



An Evaluation Model for Organizational Vulnerability

Ali Asghar Sadabadi

*Corresponding Author: Assistant Prof, Department of Science and Technology Studies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

E-mail: a_sadabadi@sbu.ac.ir

Aryan Azimi

Ph.D Candidate, Department of Public of Administration, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: aryanazimi@ut.ac.ir

Abstract

Achieving the goals and mission of the organization as well as competitiveness in the chaotic world today is only realized in the light of the attention paid to organizational vulnerability. This research is one of the first attempts to provide a model for assessing the vulnerability of organizations to various types of disorders. To this end, in order to identify the indicators of organizational vulnerability assessment, textbooks, articles and research projects related to the subject, they were analyzed and institutionalized and the main indicators and sub-indicators were identified. Then, in order to observe the indicators and evaluate the indicators that were identified in the previous stage, semi-structured interview technique and fuzzy seven-dimensional questionnaire were used. Ultimately, the Ishikawa Fuzzy Delphi technique was used to reach consensus on the indices. Finally, three main dimensions and 13 main indicators were identified as indicators of organizational vulnerability assessment.

Keywords: Vulnerability, Organizational Vulnerability, Resilience, Evaluation, Disorde.

Citation: Sadabadi, A. A. & Azimi, A. (2019). "An Evaluation Model for Organizational Vulnerability". *Public Organizations Management*, 7(4), 103-116. (in Persian)
(DOI): 10.30473/ipom.2019.47160.3681

Received: (26/Feb/2019)

Accepted: (5/Nov/2019)

مدل سنجش آسیب‌پذیری سازمانی

علی اصغر سعدآبادی

*نویسنده مسئول: استادیار گروه سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

E-mail: a_sadabadi@sbu.ac.ir

آرین عظیمی

دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

E-mail: aryanazimi@ut.ac.ir

چکیده

امروزه مدیران سازمان‌ها در راستای ایفای مأموریت خود ناچارند تا به صورت مستمر آسیب‌پذیری سازمان خود را در مواجهه با خطرات بالقوه‌ای که می‌تواند مانع تحقق چشم‌انداز و اهداف مدنظرشان شود را ارزیابی کرده تا با انتخاب بهترین راهبردهای ممکن بر آن‌ها غلبه نمایند. از این رو، این پژوهش قصد دارد تا با استفاده از روش‌شناسی آمیخته (کمی - کیفی) مدلی جامع را جهت ارزیابی آسیب‌پذیری سازمان‌ها فارغ از ویژگی‌ها و تنوع آن‌ها در برابر انواع اختلالات سازمانی ارائه نماید. به منظور تحقق هدف مذکور، نخست متون کتب، مقاله‌ها و طرح‌های پژوهشی مرتبط با آسیب‌پذیری سازمان‌ها مورد تحلیل مضمون و متن‌کاوی قرار گرفت تا شاخص‌های اصلی و فرعی آن شناسایی شوند؛ سپس به منظور رصد شاخص‌های شناسایی شده از تکنیک مصاحبه نیمه ساختاریافته و پرسشنامه هفت مقیاسی فازی با ۲۵ نفر از خبرگان که به روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده‌اند، استفاده و برای رسیدن به اجماع بر روی شاخص‌ها، از تکنیک دلفی فازی ایشیکاوا بهره گرفته شد. مدلی که از این پژوهش به دست آمد مشتمل بر سه بعد اصلی شامل «میزان در معرض بودن سازمان به اختلالات»، «شدت حساسیت‌پذیری سازمان نسبت به اختلالات» و «ظرفیت تطبیق‌پذیری سازمان برای مواجهه و ارائه پاسخ مناسب به اختلالات» با ۱۳ شاخص اصلی ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، آسیب‌پذیری سازمانی، اختلالات، ارزیابی، تاب‌آوری.

استناد: سعدآبادی، علی اصغر و عظیمی، آرین (۱۳۹۸). «مدل سنجش آسیب‌پذیری سازمانی». مدیریت سازمان‌های دولتی، ۱۱۶-۱۰۳، (۴)۷.

(DOI): 10.30473/ipom.2019.47160.3681

تاریخ دریافت: (۱۳۹۷/۱۲/۰۷)

تاریخ پذیرش: (۱۳۹۸/۰۸/۱۴)

مقدمه

سازمان‌های امروزی با خطرات^۱ بالقوه گسترده‌ای روبه‌رو هستند. هر سازمان چه کسب‌وکارهای کوچک، به‌واسطه محدودیت‌های ذاتی خود و چه سازمان‌های بزرگ و بین‌المللی، به‌دلیل گسترده بودن خطرات و تهدیدهای مواجهه با خود، شاهد افزایش توجه در مدیریت خطر برای مواجهه با اختلالات^۲ درونی و بیرونی هستند. «آسیب‌پذیری»^۳ به‌مثابه مفهومی اصلی در حوزه مطالعات سازمان نه‌تنها منجر به کاهش خسارات^۴ سازمان‌ها در برابر انواع سوانح^۵ و مخاطرات^۶ محیطی و داخلی می‌شود، بلکه با ارزیابی آسیب‌پذیری، آن‌ها را جهت تطبیق با محیط داخل و بیرون از سازمان، آماده می‌کند. اگرچه مفهوم آسیب‌پذیری سازمانی با تاب‌آوری سازمانی برابر نیست (مانینا^۷، ۲۰۰۶)؛ اما اخیراً پژوهشگران حوزه سازمانی، مطالعات خود را تنها بر جنبه تاب‌آوری سازمان‌ها در برابر اختلالات محیط معطوف کرده‌اند (اندرسون و دیگران^۸، ۲۰۱۹؛ برنارد و دیگران، ۲۰۱۸). ازاین‌رو، پژوهشگران در این پژوهش قصد دارند تا ضمن واکاوی مفهوم آسیب‌پذیری سازمانی، مدل جامعی را جهت ارزیابی آسیب‌پذیری انواع سازمان‌ها فارغ از ویژگی‌ها و تنوع اختلالات ممکن برای مواجهه با آن‌ها ارائه نمایند. به‌منظور نیل به این هدف، پژوهشگران نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای به بررسی کتب، مقاله‌ها و طرح‌های پژوهشی مرتبط و در دسترس در حوزه آسیب‌پذیری سازمان‌ها پرداخته و منابع مذکور را مورد تحلیل مضمون و متن‌کاوی قرار داده‌اند تا شاخص‌های اصلی و فرعی آن را شناسایی نمایند؛ سپس به‌منظور رصد شاخص‌های شناسایی شده از تکنیک مصاحبه نیمه ساختاریافته و پرسشنامه هفت مقیاسی فازی استفاده کرده و برای رسیدن به اجماع بر روی شاخص‌ها، از تکنیک دلفی فازی ایشیکاوا بهره خواهند گرفت تا مدل ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی پژوهش خود را احصا نمایند. گفتنی است کل فرایند مذکور در قالب چهار بخش اصلی شامل مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش‌شناسی پژوهش، یافته‌ها و نتیجه‌گیری سامان‌دهی شده است.

مفهوم و تعریف آسیب‌پذیری

«آسیب‌پذیری» مفهومی است که در بسیاری از رشته‌ها تعریف شده است. از اقتصاد و انسان‌شناسی گرفته تا روان‌شناسی و مهندسی از عبارت آسیب‌پذیری استفاده می‌کنند (آجر، ۲۰۰۶: ۲۶۹)؛ و هیچ توافقی در معنای آن بین این رشته‌ها وجود ندارد. در کل آسیب‌پذیری به شرایطی تأکید می‌کند که یک مخاطره در جامعه ممکن است به یک فاجعه^۹ تبدیل شود (گایلارد، ۲۰۱۰: ۲۱۹). همچنین، آسیب‌پذیری به‌مثابه مستعد بودن^{۱۰} به آسیب یا پتانسیلی برای یک تغییر و یا تبدیل سیستم در هنگامی که با اختلالی مواجه می‌شود نیز گفته می‌شود (گالوپین، ۲۰۰۶: ۲۹۴).

