



فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری
چشم انداز زاگرس

Journal of Geography and Urban Planning Chashmandaz-E-Zagros

Vol 16 , No 60 , Autumn 2024

p ISSN: e ISSN: 2821-0832

Research Paper

Earthquake Pathology and Crisis Management of Urban Settlements (Case Study: Sarpol-e- Zahab City)

Peyman Karimi: PhD Student in Urban Planning, Malayer Branch, Islamic Azad University, , Malayer, Iran.

Abas Malek hosini*: Professor, Department Geography of Urban Planning, ,Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.

Shams Majid: Professor, Department Geography of Urban Planning, , Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.

Received: 2023/4/ 26 Accepted: 2024/7/31

Abstract

Earthquakes are one of the most important hazards that cities suffer serious damage as a result. These injuries are more or less severe under the influence of some factors. In this regard, various factors can be effective and help crisis management. The purpose of this study is to investigate the factors affecting earthquake damage in Sarpol-e Zahab. The research method is descriptive-analytical and based on data collection through a questionnaire. The validity of the research was confirmed by the elite community and its reliability was confirmed by Cronbach's coefficient greater than 0.70. The statistical population of the study consists of 45,481 citizens of Sarpol-e Zahab. Using Cochran's formula, the sample size of 381 people was determined. The sampling method was random. The result of one-sample t-test showed that the effective factors in the field of earthquake damage (causing, preventing and facilitating) were significant at the level of 0.000 and less than 0.05. The regression result also confirmed that inhibitory factors can predict the amount of earthquake damage with 0.447 units, which means predicting 44% of the changes. Also, 41% of the causing factors and 20% of the facilitating factors have the power of predicting and influencing. Standard and incompatibility of users with a weight of 59.35 and lack of attention to educational and management issues with a weight of 9.926; In the field of main deterrents, implementation of construction regulations and financial support with a weight of 56.79 and access to services and user compatibility with a weight of 10.79 and in the field of facilitators, integrated management and supervision with a weight of 68.79 and then Support and acceleration of essential needs with a weight of 9.705 are known.

Keywords: Causing factors, facilitating factors, inhibiting factors, crisis management, earthquake, Sarpol-e- Zahab city.

Citation: Peyman, K., Malek hosini, A., Shams, M (2023)

Earthquake Pathology and Crisis Management of Urban Settlements (Case Study: Sarpol-e- Zahab City)

. Journal of Geography and Urban Planning Chashmandaz-E-Zagros, Vol 16, No 61 , PP.1-26



©

The Author(s) **Publisher:** Borujerd Islamic Azad University

DOI:

DOR:

. Corresponding author **Peyman Karimi***

, Tel: +989188346549

Extended Abstract

Introduction

Among all natural hazards, earthquake is one of the most serious ones, which causes huge economic losses and deaths of people. Iran is located on the Alpine-Himalaya earthquake belt, which is an earthquake-prone region. Vulnerability of cities to earthquakes as one of the basic issues of the world is facing specialists of various fields. Technical and historical studies of earthquakes in Iran show that devastating earthquakes in the direction of the internal fault have in many cases caused damage and killed hundreds and sometimes thousands of people (Ebrahimi et al., 2014: 34). Earthquake vulnerability is one of the most important challenges facing big cities in Iran. When cities, in addition to wear and tear, have marginal areas and informal settlements, the sensitivity of this issue doubles (Hajinejad et al., 2014: 33).

Methodology

In this research, considering the characteristics of the city of Sarpol Zahab and due to its geographical location, it has been tried to identify the effective factors in reducing damages by examining the experiences of the earthquake that occurred in this city. Due to the location of Sarpol Zahab city in the zoning position with relatively high risk, the occurrence of a large earthquake in this city will result in many damages and casualties. The current research is a descriptive-analytical type of research and in terms of method, it is a quantitative type of research. This research is based on field data collection. The statistical population of the research is made up of 45,481 citizens of Sarpol Zahab city. Using Cochran's formula, the sample size was determined to be 381 people. Questioning was done randomly at the level of citizens. The field data collection tool was made by the researcher through the questionnaire tool. The validity of the research was done through the elite community. Due to the need to pay attention to the reliability of the analyzes in the questionnaire, the amount of this index was calculated using Cronbach's alpha statistics, which was calculated to be more than 0.70, which is acceptable. In this research, statistical tests were used in spss software for analysis. In fact, different and influential factors in earthquake damages and damages were identified and analyzed according to statistical tests such as t-test, factor analysis, regression and Pearson correlation.

Results and discussion

Sarpol Zahab is one of the important cities of Kermanshah province and the center of Sarpol Zahab city. This city is located at 45 degrees and 52 minutes of east longitude and 34 degrees and 24 degrees of latitude, in the west of the country and at the end of the slope of the Zagros highlands, on the Tehran-Baghdad international road. Due to its geographical location, this city is located on an earthquake-prone fault. The Sarpol Zahab earthquake with a magnitude of 3.7 on the Richter scale on November 21, 2016 is one of the most important earthquakes that occurred in this region. This earthquake led to the destruction of large parts of Sarpol Zahab city and surrounding areas. Examining the condition of housing after the earthquake shows that 59.3% of the housings, except for the destroyed and newly built group, 32.5% have been renovated and 1.8% of the housings are known to be undamaged. The measurement of the type of materials used in housing before the earthquake shows that more than 15.7% of the materials were in the form of concrete frame and 27.3% were in the form of metal frame. Also, 52.8% were brick and 4.2% were clay and mud. It is confirmed that factors such as access to relief services and equipment, implementation of construction laws and regulations, use of appropriate materials in buildings, allocation of financial resources to worn-out fabric, standardization of the width of passages and accesses, appropriate location of health centers, access Transportation and open spaces, the compatibility of uses and the construction of freeways far from vulnerable areas have had an impact on the damages caused by the earthquake in the city of Sarpol Zahab.

Conclusion

Due to the location of Sarpol-e-Zahab city in the zoning position with relatively high risk, the occurrence of a large earthquake in this city will result in many damages and casualties. As the earthquake of 2016 is also a proof of this claim that the lack of planning and forward-looking in different parts of the city has caused a lot of damage to this city. Therefore, it is an undeniable necessity to know the effective factors in the amount of damages and losses caused to this city due to the earthquake with the aim of better crisis management. Correlation analysis shows the existence of a direct and significant relationship between the factors that cause, prevent and facilitate earthquake damage. That is, with the improvement or weakness of each of them, the other also improves or weakens.

مقاله پژوهشی

آسیب شناسی زلزله و مدیریت بحران سکونتگاه های شهری (مطالعه موردی: شهر سرپل ذهاب)

پیمان کریمی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران

عباس ملک حسینی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران

مجید شمس: استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۱/۶ صص ۴۱-۲۱ پذیرش ۱۴۰۳/۴/۲۶

چکیده

زلزله از مهمترین مخاطراتی است که شهرها در نتیجه رخ دادن آن متحمل آسیب های و صدمات جدی می شوند. این آسیب ها تحت تاثیر برخی عوامل شدت کمتر یا بیشتر به خود می گیرند. در این راستا، عوامل مختلفی می تواند تاثیرگذار باشد و مدیریت بحران را کمک نمایند. هدف تحقیق بررسی عوامل موثر در خسارت و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر گردآوری داده ها از طریق پرسش نامه است. روایی تحقیق از طریق جامعه نخبگان و پایایی آن نیز با ضریب کرونباخ بیشتر از ۰/۷۰ تایید شد. جامعه آماری تحقیق را شهروندان شهر سرپل ذهاب بالغ بر ۴۵۴۸۱ نفر تشکیل داده اند. با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۳۸۱ نفر تعیین شد. روش نمونه گیری به صورت تصادفی بوده است. نتیجه آزمون تی تک نمونه ای نشان داد عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله (به وجود آورنده، بازدارنده و تسهیل کننده) در سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۰ و کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده اند. نتیجه رگرسیون نیز تایید نمود که عوامل بازدارنده می توانند با ۰/۴۴۷ واحد، میزان خسارات و آسیب های زلزله را پیش بینی نمایند که به معنی پیش بینی ۴۴ درصد از تغییرات است. همچنین عوامل به وجود آورنده ۴۱ درصد و عوامل تسهیل کننده نیز ۲۰ درصد قدرت پیش بینی و تاثیرگذاری دارند. نتیجه تحلیل عاملی نیز نشان می دهد که دو عامل موثر به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب عبارت اند از نبود ساختمان های استاندارد و عدم سازگاری کاربری ها با وزن ۵۹/۳۵ و عدم توجه به مسائل آموزشی و مدیریتی با وزن ۹/۹۲۶؛ در زمینه عوامل اصلی بازدارنده، اجرای مقررات ساخت و ساز و حمایت مالی با وزن ۵۶/۷۹ و دسترسی به خدمات و سازگاری کاربری ها با وزن ۱۰/۷۹ و در زمینه عوامل تسهیل کننده نیز مدیریت و نظارت یکپارچه با وزن ۶۸/۷۹ و سپس حمایت و تسریع نیازهای ضروری با وزن ۹/۷۰۵ شناخته شده اند.

واژه های کلیدی: عوامل به وجود آورنده، عوامل تسهیل کننده، عوامل بازدارنده، مدیریت بحران، زلزله، شهر سرپل ذهاب..

