



Research Paper

Evaluation of environmental physical resilience components of dysfunctional urban tissues to reduce earthquake crisis: A case study on Mallard

Esmael Nasiri Hande Khaleh^{*1} , Elham Eftekhari² , Hassan Nezafat Takleh³ 

¹ Associate Professor of Geography and Urban Planning, Payam-e Noor University of Tehran, Iran

² Assistant Professor of Geography and Rural Planning, Payam-e Noor University of Tehran, Iran

³ MA in Geography and Urban Planning, Payam-e Noor University, Tehran, Iran



10.22080/USFS.2021.20393.2080

Received:

June 12, 2020

Accepted:

May 24, 2021

Available online:

December 22, 2021

Keywords:

Vulnerability,
Dysfunctional tissues,
Physio-environmental,
Crisis

Abstract

Natural disasters have the potential to turn into catastrophic disasters in the absence of hazard reduction systems. Today, communities are trying to reach a pre-crisis situation as soon as possible following an emergency. Therefore, in recent years, more attention has been paid to the issue of resilience. In this study, we have tried to identify the indicators of the environmental physical component of urban resilience in dysfunctional contexts that can be used in urban resilience in order to make the study area more flexible to the forthcoming changes and crises. The present study is quantitative applied descriptive research which uses documentary and field data. Data analysis has been done using Analytic Hierarchy Process (AHP) in GIS 10.5 software environment. The criteria studied in the present study include distance from medical centers, tissue fineness, number of floors, material and age of materials, access to green and open spaces and population density. The results of the present studies indicate that among the factors studied, the fineness criterion, with an average of 0.338, has the highest degree of resilience in the study area and then the structural material criteria, has 0.221% effect on the resilience of the study area.

*Corresponding Author: Esmael Nasiri Hande Khaleh

Address: Associate Professor of Geography and
Urban Planning, Payam-e Noor University of Tehran,
Iran

Email: esmaeil.nasiri@pnu.ac.ir

Tel: 09122389852



Extended Abstract

1. Introduction

In the present century, we clearly see that natural and sometimes human events in societies that are not ready to deal with their effects, turn into crises and sometimes great catastrophes (Nourian and Esfandi, 1394: 56). One of the most important key issues in the physical discussion of resilience is to determine the necessary indicators to measure and evaluate their resilience. The consensus of the scientific community is that resilience and resilient society is a multifaceted concept and includes social, economic, institutional, physical and environmental dimensions (Eani and Masoumi, 2016: 68). Therefore, the vulnerability of cities is felt everywhere in human life, from infrastructure and buildings to urban facilities and services. Therefore, natural disasters are considered as a major challenge to achieve sustainable development in human societies. Recognizing the ways to achieve sustainability, through various models of reducing vulnerability, has been included in disaster planning and management and a suitable place in national policies of each country to create a favorable situation for efficient and effective reduction of risks at different levels of accident management (Rajaei, 1394: 9). A study of natural disasters shows that in recent years, the world has witnessed some unforeseen natural disasters such as the Asian tsunami, Hurricane Katrina and the Sichuan earthquake in China. Although some predictive tools are effective in reducing the effects of crises (Rezaei et al., 2015: 612), studies conducted in the world show that the vulnerability of different groups of people living in dysfunctional urban contexts, depending on their

standard of living and social and physical status, is different in different places (Mohammadi Serin Dizaj and Ahadnejad Roshti, 2016: 12). The resulting damage, especially in dilapidated urban fabric, in addition to the surprise of officials, always imposes high costs and has a very high potential to become other types of damage, including political, economic and cultural. Moreover, depending on the amount and context, it can take different directions. Today, the analysis and increase of resilience and the reduction of vulnerability to natural hazards have become important issues in the field of planning and risk management (Ghadiri et al., 2011: 1).

2. Research Methodology

The present study is cognitive, practical and causal. It employs a mix of quantitative and qualitative methods for collecting and analysing data (survey and researcher-made questionnaire). Economic, environmental, and physical factors affecting resilience have been studied. GIS geographic information system has been used to analyze the data and AHP hierarchical analysis has been used to evaluate the resilience of the region.

3. Research Findings

Based on the research findings, the weighting model was used to determine the extent and degree of effectiveness of layers and criteria. After forming a matrix of pairwise comparisons between existing criteria, obtained from the opinion of professors and experts in urban planning and worn urban texture, the Expert Choice impact weight of each criterion was obtained. Therefore, nine criteria have been used as the main criteria to identify urban resilience. According to urban planning experts and according to the AHP model, micro-density and type of



structure were the most important factors in identifying the physical resilience of the study area. The rate of incompatibility was (0.12), indicating the confirmation of the output weights. The result of the experts' opinion was entered into the Expert Choice software, then the final weight of the layers was obtained. According to the map obtained from the combination of information layers, the central parts of Sarasiab Neighborhood were more vulnerable to earthquakes due to high population density and high building density. Moreover, the data analysis and the spatial analysis model showed that the cell classification of the introduced output map into 5 classes was prepared under the heading of very low, low vulnerability, moderate vulnerability, high and very high vulnerability.

4. Conclusion

Finally, it can be said that the growing urbanization and population of Mallard Region is a potential for great damage in the occurrence of natural disasters. The expansion of communication networks and urban infrastructure on the one hand and the non-observance of the most basic

safety points in urban constructions as well as the lack of a plan for the growth and development of construction on the other hand cause serious damages during an earthquake. The final results of our study show that Sarasiab Neighborhood is an old neighborhood with a high level of physical vulnerability. Existence of buildings with high degree of confinement, low quality and high density has increased their vulnerability compared to other areas. Tissue compaction, lack of open spaces, and wear and tear of these tissues exacerbate its vulnerability. Also, the distance from the relief centers, the existence of narrow passages in some streets due to the possibility of blockage due to the vulnerability of body parts and high confinement will increase travel time and slow rescue operations.

Funding:

Thanks to the support of Payam-e Noor University of Tehran.

Authors' Contribution:

Ismail Nasiri Handeh Khaleh (40%), Elham Eftekhari (30%), Hassan Nezafat Takleh (30%).



علمی پژوهشی

ارزیابی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های ناکارآمد شهری در جهت کاهش بحران زلزله (مطالعه موردی: شهر ملارد)

اسماعیل نصیری هنده خاله*^۱ ID، الهام افتخاری^۲ ID، حسن نظافت تکلہ^۳ ID

^۱ دانشجویار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور تهران ایران
^۲ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه پیام نور تهران ایران
^۳ کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور تهران ایران

doi 10.22080/USFS.2021.20393.2080

چکیده

تاب‌آوری یک عبارت کلیدی در مدیریت ریسک سوانح است. تاب‌آوری در شیوه‌های مختلفی تفسیر می‌شود و ممکن است با یکدیگر متفاوت باشند تاب‌آوری اغلب اشاره به میزان یا حدی که یک سیستم معین قادر به تحمل و تاب‌آوری در برابر تغییرات مالی، بوم‌شناختی، اجتماعی و یا فرهنگی است قبل از این‌که خود را در یک مجموع جدید از ساختارها و فرآیندها مجدداً سازماندهی کند دارد. بافت‌های فرسوده شهری، محلات فرسوده‌ای در فضای شهری است که مسائل و پیچیدگی‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و شیوه خود را دارد. بحران‌های طبیعی پتانسیل این امر را دارند که در نبود سیستم‌های تقلیل مخاطرات به سوانحی هولناک تبدیل شوند. امروزه جوامع در پی وقوع شرایط اضطراری در تلاش هستند که هر چه سریعتر به وضعیت پیش از بحران دست یابند. از این رو در سال‌های اخیر به موضوع تاب‌آوری توجه بیشتری شده است. در این پژوهش سعی شده است شاخص‌های مؤلفه کالبدی محیطی تاب‌آوری شهری در بافت‌های ناکارآمد را که می‌تواند در تاب‌آوری شهری به‌کار گرفته شوند شناسایی شده تا به کمک آن به توان محدود مورد مطالعه را نسبت به تغییرات و بحران‌های پیش رو انعطاف پذیر نمود. پژوهش حاضر از نوع کمی بوده که از تدابیر مطالعه اسنادی و میدانی به‌منظور گردآوری اطلاعات است. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در محیط نرم‌افزاری GIS 10.5 صورت پذیرفته است. هم‌چنین پژوهش حاضر را به لحاظ هدف می‌بایست در زمره پژوهش‌های کاربردی و به لحاظ روش در زمره پژوهش‌های توصیفی به‌شمار آورد. معیارهای مورد بررسی در تحقیق حاضر شامل فاصله از مراکز درمانی، ریزدانی بافت، تعداد طبقات، جنس و قدمت مصالح، دسترسی به فضاهای سبز و باز و تراکم جمعیت می‌باشد. براساس نتایج به دست آمده از میان عواملی که مورد بررسی قرار گرفته است، معیار ریزدانی با میانگین ۰/۳۳۸ در میان دیگر عوامل در نظر گرفته شده، بالاترین درجه اهمیت را در میزان تاب‌آوری محدود مورد مطالعه داشته و بعد از آن، معیار جنس

