



Designing a questionnaire for crisis management assessment in commercial centers based on resilience engineering approach

Iraj Mohammadfam, Professor, Department of Occupational Health Engineering, Occupational Health and Safety Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Mohsen Sedghi MSc, Department of Health, Safety and Environment, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran

Hasti Borghepour, (* Corresponding author) Assistant Professor, Department of Environmental Engineering, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. hasti_bo@yahoo.com

Abstract

Background and aims: Rise of urbanization in last century has led to the formation of large cities and the accumulation of human population in concentrated urban areas. Commercial centers in large cities are considered as the metropolitan critical areas. Commercial centers in metropolises are prone to crisis and the accidents in these centers can lead to human, social, and economic disasters. The presence of old textures, monuments, cultural features, large numbers of visitors per day, incompatibility of traffic routes with some of these centers, weak infrastructure and facilities, etc. increase the importance of crisis management in metropolitan commercial centers. In recent years, existence of some major weaknesses in crisis management in metropolises has revealed the need for complementary approaches such as resilience engineering. Resilience engineering is a new approach to measuring and maintaining safety in complex systems, with the goal of maintaining the capacity of the organization at an acceptable level to face crisis and maintaining the ability of the organization to return to its pre-crisis state. The purpose of this study was to design a questionnaire for crisis management assessment in commercial centers, based on resilient engineering approach. Several commercial centers of Tehran were selected for this study.

Methods: Management commitment, reporting culture, learning culture, transparency, preparedness, awareness, and flexibility were considered as the main criteria of resilience engineering (RE). After identifying the main criteria, the questionnaire questions were extracted based on literature review, field studies, experts' opinions, and the use of contextual content analysis. Then a questionnaire with 97 questions was designed according to experts' opinions. This questionnaire was evaluated by 17 experts of safety and crisis management, using Delphi technique. For initial screening of identified sub-criteria, a score between 1 to 5 was assigned for each of them and any sub-criteria with score of less than 3 was omitted. The Delphi technique was applied in two rounds and a questionnaire with 68 questions was approved in the second round. Kendall's coefficient of concordance was used to calculate the consistency of experts' opinions. The ANP model was then used for weighting and prioritizing the sub-criteria. The sub-criteria were compared in pairs based on Saaty's 1-9 scale. Reliability of the questionnaire was assessed by calculating the inconsistency rate. If the inconsistency rate of the pairwise comparisons is greater than 0.1, it is better to revise the comparisons. DEMATEL technique was used to identify criteria interrelationships. The matrix derived from the DEMATEL technique (Interrelationships matrix) is able to show the causal relationship between the effectiveness of the variables and their capacity to be influenced by the other factors.

The ANP analysis consists of four steps. Step 1: Identifying the main criteria; Step 2: Identify interrelationships; Step 3: Determining the overall priorities; and Step 4: testing the consistency. Based on the calculations and the limit super-matrix, the final priorities of sub-criteria were derived by the SuperDecision software. In this study, TOPSIS technique was used to select the best shopping center among other shopping complexes in Tehran.

The 5-point Likert scale was used to score the shopping centers based on each sub-criterion. Finally, the research data were analyzed through multiple case studies in 7 commercial complexes using a researcher-made questionnaire to determine the level of resilience. The data were analyzed using Excel and SPSS 18 software.

Results: Based on the Kendall's coefficient of concordance, the consistency rate of experts' opinions in the first and second rounds were 0.317 and 0.637, respectively. The results showed that management commitment, preparedness, awareness, culture of reporting, flexibility, culture of learning, and transparency (which had normalized weights of 0.182, 0.80, 0.178, 0.155, 0.128, 0.100, and 0.077, respectively) had the priorities of 1 to 7 respectively. The results of the

Keywords

Commercial Complex, Crisis Management, Resilience Engineering

Received: 20/01/2019

Published: 31/08/2020

management commitment sub-criteria analysis showed that setting and communicating the policies and objectives of crisis management in the commercial complex by the manager was the first priority (with the normalized weight of 0.168). Issues such as the building structure and selecting the right people, the manager's attention to the importance of building safety, preparing the plans, and providing the resources and equipment needed for the complex were the next priorities.

For the culture of reporting sub-criterion, tendency of individuals to report errors and unsafe situations in the commercial centers was the first priority (with the normalized weight of 0.132). Therefore, organizations should always pay attention to reports provided by employees and customers. For the culture of learning sub-criterion, the commercial centers' use of previous accidents and crises to better respond to future events was the first priority (with the normalized weight of 0.238). Learning from crisis simulation and practical exercises to build up teamwork experience for speeding up reactions to similar events were the next priorities. The results of this prioritization of learning culture sub-criteria indicate the importance of learning from past events to prevent similar events. For the transparency sub-criterion, Identification of non-conformities and deviation of commercial complexes from normal safety limits was the first priority (with the normalized weight of 0.084). The inconsistency rate of the comparisons was 0.084, which is less than 0.1. For the preparedness sub-criterion, existence of a crisis management team in the commercial center was the first priority (with the normalized weight of 0.161) and creating and communicating the emergency response document, deploying the safety management system, identifying related risks in commercial complexes, developing and implementing the preventive programs and plans, implementing the safety rules and regulations to inspect and retrofit structural and non-structural components of commercial complexes, increasing their resistance against crisis, anticipating cooperation with foreign relief organizations, alert systems readiness, smart fire alarm systems, performing maneuvering operations, and training of employees and tradepeople were the next priorities, respectively.

For the awareness criterion, reporting of the complex safety problems was the first priority (with the normalized weight of 0.142). Defining a transparent communication mechanism to report safety concerns, increasing intergroup coordination and collaboration at a time of crisis, and how they perform their tasks against task descriptions were the next priorities, respectively. For the flexibility criterion, sub-criterion of ability to control unforeseen environmental conditions by management was the first priority (with the normalized weight of 0.25). Employee decision-making without unnecessary waiting for management orders was the next priority. DEMATEL technique showed that the management commitment was the most effective criterion and had the least capacity to be influenced by the other factors. The criterion of preparedness had the highest capacity to be influenced by the other factors. The criterion of transparency had the highest interaction with other criteria.

Calculation of the final priorities of the sub-criteria performed by the ANP technique showed that the sub-criterion of identifying non-conformities and deviation from safety boundaries was the first priority (with the normalized weight of 0.0448), the commercial centers' use of previous accidents and crises to better respond to future events was the second priority (with the normalized weight of 0.34), sub-criterion manager ability to control unforeseen environmental conditions was the third priority (with the normalized weight of 0.0293), and simulating crisis and performing practical exercises to create teamwork experience and increase reaction speed was the fourth priority (with the normalized weight of 0.0278).

Conclusion: Based on the results of the research, in the crisis management of commercial complexes based on the resilience engineering approach, management commitment and preparedness are the most significant criteria and transparency is the least significant criterion in creating resilience against crises. overall, the results showed that the designed crisis assessment questionnaire based on the seven principles of resilience engineering, is efficient and appropriate for assessing crisis management in commercial complexes and this questionnaire can be used to know the current situation of crisis management in commercial complexes.

Conflicts of interest: None

Funding: None

How to cite this article:

Mohammadfam I, Sedghi M, Borgheipour H. Designing a questionnaire for crisis management assessment in commercial centers based on resilience engineering approach. *Iran Occupational Health*. 2020 (31 Aug);17:29.

***This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence**



طراحی پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزلیانس

ایرج محمدفام: استاد، قطب علمی آموزشی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات ایمنی و بهداشت شغلی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
محسن صدقی: کارشناس ارشد، مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران
هستی برقی پور: (*نویسنده مسئول) استادیار، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.
hasti_bo@yahoo.com

چکیده

کلیدواژه‌ها

مجتمع تجاری،
مدیریت بحران،
مهندسی رزلیانس

زمینه و هدف: مراکز تجاری در کلان شهرها، از نقاط بحرانی محسوب می‌شوند و وقوع حوادث در این مراکز می‌تواند منجر به فجایع انسانی، اجتماعی و اقتصادی گردد. در سال‌های اخیر وجود برخی ضعف‌های اساسی در مدیریت بحران حاکم در کلان شهرها ضرورت استفاده از رویکردهای مکمل نظیر مهندسی تاب آوری را بیش از پیش آشکار ساخته است. مهندسی تاب آوری یک رویکرد جدید جهت سنجش و حفظ ایمنی در سیستم‌های پیچیده است و هدف آن حفظ ظرفیت سازمان در یک حد قابل قبول برای مواجهه با بحران و توانایی برگرداندن کارها به حالت اولیه می‌باشد. این پژوهش با هدف طراحی پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزلیانس، صورت گرفته است.

