

نقش ایستگاه های آتش نشانی در مدیریت حوادث غیر مترقبه شهری و کاهش خسارات پس از حوادث آتش سوزی (مطالعه موردی شهر فریدونکنار)

علیرضا برادران^۱، فرزین تقی پور^۲، مرتضی رزمگه^۳، سید سعید محمد نژاد^۴، مائده دشتی^۵

^۱ دانشجوی کارشناسی، مدیریت حرفه ایی عملیات امداد و نجات، موسسه جامع علمی کاربردی جمعیت هلال احمر، واحد ساری مازندران، ایران
(نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی، مدیریت بازرگانی، موسسه آموزش عالی علامه امینی، واحد بهنمیر، مازندران، ایران

^۳ دانشجوی کارشناسی، مهندسی فناوری آبیان، موسسه علمی کاربردی جهاد کشاورزی، واحد بابلسر، مازندران، ایران

^۴ دانشجوی کارشناسی، مهندسی عمران، دانشگاه آزاد سما، واحد بابل، مازندران، ایران

^۵ کارشناسی ارشد، مدیریت بازرگانی گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، مازندران، ایران

چکیده

در سالهای اخیر وقوع حوادث طبیعی متعدد از جمله زلزله های مهیب، سیل های وحشتناک، طوفان های فصلی، خشکسالی، رانش های مکرر زمین، بارش برف سنگین، برودت هوا و یخبندان، آتش سوزی های وسیع جنگلها، بهمن وسایر حوادث طبیعی گوناگون در کشور باعث شده، ایران یکی از کشورهای آسیب پذیر جهان از حیث رخداد حوادث طبیعی محسوب شود. علاوه بر این حوادث، وقوع حوادث انسان ساختی همچون آتش سوزی های منازل و اماکن تجاری و صنعتی، تصادفات جادهای و حوادث ترافیکی، انفجارات، خفگی ناشی از گاز گرفتگی CO₂، حوادث ناشی از عدم رعایت نکات ایمنی در منزل و یا محل کار و غیره که در همه آنها به نحوی دخالت بشر و عدم رعایت استانداردهای ایمنی مشهود بوده، به طور مرتب در مناطق و شهرهای مختلف کشور مشاهده می شود. در این نوشتار با اشاره به نقش شهرداریها و سازمانها و واحدهای تابعه آن به خصوص ایستگاه های آتش نشانی در افزایش ایمنی شهری، به لزوم توجه ویژه به نقش برجسته ایستگاه های آتش نشانی در مدیریت بحران اشاره خواهد شد. این تحقیق با هدف تعیین نقش ایستگاه های آتش نشانی در مدیریت بحران اعم از سانحه حریق، زلزله و سیل و ... تهیه گردید. این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی، بر اساس ماهیت و روش تحقیق، کتابخانه ای و توصیفی است. همچنین روش تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش های تصمیم گیری چندمعیاره MCDM و سیستم اطلاعات مکانی GIS و همچنین توصیفی و استنباطی می باشد. همچنین بر اساس نتایج پژوهش در شاخصهای ارتباط و دسترسی به تجهیزات و ایمنی، بیشترین بعد آسیب پذیر، دوری از مراکز امداد و نجات و ایستگاه های آتش نشانی و همچنین کمبود

خودروهای امداد رسان و کمبود تجهیزات پزشکی است. بنابراین، پیشنهادهایی مانند مکان یابی بهینه ایستگاه های آتش نشانی، نظارت بیشتر شهرداری بر ساخت و سازهای مقاوم و استفاده از مصالح مقاوم در برابر بحرانهای طبیعی و آتش سوزی و ... ارائه میگردد.

واژه های کلیدی: ایستگاه آتش نشانی، مدیریت بحران، ایمنی، مکان یابی بهینه GIS, MCDM

مقدمه

خطر طبیعی، پدیده ای است که در محدوده سکونت انسان اتفاق افتاده و زندگی او را تهدید میکند و ممکن است باعث وقوع بلایای جانی و مالی زیادی شود به طوری که انسانها از آغاز آفرینش تاکنون همواره با انواع آسیب ها و بلایای طبیعی مانند سیل، طوفان، زلزله و غیره دست به گریبان بوده اند و از این بابت آسیب های جانی و مالی فراوانی به آنها وارد شده است. این بلایای طبیعی هر ساله، بخشهای زیادی از اروپا و آسیا را ویران می کند. امروزه برای جلوگیری و کاهش اثرات جانی و مالی چنین مخاطراتی، دانشی به نام مدیریت بحران به وجود آمده است. چنین رویکردی بسیاری از بلایا و مخاطرات طبیعی را که رخ داده است یا ممکن است رخ دهد، مدیریت و ساماندهی می کند؛ از این رو در دنیای امروز مدیریت بحران از جمله مسائلی است که لازم است در فرایند برنامه ریزی شهری بدان توجه شود؛ به طوری که رویدادهای بحرانی مربوط به بلایای طبیعی مانند سیل، طوفان و زلزله به پیش زمینه اساسی مدیریت برای ایجاد برنامه ریزی و کنترل تبدیل شده است بحران، رخدادی غیرمترقبه است که به طور طبیعی یا توسط دست بشر، ترکیبات زندگی روزمره و عادی مردم را در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی دست خوش تحول جدی می نماید. مدیریت بحران، یک سری فعالیت ها و عملیات پیوسته در قالب برنامه ریزی، سازماندهی تشکیلات، رهبری، کنترل و هماهنگی جهت پیشگیری از بحران و کاهش اثرات ناشی از آن و بهبود امور و اوضاع بعد از بحران است سعیدی و دیلمی معزی، (۱۳۹۰). قبلاً تصور میشد وقوع حوادث و بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله در مناطق شهری، آثار و پیامدهای کمتری درمقایسه با این مخاطرات در سطح روستاها دارد؛ اما با توجه به تغییرات مشخصی که در ساختار و سازمان شهرها به وجود آمده، ایمنی آنها در برابر حوادث غیرمترقبه بسیار ضروری است. فقدان ضوابط و مقررات کافی و عدم اجرای درست و کارای مقررات ایمنی موجود، احداث ساختمان های بلند، ضعف فرهنگ ایمنی مردم، نبود طرح جامع آموزش ایمنی به شهروندان، عدم رعایت ملاحظات حفاظت در برابر حریق در طرحهای بزرگ شهری، نبود جایگاه قانونی و حقوقی مناسب برای آتش نشانان، کمبود اعتبارات برای احداث و تجهیز ایستگاه های آتش نشانی و عدم مکان گزینی درست ایستگاه های آتش نشانی، از عوامل مهم رشد و افزایش سوانح آتش سوزی در کل کشور نسبت به سالهای گذشته است. ایجاد امکانات جدید شهری، نیازمند مطالعه دقیق در زمینه نحوه استقرار صحیح این امکانات در مناطق مختلف یک شهر است. جهت تخصیص درست امکانات شهری، اولین نکته اساسی، انتخاب مکان بهینه با توجه به شرایط متفاوت و گاه متضاد است. این مساله زمانی اهمیت می یابد که فاکتورهای بسیار مهمی مانند نجات جان انسانها مد نظر قرار داده می شوند. لذا انتخاب بهینه مراکز آتش نشانی به دلیل اهمیت جان افرادی که در معرض خطر واقع شده اند، مساله ای اساسی تلقی می شود. از میان کاربری ها و خدمات موجود در شهر، استقرار بهینه فضا مکانی ایستگاه های آتش نشانی به دلیل اهمیت و توجه روز افزون به ارائه خدمات ایمنی و تمهیدات پیشگیری و مقابله با حوادث آتش سوزی و مدیریت بحران در شهرها از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. بی شک خدمات-رسانی به موقع ایستگاه های آتش نشانی بیش هر چیز مستلزم استقرار آنها در مکان های مناسب بوده تا بتوانند در اسرع وقت و بدون مواجه با موانع و محدودیت های محیط شهری از یک سو و نیز با ایجاد کمترین آثار منفی بر زندگی ساکنان شهر از سوی دیگر، به محل حادثه برسند. قابل ذکر است که مدیریت بحران را نباید فقط به عنوان واکنش تاکتیکی در هنگام رخداد یک بحران و اتفاق در نظر گرفت، بلکه به عنوان فعالیت های پیشگیرانه در درون فرآیندهای مرتبط با پیشگیری از بحران و آمادگی بحران از طریق پاسخ بحران و بهبود وضعیت بحران در نظر گرفته می شود از این رو مکان یابی تسهیلات عمومی نمونه ای از سیاست های دولت های محلی بادرک منافع ناشی از صرفه جویی در استفاده از منابع، افزایش کارایی و هم افزایی خدمات به ویژه در هنگام وقوع بحران و افزایش حس جمع گرایی است که چنین