استناد: کریمی، پیمان؛ ملک حسینی، عباس و شمس مجید. (۱۴۰۲). آسیب شناسی زلزله و مدیریت بحران سکونتگاه های

شهری (مطالعه موردی: شهر سرپل ذهاب). جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال ۳، شماره ۱۱، صص ۴۱-۲۱.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد

© نویسنده



DOI:
DOR:

مقدمه

در اوایل سده بیست و یکم، اکثریت روزافزون جمعیت جهان در شهرها زندگی میکنند. جامعه شهری در حال پیچیده شدن دوچندان است چنانچه مجموعه جدیدی از روابط اجتماعی، میزان بالایی از ارتباط و تمرکز مردم، ساختمانها، زیرساختها و (Tromeur, 2012: 1811) اهداف رقابت پذیری شکل گرفته است. فعالیتهای اقتصادی در شهرها، آنها را به کانون فجایع کوچک و بزرگمقیاس تبدیل نموده است به عبارت دیگر، شهرنشینی از انباشت منابع، تمرکز قدرت، جذابیت قلمرو زندگی فرهنگی ساخته شده است. همینطور به منزله بردار جدیدی از ریسک به خصوص در نتیجه مساله تمرکز تلقی می گردد. مخاطرات به مساله مهمی تبدیل شده اند به ویژه هنگامی که در محیط های شهری به وقوع بپیوندند؛ چرا که اندازه مخاطرات بواسطه شهرنشینی افزایش می یابد. مخاطرات محصول توسعه ناپایدار و واکنش فرهنگی ابهام آمیز نسبت به این مخاطرات در (Hizbaron et al, 2012; 2023) متعادل نمودن محیط اجتماعی، اقتصادی و طبیعی هستند نهایت بحران های مختلفی را می توانند ایجاد نمایند. طی چند دهه گذشته، رشد شتابان شهری و توسعه مناطق شهری (به ویژه در کشورهای در حال توسعه) موجب شده که آسیب پذیری آنها در برابر بحران هایی با منشأ انسانی و طبیعی بیش از پیش مورد توجه باشد. بر همین اساس رویکرد مدیریت بحران در شهرها مورد تاکید و برنامه ریزی خاصی قرار گرفت. اینکه با یک مدیریت بحران مناسب بتواند آسیب ها را به حداقل رساند، همواره از موضوعات مهم برنامه ریزی و توسعه شهری است. به منظور سیاست گذاری کاهش آسیب پذیری فضاهای شهری در مقابل مخاطرات طبیعی و لزوم اتخاذ صحیح تصمیم ها و اجرای عملیات متناسب با آن و همچنین با توجه به پیشرفت دانش و تکنولوژی بشری، برای ارائه تصویری روشن از عواقب ناشی از مخاطرات، بررسی مدیریت بحران ضروری است. این بررسی و برنامه ریزی در راستای در میان تمام مخاطرات طبیعی، زلزله یکی از جدی ترین آنها است که زیان های عظیم اقتصادی و مرگ و میر مردم را به بار می آورد. کشور ایران بر روی کمربند زلزله خیز آلپ - هیمالیا واقع شده که یک منطقه مستعد زلزله است. از این رو زمین لرزه های مخرب عظیمی در گذشته در کشور ایران روی داده است. (آزاده و تقوایی، ۱۳۹۶: ۷۱). امروزه آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله به عنوان یکی از مسائل اساسی جهان، پیش روی متخصصان رشته های گوناگون قرار دارد. مطالعات تکنیکی و تاریخی زلزله در ایران نشان می دهد که زلزله های ویرانگر در راستای گسل درونه، در موارد بسیاری سبب خرابی و کشته شدن صدها و گاهی هزاران نفر شده است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۴). در این میان مسایلی از قبیل ضعف کلی کالبد شهر و عدم برنامه ریزی صحیح در این خصوص، معابر نامناسب، تراکم جمعیتی و ساختمانی بالا، نحوه نامناسب

پراکنش جمعیت و بطور کلی عدم توجه به مدیریت بحران در طراحی ها و برنامه ریزی ها باعث افزایش خسارات جانی و مالی می گردد. مطالعات علمی نشان داده است که این امکان وجود دارد که سیاست های عمومی در کاهش اثرات ناشی از زلزله کمک نماید و دیگر این برداشت وجود ندارد که طبق روش سنتی، این سیاست ها به کاهش اثرات فاجعه و بازسازی پس از بحران محدود شود. بنابراین می توان دریافت که بررسی توانایی شهر در مقابله با بلایای طبیعی و برنامه ریزی مناسب جهت پیشگیری با کاهش آثار مخرب آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

آسیب پذیری ناشی از زلزله یکی از مهم ترین چالش های پیش رو شهرهای بزرگ در ایران است. وقتی شهرها علاوه بر فرسودگی، مناطق حاشیه نشین و اسکان غیررسمی دارند، حساسیت این موضوع دو چندان می گردد (حاجی نژاد و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۳). میزان خساراتی که در شهرهای مختلف در نتیجه ارتعاشات زمین لرزه به ساختمان ها وارد می شود به عوامل متعددی بستگی دارد. گاه با کاربرد تدابیری حتی ساده که هزینه قابل توجهی را تحمیل نمی کند، می توان از تخریب کامل و تلفات بسیار در شهرها جلوگیری کرد و گاه لازم است برای تامین مقاومت کافی برای مقابله در برابر نیروهای ناشی از زلزله هزینه هایی را تقبل کرد که در مقایسه با ایمنی ساختمان و نجات جان مردم و حفظ دارایی ها اهمیتی ندارد. وجود مقررات و آیین نامه های صحیح ساختمانی و کوشش در کاربرد دقیق آنها می تواند خطرات ناشی از زلزله را تا حدود زیادی کاهش دهد (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین اهمیت عوامل مختلف و تاثیرگذار در میزان آسیب ها و صدمات زلزله بسیار مهم است. بخش زیادی از عوامل موثر در میزان خسارات زلزله، ریشه طبیعی دارد و برخی نیز انسانی هستند. این عوامل نقش مهمی در روند مدیریت بحران نیز ایفا می نمایند و با وقوع یک بحران در صورتی که در قبل از بحران، به آنها توجه شده و برنامه ریزی خاصی در زمینه آنها انجام گرفته شده باشد، می توان شاهد آسیب های کمتری نیز بود در غیر اینصورت، برنامه ریزی و مدیریت بحران با مسائل جدی و پرچالشی مواجه خواهد شد.

در این پژوهش با توجه به خصوصیات شهر سرپل ذهاب و به دلیل موقعیت جغرافیایی آن، سعی شده است با بررسی تجربیات زلزله رخ داده شده در این شهر، عوامل موثر در کاهش آسیب ها شناخته شود. با توجه به واقع شدن شهر سرپل ذهاب در جایگاه پهنه بندی با خطر نسبی بالا، وقوع یک زلزله بزرگ در این شهر خسارت ها و تلفات زیادی را به دنبال خواهد داشت. همچنانکه زلزله سال ۱۳۹۶ نیز دلیلی بر این مدعا است که عدم برنامه ریزی و نگاه آینده نگر در بخش های مختلف شهری، خسارات زیادی را برای این شهر به دنبال داشته است. این میزان آسیب در زلزله سال ۱۳۹۶، لزوم کسب آمادگی های لازم جهت مقابله با بحران ناشی از زلزله را نزد مدیران و برنامه ریزان شهری آشکارتر می کند. بر این اساس مدیریت و برنامه ریزی به طرق مختلف می تواند علاوه بر مدیریت بحران، به کاهش خسارات نیز کمک نماید که بررسی

عوامل موثر در کاهش خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با توجه به زلزله سال ۱۳۹۶ می تواند یکی از اقدامات مناسب جهت مدیریت بحران و برنامه ریزی آینده نگر تلقی شود. در واقع با بررسی جوانب مختلف ساختاری و عملکردی در حوزه مدیریت بحران زلزله و عوامل دخیل در شهر سرپل ذهاب، بسیاری از عوامل تاثیرگذار در این زمینه مشخص خواهد شد. شناخت این عوامل می تواند زمینه و چارچوب لازم را برای حوادث و مخاطرات آینده جهت مدیریت بهینه و پایدار شهر سرپل ذهاب فراهم نماید. از این رو مساله اصلی این است که با توجه به زلزله خیز بودن شهر سرپل ذهاب و تجربیات زلزله قبلی در سال ۱۳۹۶، ضرورت توجه به بحث مدیریت بحران و کاهش آسیب در نتیجه زلزله، یک موضوع غیرقابل انکار است؛ در این راستا عوامل مختلفی می توانند کمک نمایند که شناخت آنها در مرحله اول، بسیار مفید است و نوع برنامه ریزی و مدیریت این شهر نیز تاثیرگذار خواهد بود. بنابراین با توجه به مساله تحقیق و اهمیت شناخت عوامل تاثیرگذار در خسارات و آسیب های زلزله، هدف این تحقیق بررسی عوامل موثر در خسارت و آسیب های زلزله و مدیریت بحران در شهر سرپل ذهاب است.

بحث نظری

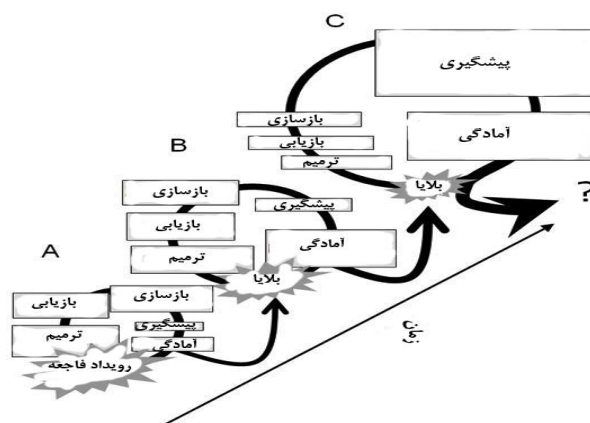
مفهوم آسیب پذیری

آسیب پذیری می تواند به عنوان ویژگی ها و شرایط یک جامعه یا یک سیستم باشد که آن را در برابر اثرات مخرب یک سانحه حساس می سازد (Toro, 2012: 109). این تعریف درکی از آسیب پذیری فراهم می آورد که در پیش، حین و پس از وقوع سانحه وجود دارد و تأثیر قابل توجهی بر ظرفیت تطبیق پذیری و تاب آوری دارد. آسیب پذیری به عنوان قابلیت یک سازه برای پذیرش آسیب در نتیجه زلزله ای معین تعریف شده است. این آسیب می تواند زوال فوری کارکرد و حتی برگشت ناپذیری کلی آن را به همراه آورد (Selma, 2016: 65). به بیان دیگر، آسیب پذیری به عنوان پتانسیل متحمل شدن خسارت (انسانی، فیزیکی، اقتصادی، طبیعی و اجتماعی) در نتیجه یک رویداد مخاطره آمیز تعریف شده است. در واقع، آسیب پذیری معادل مشخصه ها و شرایط اجتماع، سیستم یا دارایی است که برای اثرات آسیب دیدن در برابر مخاطره، آن را مستعد می سازد (UNISDR, 2009: 78-79). از این رو، آسیب پذیری شامل شرایطی است که بوسیله عوامل یا فرآیندهای زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی یا کالبدی تعیین می شود که این امر استعداد اجتماع در برابر اثرات مخاطرات را افزایش می دهد. شکل شماره ۲-۴ نشان دهنده سطح ریسک مطابق با رویکرد اقتصادی نسبت به آسیب پذیری است. آسیب پذیری درجه ای است که یک سیستم در مقابل وقوع یک واقعه خطرناک عکس العمل نامطلوبی دارد. درجه و کیفیت واکنش نامطلوب به برگشت پذیری سیستم (اقدامی از طرف سیستم برای هضم واقعه رخ داده و برگشتن به حالت اولیه خود) بستگی دارد (Timmerman, 1981: ۱۰۰).

45). همچنین آسیب پذیری ظرفیت های متفاوت گروه ها و افراد گوناگون در مقابله خطرات بر اساس موقعیت آنها درون دنیای فیزیکی یا اجتماعی می باشد (Downing & Bakker, 1998: 67).

