

شناسایی و رتبه‌بندی استانداردهای ارزیابی ریسک بیمه مسئولیت آتش‌سوزی در مشاغل و حرفه‌ها با تکنیک FAHP (مطالعه موردی: بیمه ایران استان قزوین)

محمد مهدی مظفری^{۱*} | مهسا باحجاب^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷،۰۷،۲۰

تاریخ بازنگری مقاله: ۹۷،۱۰،۰۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸،۰۲،۰۲

چکیده

هدف اصلی این مطالعه بررسی استانداردهای ارزیابی ریسک برای بیمه مسئولیت آتش‌سوزی در مشاغل و حرفه‌ها در بیمه ایران استان قزوین است. مطالعه حاضر به لحاظ روش تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است که روش گردآوری اطلاعات در آن میدانی و کتابخانه‌ای و ابزار گردآوری اطلاعات در آن پرسش‌نامه است. جامعه آماری شامل مدیران و کارکنان بیمه ایران استان قزوین است. تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) و نرم‌افزار Excel استفاده شده است. نتایج نشان داد که معیارهای مدیریت ریسک، مایعات قابل اشتغال و تجهیزات ایمنی به ترتیب با اوزان ۰،۲۵۴، ۰،۲۰۴ و ۰،۲۰۳ در اولویت اول تا سوم قرار دارند و به ترتیب سایر رتبه‌بندی‌های شاخص‌ها طبق جدول (۱۷) آورده شده‌اند. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان تمهیدات مناسبی را مانند طراحی و نصب سامانه‌های اعلام و اطفای حریق و آموزش مستمر افراد در این خصوص مدنظر قرار داد. همچنین، به‌هنگام صدور بیمه‌نامه می‌توان سقفی را برای تعهدنامه بیمه در نظر گرفت تا اطلاعات کاملی از بیمه‌گذار دریافت کرد. سقف تعهد بیمه‌گر در بیمه‌نامه باید مساوی و یا کمتر از میزان نوع خسارت برآورده شده باشد تا توازن در پذیرش ریسک و دریافت حق بیمه وجود داشته باشد.

واژگان کلیدی:

ارزیابی ریسک، مدیریت ریسک، بیمه مسئولیت آتش‌سوزی، تحلیل سلسله مراتبی فازی، بیمه ایران.

۱ مقدمه

امروزه، بیمه آتش‌سوزی یکی از شاخه‌های بیمه‌ای قدیمی است. ضرورت و اهمیت این رشته تا جایی است که در کشورهای پیشرفته هیچ دارایی ارزشمندتری از بیمه‌ی آتش‌سوزی نمی‌توان یافت. از سویی، شناخت مخاطره‌ها و پیاده‌سازی مدیریت ریسک در این شاخه از جایگاه خاصی برخوردار است. نتایج مطالعات حاکی از این است که موضوع مدیریت ریسک در این حیطه به‌طور دقیق اجرا نشده است. در نتیجه قدم اول، شناسایی شاخص‌های ارزیابی مخاطره‌ها است. با توجه به گسترش صنایع مختلف و فعالیت‌های اقتصادی گوناگون و آمیخته‌شدن زندگی مدرن با خطرات متعدد الکترونیکی، نفت، گاز و سایر انواع مصنوعات خطرناک، خطر در همه جا در کمین انسان نشسته و در انتظار است تا با یک لحظه غفلت همه‌چیز را در مسیر خود محو و نابود کند. ضایعات جبران‌ناپذیری را به اقتصاد ملی وارد می‌سازد (اوترویل، ۱۳۸۲). بنابراین، برای کاهش حوادث آتش‌سوزی و میزان خسارت وارده باید سیستم‌های ایمنی به‌طور گسترده در مراکز صنعتی، تجاری و سایر مکان‌هایی که بالقوه در معرض تهدید آتش‌سوزی نصب‌شده و برای آشنایی

عموم با نحوه پیشگیری و حفاظت، آموزش‌های لازم ارائه شود (پارسا، ۱۳۹۲).

افزون بر موارد فوق، جهت کاهش ضرر و زیان ناشی از خسارت‌های آتش‌سوزی نیاز است تا راهکارها و تدابیر مناسبی در این زمینه به کار گرفته شوند. یکی از مهم‌ترین این تدابیر، بهره‌مندی از خدمات بیمه آتش‌سوزی است (مهدوی، ۱۳۹۱). امروزه با رشد فعالیت‌های اقتصادی، توسعه ای صنعت بیمه در بخش بیمه‌های آتش‌سوزی جهت برقراری امنیت روانی و مالی برای مسئولان اقتصادی و اجتماعی یکی از ضروریات واجب است. برای بقاء و رشد در این قسمت باید فرایند مدیریت ریسک پیاده‌سازی گردد. تا اورگان‌های بیمه قادر به نقش آفرینی جهت ایجاد ثبات و تعادل سازی اقتصاد کشور را داشته باشند. از سوی باتوجه به هزینه‌ای بالا و امکان بازدید از کلیه مشاغل و حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود ندارد. از این رو، با طراحی یک الگوی استاندارد مدیریت ریسک می‌توان قدم بزرگی را در این حیطه‌ی بیمه برداشت (فرگوسن^۱، ۲۰۰۲). لذا در تحقیق حاضر به‌دنبال تدوین یک الگوی استاندارد مدیریت ریسک در بیمه‌های آتش‌سوزی مشاغل و حرفه‌ها در صنایع

1. Ferguson

۱. نویسنده مسئول - استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین mozaffari@soc.ikiu.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوئین زهرا، قزوین، ایران

مختلف هستیم. در آغاز با بررسی تحقیقات متعدد مرتبط و گفتگو با متخصصان و خبرگان در این حوزه به شناسایی و رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی و مدیریت ریسک در حیطه‌ی بیمه‌های آتش‌سوزی پرداخته‌ایم. سپس با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتب فازی، شاخص‌های مدنظر را رتبه‌بندی و در انتها پیشنهادهای در راستای مدیریت ریسک ارائه کرده‌ایم. در این تحقیق، پرسش‌های اساسی زیر مدنظر است:

۱. مهم‌ترین معیارها و زیرمعیارهای تأثیرگذار در ارزیابی مدیریت ریسک بیمه‌های آتش‌سوزی در مشاغل کدام هستند؟
۲. ارزیابی مدیریت ریسک بیمه‌های آتش‌سوزی در مشاغل تا چه اندازه براساس شاخص‌های تأثیرگذار طرح‌ریزی شده است؟
۳. رتبه‌بندی مهم‌ترین شاخص‌ها جهت ارزیابی مدیریت ریسک بیمه‌های آتش‌سوزی در مشاغل به چه صورت است؟

۲ مبانی نظری

ارزیابی ریسک: یک واژه کلی است که برای شرح، توصیف و تصمیم‌گیری در رابطه با پیامدها و عواقب نامعلوم استفاده می‌نماید؛ منظور برآورد کمی ریسک است که براساس ارزیابی مهندسی و تکنیک‌های ریاضی با برآورد احتمال، پیامد حادثه و ترکیب آن‌ها صورت می‌گیرد. ارزیابی ریسک نشان می‌دهد که ریسک‌ها قابل قبول هستند یا خیر (هویت و لیبنبرگ^۲، ۲۰۱۱).