تاریخ دریافت:

۲۳ خرداد ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش:

۳ خرداد ۱۴۰۰

تاریخ انتشار:

۱ دی ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

آسیب‌پذیری، بافت‌های ناکارآمد، تاب‌آوری، کالبدی-محیطی، زلزله

* نویسنده مسئول: اسماعیل نصیری هنده خاله

آدرس: گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

ایمیل: esmaeil.nasiri@pnu.ac.ir
تلفن: ۰۹۱۲۲۳۸۹۸۵۲



سازه ۰/۲۲۱ درصد، در میزان تاب‌آوری محدوده مورد بررسی تاثیرگذار هستند. بنابراین نتیجه گیری شد که براساس معیارها و عوامل تاثیرگذار برای کاهش بحران زلزله در منطقه مورد بررسی نه تنها عوامل موثر تاثیرگذار هستند بلکه بافت های فرسوده شهری نیز تاثیر فراوانی دارند.

۱ مقدمه

در قرن حاضر، آشکارا شاهدیم که رخدادهای طبیعی و گاه انسانی در جوامعی که آمادگی مقابله با آثار آن‌ها را ندارند، به بحران‌ها و بعضاً فجایع عظیم تبدیل می‌شوند (نوریان و اسفندی^۱، ۲۰۱۵: ۵۶). از مهم‌ترین مباحث کلیدی در بحث کالبدی تاب‌آور، تعیین شاخص‌های لازم برای اندازه‌گیری و ارزیابی میزان تاب‌آوری آن‌هاست. اجماع جامعه علمی مبنی بر این است که تاب‌آوری و اجتماع تاب‌آور مفهومی چند جانبه و شامل ابعادی مانند اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و محیطی است (فنی و معصومی^۲، ۲۰۱۶: ۶۸). به همین سبب آسیب‌پذیری شهرها در همه جا، از زیرساخت‌ها و ساختمان‌ها تا تأسیسات و خدمات شهری در زندگی انسان محسوس است. از این رو، سوانح طبیعی به‌عنوان چالشی اساسی، در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی به‌شمار می‌رود که شناخت شیوه‌های نیل به پایداری، به‌وسیله الگوهای مختلف کاهش آسیب‌پذیری، در برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح وارد شده است و جایگاهی مناسب در سیاست‌گذاری‌های ملی هر کشور یافته است تا وضعیت مطلوبی را برای کاهش کارآمد و مؤثرتر خطرات در سطوح مختلف مدیریت سوانح ایجاد نماید (رجایی^۳، ۲۰۱۵: ۹). در این حال، تاب‌آوری به‌عنوان مفهوم مواجه با اختلالات، غافل‌گیری‌ها و تغییرات معرفی می‌شود (Harris and Mitchell, 2012, 26). بررسی وقوع حوادث و بلایای طبیعی حاکی از آن است که در سال‌های گذشته، جهان شاهد بعضی از مخاطره‌های پیش‌بینی نشده طبیعی مانند سونامی آسیا، گردباد کاترینا و

زمین‌لرزه‌ی سیچوان چین بود. اگرچه بعضی از ابزارهای پیش‌بینی کننده در کاهش آثار بحران‌ها مؤثر است (رضایی^۴ و همکاران، ۲۰۱۵: ۶۱۲)، اما با این وجود، جوامع و افراد به‌صورت فزاینده‌ای آسیب پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند، با این حال کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند (Ainuddin & Routray, 2012: 83). مطالعات انجام شده در دنیا نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری گروه‌های مختلف مردم ساکن در بافت‌های ناکارآمد شهری، بسته به سطح زندگی و وضعیت اجتماعی و فیزیکی آن‌ها در نقاط مختلف متفاوت است (محمدی سرین دیزج و احدنژاد روشتی^۵، ۲۰۱۶: ۱۲). آسیب‌های ناشی از آن بالاخص در بافت‌های فرسوده شهری، همواره علاوه بر غافل‌گیری مسئولان، هزینه‌های زیادی را تحمیل کرده و قابلیت بسیار بالایی برای تبدیل شدن به انواع دیگر آسیب‌ها اعم از سیاسی، اقتصادی و فرهنگی را دارا می‌باشد. هم‌چنین، بنا به میزان و زمینه‌ی آن می‌تواند جهت‌های متفاوتی به خود بگیرد. امروزه، تحلیل و افزایش تاب‌آوری و در مقابل کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی به حوزه‌ی مهم و گسترده در حیطه‌ی برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطرات تبدیل شده است (قدیری^۶ و همکاران، ۲۰۱۱: ۱). ایران از حیث وقوع زلزله در بین ده کشور اول سانحه خیز دنیا قرار دارد. شهر ملارد به علت وجود گسل اشتهارد و تراکم بالای ساختمانی خطرپذیری بالایی در برابر زلزله دارد و از جمله شهرهای در خطر زلزله در ایران می‌باشد که طبق پیش‌بینی‌های انجام شده، وقوع زلزله احتمالی بیش از پیش شهرستان ملارد را تهدید می‌کند. از این

⁴ Rezaei

⁵ Mohammadi Serin Dizaj And Ahadnejad Roshti

⁶ Ghadiri

¹ Noriyan And Asfandi

² Fani and Masomi

³ Rajaei



صورت توصیفی- تحلیلی مبتنی بر یافته‌های سایر محققین پرداختند. ایشان این نتیجه رسیدند که عواقب جبران ناپذیر حوادث طبیعی و آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی شهرهای معاصر موجب شده تا مفاهیم پایداری و تاب‌آوری تا حد زیادی به هم مرتبط شوند. روستا^۳ و همکاران در سال (۲۰۱۸)، به منظور ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی شهری موردشناسی، مطالعه موردی (شهر زاهدان) پرداختند. ایشان به این نتیجه رسیدند که فضای ذهنی نامناسب در مناطق شهری زاهدان (مخصوصاً در مناطق ۳ و ۴) باعث آسیب‌پذیری و عدم تاب‌آوری اجتماعی شهر گردیده و به تبع آن، امنیت اجتماعی و توسعه این مناطق را به خطر انداخته است و فضای ذهنی نامناسب تهدیدی برای تاب‌آوری شهر می‌باشد. جعفریان^۴ و همکاران (۲۰۱۷)، در پژوهشی به بررسی و ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی در برابر زلزله در بجنورد پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که شهر بجنورد با ضریب همبستگی در معیار اجتماعی ۰/۲۰- با سطح معنا داری ۰/۹۳۶ فاقد معناداری و در معیار اقتصادی با ضریب همبستگی ۰/۶۳۲ با سطح معنا داری ۰/۰۵ دارای معنا می‌باشد. محمدی^۵ و همکاران (۲۰۱۷)، به منظور بررسی تبیین و ارزیابی مؤلفه‌های تاب‌آوری نهادی و اجتماعی در سکونتگاه‌های خودانگیخته شهری ناحیه‌ی منفصل شهری نایس شهر سنندجانجام دادند که نتایج پژوهش حاکی از درجات بسیار پایین تاب‌آوری نهادی و اجتماعی این سکونتگاه نسبت به حد بهینه این معیارهاست. مطالعاتی دیگر مانند پیران^۶ و همکاران (۲۰۱۷)، سلمانی^۷ و همکاران (۲۰۱۶)، پرتوی^۸ و همکاران (۲۰۱۶)، داداش پور^۹ و عادل (۲۰۱۵)، مشهدی زاده دهاقانی^{۱۰} (۲۰۰۲)، هم‌چنین در

رو، لزوم توجه به رعایت اصول آیین نامه ۲۸۰۰ جهت کاهش آسیب‌پذیری و صدمه ناشی از زلزله ضروری به نظر می‌رسد. رویکرد تاب‌آوری شهری با دو هدف کاهش اثرات مخرب زلزله و ایجاد بستر مناسب برای بازیابی دوباره بعد از وقوع حادثه به عنوان رویکرد جدیدی است که پس از گزارش امنیت انسانی سازمان ملل ۱۹۹۴ به بحثی فراگیر تبدیل شده است و ترکیب این رویکرد و برنامه‌ریزی کاربری زمین در جهت ارتقای تاب‌آوری شهری به عنوان ابزار مناسبی در جهت کاهش صدمات، خسارات و آسیب‌پذیری در مقابل بلایای طبیعی (زلزله) و بازگشت دوباره به شرایط ایده آل می‌باشد. بر این اساس هدف اصلی مطالعه حاضر پاسخگویی به این سؤال کلیدی است، مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های ناکارآمد شهری در جهت کاهش بحران زلزله کدامند، به عبارتی ارزیابی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های ناکارآمد شهری در جهت کاهش بحران زلزله می‌باشد.

