

مقاله علمی پژوهشی

## تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهر بابلسر با تأکید بر کاربری اراضی شهری

\*پری شکری فیروزجاه<sup>۱</sup>، خدیجه ادبی فیروزجایی<sup>۲</sup>.

۱. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۰

## Spatial Analysis of the Physical Resilience of Babolsar Neighborhoods with Emphasis on the Urban Land Use

\*Pari Shokri Firozjah<sup>1</sup>, Khadijeh Adabi Firozjahi<sup>2</sup>

1. Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Dept. of Geography, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. M.A. in Geography and Urban Planning, The University of Payame Noor, Tehran, Iran.

Received: 10/06/2018

Accepted: 15/01/2018

### Abstract

The purpose of this study is spatial analysis of the resilience of 22 neighborhoods of Babolsar in terms of physical indicators. The research method is descriptive-analytical. For this purpose, Shanol entropy model was used to weigh the indices and VIKOR multi-characteristic decision model (VIKOR) was used to analyze and level the studied areas according to physical resilience. What distinguishes the present study from previous researches is that in the present work, the degree of resilience of different textures of Babolsar city has been studied and analyzed according to physical characteristics (based on land use within the texture). According to the research findings, 40% of Babolsar neighborhoods show resilient, 20% semi - resilient and 40% low resilience in terms of physical indicators. The final evaluation showed that by emphasizing land use in case of emergencies, the physical resilience can facilitate service delivery and reduce potential damages, while 60% of Babolsar neighborhoods are not resilient in this regard.

### Keywords

Spatial analyse, Urban resilient, Land use, Babolsar city.

### چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری محلات ۲۲ گانه شهر بابلسر در شاخص‌های کالبدی است. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی می‌باشد. بدین منظور، از مدل آنتروپی شانول جهت وزن‌دهی شاخص‌ها و مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه ویکور (VIKOR) جهت تحلیل و سطح‌بندی محلات مورد مطالعه با توجه به تاب‌آوری کالبدی استفاده گردید. آنچه پژوهش حاضر را با تحقیقات پیشین متمایز می‌نماید، بررسی و تحلیل میزان تاب‌آوری بافت‌های مختلف شهر بابلسر به تفکیک محلات و با توجه به شاخص‌های کالبدی (براساس کاربری اراضی داخل بافت) آن‌ها است. بر اساس یافته‌های پژوهش، ۴۰ درصد محلات شهر بابلسر تاب‌آور، ۲۰ درصد نیمه تاب‌آور و ۴۰ درصد تاب‌آوری پایین را از نظر شاخص‌های کالبدی نشان می‌دهد. ارزیابی نهایی نشان داد که تاب‌آوری کالبدی با تأکید بر کاربری اراضی در مواقع حوادث غیرمترقبه، می‌تواند موجب تسهیل در خدمات‌رسانی و کاهش خسارت‌های احتمالی شود درحالی که ۶۰ درصد محلات شهر بابلسر از این نظر تاب‌آور نمی‌باشند.

### واژگان کلیدی

تحلیل فضایی، تاب‌آوری شهری، کاربری اراضی، شهر بابلسر.

## مقدمه

ساکنان شهرها در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند، تعدادی که پیش‌بینی می‌شود همچنان افزایش یابد (Sanchez, 2016: 2). از این‌رو نقش شهرها در توسعه اجتماعی و اقتصادی کشورها حیاتی می‌باشد. چالش عمده پیش‌روی بسیاری از شهرها، اطمینان از ارتقاء کیفیت پایدار و عادلانه است (رمضان‌زاده لسبویی، ۱۳۹۵: ۲۹) که همواره در برابر تهدیدات ناشی از بلایای طبیعی و انسانی آسیب‌پذیر می‌باشند. ویژگی‌های کالبدی و معماری خاص، تراکم بالای جمعیت، سیستم‌های زیرساختی فشرده و مرتبط به هم بر آسیب‌پذیری بالای شهرها در برابر خطرات زلزله، سیل و طوفان‌ها افزوده است (ضرغامی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۸). به این معنا که مناطق شهری به مکان اصلی بسیاری از بلایای احتمالی بدل شده است.

از جمله عواملی که منجر به افزایش احتمال خطر بلایا در نواحی شهری می‌گردد، می‌توان به مواردی مانند رشد جمعیت، توسعه شهری برنامه‌ریزی نشده، تمرکز اموال و دارایی‌ها، فقر، توسعه سریع سکونتگاه‌های غیررسمی، سرریز جمعیتی مناطق آپارتمان‌نشین، فرسایش اکوسیستم، عدم توانایی برای تضمین عملکرد زیرساخت‌ها، مدیریت ضعیف شهری و فقدان نظارت اشاره کرد (Leon, 2014: 251). در واقع، ما بدون برنامه‌ریزی کاربری زمین نمی‌توانیم شرایط مطلوبی را در شهرها برای شهروندان ایجاد کنیم (ضرابی، ۱۳۸۸: ۲۶). در حالی که شواهد در شهرهای ما حاکی از عدم توجه به برنامه‌ریزی کاربری اراضی است. به طوری که شهرها از نظر کالبدی تنها مکانی برای ساخت و سازها و توسعه شهری برنامه‌ریزی نشده می‌باشند. به‌ویژه شهرهای ساحلی، به‌واسطه جذب گردشگر و تقاضا برای ویلاسازی، این نوع توسعه غیرمتوازن را گسترش داده‌اند که این مقوله نیازمند توجه اساسی بر مبنای تاب‌آوری کالبدی است.