مدیریت ریسک: تعریف صریحی از ریسک وجود ندارد و از یک واژه لاتینی ریسکیوم گرفته شده است. تعاریف متعددی از ریسک ارائه شده با توجه به تمام اختلاف‌نظرها در سال ۱۹۶۶ کمیته بیمه و ریسک آمریکا این تعریف را برای آن تأیید نموده است. مدیریت ریسک یعنی عدم اطمینان از پیامد حادثه‌ای که دو احتمال یا بیشتر به همراه دارد. از سوی دیگر مدیریت ریسک به‌رغم جدید بودن شامل تجزیه و تحلیل و کنترل و تأمین مالی افراد در بخش‌های مختلف است که در معرض تهدید قرار دارند تا در صورت امکان از وقوع آن‌ها جلوگیری نمایند (فرگوسن^۳، ۲۰۰۲).

آتش و آتش‌سوزی: آتش‌سوزی عبارت است از آتشی که از یک منبع حرارتی کنترل‌ناپذیر سرچشمه گرفته یا منبع حرارتی معین کنترل‌شده‌ای را ترک کرده و با نیروی حرارتی خود گسترش و توسعه یابد. آتش عبارت است از ترکیب هر ماده سوختنی با اکسیژن به شرط آنکه با شعله و حرارت همراه

باشد. به عبارت دیگر، جهت ایجاد آتش به سه عنصر اصلی هوا (اکسیژن)، جسم سوختنی و دما نیاز هست که در این حالت مثلث آتش تشکیل می‌شود. چنانچه یکی از سه عنصر مذکور وجود نداشته باشد، عمل سوختن انجام نخواهد گرفت (Xin و همکاران، ۲۰۱۳).

۳ پیشینه تحقیق

فیچر^۴ و همکاران به تحلیل ریسک، نظرسنجی امنیتی و بیمه پرداخته‌اند و یافته‌ها حاکی از این است که تحلیل ریسک مانند تدوین یک قانون پیچیده است. بنابراین به حضور در دوره‌های مدیریت ریسک، ایجاد امنیت سایبری و بیمه، شناسایی خطرات و خسارات از طریق نظرسنجی امنیتی یا ممیزی، برنامه‌ریزی دقیق به کاهش هزینه‌ها و مخاطرات ناشی از آتش‌سوزی کمک می‌نماید. (فیچر و همکاران، ۲۰۱۹)

چی^۵ و همکاران به بررسی یک مدل سه‌گانه واقعی گزینه‌ای برای تصمیم‌گیری در مورد مدیریت ریسک‌های آتش‌سوزی تحت عدم اطمینان فرکانس از دست‌دادن آتش پرداخته‌اند و نتایج نشان داد انجام تجزیه و تحلیل فرکانس تلفات آتش‌سوزی، نصب سیستم‌های امنیتی آتش‌سوزی و خرید بیمه، طراحی محصولات و خدمات جدید از امنیت جانی و مالی مردم محافظت می‌نماید. (چی و همکاران، ۲۰۱۸)

لاورنس^۶ و همکاران به بررسی محافظت در برابر آتش‌سوزی، مدیریت اضطراری و ایمنی پرداخته‌اند و مطرح کردند که همه در رابطه با محافظت در برابر حریق و مسائل ایمنی مرتبط با آن از جمله تجهیزات، مایعات، مخازن و ریسک‌های حاصل از آن جهت حفاظت از زندگی و اموال مردم مسئول هستیم و باید NFPA ضوابط و قوانین را در اداره آتش‌نشانی پیاده‌سازی نماید. (لاورنس و همکاران، ۲۰۱۷)

مولنیکل^۷ و همکاران به بررسی تثبیت و ریسک نظام‌مند در صنعت بیمه بین‌المللی پرداخته‌اند و نتایج نشان داد رابطه مثبت قوی بین ادغام در صنعت بیمه و خطر متوسط سیستم در بخش بیمه و سازمان وجود دارد. علاوه بر این، شواهد تجربی قوی در حمایت از فرضیه‌ها وجود دارد که اندازه شرکت، فعالیت‌های غیر متعارف تأمین مالی و تنوع در بین خطوط بیمه همه بر عدم ثبات تثبیت بیمه اثرگذار هستند. (مولنیکل و همکاران، ۲۰۱۵)

رجا^۸ و همکاران به مطالعه‌ای در زمینه اصول مدیریت ریسک و

2. Hoyt and Liebenberg

3. Fischer

4. Chieh

5. Lawrence

6. Mühlnickel

بیمه پرداخته‌اند و نتایج ارزیابی و کنترل ریسک هدفش حداقل نمودن ریسک خسارات و کاهش شدت و فراوانی آن است که شامل اجتناب، پیشگیری و کاهش خسارت است. (رجا و همکاران، ۲۰۱۴)

کورومبل^۸ و همکاران به تجزیه و تحلیل ریسک کیفی به‌عنوان یک مرحله مدیریت ریسک در پروژه‌های سرمایه‌گذاری پرداخته‌اند و نشان داد تجزیه و تحلیل ریسک کیفی عملی ممکن است بر پیاده‌سازی فرایند مدیریت ریسک و به‌ویژه در مرحله شناسایی ریسک تأثیر بگذارد. در جدولی نقاط ضعف و قوت مدیریت ریسک نشان داده شده است. (کورومبل و همکاران، ۲۰۱۳)

سحب^۹ در پژوهش خود به بررسی مدیریت ریسک در تکنیک‌های ارزیابی ریسک پرداخته و پس از شناسایی خطرات لازم است آنها را اولویت بندی کرد. به‌منظور رتبه‌بندی نسبی که بیشتر برای خطرات شیمیایی به کار می‌رود از شاخص‌هایی مانند شاخص مواد سمی، شاخص حریق و انفجار برای انتشار موادگازی و مایع، فرایند نگهداری و نگهداری مواد استفاده نموده است. (سحب، ۲۰۱۲)

هایون^{۱۰} به مطالعه‌ای در مورد روش استاندارد ارزیابی خطر برای مسئولیت‌پذیری مسئولیت آتش در مسکن مجمع و حسابرسی بیمه‌نامه پرداخته و رتبه‌بندی معیارهای کمی و کیفی (تجهیزات و تسهیلات حریق، مدیریت ریسک، مایعات اشتغالزا) در رابطه با ریسک ایجاد بیمه مسئولیت آتش‌سوزی را نشان داد. (هایون، ۲۰۱۱)

کوکس^{۱۱} به مطالعه اینکه «چه اشتباهی با ریسک همراه است؟ و تجزیه و تحلیل خطر ریسک» پرداخت. نتایج نشان داد که در جدول ریسک باتوجه به فرکانس و شدت خطر رتبه‌بندی شده‌اند و بیشتر سازمان‌ها جهت پذیرش ریسک استانداردهای ملی و بین‌المللی شبیه‌سازی می‌نمایند. بیشتر به‌صورت کمی مخاطرات را نشان داده است و بهتر است که از این ماتریس با دقت بیشتری استفاده شود. (کوکس، ۲۰۰۸)

فریمن^{۱۲} به مطالعه‌ای اینکه چگونه خطرات آتش‌سوزی باید مدیریت شوند در مراکز خرید استرالیا پرداخته و خروجی اصلی این مطالعه یک مدل عمومی است که می‌تواند در مدیریت ریسک عملیاتی مورد استفاده قرار گیرد. این سطح برای طراحی فرایندهای مدیریت ریسک آتش‌سوزی با کمک عملیاتی ارائه شده است. نمودارهای جریان فرایند مدیریت