روش بررسی: در تحقیق حاضر معیارهای اصلی مهندسی تاب آوری (RE) شامل تعهد مدیریت، فرهنگ گزارش دهی، فرهنگ یادگیری، شفافیت، آمادگی، آگاهی و انعطاف‌پذیری مورد استفاده قرار گرفت. بعد از مشخص شدن معیارهای اصلی و بر اساس بررسی متون، مطالعات میدانی، نظر خبرگان و با استفاده از تحلیل محتوای متنی، سوالات پرسشنامه از منابع مختلف استخراج گردید. سپس با نظر خبرگان پرسشنامه‌ای با ۹۷ سؤال طراحی گردید. تکنیک دلفی در ۲ راند ادامه یافت و در راند دوم پرسشنامه‌ای با ۶۸ سؤال تایید شد. برای محاسبه هماهنگی دیدگاه کارشناسان از ضریب توافقی کندال استفاده شده است. سپس از مدل ANP برای وزن دهی و اولویت بندی زیرمعیارها استفاده شد. جهت بررسی پایداری پرسشنامه خبره، از محاسبه نرخ ناسازگاری استفاده گردید. برای انعکاس ارتباطات متقابل میان معیارها تکنیک دیمتل بکار گرفته شد. در نهایت جهت تعیین اولویت نهایی معیارها از تکنیک ANP و از نرم‌افزار سوپردسیژن استفاده شد.

یافته‌ها: هماهنگی دیدگاه کارشناسان بر اساس ضریب توافقی کندال در راند اول و دوم به ترتیب برابر ۰/۳۱۷ و ۰/۶۳۷ بود. نتایج نشان داد که پارامترهای تعهد مدیریت، آمادگی، آگاهی، فرهنگ گزارش دهی، انعطاف‌پذیری، یادگیری، شفافیت به ترتیب با وزن نرمال شده ۰/۱۸۲، ۰/۱۸۰، ۰/۱۷۸، ۰/۱۵۵، ۰/۱۲۸، ۰/۱۰۰، ۰/۰۷۷ در اولویت ۱ تا ۷ قرار دارند. بر اساس یافته‌های حاصل از تکنیک دیمتل معیار تعهد مدیریت از بیشترین تأثیرگذاری برخوردار است. همچنین بر این اساس معیار آمادگی از میزان تأثیرپذیری بسیار زیادی برخوردار است. معیار تعهد مدیریت نیز کمترین تأثیرپذیری را نسبت به سایر معیارها دارد. علاوه بر این معیار شفافیت بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه دارد. محاسبات اولویت نهایی زیرمعیارهای مدل با تکنیک ANP نیز نشان داد، زیر معیار، شناسایی عدم انطباق و فاصله‌ها از مرزهای ایمن با وزن نرمال شده ۰/۴۴۸ در اولویت اول قرار دارد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصل از تحقیق و اولویت نهایی زیرمعیارهای مدل در تکنیک ANP با اقتباس از سوپرماتریس حد و با استفاده از نرم‌افزار سوپردسیژن، انجام اقداماتی در جهت بهبود وضعیت مدیریت بحران در مجتمع‌های تجاری ضروری به نظر می‌رسد که از آن جمله می‌توان به تشکیل تیم مدیریت بحران بین کسبه و اصناف، شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی، افزایش سرعت واکنش‌ها و تشویق افراد به گزارش دهی موارد خطا و نا ایمن در سطح مرکز تجاری اشاره کرد.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت کننده: حامی مالی نداشته است.

شیوه استناد به این مقاله:

Mohammadfam I, Sedghi M, Borgheipour H. Designing a questionnaire for crisis management assessment in commercial centers based on resilience engineering approach. Iran Occupational Health. 2020 (31 Aug);17:29.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با 3.0 CC BY-NC-SA صورت گرفته است

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۳۰

تاریخ چاپ: ۹۹/۰۶/۱۰

مقدمه

سیر صعودی شهرها در سده اخیر، شکل‌گیری کلان شهرها و تجمع جمعیت انسانی در نواحی متمرکز شهری را در پی داشته و این موضوع، مدیریت ناشی از آن را به یک ضرورت در مدیریت شهری نوین تبدیل ساخته است (۱). مراکز تجاری در کلان شهرها، با توجه به حجم عظیمی از نیروی انسانی و ارزش اقتصادی کالاها، از دامنه اهمیت بسیاری برخوردار هستند و وقوع حوادث احتمالی در این مراکز می‌تواند به وجود آورنده فجایع انسانی، اجتماعی و اقتصادی شوند (۲). وجود بافت‌های قدیمی در برخی از مراکز تجاری، اهمیت تاریخی، ویژگی‌های فرهنگی، تعداد زیاد بازدیدکننده در روز، ناسازگاری مسیرهای ترافیکی نسبت به برخی از این مراکز، ضعف زیرساخت‌ها و امکانات و از همه مهمتر ضعف فرهنگ ایمنی (با توجه به آنکه فرهنگ ایمنی بعنوان مهمترین راه در جلوگیری از حوادث است)، ضرورت اهمیت مدیریت بحران در مراکز تجاری بسیاری از کلان شهرها را آشکار می‌سازد (۲، ۳، ۴).

مدیریت بحران مجموعه فعالیت‌های اجرایی و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و سیاسی در جهت نجات، کاهش خسارات، جلوگیری از وقفه زندگی، تولید و خدمات، حفظ ارتباطات، حفظ محیط‌زیست و در نهایت ترمیم و بازسازی خرابی‌ها می‌باشد (۵). ضعف‌هایی در نتایج به دست آمده از اجرای مدیریت بحران دیده می‌شود که جهت ارتقای آن نیاز به استفاده از رویکردهای جدیدی نظیر مهندسی مقاومت‌پذیری کاملاً مشهود است. مهندسی مقاومت‌پذیری با دیدی وسیع‌تر به مراحل پیشگیری، آمادگی و مقابله با بحران می‌نگرد و در برگیرنده اصولی هفتگانه است که مباحث مطرح شده در هر اصل آن و کاربری آن‌ها بسیار فراتر از چهار مرحله مدیریت بحران است و بدین ترتیب می‌تواند به ارتقای مدیریت بحران و مدیریت ایمنی کمک کند. امروزه مهندسی مقاومت‌پذیری تبدیل به یک محیط برای درک مدیریت ایمنی در دستگاه‌های فنی-اجتماعی گردیده است (۶). یکی از ویژگی‌های متمایز مهندسی مقاومت‌پذیری، آن است که چگونه میزان صدمات و آسیب‌های ناشی از بحران می‌تواند کاهش یابد و چگونه افراد از وقایع اتفاق افتاده یاد می‌گیرند و خود را با محیط انطباق می‌دهند (۷). رزیلینس غالباً به

توانایی برگرداندن چیزها به حالت اولیه با قرار دادن آن‌ها در کنار یکدیگر اطلاق می‌گردد. توانایی برای برگشت به حالت اولیه بعد از یک حمله غیرمنتظره در جنگ، مثال خوبی از این نوع است. مفهوم رزیلینس و ابزارهای پیش‌بینی شده برای مهندسی رزیلینس متمایل به بیان این ضعف‌های اساسی پیش رو می‌باشند؛ بنابراین مهندسی رزیلینس روش مدیریتی جدیدی است که شامل مدیریت ایمنی و انواع دیگری از مدیریت‌ها، خصوصاً مدیریت مالی و فرآیندی است (۸). رتهال و همکاران (۲۰۰۶) هفت معیار را به‌عنوان عوامل اصلی در مهندسی رزیلینس بیان نموده‌اند که عبارت‌اند از تعهد مدیران ارشد، فرهنگ درست، فرهنگ آموختن، آگاهی، آمادگی، انعطاف‌پذیری و شفافیت (۹).

مطالعاتی در خصوص مهندسی رزیلینس صورت گرفته است. آزاده و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از فرآیند سلسله مراتبی تحلیلی (AHP)، مطالعه‌ای با هدف تعیین یک روش اعتبار سنجی برای بهبود ارزیابی مهندسی رزیلینس انجام دادند. نتایج این تحقیق بر رابطه نزدیک بین (RE) (Resilience engineering) و PSF ها (Performance shaping Factors) تاکید کرد و مشخص شد که خدمات برای ارتقاء مهندسی مقاومتی، PSF ها را در وضعیت خوبی قرار می‌دهد به طوری که خطرات انسانی کاهش یافته و ایمنی بهبود می‌یابد (۸). جعفری ندوشن و همکاران (۱۳۹۶) به شناسایی شاخص‌های رزیلینس سازمانی پالایشگاه‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها با استفاده از روش تاپسیس فازی پرداختند. نتایج مطالعه مذکور نشان داد که بهبود مدیریت ایمنی و رزیلینس سازمان‌ها می‌تواند بر روی شاخص‌های تأثیرگذار بر اساس اولویت، تمرکز نموده و بدین ترتیب می‌توان نسبت به پایش و بهبود آن‌ها اقدام نمود (۱۰). امیدوار و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مطالعه خود نشان دادند که تعهد مدیریت و آمادگی در برابر شرایط اضطراری دو مؤلفه اصلی در تعیین سطح رزیلینس بوده و می‌توانند بیش‌ترین سهم در باقی ماندن وضعیت سازمان در محدوده قابل قبول را ایفا کنند (۱۱). با توجه به مطالب ذکر شده تا کنون مطالعه‌ای که به طراحی پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری پرداد، انجام نشده است؛ بنابراین در پژوهش حاضر به طراحی پرسش‌نامه‌ای

جهت ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزلینس پرداخته شده است.