آسیب‌پذیری به خیزش عناصری مانند انسان‌ها، معیشت و دارایی‌هایشان به آسیب از تأثیرات نامساعدی گفته می‌شود که از حوادث مخاطره‌آمیزی متأثر می‌شوند. آسیب‌پذیری با پیش‌زمینه، مستعد بودن، شکنندگی، ضعف، نقص یا عدم قابلیت که در معرض تأثیرات نامساعد هستند مرتبط است. نگاه اولیه به آسیب‌پذیری در متون مدیریت خطر و فوابع، به مقاومت فیزیکی ساختارهای مهندسی مربوط می‌شد، اما در نگاه‌های اخیر آن را به ویژگی‌های فرایندهای اجتماعی و محیطی ربط می‌دهند (کاردانا و دیگران، ۲۰۱۲: ۶۹-۷۰).

در علوم اجتماعی، آسیب‌پذیری به‌طور کلی به‌مثابه ضعف و وابستگی و ظرفیت کاهش‌یافته افراد، گروه‌ها یا جوامع به اقدام در تعقیب بهترین ترجیحات خودشان نسبت داده می‌شود (بیکر، ۲۰۰۹: ۱۱۶).

آسیب‌پذیری می‌تواند در رابطه با موقعیت ویژه‌ای که در تعامل با حادثه‌ای مخاطره‌آمیز منجر به خطر می‌شود نیز رخ دهد. مثلاً، آسیب‌پذیری که مربوط به یک بحران مالی است به آسیب‌پذیری در برابر تغییرات جوی یا مخاطرات طبیعی ارتباط نمی‌یابد. مشابهاً، یک جمعیت ممکن است در مواجهه با طوفان آسیب‌پذیر باشد، اما در برابر ریزش کوه یا سیلاب‌ها این‌گونه نباشد (کاردانا و دیگران، ۲۰۱۲: ۷۰).

ازاین‌رو، آسیب‌پذیری سازمانی را می‌توان به حساسیت‌پذیری اجزای سازمانی و عدم برخورداری از ظرفیت تطبیق‌پذیر به تأثیرات و پیامدهای ناشی از اختلالات داخلی و بیرونی سازمان تعریف کرد.

1. Risk
2. Perturbations
3. Vulnerability
4. Damages
5. Events
6. Hazards
7. Manyena
8. Andersson & et al.

9. Disaster
10. Susceptibility

مفاهیم مرتبط با آسیب‌پذیری

در ادامه به بررسی رابطه آسیب‌پذیری با اختلال و تاب‌آوری و خطر می‌پردازیم. برخی از این مفاهیم گاهی به معنای یکسان با آن به کار می‌روند، اگرچه ممکن است از نظر محتوایی با یکدیگر متفاوت باشند. این کار نه تنها موجب واکاوی موضوع مزبور شده، بلکه منجر به درک بیشتر مفاهیم در رابطه با این پژوهش می‌شود:

آسیب‌پذیری و اختلال: آسیب‌پذیری، مانند تاب‌آوری، در مواجهه سیستم با اختلالات تعریف می‌شود. به عبارت دیگر، هر سیستم نسبت به اختلالات مشخصی می‌تواند آسیب‌پذیر باشد و نه به هر نوعی از آن. دو نکته دیگر که به طور وسیعی در این رابطه پذیرفته شده‌اند عبارت‌اند از (۱) ماهیت چندمقیاسی اختلالات و تأثیراتشان بر سیستم؛ (۲) این واقعیت که اکثر سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی معمولاً در معرض اختلالات چندگانه و متقابل قرار دارند (گالوپین، ۲۰۰۶: ۲۹۴).

مخاطرات می‌توانند تهدیداتی برای هر نوعی از سیستم باشند. مخاطرات معمولاً شامل اختلالات و استرس‌ها هستند. اختلالات، ضربه‌های فشارآور بزرگی مانند طوفان یا زلزله‌اند که فراتر از طیف عادی تغییرپذیری هر سیستم رخ می‌دهند و به طور معمول از ورای سیستم یا مکان مورد بحث سرچشمه می‌گیرند. استرس، فشار مستمر یا به‌آرامی رو به افزایش است که مانند فرسایش خاک به طور عادی در طیف تغییرپذیری معمول سیستم رخ می‌دهد که منشأ آن می‌تواند هم درون و هم بیرون از سیستم باشد (همان، ۲۹۴-۲۹۵). در این پژوهش برای ساده‌سازی، «اختلالات» هم برای فرایندهای خارجی و هم درونی در تعامل با سیستم و با توانایی تحمیل یک دگرسازی^۱ مهم در سیستم چه آرام و چه ناگهانی تعریف می‌شود.

آسیب‌پذیری و خطر: اغلب روش‌های ارزیابی خطر به منظور کمک به درک آنچه می‌تواند خراب شود، تخمین احتمال و پیامدهای هر رخداد و توسعه راهبردهای تسکین (کاهش) خطر به کار گرفته می‌شوند. یکی از اجزای روش‌های ارزیابی خطر، تعیین آسیب‌پذیری سیستم است. درواقع، «آسیب‌پذیری» انگاشت استعداد یک سیستم به یک سناریو در رابطه با اختلال است، در حالی که «خطر» برشدت نتایج یک سناریو متمرکز است (ازل، ۲۰۰۷).

1. Transformation:
2. Ezell B. C.

جهت^۲ ارتباط میان خطر و آسیب‌پذیری به‌طور عمده بستگی به تعاریف عملیاتی هریک (خطر به چه چیزی و آسیب‌پذیری از چه چیزی) دارد. بنابراین، جهت این ارتباط یک سؤال تجربی است که البته می‌تواند به‌آسانی جهت‌دار تعریف شود. مثلاً، عوامل خطر ساز (مانند زندگی در فقر) احتمال آسیب‌پذیری در یک حادثه مخاطره‌آمیز (مثلاً طوفان یا قحطی) را افزایش می‌دهد. همچنین، آسیب‌پذیری در یک حادثه، پتانسیل فرد را برای آسیب (خطر) افزایش می‌دهد؛ زیرا توانایی محافظت از خود کاهش یافته یا اینکه وابستگی‌اش بیشتر شده است (بیکر، ۲۰۰۹: ۱۱۸). درنهایت، اگر فرد یا گروه و یا مؤسسه‌ای در خطر باشد، اندازه‌گیری‌ها می‌تواند قبل از یک مخاطره برای کاهش خطر به کار گرفته شود (بیکر، ۲۰۰۹: ۱۱۸).

به‌طور کلی، رابطه خطر با مخاطره و آسیب‌پذیری را می‌توان به صورت رابطه زیر بیان کرد که در آن R ، خطر؛ H ، مخاطره و V ، اشاره به آسیب‌پذیری دارد (لیو و دیگران، ۲۰۱۱: ۷۰۸).

$$R=HV$$

تاب‌آوری و آسیب‌پذیری: آسیب‌پذیری، خصوصیات پیش از حادثه و ذاتی یا کیفیات سیستم‌های اجتماعی است که پتانسیلی را برای آسیب ایجاد می‌کند؛ در حالی که تاب‌آوری به توانایی سیستم اجتماعی به پاسخ و بازبایی از فجایع گفته می‌شود و شامل آن شرایط ذاتی می‌شود که به سیستم اجازه می‌دهد که تأثیرات را جذب کرده و یا با آن رخداد مواجه شود، همچنین فرایندهای تطبیق‌پذیر پس از حادثه می‌تواند توانایی سیستم اجتماعی را برای باز سازمان‌دهی، تغییر و یادگیری نسبت به پاسخ به تهدید را تسهیل کند. آسیب‌پذیری و تاب‌آوری هر دو فرایندی پویا هستند (کاتر و دیگران، ۲۰۰۸: ۵۹۹). هرچند به‌آسانی نمی‌توان مرزبندی مشخصی از این دو مفهوم نسبت به یکدیگر داشت، اما جدول زیر می‌تواند تفاوت این دو مفهوم را به‌خوبی نشان می‌دهد:

جدول ۱. تفاوت آسیب‌پذیری با تاب‌آوری	
آسیب‌پذیری	تاب‌آوری
مقاومت (پایداری)	بهبودی
محدود به نیرو	محدود به زمان
ایمنی	بازگشت به گذشته
تسکین و کاهش خطر	تطبیق
نهادی	اجتماع‌محور
سیستم	شبکه
مهندسی	فرهنگ
ارزیابی خطر	آسیب‌پذیری و تحلیل ظرفیت
نتیجه	فرایند
استانداردها	نهاد

(مانینا، ۲۰۰۶: ۴۴۵)

خطر در حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی علیه تروریسم انجام دادند.