۲ مبانی نظری

واژه‌ی تاب‌آوری در فرهنگ آکسفورد به معنای توانایی مردم یا چیزها به منظور این‌که بعد از حوادث ناگوار مانند شوک، آسیب و... به سرعت به احساس بهتری دست یابند و نیز به معنای توانایی مواد به منظور بازگشت به حالت اولیه بعد از خم شدن، کشش و یا فشرده شدن معنا شده است. این واژه در فرهنگ و بستر به مفهوم توانایی بازگشت به فرم و شکل قبلی معنی گردیده است. در فرهنگ لغت لانگمن نیز به توانایی بازگشت به فرم و موقعیت قبلی پس از برطرف شدن فشار و توانایی کافی برای بازسازی از مشکلات، بیماری‌ها و... معنا گردیده است (لانگمن^۱، ۱۹۸۷، ۹۴۲). در مطالعاتی هم‌چون حسین زاده دلیر^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، در تحقیقی با عنوان مروری بر مفهوم تاب‌آوری شهری که به

⁶ Piran

⁷ Salmani

⁸ Partovi

⁹ Dadashpour

¹⁰ Mashhadizadeh Dehaghani

¹ Langma

² Hosseinzadeh Dalir

³ Rousta

⁴ Jafarian

⁵ Mohammadi



شهری و کاربرد آن در مراکز استانی اسپانیا به عنوان نمونه موردی پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اغلب شهرها از تاب‌آوری شهری فاصله دارند. بنابراین، برای رسیدن به تاب‌آوری شهری باید اقداماتی مانند کاهش مصرف منابع، ترویج تجارت محلی، ایجاد فضای مشارکت شهروندان و تنوع بخشیدن به اقتصاد محلی را در مکان‌های مورد مطالعه افزایش داد. بنابراین بررسی موضوع تاب‌آوری شهری از مهم‌ترین اهداف برنامه ریزان شهری می‌باشد، در این راستا در این پژوهش با بهره جستن از مبانی نظری و کتابخانه‌ای، نظریات کارشناسان و مطالعه‌ی پژوهش‌های پیشین به تحقیق در ارتباط با تعاریف و مفاهیم امنیت در تاب‌آوری شهری و آسیب‌پذیری شهری پرداخته شده است.

۲٫۱ بافت‌های فرسوده

بافت‌های فرسوده شهری، محلات فرسوده‌ای در فضای شهری است که مسائل و پیچیدگی‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و شیوه خود را دارد. این محلات و بافت‌ها از یک سو دارای ریشه‌های سکونتی ارزشمند با غنای فرهنگی، اجتماعی و معماری است و از طرف دیگر، به جهت فرسودگی شدید، نبود دسترسی مناسب به خدمات شهری و بهداشتی، وجود مشکلات اجتماعی و امنیتی و آسیب‌پذیری در برابر زلزله، سیل و آتش سوزی و نیز عدم تطابق با زندگی امروز شهری و شهرسازی مدرن دارای مشکلات رو بنایی و زیر ساختی هستند.

۲٫۲ زلزله

در اطراف ما همه چیز در حال جابه جایی است و ما در مجموع از حیات در روی کره زمین احساس رضایت داریم. پایداری ما مرهون زمین زیر پایمان هست، اما زمین گاه ناگهان به حرکت در می‌آید،

تحقیقات خارجی نیز مانند، ویلسون^۱ (۲۰۱۲)، فولک^۲ (۲۰۰۶)، اسمیت^۳ (۲۰۱۳)، هولینگ^۴ (۱۹۷۳)، دیویس^۵ (۲۰۰۶)، ادگر (۲۰۰۰). هم‌چنین آمیکو و کورا^۶ (۲۰۱۴) به منظور بررسی نقش سهم ساخته شده شهر در تاب‌آوری کمی و کیفی در شهر مدیترانه‌ای به اهداف زیر تاکید می‌نماید، تعریف نقش سهم ساخته شده شهر که ارتباط نزدیکی با روش‌های ساخت و ساز عمرانی دارد، تیپولوژی و مورفولوژی، ارزش مصالح آن در نظام شهری و رابطه‌ی آن در شهر مدیترانه تحت قوانین تاب‌آوری شهری. این پژوهش نهایتاً می‌پردازد به این‌که چگونه نقش سهم ساخته شده شهر بررسی کمی شده و تعریف صحیحی از ساختار شهری هنوز داخل تاب‌آوری زیرساختی گم شده است. ویلکینسون^۷ (۲۰۱۵)، در بررسی با عنوان حکم روانی برای تاب‌آوری شهری با هدف جریان انداختن قطع ارتباط میان وقایع زیست محیطی و اجتماعی و با روش توصیفی تحلیلی در استرالیا پرداخته است. ایشان به این نتیجه رسید که نقاط قوت و ضعف سیاست‌ها و پروژه‌ها و در برخی موارد فرایندهای بالقوه دگرگون شونده ساخت تاب‌آوری اجتماعی زیست محیطی را برای تحقیقات آینده تشویق می‌کنند. مارو^۸ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان تعریف انعطاف‌پذیری شهری در این پژوهش با توجه به بررسی تعاریف و متون علمی مربوط به انعطاف‌پذیری شهری به نتیجه رسیده که این اصطلاح به خوبی تعریف نشده است. تعاریف ناپیوسته و توسعه نیافته بوده بنابراین با توجه به مطالعات شش تنش مفهومی برای انعطاف‌پذیری شهری مشخص کرده و در پایان یک تعریف جدید از انعطاف‌پذیری پیشنهاد می‌کند. بورونیو^۹ و همکاران (۲۰۱۳) تحقیقی با عنوان به سوی شاخص انعطاف‌پذیری شهری انجام داده اند در این تحقیق به ارائه‌ی چارچوبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری، تعریف شاخص‌های تاب‌آوری

⁶ Amico

⁷ Wilkinson

⁸ Maro

⁹ Bruneau

¹ Wilson

² Fouk

³ Smith

⁴ Holling

⁵ Davis



۲٫۳ ابعاد تاب آوری

تاب‌آوری، رویکردی چند وجهی و بحث پیرامون این رویکرد نیازمند توجه به ابعاد مختلف و تاثیرگذار بر آن می‌باشد. در این میان ۴ بعد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی به عنوان ابعاد تاب‌آوری معرفی شده‌اند. جدول (۱).

این همان زلزله است، یعنی حادثه‌ای که بدون هشدار اتفاق می‌افتد. شاید بتوان گفت زلزله ترسناک‌ترین و مهلک‌ترین بلای طبیعی است، زیرا ناگهان آغاز می‌شود و زمانی برای گریز از آن وجود ندارد. زلزله به تکان خوردن زمین گفته می‌شود که به طور معمول به دلیل فشار وارده به زمین، موجب گسیختگی زمین می‌شود (خالدی^۱، ۲۰۰۱).

جدول ۱ ابعاد تاب‌آوری

تعریف	ابعاد	ردیف
از تفاوت اجتماعی، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حذف رفتار سازگارانه و بازیابی یافتن از سوانح به دست می‌آید.	اجتماعی	۱
ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و زیرساختی میل خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.	کالبدی- محیطی	۲
واکنش و سازگاری افراد و جوامع به طوری که آنها را قادر به کاهش خسارت‌های بالقوه ناشی از سوانح سازد.	اقتصادی	۳
حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است و به وسیله‌ی ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	نهادی	۴

منبع: نگارندگان (۱۳۹۹)

داده‌ها از سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده و به منظور بررسی میزان تاب‌آوری منطقه از تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است.

