Journal of Iranian Architecture & Urbanism
(JIAU)
Homepage: https://www.isau.ir/

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Optimization of Townscapes with Emphasize on Flood Resilience *

Fatemeh Fotouhi Ahl [1], **Azita Belali Oskoyi** [2,**], **Yaser Shahbazi** [3]

[1] *Ph.D. Candidate in Islamic Urban Development, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.*
[2] *Professor, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.*
[3] *Associate Professor, Faculty of Architecture and Urbanism, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.*

ARTICLE INFO

Article History:

Received	2022/01/26
Revised	2022/04/03
Accepted	2022/06/03
Available Online	2022/12/31

Keywords:

Townscape
Resilience
Optimization
Flood
Pole-Dokhtar

Use your device to scan and read the article online

Number of References
34

Number of Figures
4

Number of Tables
7

Extended ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Landscapes in general and townscapes in specific are susceptible to various natural and non-natural risks. Flooding is considered one of the primary factors that contribute to the vulnerability and problems faced by landscapes and townscapes. Although these conditions are present worldwide, they are more severe in Iran compared to other countries. On the one hand, natural disasters such as floods and earthquakes threaten this region. On the other hand, the built environments of this country are threatened by the weakness of inadequate building construction trends. In many cases, the structural systems and materials used in buildings do not meet the risk management requirements of the development process. The negative impact of the threatening development process has relatively different consequences on place dimensions. The impacts of disasters are often linked to the sensitivity of the specific features of a place. Among these features, townscapes and landscapes are particularly vulnerable to various disasters, more so than other dimensions of a place such as function and management. The future of a place is shaped by the consequences that occur in different zones and areas of communities. The measurement of vulnerability and resilience should consider the normative qualities of the environment, especially in terms of geographical contexts. The aim of this research is to assess the resilience of townscapes in relation to their environmental qualities, such as efficiency, richness, attraction, and variety, through the use of a case study approach. The research aims to assess the flood vulnerability of the Pole-Dokhtar region and city, with a particular emphasis on the spring 2019 flood. The study will use a case study approach and evaluate the resilience of the townscapes in relation to environmental qualities, such as efficiency, richness, attraction, and variety. The region of Pole-Dokhtar in Lorestan province, Iran, will be the specific area of focus.

METHODS: The research method will involve the application of the development category to identify and address the major problems related to flood vulnerability. By this condition, the city engine analytical software has been used for analysis and finding trends of case study area data and information process. The research methodology involves three actions in field study techniques, which are the examination of current documents, site observation, and interviews with relevant stakeholders at the local and national levels. These studies incorporate data gathering stages. For data gathering trends, three sources have been used: 1- the information from the Pole-Dokhtar city's master and detailed plans, as well as any written documents relating to any regional development plans and studies 2- Official data from 2019 flood variables. 3- Field survey, with emphasis on direct observation in the Pole-Dokhtar urban area. Observation trends encompass a journey to Lorestan province, Pole- Dokhtar County and Pole-Dokhtar city in spring 2020. In addition, the data has been analyzed through GIS and SPSS logic, techniques, and tools. Then, using the SWOT matrix helped researchers to compare the basic influential factors in terms of contextual strengths, weakness, threats, and opportunities.

© 2022, JIAU. All rights reserved.

https://dx.doi.org/10.30475/isau.2022.349273.1943

OPEN ACCESS

* This article is derived from the first author`s doctoral thesis entitled "Using Smart Technologies, Tools & Techniques for Optimization of Townscapes with Emphasize on Flood Resiliency", supervised by the second and third authors, at Tabriz Islamic Art University.

** Corresponding Author:
Email: *a.oskoyi@tabriziau.ac.ir*
Phone: +98(914)4175006

Extended ABSTRACT

FINDINGS: The research has produced three main findings. Firstly, it highlights the vulnerability of areas like Pole-Dokhtar not only to floods but also to other natural and man-made disasters. Secondly, the research reveals the importance of specific attention to the land slope, river basin, and soil foundation to maintain environmental quality in urban landscapes. Lastly, the study emphasizes the need for a comprehensive examination of various planning documents at different levels, including master, structure, and detail plans.

CONCLUSION: In summary, the achievements of this study encompass various research outcomes regarding both townscape resilience and vulnerability of national, regional level and scale on various geographical contexts. In spite of this, long-term experiences in disasters like wars, earthquakes, droughts, floods and the same Iranian communities could not benefit from their valuable lessons. Learning from these valuable experiences should be the key lessons to solve and resolve ongoing problems and challenges which are essential for the comprehensive development of a country.

.....

HIGHLIGHTS:

- Lack of consideration to natural disasters is the most important problem of planning in Iran.
- Townscape is one of the main features of a place which is influenced by natural disaster.

ACKNOWLEDGMENTS:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for profit sectors.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declared no conflicts of interest.

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Iranian Architecture & Urbanism (JIAU). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Fotouhi Ahl, F.; Belali Oskoyi, A.; Shahbazi, Y., (2022). Optimization of Townscapes with Emphasize on Flood Resilience. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*., 13(2): 419-434.

https://dx.doi.org/10.30475/isau.2022.349273.1943
https://www.isau.ir/article_168028.html

نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران
(JIAU)
https://www.isau.ir/

مقاله علمی- پژوهشی

بهینه‌سازی مناظر شهری با تأکید بر تاب‌آوری در برابر سیل *

فاطمه فتوحی اهل [۱]، آزیتا بلالی اسکویی [۲و**]، یاسر شهبازی [۳]

۱. دانشجوی دکتری شهرسازی اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
۲. استاد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
۳. دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

مشخصات مقاله

تاریخ ارسال ۱۴۰۰/۰۴/۰۶
تاریخ بازنگری ۱۴۰۱/۰۱/۱۴
تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۳/۱۳
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۱/۱۰/۱۰

واژگان کلیدی

منظرشهری
تاب‌آوری
بهینه‌سازی
سیلاب
پُل‌دختر

چکیده

منظر بطور عام و منظرشهری بطور خاص، در برابر خطرات فزاینده‌ی طبیعی، انسانی و انسان‌ساخت رو به اضمحلال می‌رود. این جریان در کشور ایران، در مقایسه با بسیاری از سرزمین‌های دیگر از حالت شکننده‌تری برخوردار است. زیرا، از یک طرف توسعه مصنوع انواع ارزش‌های منظرین را تحت هجوم قرار داده است و از طرف دیگر رخدادهایی چون سیل بر تخریب آن تشدید می‌کند. منظر بُعدی از ابعاد مکان محسوب می‌شود که با مفاهیمی چون اینجا و آنجا و پی‌گاه‌های صحنه‌ای حوزه‌های طبیعی و مصنوع در قالب‌هائی چون چشم‌انداز زمین و چشم انداز شهر تبیین می‌شود. شناخت ویژگی‌های آن با کیفیت‌هائی چون غنای حسی، تنوع، جذابیت و دعوت‌کنندگی مفهوم پیدا می‌کند. این پژوهش بر آن است که ضمن شناخت و معرفی تاب‌آوری منظر شهری در مقابل سیل نسبت به تقویت و بهینه‌سازی آن بکوشد. با یک انگاشت عملگرایانه و رویکرد عمدتاً کمی تاب‌آوری در منظر شهری پُل‌دختر با هدف کاربردی بررسی شد. برای داده‌پردازی از نقشه‌های مختلف مکان‌مبناء و برای تحلیل از نرم‌افزارهای هوشمند، بویژه City Engine استفاده شد. یافته‌اندوزی‌ها نشان می‌دهد که با استناد به نقشه‌های پایه هوشمند از یکطرف جریان‌های متداول و عادی توسعه غنای حسی، جذابیت و کارائی مناظر پایه را در مسیر سازندگی بهتر بکار گرفت و از طرف دیگر در شرایط بحرانی از بسترهای منظر، حریم رودخانه‌ها و دامنه ارتفاعات و محورهای شهری و میراث مصنوع و طبیعی تاریخی حفاظت نمود.

نکات شاخص

- بی‌توجهی به بلایای طبیعی یکی از مهمترین مسائل برنامه‌ریزی در ایران است.
- منظر شهری یکی از ابعاد اساسی تأثیرپذیر از بلایای طبیعی است.

نحوه ارجاع به مقاله

فتوحی اهل، فاطمه؛ بلالی اسکویی، آزیتا و شهبازی، یاسر. (۱۴۰۱). بهینه‌سازی مناظر شهری با تأکید بر تاب‌آوری در برابر سیل، *نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران*، ۱۳(۲)، ۴۱۹-۴۳۴.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست با عنوان « منظرشهری، تاب‌آوری، بهینه‌سازی، سیلاب، پُل‌دختر» می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و سوم در دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام گرفته است.