تاب‌آوری برای مقابله با مشکلات ناشناخته و محدودیت‌ها و چالش‌های ناشی از مشکلات اجتماعی و اقتصادی شهری بیان شده است (Thilo, 2011: 18).

از میان شاخص‌های تاب‌آوری، برنامه‌ریزی کاربری اراضی به‌عنوان ابزاری در دست مسئولین شهری نقشی مهم در افزایش تاب‌آوری جوامع شهری دارد. در حقیقت برنامه‌ریزی کاربری اراضی صحیح و عادلانه گرچه آسیب‌پذیری ما را در برابر بلایا به‌طور کامل حذف نمی‌کند، ولی کاهش می‌دهد (Berke, 2006: 10).

رشد فزاینده جمعیت کشورمان در دهه‌های اخیر و افزایش میل به مهاجرت از روستا به شهر باعث رشد سریع و لجام‌گسیخته شهرها گردیده است (زنگی‌آبادی، ۱۳۹۲: ۱۳۸) و این شکل از رشد، منجر به توسعه کالبدی نامتجانس و افزایش سکونتگاه‌های

ناکارآمد شهری گردید. از این‌رو باتوجه به موقعیت طبیعی ایران که از بلاخیزترین مناطق جهان می‌باشد، توجه به تاب‌آوری کالبدی و فضایی شهرها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شهر ساحلی بابلسر به‌عنوان یکی از شهرهای مطرح استان مازندران به‌دلیل نقش بندرگاه و دانشگاه و همچنین بنابر موقعیت طبیعی خود به‌دلیل قرارگیری در ساحل دریای خزر، مجاورت با گسل، تندبادهای شدید و حجم بالای گردشگر در طول سال، در معرض انواع حوادث غیرمترقبه قرار دارد. به‌همین منظور پژوهش حاضر هدف مطالعه خود را تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات ۲۲ گانه شهر بابلسر با تأکید بر کاربری اراضی شهری قرار داد و به‌دنبال پاسخ به این سوال می‌باشد که: محلات شهر بابلسر از نظر تاب‌آوری کالبدی با توجه به کاربری اراضی شهری چه وضعیتی دارند؟

## مبانی نظری

## چارچوب نظری

فضای شهری همواره جایگاه بروز فرصت‌ها و چالش‌های فراوانی بوده است که مردم بایستی به‌صورت مداوم طی زندگی روزمره خود با ساختارهای فنی آن در تعامل باشند. این تعاملات بنیادین، سبب مطرح شدن موضوعات مهمی نظیر مدیریت آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در فضاها می‌شود (Giroux, 2015: 1) که بیانگر رابطه عمیق بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری است. در واقع زمانی که یک مکان آسیب‌پذیر باشد، نشان‌دهنده تاب‌آوری پایین آن است. از این‌رو، به‌علت عدم پیش‌بینی کامل آسیب‌پذیری سیستم اجتماعی و فراهم کردن ارزیابی‌های جامع و کلی‌نگر در مقابل مخاطرات، تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگار سیستم‌ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح شود (غلامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲).

امروزه رویکردهای جدید مدیریت بحران، گذر از مفاهیم آسیب‌پذیری به تاب‌آوری را تجویز کرده‌اند و تقویت توانایی مردم در مقابله با خطرات ناشی از وقوع سوانح طبیعی و مصنوع را معرفی نموده‌اند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۶). همچنین، تاب‌آوری توجهات را از رشد محض و کارایی به بهبود و انعطاف‌پذیری مورد نیاز تغییر می‌دهد (IPPC, 2007: 65).

تاب‌آوری فضایی نشان‌دهنده بحث‌های مختلف، تطبیق‌ها و تأمین بدون تغییر ماهیت می‌باشد و غنی از روابط و اهدافی است که در شرایط مختلف به حرکت در می‌آیند (Kärholm, 2012: 2). در بسیاری از رشته‌های مختلف تاب‌آوری نشان‌دهنده بازگشت به وضعیت اولیه و یا بازیابی بعد از یک شوک یا یک رویداد است (Gunderson, 2010: 2). از این‌رو، تاب‌آوری اکولوژیکی برای

امروزه برای تاب‌آوری در سطح جهان شاخص‌های متنوعی تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحقیقات کمی در مورد تعیین این شاخص‌ها به‌طور منظم در حال انجام می‌باشد (Berke, 2012: 188). در همین راستا، عسگری (۲۰۰۸)، روش‌ها و شاخص‌های مختلفی از قبیل برنامه‌ریزی کاربری اراضی و منطقه‌بندی برنامه‌های ساختمان‌سازی، اختراهای سریع کاهش تراکم، آموزش سازندگان و دستیابی به متخصصان، بالا بردن آگاهی‌های عمومی و تحصیلات برای تعدیل و کاهش آسیب‌پذیری برای برنامه‌ریزان را بیان می‌نماید (Asgary, 2008: 5).

سیلوا (۲۰۱۴)، تاب‌آوری شهری را با ۱۲ شاخص اصلی که در چهار دسته (سلامت و رفاه افراد جامعه، زیرساخت و محیط زیست، اقتصاد و اجتماع و نهایتاً مدیریت و استراتژی) تقسیم می‌شوند، مورد بررسی قرار داده و نتیجه می‌گیرد که این شاخص‌ها می‌توانند در بهترین حالت نشان‌دهنده یک شهر تاب‌آور باشند.