معرفی منطقه‌ی مورد مطالعه

شهرستان ملارد با وسعت ۹۵۰ کیلومتر مربع بین ۲۳ - ۳۵ تا ۲۴ - ۳۵ عرض شمالی و بین ۲۰ - ۵۰ تا ۰۲ - ۳۵ طول شرقی واقع است که جمعیتی بالغ بر ۳۵۰ هزار نفر را در خود جای داده است. این شهرستان به مرکزیت شهر ملارد در دو بخش مرکزی و صفادشت درای دو شهر ملارد و صفادشت و دهستان‌های ملارد، بی‌بی‌سکینه، اخترآباد، لم‌آباد و بیدگنه است. شهرستان ملارد بیش از ۶۸ روستا، مزارع و مکان دراد که ۳۲ روستای آن دارای شورا می‌باشند. این شهرستان از شمال و شمال غرب به

۳ روش تحقیق

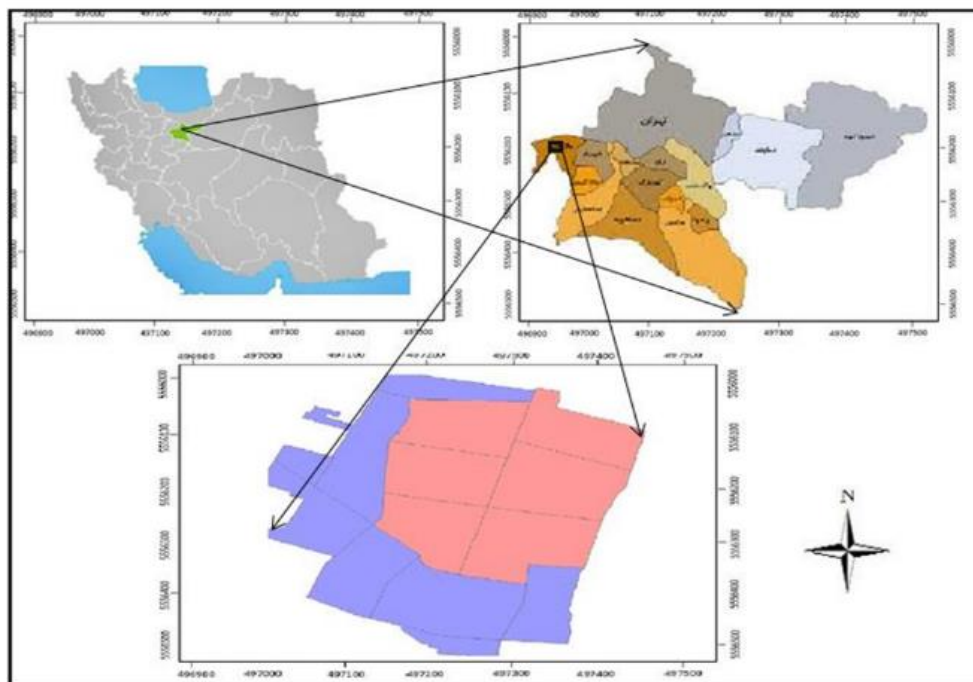
تحقیق حاضر به لحاظ هدف تحقیقی است، شناختی و به دلیل ارائه راهکارها کاربردی می‌باشد. این تحقیق به لحاظ ماهیت و روش ارزیابی علی است و نوع داده‌ها در آن کمی-کیفی می‌باشد. در این پژوهش به منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های تحقیق کیفی و کمی (پیمایش و پرسش‌نامه محقق ساخته) در ارتباط با موضوع و اهداف تحقیق استفاده شده است و همچنین استفاده از منابع کتابخانه‌ای و مقالات مرتبط با موضوع تحقیق استفاده شده است و با در نظر گرفتن عواملی مانند اجتماعی، اقتصادی، محیطی، کالبدی موثر بر تاب‌آوری بررسی شده است. به منظور تحلیل

¹ kaladi



اشتهارد صنعتی و از غرب به اراضی تعاونی‌های مسکن محدود است. تراکم ناخالص جمعیتی در این شهر برابر ۱۹۵ نفر در هکتار و تراکم جمعیتی خالص آن معادل ۵۰۹ نفر در هکتار است. در مقایسه با شهرهای دیگر شهرستان ملارد تراکم جمعیتی در این شهر بالاتر است. سهم زیاد جمعیت مهاجر (حدود ۵۵ درصد کل جمعیت) و بالا بودن رشد جمعیتی، نامتوازن بودن جمعیت و مساحت شهر را باعث شده است. مساحت محدوده قانونی ملارد در وضع موجود، برابر ۱۱۷۱ هکتار است که ۶۷۴ هکتار آن بافت پر (حدود ۵۸ درصد) و بقیه بافت نیمه پر و خالی است. ساختار شکل گرفته شهر ملارد که در سال ۱۳۷۴ به شهر تبدیل شده از سه هسته مجزای روستای قدیمی ملارد، بافت حاشیه نشین سرآسیاب (که قبل از آن از حاشیه‌های شهر کرج و محدوده فردیس بوده) و بافت آماده سازی شده شهرک مارلیک تشکیل شده است.

شهرستان کرج، از جنوب به شهرستان ساوه و دهستان جوقین از توابع شهرستان شهریار، از شرق به محدوده شهر شهریار و شهرستان قدس و از غرب به شهرستان کرج محدود است. کشاورزی را می‌توان یکی از عمده‌ترین فعالیت‌های ساکنان آن دانست که بیش از ۱۱ هزار هکتار باغات میوه و مزارع متنوع دارد. این شهرستان هم‌چنین از نظر کشاورزی به لحاظ اقتصادی نیز پتانسیل فراوانی دارد. شهرستان ملارد دارای یک شهرک صنعتی به نام صفادشت و نزدیک به ۷۰۰ واحد تولیدی و صنعتی است که در امر اشتغال‌زایی نقش مهمی را در جنوب غربی استان تهران ایفا می‌کند. مهم‌ترین صنایع دستی شهرستان ملارد را می‌توان قالی‌بافی و گلیم‌بافی نامید. وضعیت ساختاری شهر ملارد با جمعیت ۲۹۶۱۹۶ نفر در سال ۱۳۹۵، از شهرهای مهم شهرستان ملارد است که از شمال به محدوده شهر کرج، از شرق به محدوده شهر شهریار (شهرک اندیشه)، از جنوب به جاده



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه



کاربری‌های منطقه مورد مطالعه

برنامه‌ریزی کاربری زمین در شهر ملارد با رعایت موازین زیر انجام گرفته است: کاربری زمین در وضع موجود، برنامه‌های پیش‌بینی شده توسعه‌ی آتی شهر ملارد در طرح‌های بالادست با تأکید بر برنامه‌های طرح ریزی جامع مصوب ملارد نظرات و پیشنهادهای مدیریت شهری، دستورالعمل‌های شورای عالی معماری و شهرسازی در طرح تفصیلی حاضر، تأمین کاربری‌های موردنیاز، در سطوح مختلف تقسیمات شهری، به منظور توزیع متعادل خدمات و فعالیت‌ها در سطح شهر انجام پذیرفته است. این تعادل هم در عرصه‌ی توزیع مکانی و هم از نظر سهم گروه‌های عمده کاربری زمین شهری یعنی سکونت، معابر و خدمات و فعالیت رعایت شده است. به‌طوری‌که ۲۵ درصد از مساحت شهر به کاربری مسکونی، ۲۷ درصد به کاربری معابر درصد نیز به ۴۸ درصد باغات و خدمات و فعالیت‌های شهری اختصاص یافته است. در وضع موجود ۲۸ درصد از اراضی بایر است. در برنامه‌ریزی توسعه‌ی آتی، از این اراضی به‌منظور تأمین کمبود و توزیع متوازن کاربری‌های خدماتی و فعالیت‌های موردنیاز شهر بهره گرفته شده است. کاربری مسکونی پیشنهادی با تراکم‌های کم، متوسط و زیاد پیش‌بینی شده ۲۵ درصد از اراضی را به خود اختصاص می‌دهد. سهم کاربری‌های خدماتی پیشنهادی ۴۸ درصد از اراضی شهر است و بخش عمده‌ای از کمبود سطوح این کاربری‌ها در وضع موجود، از محل اراضی بایر و سایر اراضی بازیافتی تأمین خواهد شد. ۲۵/۸ درصد از این کاربری به فضای سبز عمومی و خصوصی تعلق دارد زیرا در طرح حاضر باغ‌ها، و فضاهای سبز خصوصی در

چارچوب تحقق توسعه‌ی پایدار، حفاظت و نگهداری شده و در مورد باغ‌های خشک شده و موارد اجتناب ناپذیر، تبدیل آن‌ها به فضاهای سبز عمومی و پارک‌ها پیشنهاد شده است. به این علت در نواحی و محلاتی که باغ‌های شهر تمرکز یافته‌اند مثل محله‌ی نمایشگاه سرانه باغ و فضای سبز عمومی بسیار بالا است و یا در محلاتی مثل شاهد و ارتش سرانه این کاربری بسیار بیش از سایر محلات است (مهندسین مشاور باوند، ۲۰۱۶).