روش بررسی

این پژوهش با هدف طراحی پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزلینس، صورت گرفته است و قلمرو مکانی این تحقیق مراکز تجاری شهر تهران است. در تحقیق حاضر معیارهای اصلی مهندسی رزلینس (RE) برگرفته از تعاریف رنهال و همکاران (۲۰۰۶)، شامل تعهد مدیریت، فرهنگ گزارش دهی و خطاپذیری، فرهنگ یادگیری، شفافیت، آمادگی، آگاهی و انعطاف‌پذیری مورد استفاده قرار گرفت. (۱۲). در این راستا، بعد از مشخص شدن معیارهای اصلی و بر اساس مطالعه در مقالات و کتب داخلی و خارجی و بررسی‌های میدانی به عمل آمده، اخذ نظرات خبرگان و با استفاده از تحلیل محتوای متنی، سوالات پرسشنامه از منابع مختلف استخراج گردید (۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۱). سپس با نظر خبرگان پرسشنامه ای با ۹۷ سؤال طراحی گردید و طبق روش دلفی توسط ۱۷ نفر از خبرگان ایمنی و مدیریت بحران شامل اساتید دانشگاه، روسا و کارشناسان ارشد آتش‌نشانی و مناطق مدیریت بحران شهری مورد بررسی قرار گرفت. برای غربال اولیه زیر معیارهای شناسایی شده امتیازات تخصیص داده شده بین ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد و بدین ترتیب زیر معیارهای با امتیاز زیر ۳ حذف گردید. تکنیک دلفی در ۲ راند ادامه یافت و در راند دوم پرسشنامه‌ای با ۶۸ سؤال تایید شد. شایان ذکر است که برای محاسبه هماهنگی دیدگاه کارشناسان از ضریب توافقی کندال استفاده شده است. سپس از مدل ANP برای وزن دهی و اولویت بندی زیرمعیارها استفاده شد و زیر معیارهای مطالعه به صورت زوجی و بر اساس تحلیل شبکه و از نوع مقیاس ۹ درجه ساعتی مورد مقایسه قرار گرفتند. جهت بررسی پایائی پرسشنامه خبره، از محاسبه نرخ ناسازگاری استفاده گردید. بر اساس شاخص ناسازگاری، اگر میزان ناسازگاری مقایسات زوجی بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در مقایسات تجدید نظر گردد (۱۷).

با پیش فرض روابط درونی میان معیارهای اصلی تحقیق و برای انعکاس ارتباطات متقابل میان معیارها از تکنیک دیمتل استفاده شد. تکنیک دیمتل توسط

گابوس و فونتلا (Fonetla and Gabus) در سال ۱۹۷۶ ارائه شد. در این روش متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. لازم به ذکر است که ماتریس حاصله از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین عوامل را نشان می‌دهد و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می‌دهد. گام‌های این تکنیک شامل:

- ۱- تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M): زمانی که از دیدگاه چند نفر استفاده می‌شود میانگین ساده نظرات بکار برده می‌شود و M تشکیل می‌گردد.
 - ۲- نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم:
 - ۳- محاسبه ماتریس ارتباط کامل
 - ۴- ایجاد نمودار علی (Causal diagram)
 - ۵- نمایش نقشه روابط شبکه (NRM)
- در این تحقیق جهت انجام ارزیابی‌ها و تکمیل جداول، مجدداً از نظر خبرگان (به صورت طیف ۵ درجه‌ای) استفاده گردید.

مراحل تحلیل ANP شامل چهار گام است که عبارت‌اند از گام اول: شناسایی معیارهای اصلی، گام دوم: شناسایی روابط درونی، گام سوم: تعیین اولویت‌های کلی و گام چهارم: آزمون سازگاری برای تعیین اولویت نهائی معیارهای مدل با تکنیک ANP باید سوپر ماتریس اولیه (ناموزون)، سوپر ماتریس موزون و در نهایت سوپر ماتریس حد محاسبه شود. هر یک از ارکان این نمودار در مراحل مختلف تکنیک مقایسه زوجی و DEMATEL محاسبه شده است. بنابراین ساختار سوپر ماتریس ناموزون با وارد کردن این داده‌ها در ساختار نهائی مدل که با نرم‌افزار سوپردسیژن طراحی شده است قابل مشاهده می‌باشد. با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون (نرمال) تبدیل می‌شود. در سوپر ماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود. در نهایت سوپر ماتریس حد محاسبه می‌شود. سوپر ماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپر ماتریس موزون به دست می‌آید. بر اساس متد نرم‌افزار سوپردسیژن، این عمل آن‌قدر تکرار می‌شود تا تمامی عناصر سوپر ماتریس شبیه هم شود. در این حالت تمامی درایه‌های سوپر ماتریس برابر صفر خواهد بود و تنها درایه‌های مربوط به زیر معیارها، عددی می‌شود که

در تمامی سطر مربوط به آن درایه تکرار می‌شود. بر اساس محاسبات صورت گرفته و سوپر ماتریس حد، تعیین اولویت نهایی زیر معیارها با اقتباس از نرم‌افزار سوپردسیژن به دست آمد. در این مطالعه برای انتخاب بهترین مرکز خرید در میان سایر مجتمع‌های مورد مطالعه در سطح شهر تهران از تکنیک تاپسیس استفاده شد. زیر معیارهای مرتبط با معیارهای اصلی در مراکز خرید، شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفتند. بنابراین ماتریس امتیازدهی مراکز خرید بر اساس زیر معیارها تشکیل شد. برای امتیازدهی انتخاب بهترین مرکز خرید بر اساس هر زیر معیار از طیف لیکرت ۵ درجه استفاده شده است. نمره متناسب به هر یک از مراکز خرید بر اساس زیر معیارها با توجه به میانگین ساده نظرات کارشناسان اخذ شد. در گام بعد ماتریس بی مقیاس شده و سپس ماتریس بی مقیاس موزون تهیه گردید. سپس محاسبه ایده‌آل‌های مثبت و منفی انجام شد و محاسبه فاصله هر گزینه از ایدئال‌های مثبت و منفی انجام گردید. در این روش اولویت با گزینه‌ای است که بیشترین فاصله را از عوامل منفی و کمترین فاصله را از عوامل مثبت داشته باشد. با توجه به تعداد زیاد

مجتمع‌ها در شهر تهران، داده‌های پژوهش به صورت مطالعه موردی چند گانه (Case Study Multiple) در ۷ مجتمع تجاری با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته، جهت تعیین سطح رزیلینس مورد پژوهش قرار گرفت. شایان ذکر است که جهت تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از محیط نرم‌افزار اکسل، SPSS ۱۸ استفاده شده است.

یافته‌ها

هماهنگی دیدگاه کارشناسان طبق ضریب توافقی کندال به شرح جدول زیر می‌باشد. همچنین نتایج حاصل در قالب پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزیلینس در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

در جدول شماره ۳، اولویت معیارهای اصلی بر اساس هدف نشان داده شده است. نتایج بیانگر نرخ ناسازگاری ۰/۰۹۳ بوده که نشان دهنده‌ی مقایسه‌های زوجی مطلوب است.

جدول ۱- ضریب توافق کندال

مقدار معناداری	درجه آزادی	ضریب کندال	تعداد کارشناسان	تعداد گویه	راند اول	راند دوم
۰/۰۰	۹۶	۰/۳۱۷	۱۷	۹۷		
۰/۰۰	۶۷	۰/۶۳۷	۱۷	۶۸		

جدول ۲- پرسش‌نامه ارزیابی مدیریت بحران در مراکز تجاری با رویکرد مهندسی رزیلینس

میانگین	گویه	رتبه اول	رتبه دوم	رتبه سوم
۴/۴۱۲	آیا خطمشی، اهداف و ساختار مدیریت بحران در شرایط اضطراری در مجتمع تجاری توسط مدیریت تنظیم و ابلاغ شده است؟	۱		۱
۴/۱۱۸	آیا انتخاب افراد ذیصلاح و شرح وظائف آن‌ها در زمینه مدیریت بحران توسط مدیریت انجام گرفته است؟	۲		۲
۴/۱۷۶	آیا منابع مالی و تجهیزات، جهت ایجاد و تقویت ایمنی و مدیریت بهینه بحران‌ها توسط مدیریت ارشد فراهم می‌شود؟	۳		۳
۴/۱۱۸	آیا مدیریت تنظیم، ابلاغ دستورالعمل و رویه‌های عملیاتی را به درستی هدایت و کنترل می‌نماید؟	۴		۴
۳/۹۴۱	آیا مدیریت، برنامه‌های آموزشی برای کسبه، اصناف، مراجعین و گروه‌های مدیریت بحران تدارک دیده است؟	۵		۵
۴/۲۳۵	آیا مدیریت بر برنامه، فعالیت و وظایفی که منجر به افزایش ایمنی و کاهش خطر در مجتمع می‌گردد، نظارت دارد؟	۶		۶
۴/۲۹۴	مدیریت تا چه اندازه به ایمن بودن ساختمان، تجهیزات، دستگاه‌ها، تأسیسات و سیستم‌های حفاظتی اهمیت می‌دهد؟	۷		۷
۴/۱۱۸	تصمیم‌گیری‌های مدیریت در جهت اقدامات مناسب برای کاهش شدت بحران برای کارکنان تا چه حد مؤثر بوده است؟	۸		۸
۴/۴۱۲	آیا رهبر تیم مدیریت بحران، توانایی تشخیص، قدرت تصمیم‌گیری و اتخاذ راهبرد مناسب جهت برون‌رفت و مقابله با بحران‌ها را دارد؟	۹		۹
۴/۲۳۵	اقدامات مدیریت در فرهنگ‌سازی ایمنی و افزایش مشارکت‌ها به چه میزان است؟	۱۰		۱۰