کالتن<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، آمادگی در برابر سوانح، پاسخگویی بهینه و بازتوانی سریع پس از تهدیدات چندوجهی و سوانح ترکیبی، هم‌چنین کاهش آسیب‌پذیری کالبدی جوامع شهری با استفاده از تدوین استانداردهای ساخت و ساز مقاوم شهری را موجب افزایش تاب‌آوری شهرها در برابر سوانح می‌دانند (Colten, 2008: 1).

رضایی (۱۳۹۴)، شاخص‌های تاب‌آوری (کالبدی) راه، تعداد شریان اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، قدمت بنا، مالکیت، فضای سبز، معابر، تراکم محیطی، ویژگی‌های جغرافیایی، شدت و تکرر مخاطره‌ها و گسل‌ها را مطرح می‌کند (رضایی، ۱۳۹۴: ۶۰۵).

لو و استید<sup>۱۱</sup> معتقدند برنامه‌ریزی کاربری زمین با اثراتی مانند اجتناب از شکل‌گیری محلات بد از طریق جداسازی کاربری‌های معین از یکدیگر و هدایت توسعه به سمت نواحی دور از خطر ابزاری کارآمد در دست برنامه‌ریزان شهری برای حداقل‌سازی احتمال خطر است (Lu, 2013: 200). با این حال امکان کنترل و یا پیش‌بینی دقیق بلایای طبیعی وجود ندارد و آنچه امکان‌پذیر است، گام برداشتن در مسیر ساخت شهرهای تاب‌آور در مواجهه با یک بلا می‌باشد (Moehle, 2009: 2).

### پیشینه تحقیق

در رابطه با تاب‌آوری شهری پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج کشور انجام شده است.

اولین بار توسط هولینگ<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۳ برای توصیف دوجنبه متفاوت در یک اکوسیستم با گذشت زمان مورد استفاده قرار گرفت (Karrholm, 2014: 121).

سپس ادگر<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی - محیطی، برکیس<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی - اکولوژیک، برنو<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه‌مدت و تیمرن<sup>۶</sup> (۱۹۸۱) در پدیده‌های بلندمدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند (رفعیان، ۱۳۸۹: ۲۲).

مک کنتیر<sup>۷</sup> و همکارانش (۲۰۰۲)، معتقدند، یکی دیگر از چالش‌های پیش رو برای دستیابی به تعریف یکپارچه و مورد پذیرش جامعه علمی، ناشی از این واقعیت است که افراد، گروه‌ها و جوامع هرکدام ممکن است دارای درجات مختلفی از تاب‌آوری باشند که ممکن است به روش‌های مختلفی تعریف شود (McEntire, 2002: 272).

آگودل و کلودیا<sup>۸</sup> تاب‌آوری شهری را به‌طور کلی به توانایی یک شهر یا سیستم شهری به مقاومت در برابر صف وسیعی از شوک‌ها و تنش‌ها تعریف می‌کنند (Agudelo; Claudia, 2012: 3).

تیلیو<sup>۹</sup> و همکارانش شهرها را از سه جنبه ساختار طبیعی، جامعه ساکن و فعالیت‌های دولتی مورد بررسی قرار داده و افزایش ظرفیت تحمل و جذب فشار در هر جنبه را به‌عنوان عامل افزایش تاب‌آوری مطرح کرده‌اند (Tilio et al., 2011: 410). هم‌چنین تاب‌آوری در شرایط مدیریت محیطی و تداوم‌پذیری همان ظرفیت سیستم اجتماعی - اکولوژیکی برای جذب آشفتگی و اختلالات و سازمان‌بندی مجدد و نیز حفظ عملکردهای ضروری، ساختارها و بازخوردها است (Carpenter, 2012: 3249). زیرا پویایی و تعامل بین تغییرات ناگهانی و منابع تاب‌آوری مشخص می‌کنند که تاب‌آوری سیستم‌های پیچیده، به‌طور صرف مقاومت در برابر تغییر و حفظ ساختارهای موجود نیست؛ بلکه ظرفیت یک سیستم اجتماعی در جذب اختلالات، سازمان‌دهی مجدد، حفظ همان عملکرد، ساختار، هویت و بازخوردهای قبلی تعریف می‌شود (Folke, 2006: 256).

شاخص‌ها به‌طور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های به‌دست آمده در بهبود تاب‌آوری در مناطق معین را اندازه‌گیری کنند و درجه تاب‌آوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و مناطقی که بیش‌تر نیازمند به تاب‌آوری هستند را مشخص نماید (Rose, 2013: 78).

1. Holling
2. Adger
3. Carpenter
4. Berkes
5. Bruneau
6. Timmerman
7. McEntire
8. Agudelo and Claudia
9. Tilio

10. Colten  
11. Lu and Stead

روستا و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به تحلیل تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان در برابر زلزله پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان داد که میزان تاب‌آوری بافت فرسوده در برابر زلزله، نامناسب است. به طوری که با توجه به شاخص مصالح ساختمانی و اهمیت آن در برابر زلزله، بالاترین ضریب امتیاز را به خود اختصاص داد. همچنین عدم توانایی مالی ساکنان برای بهسازی و نوسازی ابنیه، روند تخریبی بناهای موجود در بافت فرسوده را در سال‌های اخیر تشدید کرده است که با توجه به زلزله‌خیز بودن منطقه، می‌بایست به ارتقاء وضعیت کیفی سکونت در این محدوده اقدام گردد.

### روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق آن توصیفی-تحلیلی بوده است که تاب‌آوری شهری محلات بابلسر را با تأکید بر کاربری اراضی و استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه ویکور مورد بررسی قرار داد.

داده‌های تحقیق از واحد GIS شهرداری بابلسر در سال ۱۳۹۰ استخراج گردید و به منظور تحلیل فضایی تاب‌آوری محلات هدف، از ۲۰ شاخص بعد کالبدی شامل: کاربری‌های مسکونی، صنعتی، تجاری، فرهنگی و مذهبی، اداری، ورزشی، پارک و فضای سبز، جهانگردی، درمانی، آموزشی، تجهیزات شهری، ارتباطات، کیفیت بنا، عمر بنا، مصالح ساختمانی، تعداد طبقه، درصد بافت فرسوده، تراکم جمعیت، عرض معابر و تراکم ساختمانی استفاده شده است.

شاخص‌ها براساس نوع داده‌ها در دو گروه قرار گرفتند (۱۲) شاخص کاربری اراضی برحسب سرانه و ۸ شاخص کالبدی بر حسب درصد) و بعد از تحلیل جداگانه، در یک قالب وزن دهی و میزان تاب‌آوری آنان به دست آمد. جهت تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزارهای Excel، SPSS و GIS استفاده شد. در این راستا نخست وزن و اهمیت هر یک از شاخص‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانول به دست آمد و سپس وضعیت تاب‌آوری محلات مورد مطالعه شهر بابلسر در سه سطح تاب‌آوری زیاد، تاب‌آوری متوسط و تاب‌آوری پایین با بهره‌گیری از روش تصمیم‌گیری چندشاخصه ویکور انجام شد.

### محدوده مورد مطالعه

شهر بابلسر با مساحت ۱۳۵۰ هکتار در مصب رودخانه بابلرود و کرانه جنوبی دریای خزر واقع شده و از نظر موقعیت جغرافیایی در ۵۲ درجه و ۳۹ دقیقه، طول جغرافیایی و ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه، عرض قرار دارد (شکل ۱).

مولر<sup>۱۲</sup> و همکاران (۲۰۱۱)، در مطالعه خود ابتدا مناطق آسیب‌پذیر بخش شرقی شهر سانتیاگو شیلی را در برابر سیل با استفاده از داده‌های مکانی و سرشماری و همچنین دیدگاه‌های تصمیم‌گیرندگان محلی و شهروندان شناسایی کردند و سپس با استفاده از معیارها و متغیرهای موثر، راهکارهای مناسب را برای مدیران محلی و برنامه‌ریزان شهری در استفاده از زمین و توسعه آینده شهر ارائه نمودند.

لئون و مارچ<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۴)، به بررسی تأثیر مورفولوژی شهری به‌عنوان ابزاری برای تاب‌آوری شهر شیلیان تالکوانو در برابر سونامی پرداخته‌اند. آن‌ها در مطالعه خود از مدل‌های کمی و کیفی استفاده کردند و دریافتند که تاب‌آور ساختن مورفولوژی شهر موجب کاهش آسیب‌ها و تصمیم‌گیری مناسب در مورد مسائل کالبدی مانند تخلیه و سرپناه در دسترس در مواقع بحران می‌شود. شیم هان و کیم ایل<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۵)، با استفاده از تحلیل عاملی به بررسی تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مناطق شهری کره جنوبی پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که دولت‌های محلی در جهت دستیابی به تعادل بین محیط زیست ساخته شده و طبیعی نیاز به تدبیر برنامه‌ریزی شهری پایدار دارند.

سوراز<sup>۱۵</sup> و همکاران (۲۰۱۶)، در تحقیقی به ارائه چارچوبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری، تعریف شاخص‌های تاب‌آوری شهری و کاربرد آن در مراکز استانی اسپانیا به‌عنوان نمونه موردی پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اغلب شهرها از تاب‌آوری شهری فاصله دارند. بنابراین برای رسیدن به تاب‌آوری شهری باید اقداماتی مانند کاهش مصرف منابع، ترویج تجارت محلی، ایجاد فضای مشارکت شهروندان و تنوع بخشیدن به اقتصاد محلی را در مکان‌های مورد مطالعه افزایش داد.

