



Research paper

(Received May 15, 2023

Accepted June 17, 2023)

Analysis of the challenges of Tehran Grand Bazaar complex from the perspective of safety management system

Amin Padash^{*1}, Mohhammad Reza Haghparast²

¹*Center for Climate Change and Health Research (CCCHR), Dezful University of Medical Sciences, Dezful, Iran*

²*Ph.D. in Environmental Management, Azad University, Faculty of Science and Research, Tehran, Iran*

Abstract

In this article, the security challenges of Tehran's Grand Bazaar have been investigated. The research method is descriptive-analytical research and in terms of purpose, this research is applied-developmental. Analytical Network Process (ANP) was used to weight the indicators studied in the research. Based on the table of verbal and numerical scales based on the hourly method, a pairwise comparison between criteria and indicators was performed based on importance and preference, and the data was extracted and analyzed using Super-Decision software. The extracted criteria were done by polling experts and completing the questionnaire, which includes 14 main criteria and a total of 45 sub-criteria. According to the obtained results, the criteria of physical problems, dilapidation of buildings, greenhouses, cells and corridors were ranked as the 1st factors causing accidents, and after that, the state of the disordered electricity network and the lack of fire stations in the market were given the most weight. Also, the last extracted criterion is unsafe unloading and loading by workers and employers, which obtained a better situation than other indicators. At the end, suggestions for improving the safety situation of Tehran Grand Bazaar in 3 short, medium and long term categories have been presented.

Keywords: Prioritization, Safety, Crisis Management, Tehran Market, Analytical Network Process (ANP).

* Corresponding Author: Amin Padash
Email: aminpadash@gmail.com
Phone: +989123000586



مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۴/۱۴

تجزیه و تحلیل چالش‌های مجموعه بازار بزرگ تهران از منظر نظام مدیریت ایمنی

امین پاداش^{۱*}، محمدرضا حق پرست^۲

۱- مرکز تحقیقات تغییر اقلیم و سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی دزفول، ایران

۲- دکترای مدیریت محیط زیست دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

چکیده

در این مقاله به بررسی چالش‌های ایمنی بازار بزرگ تهران و ارائه پیشنهادهای و تمهیدات لازم در این خصوص پرداخته شده است. روش تحقیق در ردیف تحقیقات توصیفی - تحلیلی و از حیث هدف، این پژوهش کاربردی - توسعه‌ای می‌باشد. برای وزن دهی به شاخص‌های مورد بررسی و مطالعه در پژوهش از مدل تحلیلی شبکه (ANP) استفاده گردید. بر مبنای جدول مقیاس‌های کلامی و عددی مبتنی بر روش ساعتی، مقایسه زوجی بین معیارها و شاخص‌ها بر اساس اهمیت و ارجحیت انجام و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Super-Decision استخراج و تحلیل شد. معیارهای استخراج شده با نظرسنجی از خبرگان و با تکمیل پرسشنامه انجام شد که شامل ۱۴ معیار اصلی و مجموعاً ۴۵ زیر معیار است. طبق نتایج به دست آمده معیار مشکلات کالبدی، فرسوده بودن ساختمان‌ها، سراه‌ها، حجره‌ها و دالان‌ها در رتبه ۱ عوامل ایجاد حوادث قرار گرفت و پس از آن وضعیت شبکه نابسامان برق و کمبود تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی در بازار بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند. همچنین، آخرین معیار استخراج شده تخلیه و بارگیری نایمن توسط کارگران و کارفرمایان است که نسبت به سایر شاخص‌ها وضعیت بهتری را به دست آورد. در انتها پیشنهادهایی جهت بهبود وضعیت ایمنی بازار بزرگ تهران در ۳ دسته کوتاه، میان و بلندمدت ارائه شده است.

کلمات کلیدی: اولویت‌بندی، ایمنی، مدیریت بحران، بازار تهران، فرآیند شبکه تحلیلی (ANP).

۱- مقدمه

بازار تهران، یکی از مهم‌ترین بازارهای کشور محسوب می‌شود که آن را به‌عنوان قلب اقتصاد ایران می‌دانند؛ زیرا بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در این محل رخ می‌دهد. این بازار که در بافت قدیمی تهران قرار دارد، یادگاری از عصر قاجار است که نه تنها برای گردشگران داخلی، بلکه برای گردشگران خارجی نیز جذاب و دیدنی است.

بازار بزرگ تهران از مراکز اقتصادی و تاریخی مهم پایتخت و از جذاب‌ترین مراکز خرید تهران است که در سال ۱۳۵۶ در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسید. این بازار که وسعت آن به حدود ۱۲۰ هکتار می‌رسد، به فروش انواع کالاها اختصاص دارد و شامل مجموعه‌ای از خرده‌فروش‌ها، عمده‌فروش‌ها، کارگاه‌های تولیدی، انبارهای کالا و... می‌شود. در واقع بسیاری از کارگاه‌های تولیدی در بازار تهران نمایندگی دارند و از همین رو این محل مرکز اصلی توزیع کالا در داخل کشور به حساب می‌آید [۱].

مشکل اصلی بازار فرسودگی ساختمان‌ها، تنگی معابر و مقاوم نبودن سازه‌های آن است. مدت‌ها از زمان تهیه برنامه جامع شهرداری تهران برای محافظت از بازار گذشته است اما بی‌توجهی ۲۳ وزارتخانه و سازمانی که در این محدوده مسئولیت دارند موجب شده تا عملاً دست شهرداری تهران برای اجرای این طرح بسته بماند [۲]. لذا، این منطقه حساس در معرض ریسک بالای خطرات مختلف است و بایستی به‌منظور افزایش سطح ایمنی آن اقدامات ضروری انجام شود. از این رو، با توجه به محدودیت‌های مالی و نیروی انسانی بایستی اولویت‌بندی بر شاخص‌های اثرگذار بر ایمنی بازار بزرگ تهران انجام شود تا بتوان با کارآمدی بیشتری برای این حوزه برنامه‌ریزی انجام داد.