تمام این موارد به‌اضافه سایر پژوهش‌های مرتبط با این نوع از ارزیابی‌های آسیب‌پذیری را می‌توان به‌طور مختصر در گزارشی تحت عنوان «روش‌هایی برای ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی»^{۱۲} از «مؤسسه راه‌حل‌های امنیتی میهن»^{۱۳} مشاهده کرد.

اما از کارهای پژوهشی مرتبط با دیگر سازمان‌ها و بنگاه‌ها می‌توان به کلاس و دیگران^{۱۴} (۲۰۱۳) که ارزیابی کیفی را برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط انجام دادند و لیو و دیگران (۲۰۱۱) نیز مدلی جهت ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی نیز پیشنهاد کردند اشاره کرد. همچنین، مطالعات دیگری نیز در حوزه ارزیابی خطر و مرتبط با آسیب‌پذیری از قبیل «ISO-31000»، «خطر - مخاطره»^{۱۵}، «فشار و خطر»^{۱۶} و «مخاطرات مکان»^{۱۷} وجود دارند که می‌توان از آن‌ها بهره جست.

دابسون و دیگران^{۱۸} (۲۰۱۲) ابعاد اصلی آسیب‌پذیری را قرارگرفته در معرض^{۱۹} یک تهدید، حساسیت‌پذیری^{۲۰}، یا توانایی مقاومت در برابر تهدید و ظرفیت تطبیق^{۲۱} با تهدیدات بالقوه می‌دانند (دابسون و دیگران، ۲۰۱۲: ۱۳). در پژوهش‌های دیگری نیز از این ابعاد جهت ارزیابی آسیب‌پذیری انواعی از سیستم‌ها با سطوح مختلف مورد استفاده قرار گرفت (ابرایان و دیگران، ۲۰۰۶).

همچنین، در حوزه سازمانی الکسیچ و دیگران^{۲۲} (۲۰۱۴) از این ابعاد با رویکردی فازی در ده گام جهت ارزیابی آسیب‌پذیری‌های بنگاه‌های کوچک و متوسط واقع در صربستان استفاده کردند.

به‌طور کلی، سازمان‌ها ضمن رصد مخاطرات بالقوه محیطی و داخلی خود، به توسعه ابعاد مورد نظر جهت کاهش آسیب‌پذیری خود تکیه می‌کنند تا زمینه را برای تحقق توسعه پایدار هموار کنند. دستیابی به راهبرد پایدار برای کاهش فجایع و کاهش خطر را می‌توان با تحلیل آسیب‌پذیری سازمان تحقق داد. اغلب متدولوژی‌های ارزیابی خطر به کار گرفته می‌شوند تا به درک آنچه ممکن است اشتباه شود کمک کنند و نیز احتمال و

مدیریت بحران قلمداد کرد که عبارت‌اند از آسیب‌پذیری و ظهور^۱ و موانع یادگیری. از نظر وی هر کدام از این سه عامل چالش‌های اساسی را برای سازمان موجب می‌شود تا نتواند عملیات بازایی^۲ را با مشخص کردن ضرورت پیشگیری^۳ و پویایی‌های پاسخ به فرایند بحران به کار گیرد. فرایند مدیریت بحران در سازمان‌ها را معمولاً در عبارت‌هایی مانند «مدیریت تداوم کسب‌وکار»^۴ می‌توان مشاهده کرد که تمرکز اصلی آن بر توسعه برنامه‌های اقتضایی برای مواجهه با انواع سناریوهای مختلف برای بحران‌هاست. اگرچه چنین فرایندهایی برای برون‌رفت از بحران‌ها مهم تلقی می‌شود، آن‌ها نمی‌توانند از رخ دادن بحران‌ها و آسیب به سازمان‌ها پیشگیری کنند. به عبارت دیگر، اگر دو نگاه واکنشی - کاستن از خسارات ناشی از فاجعه - و فعال - در نظر گرفتن شرایط قبل و بعد از فاجعه - به مدیریت خطر وجود داشته باشد؛ تنها در مدل فعال به مدیریت خطر است که تحلیل آسیب‌پذیری رخ می‌دهد.

ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی

دانشمندان در علوم مختلفی ازجمله سیستم‌های اطلاعاتی (لین و دیگران، ۲۰۰۸) (جاگلی و تمکار^۵، ۲۰۱۳) و زنجیره تأمین (واگنر و نشاط^۶، ۲۰۱۰) به بررسی آسیب‌پذیری مربوط به حوزه خود پرداخته که از حوزه سازمان متفاوت بوده است. بنابراین، با مروری بر بانک‌های اطلاعاتی و پژوهشی می‌توان به راحتی پی برد که مطالعات بسیار کمی در حوزه آسیب‌پذیری خود سازمان انجام شده است.

نخستین کارهای پژوهشی درخصوص آسیب‌پذیری سازمانی را می‌توان مربوط به پژوهش‌های مرتبط با آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها^۷ دانست. برای نمونه می‌توان به کارهای پژوهشی اربولدا^۸ و دیگران (۲۰۰۹) درخصوص ارزیابی آسیب‌پذیری تسهیلات سلامتی در مواجهه با حوادث فاجعه‌آمیز، مدل ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت^۹ از ازل^{۱۰} (۲۰۰۷) و نیز پژوهش مشترک هیمس و لانگستاف^{۱۱} (۲۰۰۲) اشاره کرد که به نقش تحلیل

12. Methods for Assessing Vulnerability of Critical Infrastructure
13. Institute for Homeland Security Solutions
14. Clusel & et al.
15. Risk-Hazard (RH)
16. Pressure & Risk (PAR)
17. Hazards-of-Place (HOP)
18. Dabson & et al.
19. Exposure
20. Sensitivity
21. Adaptive capacity
22. Aleksic & et al.

1. Emergence
2. Recovery
3. prevention
4. Business Continuity Management
5. Jagli & Temkar
6. Wagner & Neshat
7. Infrastructure
8. Arboleda
9. Infrastructure Vulnerability Assessment Model (I-VAM)
10. Ezell
11. Haimes & Longstaff

سیستم موردنظر که قبل از رخداد اختلال وجود دارد و از در معرض قرارگرفته جداس (گالوپین^۲، ۲۰۰۶: ۲۹۵-۲۹۶).

جدول ۲. چارچوبی برای ارزیابی آسیب‌پذیری در سازمان‌ها		
ابعاد	تعاریف	منابع
در معرضیت اختلال	ماهیت و درجه‌ای که در آن سیستم‌ها در معرض تغییرات محیطی قرار می‌گیرند	گالوپین، ۲۰۰۶؛ دابسون و دیگران، ۲۰۱۲
حساسیت‌پذیری	میزان مستعد بودن به یک آسیب	گالوپین، ۲۰۰۶؛ دابسون و دیگران، ۲۰۱۲
ظرفیت تطبیق‌پذیر	توانایی یک سیستم جهت انطباق با تغییر و پاسخ به اختلالات	گالوپین، ۲۰۰۶؛ حسینی ^۳ و دیگران، ۲۰۱۸؛ گالوپین، ۲۰۰۶؛ دابسون و دیگران، ۲۰۱۲؛ لیو و دیگران، ۲۰۱۱؛ ذوالفقارزاده ^۴ و دیگران، ۲۰۱۷

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از حیث جهت‌گیری «توصیفی» و از حیث هدف «کاربردی» است. ماهیت تحقیق نیز کمی - کیفی (آمیخته) است. روش پژوهش حاضر، توصیفی - تحلیلی از نوع تحلیل مضمون است. تحلیل مضمون یکی از روش‌های پایه‌ای و کارآمد تحلیل کیفی است (براون و کلارک^۵، ۲۰۰۶: ۷۸). درواقع، تحلیل مضمون روشی برای شناخت و تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است.

