



Designing a Humanitarian Supply Chain Coordination Model for Housing Reconstruction after Floods: An Agent-Based Simulation

Mohammad Reza Sadeghi Moghadam

*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: rezassdeghi@ut.ac.ir

Mohammad Reza Taghizadeh Yazdi

Associate Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: mrtaghizadeh@ut.ac.ir

Reihane Nofaresti

MSc., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: r.nofaresti96@ut.ac.ir

Abstract

Objective: This study aimed to simulate a humanitarian supply chain coordination model to reconstruct houses of flood victims under inflationary and non-inflationary conditions.

Methods: A village in the Northern Iranian Province of Mazandaran with 160 households was studied. 60% of the village was ruined due to the floods that inundated the region in 2019. An agent-based simulation was used in this applied research. To achieve the research goal, the factors (actors) of the humanitarian supply chain for housing reconstruction in the flood disaster were identified. The housing reconstruction factors in the flood humanitarian supply chain were then determined. The relationship between the actors of the humanitarian supply chain to coordinate the reconstruction of housing in the flood disaster was identified. Finally, a model of factor behaviors for coordinating housing reconstruction in the flood humanitarian supply chain was presented. Considering the use of the factor-based simulation method to answer research questions, this was an analytical-descriptive study. It was causal in terms of the purpose of applied research. In terms of the data collection method, since it sought to identify factors and the relationship between them, it was a comparison. Also, according to Walker's classification, this research was an analytical-mathematical one.

Results: Three agents of the government, celebrity donors, and flood victims (with damaged houses) were identified. Then, two scenarios of receiving

government aid or only aid from celebrity donors under inflationary and non-inflationary conditions were considered. The agents' internal relationships, characteristics, behaviors, and decisions were also simulated using agent-based modeling. Finally, through interviews, the indicators of coordination in the reconstruction of flood-affected housing were identified, and coordination in each of the scenarios was evaluated.

Conclusion: As proved, in the receiving donor's financial aids scenario, the humanitarian supply chain coordination score was higher among the agents. Also, the houses reconstructed under non-inflationary conditions were higher in both scenarios.

Keywords: Agent-based model, Humanitarian supply chain, Flood disaster, Supply chain coordination

Citation: Sadeghi Moghadam, Mohammad Reza, Taghizadeh Yazdi, Mohammad Reza and Noferesti, Reihane (2021). Designing a Humanitarian Supply Chain Coordination Model for Housing Reconstruction after Floods: An Agent-Based Simulation. *Industrial Management Journal*, 13(3), 467- 491. (in Persian)

Industrial Management Journal, 2021, Vol. 13, No.3, pp. 467- 491

<https://doi.org/10.22059/IMJ.2021.324747.1007848>

© Authors

Published by University of Tehran, Faculty of Management

Article Type: Research Paper

Received: May 02, 2021

Accepted: September 06, 2021



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

طراحی مدل هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه بازسازی مسکن پس از فاجعه سیل با رویکرد شبیه‌سازی عامل‌بنیان

محمد رضا صادقی مقدم

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: rezassdeghi@ut.ac.ir

محمد رضا تقی‌زاده یزدی

دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: mrtaghizadeh@ut.ac.ir

ریحانه نوفرستی

کارشناس ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: r.noferesti96@ut.ac.ir

چکیده

هدف: این پژوهش به دنبال مدل‌سازی زنجیره تأمین بشردوستانه برای بازسازی مسکن آسیب‌دیدگان سیل در شرایط تورمی و غیرتورمی است.

روش: برای مدل‌سازی، از شبیه‌سازی عامل‌بنیان استفاده شد. مورد مطالعه یکی از روستاهای مازندران با ۱۶۰ خانوار و ۶۰ درصد تخریب در سیل سال ۱۳۹۸ است. روش تحقیق کاربردی و از نوع تحلیلی - توصیفی است.

یافته‌ها: سه عامل دولت، خیران بنام و آسیب‌دیدگان بی‌خانمان شناسایی شد و دو سناریو دریافت کمک‌های دولتی یا فقط دریافت کمک‌های خیران بنام در شرایط تورمی و غیرتورمی مطرح شد و روابط هر یک، ویژگی آنها و در نهایت رفتار و تصمیم‌های عوامل با روش عامل‌بنیان شبیه‌سازی شد. در نهایت از طریق مصاحبه، شاخص‌های هماهنگی در بازسازی مسکن سیل‌زدگان شناسایی و هماهنگی در هر یک از سناریوها ارزیابی شد.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج شبیه‌سازی، میزان هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه بین عوامل، در سناریو دریافت کمک از خیران بیشتر است و خانه‌های بازسازی شده در شرایط غیرتورمی در هر دو سناریو بیشتر است.

کلیدواژه‌ها: مدل‌سازی عامل‌بنیان، زنجیره تأمین بشردوستانه، فاجعه سیل، هماهنگی زنجیره تأمین

استناد: صادقی مقدم، محمد رضا، تقی‌زاده یزدی، محمد رضا و نوفرستی، ریحانه (۱۴۰۰). طراحی مدل هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه بازسازی مسکن پس از فاجعه سیل با رویکرد شبیه‌سازی عامل‌بنیان. مدیریت صنعتی، ۱۳(۳)، ۴۶۷-۴۹۱.

مقدمه

هرساله بلایای طبیعی و حوادث پیش‌بینی نشده بخش‌های مختلفی از جهان را گرفتار می‌کند. فاجعه‌ها به دلیل ماهیت خاصی که دارند، تأثیرهای مخرب فراوانی را بر زندگی ساکنان مناطق مختلف می‌گذارند (یاداو و بریو^۱، ۲۰۱۸). صرف نظر از اینکه دلایل اصلی افزایش وقوع فجایع طبیعی چه چیزی است، نتیجه کاملاً شفاف آن است که به توانایی بیشتری برای فراهم کردن امداد و بازسازی مکان‌های حادثه‌دیده نیازمندیم (کلر^۲، ۲۰۰۴). در مناطقی که بلایای طبیعی بیشتر رخ می‌دهد، به‌ویژه در حالت پس از فاجعه، کمک‌های بشردوستانه منبع اصلی تأمین زندگی است (وانگ و ژانگ^۳، ۲۰۱۹). هرساله در سراسر جهان، حدود ۵۰۰ بلای طبیعی رخ می‌دهد که کمابیش جان ۷۰ هزار نفر را می‌گیرد و بیش از ۲۰۰ میلیون نفر از مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد (وان و اسنهوو^۴، ۲۰۰۶). ایران به‌واسطه موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و وضعیت زمین‌شناختی از جمله کشورهای بلاخیز جهان محسوب می‌شود (نوروزیان، ۱۳۹۴). یکی از فاجعه‌های مهم در سال‌های اخیر، وقوع سیل است که به اقدام‌های بشردوستانه نیاز دارد (پیروی و مرزاله^۵، ۲۰۲۰؛ دامواه^۶، ۲۰۲۱ و شو، شانگ، پراوربس و ژانگ^۷، ۲۰۲۱). برآوردها نشان می‌دهد به‌طور میانگین سالانه در جهان، در مجموع ۶۵ هزار خانه مسکونی به‌طور کامل ویران شد و تعداد ۱۱۴ هزار خانه نیز در اثر فاجعه سیل تخریب شدند (گزارش مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی فجایع^۸، ۲۰۱۸: ۱).

سیل نمونه‌ای از بلایای طبیعی است که بی‌توجهی به آن، اغلب برای جامعه صدمه‌های جانی، اقتصادی و معضلات اجتماعی به همراه دارد (داوسون و همکاران^۹، ۲۰۱۱). بنا بر گزارش مرکز تحقیقاتی اپیدمیولوژی فجایع (CRED) وقوع سیل نسبت به دیگر بلایای طبیعی بیشتر رخ می‌دهد و هرساله کشورهای زیادی در معرض خطر وقوع سیل هستند که باعث صدمه به جان و مال انسان‌ها می‌شود و خسارت‌های سنگین و جبران‌ناپذیری را به بار می‌آورد. سیل‌های اخیر ایران نیز (فروردین سال ۱۳۹۸) از آن مستثنا نبوده است. بنا به گزارش سازمان مدیریت بحران، باران‌های سنگین و سیل‌هایی که در فروردین ۱۳۹۸ در ایران رخ داد، باعث وقوع خسارت‌های زیادی به استان‌های کشور شد. در این فاجعه حداقل ۷۸ نفر جان باختند و حدود ۱۱۴۰ نفر زخمی و حدود ۳۶۶ هزار نفر به علت سیل آواره شدند. همچنین خسارات گسترده به شبکه جاده‌ها و حمل‌ونقل، روستاها و شهرهای کوچک را غیرقابل دسترس ساخت و نیاز به رسیدگی و توجه به بهداشت، آب و غذا، پناهگاه و سیستم تخلیه فاضلاب و بخش‌های کشاورزی را دوچندان کرد (سازمانی برای کمک‌های بشردوستانه^{۱۰}، ۱۳۹۷: ۱). در چنین شرایطی پیش‌بینی و تبیین رفتار و روابط دولت، سازمان‌های امداد‌رسان و افراد آسیب‌دیده مدیریت فاجعه را تسهیل می‌کند.

1. Yadav & Barve
2. Kehler
3. Wang & Zhang
4. Van Wassenhove
5. Peyravi & Marzaleh
6. Damoah
7. Xu, Xiong, Proverbs & Zhong
8. Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)
9. Dawson et al
10. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

افراد و بازیگران لجستیک و عملیات امداد رسانی در زنجیره تأمین بشردوستانه، افرادی با فرهنگ‌ها، اهداف، علائق، مهارت‌ها و اختیارات متفاوت هستند (کوزولینو^۱، ۲۰۱۲). زنجیره تأمین بشردوستانه شامل برنامه‌ریزی، مدیریت فعالیت‌های مربوط به مواد، اطلاعات، امور مالی هنگام امداد رسانی به حوادث است که لازمه آن هماهنگی و همکاری میان اعضای دخیل در زنجیره تأمین است (توماس و کوپزاک^۲، ۲۰۰۵). هماهنگی بین بازیگران زنجیره تأمین بشردوستانه به افزایش کارایی و پاسخ‌گویی به افراد آسیب‌دیده می‌انجامد (واهانواتی و مولیگان^۳، ۲۰۱۷).