حسین زاده و محمدی (۱۳۹۶) به ارزیابی ایمنی تخلیه اضطراری در ناحیه چهارسوق بزرگ در بازار بزرگ تهران و ارائه تمهیداتی برای بهبود وضعیت واکنش در شرایط اضطرار ارائه دادند [۲]. طبق نتایج این مطالعه، تأثیر عوامل منجر به بروز آتش‌سوزی در معابر متصل به چهارسوق بزرگ بازار تهران ریسک بالایی را نشان می‌دهد و همچنین تأثیر شیوه‌های پیشگیری از بروز سانحه آتش‌سوزی در معابر متصل به چهارسوق بزرگ بازار تهران زیاد خواهد بود. از طرف دیگر، وضعیت مسیرهای تخلیه اضطراری در معابر منتهی به چهارسوق بزرگ بازار تهران مناسب نبوده و به لحاظ مسیرهای تخلیه اضطراری سطح مناسبی را دارا نیست.

محمد فام و همکاران (۲۰۱۳) به ارزیابی ایمنی در بازار همدان و پیشنهاد راهکارهای کنترلی با تأکید بر ایمنی در برابر آتش پرداختند [۳]. بازار همدان از نظر تاریخی، اقتصادی، اجتماعی و ایمنی بازار مهمی است. بازار همدان به دلیل طراحی نامناسب ساختمان‌ها و مسیرها و ارزش اقتصادی بالای کالاهای موجود، واحدی حیاتی در رعایت نکات ایمنی است. نتایج نشان داد که هیچ منطقه‌ای از بازار در محدوده امن قرار ندارد. از این رو اجرای کنترل‌های فنی و اداری مانند تجهیزات و آموزش آتش‌نشانی مورد نیاز است.

روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ابزاری مناسب برای اولویت‌بندی شاخص‌های اثرگذار بر یک پدیده است. مطالعات بسیاری برای ارزیابی ریسک یا ارجحیت بندی شاخص‌ها در حوزه ایمنی انجام شده است که روش‌های AHP و ANP از پرکاربردترین آن‌ها بوده است. در ادامه به بررسی برخی مقالات مشابه در این زمینه پرداخته شده است.

نوایی و امیدواری (۱۳۹۶) به ارزیابی ریسک ایمنی در صنعت خودروسازی با استفاده از ترکیب روش‌های William Fine و DEMATEL - ANP پرداختند [۴]. در این مطالعه واحدهای مختلف یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های خودروسازی توسط روش ویلیام فاین مورد ارزیابی قرار گرفت و با استفاده از روش ANP-DEMATEL میزان وزن اهمیت هرکدام از پارامترهای ریسک تعیین شد. سپس نتایج به‌دست‌آمده با روش ویلیام فاین تلفیق شدند. در مرحله آخر با الگوی به‌دست‌آمده همان صنعت دوباره مورد ارزیابی قرار گرفت.

قره داغی و امیدواری (۱۳۹۷) الگویی برای انتخاب پیمانکاران با استفاده از روش ترکیبی GDEMATEL-ANP و تحلیل رابطه خاکستری با رویکرد ایمنی در صنعت نفت ارائه کردند [۵]. در این مطالعه رتبه‌بندی معیارها و انتخاب پیمانکار برتر در صنعت نفت انجام شد. نتایج بخش GDEMATEL-ANP تحقیق نشان داد که بین معیارهای فاز آنالیز ایمنی فنی و ارزیابی ایمنی فنی ارتباط درونی وجود دارد. همچنین نتایج نهایی حل ANP این تحقیق نشان داد که مهم‌ترین شاخص ایمنی در انتخاب پیمانکاران در صنعت نفت سوابق ایمنی و سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش ایمنی است که بایستی توجه ویژه‌ای به آن‌ها شود.

میرزا و همکاران (۱۳۹۹) اقدام به بررسی کمی و اولویت‌بندی معیارهای HSE در پالایشگاه‌های نفت با استفاده از روش‌های ANP و DEMATEL نمودند [۶]. یافته‌ها این تحقیق نشان‌دهنده ارجحیت معیار رهبری با وزن نرمال شده ۰/۴۵۰ نسبت به سایر معیارهای شامل ارزیابی و مدیریت ریسک، طرح‌ریزی، خط‌مشی، سازمان، اجرا و پایش و در نهایت معیار ممیزی و بازنگری بوده است.

میرزایی و همکاران (۱۳۹۸) به ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک‌های ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در بیمارستان امام خمینی استان ایلام با استفاده از روش FMEA و FUZZY ANP نمودند [۷]. در این تحقیق در ابتدا ریسک‌های اصلی در بیمارستان‌ها شناسایی و بر اساس مدل FMEA برای هر ریسک سه فاکتور شدت، احتمال و آسیب‌پذیری تعیین شد. در ادامه، معیارهای اولویت‌بندی و با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه فازی نسبت به اولویت‌بندی ریسک‌ها اقدام شد. طبق نتایج از نظر عدد اولویت ریسک در بیمارستان مورد مطالعه بالاترین میزان عدد اولویت ریسک با میزان ۳۲.۸۵ مربوط به عوامل بیولوژیکی مؤثر بر انسان و کمترین عدد اولویت ریسک با میزان ۱۱.۶۷ مربوط به عوامل فیزیکی مؤثر بر انسان شناسایی شد.

با توجه به اهمیت و چالش‌هایی که بازار تهران از نظر ایمنی دارد، شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های اثرگذار بر ایمنی بازار بزرگ تهران و ارائه راهکارهای لازم در افزایش سطح ایمنی و همچنین کاهش خسارت‌ها من جمله مالی، جانی، محیط زیستی و هدر رفت منابع ناشی از ایجاد حوادث نامرتبه، آتش‌سوزی و... لازم و ضروری است. لذا، در این مطالعه سعی شده تا با بازدهی‌های میدانی و جمع‌آوری نظر خبرگان به بررسی مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار بر ایمنی بازار تهران پرداخته شود و در انتها راهکارهایی برای بهبود وضعیت آن ارائه شود.