۴ یافته‌ها و بحث

نتایج وزن دهی لایه‌ها و معیارها

براساس نتایج تحقیق برای تعیین میزان و درجه تاثیرگذاری لایه‌ها و معیارها از مدل وزن‌دهی استفاده شده است پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی بین معیارهای موجود، که براساس نظر اساتید و کارشناسان در حوزه‌ی برنامه‌ریزی شهری و بافت فرسوده شهری به دست آمده، با استفاده از نرم‌افزار Expert Choise وزن تاثیرگذاری هر معیار به دست آمده است. در جدول (۲) ماتریس مقایسات زوجی و همراه با درجه تاثیر گذاری آن‌ها نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول فوق آمده است از نه معیار به عنوان معیارهای اصلی مورد استفاده در شناسایی تاب‌آوری شهری مورد استفاده قرار گرفته شده است که از نظر متخصصان برنامه‌ریزی شهری و طبق مدل AHP ریز دانگی و نوع سازه بیش‌ترین عامل در شناسایی تاب‌آوری کالبدی محدوده‌ی مورد مطالعه می‌باشند. همان‌طور که مشخص است میزان نرخ ناسازگاری (۰/۱۲) می‌باشد که این به معنی تایید وزن‌های خروجی می‌باشد.



جدول ۲ ماتریس مقایسات زوجی هر یک از پارامترهای مورد استفاده

وزن	ریزدانگی	فضای سبز	درمانی	تراکم	معاير	جمعیت	قدمت	مصالح	سازه	معیار
۰,۲۲۱	۱/۳	۷	۷	۳	۵	۶	۳	۴	۱	سازه
۰,۱۲۳	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۴	۳	۱		مصالح
۰,۱۰۳	۵	۶	۶	۴	۳	۳	۱			قدمت
۰,۷۴	۵	۱/۷	۱/۷	۱/۳	۳	۱				جمعیت
۰,۵۱	۱/۷	۱/۳	۳	۱/۳	۱					معاير
۰,۰۳۹	۶	۲	۳	۱						تراکم
۰,۰۲۷	۵	۳	۱							درمانی
۰,۰۲۳	۵	۱								فضای سبز
۰,۳۳۸	۱									ریزدانگی

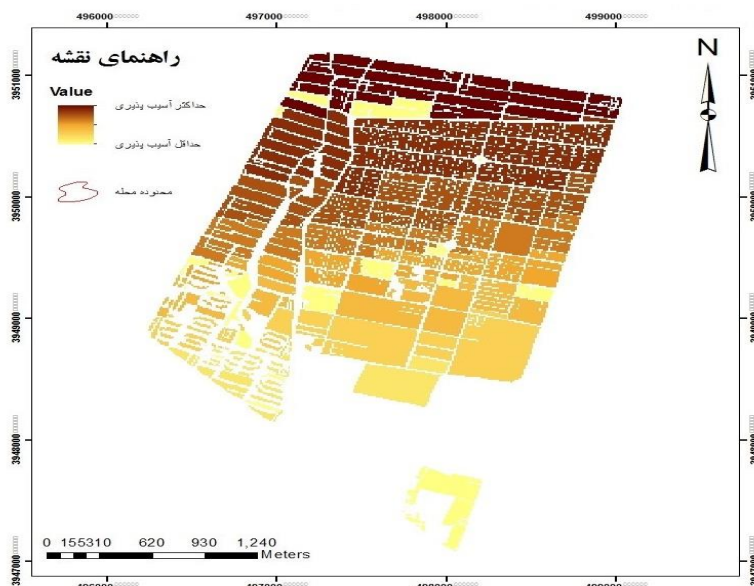
منبع: نگارندگان (۱۳۹۹)

دنبال خواهد داشت. بنابراین می‌توان گفت در شرایط مساوی محدوده که دارای تراکم بالاتری از نظر جمعیت باشد آسیب‌پذیری بالاتری را دارد. ازدحام و شلوغی، مختل شدن شرایط فرار و پناه‌گیری، امداد رسانی و ... از عواقب تراکم بالای جمعیتی در شرایط وقوع زلزله است. شکل ۲ نقشه نرمال شده تراکم جمعیتی را نشان می‌دهد. با توجه به نقشه فوق میزان آسیب‌پذیری در مرکز محدوده مورد مطالعه در حد بسیار زیاد است.

نتایج استاندارد نمودن لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده

تراکم جمعیتی تراکم جمعیت شاخصی است که مشخص کننده‌ی بار جمعیتی بر معاير در مواقع زلزله می‌باشد و در نتیجه با بیشتر شدن تراکم جمعیتی، سرعت پناه‌گیری و خدمات رسانی و امداد پایین می‌آید و برعکس (پورمحمدی و همکاران، ۲۰۰۸). علاوه بر این تراکم بالای جمعیتی به دنبال خود تراکم بالای ساختمانی و کمبود فضای باز را به

¹- Mohammadi poor

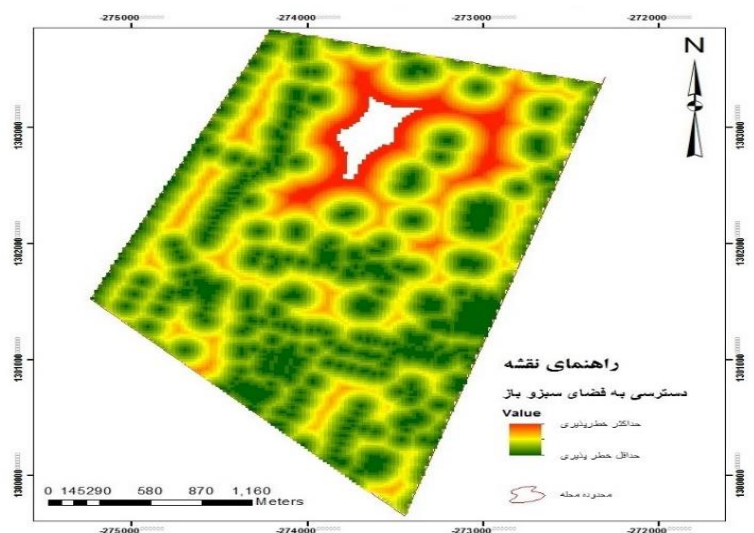


شکل ۲ نقشه نرمال شده تراکم جمعیت
منبع: نگارندگان ۱۳۹۹

باشد، آسیب پذیری نیز کمتر خواهد بود. از سوی دیگر، وسعت و اندازه‌ی این فضاها نیز جهت پناه‌گیری و مفید بودن از نظر عملکردی بسیار مهم است. در شکل ۳ دسترسی به مناطق مورد بررسی نشان داده شده است.

دسترسی به فضاهای باز عمومی

براساس نتایج به دست آمده هم‌چنین نزدیکی فضاهای باز به مناطق مسکونی و محصوریت کم آن‌ها سبب افزایش مقاومت شهر در برابر زلزله خواهد بود. هر چه دسترسی به فضاهای باز بیشتر

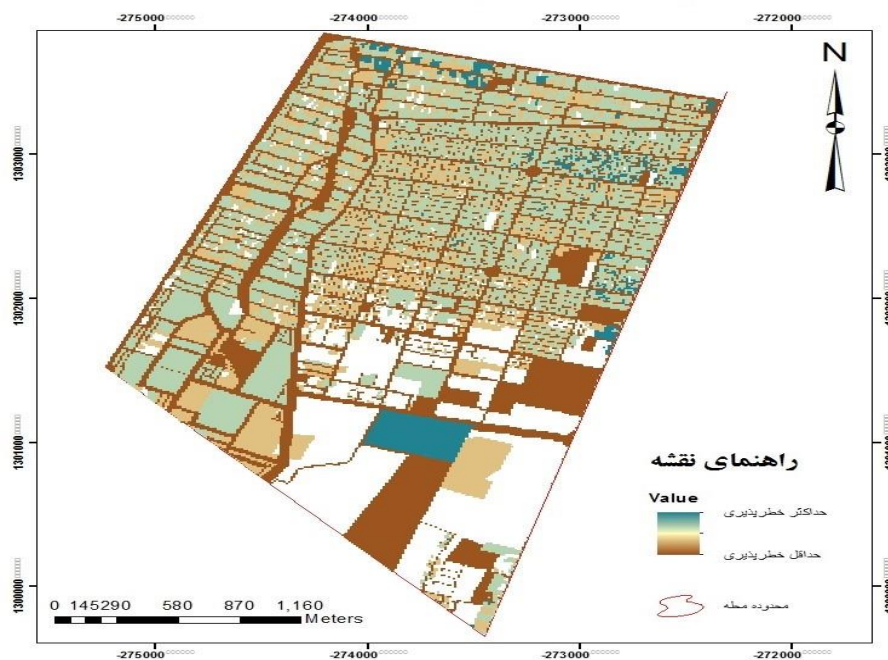


شکل ۳ نقشه نرمال شده دسترسی به فضای سبز و باز
منبع: نگارندگان

قدمت ساختمان‌ها

براساس نقشه زیر با افزایش عمر ساختمان، میزان آسیب‌پذیری نیز افزایش خواهد یافت. آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در این بخش، شامل مواردی است که ساختمان‌ها دچار خسارت سنگین شده و فروریخته‌اند و بدون تعمیرات اساسی قابل سکونت نیستند. در اشکال زیر نقشه‌ی عمر بنا‌ی ساختمان‌های محله سرآسیاب نشان داده شده