جدول ۲- ادامه

ردیف	شرح	ردیف	گویه	میانگین
۱۱	فرهنگ گزارش دهی و خطاپذیری	۱	ارزیابی شما از میزان حمایت از گزارش دهی انحراف از حدود ایمنی و رسیدگی به خطاهای منجر به مجازات در چه سطحی است؟	۴/۱۷۶
۱۲		۲	افراد تا چه اندازه تمایل به گزارش دهی موارد خطا و غیر ایمن در سطح مرکز تجاری دارند؟	۴/۰۵۹
۱۳		۳	نقش گزارش دهی افراد از مشکلات ایمنی که منجر به اقدامات اصلاحی مثبت گردیده، به چه میزان است؟	۴/۰۰۰
۱۴		۴	آیا گزارش‌ها خطرات و اعمال نالیمن تنها از طرف متولی خاصی مطرح می‌گردد یا آنکه کلیه افراد (شاغلین و مشتریان) امکان گزارش موارد نالیمن را دارا هستند؟	۴/۲۳۵
۱۵		۵	آیا خطاهای طراحی (همانند ایجاد مسیرهای نالیمن) بعد از بهره‌برداری از مجتمع مورد رسیدگی قرار گرفته و تغییرات لازم اعمال می‌شود؟	۴/۱۱۸
۱۶		۶	آیا حوادث کوچکی که می‌توانند به یک بحران در سازمان تبدیل گردند، (همانند یک حریق کوچک) گزارش و مورد علت‌یابی قرار می‌گیرند؟	۴/۰۰۰
۱۷		۷	آیا سازمان جهت کنترل خطاهای سیستم‌های ایمنی (کنترل ارت، صاعقه گیر، سیستم‌های اعلان و اطفاء حریق) از مشاور استفاده می‌کند و گزارش‌های بازدید اشخاص صلاحیت‌دار از مجتمع مورد توجه و رسیدگی قرار می‌گیرد؟	۴/۱۷۶
۱۸		۸	آیا سازمان مسائل ایمنی همسایگان خود (مثلاً وجود یک ساختمان نالیمن و یا حفاری غیرمجاز در محدوده مجتمع) را پیگیری و رصد می‌کند؟	۴/۱۱۸
۱۹		۹	آیا سازمان هنگام گزارش اخطار شرایط نالیمن (هواشناسی، زمین‌لرزه، آشوب‌های سیاسی) خود را آماده مقابله می‌نماید؟	۴/۱۷۶
۲۰		۱۰	سازمان تا چه اندازه به‌جای انکار وقایع و نادیده گرفتن معایب، به تعمیرات و بازرسی آن‌ها می‌پردازد؟	۴/۰۰۰
۲۱	فرهنگ یادگیری	۱	آیا مراکز تجاری از وقایع اتفاق افتاده و بحران‌های گذشته برای پاسخ‌دهی بهتر در آینده استفاده می‌کنند؟	۴/۰۵۹
۲۲		۲	تا چه میزان گزارش‌های حوادث و شبه حوادث، مورد بررسی و اقدام جهت پیشگیری از موارد مشابه قرار می‌گیرد؟	۴/۱۱۸
۲۳		۳	آیا در مجتمع شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی و افزایش سرعت واکنش‌ها صورت می‌گیرد؟	۴/۰۵۹
۲۴		۴	آیا عملکرد تیم مدیریت بحران پس از هر بحران یا مانور جهت تشخیص خطاها، نقاط ضعف و قوت و نحوه اجرای برنامه‌ها توسط مدیریت مجتمع مورد ارزیابی و بازبینی قرار می‌گیرد؟	۴/۳۵۳
۲۵		۵	آیا فعالیت‌ها و روند مقابله با بحران‌ها به‌عنوان منابع دانشی مدیران مجتمع ثبت و نگهداری می‌گردد؟ (مکتوب نمودن تجربه‌های واقعی مدیران و افراد)	۴/۲۹۴
۲۶		۶	آیا مدیران سازمان با درک اشتباهات گذشته، به بازاندیشی وقایع و رویدادها می‌پردازند و دلسوزانه به دنبال ارائه راه‌حل‌های بهتری هستند؟	۴/۲۳۵
۲۷		۷	آیا بعد از وقوع حوادث و بحران‌ها در مجتمع تجاری، نوسازی سیستم‌ها، روش‌ها، ساختار و تشکیلات و رویه‌ها به‌طور مستمر صورت می‌پذیرد؟	۴/۰۰۰
۲۸		۸	آیا از تحلیل‌های حاصل از بررسی حوادث در مجتمع تجاری جهت پیشگیری از بحران استفاده می‌شود؟	۴/۱۱۸
۲۹		۱	آیا مستندات ایمنی (شامل قوانین، دستورالعمل‌ها، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به مشاهدات، ثبت وقایع و تهیه گزارش تحلیلی از علل و عوامل بروز حادثه و شرایط اضطراری) ثبت و بازنگری می‌شوند؟	۴/۰۵۹
۳۰		۲	آیا مجتمع تجاری عدم انطباق‌ها و فاصله خود را از مرزهای ایمن، شناسایی کرده است؟	۴/۲۹۴
۳۱	۳	آیا نقشه، قوانین، دستورالعمل‌ها و طرح واکنش در شرایط اضطراری در اختیار عموم کارکنان قرار گرفته و افراد، به‌راحتی به آن‌ها دسترسی دارند؟	۴/۱۷۶	
۳۲	شفافیت	۴	میزان اطمینان از شفافیت، اصلاح و به‌روزرسانی قوانین یا دستورالعمل‌های مرتبط با مدیریت بحران و شرح وظائف افراد، در چه سطحی است؟	۴/۲۳۵
۳۳		۵	در صورت تضاد بین ایمنی و کار، آیا ایمنی در مجتمع تجاری از اولویت برخوردار است؟	۴/۰۰۰
۳۴		۶	آیا کیفیت ایمنی و کنترل خطرات در مجتمع تجاری بشدت تحت تأثیر منابع مالی و بودجه می‌باشد؟	۴/۱۷۶
۳۵		۷	مجتمع تجاری تا چه میزان در برابر شورش، اعتصاب و حملات تروریستی در معرض خطر قرار دارد؟	۴/۲۳۵
۳۶		۸	آیا مجتمع تجاری و واحدهای تجاری دارای بیمه مخاطرات با سطح پوشش مالی شفاف می‌باشد؟	۴/۱۱۸

قرار گرفته است.

نتایج اولویت‌های زیر معیارهای تعهد مدیریت نشان داد، تنظیم و ابلاغ خط‌مشی، اهداف مدیریت بحران در شرایط اضطراری در مجتمع تجاری توسط مدیریت با وزن نرمال شده ۰/۱۶۸ در اولویت اول قرار گرفت. در موارد بعدی موضوعاتی هم چون ایجاد ساختار و انتخاب افراد ذیصلاح، اهمیت مدیریت به ایمن بودن ساختمان و تهیه برنامه‌های لازم و فراهم نمودن منابع مالی و

بر اساس بردار ویژه (جدول شماره ۳) تعهد مدیریت، آمادگی، آگاهی، فرهنگ صحیح گزارش دهی و خطاپذیری، انعطاف‌پذیری، یادگیری، شفافیت به ترتیب با وزن نرمال شده ۰/۱۸۲، ۰/۱۸۰، ۰/۱۷۸، ۰/۱۵۵، ۰/۱۲۸، ۰/۱۰۰، ۰/۰۷۷ در اولویت ۱ تا ۷ قرار گرفتند. زیر معیارهای مربوط به هر معیار اصلی بر اساس نظر خبرگان، به صورت زوجی و بر اساس تحلیل سلسله مراتبی و مقیاس ۹ درجه ساعتی، مورد مقایسه