۲- مواد و روش‌ها

با توجه به ماهیت تحقیق و عوامل و عناصر موردبررسی در این پژوهش، روش تحقیق آن در ردیف تحقیقات توصیفی - تحلیلی می‌باشد. اهداف ویژه و کاربردی این تحقیق شامل؛ تعیین عوامل، معیارها و زیر معیارهای مرتبط با چالش‌های بازار تهران، اولویت‌بندی و رتبه‌بندی معیارها، زیر معیارها و شاخص‌ها با یک منطق مشخص و ارائه الگویی جهت مدیریت شرایط اضطراری در بازار تهران است. همچنین مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی در این پژوهش نیز به‌عنوان اصول، مبنا و ارکان تحقیق ملاک عمل بوده است. فرایند و مراحل انجام تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

- ۱) مطالعه و بررسی مقالات، کتب و نشریات، جستجو اینترنتی و بررسی ادبیات موضوعی تحقیق از منابع داخلی و خارجی
- ۲) گردآوری و جمع‌آوری آمار و اطلاعات کمی و کیفی موجود در زمینه وضعیت موجود بازار تهران
- ۳) تهیه پرسشنامه‌ها، تکمیل آن توسط خبرگان و استخراج نظرات ایشان جهت شناسایی معیارها و شاخص‌های تحقیق با توجه به نظر خبرگان و سوابق پیشینه تحقیق
- ۴) اولویت‌بندی و تعیین معیارهای و زیر معیارها با یک منطق مشخص (ANP)
- ۵) رتبه‌بندی معیارها و زیر شاخص‌ها
- ۶) استفاده از روش ANP (تحلیل شبکه) و وزن دهی معیارها و شاخص‌ها با استفاده از نرم‌افزار Decision Super برای وزن دهی به شاخص‌های موردبررسی و مطالعه در پژوهش.

از محتوای اطلاعات به‌دست‌آمده از منابع داخلی و خارجی که تشکیل‌دهنده بخشی از چک‌لیست‌ها می‌باشد، نسبت به تدوین و تهیه پرسشنامه‌های خبرگان اقدام شد. پس از طراحی و تهیه پرسشنامه‌ها با استفاده از جدول مورگان (جدول ۱) که مستند بر روش کوکران است، پرسشنامه‌های مذکور بین ۲۰ نفر از خبرگان توزیع و تکمیل گردید. خبرگان مورد استفاده در این مقاله شامل آتش‌نشان و بازرسان تخصصی ایمنی منطقه و همچنین کارکنان واحد HSE شهرداری منطقه است. سپس بر اساس نظرات ایشان نسبت به استخراج و شناسایی معیارها و شاخص‌ها اقدام و تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌ها با استفاده از روش‌های دلفی، مبتنی بر فراوانی اجماع نظر برابر و یا بیشتر از ۵۰ درصد غربالگری انجام و لیست نهایی مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر شناسایی گردید.

در مرحله بعد ماتریس مقایسه زوجی مبتنی بر روش ساعتی برای مؤلفه‌ها و عوامل انجام و سپس با استفاده از نرم‌افزار Super Decision و روش تحلیل شبکه (ANP) برای هر یک از معیارها و شاخص‌ها به دست آمد [۸]. طبق ماتریس‌های به‌دست‌آمده، وزن دهی

انجام و نسبت به رتبه‌بندی آن‌ها انجام شد. نرم‌افزار Decision Super سه خروجی ارائه می‌دهد؛ وزن ایده آل، وزن ضعیف و وزن نرمال که در این تحقیق وزن ایده آل ملاک عمل قرار گرفت [۹]. قابل ذکر است، بر مبنای جدول مقیاس‌های کلامی و عددی مبتنی بر روش ساعتی، مقایسه زوجی بین معیارها و شاخص‌ها بر اساس اهمیت و ارجحیت انجام و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Decision Super استخراج و تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱- مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی

مقدار	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر
۱	ترجیح بااهمیت یا مطلوبیت یکسان
۸ و ۶، ۴، ۲	ترجیحات بین فواصل قوی

ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها عبارت‌اند از:

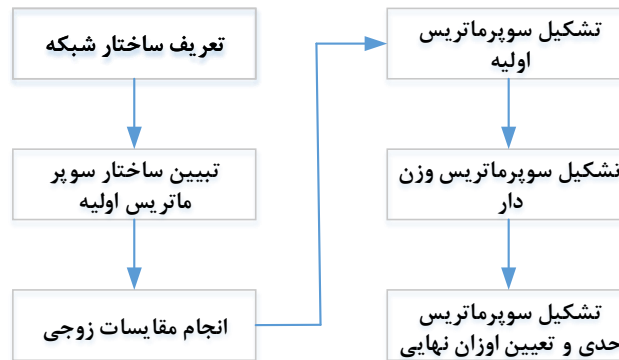
- تهیه چک‌لیست‌های مربوط به منابع داخلی و خارجی که مبنای تهیه پرسشنامه خبرگان می‌باشد.
- پرسشنامه‌ها جهت گردآوری داده‌ها در خصوص معیارها، زیر معیار (شاخص).
- بسته نرم‌افزار Super-Decision جهت اجرای تکنیک ANP.
- تهیه تصاویر از موضوعات ذی‌ربط منطقه تحقیق در حوزه ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست.

۱-۲- مدل ANP

فرایند تحلیل شبکه (ANP^1) یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای تعیین وزن معیارها و انتخاب گزینه بهینه بر اساس مقایسه‌های زوجی استفاده می‌شود. در این روش روابط درونی میان عناصر تصمیم‌گیری نیز در نظر گرفته می‌شود. این روش شباهت زیادی به روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی دارد [۱۰، ۱۱]. از آنجاکه در روش AHP روابط درونی عناصر در نظر گرفته نمی‌شود روش ANP تصمیم‌گیری AHP است [۱۰]. هدف هر دو روش تعیین وزن عناصر تصمیم است و از هر دو روش از مقایسه زوجی استفاده می‌شود. در مواردی که سطوح پایینی روی سطوح بالایی اثرگذارند و یا عناصری که در یک سطح قرار دارند مستقل از هم نیستند، دیگر نمی‌توان از روش AHP استفاده کرد [۱۲]. روش ANP روابط پیچیده میان سطوح مختلف تصمیم را به صورت شبکه‌ای نشان می‌دهد و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و آلترناتیوها را در نظر می‌گیرد. اوزان ناشی از روابط علی میان عناصر در کنار اوزان درونی هر خوشه تشکیل یک سوپر ماتریس اولیه را می‌دهد. این سوپر ماتریس به روش خطی موزون شده و در نهایت اوزان نهایی عناصر با استفاده از شکل حدی سوپر ماتریس موزون به دست خواهد آمد. برای انجام محاسبات این روش از نرم‌افزار Super Decision استفاده می‌شود [۱۳].

