوده و در هنگام حریق امکان ارائه خدمات موثر وجود ندارد [۱۰].

با توجه به آنچه بیان شد لذا محققان درصدد پاسخگویی به این سوال هستند که نقش فرهنگ ایمنی در مناطق حاشیه‌نشینی شهری چیست؟

فرهنگ ایمنی، از باورها، روش‌ها و نگرش‌های موجود در یک گروه تشکیل شده و رفتار آن‌ها را شکل می‌دهد. در یک فرهنگ قوی ایمنی، تک تک افراد نسبت به ایمنی احساس مسئولیت می‌کنند. بدون داشتن مدارک کافی در زمینه باورها، هنجارها، نگرش‌ها و تصوراتی که رفتار افراد را شکل می‌دهند، حتی بهترین تلاش‌های برنامه‌ریزی شده نیز به درستی هدایت نخواهند شد [۱۶]. فرهنگ ایمنی، تعریف کلی سطحی از جامعه است که اعضای آن ارزش‌های سازمانی مشترکی دارند. فرهنگ ایمنی درباره موضوعات رسمی ایمنی در یک سازمان صحبت می‌کند و عمیقاً در رابطه با مدیریت و نظارت سیستم‌هاست، اما محدود به آن‌ها نیست. کمیته نظارت بر مقوله ایمنی و تأسیسات هسته‌ای انگلستان^۲ فرهنگ ایمنی را اینگونه تعریف می‌کند: فرهنگ ایمنی محصول ارزش‌ها، گرایش‌ها، ادراکات، صلاحیت‌ها و الگوهای رفتاری فردی و گروهی کارکنان است که میزان تبعیت کارکنان از سبک و شیوه مدیریت ایمنی و بهداشت سازمان به واسطه آن مشخص می‌گردد [۳]. سازمان ملل متحد، در سال ۱۳۶۷، شهر را چنین تعریف می‌کند [۱۷]:

توانمندسازی عبارت است از به گسترش دارایی‌ها و قابلیت‌های فقرا برای مشارکت، چانه‌زنی و مذاکره، تأثیرگذاری، کنترل و پاسخگو کردن نهادهایی که بر زندگی آنان تأثیر می‌گذارد [۱۲]. توانمندسازی راهکاری برای توزیع مناسب منابع اقتصادی و اجتماعی به صورت پایدار است که شرایطی را فراهم می‌آورد تا زندگی قشرهای کم درآمد و فقیر با تکیه بر ظرفیت‌های درونی و اولویت‌بندی نیازهایشان، توسط خود ساکنان بهبود یابد [۱۳]. حاشیه‌نشینی در تعریف به آن بخش از شهرها اطلاق می‌شود که معمولاً به علت فقر دارای شکل و ظاهر خاصی از ساختمان‌ها و خانه‌ها با مصالح اولیه و کم ارزش که فاقد ایمنی مقابله با انواع حوادث طبیعی است ساخته شده و این مناطق همچنین دارای تراکم بالای جمعیت و در طرف دیگر فقدان خدمات بهداشتی و رفاهی شهری است [۱۴]. در تعاریف اصلی حاشیه‌نشینی که از سوی اعلامیه نشست تخصصی نایروبی (۲۰۰۲) و ستاد ملی توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی ارائه شده است فقر و وضع اسف بار بهداشتی مردم، قابل درک است [۱۵].

این تعاریف در جدول ۱ قابل دسترسی می‌باشد.

جدول ۱: تعاریف اصلی حاشیه‌نشینی از سوی اعلامیه نشست تخصصی نایروبی (۲۰۰۲) و ستاد ملی توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی و فرهنگ

تعریف	مرجع ارائه دهنده تعریف	حاشیه‌نشینان چه کسانی هستند؟	محل شکل‌گیری	آسیب اصلی برشمرده شده در تعریف
بافت‌هایی هستند که عمدتاً مهاجرین روستایی و تهیدستان شهری را در خود جای داده‌اند و بدون مجوز و خارج از برنامه‌ریزی رسمی و قانونی توسعه شهری (طرح‌های جامع و تفصیلی) در درون یا خارج از محدوده قانونی شهرها بوجود آمده‌اند، عمدتاً فاقد سند مالکیت هستند و از نظر ویژگی‌های کالبدی و برخورداری از خدمات رفاهی، اجتماعی و فرهنگی و زیرساخت‌های شهری شدیداً دچار کمبود هستند.	ستاد ملی توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی	مهاجرین روستایی و تهیدستان شهری	در درون یا خارج از محدوده قانونی شهرها	دچار کمبود شدید خدمات رفاهی، اجتماعی و فرهنگی و زیرساخت‌های شهری
حاشیه‌نشینی (SLUM) یک مفهوم ذهنی بوده و مصادیق آن از شهری به شهر دیگر و از کشوری تا کشور دیگر متفاوت بوده و در ساده‌ترین تعریف یک زیستگاه انسانی پر جمعیت (high density) است که مساکن استاندارد نبوده (Low standard) و محلات، کثیف و آلوده (squalor) می‌باشند. دو ویژگی اول فیزیکی و فضایی (Spatial) و آخری ویژگی رفتاری-اجتماعی می‌باشد. مسکن در این مناطق از متزلزل تا بسیار مستحکم و مدرن متفاوت می‌باشد.	براساس اعلامیه نشست تخصصی نایروبی (۲۰۰۲)	-	-	عدم برخورداری های فیزیکی، رفتاری و اجتماعی اعم از استاندارد نبودن مسکن‌ها، آلوده بودن محلات
حاشیه در لغت به معنی کنار هر چیز و کنایه از کسان و اطرافیان است.	فرهنگ عمید	-	-	-

(منبع: سایت پایگاه خبررسانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی)

شهر در نظر گرفته شد که از جمله آن، داشتن حداقل ۵ هزار نفر جمعیت بود. این مقدار در سال ۱۳۶۵ به ۱۰ هزار نفر افزایش یافت تا این‌که با تغییر دوباره قانون در سال ۱۳۷۱، مقدار کمینه برداشته شد. این تغییر قانون در دو دوره در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸، باعث زایش بیش از ۴۰۰ شهر شد و نقش مهمی در افزایش درصد شهرنشینی ایران بیش از ۷۰ درصد داشته است [۱۸].

۲- پیشینه تحقیق:

- بحران حاشیه‌نشینی امروز به معضلی جدی برای کشور و به ویژه کلانشهرها تبدیل شده به طوری‌که به عقیده مسئولان و کارشناسان زنگ خطر آن به صدا درآمده است. به عقیده کارشناسان عواملی مانند خشکسالی، بیکاری، بی‌رونقی کشاورزی و دامداری در روستاها موجبات مهاجرت روستاییان را به سمت

شهر، مکانی با تراکم بالای جمعیت و مرکزیت سیاسی، اداری و تاریخی است که در آن، فعالیت اصلی مردم، غیرکشاورزی است و دارای مختصات شهری بوده که از طریق دولتی محلی، اداره می‌شود. شاخص‌های تفکیک شهر از روستا، عبارت است از:

- وسعت
- وضعیت و نوع فعالیت اقتصادی
- درجه اشتغال و قشربندی اجتماعی
- درجه پیچیدگی روابط و مناسبات
- چگونگی بهره‌گیری از نهادهای اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی
- میزان و ترکیب جمعیت

اما در ایران از سال ۱۳۳۵ معیارهای مشخصی برای تبدیل روستا به

کلانشهرهای کشور فراهم کرده و به دلیل آنکه اغلب این افراد به دلیل فقر قادر به سکونت در محلات توسعه یافته شهر نیستند، بنابراین به اجبار حاشیه شهرها را برای زندگی و اسکان انتخاب می‌کنند. در همین راستا دولت در برنامه ششم مکلف به برنامه‌ریزی برای ساماندهی و کاهش سالانه ۱۰ درصدی جمعیت حاشیه‌نشین شهرها شد. با این حال نمایندگان بر این باورند صرف برنامه نوشتن گره‌ای از مشکل حاشیه‌نشینی باز نمی‌کند و رفع معضل حاشیه‌نشینی را مستلزم عزم و اراده جدی دولت، تأمین اعتبار لازم و همچنین فراهم نمودن زیرساخت‌ها و رفع نابرابری‌های اجتماعی می‌دانند. نمایندگان رفع حاشیه‌نشینی را مستلزم برقراری عدالت اقتصادی در تمامی نقاط کشور می‌دانند و بر این باورند اگر عدالت اقتصادی در تمامی نقاط کشور برقرار نشود نه تنها گره‌ای از مشکل حاشیه‌نشینی باز نخواهد شد بلکه روز به روز به تعداد حاشیه‌نشینان هم افزوده خواهد شد [۱۹].

ارقامی و دیگران (۱۳۹۵)، در مقاله‌ای با عنوان شناسایی مولفه‌های موثر بر فرهنگ ایمنی در نیروگاه‌های حرارتی تولید برق ایران در یافته‌های تحقیق خود چنین بیان کردند که، تجزیه و تحلیل رویدادها، حوادث و شبه حوادث راهی است برای حفظ و بهبود مداوم ایمنی و فرهنگ آن و نیز شناسایی شرایط اضطراری تهدیدکننده و راه‌های حذف، کنترل و یا کاهش بحران‌های احتمالی ضروری است. همچنین وضعیت ایمنی در جامعه، وجود قوانین کنترلی و یا اجرای مناسب آن‌ها و مهم‌تر از همه عملکرد سازمان‌های نظارتی و دانشگاه‌ها عواملی هستند که روی وضعیت فرهنگ ایمنی تأثیرگذار هستند [۲۱].

محرری و دیگران (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی ویژگی‌های اقتصادی، کالبدی و اجتماعی مناطق حاشیه‌نشین (نمونه‌ی موردی: اسماعیل آباد مشهد) چنین بیان کردند که، مسئله حاشیه‌نشینی از جمله مسائلی است که در شهرهای جهان مخصوصاً شهرهای جهان سوم در حال رشد است. مهاجرت بی‌رویه، وجود مسائل مربوط به مسکن و سرپناه و نبود عدالت اجتماعی در شهر، از جمله علل ایجادکننده مناطق حاشیه‌نشین می‌باشد [۲۲].

در تحقیق علی محمدی و امینی سال ۱۳۹۲ چنین بیان شد که در مورد ارتباط معنی‌دار میان نمره نهایی فرهنگ ایمنی و میزان شیوع حادثه می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که، افرادی که نمره فرهنگ ایمنی پایین‌تری دارند، دچار حوادث بیشتری

شده و بیشتر مستعد بروز حادثه می‌باشند. بنابراین باید در جهت افزایش فرهنگ ایمنی افراد مستعد حادثه اقدامات موثرتری انجام پذیرد [۴].

- یافته‌های حاصل از تحقیق احمدی و ایمان (۱۳۸۳)، حاکی از آن است که گسترش رفتارهای بزهکارانه نظیر مصرف داروهای مخدر، مشروبات الکلی، رفتارهای نامشروع جنسی، خرابکاری و فرار از خانه و مدرسه در بین جوانان مناطق حاشیه‌نشین کلان‌شهرها همواره مورد توجه جامعه‌شناسان بوده است. [۲۳].
- اسماعیل فریده در سال ۲۰۱۲ دریافت که محیط به عنوان یک عامل موثر بر فرهنگ ایمنی قابل تأمل است [۲۲].

۳- روش تحقیق:

جمع‌آوری اطلاعات بصورت کتابخانه‌ای و اینترنتی بوده و روش پژوهش مقاله‌ی حاضر پیمایشی و از نظر هدف جزء تحقیقات کاربردی است.

۴- بحث و نتیجه‌گیری:

➤ علل پدیدارشدن حاشیه‌نشینی

عواملی مانند خشکسالی، بیکاری، بی‌رونقی کشاورزی و دامداری در روستاها موجبات مهاجرت روستاییان را به سمت کلانشهرهای کشور فراهم کرده و به دلیل آنکه اغلب این افراد به دلیل فقر قادر به سکونت در محلات توسعه یافته شهر نیستند، بنابراین به اجبار حاشیه شهرها را برای زندگی و اسکان انتخاب می‌کنند. نماینده مردم تهران، ری، شمیرانات، اسلامشهر و پردیس در مجلس شورای اسلامی، با یادآوری اینکه در بطن حاشیه‌نشینی پایتخت عوارض و آسیب‌های اجتماعی زیادی نهفته است، متذکر شد که عمده افراد ساکن در این سکونتگاه‌های غیررسمی از مناطق محروم و روستایی هستند که به دلیل کمبود امکانات و محرومیت به شهرها مهاجرت کرده و مناطق حاشیه‌ای را برای زندگی انتخاب کرده‌اند [۹]. آقای راحتی قائم مقام سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور نیز چنین بیان داشت که، عدم توازن در پرداخت اعتبارات به شهرداری‌های سراسر کشور همواره مشکل‌ساز بوده و با اختصاص اکثر اعتبارات به شهرهای پرجمعیت در سال‌های اخیر شاهد رشد حاشیه‌نشینی در کنار کلان‌شهرها هستیم، لذا اصلاح نحوه پرداخت اعتبارات لازم و ضروری به نظر می‌رسد [۲۰]. همچنین حضور ۳۰۰ هزار تبعه غیر ایرانی مجاز و غیرمجاز در مشهد، خشکسالی‌های مستمر، بالابودن قیمت

زمین و مسکن در نواحی شهری مشهد و ضعف نظارت دستگاه‌های حاکمیتی از مهم‌ترین دلایل گسترش جمعیت حاشیه‌نشینی بنا بر گفته کارشناسان در مشهد مقدس است. بنا بر آمار سرشماری سال ۱۳۸۶ حدود ۸۸۳ هزار نفر در مشهد اسکان غیر رسمی داشتند که این تعداد در حال حاضر به حدود یک میلیون و ۲۰۰ هزار نفر رسیده است [۱۱].

➤ ۱-۴ مشکلات معیشتی حاشیه‌نشینی

آقای ستاری، رئیس کمیسیون بهداشت شورای شهر مشهد گفت در این مناطق حاشیه‌نشینی باید به وجود خاک و نخاله به علت نبود آسفالت معابر و وجود سگ‌های ولگرد توجه کرد که سبب شیوع بیماری‌های خاص از جمله سالک شده است [۱۱]. خانم سیاوشی شاه نماینده مجلس شورای اسلامی چنین بیان داشت که، حاشیه‌نشینان پایتخت با مشکلات بهداشتی و درمانی دست و پنجه نرم می‌کنند، این افراد دسترسی مناسبی به آب آشامیدنی و همچنین برق نداشته و به همین دلیل به ناچار از آب کشاورزی برای آب شرب و همچنین به‌طور غیرقانونی از انشعاب برق استفاده می‌کنند. باید گفت که اکثر حاشیه‌نشینان پایتخت در بافت‌های فرسوده اقدام به ساخت‌وساز کرده و هیچ سند و مدرکی ندارند. بنابراین فرزندان آن‌ها از حداقل امکانات رفاهی و آموزشی محروم بوده و آسیب‌های اجتماعی زیادی آن‌ها را تهدید می‌کند [۹]. البته بیشتر افراد مهاجری که به شهرها روی می‌آورند، شغل ندارند و از نظر اقتصادی دچار بحران هستند پس از این رو برای امرار معاش به پول نیاز دارند و در چنین بحرانی است که انگیزه‌های ارتکاب جرم نیز خود را نشان می‌دهد [۱۱].

➤ ۲-۴ عدم توانمندسازی حاشیه‌نشینان

در ایران، از زمان استقرار دولت تدبیر و امید، برای مواجهه با پدیده حاشیه‌نشینی، رویکرد اجابایی و توانمندسازی در پیش گرفته شده است؛ از این رو هیئت وزیران در شهریور ماه ۱۳۹۳ «سند ملی راهبردی احیاء، بهسازی و نوسازی و توانمندسازی بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری» را به تصویب رسانده است [۱]. اما عضو کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی از بی‌توجهی مسئولان نسبت به امر مشارکت‌پذیری در ساماندهی سکونتگاه‌های غیررسمی انتقاد کرد و گفت متأسفانه در این رابطه شاهد هیچ‌گونه تلاشی از سوی دستگاه‌ها برای بهبود وضعیت حاشیه‌نشینان نیستیم. در این رابطه لازم است دستگاه‌هایی مانند وزارت راه و شهرسازی، شهرداری‌ها، وزارت اقتصاد و دارایی

و همچنین وزارت جهاد کشاورزی و صنعت، معدن و تجارت نسبت به نوع اشتغال ساکنان و تمامی بخش‌های خصوصی و سمن‌ها باید همکاری لازم را جهت به سرانجام رساندن توانمندسازی ساکنان سکونتگاه‌های غیررسمی داشته باشند [۹].

➤ ۳-۴ وجود نگرش سنتی به ایمنی در کشور

ویژگی دیدگاه سنتی، نادیده گرفتن تأثیر عوامل انسانی، سازمانی و فرهنگی بر ایمنی است. نگرش سنتی به ایمنی، مبتنی بر عکس‌العمل است؛ یعنی تا زمانی که حادثه رخ ندهد، مدیران به فکر یافتن اشکالات و رفع آن‌ها برنمی‌آیند. هزینه بر بودن ارتقای ایمنی باعث می‌شود در شرایطی که شاخص‌های بهره‌برداری سیستم مطلوب هستند و اتفاق غیرعادی رخ نداده است، توجهی به ایمنی نشود. ارتقای ایمنی زمانی توجه مدیران را جلب می‌کند که وقوع رویدادهای غیرعادی و در نهایت حوادث، تأثیرات نامطلوب اقتصادی-اجتماعی برجای می‌گذارند [۳].

➤ ۴-۴ مشکلات سازمان‌های خدمت‌رسان هنگام حادثه برای مناطق حاشیه‌نشین

نیود ساختار استاندارد در زیرساخت‌ها و مساکن مناطق حاشیه‌نشین اغلب باعث اختلال در کار خدماتی دستگاه‌های خدمت‌رسان هنگام حادثه شده است که از جمله این سازمان‌ها می‌توان به سازمان آتش‌نشانی اشاره کرد. ارگونومی وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات آتش‌نشانی یکی از مسایل مهمی است که همواره باید مدنظر مسئولین سازمان آتش‌نشانی و شهرداری‌ها باشد. ارگونومی به مفهوم هماهنگی و تناسب داشتن وسایل کار با بدن انسان در حالت طبیعی می‌باشد. در صورتی که این هماهنگی و تناسب کاهش یابد، موجب خستگی و افزایش فشارهای ناشی از کار با ابزار و تجهیزات مورد استفاده می‌گردد. تجارب و شواهد نشان می‌دهد که فقدان تناسب میان تکنولوژی و کاربر (نیروی انسانی) در محیطی که تکنولوژی بکار گرفته می‌شود، بازدهی خوبی در پی ندارد و عوارضی چون کاهش کیفیت کار و افزایش میزان جراحات و حوادث ناشی از کار را سبب می‌شود. فضای کار و ابزار و تجهیزات نامناسب می‌تواند



مجموعه تصاویر ۳ حریق‌های عمدی کشاورزی (منبع: ایستگاه ۲۴ آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران)

آتش‌نشانی، حریق مجدداً شعله‌ور می‌شود.

- حریق رویت می‌شود اما دسترسی و راه ارتباطی نامشخص است.
- سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق خودکار در این مکان‌ها وجود ندارد.
- حریق‌های عمدی کشاورزی (گندم زارها و مزارع بعد از فصل برداشت) از مشکلات دیگر است.
- لوله‌کشی آب (در صورت وجود در خودرو) در طول مسیر، تجهیزات را مستهلک و یا از بین می‌برند (سوختن لوله‌ها). تصویر ۴ استفاده از آب لوله‌کشی موجود در ماشین‌های آتش‌نشانی در حریق‌های حاشیه شهرها را نشان می‌دهد.
- عدم اسکان (نیروهای استقرار در شرایط خاص) برای این مناطق.
- نبود آمار دقیق و صحیح از افراد ساکن در هر خانه ی این سکونتگاه‌های غیررسمی در هنگام بروز حادثه کار نجات و امداد را با مشکلات بسیاری همراه می‌کند.