بر اساس آمارهای بانک مرکزی، میزان تورم سالانه در ایران در سال ۱۳۹۸ حدود ۴۱/۲ درصد بوده است (دنیای اقتصاد، ۱۳۹۹، خبر ۳۶۴۱۹۸۵)، در صورتی که فرایند بازسازی مسکن افراد آسیب‌دیده هم‌زمان با تنش‌های تورمی در بازار مسکن ایران باشد، در نظر گرفتن شرایط تورمی نیز حائز اهمیت است. بنابراین، هدف از این پژوهش شبیه‌سازی هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه برای بازسازی مسکن افراد آسیب‌دیده از سیل با ترکیبی از عوامل افراد آسیب‌دیده، دولت و خیران بنام است و دو سناریو دریافت کمک از دولت یا خیران بنام را در نظر گرفته تا تأثیر انواع کمک‌های امدادی (وام و کمک بلاعوض) از سوی نهادهای دولتی و غیردولتی را در شرایط تورمی و غیرتورمی بررسی کند. مناطق روستایی به دلیل سازه‌های ضعیف‌تر بیشترین آسیب را در فاجعه سیل دیده‌اند، یکی از این روستاها، روستای رکن کلا از توابع بخش مرکزی شهرستان سیمرغ در استان مازندران با ۱۶۰ خانوار است که سیلاب بهار ۱۳۹۸ باعث تخریب ۶۰ درصد خانه‌های آن شد. در این روستا بازسازی اسکان، توسط دولت و خیران بنام مورد حمایت قرار گرفت.

با این حال نحوه تخصیص منابع مالی برای بازسازی، فرایندهای بازسازی و چگونگی هماهنگی برای دریافت عادلانه‌تر کمک‌های دولتی و غیردولتی بین افراد آسیب‌دیده برای ساخت مسکن نیازمند تبیین دقیق و شبیه‌سازی قبل وقوع چنین فجایی است. در این پژوهش با توجه به داده‌های موجود در سیل مدنظر، سعی می‌شود مسیر بازسازی مسکن‌های آسیب‌دیده برای مدیریت هرچه بهتر فجایای احتمالی هموار گردد. یکی از روش‌های رایج برای شبیه‌سازی هماهنگی اقدامات بشردوستانه روش عامل‌بنیان است (ماسال و نورث^۴، ۲۰۰۸؛ گریم و همکاران^۵، ۲۰۱۰ و سوارز مورنو، سوارز رامیرز و آدارم جامز^۶، ۲۰۱۶). در این راستا این پژوهش با رویکرد شبیه‌سازی عامل‌بنیان به دنبال پاسخ‌گویی به سؤالات زیر بوده است:

۱. چگونه دولت و خیران بنام به افراد آسیب‌دیده برای بازسازی مسکن امداد رسانی می‌کنند؟
۲. رابطه بین دولت، خیران بنام و افراد آسیب‌دیده در رابطه با بازسازی اسکان چگونه است؟
۳. تعداد خانه‌های بازسازی شده، هزینه ساخت، متوسط سرمایه هر فرد برای تکمیل خانه، میزان کسری و مازاد بودجه، متوسط تسهیلات دریافتی و متوسط زمان تکمیل اسکان در شرایط تورمی و غیرتورمی چگونه است؟
۴. میزان هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه در سناریوهای مطرح شده چقدر است؟

1. Cozzolino

2. Thomas & Kopczak

3. Vahanvati & Mulligan

4. Macal & North

5. Grimm et al

6. Suárez-Moreno, Osorio-Ramírez & Adarme-Jaimes

در ادامه پژوهش، در بخش ۲، مرور ادبیات و مبانی نظری؛ در بخش ۳، روش‌شناسی پژوهش؛ بخش ۴، تبیین یافته‌های پژوهش در دو سناریو مورد بررسی در مطالعه موردی و ارائه نتایج شبیه‌سازی عامل‌بنیان (با نرم‌افزار نت‌لوگو)؛ و در بخش ۵، نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

پیشینه نظری پژوهش

زنجیره تأمین بشردوستانه

زنجیره تأمین بشردوستانه به منزله فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل کارآمد، جریان مؤثر و ذخیره‌سازی کالاها و خدمات و همچنین اطلاعات مربوط، از نقطه ابتدا تا انتهای مصرف است (قاسمی، علی دوستی، حسنی و نوروزیان ریکنده، ۱۳۹۷ و امیرحسینی و پیلهوری^۲، ۲۰۲۱). مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه به‌دنبال کمک به مردم آسیب‌دیده در زمان وقوع فاجعه برای کاهش درد و رنج آنهاست (لی‌جوجان، گارامورتی، سونی و جین^۳، ۲۰۱۸). نبود زنجیره تأمین بشردوستانه به‌منزله افزایش مرگ‌ومیر یا آلام ناشی از حوادث است. زنجیره تأمین بشردوستانه شامل برنامه‌ریزی، مدیریت فعالیت‌های مربوط به مواد، اطلاعات و امور مالی هنگام امدادسانی به حوادث است که لازمه آن هماهنگی و همکاری میان اعضای دخیل در زنجیره تأمین است که سبب تأمین اقلام مناسب، در محل مناسب، در زمان مناسب و به میزان مناسب است (کوواکس و اسپنس^۴، ۲۰۰۹) و همه اقداماتی را شامل می‌شود که تأمین‌کنندگان و اهداکنندگان باید انجام دهند تا اثرهای بحران به حداقل برسد (یاداو و بریو، ۲۰۱۵).

هماهنگی در زنجیره تأمین بشردوستانه

لی‌جوجان و همکاران (۲۰۱۸) با توجه به اینکه هدف زنجیره تأمین بشردوستانه را کمک به مردم آسیب‌دیده در زمان وقوع یک فاجعه، در مکان مناسب و زمان مناسب برای کاهش درد و رنج آن‌ها می‌داند، از نظر او یکی از چالش‌های عمده زنجیره تأمین بشردوستانه، هماهنگی بین بازیگران مختلف است. سازمان ملل و آژانس‌های امدادی کمیته‌ها و دفاتر مختلفی از جمله: مانند دفتر هماهنگ‌کننده امور بشردوستانه (OCHA)، مرکز لجستیک مشترک سازمان ملل متحد (UNJLC)^۵، کمیته دائمی امور اضطراری (IASC)^۶ و همچنین برنامه‌های مختلفی مانند: صندوق اضطراری مرکزی (CERF)^۷ و فرآیند درخواست تجدید نظر را برای بهبود هماهنگی در جامعه امداد و نجات تأسیس کرده‌اند (بالسیک، بیامون، کرجسی، موراماتسو و رامیرز^۸، ۲۰۱۰). جامعه امدادی در سه دهه گذشته، به‌دنبال راه‌هایی برای بهبود هماهنگی در کمک‌رسانی بوده است هماهنگی ممکن است به اشتراک منابع و اطلاعات، تصمیم‌گیری متمرکز، انجام پروژه‌های مشترک، تقسیم کارها یا سیستم مبتنی بر خوشه اشاره داشته باشد که

1. Netlogo
2. Amirhiseini & Pilevari
3. John, Gurumurthy, Soni & Jain
4. Kovacs & Spens
5. United Nations Joint Logistics Centre
6. InterAgency Standing Committee
7. Central Emergency Fund
8. Balcik, Beamon, Krejci, Muramatsu & Ramirez

در آن هر خوشه یک منطقه مختلف را نشان می‌دهد (کلر، ۲۰۰۴). هماهنگی لجستیکی بین سازمان‌های بشردوستانه در واکنش به فاجعه حیاتی است؛ زیرا به کمک هماهنگی کارایی بهبود می‌یابد، از دوباره‌کاری جلوگیری شده و درنهایت منجر به نتایج بهتر برای افراد ذی‌نفع می‌شود (منتس و استام، ۲۰۱۵). در این پژوهش نیز با توجه به اینکه رابطه دولت، خیران به نام و افراد آسیب‌دیده بررسی می‌شود، هماهنگی بین آنها قابل تأمل است.

بازسازی اسکان در زنجیره تأمین بشردوستانه

یکی از خسارات مهم فاجعه سیل، تخریب منازل مسکونی آسیب‌دیدگان است (بانک جهانی^۲، ۲۰۱۲ و احمد^۳، ۲۰۱۱). بلافاصله پس از بحران به اسکان نیاز است که در این مرحله به ویژه در ۷۲ ساعت اول هدف، اسکان سریع آسیب‌دیدگان است (سازمان ملل متحد در کمک به فجایع^۴، ۱۳۶۰: ۱۵). اسکان اضطراری به معنای فیزیکی ممکن است شکل‌های مختلفی با توجه به کشور یا زمینه‌های آن مانند شهر و روستا داشته باشد؛ برای مثال، ممکن است به شکل یک خانه پیش‌ساخته، تریلر سیار، کانتینر حمل‌ونقل، آپارتمان‌های اجاره‌ای یا یک کلبه خودساخته باشد (مرکز اسکان بشر ملل متحد، ۱۹۹۱: ۱۲۲). هرچند اسکان موقت در روزهای اول از مهمترین اقدامات زنجیره تأمین بشردوستانه است (هانی ابالنور^۵، ۲۰۱۴ و جانسون^۶، ۲۰۰۷) اما در بلندمدت آسیب‌دیدگان نیاز به مسکن دائمی دارند و تهیه امکانات برای بازسازی مسکن‌های آسیب‌دیده در اولویت قرار می‌گیرد (ماتوپولوس، کوواکس و هایس^۷، ۲۰۱۴).

قلمروی موضوعی در این پژوهش اسکان دائم از طریق بازسازی است. بازسازی عبارت است از تأمین کل خدمات و زیرساخت‌های تخریب شده، جایگزینی کالبدی بناهای منهدم شده، احیا کردن و توانمندساختن مجاری اقتصادی و در نهایت شرایط جامعه مصیبت‌زده (آيسان و دیویس^۸، ۱۹۹۳ و بارادان^۹، ۲۰۰۷). بازسازی فعالیتی از جنس توسعه است و توسعه با همکاری مردم آغاز می‌شود. از این رو، به‌منظور انجام برنامه‌های توسعه در بازسازی، بی‌تردید باید از همکاری مردم در سطوح بالایی چون برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری استفاده کرد و چنین برنامه‌هایی باید قبل از وقوع بحران آغاز شود. یکی از ارکان بازسازی پس از سانه نقش بازماندگان است. آن‌ها با مشارکت می‌توانند بسیج شوند و دانش و مهارتشان را در این امر به کار گیرند (قراآتی و دیویدسون^{۱۰}، ۲۰۰۸). موضوع مشارکت مردم در روند بازسازی نیز از جمله مسائلی است که در ارتباط مستقیم با سرعت و نحوه بازسازی مناطق حادثه‌دیده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، شناخت چگونگی این موضوع که مردم تا چه اندازه در روند بازسازی مناطق حادثه‌دیده با دست‌اندرکاران بازسازی همکاری و تعامل داشته‌اند، در روند برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های آتی و آتی اهمیت فراوانی دارد، همچنین مدیریت صحیح روند اسکان دائم می‌تواند در افزایش موفقیت برنامه‌های بازسازی پس از سانه نقش اساسی داشته باشد (فراهانی و حاجی‌پور، ۱۳۹۱).