** نویسنده مسئول
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۴۴۱۷۵۰۰۶
پست الکترونیک: a.oskoyi@tabriziau.ac.ir

مقدمه

مسئله این است که منظر[1] به طور عام و منظرشهری[2] به طور خاص در برابر خطرات فزاینده طبیعی، انسانی و انسان‌ساخت در حال تضعیف شدن و از دست دادن توان ماندگاری خویش است (Chapman, 2015). اینجا[3] و آنجا[4]، پی‌دیدها[5] کلاً و واقعیت‌های محیطی برآمده متأثر از حرکت[6] در انواع قلمروهای مکانی اعم از شهر، روستا و نظیر این‌ها مستمراً در حال تخریب بوده و مقاومت خود را در مقابل نیروهای بیرونی از دست می‌دهند. پی‌دیدهای مطلوبی که به مثابه سازوکار ساختاری بُعد منظر عمل می‌کنند، نه تنها زیبایی و یا کلاً کیفیت‌محیطی گذشته را ندارند، بلکه آینده‌ای تهدید کننده را در مقابل دارند. هر چند، همه ابعاد مکان در مقابل تنوعی از نیروهای هجومی برآمده از فعالیت‌های انسانی سرخم کرده‌اند ولی منظر بدلیل اینکه همانند ریخت[7] از سایر ابعاد مشهودتر است، جریان تخریب خود را با وضوع بیشتری نشان می‌دهد. هدف این پژوهش آن است که با تأکید بر منظر جلوی تخریب فزاینده‌ی ابعاد مکانی و کیفیت‌های محیطی آن گرفته شود. حداقل، اینکه بتوان با قابلیت‌های حرفه- دانش شهرسازی شیوه‌ها و ابزاری کمکی برای جلوگیری از جریان تخریب منظری مکان فراهم کرد. در مقابل مسئله نگران کننده و هدفی که برشمرده شد، تاب‌آوری نکته‌ای سازنده و امیدوارانه کننده‌ای است که می‌توان از آن به عنوان رهنمودهائی برای گزینش راهبردها[8] و رویکردها[9] و شیوه‌های[10] پژوهش بهره گرفت. تاب‌آوری رویکرد نوینی در مواجهه با مسائل است که در آن تنوعی از شبکه‌ها اعم از کالبدی، اجتماعی، زیست‌محیطی و فناوری در قالب سامانه‌های مدیریت یکپارچه از جمله در حوزه شهرسازی بکار می‌آیند تا برای حفاظت، سازگاری با تغییرات و بازگشت سریع کارکردها از شرایط بحرانی مفید و سازنده باشند (Meerow et al., 2016: 45). در این پژوهش که از نوع کاربردی است، دستیابی به هدف اصلی پژوهش در زمینه کمک به تاب‌آوری مناظر در مقابل آسیب‌هاب طبیعی، نظیر سیل مفید واقع می‌شود و هم در اتخاذ شیوه‌ها و ابزارها پژوهش‌ها و راهبردگزینی‌های شهرسازانه در برابر حوادثی چون سیل مفید خواهد بود. الگوواره روش‌شناختی که بر یک انگاشت عمل‌گرایانه[11] اتکاء دارد و روش کلی پژوهش که عمدتاً کمّی[12] است، با توجه به مباحث صدرالذکر برگرفته شده است. در همین راستا شهر پُل دختر که هم کلیّت آن و هم بُعد منظرین آن در جریان سیل بهار ۱۳۹۸ آسیب زیادی دیده است. برای مطالعات میدانی[13] موردپژوهی انتخاب شده است.

موضوع دیگری که در مقدمه گفتار مطرح می‌شود، سازوکارها و فرآیند انجام پژوهش برای پاسخ به پرسش‌ها و رسیدن به اهداف، می‌باشد. سازوکارها از یک طرف به جزئیات انتخاب شیوه مربوط می‌شوند و از طرف دیگر با اجزاء و عناصر مکانی بحث تاب‌آوری در ترکیب با بُعد منظرین مکان مرتبط می‌شوند. بدین معنی که ضمن آگاهی بنیادین به جریان‌های داده‌پردازی[14] تحلیل[15] و یافته‌اندوزی[16]، دلالت‌های نظری مفاهیمی چون منظر، مکان، ابعاد مکان، جایگه منظر در ابعاد مکان، تاب‌آوری در قالب مبانی نظری تبیین می‌شوند. در ادامه سیل به مثابه عامل برگزیده این پژوهش برای داده‌پردازی، تحلیل و یافته‌اندوزی در یک شرایط واقعی، نه تنها بصورت تئوریک بلکه بصورت مصداقی نیز باید به عنوان یک مفهوم تبین شود. از یک طرف به نظر می‌رسد ثبات و استحکام مناظر، اعم از طبیعی و مصنوع قابلیت‌های تاب‌آوری مکان را افزایش دهد. از طرف دیگر تشدید سیل در شرایط خاص الزامات برنامه‌ریزانه‌ای را در حوزه شهرسازی طلب کند، با تاب‌آوری عجین است. انتظار می‌رود رهنمودهای برنامه‌ریزانه و یا بطور خاص شهرسازانه، در مثال پُل دختر چنان الگوسازی شود که هم در فایده‌رسانی کاربردی مشاوران و مجریان مهندس مفید باشد و هم راهنمای اولیه‌ای برای پژوهشگران باشد. رهیافت‌های کلی تاب‌آوری شامل: ۱- دوری از خطر؛ ۲- مقاومت در مقابل خطر؛ ۳- سازگاری با خطر هستند که در حوزه شهرسازی از طریق نرم‌افزارها، شیوه‌های مدل‌سازی و شیوه‌های تحلیل و یافته‌اندوزی مبنی بر نرم‌افزارهای قابل اعتنا؛ نظیر City Engine، به بار می‌نشینند.

مبانی نظری

منظر و منظر شهری

در اینجا منظر با محوریت حرکت توضیح داده می‌شود، زیرا با توجه به منابع مختلفی که مورد مطالعه قرار گرفت، فهم منظر از طریق حرکت در مکان صورت می‌گیرد. خواه با تعابیری چون اینجا و آنجا معنی‌دار شود و خواه با تعابیری چون پی‌دیدها و خواه با تعابیری چون پرسپکتیو و خواه با تعابیری چون پایداری مطرح می‌شود (Cullen 2011; Behzadfar, 2022; Golkar, 2018).

حرکت، عامل یا سازه برتابنده نمایانگر منظر است. منظر مبین وضعیتی از مکان است که در آن تمامی ابعاد، متغیرها و کیفیت‌های محیطی به‌واسطه حرکت معنی‌دار می‌شوند. شاید به همین دلیل باشد که طراحان منظر این انضباط را فراگیر همه انضباطات طراحی محیطی می‌دانند؛ این نمایانگر در بررسی و شناخت وضعیت بصری مکان‌های شهری که عمدتاً متأثر از معماری و سبک معماری است، اهمیت بسزایی می‌یابد؛ اما، در واقعیت در برگیرنده کلیه موضوعات و متغیرهایی است که مولود و محصول حرکت در حال و هوای فضا و واقعیت قابل تشخیص مکان هستند. در این نمایانگر، ساختمان‌ها، خیابان‌ها، محل‌ها، متغیرهای نرم و سخت و مبلمان شهری باید همه با هم در مدار حرکت و جابجائی مورد ملاحظه قرار گیرند تا زیبایی همایش و نمایش بصری و غیربصری به وجود آیند. به بیان دیگر، نمایانگر منظر به

قواعد زیبایی‌شناختی و ضوابط تکنیکی چون ترافیک، دسترسی و سیرکولاسیون بستگی مستقیم دارد. علاوه بر موارد بالا، لحاظ کردن تمامی دیدهای موجود در شهر و مکان‌های شهری، عناصر شاخص، نمادها، و نشانه‌ها در نمایانگر منظرِ از اهمیت بسزایی برخوردار است. همان‌طور که قبلاً گفته شد، مجدداً یادآوری می‌نماید که نمایانگر منظر به دلیل برآمدن از حرکت می‌تواند منفرداً تمامی ابعاد و کیفیت‌های محیطی را در خود جای دهد. لذا، تمامی کیفیت‌های محیطی را بازتاب می‌دهد. گوناگونی، تداوم، تناسبات بصری، همه‌شمولی، تقارن، زیست‌پذیری، سرزندگی، انعطاف‌پذیری، رنگ تعلق و غنای حسی کیفیات مهم برآمده از این نمایانگر هستند (Behzadfar, 2012: 100-101). در حوزه برنامه‌ریزی، منظر می‌تواند در قالب و قواعد پهنه‌بندی مورد ملاحظه قرار گرفته و به تاب‌آوری آن در همین مضمون توجه شود.

تاب‌آوری با رویکرد سیل

تعاریف متعددی از تاب‌آوری شهری در ادبیات موضوعی وجود دارد. در اینجا از تعریف ذیل استفاده می‌شود: " توانایی یک سامانه شهری و تمامی شبکه‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اجتماعی- فناورانه آن در مقیاس‌های مختلف مکانی- زمانی، برای حفظ یا بازگشت سریع کارکردهای مناسب آن در مواجهه با یک اختلال، یا سازگاری با تغییر و یا تحول سریع سامانه‌هایی که ظرفیت سازگاری حال و آینده شهر را کاهش می‌دهد" (Meerow et al., 2016: 45). در جدول ۱، تعاریف تاب‌آوری از منظر محققان مختلف، نشان داده شده است. رویکرد تاب‌آوری شهری در برابر سیل در مقایسه و تقابل با رویکردهای سنتی مدیریت سیلاب بهتر تشریح می‌شود. رویکردهای سنتی مدیریت سیلاب شهر را در دو حالت ثابت (خشک) و بحرانی در نظر گرفته و تغییرات را قابل پیش‌بینی می‌داند. به علاوه برنامه‌ریزی و اقدامات کاهش مخاطرات سیل شهری اغلب معطوف به خارج از محدوده سامانه‌های شهری، یعنی جایی که حوضه آبریز جغرافیائی آبریز رودخانه‌ها نامیده می‌شود، آن هم بطور کلان محدود می‌شود. به این دلیل اقدام‌های مدیریت سیلاب در شهر عمدتاً انفعالی و از بالا به پایین پایه‌ریزی و برنامه‌ریزی شده‌اند (Zevenbergen et al., 2008). استفاده از راه‌حل‌های مقاوم‌سازی استحکامات شهری و افزایش ظرفیت مجاری اصلی انتقال روان آب‌ها، به همراه اقدامات فرادستی چون ساخت سیل‌بند در حوزه‌های آبریز رودخانه‌های محتمل سیلاب با این رویکرد شکل می‌گیرند.