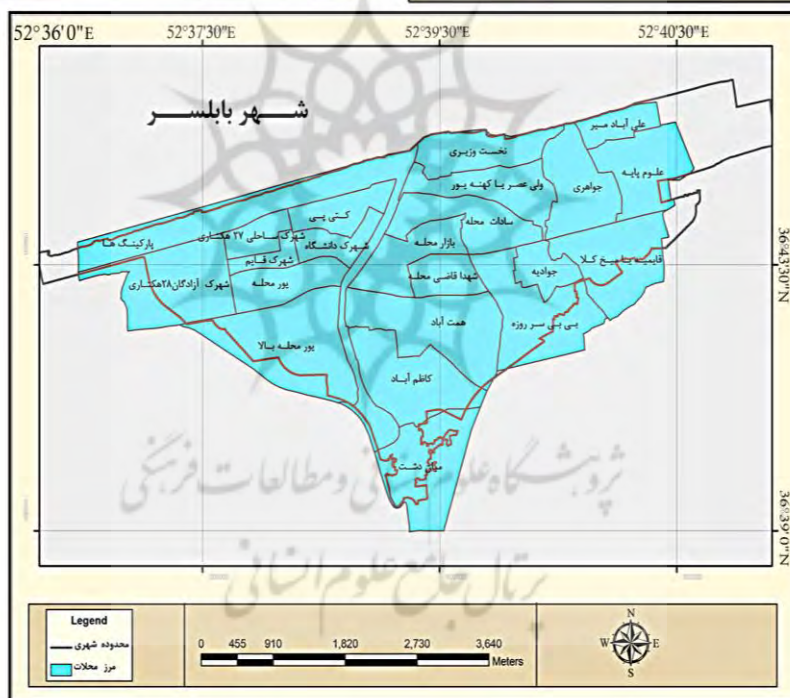
سلمانی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر افزایش تاب‌آوری الگوهای کاربری اراضی شهر سبزوار می‌پردازد. نتایج یافته‌های تحقیق گویای آن است که از بین ۱۳ ناحیه مورد مطالعه، ناحیه ۳ که در مرکز شهر قرار گرفته است، از نظر مصالح بنا، عرض معابر، سن سازه، دسترسی و فضای باز از تاب‌آوری کم‌تری برخوردار است. همچنین با توسعه شهر به اطراف، وضعیت تاب‌آوری کاربری اراضی مناسب‌تر می‌شود.

داداش‌پور و عادل (۱۳۹۴)، ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری، مجموعه شهری قزوین به لحاظ نهادی و کالبدی - فضایی وضعیت نامناسب‌تری دارد.

12. Muller  
13. Leon and March  
14. Shim Heon and Kim II  
15. Suarez

براساس سرشماری سال ۹۵، شهر بابلسر دارای جمعیتی معادل ۵۹۹۶۶ نفر است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) که در مقایسه با دوره پیش دارای رشد ۵۰ درصدی بوده است.

بخش شمالی بابلسر ۲۷ متر و بخش جنوبی آن ۱۵- متر ارتفاع دارد. این شهر از شمال به دریای خزر، از شرق به شهر بهنمیر، از غرب به شهر فریدون‌کنار و از جنوب به شهر بابل ختم می‌شود.



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه (بابلسر)

### تراکم ساختمانی

در شاخص تراکم ساختمانی در شهر بابلسر بررسی‌ها به تفکیک محلات با قطعات تراکمی کم‌تر از ۲۰ درصد، ۲۰ تا ۴۰ درصد، ۴۰ تا ۶۰ درصد، ۶۰ تا ۸۰ درصد و ۸۰ تا ۱۰۰ درصد انجام شده است. با توجه به این که حدود ۴۵ درصد از اراضی شهر بابلسر تحت اشغال ساختمان‌ها می‌باشد و بقیه جزء فضاهای باز محسوب می‌شوند، می‌توان گفت سطح اشغال در کل شهر نسبتاً پایین می‌باشد.

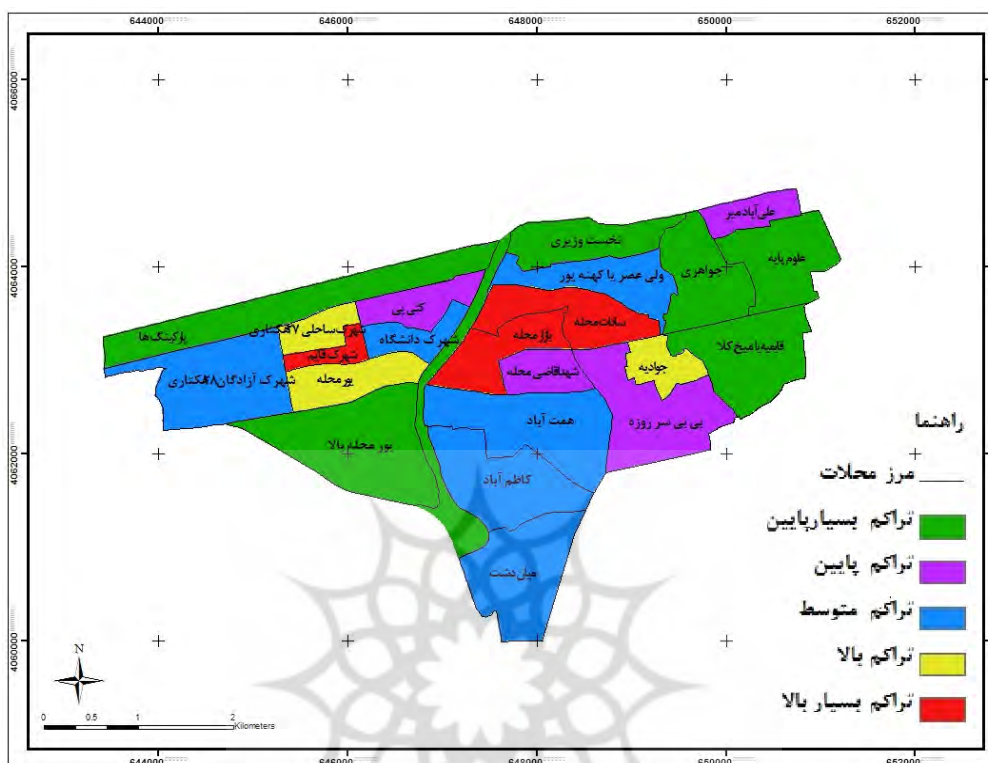
### یافته‌ها

#### نتایج بررسی شاخص‌های کالبدی بر حسب درصد

در بررسی معیارهای تحقیق جهت تعیین میزان تاب‌آوری کالبدی محلات مورد مطالعه با تأکید بر کاربری اراضی شهری، از دو گروه داده استفاده شده است که در نهایت در یک قالب وزن دهی و میزان تاب‌آوری آن‌ها به دست آمد و سپس اقدام به تهیه نقشه‌های معیارهای کالبدی شهر بابلسر (برحسب درصد) به تفکیک محلات در محیط GIS گردید.