1. Menth & Stamm
2. World Bank
3. Ahmed
4. United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO)
5. Hany Abulnour
6. Johnson
7. Matopoulos, Kovács & Hayes
8. Aysan, & Davis
9. Baradan
10. Gharaati & Davidson

ضعف و نبود نظام‌های حمایتی کارا در سطح مطلوب و سایر عوامل اثرگذار در ایران باعث شده است تا جبران سوانح اساساً به دست دولت و کمک‌های مردمی صورت گیرد (جلالی و مشایخی، ۱۳۸۸: ۳۴). یکی از ارکان مهم نظام‌های حمایتی پرداخت وام است. در اکثر جوامع اغلب مردم سانه‌دیده با کمک وام دست به بازسازی مسکن‌های آسیب‌دیده خود می‌زنند، در نتیجه، فرایند بازسازی به عواملی مانند مشارکت مردم، تجارب شغلی، نظام‌های حمایتی، آمادگی روانی مردم برای بازسازی، شروع مجدد سرپرست خانواده و به‌کارگیری سبک معماری بومی بستگی دارد (فراهانی و حاجی‌پور، ۱۳۹۱). با فراهم‌سازی زیرساخت‌های لازم اسکان، مدیریت بحران می‌تواند با برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر و شناخت کافی از امکانات و محدودیت‌های خود به اسکان آسیب‌دیدگان کمک کند. این اقدام باعث اسکان آسیب‌دیدگان واقعی و ارائه خدمات به آنان شود. بدیهی است که از پیش آماده بودن زیرساخت‌ها تنها یکی از شرایط لازم برای اسکان بهینه آسیب‌دیدگان است، طراحی سامانه‌های اخذ و نگهداری اطلاعات افراد ساکن در اماکن اسکان و اردوگاه‌ها، تعامل و هماهنگی لازم بین ارگان‌ها و دستگاه‌های دخیل در امداد رسانی و اسکان از جمله: سازمان مدیریت بحران، جمعیت هلال احمر، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اداره‌های آب، برق، مخابرات، گاز و... از ضرورت‌های انکارناپذیر برای موفق بودن طرح‌های اسکان است (مجموعه مطالعات در پروژه اسکان اضطراری در پارک چیتگر، ۱۳۸۷).

پیشینه تجربی پژوهش

در این بخش به بررسی پیشینه تجربی در زمینه بازسازی مسکن در زنجیره تأمین بشردوستانه پرداخته شد. با توجه به نکاتی که ماسال و نورث (۲۰۰۸) بیان کرده‌اند می‌توان ماهیت زنجیره تأمین بشردوستانه برای هماهنگی بازسازی مسکن‌های آسیب‌دیده و تخریب‌شده در فاجعه سیل را نیز در بستر عامل بنیان توصیف کرد. بیشتر محققانی که در حوزه زنجیره تأمین بشردوستانه سیل تحقیق کرده‌اند، تمرکزشان بر نحوه توزیع اقلام امدادی، همکاری و مشارکت استراتژیک بازیگران کلیدی زنجیره تأمین با دیگر افراد بشردوستانه (بانومیانگ و جولانگاسیگرون^۱، ۲۰۱۷) و هماهنگی بین بازیگران در حوزه لجستیک بشردوستانه (سوارز مورنو، سوارز رامیرز و آدارم جامز^۲، ۲۰۱۷). تأثیر سیل بر اقتصاد و اقدامات مربوط به ریسک زنجیره تأمین (هاراگوچی و لال^۳، ۲۰۱۵) استفاده از منابع محلی به کمک‌های بشردوستانه و اثرات مثبت آن بر عملکرد کلی زنجیره تأمین برای بازسازی خانه‌ها (ماتوپولوس و همکاران، ۲۰۱۴) همچنین مقالاتی در رابطه با نحوه توزیع و تأمین کالاهای امدادی و هماهنگی در زنجیره بررسی شده است (وانگ و ژانگ، ۲۰۱۹).

وانگ و ژانگ (۲۰۱۹)، برای توزیع سوخت برای استفاده در ساختمان‌های تخریب شده و مناطق بحران‌زده پس از فاجعه را بررسی کردند و تحلیل کمی آن را با استفاده از شبیه‌سازی مبتنی بر عامل زنجیره تأمین امداد بشردوستانه انجام داده‌اند. در این مطالعه یک نمونه اولیه از یک مدل مبتنی بر عامل مکانی را توسعه داده و از آن برای ارزیابی انحراف از محصولات نهایی بین عرضه و تقاضا برای کالاهای امدادی در مناطق آسیب‌دیده در یک چارچوب زمانی مشخص استفاده کردند. در نهایت، مناطق آسیب‌دیده با درجه اضطراری بیشتر، کالاهای امدادی را با اولویت بیشتری دریافت

1. Banomyong & Julagasigorn
2. Suárez-Moreno, Osorio-Ramírez & Adarme-Jaimes
3. Haraguchi & Lall

کردند. همچنین، سوارز مورنو و همکاران (۲۰۱۶)، یک رویکرد نظری محاسباتی را با استفاده از یک مدل شبیه‌سازی مبتنی بر عامل برای تجزیه و تحلیل و حل مسئله هم‌گرایی مواد در زمینه لجستیک بشردوستانه ارائه کردند که در آن تأثیر فرایندها، بازیگران و روابط آن‌ها بر عملکرد زنجیره کمک‌های بشردوستانه مشخص می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف تحقیق کاربردی و از لحاظ روش جمع‌آوری داده‌ها از آنجا که به دنبال شناسایی عوامل و ارتباط بین آن‌هاست، تحقیقی تحلیلی - توصیفی و از نوع علی - مقایسه‌ای است. همچنین بر اساس طبقه‌بندی واکر، این تحقیق از جمله تحقیقات تحلیلی - ریاضی به‌شمار می‌آید. در این مطالعه مدل مفهومی، بعد از شناسایی عوامل زنجیره تأمین بشردوستانه، ویژگی‌های عوامل و روابط آن‌ها تبیین می‌شود. خود طراحی مدل مفهومی یکی از گام‌های شبیه‌سازی عامل‌بنیان است. با وجود این، فرایند اجرایی این پژوهش بر اساس مدل مرور^۱ - طراحی^۲ - جزئیات (ODD)^۳ است. چارچوب ODD، پلتفرمی استاندارد برای ارائه مدل‌های عامل‌بنیان بوده که از سه بخش مرور، طراحی و جزئیات تشکیل شده است.



شکل ۱. فرایند اجرایی پژوهش

این چارچوب فرمت عمومی و ساختاری استاندارد را ایجاد می‌کند که توسط آن، همه مدل‌های عامل‌بنیان بتوانند مستند شوند. هدف اولیه ODD آن است که نوشتن و خواندن توصیفات مدل‌سازی عامل‌بنیان ساده‌تر و کارآمدتر شود. به‌علاوه با استفاده از ODD توصیفات با جزئیات بیشتری بحث می‌شود و در نتیجه تکرار نتایج مدل‌سازی ساده‌تر خواهد

بود (گریم و همکاران، ۲۰۱۰). بر اساس این چارچوب و اصول روش‌شناسی شبیه‌سازی عامل‌بنیان پیشنهاد شده توسط یوتومو، پوترو و هرموان^۱ (۲۰۱۱)، گام‌های این پژوهش به شرح شکل ۱ است.

ارزش مدل‌سازی عامل‌بنیان آن است که رفتارهای خرد و کلان را با هم ترکیب کرده و به متخصصان کمک می‌کند تا به جزئیات بیشتری توجه کنند. کشف ارتباطات میان رفتار در سطح خرد و نتایج در سطح کلان، ارزش تجربه‌های متخصصان را افزایش می‌دهد. روش مدل‌سازی عامل‌بنیان برای شبیه‌سازی این پیچیدگی‌ها در زنجیره تأمین بسیار کاربرد دارد (گیلبرت^۲، ۲۰۰۸). وقتی بازیگران کلیدی زنجیره تأمین، دیدگاه راهبردی نسبت به موقعیت‌ها داشته باشد و نتایج و پیامدهای بالقوه را بتواند شناسایی کند، قادر به تصمیم‌گیری بهتر خواهد بود (بورشچو^۳، ۲۰۱۳).

مدل‌سازی عامل‌بنیان در حقیقت مدل‌سازی مجموعه‌ای از عوامل خودمختار، مستقل و ناهمگون است که به‌طور گسترده‌ای باهم در ارتباط هستند و بدون جهت‌گیری دیگران عمل می‌کند (کرجسی^۴، ۲۰۱۵). طبق مصاحبه‌ها و ادبیات نظری، ۱۲ متغیر و ۷ پارامتر شناسایی شدند. پارامترها و متغیرهای ذیل برای هر سناریو یکسان در نظر گرفته شده است. در جدول ۱ متغیرهای شناسایی شده به همراه مقیاس اندازه‌گیری و منابع آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۱. متغیرهای مدل عامل‌بنیان

منبع/منابع	واحد	شرح متغیر
گلیزر و پوتربا ^۵ (۲۰۲۱)	میلیون ریال	متوسط هزینه ساخت خانه مسکونی (در روستا)
ویریومارتونو ^۶ (۲۰۲۰)	روز	زمان انتظار صدور پروانه و دریافت مجوز ساخت
مصاحبه	بدون واحد	نوع کمک‌ها (بالاعوض، وام)
ریچارد، آدجو، جیمز و لقمان ^۷ (۲۰۱۷)	روز	متوسط زمان ساخت خانه مسکونی (در روستا)
مصاحبه	روز	زمان طی کردن مراحل اداری
مصاحبه	میلیون ریال	میزان مبلغ کمک‌های دولتی
میشرا ^۹ (۲۰۰۶) و اولشانسکی ^{۱۰} (۲۰۰۹)	درصد	درصد پیشرفت فیزیکی کار ^۸
مصاحبه	میلیون ریال	متوسط سرمایه اولیه خانوار
مصاحبه	نفر	تعداد دریافت‌کنندگان کمک‌های دولتی
مصاحبه	نفر	تعداد دریافت‌کنندگان کمک‌های خیران
مصاحبه	میلیون ریال	میزان مبلغ کمک‌های خیران بنام
روتانگنوا و همکاران ^{۱۱} (۲۰۲۰)	عدد	تعداد کل خانه‌های تخریب شده

1. Utomo, Putro & Hermawan
2. Gilbert
3. Borshchev
4. Krejci
5. Glaeser & Poterba
6. Wiryomartono
7. Richard, Adejo, James & Luqman
8. Work progression
9. Mishra
10. Olshansky
11. Rutagengwa and et al.