منافعی به خصوص برای دولت هایی که رشد سریع جمعیت راتجربه میکنند بسیار حیاتی است (Zolnik et al, 2010). جهت تخصیص درست امکانات شهری و استفاده درست از آنها به خصوص در حین بحران، اولین نکته اساسی، انتخاب مکان بهینه با توجه به شرایط متفاوت و گاه متضاد است. این مسئله زمانی اهمیت می یابد که فاکتورهای بسیار مهمی مانند نجات جان انسانها مد نظر قرار داده می شوند (فروتن مقدم و همکاران، ۱۳۸۸) محل استقرار ایستگاه های آتش نشانی یک عامل مهم در قابلیت و توانایی آن ایستگاه ها در مقابله با آتش سوزی و مدیریت بحران در شهرها است. تعیین اینکه ایستگاه آتش نشانی در کجاست استقرار یابد و در یک منطقه چه تعداد ایستگاه احداث شود، شاید مهمترین تصمیماتی هستند که مسئولین همه ادارات آتش نشانی و ستاد مدیریت بحران با آن رو به رو هستند. موضوعی که در این تصمیم گیری از نظر همه کارشناسان مدیریت بحران پذیرفته شده است مسئله مجموع تلفات ناشی از آتش سوزی و هزینه کل ارائه خدمات است. به طور کلی، انتخاب مکان مناسب برای ایستگاه آتش نشانی مزایای زیر را برای مدیریت بحران در بردارد ۱۰ - کوتاه تر شدن فاصله بین ایستگاه آتش نشانی و محل حادثه برای بالا بردن بهره وری زمان عکس العمل؛ ۲- حداقل هم پوشانی سرویس های ایستگاه ای آتش نشانی برای استفاده بهینه منابع ایستگاه ها؛ ۳ - کمک به تعیین تعداد مناسب ایستگاه ها در یک منطقه با در نظر گرفتن مسئله هزینه - فایده و کم شدن تلفات ناشی از تصادفات بین راهی و هزینه های راه اندازی و هزینه های عملیاتی ایستگاه ها. برای حل مسائل مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی نیاز به یک رویکرد اهداف چندگانه در مقابل رویکرد هدف واحد وجود دارد (علوی و همکاران، ۱۳۹۲) هدف اصلی از مکان یابی نیز جلوگیری از هدر رفتن هزینه ها از یک طرف و تضمین کارایی بهینه ایستگاه ها در تقابل با سیستم شهری است. با توجه به طرح مسئله، سؤال اساسی تحقیق عبارت است از اینکه: آیا ایستگاه های آتش نشانی برای مدیریت بحر ان به صورت بهینه مکان یابی می شوند و اهمیت این امر چیست؟

۲- مبانی نظری و پیشینه ی پژوهش

بحران:

در یک تعریف ساده، بحران به وقوع پیوستن هر پدیده طبیعی یا غیرطبیعی است که امور جاری و روزمره یک سیستم را مختل کند. به عبارت دیگر بحران حادثه ای است که به طور طبیعی و یا به وسیله بشر، به طور ناگهانی و یابه صورت فرآینده به وجود آید به طوری که برای برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری اساسی و فوقالعاده باشد. شرایط بحرانی می تواند در اثر وقوع یک حادثه طبیعی یا غیرطبیعی (انسان ساز) در یک روستا، شهر، استان ویا یک کشور به وجود آید.

مدیریت بحران:

برنامه ریزی و ساماندهی نیروها و امکانات به منظور کاهش و یا به حداقل رساندن خسارات مادی و انسانی در قبل، هنگام و پس از وقوع بحران است. هدف از مدیریت بحران، کم کردن هزینه های مصرفی در اثر بحران ایجاد شده از یک سو و کم کردن تأثیرات سوء بحران در ابعاد اقتصادی، امنیتی، اجتماعی و فرهنگی از سوی دیگر می باشد. مدیریت بحران علمی کاربردی است که بر اساس مشاهده بحران ها و تجزیه و تحلیل آنها در جستجوی یافتن ابزار جدید است و بر اصول برنامه ریزی، سازماندهی، تشکیلات، رهبری و کنترل استوار است. سیستم جامع مدیریت بحران، مخاطرات محتمل و منابع موجود را ارزیابی و به گونهای برنامه ریزی می کند که منابع موجود با مخاطرات موازنه شود و با استفاده از منابع موجود، بحران در کنترل درآید (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷). کاربری های حساس در شهرها در زمان بحران، نقش مهمی در کاهش آسیب پذیری ها دارند و در صورت آسیب دیدن آنها، مشکلات مهمی در شهرها به وجود می آید. کاربری های حساس شهری در هر شهری از شهر

دیگر متفاوت است و به نوع شهر و فعالیت های آن بستگی دارد. ولی مهمترین کاربری های حساس شهری، کاربری های آموزشی، درمانی بهداشتی، مراکز نظامی و انتظامی، مراکز تجاری، مراکز امداد و نجات و ایستگاه های آتش نشانی است.

جدول ۱: چرخه مدیریت بحران

مراحل مدیریت بحران	نوع فعالیت
پیشگیری	مجموعه فعالیت های سخت افزاری شامل: بازسازی و به سازی ساختمان ها، زیرساخت های حیاتی، حساس و مهم، پل های فرسوده ایجاد روش های اتکایی و جبرانی خسارت (بیمه)
آمادگی	مجموعه فعالیت های نرم افزاری شامل: برنامه ریزی، تدوین شیوه نامه ها و دستورالعمل ها، آموزش و فرهنگ سازی، جمع آوری اطلاعات، ایجاد بانک های اطلاعاتی، تامین سایر منابع و امکانات نرم افزاری، هماهنگی های ستادی دستگاهی و بین دستگاهی
مقابله	مجموعه فعالیت های عملیاتی شامل: صدور فرمان، ابلاغ مأموریت ها، انجام اقدامات و ارائه اقدامات و خدمات اضطراری حین بحران: بر اساس مقررات و دستورالعمل های مربوطه
بازسازی و بازتوانی	مجموعه فعالیت های احیاء و عادی سازی شامل: کلیه اقدامات لازم پس از وقوع بحران برای بازگرداندن منطقه بحران زده به وضعیت عادی بر اساس مقررات و دستورالعمل های مربوطه



شکل ۱: فرآیند مدیریت بحران، ماخذ) نگارنده).