مدیریت بحران

به اعتقاد پیرسون و کلیرا، مدیریت بحران به تلاش های سیستماتیک اعضای سازمان به موازات ذی نفعان خارج از سازمان جهت پیشگیری از بحران یا مدیریت کارآمد آن گفته می شود (Mobaraki & Kashaniasl, 2014: 258-259). مدیریت بحران به معنای هماهنگ سازی آگاهانه مجموعه تلاش ها، همراه با استفاده حداکثری از ظرفیت های انسانی، فنی، مالی و غیر مالی با رویکرد طراحی و به کارگیری مجموعه ای از برنامه ها و فعالیتهای مختلف در قبل، حین و بعد از بحران است به صورتی که حداکثر کارایی و اثربخشی عملیات امداد و نجات در حوادث و سوانح حاصل شود (Zheng et al, 2020: 36). مدیریت بحران شامل اجرای این گام ها است: درک مسائل از راه اخبار و اطلاعات در دسترس در خصوص بحران؛ توصیف و فرموله کردن گزینه های احتمالی برای کنترل و مهار بحران؛ پایین آوردن هزینه های مختلف برای یک گزینه و انتخاب بهترین راهبرد؛ ارزیابی فیدبک مثبت و منفی در خصوص راهبرد؛ درک آسیب ها و تهدیدات؛ تحلیل نمودن خطرات؛ واکنش به بحران (Motiram, 2014).



شکل (۱): فرآیند مدیریت بحران

Source: Motiram, 2014

اثرات زلزله در شهر

زلزله به عنوان عامل طبیعی اثرات گوناگونی را بر محیط پیرامون خود می گذارد. در شهرها به عنوان یک سیستم این اثرات را می توان به دو صورت اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم تقسیم بندی کرد.

۱- اثرات مستقیم زلزله: تاثیراتی که مستقیماً و بدون واسطه بر اثر بروز زلزله اتفاق می افتد و باعث تخریب و صدمات گوناگونی در سطح شهرها می گردند را اثرات مستقیم زلزله می نامند، اثرات کالبدی زیرمجموعه ای از اثرات مستقیم زلزله مسحوب می شود. ۲- اثرات غیرمستقیم زلزله: تاثیراتی که بیشتر به صورت

¹ - Pearson & Claire

غیرمستقیم و بر اثر اثرات مستقیم و نتایج بعدی حاصل از اثرات کالبدی ایجاد می گردد را اثرات غیرمستقیم زلزله می نامند که عبارت اند از اثرات اقتصادی زلزله، اثرات اجتماعی زلزله، اثرات مدیریتی زلزله و اثرات کالبدی زلزله (قالبی حاجیوند، ۱۳۹۴: ۲۱-۲۲).

اقدامات قبل از بحران زلزله

۱- پیشگیری: پیشگیری به عنوان هر نوع اقدام مشخص به منظور کاهش یا حذف طولانی مدت اثرات و عواقب ناشی از مخاطرات بر مردم و امکانات آنها تعریف می شود (پورحیدری و ولدبیگی، ۱۳۸۹: ۳۳). ۲- کاهش اثرات: روش های تخفیف و یا کاهش آثار بحران های طبیعی شامل کلیه برنامه هایی است که به منظور کاهش آثار زیانبار ناشی از بحران های طبیعی به کار گرفته می شود. این روش ها به دو بخش غیره سازی ای و سازه ای قابل تقسیم است. از مهمترین اقدامات غیرسازه ای می توان به به کارگیری قوانین و مقررات؛ تعمیم آموزش در جهت آماده سازی مردم؛ ایجاد آگاهی عمومی در خصوص بحران و همچنین از مهمترین روش های سازه ای می توان به تمهیدات بکارگرفته شده طبق موازین مهندسی در برنامه ریزی، طراحی و ساختمان؛ اجرای آیین نامه ساختمانی؛ توسعه امور زیربنایی اشاره نمود. ۳- آمادگی: آمادگی را می توان به توانایی پاسخ به هر نوع بحران تعریف کرد. آمادگی شامل اجرای مانورها، ارزیابی برنامه ها، آموزش و تمرین هم می شود. (پورحیدری و ولدبیگی، ۱۳۸۹: ۳۱).

اقدامات هنگام وقوع بحران زلزله

واکنش و امداد رسانی: اقدامات مربوط به این بخش معمولاً به اقداماتی اطلاق می شود که بلافاصله پس از وقوع بحران و زمان اثربخشی آن مورد اجرا گذاشته می شود اقدامات این بخش از سیکل مدیریت بحران اصولاً جهت نجات جان انسان ها و حفاظت از دارایی های جامعه و همچنین مقابله با سایر اثراتی که در اثر بروز بحران ایجاد می شود، برنامه ریزی می شود. نمونه اقداماتی که در این بخش می توان انجام داد شامل اجرای برنامه های طراحی شده از قبل؛ فعال نمودن سیستم های ضد بحران؛ عملیات نجات و جستجو؛ ارزیابی و برآورد خسارت ها؛ تمهیدات اضطراری برای غذا، سرپناه و غیره (Alexander, 2007: 50-51).

اقدامات بعد از وقوع بحران زلزله

بهبود و بازسازی:

این بخش شامل کلیه اقداماتی است که موجب آنها می توان شرایط عادی جوامع و کشورها را پس از وقوع بحرانی برقرار نمود. مرحله بهبود و بازسازی ممکن است طولانی باشد و بعضاً حتی ۵ تا ۱۰ سال نیز طول

می کشد. عملیات عمده ای که در این مرحله از سیکل مدیریت بحران مطرح می شوند قابل تفکیک بر سه بخش هستند که به ترتیب عبارت اند از استقرار مجدد، احیاء و بازسازی. (آیسان و دیویس، ۱۳۸۲: ۷).

عوامل موثر بر آسیب پذیری شهرها

امروزه با توجه به روند رو به رشد جمعیت و تراکم جمعیتی در مناطق شهری، به ویژه در شهرهای پرجمعیت و مستعد از نظر لرزه خیزی، لزوم نگرشی همه جانبه و فراگیر به حوادث طبیعی و فجایع ناشی از بروز آن ها، بیش از پیش جلوه کرده است. تمرکز بیش از اندازه جمعیت در محدوده های خاص شهری، نبود برنامه ریزی های پیشگیرانه و نبود آمادگی لازم برای مقابله با حوادثی نظیر زلزله، تهدیدی بسیار جدی و مهم برای شهروندان و تداوم حیات شهری به شمار می رود. (خدادادی و همکاران، ۱۳۹۹: ۹۳). برای این منظور یکی از مهم ترین اقدامات می تواند شناسایی عوامل موثر در کاهش آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله باشد. آسیب پذیری تابعی است از سه عنصر توانایی پیش بینی بلایا، مساحت منطقه و یا جمعیت تاثیرپذیر و مهارت های مقابله. آنچه می تواند برای مدیریت واحد بحران جهت کاهش بلایای طبیعی جالب توجه باشد، قابلیت آموزشی عنصر سوم یعنی ظرفیت مقابله است. از نظر برنامه ریزی شهری، مهمترین عوامل تشدیدکننده احتمال خطر و افزایش آسیب پذیری شهرها، شامل موارد زیر می باشد.

۱- شرایط زمین شناسی و مورفولوژی ساختمانی زیربنای شهری، توپوگرافی، شیب و طرز قرارگیری ساختگاه شهر بر روی آن.

۲- تمرکز جمعیت، ثروت و سرمایه

۳- عدم رعایت قوانین و مقررات مقاوم سازی.

۴- وجود انبوهی از ساخت و سازهای غیرمجاز به صورت اسکان غیررسمی.

۵- بلندمرتبه سازی های غیراصولی و غیرمجاز بر روی خط گسل ها و مناطق بحران زا

۶- استفاده از مصالح نامرغوب در ساخت و سازها به ویژه در ساختمان های بلندمرتبه

۷- نداشتن برنامه های اصولی در رویارویی با بحران های آتی.

۸- نبود آمادگی لازم از طرف دولت و مردم در رویارویی با بحران

۹- نداشتن آموزش های لازم سکنه شهر در رویارویی با بحران

۱۰- تفاوت در دستورالعمل های سازمان های درگیر با بحران در ارتباط با مقابله با بحران

۱۱- تفاوت در تصمیمات، برنامه ها، تمرین، مانورها، آموزش ها، نحوه چیدمان انبار و نحوه استفاده از انبار

در سازمان های مختلف درگیر با بحران (قائدرحمتی، ۱۳۸۷: ۲۵).

جدول (۱): متغیرهای موثر بر آسیب پذیری شهرها در برابر بحران های طبیعی

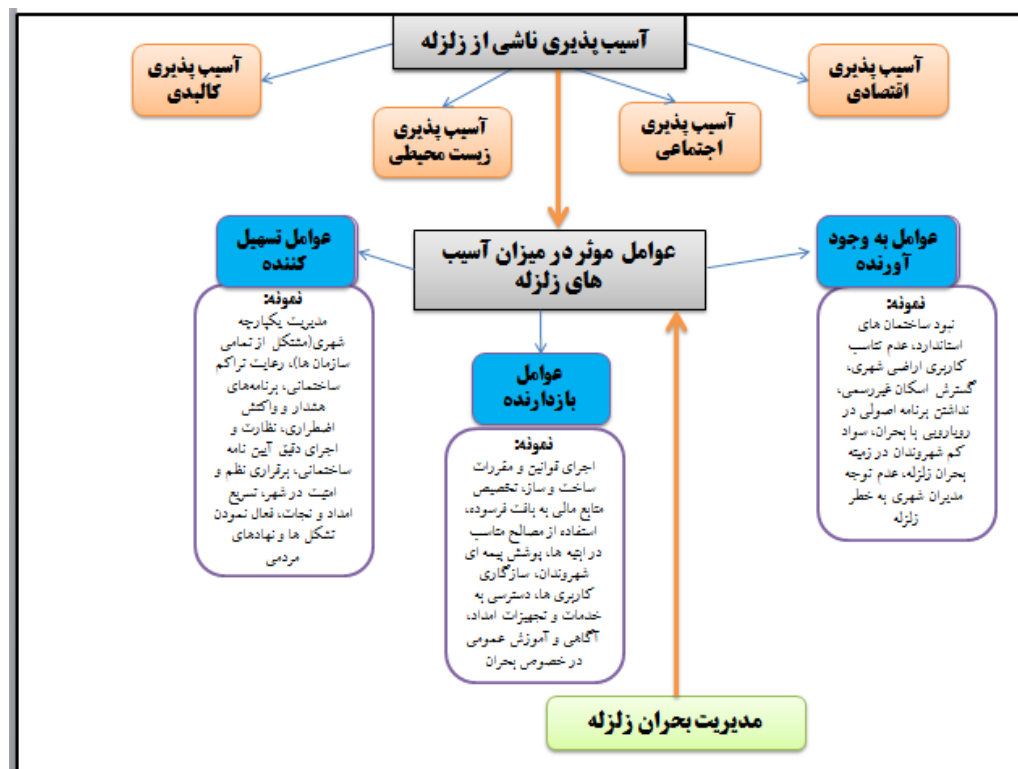
متغیر	انواع و شرح
طبیعی	<ul style="list-style-type: none"> ویژگی بحران؛ یهنی عمق، بزرگی، زمان وقوع و مدت شرایط زمین شناسی و مورفولوژی ساختمانی زیربنای شهر، نظیر دوری و نزدیکی به خط گسل، ویژگی و عمق مواد سطحی، ویژگی های سنگ بستر توپوگرافی و شیب
کالبدی و ساختمانی	<ul style="list-style-type: none"> شبکه معابر توزیع انواع کاربری ها با رعایت همجواری ها تراکم واحدهای مسکونی در سطح و طبقات طرح ساختمان
اجتماعی و اقتصادی	<ul style="list-style-type: none"> تراکم جمعیت مدیریت بحران سطح سواد و فرهنگ وضعیت مالی ساکنان