همچنین ۷ پارامترهای شناسایی شده و واحد اندازه گیری آن به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲. پارامترهای مدل عامل بنیان

پارامترها	واحد	منبع/منابع
درصد حجم تخریب ^۱	درصد	یین و لی ^۲ (۲۰۰۱)
نرخ تورم ^۳	درصد	چانگ، ویکینسون، برانسدون، سویل و پوتانگاروا ^۴ (۲۰۱۱)
بودجه کل دولت ^۵	میلیون ریال	مصاحبه
بودجه کل خیران بنام ^۶	میلیون ریال	مصاحبه
نظارت دولت به روند ساخت ^۷	بدون واحد	مصاحبه
نظارت خیران بنام به روند ساخت ^۸	بدون واحد	مصاحبه
حداکثر متراژ زمین ^۹	متر مربع	سپ و ولا ^{۱۰} (۲۰۱۴)

یافته‌های پژوهش

با توجه به گزارش مرکز تحقیقاتی اپیدمیولوژی فجایع (CRED) یکی از استان‌هایی که با سیلاب‌های بهار ۱۳۹۸ مواجه شد استان مازندران است، که تعداد ۵۹۱۷ خانه نیازمند نوسازی و ۶۴۱ خانه کاملاً تخریب شده و نیازمند بازسازی بودند. در این میان بر اساس مصاحبه‌های انجام شده، مورد مطالعه در این پژوهش روستای رکن کلا از توابع بخش مرکزی شهرستان سیمرغ در استان مازندران است. در سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت این روستا ۱۴۰۰ نفر بوده است. در فاجعه سیلاب بهار ۱۳۹۸، حدود ۶۰ درصد این روستا با ۱۶۰ خانوار تخریب شد و نیازمند بازسازی بود. بنابراین، روستای رکن کلا یکی از مناطقی است که بیشترین درصد تخریب را داشته است، از این رو، برای مطالعه موردی و همچنین، تأیید مدل و روشن شدن چگونگی نحوه امداد رسانی به افراد سیل زده برای بازسازی مسکن‌های تخریب شده در فاجعه سیل انتخاب شده است.

رابطه بین دولت، خیران بنام و افراد آسیب‌دیده در رابطه با بازسازی اسکان

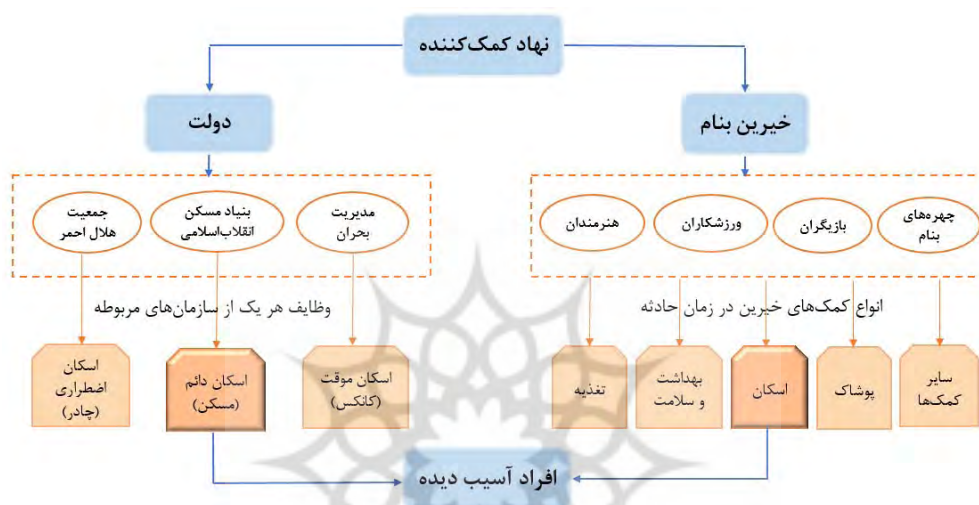
در پاسخ به پرسش اول پژوهش رابطه بین دولت، خیران بنام و افراد آسیب‌دیده در رابطه با بازسازی اسکان به شرح زیر به دست آمد:

الف) ارتباط بین عوامل

عوامل و بازیگران زیادی در زنجیره تأمین بشردوستانه از جمله: آسیب‌دیدگان، دولت، ارتش، جمعیت هلال احمر، مدیریت

1. Destruction
2. Yin & Li
3. Inflation
4. Chang, Wilkinson, Brunsdon, Seville & Potangaroa
5. Government budget
6. Celebrity budget
5. Government monitoring
8. Celebrity monitoring
9. Land area
10. Sipe & Vella

بحران، سپاه، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، نهادهای کمک‌رسانی دولتی، خیران (بنام و عادی)، بخش‌های خصوصی، NGOها و... نقش دارند اما به تشخیص تمام خبرگان پژوهش و مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته، عوامل اصلی در این پژوهش که مرتبط با عنوان تحقیق نیز می‌باشد، افراد خسارت‌دیده از سیل، دولت و خیران بنام هستند، که با توجه به مطالعات صورت گرفته تاکنون پژوهشی این سه عامل را با هم در نظر نگرفته است. همچنین، افراد حادثه‌دیده از فجایع و هریک از نهادهای کمک‌کننده به عنوان بازیگران اصلی در زنجیره تأمین بشردوستانه حائز تمامی ویژگی‌های لازم برای عوامل در شبیه‌سازی عامل‌بنیان هستند (کوزولینو، ۲۰۱۲). شکل ۲ رابطه بین عوامل را نشان می‌دهد.



شکل ۲. ارتباط بین عوامل در حوزه اسکان سیل‌زدگان

در شکل ۲، عامل دولت و خیران بنام که به عنوان نهاد کمک‌کننده در زنجیره محسوب می‌شوند، هر یک دارای زیرمجموعه‌های خاص خود هستند. وظیفه اسکان دائم در زمان فاجعه به عهده بنیاد مسکن انقلاب اسلامی است. هریک از عوامل دولت و خیران بنام به عامل آسیب‌دیدگان در زمان فاجعه امداد رسانی می‌کنند که در این مطالعه صرفاً به کمک‌های نقدی این عوامل در زمینه اسکان دائم پرداخته شد.

ب) ویژگی هر یک از عوامل

این مطالعه یک مدل مبتنی بر عامل را توسعه می‌دهد و سه نوع عامل را تعریف می‌کند:

۱. **عامل دولت:** در هر استان یک نهاد مدیریت بحران زیرمجموعه استانداری فعالیت می‌کند که امور مربوط به قبل از فاجعه، حین فاجعه و بعد از آن را برعهده دارد. یکی از اقدامات زنجیره تأمین بشردوستانه مربوط به اسکان سیل‌زدگان به دو صورت نوسازی و بازسازی است.

۲. **عامل خیران بنام:** در زمان وقوع فاجعه خیران بنام (سلبریتی‌ها) به صورت انفرادی یا در قالب حضور در سازمان‌های مردم‌نهاد برای کمک رسانی در حوزه‌های مختلف از جمله بازسازی مسکن‌ها فعالیت دارند. بسیاری از

این خیران بنام علاوه بر اینکه خودشان کمک‌های نقدی اعطا می‌کنند، از طریق حسن شهرتشان نیز، مردم را به کمک نقدی برای بازسازی مسکن‌ها تشویق کرده و با توجه به اعتمادی که به آن‌ها دارند متولی جمع‌آوری این کمک‌ها می‌شوند.

۳. **عامل افراد آسیب‌دیده:** در این پژوهش فرد آسیب‌دیده شخصی است که در اثر سیل منزل مسکونی‌اش تخریب شده و با توجه به خسارت‌های به بارآمده تصمیم به نوسازی و یا بازسازی می‌گیرد. در این پژوهش تنها آسیب‌دیدگانی که مسکن‌شان بیش از ۳۰٪ تخریب شده باشد حائز شرایط اولیه دریافت تسهیلات مالی از دولت و خیران بنام جهت بازسازی خواهند بود.

چگونگی امداد رسانی توسط دولت و خیران بنام برای بازسازی مسکن

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش، چگونگی امداد رسانی توسط دولت و خیران بنام برای بازسازی مسکن افراد آسیب‌دیده تشریح شد و در پاسخ به سؤال سوم پژوهش، بر اساس نتایج شبیه‌سازی شاخص‌های تعداد خانه‌های بازسازی شده، هزینه ساخت، متوسط سرمایه هر فرد برای تکمیل خانه، میزان کسری و مازاد بودجه، متوسط تسهیلات دریافتی و متوسط زمان تکمیل اسکان در شرایط تورمی و غیرتورمی در هر سناریو به دست آمد.

در ابتدای هر شبیه‌سازی، به هر عامل وظیفه‌ای اختصاص داده می‌شود. افراد خسارت‌دیده برای دریافت کمک‌های نقدی جهت بازسازی خانه‌هایشان از دو منبع مالی تسهیلات دریافت کنند:

۱. کمک بلاعوض دولت، برای بازسازی مسکن، بدون نیاز به بازپرداخت از طرف دولت به همه حادثه‌دیدگانی که درخواست دریافت کمک بلاعوض دارند و بعد از ارزیابی اولیه میزان خسارتشان بیش از ۳۰ درصد برآورد شده باشد اعطا می‌شود. در سال ۱۳۹۸، مبلغ کمک‌های بلاعوض دولت ۱۰۰ میلیون ریال بوده است. این مبلغ بر اساس مفروضات سناریو، به صورت یک‌جا پرداخت می‌شود.

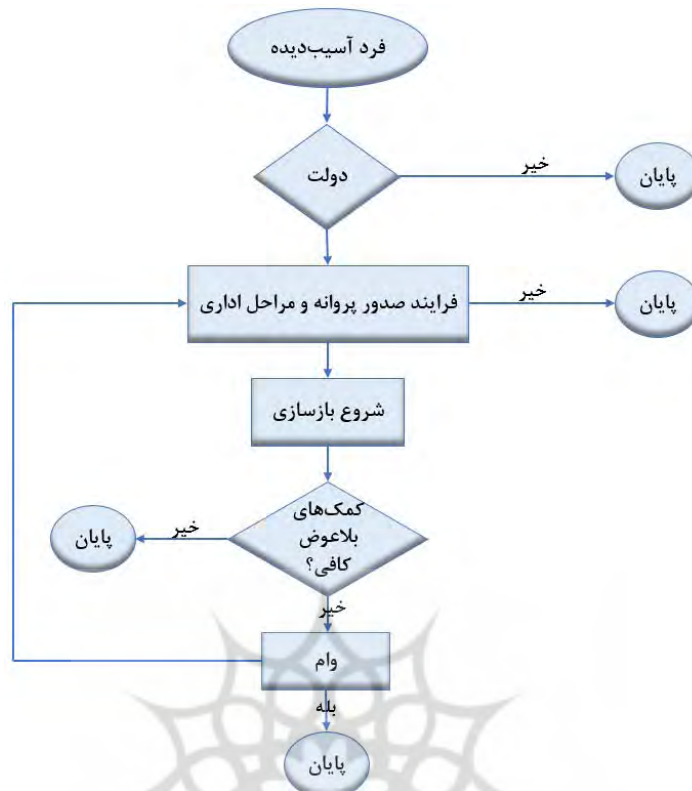
۲. کمک‌های خیران بنام به مبلغ ۳۰۰ میلیون ریال که به صورت یک‌جا به افراد پرداخت می‌شود.