➤ ۴-۵ ضعف فرهنگ ایمنی و آموزش حاشیه‌نشین‌ها

حدود ۸۰ درصد حوادث ریشه در فاکتورهای انسانی دارند و به



تصویر ۴ استفاده از آب لوله‌کشی موجود در ماشین‌های آتش‌نشانی در حریق‌های حاشیه شهرها (منبع: ایستگاه ۲۴ آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران)

عوارضی ناشی از مسایل ارگونومی را تشدید نماید [۲۴]. از جمله مهم‌ترین مواردی که مشکلاتی را در این رابطه برای آتش‌نشانان تبدیل به مشکلات عدیده در این مناطق کرده است عبارتند از:

- نبود زیرساخت و منابع آب آتش‌نشانی بخصوص نداشتن هیدرانت‌ها، که تا رفت و برگشت تأمین آب با ماشین‌های



مجموعه تصاویر ۵ عدم رعایت اصول انبارداری و مشکل انبار مواد خطرناک شیمیایی در حواشی شهر
(منبع: ایستگاه ۲۴ آتش نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران)

اشتباهات انسانی باز می‌گردند. باید به طور ریشه‌ای با حوادث مقابله کرد و علل ریشه‌ای و بنیادی آن‌ها را حذف کرد. بنابراین عامل فوق‌العاده مهمی که می‌تواند در این راه به ما کمک کند فرهنگ ایمنی است [۳]. بنابر آنچه گفته شد از مهم‌ترین موارد ضعف فرهنگ ایمنی و آموزش در سکونتگاه‌های غیررسمی را می‌توان در موارد زیر برشمرد:

- وجود مواد آتش زنه در این اماکن
- عدم ایمنی زیرساخت‌های برق و گاز
- استفاده زیاد از شعله عریان
- عدم آگاهی ساکنین و مسئولین از فواصل زیاد حریق با ایستگاه‌های آتش‌نشانی و در نتیجه گسترش حریق
- کمبود نیرو و عدم جبران آن در ایستگاه‌های آتش‌نشانی حاشیه شهر
- همخوانی نداشتن تجهیزات آتش‌نشانی در مناطق مختلف شهر و حاشیه آن
- مشکل عدم فرماندهی واحد حریق‌های گسترده حاشیه شهر
- عدم رعایت اصول انبارداری و مشکل انبار مواد خطرناک شیمیایی در حواشی شهر. در مجموعه تصاویر ۵ این موضوع قابل رویت است.
- ضابطه مند نبودن آئین‌نامه‌های ایمنی
- عدم آموزش ایمنی و آگاه کردن ساکنین حاشیه‌نشین از خطرات موجود

در سال‌های اخیر که ایمن‌سازی شهرهای کشور در برابر حوادث و سوانح غیرمترقبه مورد توجه قرار گرفته است، مدیریت شهری در سرتاسر کشور ناگزیر است برای کاهش اثرات بلایای طبیعی در شهرها، از کارایی بسیار بالایی برخوردار باشد و آن را با گذشت زمان افزایش دهد؛ همچنین، همواره روش‌های مدیریت و فناوری‌های موجود را به ویژه در مورد ایمن‌سازی خدمات تأسیسات و ساختمان‌های شهر بهبود بخشد و به هنگام نماید. با توجه به نتایج پژوهش‌های مربوط به کیفیت زندگی در کشورهای گوناگون، عوامل «سعادت انسان» را می‌توان در سه عامل جامع زیر خلاصه نمود: «احساس امنیت، احساس اجتماعی نمودن، احساس احترام به خود». این سه عامل جامع که نیازهای اساسی جوامع بشری می‌باشند، به عنوان «مثلث سعادت بشر» بیان شده‌اند. در مورد مدیریت شهری، سه عامل فوق را می‌توان به صورت زیر شکافت: احساس وجود ایمنی و امنیت برای شهروندان، احساس برخورداری از امکان برقراری ارتباط با دیگران و انجام فعالیت‌های اجتماعی با مشارکت سایر شهروندان، احساس مشارکت در امور اجتماعی و شهری و با اهمیت بودن نظرات و خواسته‌های شهروندان. همچنین ایمن‌سازی شهرها، افزایش کارایی روش‌های مقابله با بلایای طبیعی را ضرورت بخشیده است [۸].

۵- پیشنهادات:

➤ ۱-۵- رفع حاشیه‌نشینی

نمایندگان مجلس برطرف شدن موضوع حاشیه‌نشینی را مستلزم برقراری عدالت اقتصادی در تمامی نقاط کشور می‌دانند و بر این باورند که، اگر عدالت اقتصادی در تمامی نقاط کشور برقرار نشود نه تنها گره‌ای از مشکل حاشیه‌نشینی باز نخواهد شد بلکه روز به روز به تعداد حاشیه‌نشینان هم افزوده خواهد شد. همچنین اگر به مشاغل خانگی و صنایع دستی روستاییان توجه کنیم شاهد کاهش مهاجرت و حاشیه‌نشینی خواهیم بود، زیرا که این افراد از روی ناچاری و تأمین معیشت خود دست به چنین اقدامی می‌زنند [۱۱]. عضو کمیسیون اجتماعی مجلس شورای اسلامی در این رابطه گفت که، اجرای دقیق طرح هادی روستا و نیز توجه کامل و حساسیت بالای شورا و دهیاری‌ها در زمینه تغییر کاربری‌ها و ممنوعیت کامل ساخت‌وساز در محیط‌های خارج از عرصه تعیین شده همه از اقداماتی است که باید برای مقابله و مدیریت معضل حاشیه‌نشینی به کار گرفت. همچنین

باید دانست که در یک فرهنگ قوی ایمنی، تک تک افراد نسبت به ایمنی احساس مسئولیت می‌کنند. اما بدون داشتن مدارک کافی در زمینه باورها، هنجارها، نگرش‌ها و تصوراتی که رفتار افراد را شکل می‌دهند، حتی بهترین تلاش‌های برنامه‌ریزی شده نیز به درستی هدایت نخواهند شد [۱۶].

➤ ۶-۴ افزایش احتمال خسارات جانی و مالی ناشی از حوادث طبیعی در مناطق حاشیه‌نشین

ساخت و سازهای غیراصولی با عدم رعایت اصول مهندسی و ایمنی ساختمان و فقط توسط ماشین‌ها باعث افزایش احتمال خسارات جانی و مالی در برابر کوچکترین حوادث طبیعی و غیرطبیعی خواهد شد. بنابراین شهرداری به کمک دولت باید هرچه سریعتر در این مورد اقدامات بهینه و لازم را در طی برنامه‌ریزی‌های کشوری و با برنامه‌های ساماندهی شده برای ماشین‌ها به مرحله اجرا درآورد.

مبارزه با زمین خوارانی که اقدام به خرید زمین مستضعفان و فروش چند برابر آن می‌کنند از دیگر موضوعاتی است که مسئولان و متولیان باید با انجام کامل وظایف خود با آن مقابله کنند [۷]. پیشنهاد آقای مرتضوی، شهردار مشهد نیز در رفع حاشیه‌نشینی به دولت‌ها در ادوار مختلف، این است که باید برای معکوس کردن موضوع مهاجرت از روستاها به شهرها توجه ویژه‌ای به روستاها شود و این مهم نه یارانه دادن به روستایی‌ها بلکه یارانه دادن به تولیدات و محصولات روستایی است که سبب اشتغال‌زایی شود، و این موارد می‌توانند در رفع حاشیه‌نشینی قابل تأمل باشند [۱۱].

➤ ۲-۵ حل مشکلات معیشتی حاشیه‌نشینی

نماینده مردم تهران، ری، شمیرانات، اسلامشهر و پردیس در مجلس دهم، با توجه به تأکید لایحه برنامه ششم توسعه بر بهسازی بافت‌های فرسوده افزودند؛ با توجه به این موضوع می‌توان نسبت به بهسازی سکونتگاه‌های غیررسمی اقدام کرد و باید موضوع فقرزدایی در ابعاد مختلف به ویژه زنان سرپرست خانوار، بدسرپرست و بی سرپرست را در سیاست‌های کلان مورد توجه قرار داد [۹]. اما در صحنه عمل و اجرا نیز با توجه به وضعیت بار بیماری‌های کشور و توسعه شهرنشینی و حاشیه شهرها در دهه‌های گذشته لازم است الگوی ارائه خدمات سلامت در شبکه‌های بهداشتی درمانی تغییر یابد. با این ضرورت در طرح تحول سلامت در حوزه بهداشت، الگویی به منظور پوشش جامع و همگانی سلامت در مناطق حاشیه‌نشین شهرها و با هدف افزایش دسترسی تمام ساکنین حاشیه شهرها و سکونتگاه‌های غیررسمی به خدمات بهداشتی درمانی ضروری، برقراری عدالت در سلامت و ارتقاء وضعیت سلامت جسمی، روانی و اجتماعی آنان طراحی شده است. نقاط تمرکزی که الگوی باز طراحی شده پاسخ درخور برای آن ارائه می‌دهد به شرح زیر است [۱]:

- حقوق و تکالیف سلامت شهروندان (خودمراقبتی در جهت توانمندسازی و مشارکت) با هم ملحوظ شود.
- پاسخگوی بار بیماری‌ها، بویژه بیماری‌های غیرواگیر باشد.
- هدف، ارتقای عادلانه کیفیت زندگی شهروندان باشد.
- خدمات، کارا، هزینه اثربخش و مبتنی بر شواهد باشد.
- از امکانات موجود استفاده شده و مشارکت بخش خصوصی و غیردولتی فراهم شود.
- خدمات از نیروهای با تحصیلات دانشگاهی و دارای توانایی روزآمد شده

خرید و راهبردی شود.

- ارائه خدمات به صورت فعال باشد.
- سطح بندی خدمات و نظام ارجاع ملحوظ شود.
- خدمات جامع (همه ابعاد سلامت) برای همه گروه‌های سنی متناسب با اولویت بار بیماری ارائه شود.
- غربالگری بیماری‌ها و مراقبت فعال از بیماری‌های مزمن به طور تیمی انجام شود.
- خدمات قبلی در زمینه بیماری‌های واگیر و گروه سنی مادر و کودک تقویت و یکپارچه شود.
- خدمات مبتنی بر نوآوری و فن‌آوری روز باشد.
- اطمینان سیاست‌گذار و اعتماد مردم را به همراه داشته باشد.
- عدالت جغرافیایی در ارائه خدمات برای شهر و حاشیه شهر، روستا و عشایر ملحوظ شود.
- قیمت خدمات سطح یک برای مردم حداقل ممکن باشد.
- از همه ظرفیت‌های منطقه مرتبط به جمعیت تحت پوشش استفاده شود (سطح یک، دو و سه)
- عدالت در سلامت از نظر دسترسی، بهره‌مندی و حفاظت مالی از مردم به عمل آید.
- همکاری بین بخشی و توانمندسازی مردم صورت گیرد.
- از فن‌آوری مناسب و ارزان استفاده شود.

➤ ۳-۵ توانمندسازی ماشین‌ها

آقای حسین زاده نماینده مردم نقده و اشنویه در مجلس دهم، توجه به اقدامات اجتماعی و همچنین توانمندسازی حاشیه‌نشینان را راهکار ساماندهی سکونتگاه‌های غیررسمی دانست و در رابطه با توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی گفت تنها بحث کالبدی و فیزیکی مطرح نیست بلکه مباحث اقتصادی، اجتماعی، معیشتی و فرهنگی ساکنان این سکونتگاه‌ها باید مورد توجه قرار گیرد و پیرامون این مباحث باید سرمایه‌گذاری‌های کلان انجام شود. مداخله در سکونتگاه‌های غیررسمی شامل بهسازی، نوسازی، بازسازی و مرمت است که به نسبت نوع پروژه هر کدام از این مداخلات و اقدامات انجام می‌شود؛ بنابراین در رابطه با سکونتگاه‌های غیررسمی باید طرح‌هایی تهیه و تدوین شود که علاوه بر نوسازی کالبدی مناطق، خیابان‌ها و بحث ایمنی، به اشتغال و توانمندسازی اقتصادی ساکنان سکونتگاه‌های غیررسمی نیز توجه شود، زیرا مادامی که آن‌ها از لحاظ اقتصادی توانمند نشوند نمی‌توانند به بدنه اصلی جامعه شهری متصل شوند [۹].

➤ ۴-۵ تغییر دیدگاه نسبت به ایمنی در کشور و به کارگیری نگرش نوین به ایمنی

در دهه‌های اخیر به ویژه از نیمه قرن بیستم به بعد، جامعه بشری از جنبه‌های متعددی تغییر یافته است. توجه به فرهنگ ایمنی جایگاه ویژه‌ای در نگرش نوین به ایمنی دارد. فراهم کردن انگیزه، روحیه مالکیت، مسئولیت و پاسخگو بودن در افراد، التزام عملی مدیران به اصل اولویت ایمنی بر سایر جنبه‌ها نظیر تولید، از جمله ویژگی‌های یک سازمان دارای فرهنگ ایمنی است.

- فرهنگ ایمنی بخش مشترک افکار گروه در یک سازمان با هر سطحی می‌باشد. فرهنگ ایمنی حوزه اثرگذار در رفتار ایمن کارکنان در کار است.
- فرهنگ ایمنی در احتمال میان سیستم تشویقی و عملکرد ایمنی بازتاب می‌شود. فرهنگ ایمنی در تمایلات سازمانی، فراگیری از خطاها و پیامدها و تصادفات و گسترش این یافته‌ها در سازمان است.
- فرهنگ ایمنی نسبتاً قابلیت تحمل و ایستادگی و پایداری در مقابل تغییرات است.

➤ ۵-۵ از بین بردن مشکلات سازمان‌های خدمت‌رسان هنگام حادثه برای مناطق حاشیه‌نشین

در خصوص برنامه‌ریزی شهرداری در دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت برای کاهش بیشتر معضل حاشیه‌نشینی و مشکلات آتش‌نشانی در این خصوص می‌توان اقدامات موثری انجام داد، از جمله: در برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت خدمت‌رسانی عادلانه با ایجاد ایستگاه‌های آتش‌نشانی در سکونتگاه‌های غیررسمی به تعداد کافی، میان‌مدت بررسی و ساماندهی نیازهای عمومی، توسعه فضای سبز، و ایجاد هیدرانت‌ها در این مناطق برای برنامه‌های بلندمدت جهت جلوگیری از افزایش خسارات و عدم ارگونومی دستگاه‌های خدمت‌رسان هنگام خدمت‌رسانی به ماشین‌ها و

➤ ۶-۵ بالابردن فرهنگ ایمنی و بکارگیری آموزش حاشیه‌نشینی

مهم‌ترین دلایل بحرانی نشدن حاشیه‌نشینی و مدیریت مطلوب در کشورهای توسعه یافته، استفاده مناسب از تکنولوژی، ثروت به مراتب

زیاد و بهبود نگرش‌های اجتماعی بود. ولی این موضوع در کشورهای در حال توسعه به دلیل فقدان برنامه‌ریزی شهری و رشد شتاب‌آلود نابرابری و فقر در اثر سیاست‌های نادرست دولت‌ها، موضوع را به یک چالش جامعه بشری تبدیل کرده است [۱]. از طرفی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فرهنگ ایمنی، خانواده است. ضمناً تحکیم بنیان خانواده و وابستگی فرد به خانواده یکی از مهم‌ترین عواملی است که فرد را در رعایت قوانین و مقررات ایمنی مقیدتر می‌سازد [۲۵]. ایجاد سرای محله‌ها و آموزش شهروندان در آنجا و نیز نهادینه کردن فرهنگ ایمنی و مقاوم‌سازی منازل و تأسیسات و... در روستاها نیز که از وظایف مسئولین هر استان می‌باشد از جمله مواردی است که برای حل مشکل در این زمینه می‌توان به آن اشاره کرد. همچنین تقوایی و کریمی (۱۳۹۰)، در این زمینه چنین بیان می‌کنند که، نگرش سنتی در زمینه مدیریت بحران آتش‌سوزی، بر این باور بود که مدیریت بحران یعنی فرونشاندن آتش، به این معنی که مدیران بحران در انتظار خراب شدن امور می‌نشینند و پس از بروز ویرانی سعی می‌کنند تا ضرر ناشی از خرابی‌ها را محدود سازند، ولی به تازگی نگرش به این موضوع عوض شده است. براساس معنای اخیر، همواره باید مجموعه‌ای از طرح‌ها و برنامه‌های عملی، برای مواجهه با تحولات احتمالی آینده در داخل سازمان‌ها تنظیم شود و مدیران باید درباره اتفاقات احتمالی آینده بیندیشند و آمادگی رویارویی با وقایع پیش‌بینی نشده را کسب کنند. یکی از این طرح‌ها و برنامه‌های عملی، آموزش و مشارکت شهروندان در برنامه‌های مختلف ایمنی شهری است. این طرح با توجه به بررسی نمونه‌های اقدامات صورت گرفته در کشورهای پیشرفته، از جمله اقدامات کم‌هزینه با بازدهی بسیار بالا و موثر محسوب می‌شود. با توجه به اینکه این امر در کشور ایران به عنوان یکی از کم‌رنگ‌ترین مسایل در تصمیم‌گیری‌ها مدنظر است و نتیجه این امر وجود ضعف فرهنگ ایمنی در بین شهروندان ایرانی است، ضرورتاً باید به بررسی نقش آموزش و به دنبال آن مشارکت شهروندان در پیشگیری از حریق‌های احتمالی پرداخت و در نتیجه این بررسی‌ها نشان می‌دهد که آموزش عمومی و افزایش آگاهی جامعه با شیوه‌های مختلف از مهم‌ترین جنبه‌های فعالیت‌های پیشگیرانه برای تأمین ایمنی در شهرها می‌باشد [۲۵].

در واقع اگر به اقتصاد ایمنی هم نگاه کنیم، فرهنگ ایمنی هزینه نیست بلکه سودآوری تمام برای بشریت است.

۷-۵ افزایش ضریب ایمنی منازل حاشیه‌نشینی و کاهش احتمال خسارات جانی و مالی ناشی از حوادث طبیعی

همان گونه که در دهه ۱۹۷۰ با برنامه بانک جهانی برای حل مشکلات کشورهای جنوب، زمین‌هایی به صورت رایگان و همچنین پروانه رایگان به افراد حاشیه شهر داده شد، حال نیز می‌توان در این زمینه با کمک دولت منازل مقاوم با اصول مهندسی ساختمان برابر آیین‌نامه‌ها، در برابر زلزله و دیگر حوادث طبیعی ساخت و به مردم حاشیه‌نشین داد و با احداث کارگاه‌ها و ایجاد اشتغال برای ساکنان آن، آن‌ها را توانمند کرد تا هم باری از دوش دولت برداشته شود و هم شاهد افزایش ایمنی و اشتغال را در سطح کشور شاهد بود. کمک به رفع کمبود مسکن روستایی، افزایش شاخص کیفیت استفاده از مصالح با دوام، و ایمنی بیشتر واحدهای مسکونی روستایی در برابر حوادث طبیعی، تربیت نیروی انسانی ماهر، ایجاد اشتغال، جلوگیری از تخلیه روستاها و فراهم آمدن زمینه مهاجرت معکوس، فرهنگ‌سازی بیمه واحدهای روستایی، بالا رفتن رضایت‌مندی از مسکن روستایی و ایجاد زمینه توسعه پایدار و افزایش سطح رفاه زندگی روستائیان از جمله مواردی است که می‌تواند در این زمینه مفید واقع شود. بنابراین آشکار است که پژوهش‌های کاربردی در امور مربوط به ایمن‌سازی شهرها در برابر بلایای طبیعی سبب افزایش ابتکارات در طراحی‌ها و یافتن بهترین سیاست‌ها و کاراترین و با صرفه‌ترین روش‌ها و و فناوری‌ها خواهد شد. در حقیقت، حفاظت از جان و مال مردم، گنجینه‌های دانش و مهارت‌های موجود، ابزار تولیدی و صنعتی و تأسیسات و خدمات شهری در مقابل اثرات بلایای طبیعی، باید بخش جداناپذیری از طرح‌های آمایش کشور و مدیریت شهری قلمداد گردند [۸].

۶- منابع:

[۱]. <http://behdasht.gov.ir/news>

[۲]. <http://asaronline.ir>

[۳]. <http://www.safetymessage.com/cation/۲۰۱۳-۱۰-۲۹-۰۷-۴۸-۴۵/۱۰۲۱-۲۰۱۴-۰۸-۲۴-۱۰-۳۹-۴۵>

[۴]. علی محمدی، ایرج؛ امینی، مرتضی (۱۳۹۲). ارزیابی فرهنگ ایمنی و عوامل موثر بر آن در یک شرکت شوینده و پاک‌کننده. فصلنامه بهداشت و ایمنی کار، جلد ۳، شماره ۲.

[۵]. <https://www.tasnimnews.com/fa/news/۱۳۹۶/۰۳/۰۷/۱۴۲۱۳۶۰>

[۶]. https://kerman.kr.ir/RContent/IV/LZN-%DA%

[۷]. <https://www.mehrnews.com/news>

[۸]. ابراهیمی، محسن؛ حسینی، جناب؛ وحید (۱۳۸۱). ایمنی در شهر پایدار: مدیریت بحران در تهران. اولین سمینار ساخت و ساز در پایتخت، تهران، دانشگاه تهران،

دانشکده فنی، بازبایی از سایت -SCT۰۱- https://www.civilica.com/Paper-SCT۰۱_۰۶.html

[۹]. <http://www.icana.ir/Fa/News>

[۱۰]. <http://news.mrud.ir/news>

[۱۱]. <http://www.sarzaminjavid.com/Border-city>

[۱۲]. کتاب مرجع بانک جهانی (۱۳۹۴). توانمندسازی و کاهش فقر. ویراستار لاتین نارایان، دیپا؛ ویراستار فارسی جباری، حبیب. مترجمان پوراصغر سنگاچین، فرزاد؛ رضانی، ج. واد. تهران: کریم خان زند.

[۱۳]. صالحی امیری، سید رضا؛ خدائی، زهر (۱۳۹۰). حاشیه‌نشینی و اسکان غیررسمی. تهران: نشر ققنوس.

[۱۴]. <http://asaronline.ir>

[15]. <http://www.icana.ir/Fa/News>

[۱۶]. علیزاده، سید شمس الدین؛ میرزایی، رضا (۱۳۸۸). ارزیابی فرهنگ ایمنی با استفاده از مدل تغییر فرهنگ. ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی، فرهنگی، شماره ۱۰۸.

[17]. <http://www.rostashahr.ir/fields/urbanplanning/195>

[18]. <https://fa.wikipedia.org/wiki>

[19]. <http://www.icana.ir/Fa/News-Print/323394>

[20]. <http://www.tinn.ir>

[۲۱]. ارقامی، شیرازه؛ پویا کیان، مصطفی؛ گودرزی، رحیم (۱۳۹۵). شناسایی مولفه‌های موثر بر فرهنگ ایمنی در نیروگاه‌های حرارتی تولید برق ایران. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۳، شماره ۲.

[۲۲]. محرری، مهدی؛ مزینانی، علی؛ نجفی، حامد؛ بابایی، مهدی (۱۳۹۴). ارزیابی ویژگی‌های اقتصادی، کالبدی و اجتماعی مناطق حاشیه‌نشین (نمونه موردی: اسماعیل آباد).

کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در علوم، مهندسی و فناوری با محوریت پژوهش‌های نیاز محور، مشهد، مؤسسه فراز اندیشان دانش بین الملل. بازبایی از سایت -ICMRS۰۱-ICMRS۰۱-۲۸۲۰۱- https://www.civilica.com/Paper-ICMRS۰۱-ICMRS۰۱_۲۸۲۰۱.html

[۲۳]. احمدی، حبیب؛ ایمان، محمدتقی (۱۳۸۳). فرهنگ فقر، حاشیه‌نشینی و گرایش به رفتار بزهکارانه در میان جوانان حاشیه‌نشین ده پیاله شیراز. مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان، دوره ۱۹، شماره ۲ (ویژه نامه علوم اجتماعی)، ص ۱۱۸-۹۹. بازبایی از سایت <http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۴۹۰۳۶>

[۲۴]. <http://۱۲۵.yazd.ir>

۲۵. تقوایی، مسعود؛ کریمی، هادی (۱۳۹۰). نقش آموزش و مشارکت شهروندان در کنترل حریق‌های شهری به منظور برنامه‌ریزی و مدیریت بحران شهری. نشریه فضای جغرافیایی، دوره ۱۱، شماره ۳۶ ص ۴۶-۲۵. بازبایی از سایت <http://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۱۴۹۴۴۷>

ایمنی آتش نشانان؛ اولویت کاری سازمان آتش نشانی تهران

سید هادی حجازی

معاون آموزش و تربیت بدنی سازمان آتش نشانی

چکیده

شغل آتش نشانی از آتش نشانان آمریکایی قربانی می‌گیرد. باید توجه داشت که این مرگ‌های حین انجام وظیفه فقط در جریان اجرای عملیات مقابله با حوادث و آتش‌سوزی‌ها نیست، بلکه موارد دیگری نیز شامل تمرین و مانور، تصادفات حین اعزام به ماموریت و بازگشت از آن و سایر موارد نیز آتش نشان‌ها را قربانی می‌کند. در ایران نیز شرایط چندان بر وفق مراد نیست. از آنجایی که گزارش‌های سالانه در مورد آمار و علل مرگ و یا آسیب‌های آتش نشانان در حین انجام وظیفه در ایران منتشر نمی‌شود، بنابراین قضاوت در مورد نحوه کنترل این موارد در کشور عزیزمان ایران کار چندان ساده‌ای نیست.

پس از وقوع حادثه پلاسکو در سال ۱۳۹۵ که منجر به جان باختن ۱۶ آتش نشان در شهر تهران شد، بحث‌های بسیاری در مورد ایمنی آتش نشان‌ها در صحنه اجرای عملیات در محافل کارشناسی صورت پذیرفت. چالش ایمنی آتش نشانان در حین انجام وظیفه، سازمان آتش نشانی تهران را بر آن داشت که برای این موضوع تدابیری را

همگان می‌دانند که حرفه آتش نشانی بسیار دشوار، مخاطره‌آمیز و خاص است. کسانی می‌توانند در این حرفه موفق باشند که ویژگی‌های خاص این حرفه را داشته باشند، از آمادگی بدنی بالایی برخوردار باشند و بتوانند خود را با کار تیمی و گروهی هماهنگ کنند. با این حال نگاهی به حوادث اخیر در ایران و جهان نشان می‌دهد که آتش نشان‌ها در جریان عملیات مقابله با حوادث و آتش‌سوزی‌ها آسیب می‌بینند و یا جان خود را از دست می‌دهند. گزارش‌های سالانه انجمن ملی حفاظت از حریق آمریکا (NFPA) بیانگر این موضوع است که آتش نشانان بسیاری در حین انجام وظیفه جان خود را از دست می‌دهند. آمارهای این انجمن نشان می‌دهد که از سال ۱۹۷۷ تاکنون بطور متوسط، سالانه بیش از ۱۰۰ آتش نشان در آمریکا جان خود را حین انجام وظیفه از دست می‌دهند. هرچند این آمار در طی سالیان اخیر رو به کاهش بوده است، اما همچنان

بیانید که سرانجام پس از اجرای فازهای مطالعاتی اولیه، منجر به انجام اقدامات عملی برای بهبود وضعیت ایمنی آتش نشان‌ها شد.

تاسیس اداره ایمنی عملیات در سازمان آتش‌نشانی تهران

پس از وقوع حادثه پلاسکو و پیامدهای غم‌بار این حادثه، تلاش‌های مستمر سازمان آتش‌نشانی شهرداری تهران برای دستیابی به روش‌های استاندارد در خصوص کاهش ریسک در صحنه عملیات ادامه یافت. استانداردهای انجمن ملی حفاظت از حریق مانند NFPA ۱۵۲۱^۱ و NFPA ۱۵۰۲^۲ به طور خاص به مباحث مربوط به ایمنی و سلامت آتش‌نشانان می‌پردازند. بطور خاص و با یک نگاه کلی‌تر به موضوع، شاید آنچه که سازمان‌های امدادی و آتش‌نشانی را در دستیابی به شرایط مورد انتظار برای کاهش ریسک عملیات از جنبه‌های ایمنی و سلامت یاری می‌کند، اجرای دقیق رهنمودهای مربوط به سامانه فرماندهی حادثه (ICS) باشد که جزئیات دقیق آن در استاندارد NFPA ۱۵۶۱^۳ به تفصیل توضیح داده شده است. اصولاً آنچه از پیاده‌سازی سیستم فرماندهی حادثه انتظار می‌رود در سه‌گزینه زیر خلاصه شده است:^۴

- سازماندهی صحنه حادثه
- مدیریت ریسک حادثه
- صلاحیت فرماندهی

در همین راستا، از اواسط سال ۱۳۹۶ (چند ماه پس از حادثه پلاسکو) سازمان آتش‌نشانی تهران واحد جدیدی تحت عنوان اداره ایمنی عملیات را تاسیس کرد که اهم وظایف آن به شرح زیر بوده است:

- ← تدوین برنامه‌ها و استراتژی‌های مدیریت ایمنی در سازمان
- ← نظارت بر تهیه و تدوین و اجرای برنامه‌های آموزشی ایمنی و بهداشت بمنظور بالا بردن دانش کارکنان با اهداف از پیش تعیین شده.
- ← سازماندهی ساختار افسران ایمنی در سازمان بمنظور حضور در تمامی حوادث مهم که سازمان درگیر آن می‌شود.

- 1- Standard for Fire Department Safety Officer Professional Qualifications, 2020 Edition
- 2- Standard on Fire Department Occupational Safety, Health and Wellness program, 2018 Edition
- 3- NFPA 1561: Standard on Emergency Services Incident Management System and Command Safety, 2020 Edition.
- 4-TSO Fire and Rescue Manual Fire Service Operations Incident Command- HM Government- 2008 Edition.

- ← نظارت بر حسن اجرای برنامه‌های ایمنی در طرح‌ها و پروژه‌های سازمان
- ← بررسی و بازرسی حوادث، صدمات و شبه حادثه‌ها
- ← تدوین یک طرح مدیریت ریسک حادثه بر اساس سیستم مدیریت حوادث سازمان آتش‌نشانی (ICS)
- ← ارائه گزارش در هر نیم سال به مدیرعامل سازمان آتش‌نشانی و یا نماینده تعیین شده توسط وی در مورد مناسب‌بودن، اثربخشی و انطباق با قوانین، کدها، استانداردها، رویه‌های عملیاتی استاندارد و دستورالعمل‌های عملیاتی استاندارد
- ← تدوین و توزیع اطلاعات مربوط به ایمنی و بهداشت برای آموزش اعضای سازمان
- ← ارائه پیشنهادهای اصلاحی که از بررسی حوادث، جراحات‌ها، مرگ‌ومیرهای شغلی، بیماری‌ها، قرار گرفتن در معرض مخاطرات و رصد فعالیت‌های صحنه حادثه برآمده‌اند؛ بمنظور حذف یا کاهش وقایع ناخوشایند آینده.
- ← بازرسی دوره‌ای عملیات، روش‌ها، تجهیزات و تاسیسات آتش‌نشانی با توجه به حفظ شیوه‌ها و روش‌های کار ایمن اطمینان از اینکه سوابق مربوط به موارد زیر در سازمان ثبت می‌شوند:

- الف: بازرسی و آزمایش‌های دوره‌ای دستگاه و تجهیزات
- ب: بازرسی دوره‌ای و آزمایش تجهیزات ایمنی فردی
- پ: بازرسی دوره‌ای از امکانات آتش‌نشانی
- ← بررسی مشخصات دستگاه‌های جدید، تجهیزات و البسه و تجهیزات محافظتی برای انطباق با استانداردهای ایمنی

پس از تاسیس اداره ایمنی در حوزه معاونت عملیات سازمان آتش‌نشانی تهران، اقدامات موثری در خصوص کاهش ریسک‌های کاری در مجموعه آتش‌نشانی صورت پذیرفته است؛ اما باید پذیرفت که همچنان تا رسیدن به نقطه مطلوب جهت ارتقاء ایمنی آتش‌نشانان مسیری طولانی وجود دارد. ایمنی آتش‌نشانان، به طور قطع در ارتباط مستقیم با ایمنی جامعه است؛ در این بین تأثیر فرهنگ بر ایمنی مردم و آتش‌نشانان غیرقابل چشم‌پوشی است. موضوع فرهنگ ایمنی در بین آتش‌نشانان نیز خود می‌تواند از سایر معیارها تأثیرپذیری داشته باشد؛ بنابراین موضوع ایمنی عملیاتی در سازمان‌های امدادی و آتش‌نشانی بسیار مهم و در عین حال پیچیده است. بدون شک به سال‌ها کار بی‌وقفه برای دستیابی به نقطه مطلوب در ارتقاء فرهنگ ایمنی آتش‌نشانان نیاز است، با این حال؛ امروزه افسران

ایمنی سازمان آتش‌نشانی تهران پس طی دوره‌های آموزشی منطبق با جدیدترین استانداردهای روز دنیا، طبق یک شیوه‌نامه مصوب در ماموریت‌های سازمانی حضور پیدا کرده و طبق آئین‌نامه سیستم فرماندهی حادثه سازمان آتش‌نشانی در جریان اجرای عملیات به ایفای نقش می‌پردازند. فعالیت این افسران ایمنی همچنین بر رویه عملیاتی استاندارد (SOP^۵) افسران ایمنی سازمان آتش‌نشانی انطباق دارد که توسط کارگروه تخصصی رویه‌های عملیاتی استاندارد سازمان آتش‌نشانی تهران تدوین و منتشر شده است. تمامی حوادث ناشی از کار که در حین انجام وظیفه برای آتش‌نشان‌های تهرانی رخ می‌دهد، توسط افسران ایمنی و با نظارت اداره ایمنی عملیات مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و تلاش می‌شود تا خروجی این فرآیند در آموزش‌های سازمانی مورد استفاده قرار گیرد.



ایمنی آتش‌نشانان به معیارها، شاخص‌ها و فعالیت‌های بسیاری وابسته است. نقش سازمان‌های امدادی و به ویژه سازمان آتش‌نشانی در بهبود فرهنگ ایمنی در میان آتش‌نشانان بسیار مهم و غیرقابل انکار است. باید توجه داشت که اجرای منظم عملیات اطفاء حریق و نجات در افزایش اثربخشی فعالیت‌ها و نیز بهبود ایمنی آتش‌نشانان موثر است. همچنین باید اذعان داشت که یکایک آتش‌نشانان در قبال موضوع ایمنی خود و همکارانشان مسئول هستند و آنچه که توان آتش‌نشانان را در اجرای یک عملیات ایمن ارتقاء می‌دهد، دانش، مهارت و توان عملیاتی ایشان است. از سوی دیگر سازمان آتش‌نشانی تهران خود را در قبال حفظ جان و ایمنی آتش‌نشانان مسئول می‌داند و تلاش دارد تا با تهیه بهترین تجهیزات و لوازم حفاظتی و پیش‌بینی روش‌ها و رویه‌های ایمنی در کار، آنان را در برابر خطرات حرفه‌ای مخاطره‌آمیز آتش‌نشانی محافظت کند. تمام این اقدامات و فعالیت‌ها برای آنست که اطمینان حاصل شود، پس از پایان یک شیفت کاری، همه آتش‌نشانان سالم و ایمن به خانه‌ی خود بازگردند.





گزارش



گزارش اقدامات شاخص سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

معاونت طرح و برنامه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران

۱. مقدمه

۸ گانه عملیاتی با احتساب مناطق و حریم آن‌ها (۱۳۸۶ کیلومتر مربع) می‌باشد. بر این اساس، میانگین زمان رسیدن به محل حریق حدود ۴ دقیقه و ۱۹ ثانیه تعریف شده است. همچنین، این سازمان از ۷ معاونت و ۲۳ اداره متشکل از تعداد ۵۱۹۹ نفر نیروی انسانی صف و ستاد، و ناوگان خودرویی شامل ۵۰۳ دستگاه خودروی سنگین عملیاتی و ۶۵۶ دستگاه خودروی سبک عملیاتی (در مجموع ۱۱۵۹ خودرو) برخوردار است.

در ادامه، به اقدامات شاخص سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران در راستای تحقق برنامه پنج ساله سوم

در حال حاضر، سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران دارای ۱۳۱ ایستگاه آتش نشانی و ۷ ایستگاه در حال احداث می‌باشد. این ایستگاه‌ها به ۸ منطقه عملیاتی تقسیم‌بندی شده بطوری که هر ایستگاه به طور متوسط ۴,۶۹ کیلومتر مربع را تحت پوشش قرار می‌دهد. این بدان معناست که محدوده خدمت‌رسانی سازمان شامل محدوده قانونی مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران (۶۱۵ کیلومترمربع) و محدوده خدماتی مناطق

توسعه شهر تهران موضوع مصوبه شماره ۳۲۰۶۱/۲۵۲۰/۱۶۰ مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۰۲ اشاره می‌گردد.

۲. نوسازی و بهسازی ناوگان خودرویی و تجهیزات عملیاتی

به منظور ارتقاء توان عملیاتی و پاسخگویی بهتر حریق و حوادث، سازمان آتش‌نشانی نسبت به خرید نردبان و بالابر هیدرولیکی (شامل ۵ دستگاه نردبان ۶۴ متری، ۱ دستگاه نردبان ۵۶ متری، ۶ دستگاه نردبان ۳۲ متری، ۴ دستگاه نردبان ۳۰ متری، ۲ دستگاه بالابر ۵۵ متری و ۳ دستگاه نردبان ۵۶ متری)، دستگاه‌ها و خودروهای آتش‌نشانی (شامل ۴ دستگاه خودرو آتش‌نشانی با کاربری حمل فن، ۴ دستگاه خودروی آتش‌نشانی با کاربری Roll-Off، ۳ دستگاه خودروی آتش‌نشانی با کاربری پشتیبانی تجهیزات تنفسی، ۶ دستگاه خودرو ویژه عملیات در مناطق صعب‌العبور، ۴ دستگاه پهپاد، ۱ دستگاه ربات آتش‌نشان و ۳ دستگاه موتورسیکلت چهارچرخ ATV نجات)، و تجهیزات پیشرفته آتش‌نشانی (شامل ۱ دستگاه سیستم کف ساز، ۶۷ دستگاه فن‌های تونلی و معمولی جهت تخلیه دود، ۱۰۰۰ دستگاه تنفسی مدار باز، ۱۲۵۰ دست البسه کامل حفاظت فردی، ۱۱ دست البسه کامل حفاظت فردی ویژه مقابله با مواد خطرناک، ۱۵۲ پمپ ویژه تخلیه سیلاب و ۱ دستگاه اسپیکر برد بلند) اقدام نموده است.

۳. احداث ایستگاه‌های آتش‌نشانی

به منظور کاهش زمان رسیدن به حریق و حادثه در امداد رسانی و خدمات و متناسب‌سازی تعداد ایستگاه‌ها با جمعیت شهر، سازمان آتش‌نشانی نسبت به احداث و بهره‌برداری از ۱۰ ایستگاه آتش‌نشانی جدید (شامل ایستگاه ۱۲۱ خاورشهر، ایستگاه ۱۲۴ کوی فراز، ایستگاه ۱۲۵ منصور عمرانی، ایستگاه ۱۲۶ باغ آذری، ایستگاه ۱۲۷ بوعلی، ایستگاه ۱۲۸ سرخه حصار، ایستگاه ۱۲۹ آزادگان، ایستگاه ۱۳۰ صدر، ایستگاه ۱۳۱ شهرک ابوذر و ایستگاه ۱۱۰) اقدام نموده است. علاوه بر این، تعداد ۳ ایستگاه آتش‌نشانی در حال تخریب و نوسازی می‌باشد که عبارتند از ایستگاه آتش‌نشانی ۱۱۵ سعدی، ایستگاه ۴۴ بزرگراه لشکری، ایستگاه ۱۵ افسریه. همچنین، تعداد ۴ ایستگاه آتش‌نشانی جدید در دست احداث هستند که شامل ایستگاه ۱۳۲ بلوار ورامینی

در مرحله بهره‌برداری موقت، ایستگاه آتش‌نشانی صابونیان در مرحله اجرای فونداسیون، ایستگاه آتش‌نشانی قیطریه در مرحله اجرای سازه نگهبان، ایستگاه آتش‌نشانی ۱۳۳ رسالت در مرحله محوطه‌سازی و تکمیل ساختمان می‌باشند.

۴. توسعه شیرهای هیدرانت

طی سال‌های اخیر تعداد زیادی دستگاه شیر هیدرانت آتش‌نشانی در سطح شهر تهران توسعه پیدا کرده است که تعداد ۱۰۴۲ مورد از آن‌ها در سال ۹۹ نصب شده است. هم‌اکنون در مجموع ۸۷۲۱ دستگاه شیر ایستاده در امر تأمین آب مورد نیاز عملیات اطفاء حریق محدوده شهر تهران مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیشترین پراکندگی شیرهای هیدرانت نیز به ترتیب در مناطق ۱۲، ۵ و ۴ شهرداری تهران، قرار دارند.

۵. اقدامات انجام شده در حوزه HSE

استقرار سیستم مدیریت HSE از تابستان ۹۷ در سازمان آتش‌نشانی آغاز شده و مراحل آن در حال پیاده‌سازی می‌باشد. در این راستا، ده‌ها استاندارد بین‌المللی معتبر از جمله کدهای NFPA (بالغ بر ۶۰۰۰ صفحه) ترجمه و بومی‌سازی شده است. همچنین، در زمینه تحلیل حوادث ناشی از کار، ۷۲ نفر از پرسنل آسیب دیده فراخوانی شده و ضمن مصاحبه حضوری نسبت به شناسایی علل ریشه‌ای حوادث اقدام گردیده است. نتایج حاصل از تحلیل حوادث ناشی از کار، در قالب پیام‌های ایمنی برای پرسنل عملیاتی به صورت پوستر چاپ و توزیع شده است.

همچنین در راستای راه‌اندازی اداره ایمنی عملیات، تعدادی از پرسنل منتخب و متخصص سازمان برای ارتقاء دانش تخصصی در حوزه ایمنی عملیات به کشور ژاپن اعزام شدند. با هدف صیانت حداکثری از آتش‌نشانان و کاهش آسیب‌های وارده در صحنه عملیات برای نخستین بار در سال ۹۷ اداره ایمنی عملیات سازمان آتش‌نشانی تشکیل و افسران ایمنی مستقر در مناطق عملیاتی ضمن پایش ایمنی آتش‌نشانان در صحنه عملیات، اقدام به ارائه آموزش‌های ویژه ایمنی به ایشان و تهیه رويه‌های عملیاتی استاندارد نمودند. تاکنون، بالغ بر ۲۷ رویه اجرایی عملیاتی استاندارد آتش‌نشانی (شامل عملیات تهاجمی و تدافعی ارزیابی اولیه در عملیات اطفاء آتش‌سوزی، افسر ایمنی، عملیات

در ناآرامی‌های اجتماعی، تجهیزات الزامی برای ورود به محیط دودگرفته، مدیریت ریسک، عملیات در حوادث مربوط به نشت گاز طبیعی، و... تهیه و جهت بهره‌برداری به کلیه نیروهای صف سازمان ابلاغ شده است.

۶. اقدامات انجام شده در حوزه آموزش‌های شهروندی

در راستای ارتقای فرهنگ ایمنی شهروندان طی سه سال اخیر، ۸۹۴ دوره با عنوان طرح حامی ایمنی با جامعه هدف دانش‌آموزان برگزار شده است که طی آن تعداد ۸۲۶۲۳ دانش‌آموز، آموزش دیده‌اند. همچنین در طرح ۹۹۹ برج، تعداد ۱۲۱۴۵ نفر از ساکنین ۱۷۲ ساختمان بلندمرتبه در تهران آموزش دیده‌اند. علاوه بر این، در طرح ارم نیز تعداد ۸۶۰۹۵ نفر از نمازگزاران در سطح شهر تهران در ۱۹۳۹ مسجد مخاطب آموزش‌های شهروندی سازمان قرار گرفته‌اند.

برای بهبود آموزش‌های شهروندی، سازمان نسبت به تولید محتوای آموزش‌های مجازی نیز اقدام نموده است که می‌توان به آماده‌سازی ۱۸ قطعه نریشن، ۲۰ قطعه کلیپ پندانه، ۱۰ کتاب صوتی، اولین بازی تخصصی رومیزی حامی ایمنی و آماده‌سازی و راه‌اندازی درگاه ورودی کودکان و نوجوانان در سایت اصلی سازمان، اشاره نمود.