(حسین زاده دلیر و همکاران، ۱۳۹۰: ۷)

مدل مفهومی

مدیریت بحران زلزله تنها به بعد از وقوع منحصر نمی شود، بلکه بایستی اقدامات و برنامه های مختلف در قبل از بحران، حین بحران و بعد از بحران زلزله مورد تاکید باشد. در قبل از بحران، مفهوم پیشگیری، کاهش خسارات و آمادگی مهم است. در حین بحران زلزله نیز نوع واکنش و امدادرسانی بسیار مهم است. همچنین بعد از هر بحرانی، اقدامات بهبود و بازسازی شهری ضروری و بایستی مورد تاکید باشد. بر اساس این مدل، آسیب های ناشی از مخاطرات طبیعی از جمله زلزله در چهار بخش آسیب پذیری اقتصادی (بیکاری)، نبود درآمد، از دست دادن شغل و غیره)، آسیب پذیری اجتماعی (فقر، کاهش کیفیت آموزش، نبود بهداشت و غیره)، آسیب پذیری کالبدی (تخریب مسکن، نبود شبکه های آب، برق و گاز، قطعی جاده ها و دسترسی ها و غیره) و آسیب پذیری زیست محیطی (تولید بیماری، ضعیف شدن بهداشت محیط، نابودی فاضلاب شهری و غیره) خلاصه می شود. بخش زیادی از آسیب ها و خسارات های ناشی از مخاطره زلزله در نتیجه نبود یک مدیریت مطلوب و یکپارچه شهری است. مدیریتی که بتواند در مقتضیات زمانی و مکانی، واکنش مناسبی نشان دهد و میزان آسیب ها را به حداقل برساند. در این راستا عواملی در میزان آسیب ها و خسارات زلزله در شهرها تاثیرگذار هستند که در سه بعد عوامل به جود آورنده خسارات زلزله (به عنوان مثال نبود ساختمان های استاندارد، عدم تناسب کاربری اراضی)، عوامل بازدارنده آسیب ها (به عنوان مثال اجرای قوانین ساخت و ساز، تخصیص منابع مالی) و عوامل تسهیل کننده آسیب ها (به عنوان مثال نبود مدیریت یکپارچه) گنجانده می شوند. در صورتی که این عوامل در مقاطع زمانی خاص خود مدیریت

مناسبی شوند و روی این موارد تاکید شود، مسلماً میزان آسیب ها و خسارات زلزله به حداقل می رسد و تا حدودی می تواند از تخریب و آسیب های جدیدی به بخش های مختلف شهر جلوگیری نمود و علاوه بر این میزان مرگ و میر در نتیجه بحران زلزله را کاهش داد.



شکل (۲): مدل مفهومی تحقیق

پیشینه تحقیق

تقوایی و دارابی (۱۳۸۷) نتیجه گرفتند که لزوم بازسازی شهر در مناطق کم خطر، احداث ساختمان ها مطابق قوانین مقاوم سازی، اقدامات اجرایی در زمینه بازسازی، تطابق الگوهای ساخت و ساز با ویژگی های فرهنگی و زیست و نظارت می تواند در راستای مدیریت بحران موثر باشد. گل شناس (۱۳۸۸) نتیجه گرفتند که برنامه ریزی راهبردی قبل از وقوع بحران با بهره گیری از عوامل تسهیل کننده و رفع موانع بازدارنده؛ توانمندی ها را افزایش و نیازمندی ها را کاهش می دهد و در زمان وقوع بحران به مهار سریعتر بحران کمک می نماید. فرجی و قرخلو (۱۳۸۹) کیفیت دسترسی واحدهای مسکونی به فضاهای باز در مرحله وقوع بحران تاثیرگذار است. شمس و همکاران (۱۳۹۰) نشان دادند که شاخص های همچون نوع مصالح، قدمت ساختمان ها، تعداد طبقات، نوع کاربری، سطح اشغال، کیفیت ابنیه، تراکم جمعیت، عرض معابر و مساحت بررسی در میزان آسیب پذیری موثر هستند. قنبری و زلفی (۱۳۹۳) نشان دادند که بین تراکم جمعیت و میزان آسیب پذیری در نواحی شهری رابطه وجود دارد. ساسانپور و همکاران (۱۳۹۶) به این

نتیجه دست یافت که توزیع فضایی آسیب پذیری در مرکز محله به دلیل عدم استفاده از مصالح مقاوم، کیفیت نامطلوب و قدمت زیاد ابنیه ها، بیشتر از همه جا است. طالب پور و مجاهددینی (۱۳۹۸) نتیجه گرفتند که متغیرهای مدیریت یکپارچه شهری بر آمادگی مدیریت بحران، سرعت ارائه خدمات، کیفیت ارائه خدمات، هماهنگی بین بخشی، برنامه ریزی مناسب و تامین الزامات مورد نیاز در شرایط بحران تاثیرگذار هستند. بوترو (۲۰۰۹) نتیجه گرفت که شیب، توپوگرافی، وضعیت سفره های آب زیرزمینی، ساختار زمین شناسی، ساخت و سازها در مدیریت بحران موثر هستند. بهیویان (۲۰۱۰) نشان داد که مشارکت عمومی و خصوصی می تواند مدیریت بحران و در نتیجه حکمرانی خوب شهری در بنگلادش را تضمین کند. گاسپرینی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند. زیرساخت ها و ساختمانهای استراتژیک، آموزش مدیران و شهروندان، مشارکت مردم، استفاده از فناوری در مدیریت شهری، مدیریت یکپارچه و سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری از دیگر عوامل موثر در مدیریت بحران شهری شناخته شده اند. نکوئی و همکاران (۲۰۱۶) در بررسی موانع مدیریت بحران به عدم وجود برنامه های منسجم، عدم توجه به نیازهای بهداشتی، هماهنگی ضعیف بین سازمان ها و عدم آموزش مناسب مردم اشاره داشته اند. روشن و کومور (۲۰۲۰) نتیجه گرفتند که اقداماتی مانند افزایش آگاهی، آموزش، بهسازی تجهیزات و محدودیت های دولتی، با گذشت زمان در مدیریت بحران آب موثر بوده است.

مواد و روش تحقیق

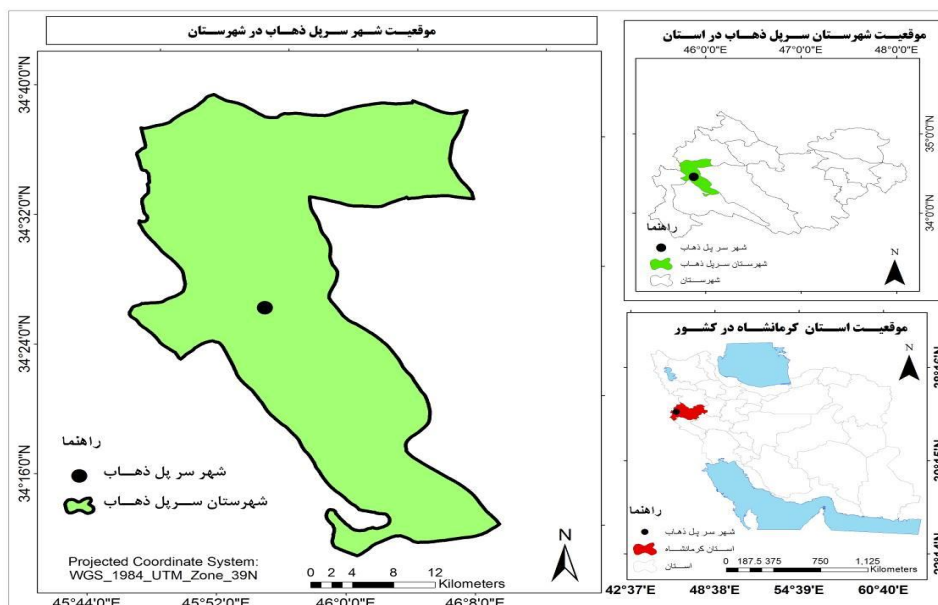
تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و از نظر روش از نوع تحقیقات کمی است. این تحقیق مبتنی بر گردآوری داده های میدانی است. جامعه آماری تحقیق را شهروندان شهر سرپل ذهاب بالغ بر ۴۵۴۸۱ نفر تشکیل داده اند. با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۳۸۱ نفر تعیین شد. پرسشگری در سطح شهروندان و به صورت تصادفی انجام گرفت. ابزار گردآوری داده های میدانی از طریق ابزار پرسش نامه محقق ساخته بوده است. روایی تحقیق از طریق جامعه نخبگان انجام شد. با توجه به لزوم توجه به پایایی تحلیل ها در پرسشنامه های مورد نظر، میزان این شاخص با استفاده از آمار آلفای کرونباخ مورد محاسبه قرار گرفت که میزان آن بیشتر از ۰/۷۰ محاسبه شده که قابل قبول است. در این تحقیق از آزمون های آماری در نرم افزار SPSS جهت تحلیل استفاده شده است. در واقع عوامل مختلف و تاثیرگذار در خسارات و آسیب های زلزله شناسایی و نسبت به تحلیل آنها با توجه به آزمون های آماری از جمله تی تک نمونه ای، تحلیل عاملی، رگرسیون و همبستگی پیرسون اقدام شد. جدول زیر شاخص و متغیرهای تحقیق نشان می دهد (جدول ۲).