¹ Analytical Network Process

خلاصه گام های انجام مدل ANP در ادامه ذکر شده است [۱۴]:



شکل ۱- گام های انجام مدل ANP

قابل ذکر است، برای تشکیل یک مدل ANP تنها وجود معیار و زیرمعیار کفایت می کند یعنی اگر مساله گزینه نداشته باشد و تنها ارجحیت بندی معیارها و زیرمعیارها اهمیت داشته باشد می توان مدل ANP را انجام داد.

۲-۲- منطقه مورد مطالعه

بازار بزرگ تهران با مساحتی حدود ۱۲۰ هکتار در محدوده مرکزی شهر تهران واقع شده است که حدود ۱۸۰ هزار نفر فعال اقتصادی در آن حضور دارند و روزانه بین ۸۰۰ تا ۹۰۰ هزار تردد در آن اتفاق می افتد، همچنین بر اساس آمار ۵۲ هزار واحد صنفی را در خود جای داده است. حضور شهروندان به عنوان دریافت کنندگان خدمات و کسبه و بازاریان به عنوان ارائه کنندگان خدمات که در مجموع بیش از یک میلیون و پانصد هزار نفر می شوند، نیازمند محیطی ایمن، عاری از حوادث و خطر می باشند. از این رو این مهم می طلبد تا در برنامه مدونی موارد HSE بازار تهران شناسایی، ارزیابی و سپس برنامه ریزی برای ایمن سازی و کاهش ریسکها و خطرهای آن انجام شود. بازار تهران بازاری قدیمی است که واقع در مرکز شهر تهران در منطقه ۱۲ شهری قرار دارد. این بازار در میان خیابانهای مولوی در جنوب، مصطفی خمینی در شرق، پانزده در شمال و خیام در غرب قرار گرفته است. در تقاطع این خیابانها میدان محمدیه، چهارراه مولوی و چهارراه سیروس قرار گرفته اند. میدان پانزده خرداد در بیرون از محدوده بازار و سیزده میدان در محدوده بازار قرار گرفته است.

۳- نتایج و بحث

پس از بررسی های میدانی و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و استخراج پرسشنامه ها معیارها و زیر معیارها به شرح زیر احصاء شد.

- ۱) مشکلات کالبدی، فرسوده بودن ساختمانها، سراها حجره ها و دالانها و بازارچه ها
- ۲) گذرگاهها و مسیرها و معابر تنگ و باریک و دسترسی های محدود کننده در بازار
- ۳) شبکه نابسامان برق در بازار
- ۴) کمبود تعداد ایستگاههای آتش نشانی در بازار
- ۵) کمبود منابع آب آتش نشانی (شیرهای هیدرانت)
- ۶) نالیمنی و عدم تجهیز حجره ها و سراها به تجهیزات و سیستمهای آتش نشانی
- ۷) معضل سد معبر کسبه و حمل و نقل بار
- ۸) گوناگونی مشاغل در بازار و در برخی موارد مکان یابی و جانمایی کارشناسی نشده

- (۹) عدم وجود سیستم جمع‌آوری و دفع پساب استاندارد و مهندسی شده در بخش اعظم بازار
- (۱۰) تخلیه و بارگیری نایمن توسط کارگران و کارفرمایان
- (۱۱) عدم رعایت نکات بهداشتی و محیط زیستی توسط کسبه، عوامل آن‌ها، کارگران و شهروندان در محیط بازار تهران
- (۱۲) عدم وجود هماهنگی‌های لازم در بین سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بازار
- (۱۳) کمبود و یا عدم وجود سامانه‌های هشداردهنده جهت اعلام حریق
- (۱۴) عدم حمل و نگهداری صحیح مواد سوختی، مواد باقابلیت احتراق بالا، مواد شیمیایی و...
- در ادامه به بررسی و توضیح زیرمعیارهای مربوط به هر یک از معیارهای بررسی پرداخته شده است. زیر معیار (شاخص) کالبدی ناشی از بافت فرسوده عبارت‌اند از:

- بافت‌های فرسوده و در حال تخریب و مملو از کالا و...
- استفاده تجاری باوجود فرسودگی و در حال تخریب بودن بنا
- بنای فرسوده و در حال ریزش متروکه و...



شکل ۲- نمایی از دیواره‌ها و سقف‌های نایمن در بافت فرسوده بازار تهران



شکل ۳- نمایی از بالکن‌های نایمن و فرسوده بازار تهران

در ادامه، زیر معیار (شاخص) گذرگاه‌ها و مسیرها و معابر تنگ و باریک و دسترسی‌های محدودکننده در بازار طبق موارد زیر شناسایی شدند:

- تنگی معابر و عبور غیرممکن خودروهای آتش‌نشانی
- مسیرها و گذرهای ناهموار و غیرقابل عبور خودروهای امدادی
- انسداد معابر با کالا و چرخ‌های حمل بار و ایجاد موانع برای خودروهای آتش‌نشانی



شکل ۴- نمایی از مسیرها و معابر تنگ و باریک بازار

زیر معیارهای مربوط به شبکه نابسامان برق در بازار بر اساس دسته‌بندی زیر شناسایی شدند:

- استفاده از وسایل برقی پرمصرف و تحمیل بار اضافی به شبکه برق
- آشفته‌گی سیم‌کشی‌های برق و انشعابات غیرمجاز
- استفاده از لامپ‌های پرمصرف در مجاورت کالاهای قابل اشتعال و فقدان وسایل اطفاء
- تراکم تابلو برق بدون در نظر داشتن تمهیدات ایمنی
- تابلو برق فشارقوی بدون حفاظ باسابقه چند آتش‌سوزی در کنار واحد تجاری
- نایمنی در پست‌های برق در مرکز بازار و سوابق متعدد آتش‌سوزی



شکل ۵- نمایی از نابسامانی شبکه کابل‌ها و پست‌های برق نایمن در بازار

زیر معیارهای مربوط به کمبودهای آتش‌نشانی در بازار در ادامه ذکر شده‌اند:

- نایمینی و عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های آتش‌نشانی - کمبود شیرهای آب آتش‌نشانی (شیرهای هیدرانت)
 - عدم اطلاع به موقع حریق‌ها به سازمان آتش‌نشانی - عدم دسترسی سریع آتش‌نشانان به محل حریق - سقف‌های شیروانی پیوسته با خرپاهای چوبی و مشکلات آتش‌نشانی جهت کنترل و مهار و اطفاء حریق
 - همچنین، زیر معیار مرتبط با کمبود منابع آب آتش‌نشانی (شیرهای هیدرانت) عبارتند از:
 - کمبود فضا جهت استقرار و نصب شیرهای هیدرانت
 - عدم وجود زیرساخت‌های آب و فاضلاب جهت مکان‌یابی و نصب شیر
 - زیر معیارهای مرتبط با نایمینی و عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های آتش‌نشانی عبارت است از:
 - عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های هشداردهنده آتش‌نشانی
 - سقف‌های شیروانی پیوسته با خرپاهای چوبی و سختی کنترل، مهار و اطفاء حریق
 - کافی نبودن وسایل اطفائی مناسب در محل
 - بافت ناهمگون حجره‌ها و گوناگونی فعالیت‌ها
 - غفلت و سهل‌انگاری و عدم توجه به مسائل ایمنی توسط کسبه
- طبق بازدیدها و مصاحبه‌های صورت گرفته، مهم‌ترین عوامل آتش‌سوزی شامل حوادث ناشی از انرژی الکتریسیته، منابع حرارتی غیراستاندارد، سیلندرهای گاز، استعمال دخانیات، تعمیرات مانند جوشکاری و برشکاری و ... و در نهایت عدم توجه به موارد ایمنی شناسایی شدند.

زیر معیارهای مربوط به معضل سد معبر کسبه و حمل‌ونقل بار در ۶ دسته شناسایی شدند:

- سد معبر عمومی به وسیله چرخ‌های دستی در اوج فعالیت‌های بازار
- سد معابر عمومی توسط وسایل نقلیه و ممانعت از دسترسی خودروهای امدادی
- ازدحام کالا و جمعیت در معابر عمومی
- احداث بازارچه‌های بزرگ در کنار معابر باریک
- تراکم کالا در مسیر عبور بدون رعایت کوچک‌ترین تدابیر ایمنی
- اشغال و تبدیل راهرو به محل چیدمان و فروش کالا با استفاده غیرمجاز از حریم معابر



شکل ۶- نمایی از سد معبر و دپوی کالا و بارهای واحدهای تجاری در بازار

زیر معیارهای مرتبط با تنوع و گوناگونی مشاغل در بازار و در برخی موارد مکان‌بایی و جانمایی کارشناسی نشده نیز در ۲ دسته شناسایی شدند:

- ایجاد تنش و کاهش نظم و قدرت مانور نیروهای امدادی در مواقع بحرانی
- پیچیده‌تر شدن مدیریت بحران در هنگام وقوع حوادث و ایجاد خسارت‌های مضاعف

در ادامه، زیر معیارهای مرتبط با شاخص عدم وجود سیستم جمع‌آوری و دفع پساب استاندارد و مهندسی‌شده در بخش اعظم بازار در ۳ دسته شناسایی شدند:

- فرونشست زمین و ایجاد مخاطرات فراوان خصوصاً در بافت‌ها و بناهای فرسوده
 - فروریزش‌های چاه‌های جذبی، ایجاد لرزش‌ها و نشست بناها و آوار شدن آن‌ها
 - ایجاد معضلات و مشکلات محیط زیستی (آلودگی آب، خاک، بو و...)
- زیر معیارهای قسمت تخلیه و بارگیری ناایمن توسط کارگران و کارفرمایان در ۲ دسته پیشنهاد شدند:

- عدم رعایت مسائل ایمنی در حمل‌ونقل کالا و اجناس
- مسدودسازی معابر و مسیرهای بازار به دلیل عدم رعایت اصول حمل‌ونقل

زیر معیارهای مرتبط با شاخص عدم رعایت نکات بهداشتی و محیط زیستی توسط کسبه، عوامل آن‌ها، کارگران و شهروندان در محیط بازار تهران در ۲ دسته شناسایی شدند:

- تولید و دپوی پسماند خشک با حجم بالا (کارتن، نایلکس، ضایعات و...) که ایجاد مخاطرات آتش‌سوزی، محیط زیستی و... می‌نماید.

- تولید پسماند تر، ریزش زباله و... توسط کسبه و شهروندان

زیر معیارهای نبود سامانه‌های هشداردهنده مناسب جهت اعلام حوادث و بحران‌ها (اعلام حریق و...) نیز در ۲ دسته شناسایی شدند:

- عدم وجود مدیریت واحد و یکپارچه در کنترل مسائل و مدیریت حوادث در مواقع بحران
- بلا تکلیفی در خرید و نصب سامانه‌های هشداردهنده توسط مدیریت بازار و کسبه

زیر معیارهای عدم نگهداری و حمل‌ونقل صحیح مواد شیمیایی، سوختی و مواد باقابلیت احتراق بالا عبارت‌اند از:

- غفلت و سهل‌انگاری و عدم توجه به مسائل ایمنی
- عدم وجود نظارت صحیح توسط مراجع نظارتی (اتحادیه‌ها و اماکن و...)

و در انتها، زیر معیارهای قسمت عدم وجود هماهنگی‌های لازم در بین سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بازار در ۲ مورد شناسایی شدند:

- کمبود هماهنگی‌ها و عدم وجود مدیریت واحد و یکپارچه در کنترل مسائل و مدیریت بازار
- کمبود آموزش کسبه و سرایدارها و نبودن آن‌ها در روزهای تعطیل

همچنین، پیامدهای ناشی از بافت فرسوده عبارت‌اند از:

- عدم مقاومت در برابر زلزله
- عدم استحکام
- خطر ریزش و آوار شدن

در ادامه طبق جدول (۲) وزن دهی و رتبه‌بندی معیارها و غیرمعیارها طبق نظر خبرگان و بر اساس ۲۰ پرسشنامه جمع‌آوری و به‌عنوان اطلاعات ورودی نرم‌افزار مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج خروجی شامل وزن معیارها نسبت به یکدیگر و وزن زیر معیارها نسبت به یکدیگر در جدول (۲) ارائه شده است. همچنین ارجحیت بندی معیارها انجام شده است.