جدول ۲- ادامه

میانگین	گویه	رتبه	سطح	رتبه	
۴/۷۰۶	آیا تیم مدیریت بحران در مجتمع تجاری تشکیل شده است؟	۱	آدمی	۳۷	
۴/۴۷۱	آیا سند عملیات واکنش در شرایط اضطراری در جهت مراحل چهارگانه بحران (پیشگیری، آمادگی، مقابله، بازسازی و بازتوانی) تدوین ابلاغ شده است؟	۲		۳۸	
۴/۲۳۵	آیا استقرار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت و شناسایی و ارزیابی ریسک در مجتمع اجرا می‌شود؟	۳		۳۹	
۴/۲۳۵	آیا برنامه‌ریزی و تهیه طرح‌های پیشگیری و مقابله با بحران در مجتمع تجاری تنظیم و اجرا گردیده است؟	۴		۴۰	
۴/۲۹۴	آیا ساختار، وظایف و دستورالعمل‌های پیشگیرانه برای مواجهه با بحران‌ها، متناسب بوده و اطلاع‌رسانی می‌شوند؟	۵		۴۱	
۴/۳۵۳	آمادگی و کارایی شبکه‌های اطلاع‌رسانی و سیستم هشدار دهنده به کارکنان در مواقع بحران‌ها، به چه میزان است؟	۶		۴۲	
۴/۰۰۰	اقدامات جهت اجرای مانورهای ادواری و آموزش کارکنان در زمینه مدیریت بحران تا چه اندازه اجرا می‌گردد؟	۷		۴۳	
۴/۲۳۵	وسایل ارتباطی (تلفن ثابت و همراه، تجهیزات ارتباط ماهواره‌ای) تا چه اندازه تدارک دیده شده‌اند؟	۸		۴۴	
۴/۲۹۴	آیا سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق هوشمند در مجتمع تجاری پیش‌بینی شده است؟	۹		۴۵	
۴/۳۵۳	آیا مسیرهای خروجی اضطراری، پله‌های فرار، نقاط تجمع امن و علائم ایمنی متناسب با استاندارد و نیازها در مجتمع پیش‌بینی شده است؟	۱۰		۴۶	
۴/۱۱۸	آیا تنظیم قراردادهای تفاهم و همکاری با ارگان‌هایی داخلی یا خارجی نظیر (آتش‌نشانی، نیروی انتظامی، هلال‌احمر، سهام‌داران، پیمانکاران، اصناف و شرکت‌های بیمه) انجام گردیده است؟	۱۱		۴۷	
۴/۲۹۴	آیا آبروها، شریان‌های حیاطی در مجتمع همانند آب، گاز، برق مخابرات تحت حفاظت و شرایط خاص قرار دارند؟	۱۲		۴۸	
۴/۲۳۵	آیا مدارک و مستندات سازمان به شکل مناسبی حفاظت شده و نسخ پشتیبان تهیه و در محل امن دیگری خارج از ساختمان نگهداری می‌شود؟	۱۳		۴۹	
۴/۱۷۶	آیا قوانین و مقررات ایمنی مصوب در راستای بازرسی و مقاوم‌سازی سازه‌ای و غیر سازه‌ای ساختمان‌های مجتمع تجاری و افزایش مقاومت آن‌ها در برابر بحران‌ها اجرا می‌گردد؟	۱۴		۵۰	
۴/۰۰۰	سازوکار گزارش دهی مشکلات ایمنی مجتمع را در چه سطحی ارزیابی می‌کنید؟	۱	آگاه	۵۱	
۴/۰۰۰	میزان آگاهی از توانایی و محدودیت‌های مرکز تجاری در ادامه روند طبیعی عملکرد، هنگام مواجهه با بحران، چقدر است؟	۲		۵۲	
۴/۱۱۸	آیا مکانیسم ارتباطات شفاف، جهت گزارش مشکلات ایمنی مجتمع و افزایش آگاهی‌ها نسبت به عدم انطباق‌ها تعریف شده است؟	۳		۵۳	
۴/۱۱۸	آیا هرگونه تغییر در فرایندها، تجهیزات، جایجایی‌ها و افراد به اطلاع مدیریت می‌رسد؟	۴		۵۴	
۴/۲۳۵	آیا عملیات بازرسی‌های پیشگیرانه از سیستم‌ها، سازه و تأسیسات مجتمع، به منظور آگاهی و پیشگیری از موارد خطر انجام می‌شود؟	۵		۵۵	
۴/۳۵۳	میزان هماهنگی و همکاری بین گروهی افراد در زمان بحران نسبت به مواقع دیگر را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۶		۵۶	
۴/۲۳۵	میزان آگاهی و درک افراد مجتمع از آموزش‌های مقابله با بحران و میزان اثربخشی آن‌ها را در چه سطحی ارزیابی می‌کنید؟	۷		۵۷	
۴/۰۵۹	آیا برای توسعه ظرفیت‌ها، مهارت‌ها و ارتباطات بین فردی و افزایش توانمندی اعضای تیم مدیریت بحران، دوره‌های آموزشی ویژه‌ای اجرا و آگاهی‌های لازم در افراد ایجاد شده است؟	۸		۵۸	
۴/۰۰۰	میزان آگاهی و اعتماد از تأمین منابع مالی مورد نیاز مجتمع تجاری در مدیریت بحران در چه سطحی است؟ (که از منابع مالی خود مجتمع تأمین شود و نیاز به کمک سازمان‌های دیگر و دولت نباشد).	۹		۵۹	
۴/۲۹۴	میزان آگاهی از قوانین و مقررات ایمنی مصوب در راستای مقاوم‌سازی ساختمان‌های مجتمع‌های تجاری و افزایش مقاومت آن‌ها در برابر بحران‌ها در چه سطحی است و آیا اعمال می‌گردد؟	۱۰		۶۰	
۳/۷۶۵	آیا کارکنان بدون انتظار غیرضروری برای دستورات مدیریت (ICS) اقدام به تصمیم‌گیری می‌نمایند؟	۱		انطباق‌پذیری	۶۱
۴/۰۵۹	مدیریت تا چه مقدار توانایی کنترل شرایط پیش‌بینی‌نشده محیط را دارد؟	۲			۶۲
۳/۹۴۱	به چه میزان مرکز تجاری قادر به تطابق و حل مشکلات جدید در هنگام وقوع بحران و جوابگویی تغییرات سریع و ناگهانی بدون ایجاد اختلال در عملکرد طبیعی خود می‌باشد؟	۳			۶۳
۴/۱۱۸	آیا همکاری و مشارکت لازم در تمامی مراحل مدیریت بحران (پیشگیری، آمادگی، مقابله، بازتوانی) بین کسبه و مدیریت مجتمع در برقراری انطباق با استانداردها وجود دارد؟	۴			۶۴
۳/۹۴۱	در صورت تخریب کامل مجتمع آیا شانس به دست آوردن شغل جدید، بازگشت به شرایط شغلی برای کارکنان و توانایی جبران خسارت در مجتمع وجود دارد؟	۵	۶۵		
۴/۰۰۰	حمایت مالی نهادهای دولتی و محلی، توانایی مالی ساکنین برای مشارکت، استفاده از اعتبارات مالی و بانکی در زمان بحران وجود دارد؟	۶	۶۶		
۴/۰۵۹	میزان دسترسی به فضاهای باز (میدان‌ها، پارک‌ها، انبارها و پارکینگ‌ها بالای ۵۰۰۰ مترمربع)، فضاهای امن، مراکز امدادی، آتش‌نشانی، خیابان‌های اصلی شهر و هلال احمر چقدر است؟	۷	۶۷		
۴/۰۵۹	میزان استحکام اجزای سازه‌ای و غیر سازه‌ای مجتمع سطح نما، شیشه‌ها و راه‌پله‌ها به چه میزان است؟	۸	۶۸		

مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد. نتایج اولویت‌های زیر معیارهای فرهنگ صحیح گزارش دهی نشان داد، تمایل افراد به گزارش دهی موارد خطا و غیر ایمن در سطح مرکز تجاری با وزن

تجهیزات لازم در مجتمع در رتبه‌های بعدی، مهم‌ترین عوامل تعهد مدیریت قرار گرفتند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۳۸ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد و بنابراین می‌توان به

جدول ۳- تعیین اولویت معیارهای اصلی بر اساس هدف

تعهد مدیریت	فرهنگ صحیح گزارش دهی و خطاپذیری	یادگیری	شفافیت	آمدگی	آگاهی	انعطاف پذیری	میانگین هندسی ویژه	بردار
شفافیت	۰/۶۷۴	۰/۷۵۸	۰/۹۶۰	۱/۰۰۰	۰/۴۳۸	۰/۳۱۸	۰/۵۶۲	۰/۰۷۷
یادگیری	۰/۵۶۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۴۱	۰/۶۲۶	۰/۳۷۲	۰/۷۲۹	۰/۱۰۰
انعطاف‌پذیری	۰/۹۷۸	۰/۱۹۸	۱/۲۶۲	۳/۸۵۲	۰/۵۰۱	۱/۳۸۰	۰/۹۴۰	۰/۱۲۸
فرهنگ صحیح گزارش دهی و خطاپذیری	۰/۴۷۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۳۲۰	۱/۰۴۲	۰/۷۴۳	۱/۱۳۶	۰/۱۵۵
آگاهی	۰/۸۳۳	۱/۳۴۵	۲/۶۸۸	۳/۱۴۰	۰/۹۳۴	۱/۰۰۰	۰/۷۲۴	۱/۳۰۲
آمدگی	۰/۹۰۷	۰/۹۶۰	۱/۵۹۷	۲/۲۸۵	۱/۰۰۰	۱/۰۸۲	۱/۹۹۴	۱/۳۱۶
تعهد مدیریت	۱/۰۰۰	۲/۱۱۶	۱/۷۵۸	۱/۴۸۴	۱/۱۰۳	۱/۲۰۱	۱/۰۲۳	۱/۳۳۳