ریسک و اطلاعات توصیفی از جمله دلایل بیانگر منطقه مدیریت ریسک آتش‌سوزی برای هر منطقه است که به مراکز در انجام عملکردهای عملیاتی و جلوگیری از آتش‌سوزی کمک می‌نماید. (فریمن، ۲۰۱۰)

باجکار^{۱۳} مدیریت ریسک با ارزیابی پاپیونی نیز یکی از بهترین تکنیک‌های گرافیکی جهت نشان دادن تمام شاخص‌های مرتبط با خطر و ریسک است. ضمن اینکه به بررسی ارتباط کل مؤلفه‌ها در تحلیل عامل‌های بالقوه آسیب‌رسانی با اقدامات کنترلی و وظایف بحرانی پرداخته است. (باجکار، ۲۰۰۸)

مهدوی و نصیری به ارزیابی اصول و مبانی نظری بیمه پرداخته‌اند و نتایج نشان داد که انواع ریسک‌ها از جمله: عمومی و خاص، ثابت و پویا، مالی و غیر مالی، خالص و سودگرایانه بر تعیین میزان نرخ بیمه تأثیرگذار است و مدیریت ریسک یکی از بحث‌های مهم به‌شمار می‌آید. (مهدوی و نصیری، ۱۳۹۱)

پژوهشکده‌ی بیمه به شناسایی و طبقه‌بندی منشاها، ریسک در حوزه‌ی بیمه آتش‌سوزی و رتبه‌بندی آن‌ها در سه قسمت غیرصنعتی، صنعتی و مسکونی پرداخته است. (پژوهشکده‌ی بیمه، ۱۳۹۳)

فراهی در تحقیق خود نشان داد که تکنیک ارزیابی پاپیونی درک دقیق‌تری از ارتباط بین شاخص‌های مؤثر ناشی از مخاطرات و نتایج ناشی از آن و موانعش نشان می‌دهد. در هر گام مانع بروز حادثه می‌شود که به مدیریت ریسک کمک می‌نماید. (فراهی، ۱۳۹۳)

ابراهیمی‌نژاد و همکاران به مطالعه ارائه مدل یکپارچه مدیریت بحران و صنعت بیمه با هدف کاهش ریسک پرداخته‌اند و نتایج نشان داد این الگو منجر به مقاوم‌سازی کاهش خسارات می‌شود. (ابراهیمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۴)

مهدوی و عابد در تحقیقشان مطرح نمودند که بیمه یکی از وسایل کاربردی در برنامه تأمین مالی ریسک ناشی از آتش‌سوزی است. بیمه برای آن مجموعه از خساراتی خوب است که فراوانی پیش آمدن آن‌ها کم اما شدتشان زیاد باشد. (مهدوی و عابد، ۱۳۹۴)

صادقی به بررسی عوامل مؤثر در کاهش خسارات بیمه‌های آتش‌سوزی در شرکت بیمه پرداخته و نشان داد که در بیمه آتش‌سوزی، خسارت‌های مالی مورد تأمین قرار می‌گیرند نه خسارت‌های جانی و بدنی. لذا در صورتی که صدمه‌ای به افراد برسد، معمولاً این بیمه آن را پوشش نمی‌دهد. (صادقی، ۱۳۸۷)

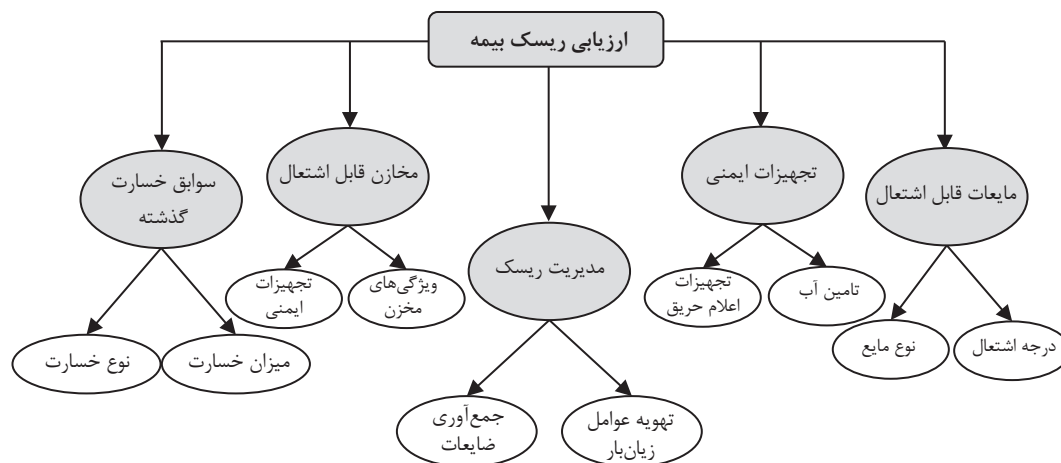
7. Rejda
8. Korombel
9. Sahb
10. Hai-yun
11. Cox

12. Freeman
13. Bajcar



جدول ۱: معیارهای ارزیابی مدیریت ریسک بیمه آتش سوزی

معیار اصلی	زیر معیار	منابع
مایعات قابل اشتعال c1	درجه اشتغال پذیری S11	صادقی، ۱۳۷۸؛ پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳.
	نوع مایع S12	صادقی، ۱۳۷۸؛ پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳.
تجهیزات ایمنی c2	تجهیزات و امکانات اعلام حریق S21	فرگوسن، ۲۰۰۲؛ پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳، لاورنس و همکاران، ۲۰۱۷؛
	تامین آب S22	فریمن، ۲۰۱۰؛ پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳.
مدیریت ریسک c3	تهویه و دفاع عوامل زیان بار محیط کار S31	گلچینیان، ۱۳۸۳، غفارپور، ۱۳۸۹؛ فراهی، ۱۳۹۳؛ جولین، ۲۰۱۱؛ کورومیل، ۲۰۱۳؛ سحب، ۲۰۱۲
	نظافت و جمع آوری ضایعات S32	پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳، باجکار، ۲۰۰۸؛ دنا و همکاران، ۲۰۱۶؛ رجا، ۲۰۱۴؛
مخازن قابل اشتغال c4	ویژگی های مخازن (نوع، تعداد، ظرفیت...) S41	پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳، فریمن، ۲۰۱۰، چی و همکاران، ۲۰۱۸، هایون، ۲۰۱۱؛ پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۳، چی و همکاران، ۲۰۱۸.
	تجهیزات ایمنی و اطفایه مخازن S42	
سوابق خسارت گذشته c5	میزان خسارت وارده در هر حادثه S51	خانی زاده، ۱۳۹۴؛ صادقی، ۱۳۸۷؛ رجا و همکاران، ۲۰۱۴؛
	نوع حادثه و علت آن S52	باجکار، ۲۰۰۸؛ فراهی، ۱۳۹۳؛ خانی زاده، ۱۳۹۴؛ یمنی، ۱۳۸۲



شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق

ایران استان قزوین است که از علم و تجربه‌ای لازم برخوردار بوده‌اند. روش نمونه‌گیری به صورت غیر تصادفی و هدفمند است. برای جمع‌آوری اطلاعات نیز از پرسش‌نامه استفاده شده است. جهت تأیید روایی آن و بومی‌سازی پرسش‌نامه، نظر استادان متخصص و خبرگان لحاظ شد. همچنین برای انجام پایایی آن نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده که نتایج آن در جدول (۲) آمده است (میرزایی، ۱۳۸۹).