بر اساس نتایج به‌دست آمده معیار مشکلات کالبدی، فرسوده بودن ساختمان‌ها، سراها حجره‌ها و دالان‌ها با وزن ۱۴۱.۱ رتبه ۱ که نشان‌دهنده اهمیت و ارجحیت بالای موضوع و انجام اقدام‌های اصلاحی در این راستا می‌باشد. شبکه نابسامان برق در بازار با وزن ۱۳۲.۳۷

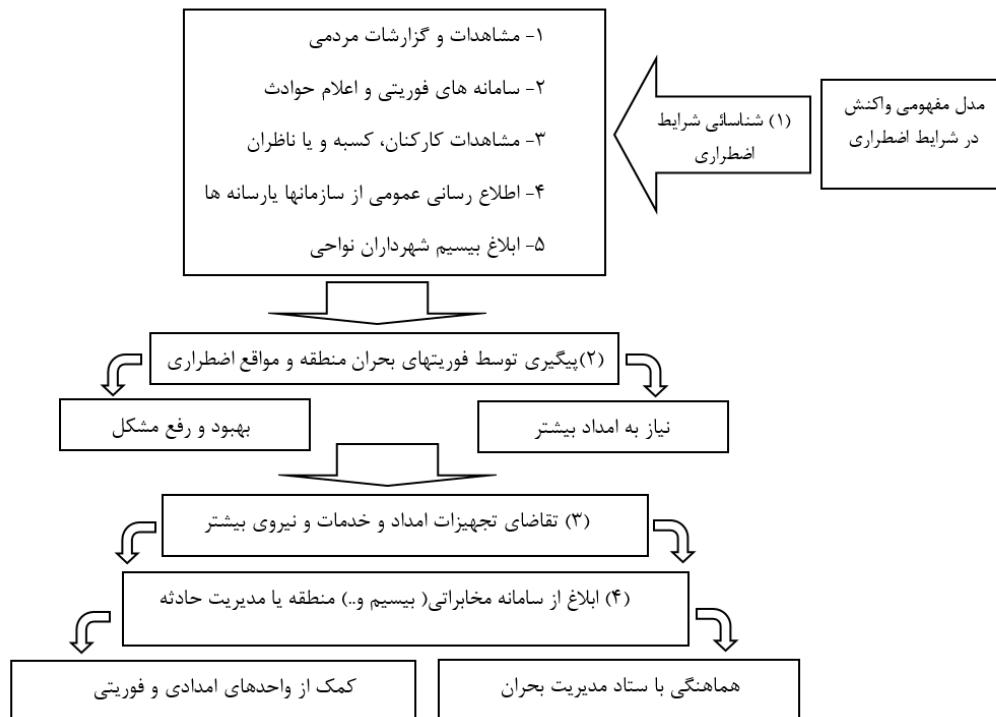
رتبه ۲، کمبود تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی در بازار با وزن ۱۱۵.۴ رتبه ۳، کمبود منابع آب آتش‌نشانی (شیرهای هیدرانت) با وزن ۱۱۱.۳ رتبه ۴، گذرگاه‌ها و مسیرها و معابر تنگ و باریک و دسترسی‌های محدودکننده در بازار با وزن ۱۰۲.۶ رتبه ۵، نایمنی و عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های آتش‌نشانی با وزن ۹۸.۳۹ رتبه ۶، نبود سامانه‌های هشداردهنده مناسب جهت اعلام حوادث و بحران‌ها (اعلام حریق و...) با وزن ۸۷.۷ رتبه ۷، گوناگونی مشاغل در بازار و در برخی موارد مکان‌یابی و جانمایی کارشناسی نشده با وزن ۴۹.۲۲ رتبه ۸، معضل سد معبر کسبه و حمل‌ونقل بار با وزن ۴۱.۵ رتبه ۹، عدم وجود سیستم جمع‌آوری و دفع پساب استاندارد و مهندسی شده در بخش اعظم بازار با وزن ۳۱.۲۶ رتبه ۱۰، عدم نگهداری و حمل‌ونقل صحیح مواد شیمیایی، سوختی و مواد باقابلیت احتراق بالا با وزن ۲۴.۲ رتبه ۱۱، عدم رعایت نکات بهداشتی و محیط زیستی توسط کسبه، عوامل آن‌ها، کارگران و شهروندان در محیط بازار تهران با وزن ۲۵.۳ رتبه ۱۲، عدم وجود هماهنگی‌های لازم در بین سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بازار با وزن ۲۱.۶۱ رتبه ۱۳ و آخرین معیار استخراج شده تخلیه و بارگیری نایمن توسط کارگران و کارفرمایان با وزن ۱۸.۰۵ رتبه ۱۴ به دست آمد.

جدول ۲- وزن دهی و رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها شاخص‌ها بر اساس چالش‌های ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در بازار تهران