و کم‌ترین تراکم در محله علوم پایه به میزان ۱/۵ درصد مشاهده می‌شود. محلات قدیمی و سکونتگاه‌های حاشیه‌ای دارای تراکم متوسط به بالا می‌باشند.

تراکم ساختمانی در کل شهر ۲۷/۴ درصد است که امکان ساخت و ساز بیش‌تر در طبقات را در آینده نوید می‌دهد. در زمینه تراکم ساختمانی، بیش‌ترین تراکم در بازار محله با میزان ۶۱/۵ درصد



شکل ۲. تراکم ساختمانی شهر بابلسر به تفکیک محلات

شده‌اند. هم‌چنین محله بی‌بی‌سرروزه که محله اسکان مهاجرین، کولی‌ها و افراد طبقات پایین اجتماعی در سکونتگاه‌های غیررسمی می‌باشد با حداقل برخورداری از سطح درآمدی و خدمات شهری، نمایان‌گر یک گسست در ساختار فضایی شهر است. این محله هم‌اکنون با مسائل متعدد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، فرهنگی و زیست‌محیطی دست به‌گریبان است که می‌توان به ساخت و سازهای غیرمجاز، نداشتن پروانه ساخت و سند قانونی، نارسایی خدمات و مواردی از این قبیل اشاره کرد.

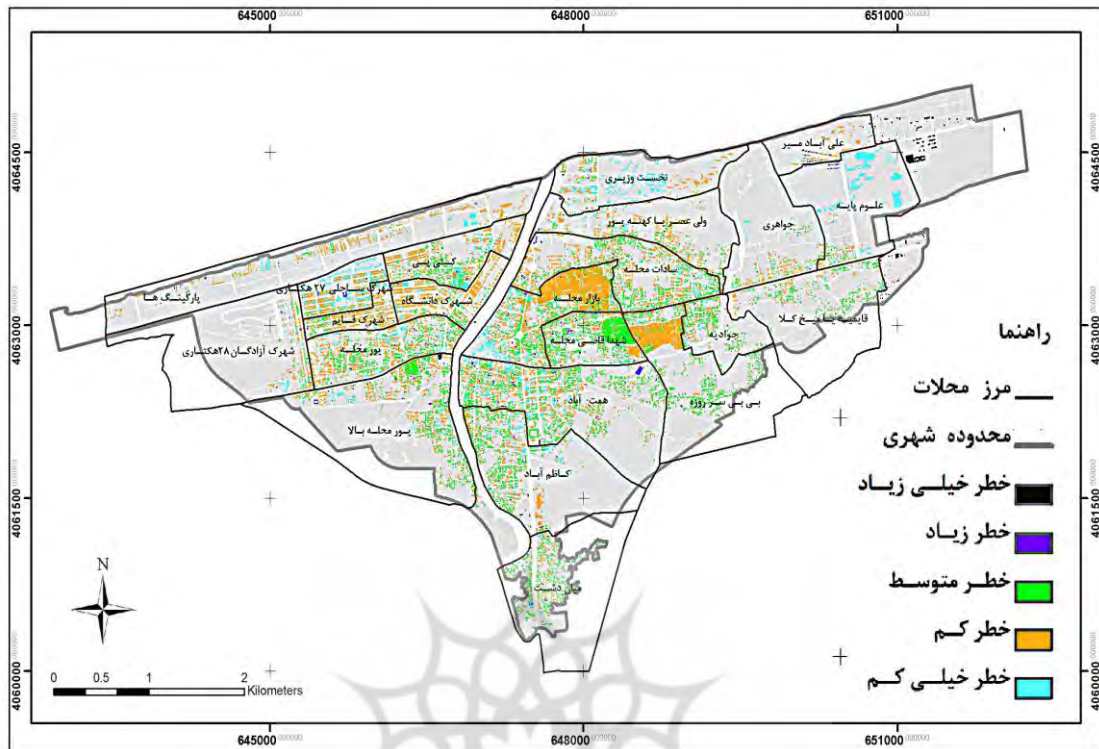
محله‌های بازارمحله (۵۸/۲۹ درصد)، سادات‌محله (۴۷/۳۷ درصد)، کتی‌بن (۴۴/۴۱ درصد)، یورمحله بالا (۳۶/۹۲ درصد)، یورمحله (۳۴/۰۶ درصد) و همت‌آباد (۳۱/۹۰ درصد)، به‌دلیل بافت قدیمی، بناهایی با سازه آجر، بلوک، سنگ و آهن دارند. جنس غالب سازه بناهای مسکونی آپارتمانی شهر بابلسر بتون آرمه (۸۹/۳۳ درصد) است که بیش‌تر این بناها در بافت‌های برنامه‌ریزی شده شهر به چشم می‌خورند. به‌عنوان نمونه واحدهای مسکونی شهرک ساحلی و قائم و هم‌چنین بناهایی که در دو طرف خیابان شهید محبوب قرار دارند، بیش‌تر در ۱۰ سال اخیر ساخته شده‌اند. اما سازه بناهای مسکونی غیرآپارتمانی، بلوک سیمانی