فرض بر آن است که ابتدا عامل فرد آسیب‌دیده از دولت درخواست کمک می‌کند و در صورت کافی نبودن کمک‌های دولتی به عامل خیران بنام مراجعه کرده و کمک‌های نقدی خود را دریافت می‌کند. شبیه‌سازی زمانی پایان می‌یابد که فرد با توجه به داشتن سرمایه اولیه و با وجود دریافت تمامی کمک‌های دولتی و غیردولتی بودجه کافی برای ساخت و تکمیل خانه خود نداشته باشد و یا اینکه کمک‌های دریافتی از دولت و خیران بنام کافی بوده و موفق به تکمیل خانه مسکونی خود شود. با توجه به اینکه آسیب‌دیدگان صرفاً از کمک‌های دولتی یا صرفاً از کمک‌های خیران بنام و یا حتی ترکیبی از آن استفاده کنند سناریوهای مختلفی مطرح می‌شود. در این مطالعه به بررسی دو سناریو در شرایط تورمی و غیرتورمی پرداخته شده است:

۱. سناریو اول: کمک رسانی صرفاً توسط دولت

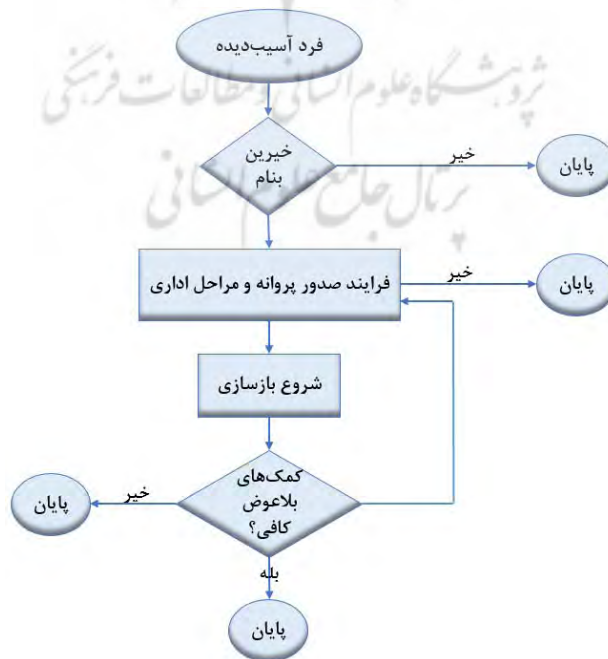
۲. سناریو دوم: کمک رسانی صرفاً توسط خیران بنام

شکل ۳ فلوجارت فرایندهای اصلی را در سناریو اول ارائه می‌دهد.



شکل ۳. نمودار فرایند اعطای تسهیلات در سناریو اول

همچنین، شکل ۴ فرایند اعطای تسهیلات را در سناریو دوم نشان می‌دهد:



شکل ۴. نمودار فرایند اعطای تسهیلات در سناریو دوم

سناریو ۱: سناریو کمک‌رسانی صرفاً توسط دولت

در این سناریو آسیب‌دیدگان تنها از کمک‌های دولتی بهره می‌برند. تسهیلات نقدی دولت برای بازسازی مسکن‌ها شامل دو قسم می‌شود:

الف) کمک‌های بلاعوض: این کمک‌ها بدون نیاز به بازپرداخت از طرف دولت به همه حادثه‌دیدگانی که درخواست دریافت کمک بلاعوض دارند و بعد از ارزیابی اولیه میزان خسارتشان بیش از ۳۰ درصد برآورد شده باشد اعطا می‌شود. در سال ۱۳۹۸، مبلغ کمک‌های بلاعوض دولت ۱۰۰ میلیون ریال بوده است. این مبلغ بر اساس مفروضات سناریو، به صورت یک‌جا پرداخت می‌شود.

ب) اعطای وام: حداکثر وام اعطایی از طرف دولت به خانه‌های آسیب‌دیده ۴۰۰ میلیون ریال است. این وام بر اساس پیشرفت فیزیکی، مرحله به مرحله پرداخت می‌شود و سود تسهیلات، ۴ درصد با بازپرداخت ۱۲ ساله (۱۴۴ ماهه) است. بر اساس برآورد اولیه هزینه احداث آن به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳. هزینه برآورد شده برای احداث خانه در سناریو اول با مساحت ۴۰ مترمربع در بهار ۱۳۹۸

مراحل	درصد پیشرفت فیزیکی	زمان (روز)	هزینه مصالح	هزینه دستمزد	زمان بازرسی (روز)	جمع هزینه‌ها	مبلغ تسهیلات
۱. پس از پی کنی	۷	۶	۲/۵		۷	۲/۵	۲۸
۲. پس از فوندانسیون	۲۳	۸	۳۶	۱۰	۷	۴۶	۹۲
۳. پس از اسکلت بندی	۱۵	۶	۱۶۰	۱۰	۷	۱۷۰	۶۰
۴. پس از احداث سقف	۲۰	۸	۴۰	۱۰	۷	۵۰	۸۰
۵. پس از سفت کاری	۲۵	۱۸	۱۵۰	۶۰	۷	۲۱۰	۱۰۰
۶. پس از نازک کاری (بهره‌برداری و سکونت)	۱۰۰	۲۰	۱۵۷/۵	۶۴	۷	۲۲۱/۵	۴۰
جمع کل	۱۰۰	۶۶	-	-	۴۲	۷۰۰	۴۰۰

مبلغ هزینه‌ها به میلیون ریال است

در این سناریو دولت فقط معادل ۵۰۰ میلیون ریال از هزینه برآورد شده، تسهیلات کمک‌های بلاعوض و وام در اختیار آسیب‌دیدگان قرار می‌دهد. بنابراین در مراحل ساخت ۲۰۰ میلیون ریال برعهده مالک می‌باشد. با انتخاب پیمانکار فرایند بازسازی در ۶ مرحله فوق آغاز می‌شود. مفروضات کلی مدل، درحالتی که عامل دولت امداد رسانی کند:

- حداکثر مساحتی که دولت برای بازسازی خانه‌ها تسهیلات می‌دهد ۴۰ متر مربع است. (بر اساس سهمیه سال ۱۳۹۸) در واقع متراژ خانه در میزان مبلغ تسهیلات تفاوتی ندارد.
- در حالت بازسازی اسکان، ترکیب خانواده و تعداد خانواده اهمیتی ندارد و کمک‌ها فقط بر اساس مساحت زمین و حجم تخریب است.
- در هر سناریو میزان سرمایه اولیه فرد برای ساخت مسکن به صورت تصادفی محاسبه شده است.

- افراد از زمان صدور پروانه ۱۸ ماه مهلت دارند که خانه خود را بسازند، تا بتوانند از تمامی کمک‌های دولتی در هر مرحله استفاده کنند (پروانه ساخت تا ۳۶ ماه قابل تمدید است).
- فرایند تشکیل پرونده و صدور پروانه به طور میانگین ۲ ماه طول می‌کشد.
- در صورتی که فرد خسارت‌دیده هر دو نوع کمک بلاعوض و وام را دریافت کرد اما نتوانست خانه‌اش را تکمیل کند دولت کمک دیگری به او نخواهد کرد.

در نرم‌افزار نت‌لوگو، کد نویسی شبیه‌سازی بر اساس مفروضات سناریو اول صورت گرفت و تمام اعداد به دست آمده با توجه به اعداد تصادفی شبیه‌سازی متناسب با شرایط هر سناریو به دست می‌آید. در شبیه‌سازی صورت گرفته، خروجی‌های برای ۱۰۰ خانه آسیب‌دیده، به دست آمد. سطرهای ۲ و ۳ جدول خروجی در شرایط بدون تورم را نشان می‌دهد و خروجی در شرایط تورمی در سطرهای ۴ و ۵ به شرح جدول ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴. خروجی سناریو اول

مفروضات تورمی	وضعیت تکمیل خانه	تعداد خانه‌های بازسازی شده	متوسط سرمایه	میزان کسری / مازاد بودجه (میلیون ریال)	متوسط تسهیلات دریافتی
غیرتورمی	تکمیل شده	۵۷	۴۱۳	۵۶۵۰	۴۰۰
	تکمیل نشده	۴۳	۱۲۷	-۱۶۰۰۴	۲۶۰
تورمی	تکمیل شده	۳۷	۴۵۲	۵۲۹۰	۵۰۰
	تکمیل نشده	۶۳	۱۷۸	-۱۹۶۳۰	۲۱۰

با توجه به خروجی حاصل از این سناریو، در شرایط غیرتورمی متوسط مازاد بودجه خانه‌های تکمیل شده ۱۵۷ میلیون ریال می‌باشد که با توجه به تسهیلات ۵۰۰ میلیون ریالی اگر به افرادی که خانه‌هایشان تکمیل شده بود به جای ۵۰۰ میلیون ریال تسهیلات (وام و یا کمک بلاعوض) ۳۴۳ میلیون ریال تعلق می‌گرفت، تعداد خانه‌های تکمیل شده افزایش می‌یافت. همچنین خروجی‌ها نشان می‌دهد که کم‌ترین سرمایه فردی که خانه‌اش تکمیل شده ۳۴۰ میلیون ریال است بنابراین، در صورتی که سرمایه خانواری بیش از ۳۴۰ میلیون ریال باشد باید کل تسهیلاتی که به او تعلق بگیرد حداقل ۳۴۳ میلیون ریال باشد یا به عبارتی اگر به طور متوسط سرمایه خانوار کمتر از ۳۴۰ میلیون ریال باشد به جای ۵۰۰ میلیون ریال، باید ۷۰۰ میلیون ریال تسهیلات دریافت کند تا بتواند خانه خود را تکمیل کند. به‌طور کلی، در صورتی که افرادی که دارای سرمایه بیشتری هستند از تسهیلات دولتی کمتر استفاده می‌کردند خانه بیشتری تکمیل می‌شد. همچنین طبق جدول ۵ تعداد خانه‌های متوقف شده در هر مرحله در سناریو اول تعیین شد.

طبق جدول ۵ خانه‌ها به ترتیب، در حالت غیرتورمی در مراحل ششم و پنجم و در حالت تورمی در مراحل پنجم و چهارم دارای بیشترین توقف هستند. شایان ذکر است، تعداد خانه‌های تکمیل شده و تکمیل نشده بر اساس شبیه‌سازی و اعداد تصادفی در هر سناریو تعیین می‌شوند.