Table 1. Resilience Definition (Tong, 2021; Xue et al., 2017; Manyena, 2006; Meerow 2016 & 2019)

Year	Research Fellow	Definitions
1973	Holling	A measure of the system's ability to absorb changes while previous resistance exists
1991	Widavesky	Resilience is the capacity to cope with unanticipated dangers after they have become manifest, learning to bounce back
1995	Holling	It is the buffer capacity or the ability of a system to absorb perturbation, or the magnitude of disturbance that can be absorbed before a system changes its structure by changing the variables.
1998	Horne & Orr	Resilience is a fundamental quality of individuals, groups and organizations, and systems as a whole to respond productively to significant change that disrupts the expected pattern of events without engaging in an extended period of regressive behavior.
1998	Mallak	Resilience is the ability of an individual or organization to expeditiously design and implement positive adaptive behaviors matched to the immediate situation, while enduring minimal stress.
1999	Miletti	Local resiliency with regard to disasters means that a locale is able to withstand an extreme natural event without suffering devastating losses, damage, diminished productivity, or quality of life without a large amount of assistance from outside the community
1999	Comfort	The capacity to adapt existing resources and skills to new systems and operating conditions.
2003	Cradona	The capacity of the damaged ecosystem or community to absorb negative impacts and recover from these.
2005	Resilience Aliance	Ecosystem resilience is the capacity of an ecosystem to tolerate disturbance without collapsing into a qualitatively different state that is controlled by a different set of processes. A resilient ecosystem can withstand shocks and rebuild itself when necessary. Resilience in social systems has the added capacity of humans to anticipate and plan for the future.
2005	UNISDR	The capacity of a system, community or society potentially exposed to hazards to adapt, by resisting or changing in order to reach and maintain an acceptable level of functioning and structure. This is determined by the degree to which the social system is capable of organizing itself to increase this capacity for learning from past disasters for better future protection and to improve risk reduction measures.
2016	Meerow et al.	Urban resilience refers to the ability of an urban system-and all its constituent socio-ecological and socio-technical networks across temporal and spatial scales-to maintain or rapidly return to desired functions in the face of a disturbance, to adapt to change, and to quickly transform systems that limit current or future adaptive capacity.
2018	Murayama	Urban resilience is a system of collective capacity in the context of the city, which includes several factors and elements, including individuals, communities, institutions, and businesses, without any pressure and conflict and moving away from the established procedures with the aim of life rehabilitation, it includes adaptation and growth.
2021	Tong	Urban resilience emerged in the last decade as an essence of urban planning and construction principles to prepare better conditions to respond to climate-related disasters. Meerow et al.: "urban resilience is defined as a system that, with all its natural-social and technological-social elements, can deal with disasters during a network of temporal and spatial scales quickly lead to desired functions; in such a way as to prepare the ground for changing and transforming the state of the system from existing incapacity to a capable capacity compatible with the future."

سیل

سیل یکی از حوادث طبیعی غیر مترقبه محسوب می‌شود که در اثر طغیان آب و زیرآب رفتن بخش قابل توجهی از زمین رخ می‌دهد. در مفهوم مترادف با معنای «آب جاری شده»، کاربرد این واژه بر ریزش جریان دلالت داشته و مخالف معنی عدم ریزش یا «فرونشیی» است. «سیل»، به مثابه طوفان در افسانه‌ها و عاملی تأثیرگذار در تحول تاریخی جوامع به ویژه در اساطیر بکار رفته است. در مواقع تشدید غیرعادی بارش‌ها در خلال یا پس از یک بارندگی شدید، مقدار دبی رودخانه به سرعت افزایش یافته و در نتیجه آب از بستر عادی خود سر ریز و دشت سیلابی و مناطق اطراف را دربر می‌گیرد. با بررسی دشت سیلابی قدیمی و آبرفت‌های آن، شاید بتوان با درجه‌ای از تقریب احتمال وقوع و بزرگی سیل‌های آتی هر منطقه را مشخص کرد. اصولا بزرگی سیل‌ها و تکرار آن‌ها در طول زمان تابع شدت بارندگی، نفوذپذیری زمین و وضع توپوگرافی منطقه است.

اما اصولاً لازم است بدانیم که آیا رخدادهای طبیعی، حادثه هستند یا بلا؟ از آنجا که رخدادهای طبیعی معمولاً با تخریب، خسارت، مرگ و میر و .... ، همراه می‌باشند؛ همواره از آن‌ها به عنوان «بلا» یاد می‌شود، اما باید دانست که واقعیت این نیست. آنچه از این رخدادهای طبیعی و معمولی بلا می‌سازد، عدم آمادگی در برابر حادثه است. اگر با برنامه‌ریزی‌های لازم و صحیح در خصوص هر یک از رخدادهای طبیعی، آمادگی مقابله و دفاع از خود را داشته باشیم، هیچ یک از آن‌ها بلا نبوده و بصورت یک حادثه طبیعی بوجود آمده، رخ داده و می‌گذرد؛ و ممکن است هیچگونه یا کمتر آسیبی نیز به بار بیاورند. آنچه از حادثه، بلا می‌سازد، عدم آمادگی در برابر حوادث است.

با توجه به اینکه بارش‌های اواخر سال ۱۳۹۷ و اویل سال ۱۳۹۸ در نقاط مختلفی از کشور با آب و هوا و جغرافیای متفاوتی رخ داده است، نوع خسارات ایجاد شده نیز برحسب به اقلیم و دلیل ایجاد سیل تفاوت‌هایی را دارا می‌باشد که با توجه به عوامل ایجاد شده می‌توان به سه دسته تقسیم نمود:

آب‌شستگی: این پدیده در اثر عبور آب از یک محدوده و شسته شدن بناها یا بستر بر اساس سایدگی به وجود می‌آید. در واقع به دلیل شدت بارش‌های ایجاد شده در سیلاب ۱۳۹۸ و حجم بالای آن برخی از بناها و آثار تاریخی که در مسیر آب قرار داشتند دچار فرسایش و خوردگی شده و آسیب‌هایی را متحمل شده‌اند.

آب‌گرفتگی: این پدیده زمانی اتفاق می‌افتد که بارش‌های مورد انتظار یکسال یک منطقه با شهر در مدت کوتاهی به یکباره اتفاق افتاده و حجم زیادی از آب از بستر خود خارج شده و در سطح وسیعی پخش شود. در شرایط یاد شده آب آثار مصنوع و غیر مصنوع را در برمی‌گیرد، هر چند بدلیل محدود بودن شدت و مدت بارش موجبات آب‌بردگی شود. در پدیده آب بردگی، حجم زیادی از آب به یکباره آزاد شده و در مسیر خود هر اثر مصنوع و بعضاً غیرمصنوع را با خود همراه می‌کند و یا بخشی از آن را تخریب می‌کند (Presidential task force flood report of 2019, 2021).

ساختواره‌های[17] مکان‌سازی

با توجه به مباحث مطروحه در باب تاب‌آوری و شهر هوشمند، می‌توان اذعان نمود که تبیین رابطه این دو در حوزه مکان و مکان‌سازی با ساختوارهای سنتی، فراسنتی غیرممکن است. ساختواره‌های سنتی و فراسنتی تصویر منظم و مستدلی از محتوای مکان و سازکارهای تحلیلی آن برای اهداف مکان‌سازی بدست نمی‌دهند. لذا، در اینجا سعی می‌شود، ساختواره‌ای از مکان که پارامترها، متغیرها و عناصر آن با انگاشت هنجاری برای تبیین رابطه تاب‌آوری و هوشمندی مکان در مدار نمایانگر منظر مطلوبیت کاربردی داشته باشند، عرضه شود. بهزادفر، ضمن تحلیل نظریات کانتر و پانتر، گلکار، کرمونا و تیزدل، بویژه نقد سلبی دو بعد زمینه و پایداری، یک ساختواره نه بعدی را برای مکان تعریف کرد. او هنجارهای کیفیت محیطی محسوس در سازوکارهای حس‌مکان را به ترتیبی که در شکل ۱ مشاهده می‌شود مطرح نموده و توضیح می‌دهد که در سنجش وضعیت مکان و مکان‌سازی طراحی‌مدار، مؤلفه‌ها یا ابعاد مکان به عنوان واسطه‌ای برای سنجش، تفهیم و تحکیم کاربردی سازوکارهای ساماندهی و ارتقاء کیفی محیط به کار می‌آید.

در مبحث کاربردی مرتبط با با تاب‌آوری مکان در محور منظر از ساختواره مورد تبیین بهزادفر استفاده شده است. در حوزه تاب‌آوری ساختواره مفهومی دیگری به وسیله لیون تبیین شده است که به دو دلیل در این پژوهش قابلیت استفاده نیافته است. اولاً، لیون ابعاد مکان را در سه بعد مادی، غیرمادی و ذهنی تبیین نموده است که اجزاء پارامترهای آن چندان وضوح ندارند. ثانیاً، او این تبیینات را برای تاب‌آوری اجتماعی[18] تبیین کرده است (Lyon, 2014). بدیهی است که تبیینات او برای پژوهش اجتماعی-فرهنگی، به ویژه در مبحث ادراک جایگاه قویمی دارد.

در ساختواره ۹ بعدی بهزادفر، منظر یک بعد و مؤلفه اساسی و ساختاری تلقی می‌شود که بواسطه گردهم آوردن مفاهیم هنجاری در مدار حرکت، می‌توانند سایر مؤلفه‌ها، یا نمایانگرها و تمامی هنجارهای کیفیت‌های محیطی مؤثر بر فرآیندها، جریان‌ها و روندهای مکان‌سازی را در خود جای دهد. لذا می‌توان آنگونه که تصویر زیر نشان می‌دهد، منظر را کانون یا مرکز مکان در نظر گرفت و سایر نمایانگر را گرد آن سامان داده و هنجارهای کیفیتی مربوز به هر کدام را در همین مدار قرار داد (Behzadfar, 2019).