۷. اقدامات انجام شده در حوزه پیش‌گیری از حریق

در راستای راه‌اندازی طرح نظام بازرسی با استفاده از ظرفیت موجود مناطق آتش‌نشانی و نیروهای عملیات، تاکنون بالغ بر ۳۳۰۰۰ ساختمان بازدید و ۵۶۴۰ دستورالعمل ایمنی صادر شده است. از این بین ۱۲۰ ساختمان بسیار پرخطر، ۲۵۰۰ ساختمان پرخطر، ۲۳۵۵۸ ساختمان میان‌خطر و ۶۰۴۲ ساختمان کم‌خطر شناسایی شده‌اند. این طرح تمامی ساختمان‌های نوساز به‌ویژه ساختمان‌های مسکونی زیر شش طبقه (که بالغ بر ۸۵ درصد حریق‌ها در این ساختمان‌ها رخ می‌دهد) را دربر می‌گیرد.

اقدامات اجرایی در چارچوب ایمن‌سازی ساختمان‌های نا ایمن شناسایی شده به شرح ذیل می‌باشد:

✓ معرفی ۲۴۳ ساختمان با اولویت اول به معاون محترم دادستان وقت (جناب آقای تورک) در سال ۱۳۹۷ -

معرفی ۱۷۷ ساختمان با اولویت اول به وزارت کار (اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی) که مشمول قانون کار می‌باشند.

✓ همکاری با اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی درخصوص اجرای بند ۳ تصویب نامه مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۱۸ هیات وزیران (اولویت‌بندی اماکن با ۴ اولویت اقدام فوری - اولویت اول تا سوم به تعداد ۵۹۸ ساختمان نا ایمن در سال ۹۷)

✓ همکاری با استانداری، فرمانداری، قرارگاه ثاراله درخصوص ایمن‌سازی بازار بزرگ تهران با مشارکت شهرداری منطقه ۱۲

✓ ۱۲ پاساژ در محدوده بازار از سوی شهردار ناحیه ۳ شهرداری منطقه ۱۲ اعلام (با هماهنگی سازمان) و از این تعداد ۶ پاساژ به سازمان مراجعه که از آن ۳ پرونده منجر به صدور دستورالعمل ایمنی شده است.

✓ مطابق صورت جلسه قرارگاه ثاراله مبنی بر تشکیل کارگروه ایمنی و استقرار نماینده مقیم در شهرداری ناحیه ۳ منطقه ۱۲ تعداد ۱۰۳ پاساژ و سرای بازدید و دستورالعمل ایمنی صادر شده است)

✓ راه‌اندازی سامانه برخط پایش ایمنی ساختمان‌ها

برخی از نتایج مهم طرح بازرسی ایمنی عبارتند از:

✓ شناسایی و پایش مستمر اماکن نا ایمن و تاسیسات و مبلمان شهری، معابر و... در سطح شهر

✓ ساماندهی صنوف در سه گروه پرخطر، میان‌خطر و کم‌خطر و برنامه‌ریزی برای ایمن‌سازی اماکن ایجاد بانک اطلاعاتی ایمنی شهری

✓ تعامل با شهرداری تهران و سایر مراجع ذی‌صلاح و برنامه‌ریزی برای انتقال اماکن پرخطر

✓ کاهش آمار حریق‌ها و حوادث احتمالی

✓ ایجاد امنیت روانی برای سرمایه‌گذاری صنوف مختلف خصوصاً پرخطر

✓ آموزش ایمنی صنوف مختلف

✓ ایجاد اشتغال و انتقال ظرفیت‌های دولتی به بخش خصوصی و...



یکی دیگر از اقدامات شاخص در حوزه پیش‌گیری از حریق و حوادث، اجرای طرح پلاک ایمن می‌باشد. در این طرح از شهروندانی که برای ایمنی محل کار و زندگی خود اهمیت بیشتری قائل هستند، تکریم می‌گردد. مراحل انجام این طرح شامل درخواست بازدید توسط شهروندان، اعزام نیروهای متخصص و کارشناس، بازدید کارشناسی رایگان از واحدهای مسکونی، تجاری و...، کشف نایمنی‌های محل و آموزش به شهروندان می‌باشد.

با توجه به اهمیت موضوع ایمنی بازار و چالش‌های متعدد در راستای ایمن‌سازی وضعیت بازار تهران اقدامات ذیل نیز در حوزه پیش‌گیری انجام گرفته است:

- ✓ راه‌اندازی اداره ایمنی بازار
- ✓ ایجاد کمیته ویژه ایمنی بازار

در حوزه پیش‌گیری، علاوه بر اجرای نظام بازرسی، کمیته‌های ایمنی در مناطق ۲۲ گانه شهرداری با ریاست شهردار منطقه، مدیر پیش‌گیری آتش‌نشانی منطقه، معاون خدمات شهری منطقه (حسب نیاز) و مدیرعامل سازمان آتش‌نشانی (حسب نیاز) و سایر مدیران و مسئولین مرتبط با هدف الزام ذینفعان و مالکین ساختمان‌ها به اجرای دستورالعمل ایمنی و آتش‌نشانی تشکیل شده است.

علاوه بر این، سامانه برخط پایش ایمنی ساختمان‌ها راه‌اندازی شده و تاکنون اطلاعات ۸ هزار ساختمان در سامانه بارگذاری شده و این روند به صورت مستمر در حال انجام است. دسترسی به سامانه مذکور نیز با سطوح دسترسی مختلف برای ذینفعان، مسئولین و مراجع مرتبط، مطابق قوانین و مقررات در حال انجام است.



دستورالعمل ایمنی با حضور نمایندگان مترو و کنترل کلیه ایستگاه‌های مترو بر اساس دستورالعمل صادر شده و بررسی نواقص شناسایی شده (۲۷۷ بازدید) می‌باشند.

یکی دیگر از کارگروه‌هایی که در حوزه پیش‌گیری در سازمان تشکیل شده است، کارگروه ایمنی بناهای تاریخی می‌باشد که به اقدامات ذیل می‌پردازد:

- ✓ ترجمه و تألیف ضوابط جامع بافت و بناهای تاریخی در برابر حریق
- ✓ برگزاری کارگاه‌های آموزشی
- ✓ نشست تخصصی کمیته‌های مدیریت بحران و حفاظت پیش‌گیرانه موزه‌ها
- ✓ آشنایی کارکنان یگان حفاظت با مدیریت بحران و خطرپذیری در موزه‌ها و سایت موزه‌ها
- ✓ بازدیدهای میدانی - تحقیقاتی
- ✓ بازدیدهای کارشناسی (پیش‌گیری مناطق)
- ✓ مکاتبه با موزه‌های برتر جهان
- ✓ برنامه ایمن‌سازی بافت و بناهای میراثی

علاوه بر این‌ها، راه‌اندازی رشته مهندسی حریق نیز اقدامی شاخص از سوی سازمان آتش‌نشانی در حوزه پیش‌گیری از حریق و حوادث محسوب می‌شود. مهندسی حریق رشته‌ای از



- ✓ شناسایی و ارزیابی نقاط پرخطر در سطح بازار تهران
- ✓ صدور دستورالعمل‌های ایمنی و اختاریه به واحدهای کسبی پرخطر
- ✓ تقسیم‌بندی بازار تهران به ۱۲ زون (بخش) و پیگیری‌های لازم با شرکت آبفا تهران و وزارت میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری برای آبرسانی به بخش‌هایی از بازار تهران از طریق جانمایی مخازن در ۵ نقطه و شبکه آبرسانی اضطراری اطفایی در سطح بازار تهران

اقدام شاخص دیگری که در حوزه پیش‌گیری انجام شده است، تشکیل کارگروه مترو به منظور پیش‌گیری از حریق و حوادث در فضاهای زیرسطحی می‌باشد. در این کارگروه ضمن تهیه و تدوین دستورالعمل‌ها و محتوای مورد نیاز (شامل تدوین دستورالعمل اعزام نیروهای آتش‌نشانی به حوادث مترو، تألیف کتاب آشنایی با مترو با رویکرد عملیات محور، تهیه لیست تجهیزات مورد نیاز حوادث مترو برای کلیه سطوح عملیاتی و تدوین و ارائه دستورالعمل ایمنی به متروی تهران) به اقداماتی میدانی در حوزه آمادگی و در حوزه ایمنی پرداخته شده است. این اقدامات در حوزه آمادگی شامل برگزاری دوره‌های آموزشی آشنایی با حوادث مترو برای کلیه سطوح عملیاتی و اجرای مانور گاز کلر در ایستگاه‌های مترو می‌باشد. همچنین اقدامات میدانی مربوط به حوزه ایمنی شامل تشکیل جلسات بررسی

علوم مهندسی است که به بررسی علمی رفتار دود و حریق پرداخته و با تحلیل تأثیرات آتش بر المان‌های مختلف، طراحی سیستم‌های ایمنی و آتش‌نشانی را کارآمدتر می‌سازد. این رشته در سه گرایش «مهندسی حفاظت سازه در برابر آتش»، «مهندسی ایمنی و پیش‌گیری از حریق» و «مهندسی ایمنی و ریسک در حریق» در مقطع کارشناسی ارشد، با الگوبرداری از مراجع و دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی تعریف شده و از نیمسال دوم تحصیلی ۹۸-۹۷ تعداد ۲۰ نفر دانشجو جهت تحصیل در این رشته در دانشگاه خواجه نصیر جذب و مشغول تحصیل می‌باشند.

۸. اقدامات انجام شده در خصوص مقابله با ویروس کرونا

در راستای مقابله با ویروس کرونا در سال‌های ۹۸ و ۹۹، سازمان آتش‌نشانی نسبت به ضدعفونی کردن شهر تهران به تعداد ۳۵۱۵۹ دفعه (شامل ۳۶۷۱ محدوده بیمارستانی، ۹۱ پایانه مسافری اصلی، ۶۲۶۹ پایانه اتوبوسرانی، ۴۱۴۹ پایانه تاکسیرانی، ۱۷۷۵ پمپ بنزین، ۲۹۳۳ پل عابر، ۱۱۸۷۲ اماکن شهری و عمومی و ۴۳۹۹ ایستگاه BRT) اقدام نموده است. در این راستا، سازمان نسبت به خرید تجهیزات موردنیاز و نصب آن‌ها بر روی خودروهای موجود برای طراحی و ساخت ۷ دستگاه جهت ضدعفونی مبلمان و معابر شهری اقدام نموده است.

۹. اقدامات انجام شده در خصوص ارتقاء مهارت و آمادگی نیروهای عملیاتی

برگزاری مانورهای شبانه یکی از اقدامات مهم در راستای ارتقاء مهارت و آمادگی نیروهای عملیاتی است. اولین دوره مانور شبانه در سال ۹۷ در مرکز آموزش بین‌المللی ایثارگران آتش‌نشانی و دومین مرحله آن نیز در سال ۹۸ با هدف ارتقاء توان عملیاتی و مهارت افزایشی پرسنل شیفت‌های عملیاتی، آغاز گردید.

یکی دیگر از اقدامات مهم در حوزه ارتقاء مهارت پرسنل، برگزاری و شرکت در مسابقات ورزشی است. در این راستا، سازمان در سال ۹۷ نسبت به اعزام ۱۰ نفر از پرسنل ورزشکار خود به مسابقات جهانی کره جنوبی (در رشته ورزشی) اقدام نمود که ماحصل آن کسب رتبه ۵ (در بین ۵۲ کشور) و ۳۵ مدل (۱۸ مدال طلا - ۱۲ مدال نقره - ۵ مدال برنز) است.

علاوه بر این، برگزاری دوره آموزشی سیستم فرماندهی ICS (دوره ۱۰ روزه با حضور ۱۲ نفر از مدیران، معاونان عملیاتی و کارشناسان آموزشی با تدریس ۳ نفر از مدرسان کشور انگلستان) یکی دیگر از اقدامات شاخص در زمینه ارتقاء مهارت و آمادگی آتش‌نشانان می‌باشد.

۱۰. اقدامات انجام شده در خصوص امداد رسانی در حریق‌ها و حوادث خارج از محدوده تهران

تأمین ایمنی مراسم پیاده‌روی اربعین در کشور عراق، اعزام و کمک به سیل‌زدگان استان گلستان، لرستان، خوزستان و سیستان و بلوچستان از اقدامات سازمان در زمینه امداد رسانی در حریق‌ها و حوادث خارج از محدوده تهران است.

۱۱. اقدامات انجام شده در خصوص قوانین و مقررات

از جمله مصوبات، لوایح و طرح‌هایی که سازمان آتش‌نشانی طی سال‌های اخیر در آن مشارکت داشته است به شرح ذیل می‌باشند:

- ✓ مصوبه راهبردهای برنامه عملیاتی مدیریت بحران و برنامه واکنش اضطراری در مترو و فضاهای زیرسطحی
- ✓ لایحه مدیریت یکپارچه آتش‌نشانی و خدمات ایمنی
- ✓ لایحه برنامه عملیاتی مقابله و واکنش اضطراری در هنگام وقوع زلزله در شهر تهران
- ✓ لایحه یکسان‌سازی سنوات ارفاقی بازنشستگی مشمولین صندوق‌های تأمین اجتماعی و شهرداری تهران برای شغالین در مشاغل سخت و زیان‌آور سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی
- ✓ لایحه به هنگام‌سازی بهای خدمات مراکز خطرناک و شیمیایی
- ✓ لایحه برنامه عملیاتی ایمن‌سازی ساختمان‌های نایمن بلندمرتبه شهر تهران اعم از مسکونی و غیرمسکونی و رفع خطر احتمالی
- ✓ ساماندهی و تعیین تکلیف استفاده موقت اداری و خدماتی از واحدهای مسکونی در پهنه‌های مجاز
- ✓ مصوبه برنامه سوم توسعه شهر تهران (۱۳۹۷)
- ✓ لایحه برنامه تحقق شهر بیدار در تهران

- ✓ مصوبه تأمین منابع مالی موردنیاز پروژه‌های توسعه و بازسازی تأسیسات آب و فاضلاب شهری و اجرای طرح آبرسانی اضطراری شهر تهران و تأمین بخشی از کسری قیمت تمام شده تعرفه خدمات آب و فاضلاب
- ✓ مصوبه تمدید مصوبه تأمین منابع مالی موردنیاز پروژه‌های توسعه و بازسازی تأسیسات آب و فاضلاب شهری و اجرای طرح آبرسانی اضطراری شهر تهران و تأمین بخشی از کسری قیمت تمام شده تعرفه خدمات آب و فاضلاب در سال ۱۳۹۹ و ...)
- ✓ مصوبه تأمین منابع مالی پایدار سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی و راهکارهای ارتقاء کمی و کیفی تجهیزات و آموزش
- ✓ مصوبه توسعه و بهبود خدمات ایمنی و آتش‌نشانی
- ✓ مصوبه اصلاحیه اعطای تسهیلات به جان‌باختگان و معلولان آتش‌نشان و کادر امداد و نجات در حین عملیات آتش‌نشانی
- ✓ مصوبه ارتقای ایمنی ساختمان‌های پیرامون حادثه ساختمان پلاسکو
- ✓ مصوبه طرح آبرسانی اضطراری شهر تهران
- ✓ الزام شهرداری تهران به ایجاد سامانه برخط پایش ایمنی ساختمان‌های موجود شهر تهران در برابر خطر آتش‌سوزی
- ✓ مصوبه تعیین بهای خدمات استفاده از سامانه پایش هوشمند اعلام حریق ساختمان
- ✓ لایحه اصلاح مواد یکم و دوم منابع مالی پایدار
- ✓ لایحه اخذ بهای خدمات تخصصی سازمان آتش‌نشانی
- ✓ لایحه الزام مالکین اماکن پر خطر به تأمین هزینه‌های نصب و نگهداشت شیرهای هیدرانت

۱۲. اقدامات انجام شده در خصوص هوشمندسازی

در راستای افزایش سرعت اطلاع‌رسانی و پاسخگویی سازمان به مأموریت‌های حریق، با اجرای طرح مانیتورینگ، امکان مانیتور کردن پیام‌های هشدار سیستم‌های اعلام حریق کاربران در مرکز مانیتورینگ سازمان فراهم شده است. کلیه ساختمان‌های متصل به سامانه (با اولویت ساختمان‌های مهم و حساس) به صورت داوطلبانه تحت پوشش پایش سامانه اعلام حریق قرار گرفته و سرعت اطلاع‌رسانی و پاسخگویی سازمان به حریق‌های رخ داده افزایش پیدا کرده است. این هشدارها با نرم افزارهای

خاصی مدیریت شده و در صورت بروز پیغامی مبنی بر وقوع حریق قبل از اعلام کاربر، به صورت خودکار فرایند تأیید آغاز شده و در صورت تأیید آن در کمترین زمان ممکن اقدام به اعزام نیرو می‌گردد. با تداوم اجرای این طرح خدمات شهری ارائه شده توسط شهرداری به میزان قابل توجهی بهبود خواهد یافت.

همچنین، فرآیند بررسی نقشه‌های ایمنی معماری و دستورالعمل‌های صادره کاملاً به صورت مکانیزه اجرا می‌گردد. به این ترتیب متوسط زمان بررسی نقشه‌ها در مرحله صدور پروانه (درصد موارد) در سازمان آتش‌نشانی به کمتر از یک روز کاری (۲۳ ساعت) کاهش یافته است. در فاز طراحی و صدور پروانه نیز، واحدهای صدور پروانه مناطق ۲۲ گانه شهرداری و دفاتر خدمات الکترونیکی شهر، بررسی‌ها را انجام داده و دستورالعمل‌های صادره را در سامانه شهرسازی بارگذاری می‌کنند؛ به این ترتیب سازمان آتش‌نشانی ۳ روز کاری فرصت دارد تا اعلام نظر خود را در خصوص دستورالعمل‌ها در سامانه مذکور، ثبت کند.

یکی دیگر از اقدامات شاخص سازمان در حوزه هوشمندسازی، شلتر EOC (مرکز عملیات اضطراری سیار) می‌باشد. این مرکز دارای تجهیزات ارتباطی، مخابراتی و نرم‌افزار مدیریت بحران هوشمند می‌باشد. این سامانه و تجهیزات مربوطه به منظور تحصیل داده‌ها از مرکز حادثه و بررسی وضعیت و راهکارهای عملیاتی و همچنین ایجاد بسترهای ارتباطی زیرسطح، داخل ساختمانی به صورت شبکه سراسری یا محلی به هنگام بحران‌های شهری، راه‌اندازی شده است.

از جمله مهم‌ترین مشکلات عملیاتی در بحران‌های حوادث زیرسطحی، برقراری ارتباط نیروهای عملیاتی با ستاد فرماندهی می‌باشد که اجرای طرح ارتباط رادیویی زیرسطحی، موجب ایجاد پوشش رادیویی بی‌سیم جهت برقراری ارتباط از داخل ایستگاه مترو (زیر سطح در سکوی مسافری) با واحدهای عملیاتی خارج از ایستگاه مترو و ستاد فرماندهی می‌گردد.

علاوه بر این، اجرا و پیاده‌سازی طرح تماس هوشمند در ستاد فرماندهی یکی از اقدامات شاخص سازمان در زمینه هوشمندسازی می‌باشد. در این طرح، در صورتی که شهروند از تلفن ثابت



علاوه بر این‌ها، با راه‌اندازی سامانه "ایده" نسبت به مکانیزاسیون فرآیندهای حوزه آموزش نیز اقدام شده است. بر روی این سامانه، ماژول آموزش مجازی نصب و راه‌اندازی شده است که سوره برنامه و دیتابیس آن در سرورهای شهرداری می‌باشد. به این ترتیب، امکان برگزاری جلسات و کلاس‌های مجازی در بیرون و داخل سازمان وجود دارد. همچنین کلیه سوابق آموزشی پرسنل سازمان در این سامانه بارگذاری شده و امکان چاپ گواهی آموزش به صورت الکترونیکی وجود دارد. شایان ذکر است که با وجود تقویم آموزشی در این سامانه، امکان برنامه‌ریزی آموزش نیز به صورت مکانیزه میسر شده است.

یکی دیگر از اقدامات مهمی که می‌توان در راستای هوشمندسازی به آن اشاره نمود، تخصیص بی‌سیم دیجیتال به پرسنل عملیاتی می‌باشد که در این زمینه تاکنون اقدامات ذیل انجام شده است:

- ✓ انجام مکاتبات مبنی بر اخذ مجوز بخش دیجیتال از سازمان تنظیم مقررات (در حال حاضر، سازمان آتش‌نشانی منتظر نتیجه مکاتبات برای طرح و بررسی در کمیسیون فنی می‌باشد).
- ✓ تهیه و تنظیم طرح جامع شبکه دیجیتال (به لحاظ طراحی معماری شبکه، برآورد هزینه و...)

تماس گرفته باشد، مکان‌یابی به صورت اتوماتیک و دقیق صورت گرفته و سامانه مذکور ضمن شناسایی ایستگاه‌های آتش‌نشانی نزدیک به محل حادثه، شیرهای هیدرانت و... کلیه اطلاعات مربوط به تصرف مورد نظر را نیز (در صورت تکمیل دیتابیس) مخابره می‌کند. مکان‌یابی برای تماس‌های انجام شده از طریق تلفن همراه نیز در محدوده ۱۰۰ تا ۳۰۰ متری از محل وقوع حریق یا حادثه، امکان‌پذیر است. در حال حاضر، اطلاعات GIS مربوط به اماکن و تصرفات منطقه ۸ عملیات در بانک اطلاعاتی تکمیل شده و اطلاعات تصرفات مربوط به سایر مناطق نیز در حال جمع‌آوری می‌باشد.

یکی دیگر از اقدامات سازمان در راستای هوشمندسازی، اجرای سامانه جامع منابع انسانی و مکانیزاسیون فرآیندهای منابع انسانی می‌باشد. این سامانه از سه زیرسیستم تردد، احکام و حقوق و دستمزد تشکیل شده است.