### سازه‌های ساختمانی

جنس غالب سازه‌های شهر بابلسر را بناهای بلوک سیمانی (۴۳/۵ درصد) تشکیل می‌دهند. پروانه‌های ساختمانی صادر شده برای احداث بنا در این شهر برای بناهای با اسکلت فلزی و بتن آرمه ۲۶۲ مورد است. اما برای بناهای احداث شده با بلوک سیمانی هیچ پروانه‌ای صادر نشده است (سالنامه آماری استان مازندران، ۱۳۹۰). بناهای محلات نخست‌وزیری (۴۴/۸ درصد)، شهرک ساحلی (۲۹/۶ درصد)، یورمحله (۱۷/۷ درصد)، همت‌آباد (۱۷/۴ درصد)، یورمحله بالا (۱۲/۲ درصد)، بازارمحله (۱۱/۶ درصد)، به‌دلیل ساخت و ساز واحدهای نوساز، اسکلت بتونی فلزی می‌باشند.

بیش‌ترین بناهای آجر، بلوک و چوبی در محلات شهدای قاضی‌محله، بی‌بی‌سرروزه، میان‌دشت، کاظم‌آباد، سادات‌محله و همت‌آباد به‌ترتیب با ۶۹/۹، ۶۴/۲، ۶۰/۵، ۵۲/۶، ۴۹/۳ و ۴۷/۹ درصد دیده می‌شود. دلیل این امر را می‌توان بافت روستایی و قدیمی این محلات ذکر نمود. به‌عنوان مثال محله میان‌دشت که در قسمت جنوبی شهر بابلسر قرار دارد بیش‌تر بناها به‌صورت ویلایی می‌باشد و در این محله کم‌تر ساخت و ساز جدید وجود دارد. از این‌رو بیش‌تر خانه‌ها با مصالح آجر، بلوک و چوب ساخته

(۳۰/۵۵ درصد) می‌باشد (شکل ۳).

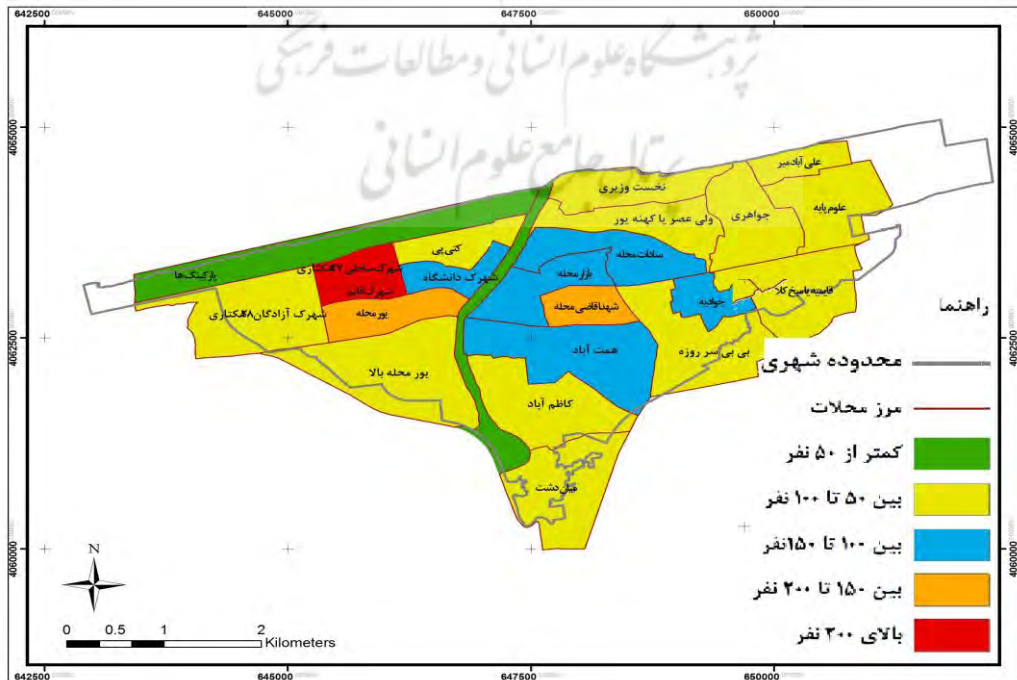


شکل ۳. سازه‌های ساختمانی شهر بابلسر

محللات دارای تراکم جمعیتی ۱۰۰ تا ۵۰ نفر می‌باشند. از این نظر محله پارکینگ‌ها کم‌ترین تراکم و محللات قائم و شهرک ساحلی بیش‌ترین تراکم جمعیتی را دارا می‌باشند (شکل ۳).