باتوجه به پیشینه تحقیق و مطالب ذکر شده مدل مفهومی تحقیق طراحی و ترسیم شد. که جدول (۱) معیارها و شاخص‌های اصلی مورد بررسی در این تحقیق را نشان می‌دهد.

۴ روش تحقیق

این تحقیق، از نظر هدف کاربردی-پیمایشی است. از تکنیک تحلیل سلسله مراتب فازی و نظرات متخصصان آشنا به مبحث بیمه آتش سوزی استفاده شده است. از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه محقق ساخته اطلاعات گردآوری شده و جامعه آماری شامل ۱۲ نفر شامل مدیران و کارکنان بیمه

جدول ۲: ضرایب آلفای کرونباخ مؤلفه‌های تحقیق

متغیر	آلفای کرونباخ
مایعات قابل اشتغال	۰,۹۱۰
تجهیزات ایمنی	۰,۸۷۱
مدیریت ریسک	۰,۸۱۵
مخازن قابل اشتغال	۰,۷۵۱
سوابق خسارت گذشته	۰,۹۲۱

۴-۱ تکنیک سلسله مراتب فازی

برای تعیین اولویت از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی

فازی استفاده شده است. روند تحلیل به صورت زیر است:

- مقایسه زوجی معیارهای اصلی براساس هدف و تعیین وزن معیارهای اصلی برای مقایسه زوجی عناصر از مقیاس نه درجه ساعتی استفاده شده است. مقیاس نه درجه ساعتی توسط توماس ساعتی واضح تئوری تحلیل سلسله مراتبی ارائه شده است. همچنین در این مطالعه برای کمی کردن مقادیر از رویکرد فازی استفاده شده است. بنابراین طیف فازی ساعتی مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۳: مقیاس متغیرهای زبانی با اعداد فازی مثلثی (خورشید و ذبیحی، ۱۳۹۸: ۴۱؛ لی و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۰۱)

ارزش	وضعیت مقایسه i نسبت به z	اعداد فازی			معکوس اعداد فازی		
		u	m	L	U	m	L
۱	ترجیح یکسان Preferred Equally	1	1	1	1	1	1
۲	بینابین	3	2	1	1	0/5	0/333
۳	کمی مرجح Preferred moderately	4	3	2	0/5	0/333	0/25
۴	بینابین	5	4	3	0/333	0/25	0/2
۵	خیلی مرجح Preferred Strongly	6	5	4	0/25	0/2	0/166
۶	بینابین	7	6	5	0/2	0/16	0/142
۷	خیلی زیاد مرجح very strongly Preferred	8	7	6	0/166	0/142	0/125
۸	بینابین	9	8	7	0/142	0/125	0/111
۹	کاملاً مرجح Extremely Preferred	9	9	9	0/111	0/111	0/111

خبرگان با استفاده از مقیاس فازی کمی شده است. گردآوری دیدگاه خبرگان با طیف فازی نه درجه ساعتی گردآوری شده است.

- تجمیع دیدگاه خبرگان: بهتر است برای تجمیع دیدگاه خبرگان بهتر است از میانگین هندسی هر یک از سه عدد فازی مثلثی استفاده شود.

$$F_{AGR} = (\Pi(l), \Pi(m), \Pi(u))$$

با استفاده از میانگین هندسی فازی دیدگاه خبرگان، ماتریس مقایسه زوجی به صورت جدول (۴) قابل ارائه است:

در گام نخست معیارهای اصلی براساس هدف به صورت زوجی مقایسه شده‌اند. مقایسه زوجی بسیار ساده است و تمامی عناصر هر خوشه باید به صورت دوه‌دو مقایسه شوند. بنابراین، اگر در یک خوشه n عنصر وجود داشته باشد $\frac{n(n-1)}{2}$ مقایسه صورت خواهد گرفت. چون پنج معیار وجود دارد بنابراین تعداد مقایسه‌های انجام شده برابر است با:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

بنابراین ۱۰ مقایسه زوجی از دیدگاه گروهی متشکل از ۱۴ نفر از خبرگان انجام شده است. با توجه به جدول مورگان حجم جامعه ۱۵ است بنابراین حجم نمونه برابر با ۱۴ است. دیدگاه

جدول ۴: ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی

سوابق خسارت گذشته	مخازن قابل اشتغال			مدیریت ریسک			تجهیزات ایمنی			مایعات قابل اشتغال				
۱/۵۵	۱/۳۲	۱/۱۰	۲/۰۲	۱/۷۲	۱/۴۱	۰/۷۶	۰/۶۲	۰/۵۱	۱/۰۳	۰/۸۲	۰/۶۶	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
۰/۹۹	۰/۷۸	۰/۶۳	۰/۸۸	۰/۸۱	۰/۷۶	۱/۸۹	۱/۶۸	۱/۴۷	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۵۲	۱/۳۱	۰/۹۷
۲/۶۴	۲/۱۴	۱/۶۱	۱/۶۶	۱/۵۱	۱/۴۱	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۸	۰/۶۰	۰/۵۳	۱/۹۷	۱/۶۲	۱/۳۲
۰/۹۳	۰/۸۰	۰/۷۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۷۱	۰/۶۶	۰/۶۰	۱/۳۲	۱/۲۴	۱/۱۴	۰/۷۱	۰/۵۸	۰/۴۹
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۴۳	۱/۲۵	۱/۴۳	۰/۶۲	۰/۴۷	۰/۳۸	۱/۵۸	۱/۲۸	۱/۰۱	۰/۹۱	۰/۷۶	۰/۶۴

۵ یافته های تحقیق

نتایج حاصل از نرمال سازی مقادیر به دست آمده به صورت جدول (۵) قابل ارائه است:

جدول ۵: اعداد نرمال

نرمال سازی		
0/267	0/203	0/150
0/263	0/203	0/155
0/334	0/254	0/188
0/196	0/158	0/126
0/233	0/176	0/143

هریک از مقادیر به دست آمده وزن فازی و نرمال شده مربوط به معیارهای اصلی هستند. برای فازی زدایی مقادیر به دست آمده روش هایی مانند روش مینکوفسکی وجود دارد. در این مطالعه از محاسبات روش مرکز ثقل برای فازی زدایی استفاده شده است.

$$x_{\max}^1 = \frac{l+m+u}{3}$$

$$x_{\max}^3 = \frac{l+2m+u}{4}$$

$$x_{\max}^2 = \frac{l+4m+u}{6}$$

$$\text{Crisp number} = Z^* = \max \{ x_{\max}^1, x_{\max}^2, x_{\max}^3 \}$$

در نهایت مقدار فازی زدایی شده برای تحلیل نهایی سلسله مراتبی فازی جهت تعیین وزن معیارها منتقل می شود. قابل ذکر است اوزان محاسبه شده غیر فازی است ولی باید نرمال شود. جدول (۶) نتایج حاصل از فازی زدایی مقادیر وزن های نهایی معیارهای مورد بررسی را بازگو می کند. شکل (۲) نیز اولویت بندی انجام شده برای معیارها را نشان می دهد:

جدول ۶: فازی زدایی مقادیر وزن نهایی معیارهای اصلی

Normal	Deffuzy	X ³ max	X ² max	X ¹ max	
۰/۲۰۳	۰/۲۰۷	۰/۲۰۵	۰/۲۰۶	۰/۲۰۷	مایعات قابل اشتغال
۰/۲۰۴	۰/۲۰۷	۰/۲۰۵	۰/۲۰۶	۰/۲۰۷	تجهیزات ایمنی
۰/۲۵۴	۰/۲۵۹	۰/۲۵۶	۰/۲۵۷	۰/۲۵۹	مدیریت ریسک
۰/۱۵۸	۰/۱۶۰	۰/۱۵۹	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	مخازن قابل اشتغال
۰/۱۸۱	۰/۱۸۴	۰/۱۸۰	۰/۱۸۲	۰/۱۸۴	سوابق خسارت گذشته