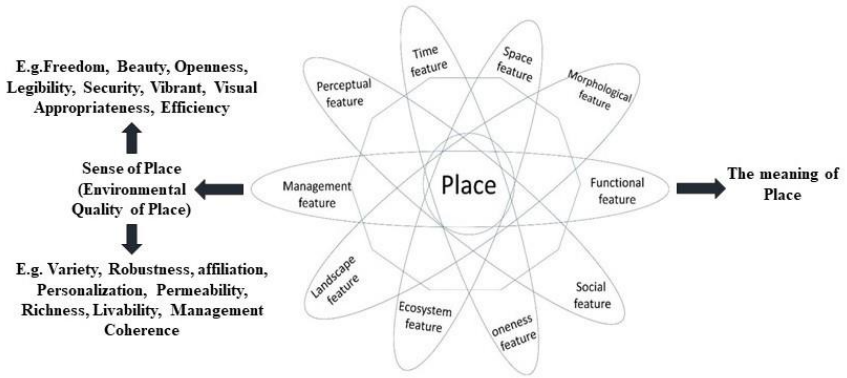


Fig. 1. Behzadfar's Place Model with Emphasized on Maximum Influential Factors (Behzadfar, 2020: 90)

حوزه موردکاوی

همانطور که بطور غیرمستقیم از مطلب محدودیت‌های پژوهش برآمده است، مکان موردپژوهی در یک روند مرحله به مرحله انتخاب شده است. در ابتدا، تصور می‌شد که بتوان با توجه به تجربه‌ی سیل اواخر اسفند ۱۳۹۷ تا نیمه فروردین ۱۳۹۸، با یک تصویر کلی از فراگرد سیل‌پذیری مناطق مختلف ایران به تبیین تاب‌آوری سرزمین ایران در مقابل سیلاب‌ها پرداخت. البته از نظر علمی نیز این شیوه از موردپژوهی چندان درست نبود. چرا که، می‌باید هم مفاهیم پایه و هم مکان جغرافیائی آزمون تجربیات مرتبط در حد امکان کوچک و باریک[19] می‌شدند. سپس، این پژوهشگر منطقه لرستان[20] را هدف قرار داد که قسمت اعظم فضای استانی آن تحت پوشش سیل قرار گرفته بود. طبق گزارش معاونت پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، با توجه به تعداد رودخانه‌های فصلی و دائمی و چگونگی عوارض جغرافیائی و توپوگرافی استان، اکثر آبادی‌ها و همه بخش‌های شهرهای معمولان و پل‌دختر و روستاهای چم‌حسین از ۱۰ تا صد درصد آسیب دیده بودند.

از بین رفتن روستای چم‌حسین و تخریب بالای روستای حیات‌الغیب نمونه‌های بارز این فراگرد بودند. نهایتاً با توجه به امکان دسترسی به اطلاعات پایه شهر پل‌دختر مبنای موردکاوی و مطالعات اسنادی و میدانی قرار گرفت. شکل۲ و ۳، موقعیت شهر پل‌دختر در استان لرستان و تصویر کلی شهر پل‌دختر، با تأکید بر جایگاه رودخانه کشکان (کرخه) در آنرا، نشان می‌دهند. پل‌ها را می‌توان عناصر کانونی خاصی در نظر گرفت که در تبدیل خیابان‌های هم‌پیوند با آن‌ها به عنوان محورهای ساختاری نقش ایفا می‌کنند.

تحلیل یافته‌ها

طبق اعلام رسمی ستاد مدیریت بحران استان لرستان، شهر پل دختر در فروردین ۱۳۹۸ طی دو مرحله، ابتدا در پنجم فروردین و سپس دوازدهم فروردین ماه دچار سیل‌زدگی و آبگرفتگی شد. این سیل که در یک قرن گذشته بی‌سابقه بود، یک سوم وسعت شهر را تحت پوشش و یورش مستقیم قرار داده است. طبق مطالعات مهندسین مشاور فجر توسعه که در نقشه زیر منعکس می‌باشد، نقاط حساسی که می‌باید عامل دفاعی شهر باشند غالباً خسارت دیده‌اند. مدارس، مراکز درمانی، فضاهای ورزشی و فرمانداری پل دختر که می‌توانستند، به عنوان عناصر پدافند غیر عامل در مقابل سیل، به تاب‌آوری شهر کمک کنند قابلیت بهره‌برداری خود را از دست دادند. برمبنای ثبت داده‌های رسانه و مشاهدات میدانی مکانیابی ساختمان فرمانداری پل‌دختر از نظر تطابق‌پذیری با بلایای حاصل از رخدادهائی چون سیل فاقد محاسبات پدافند غیرعامل بوده است (شکل ۴).

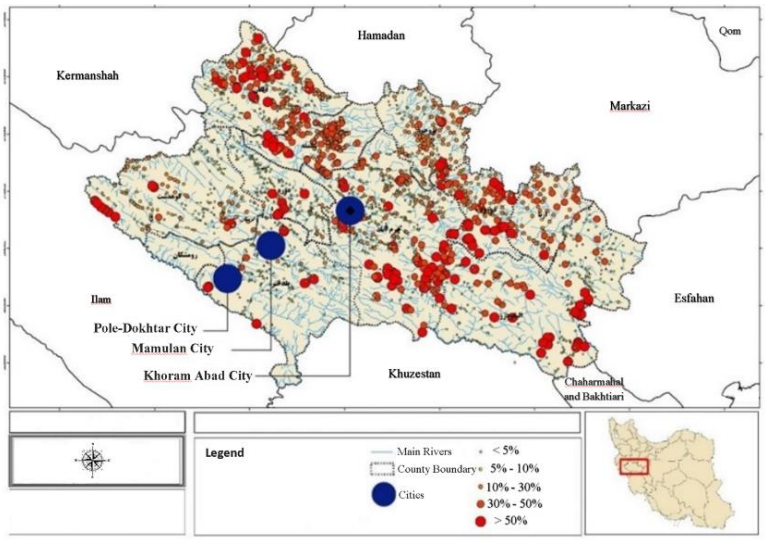


Fig. 2. The Vulnerable Site of Lorestan Province and the Situation of Pole-Dokhtar
(Housing Foundation of Islamic Revolution 2019; Presidential task force flood report of 2019, 2021)

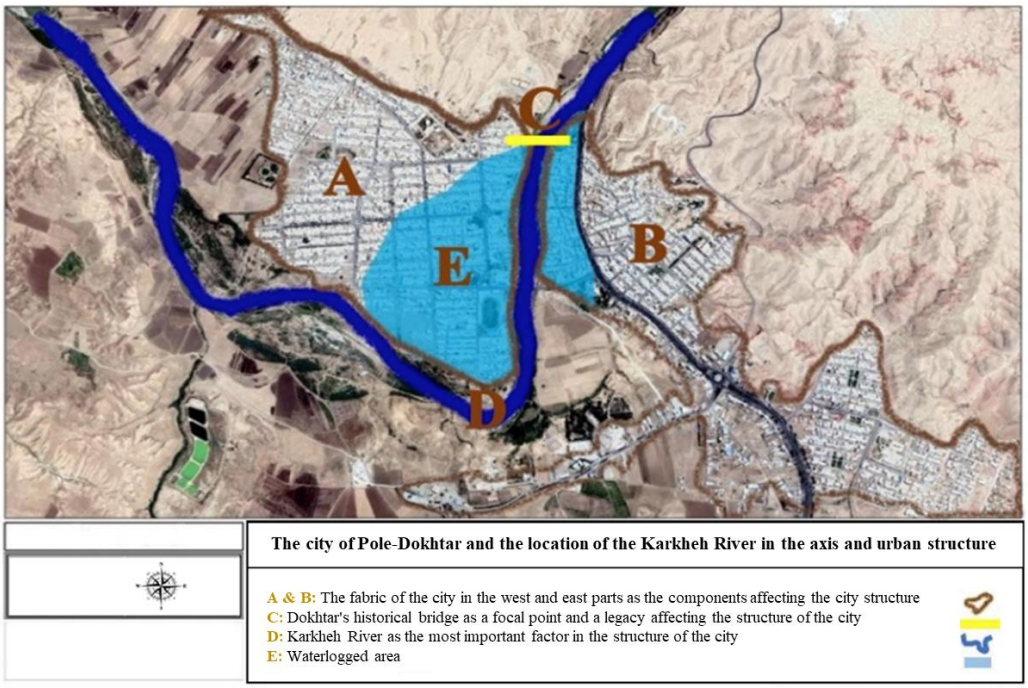


Fig. 3. The Skelton of Pole-Dokhtar in Accordance with Karkheh River axes

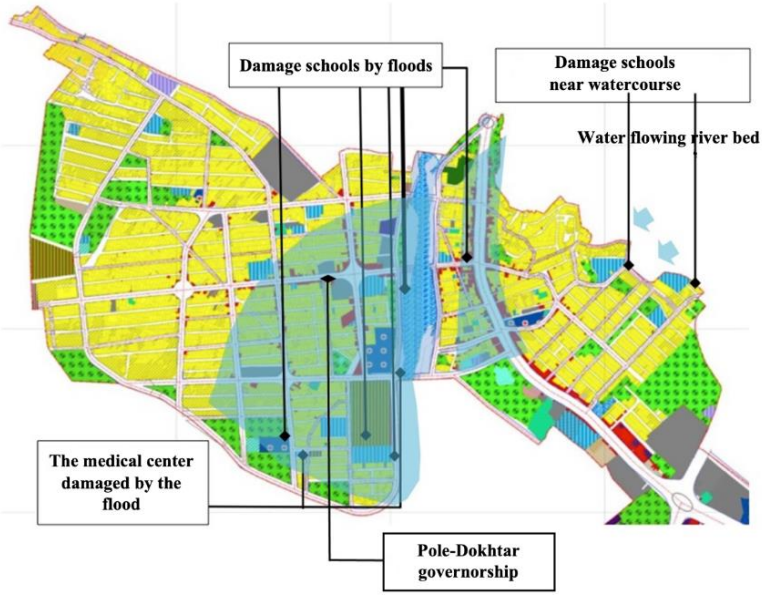


Fig. 4. The high importance damaged land use map of Pole-Dokhtar
(Presidential task force flood report of 2019, 2021)