آتش نشانی:

آتش نشانی یا اطفاء حریق مجموعه اقداماتی است که برای مقابله با آتش به وسیله خاموش کردن، کنترل یا هدایت آتش های ناخواسته انجام می گیرد. اهداف آتش نشانی حفاظت از سلامت افراد، جلوگیری از آسیب به اموال و حفاظت از محیط زیست است. آتش نشانی مهارتی بسیار فنی است که احتیاج به دوره های طولانی چه در زمینه های عمومی مانند مقابله با آتش و چه

در زمینه های تخصصی مانند عملیات امداد و نجات دارد. به شخصی که بصورت تخصصی به مهارت های اطفاء حریق آشناست آتش نشان می گویند. در زمان قاجار به آتش نشانی "اطفائیه" و به آتش نشان نیز "اطفائیه چی" گفته می شده است. ایستگاه های آتش نشانی از جمله مراکز مهم و حیاتی خدمات رسانی در شهرها هستند که نقش مهمی در تأمین ایمنی و آسایش شهروندان و توسعه شهرها دارند.

سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS

سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم کامپیوتری است که قابلیت جمع آوری، ذخیره سازی، بازیابی، پردازش، تحلیل و نمایش داده های جغرافیایی را به شکلهای مختلف دارا می باشد؛ و ابزاری قدرتمند برای کار با داده های مکانی است. داده ها به صورت رقومی نگهداری شده و از نظر فیزیکی حجم کمتری را اشغال می کنند؛ و می توان مقادیر زیادی از داده ها را با سرعت زیاد و هزینه کم نگهداری و بازیابی نمود. تجزیه تحلیل های پیچیده را می توان انجام داد و امکان تصمیم گیری را در هر لحظه و در هر شرایطی به شرط موجود بودن اطلاعات مورد نیاز فراهم می نماید. در یک سیستم اطلاعات مکانی واژه "مکانی" عبارت است از موقعیت موضوع های داده ها، برحسب مختصات مکانی (طول و عرض جغرافیایی). واژه "اطلاعات" نشان میدهد که داده ها در GIS برای ارائه دانسته های مفید، نه تنها به صورت نقشه ها و تصاویر رنگی بلکه بصورت گرافیک های آماری، جداول و پاسخ های نمایشی متنوعی به منظور جستجوهای عملی سازماندهی می-شوند. واژه "سیستم" نیز نشان دهنده این است که GIS از چندین قسمت متصل و وابسته به یکدیگر برای کارکردهای گوناگون، ساخته شده است.



شکل ۲: نمایی ساده از سیستم GIS، (ماخذ نگارنده)

تحلیل شبکه:

فرایند تحلیل شبکه به عنوان یکی از مهمترین قابلیت ها و امکاناتی است که در سیستم اطلاعات جغرافیایی از طریق نرم-افزارهایی چون ArcGIS در اختیار کاربران قرار گرفته است. در نرم افزار ArcGIS به منظور انجام تحلیل های شبکه از یک اکستنشن که بصورت پیش فرض در نرم افزار ArcGIS تعبیه شده است و Network Analyst نام دارد استفاده شده است. به منظور اینکه بتوان از داده ها برای فرایندهای تحلیل شبکه در سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده نمود لازم است تا از ساختارهای خاصی در مجموعه دادهها در این رابطه استفاده نمود. در همین راستا باید ساختار Network Dataset برای داده ها تعریف شود تا بتوان از آنها در زمینه تحلیل شبکه با استفاده از Network Analyst استفاده نمود.

با استفاده از تحلیل گر شبکه در ArcGIS می توان به سوالات گوناگون و متداولی در این زمینه پاسخ داد که عبارت انداز:

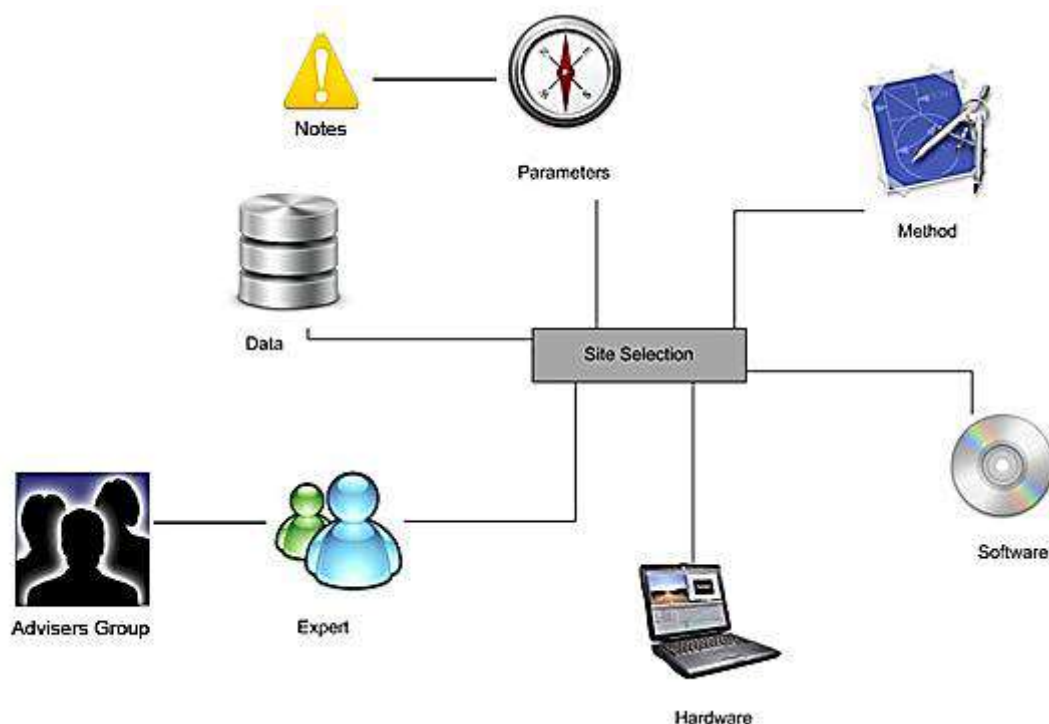
- سریعترین مسیر برای رفتن از نقطه A به نقطه B چیست؟
- کدام خانهها در فاصله پنج دقیقه ای از ایستگاه آتشنشانی قرار دارند؟
- در صورت بروز یک تصادف کدام یک از آمبولانس ها به محل حادثه نزدیکتر بوده و میتوانند فرایند امدادسانی را انجام دهند؟

روشهای تصمیم گیری چند معیاره MCDM

روش تصمیم گیری چند معیاره عبارت است از مفاهیم، رویکردها، مدل ها و روش هایی که به ارزیابی، بر اساس وزن، ارزش ها یا میزان برتری از طرف تصمیم گیرنده کمک می کند و در نهایت منجر به تصمیم گیری های بهتر می شود. هدف اصلی تکنیک های ارزیابی چند معیاره بررسی تعدادی از جایگزین ها با توجه به معیارهای متعدد و اهداف متضاد است. برای پیاده کردن این ایده لازم است جایگزین های سازگار مشخص شده و یک درجه بندی و امتیازدهی جایگزین بر اساس درجه جذابیت آنها انجام شود. به کارگیری این روش در زمینه GIS به کاربر در بهبود فرآیندهای تصمیم-گیری کمک میکند. از دهه ۱۹۶۰، ادغام رویکرد تصمیم گیری چند معیاره با GIS برای حل مسائل برنامه ریزی فضایی مورد توجه برنامه ریزان شهری قرار گرفت و در پی آن رویکرد تصمیم گیری چند معیاره و GIS مبنایی برای حل مسائل برنامه ریزی شد که با اهداف چندگانه متضاد از قبیل مسائل تخصیص کاربری اراضی درگیر بودند. این رویکرد به گونه ای ساده و انعطاف پذیر است که تعداد زیادی از معیارها می توانند در آن بکار گرفته شوند. با وجود این، ممکن است تصمیم گیرندگان در اختصاص وزن به هر یک از معیارها بر اساس مقایسه زوجی با مشکل مواجه شوند ((Phua&Minowa,2005 ترکیب روشهای MCDM و GIS به منظور مکان یابی بهینه خدمات شهری می تواند کاربرد بسیار بیشتری داشته باشد (Chang& Breeden,2008)).