تکنیک جمع‌آوری اطلاعات در مرحله اول^۶ و دوم^۷ پژوهش حاضر تکنیک متن‌کاوی و مصاحبه است. مصاحبه‌های اولیه به صورت کاملاً باز و ساختارنیافته انجام گرفت و به‌مرور با توجه به پاسخ‌های داده شده به سؤالات و کدگذاری مصاحبه‌های اولیه و یافتن سرنخ‌های بیشتر برای سؤالات بعدی، شکل سؤالات تاحدی تغییر کرد؛ هرچند تمام سؤالات مرتبط با موضوع و در چارچوب پی‌بردن به اهداف

پیامدهای اشتباهات را پیش‌بینی کرده و راهبردهایی برای کاهش و تسکین برای مواجهه با خطرات را توسعه می‌دهند؛ یکی از اجزای اصلی متدولوژی ارزیابی خطر تعیین آسیب‌پذیری سازمانی است. آسیب‌پذیری درواقع انگاره استعداد و آمادگی به یک سناریو را برجسته می‌کند، در حالی که خطر برشدت نتایج به یک سناریو تمرکز می‌کند (ازل^۱، ۲۰۰۷: ۵۷۱-۵۸۳).

ارائه مدلی برای ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی

پس از بررسی ادبیات پژوهشی، می‌توان نتیجه گرفت که آسیب‌پذیری دارای سه بعد مختلف آسیب‌پذیری فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی است و از سه مؤلفه به شرح ذیل برخوردار است (دابسون و دیگران، ۲۰۱۲: ۱۳):

- قرارگرفته در معرض یک تهدید؛
- حساسیت یا توانایی مقاومت در برابر تهدید؛
- ظرفیت تطبیق با تهدیدات بالقوه.

در معرضیت اختلال: در معرضیت را می‌توان ماهیت و درجه‌ای که در آن سیستم‌ها در معرض تغییرات محیطی قرار می‌گیرند تعریف کرد. اندازه‌گیری آن مبتنی بر سناریوسازی است. مثلاً، هر سازمان یا کسب‌وکار ممکن است با توجه محیط و ویژگی‌های عناصر خود در معرض انواع اختلال‌ها، شوک‌ها و بحران‌های محیطی قرار گیرد. به‌منظور اندازه‌گیری در معرضیت اختلال لازم است که تعیین شود چه چیزی در معرض به چه چیزی است. درواقع، در معرض‌بودن، تخمینی از خطر بالقوه به عناصر سازمان است که گاهی از آن به‌مثابه ضریب احتمال یک حادثه تعبیر می‌شود.

حساسیت‌پذیری: مفهوم حساسیت‌پذیری در میان دانشمندان و محققان به‌طور متفاوت بیان شده است. برخی آن را به‌مثابه وسعتی که در آن یک سیستم طبیعی یا انسانی می‌تواند تأثیرات را بدون آسیب بلندمدت یا تغییر مهم دیگر در حالتش جذب کند، بیان کرده و برخی دیگر آن را از در معرض‌بودن خطر تفکیک نکرده‌اند. در بحث وضعیت جوی، حساسیت‌پذیری به درجه‌ای که در آن سیستم موردنظر از آن اختلال متأثر می‌شود گفته می‌شود. این تأثیر می‌تواند مستقیم یا غیرمستقیم باشد. به‌طور مفهومی حساسیت‌پذیری شامل مقدار تبدیل یک سیستم در هر واحد از تغییر در اختلال اندازه‌گیری شود. در ساده‌ترین مورد تنها مشخص‌کننده این است که سیستم نسبت به یک عامل مشخص حساسیت دارد یا نه. در این نگاه، حساسیت‌پذیری یک ویژگی ذاتی در سیستم اجتماعی - اکولوژی قلمداد شده و نسبتی به

2. Gallopin
3. Hoosseini
4. Zolfaghazadeh
5. Braun

۶. تحلیل مضمون
۷. کدبندی و حصول به اجماع متنی

کاربست دلفی فازی به‌منظور شناسایی شاخص‌ها

روش دلفی^۴ به‌مثابه یک ابزار کارا برای تعیین موضوعات مهم و اولویت‌بندی توصیفی این عوامل در تصمیم‌های مدیریتی شناخته شده است. این روش حاصل مطالعاتی است که شرکت رانده در دهه ۱۹۵۰ با هدف خلق روشی برای کسب اجماع بین متخصصان گروه انجام داده است (اکلی و پالوسکی^۵، ۲۰۰۴: ۱۵-۲۱). روش سنتی دلفی همیشه از همگرایی پایین نظرات متخصصان و هزینه اجرایی بالا و احتمال حذف نظرات برخی از خبرگان، مورد انتقاد بوده است. موری^۶ و همکاران برای بهبود روش دلفی سنتی، مفهوم یکپارچه‌سازی روش دلفی سنتی با تئوری فازی را در سال ۱۹۸۵ ارائه دادند (هسو و یانگ^۷، ۲۰۰۰: ۶۸).

ایشیکاوا^۸ و همکاران کاربرد تئوری فازی را در روش دلفی بیشتر معرفی کردند و الگوریتم یکپارچه‌سازی فازی را توسعه دادند (کو و چن^۹، ۲۰۰۷: ۱۹۳۴). پس از آن‌ها سو^{۱۰} و یانگ^{۱۱} عدد فازی مثلثی را برای در برگرفتن نظرات متخصصان و ایجاد روش دلفی فازی به کار بردند (هسو و یانگ، ۲۰۰۰: ۶۸).

در این پژوهش، از روش دلفی فازی پیشنهادشده به‌وسیله ایشیکاوا (۱۹۹۳) که از رایج‌ترین دلفی فازی‌های مورد استفاده در سطح بین‌المللی است، استفاده شده است. از آنجا که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آن‌ها نسبت به متغیرهای کیفی اثرگذار است. لذا، با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤال‌ها پاسخ داده‌اند. این متغیرها با توجه به جدول ۳ به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف شده‌اند. جدول ۳ بیانگر متغیرهای کلامی و عدد فازی مثلثی نظیر آن است.

جدول ۳. اعداد فازی مثلثی متغیرهای کلامی	
عدد فازی مثلثی متناظر	متغیر کلامی
(۹، ۱۰، ۱۰)	کاملاً مناسب
(۷، ۹، ۱۰)	مناسب
(۵، ۷، ۹)	تا حدودی مناسب

اصلی پژوهش بود. در مرحله سوم پژوهش، به‌منظور جمع‌آوری آرای خبرگان برای پیاده‌سازی در تکنیک دلفی فازی از پرسشنامه هفت مقیاسی استفاده شده است. در تعیین روایی پرسشنامه از روش روایی محتوا (اعتبار محتوا) و به‌منظور تعیین پایایی آزمون از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. از آنجا که ضرایب آلفای به دست آمده برای تک‌تک متغیرها و ابعاد محاسبه‌شده بزرگ‌تر از ۰،۷ است (۰،۸۳)، لذا می‌توان نتیجه گرفت که پرسشنامه مورد استفاده از قابلیت اعتماد لازم برخوردار است.