هر چند طبق بررسی‌های مهندس مشاور یاد شده برای دوره بازگشت ۲۵ ساله به تهیه پهنه‌بندی کلی سیل اقدام شده است، اما با توجه به ناکافی بودن اطلاعات نهادهای مربوطه، از جمله سازمان آب و برق استان لرستان، امکان تهیه حرایم مستدل و قابل استفاده (کاربری)، وجود نداشت. پیشنهادهای طرح جامع و تفصیلی شهر برای پهنه‌بندی سازگار با سیل چندان مورد توجه سازمان‌های اجرائی ذیربط قرار نگرفته است. در جریان سیل، ارتباط دو بخش غربی و شرقی شهر قطع شده است. عملکرد پل‌های هفتم تیر و شهدای دولت در جریان سیل کاملاً مختل شده بود. با توجه به تعریف شیکه‌های معابر در مسیر شیب‌های رو به جنوب و استقرار تأسیسات فاضلاب در جهت جنوب کلیت جریان درست بنظر می‌رسد. اما، قسمت اعظم این تأسیسات در حریم و بعضاً در بستر رودخانه کشکان/ کرخه قرار داشت. با توجه به نبود اطلاعات کافی برای تراز سیل برای دوره بازگشت صد ساله هیچ تمهیدات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در نظر گرفته نشده بود. عدم وجود ضوابط و مقررات سازگار با سیل با دوره بازگشت بالای صد سال و نبود ضوابط و مقررات ساختمانی خاص برای تاب‌آوری از جمله ویژگی‌های زمینه‌ای توسعه شهر پل دختر در هنگام سیل بود. در جبهه شمال شرقی شهر یک دیوار حفاظتی ایجاد شده بود و کنار آن یک محله مسکونی ایجاد شد که در اثر فشار سیل دیوار حفاظتی تخریب و در تداوم آن محله مسکونی نیز تخریب شده است. علاوه بر محله‌ای که کاملاً تخریب شد، محله‌ای دیگر در جنوب غرب که محله

خانه سازمانی یا کوی معلم نامیده می‌شود صدمه اساسی دیده است. چرا که در ساخت این محله به احتمال طغیان رودخانه هیچ توجه نشده است. ورزشگاه شهید سر مالیان نمونه مناسبی از مکان پشتیبان در مرحله وقوع سیل بود که با توجه به برخورداری از فضای باز چند عملکردی میتوانست بسیار مفید باشد. اما به دلیل استقرار در موقعیت مکانی غلط دچار آبگرفتگی شده و از جریان انتفاع خارج شد. با توجه به ساخت‌سازهائی که در حریم رودخانه صورت گرفت و کاهش عرض مؤثر آن مقطع عرضی رودخانه باریک شده و در نتیجه با سرریز شدن آب از دو جهت مقاطع تخریب محتمل تشدید شد. در واقع، دو دیواره محافظی که در دو جانب شرقی و غربی رودخانه ساخته شده بود نه تنها به افزایش تاب‌آوری کمکی نکرده بودند، بلکه با شکسته شدن موجبات تخریب مضاعف شدند. زمینه‌های یاد شده ضرورت برخورداری از یک سامانه تحلیلی که متضمن شاخص‌ها و پیامدها برنامه‌سازانه خطرپذیری باشد را الزامی می‌کند.

شاخص‌های مورد استفاده در تحلیل خطرپذیری سیل شهر پل‌دختر

طبق اصول علمی، یکی از راه‌های سنجش زمینه تخریب سیلاب‌ها مقایسه مرتبه دبی حداکثر لحظه‌ای، حجم سیلاب ۵، ۱۵ و ۳۰ روزه و میزان بارش مولد سیلاب نسبت به خدادهای گذشته است. اما این شاخص‌ها غالباً از دیدگاه هیدرولوژی و منابع آب مورد توجه می‌باشد که تبلور آن در شیوه‌های سنجش شهرسازانه قابل مشاهده است.

برای مثال مطالعات کارگروه هیدرولوژی و مابع آب هیأت ویژه گزارش ملی سیلاب‌های ریاست جمهوری اذعان می‌دارد که دبی ویژه حداکثر روزانه در سیل ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ نزدیک به ۴ برابر میانگین بلندمدت است (Presidential task force flood report, 2021). داده اخیر که غیرشهرسازانه است در سازوکار شهرسازانه‌ای که ذیلاً عرضه می‌شود بطور غیرمستقیم گنجانده شده است.

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، به منظور تحلیل خطرپذیری سیل شهر پلدختر، ۳ شاخص به ترتیب زیر انتخاب شد:

۱- فاصله از رودخانه: هر چه فاصله به رودخانه نزدیک تر باشد احتمال خطرپذیری بالاتر است.

۲- شیب زمین: هر چه شیب زمین کمتر باشد احتمال خطرپذیری بالاتر است.

۳- ارتفاع نقاط: هر چه ارتفاع نقاط کمتر باشد احتمال خطرپذیری بالاتر است.

شیوه‌های مختلفی برای وزن دهی به شاخص‌ها وجود دارد. که با توجه به شاخص‌های این پردازه، از شیوه AHP برای وزن‌دهی به شاخص‌ها استفاده شد. جدول ۲، وزن شاخص‌ها و معیار اهمیت آن‌ها را نشان می‌دهد.

فاصله از رودخانه ۰,۴، شیب زمین ۰,۳ و ارتفاع نقاط ۰,۳ می‌باشد. بدین معنی که برای بالا رفتن میزان تاب‌آوری و کاهش خطرپذیری باید حد امکان از رودخانه دور شد. برای کاهش احتمال خطرپذیری از شیب و نقاط ارتفاعی وزنی همسطح داده شده است. بدین ترتیب ملاحظه می‌گردد که اهمیت فاصله از رودخانه، از شیب و ارتفاع نقاط بیشتر است. اما موضوع قابل توجه ترکیب وزن‌ها است که در تحلیل نهایی حاصل می‌شود.

داده‌های خام مکان‌مبنا و سامانه‌های نرم‌افزاری

با توجه به شاخص‌های معرفی شده، سعی می‌شود به ماخذ داده‌ای قابل اعمال در این شاخص‌ها دسترسی پیدا کرد. در جدول ۳، مهمترین داده‌های خام مورد استفاده در تحلیل خطرپذیری سیل شهر پل‌دختر آورده شده است.

همانطور که قبلاً گفته شد، بدلیل ضعف مراجع رسمی در تهیه، ارائه و توزیع داده‌ها، از امکانات ماهواره‌ای و نقشه‌های خاص سود جسته شد. ابزارها و تکنیک‌های تحلیل در جدول ۴ نشان داده شده است.

برای انجام تحلیل شرایط به منظور سنجش وضعیت داده‌های مکان‌های سه‌گانه شامل؛ فاصله از بستر رودخانه، رقوم ارتفاع از سطح دریا و نسبت شیب، روی نقشه‌های پایه قرار گرفته و سپس، شاخص‌های انتخاب شده با آن‌ها تقاطع داده می‌شود. از این جریان بدواً نقشه‌های مختلفی تولید می‌شوند که مبین تحلیل‌های دو بعدی شاخص‌های خطرپذیری می‌باشند. این نقشه‌ها در ۵ زمینه عرضه می‌شوند.

اطلاعات برآمده از تحلیل همپوشانی داده‌ها

تولید نقشه‌های شاخص‌ها

جدول ۵، نقشه‌های تولید شده بر اساس شاخص‌های فاصله از رودخانه، شیب زمین و ارتفاع نقاط را، نشان می‌دهد.

شبیه‌سازی سطح آبگرفتگی و تخریب بر اثر سیل

سطوح آبگرفتگی و تخریب: میزان خطرپذیری سیل شهر پلدختر بر اساس تکنیک همپوشانی وزنی از ۰ تا ۱۰۰ رتبه‌بندی شده است. در نقشه تحلیلی نهایی

Table 2. The Weight of Indicators and Their Importance Index

Row	Index	Weight	Importance Index
1	Distance with river	0.4	Proximity
2	Land Slop	0.3	Fewer
3	Altitude	0.3	Fewer

Table 3. In Flood Risk Analysis of Pole-Dokhtar City Data

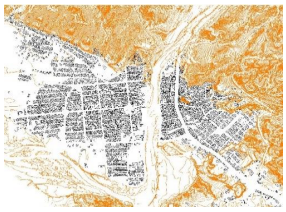
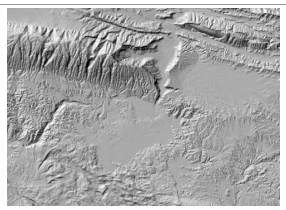
Map	Data	Description	Source
	Auto - Cad Based Map	Non-spatial and containing vector topographic lines	Fajr-e-Tosea Consulting Engineers
	DEM Elevation Map	A place with an accuracy of 5 meters	www.arcgis.com
	Satellite Image	A place with a resolution of 1024*1024	Google Earth

Table 4. Analysis Tools and Techniques

Analysis Technique	Tools
Super Decision software: for weighting indicators Arv GIS software: for two-dimensional analysis of flood risk maps City Engine software: for modeling the current situation and 3D simulation of flood flow	Raster analysis technique of satellite maps AHP analysis technique Weighted overlap analysis technique Simulation technique