جدول ۵. تعداد خانه‌های متوقف شده در هر مرحله در سناریو اول

مرحله	تعداد خانه‌های متوقف شده در شرایط غیر توری	تعداد خانه‌های متوقف شده در شرایط توری
۱	۱	۱۰
۲	۱۰	۰
۳	۰	۰
۴	۲۰	۲۰
۵	۲۱	۳۷
۶	۴۸	۰

سناریو ۲: سناریو کمک رسانی صرفاً توسط خیران بنام

در این سناریو آسیب دیدگان تنها از کمک‌های خیران بنام بهره می‌برند. تسهیلات نقدی خیران بنام برای بازسازی مسکن‌ها فقط به صورت کمک بلاعوض می‌باشد. همچنین، در این سناریو خیران بنام به افرادی کمک خواهند کرد که از کمک‌های دولتی استفاده نکرده باشند و کل مبالغ نیز به صورت یکجا بعد از دریافت تأییدیه بنیاد مسکن شهرستان به افراد اعطا می‌شود. فرایند اعطای تسهیلات خیران بنام در این سناریو به شرح زیر است:

پس از وقوع حادثه افراد متقاضی تنها یک ماه برای درخواست تسهیلات مهلت دارند که این موضوع برای تسریع در فرایند بازسازی در نظر گرفته شده است. در این مرحله مطابق با درخواست مالک مسکن آسیب‌دیده ارزیابی شدت خسارات توسط بازرسان بنیاد مسکن شهرستان صورت می‌گیرد و افرادی که مسکن‌شان بالای ۳۰ درصد خسارت دیده باشد، حائز شرایط اولیه دریافت تسهیلات مالی جهت بازسازی خواهند بود. پس از تأیید بازرسان، فرایند صدور پروانه توسط نظام فنی روستایی انجام می‌شود و سپس فرد خسارت‌دیده ۲۰ روز مهلت دارد تا از خیران بنام درخواست کمک کند. ساخت هرخانه ۴۰ متری در یک روستا مبلغ ۷۰۰ میلیون ریال هزینه دارد و با توجه به بودجه ۳۰ میلیارد ریالی که سلبریتی در اختیار دارد و حجم تخریب سیل که ۱۰۰ خانه روستایی را ویران کرده است، سلبریتی می‌تواند به هر خانه مبلغ ۳۰۰ میلیون ریال کمک بلاعوض کند. فرد برای دریافت کمک‌ها نیازی به طی کردن مراحل اداری ندارد بنابراین پرداخت‌ها در طی ۷ الی ۱۰ روز واریز خواهد شد. فرایند بازسازی به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶. هزینه برآورد شده برای احداث خانه در سناریو دوم با مساحت ۴۰ مترمربع در بهار ۱۳۹۸

مراحل ساخت	زمان (روز)	هزینه مصالح (میلیون ریال)	هزینه دستمزد	جمع هزینه‌ها
۱. مرحله پی کنی	۶	۲.۵	۰	۲.۵
۲. مرحله فوندانسیون	۸	۳۶	۱۰	۴۶
۳. مرحله اسکلت بندی	۶	۱۶۰	۱۰	۱۷۰
۴. مرحله احداث سقف	۸	۴۰	۱۰	۵۰
۵. مرحله سفت کاری	۱۸	۱۵۰	۶۰	۲۱۰
۶. مرحله نازک کاری (بهره برداری و سکونت)	۲۰	۱۵۷.۵	۶۴	۲۲۱.۵
جمع کل	۶۶	-	-	۷۰۰

در این سناریو مالک علاوه بر ۳۰۰ میلیون ریال دریافتی از طرف خیران، خودش مبلغ ۴۰۰ میلیون ریال برای بازسازی تخصیص می‌دهد. که مبلغ اعطایی خیران تا مرحله چهارم و بخشی از مرحله پنجم را پوشش می‌دهد. مفروضات سناریو دوم به شرح ذیل است:

- فرد آسیب‌دیده بعد از دریافت کمک بلاعوض در صورتی که نتواند ساخت خانه خود را به اتمام برساند خیران بنام کمک دیگری به او نخواهند کرد.
- هیچ ممنوعیتی برای جمع‌آوری کمک‌های نقدی خیران بنام از مردم و توزیع آن در زمان بحران به افراد خسارت‌دیده وجود ندارد.
- با توجه به میزان مبلغ کمک‌های خیران بنام، تعداد خانه‌های کمتری ولی با سرعت بیشتری ساخته می‌شود. بر اساس سناریو دوم در نرم‌افزار نت‌لوگو، خروجی‌های شبیه‌سازی به شرح جدول ۷ نمایش داده شده است که سطرهای ۲ و ۳ جدول خروجی در شرایط بدون تورم، و سطرهای ۴ و ۵ در حالت تورمی را نشان می‌دهد.

جدول ۷. خروجی سناریو دوم

مفروضات تورمی	وضعیت تکمیل خانه	تعداد خانه‌های بازسازی شده	متوسط سرمایه	میزان کسری / مازاد بودجه	متوسط تسهیلات دریافتی
میلیون ریال					
غیر تورمی	تکمیل شده	۳۱	۵۱۴	۳۰۱۰	۳۰۰
	تکمیل نشده	۶۹	۱۸۹	-۱۴۵۳۰	۳۰۰
تورمی	تکمیل شده	۲۴	۴۸۴	۱۸۰۰	۵۰۰
	تکمیل نشده	۷۶	۱۹۲	-۱۹۹۳۰	۲۴۶

با توجه به خروجی سناریو دوم در شرایط غیرتورمی، متوسط مازاد بودجه خانه‌های تکمیل شده ۹۷ میلیون ریال می‌باشد که با توجه به تسهیلات ۳۰۰ میلیون ریالی، اگر به افرادی که خانه‌هایشان تکمیل شده بود به جای ۳۰۰ میلیون ریال تسهیلات (کمک بلاعوض) ۲۰۳ میلیون ریال تعلق می‌گرفت، تعداد خانه‌های تکمیل شده افزایش می‌یافت. همچنین خروجی‌ها نشان می‌دهد که کمترین سرمایه فردی که خانه‌اش تکمیل شده ۴۲۰ میلیون ریال است. بنابراین، در صورتی که سرمایه خانواری بیش از ۴۲۰ میلیون ریال باشد باید کل تسهیلاتی که به او تعلق بگیرد حداقل ۲۰۳ میلیون ریال باشد یا به عبارتی اگر به طور متوسط سرمایه خانوار کمتر از ۴۲۰ میلیون ریال باشد به جای ۳۰۰ میلیون ریال، باید ۷۰۰ میلیون ریال تسهیلات دریافت کند تا بتواند خانه خود را تکمیل کند.

در این سناریو متوسط میزان تسهیلات دریافتی افرادی که خانه‌هایشان را تکمیل کرده‌اند و یا نتوانستند تکمیل کنند، ۳۰۰ میلیون ریال است. همچنین طبق جدول ۸ تعداد خانه‌های متوقف شده در هر مرحله در سناریو دوم تعیین شد. طبق جدول ۸ خانه‌ها به ترتیب، در حالت غیرتورمی در مراحل پنجم و ششم و در حالت تورمی در مراحل چهارم و پنجم دارای بیشترین توقف هستند.

جدول ۸. تعداد خانه‌های متوقف شده در هر مرحله در سناریو دوم

مرحله	تعداد خانه‌های متوقف شده در شرایط غیرتورمی	در شرایط تورمی تعداد خانه‌های متوقف شده
۱	۲	۰
۲	۰	۰
۳	۰	۰
۴	۳۱	۳۷
۵	۳۵	۲۴
۶	۳۲	۰

نمایی از نرم‌افزار نت‌لوگو در سناریو دوم در شرایط غیرتورمی به صورت شکل ۵ است. در شکل زیر رنگ سبز نمایانگر خانه‌های تکمیل شده و رنگ قرمز نشان‌دهنده خانه‌های تکمیل نشده است.



شکل ۵. خروجی نرم‌افزار نت‌لوگو در سناریو دوم در شرایط غیرتورمی

میزان هماهنگی در زنجیره تأمین بشردوستانه برای بازسازی مسکن در هر سناریو

در پاسخ به پرسش چهارم پژوهش، میزان هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه در سناریوهای مطرح شده به دست آمد. بر اساس مصاحبه‌های انجام شده برای سنجش میزان هماهنگی بین عوامل دو شاخص زیر تعریف شد:

۱. میانگین مرحله پیشرفت فیزیکی برای خانه‌های نیازمند بازسازی (برحسب شماره مرحله بازسازی): این شاخص نشان می‌دهد که با توجه به هماهنگی‌های صورت گرفته در این سناریو، میانگین پیشرفت فیزیکی مسکن‌ها در هر مرحله چه میزان است.
۲. میانگین زمان ساخت خانه‌های تکمیل شده (برحسب روز): در این شاخص مدت زمان بازسازی برای خانه‌هایی که تکمیل شده‌اند و مشکل تأمین مالی نداشتند برحسب روز بیان می‌شود که طولانی بودن این زمان می‌تواند بخشی از ناهماهنگی‌های بین عوامل زنجیره تأمین بشردوستانه را تبیین کند.

الف) روش پیشنهادی خبرگان برای محاسبه درصد هماهنگی

در این پژوهش پیشنهاد خبرگان برای ضریب هماهنگی استفاده از دو شاخص زمان ساخت و درصد پیشرفت فیزیکی است. خبرگان وزن برابر را برای این دو شاخص پیشنهاد دادند و استفاده از مجموع ساده وزنی (SAW) را برای تعیین امتیاز نهایی هر سناریو توصیه کردند. این روش، یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که در سال ۱۹۸۱ توسط هدانگ و یون ارائه شده است. در این روش از یک تابع افزایش خطی برای نمایش ترجیحات تصمیم‌گیرندگان استفاده می‌شود و جهت تصمیم‌گیری، تنها به ماتریس تصمیم‌گیری و بردار وزن شاخص‌های ارزیابی نیاز می‌باشد. پس از بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم، با استفاده از ضرایب وزنی معیارها، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس وزن‌دار به دست آمده، و با توجه به این ماتریس، امتیاز هر گزینه محاسبه می‌شود (هوانگ و یون، ۱۹۸۱).

با توجه به این که شاخص‌های زمان ساخت (بر حسب روز) ماهیت منفی و شاخص پیشرفت فیزیکی (بر حسب درصد) ماهیت مثبت دارد باید داده‌های ماتریس تصمیم قبل از استفاده از روش ساو نرمال‌سازی شوند که برای این کار از روش نرمال‌سازی فازی استفاده می‌شود. برای به‌دست آوردن ماتریس تصمیم یعنی مقادیر سناریوها در هر شاخص از خروجی‌های به‌دست آمده از نرم‌افزار نت‌لوگو در هر سناریو، استفاده می‌شود. بر اساس گام‌های زیر این شاخص‌ها محاسبه می‌گردد:

گام ۱: ابتدا داده‌های مربوط به دو شاخص برای هر یک از سناریوها بر اساس میانگین مشاهدات هر سناریو به‌دست می‌آید.