پس از تشکیل ماتریس مقایسه های زوجی به دست آمده، بردار ویژه محاسبه شده است. ابتدا جمع فازی هر سطر محاسبه می شود.

$$\sum_{j=1}^n M_g^j$$

بسط فازی هر سطر به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} & \text{بسط فازی سطر ۱: } (1, 1, 1) \oplus (0/66, 0/82, 1/03) \oplus \\ & (0/51, 0/62, 0/76) \oplus (1/41, 1/72, 2/02) \oplus \\ & (1/10, 1/32, 1/55) = (4/69, 5/450, 6/630) \end{aligned}$$

بنابراین بسط فازی ترجیحات هر یک از معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^5 M_{g1}^j \quad (4/84, 5/48, 6/27) \\ & = \sum_{j=2}^5 M_{g1}^j \quad (5/86, 6/87/7/95) \\ & = \sum_{j=1}^5 M_{g1}^j \quad (3/93, 4/28, 4/67) \\ & = \sum_{j=2}^5 M_{g1}^j \quad (4/46, 4/75, 5/54) \end{aligned}$$

سپس جمع فازی مجموع عناصر ستون ترجیحات محاسبه می شود:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j$$

مجموع عناصر ستون ترجیحات معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 M_g^j = (30/79, 26/86, 23/78)$$

برای نرمال سازی ترجیحات هر معیار، باید مجموع مقادیر آن معیار بر مجموع تمامی ترجیحات (عناصر ستون) تقسیم شود. چون مقادیر فازی هستند بنابراین جمع فازی هر سطر در معکوس مجموع ضرب می شود. معکوس مجموع باید محاسبه شود (لین سی جی^۴، ۲۰۰۸؛ لین اچ اف^{۱۵}، ۲۰۱۰).

$$\begin{aligned} & (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j)^{-1} = (0/042, 0/037, 0/032) \\ & S_k = \sum_{i=1}^n M * (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j)^{-1} \end{aligned}$$

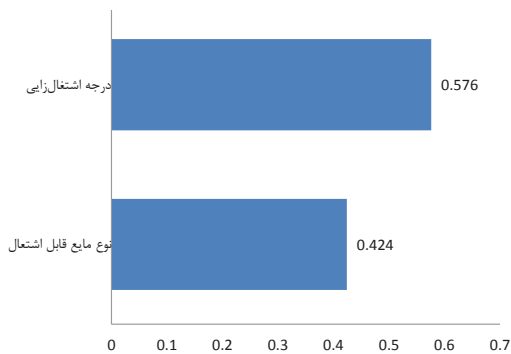
زوجی انجام گرفته است. شکل (۳) مقادیر به دست آمده برای زیر معیارهای فاکتور خطر سوزی را نشان می دهد:

جدول ۷: تعیین اولویت زیر معیارهای فاکتورهای مایعات قابل اشتغال

مخازن مایعات قابل اشتغال			مایعات قابل اشتغال			
۱/۰۰۹	۰/۷۶۲	۰/۵۳۵	۱	۱	۱	درجه اشتغال
۱	۱	۱	۱/۸۶۸	۱/۳۱۲	۰/۹۹۱	نوع مایع قابل اشتغال

جدول ۸: مقادیر فازی شده زیر معیارهای مایعات قابل اشتغال

normal	Defuzzy	X ³ max	X ² max	X ¹ max	Crisp
۰/۴۲۴	۰/۴۳۹	۰/۴۳۶	۰/۴۳۸	۰/۴۳۹	درجه اشتغال
۰/۵۷۶	۰/۵۹۶	۰/۵۸۲	۰/۵۸۹	۰/۵۹۶	نوع مایع قابل اشتغال



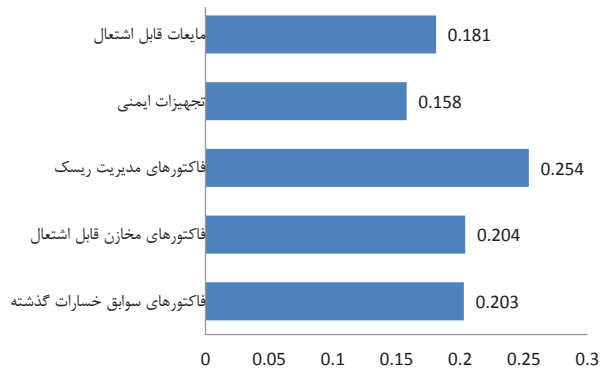
شکل ۳: مقادیر فازی شده زیر معیارهای مایعات قابل اشتغال

بر اساس بردار ویژه به دست آمده مطابق با شکل (۳) می توان نتیجه گرفت که درجه اشتغال زایی با وزن ۰/۵۷۶ از بیشترین اولویت برخوردار است. همچنین می توان این نتیجه را استنباط نمود که معیار نوع مایع قابل اشتغال با وزن ۰/۴۲۴ در اولویت دوم قرار دارد.

مقادیر فازی سازی شده میانگین دیدگاه خبرگان جهت تعیین اولویت زیر معیارهای فاکتورهای تجهیزات ایمنی در جدول های (۹) و (۱۰) ارائه شده است. چون از ۲ شاخص استفاده شده، بنابراین یک مقایسه زوجی انجام گرفته است. شکل (۴) مقادیر به دست آمده برای زیر معیارهای فاکتور کنترل آتش را نشان می دهد:

جدول ۹: تعیین اولویت زیر معیارهای فاکتورهای تجهیزات ایمنی

تجهیزات اعلام حریق			تامین آب			
۲/۴۰۸	۲/۰۸۵	۱/۷۷۰	۱	۱	۱	تامین آب
۱	۱	۱	۰/۵۶۵	۰/۴۸۰	۰/۴۱۵	تجهیزات اعلام حریق



شکل ۲: نمایش گرافیکی اولویت بندی معیارهای اصلی

بر این اساس بردار ویژه اولویت معیارهای اصلی به صورت W_1 خواهد بود.

$$W_1 = \begin{pmatrix} 0/203 \\ 0/204 \\ 0/254 \\ 0/158 \\ 0/181 \end{pmatrix}$$

بر اساس بردار ویژه به دست آمده فوق، می توان نتیجه گرفت که:

فاکتور مدیریت ریسک با وزن نرمال ۰/۲۵۴ از بیشترین اولویت برخوردار است.

فاکتورهای مخازن قابل اشتغال با وزن نرمال ۰/۲۰۴ در درجه دوم قرار دارد.

فاکتورهای سوابق خسارات گذشته با وزن نرمال ۰/۲۰۳ در درجه سوم قرار دارد.

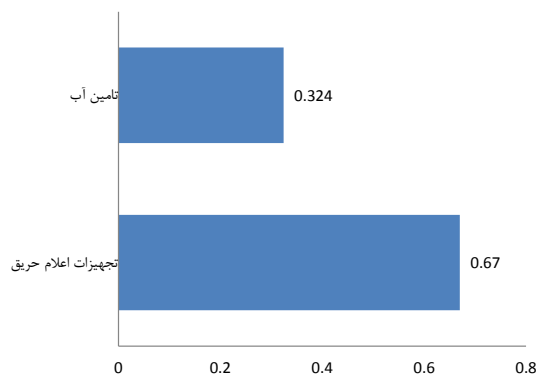
فاکتورهای مایعات قابل اشتغال با وزن نرمال ۰/۱۸۱ در درجه چهارم قرار دارد.