ردیف	معیارها	وزن معیارها	رتبه	زیر معیارها	وزن زیرمعیارها	رتبه
۱	مشکلات کالبدی، فرسوده بودن ساختمان‌ها، سراها حجره‌ها و دالان‌ها	۱۴۱.۱	۱	بافت‌های فرسوده و در حال تخریب و مملو از کالا و...	۴۹.۰۵	۲
				استفاده تجاری باوجود فرسودگی و در حال تخریب بودن بنا	۶۴.۰۳	۱
				بنای فرسوده و در حال ریزش متروکه و...	۲۸.۰۲	۳
۲	گذرگاه‌ها و مسیرها و معابر تنگ و باریک و دسترسی‌های محدودکننده در بازار	۱۰۲.۶	۵	تنگی معابر و عبور غیرممکن خودروهای آتش‌نشانی	۳۸.۵	۱
				مسیرها و گذرهای ناهموار و غیرقابل عبور خودروهای امدادی	۳۶.۰۸	۲
				انسداد معابر با کالا و چرخ‌های حمل بار و ایجاد موانع برای خودروهای آتش‌نشانی	۲۸.۰۲	۳
۳	شبکه نابسامان برق در بازار	۱۳۲.۳۷	۲	استفاده از وسایل برقی پرمصرف و تحمیل بار اضافی به شبکه برق	۲۵.۲	۲
				آشفتگی سیم‌کشی‌های برق و انشعابات غیرمجاز	۳۸.۲۲	۱
				استفاده از لامپ‌های پرمصرف در مجاورت کالاهای قابل اشتعال و فقدان وسایل اطفاء	۱۴.۵	۶
				تراکم تابلو برق بدون در نظر داشتن تمهیدات ایمنی	۲۱.۰۵	۳
				تابلو برق فشارقوی بدون حفاظ باسابقه چند آتش‌سوزی در کنار واحد تجاری	۱۸.۳	۴
ناایمنی در پست‌های برق در مرکز بازار و سوابق متعدد آتش‌سوزی	۱۵.۱	۵				
۴	کمبود تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی در بازار	۱۱۵.۴	۳	ناایمنی و عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های آتش‌نشانی	۱۹.۲	۳
				کمبود شیرهای آب آتش‌نشانی (شیرهای هیدرانت)	۲۷.۱	۲
				عدم اطلاع به‌موقع حریق‌ها به سازمان آتش‌نشانی	۱۳.۱	۵
				عدم دسترسی سریع آتش‌نشانان به محل حریق	۳۹.۵	۱
سقف‌ها شیروانی پیوسته با خرپاهای چوبی و مشکلات آتش‌نشانی جهت کنترل و مهار و آتش	۱۶.۵	۴				
۵	کمبود منابع آب آتش‌نشانی (شیرهای هیدرانت)	۱۱۱.۳	۴	کمبود فضا جهت استقرار و نصب شیرهای هیدرانت	۶۴.۰۹	۱
				عدم وجود زیرساخت‌های آب و فاضلاب جهت مکان‌یابی و نصب شیر	۴۷.۲۱	۲
۶	ناایمنی و عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های آتش‌نشانی	۹۸.۳۹	۶	عدم تجهیز حجره‌ها و سراها به تجهیزات و سیستم‌های هشداردهنده آتش‌نشانی	۲۶.۰۳	۱
				سقف‌های شیروانی پیوسته با خرپاهای چوبی و سختی کنترل، مهار و اطفاء حریق	۱۷.۰۴	۴
				کافی نبودن وسایل اطفائی مناسب در محل	۲۰.۱	۲
				بافت ناهمگون حجره‌ها و گوناگونی فعالیت‌ها	۱۹.۴۲	۳
				غفلت و سهل‌انگاری و عدم توجه به مسائل ایمنی توسط کسبه	۱۵.۸	۵

ردیف	معیارها	وزن معیارها	رتبه	زیر معیارها	وزن زیر معیارها	رتبه
۷	معضل سد معبر کسبه و حمل و نقل بار	۴۱.۵	۹	سد معبر عمومی به وسیله چرخ‌های دستی در اوج فعالیت‌های بازار سد معابر عمومی توسط وسایل نقلیه و ممانعت از دسترسی خودروهای امدادی ازدحام کالا و جمعیت در معابر عمومی احداث بازارچه‌های بزرگ در کنار معابر باریک تراکم کالا در مسیر عبور بدون رعایت کوچک‌ترین تدابیر ایمنی اشغال و تبدیل راهرو به محل چیدمان و فروش کالا با استفاده غیرمجاز از حریم معابر	۶.۸ ۷۰.۹ ۵۰.۲ ۴۳.۵ ۸۰.۴ ۱۰.۲	۴ ۳ ۵ ۶ ۲ ۱
۸	گوناهگونی مشاغل در بازار و در برخی موارد مکان‌یابی و جانمایی کارشناسی نشده	۴۹.۲۲	۸	ایجاد تنش و کاهش نظم و قدرت مانور نیروهای امدادی در مواقع بحرانی پیچیده‌تر شدن مدیریت بحران در هنگام وقوع حوادث و ایجاد خسارت‌های مضاعف	۲۰.۷۲ ۲۸.۵	۲ ۱
۹	عدم وجود سیستم جمع‌آوری و دفع پساب استاندارد و مهندسی شده در بخش اعظم بازار	۳۱.۲۶	۱۰	فرونشست زمین و ایجاد مخاطرات فراوان خصوصاً در بافت‌ها و بناهای فرسوده فروریزش‌های چاه‌های جذبی، ایجاد لرزش‌ها و نشست بناها و آوار شدن آن‌ها ایجاد معضلات و مشکلات محیط زیستی (آلودگی آب، خاک، بو و...)	۸.۲ ۱۲.۳ ۱۰.۷۶	۳ ۱ ۲
۱۰	تخلیه و بارگیری نایمن توسط کارگران و کارفرمایان	۱۸.۰۵	۱۴	عدم رعایت مسائل ایمنی در حمل و نقل کالا و اجناس مسدودسازی معابر و مسیرهای بازار به دلیل عدم رعایت اصول حمل و نقل	۷۱.۳۸ ۱۰.۶۷	۲ ۱
۱۱	عدم رعایت نکات بهداشتی و محیط زیستی توسط کسبه، عوامل آن‌ها، کارگران و شهروندان در محیط بازار تهران	۲۵.۳	۱۲	تولید و دپوی پسماند خشک با حجم بالا (کارتن، نایلکس، ضایعات و...) که ایجاد مخاطرات آتش‌سوزی، محیط زیستی و... می‌نماید تولید پسماند تر، ریزش زباله و... توسط کسبه و شهروندان	۱۵.۲۵ ۱۰.۰۵	۱ ۲
۱۲	نبود سامانه‌های هشداردهنده مناسب جهت اعلام حوادث و بحران‌ها (اعلام حریق و...)	۸۷.۷	۷	عدم وجود مدیریت واحد و یکپارچه در کنترل مسائل و مدیریت حوادث در مواقع بحران بلا تکلیفی در خرید و نصب سامانه‌های هشداردهنده توسط مدیریت بازار و کسبه	۴۸.۶۴ ۳۹.۰۶	۱ ۲
۱۳	عدم نگهداری و حمل و نقل صحیح مواد شیمیایی، سوختی و مواد باقابلیت احتراق بالا	۲۴.۲	۱۱	غفلت و سهل‌انگاری و عدم توجه به مسائل ایمنی عدم وجود نظارت صحیح توسط مراجع نظارتی (اتحادیه‌ها و اماکن و...)	۹.۱۳ ۱۵.۰۷	۲ ۱
۱۴	عدم وجود هماهنگی‌های لازم در بین سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بازار	۲۱.۶۱	۱۳	کمبود هماهنگی‌ها و عدم وجود مدیریت واحد و یکپارچه در کنترل مسائل و مدیریت بازار کمبود آموزش کسبه و سرایدارها و نبودن آن‌ها در روزهای تعطیل	۱۲.۳ ۹.۳۱	۱ ۲
-	جمع	۱۰۰۰	-	جمع	۱۰۰۰	-