جامعه آماری این پژوهش همه خبرگان و متخصصان حوزه اقتصاد مقاومتی هستند که در حیطه پژوهش شامل اقتصاد، مدیریت سازمان، مدیریت دولتی، مدیریت بحران، مدیریت تطبیقی و توسعه و منابع انسانی صاحب‌رأی و صاحب‌نظرند. نمونه آماری پژوهش مشتمل بر ۲۵ نفر از خبرگان مجرب و صاحب‌نظر در حیطه‌های فوق‌الذکر از دانشگاه تهران، دانشگاه امام صادق، دانشگاه امام حسین، حوزه علمیه قم، وزارت اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه علامه طباطبائی هستند.

روش نمونه‌گیری پژوهش روش گلوله برفی^۱ است. گلوله برفی روشی سودمند برای مطالعات کیفی و اکتشافی است. در این روش، نفر اول شخص دوم را به پژوهشگر معرفی می‌کند و نفر بعدی نیز همین‌طور و این روند ادامه می‌یابد (بالتر^۲، ۲۰۱۲: ۶۰). برای شروع نمونه‌گیری، براساس رویکرد عقلانیت محدود و خبره سنجی موردی عمل شد. در این روش، نمی‌توان از قبل مشخص کرد که چه تعداد از افراد باید در مطالعه انتخاب شوند تا پدیده موردعلاقه به‌طور کامل شناسایی شود. درواقع، در حالت ایده‌آل، جمع‌آوری اطلاعات تا زمانی ادامه می‌یابد که به نقطه اشباع^۳ برسیم؛ جایی که داده‌های جدید با داده‌هایی که قبلاً جمع‌آوری شده تفاوتی ندارند. به عبارت دیگر، وقتی به نقطه بازده نزولی از تلاش‌هایمان برای جمع‌آوری داده‌ها رسیدیم، می‌توانیم مطمئن شویم که مطالعه کامل انجام داده‌ایم.

در این پژوهش، ۲۵ مصاحبه برای رسیدن به نقطه اشباع صورت گرفته است. البته اطلاعات به‌دست‌آمده پس از مصاحبه ۲۲ تکراری به نظر می‌رسید، ولی به دلیل اطمینان از رسیدن به نقطه اشباع، مصاحبه‌ها تا ۲۵ مصاحبه ادامه یافت.

4. Fuzzy Delphi
5. Rand
6. Okoli & Pawlowski
7. Mouri
8. Hsu & Yang
9. Ishikawa
10. Kue & Chen
11. Hsu
12. Yang

1. Snowball Sampling
2. Balter
3. Saturation

توجه به تعداد شاخص، عدد ۷ به‌مثابه حد آستانه در نظر گرفته شد.

در پژوهش کنونی برای محاسبه پایایی بازآزمون (روشی برای محاسبه پایایی)، از بین مصاحبه‌های انجام گرفته، تعداد ۳ مصاحبه انتخاب شده و هر کدام از آن‌ها دو بار در یک‌فاصله زمانی ۲ هفته‌ای توسط پژوهشگر کدگذاری شده‌اند. پایایی بازآزمون مصاحبه‌های انجام گرفته در این تحقیق با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

رابطه ۱- فرمول محاسبه پایایی = درصد توافق درون موضوعی

$$100\% * (\text{تعداد کل کدها}) / (\text{تعداد توافقات} * 2)$$

نتیجه عدد ۸۸/۵٪ را نشان داد. با توجه به اینکه این میزان پایایی بیشتر از ۶۰ درصد است (واله^۷، ۱۹۹۶)، قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید است. همین‌طور برای ارزیابی روایی پژوهش از ۸ استراتژی کرسول^۸ و همکاران استفاده شد که در تحقیق کنونی روایی تحقیق از طریق بررسی همکاران و بررسی مشارکت‌کنندگان مورد ارزیابی قرار گرفته است. به این ترتیب که با یکی از اعضای هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی مراحل انجام تحقیق و یافته‌ها مرور شد و توسط یکی از مصاحبه‌شوندگان نیز مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش

به‌منظور اندازه‌گیری هر بعد از آسیب‌پذیری سازمانی، آن‌ها را در شاخص‌های قابل‌سنجشی تبدیل کرده و در اختیار خبرگان قرار داده شدند.

در معرضیت اختلال: در معرضیت را می‌توان ماهیت و درجه‌ای که در آن سیستم‌ها در معرض تغییرات محیطی قرار می‌گیرند، تعریف کرد. از آنجایی که هر سازمانی فراخور محیط و ویژگی‌های عناصر خود در معرض انواع اختلال‌ها، شوک‌ها و بحران‌های محیطی قرار گیرد، لیستی از تهدیدات بالقوه سازمان جمع‌آوری شد که می‌توان پس از احصا، چهار دسته شامل اختلالات و تهدیدهای طبیعی (شامل تندبادها و توفان‌ها، امواج جزر و مدی و تسونامی، سیل و طغیان رودخانه‌ها، زلزله، گردبادها و توراندو، آتش‌سوزی) و انسانی (شامل تروریسم، ویرانگری، سرقت، تخریب، فعالیت‌های مجرمانه)، فنی (شامل خسارات مربوط به ارتباطات، خسارات مربوط به امکانات، خراب شدن تجهیزات و ...) و کاستی‌ها و مسائل انسانی (شامل آلودگی‌های

بی‌تأثیر	(۳،۵۷)
تا حدودی نامناسب	(۱،۳،۵)
نامناسب	(۰،۱،۳)
کاملاً نامناسب	(۰،۰،۰)

خلق عدد فازی مثلثی T_{ij} برای هر خبره، در هر معیار، انعکاس‌دهنده خبره موردنظر به شرح ذیل است:

$$T_{ij} = (L_{ij}, M_{ij}, U_{ij})$$

که در آن:

$$L_{ij} = \min\{L_{ij}\} \quad \forall j$$

$$U_{ij} = \max\{U_{ij}\} \quad \forall j$$

$$M_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n M_{ij}}$$

میانگین هندسی M_{ij} در عدد فازی مثلثی، برای اشاره به اجماع گروه متخصصان در مورد هر معیار به کار رفته است. مقادیر حداکثر و حداقل نظرهای کارشناسی به‌مثابه دونقطه پایانی اعداد فازی مثلثی استفاده می‌شود (چانگ^۱، ۱۹۹۸: ۸۳). مقادیر حداکثر و حداقل نظرات خبرگان، نماینده مناسبی برای کل دامنه تغییرات نیستند (میخایلو، ۲۰۰۳: ۳۶۷) و دقت محاسبات را کاهش می‌دهند. برای رفع این نقیصه در تجمیع نظر خبرگان، از میانگین هندسی مقادیر ابتدایی و انتهایی استفاده شد (دیویس^۲، ۱۹۹۴: ۵۲).

فازی‌زدایی کردن^۳ از فرمول نقطه ثقل مرکزی ساده^۴ برای فازی‌زدایی کردن استفاده شده است.

یک مقدار آستانه^۵ α را به‌منظور غربال کردن عوامل نامناسب انتخاب کنید:

$$S_{ij} \geq \alpha \quad \text{الف) عامل تأثیرگذار پذیرفته می‌شود اگر}$$

$$S_{ij} < \alpha \quad \text{ب) عامل تأثیرگذار پذیرفته نمی‌شود اگر}$$

اساساً، مقدار آستانه با استنباط ذهنی تصمیم‌گیرنده معین می‌شود و مستقیماً بر روی تعداد عواملی که غربال می‌شوند تأثیر خواهد گذاشت. هیچ راه ساده یا قانون کلی برای تعیین مقدار این آستانه وجود ندارد. چن و وانگ^۶ برای پژوهش‌هایی با دو طیف بررسی، عدد ۷ را به‌مثابه حد آستانه در نظر می‌گیرند. در این پژوهش نیز با

7. Kvale
8. Creswell

1. Chang
2. Davis
3. Defuzzification
4. Simple center of gravity
5. Threshold Value
6. Chen & Wang

ناشی از محیط کار، از کارافتادگی، کمبود تقاضای کار، بیماری، مرگ تقسیم شدند.