فاکتور تجهیزات ایمنی نرمال ۰/۱۵۸ در درجه پنجم قرار دارد. نرخ ناسازگاری مقایسه های انجام شده به دست آمده است که کوچک تر از ۰/۰۵ است و بنابراین می توان به مقایسه های انجام شده اعتماد کرد.

در گام دوم از تکنیک (FAHP) زیر معیارهای مربوط به صورت زوجی مقایسه شدند. مقایسه زوجی هر خوشه به صورت جداگانه بررسی شده است. مقادیر فازی سازی شده میانگین دیدگاه خبرگان جهت تعیین اولویت زیر معیارهای فاکتورهای ذاتی خطر سوزی در جدول های (۷) و (۸) ارائه شده است. چون از ۲ شاخص استفاده شده بنابراین یک مقایسه

جدول ۱۰: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای فاکتورهای تجهیزات ایمنی

Normal	Deffuzy	X ³ max	X ² max	X ¹ max	Crisp
۰/۶۷۶	۰/۶۸۳	۰/۶۸۰	۰/۶۸۲	۰/۶۸۳	تأمین آب
۰/۳۲۴	۰/۳۲۷	۰/۳۲۶	۰/۳۲۷	۰/۳۲۷	تجهیزات اعلام حریق



شکل ۴: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای فاکتورهای تجهیزات ایمنی

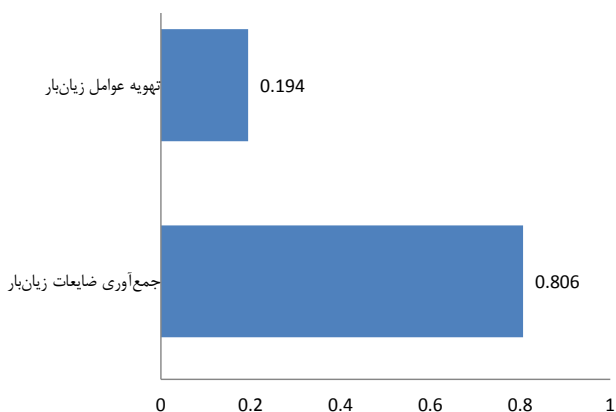
براساس بردار ویژه به دست آمده مطابق با شکل (۴) می توان نتیجه گرفت که معیار سامانه های تجهیزات اعلام حریق با وزن ۰/۶۷۶ از بیشترین اولویت برخوردار است. افزون بر این، معیار تأمین آب نیز با وزن ۰/۳۲۴ در اولویت دوم قرار دارد. مقادیر فازی سازی شده میانگین دیدگاه خبرگان جهت تعیین اولویت زیرمعیارهای فاکتورهای مدیریت ریسک در جدول های (۱۰) و (۱۱) ارائه شده است. چون از دو شاخص استفاده شده، بنابراین یک مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول ۱۱: تعیین اولویت زیرمعیارهای فاکتورهای مدیریت ریسک

تجهیزات ایمنی	تھوپه عوامل زیان بار	جمع آوری ضایعات زیان بار
۱	۱	۱
۰/۲۰۳	۰/۲۴۳	۰/۳۰۲
۱	۱	۱

جدول ۱۲: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای فاکتورهای مدیریت ریسک

normal	Deffuzy	X ³ max	X ² max	X ¹ max	Crisp
۰/۸۰۶	۰/۸۲۴	۰/۸۱۴	۰/۸۱۹	۰/۸۲۴	تھوپه عوامل زیان بار
۰/۱۹۴	۰/۱۹۹	۰/۱۹۷	۰/۱۹۸	۰/۱۹۹	جمع آوری ضایعات زیان بار



شکل ۵: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای فاکتورهای مدیریت ریسک

براساس بردار ویژه به دست آمده از شکل (۵) می توان نتیجه گرفت که معیار جمع آوری ضایعات زیان بار با وزن ۰/۸۰۶ از بیشترین اولویت برخوردار است. معیار تھوپه عوامل زیان بار نیز با وزن ۰/۱۹۴ در اولویت دوم قرار دارد.

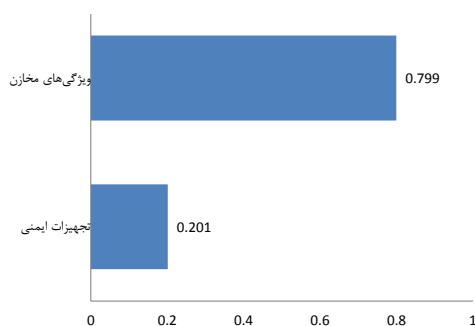
مقادیر فازی سازی شده میانگین دیدگاه خبرگان جهت تعیین اولویت زیرمعیارهای مخازن قابل اشتغال در جدول های (۱۲) و (۱۳) ارائه شده است. چون از دو شاخص استفاده شده بنابراین یک مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول ۱۳: تعیین اولویت زیرمعیارهای مخازن قابل اشتغال

ویژگی های مخزن	ویژگی های مخزن	تجهیزات ایمنی
۱	۱	۱
۰/۲۵۴	۰/۳۱۳	۱
۱	۱	۱

جدول ۱۴: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای فاکتورهای مخازن قابل اشتغال

Normal	Deffuzy	X ³ max	X ² max	X ¹ max	Crisp
۰/۷۹۹	۰/۸۱۹	۰/۸۰۹	۰/۸۱۴	۰/۸۱۹	ویژگی های مخزن
۰/۲۰۱	۰/۲۰۶	۰/۲۰۴	۰/۲۰۵	۰/۲۰۶	تجهیزات ایمنی



شکل ۶: مقادیر فازی شده زیرمعیارهای مخازن قابل اشتغال

شود. با در دست داشتن وزن هریک از معیارهای اصلی (W_1) و زیرمعیارها (W_2) وزن هریک از شاخص‌ها محاسبه می‌شود. نتایج محاسبه انجام شده و اوزان مربوط به شاخص‌ها در جدول (۱۶) آمده است. شکل (۸) نیز تعیین اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک FAHP را نشان می‌دهد.

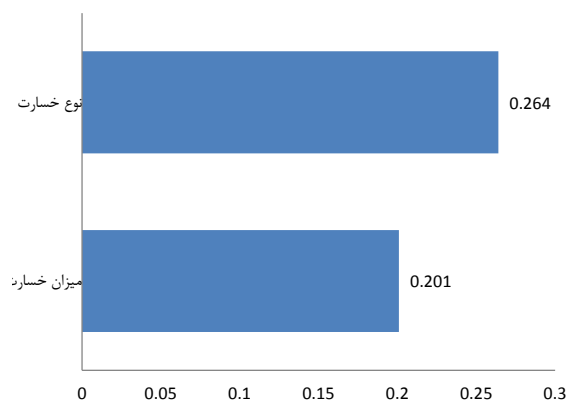
براساس بردار ویژه به دست آمده در شکل (۶) می‌توان نتیجه گرفت که معیار ویژگی‌های مخازن با وزن ۰٫۷۹۹ از بیشترین اولویت برخوردار است و معیار تجهیزات ایمنی با وزن ۰٫۲۰۱ در اولویت دوم قرار دارد. مقادیر فازی‌سازی شده میانگین دیدگاه خبرگان جهت تعیین اولویت زیرمعیارهای فاکتورهای سوابق خسارت گذشته در جدول‌های (۱۴) و (۱۵) ارائه شده است. چون از دو شاخص استفاده شده بنابراین یک مقایسه زوجی انجام گرفته است.