با توجه به وضعیت‌های اضطراری مذکور، مدل مفهومی ارائه شده در شکل (۷) به‌عنوان یک‌روند کلی جهت مقابله با وضعیت اضطراری پیشنهاد می‌شود. این مدل برآمده از مصاحبه‌ها، بررسی و تحلیل بازدیدهای میدانی بر اساس ساختار نظارت‌های ایمنی شهرداری تهران و سازمان آتش نشانی پیشنهاد شده است:



شکل ۷- مدل مفهومی و پیشنهادی روش اجرایی واکنش در شرایط اضطراری در بازار

۴- نتیجه‌گیری

بازار تهران دارای پیچیدگی‌های گوناگون است از جمله بحث بافت فرسوده آن، تجمع انواع کاربری‌های تولیدی و خدماتی، میراث فرهنگی اوقاف، شهرداری تهران و مالکین که نحوه ورود به ایمنی این محدوده را دشوار می‌کند. ایمنی بازار از منظر شبکه آب‌رسانی، فاضلاب، برق، مخابرات، زیباسازی، میراث فرهنگی، اوقاف و شهرداری اهمیت فراوان دارد به‌عبارتی‌دیگر ایمنی پاشنه آشیل زیرساخت و حیات بازار تهران است. از سویی مالکیت و سرقتی مغازه‌های بازار و بافت تاریخی و لزوم حفاظت از آن نیز بر اهمیت ایمن‌سازی بازار تأثیرگذار است. زمانی که صحبت از بافت فرسوده می‌شود، فقط موضوع بافت فرسوده است، اما درجایی مثل بازار تهران که هم‌بافت فرسوده دارد و هم قلب تپنده بازار پایتخت کشور است، اهمیت این موضوع دوچندان می‌شود. لزوم تدوین لایحه‌ای قدرتمند و کاربردی ایمنی برای بازار تهران با توجه به کاربری‌های آن اهمیت ویژه دارد. بر اساس نتایج این پژوهش مشکلات کالبدی و فرسوده بودن ساختمان‌ها، سراها حجره‌ها و دالان‌ها از اولویت‌های اصلی برای لایحه ایمنی می‌باشد، توجه ویژه به سامانه توزیع برق و مکان‌یابی دقیق ایستگاه‌های آتش‌نشانی موردنیاز از جمله اولویت‌های بعدی برای اقدام ایمنی می‌باشد. تبدیل مسیرهای باریک و صعب‌العبور به پیاده‌راه‌های استاندارد نیز می‌تواند گامی بهتر برای کاهش مخاطرات HSE در بازار تهران باشد.

۵- منابع و مراجع

۱. مزیدی شرف آبادی، و.، کلانتری، ع. و مبارکی م.، مطالعه کیفی مناسبات بین ذینفعان طرح ترافیک و کنترل آلودگی هوا در شهر تهران (مطالعه موردی بازار بزرگ تهران). ۱۴۰۰.
۲. حسین زاده خانه سر، ق. و محمدی، ی.، ارزیابی و ارایه تمهیدات ایمنی تخلیه اضطراری در بازار بزرگ تهران (مورد مطالعه چهارسوق بزرگ)، در سومین همایش ملی آتش نشانی و ایمنی شهری. ۱۳۹۶.
3. Mohammadfam, I., Zaman Parvar, A. and Shafii Motlagh, M., *Safety Assessment in Hamadan's Bazaar and Suggesting Control Strategies with Emphasis on Fire Safety*. Health and Development Journal, 2013. 2(2): p. 94-105.
۴. نوایی، زهرا و امیدواری، منوچهر. ارزیابی ریسک ایمنی در صنعت خودروسازی با استفاده از روش تلفیقی *William Fine* و *DEMATEL – ANP*. سلامت کار ایران، ۱۳۹۶. ۱۴(۱): ص. ۵۷-۷۰.
۵. قره داغی، غلامرضا و امیدواری، منوچهر. ارائه الگوی انتخاب پیمانکاران با استفاده از روش ترکیبی *GDEMATEL-ANP* و تحلیل رابطه خاکستری با رویکرد ایمنی: مطالعه موردی در صنعت نفت. سلامت کار ایران، ۱۳۹۷. ۱۵(۱): ص. ۱-۱۶.
۶. میرزا، سمیه. (و دیگران)، ارزیابی کمی و تعیین اولویت های معیارهای سلامت، ایمنی و محیط زیست در پالایشگاه های نفت برمبنای سیستم *HSE-MS* الگوی *OGP* (با استفاده از روشهای *ANP* و *DEMATEL*). علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۹۹. ۲۲(۸): ص. ۱۱۳-۱۲۵.
۷. میرزایی، ح.، مریدی، پ.، و رضویان، ف.، ارزیابی و اولویت بندی ریسک های ایمنی، بهداشت و محیط زیست در محیط بیمارستان با استفاده از روش *FMEA* و *FUZZY ANP* (مطالعه موردی: بیمارستان امام خمینی استان ایلام). در کنفرانس ملی بهداشت و محیط زیست. ۱۳۹۸.
8. Saaty, T.L., *Decision making with the analytic network process (ANP) and its super decisions software: The national missile defense (NMD) example*. ISAHF 2001 proceedings, 2001: p. 2-4.
9. Adams, W. and Saaty, R., *Super decisions software guide*. Super Decisions, 2003. 9: p. 43.
10. Saaty, T.L., *Decision making—the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP)*. Journal of systems science and systems engineering, 2004. 13(1): p. 1-35.
11. Saaty, T.L., *Group decision making and the AHP*. The analytic hierarchy process: applications and studies, 1989: p. 59-67.
12. Saaty, T.L., *Fundamentals of the analytic network process—Dependence and feedback in decision-making with a single network*. Journal of Systems science and Systems engineering, 2004. 13: p. 129-157.
13. Li, X., Wang, X. and Lei, L., *The application of an ANP-Fuzzy comprehensive evaluation model to assess lean construction management performance*. Engineering, Construction and Architectural Management, 2020. 27(2): p. 356-384.
14. Karuppiah, K., Sankaranarayanan, B. and Ali, S.M., *A fuzzy ANP–DEMATEL model on faulty behavior risks: implications for improving safety in the workplace*. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 2022. 28(2): p. 923-940.