با توجه به گستردگی شهر تهران و تعدد ساختمان‌های بلندمرتبه برای رفع مشکلات مربوط به بی‌سیم آنالوگ، امکان ارتباط پوشش رادیویی بی‌سیم سازمان در بستر GSM فراهم شده است. در این طرح، شبکه پوشش تلفن همراه بر روی بی‌سیم کوپل شده و امکان مکالمات و صدور فرامین عملیاتی با بهره‌گیری توأمان از زیرساخت‌های شبکه تلفن همراه و شبکه بی‌سیم (فارغ از محدوده عملیاتی) میسر شده است.



✓ طراحی و احصاء معیارهای اصلی شایسته سالاری در سازمان
 ✓ بررسی سازمان‌های مشابه داخلی و خارجی و نهایتاً طراحی شاخص‌ها و زیر شاخص‌های پست فرماندهی به روزآوری و ابلاغ شرح شغل فرماندهی تدوین منشور اخلاقی کارکنان سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران
 ✓ شناسایی برخی ابزارهای لازم جهت سنجش شاخص‌ها و زیر شاخص‌های پست فرماندهی و کمک فرماندهی تدوین آئین و منش ارزیابان در سازمان آتش‌نشانی به روزآوری و ابلاغ شرح شغل کمک فرماندهی ایجاد شناسنامه آموزشی با همکاری حوزه‌های عملیات و آموزش در سامانه ایده
 ✓ برگزاری دوره تربیت ارزیاب برای مدیران مرتبه ۱۵ و اعضاء کانون ارزیابی

✓ اجرای پایلوت (در حال حاضر، تجهیزات رادیویی ایستگاه دیجیتال شده و تست میدانی در محیط مسقف، زیرسطح و... به طور کامل با حضور مدیرعامل و معاونت عملیات برگزار گردیده است)
 ✓ اخذ مجوز از هیئت مدیره جهت اجرای شبکه بی‌سیم دیجیتال در منطقه ۸ عملیات

۱۳. اقدامات انجام شده در خصوص کارگروه تخصصی تدوین و پیاده‌سازی نظام شایسته سالاری در سال ۹۹

در راستای تدوین و پیاده‌سازی نظام شایسته سالاری در سازمان، اقدامات ذیل انجام شده است:

✓ برگزاری جلسات رسمی و کارشناسی با حضور همکاران فعال در عرصه پژوهش، اساتید و فرماندهان منتخب

- ✓ نجات (آوار، عملیات در فضاهای محدود، چاه، تصادفات جاده‌ای، کار در ارتفاع)
- ✓ تدوین سند فرآیندهای کانون ارزیابی و توسعه مدیران سازمان آتش‌نشانی
- ✓ طراحی اولیه فرآیندهای کانون ارزیابی و توسعه مدیران سازمان آتش‌نشانی با همکاری کارگروه تخصصی تدوین و پیاده‌سازی نظام شایسته سالاری

۱۵. اقدامات انجام شده در خصوص اصلاح ساختار سازمانی

به دلیل گذشت بیش از ۵ سال از اجرای ساختار تشکیلاتی جاری و لزوم به روزرسانی تغییرات در ساختار تشکیلاتی متناسب با نیازهای روز سازمان، پروژه اصلاح ساختار از سال ۹۸ آغاز گردیده و در حال حاضر، تاپ چارت سازمان نهایی شده و تکمیل ساختار تفصیلی در دست اقدام می‌باشد.

۱۶. اقدامات انجام شده در خصوص استقرار مدیریت فرآیندهای سازمان

در راستای استقرار چرخه مدیریت فرآیندهای سازمان، تاکنون کلیه فرآیندهای اجرایی سازمان شناسایی و مدل‌سازی شده و به صورت ۷ کتابچه (حوزه عملیات، حوزه پیش‌گیری، حوزه آموزش و تربیت بدنی، حوزه فرهنگی و اجتماعی، حوزه طرح و برنامه، حوزه فنی و توسعه و حوزه مالی و اداری) تدوین و چاپ شده است. سپس، کلیه فرآیندها براساس تعدادی از شاخص‌ها اولویت‌بندی شده تا در مراحل بعد نسبت به عارضه‌یابی، تحلیل و پایش مستمر آن‌ها، ارائه و پیاده‌سازی راهکارهای بهبود، و تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد فرآیندها اقدام گردد.



- ✓ بررسی و احصاء محتوای آزمون‌های بدو استخدام (جذب نیروی آتش‌نشان در حوزه عملیات)

۱۴. اقدامات انجام شده در خصوص کانون ارزیابی و توسعه مدیران

در راستای شایسته‌گزینی مدیران سازمان، اقدامات ذیل انجام شده است:

- ✓ برگزاری جلسات رسمی و کارشناسی با حضور همکاران فعال در عرصه پژوهش، اساتید و فرماندهان منتخب
- ✓ ابلاغ سند آئین و منش ارزیابان
- ✓ طراحی چک لیست ارزیابی (برق) مهارت عملکردی پست فرماندهی و کمک فرماندهی
- ✓ بررسی سازمان‌های مشابه داخلی و خارجی
- ✓ برگزاری دوره آموزش تربیت ارزیاب در مهارت‌های حرفه‌ای براساس کدهای NFPA ۱۰۳۳ , ۹۲۱
- ✓ برگزاری دوره آموزش تربیت ارزیاب در مهارت‌های حرفه‌ای برق، هزمت، متد مربیگری
- ✓ طراحی اولیه چک لیست‌های ارزیابی مهارت‌های عملکردی حریق و نجات در ساختمان‌های بلند، و هزمت
- ✓ طراحی اولیه چک لیست‌های مهارت‌های عملکردی



بررسی وضعیت مخاطرات سیلاب و برنامه پیشنهادی پیشگیری و مقابله با سیلاب در شهرهای کشور

در سال‌های گذشته حدود ۷۰ درصد اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و مدیریت بحران صرف جبران خسارات ناشی از سیل شده است. نکته نگران‌کننده این موضوع، روند افزایشی تلفات و خسارات سیلاب در جهان و ایران در دهه‌های اخیر بوده است به‌گونه‌ای که در سیل‌های ابتدای سال در کشور که اکثر استان‌های کشور درگیر آن بوده‌اند و ضمن بروز خسارات جانی، خسارات مالی زیادی بر اماکن عمومی و خصوصی وارد شده است.

در بررسی قوانین نیز بر اساس بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداری، شهرداری متولی مدیریت و ساماندهی سیل و آب‌گرفتگی در محدوده شهر هست ولی با توجه به اینکه منشأ اصلی بروز سیل در خارج از حریم شهرها و عمدتاً خارج از محدوده شهر است، همچنین مسئولیت‌های واگذار شده به وزارت نیرو با استناد به "آیین‌نامه مربوط

تهیه و تنظیم: بابک نورالهی "کارشناس سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و دبیر کارگروه بازسازی مناطق سیل‌زده سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور"

۱- مقدمه و بررسی سوابق

سیلاب هم از نظر تلفات جانی و هم از نظر خسارات مالی مهیب‌ترین بلای طبیعی در جهان محسوب می‌شود. طبق آمار سازمان ملل متحد تنها در یک دهه میزان خسارات ناشی از سیل و طوفان بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارات ناشی از زلزله بوده است. این امر در کشور ما نیز صادق بوده و طبق گزارش وزارت نیرو

به بستر و حریم رودخانه‌ها، انه‌ها، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های آبرسانی، آبیاری و زهکشی (مصوب سال ۱۳۷۹ هیات وزیران) " لذا بخشی از وظایف مدیریت و کنترل سیلاب برعهده وزارت نیرو (شرکت آب و فاضلاب) است.

در این گزارش با بررسی کلی از وضعیت سیل‌خیزی شهرهای کشور، اقدامات موردنظر برای پیشگیری و کنترل سیلاب براساس نتایج حاصل از ارزیابی عوامل وقوع سیل در سال جاری همچنین تجارب کشور ژاپن در زمینه مدیریت سیلاب تهیه و تنظیم شده است.

۲- بررسی وضعیت سیل‌خیزی

موقعیت خاص جغرافیایی شهرهای کشور که عمدتاً در دامنه رشته‌کوه‌ها و رودخانه و یا رود دره‌ها قرار گرفته است. پیش روی شهر به دامنه کوه که هم‌زمان با افزایش جمعیت در شهرهای بزرگ و کوچک همراه بوده است و انگیزه‌های مختلف برای استفاده از زمین‌هایی با موقعیت و شرایط آب‌وهوایی مناسب موجب شده تا امروز شرایط ویژه‌ای را در دامنه کوه‌ها و مسیل‌های رودخانه‌ها و دره‌ها شاهد باشیم. بارش باران و برف در فصل پاییز و زمستان همچنین بارندگی‌های بهاری در کنار آب شدن برف‌های زمستان، می‌تواند موجب بروز سیل در فصول مختلف باشد.

براساس نتایج حاصل از بررسی سوابق وقوع سیل در کشور از جمله سیل‌های ابتدای سال ۱۳۹۸ درخصوص خطرپذیری شهرها و روستاهای کشور در برابر سیلاب باید عنوان داشت؛ احتمال وقوع سیلاب تقریباً در تمامی مناطق کشور وجود دارد. واضح است که در برخی از مراکز جمعیتی که در حاشیه رودخانه‌ها و یا مناطق کوهستانی قرار دارند، احتمال سیلاب بیشتر از دیگر مناطق است همچنین مهم‌ترین علت وقوع سیل در رودخانه‌ها و مسیل‌ها، بارش در حوضه آبریز مناطق سیل گرفته و بالادست آن‌ها هست. اما آنچه در این بین مهم هست بررسی دلایل تشدید خسارات سیل ناشی از چنین بارندگی‌هایی است که در این گزارش به‌صورت کلی به آن پرداخته شده است. از سوی دیگر سیستم زهکشی آب‌های سطحی دارای پیچیدگی‌های فراوانی است که بیشتر تحت تأثیر توسعه ناهمگون شهر، بدون توجه به معیارهای جامع شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری و همچنین لحاظ محدودیت‌های طبیعی آن در دهه‌های گذشته بوده است. در ادامه با بررسی سوابق وقوع سیل در کشور، مهم‌ترین عوامل مؤثر در بروز و یا تشدید سیل و آب‌گرفتگی طرح می‌شود:

۲-۱- توسعه شهری و کاهش نفوذپذیری؛ یکی از این مسائل کاهش نفوذپذیری آب با توجه به احداث ساختمان‌ها، خیابان‌ها

(از جمله؛ اجرای آسفالت و پوشش‌های بتونی معابر و فضاهای عمومی) و به‌طور کلی توسعه شهر که عمدتاً باهدف؛ تسهیل رفت‌وآمد، ارتقای سطح خدمات‌رسانی و بهداشت شهر و... انجام می‌پذیرد، این موضوع در کنار رضایت‌مندی شهروندان موجب کم کردن قدرت نفوذ آب باران و برف به خاک شده و در زمان بارش باران و برف موجب جاری شدن آب در معابر، آب‌گرفتگی و در نهایت سیلاب‌های شهری می‌شود.

۳-۱- **عدم رعایت کامل ضوابط و مقررات شهرسازی (طرح جامع و تفصیلی)؛** این موضوع موجب رشد بی‌رویه و

پیش‌روی غیراصولی شهر در شیب‌های تند دامنه کوه و حریم رودخانه شده است. این موضوع ضمن ایجاد مشکلاتی اساسی برای شهروندان همچنین کاهش سطح خدمات‌رسانی شهرداری به شهروندان، آسیب‌پذیری شهرها را در برابر حوادث و سوانح طبیعی و انسان‌ساز بالا برده است.

۴-۱- **عدم رعایت قوانین و ضوابط مربوط به بستر و حریم مسیل‌ها و رودخانه‌ها؛** از جمله آئین‌نامه مربوط به بستر

و حریم رودخانه‌ها، انه‌ها، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های آبرسانی، آبیاری و زهکشی مصوب ۱۳۷۹ و اصلاحیه آن در سال ۱۳۸۲ هیات وزیران. موجب استفاده غیرقانونی از حریم و بستر رودخانه از جمله؛ دررود دره‌ها که باهدف گردشگری با ایجاد کافه و رستوران از سوی افراد مختلف شده است این امر ضمن تضییع حقوق شهروندان دیگر در استفاده از منابع طبیعی، آسیب‌پذیری بناهای ایجادشده را در زمان وقوع سیلاب بالا می‌برد.

۵-۱- **دخول و تصرف غیرمجاز در بستر و حریم رودخانه و مسیل‌ها؛** که مطابق قانون توزیع عادلانه آب در اختیار وزارت

نیرو بوده و معمولاً با توجه به سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ ساله تعیین می‌شود. اشغال مجرا و بستر رودخانه تقریباً در تمام سیل‌های حادثه عامل اصلی ایجاد خسارت و تلفات انسانی هست.

۶-۱- **تخریب منابع طبیعی و پوشش گیاهی منطقه؛** این موضوع

از یک‌طرف ناشی از خشک‌سالی سال‌های اخیر و از طرف دیگر در اثر توسعه بی‌رویه و دخل و تصرف غیرمجاز توسط عوامل انسانی بوده است. به دلیل کاهش پوشش گیاهی و تغییر کاربری اراضی، روان‌آب ناشی از بارش افزایش یافته و در بخشی از مناطق که دارای شیب تند و از نظر زمین‌شناسی دارای خاک فرسایش پذیر بوده است، گل‌ولای زیادی جابجا شده و خسارات و تلفات بسیاری به بار آورده است.

۷-۱- احداث سازه‌های تقاطعی نظیر پل و جاده بر روی آن‌ها بدون توجه به شرایط هیدرولیکی و سیلابی رودخانه، این موضوع نیز منجر به تنگ کردن مسیر عبور جریان و بعضاً حتی انسداد مجرا می‌شود. از سوی دیگر عدم رفع انسداد نقاط گلوگاهی فاقد آبگذری ایمن سیلاب در مسیر رودخانه‌های واقع در محدوده و حریم شهرها، که در سیل‌های اخیر این مسئله عامل عمده افزایش خسارات و تلفات جانی به شمار می‌رود.

۸-۱- رعایت نکردن اصول صحیح مطالعه، طراحی و اجرای سازه‌ها و تأسیسات کنترل سیلاب؛ که عمدتاً در حوضه آبریز بالادست اتفاق افتاده است.

۹-۱- عدم رعایت بهداشت شهری از سوی شهروندان و افزایش پسماندهای رهاشده در سطح محله‌ها و مناطق کوهستانی؛ که موجب مسدود شدن تأسیسات جمع‌آوری آب‌های سطح و کانال‌های آب‌شده و در زمان بارش نزولات موجب آب‌گرفتگی و نفوذ سیلاب به منازل مسکونی می‌شود.

۱۰-۱- کوتاهی در حفاظت از منابع طبیعی؛ فرصت‌سازی برای متخلفان را در بخش‌های مختلف فراهم نموده به گونه‌ای که این موضوع موجب افزایش آسیب‌پذیری شهرها و روستاها در برابر سوانح و حوادث مختلف از جمله آتش‌سوزی و سیل شده است.

۱۱-۱- عدم توجه مناسب به هشدار و پیش‌بینی سیل؛ این موضوع یکی از مهم‌ترین مباحث در مدیریت سیلاب هست و ضرورت دارد متناسب با هشدار و پیش‌بینی صورت گرفته، تدابیر مناسب برای مواجهه با آن اتخاذ شود.

۱۲-۱- عدم مشارکت و تعامل و همکاری بین سازمانی؛ با توجه به اینکه در موضوع پیش‌گیری و کنترل سیلاب‌ها دستگاه‌های مختلفی نقش دارند لذا در بین سازمان‌های متولی از جمله؛ شهرداری، شرکت آب و فاضلاب منطقه‌ای و... در اجرای طرح‌های ساماندهی و کنترل سیلاب (شناسایی مسیل‌های متروک و لایروبی آن‌ها) همکاری و تعامل مناسبی صورت نگرفته است.

۱۳-۱- عدم استفاده مناسب از ظرفیت کمیسیون‌های مرتبط (ماده ۱۰۰ و ۹۹ قانون شهرداری)؛ برای آزادسازی تصرفات بستر و حریم رودخانه‌ها و صدور مجوز ابقای بنا به شرایط پرداخت خسارات در محدوده بستر و حریم.

۱۴-۱- عدم تهیه طرح مناسب برای جمع‌آوری آب‌های سطحی؛ لازم به ذکر هست در شهرهایی که طرح جمع‌آوری آب‌های سطحی به‌صورت مناسب تهیه و اجرا شده است در

بازندگی‌های سال جاری مشکلی از نظر آب‌گرفتگی و سیل در شهرها گزارش نشده است.

۱۵-۱- عدم پیش‌بینی سیستم هشدار سریع سیل؛ سامانه‌های هشدار سریع در موفقیت گروه‌های عملیاتی از جمله در تخلیه اضطراری شهروندان بسیار مؤثر هست.

۳- برنامه‌ریزی و اقدامات موردنظر برای پیش‌گیری و مقابله با سیلاب

طبق بررسی سوابق وقوع سیل در شهرهای کشور همچنین ارزیابی و بررسی عملکرد دستگاه‌های اجرایی برای کنترل سیلاب می‌توان عنوان داشت؛ در صورت بروز سیل در شهرها مشکلات زیادی متوجه شهرداری و سایر دستگاه‌های اجرایی مربوطه بوده و خسارات وارد بر اماکن مسکونی، خدماتی و رفاهی همچنین تأسیسات شهری بالا خواهد بود. در این خصوص با بهره‌گیری از اصول و مقررات موجود همچنین وظایف و مأموریت‌های قانونی شهرداری و سایر دستگاه‌های متولی در حوزه مدیریت سیلاب‌های شهری موارد ذیل مطرح می‌شود. هرچند همیشه نمی‌توان در مهار سیل به‌صورت صد درصد موفق بود بلکه باید کوشید تا پیامدها و تبعات زیان‌بار و مخرب سیلاب را کاهش داد و هدف اصلی از اقدامات و برنامه‌های اجرایی باید به‌صورتی باشد که در کنار کاهش خسارات و تلفات شخصی و عمومی، خسارات اقتصادی و محیطی و آسیب‌های اجتماعی ناشی از سیل جلوگیری شود. این اقدامات در دو گروه عمده زیر قابل برنامه‌ریزی هست:

۳-۱- اقدامات ساختمانی، تأسیساتی و تجهیزاتی:

اقدامات ساختمانی مشتمل بر: احداث تأسیسات و توسل به اقدام‌های فیزیکی برای مقابله با سیلاب است. اقداماتی نظیر اصلاح مسیر و مقطع رودخانه، احداث سیل بند، سدهای تأخیری، اقدامات آبخیزداری و... که این اقدامات وجه سخت‌افزاری مقابله با سیلاب است.

۱-۱-۱- ساماندهی و مهندسی رودخانه به‌منظور اصلاح و حفاظت مسیر رودخانه، تثبیت بستر و کنترل فرسایش و رسوب و طراحی سازه‌های کنترل سیل به دلیل رفتار طبیعی رودخانه و عدم تثبیت سواحل؛

۱-۱-۲- لایروبی سدهای تأخیری، حوضچه‌های کنترل سیلاب، کانال‌ها به‌صورت مستمر خصوصاً با آغاز فصول سیلابی؛

- ۳-۱-۱- لایروبی و بازگشایی مسیر رودخانه به منظور افزایش ظرفیت عبوری جریان؛
- ۴-۱-۱- بهسازی و اصلاح سازه‌های تقاطعی فاقد آب‌گذر مناسب همچنین بهسازی و اصلاح مسیر و مقطع رودخانه به منظور افزایش قدرت انتقال و ظرفیت هیدرولیکی رودخانه و مسیل‌ها و نیز حفاظت پایه پل‌ها در مقابل آب شستگی؛
- ۵-۱-۱- اجرای طرح آبخیزداری در ارتفاعات حوضه آبریز در مناطق بالادستی رود دره‌ها و رودخانه‌های فصلی؛
- ۶-۱-۱- به‌کارگیری روش‌های رایج برای افزایش نفوذ آب باران و برف به داخل زمین به منظور کاهش حجم روان آب‌های شهری و تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی از جمله استفاده از روکش‌های نفوذپذیر به‌جای روکش‌های بتونی و آسفالت برای پیاده‌روها و پارک‌ها و...؛
- ۷-۱-۱- پیش‌بینی تأسیسات پمپاژ و سامانه زهکشی مناسب در سطح محله‌های شهری؛
- ۸-۱-۱- پیش‌بینی تجهیزات پمپاژ قوی و دیگر امکانات لازم برای مدیریت بحران‌های مرتبط با سیلاب؛
- ۹-۱-۱- سازگاری با سیل؛ در مناطقی که وقوع سیلاب اجتناب‌ناپذیر است با ساخت اماکن و تأسیسات و حتی مزارع و باغات در سطح بالاتر از تراز صفر انجام شود.
- ۱۰-۱-۱- پیش‌بینی مخازن تأخیری برای کاهش پیک سیلاب و افزایش زمان اوج سیلاب؛

۱-۱- اقدامات مدیریتی:

اقدامات مدیریتی شامل: انواع اقدامات پیشگیرانه برای تقلیل خسارات سیل است که از آن جمله می‌توان به کنترل کاربری زمین یا نحوه استفاده از زمین، تعبیه سامانه‌های هشداردهنده سیل، بیمه‌گذاری و... اشاره کرد. این اقدامات نیز به‌عنوان وجه نرم‌افزاری مقابله با سیلاب تلقی می‌شود.