جدول (۲). شاخص و متغیرهای تحقیق

شخص	متغیر	آلفای
عوامل به وجود آورنده	نبود ساختمان های استاندارد، عدم تناسب کاربری اراضی شهری، عدم آموزش مقابله با بحران زلزله به شهروندان، عمق و بزرگی زلزله، توپوگرافی و شیب زیاد شهر، سواد کم شهروندان در زمینه بحران زلزله، عدم توجه مدیران شهری به خطر زلزله، تراکم زیاد جمعیت در برخی محلات، عدم اجرای اصل مقاوم سازی ساختمان ها، گسترش اسکان غیررسمی، نداشتن برنامه اصولی در رویارویی با بحران	۰/۷۶
عوامل بازدارنده	اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز، تخصیص منابع مالی به بافت فرسوده، استفاده از مصالح مناسب در ابنیه ها، استانداردسازی عرض معابر و دسترسی ها، موقعیت مناسب مراکز بهداشتی، دسترسی به حمل و نقل و فضاهای باز، سازگاری کاربری ها، احداث آزادراه به دور از مناطق آسیب پذیر، آگاهی و آموزش عمومی در خصوص بحران، اجرای برنامه ها مانوری در طول سال، پوشش بیمه ای شهروندان، دسترسی به خدمات و تجهیزات امداد	۰/۷۹
عوامل تسهیل کننده	مدیریت یکپارچه شهری (مشکل از تمامی سازمان ها) ، تسریع امداد و نجات، برقراری نظم و امنیت در شهر، پرداخت بیمه و حمایت مالی برای بازسازی، فعال نمودن تشکل ها و نهادهای مردمی، نظارت و اجرای دقیق آیین نامه ساختمانی، بهبود زیرساخت های ارتباطی (معابر و خیابان) ، تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز، حداقل دسترسی به مراکز درمانی ، رعایت تراکم ساختمانی ، برنامه های هشدار و واکنش اضطراری، تأمین اقلام ضروری	۰/۷۷

وضع شهر و منطقه مورد مطالعه

سرپل ذهاب یکی از شهرهای مهم استان کرمانشاه و مرکز شهرستان سرپل ذهاب است این شهر در ۴۵ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۲۴ درجه عرض جغرافیایی و در غرب کشور و منتهی الیه شیب ارتفاعات زاگرس بر سر راه بین المللی تهران - بغداد موسوم به جاده کربلا واقع گردیده است. سرپل ذهاب یکی از پایتخت های زمان مادها بوده است. مردم این شهر کرد هستند و به زبان کردی سخن می گویند. بررسی روند جمعیت نشان می دهد که در سال ۱۳۷۰ جمعیت شهر بالغ بر ۱۱۹۵۲ نفر بوده است که در سال ۱۳۷۵ به ۲۷۴۱۷ نفر افزایش یافته است. جمعیت شهر سرپل ذهاب در سال ۱۳۸۵ نیز ۳۴۶۳۲ نفر و در سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۳۵۸۰۹ نفر بوده که یک روند کند افزایشی را داشته است. همچنین در سال ۱۳۹۵ جمعیت به این شهر ۴۵۴۸۱ نفر رسیده که مجدداً روند افزایشی را شاهد هستیم. بررسی جمعیت سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ نشان می دهد که شهر سرپل ذهاب، یک روند افزایشی را در زمینه جمعیت داشته است. این شهر به دلیل موقعیت جغرافیایی بر روی گسل زلزله خیز استقرار دارد. زمین لرزه سرپل ذهاب با بزرگی ۷/۳ ریشتر در ۲۱ آبان ۱۳۹۶ از مهمترین زلزله های رخ داده در این منطقه است. این زلزله منجر به تخریب بخش های وسیعی از شهر سرپل ذهاب و مناطق پیرامون گردید. از میزان آمار کشته شدگان بیش از ۵۱۸ نفر متعلق به شهرستان سرپل ذهاب بوده است که بیشترین آمار را در سطح منطقه داشته است. بر اثر این زلزله برخی از منازل دچار خسارت های مالی شده اند. مرکز درمانی سرپل ذهاب نیز تخریب شده است.



شکل (۳). موقعیت جغرافیایی شهر مورد مطالعه

بحث و ارائه یافته‌ها

بررسی توصیفی متغیر جنس نشان می‌دهد که ۵۶/۶ درصد نمونه از گروه مردان و ۳۴/۴ درصد نیز از گروه زنان هستند. میانگین سنی نمونه مطالعه شده ۴۲ سال می‌باشد. علاوه بر این حداکثر سن برابر با ۶۴ و حداقل سن نمونه برابر با ۲۲ سال بوده است. بیشترین سطح تحصیلات افراد مربوط به گروه لیسانس با ۳۸/۶ درصد و کمترین مربوط به گروه بیسواد با ۴/۷ درصد می‌باشد. توزیع فراوانی متغیر مدت اقامت در محله نشان می‌دهد که کمترین مدت اقامت ۵۱ تا ۶۰ سال با ۲/۱ درصد و بیشترین نیز ۲۱ تا ۳۰ سال با ۳۷ درصد از حجم نمونه ثبت شده است. بررسی وضعیت مسکن بعد از وقوع زلزله نشان می‌دهد که ۵۹/۳ درصد از مسکن‌ها، جز گروه تخریبی و نوساز، ۳۲/۵ درصد مرمت شده و ۸/۱ درصد از مسکن‌های نیز بدون دستکاری شناخته شده‌اند. سنجش نوع مصالح بکار رفته در مسکن قبل از وقوع زلزله نشان می‌دهد که بیش از ۱۵/۷ درصد از مصالح به صورت اسکلت بتنی و ۲۷/۳ درصد نیز از نوع اسکلت فلزی بوده‌اند. همچنین ۵۲/۸ درصد از نوع آجر و ۴/۲ درصد نیز خشتی و گلی بوده‌اند.

سنجش معناداری عوامل موثر به وجودآورنده خسارات و آسیب‌های زلزله

سنجش معناداری عوامل موثر به وجودآورنده خسارات و آسیب‌های زلزله با آزمون تی تک نمونه ای نشان می‌دهد که تمامی عوامل بررسی شده، در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ قرار دارند. بررسی اختلاف میانگین و دیگر پارامترهای آزمون تایید می‌نماید که از نظر جامعه آماری، عوامل به وجود آورنده بررسی شده، در میزان خسارات و

آسیب های زلزله موثر هستند. مثبت بودن اختلاف میانگین و آماره t آزمون، این نکته را نشان می دهد. همچنین مثبت بودن حد بالا و پایین این عوامل نیز بخوبی این موضوع را تایید می نماید؛ چرا که حد بالا و پایین آنها مثبت بوده است و شامل عدد صفر نیز نمی باشد. لذا تایید می گردد که عواملی از جمله نبود ساختمان های استاندارد، عدم تناسب کاربری اراضی شهری، عدم آموزش مقابله با بحران زلزله به شهروندان، عمق و بزرگی زلزله، توپوگرافی و شیب زیاد شهر، سواد کم شهروندان در زمینه بحران زلزله و عدم توجه مدیران شهری به خطر زلزله، در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار بوده است.

جدول (۳): سنجش معناداری عوامل به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با آزمون تی تک نمونه ای

فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		اختلاف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	عوامل
حد بالا	حد پایین					
0/897	0/615	0/756	0/000	۳۸۰	10/557	نبود ساختمان های استاندارد
0/563	0/303	0/433	0/000	۳۸۰	6/547	عدم تناسب کاربری اراضی شهری
0/826	0/581	0/703	0/000	۳۸۰	11/275	عدم آموزش مقابله با بحران زلزله به شهروندان
1/166	0/934	1/050	0/000	۳۸۰	17/828	عمق و بزرگی زلزله
0/306	0/067	0/186	0/002	۳۸۰	3/063	توپوگرافی و شیب زیاد شهر
0/471	0/227	0/349	0/000	۳۸۰	5/620	سواد کم شهروندان در زمینه بحران زلزله
0/706	0/465	0/585	0/000	۳۸۰	9/527	عدم توجه مدیران شهری به خطر زلزله
0/549	0/323	0/436	0/000	۳۸۰	7/569	تراکم زیاد جمعیت در برخی محلات
0/965	0/720	0/843	0/000	۳۸۰	13/540	عدم اجرای اصل مقاوم سازی ساختمان ها
0/692	0/479	0/585	0/000	۳۸۰	10/835	گسترش اسکان غیررسمی
0/865	0/595	0/730	0/000	۳۸۰	10/638	نداشتن برنامه اصولی در روبرویی با بحران

سنجش معناداری عوامل موثر بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب

برخی از عوامل موثر در بحث آسیب های زلزله، با عنوان عوامل بازدارنده شناخته می شوند. سنجش معناداری عوامل موثر به بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله با آزمون تی تک نمونه ای نشان می دهد که تمامی عوامل بررسی شده، در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ قرار دارند. بررسی اختلاف میانگین و دیگر پارامترهای آزمون تایید می نماید که از نظر جامعه آماری، عوامل بازدارنده بررسی شده، در میزان خسارات و آسیب های زلزله موثر هستند. مثبت بودن اختلاف میانگین و آماره t آزمون، این نکته را نشان می دهد. همچنین مثبت بودن حد بالا و پایین این عوامل نیز بخوبی این موضوع را تایید می نماید؛ چرا که حد بالا و پایین آنها مثبت بوده است و شامل عدد صفر نیز نمی باشد. لذا تایید می گردد که عواملی از جمله دسترسی به خدمات و تجهیزات امداد، اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز، استفاده از مصالح مناسب در ابنیه ها، تخصیص منابع مالی به بافت فرسوده، استانداردسازی

عرض معابر و دسترسی ها، موقعیت مناسب مراکز بهداشتی، دسترسی به حمل و نقل و فضاهای باز، سازگاری کاربری ها و احداث آزادراه به دور از مناطق آسیب پذیر، در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار بوده است.