به‌منظور ارزیابی هریک از این اختلالات بهتر است تا ویژگی‌های هر اختلال با توجه به ویژگی‌های هر اختلال شامل احتمال رخداد، نوع، اندازه، شدت، سرعت و پایداری اختلالات و تهدیدات که توسط خبرگان پیشنهاد شد در کاربرگی به همراه ارائه شواهد برای آن جمع‌آوری و به آن‌ها امتیاز داده شود.

حساسیت‌پذیری: به‌طور کلی حساسیت‌پذیری را مستعد بودن به یک آسیب تعریف می‌شود. هرچه سیستم موردنظر حساسیت بالاتری نسبت به یک اختلال داشته باشد، آن را آسیب‌پذیرتر می‌کند. در ادامه می‌توان مروری بر گزاره‌های مربوط به ارزیابی حساسیت‌پذیری عناصر اصلی سازمان کرد:

جدول ۴. گزاره‌های ارزیابی حساسیت‌پذیری

اجزای سازمان نسبت به اختلالات
شرح متغیر و روش اندازه‌گیری آن
میزان توانایی مقابله اجزای سازمان از تأثیرگذاری اختلالات
میزان توانایی اجتناب اجزای سازمان از تأثیرگذاری اختلالات
سطح تأثیرگذاری اختلالات در از کارافتادگی کارکرد اجزای سازمان
سطح تأثیرگذاری اختلالات در تغییر کارکرد اجزای سازمان
میزان تأثیرگذاری اختلالات اجزای سازمان بر کارکرد اصلی کل سازمان

عناصر اصلی سازمان را نیز می‌توان شامل موارد ذیل دانست:

- خط‌مشی‌ها، اهداف و راهبردهایی که سازمان قصد تحقق آن‌ها را دارد
- توانمندی‌ها؛ مبتنی بر منابع و دانش سازمان
- سیستم‌های اطلاعاتی، جریان‌های اطلاعاتی و فرایندهای تصمیم‌گیری
- روابط و درک و ارزش‌های ذی‌نفعان داخلی
- فرهنگ سازمان
- استانداردها، دستورالعمل‌ها و مدل‌های که سازمان خود را با آن‌ها مطابقت می‌دهد

- مدیریت، ساختار سازمانی، نقش‌ها و پاسخگویی ظرفیت تطبیق‌پذیر: همان‌طور که پیش‌تر تعریف شد ظرفیت تطبیق‌پذیر، به توانایی یک سیستم جهت انطباق با تغییر و پاسخ به اختلالات گفته می‌شود. اگرچه ابعاد اصلی ظرفیت تطبیق‌پذیر مطابق با مطالعات لیو و دیگران، (۲۰۱۱) در نظر گرفته شد؛ اما گزاره‌های پیشنهادی که برای ارزیابی ظرفیت تطبیق‌پذیر به‌عنوان یکی از ابعاد اصلی آسیب‌پذیری سازمانی از خبرگان احصا شد به صورت جدول زیر آمده است.

جدول ۵. گزاره‌های ارزیابی بعد ظرفیت تطبیق‌پذیر سازمانی

شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	گزاره‌ها
یادگیری از بحران‌ها	یادگیری از بحران‌ها	در سازمان ما، جلسات منظمی به‌منظور تحلیل و یادگیری از رخ داده، تشکیل می‌شود. در سازمان، به‌منظور حفظ و ثبت بحران‌ها و تصمیم‌گیری‌های صورت گرفته تلاش می‌شود آن‌ها را در سامانه‌ای مشخص نگهداری کرد.
یادگیری به زندگی در عدم قطعیت، تغییر	انتظار رخداد غیرمنتظره	کارکنان و مدیران سازمان همواره آماده انتظار در برابر رخداد‌های غیرمنتظره هستند. به‌منظور آمادگی با بحران‌های غیرمنتظره، مانورهای مختلفی در سازمان صورت می‌گیرد. جلساتی به‌منظور بررسی بحران‌ها و اختلالات ممکن برگزار متناسب با هر واحد برگزار می‌شود.
پرورش تنوع برای باز سازمان‌دهی و	ایجاد تصویر ذهنی از اختلال	بحران‌ها و اختلالات گذشته‌ای که سازمان با آن‌ها مواجه بوده به کارکنان و مدیران جدید یادآوری می‌شود.
پرورش تنوع برای باز سازمان‌دهی و	پرورش حافظه سازمانی	میزان حفظ و ثبت دانش موجود در افراد، فرهنگ، تغییر شکل‌ها، ساختارها، محیط سازمان، پایگاه‌های داده، جزوات خط‌مشی سازمانی، محتوای پُروندها، متون، داستان‌ها

نوسازی	میزان توجه به درس‌های آموخته شده، تصمیمات مهم در گذشته، پروژه‌های سابق، میزان شایستگی افراد و گروه‌ها، مهارت‌ها، حیطه‌های خبرگی، تصمیمات، نقطه نظرات، اطلاعات مربوط به وقایع، اظهارنامه‌ها	
پایدارسازی حافظه سازمانی	در سازمان ما، دانش موجود در افراد (نقش، فرهنگ، موقعیت‌سازمانی و شبکه‌ی اجتماعی) به صورت متون (جداول، اسناد)، چندرسانه‌ای‌ها (تصاویر، فایل‌های صوتی، فیلم‌ها و طرح‌های گرافیکی)، الگوها در اختیار افراد قرار می‌گیرد. افراد تشویق می‌شوند تا دانش ضمنی خود را با دیگران به اشتراک بگذارند.	
	بهبودسازی حافظه سازمانی	از یادگیری مهارت‌های جدید برای کارکنان و پذیرفتن نقش‌ها گوناگون در سازمان حمایت می‌شود. در سازمان، سامانه‌ای به‌منظور یادگیری و آموزش مهارت‌های مختلف به همراه برنامه‌های چرخش شغلی صورت می‌گیرد.
ترکیب انواع مختلف دانش جهت یادگیری	ترکیب دانش تجربی با دانش آزمایشگاهی	در صورت مثبت بودن نتایج حاصل از واحدهای تحقیق و توسعه، به‌سرعت در سازمان به کار می‌رود. به کارکنان اجازه داده می‌شود تا ساعاتی را به آزمایش و افزودن مهارت جدید و موردعلاقه خود در راستای اهداف سازمانی بپردازند.
	یکپارچه کردن دانش ساختار و کاربرد	میزان حمایت از ساختارهای غیررسمی با حفظ هماهنگی در سازمان متناسب با کارکرد واحدهای سازمان، طیف وسیعی از ساختارها مختص به آن‌ها وجود دارد. در سازمان، داستان‌ها، زبان مشترک و هنجارهای جدید ساخته و کارکنان جدید و بی‌اطلاع جامعه‌پذیر می‌شوند. دانش انجام دادن کارها و فعالیت‌ها ثبت شده و در سازمان اشاعه می‌یابد.
	آمیختن دانش فرآیندی به نهاد سازمانی	تنوع وسیعی از برنامه‌های آموزشی و سرگرمی با توجه به اهداف سازمان برگزار می‌شود. از مشاوران و برنامه‌های آموزشی خارج از سازمان به‌منظور یادگیری دانش و مهارت جدید حمایت می‌شود.
	تشویق مکمل‌های سیستم دانشی	
خلق فرصت‌هایی برای خودسازمان‌دهی	تشخیص رابطه بین تنوع و اختلال	میان تخصص و نقش‌های مختلف افراد در سازمان تناسب وجود دارد. برخورداری سازمان از منابع، تجهیزات و افراد مختلف با کاربردی متفاوت به‌منظور محافظت از سیستم علیه تهدیدات و اختلالات مختلف
	توجه به پویایی‌های سازمانی	در سازمان ما هر زمان که نیاز داشته باشیم، تصمیم‌های پیچیده و دشوار به‌سرعت اتخاذ می‌شوند. به واحدها تفویض اختیار صورت می‌گیرد تا بر مبنای اقتضائات به خودسازمان‌دهی بپردازند.
مربوط به آن را مشاهده کرد:		
در ادامه می‌توان نتایج هریک از ابعاد و شاخص‌های		