اولویت اول قرار گرفت. اولویت ایمنی بر سایر امور و تأثیر منابع مالی و بودجه در کیفیت ایمنی و کنترل خطرات در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. زیرمعیار بیمه مخاطرات با سطح پوشش مالی شفاف در مجتمع تجاری و واحدهای تجاری با وزن نرمال شده ۰/۰۵۷ در اولویت آخر قرار دارد که با توجه به اینکه بعد از وقوع حادثه در مکان‌های تجاری همانند پلاسکو یکی از مشکلات به وجود آمده برای ساکنین و بیمه‌شدگان آتش‌سوزی، عدم بیمه و یا عدم هم‌خوانی مبلغ بیمه با سرمایه داخل واحدها بود بنابراین بیمه مخاطرات با سطح پوشش مالی شفاف و اعلام سرمایه واقعی توسط متقاضی خرید بیمه می‌بایست بیشتر مورد توجه قرار گیرد و آموزش‌های لازم برای پراهمیت جلوه دادن این موضوع انجام شود. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام‌شده ۰/۰۸۴ به دست آمده که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

نتایج اولویت‌های زیر معیارهای آمدگی نشان داد، زیر معیار وجود تیم مدیریت بحران در مجتمع تجاری با وزن نرمال شده ۰/۱۶۱ در اولویت اول قرار گرفت و در مراحل بعدی تدوین و ابلاغ سند عملیات واکنش در شرایط اضطراری، استقرار سیستم مدیریت‌های ایمنی و شناسایی ریسک در مجتمع‌ها، تنظیم و اجرای برنامه و طرح‌های پیشگیرانه، اجرای قوانین و مقررات ایمنی مصوب در راستای بازرسی و مقاوم‌سازی اجزاء سازه‌ای و غیر سازه‌ای ساختمان‌های مجتمع تجاری و افزایش مقاومت آن‌ها در برابر بحران‌ها و پیش‌بینی قراردادهای تفاهم و همکاری با سازمان‌های امدادی خارجی،

نرمال شده ۰/۱۳۲ در اولویت اول قرار داشت. در این معیار، زیر معیارهای- نقش مثبت گزارش دهی افراد در مجتمع‌های تجاری، میزان حمایت از گزارش دهی‌ها و گزارش و علت‌یابی حوادث کوچکی که می‌توانند به یک بحران در سازمان تبدیل گردند، (همانند یک حریق کوچک) در مراحل بعدی قرار گرفتند؛ بنابراین سازمان‌ها همواره می‌بایست توجه خاصی به اخذ نظرات و گزارش کارکنان و خبرنگاران داشته باشند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام‌شده ۰/۰۵۲ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

نتایج اولویت‌های زیرمعیارهای ویژگی‌های یادگیری نشان داد زیر معیار استفاده مراکز تجاری از وقایع اتفاق افتاده و بحران‌های گذشته برای پاسخ‌دهی بهتر در آینده با وزن نرمال شده ۰/۲۳۸ در اولویت اول قرار گرفت. در مراحل بعدی یادگیری از شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی و افزایش سرعت واکنش‌ها و بررسی و تحلیل گزارش‌های حوادث و شبه حوادث و اقدام جهت پیشگیری از موارد مشابه در مراحل بعدی قرار داشتند. نتایج این اولویت‌بندی در زیر معیارهای ویژگی‌های یادگیری بیانگر اهمیت درس‌پذیری از حوادث در جهت استفاده از تجارب گذشته و جلوگیری از بروز حادثه‌های مشابه می‌باشد. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام‌شده ۰/۰۵۳ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

نتایج اولویت‌های زیر معیارهای شفافیت نشان داد، زیر معیار شناسایی عدم انطباق‌ها و فاصله مجتمع تجاری از مرزهای ایمن با وزن نرمال شده ۰/۳۱۳ در

استانداردها در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۰۸۹ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

یافته‌های حاصل از تکنیک دیمتل در بررسی روابط درونی بین معیارهای اصلی در پرسشنامه مدیریت بحران با رویکرد مهندسی رزیلینس در جدول ۴ نشان داده شده است.

در جدول ۴ جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تأثیرگذاری آن معیار بر دیگر معیارهای مدل است. بر این اساس معیار تعهد مدیریت از بیشترین تأثیرگذاری برخوردار است. جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس معیار آمادگی از میزان تأثیرپذیری بسیار زیادی برخوردار است. معیار تعهد مدیریت نیز کمترین تأثیرپذیری را نسبت به سایر معیارها دارد. بردار افقی (D + R)، میزان تأثیر و تأثر عامل موردنظر در سیستم است. به عبارت دیگر هر چه مقدار D + R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. بر این اساس معیار شفافیت بیشترین تعامل را با سایر معیارهای مورد مطالعه دارند. بردار عمودی (D - R)، قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر D

آمادگی سیستم‌های هشداردهنده، اعلام و اطفاء حریق هوشمند و انجام مانور، آموزش کارکنان و کسبه در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۵۶ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

نتایج اولویت‌های آگاهی نشان داد، ارزیابی سازوکار گزارش دهی مشکلات ایمنی مجتمع با وزن نرمال شده ۰/۱۴۲ در اولویت اول قرار گرفت. در مراحل بعدی نیز تعریف مکانیسم ارتباطات شفاف، جهت گزارش مشکلات ایمنی و افزایش آگاهی‌ها نسبت به هماهنگی و همکاری بین گروهی افراد در زمان بحران و چگونگی عملکرد ایشان برابر شرح وظایف در مراحل بعدی قرار گرفتند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۴۱ به دست آمد که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد.

نتایج اولویت‌های معیارهای انعطاف‌پذیری نشان داد، زیر معیار توانایی کنترل شرایط پیش‌بینی نشده محیط توسط مدیریت با وزن نرمال شده ۰/۲۰۵ در اولویت اول قرار گرفت. در مراحل بعدی اقدام به تصمیم‌گیری کارکنان بدون انتظار غیرضروری برای دستورات مدیریت و همکاری و مشارکت لازم در تمامی مراحل مدیریت بحران (پیشگیری، آمادگی، مقابله، بازتوانی) بین کسبه و مدیریت مجتمع در برقراری انطباق با

جدول ۴- الگوی روابط علی معیارهای اصلی

D-R	D+R	R	D	
۲/۴۳۰	۱۴/۷۳۱	۶/۱۵۰	۸/۵۸۱	تعهد مدیریت
۱/۱۷۱	۱۴/۸۳۷	۶/۸۳۳	۸/۰۰۴	فرهنگ صحیح
-۰/۲۵۲	۱۵/۱۸۴	۷/۷۱۸	۷/۴۶۶	یادگیری
-۰/۱۲۱	۱۶/۴۲۱	۸/۲۷۱	۸/۱۵۰	شفافیت
-۰/۱۸۶	۱۵/۹۹۲	۸/۴۲۶	۷/۵۶۶	آمادگی
-۰/۹۸۷	۱۵/۶۷۲	۸/۳۳۰	۷/۳۴۳	آگاهی
-۱/۳۸۲	۱۵/۳۳۴	۸/۳۵۸	۶/۹۷۶	انعطاف‌پذیری

جدول ۵- مقادیر CL محاسبه شده

اولویت نهایی	وزن نهایی	-d	+d	مجتمع تجاری مورد مطالعه
۲	۰/۴۲۲	۰/۰۲۱	۰/۰۲۸	۱
۶	۰/۲۴۶	۰/۰۱۲	۰/۰۳۸	۲
۷	۰/۱۱۴	۰/۰۰۵	۰/۰۴۲	۳
۱	۰/۹۴۰	۰/۰۴۴	۰/۰۰۳	۴
۳	۰/۳۲۹	۰/۰۱۷	۰/۰۳۴	۵
۵	۰/۲۶۳	۰/۰۱۳	۰/۰۳۷	۶
۴	۰/۲۹۳	۰/۰۱۵	۰/۰۳۷	۷