جدول (۴): سنجش معناداری عوامل بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با آزمون تی تک نمونه ای

فاصله اطمینان در سطح ۹۵ درصد		مبنای آزمون = ۳				عوامل
		اختلاف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	
حد بالا	حد پایین					
0/787	0/499	0/643	0/000	۳۸۰	8/798	اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز
0/738	0/511	0/625	0/000	۳۸۰	10/811	تخصیص منابع مالی به بافت فرسوده
0/850	0/609	0/730	0/000	۳۸۰	11/935	استفاده از مصالح مناسب در ابنیه ها
0/758	0/528	0/643	0/000	۳۸۰	10/970	استانداردسازی عرض معابر و دسترسی ها
0/647	0/418	0/533	0/000	۳۸۰	9/151	موقعیت مناسب مراکز بهداشتی
0/902	0/688	0/795	0/000	۳۸۰	14/626	دسترسی به حمل و نقل و فضاهای باز
0/760	0/510	0/635	0/000	۳۸۰	9/998	سازگاری کاربری ها
0/669	0/444	0/556	0/000	۳۸۰	9/724	احداث آزادراه به دور از مناطق آسیب پذیر
0/600	0/397	0/499	0/000	۳۸۰	9/642	آگاهی و آموزش عمومی در خصوص بحران
0/647	0/435	0/541	0/000	۳۸۰	10/031	اجرای برنامه ها مانوری در طول سال
0/499	0/252	0/375	0/000	۳۸۰	5/975	پوشش بیمه ای شهروندان
1/645	0/685	1/165	0/000	۳۸۰	4/774	دسترسی به خدمات و تجهیزات امداد

سنجش معناداری عوامل موثر تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب

برخی از عوامل موثر در بحث آسیب های زلزله، با عنوان عوامل تسهیل کننده آسیب زلزله شناخته می شوند. سنجش معناداری عوامل موثر به تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله با آزمون تی تک نمونه ای نشان می دهد که همه عوامل در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ قرار دارند. بررسی اختلاف میانگین و دیگر پارامترهای آزمون تایید می نماید که از نظر جامعه آماری، عوامل بازدارنده بررسی شده، در میزان خسارات و آسیب های زلزله موثر هستند. مثبت بودن اختلاف میانگین و آماره t آزمون، این نکته را نشان می دهد. همچنین مثبت بودن حد بالا و پایین این عوامل نیز بخوبی این موضوع را تایید می نماید؛ چرا که حد بالا و پایین آنها مثبت بوده است و شامل عدد صفر نیز نمی باشد. لذا تایید می گردد که عواملی از جمله تسریع امداد و نجات، برقراری نظم و امنیت در شهر، پرداخت بیمه و حمایت مالی برای بازسازی، فعال نمودن تشکل ها و نهادهای مردمی، نظارت و اجرای دقیق آیین نامه ساختمانی، بهبود زیرساخت های ارتباطی (معابر و خیابان)، تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز، حداقل دسترسی به مراکز درمانی و رعایت تراکم ساختمانی، در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار بوده است. بررسی آزمون نشان می دهد که عامل مدیریت یکپارچه شهری با وجود معناداری (۰/۰۰۴)، اما

تاثیرگذاری متوسطی در میزان خسارات و آسیب های زلزله داشته است. بنابراین می تواند گفت که از نظر شهروندان مدیریت شهری در زمینه مدیریت زلزله چندان موفق عمل نکرده است.

جدول (۵): سنجش معناداری عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با آزمون تی تک نمونه ای

مبنای آزمون = ۳						عوامل
فاصله اطمینان در سطح ۹۵		اختلاف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	
حد بالا	حد پایین					
0/120	-0/141	-0/010	0/۰۰۴	۳۸۰	-0/158	مدیریت یکپارچه شهری (مشکل از تمامی سازمان ها)
0/553	0/293	0/423	0/000	۳۸۰	6/391	تسریع امداد و نجات
0/630	0/362	0/496	0/000	۳۸۰	7/296	برقراری نظم و امنیت در شهر
0/302	0/024	0/163	0/022	۳۸۰	2/305	پرداخت بیمه و حمایت مالی برای بازسازی
0/511	0/239	0/375	0/000	۳۸۰	5/432	فعال نمودن تشکل ها و نهادهای مردمی
0/602	0/332	0/467	0/000	۳۸۰	6/803	نظارت و اجرای دقیق آیین نامه ساختمانی
0/666	0/432	0/549	0/000	۳۸۰	9/221	بهبود زیرساخت های ارتباطی (معاور و خیابان)
0/815	0/591	0/703	0/000	۳۸۰	12/352	تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز
0/749	0/532	0/640	0/000	۳۸۰	11/620	حداقل دسترسی به مراکز درمانی
0/670	0/428	0/549	0/000	۳۸۰	8/913	رعایت تراکم ساختمانی
0/473	0/235	0/354	0/000	۳۸۰	5/861	برنامه های هشدار و واکنش اضطراری
0/749	0/527	0/638	0/000	۳۸۰	11/315	تأمین اقلام ضروری

سنجش معناداری عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب

سنجش معناداری عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با آزمون تی تک نمونه ای در سطح عوامل به وجود آورنده، بازدارنده و تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله نشان می دهد که همه عوامل در سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۰ و کمتر از ۰/۰۵ معنادار بوده اند. بررسی اختلاف میانگین و میانگین آزمون تایید می نماید که عوامل به وجود آورنده (۳/۶۰)، بازدارنده (۳/۶۴) و تسهیل کننده (۳/۴۴)، در میزان خسارات و آسیب های زلزله موثر بوده اند. بنابراین نمی توان از تاثیرگذاری این عوامل در مدیریت قبل، حین و بعد از بحران چشم پوشی نمود. در واقع بخش زیادی از این عوامل به دوره قبل از بحران نیز مربوط می شود.

جدول (۶): سنجش معناداری عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با آزمون تی تک نمونه ای

میانگین	مبنای آزمون = ۳						عوامل
	فاصله اطمینان در سطح ۹۵		اختلاف از میانگین	سطح معنی داری	درجه آزادی	t	
	حد بالا	حد پایین					
۳/۶۰	0/699	0/511	0/605	0/000	380/000	12/627	عوامل به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله
۳/۶۴	0/744	0/546	0/645	0/000	380/000	12/820	عوامل بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله
۳/۴۴	0/548	0/343	0/446	0/000	380/000	8/514	عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله

تحلیل و رتبه بندی عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب

تحلیل و رتبه بندی عوامل موثر در آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب با تحلیل عاملی انجام شد. در حقیقت هم رتبه بندی عوامل انجام شد و هم اینکه جهت ترکیب عوامل و مولفه سازی از این تحلیل استفاده گردید. در مطالعه حاضر برای شناسایی عوامل موثر در خسارات و آسیب های زلزله مقدار KMO برابر

با (۰/۸۸۳) به دست آمده که نشان دهنده وضعیت مناسب داده ها برای تحلیل عاملی است. این مقدار باید بیشتر از ۰/۵۰ باشد. مقدار بارتلت نیز برابر با ۵۴۰۲/۲۵۶ به دست آمده و در سطح ۹۹ اطمینان معنادار (۰/۰۰۰) است.

جدول (۷): مقدار KMO و بارتلت عوامل خسارت و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب

KMO	۰/۸۸۳
بارتلت (Bartlett Test)	۵۴۰۲/۲۵۶
DF	۶۶
Sig	۰/۰۰۰

نتیجه تحلیل نشان می دهد که در زمینه عوامل به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله، بیشترین وزن یا بار عاملی مربوط به عدم اجرای اصل مقاوم سازی ساختمان ها با وزن ۰/۹۱۸، نبود ساختمان های استاندارد با وزن ۰/۷۹۷ و سپس عدم تناسب کاربری اراضی شهری با ۰/۷۳۶ بوده است. با توجه به این موضوع، دو عامل اصلی و موثر به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب مشخص شد که تحت عنوان نبود ساختمان های استاندارد و عدم سازگاری کاربری ها با وزن ۵۹/۳۵ و عدم توجه به مسائل آموزشی و مدیریتی با وزن ۹/۹۲۶ شناخته شده است.

همچنین در زمینه عوامل بازدارنده نیز بیشترین وزن یا بار عاملی مربوط به اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز با وزن ۰/۸۹۸، تخصیص منابع کالی به بافت فرسوده با وزن ۰/۸۹۷ و سپس سازگاری کاربری ها با ۰/۸۹۰ بوده است. در حقیقت این عوامل می تواند در خسارات کمتر زلزله به عنوان عوامل بازدارنده موثر باشند. در سطح محدودتر نیز عوامل اصلی بازدارنده اجرای مقررات ساخت و ساز و حمایت مالی با وزن ۵۶/۷۹، دسترسی به خدمات و سازگاری کاربری ها با وزن ۱۰/۷۹ و سپس آگاهی و آموزش با وزن ۸/۸۷۹ شناخته شده است. بنابراین تجزیه قوانین و مقررات ساختمان و سازگاری کاربری به عنوان دو عامل اصلی بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله شناخته می شود.

در زمینه عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله، بیشترین وزن یا بار عاملی مربوط به تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز با وزن ۰/۸۷۴، برنامه های هشدار و واکنش اضطراری با وزن ۰/۸۶۷ و سپس مدیریت یکپارچه شهری با ۰/۸۵۷ بوده است. همچنین در سطح محدودتر، مهمترین عامل تسهیل کننده، مدیریت و نظارت یکپارچه با وزن ۶۸/۷۹ و سپس حمایت و تسریع نیازهای ضروری با وزن ۹/۷۰۵ بوده است (جدول ۶-۵).

با توجه به نتایج اشاره شده، مهمترین عوامل موثر به وجود آورنده خسارت و آسیب های زلزله عبارت اند از نبود ساختمان های استاندارد و عدم تناسب و سازگاری کاربری ها؛ مهمترین عوامل بازدارنده عبارت اند از اجرای مقررات ساخت و ساز و حمایت مالی و دسترسی به خدمات و سازگاری کاربری ها؛ مهمترین عوامل تسهیل کننده عبارت اند از مدیریت و نظارت یکپارچه و سپس حمایت و تسریع نیازهای ضروری.

جدول (۸): عوامل به وجود آورنده، بازدارنده و تسهیل کننده خسارت و آسیب های زلزله

عوامل به وجود آورنده	مقدار ویژه	متغیر	بارعاملی
نبود ساختمان های استاندارد و عدم سازگاری کاربری ها	۵۹/۳۵	نبود ساختمان های استاندارد	۰/۷۹۷
		عدم تناسب کاربری اراضی شهری	۰/۷۳۶
		گسترش اسکان غیررسمی	۰/۷۰۶
		عمق و بزرگی زلزله	۰/۷۵۱
		تراکم زیاد جمعیت در برخی محلات	۰/۷۴۲
		توپوگرافی و شیب زیاد شهر	۰/۷۲۵
عدم توجه به مسائل آموزشی و مدیریتی	۹/۹۲۶	نداشتن برنامه اصولی در رویارویی با بحران	۰/۶۵۲
		سواد کم شهروندان در زمینه بحران زلزله	۰/۸۶۴
		عدم توجه مدیران شهری به خطر زلزله	۰/۶۲۰
		عدم اجرای اصل مقاوم سازی ساختمان ها	۰/۹۱۸
		عدم آموزش مقابله با بحران زلزله به شهروندان	۰/۶۳۵
عوامل بازدارنده	مقدار ویژه	متغیر	بارعاملی
اجرای مقررات ساخت و ساز و حمایت مالی	۵۶/۷۹	اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز	۰/۸۹۸
		تخصیص منابع مالی به بافت فرسوده	۰/۸۹۷
		استفاده از مصالح مناسب در ابنیه ها	۰/۷۷۲
		استانداردسازی عرض معابر و دسترسی ها	۰/۷۵۸
		اجرای برنامه ها مانوری در طول سال	۰/۶۹۹
		پوشش بیمه ای شهروندان	۰/۵۹۰
دسترسی به خدمات و سازگاری کاربری ها	۱۰/۷۹	موقعیت مناسب مراکز بهداشتی	۰/۸۴۵
		دسترسی به حمل و نقل و فضاهای باز	۰/۷۴۲
		سازگاری کاربری ها	۰/۸۹۰
		احداث آزادراه به دور از مناطق آسیب پذیر	۰/۷۴۷
		دسترسی به خدمات و تجهیزات امداد	۰/۷۰۰
		آگاهی و آموزش عمومی در خصوص بحران	۰/۶۹۲
آگاهی و آموزش	۸/۸۷۹		
عوامل تسهیل کننده	مقدار ویژه	متغیر	بارعاملی
مدیریت و نظارت یکپارچه	۶۸/۷۹	مدیریت یکپارچه شهری (مشکل از تمامی سازمان ها)	۰/۸۵۷
		رعایت تراکم ساختمانی	۰/۸۳۶
		برنامه های هشدار و واکنش اضطراری	۰/۸۶۷
		حداقل دسترسی به مراکز درمانی	۰/۷۷۳
		تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز	۰/۸۷۴
		نظارت و اجرای دقیق آیین نامه ساختمانی	۰/۷۴۵
حمایت و تسریع نیازهای ضروری	۹/۷۰۵	بهبود زیرساخت های ارتباطی (معابر و خیابان)	۰/۶۷۹
		فعال نمودن تشکل ها و نهادهای مردمی	۰/۷۰۵
		پرداخت بیمه و حمایت مالی برای بازسازی	۰/۸۱۴
		تسریع امداد و نجات	۰/۸۲۱
		برقراری نظم و امنیت در شهر	۰/۶۷۹
		تأمین اقلام ضروری	۰/۷۳۲