مکان یابی:

امروزه اغلب سازمان ها خصوصی و دولتی به جهت کاهش هزینه های خود اقدام به اجرا و بکارگیری روش های بهینه سازی می نمایند. از جمله مواردی که روش های بهینه سازی بر آنها تأثیر بسزایی گذارده است، می توان به آمایش و مکان یابی عناصر اصلی سازمان ها اشاره نمود. آمایش و مکان یابی، نوعی تصمیم گیری با استفاده از داده های از پیش تولید شده درباره محیط اطراف پدیده مورد نظر، بر اساس پارامترهای خاص و از پیش تعریف شده است. در واقع طی عملیات آمایش و مکان یابی، مناطقی که شرایط لازم جهت تأسیس، استقرار و یا هر اقدام دیگر مورد نظر از سوی سازمان را دارا باشند معرفی می گردند. امروزه روشهای مختلفی جهت این گونه تصمیم گیری ها، ارائه شده که عمدتاً در قالب تصمیم گیری های محدوده جواب شذنی است که با تطبیق لایه های اطلاعاتی و تعیین مناطق واجد شرایط هریک معیارهای تصمیم گیری و بررسی فضای جواب مشترک آنها اقدام به ارائه راه حل عملی می نمایند.



شکل ۳ : عناصر اصلی مکانیابی در بستر GIS ، (ماخذ نگارنده)

۳-پیشینه پژوهش

به لحاظ اهمیت بسیار زیاد مسأله نجات انسان ها در اطفای حریق، پژوهش های بسیاری از دیرباز در کشورهای توسعه یافته در زمینه انتخاب مکان های مناسب احداث ایستگاه های آتش نشانی انجام گرفته است. پژوهش های اولیه در این مورد بر مبنای انتخاب مکان ایستگاه ها بر اساس سطح پوشش ارائه خدمات توسط هر یک از آنها قرار داشت. در این زمینه به منظور طراحی و ایجاد ایستگاه های آتش نشانی، یک روش تحلیلی و تکرار شونده توسط Helly ارائه گردید .مراحل اجرای این روش عبارت است از:

- ✓ تعریف مناطق تحت پوشش ارائه خدمات توسط هر ایستگاه
- ✓ معرفی بهترین مکان هر ایستگاه آتش نشانی در منطقه تحت پوشش

۳-۱- بهینه سازی مناطق ایستگاه ها

در نظر گرفتن مسأله مکان یابی بعنوان یک مسأله چند معیاره توسط Badri در سال ۱۹۹۸ مطرح شد .وی با ارائه یک مدل بر اساس زمان سفر از ایستگاه تا نقطه حادثه دیده به جای مسافت، با ارائه ۱۱ فاکتور مؤثر بر مکان یابی مراکز آتش نشانی نواقص مدل قبلی را پوشش دادند .سپس Chen(2003) متد Helly را برای مکانیابی ایستگاه ها در چین به کار گرفت.

کلیه روشهای فوق دارای معایب زیر بودند:

- فاصله ایستگاه تا نقطه حادثه دیده معمولاً به صورت خط مستقیم در نظر گرفته شده است در حالی که ماهیت اصلی این فاصله منحنی وار است.
- اینکه اطمینان حاصل کنیم که تمام نقاط حادثه دیده در کمترین زمان ممکن سرویس دهی می شوند یا خیر، مشکل است.

رفع نواقص فوق با ارائه یک مدل بر مبنای شبکه واقعی راه ها توسط Quo Qingsheng و Yo Yang انجام گرفت. آنها با در نظر گرفتن شبکه ای از راه های موجود در یک شهر، گرافی جهت دار تشکیل دادند. اجزای اینگراف عبارتند از: مجموعه ای از نوده ای شبکه، مجموعه ای از یال های شبکه، مجموعه نقاط حادثه دیده، مجموع مراکز انتخابی امداد رسانی، وزن یال های شبکه. از دیگر کارهای انجام گرفته در این زمینه می توان به تعیین مکان های بهینه ایستگاه های آتش نشانی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی توسط (فروتن مقدم و همکاران، ۱۳۸۸) اشاره کرد. در این تحقیق معیارهایی از قبیل جمعیت، نزدیکی به راه های اصلی، قیمت املاک، عدم پوشش محدوده ارائه خدمات ایستگاه های آتش نشانی، برای مکان یابی در نظر گرفته شد. جهت برطرف کردن نقص روش همپوشانی استفاده از شبکه های عصبی برای تعیین وزن هر یک از پارامترها، پیشنهاد گردید و مکانی ای بهینه ایستگاه ها تعیین شد. نتایج نشان می دهد که روش بکاررفته در حدود ۷۰ درصد در تعیین مناطق مناسب یا نامناسب بدرستی عملکرده و مدل از توانایی بالایی برخوردار است.

۴- روش تحقیق

روش های تحقیق براساس معیارها و شاخصه های مختلفی طبقه بندی می شود که بر مبنای اهداف تحقیق به پژوهش های بنیادی، کاربردی و توسعه ای بر مبنای ماهیت داده ها به تحقیق کمی یا کیفی و بر مبنای معیارهای ترکیبی به آزمایشی، پیمایشی، میدانی و اسنادی قابل طبقه بندی است. این تحقیق را می توان نوعی تحقیق کاربردی توسعه ای دانست، چرا که با توجه به ماهیت موضوع و مؤلفه های مورد بررسی، در پژوهش حاضر از روش تحقیق اسنادی کتابخانه ای، میدانی آزمایش گاهی استفاده شده است. هدف اصلی تحقیق، بررسی اهمیت مدیریت بحران با تکیه بر نقش سایت های آتش نشانی و مکان یابی بهینه آنها در محیط GIS می باشد.

معیارهای مؤثر در مکان یابی بهینه ایستگاه های آتش نشانی

دسترسی (فاصله از معابر)

یکی از مهمترین معیارها در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی توجه به عامل دسترسی می باشد. قرارگیری ایستگاه های آتش نشانی در کنار معابر شریانی (درجه ۱ و ۲) در اولویت می باشد چرا که از این طریق سرعت عکس العمل ایستگاه ها تا حد زیادی بیشتر می شود؛ بنابراین خیابان های حوزه مطالعاتی بر اساس سطح سرویس خیابانه (نوع خیابان ها) و عرض آنها طبق نظر کارشناسان به سه دسته تقسیم شده اند:

معابر درجه ۱: خیابان های شریانی درجه یک و با عرض بالای ۳۰ متر

معابر درجه ۲: خیابان های شریانی درجه دو و با عرض بین ۲۰ تا ۳۰ متر

معابر درجه ۳: خیابان های جمع و پخش کننده و با عرض بین ۱۰ تا ۲۰ متر

در این معیار هر چه مکان های مورد نظر به معابر نزدیک تر باشند از اهمیت بیشتری برای احداث ایستگاه آتش نشانی برخوردار خواهند بود.

تراکم جمعیت:

بنا به آموزه های دینی و اخلاقی با ارزش ترین چیزها، جان انسان ها می باشد و نیز بیشترین آمار آتش نشانی مربوط به مناطق مسکونی است . براساس معیار جمعیت، هر کجا که تعداد و تراکم انسان ها بیشتر باشد به خدمات بیشتری نیاز خواهند داشت . لذا دوری و نزدیکی سایت ها به مناطق با تراکم جمعیتی بیشتر به عنوان یکی از معیارهای مکان یابی ایستگاه ها در نظر گرفته شده است.