- ۱-۱-۱- به‌کارگیری سامانه‌های پیش‌بینی و هشداردهنده سیلاب در محله‌ها و مناطق آسیب‌پذیر در برابر سیل؛
- ۲-۱-۱- انجام مطالعات جامع سیلاب‌های شهری و لحاظ نتایج مطالعات سیلاب در طراحی آبروها، تونل‌ها و...؛
- ۳-۱-۱- جلب مشارکت سازمان‌ها و نهادهای دولتی و غیردولتی و تشکل‌های حرفه‌ای از جمله سمن‌ها به منظور همکاری در ارائه آموزش‌های نحوه مواجهه با سیلاب؛

- ۴-۱-۱- اصلاح و تقویت زیرساخت‌های موردنیاز به منظور ارتقای کیفیت خدمات سامانه پیش‌بینی جریانات جوی؛
- ۵-۱-۱- جلوگیری از توسعه ساخت‌وساز در محدوده حد بستر و حریم رودخانه و جانمایی نقشه‌های حد بستر بر روی طرح تفصیلی؛
- ۶-۱-۱- تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب رودخانه‌ها (دائمی و فصلی) و کانال‌های محله‌ای با همکاری شرکت آب و فاضلاب منطقه‌ای؛
- ۷-۱-۱- تهیه و تدوین نظامنامه مدیریت سیل و طرح عمل در مواقع بحران به منظور ایجاد آمادگی و هماهنگی بین مسئولین دستگاه‌های ذی‌ربط در سه مرحله زمانی قبل و بعد از وقوع؛
- ۸-۱-۱- برنامه‌ریزی و مدیریت سدهای ساخته‌شده باهدف کنترل سیل و پیش‌بینی اثرات بهره‌برداری از سدهای در دست احداث؛
- ۹-۱-۱- بررسی دقیق وضعیت فیزیکی مجاری آب خصوصاً در حوالی محل اتصال رودخانه‌ها به کانال‌های شهری؛
- ۱۰-۱-۱- ترویج فرهنگ بیمه حوادث از جمله سیل در بین شهروندان؛
- ۱۱-۱-۱- آموزش همگانی و تخصصی باهدف ایجاد آمادگی در برابر سیلاب، لزوم توجه به هشدارهای صادره؛
- ۱۲-۱-۱- تغییر نوع پوشش گیاهی منطقه از طریق کاشت گیاهان و درختان باهدف کاهش تخریب روان آب؛
- ۱۳-۱-۱- برنامه‌ریزی برای انجام بازدیدهای موردی و شناسایی مناطق آسیب‌پذیر؛

۴- تجارب کشور ژاپن در مدیریت سیلاب

کشور ژاپن از جمله کشورهای پیشرفته در مدیریت بحران هست که ضمن ایجاد ساختار مناسب برای مدیریت بحران از نظر تدوین و اجرای برنامه‌های پیشگیری از حوادث و سوانح از جمله در زمینه سیل و زلزله دارای تجارب و دانش مناسبی است. در کشور ژاپن **نخستین گام** در مقابله با حوادث و سوانح داشتن درک واقعی از آن است. باید این پذیرش در جامعه وجود داشته باشد که بلایای طبیعی هیچ‌گاه از ما دور نیستند. **دومین گام** پذیرش بلایای طبیعی به‌عنوان جزئی جدایی‌ناپذیر از طبیعت است همان‌گونه که طبیعت نعمت‌های خود را در اختیار انسان قرار می‌دهد، باید این پذیرش نیز وجود داشته باشد که بلایا به‌عنوان پدیده طبیعی همواره وجود دارند. **سومین**

گام شناخت انواع بلایای طبیعی در کشور است مسلماً درک صحیح از بلایا و راه‌های مقابله با آن تنها با داشتن شناخت درست از آن حاصل می‌شود.

در ذیل مهم‌ترین اقدامات کشور ژاپن برای مدیریت، پیشگیری و کنترل سیلاب‌ها ارائه می‌شود:

- به‌صورت کلی در تدوین طرح پیشگیری و کنترل سیلاب مواردی از قبیل؛ مسائل محیط‌زیست، نقش و مشارکت مردم در اجرای طرح، نقش و مسئولیت دستگاه‌های مرتبط با موضوع، استفاده از تجربیات موفق و فناوری‌های جدید داخلی و خارجی، تطبیق مطالعات با طرح‌های بالادستی و مرتبط همچنین حفظ رودخانه به‌عنوان یکی از عناصر طبیعی که شهرها و سایر مراکز جمعیت در مجاورت آن شکل گرفته است، توجه خاص دارند.

- اقدامات درخصوص سیل به دو قسمت سخت‌افزار و نرم‌افزار انجام می‌شود. اقدامات سخت‌افزاری، پروژه‌ها و طرح‌های عمرانی و سازه‌ای در جلوگیری و پیش‌گیری از وقوع سیلاب هست. مانند؛ ایجاد سدها، پل‌ها، ساخت دیوارهای حائل، حوضچه‌های ذخیره آب و اقدامات نرم‌افزاری اقداماتی است که در جهت آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی به مردم برای آمادگی در برابر حوادث هست. تهیه طرح‌های خطرپذیری سیل، مانیتورینگ رودخانه‌ها، چراغ‌های هشدار در رودخانه‌ها، دستگاه‌های هشدار سریع حادثه و تقویت سامانه‌های مقابله از جمله اقدامات نرم‌افزاری هست.

- رودخانه‌ها در ژاپن به لحاظ مسئولیتی سه گروه‌اند؛ گروه ملی که مسئولیت مدیریت آن بر عهده دولت است (وزارت خانه مربوطه)، گروه استانی که مسئولیت مدیریت آن بر عهده استانداری و گروه محلی که مسئولیت مدیریت آن بر عهده شهرداری است.

- یکی از بهترین اقدامات در مقابله با سیل، افزایش ظرفیت نفوذ آب در زمین است. همچنین جهت جلوگیری از سیل و کاهش حجم آب ورودی به رودخانه‌ها محل‌هایی را برای انباشت و جذب آب مانند؛ کشتزارها، حیاط مدارس، زمین‌های ورزشی، فضاهای باز و... در نظر می‌گیرند. که در مواقع بحرانی با هدایت آب به این حوضچه‌ها از میزان آب ورودی به رودها کاسته شده و موجب کاهش خطر سیل در شهرها می‌شوند.

- جهت کاهش دبی رودخانه اصلی و یا حذف کلی رودخانه و به‌تبع آن کاهش خطرات ناشی از سرریز رودخانه و خسارت به مناطق مجاور، اقدام به احداث رودخانه‌های زیرزمینی (کانال) می‌نمایند. این رودها در زیرزمین بیش از ۶ متر قطر دارند و به‌صورت تقلی طراحی شده و جریان آب را بدون ایجاد تهدید برای مناطق شهری روی زمین، به دریاها وصل می‌کنند.

- نقشه مخاطرات توسط دولت‌های ملی یا محلی تهیه و در اختیار مردم قرار می‌گیرد همچنین نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب با دور بازگشت ۱۰۰ ساله وجود دارند.

- اطلاع‌رسانی و هشدار در مرحله قبل از وقوع سیل همچنین در زمان وقوع نحوه پناه‌گیری و... از جمله اقدامات و شرح وظایف مهم شهرداری درخصوص سیل است.

- استفاده از فیلم‌های مستند از حوادث برای آموزش مردم و دانش‌آموزان در برنامه‌های مختلف آموزشی در فضاهای شهری و موزه‌ها و... که به‌منظور همراهی در اجرای برنامه‌های پیشگیری از سیل و آمادگی برای مقابله با سیل انجام می‌شود.

- ایجاد و تقویت سیستم هشدار در حریم رودخانه‌ها و همچنین نقاط مختلف شهر جهت واکنش سریع مردم در کنترل خسارات سیل مؤثر است.

- استفاده از پهبادها در زمان سیل بسیار کاربردی هستند (تشخیص مسیر سیل و ...)

منابع:

- * گزارش پروژه ظرفیت‌سازی مدیریت بحران شهرداری ها و تدوین برنامه مدیریت بحران سیل و زلزله با آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن - جایکا (سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸)
- * آیین‌نامه مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها، انه‌ار، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های آب‌رسانی، آبیاری و زهکشی (مصوبت سال ۱۳۷۹ هیات وزیران)^{۱۱}
- * گزارش‌های عملکرد استانداری‌های کشور در مدیریت سیلاب و آبگرفتگی (سال ۱۳۹۸)



روان آب و سیلاب‌های دشت کاشان

جواد مزروعی قمصری

کارشناس ارشد مدیریت بحران و مدیر مرکز مدیریت و کنترل حوادث کاشان

اما میزان نزول آن در واحد زمان و سطح، گاهی به قدری است که سبب بروز مخاطراتی از جمله سیل، جریان گلی (گل روانه) و... شده و در محل تجمع مردم و مستحذات، خساراتی را به وجود می‌آورد.

در بعضی مواقع نوعی بی‌نظمی در ریزش باران ایجاد می‌گردد، که به آن رگبار می‌گویند، که به صورت سنگین و سریع ریزش می‌کند و عمدتاً همراه با توفان می‌باشد. این نوع باران در مناطق معتدل دارای مدت ریزش بسیار کم و میزان بارندگی بسیار زیاد است. رگبارها سبب فرسایش خاک و روان شدن توده‌های گلی می‌شوند. بنابراین باران به خودی خود جزو مخاطرات طبیعی نیست و لیکن وقتی به صورت رگبار، میزان و شدت آن خارج از روال باشد، خطراتی همچون سیل را به دنبال خواهد داشت.

جریان سریع و بیش از حد معمول آب در یک محل، که بر اثر افزایش ناگهانی بارندگی در قسمت علیای رود یا ذوب برف بر اثر ناگهانی دما، علت اصلی وقوع سیل می‌باشد. جریان آب در سیل

زندگی در طول تاریخ همواره در معرض انواع مخاطرات طبیعی قرار داشته که بخشی از این مخاطرات ناشی از فعالیت‌ها و فرایندهای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی از قبیل زلزله، آتشفشان، سونامی و غیره بوده، اما شمار دیگری از مخاطرات طبیعی که از فراوانی و گستردگی بیشتری برخوردارند، مخاطرات ناشی از نوسانات آب‌وهوایی است که شدت و فراوانی آن‌ها تا حدود زیادی بستگی به موقعیت جغرافیایی محل دارد.

مخاطرات طبیعی با منشا آب‌وهوایی همواره یکی از عمده‌ترین مخاطراتی هستند که خسارات جانی و مالی زیادی را متوجه جوامع انسانی نموده‌اند. بر اثر اعلام سازمان هواشناسی جهانی، بر مبنای اطلاعات ثبت شده از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷، حدود ۹۰ درصد مخاطرات طبیعی، ۷۰ درصد از تلفات جانی و ۷۵ درصد از خسارات مالی، مربوط به نوسانات آب‌وهوایی بوده است.

باران یکی از پدیده‌های طبیعی است که انسان در به وجود آمدن آن نقشی ندارد، و می‌توان سبب آبادانی شهرها و روستاها شود،



آنقدر زیاد است که مجرای قبلی معمولاً کشتش آن را نداشته و زمین‌ها و ساختمان‌های اطراف از آب پر می‌شود.

سیل در حقیقت افزایش ارتفاع آب رودخانه و بیرون زدن آب از آن و اشغال بخشی از دشت‌های حاشیه رودخانه یا شهرها و روستاهای مجاور رودخانه است که می‌تواند، سبب وارد آمدن خسارات به اراضی کشاورزی، باغی، ساختمان‌ها، تاسیسات زیربنایی (پل‌ها و راه‌های مواصلاتی و...) و عمومی و تلفات انسانی و دامی شود. در بروز سیل عوامل بسیاری دخالت دارند که می‌توان آن‌ها را به دو گروه اصلی، شامل عامل طبیعی (آن دسته از ویژگی‌های طبیعی محیط هستند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در سیل موثر بوده یا آن را کنترل می‌نمایند) و انسانی، تقسیم نمود.

عوامل طبیعی دخیل در بروز سیل مواردی از قبیل:

الف) هواشناسی (۱- شدت و زمان بارش ۲- ذوب برف ناشی از افزایش دما ۳- تغییر اقلیم)

ب) هیدرولوژیک (۱- میزان رطوبت خاک ۲- میزان سطح آب زیرزمینی، آهنگ نفوذ طبیعی باران ۳- وجود پوشش نفوذ ناپذیر(جنس مواد و مصالح زمین) ۴- شکل و زبری مقطع عرضی مجرا ۵- وجود یا عدم وجود جریان کرانه‌ای، شبکه مجرا ۶- هم‌زمانی جریان روان‌آب از چند حوضه ۷- شیب حوضه آبریز) ه) (۱- آتشفشان ۲- زلزله ۳- زمین لغزش)

همچنین عواملی از قبیل: افزایش کاربری اراضی (افزایش روان‌آب)، تجاوز به حریم رودخانه‌ها (ایجاد مانع)، ناکارآمدی (عدم رعایت اصول مهندسی رودخانه) و کاهش پوشش گیاهی (قطع درخت، چرای مفرط و...) جملگی عوامل انسان ساخت دخیل در بروز سیل‌ها می‌باشند.

به طور کلی می‌توان سیلاب‌های رخ داده در کشور را به چهار دسته تقسیم نمود که عبارتند از:

۱- سیل رودخانه‌ای (River Flood): این نوع سیل نتیجه وقوع طولانی مدت باران در اراضی با وسعت زیاد می‌باشد.

۲- سیل دریایی (Sea Flood): این نوع سیل در ساحل دریا رخ داده و مربوط به نواحی است که زمین‌های مجاور دریا را در برابر جزر و مد با دیواره یا خاکریز محافظت می‌نمایند.

۳- سیل شهری (Urban Flood): در رخداد این نوع از سیل، علت اصلی، فقدان یا ضعف سیستم جمع‌آوری یا زهکشی آب‌های سطحی در شهرها می‌باشد.

۴- سیل بارانی (Pluvial) یا برکه ساز (Ponding): این نوع سیل، به طور مستقیم حاصل بارندگی با شدتی فراتر از ظرفیت

نفوذ و زهکش منطقه‌ای که باران در آن می‌بارد، در اراضی نسبتاً پست رخ می‌دهد.

اگر به نقشه استقرار شهرها و روستاهای کشورمان توجه نماییم به مطالب جالب و عبرت انگیزی می‌رسیم؛ اکثر نقاط مسکونی در جایی واقع شده‌اند که بهترین خاک حاصلخیز و قابل کشاورزی را دارد، بهترین مکان‌هایی برای احداث سد‌ها و ذخیره‌سازی روان‌آبی که به هدر می‌رود و نقاطی هستند که مداوم در معرض طغیان رودخانه‌ها می‌باشند. عملکرد انسان در عرصه‌های طبیعت موجب افزایش روان‌آب سطحی و در نتیجه هجوم سیلاب، افزایش فرسایش خاک، کاهش پوشش گیاهی و تشدید خشکی و خشکسالی شده است. در ایران کمتر شهر یا روستایی را می‌توان یافت که به نحوی از انحاء در معرض خطر سیلاب نباشد.

اگر چه در بسیار از نقاط ایران بارندگی کم است ولی در بیشتر مناطق درصد بالایی و در مواردی کل بارندگی سالانه در یک شبانه‌روز رخ می‌دهد. همین عامل به همراه شیب‌های تند کوهستانی البرز و زاگرس که شهرهای مهمی از کشور در دامنه آن‌ها توسعه و گسترش یافته‌اند موجب گردیده تا سیلاب به یکی از نگرانی‌های مهم تبدیل شود.

ایران تنها در طی ۱۵ سال منتهی به سال ۱۳۷۵ با ۹۶۷ سیلاب روبرو بوده که از این میان ۱۱۷ سیلاب بسیار مهم با خسارات و تلفات فراوانی همراه بوده است. طی این سال‌ها، به طور متوسط ۳۹ سیلاب در سال و ۹۱۶ میلیارد و ۲۰۰ میلیون تومان به کشور خسارت وارد گردیده است. لازم به ذکر است، برابر آخرین آمار سرشماری کشور در سال ۱۳۹۵، میزان خسارات وارده از محل سیل

در طی ۲۰ سال منتهی به این سال، ۵۰ میلیون نفر از جمعیت کشور تحت تاثیر سیلاب بوده‌اند که طی این مدت دو میلیون و ۸۹۲ هزار و ۴۰۰ نفر بی‌خانمان شده و سالانه به طور متوسط ۵۰۰ میلیون واحد مسکونی ویران یا آسیب دیده است.

آنچه در بررسی خسارات سیل‌های شهرها و روستاهای کشورمان مسلم است، هرگونه دخل و تصرف در نظام طبیعت می‌تواند عوارض غیرقابل پیش‌بینی داشته باشد. قطعاً در گذشته، بروز سیل‌های عظیم در کوهپایه‌ها، دشت‌ها و رودخانه‌ها به دلیل جمعیت کم شهرها و روستاهای کم‌سکنه، خسارات (جانی و مالی) کمی در بر داشته، زیرا اصولاً جمعیت نسبت به زمان حال، خیلی کمتر بوده است. براساس اطلاعات موجود جمعیت در ایران حدود ۱۵۰ سال پیش قریب ۱۳ میلیون نفر بوده که ریسک کمتری در برابر خطر سیل داشته است.

این آمارها در سطح ملی، نشان دهنده اهمیت مطالعات و تحقیقات در حوزه مخاطرات سیل و بررسی چگونگی جاری شدن سیلاب‌ها در محیط‌های شهری و روستایی می‌باشد. به طور مثال، می‌توان از دشت کاشان که یکی از زیر حوزه‌های کوچک از حوزه فرعی دریاچه نمک از بزرگترین حوزه آبریز اصلی ایران یعنی فلات مرکزی ولی با خطرپذیری بسیار بالا از بعد سیل می‌باشد، نام برد.

دشت کاشان با جمعیتی قریب به ۵۰۰ هزار نفر در قالب دو شهرستان، شش بخش، ۱۱ شهر و ۱۰۰ روستا با مساحت ۷۱۸۵/۵ کیلومتر مربع در حد فاصل بین ۵۰ درجه و ۵۴ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۴ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی و ارتفاع متوسطی برابر با ۱۹۰۰ متر از سطح دریا در دامنه کوه کرکس از رشته جبال زاگرس واقع گردیده و دارای سه منطقه کوهستانی، دشتی آبرفتی و تپه‌های ماسه‌ای است و از شمال به استان قم، از جنوب به شهرستان‌های نطنز و شاهین شهر و میمه، از شرق به شهرستان آران و بیدگل و از غرب به ارتفاعات استان مرکزی محدود می‌گردد.

شناخت عوامل اقلیمی یکی از مهم‌ترین مولفه‌های عملکردی برای مطالعه حوضه‌های آبخیز می‌باشد. این دشت با تنوع آب‌وهوایی نسبتاً معتدل در نواحی کوهستانی تا گرم و خشک در مناطق کویری قرار گرفته است. با عنایت به اطلاعات ایستگاه هواشناسی کاشان، این منطقه دارای بیشینه دمای ۴۴/۴ درجه سانتیگراد و کمینه دمای ۵/۲ درجه سانتیگراد می‌باشد. با حرکت از منطقه جنوب غرب به سمت مرکز و شمال میانگین دما افزایش می‌یابد و در مجموع شهر کاشان در میانه این دشت، در منطقه‌ای

با بارش کم و دمای بالا قرار دارد. بیشترین بارش‌ها در قسمت جنوب غربی و در ارتفاعات به چشم می‌خورد که با حرکت به سمت شمال میزان بارش‌ها با کاهش چشمگیری روبرو می‌شود. مشاهدات نشان می‌دهد، پوشش قالب مسیل‌ها درخچه‌ای و جنس بستر از نوع آبرفتی است و خطر فرسایش در سطح دشت کاشان در طیف متوسط تا زیاد ارزیابی شده است و بیشتر از نوع بستری و در برخی از موارد نیز از نوع کناری می‌باشد. قسمت جنوب تا غرب از شیب قابل توجهی برخوردار بوده و هرچه به سمت مرکز و شرق حرکت می‌کنید از شدت این شیب کاسته می‌شود.

از منظر زمین‌شناختی، کویر و دشت کاشان در واقع بخشی از پایین افتادگی قم اردستان و یا به بیان دیگر حوضه رسوبی معروف به قم می‌باشد و همچنین جزء کمربند آتشفشانی ائوسن ایران مرکزی است و در فروافتادگی قم - اردستان قرار دارد اما گستره آن از جهت شمال و جنوب کاملاً محدود است. با توجه به مطالعات چینه‌شناسی در منطقه، رسوبات متعلق به سازند قرمز زیرین در دامنه ارتفاعات غرب کاشان شامل مارن‌های قرمز ژئوس‌دار و ماسه سنگ‌های ورقه‌ای است که به طور هم شیب در زیر سنگ‌های آهکی الیگوسن میانی - بالایی قرار دارند. سازند قم بطور عمده متشکل از آهک‌ها و مارن‌ای دریایی الیگو - میوسن است که ضخامت آن تا ۱۲۰۰ متر گزارش شده و در دو بخش کوهستانی شمالی (این بخش در مرز کوهستانی از کاشان تا اردستان ادامه دارد و دارای کاهش سریع و ناگهانی ضخامت از مرز کوهستانی به طرف کویر می‌باشد) و بخش جنوبی (این بخش در جنوب ناحیه کوهستانی و در اطراف جوشقان قالی، آران، رباط، ورکان و مراوند قرار دارد) مورد بررسی قرار گرفته است. رسوبات سازند قرمز بالایی که در فرورفتگی‌های بزرگ مرکز، شمال غرب و شرق ایران دارای ضخامت قابلاً ملاحظه‌ای هستند، بطور عمده رسوبات تخریبی قاره‌ای است که بر روی لایه‌های دریایی سازند قم واقع گردیده است. در کوهپایه‌های نزدیک خنب و جزه و در مسیر جاده راوند - بارونق کنگلومرای با خمیره رسی از گسترش قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. نهشته‌های کواترنری، شامل رسوبات مخروطه افکنه‌ای و واریزه‌ای، تراس‌های رودخانه‌ای، آبرفت‌های رودخانه‌ای، ماسه پادی و رسی و سیلت‌های گچ و نمک‌دار در منطقه از تنوع نسبتاً فراوانی برخوردار می‌باشد. تراورتن سفید رنگ ضخیم در جنوب غرب فین، تراس‌های رودخانه‌ای قدیمی و بلند در مسیر رودخانه‌ای که از ارتفاعات قهرود سرچشمه گرفته و در نزدیکی گبرآباد وارد دشت جنوبی کاشان می‌شود و همچنین رسوبات مخروطه افکنه‌ای و واریزه‌ای که بطور وسیع در پای ارتفاعات آلّه کوه ویدوج، ورودی رودخانه‌های جزه و درّه و قمصر به دشت کاشان دیده می‌شوند.