تحلیل رابطه عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب از طریق همبستگی پیرسون

همچنین از تحلیل همبستگی پیرسون برای بررسی رابطه بین عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله استفاده شده است. در حقیقت این موضوع با این هدف انجام شده است تا مشخص شود که این عوامل می توانند روی همدیگر تاثیرگذار باشند و نوع رابطه آنها چگونه است. تحلیل همبستگی نشان دهنده وجود رابطه مستقیم و معنی داری در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۰۰ بین عوامل به وجود آورنده، بازدارنده و تسهیل کننده خسارات زلزله است. بین آنها نیز رابطه مثبت و مستقیم وجود دارد. یعنی با بهبود یا ضعف هر

کدام از آنها، دیگری نیز بهبود یا ضعیف می شود. در حقیقت رابطه آنها بسیار نزدیک و تغییر در هر یک، دیگری را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. بیشترین همبستگی نیز مربوط به عوامل به وجودآورنده و بازدارنده با ضریب $0/723$ می باشد. در حقیقت عوامل بازدارنده می توانند در عدم ایجاد برخی عوامل در زمینه آسیب های زلزله موثر باشد و از بروز خسارات بیشتر جلوگیری نمایند. میزان همبستگی بین عوامل به وجود آورنده و تسهیل کننده نیز $0/597$ است. همچنین بین عوامل بازدارنده و تسهیل کننده نیز همبستگی برابر با $0/673$ وجود داشته است. بنابراین تمامی عوامل سه گانه دارای رابطه قوی بوده و هر یک از آنها می تواند در دیگری موثر باشد. این رابطه و تاثیرگذاری در نهایت می تواند با مدیریت خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب کمک می کند.

جدول (۹): سنجش رابطه عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب (همبستگی پیرسون)

شاخص	شاخص	همبستگی	سطح معناداری	جهت اثر
عوامل به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله	عوامل بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله	$0/723^{**}$	$0/000$	معناداری
	عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله	$0/597^{**}$	$0/000$	معناداری
عوامل بازدارنده خسارات و آسیب های زلزله	عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله	$0/673^{**}$	$0/000$	معناداری

سنجش میزان رابطه و اثرگذاری عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله

تحلیل واریانس مدل رگرسیونی نشان می دهد میزان خطای آلفای (Sig) تحلیل واریانس مدل رگرسیونی کمتر از میزان خطای قابل قبول ($0/05$) و برابر با $0/000$ می باشد و لذا بین عوامل بازدارنده، به وجودآورنده و تسهیل کننده و میزان خسارات و آسیب های زلزله در سطح اطمینان بالای ۹۹ درصد رابطه معنادار وجود دارد و در حقیقت هر کدام از عوامل ذکر شده می تواند در میزان خسارات زلزله دارای اهمیت باشد و در دو عامل دیگر نیز تاثیرگذار باشد.

جدول (۱۰): آزمون معناداری رگرسیونی مدل رابطه و اثرگذاری عوامل موثر در زمینه خسارات و آسیب های زلزله

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	۲۹۲/۴	۳	۹۷/۴۸	۷۹/۱۶	$0/000$
Residual	۴۶۴/۲	۳۷۷	۱/۲۳		
Total	۷۵۶/۶	۳۸۰	***		

بر اساس جدول نیز مشاهده می گردد، میزان همبستگی بین عوامل موثر در خسارات و آسیب های زلزله، برابر با $0/622$ است که یک همبستگی مستقیم به شمار می آید. اما با این همه، عوامل بررسی شده، مجموعاً توان تبیین ۶۲ درصد از تغییرات (واریانس) خسارات و آسیب های زلزله را دارا هستند و حدود ۳۸ درصد از تغییرات این موضوع توسط عوامل دیگر تبیین می گردد. مقدار ضریب تعیین برابر با $0/386$ است در حالی که ضریب تعیین اصلاح شده برابر با $0/479$ بوده است. بنابراین عوامل بکاررفته در مدل توانسته اند به خوبی عمل نمایند و برازش مناسبی ارائه دهند.

جدول (۱۱): تبیین تغییرات متغیر وابسته (میزان خسارات و آسیب های زلزله) از طریق عوامل موثر

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
۱	۰/۶۲۲	۰/۳۸۶	۰/۳۸۲	۱/۱۰۹

میزان قدرت عوامل بازدارنده، به وجود آورنده و تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب نیز یکسان و یک جهت نیست. عوامل ذکر شده با ضریب ۰/۶۲، اثرگذاری و قدرت تبیین تقریباً مطلوبی نسبت به خسارات زلزله دارند. در حقیقت در میزان خسارات و آسیب های زلزله، عوامل سه گانه می توانند بیش از ۶۲ درصد تاثیرگذار باشند. توضیح اینکه عوامل بازدارنده می توانند با ۰/۴۴۷ واحد، میزان خسارات و آسیب های زلزله را پیش بینی نمایند که به معنی پیش بینی ۴۴ درصد از تغییرات است. همچنین عوامل به وجود آورنده ۴۱ درصد و عوامل تسهیل کننده نیز ۲۰ درصد قدرت پیش بینی و تاثیرگذاری دارند. بنابراین بیشترین تاثیرگذاری در میزان خسارات و آسیب های زلزله مربوط به عوامل بازدارنده و سپس عوامل به وجود آورنده بوده است.

جدول (۱۲): آماره های ضرایب مدل رگرسیونی متغیر مستقل (عوامل موثر در خسارات و آسیب های زلزله)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-۰/۳۹	۰/۲۴۴		-۰/۱۶۲	-۰/۰۰۲
عوامل به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله	۰/۶۲۳	۰/۰۹۰	۰/۴۱۳	۶/۹۰	۰/۰۰۰
عوامل تسهیل کننده خسارات و آسیب های زلزله	۰/۲۹۶	۰/۰۹۳	۰/۲۰۶	۳/۱۸	-۰/۰۰۲
عوامل بازدارنده کننده خسارات و آسیب های زلزله	-۰/۶۱۸	۰/۰۷۷	-۰/۴۴۷	۸/۰۰	۰/۰۰۰

نتیجه گیری

در این پژوهش با توجه به خصوصیات شهر سرپل ذهاب و به دلیل موقعیت جغرافیایی آن، سعی شده است با بررسی تجربیات زلزله رخ داده شده در این شهر، عوامل موثر در زمینه آسیب ها و خسارات این شهر شناخته شود. با توجه به واقع شدن شهر سرپل ذهاب در جایگاه پهنه بندی با خطر نسبی بالا، وقوع یک زلزله بزرگ در این شهر خسارات ها و تلفات زیادی را به دنبال خواهد داشت. همچنانکه زلزله سال ۱۳۹۶ نیز دلیلی بر این مدعا است که عدم برنامه ریزی و نگاه آینده نگر در بخش های مختلف شهری، خسارات زیادی را برای این شهر به دنبال داشته است. بنابراین شناخت عوامل موثر در میزان آسیب ها و خسارات وارده به این شهر در اثر زلزله با هدف مدیریت بحران بهتر، یک ضرورت انکارناپذیر است. تحلیل همبستگی نشان دهنده وجود رابطه مستقیم و معنی داری بین عوامل به وجود آورنده، بازدارنده و تسهیل کننده خسارات زلزله است. یعنی با بهبود یا ضعف هر کدام از آنها، دیگری نیز بهبود یا ضعف می شود. عوامل بررسی شده، مجموعاً توان تبیین ۶۲ درصد از تغییرات (واریانس) خسارات و آسیب های زلزله را دارا هستند و حدود ۳۸ درصد از تغییرات این موضوع توسط عوامل دیگر تبیین می گردد. نتیجه نشان می دهد که عوامل به وجود آورنده ۴۱ درصد و عوامل تسهیل کننده نیز ۲۰ درصد قدرت پیش بینی و تاثیرگذاری دارند. بنابراین بیشترین تاثیرگذاری در میزان خسارات و آسیب های زلزله مربوط به عوامل بازدارنده و سپس