Table 5. Making Index Maps

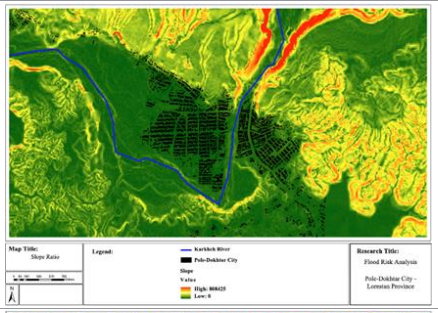
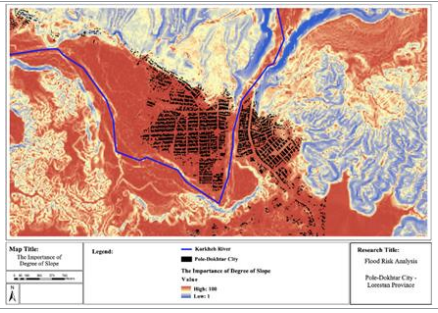
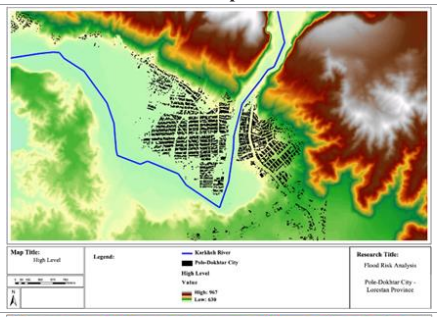
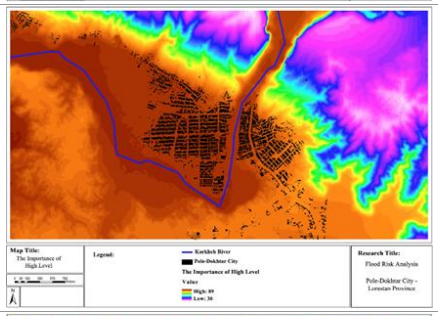
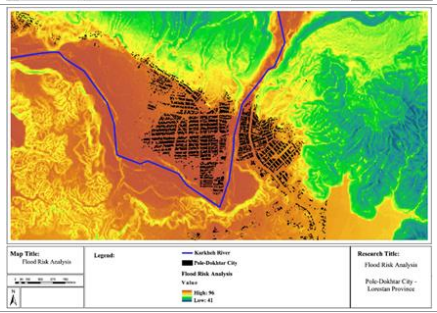
Flood Risk Analysis Index	Map	Analysis
The Importance of Distance from River in Relation to Flood Risk		The Spectrum of distance form river based on red color.
Measurement of Land Slop in Relation to Flood Risk		The Spectrum of land slop based on red color.
The Importance of Land Slop in Relation to Flood Risk		The importance of slop based on red color spectrum.

Table 5. Making Index Maps

Flood Risk Analysis Index	Map	Analysis
Altitude		The Spectrum of elevation based on white color.
The Spectrum of land slop based on red color.		The importance of elevation based on red color spectrum.
Risk Analysis		The red zone shows main flood risk According to produced map overlaps.

بالاترین رتبه ۹۶ و پایین‌ترین رتبه ۴۱ می‌باشد. دسته‌بندی‌هایی که برای سطوح خطرپذیری سیل بر اساس میزان آبگرفتگی و تخریب شهر پلدختر تعیین شده است شامل رتبه‌های ۹۶، ۹۵، ۹۴، ۹۳، ۹۲ و ۹۱ بوده که در شش دسته تقسیم‌بندی شده است.

بر اساس جدول ۶ هر چه میزان شدت بارش بیشتر شود سطح آبگرفتگی و تخریب ساختمان های شهر پلدختر بیشتر می شوند. با توجه به سطح تخریب، از سطوح صفر تا سه؛ می توان در کاربری ها و پهنه بندی ها تجدید نظر کرد. ولی در سطح چهار و پنج، با در نظر گرفتن اینکه بیش از نیمی از شهر دچار آبگرفتگی و تخریب می شود، نیاز به جابجایی شهر وجود دارد. با تکیه بر آمار تعداد کل ساختمان های شهر پل دختر که ۱۰۴۴۸ واحد تخمینی زده شد، می‌توان سطح تخریب و نسبت قرارگیری آن در مقابل قدرت تخریب سیل را در جدول ۷ مشاهده کرد.

همانطورکه قبلاً گفته شد، یکی از مهم‌ترین راهکارها یا راهبردها برای افزایش تاب‌آوری شهرها پهنه‌بندی و کاربری‌گذاری بر مبنای پهنه‌های خطرپذیری است. شهر پل دختر در بدترین گزینه یا سناریوی بازطراحی از جمعیت و سکونت خالی نخواهد شد. زیرا شرایط شیب‌بندی این شهر چنان است که نزدیک به ۳۰ درصد سطح شهر در بحرانی‌ترین شرایط بدون هر گونه ضابطه، قاعده و سخت‌افزار پشتیبان قدرت تاب‌آوری دارد. اما، متقابلاً بیش از یک سوم شهر در شرایطی چون سیلاب دوازدهم فرودین ۱۳۹۸ قدرت تاب‌آوری ندارد. در یک حالت میانه یا میانگین شهر را باید به خداقل سه پهنه خطرپذیر بالا، خطرپذیر متوسط و خطرپذیر پایین تقسیم کرد.

در پهنه‌ای با خطرپذیری بالا، هرگونه ساخت و ساز مسکونی باید ممنوع باشد و ساخت و سازهای غیرمسکونی نیز باید با سطح اشغال خیلی پایین (کمتر از ۲۰ درصد) و یک طبقه اجرا شوند. بدیهی است که برای تاب‌آوری در پردازه‌های شهرسازی به فرآیند خاصی نیاز است که فراتر از موضوع این پژوهش می‌باشد. در شرایطی چون پل‌دختر باید هر سه راهبرد برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری، یعنی؛ مقاومت، دوری و سازگاری به کار گرفته شوند تا بهینه شرایط برای پاسخدهندگی و مطلوبیت در رخدادهای بحرانی و آسیبزا فراهم شود.

به راهکارهای راهبردی صدرالذکر که جنبه شهرسازانه دارند می‌باید راهبردی هیدرولوژیک نیز اضافه شود. طبق مطالعات کارگروه هیدرولوژی و منابع آب ویژه گزارش ملی سیلاب‌ها (۱۳۹۸) راهکار زیر در رابطه با دبی رودخانه در حوزه‌های تأثیر شهری و منطقه‌ای از دیدگاه مدیریتی الزامی است: «تجهیز، ارتقاء و توسعه کیفی شبکه بر خط

ایستگاه‌های هیدرومتری ویژه پایش و هشدار سیلاب براساس فناوری‌های روزآمد دبی‌سنجی باید بطور جدی در دستور کار شرکت مدیریت منابع آب ایران قرار گیرد. طراحی ویژه پایش متغیرهای سیلاب با تمرکز بر مناطق سیل‌خیز به عنوان مکمل شبکه موجود اندازه‌گیری/ پایش هیدرولوژیکی می‌تواند اهداف پیش‌بینی و هشدار سیلاب را تا حدی برآورده سازد».

Table 6. Waterlogged Level and Destruction Maps

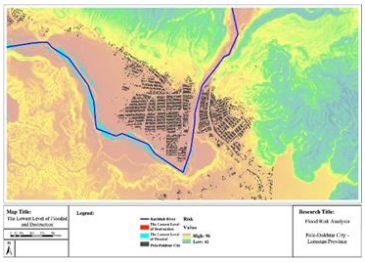
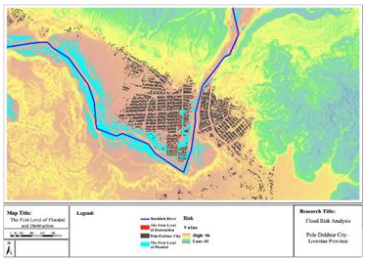
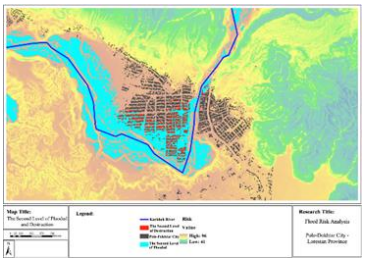
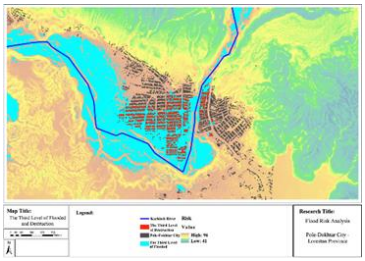
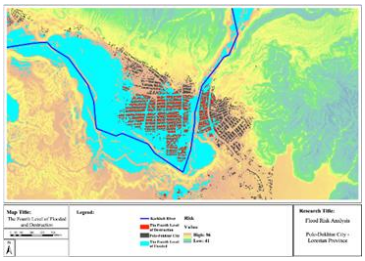
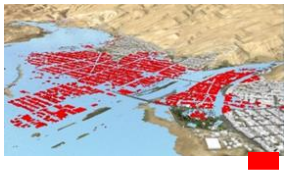
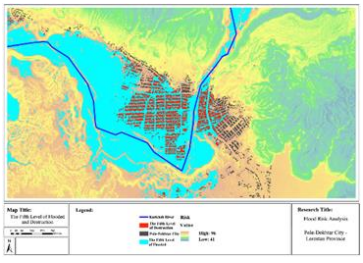
Simulation of Waterlogged and Destruction	Rank Based on Weighted Overlap Technique (No Unit)	Map	Current Situation Modeling and Flood Simulation in Pole-Dokhtar City	The Level of Destruction
0	96		Current Situation Model of Pole-Dokhtar City	%0/1
1	95		Destructed Buildings due to Flood Flow	%7/1
2	94		Destructed Buildings due to Flood Flow	%27/4
3	93		Current Situation Model of Pole-Dokhtar City	%43/9
4	92		 Destructed Buildings due to Flood Flow	%60
5	91		Destructed Buildings due to Flood Flow	%74

Table 6. Destruction Measurement Pole-Dokhtar Buildings in Term of Level, Frequency & Percentage