اندازه قطعه زمین:

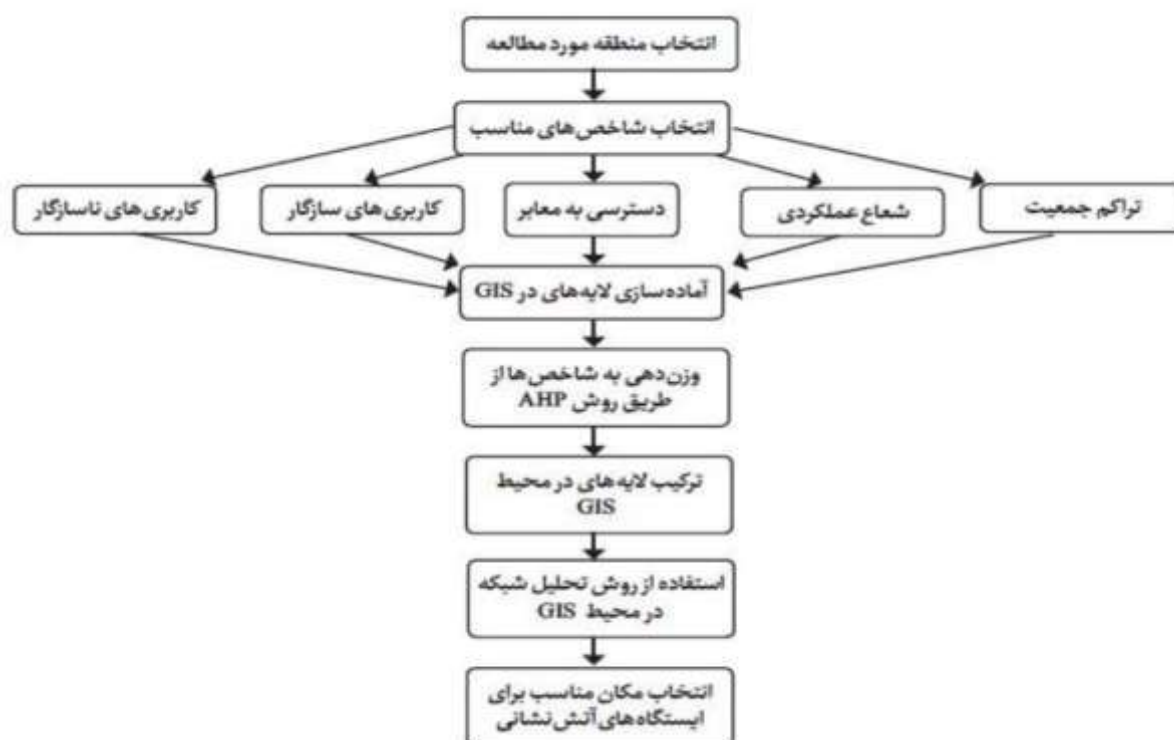
برای احداث ایستگاه های آتش نشانی، ضوابط فیزیکی بسیاری وجود دارد که یکی از مهمترین آنها اندازه قطعه زمین مورد نیاز برای احداث ایستگاه ها می باشد . به طور متوسط مساحت های بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ مترمربع به منظور ساخت ایستگاه ها در بافت های پر، ارجحیت دارند.

همسایگی های ناسازگار:

معیارهای ناسازگار معیارهایی هستند که بنا به دلایلی مانند ایجاد ترافیک مانع خدمات دهی به موقع نیروهای امداد رسانی می شوند و تا حد امکان ایستگاه های جدید نباید در مجاورت آنها قرار بگیرند؛ با توجه به کاربری های موجود برای معیار کاربری های ناسازگار سه زیر معیار زیر در نظر گرفته می شود : مراکز آموزشی، مراکز مذهبی، مراکز درمانی

همسایگی های سازگار:

پتانسیل ایجاد خطر و حادثه توسط برخی کاربری ها بیشتر از سایرین می باشد، همچنین خسارت های جانی و مالی ناشی از آسیب دیدن و حریق در برخی از کاربری ها بسیار زیاد می باشد و دامنه وسیعی دارد . سرعت عمل نیروهای آتش نشانی در این گونه حوادث باعث کاهش چشمگیر ضررهای مالی و جانی می شود . در نتیجه نزدیکی سایت ها به این گونه کاربری ها به عنوان یکی از معیارهای مکان یابی در نظر گرفته شده است . از جمله این کاربری ها می توان به پمپ بنزین ها و سایر محل های ذخیره سوخت، کاربری مسکونی، کاربری تجاری، تأسیسات حمل و نقل و انبارها، کاربری اداری و دولتی، کاربری صنعتی و کارگاهی، مراکز تاریخی و فرهنگی و توریستی و همچنین سایر مراکز بامیزان خطر بالا اشاره نمود . در ضمن در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی به همجواری با فضاهای سبز عمومی (پارک های ناحیه ای و منطقه ای) ، پارکینگ عمومی و فضاهای ورزشی (ناحیه ای و منطقه ای) تأکید می شود.

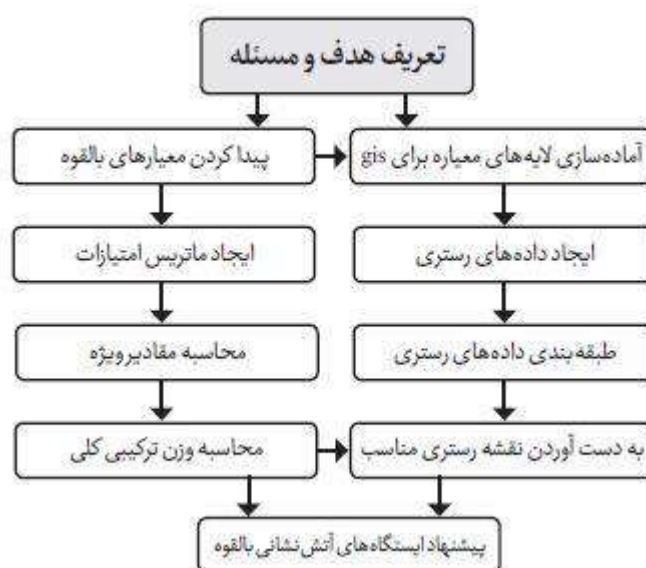


شکل ۴: فرآیند تجربی تحقیق مکانیابی ایستگاه آتش‌نشانی با روش AHP در بستر GIS، ماخذ (علوی و همکاران، ۱۳۹۲)

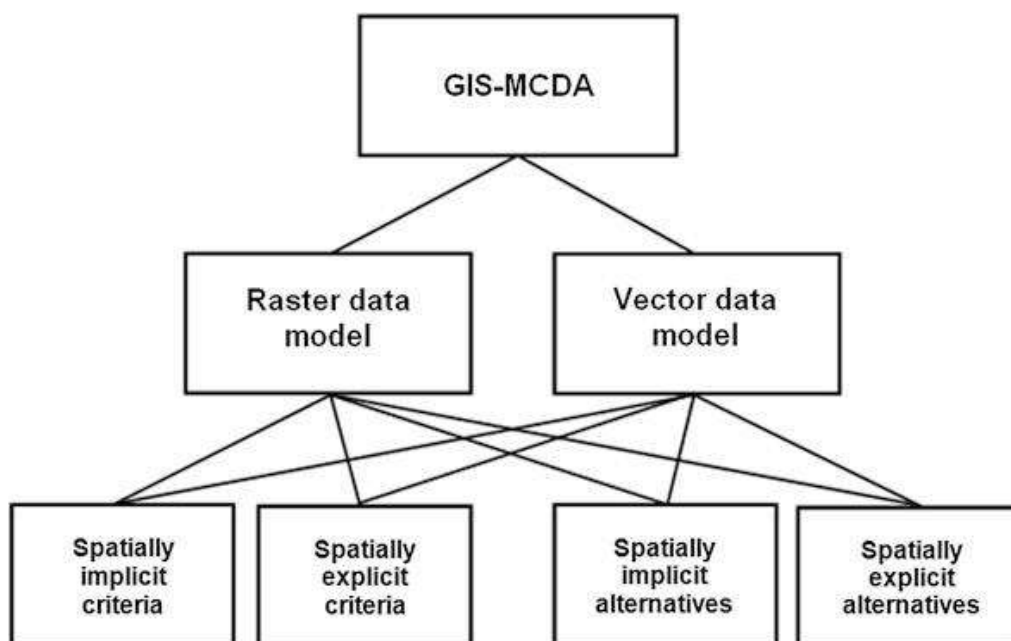
روش‌های مورد استفاده:

روش تصمیم‌گیری چند معیاره عبارت است از مفاهیم، رویکردها، مدل‌ها و روشه‌ایی است که به ارزیابی، براساس وزن، ارزش‌ها یا میزان برتری از طرف تصمیم‌گیرنده، کمک می‌کند و در نهایت منجر به تصمیم‌گیری‌های بهتر می‌شود. هدف اصلی تکنیک‌های ارزیابی چند معیاره بررسی تعدادی از جایگزین‌ها با توجه به معیارهای متعدد و اهداف متضاد است. برای پیاده کردن این ایده لازم است جایگزین‌های سازگار مشخص شده و یک درجه بندی و امتیازدهی جایگزین بر اساس درجه‌ی جذابیت آنها انجام شود. به کارگیری این روش در زمینه‌ی سیستم اطلاعات جغرافیایی به کاربر در بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری کمک می‌کند. از دهه‌ی ۱۹۶۰، ادغام رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره با GIS رای حل مسائل برنامه ریزی با فضایی مورد توجه برنامه ریزان شهری قرار گرفت و در پی آن رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره GIS مینا برای حل مسائل برنامه ریزی که با اهداف چندگانه‌ی متضاد درگیر بودند، از قبیل مسایل تخصیص کاربری اراضی، گسترش یافت. این رویکرد به گونه‌های ساده و انعطاف‌پذیر است که تعداد زیادی از معیارها و گزینه‌ها می‌توانند در آن به کار گرفته شوند. با وجود این، ممکن است تصمیم‌گیرندگان در اختصاص وزن به هر یک از معیارها براساس مقایسه‌ی زوجی با مشکل مواجه شوند (علوی و همکاران، ۱۳۹۲). یکی از مدل‌هایی که از آن استفاده می‌شود، مدل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یک روش ریاضی جهت تعیین اهمیت و تقدم معیارها در فرآیند ارزیابی و تصمیم‌گیری است. این روش به عنوان یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره برای وضعیت‌های پیچیده‌ای که سنجه‌های چندگانه و متضادی دارند، ابزار تصمیم‌گیری نرمش‌پذیر و در عین حال قوی به شمار می‌رود که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه‌ی ۱۹۷۰ ابداع شد. از آن زمان تاکنون کتابها و مقالات زیادی در این رابطه نوشته شده است و در عمل

نیز برای برنامه ریزی های متعددی نظیر برنامه نویسی نیروگاه های برقی، انتخاب مکان استقرار واحدهای صنعتی، مکان یابی برای شهرهای جدید و غیره بکار گرفته شده است (سرور، ۱۳۷۸). کاربرد فضایی این مدل در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی توسط اوسوالد مارینونی (۲۰۰۷) در نرم افزار ArcGIS به کار گرفته شد. مدل ترکیبی چندشاخصه و GIS نه تنها مبنایی را در بعد فضایی در مرحله ی شناخت وضع موجود بلکه جهت تصمیم گیری برای چگونگی مداخله در فضای جغرافیایی فراهم می آورد (Rahnema, 2008) در این روش با توجه به سادگی، انعطاف پذیری به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور همزمان و نیز توانایی بررسی سازگاری در قضاوت ها می تواند در بررسی موضوعات مربوط به مکان یابی کاربرد مطلوبی داشته باشد (Hilli-۲۰۰۵).



شکل ۵: مدل مفهومی فرآیند تصمیم گیری چند معیاره، (ماخذ Erden and Coskon, 2011)



شکل ۶: تصمیم گیری چند معیاره مبنا، GIS (ماخذ Malczewsk, 2006)

۶- تجزیه و تحلیل

هرساله رخداد حوادث طبیعی و انسان ساخت علاوه بر بروز تلفات، خسارت های مختلفی به تأسیسات زیربنایی، ابنیه فنی، اماکن مسکونی و تجاری، واحدهای تولیدی، صنعتی و کارخانجات، محصولات کشاورزی، دام و طیور، لوازم زندگی مردم و مشابه آنها وارد کرده و مهمتر اینکه امنیت روحی، روانی و اقتصادی مردم را به خطر می اندازد و سبب می شود، بالغ بر ۱۰ درصد از تولید ناخالص داخلی متوجه رخداد این حوادث شود. در سنوات اخیر، به طور متوسط سالیانه ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ حادثه غیرمترقبه طبیعی کوچک و بزرگ در کشور رخ داده که رخداد این حوادث، تقریباً خسارتی معادل سه تا پنج هزار میلیارد تومان یعنی حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد بودجه عمومی کشور و بیش از ۵۰ درصد بودجه عمرانی کشور را هر ساله به خود اختصاص میدهد. اگر به این آمار، حوادثی که انسان در آن نقش دارد (حوادث انسان ساخت) نیز اضافه گردد، این آمار و اعداد به نحو قابل توجهی افزایش یافته و به عبارتی بسیار افزونتری شود. بی شک نمی توان به رخداد حوادث (حوادث طبیعی و انسان ساخت) در شهرها و روستاهای کشور بی تفاوت ماند، در همین راستا حفظ آمادگی و انجام اقدامات پی شگیرانه و رعایت قوانین و مقررات ایمنی و نیز آمادگی جهت مقابله درست و سریع با حوادث یکی از مهمترین اصول در جوامع امروزی است. گرچه وقوع حوادث و سوانح را نمی توان انکار کرد، ولی می توان با آمادگی مردم و سازمان های متولی، ضمن هم زیستی با آن، اثرات مخرب اقتصادی و روحی- روانی ناشی از آن را تقلیل داد. داشتن شناخت و نگرش درست، آمادگی مناسب، احساس مسئولیت و رویارویی درست با حوادث و سوانح از اصول انکارناپذیر در برخورد با حوادث است. با توجه به اینکه براساس قانون شهرداری ها، مسئولیت امور شهری بر عهده شهرداری بوده و شهرداری متولی اموری نظیر آتش نشانی و خدمات ایمنی، عمران شهری، حمل و نقل شهری، مدیریت پسماند و دفع مواد زائد بوده و در شرایط عادی در این زمینه ها خدمات زیادی را به شهروندان ارائه می کنند. از طرفی براساس قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور (مصوب سال، ۱۳۸۸) و آئین نامه اجرایی آن (مصوب آذرماه ۱۳۸۸، ۱۴) کارگروه ملی، استانی و شهرستانی با مسئولیت سازمان ها و ارگان های مختلف پیش بینی و بر اساس آئین نامه اجرایی همین مصوبه قانونی، مسئولیت بیمه، بازسازی و بازتوانی، تأمین و توزیع ماشین آلات، آوار برداری ساختمان ها، آتش نشانی، مواد خطرناک، انتقال و تدفین متوفیان، به وزارت کشور و ریاست معاون هماهنگی امور عمرانی و رئیس سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور واگذار شده است. بر این اساس می توان شهرداری ها را یکی از مهمترین ارگانهای متولی امور مربوط به مدیریت بحران شهری برشمرد. با توجه به نقش مهم شهرداری درباره مدیریت شهری و با مروری بر جایگاه سازمان ها و دستگاه های اجرایی دیگر متولی و دخیل در امر مدیریت بحران شهری در کشورهای پیشرفته، مشاهده می شود که شهرداری و سازمان ها و واحدهای تابعه آن با توجه به پتانسیل موجود، نقش ویژه و اساسی در این باره می توانند داشته باشند. برنامه ریزی و نظارت بر ساخت و سازهای استاندارد و ایمن، تهیه و اجرای برنامه های پیشگیری از حوادث، مطالعه و شناسایی مناطق و مراکز مخاطره آمیز و اقدام در جهت رفع آن، تهیه امکانات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز جهت مقابله با حوادث، شناسایی و مشخص کردن مناطق امن جهت اسکان موقت آسیب دیدگان در حوادث، آموزش شهروندان جهت خود امدادی و پیشگیری از حوادث، تهیه برنامه های مقابله از جمله مسئولیت هایی بوده که شهرداری می تواند بر اساس توان موثر خود نسبت به آن برنامه ریزی و اقدام کند. با توجه به موارد ذکر شده و بر اساس ماده ۱۳۷ برنامه چهارم توسعه مبنی بر ایجاد مدیریت واحد شهری و تداوم پیگیری در اجرای آن در قانون پنجم توسعه کشور، مشخص کردن نقش و وظایف شهرداری ها بصورت قانونی و تخصیص اعتبار جهت انجام اقدامات مورد نیاز در چهار مرحله مدیریت بحران نظیر پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی و بازتوانی موجب قانونمند بودن وظایف و مسئولیت ها شده و شهرداری ها با مسئولیت