عوامل به وجود آورنده بوده است. سنجش معناداری عوامل موثر به وجود آورنده خسارات و آسیب های زلزله نشان می دهد که نبود ساختمان های استاندارد، عدم تناسب کاربری اراضی شهری، عدم آموزش مقابله با بحران زلزله به شهروندان، عمق و بزرگی زلزله، توپوگرافی و شیب زیاد شهر، سواد کم شهروندان در زمینه بحران زلزله و عدم توجه مدیران شهری به خطر زلزله، در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار بوده است. در زمینه عوامل بازدارنده نیز نتیجه نشان می دهد که عواملی از جمله دسترسی به خدمات و تجهیزات امداد، اجرای قوانین و مقررات ساخت و ساز، استفاده از مصالح مناسب در ابنیه ها، تخصیص منابع مالی به بافت فرسوده، استانداردسازی عرض معابر و دسترسی ها، موقعیت مناسب مراکز بهداشتی، دسترسی به حمل و نقل و فضاهای باز، سازگاری کاربری ها و احداث آزادراه به دور از مناطق آسیب پذیر، در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار بوده است. همچنین در زمینه عوامل تسهیل کننده نیز نتایج نشان می دهد که عواملی از جمله تسریع امداد و نجات، برقراری نظم و امنیت در شهر، پرداخت بیمه و حمایت مالی برای بازسازی، فعال نمودن تشکل ها و نهادهای مردمی، نظارت و اجرای دقیق آیین نامه ساختمانی، بهبود زیرساخت های ارتباطی (معابر و خیابان)، تجدید نظر در اجرای زیرساخت های آب، برق و گاز، حداقل دسترسی به مراکز درمانی و رعایت تراکم ساختمانی و مدیریت یکپارچه شهری در خسارات و آسیب های زلزله در شهر سرپل ذهاب تاثیرگذار است. مهمترین عوامل موثر به وجود آورنده خسارت و آسیب های زلزله عبارت اند از نبود ساختمان های استاندارد و عدم تناسب و سازگاری کاربری ها؛ مهمترین عوامل بازدارنده عبارت اند از اجرای مقررات ساخت و ساز و حمایت مالی و دسترسی به خدمات و سازگاری کاربری ها؛ مهمترین عوامل تسهیل کننده عبارت اند از مدیریت و نظارت یکپارچه و سپس حمایت و تسریع نیازهای ضروری. به طور کلی عوامل به وجود آورنده خسارت های زلزله، عوامل بازدارنده و عوامل تسهیل کننده، با همدیگر رابطه قوی دارند و هر کدام از آنها علاوه بر اینکه می تواند میزان آسیب های وقوع زلزله را کاهش دهند، می تواند روی همدیگر نیز تاثیرگذار باشند و این وابستگی بین عوامل ذکر شده، در نهایت به کاهش آسیب ها و مدیریت بحران زلزله کمک می نماید. پیشنهاد می شود که ۱- با توجه به اهمیت عوامل بازدارنده در کاهش خسارت زلزله در شهر سرپل ذهاب، این عوامل مورد تاکید باشند. ۲- پیشنهاد می شود جهت اجرای مقررات ساخت و ساز، اقدامات مدیریتی و نظارتی کافی انجام گیرد. ۳- منابع مالی لازم جهت بهبود بافت فرسود و مسکن های غیر استاندارد، برنامه ریزی و تدوین شود. ۴- اصل مقاوم سازی ساختمان ها به عنوان یکی از عوامل مهم، جنبه اجرایی و واقعی به خود بگیرد و قانون الزامی آن اجرایی شود. ۵- پیشنهاد می شود با توجه به اهمیت تناسب و سازگاری کاربری اراضی شهری در کاهش آسیب های زلزله، کاربری های ناسازگار با مدیریت بحران و وقوع زلزله شناسایی و نسبت به جابجایی آنها اقدام شود.

منابع و ماخذ

۱. ابراهیمی، مجید؛ سلمانی مقدم، محمد؛ امیراحمدی، ابوالقاسم؛ نوری، مریم. (۱۳۹۴). ارزیابی آسیب پذیری لرزه ای شهر بردسکن در برابر زلزله با استفاده از مدل سلسله مراتبی وارون (IHPW)، مجله مخاطرات محیط طبیعی، ۴(۶): ۱۳۷-۱۰۵.
۲. آزاده، سیدرضا؛ تقوایی، مسعود. (۱۳۹۶). تحلیل فضایی آسیب پذیری سکونتگاه های شهری و روستایی در برابر مخاطره زلزله (مطالعه موردی: استان گیلان، تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۴(۳): ۸۴-۷۱.
۳. آيسان، یاسمین؛ دیوس، یان. (۱۳۸۲). معماری و برنامه ریزی بازسازی، ترجمه علیرضا فلاحی، تهران: نشر دانشگاه شهید بهشتی.
۴. پورحیدری، غلامرضا؛ ولدبیگی، برهان الدین. (۱۳۸۹). پیشگیری و آمادگی در برابر بحران ها: ایجاد جوامع پایدار، تهران: نشر دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله.
۵. تقوایی، مسعود؛ دارابی، مژگان. (۱۳۸۷). مدیریت بحران شهری با تاکید بر مرحله پس از بحران، مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه های انسانی، ۳(۶): ۲۳-۳۶.
۶. حاجی نژاد، علی؛ بدلی، احد؛ آقایی، واحد. (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر بر آسیب پذیری ناشی از زلزله در مناطق شهری دارای سکونت گاه های غیررسمی با استفاده از GIS مطالعه موردی مناطق ۱ و ۵ شهر تبریز، مجله مخاطرات طبیعی، ۴(۶): ۳۳-۵۶.
۷. حسین زاده دلیر، کریم؛ حیدری، محمود جواد. (۱۳۹۰). تحلیلی بر بلندمرتبه سازی و معایب آن در ایران، رشد آموزش جغرافیا، ۹۵: ۳-۱۳.
۸. خدادادی، فاطمه؛ انتظار، مژگان؛ ساسان پور، فرزانه. (۱۳۹۹). تحلیل آسیب پذیری شهری در برابر مخاطره زلزله با روش ELECTRE FUZZY (مطالعه موردی: کلان شهر کرج)، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۰(۵۶): ۹۳-۱۱۳.
۹. رشیدی اصل، مصطفی؛ ارژنگی مستعلی بیگلر؛ حجت؛ رشیدی اصل، سعیده. (۱۳۹۶). عوامل موثر در آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله عوامل موثر در آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله، کنفرانس بین المللی مطالعات نوین در عمران، معماری و شهرسازی با رویکرد ایران اسلامی، مشهد، ایران.
۱۰. ساسان پور، فرزانه؛ شمعی، علی؛ مجید، افسر؛ سعید پور، شراره. (۱۳۹۶). بررسی آسیب پذیری ساختمانهای شهر در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی: محله محتشم کاشان)، مجله مخاطرات محیط طبیعی، ۶(۱۴): ۱۰۳-۱۲۲.
۱۱. سرور، هوشنگ؛ کاشانی اصل، امیر. (۱۳۹۵). ارزیابی آسیب پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله، ۹(۳۴): ۸۷-۱۰۸.
۱۲. شمس، مجید؛ معصوم پور، جعفر؛ سعیدی، شهرام؛ شهبازی، حسین. (۱۳۹۰). بررسی مدیریت بحران زلزله در بافت های فرسوده شهر کرمانشاه مطالعه موردی: محله فیض آباد، آمایش محیط، ۴(۱۳): ۴۱-۶۶.
۱۳. طالب پور، اکبر؛ مجاهدینی، مرجان. (۱۳۹۸). نقش مدیریت یکپارچه شهری در بهبود مدیریت بحران و افزایش کیفیت خدمات عمومی به شهروندان (مطالعه موردی: استان تهران)، مطالعات توسعه اجتماعی-فرهنگی، ۷(۴): ۶۷-۹۲.
۱۴. فرجی، امین؛ قرخلو، مهدی. (۱۳۸۹). زلزله و مدیریت بحران شهری (مطالعه موردی: شهر بابل)، مجله جغرافیا، ۸(۲۵): ۱۴۳-۱۶۴.
۱۵. قائدرحمتی، صفر. (۱۳۸۷). گسترش فیزیکی شهرها و ضرورت تعیین حریم امن شهری، نمونه موردی شهر اصفهان، جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱(۳): ۱۴-۲۵.
۱۶. قنبری، ابوالفضل؛ زلفی، علی. (۱۳۹۳). ارزیابی آسیب پذیری شهری در برابر زلزله با تاکید بر مدیریت بحران شهری در شهر کاشمر، تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۱(۴): ۷۴-۵۹.
۱۷. گل شناس، منا. (۱۳۸۸). عوامل تسهیل کننده برنامه ریزی راهبردی قبل از وقوع بحران (مورد مطالعه: زلزله تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.
18. Alexander, d.(2007). Disaster Management: From Theory to Implementation, Journal of seismology and earthquake engineering, 9(2): 49-59.
19. Bhuiyan, S.(2010). A crisis in governance: Urban solid waste management in Bangladesh, Journal of Habitat International, 34(1): 125-133.
20. Botero ,V.(2009). Geo-information for measuring vulnerability to earthquake: a fitness for use approach PHD thesis, ITC, Netherland.

21. Downing, T. E. Bakker, K.(1998). Drought discourse and Vulnerability. Environmental change unit, University of Oxford, Oxford OX13 TB, UK. Retrieved from World Wide Web:<http://www.Eci-ox.ac.Uk/vulnerablecommuniyies/drought-discourse-and-vulnerable-htm>.
22. Gasparini,P., Manfredi, G., Zschau,J.(2011). Earthquake early warning as a tool for improving society's resilience and crisis response,*Journal of Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 31(2): 267-270.
23. Hizbaron, D. R. Baiquni, M. Sartohadi, J. & Rijanta, R. (۲۰۱۲). Urban Vulnerability in Bantul District, Indonesia—Towards Safer and Sustainable Development, *Journal of Sustainability*, ۴(۱) 2022-2037.
24. Jain, G. (۲۰۱۵). The role of private sector for reducing disaster risk in large scale infrastructure and real estate development: Case of Delhi, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, ۱۴(۳): 255-238.
25. Mobaraki, O. Kashaniasl, A. (2014). The Role of Urban Planning In Crisis Management with an Emphasis on Earthquakes, (A Case Study of Ahar City), *International Journal of Basic Sciences & Applied Research*. 3 (SP): 256-263.
26. Motiram, B. H. (2014). Earthquake Risk Assessment, Loss Estimation and Vulnerability Mapping for Dehradun City, India. Master of Science in Geo-information Science and Earth Observation, Faculty of Geo-information Science and Earth Observation of the University of Twente.
27. Nekoei,M., Amiresmaili,M., Aradoei,Z.(2016). Investigation of obstacles against effective crisis management in earthquake, *Journal of Acute Disease*,5(2):91-95.
28. Roshan, A., Kumar,M.(2020). Water end-use estimation can support the urban water crisis management: A critical review, *Journal of Environmental Management*,268(3): 110-131.
29. Selma, C. (2016). Seismic risk assessment at Emergency Limit Condition of urban neighborhoods: application to the Example District of Barcelona. Master Thesis in Civil Engineering, Department of Construction Engineering, Universitat Politècnica de Catalunya under Erasmus Program.
30. Timmerman, P.(1981). Vulnerability, resilience and the collapse of society. Environmental monograph, Institute for Environmental Studies. , University of Toronto, Canada.
31. Toro, J, Duarte. O , Requena. I, Zamorano. M.(2012)., Determining Vulnerability Importance in Environmental Impact Assessment The case of Colombia, *Environmental Impact Assessment Review* 32 : 107–117.
32. Tromeur, E. M´enard, R. Bailly, J.-B. & Souli´e, C. (۲۰۱۲). Urban vulnerability and resilience within the context of climate change, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci*, ۱۲(۱): ۱۸۱۱–۱۸۲۱
33. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR) .(2009). UNISDR terminology on disaster risk reduction. UN/ISDR, Geneva.
34. Zheng, B., Bi, G., Liu, H., & Lowry, P. B. (2020). Corporate crisis management on social media: A morality violations perspective, *Journal of Heliyon*, 6(7):35-44.