ایمنی، تقدم ایمنی بر کار، ممیزی و بازرسی، تمرکززدایی و مشارکت فعال تجلی می‌یابد (۱۰). Pinion و همکاران در مطالعه خود به این نکته اشاره کردند که تعهد مدیریت به ایمنی سبب افزایش کنترل شغل کارکنان توسط خود گزارش دهی آنان می‌شود (۱۸). آمادگی به معنای پیش‌بینی وقایع ناخواسته و همچنین توانایی واکنش و پاسخ مناسب هنگام وقوع حادثه می‌باشد (۱۹). با در نظر گرفتن این معیار، سازمان در برابر مشکلات در یک موقعیت برتر قرار دارد زیرا همواره مشکلات احتمالی را پیش‌بینی کرده و تمهیدات لازم را برای آن‌ها می‌اندیشد. دستورالعمل‌های لازم را تدوین کرده، خطرات را شناسایی و ارزیابی نموده، واکنش در شرایط اضطراری را طرح‌ریزی و تمرینات عملی لازم را برگزار می‌کند و این امر زمینه‌ای را فراهم می‌کند که کارکنان به صورت ملموس‌تری در فعالیت‌های ایمنی مشارکت نمایند. مطالعات مختلفی، آمادگی را به‌عنوان یکی از شاخص‌های مؤثر بر رزلینس در نظر گرفته‌اند (۲۰، ۲۱، ۹، ۱۰). در زیر معیارهای فرهنگ صحیح گزارش دهی و خطاپذیری، تمایل افراد به گزارش دهی موارد خطا و غیر ایمن در سطح مرکز تجاری در اولویت اول و زیر معیارهای نقش مثبت گزارش دهی افراد در مجتمع‌های تجاری، میزان حمایت از گزارش دهی‌ها و گزارش و علت‌یابی حوادث در مراحل بعدی قرار داشتند؛ بنابراین سازمان‌ها همواره باید توجه خاصی به اخذ نظرات و گزارش کارکنان و خبرگان داشته باشند. در زیر معیارهای ویژگی‌های یادگیری، زیر معیار استفاده مراکز تجاری از وقایع اتفاق افتاده و بحران‌های گذشته برای پاسخ‌دهی بهتر در آینده در اولویت اول و زیر معیارهای یادگیری از شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی و افزایش سرعت واکنش‌ها و بررسی و تحلیل گزارش‌های حوادث و شبه حوادث و اقدام جهت پیشگیری از موارد مشابه در مراحل بعدی قرار داشتند. نتایج این اولویت بندی در زیر معیارهای ویژگی‌های یادگیری بیانگر اهمیت درس‌پذیری از حوادث در جهت استفاده از تجارب گذشته و جلوگیری از بروز حادثه‌های مشابه می‌باشد. در مطالعه‌ای که آزاده و همکاران (۲۰۱۷) در پالایشگاه گاز انجام داده بودند به این نتیجه رسیدند که آموزش بیش‌ترین تأثیر را در عوامل مدیریتی و سازمانی دارد (۲۲). مطالعه Guchait و

R - مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

محاسبات اولویت نهائی زیرمعیارهای مدل با تکنیک ANP انجام شد نشان داد، زیر معیار شناسایی عدم انطباق‌ها و فاصله خود از مرزهای ایمن با وزن نرمال شده $0/0448$ در اولویت اول، زیر معیار استفاده مراکز تجاری از وقایع اتفاق افتاده و بحران‌های گذشته برای پاسخ‌دهی بهتر در آینده با وزن نرمال شده $0/034$ در اولویت دوم، زیر معیار توانایی کنترل شرایط پیش‌بینی‌نشده محیط توسط مدیریت با وزن نرمال شده $0/0293$ در اولویت سوم و زیر معیار شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی و افزایش سرعت واکنش‌ها با وزن نرمال شده $0/0278$ در اولویت چهارم قرار دارد.

تعیین سطح رزلینس در مجتمع‌های تجاری مورد مطالعه: تعیین سطح رزلینس با تکنیک TOPSIS در مجتمع‌های تجاری مورد مطالعه انجام شد؛ که خروجی نرم‌افزار TOPSIS برای این معادلات در جدول ۵ نشان داده شده است.

بنابراین با توجه به مقادیر محاسبه شده مندرج در جدول ۵ بهترین مرکز از لحاظ سطح رزلینس، مجتمع شماره ۴ می‌باشد. مجتمع‌های شماره ۱، ۵، ۷، ۶، ۲ و ۳ در بین مجتمع‌های مورد مطالعه در جایگاه‌های بعدی قرار داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجائی که یکی از راهکارهای ارزیابی مدیریت بحران در سازمان‌ها به‌کارگیری پرسش‌نامه است (۱۳) این پژوهش باهدف طراحی پرسش‌نامه به‌منظور ارزیابی مدیریت بحران مبتنی بر رویکرد مهندسی رزلینس در مراکز تجاری شهر تهران انجام گردید.

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، در مدیریت بحران مجتمع‌های تجاری با رویکرد مهندسی رزلینس، معیارهای تعهد مدیریت و آمادگی دارای بیشترین و معیار شفافیت دارای کمترین نقش در ایجاد تاب‌آوری در برابر بحران‌ها هستند. مهم‌ترین عامل در ایجاد ایمنی در یک سازمان، تعهد مدیریت است چرا که بر تابعیت کارکنان از ایمنی و بر عملکرد مناسب ایشان تأثیر دارد. تعهد مدیریت، در زمینه‌های گوناگونی از قبیل تأمین منابع مالی، توسعه خط‌مشی، تعهد به

هستند. در تحقیق حاضر نیز عوامل سازمانی همانند تعهد مدیریت بر عوامل دیگر بیشترین اهمیت را کسب نمودند (۲۵).

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، در مدیریت بحران مجتمع‌های تجاری با رویکرد مهندسی رزیلنس، معیارهای تعهد مدیریت و آمادگی دارای بیشترین معیار شفافیت دارای کمترین نقش در ایجاد تاب‌آوری در برابر بحران‌ها هستند. الگوی روابط بین معیارهای اصلی با تکنیک DEMATEL نشان داد معیار تعهد مدیریت از بیشترین تأثیرگذاری برخوردار است. در میزان تأثیرپذیری یک عامل بر سایر عامل‌ها، معیار آمادگی از میزان تأثیرپذیری بسیار زیادی برخوردار بود. بیشترین تعامل با سایر معیارهای مطالعه نیز به معیار شفافیت اختصاص یافت. ارزیابی مدیریت بحران با رویکرد رزیلنس با تکنیک تاپسیس در بین مجتمع‌های تجاری شهر تهران، حاکی از آن است که مجتمع شماره ۴ در میان سایر مجتمع‌ها دارای تاب‌آوری بیشتر در برابر بحران‌ها می‌باشد. این موضوع نشان‌دهنده این مطلب می‌باشد که پرسشنامه حاضر با رویکرد رزیلنس تمامی جوانب مدیریت بحران را در مجتمع‌های تجاری در نظر گرفته است. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه شاخص‌های رزیلنس و مباحث ایمنی و بهداشت نشان می‌دهد شاخص تعهد مدیریت و آمادگی دارای بیشترین تأثیر در مهندسی رزیلنس می‌باشند که با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد (۲۷، ۲۶، ۲۳، ۱۴، ۱۱، ۱۰). آزادیان و همکاران (۲۰۱۶) نیز باهدف تعیین روایی و پایایی پرسشنامه ارزیابی مدیریت بحران مبتنی بر اصول هفت‌گانه مهندسی مقاومت‌پذیری در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه مطالعه‌ای را انجام دادند. (۱۳) از تفاوت‌های این پژوهش با مطالعه پیش رو، استفاده از منطق‌های فازی جهت رتبه‌بندی و تعیین میزان اهمیت هر یک از زیر معیارها در پرسشنامه ارزیابی مدیریت بحران با رویکرد رزیلنس در مراکز تجاری است. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق و اولویت نهائی زیرمعیارهای مدل در تکنیک ANP با اقتباس از سوپرماتریس حد و با استفاده از نرم‌افزار سوپردسیژن، انجام اقداماتی در جهت بهبود وضعیت مدیریت بحران در مجتمع‌های تجاری ضروری به نظر می‌رسد که از آن جمله می‌توان به تشکیل تیم مدیریت بحران بین کسبه و اصناف، فراهم نمودن منابع مالی و تجهیزات

همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان داد، فرهنگ مدیریت خطا منجر به افزایش انسجام گروه و افزایش انسجام گروهی، باعث کاهش استرس کاری خواهد شد (۲۳).

در زیر معیارهای شفافیت، زیر معیار شناسایی عدم انطباق‌ها و فاصله مجتمع تجاری از مرزهای ایمن با وزن نرمال شده ۰/۳۱۳ در اولویت اول قرار داشتند و اولویت ایمنی بر سایر امور و تأثیر منابع مالی و بودجه در کیفیت ایمنی و کنترل خطرات در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. زیر معیار بیمه مخاطرات با سطح پوشش مالی شفاف در مجتمع تجاری و واحدهای تجاری در اولویت آخر قرار گرفت که با توجه به اینکه بعد از وقوع حادثه در مکان‌های تجاری همانند پلاسکو یکی از مشکلات به وجود آمده برای ساکنین و بیمه‌شدگان آتش‌سوزی، عدم بیمه و یا عدم هم‌خوانی مبلغ بیمه با سرمایه داخل واحدها بود بنابراین بیمه مخاطرات با سطح پوشش مالی شفاف و اعلام سرمایه واقعی توسط متقاضی خرید بیمه باید بیشتر مورد توجه قرار گرفته و آموزش‌های لازم برای پراهمیت جلوه دادن این موضوع انجام گیرد.