است. همان‌طور که در نقشه ۴ نشان داده شده است بلوک‌های ملارد دارای بیشترین ساختمان‌هایی با قدمت زیاد می‌باشد. به عبارتی براساس نتایج به دست آمده پارامتر عمر بنا از پارامترهای حساس در آسیب‌پذیری بافت فرسوده هستند به طوری که هر چقدر عمر یک ساختمان بیشتر باشد میزان آسیب‌پذیری آن نیز بیشتر خواهد بود.



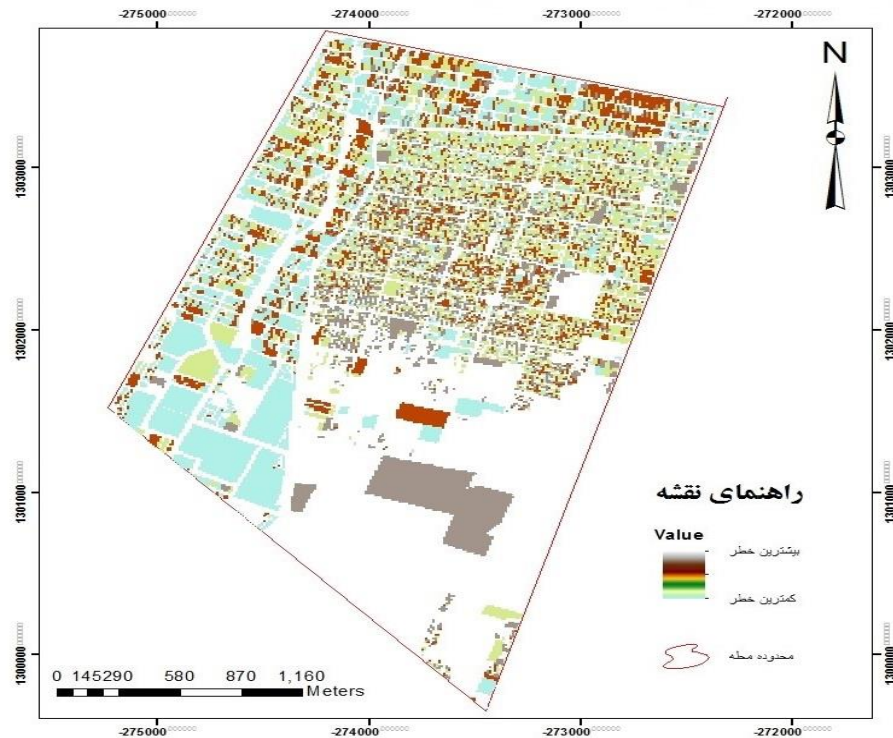
شکل ۴ نقشه نرمال شده قدمت بناها

منبع: نگارندگان ۱۳۹۹

جنس مصالح ساختمان‌ها

براساس نتایج به دست آمده جنس مصالح در آسیب‌پذیری بافت فرسوده در مواقع بحرانی تاثیر مستقیمی دارد به طوری که هرچقدر جنس مصالح به کار گرفته شده در ساختمان‌ها دارای حداقل کیفیت داشته باشد و از مصالحی استفاده شود که

آسیب‌پذیر هستند، میزان ریسک و آسیب‌پذیری بافت در مقابل زلزله بیشتر خواهد بود. با توجه به این که بافت فرسوده شهری معمولا از مصالحی با کیفیت پایین مانند خشت و گل استفاده می‌شود، این پارامتر در شناسایی بافت فرسوده کمک زیادی خواهد کرد. همان‌طور که در شکل ۵ نشان داده شده است.

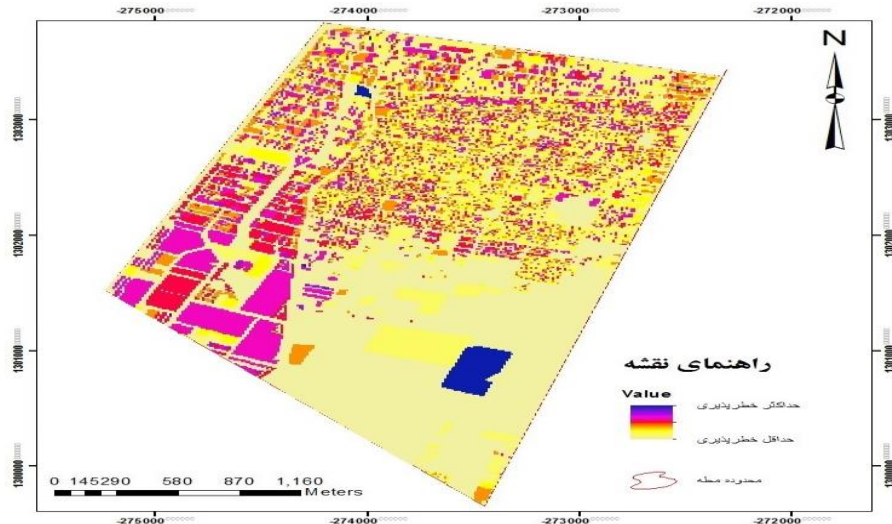


شکل ۵ نقشه نرمال شده وضعیت کیفی مصالح

تعداد طبقات ساختمان

براساس نتایج به دست آمده از نقشه نرمال شده شکل (۶)، نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه دارای حداقل خطرپذیری می‌باشد. در صورت وقوع

زلزله که موجب تخریب ساختمان‌ها گردد، افزایش حجم آوار و بسته شدن راه‌های ارتباطی جهت انجام عملیات امداد و نجات و در نتیجه افزایش میزان آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر زلزله را به دنبال خواهد داشت.



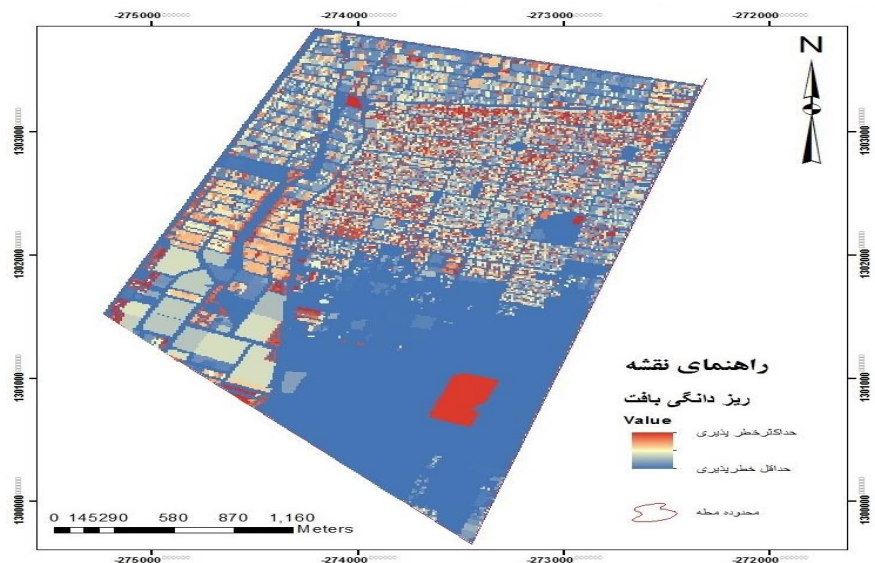
شکل ۶ نقشه نرمال شده تعداد طبقات ساختمان

منبع: نگارندگان

نشان می‌دهد که منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر ریزدانی بافت‌ها دارای حداقل خطرپذیری می‌باشد. همان‌طور که مشخص است بیش‌ترین مساحت از محدوده‌ی مرکزی دارای بافت ریز می‌باشد.