Destruction Level	Number of Destroyed Buildings	Destruction Percentage
0	13	% 0/1
1	744	% 7/1
2	2780	% 27/4
3	4590	% 43/9
4	6290	% 60
5	7740	% 74

بحث و نتیجه‌گیری

نگرانی نسبت به پایداری محیط در حوزه‌های مختلف علمی و اجرائی، از جمله در مکان‌سازی، جریان دارد. شاخه‌های مختلف حرفه‌ای و دانشی درگیر با مکان‌سازی تلاش‌های مختلفی برای بهینه‌سازی مکان با رویکردها و ابعاد مختلف انجام می‌دهند. یکی از شاخه‌های مکان‌سازی طراحی‌شهری است و یکی از ابعاد بهینه‌سازی ابعاد مکان مناظرشهری هستند. با توجه به دلمشغولی همه‌گیر و همگان نسبت به پایداری مکان، انتظار می‌رود که بهینه‌سازی مناظر شهری با تأکید بر این کیفیت‌محیطی، به منصه عمل درآید. برای رسیدن به پایداری نه تنها توجه به همه ابعاد و مؤلفه‌های آن شامل زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی الزامی است، بلکه استفاده از آخرین دستاوردهای فناوری نیز ضروری به نظر رسیده و اهمیت دارد. هوشمندی پیش‌روترین فناوری است که در دهه‌های اخیر برای همه امور زندگی جوامع به کار می‌آید. این پژوهش، با آگاهی نسبت به فناوری هوشمند از آن برای بهینه‌سازی مناظر شهری پایدار بهره می‌گیرد. برای رسیدن به این هدف ممکن است بتوان از رهیافت و رویکردهای مختلفی بهره گرفت. یکی از مهم‌ترین رویکردهائی که عمیقاً با مبحث پایداری ارتباط دارد تاب‌آوری است. همانطور که در ادبیات موضوع مورد بررسی قرار گرفت، تاب‌آوری برای انواع خطرات محیطی بستر مفهومی و نظری عمل را فراهم می‌آورد. یکی از بسترهای خطرپذیری سیلاب می‌باشد، که محتوائی زیست‌محیطی یا منشاء طبیعی دارد. اما، تأثیر آن بر زیستگاه‌های انسانی هم از زاویه طبیعت، هم بر زاویه محیط انسان‌ساخت و هم از زاویه باشیدن انسان در مکان تأثیر می‌گذارد. شرایط جغرافیائی ایران حکم می‌کند که رویکرد تاب‌آوری فراتر از سنت‌های تاریخی این کشور مورد توجه قرار گیرد تا به پایداری همه‌جانبه این سرزمین کمک شود.

همانگونه که قبلاً در فحوای این نوشتار آمده است، آبادی‌های ایران صدها سال است که کارکردها، کالبد، ریخت، اجتماع و منظر خود را در برابر خطرات مختلف طبیعی بسیج کرده بودند، اما علیرغم این مقابله از آن صدمه دیده‌اند. رویکرد قدیمی مقابله با خطرات در مقابل رخدادهای طبیعی آن بوده است که در برهه بحرانی همه نیروها بسیج شده و کارنامه تحسین‌برانگیزی از خود برجای گذارند. مساعدت‌ها و مقابله‌های مردمی در مقابل خطرات مختلف، از زلزله بوئین زهرا، تا سیلاب فرودین ۱۳۹۸ و زلزله ۷/۱۷/ ۱۳۹۸ آذربایجان‌شرقی تا سیلاب دی ماه ۱۳۹۸ سیستان و بلوچستان نشان از مشارکت مردمی تحسین‌برانگیز دارد که از فرهنگ غنی سرزمینی ایران، متضمن مردموازی بسیار ارزنده و پیشرو جهانی در زمان بحران حکایت می‌کند. اما این قابلیت در شرایطی که کشور ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربعی ایران با بیش از ۱۲۰۰ نقطه شهری و ده‌ها هزار نقاط روستائی و نقاط صنعتی و تأسیساتی پراکنند و خطرپذیر روبرو است، کفایت نمی‌کند. آنهم، در عصری که تغییرات اقلیمی گسترده درجه تکرار بحران‌های اینگونه را تشدید کرده است. البته با توجه به قرارگیری ایران در کمربند زلزله‌خیزی رخدادهائی چون زلزله ۱۳۹۸/۸/۱۷ آذربایجان‌شرقی ورای این روند رخ می‌دهد.

با توجه به مسائل یاد شده فرض بر این بوده است که استفاده از راهکارهای مبتنی بر قابلیت‌های شهر هوشمند و فناری هوشمند در حوزه‌های مختلف، به ویژه در حوزه شهرسازی بتواند برای تعدیل بحرانِ و بهینه‌سازی شرایط سازندگی مفید باشد. مضافاً، انتظار میرفت که اصلاح و تغییر رویکرد در مقابله با مشکلات زیست‌محیطی و بلایای طبیعی بتواند در تعدیلات یاد شده مفید واقع شود. در همین راستا با تأکید بر بُعد منظرین مکان قابلیت‌های رویکرد تاب‌آوری در تلفیق با قابلیت‌های شهر هوشمند و فناوری‌های شهر هوشمند در مورد پژوهی پل‌دختر مورد سنجش قرار گرفت. بر مبناب شواهد مطالعاتی موجود رویکردهای سنتی مدیریتی برای مواجهه با خطراتی چون سیلاب در سطح و مقیاس جهانی تغییر کرده و رویکرد تاب‌آوری به یک ابزار راهکار گزینی مهم، به ویژه برای فرآیندهای زیست‌محیطی، اکولوژیک و غیرسازه‌ای تبدیل شده است (Patazzo, 2019). با رویکرد یاد شده، جنگیدن با رخدادهائی چون سیل چندان درست نیست، بلکه باید با آن کنار آمد. باید سامانه‌های مکان‌سازی را با روندهای سیلابی سازگار کرد. نحوه توسعه، الگوی پهنه‌بندی و نحوه استقرار کاربری‌ها، تأسیسات و تجهیزات، باید چنان باشد که رخدادهای آسیب‌زننده‌ای چون سیل در آنجا جای پا پیدا نکنند. از نظر ویلبی[۲۱] و کینن[۲۲] برای تاب‌آوری مکان‌های شهری در مقابل سیل بهتر است که سه اقدام مقاومت، دوری و سازگاری را باهم اتخاذ کرد؛ البته با برنامه‌های از پیش اندیشیده و سازگار با زمینه‌های محیطی بومی (Wilby & Keenan, 2012). برای هر کدام از این اقدامات ابزار و شیوه‌های متناسبی مورد نیاز است. این بدان معنی نیست که از ایجاد سدهای حفاظتی و سیل‌بند، لایروبی رودخانه‌ها و تعیین حریم‌های

حفاظتی غافل شد. چرا که سیل صرافاً در ظاهر فیزیکی خود که افزایش شتابان دبی رودخانه، عدم سازگاری بین حجم آب جاری و ظرفیت است، خلاصه نمی‌شود. بلکه عواقب آن در تخریب سازه‌های محیطی خسارات جبران‌ناپذیری بر جای می‌گذارد که نیازمند ملاحظات راهکاریابانه است. در حوزه برنامه‌ریزی مکانی (شهرسازی، برنامه‌ریزی‌شهری و منطقه‌ای و طراحی‌شهری) می‌توان حداقل سه نوع راهکار را با رویکرد تاب‌آوری مورد توجه قرار داد. اوّل، توجه، تأمین و مراقبت از تأسیسات زیربنایی نظیر سیل‌بندها، پل‌ها و نظیر این‌ها، دوم توجه به الزامات خاص در برنامه‌ریزی کاربری‌زمین برای هر سه رهیافت مقاومت، دوری و سازگاری. برای مثال، برای مقاومت در برابر سیل پیش‌بینی فضای مناسب و کافی برای حواشی تاسیسات زیربنائی و پشتیبان به منظور رسیدگی و بهینه‌سازی مستمر و بهنگام‌سازی آن‌ها در زمان‌های مختلف (آینده) الزامی است. بعلاه، برای کم کردن خطر سیل از طریق دوری از آن استقرار کاربری‌های حساس در پهنه‌های کم‌خطر و بی‌خطر و پایین نگه داشتن سطح تراکم کابری‌ها در پهنه‌های پرخطر الزامی است. برای سازگاری با سیل می‌توان کاربری‌های سبز و باز را در پهنه‌های پر خطر قرار داد. فضاهای سبز و بازی که عناصر توده‌ای و مانع‌ساز ناچیزی در آن قرار گرفته، فاصله درخت‌ها از پهنه‌ای دیگر بیشتر شده و مبلمان سبک و کم حجمی در آن به کار آید پی بستر را برای سیل سازگارتر کند. بطور خاصی در حوزه منظر شهری دو مسئله قابل توجه است که باید به آن پرداخته شود. اولاً در مبحث طراحی سازوکارهای متداولی که اینجا و آنجاها و دیدهای متوالی را رقم بزند در این عرصه، بطور خاصی در شهر پل‌دختر، متفاوت می‌شود. اینجا و آنجاهایی که در زمان عادی توالی دیدهای آن صحنه‌های دلپذیری را ایجاد می‌کند که ظاهراً برای برنهادن مبلمان شهری و کاربری تفریحی و گردشگری جذابیت پیدا می‌کند در تمایل با زمان حوادث ناشی از سیلاب قابلیت خود را برای کاربری همگانی از دست می‌دهد. ثانیاً، همین قلمرو بعضاً باید برای تأمین خدمات و تسهیلات حوادث غیرمترقبه استفاده شوند. بطور مثال در جبهه جنوبی شهر پل‌دختر ارتفاعاتی وجود دارند که شمال رودخانه را در این ناحیه از حیز انتفاع بدور می‌سازند. جبهه شمالی مسیر غربی-شرقی رودخانه کرخه در بخش جنوبی شهر علیرغم برخورداری از دید و منظرهای عالی به منظورپذیری ساختمان‌های همگانی، مکان‌های مسکونی و فضاهای تفریحی می‌باید غالباً به فضاهای سبز و باز با درختکاری اندک اختصاص یابند. در راهکار سوم، می‌توان با استفاده از شیوه‌ها و نرم‌افزارهای حساس و هوشمند در مراحل مختلف برنامه‌سازی، اجرا و اقدام تاب‌آوری را تسهیل کرد. البته نباید از الزامات سخت‌افزاری نظیر سطوح اسفنجی و حس‌گرهای ویژه غافل ماند. شیوه‌ها و نرم‌افزارهای هوشمند می‌توانند از مرحله داده‌پردازی تا تحلیل و یافته‌اندوزی تاب‌آوری را تسهیل کنند. جوهر کلام این پژوهش حول چرخه شیوه نرم‌افزاری یاد شده استوار می‌باشد. همانطور که در متن اصلی مباحث آمده است با استفاده از قابلیت‌های سامانه‌های کاربردی اینترنت اشیاء و بهره‌گیری از نرم‌افزارهایی چون Arc GIS و City Engine و Super Decision روند داده‌پردازی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات مکان-مبناء تسهیل شده است. برای نشان دادن قابلیت‌های یاد شده از نقشه پایه شهر پل دختر به عنوان زمینه آزمون بهره گرفته شد. هر چند اطلاعات نقشه پایه کافی نبوده و لایه‌های الزامی برای سنجش محیط و تحلیل شرایط با منطق GIS کافی نبود، اما با حداقل داده‌ها رقوم ارتفاعی به سامانه نرم‌افزاری وارد شد. پس از ورود رقوم ارتفاعی رتبه‌بندی و رمزگذاری این رقوم با رده‌بندی سلسله مراتبی خطرات سیل‌گیری صحنه تحول پهنه‌های سکونت‌پذیر، جمعیت‌پذیر، تاسیسات‌پذیر و ساختمان‌پذیر شهر رتبه‌بندی، سناریوگذاری و گزینه‌پردازی شد. فراگرد یاد شده نشان داده است که اگر بتوان از شیوه‌ها و نرم‌افزارهای هوشمند و یا کلاً قابلیت‌های فناوری هوشمند در قالب و چارچوب شهر هوشمند استفاده شود، برنامه‌ها و نقشه‌های برنامه‌ای نسبتاً دقیقی حاصل می‌شوند که در روند افزایش تاب‌آوری شهر نقش تسهیل‌گری مفید خواهند داشت.