در زیر معیارهای آمادگی، زیر معیار وجود تیم مدیریت بحران در مجتمع تجاری در اولویت اول و زیر معیارهای تدوین و ابلاغ سند عملیات واکنش در شرایط اضطراری، استقرار سیستم مدیریت‌های ایمنی و شناسایی ریسک در مجتمع‌ها، تنظیم و اجرای برنامه و طرح‌های پیشگیرانه، اجرای قوانین و مقررات ایمنی مصوب در راستای بازرسی و مقاوم‌سازی اجزاء سازه‌ای و غیر سازه‌ای ساختمان‌های مجتمع تجاری و افزایش مقاومت آن‌ها در برابر بحران‌ها و پیش‌بینی قراردادهای تفاهم و همکاری با ارگان‌های امدادی خارجی، آمادگی سیستم‌های هشداردهنده، اعلام و اطفاء حریق هوشمند و انجام مانور، آموزش کارکنان و کسبه در اولویت‌های بعدی قرار داشتند. نتایج تحقیق شمایی و همکاران در سال ۲۰۱۷ نیز نشان داد، بالاترین اهمیت در حوزه ایمنی مربوط به کنترل خطرات حریق می‌باشد (۲۴).

نتایج حاصل از تکنیک DEMATEL در میزان تأثیرگذاری یک معیار بر دیگر معیارها نشان داد معیار تعهد مدیریت از بیشترین تأثیرگذاری برخوردار بود. نتایج حاصل از پژوهش هوشمند کیا و همکاران (۱۳۹۴) نیز نشان داد که عوامل سازمانی از اهمیت و ضریب نفوذ بیشتری در مقابل عوامل فردی برخوردار

7. Hollnagel E, Woods DD, Leveson N, editors. Resilience engineering: Concepts and precepts. Ashgate Publishing, Ltd.; 2006.

8. Azadeh A, Asadzadeh SM, Tanhaeean M. A consensus-based AHP for improved assessment of resilience engineering in maintenance organizations. J Loss Prev Process Indust. 2017 May 1;47:151-60. [Persian]

9. Woods DD, Hollnagel E, Translation of Shirali GA, Salehi M. A Basic Look at Safety and Accidents from the Viewpoint of Engineering Roseilines, First Printing, 2011:303.

10. Jafari Nodoushan R, Jafari MJ, Shirali GA, Khodakarim S, Khademi Zare H, Monfared H, et al. Identifying and ranking of organizational resilience indicators of refinery complex using fuzzy TOPSIS. Health Saf Work. 2017 Sep 15;7(3):219-32. [Persian]

11. Omidvar M, Mazlomi A, MohammadFam I, Rahimi Foroushani A, Nirumand F. Development of a framework for assessing organizational performance based on resilience engineering and using fuzzy AHP method: A case study of petrochemical plant. Health Saf Work. 2016 Sep 15;6(3):43-58. [Persian]

12. Wreathall J. Properties of resilient organizations: An initial view. In Hollnagel, E. Woods, D. D. Leveson, N. (eds), Resilience. UK: Ashgate. 2006;275-85.

13. Azadian S, Shirali GA, Saki A. Evaluation Reliability and Validity a Questionnaire to Assess Crisis Management Based on Seven Principles of Resilience Engineering Approach in Hospitals. Iran Occup Health. 2016 Apr 15;13(1):15-26. [Persian]

14. Arassi M, Mohammadfam I, Shirali G, Moghimbeigi A. Quantitative assessment of resilience in the operatives unitsof national Iranian drilling company (regional study: Khuzestan). Health Saf Work. 2015 Jan 15;4(4):21-8. [Persian]

15. Mahmoudi D, Alizadeh S S, Rasoulzadeh Y, Asghari Jafarabadi M. The validity and reliability of organizational resilience questionnaire (ORQ) in dealing with major accidents. JHSW. 2019;8(4):383-396. [Persian]

16. mahdini M, ARSANG JS, Sadeghi A, malakouti J, karimi A. Development and validation of a questionnaire for safety behavior assessment. Iran Occup Health. 2016; 13 (2) :92-102. [Persian]

17. Ghodsipour H. Issues in Multivariate Decision Making - Analytical Hierarchy Process AHP Third Edition, Amir Kabir University Publication Center. 2002;220. [Persian]

18. Pinon C, Brewer S, Douphrate D, Whitehead L, DelliFraine J, Taylor WC, Klyza J. The impact of job control on employee perception of management commitment to safety. Saf Sci. 2017 Mar 1;93:70-5.

19. Azadeh A, Salehi V, Arvan M ,Dolatkhah M. Assessment of resilience engineering factors in high-risk environments by fuzzy cognitive maps: A

جهت ایجاد و تقویت ایمنی و مدیریت بهینه بحران‌ها، نیازسنجی آموزشی و برگزاری دوره‌های آموزشی مقابله با بحران، شبیه‌سازی بحران و تمرینات عملی برای ایجاد تجربه کار گروهی و افزایش سرعت واکنش‌ها، تشویق افراد به گزارش دهی موارد خطا و غیر ایمن در سطح مرکز تجاری حتی برای مشتریان، شبیه‌سازی آتش‌سوزی در مجتمع تجاری با نرم‌افزار و در نهایت ایجاد یک الگو برای هماهنگی و همکاری بین گروهی افراد در زمان بحران اشاره نمود. بطور کلی نتایج نشان داد که پرسشنامه طراحی شده ارزیابی مدیریت بحران مبتنی بر اصول هفتگانه مهندسی رزلیانس، برای ارزیابی مدیریت بحران در مجتمع‌های تجاری کارآمد و مناسب بوده و با استفاده از این پرسشنامه می‌توان به وضعیت موجود مدیریت بحران در مجتمع‌های تجاری دست‌یافت.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله از کلیه افرادی که در این پژوهش همکاری نموده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورند.

References

1. Rabiei A, Hosseini S. Crisis management Concepts, patterns and methods of planning in natural disasters; Tisa Publishing House, Tehran. 1392:248. [Persian]
2. Haeri A. Comprehensive plan for assessing and improving safety level of commercial centers towards the prevention of social and economical consequences of accidents. Saf Sci. 2016 Nov 1;89:263-73. [Persian]
3. Amini M, Alimohammadi I, Jahanihashemi H, Yakke fallah D. The relationship between the prevalence of accidents and safety culture in two detergents and cleaners Companies in 1391. Iran Occup Health. 2013 May 1;10(6):93-105. [Persian]
4. Dibekhosravi A. Validity and reliability Assessment of safety culture Questionnaire based on International Atomic Energy Agency (IAEA) model in oil and gas Production Company. Iran Occup Health. 2016 Sep 15;13(3):12-23. [Persian]
5. Foster HD, Wuorinen V. British-columbias tsunami warning system-evaluation. Syesis. 1976 Jan 1;9:113-22.
6. Steen R, Aven T. A risk perspective suitable for resilience engineering. Saf Sci. 2011 Feb 1;49(2):292-7.

- petrochemical plant. *Saf Sci.* 2014;68:99-107. [Persian]
20. Hansson L, Herrera IA, Kongsvik T, Solberg G. Applying the resilience concept in practice: A case study from the oil and gas industry. *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications.* 2009;4.
21. Grecco CHS, Vidal MCR, Cosenza CAN, dos Santos IJAL, Carvalho PVRD. A fuzzy model to assess resilience for safety management. In 5TH Symposium on Resilience Engineering Managing Trade-OFFS 2013 Jun 25 (p. 259).
22. Azadeh A, Salehi V, Mirzayi M, Roudi E. Combinatorial optimization of resilience engineering and organizational factors in a gas refinery by a unique mathematical programming approach. *Hum Fact Ergonom Manuf Serv Indust.* 2017 Jan;27(1):53-65. [Persian]
23. Guchait P, Paşamehmetoğlu A, Madera J. Error management culture: impact on cohesion, stress, and turnover intentions. *Serv Indust J.* 2016 Mar 11;36(3-4):124-41.
24. Shamaie A, Omidvari M, Hosseinzadeh Lotfi F. Presenting of pattern of HSE unit performance assessment in the steel industries. *Iran Occup Health.* 2017 Jul 15;14(3):71-83. [Persian]
25. Hushmankia A, Khazae A, Rabi A. ranking of factors affecting the safety of employees in the oil industry (Case study: Pars Oil Company), the second international conference HSE in construction projects, mining, oil, gas and power, Tehran, Iran Seismic Rehabilitation and Improvement Institute. 1394. [Persian]
26. Niskanen T. A Resilience Engineering-related approach applying a taxonomy analysis to a survey examining the prevention of risks. *Saf Sci.* 2018 Jan 31;101:108-20.
27. Mohammadfam I, Kamalinia M, Momeni M, Golmohammadi R, Hamidi Y, Soltanian A. Developing an integrated decision making approach to assess and promote the effectiveness of occupational health and safety management systems. *J Clean Prod.* 2016 Jul 20;127:119-33. [Persian]