ریزدانی بافت‌های ساختمانی

براساس نقشه (۷)، قطعات با مساحت کم به دلیل خرد نمودن فضاهای باز و افزایش تراکم، باعث افزایش میزان آسیب‌پذیری می‌شوند. نتایج حاصله



شکل ۷ نقشه نرمال شده ریزدانی بافتها

منبع: نگارندگان ۱۳۹۹



سپس از تعداد ۴۰ کارشناس در این زمینه نظر خواهی شد و برآیند نظر کارشناسان وارد نرم‌افزار Expert Choice شد سپس وزن نهایی لایه‌های به دست آمد.

تهیه نقشه نهایی با استفاده از مدل AHP

در این مرحله پرسش‌نامه‌ی مربوط به مدل AHP برای شناسایی نقاط تاب‌آور در برابر زلزله تهیه شد،

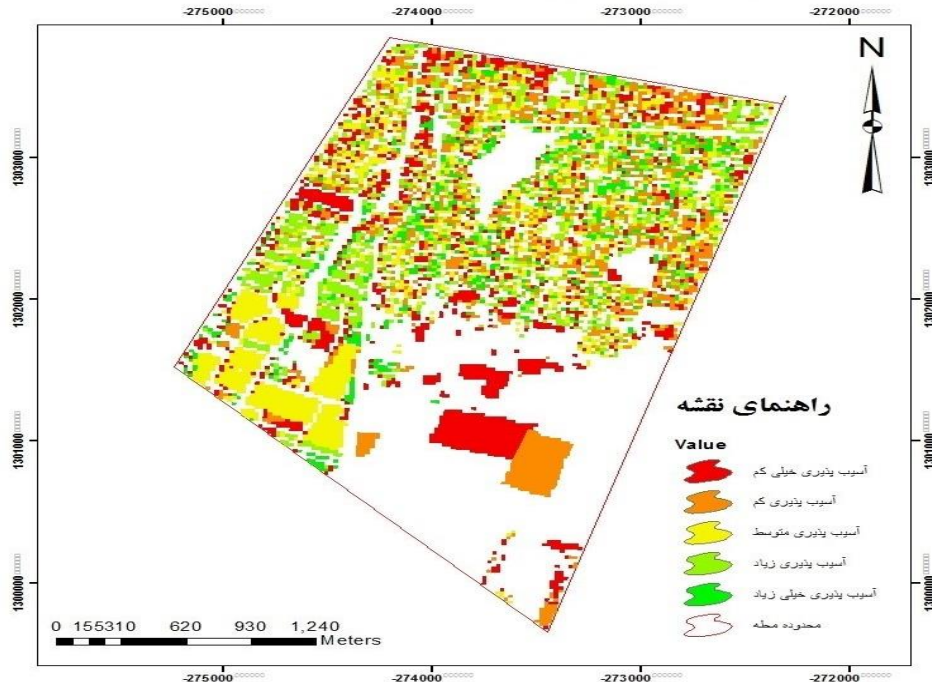
جدول ۳ وزن نهایی لایه‌های موجود

وزن	معیارها
۰٫۲۲۱	جنس سازه
۰٫۱۲۳	نوع مصالح
۰٫۱۰۳	قدمت سازه
۰٫۰۲۴	جمعیت
۰٫۰۳۹	تراکم جمعیت
۰٫۰۲۳	فاصله از فضاهای سبز
۰٫۳۳۸	ریزدانگی بافت

منبع: نگارندگان ۱۳۹۹

ترکیب لایه‌های اطلاعاتی

براساس نقشه به دست آمده از ترکیب لایه‌های اطلاعاتی نقاط مرکزی محله سرآسیاب با توجه به تراکم بالای جمعیتی و تراکم بالای ساختمانی در برابر زلزله آسیب پذیرتر هستند. همچنین با آنالیز داده‌ها و استفاده از الگوی تحلیل فضایی بر این اساس دسته‌بندی سلول‌های معرفی شده نقشه خروجی به ۵ کلاس با عنوان عرصه آسیب‌پذیری خیلی کم، کم، آسیب‌پذیری متوسط، آسیب‌پذیری زیاد و خیلی زیاد است تهیه شد. شکل (۸) نشان داده شده است.



ی نهایی پهنه‌بندی نقاط آسیب‌پذیر در برابر زلزله شکل ۸ شکل ۸: نقشه

منبع: نگارندگان ۱۳۹۹

۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در نهایت می‌توان گفت که روند رو به رشد و فزاینده شهرنشینی و جمعیت منطقه‌ی ملارد به‌عنوان ظرفیتی برای خسارت‌های زیاد به هنگام بروز بلایای طبیعی است. گسترش شبکه‌های ارتباطی و زیرساخت‌های شهری از یک طرف و عدم رعایت ابتدایی‌ترین نکات ایمنی در ساخت و سازهای شهری و بدون برنامه بودن رشد و توسعه ساخت و ساز از طرف دیگر، زمینه‌ی ایجاد خسارت‌های زیاد در زمان وقوع زلزله را فراهم ساخته است. نتایج نهایی مطالعه ما نشان می‌دهد، محله‌ی سرآسیاب از نظر آسیب‌پذیری کالبدی در سطح بالایی قرار دارد که عمدتاً محله‌های قدیمی منطقه هستند، دارای بیش‌ترین میزان آسیب‌پذیری می‌باشند. وجود ساختمان‌های با درجه محصوریت بالا و کیفیت ابنیه پایین و تراکم ساختمانی بالا، آسیب‌پذیری آن‌ها را نسبت به سایر مناطق بیشتر کرده است. فشردگی بافت، کمبود فضاهای باز و فرسودگی این بافت‌ها، آسیب‌پذیری آن را تشدید می‌کند. هم‌چنین دوری از مراکز امداد رسانی محلات به مراکز امدادی، وجود معابر کم عرض در بعضی خیابان‌های هر دو به علت احتمال مسدود شدن در نتیجه آسیب‌پذیری قطعات بدنه و محصوریت بالا باعث افزایش زمان سفر و کندی عملیات امداد و نجات خواهد شد. مدل‌های زیادی جهت تحلیل و ارزیابی میزان تاب‌آوری بافتهای شهری در برابر زلزله ارائه شده است و تحقیقات مختلفی نیز چه در داخل و چه در خارج کشور صورت گرفته است. در کارهایی که در داخل کشور صورت گرفته است بررسی آسیب در پهنه‌های کوچک انجام نگرفته است، که برای مثال می‌توان به پروژه جایکا (۲۰۰۱) اشاره کرد که در قالب حوزه‌های آماری آسیب‌پذیری را بررسی نموده است. مبحث دیگر این‌که در دنیای امروز با توجه به این‌که با عدم قطعیت و اطمینان در زمینه‌های مختلف روبرو هستیم و بسیاری از متغیرهای مربوط به مسایل موجود در دنیای واقعی، متغیرهای کیفی و زبانی هستند، بنابراین، در این گونه مسایل بهتر است از مدل‌های تصمیم‌گیری فازی استفاده گردد، که در پژوهش‌های انجام