گام ۲: با توجه به اینکه شاخص زمان ساخت بر حسب روز و شاخص پیشرفت فیزیکی بر حسب درصد برآورد شده است ابتدا با استفاده از روش بی‌مقیاس‌سازی فازی، داده‌ها بی‌مقیاس می‌شوند و مقادیر بی‌مقیاس‌شده (نرمال شده)، برای این شاخص‌ها به‌دست می‌آید.

• ابتدا با توجه به اینکه زمان ساخت ماهیت منفی دارد، (یعنی مقادیر کمتر مطلوب‌تر است)، از رابطه زیر استفاده خواهد شد:

$$n_{ij} = \frac{a_i^{\max} - a_{ij}}{a_i^{\max} - a_i^{\min}} \quad \text{رابطه ۱}$$

در صورت استفاده از این بی‌مقیاس‌سازی مقادیر به‌دست آمده ماهیت مثبت پیدا می‌کنند و مقادیر به‌دست آمده بین صفر و یک خواهند بود. عدد صفر مربوط به موردی است که کمترین مطلوبیت و زمان بازسازی را داشته است و عدد یک سریع‌ترین زمان و بیشترین مطلوبیت را نشان می‌دهد.

• سپس با توجه به اینکه درصد پیشرفت فیزیکی ماهیت مثبت دارد، (یعنی مقادیر بیشتر مطلوب‌تر است)، از رابطه زیر استفاده خواهد شد:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij} - a_i^{\min}}{a_{ij}^{\max} - a_i^{\min}} \quad \text{رابطه ۲}$$

در صورت استفاده از این بی‌مقیاس‌سازی مقادیر به‌دست آمده ماهیت مثبت آن حفظ می‌شود.

گام ۳: با استفاده از روش SAW با فرض برابری اوزان دو شاخص ضریب هماهنگی برای سناریوها به‌دست می‌آید.

گام ۴: رتبه بندی بر اساس ضریب هماهنگی صورت می‌گیرد. به این ترتیب که اعداد به ترتیب از مقادیر بیشتر به کمتر مرتب می‌شوند و سناریوها با مقادیر بیشتر مطلوب‌تر هستند و رتبه بالاتری کسب می‌کنند.

ب) محاسبه میزان هماهنگی در هر سناریو در شرایط غیر تورمی

ماتریس تصمیم به‌دست آمده برای دو سناریو بدون در نظر گرفتن تورم به‌صورت جدول ۹ به‌دست آمد. در جدول، از سمت راست ستون‌های ۲ و ۳، ماتریس تصمیم سناریو بر اساس شاخص هماهنگی در شرایط غیر تورمی نشان می‌دهد. در ستون‌های ۴ و ۵، ماتریس بی‌مقیاس شده بر اساس رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه شد و در ستون‌های ۶ و ۷، با فرض برابری اوزان شاخص‌ها (معادل ۰/۵)، بر اساس روش SAW، شاخص هماهنگی و رتبه‌بندی سناریوها بر اساس میزان هماهنگی در شرایط تورمی به‌دست آمد. با توجه به روابطی که در بالا توضیح داده شد، میزان هماهنگی سناریو دوم حدود ۳۰ درصد بیشتر از سناریو اول است.

جدول ۹. ماتریس تصمیم سناریو بر اساس شاخص هماهنگی در شرایط تورمی

سناریوها	ماتریس تصمیم		ماتریس بی‌مقیاس شده		شاخص هماهنگی	
	زمان ساخت	درصد پیشرفت فیزیکی	زمان ساخت	درصد پیشرفت فیزیکی	ضریب هماهنگی	رتبه هماهنگی
سناریو ۱	۱۰۱	۷۱	۰	۰/۳۶۳۶	۰/۱۸۲	۲
سناریو ۲	۸۲	۶۷	۱	۰	۰/۵	۱

ج) مقایسه میزان هماهنگی محاسبه شده در هر سناریو در شرایط تورمی

ماتریس تصمیم به‌دست آمده برای دو سناریو با در نظر گرفتن تورم به‌صورت جدول ۱۰ به‌دست آمد. در جدول، از سمت راست ستون‌های ۲ و ۳، ماتریس تصمیم سناریو بر اساس شاخص هماهنگی در شرایط تورمی نشان می‌دهد. در ستون‌های ۴ و ۵، ماتریس بی‌مقیاس شده بر اساس رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه شد و در ستون‌های ۶ و ۷، با فرض برابری اوزان شاخص‌ها (معادل ۰/۵)، بر اساس روش SAW، شاخص هماهنگی و رتبه بندی سناریوها بر اساس میزان هماهنگی در شرایط تورمی به‌دست آمد:

جدول ۱۰. ماتریس تصمیم سناریو بر اساس شاخص هماهنگی در شرایط تورمی

سناریوها	ماتریس تصمیم		ماتریس بی‌مقیاس شده		شاخص هماهنگی	
	زمان ساخت	درصد پیشرفت فیزیکی	زمان ساخت	درصد پیشرفت فیزیکی	ضریب هماهنگی	رتبه هماهنگی
سناریو ۱	۱۰۲	۵۷	۰	۰	۰	۲
سناریو ۲	۸۴	۶۵	۱	۰/۴	۰/۷	۱

با توجه به روابطی که در بالا توضیح داده شد، به طور کلی در شرایط تورمی و غیرتورمی سناریو خیران بنام رتبه اول را کسب کرده است، زیرا هماهنگی بین نهادهای دولتی که تحت عنوان دولت در این پژوهش مطرح شده است دشوارتر از هماهنگی بین چند خیر بنام است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

عملیات بشردوستانه با وقوع فجایع به منظور حفظ زندگی مردم، کاهش آلام آسیب‌دیدگان و رفع نیازهای آنان انجام می‌شود (صفری و جلالی، ۱۳۹۹). هدف از این پژوهش طراحی مدل هماهنگی زنجیره تأمین بشردوستانه با رویکرد شبیه‌سازی عامل‌بنیان است که با توجه به مورد مطالعه تحقیق (بازسازی مسکن در سیل‌های فاجعه‌بار ایران در سال ۱۳۹۸) و بر اساس مصاحبه‌های انجام شده با خبرگان و بررسی پژوهش‌های پیشین در حوزه زنجیره تأمین بشردوستانه، سه عامل دولت، خیران بنام و آسیب‌دیدگان (کرجسی، ۲۰۱۵ و سوارز مورنو و همکاران، ۲۰۱۶) شناسایی شدند.

به هر یک از سؤال‌های تحقیق در قالب دو سناریو زیر پاسخ داده شد:

سناریو ۱: کمک رسانی صرفاً توسط دولت

سناریو ۲: کمک رسانی صرفاً توسط خیران بنام

همچنین، روابط هر یک، ویژگی آن‌ها و در نهایت رفتار و تصمیمات عوامل با روش عامل‌بنیان و از طریق نرم‌افزار نت‌لوگو بررسی شد. در جدول‌های ۵، ۶، ۸ و ۹ نتایج اجرای مدل در خصوص متغیرهای تعداد خانه‌های بازسازی شده، متوسط سرمایه افراد، تعداد خانه‌های متوقف شده در هر مرحله، میزان کسری و مازاد بودجه، متوسط تسهیلات دریافتی در هر دو سناریو شبیه‌سازی شده است. سپس از طریق مصاحبه، شاخص‌های هماهنگی در بازسازی مسکن سیل‌زدگان شناسایی و هماهنگی در هریک از سناریوها ارزیابی شد. طبق یافته‌های این پژوهش، در صورتی که هماهنگی و همکاری بین عوامل دولت و خیران بنام نباشد تعداد خانه‌های کمتری و در زمان طولانی‌تری ساخته می‌شود چون هر یک از عوامل به تنهایی نمی‌تواند تقاضای آسیب‌دیدگان برای بازسازی و تکمیل خانه‌هایشان را به‌طور کامل برآورده کند پس همکاری و هماهنگی در عملیات کمک‌های بشردوستانه تأثیر شایان توجهی دارد.

در شرایط تورمی تعداد خانه‌های کمتری نسبت به در نظر نگرفتن تورم ساخته و تکمیل شده است پس در موضوع بازسازی اسکان باید به مسئله تورم توجه کرد و یا حتی می‌توان آن را به عنوان یک عامل مجزا در شبیه‌سازی عامل‌بنیان در نظر گرفت. همچنین می‌توان سازمانی را به عنوان عامل هماهنگی در نظر گرفت تا پیشرفت کار هر عامل را با سایرین هماهنگ کند. همچنین با توجه به خروجی‌های پژوهش، در صورتی که افرادی که دارای سرمایه بیشتری هستند از تسهیلات دولتی کمتر استفاده می‌کردند خانه بیشتری تکمیل می‌شد، در نتیجه قبل از اعطای تسهیلات به آسیب‌دیدگان باید سرمایه اولیه آن‌ها را در نظر گرفت. شایان ذکر است که علاوه‌بر در نظر گرفتن موارد فوق، پیشنهادهای تحقیقاتی زیر نیز ارائه می‌شود:

- در نظر گرفتن تعداد عوامل بیشتر از جمله دیگر سازمان‌های دخیل در کمک‌های زنجیره تأمین بشردوستانه
- در نظر گرفتن کمک‌های غیرنقدی به افراد آسیب‌دیده از جمله مصالح

- ترکیبی از انواع کمک‌های نقدی و غیرنقدی در حوزه بازسازی اسکان (کمک‌های بلاعوض، وام و مصالح) در قالب سناریوهای جدید
- شناسایی و تحلیل سیستمی دیگر متغیرهای مهم زنجیره تأمین بشردوستانه پس از فاجعه در حوزه اسکان دائم و بررسی روابط علی آن‌ها از طریق رویکرد پویایی سیستم‌ها و به‌کارگیری نتایج به‌دست آمده در شبیه‌سازی عامل‌بنیان زنجیره تأمین بشردوستانه.