پذیری قانونمند به منظور ایجاد ساختار و تشکیلات مشخصی جهت مقابله با شرایط اضطراری و مدیریت بحران در شهرها اقدام خواهند کرد. در این صورت است که هماهنگی بین نیروهای دخیل در مدیریت بحران و استفاده از توان و پتانسیل موجود در معاونت ها و سازمان ها و واحدهای تابعه شهرداری و سایر دستگاههای اجرایی خدمت رسان در شهرها، با استفاده مفید از منابع جهت ارائه خدمات مناسب به شهروندان در مراحل بحران میسر خواهد شد. در سالهای اخیر اقداماتی در کلان شهرها درباره تشکیل واحدهای مدیریت بحران صورت گرفت که نتایج خوبی را نیز به همراه داشته است. شهرداری ها از طریق سازمان ها و واحدهای آتش نشانی و خدمات ایمنی اقدامات لازم را در زمینه امور ایمنی و آتش نشانی شهر انجام می دهند. در سال های اخیر با حمایت ها و برنامه ریزی شهرداری ها این نقش در امور ایمنی شهری در شهرهای بزرگ دارای اثرات بیشتری بوده و ضمن ساماندهی پایگاه ها و ایستگاه های آتش نشانی و تقویت امکانات، در مناطق مختلف شهری، به آموزش نیروها و توانمندسازی آنها توجه ویژه ای شده است. از آنجایی که حفظ آمادگی مردم در رویارویی با حوادث به عنوان اولین گروهی که در صحنه حادثه هستند و رعایت اصول ایمنی در حوادث بی تأثیر نبوده، سازمان ها و مراکز آتش نشانی در آموزش عمومی مردم و افزایش ارتقای فرهنگ ایمنی، در سطوح و اقشار مختلف شهروندی اعم از زن و مرد اقدامات مؤثری انجام دادند.

با این مقدمه می توان گفت مراکز آتش نشانی در مدیریت بحران در دو بخش می توانند مؤثرتر باشند: بخش مردمی: شامل ایجاد آمادگی و افزایش ایمنی (آموزش، نظارت، اجرا) سازماندهی و بکارگیری نیروهای مردمی جهت مقابله با حوادث. بخش اجرایی درون سازمانی: همکاری با سایر سازمانهای دخیل در امر مدیریت حوادث، توسعه و تقویت ایستگاه ها و مراکز آتش نشانی در مناطق پرجمعیت، پرتراکم و خطرپذیر و تمرکززدائی ایستگاه ها، تقویت نیروها، تقویت تجهیزات و.....

در همین راستا می توان با دخالت در عوامل بروز خطر و نیز بکارگیری اصول ایمنی و انجام فعالیت هایی مانند آموزش همگانی مستمر و مداوم، تدوین قوانین و مقررات، اجرای صحیح قوانین و مقررات، برنامه های مناسب و تأثیرگذار رافعالانه در مقابله با عوامل خطر (حوادث) گسترش داد.

در بخش مردمی، تجربه نشان داد که آموزش از بهترین شیوه های ارتقای شاخص بهره وری در مدیریت بهینه بحران است. در جهت نیل به دو هدف تأثیرگذار در بخش مردمی و اجرایی درون سازمانی در مراکز و سازمان های آتش نشانی باید به موارد زیر توجه ویژه ای کرد.

آموزش همگانی: آموزش همگانی و مشارکت مردمی در ارتباط نزدیک به یکدیگر هستند، مشارکت مردمی امری توصیه ای و بخشنامه ای نیست، بلکه در اثر تعامل بین بخشهای مختلف جامعه، فرهنگ، بینش و منش، مشارکت مردمی ایجاد می شود. آموزش همگانی تجربه ای است، مبتنی بر یادگیری که می تواند، عملکرد مردم را سامان دهد و در بیان دیگر می توان گفت: آموزش به منظور ایجاد تغییرات به نسبت ماندگاری در رفتار افراد صورت می گیرد و در واقع آموزش همگانی سطح دانش، آگاهی و مهارتها را ارتقاء داده و باعث ایجاد رفتار مطلوب در افراد می شود. ایجاد آگاهی مستمر و پویا در عموم جامعه، باعث می شود تا مسئولیت پذیری همه آنها در افزایش ایمنی و کاهش حوادث را شاهد باشیم.

آموزش همگانی در واقع یک روش مداخله مؤثر در مخاطرات، در جهت افزایش ایمنی می باشد. به طور کلی، آموزش ایمنی و مقابله ای، باید به گونه ای باشد که زبان آن ساده، تأثیرگذار، منطبق با واقعیت های جامعه، با برنامه ریزی مناسب، مستمر و مداوم از طرق مختلف دیداری، شنیداری یا مجموعه ای از آنها باشد.

اگر عوامل ایمنی و عوامل خطر را مانند مهره های در دو کفه ترازو فرض کنیم طبیعی است هرچه عوامل ایمنی (مهره ها) در کفه ایمنی بیشتر باشد، وزن ایمنی بیشتر شده، به همان نسبت اثر وزن خطر را کم می کند.

از طرفی اگر مردم شناخت کافی از مخاطرات حوادث و اصول ایمنی مورد نیاز جهت کاهش حوادث داشته باشند، بی شک خودشان می توانند تأثیرگذار بر ایمنی و کاهش خطر در سایر مردم در جوامع شهری و روستایی باشند. همچنین می توان با آموزش مردم و سازماندهی آنها از نیروهای مردمی به صورت داوطلبانه در کنار نیروهای آتش نشانی در هنگام بروز حوادث، در جهت مقابله استفاده کرد. در بخش اجرایی درون سازمانی نیز هماهنگی و همکاری با سایر سازمان ها و نهادهای امداد رسانی، می تواند سبب تقویت توان آتش نشانی ها و مدیریت واحد در محل حادثه به منظور استفاده بهینه از منابع شود.

ایستگاه های آتش نشانی مقاوم و استاندارد؛ یکی از مسائل مهم در خدمات آتشنشانی تعداد و محل ایستگاه های آتش-نشانی در مناطق مختلف شهری و روستایی است، بی شک استاندارد بودن این مراکز و مقاوم بودن آنها باید مد نظر قرار گیرد. وجود مراکز و ایستگاه های آتش نشانی در مناطق پر تراکم شهری و مناطقی از شهر و روستا که دارای بافت قدیمی تر و با ایمنی کمتر بوده، تأثیرگذاری بیشتر خدمات آتش نشانی ها را به همراه خواهد داشت. تمرکززدایی و پراکندگی ایستگاه ها در مناطق مختلف شهری بی شک با اصول پدافند غیر عامل منطبق است.