جدول ۶. امتیاز ابعاد، شاخص‌ها و زیرشاخص‌های ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی

ابعاد، شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها	حد پایین عدد فازی	حد وسط عدد فازی	حد بالای عدد فازی	عدد فازی زدایی شده
۱- در معرضیت اختلالات	0	8/6443	9/4660	7/3405
۱-۱- اختلالات و تهدیدات طبیعی بر سازمان	۰	8/9784	9/6181	7/5886
۲-۱- اختلالات و تهدیدات انسانی در سازمان	۰	9/1723	9/7284	7/7363
۳-۱- اختلالات و مشکلات فنی در سازمان	7/7261	9/1913	9/7739	9/0442
۴-۱- اختلالات و مسائل انسانی در سازمان	7/7236	9/2216	9/8051	9/0692
۲- حساسیت‌پذیری	۰	9/1631	9/7669	7/7366
۱-۲- میزان توانایی مقابله اجزای سازمان از تأثیرگذاری اختلالات	۰	9/0265	9/6678	7/6290
۲-۲- میزان توانایی اجتناب اجزای سازمان از تأثیرگذاری اختلالات	۰	8/9677	9/7258	7/5994

ابعاد، شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها	حد پایین عدد فازی	حد وسط عدد فازی	حد بالای عدد فازی	عدد فازی زدایی شده
۳-۲- سطح تأثیرگذاری اختلالات در از کارافتادگی کارکرد اجزای سازمان	.	9/0637	9/6629	7/6530
۴-۲- سطح تأثیرگذاری اختلالات در تغییر کارکرد اجزای سازمان	7/2294	8/8529	9/6180	8/7098
۵-۲- میزان تأثیرگذاری اختلالات اجزای سازمان بر کارکرد اصلی کل سازمان	.	8/9460	9/7008	7/5808
۳- ظرفیت تطبیق‌پذیر	.	9/1019	9/7003	7/6846
۳-۱- یادگیری به ادامه زندگی در عدم قطعیت	.	8/9869	9/6848	7/6054
۳-۱-۱- یادگیری از بحران‌ها	.	8/6565	9/4705	7/3494
۳-۱-۲- انتظار رخداد غیرمنتظره	.	8/7304	9/5623	7/4140
۳-۱-۳- ایجاد تصویر ذهنی از اختلال	7/4947	9/0769	9/7439	8/9243
۳-۲- پرورش تنوع برای باز سازمان‌دهی و نوسازی	7/1492	8/8001	9/6185	8/6614
۳-۲-۱- پرورش حافظه سازمانی	.	8/4097	9/3735	7/1688
۳-۲-۲- پایداری حافظه سازمانی	6/5574	8/3320	9/4110	8/2160
۳-۲-۳- بهسازی حافظه سازمانی	.	8/9404	9/6107	7/5620
۳-۳- ترکیب انواع مختلف دانش جهت یادگیری	7/5904	9/1075	9/7449	8/9609
۳-۳-۱- ترکیب دانش تجربی با دانش آزمایشگاهی	.	8/8897	9/6110	7/5283
۳-۳-۲- یکپارچه‌کردن دانش ساختار و کاربرد	7/4285	8/9827	9/6199	8/8299
۳-۳-۳- آمیختن دانش فرایندی به نهاد سازمانی	.	9/0881	9/7023	7/6758
۳-۳-۴- تشویق مکمل‌های سیستم دانشی	.	8/6628	9/4930	7/3574
۴-۳- خلق فرصت‌هایی برای خودسازمان‌دهی	7/0363	8/7098	9/4856	8/5601
۳-۴-۱- تشخیص رابطه بین تنوع و اختلال	.	9/0185	9/6385	7/6188
۳-۴-۲- توجه به پویایی‌های سازمانی	.	8/9508	9/6576	7/5768

بحث و نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، آسیب‌پذیری سازمانی را می‌توان به معرضیت و حساسیت‌پذیری اجزای سازمانی و عدم برخورداری از ظرفیت تطبیق‌پذیر به تأثیرات و پیامدهای ناشی از اختلالات داخلی و بیرونی سازمان تعریف کرد. این پژوهش ضمن مروری بر ادبیات مربوط به آسیب‌پذیری به تبیین ابعاد آسیب‌پذیری سازمانی پرداخته تا مدلی را جهت ارزیابی آن پیشنهاد کند. درنهایت، سه بعد اصلی مطابق با پژوهش‌های پیشین (الکسیچ و دیگران، ۲۰۱۴) شامل در معرض بودن سازمان نسبت به اختلالات، حساسیت‌پذیری نسبت به آن‌ها و برخورداری از ظرفیت تطبیق‌پذیر به دست آمد. به‌منظور اندازه‌گیری ابعاد آسیب‌پذیری سازمانی، شاخص‌ها و زیرشاخص‌هایی متناظر با هر یک جست‌وجو و ایجاد شد. این شاخص‌ها پس از ارزیابی و اجماع بر روی آن‌ها توسط خبرگان و نیز تکنیک دلفی فازی ایشیکاوا برای بعد در معرضیت اختلالات و تهدیدات سازمانی به چهار دسته شامل اختلالات و تهدیدات طبیعی و انسانی و اختلالات ناشی از مشکلات فنی و مسائل انسانی تقسیم شدند.

بعد حساسیت‌پذیری سازمان فراخور اختلالات و تهدیدات یاد شده نیز به شاخص‌های پنج‌گانه‌ای شامل توانایی مقابله اجزای سازمان از تأثیرگذاری اختلالات، اجتناب اجزای سازمان از تأثیرگذاری آن‌ها، سطح تأثیرگذاری اختلالات در از کارافتادگی کارکرد اصلی اجزای سازمان، سطح تأثیرگذاری اختلالات در تغییر کارکرد اجزای سازمان و میزان تأثیرگذاری اختلالات اجزای سازمان بر کارکرد اصلی کل سازمان تفکیک شدند. همچنین، به‌منظور اندازه‌گیری بعد ظرفیت تطبیق‌پذیر از شاخص‌های اصلی پژوهش لیو و دیگران (۲۰۱۱) شامل یادگیری به ادامه زندگی در عدم قطعیت، پرورش تنوع برای باز سازمان‌دهی و نوسازی، ترکیب انواع مختلف دانش جهت یادگیری و خلق فرصت‌هایی برای خودسازمان‌دهی استفاده شد. گفتنی است ارزیابی آسیب‌پذیری هر سازمان با توجه به این سه مؤلفه تبیین می‌شود. اگرچه برخی از پژوهشگران بعد در معرض بودن خطر را با بعد میزان حساسیت یکسان در نظر گرفتند (لیو و دیگران، ۲۰۱۱). آسیب‌پذیری را باید برای هر

اقدامات پیشگیرانه و نیز پاسخ‌های احتمالی در نظر گرفته می‌شود.

همچنین هر سازمان با توجه انواع شوک‌ها، اختلالات و بحران‌های ممکن و نیز با در نظر گرفتن آسیب‌پذیری‌های سازمان باید سناریوهای خطر خود را مبتنی بر حوادث بالقوه داخلی و خارجی تهیه و تدوین نماید. به عبارت دیگر، یکی از برنامه‌های کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات هر سازمان و نهاد، برخورداری از سیستم اطلاعاتی جامع و برگزاری جلسات پیشگیری در برابر تهدیدات بالقوه سازمانی است. در این برنامه‌ها در وهله نخست باید موانع و عدم مطابقت‌هایی که ممکن است در راه تحقق اهداف سازمان وجود داشته باشد شناسایی شده و در گام بعد با برگزاری جلسات مشترک میان مدیران و کارکنان فراخور موضوع و بحران پیش‌بینی شده، اقدامات اصلاحی به منظور جلوگیری از رخداد مجدد آن‌ها تدوین شود.