پی‌نوشت

1. Scape
2. Townscape
3. Here
4. There
5. Motion/ Scape
6. Motion/Movement/Scape
7. Form
8. Strategy (es)
9. Approach (s)
10. Technicque (s)
11. Pragmatism
12. Quantitative
13. Field Study
14. Data Gathering
15. Analysis
16. Findings
17. Model (Place Making Model)
18. Social Resilience
19. Narrow
20. Lorestan Region
21. Wilby
22. Keenan

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافعی برای ایشان وجود نداشته است.

تاییدیه‌های اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیهٔ اصول اخلاقی

انتشـار اثـر علمی را براسـاس اصـول اخلاقـی COPE رعایت کرده‌انـد و در صـورت احـراز هـر یـک از مـوارد تخطـی از اصـول اخلاقـی، حتـی پـس از انتشـار مقالـه، حـق حـذف مقالـه و پیگیـری مـورد را بـه مجلـه می‌دهنـد.

منابع مالی/ حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت و مسئولیت نویسندگان

نویســندگان اعــلام می‌دارنــد به‌طــور مســتقیم در مراحـل انجـام پژوهـش و نـگارش مقالـه مشـارکت فعـال داشــته و بــه طــور برابــر مســئولیت تمــام محتویــات و مطالــب گفته‌شــده در مقالــه را می‌پذیرنــد.

References

1. Ahern, J. (2013). Urban Landscape Sustainability and Resilience: the Promiss and Challenges of Integrating Ecology with Urban Planning and Design Landscape Ecology, 28(6), 1203-121.
2. Arcgis. (2018). Retrieved from "www.arcgis.com". on 13/12/2018, 10:15.
3. Ashley, R. Garvin, S,. Pasche, E., Vassilopoulos, A,. & Zevenbergen, C. (2007). Advances in Urban Flood Management: CRC Press.
4. Behzadfar, M. (2019). Smart City and Urban Landscape, A new approach towards a smart urban landscape, Smart city & livability meeting, Tehran University of Art, Saturday 2019/ 11/ 02. [In Persian].
5. Behzadfar, M. (2020). The Principles of designing City Gate Corridors, Iran University of Science and Technology, Tehran. [In Persian].
6. Behzadfar, M. (2023). Persian Encyclopedia of Place-Making, under publication. [In Persian].
7. Chapman, D. (2015), The Creation of Neighborhoods and Places in the Man-Made Environment, Translated by Shahrzad Faryadi and Manouchehr Tabibian, University of Tehran, Iran. [In Persian].
8. Chapman, S.; E.M Watson, J.; Salazar, A.; Thatcher, M.; A.McAlpine, C. (2017), The impact of urbanization and climate change on urban temperatures: a systematic review, Journal of Land Scape Ecology.
9. Climatechangepost. (2018). Retrieved from "https://www.climatechangepost.com". on 23/12/2018, 15:47.
10. Cullen, G. (2003). The Concise Townscape.)M. Tabibian, Trans. (Tehran: University of Tehran Publication.
11. Cullen, G. (2011). The Concise Town Scape, Translated by Manouchehr Tabibian, University of Tehran, Tehran. [In Persian].
12. D' Auria, A.; Tregua, M.; Vallrjo-Martos, M. (2018). Modern Conceptions of Cities as Smart and Sustainable and Their Commonalities, Journal of sustainability, 27 July 2018, 1-18.
13. Dawson, R. J., Ball, T., Wernitty, A., Hall, J. W & ,.Roche, N. 2011. Assessing the Effectiveness of non-structural Flood Management Measures in the Thames Estuary under Conditions of Socio-Economic and Environmental Change. Global Enviromnental Change, 21(2), 628-646.
14. De Jong, M.; Joss, s.; Schravan, D.; Zhan, C.; Wijnen, M (2015). Sustainable-Smart-resilient-low Crbon-eco-knowledge cities; Making Sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. J. Clean.Prrod. 109, 25-38.
15. Ehlers, Eckart and Charles Melville. 2012. "Floods: Historical Survey." In Encyclopedia Iranica, Accessed June 17, 2019. http://www.iranicaonline.org/articles/floods.
16. Fajr-e-Tosea Consulting Engineers. (2015). Pole-Dokhtar City Master Plan, Iran Ministry of Roads & Urban Development, Tehran. [In Persian].
17. Fajr-e-Tosea Consulting Engineers. (2019). Database in the Field of Comprehensive and Detailed Plans and Filed Assessment of spring 2019 Flood, Fajr-e-Tosea Consulting Engineers (Un published documents of this company), Tehran. [In Persian].
18. Golkar, K. (2018). Creating a Sustainable Place: A Rflection on the Theory of Urban Design, University of Shahid Beheshti, Tehran. [In Persian].
19. Googl Earth. (2018). Retrieved from "www.earth.google.com". on 19/12/2018, 18:20.
20. Housing Foundation of Islamic Revolution. (2019). Flood Pathology 2018, Rural Development Deputy, Reconstruction and Housing Deputy Rural Housing Foundation, Tehran office. [In Persian].
21. Liao, K.-H. (2012). A Theory on Urban Resilience to Floods—A Basis for Alternative Planning Practices. Ecology and Society, 17 (4).
22. Lyon, Christopher (2014), Place Systems & Social Resilience: A Framework for Understanding Place in Social Adaptation, Resilience and Transformation, Society & National Resoures, Society & Natural Resources 27 (10), 1009-1023.
23. Manyena, S.B., (2006), "The concept of resilience revisited", Disasters Journal compilation Overseas De- velopment Institute, No. 30(4), pp. 433−450.
24. Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? Urban Geography, 40(3), 309-3 .29.
25. Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, 147, 38-49.
26. Nam, T. & Pardo, T.A., (2011). Conceptualizing Smart city with Dimensions of Technology, People, and Institutions. In proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Reaearch.
27. resilience to climate-related disasters: A systematic review of the literature, International Journal

of Disaster Risk Reduction 60, 1-10, https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102276.
28. Restemeyer, B., Van Den Brink ,M., & Woltjer, J. 2019. Decentralized Implementation of Flood Resilience Measures–A Blessing or a Curse? Lessons from the Thames Estuary 2100 Plan and the Royal Docks Regeneration. Planning Practice & Research, 34(1), 62-83.
29. Tong, Peihao (2021), Characteristics, dimensions and methods of current assessment for urban
30. Urban Development Working Group, Presidential task force for flood report. (2020). the Final Report of the Urban Development Working Group, University of Tehran, Tehran. [In Persian].
31. Wagenaar, H. & Wilkinson (2013)," Enacting Resilience: A performative Account of Governing for Urban Resilience, Planning Theory, II (3): 299-318.
32. Xue, Xiaolong. Wang, Liang & J. Yang, Rebecca (2017) Exploring the science of resilience: critical review and bibliometric analysis, Nat Hazards (2018) 90:477–510, https://doi.org/10.1007/s11069-017-3040-y.
33. Zevenbergen, C., Veerbeek, W., Gersonius, B., & Van Herk, S. 2008. Challenges in urban flood management: travelling across spatial and temporal scales. Journal of Flood Risk Management, 1(2), 81-88.
34. Zhang, S. (2017). The Application of the Internet of Things to Enhance Urban Sustainability. Agora, Deep Blue.