بیانگر وجود ناحیه پرشیب و کوهستانی می‌باشد. لذا در این مناطق روان‌آب به سرعت به طرف نقاط پایین دست حرکت می‌کنند و هرچه شیب تندتر می‌شود، آبراهه‌های رتبه یک تشکیل می‌شوند (این پدیده در مناطق مرتفع برزک، قمصر، قهرود و نیاسر دیده می‌شود) و با کاهش شیب، آبراهه‌ها به همدیگر ملحق و رتبه‌های بالاتری را بوجود می‌آورند (این ویژگی باعث پدید آمدن رودخانه‌ای سرکشی چون چمرود، قمصر، قهرود، خنب و درّه، گازرگاه، اردهال، مشکات و کبیر کامو گردیده است) و در نهایت به جایی می‌رسد که آبراهه شروع به باز شدن می‌نماید و مخروطه افکنه‌ها بوجود آمده و رود در واقع واگرا می‌شود (شهر کاشان و شهرستان آران و بیدگل به دلیل قرار گرفتن در پای کوهپایه و کاهش شدید شیب و قرار گرفتن در این مخروطه افکنه‌ها معمولاً شاهد آبگرفتگی‌های بسیار زیاد همراه با رسوباتی که رودخانه‌های در این مخروطه افکنه‌های به جای می‌گذارند، بوده است.

در دشت کاشان اگر چه رودخانه‌های دائمی و نسبتاً بزرگ حوضه‌های آبریز کشور وجود ندارد ولیکن با توجه به ویژگی‌های

از منظر کوه‌زایی، پهنه دشت کاشان شامل ارتفاعات و دشت‌های آن به شدت تکتونیزه و شکسته بوده و گسله‌های متعدد و بیشمار در این منطقه باعث جنبش‌های زمین ساختی تا عهد حاضر نیز به صورت زلزله‌های بعضاً ویرانگر و در برخی موارد همراه با گسلش‌های جوان در آبرفت‌های جدید بوده است. این خود باعث گردیده تا ارتفاع متوسط وزنی در این دشت حدود ۱۸۹۸٫۶۳ متر باشد، یعنی نیمی از منطقه را ارتفاعات بالای ۱۸۹۸٫۶۳ متر فراگرفته است که در مجموع می‌توان گفت دشت کاشان یک ناحیه مرتفع با خصوصیات ویژه در درجه حرارت، میزان بارندگی و بارش برف می‌باشد که این موضوع بر روی حرکت روان‌آب و فرسایش تاثیر مستقیم خواهد داشت و در برنامه‌های مدیریت سیلاب باید با توجه به این پارامترها تعیین خط مشی شود.

برابر نتایج مطالعات صورت گرفته، ۵۰ درصد از اراضی این منطقه دارای شیب بین ۱۵ الی ۳۰ درصد می‌باشند و بیشترین شیب دشت با وسعت ۶۴۰/۶۲۵ کیلومتر دارای شیب بالای ۳۰ درصد بوده و این

منطقه و نقاط زبردست، رودخانه و مسیل‌های با اهمیتی وجود دارد که عبارتند از:

- ۱- رودخانه و مسیل قهرود (آب شاه)
- ۲- رودخانه و مسیل قمصر (آب لتحر)
- ۳- مسیل خنب و جزه
- ۴- مسیل حیدر (رودخانه درّه)
- ۵- رودخانه و مسیل سوک چم (چمرود)
- ۶- رودخانه و مسیل نیاسر

به علت کمتر نفوذپذیر بودن رسوبات و جنس سنگ‌های منطقه، آبراهه‌های رتبه یک، زیاد و کوتاه بوده و آبراهه‌های رتبه دو و سه با فاصله اندکی از خط الراس شروع می‌شوند. چون سنگ‌های آتشفشانی به خصوص سنگ‌های اسید مانند داسیت، ریوداسیت و گرانیت از نظر نفوذپذیری در حد پایین قرار دارند و به همین دلیل تراکم آبراهه‌های رتبه پایین زیاد می‌شود، در نقاطی که این جنس‌ها دچار شکستگی، درز و شکاف ناشی از فشارهایی که به آن‌ها وارد شده است نفوذپذیری آن‌ها افزایش یافته و از تراکم آبراهه‌ها کاسته می‌شود. در تمام دشت هر چه از سمت جنوب (ارتفاعات) به طرف شمال پیش می‌رویم خردشدگی سنگ‌ها بیشتر می‌شود و این دلیل طولانی شدن مسیل‌ها می‌باشد.

با توجه به گسترش تشکیلات آذرین در کل حوزه آبریز وجود درزها و شکاف‌ها و گسل‌ها نقش اساسی در وضعیت نفوذپذیری را بازی می‌کنند. اکثر گسل‌ها دارای روند شمال غربی، جنوب شرقی است و تقریباً عمود بر امتداد مسیل‌های اصلی و لیکن آبراهه‌های فرعی اکثراً در امتداد گسل‌های اصلی هستند.

پوشش گیاهی نیز نقش بسزایی در عوامل کنترل کننده مسیل‌ها دارد. بدلندهای جنوب شرق قمصر و در اطراف روستاهای خنچه و بارونق به دلیل از بین رفتن پوشش گیاهی و نفوذ کمتر مارن‌های صورتی رنگ، بوجود آمده‌اند. پوشش قالب مسیل‌ها درخچه‌ای و خطر فرسایش در سطح دشت کاشان در طیف متوسط تا زیاد ارزیابی شده است و بیشتر از نوع بستری و در برخی از موارد نیز از نوع کناری می‌باشد.

بالابودن میزان رطوبت محیط در میزان روان آب و آبدوی نقش مهمی را بازی می‌کند، بدین طریق که در رگبارهای کوتاه‌مدت منطقه اگر فرصت نفوذ در اختیار باشد انتظار آن می‌رود که میزان نفوذ اولیه در محیط بالا باشد و لیکن در این نقاط پس از اندک زمانی پس از شروع بارندگی آستانه روان آب ظاهر می‌شود. وجود شکاف‌ها و گسل‌های ناشی از حرکات تکتونیکی و تشکیلات آهکی ماسه‌ای در محل به خصوص در بالادست برزک این توقع را

ایجاد می‌کند که ضریب سیلاب کم باشد و لیکن در عمل عکس این قضیه را مشاهده می‌کنیم که به دلیل وجود جریان‌های زیرسطحی و بالابودن رطوبت خاک می‌باشد. این وضعیت رطوبتی نسبت به کل وسعت دشت کاشان بسیار محدود می‌باشد ولی از نظر سیلخیزی اهمیت زیادی دارد.

متوسط وزنی ارتفاع، شیب، جنس سازندهای زمین‌شناسی، وضعیت گسل‌ها، درزها و شکاف‌ها، در میزان آبدوی و ایجاد سیلاب‌ها در دشت کاشان تاثیر بسزایی دارند. ضریب روان آب در زیر حوضه‌های دشت کاشان حاصل عملکرد موارد ذکر شده در محیط می‌باشد.

با نگاهی گذرا به وقایع و تاریخ کاشان به این نکته خواهیم رسید که در بین حوادث و بلایای طبیعی در دشت کاشان، بیشترین خسارات جانی و مالی را سیل به همراه داشته است. در این منطقه نیز مانند دیگر نقاط کشور خطرات عدیده و تلخی از مقوله سیل در اذهان به جای مانده که می‌توان از آن میان به قدیمی‌ترین سیلی که مردم راجع به آن صحبت می‌کنند یعنی سیل سال ۱۲۷۵ در دوره قاجار نام برد که می‌گویند: دریا همه جا را گرفت و هرچه بر سر راه خود بود برد و چیزی باقی نماند. اگر به سیل‌های تاریخی کاشان رجوع کنیم خواهیم دید که دشت کاشان از وضعیت خطرناک سیلخیزی برخوردار می‌باشد که از آن جمله می‌توان به موارد همچون:

- سیل‌های سال‌های ۱۲۷۵، ۱۲۹۷، ۱۳۳۱ بدون ثبت تلفات
- سیل دوم خرداد سال ۱۳۳۵ با تعداد ۳۵۰ نفر کشته
- سیل بیستم خرداد سال ۱۳۳۵ با تخریب ۱۹ باب خانه و تلفات ۴۰۰ راس دام
- سیل دهم مرداد ماه سال ۱۳۳۵ با خسارات جانی و مالی باغ بر ۲۵۰ نفر کشته، تخریب ۱۲۰ باب خانه، تخریب ۵ رشته قنات و تلف شدن ۴۰۰۰ راس دام
- سیل نوزدهم آبان سال ۱۳۳۶ با خسارات جانی و مالی بالغ بر ۱ نفر کشته، تخریب ۱۳۰ باب خانه، ۲ رشته قنات، ۶۵ راس دام، ۳ دستگاه پل و ۱۵ مزرعه
- سیل بیست و هشتم خرداد سال ۱۳۳۷ با خسارات جانی و مالی بالغ بر ۱۰ نفر کشته، تخریب ۲۸۰ باب خانه، ۲۳۰ راس دام، و ۲۰ مزرعه
- سیل بزرگ پانزدهم فروردین سال ۱۳۴۲ با حجم بالای خسارات مالی و خسارت جانی بالغ بر ۱۰۰۰ نفر کشته
- سیل بیستم خرداد سال ۱۳۵۵ با خسارات جانی و مالی بالغ بر ۴ نفر کشته، تخریب ۱۰۰ باب خانه، ۱۴ رشته قنات، ۱۰۰۰ راس دام و ۱۰ محور مواصلاتی



رودخانه و سیل‌ها مواجه شده و اکثراً تغییر در بستر رودخانه اعم از فرسایش، رسوب‌گذاری و تغییر مسیر بطور ناگهانی را در پی دارد. ثانیاً اگر به حجم سیلاب در دوره‌های بازگشت مختلف توجه نماییم کاملاً واضح است که این مسیرهای فعلی توان پذیرش سیلاب‌ها با دوره‌های بازگشت بالاتر از ۵۰ سال را نخواهد داشت و این خود موجب خسارات جانی و مالی خواهد شد که راه‌حل این معضل جز آزادسازی بست و حریم سیل‌ها نخواهد بود. ثالثاً یکی از مهم‌ترین عوامل بروز خسارات جانی و مالی آزاد نبودن راه عبور سیلاب و تجمع درختان بالادست، خانه‌های خراب شده و یا پل‌های غیر فنی سر راه می‌باشد، به این معنی که اشغال فضای لازم برای عبور سیلاب از عوامل مهم در افزایش خسارات بوده و در حقیقت به دلیل اینکه سیلاب‌های دشت کاشان از نوع رودخانه‌ای می‌باشد اگر مسیرهای رودخانه‌ها فضای لازم برای عبور پیک حجمی سیلاب وجود داشته باشد، اصلاً سیلی به وجود نخواهد آمد زیرا برابر تعریف سیل در ابتدای این مقاله، هنگامی سیل و طغیان ظاهر می‌شود که روان‌آب از حریم خود تجاوز می‌نماید.

- سیل هفدهم مرداد سال ۱۳۶۶ با خسارات جانی و مالی بالغ بر ۳ نفر کشته، ۲ تن مجروح، تخریب ۲۲ باب خانه، ۴ رشته قنات، ۱۸۰ راس دام و ۱۰ مزرعه
- سیل ششم تیر سال ۱۳۸۶ با خسارات بالای مالی، تخریب مزارع و کشاورزی، قنات و منازل مسکونی و همچنین ۶ نفر کشته و ۱ نفر مفقودی
- سیل‌های دوازدهم اردیبهشت و پنجم خرداد سال ۱۳۹۷ با خسارتی بالغ بر ۲۶ باب منزل مسکونی تخریبی و ۳۴۶ باب واحد مسکونی و تجاری تعمیری و ۸ رشته قنات
- سیل پنجم فروردین سال ۱۳۹۸ با خسارتی بالغ بر ۱۲۰ باب واحد مسکونی و تجاری تعمیری و ۲۰ رشته قنات

و در نهایت سیل ۲۴ اردیبهشت سال ۱۳۹۸ که همراه با کشته شدن ۲ نفر بود، اشاره نمود. نگاه کلی به سیل‌های فوق‌الذکر نشان می‌دهد که میزان بارندگی در سیل‌های دشت کاشان با دوره بازگشت دو سال به صورت متوسط ۱۹ میلیمتر، با دوره بازگشت ۱۰ ساله به صورت متوسط ۳۷ میلیمتر و زمان تمرکز بارندگی بین ۴٫۵ تا ۱۵ دقیقه می‌باشد. در این بررسی‌ها، این نکات ظاهر می‌شود که اولاً دشت کاشان بطور تقریباً هرچند سال یکبار با طغیان

سیل در تاریخ معاصر ایران

روزنامه‌ی اطلاعات - اردیبهشت ۱۳۳۱

فاجعه عظیمی سیل در تهران هزاران نفر را بی‌خانمان کرد

طبق آمارهای اولیه ده‌هزار نفر گشته‌شده‌اند و میزان تلفات هر ساعت به‌لامیرون

اطلاعات

شماره ۱۳۳۱ - اردیبهشت ۱۳۳۱

تعداد زیادی از مردم تهران در این سیل کشته شدند و هزاران نفر بی‌خانمان شدند. سیل در تهران در روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ۱۳۳۱ رخ داد. سیل در تهران در روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ۱۳۳۱ رخ داد. سیل در تهران در روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ۱۳۳۱ رخ داد.

مدیران تهران از احوال جنوب‌سیر و شب‌نامی، بیمارستان و پل‌ها، و سایر نواحی تهران اطلاع‌دارند. تهران و جنوب‌سیر در این سیل گستران جان جانهاش بود و در آنجا...

تیرگی سیل زدگان

تیرگی و غمگینی مردم تهران در این سیل. مردم تهران در این سیل غمگین و تیرگی دارند. مردم تهران در این سیل غمگین و تیرگی دارند.



برای جلوگیری از سیل تهران کمیته رفع خطر تشکیل شد. این کمیته در تهران تشکیل شد تا از وقوع سیل جلوگیری کند. این کمیته در تهران تشکیل شد تا از وقوع سیل جلوگیری کند.



هر چند که باران‌ها گشته‌اند اما کشته‌ها را نمی‌تواند ببرد. هر چند که باران‌ها گشته‌اند اما کشته‌ها را نمی‌تواند ببرد.

در بروجن يك متر برف بارید

تعداد زیادی از مردم تهران در این سیل کشته شدند و هزاران نفر بی‌خانمان شدند. سیل در تهران در روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ۱۳۳۱ رخ داد. سیل در تهران در روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ۱۳۳۱ رخ داد.

ظهور چهارم مردان ماه ۱۳۶۶، جاری شدن سیل در تخریش و مناطق شمالی تهران جان دست کم ۳۰۰ نفر را گرفت

سیل، تخریش را برد



آن روزان شده‌اند جایی که موج خروشان آن سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

سیل از اسیب‌های باران در مناطق جنوبی تهران، مرداد ۱۳۶۶

آغاز تخریب

پایتخت سیل جاری شد، تخریب‌های ناشی از سیل در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.



روز چهارم آفتاب، سال ۱۳۶۶

چهارم تخریب‌های خروشان سیل

سیل خالصه‌ها در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

پایتخت از سیل

روزی که سیل در کلان تخریب‌های خروشان سیل در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

تخریب‌های خروشان سیل در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

روایت تخریب

سیل خالصه‌ها در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

تخریب‌های خروشان سیل در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

تخریب‌های خروشان سیل در مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند. سیل را در فرسایش و تخریب مناطق جنوبی تهران از راه تخریب تخریب کرده‌اند.

باتری اضطراری، از جنس مقوا که با آب کار می‌کند

سال ۲۰۱۱ شرق ژاپن نیز درس آموخته‌های بسیاری داشت. براساس یکی از این درس‌آموخته‌ها یک تولیدکننده بزرگ باتری و یک شرکت بزرگ چاپ به اشتراک، باتری‌هایی را طراحی کردند که هنگام وقوع سوانح می‌تواند بسیار مفید و کاربردی باشد.

لازم به تذکر است هنگام رخداد سوانح طبیعی قطع شبکه برق مشکلات فراوانی را بوجود می‌آورد. بصورتی که افراد آسیب‌دیده از سانحه حتی قادر نخواهند بود باتری گوشی تلفن همراه خود را شارژ کنند. به هر ترتیب باتری مزبور در یک کارتن مقوایی نگهداری می‌شود تا هنگامی که آب در آن ریخته نشود بسیار سبک است. در این حالت (پیش از ریختن آب) دستکم تا ۵ سال قابل نگهداری است، بدون آنکه فاسد شده یا تاریخ مصرف آن بگذرد.

هنگام نیاز سه دقیقه بعد از ریختن آب، تولید برق در باتری شروع می‌شود. هر یک از این باتری‌ها می‌توانند تا ۳۰ بار یک گوشی تلفن هوشمند را شارژ کنند.



در مارس سال ۲۰۱۱ (۲۰ اسفند ۱۳۸۹) ساعت ۱۴ و ۴۶ دقیقه به وقت محلی، شهر سندای واقع در استان میاگی در شمال شرقی ژاپن و مناطق پیرامونی آن در اثر رخداد زمین‌لرزه سهمگینی به لرزه درآمد. بزرگی این زمین‌لرزه ۹ تا ۹/۱ در مقیاس بزرگای گشتاوری بود که به مدت ۱۷۳ ثانیه ادامه داشت. این زمین‌لرزه خسارت‌های بسیار زیادی شامل تخریب جاده‌ها، راه‌آهن، آتش‌سوزی و... را بدنبال داشت. اما، مهم‌تر از همه سبب گردید تا در تمامی گستره ساحلی ژاپن در کنار اقیانوس آرام هشدار آبلرزه (سونامی) اعلام گردد. این هشدار دستکم در ۲۰ منطقه ساحلی دیگر در آمریکای جنوبی و آمریکای شمالی نیز اعلام گردیده بزودی امواج آبلرزه (سونامی) به بلندی ۱۵ متر در ژاپن و امواج کوچک‌ترین در کشورهای دیگر رخداد. در پی این دو سانحه شدید سانحه سوم، بحران پرتوی ناشی از آسیب نیروگاه برق هسته‌ای فوکوشیما بود که با برخورد امواج ۱۵ متری به آن دچار نقص در سامانه خنک‌کننده شد و دستکم سه راکتور آن در پی انباشت گاز هیدروژن منفجر شد.

شرایط طبیعی و جغرافیایی باعث شده تا کشور ژاپن یکی از سانحه‌خیزترین کشورهای جهان باشد. ژاپن در تاریخ خود سوانح شدیدی را تجربه کرده است. از جمله این سوانح سهمگین می‌توان زلزله بزرگ کانتو را نام برد که در روز اول سپتامبر ۱۹۲۳م. (۹ شهریور ۱۳۰۲خ) شهر توکیو پایتخت ژاپن و گستره پیرامونی آن را به لرزه درآورد و خسارت‌های بسیاری را باعث شد. ملت و دولت ژاپن از این سوانح درس‌ها آموختند و تجربه‌ها کسب کردند. بسیاری از صاحب‌نظران حوزه مدیریت بحران را گمان بر اینست که اگر این تجربه‌ها و آمادگی‌ها نبود، ژاپن پس از زمین‌لرزه ۲۰۱۱، تا سال‌های سال دچار مشکلات بنیادی بیشتری می‌شد. به هر روی زلزله بزرگ

سید هادی حجازی
معاون آموزش و تربیت بدنی سازمان آتش‌نشانی

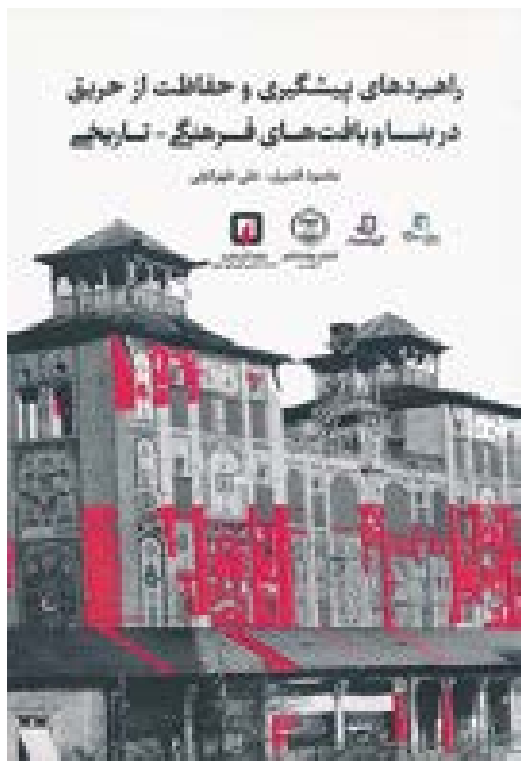
معرفی کتاب

سازمان‌هایی می‌توانند در برابر چالش‌های پیش‌رو موفق باشند که قابلیت تطبیق با شرایط روز را داشته باشند. این سازمان‌ها در واقع سازمان‌هایی یادگیرنده هستند؛ در این سازمان‌ها، دانش روز به خوبی در بین تمامی ارکان سازمانی جاری شده و کارکنان سازمان می‌توانند از مزایای دانش و اطلاعات جدید بهره‌مند شوند. سازمان آتش‌نشانی تهران، طی سالیان اخیر سیاست‌گذاری لازم را برای حمایت از تولید دانش و محتوای علمی جدید انجام داده است و بطور سالیانه طی مراسمی، از مولفین، مترجمین و نویسندگان تقدیر می‌کند. کتاب‌های ارزشمندی طی مدت اخیر توسط کارکنان این سازمان، به رشته تحریر درآمده‌اند که در اینجا معرفی می‌شوند

۱- کتاب راهبردهای پیش‌گیری و حفاظت از حریق در بنا و بافت‌های تاریخی

مولفین: علی تهرانچی - محمود قدیری

حریق یکی از بزرگ‌ترین تهدیدها برای بافت و بناهای فرهنگی - تاریخی به شمار می‌رود. بنابراین ضروری است که با حذف خطرات و ریسک‌های بزرگ، احتمال وقوع حریق را به حداقل رساند و یا با مدیریت دقیق و کنترل، خطرات آن‌ها را کاهش داد. مجموعه حاضر حاصل تلاش کارگروه ایمنی میراث فرهنگی سازمان آتش‌نشانی تهران است. این کارگروه برای اولین بار در سال ۱۳۹۸ در سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران تشکیل شد تا در راستای صیانت و حراست از بنا و بافت‌های فرهنگی - تاریخی در برابر حریق و حوادث به ارائه راهبردهای علمی و عملی دست پیدا نماید. این کتاب به مجموعه مواردی اشاره دارد که برای کاهش ریسک حریق در بناها و ابنیه تاریخی کاربرد دارند.