سازمان به طور جداگانه ارزیابی کرد زیرا به طور کلی ویژگی‌های ذاتی و درونی سازمان‌ها متفاوت از یکدیگر است.

به منظور اینکه ارزیابی دقیقی از آسیب‌پذیری سازمانی ارائه شود، لازم است که در وهله نخست ابعاد موردنظر سیستم سازمان در نظر گرفته شود و سپس ابعاد آسیب‌پذیری را با توجه به آن‌ها محاسبه کرد. این کار نه تنها باعث می‌شود تا میزان آسیب‌پذیری هریک از عناصر سازمان شناسایی شده و فراخور آن به ارائه پیشنهادات جهت کاهش آسیب‌پذیری پرداخته شود بلکه می‌توان طیف وسیعی از سازمان‌ها را با یکدیگر مقایسه و رتبه‌بندی کرد.

گفتنی است هر واحد سازمان نیز با استفاده از این مدل به طور مستقل نیز می‌تواند به شناسایی و بررسی آسیب‌پذیری واحد خود پرداخته و با مشخص کردن برنامه‌های اصلی با استفاده از مسیر بحرانی که ممکن است با بروز شوک یا اختلال موجب تأخیر در برنامه‌های اصلی واحد مذکور را شود،

References

- Adger, W. N. (2006). "Vulnerability". *Global environmental change*, 16(3), 268-281.
- Aleksić, A., Stefanović, M., Tadić, D. & Arsovski, S. (2014). "A fuzzy model for assessment of organization vulnerability". *Measurement*, 51, 214-223.
- Andersson, T., Cäker, M., Tengblad, S. & Wickelgren, M. (2019). "Building traits for organizational resilience through balancing organizational structures". *Scandinavian Journal of Management*, 35(1), 36-45.
- Arboleda, C. A., Abraham, D. M., Richard, J. P., & Lubitz, R. (2009). "Vulnerability assessment of health care facilities during disaster events". *Journal of Infrastructure Systems*, 15(3), 149-161.
- Baker, S. M. (2009). "Vulnerability and resilience in natural disasters: a marketing and public policy perspective". *Journal of Public Policy & Marketing*, 28(1), 114-123.
- Baltar, F. & Ignasi, B. (2012), "Social research 2.0: virtual snowball sampling method using Facebook." *Internet Research*, 22(1), 57-74.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). "Using thematic analysis in psychology." *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Burnard, K., Bhamra, R. & Tsinopoulos, C. (2018). "Building Organizational Resilience: Four Configurations". *IEEE transactions on engineering management*, 65(3), 351-362.
- Cardona, O.D., van Aalst, M.K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R.S., Schipper, E.L.F. & Sinh, B.T. (2012). Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. *A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 65-108.
- Chang, Y. H. (1998). *Transportation plan appraisal and decision making-discussion and application of the fuzzy theory*, Hwatai, Taipei.
- Chen, M. K. & Wang, S. C. (2010). "The use of a hybrid fuzzy-Delphi-AHP approach to develop global business intelligence for information service firms," *Expert Systems with Applications*. 37, 7394-7407.
- Clusel S., Guarnieri, F., Martin, C. & Lagarde, D. (2013). *Assessing the vulnerability of SMEs: a qualitative analysis*. in: *22nd European Safety and Reliability Conference – ESREL 2013*, Amsterdam, Netherlands.

- Clusel, S., Guarnieri, F., Martin, C. & Lagarde, D. (2013). *Assessing the vulnerability of SMEs: a qualitative analysis*. In *22nd European Safety and Reliability Conference-ESREL 2013* (pp. 8-pages). CRC Press.
- Creswell, J. & Miller, D. (2000). "Determining Validity in Qualitative Inquiry". *Theory into Practice*, 39(3), 124-30.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E. & Webb, J. (2008). "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters". *Global environmental change*, 18(4), 598-606.
- Dabson, B., Colleen, M. H. & Kathleen, K. M. (2012). *Regional Resilience, RUPRI Rural Futures Lab Harry S Truman School of Public Affairs*, University of Missouri, February 2012.
- Davies, M.A.P.(1994). "A Multicriteria Decision Model Application for Managing Group Decisions". *The Journal of the Operational Research Society*, 45. 47-58.
- Ezell, B. C. (2007). "Infrastructure Vulnerability Assessment Model (I- VAM)". *Risk Analysis*, 27(3), 571-583.
- Gaillard, J. C. (2010). "Vulnerability, capacity and resilience: perspectives for climate and development policy". *Journal of International Development*, 22(2), 218-232.
- Gallopín, G. C. (2006). "Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity". *Global environmental change*, 16 (3), 293-303.
- Haimes, Y. Y. & Longstaff, T. (2002). "The role of risk analysis in the protection of critical infrastructures against terrorism". *Risk Analysis*, 22(3), 439-44.
- Hosseini, A., Zolfagharzadeh, M.M., Sadabadi, A.A., Aslani, A. & Jafari, H. (2018). "Social Acceptance of Renewable Energy in Developing Countries: Challenges and Opportunities". *Distributed Generation & Alternative Energy Journal*, 33(1), 31-48.
- Hsu T.H. & Yang, T.H. (2000) "Application of fuzzy analytic hierarchy process in the selection of advertising media." *Journal of Management and Systems*, 7, 583-99.
- Ishikawa, A., Amagasa, M., Shiga, T., Tomizawa, G., Tatsuta, R. & Mieno, H. (1993). "The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration". *Fuzzy Sets and Systems*, 5, 241-53.
- ISO, Risk management-principles and guidelines, ISO 31000:2009
- Jagli, M. & Temkar, M. (2013). *The Unified Approach For Organizational Network Vulnerability Assessment*. arXiv preprint arXiv:1310.2365.
- Klir, G. & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic – Theory and application*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Kuo Y.-F. & Chen P. C. (2008). "Constructing performance appraisal indicators for mobility of the service industries using fuzzy delphi method." *Journal of Expert Systems with Applications*, 35, 1930-39.
- Kvale, S. (1996). *Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications, Thousand Oaks California.
- Lin, C. H., Chen, C. H. & Lai, C. S. (2008). *A study and implementation of vulnerability assessment and misconfiguration detection*. In *Asia-Pacific Services Computing Conference*, 2008. APSCC'08. IEEE (pp. 1252-1257). IEEE.
- Liu, W., Zhu, Y. & Wang, Y. (2011, May). *Organizational vulnerability: New perspective in risk management research*. In *Business Management and Electronic Information (BMEI)*, 2011 International Conference on (Vol. 1, pp. 708-712). IEEE.
- Mayunga, J. S. (2007). *Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach*. Summer academy for social vulnerability and resilience building, 1-16.
- Mikhailov, L. (2003). "Deriving priorities from fuzzy pairwise comparison judgements". *Fuzzy Sets and Systems*, 134. 365-385.
- O'Brien, K., Sygna, L. & Haugen, J. E. (2004). "Vulnerable or resilient? A multi-scale assessment of climate impacts and vulnerability in Norway". *Climatic change*, 64(1-2), 193-225.
- Okoli C. & Pawlowski, S.D. (2004). "The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications." *Information and Management*, 42, 15-29.

- Smith, D. (2005). "Business (not) as usual: crisis management, service recovery and the vulnerability of organisations". *Journal of Services Marketing*, 19(5), 309-320.
- Solano, E. (2010). *Methods for assessing vulnerability of critical infrastructure*. Research Triangle Park, NC.
- Wagner, S. M. & Neshat, N. (2010). "Assessing the vulnerability of supply chains using graph theory". *International Journal of Production Economics*, 126(1), 121-129.
- Zolfagharzadeh, M. M., Alirez Aslani. A. R., Sadabadi, A. A., Sanaei, M., Lesan Toosi, F., Hajari, M. (2017). "Science and Technology Diplomacy: a Framework at the National Level". *Journal of Science and Technology Policy Management*, 8(2) 92-128.