شده مشاهده نمی‌شود بدون شك آسیب‌پذیری هر منطقه بدون ارتباط با خصوصیات انسانی آن منطقه نیست و انعکاسی از رفتار انسان و شیوهی مدیریت انسانی آن منطقه است، چرا که ساخت و ساز و اجرای اصول مهندسی در ساختمان به نظرات و تفکرات و شیوهی مدیریت انسان بستگی دارد، پس در هر تحقیقی بایستی مدل‌های مورد استفاده با شرایط منطقه مورد مطالعه سازگاری داشته باشند، که در تحقیق انجام شده توسط جایکا برای شهر تهران، این مورد در نظر گرفته نشده است و آن‌ها از منحنی‌های شکستی که توسط توکلی (۱۹۹۳) برای رودبار و منجیل تهیه شده بود، برای شهر تهران استفاده نمودند و آن را مبنای کار خود قرار دادند، به همین دلیل می‌توان گفت که نتایج آنان نمی‌تواند چندان قابل اطمینان باشد که در این راستا استفاده از نظرات مختلف کارشناسانی که با شهر و ساختمان و زلزله در ارتباط هستند و در تعیین معیارها و وزن‌دهی به آن‌ها می‌توانند موثر باشند و نتایج را مطمئن‌تر نمایند می‌تواند مفید باشد، که در کارها و تحقیقات انجام شده مورد توجه قرار نگرفته است. مطلب دیگر بررسی آسیب‌پذیری در شدت‌های مختلف زلزله است که این مورد نیز در تحقیقات انجام گرفته در کشور معمولاً کمتر مشاهده شده است. اهمیت این پژوهش از آن روست که تاکنون در مورد زلزله ملارد پژوهش آماری انجام نشده است. این پژوهش با استفاده از روش‌های آماری، تأثیر برخی از شاخص‌ها را در آسیب‌پذیری محله‌ی سرآسیاب شهر ملارد در برابر زلزله بررسی کرده است. نتایج به دست آمده از نقشه‌های موجود نشان دادند که قدمت ساختمان، اسکلت ساختمان، تعداد طبقات، بر آسیب‌پذیری منطقه در برابر زلزله مؤثرند و نقشه حاصل از ریزدانگی بافت‌ها نشان می‌دهد که این متغیر در مقایسه با سایر متغیرها دارای اهمیت و نقش بیشتری در آسیب‌پذیری است و متغیرهای قدمت ساختمان و نوع سازه در جایگاه بعدی قرار دارند. پیشنهاداتی نیز در این راستا ارائه می‌گردد. ۱-تهیه، تکثیر و انتشار دستورالعمل مربوط به ایمنی در سطح شهر ملارد به منظور آموزش و ارتقای آگاهی مردم برای آمادگی لازم در موقع بحران ۲-ایجاد مرکز و پایگاه‌های سرویس دهی برای خطرات احتمالی و تدوین و پیش‌بینی برنامه عملیاتی پیشگیرانه در خصوص خدمات در سطح شهر ملارد ۳-تأمین امنیت مورد نیاز جهت نگهداری مطمئن از اطلاعات مهم و ضروری مورد استفاده در مواقع بحران.

تقدیر و تشکر: از حمایت‌های دانشگاه پیام نور تهران تشکر می‌شود.

تضاد منافع: موردی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: دکتر اسماعیل نصیری هنده خاله (۴۰درصد)، دکتر الهام افتخاری (۳۰ درصد)، آقای حسن نظافت تکه (۳۰درصد)

منابع

Adger, W.N (2000), Social and ecological resilience: Are they related. Progress in Human Geography, 24 (3), 347-364.

Ahadnejad Roshti, Mohsen (2010), Social Damage of Cities against

Earthquake Sample Case, Zanjan, Journal of Urban and Regional Studies and Research, 2 (7), 71-90. [In Persian]



- Ainuddin, Syed & Routray, Jayant Kumar (2012). *Community Resilience* 2, 25-36.
- Amico, A. & Curra, A. (2014). The role of urban built heritage in qualify and qauantify resilience, Specific issues in Mediterranean city, 4th International Confrence on Building Resilience, Building Recilience, 8-10.
- Bruneau, M., et al., (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake spectra*, 19(4), 733-752.
- Dadashpour, Hashem, Adeli, Zeinab (2015), Measuring Resilience Capacities in Qazvin Urban Complex, *Crisis Management Quarterly*, 4 (2), 73-84 [In Persian].
- Davis, I. & Y. Izadkhah (2006), *Building Resilient Urban Communities*, Article from OHI, 31 (1), 11- 26.
- Fanni, Zohreh, Masoumi, Leila (2016), Measuring and Evaluating the Impact of Lifestyle on Urban Resilience Comparative Study, Qeytariyeh and Shokoofeh North in Districts 1 and 19 of Tehran, *Journal of Urban Sociological Studies*, 19, 61-84. [In Persian].
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecologicalsystems analyses. *Global Environmental Change*, 16 (3), 253-267.
- Ghadiri, Mahmoud, Rokanuddin Eftekhari, Abdolreza, Shayan, Siavash, Parhizkar, Akbar (2012), Explaining the socio-spatial concentration of earthquake vulnerability in Tehran, *Spatial planning*, 16 (3) 32-51. [In Persian].
- Habibi, Kiomars, Behzadfar, Mostafa, Meshkini, Abolfazl, Nazari, Saeed (2013), Preparation of a model for predicting the instability of ancient urban tissues against earthquakes with inverted hierarchical logic (IHPW) and GIS, *Journal of Earth Sciences*, 22 (27), 83-92. [In Persian].
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Hosseinzadeh Dalir, Karim, Mohammadian, Mehrdad, Sardari, Roya (1398), A Review of the Concept of Urban Resilience, *Journal of Urban Design Studies and Urban Research*, 2 (3), 69-78. [In Persian].
- Jafarian, Naghmeh, Hatami Nejad, Hossein, Mahbout, Mohammad Reza (1396), Assessment of social and economic resilience against earthquakes (Case study, Bojnourd), *Quarterly Journal of Rescue and Relief*, 9 (1), 15-26. [In Persian].
- Marom, W. A. (2014). Mapping and Measuring Social Vulnerabilities of Coastal areas of Bangkok and Periphery. *Proceedings of the Resilient Cities 2014 congress*. Bonn. Germany. Pp. 29-31. <http://resilient-cities.iclei.org/>.
- Mashhadizadeh Dehaghani, Nasser (2002), *Urban Planning in Earthquake or Earthquake in Urban Planning*, *Urban Planning Magazine*, No. 1, Tehran. [In Persian].
- Mitchell, T., Harris, (2012), *Resilience a Risk Management Approach*, Background Note, ODI.



- Mohammadi Serin Dizaj, Mehdi, Ahadnejad Roshti, Mohsen (2016), Evaluation of urban physical resilience against earthquake risk studied, Zanjan, Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards, Year 3, No. 1. [In Persian].
- Mohammadi, Akbar, Ashouri, Kasra, Bashir Robati, Mohammad (2017), Explaining and evaluating the components of institutional and social resilience in spontaneous urban settlements Case study, Naysar isolated urban area of Sanandaj, Quarterly Journal of Urban Studies, No. 22. [In Persian].
- Nourian, Farshad, Esfandi, Saeed (2015), Spatial Priority Analysis of Earthquake Crisis Management Support Databases Based on Land Use Reference Classification Standard Using TOPSIS Method, Case Study, District 1, District 6, Tehran Municipality, Crisis Management Quarterly, No. 2. [In Persian].
- Partovi, Parvin, Behzadfar, Mostafa, Shirani, Zahra (2016), Urban Design and Social Sustainability Case Study, Jolfa Neighborhood, Isfahan, Journal of Architecture and Urban Planning, No.17. [In Persian]
- Piran, Parviz, Asadi, Saeedeh, Dadgarf Nikoo (2017), The role of social resilience in the success of the reconstruction process of a case study, rural communities of Darbe-Astaneh and Babapashman after the 2006 Silakhor plain, Lorestan province, Quarterly Journal of Housing and Rural Environment, No. 157 [In Persian]
- Pourmohammadi, Mohammad Reza, Mosayebzadeh, Ali (2008), Vulnerability of Iranian cities to earthquakes and the role of neighborhood participation in their relief, Journal of Geography and Development, No. 12. [In Persian]
- Rajaei, Zahra (2015), Gorgan Space Resilience Evaluation, Master Thesis, Geography and Urban Planning, Tehran University of Science and Research. [In Persian].
- Rezaei, Mohammad Reza, Rafieian, Mojtaba, Hosseini, Seyed Mojtaba (2015), Assessment and evaluation of the physical resilience of urban communities against earthquakes, a case study, neighborhoods of Tehran. Human Geography Research. Volume 47, Number 4. [In Persian].
- Rousta, Mojtaba, Ebrahimzadeh, Issa, Eastgoldi, Mostafa (1397), Evaluation of urban social resilience, Case study, Zahedan, Journal of Urban Research and Planning, Year 9, Issue 32. [In Persian].
- Salmani, Mohammad, Kazemi Thani, Atallah, Badri, Nasrin, Sharif, Seyed Ali (2016), Identification and analysis of the effect of variables and indicators of resilience on evidence from the north and northeast of Tehran, Journal of Spatial Risk Analysis, Volume 3, Number 2. [In Persian].
- Smith, N. (2013). EVOLVING CITIES: Exploring the relations between urban form and the governance of urban form: An International centre supported by deutsche bank, LSE Cities. Published by the



London School of Economics and
Political Science.

- Wilkinson, C & Beilin, R. (2015).
Introduction: governing for urban
resilience. Urban Studies Journal
Limited. 9 (2).
- Wilson, G. A. (2012): Community resilience,
globalization, and transitional
pathways of decision-making,
Geoforum, Vol. 43, Issue 6.