منابع

- برنامه اسکان بشر ملل متحد در ایران (۱۳۹۸). دسترس در آدرس: http://unhabitat.org.ir/?page_id=92
- جلالی لواسانی، احسان. مشایخی، احسان (۱۳۸۸). تازه‌های جهان بیمه، شماره‌های ۱۳۰ و ۱۳۱.
- حسینی، صابر (۱۳۹۹، ۱۹ فروردین). روزنامه صبح ایران. دنیای اقتصاد. ش خ: ۳۶۴۱۹۸۵.
- فراهانی، حسین، حاجی پور، مجتبی (۱۳۹۱). ارزیابی فرایند بازسازی سکونتگاه‌های روستایی آسیب‌دیده از زلزله سال ۱۳۸۵ در منطقه سیلاخور استان لرستان. پژوهش‌های روستایی، ۳(۹)، ۹۳-۱۱۷.
- قاسمی، روح اله، علی دوستی، علی، حسینی، رضا و نوروزیان ریکنده، جابر (۱۳۹۷). شناسایی و اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین بشردوستانه برای تأمین مواد غذایی ضروری قبل از زمین لرزه. مدیریت صنعتی، ۱۰(۱)، ۱-۱۶.
- صفری، حسین و جلالی، رضا (۱۳۹۹). ارائه مدل چندهدفه بر مبنای خانه گسترش کیفیت جهت انتخاب استراتژی‌های اثربخش در زنجیره تأمین بشردوستانه. مدیریت صنعتی، ۱۲(۳)، ۴۶۲-۴۸۴.
- مشاور دانش پژوهان هنگام (۱۳۸۷). مجموعه مطالعات در پروژه اسکان اضطراری در پارک چیتگر به سفارش سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، تهران.
- نوروزیان ریکنده، جابر (۱۳۹۴). تبیین سطح اهمیت - عملکرد مؤلفه‌های زنجیره تأمین بشردوستانه با رویکرد ناب - چابک (مورد مطالعه: چند زلزله فاجعه‌بار اخیر ایران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران.

References

- Ahmed, I. (2011). An overview of post-disaster permanent housing reconstruction in developing countries. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 2(2), 148-164.
- Amirhiseini, M., & Pilevari, N. (2021). Analyzing and Ranking of Critical Success Factors of Humanitarian Supply Chain During COVID-19 Pandemic. *Journal of Industrial Strategic Management*, 6(1), 1-13.
- Aysan, Y., & Davis, I. (1993). Rehabilitation and reconstruction. *In Rehabilitation and reconstruction* (pp. 47-47).

- Balcik, B., Beamon, B. M., Krejci, C. C., Muramatsu, K. M., & Ramirez, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 22-34.
- Banomyong, R., & Julagasigorn, P. (2017). The potential role of philanthropy in humanitarian supply chains delivery: the case of Thailand. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 7(3), 284-303.
- Baradan, B. (2007). Analysis of the post-disaster reconstruction process following Turkish earthquakes, 1999. *Analysis of the Post-Disaster Reconstruction Process Following Turkish Earthquakes, 1999*, 1000-1011.
- Borshchev, A. (2013). *The Big Book of Simulation Modeling: Multimethod Modeling with AnyLogic 6. AnyLogic North America*.
- Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). *Disasters 2018: Year in Review*. Retrieved from: <https://cred.be/sites/default/files/CredCrunch54.pdf>
- Chang, Y., Wilkinson, S., Brunson, D., Seville, E., & Potangaroa, R. (2011). An integrated approach: managing resources for post-disaster reconstruction. *Disasters*, 35(4), 739-765.
- Cozzolino, A. (2012). Humanitarian logistics and supply chain management. In *Humanitarian logistics (pp. 5-16)*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Damoah, I. S. (2021). Exploring critical success factors (CSFs) of humanitarian supply chain management (HSCM) in flood disaster management (FDM). *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. Retrieved from: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JHLSCM-01-2021-0003/full/html>
- Dawson, T. P., Jackson, S.T., House, J.I., Prentice, I.C., & Mace, G.M. (2011). Beyond predictions: Biodiversity conservation in a changing climate. *Science*, 332 (6025), 53 – 58. DOI: 10.1126/science.1200303.
- Farahani, H., Hajipour, M. (2012). Evolution of the Process of the Rural Settlement Recovery Damaged of the Silakhor in the Province of the Lorestan. *Journal of Rural Research*, 3(1), 7373. (in Persian)
- Gharaati, M., & Davidson, C. (2008). Who knows best? An overview of reconstruction after the earthquake in Bam, Iran. In *Proceedings of the 4th International i-Rec Conference*. 1-13. Retrieved from: <http://www.grif.umontreal.ca/i-rec/i-Rec2008/papers/CIB11524-ghara.pdf>
- Gilbert, N. (2008). *Agent-based models* (No. 153). Sage.
- Glaeser, E., & Poterba, J. (2021). *Economic Perspectives on Infrastructure Investment*. Retrieved from https://www.economicstrategygroup.org/wp-content/uploads/2021/07/GlaeserPoterba_071421.pdf
- Grimm, V., Berger, U., DeAngelis, D. L., Polhill, J. G., Giske, J., & Railsback, S. F. (2010). The ODD protocol: a review and first update. *Ecological modelling*, 221(23), 2760-2768.
- Hany Abulnour, A. (2014). The post-disaster temporary dwelling: Fundamentals of provision, design and construction. *Hbrc Journal*, 10(1), 10-24.

- Haraguchi, M., & Lall, U. (2015). Flood risks and impacts: A case study of Thailand's floods in 2011 and research questions for supply chain decision making. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 256-272.
- Hosseini, S. (2020, 7 April). *Sobh Iran newspaper. the world of economy*. Output Number: 3641985. (in Persian)
- Hwang, CL and Yoon K, 1981. Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications. Springer, Berlin.
- Jalali Lavasani, E. Mashayekhi, E. (2010). *World Insurance News*, Nos. 130 and 131. (in Persian)
- John, L., Gurumurthy, A., Soni, G., & Jain, V. (2019). Modelling the inter-relationship between factors affecting coordination in a humanitarian supply chain: a case of Chennai flood relief. *Annals of Operations Research*, 283(1), 1227-1258.
- Johnson, C. (2007). Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters*, 31(4), 435-458.
- Kehler, N. (2004). *Coordinating humanitarian assistance: a comparative analysis of three cases*. Master Thesis, Virginia State University. Retrieved from: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/9938>.
- Kovacs, G., & Spens, K. M. (2009). Identifying challenges in humanitarian logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(6), 506-528.
- Krejci, C. C. (2015). Hybrid simulation modeling for humanitarian relief chain coordination. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 5(3), 325-347.
- Macal, C. M., & North, M. J. (2008, December). Agent-based modeling and simulation: ABMS examples. In *2008 Winter Simulation Conference* (pp. 101-112). IEEE.
- Matopoulos, A., Kovács, G., & Hayes, O. (2014). Local resources and procurement practices in humanitarian supply chains: An empirical examination of large-scale house reconstruction projects. *Decision Sciences*, 45(4), 621-646.
- Menth, M., & Stamm, J. L. H. (2015, December). An agent-based modeling approach to improve coordination between humanitarian relief providers. In *2015 Winter Simulation Conference (WSC)* (pp. 3116-3117). IEEE.
- Mishra, P. K. (2006). Towards Excellence in Disaster Management: Governance and Sustainability of Post-Disaster Initiatives. *Indian Journal of Public Administration*, 52(3), 370-381.
- Nowruzian Rikandeh, J. (2015). *Explaining The Level Of Importance-Performance Of The Components Of the Humanitarian Supply Chain With a Pure-Agile approach (Case Study: Some Recent Catastrophic Earthquakes In Iran)*. Master Thesis, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran. (in Persian)
- Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). *Islamic Republic of Iran: Floods Response Plan* (April 2019). Retrieved from: <https://reliefweb.int/report/iran-islamic-republic/islamic-republic-iran-floods-response-plan-april-2019> (in Persian)

- Olshansky, R. B. (2009). The challenges of planning for post-disaster recovery. *Building Safer Communities: Risk Governance, Spatial Planning and Responses to Natural Hazards*, 58, 175-181.
- Peyravi, M., & Marzaleh, M. A. (2020). The Effect of the US Sanctions on Humanitarian Aids during the Great Flood of Iran in 2019. *Prehospital and disaster medicine*, 35(2), 233-234.
- Qasemi, R. Ali Dosti, A. Hasnavi, R & Norouzian Rikandeh, J. (2018). Identifying and Prioritizing Humanitarian Supply Chain Practices to Supply Food before an Earthquake. *Industrial Management*, 10(1), 1-16. (in Persian)
- Richard, J., Adejo, A., James, R., & Luqman, O. (2017). Post disaster housing reconstruction (pdhr) in Ibaji and Lokoja, Kogi state-Nigeria. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 29(2), 194-215.
- Rutagengwa, J. D., Nahayo, L., Philbert, M., Yambabariye, E., & Nsanzabaganwa, J. (2020). Spatial Analysis of Flood Hazard for the Risk Reduction in Rwanda. *Journal of Environment Protection and Sustainable Development*, 6(3), 57-65.
- Safari, H. & Jalali, R. (2020). Presenting a Multi-Objective Model based on Quality Function Deployment for Choosing Effectiveness Strategies in the Humanitarian Supply Chain. *Industrial Management*, 12 (3), 462-484. (in Persian)
- Sipe, N., & Vella, K. (2014). Relocating a flood-affected community: good planning or good politics?. *Journal of the American Planning Association*, 80(4), 400-412.
- Suárez-Moreno, J. D., Osorio-Ramírez, C., & Adarme-Jaimes, W. (2016). Agent-based model for material convergence in humanitarian logistics. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (81), 24-34.
- Thomas, S., & Kopczak. (2005). *From Logistics to Supply Chain Management*. Fritz Institute.
- UNDRO (1982), Shelter after Disaster, Guidelines for Assistance, Office of the United Nations Disaster Relief Organization, Geneva.
- United Nations Human Settlement Program in Iran (2019). Available at: [.http://unhabitat.org.ir/?page_id=92](http://unhabitat.org.ir/?page_id=92).
- Utomo, D. S., Putro, U. S., & Hermawan, P. (2011). Agent-Based Research Methodology for Service Science, Management and Engineering (SSME) in Industrial Cluster. In *The 2 nd International Research Symposium in Service Management Yogyakarta* (pp. 26-30).
- Vahanvati, M., & Mulligan, M. (2017). A new model for effective post-disaster housing reconstruction: Lessons from Gujarat and Bihar in India. *International Journal of Project Management*, 35(5), 802-817.
- Van Wassenhove, L. N. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of the Operational research Society*, 57(5), 475-489.
- Wang, Z., & Zhang, J. (2019). Agent-based evaluation of humanitarian relief goods supply capability. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101105.

- Wiryomartono, B. (2020). Urban Planning and Development. In *Livability and Sustainability of Urbanism* (pp. 81-100). Palgrave Macmillan, Singapore.
- World Bank. (2012). *Thai Flood 2011: Rapid assessment for resilient recovery and reconstruction planning*. World Bank.
- Xu, W., Xiong, S., Proverbs, D., & Zhong, Z. (2021). Evaluation of Humanitarian Supply Chain Resilience in Flood Disaster. *Water*, 13(16), 2158.
- Yadav, D. K., & Barve, A. (2018). Segmenting critical success factors of humanitarian supply chains using fuzzy Dematel. *Benchmarking an International Journal*, 25(2), 400-425.
- Yin, H., & Li, C. (2001). Human impact on floods and flood disasters on the Yangtze River. *Geomorphology*, 41(2-3), 105-109.