نیروی انسانی متخصص: در بخش نیروی انسانی، بکارگیری نیروهای آموزش دیده و ارتقاء سطح علمی و فنی نیروها و آموزش های مستمر و به روز کردن این نیروها باید مدنظر قرار گیرد. با توجه به افزایش روزافزون حوادث از نظر تعداد و نوع آنها، شناخت و نحوه مقابله با آنها از اقدامات مهم و مؤثر در آتش نشانی است.

هرگز نباید آموزش نحوه بکارگیری ابزار و تجهیزات جدید و تمرین و ممارست با آنها توسط نیروها فراموش شود از سوی دیگر باید متذکر شد، کار در سازمان های امدادی مانند آتش نشانی یک شغل نبوده، بلکه یک احساس مسئولیت در برابر شهروندان محسوب میگردد، بگونه ای که شغل امدادگری توأم با عشق به خدمت، ایثار و ازخودگذشتگی است که فقط در افراد با ایمان این خصوصیات دیده می شود. از طرفی احساس مسئولیت نسبت به جان و مال مردم و حفظ آن که توسط نیروهای آتش نشانی انجام می پذیرد، نه تنها از جایگاه اداری و وظایف سازمانی بلکه از دیدگاه اسلامی نیز قابل تحسین است، به طوری که امروزه در آتش نشانی هابجای مسئولیت، مسئولیت پذیری در تک تک افراد دیده می شود. تجهیزات و ابزار مناسب، از دیگر مواردی که در بخش اجرایی توسط آتش نشانی ها مهم است، بخش سوم منابع، یعنی تجهیزات و ابزار است. ابزار بایستی مناسب، پیشرفته و جهت بکارگیری در شرایط محیطی فعلی بوده و با شرایط کنونی شهرها و م طبیعی است از آنجائیکه طبیعت حوادث کنونی و محیط وقوع آنها تغییرات زیادی نموده، بنابراین ابزار مقابل های نیز باید به روز و پیشرفته باشد. ناطق جمعیتی مطابقت داشته باشد.

۷- نتیجه گیری

در حال حاضر نکته ای که بعنوان خلاء در مبحث آتش نشانی و ایمنی مطرح و توجه به آنها ضروری می باشد شامل:

- ضرورت بازسازی و استانداردسازی ایستگاههای آتشنشانی غیرمقاوم موجود در مناطق شهری
- تقویت، توسعه و افزایش ایستگاه های آتش نشانی در سطح شهرهای استان بخصوص در مناطق با تراکم جمعیتی و خطرپذیری بالا و دارای بافت قدیم
- تداوم و استمرار آموزش نیروها و ارتقاء سطح علمی و دانش فنی آنها
- تقویت تجهیزات و تأمین تجهیزات پیشرفته برای تمامی مراکز آتش نشانی در سطح استان و مدیریت بهینه در توزیع آنها
- ارائه آموزش های مکرر ایمنی و آمادگی در بین مردم با حمایت دستگاههای متولی و از طریق آتش نشانی ها

➤ توسعه و تجهیز ایستگاه های آتش نشانی در مناطق روستائی با اولویت مراکز بخش ها و نقاط حادثه خیز و با شتاب بیشتر

➤ ایجاد مرکز هماهنگی منطقه ای در بین آتش نشانیه ای شهرها و روستاهای سطح استان

➤ ایجاد مراکز اطفاء حریق در مناطق روستایی کوهستانی و جنگلی جنوب استان با هدف تسریع در عملیات اطفاء حریق مناطق جنگلی.

جهت تأمین نیازها و حصول نتایج مطلوب در رفع خلاءهای موجود در مبحث آتش نشانی های سطح استان، برنامه ریزی و تهیه طرح های توسعه ای و تأمین منابع کافی و عزم جدی که در حال حاضر توسط برخی مراکز و سازمانهای آتش نشانی در سطح کشور ایجاد شده، نیاز است.

بی شک حمایت های سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، استانداری، از جمله معاونت عمرانی، معاونت برنامه-ریزی، دفتر امور شهری، اداره کل مدیریت بحران استان، دفتر امور روستایی، شهرداریها، شوراهای اسلامی در تقویت، توسعه و تجهیز مراکز و ایستگاه های آتش نشانی بی تأثیر نخواهد بود.

منابع و مأخذ

- ۱- فرامرز و ناصرزاده، محمدحسین (۱۳۹۰) مدیریت بحران در شهر جدید بهارستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، با تکیه بر سیل و تعیین مسیرهای زهکشی شهر ی مناسب بر ای دفع آب های سطحی، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۷، شماره ۲۰، صص ۳۱-۳۰.
- ۲- مومنی، سعید (۱۳۹۰) مدیریت شریان های حیاتی گاز، دوره تخصصی تربیت مدرس مدیریت بحران کشور، فصل پنجم.
- ۳- تقوایی، مسعود؛ دارابی، مژگان (۱۳۸۹) مدیریت بحران شهری با تأکید بر مرحله پس از بحران، چشم انداز جغرافیایی، سال ۳، شماره ۶، صص ۲۰ - ۴۰.
- ۴- سعیدی، حسام؛ دیلمی معزی، صارم (۱۳۹۰) بحران و مدیریت بحران در سازمان، ماهنامه ی کنترل کیفیت .سال ۷، شماره ۴۵، ۵۶ - ۶۱ رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، شماره ۸۷، زمستان ۱۴۰۱، ص ۱۴۹۸.
- ۵- فروتن مقدم، متین و وحیدنیا، محمدحسن و مهرمنش، امین، ۱۳۸۸، تعیین مکان های بهینه ایستگاه های آتش نشانی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، همایش و نمایش ملی ژئوماتیک ۸۸، سازمان نقشه برداری کشور.
- ۶- علوی و همکاران (۱۳۹۲) ، تحلیل فضا مکانی عملکرد ایستگاه های آتش نشانی بر پایه ی مدیریت بحران با استفاده از روش تلفیقی MCDM و تحلیل شبکه، مطالعه موردی :منطقه ی ۶ تهران، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره دوم، ص ۵
- ۷- احمدی و همکاران (۱۳۹۷) مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی با استفاده از تلفیق منطق Fuzzy و AHP در محیط GIS، مطالعه موردی :ناحیه ۱ منطقه ی ۱۰ تهران، فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، دوره ۲۳، شماره ۸۹.
- ۸-سایت جامع آتش نشانی ایران www.NFSI.org

- 9- Edmund Zolnik, Julie Minde b, Debasree Das Gupta a, Sidney Turner (2010) .” Supporting planning to co-locate public facilities: A case study from Loudoun County”, Virginia, Journal of Applied Geography, 30, 687–696.
- 10- Phua, M. H., & Minowa, M. (2005) . A GIS-based multi-criteria decision making approach to forest conservation planning at a landscape scale: A case study in the Kinabalu Area, Sabah, Malaysia. Journal of Landscape and Urban Planning, 71, 207–222.
- 11- Smith, Keith, (2000) , Environment Hazard, Acssessing Risk and Reducing disaster, 2ed.Routledge, New York and London, Pages 5.
- 12- Sabina, Faiz Rashid, (2002) , Gender and Floods in Bangladesh, Research Anthropologist, Research and Evaluation Division, BRAC, Pages 2.
- 13- Nichols, Elizabeth, Madeleine, McKechnie and Scott, McCarthy, (2013) , Combining Crisis Management and Evidence-Based Management: The Queensland Floods as a (eachable Moment) ,, Pages 21.