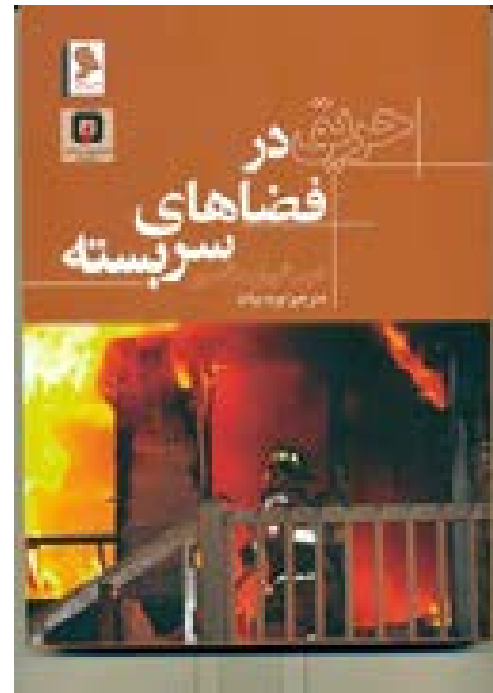
۲- کتاب حریق در فضاهای سرپسته

مترجم: نوید بیات

یکی از جنبه‌های بسیار مخاطره‌آمیز و چالش‌برانگیز برای آتش‌نشانان، اطفاء حریق در فضاهای سرپسته و مسقف است که شایع‌ترین آن‌ها حریق ساختمان‌ها و اماکن است. زیرا، در این گونه از آتش‌سوزی‌ها رفتار حریق الگوی خاصی را دنبال نموده و آتش‌نشانان ممکن است در پاسخ‌گویی به این حوادث با پدیده‌ها و رویدادهای خطرناک و مهلکی مواجه شوند. گذشته از گوناگونی خطراتی که این نوع از حریق‌ها با خود به همراه داشته و تهدیدی که برای سلامت و جان آتش‌نشانان و شهروندان ایجاد می‌کنند تغییر سریع و ناگهانی شرایط در آن‌ها نیز تا حد بسیار زیادی بر مخاطره‌انگیز بودن این نوع از آتش‌سوزی‌ها می‌افزاید.

کتاب حاضر، به‌طور عمیق، از دو منظر علمی و عملیاتی به رفتار حریق در فضاهای سرپسته، پدیده‌ها، وقایع و پیامدهای احتمالی ناشی

از آن‌ها و همچنین مفاهیم مختلف مرتبط با شیمی حریق می‌پردازد. آتش‌نشانان با مطالعه این کتاب و گوش فرا دادن به نکات و توصیه‌های آن می‌توانند سطح دانش و آگاهی خود را نسبت به علم رفتارشناسی حریق افزایش داده و در راستای حفظ و ارتقای ایمنی خود، همکاران و شهروندان اقدامات مؤثر انجام دهند.

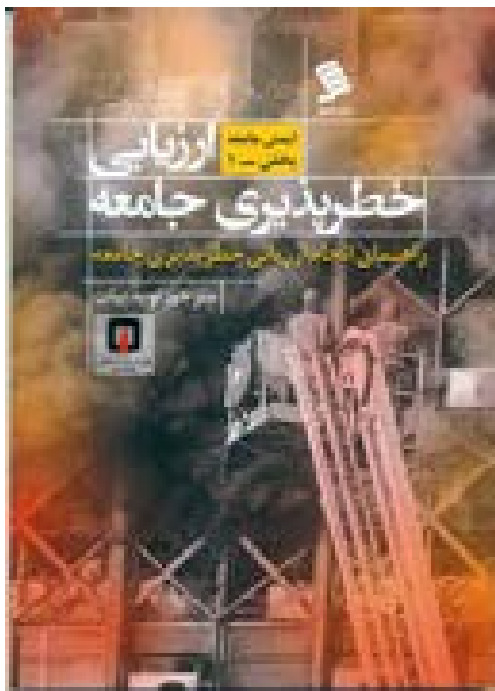


۳- کتاب ارزیابی خطرپذیری جامعه (بخش‌های ۱ و ۲)

مترجم: نوید بیات

سازمان‌های آتش‌نشانی در اطراف و اکناف دنیا در حال اتخاذ رویکرد متفاوتی درباره ایمنی در جامعه هستند. سازمان‌های آتش‌نشانی و امداد و نجات مدرن نه تنها برای پاسخ‌گویی به شرایط اضطراری و کاهش پیامدهای ناشی از آن‌ها به وجود آمده‌اند بلکه اصلی‌ترین مجموعه جهت کاهش سطح ریسک و خطرپذیری شهر و جامعه تحت پوشش خود نیز به‌شمار می‌آیند. مفهوم کاهش خطرپذیری و پیامدهای حاصل از آن در جامعه ممکن است بر مخاطرات بزرگی همچون مقابله با حوادث مواد پرخطر یا وقوع حریق‌های بسیار بزرگ متمرکز شود. گاهی ممکن است بر چگونگی و سرعت رسیدن به

محل حادثه و یا چگونگی بهره‌مندی از تعداد نفرات بیش‌تر در انجام عملیات اطفایی تأکید و اهتمام ورزد. با وجود این، کاهش عواقب حوادث در جامعه باید در بردارنده طیف وسیعی از سیاست‌ها، تمهیدات و اقدامات مبتنی بر پیش‌گیری از وقوع حوادث و فرهنگ‌سازی ایمنی در بین آحاد مختلف مردم در جامعه باشد. در سازمان آتش‌نشانی، این رویکرد نوین، کاهش خطرپذیری جامعه نامیده می‌شود. از آنجایی‌که فرایند کاهش خطرپذیری جامعه دارای شش مرحله اصلی است جلد نخست این کتاب به دو مرحله اولیه آن می‌پردازد. جلد دوم این مجموعه، به عنوان یک راهنمای مکمل برای کتاب ارزیابی خطرپذیری جامعه (بخش ۱) در نظر گرفته می‌شود. در آن کتاب، در مورد شیوه‌های دستیابی به داده‌ها و اطلاعات ضروری جهت انجام ارزیابی خطرپذیری جامعه همگام با فرایند اولویت‌بندی ریسک‌ها و خطرپذیری‌های شناخته‌شده در جامعه صحبت می‌شود و دو مرحله ابتدایی تهیه و توسعه برنامه کاهش خطرپذیری جامعه در آن توضیح داده می‌شود. کتاب دوم، چهار مرحله دیگر از شش مرحله تهیه و تکمیل این برنامه را در بر می‌گیرد. این راهنما به جزئیات بیشتر و مفصل‌تری در رابطه با برنامه‌ریزی کاهش خطرپذیری جامعه می‌پردازد.



که عنوان شود در موضوعات عملی نیز موازی و همپوشانی فعالیت نهادهای، ارگان ها و یا ناهماهنگی های شتابزده و... باعث تشدید حوادث طبیعی و مصنوع در زمان وقوع رخداد شده است. نگارندگان این کتاب کوشیده اند در مسیر رسالت علمی خود فقط مفهوم طراحی پیشگیرانه را در نمای شهری متبلور سازند.



۴- طراحی پیشگیرانه؛ تبیین رویکردی ایمن در نمای شهری

مولفین: علی تهرانیچی - هدیه خدپرست

حقیقتی ژرف در جامعه علمی و عملی شهرسازی و معماری نهفته است و آن عدم توجه به رویکرد ایمنی در کشور است. نیازی که بیش از هر زمان دیگر به آن احتیاج خواهیم داشت. دانشکده های معماری و شهرسازی آنقدر علاقه به موضوعات زیبایی شناختی، مفهومی و یا انتزاعی دارند، که موضوع ایمنی را جدی تلقی نکرده و در مواردی هم حتی طنزپردازانه به این موضوع می نگرند. باید اذعان داشت شهر بر پایه تفاوت ها شکل می گیرد و تفاوت ها هر کدام آستان پیچیدگی است و برای حفظ بقا در درون این پیچیدگی، نیازمند آینده پژوهشی در شهر خواهیم بود. در این رابطه ایمنی شهری یکی از اجزای تنیده در پارادایم طراحی پیشگیرانه است. می توان به جرات بیان کرد متولی امر ایمنی در شهر تهران یا بطور شفاف در کشور وجود ندارد و یا در صورت وجود با زیر ابهاماتی توهم برانگیز و رازآلود در حرکت است. اینگونه است که موضوعات علمی در دانشکده های معماری و شهرسازی در راه زیبایی شناسی صرف در جریان است. آنچنان که در این موارد هم ابتر و نارس باقی مانده است و پر بیراه نیست



۵- الزاماتی برای دودکش ها، شومینه ها، تهویه ها، وسایل و تجهیزات جامدسوز

مترجم: افراسیاب خیردست

کتاب حاضر تحت عنوان "الزاماتی برای دودکش ها، شومینه ها، تهویه ها، وسایل و تجهیزات جامدسوز" است که بر یکی از مجموعه استانداردهای NFPA با شماره استاندارد NFPA ۲۱۱ تأکید می کند. با توجه به بومی سازی این کتاب در هنگام ترجمه، جهت تسهیل و روان سازی و درک بهتر آن، از سایر کتب مرتبط با این بحث کمک گرفته شده است. این نسخه از NFPA ۲۱۱، توسط کمیته فنی متخصص در زمینه دودکش ها، شومینه ها و سیستم های تهویه هوا برای تأسیسات گرمایشی تدوین شده است. این ویرایش از NFPA ۲۱۱ شامل

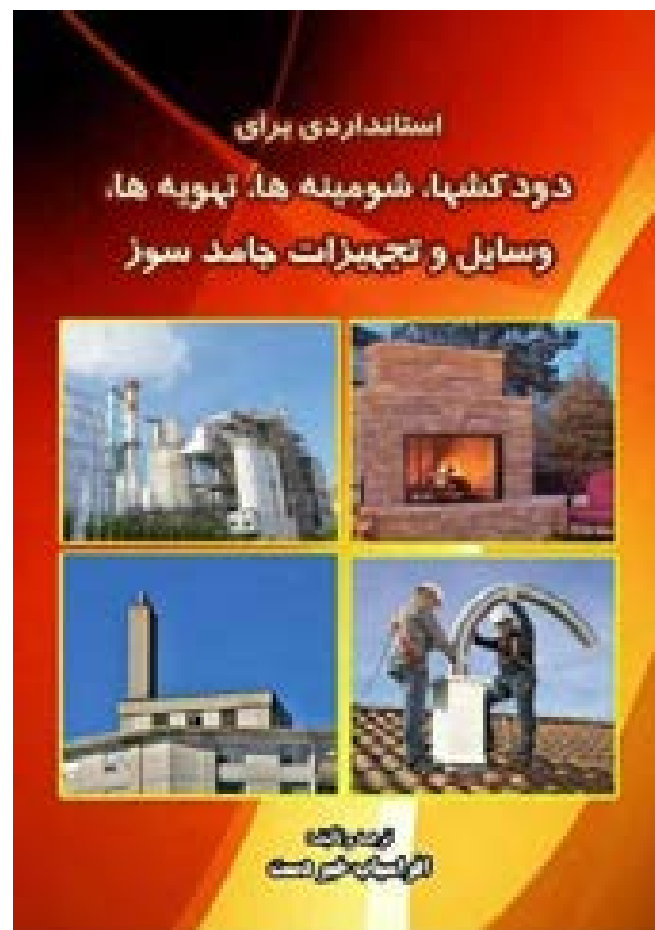
۶- مروری بر مبانی ایمنی و آتش‌نشانی

مولفین: سیدهادی حجازی - رسول شاه‌محمدی

طی سالیان گذشته رشد شهرنشینی و محدود بودن زمین در شهرهای بزرگ دنیا موجب استفاده از ساختمان‌های بلندمرتبه شده است. افزایش جمعیت و گسترش روزافزون ساخت برج‌های مسکونی، تجاری و اداری در تهران و سایر شهرهای بزرگ ایران، توجه به ایمنی این ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی را بسیار پراهمیت جلوه می‌کند. نگاهی گذرا به اخبار حوادث و آمارهای مرتبط با حوادث رخ داده در ساختمان‌های سطح کشور، مشخص می‌کند که هنوز تا رسیدن به درجه قابل قبول ایمنی در مراکز اداری، مسکونی، تجاری و صنعتی راه زیادی در پیش است. این کتاب به ارائه اطلاعات لازم برای استفاده آتش‌نشانان و همچنین آتش‌نشانان داوطلب پرداخته و تلاش می‌کند که خواننده را با مفاهیم اصولی ایمنی و آتش‌نشانی آشنا سازد.



ضوابطی برای دودکش‌ها، شومینه‌ها، سیستم‌های تهویه و تأسیسات گرمایشی با سوخت جامد است، این که در ساختمان‌های مسکونی، تجاری و صنعتی به کار برده می‌شود. دغدغه نخست در این استاندارد چگونگی خروج گازهای زائد و کاهش خطرات وابسته به حریق در ساخت و نصب تأسیسات دودکش‌ها، شومینه‌ها و سیستم‌های هواکشی در واحدهای مسکونی، تجاری و وسایل صنعتی گرمایشی با مواد سوختنی می‌باشد، این استاندارد حداقل الزامات ساخت و نصب را برای دودکش‌ها و هواکش‌های مناسب مورد استفاده در تأسیسات گرمایشی با هر نوع سوخت فراهم کرده است.

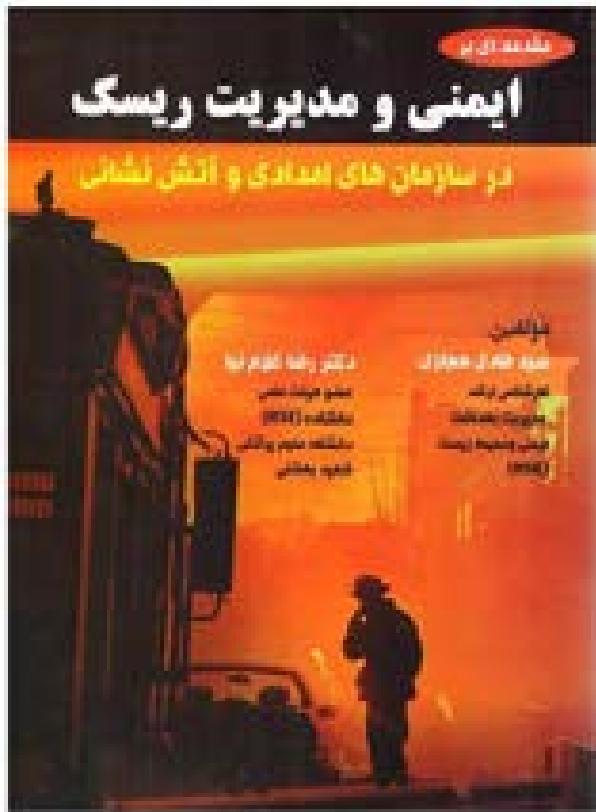


۷- آئین‌نامه ایمنی و سلامت شغلی آتش‌نشانان

تالیف و ترجمه: مهدی داوری دولت‌آبادی، آرش بشیری و همکاران

این کتاب با مورد مطالعه قرار دادن بسیاری از کدها، قوانین و استانداردهای مرتبط با موضوعات ایمنی و سلامت آتش‌نشانان، تلاش داشته است که آئین‌نامه‌ها و مقررات لازم را برای ارتقاء سلامت و ایمنی آتش‌نشانان ارائه دهد.

توجه به مقوله مدیریت ریسک و ایمنی در این سازمان‌ها است. نگاهی با رویکرد ایمنی به فعالیت‌های سازمان‌های امدادی در ایران مشخص می‌کند که این سازمان‌ها چگونه باید، خود را برای مدیریت ریسک‌هایی که ممکن است با آن مواجه شوند آماده و مهیا کرده‌اند. کتاب ایمنی و مدیریت ریسک با توجه به نیاز نهادهای امدادی و به خصوص سازمان‌های ایمنی و آتش‌نشانی کشور بمنظور تامین دانش مورد نیاز برای تامین ایمنی عملیاتی و مدیریت ریسک تالیف شده است.



۸- ایمنی و مدیریت ریسک در سازمان‌های امدادی و آتش‌نشانی

مؤلفین: سیدهای حجازی و رضا غلامنیا

سازمان‌هایی که وظیفه آن‌ها حفاظت از ایمنی جان و مال انسان‌ها است، بایستی خود را با شرایط نوظهور جدید تطبیق داده و بکوشند در کنار اتخاذ رویکردهای پیشگیرانه در راستای ایمن‌سازی جوامع، به روشی دانش‌محور، خود را در فاز مقابله‌ای نیز برای مواجهه موثر با حوادث و بحران‌ها آماده کنند. یکی از مسائلی که شاید در این سازمان‌ها به ویژه در ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است،



فصلنامه علمی، پژوهشی، آموزشی و اطلاع‌رسانی **فرهنگ ایمنی** از مقاله ها، مطالب و دیدگاه های استادان، پژوهشگران، صاحب نظران، مدیران، کارشناسان، دانشجویان و شاغلان فعال در حوزه ایمنی و آتش‌نشانی استقبال می‌نماید.

محور شماره‌های آتی در نظر گرفته شده عبارتند از:

- سوانح زیستی، بانگاہی به عالم‌گیری بیماری کرونا
- آموزش آتش‌نشانی، شهروندی و درون‌سازمانی
- بازسازی پس از سانحه
- قوانین، آیین‌نامه‌ها و مقررات آتش‌نشانی
- سوانح ترافیکی

لطفا مطالب خود را به نشانی زیر ایمیل فرمایید.

E.mail:shahrdariha91@yahoo.com



Contents

Notes

Articles

- | | |
|---|----|
| Climate change and its effects on the occurrence of floods in a case study in Tehran | 20 |
| Recent floods and climate change in Iran, a special look at the Khuzestan floods | 29 |
| Necessity of flood non-structural management in urban catchments, Case study: Gulab Dareh river catchment | 37 |

Firefighting

- | | |
|--|----|
| The need for an ergonomic look and determination of the effects of incorrect physical posture in firefighters using REBA technique | 44 |
| Notre Dame fire in Paris | 55 |
| The effectiveness of cognitive-behavioral stress immunization intervention on mental health, social maturity and stress of firefighters in Isfahan | 61 |

Health ,safety and Environment (HSE)

- | | |
|---|----|
| The role of safety culture and social responsibility in promoting safety in the urban suburbs | 67 |
|---|----|

Training

- | | |
|---|----|
| Firefighters training is a priority of the Tehran Fire Department | 81 |
|---|----|

Report

- | | |
|--|----|
| Firefighting and Rescue in History passage | 84 |
|--|----|

New Technology

- | | |
|------------|-----|
| BookReview | 105 |
|------------|-----|

BookReview

108

109

IN THE NAME OF ALLAH

Quarterly Journal of Information EDUCATIONAL AND RESEARCH

Farhang-e-Eamenei

NO.29-AUTUMN-WINTER 2021

License Holder: Ministry of interior organization of municipalities and Rural managers

Managing Director: Mehdi Jamalinejad

Supervised Director: Esmaeel Zeeyarati Nasrabadi

Editor in chief: Seyed Habib Razi

Executive Manager: Farshid Ghassemlou

Editorial Board: M.Zare, R.Mokhtari, E.Salehi, S.Bakhtiari, I.MohamadFaam, M.Ghadiri,
A.Iranshahi, F.Ghassemlou, B.Nourollahi

[http : // www.imo.org.ir](http://www.imo.org.ir)
mail: shahradariha91@gmail.com

Quarterly Journal of Information EDUCATIONAL AND RESEARCH

Safety Culture

NO.29-AUTUMN-WINTER 2021

Farhang - e Imeni