جدول ۱۵: تعیین اولویت زیرمعیارهای فاکتورهای سوابق خسارت گذشته

نوع خسارت			میزان خسارت		
۳/۲۰۰	۲/۷۷۳	۲/۳۵۸	۱	۱	۱
۱	۱	۱	۰/۴۲۴	۰/۳۶۱	۰/۳۱۳

جدول ۱۶: مقادیر فازی‌شده زیرمعیارهای فاکتورهای سوابق خسارت گذشته

normal	Defuzzy	X^3_{max}	X^2_{max}	X^1_{max}	Crisp
۰/۷۳۶	۰/۷۴۴	۰/۷۴۰	۰/۷۴۲	۰/۷۴۴	میزان خسارت
۰/۲۶۴	۰/۲۶۷	۰/۲۶۶	۰/۲۶۷	۰/۲۶۷	نوع خسارت



شکل ۷: مقادیر فازی‌شده زیرمعیارهای فاکتورهای سوابق خسارت گذشته

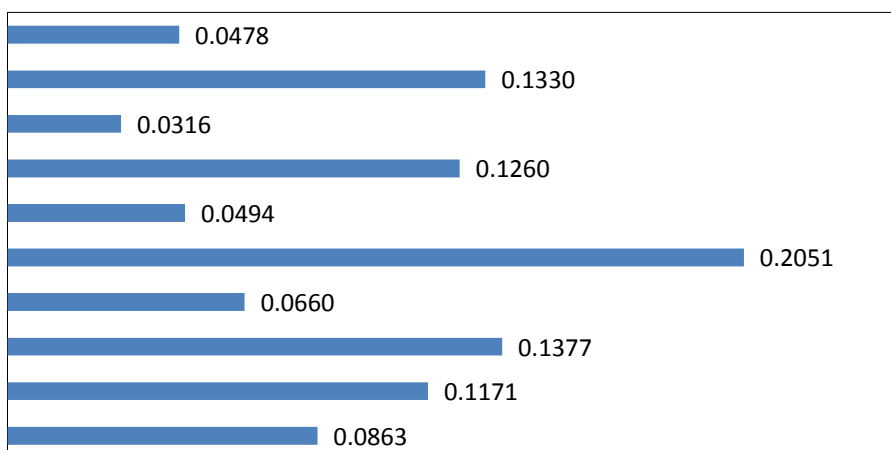
براساس بردار ویژه به دست آمده در شکل (۷) می‌توان نتیجه گرفت که معیار میزان خسارت برآورد شده با وزن ۰٫۷۳۶ از بیشترین اولویت برخوردار است. معیار نوع خسارت احتمالی با وزن ۰٫۲۶۴ در اولویت دوم قرار دارد.

نتایج مقایسه زیرمعیارهای تحقیق و اوزان مربوط به آن‌ها ماتریس (W_2) را تشکیل می‌دهد. برای تعیین اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک (AHP) کافی است وزن شاخص‌ها براساس هر معیار (W_2) در وزن معیارهای اصلی (W_1) ضرب



جدول ۱۷: تعیین اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک (FAHP)

نماد	معیار اصلی	وزن اولیه	نماد	زیر معیار	وزن خوشه	وزن نهایی
c ₁	مایعات قابل اشتعال c1	۰/۲۰۳	S ₁₁	درجه اشتغال پذیری S11	۰/۴۲۴۳	۰/۰۸۶۳
			S ₁₂	نوع مایع S12	۰/۵۷۵۷	۰/۱۱۷۱
c ₂	تجهیزات ایمنی c2	۰/۲۰۴	S ₂₁	تجهیزات و امکانات اعلام حریق S21	۰/۶۷۶۰	۰/۱۳۷۷
			S ₂₂	تامین آب S22	۰/۳۲۴۰	۰/۰۶۶۰
c ₃	مدیریت ریسک c3	۰/۲۵۴	S ₃₁	تهویه و دفاع عوامل زیان‌بار محیط کار S31	۰/۸۰۵۸	۰/۲۰۵۱
			S ₃₂	نظافت و جمع‌آوری ضایعات S32	۰/۱۹۴۲	۰/۰۴۹۴
c ₄	مخازن قابل اشتعال c4	۰/۱۵۸	S ₄₁	ویژگی‌های مخازن (نوع، تعداد، ظرفیت...) S41	۰/۷۹۹۳	۰/۱۲۶۰
			S ₄₂	تجهیزات ایمنی و اطفائیه مخازن S42	۰/۲۰۰۷	۰/۰۳۱۶
c ₅	سوابق خسارت گذشته c5	۰/۱۸۱	S ₅₁	میزان خسارت وارده در هر حادثه S51	۰/۷۳۵۷	۰/۱۳۳۰
			S ₅₂	نوع حادثه و علت آن S52	۰/۲۶۴۳	۰/۰۴۷۸



شکل ۸: تعیین اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک (FAHP)

۶ نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی استانداردهای ارزیابی ریسک برای بیمه مسئولیت آتش‌سوزی در مشاغل و حرفه‌های بیمه ایران استان قزوین است. برای این منظور پس از داده‌سازی و با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان گفت در بررسی استانداردهای ارزیابی ریسک برای بیمه مسئولیت آتش‌سوزی معیار مدیریت ریسک با وزن ۰/۲۵۴ در اولویت اول قرار دارد. معیار فاکتور تجهیزات ایمنی با وزن ۰/۲۰۴ در اولویت دوم قرار دارد بنابراین جزو راهکارهای مؤثر است. معیار فاکتورهای

مایعات قابل اشتغال با وزن ۰/۲۰۳ در اولویت سوم قرار دارد که در بررسی استانداردهای ارزیابی ریسک برای بیمه مسئولیت آتش‌سوزی از اهمیت خوبی برخوردار است. در اولویت‌بندی زیرمعیارها، معیار تهویه و دفاع عوامل زیان‌بار محیط کار با وزن ۰/۲۰۵ در اولویت اول قرار دارد. سامانه‌های اعلام حریق دستی و خودکار با وزن ۰/۱۳۸ در اولویت دوم قرار دارد. میزان خسارت برآورد شده با وزن ۰/۱۳۳ در اولویت سوم قرار دارد. ویژگی‌های مخازن با وزن ۰/۱۲۶ در اولویت چهارم قرار دارد. بنابراین، معیارهای مذکور با قرار گرفتن در اولویت برتر و

نیز توجه به شاخص‌های ذکر شده، می‌توانند در ارزیابی ریسک برای بیمه مسئولیت آتش‌سوزی مؤثر واقع شوند. به ترتیب رتبه‌بندی سایر مؤلفه‌ها مطابق با جدول (۱۷) و شکل (۸) ذکر شده‌اند.

۶-۱ پیشنهادات

۱. با بررسی و شناخت امکانات حفاظتی، ایمنی و همچنین ساختاری در رابطه با خطر و خطرات، تعیین ضریب احتمال وقوع حادثه و همچنین ریسک‌پذیری و توجه به موارد مذکور می‌توان شناخت و مدیریت ریسک را بهبود بخشید.
۲. در خصوص تجهیزات ایمنی، می‌توان تمهیدات مناسبی مانند طراحی و نصب سامانه‌های اعلام و اطفای حریق و نیز آموزش‌های مستمر افراد در نظر گرفت و اجرا کرد.
۳. با مطالعه نحوه نرخ‌گذاری بیمه آتش‌سوزی در کشور، درمی‌یابیم در ایران متغیرهای اندکی در نرخ‌گذاری مدنظر قرار می‌گیرند و عملاً بسیاری از متغیرهای مهم دیگر در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شوند؛ بنابراین، می‌توان عوامل و مؤلفه‌های تأثیرگذار مثل فعالیت‌های تولیدی و صنعتی، مدیریت ریسک، تجهیزات و امکانات ایمنی طبقه‌بندی و لحاظ نمود.
۴. در خصوص معیار سوابق خسارت گذشته، با دانستن میزان و نوع خسارت در مورد صدور بیمه، از اهمیت بالایی برخوردار است به‌همین منظور سقف تعهد بیمه‌گر در بیمه‌نامه باید مساوی یا کمتر از میزان و نوع خسارت برآورد شده باشد تا توازن در پذیرش ریسک و دریافت حق بیمه وجود داشته باشد.
۵. در زمینه‌های صنعتی مدیریت ریسک تجهیزات و امکانات ایمنی که قابل توجه تحقیق حاضر است به هنگام صدور بیمه اطلاعات چندانی از بیمه‌گذار دریافت نمی‌شود بنابراین باید به فرم‌های پیشنهادی و نیز فرم‌های بازدید اولیه شرکت‌های بیمه سامان بخشید تا فاکتورهای آتش‌زا بررسی و کنترل شود.
۶. متناسب با سطح ریسک، می‌تواند نقش برجسته‌ای در کاهش ضریب خسارت این رشته بیمه‌ای داشته باشد. در حال حاضر شرکت‌های بیمه در اقصی نقاط دنیا، حق بیمه آتش‌سوزی را با توجه به ابعاد ذکر شده و سایر هزینه‌های اداری، دفتری، کارمزد شبکه فروش و غیره تعیین می‌نمایند. بنابراین، می‌توان این روند را داخل کشور اجرایی کرد و سامان بخشید.
۷. فرم‌های پیشنهادی انبارها و صنعتی شبیه به هم است

که از لحاظ ریسک، در انبارها ریسک‌هایی وجود دارد که در واحدهای صنعتی این ریسک‌ها وجود ندارد و لذا توصیه اکید این پژوهش پیشنهاد طراحی فرم‌ها و بازدید مجزا برای واحدهای صنعتی و انبارهاست.

۷ منابع

- آیین نامه شماره ۲۱ مصوبات شورای عالی بیمه.
- ابراهیم نژاد، مهدی و پور رحمت آبادی، محمدعلی؛ دهقانی معصومه (۱۳۹۴). ارائه مدل یکپارچه مدیریت بحران و صحت بیمه با هدف کاهش ریسک، اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری.
- وترویل، ژان فرانسو (۱۳۸۲)، مبانی نظری و علمی بیمه ترجمه همتی، عبد الناصر و دهقانی، علی بیمه مرکزی، ص. ۲۳-۲۲.
- پارسا، علی اکبر (۱۳۹۲). کتاب علمی- کاربردی بیمه آتش‌سوزی بازاریابی- بیمه‌نامه- خسارت، انتشارات پژوهشکده بیمه.
- پژوهشکده بیمه (۱۳۹۳)، مطالعه عوامل ریسک و فاکتورهای مؤثر بر محاسبه حق بیمه در بیمه‌های آتش‌سوزی، طرح پژوهشی.
- صادقی، مهران (۱۳۷۸)، بررسی عوامل مؤثر در کاهش خسارت بیمه‌های آتش‌سوزی سهامی بیمه ایران- شهر تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده بیمه.
- غفارپور (۱۳۸۹)، شناسایی و طبقه‌بندی منشاها ریسک در رشته‌های بیمه آتش‌سوزی و اولویت‌بندی آن‌ها، پایان‌نامه، پژوهشکده بیمه.
- فراهی (۱۳۹۳)، ارزیابی ریسک به رو پاپیونی، انجمن بهداشت حرفه‌ای ایران.
- گلچینیان، عباس (۱۳۸۳)، شناخت ریسک و روش‌های کنترل آن در بیمه‌های آتش‌سوزی، انتشارات سینه سرخ، تهران.
- مهدوی، نصیری (۱۳۹۱). اصول و مبانی نظری بیمه تهران: پژوهشکده بیمه، چ. ۱
- مهدوی، عابد (۱۳۹۴) اصول بیمه و مدیریت ریسک ۱: مفاهیم اساسی در مدیریت ریسک و بیم، ه تهران: پژوهشکده بیمه، چ ۱.
- میرزایی (۱۳۸۹). پژوهش، پژوهشگری و پژوهش‌نامه نویسی. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان، صص ۵۰-۳۸.
- یمنی، سیدمحمد (۱۳۸۲) کارشناسی و ارزیابی صدور بیمه و خسارت آتش‌سوزی، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول.
- Bajcar, T., et al. (2008). Quantification of impact of line markers on risk on transmission pipelines with natural gas, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 21:613-619.
- Cox, L., (2008). What's wrong with Risk Matrices? Risk Analysis, 28(2), 497-512.
- Freeman, M., (2010). How fire risks should be managed in



- enclosed Australian shopping centers. Melbourne: Victoria Graduate School of Business.
- HANHai-yun (2011) Research on Standardization Method of Risk Assessment for Fire Public Liability Insurance in Assembly Occupancies and Underwriting Auditing ,Procardia Volume 11, Pages 120-126.
- JaninaMühlnickel, Gregor N.F.Wei(2015) Consolidation and systemic risk in the international insurance industry, Stability, Volume, Pages 187-202.
- Jen Chieh LeeTyrone T.Lin (2018) A three-stage real options model on fire risk management decision-making under the fire loss frequency uncertainty ,Asia Pacific Management Review ,Volume 23, Issue 1, Pages 37-44.
- Jing Xin ,Chongfu Huang (2013) Fire risk analysis of residential buildings based on scenario clusters and its application in fire risk management ,Fire Safety Journal ,Volume 62, Part A, Pages 72-78.
- Korombel, K. and tworek, B. (2013) Qualitative risk analysis as a stage of risk management in investment projects: advantages and disadvantages of selected methods – theoretical approach. Inter disciplinary research Journal, 51 -54.
- Lin,C.J., & Wu,W.W.(2008).a casual analytical method for group decision-making under fuzzy environment. Expert systems with applications, 34(1), 205-213.
- Lin, H.F. (2010).An application of fuzzy AHP for evaluating course website quality. Computers & education, 54(4), 877-888.
- Lawrence J.FennellyCPOI, CSSI, CHL-III, CSSP-IMarianna A.Perry M.S., CPP, CSSP-(2017) Fire Protection, Emergency Management, and Safety ,Physical Security: 150 Things You Should Know (Second Edition),Pages 115-157.
- Rejda, George E., McNamara, Michael J (2014) Principles of Risk Management and Insurance, Twelfth Edition.
- Robert J.Fischer Edward P.Halibozek David
- C.Walters (2019) Risk Analysis, Security Surveys and Insurance Introduction to Security (Tenth Edition), Pages 137-168.
- Sahb, R., (2012). Risk management– Guidelines on risk assessment techniques. Sydney: Standards Australia.
- W. Ferguson (2002) Managing environmental risk through insurance Journal of Risk and Insurance, 69, pp. 115-118.