**تراکم جمعیت**

تراکم جمعیتی در دسته‌های کم‌تر از ۵۰، ۵۰-۱۰۰، ۱۰۰-۱۵۰، ۱۵۰-۲۰۰ و بالای ۲۰۰ نفر مورد بررسی قرار گرفتند که بیش‌تر



شکل ۴. تراکم جمعیتی در محللات شهر بابلسر

## عمر بنا

بررسی عمر سازه‌های ساختمانی شهر بابلسر نشان می‌دهد که بناهای با عمر ۲۰-۳۰ سال با ۲۱/۳ درصد بیش‌ترین میزان را در بین ساختمان‌های شهر دارا هستند که محله‌های همت‌آباد (۱۴/۲ درصد)، شهدای قاضی‌محله (۱۰/۸ درصد) و یورمحله (۹/۶ درصد) بیش‌ترین تعداد بناها و محله‌های علی‌آبادمیر و شهرک ساحلی کم‌ترین تعداد را دارند.

در بین محله‌های شهر بابلسر، محله همت‌آباد با ۱۱/۳۹ درصد بیش‌ترین بنا با عمر ۵-۱۵ سال را دارد و محله شهرک دانشگاه با ۱/۱ درصد کم‌ترین بنا را با این عمر دارا است.

بیش‌ترین بناها با عمر ۵-۱۰ سال مربوط به محله بی‌بی‌سرروزه با ۱۳/۹۲ درصد و کم‌ترین آن در محله علی‌آبادمیر با ۰/۵۵ درصد است. همچنین بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد بناها با عمر ۱۰-۱۵ سال به ترتیب در محله‌های شهرک قائم با ۹/۰۵ و علی‌آبادمیر (صفر) وجود دارد. زیرا بناهای این بخش از شهر به شکل گرفته‌اند، از نظم هندسی خاصی تبعیت نشده است.

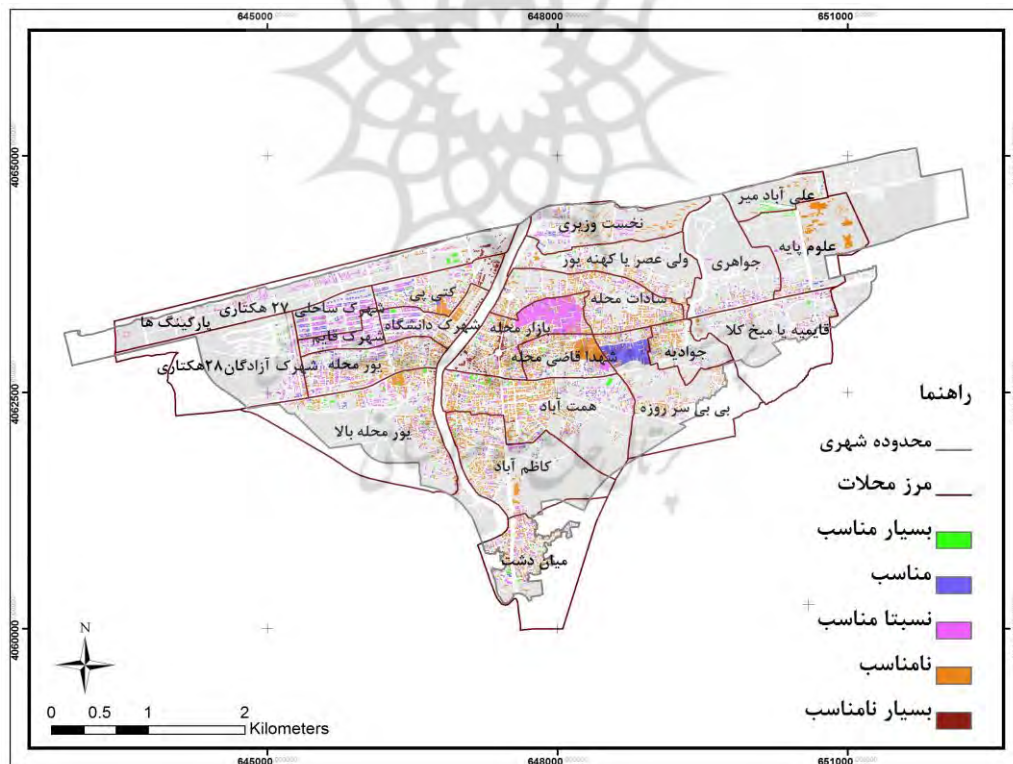
محله‌های علی‌آبادمیر، جوادیه، قائمیه، جواهری، نخست‌وزیری، علوم پایه، شهرک آزادگان، شهرک قائم و شهرک ساحلی بنایی با این قدمت را دارا نیستند. به بیان دیگر، با حرکت از مرکز به اطراف شهر بابلسر قدمت ساختمان‌ها کم‌تر است (شکل ۵).

بررسی عمر سازه‌های ساختمانی شهر بابلسر نشان می‌دهد که بناهای با عمر ۲۰-۳۰ سال با ۲۱/۳ درصد بیش‌ترین میزان را در بین ساختمان‌های شهر دارا هستند که محله‌های همت‌آباد (۱۴/۲ درصد)، شهدای قاضی‌محله (۱۰/۸ درصد) و یورمحله (۹/۶ درصد) بیش‌ترین تعداد بناها و محله‌های علی‌آبادمیر و شهرک ساحلی کم‌ترین تعداد را دارند.

در بین محله‌های شهر بابلسر، محله همت‌آباد با ۱۱/۳۹ درصد بیش‌ترین بنا با عمر ۵-۱۵ سال را دارد و محله شهرک دانشگاه با ۱/۱ درصد کم‌ترین بنا را با این عمر دارا است.

بیش‌ترین بناها با عمر ۵-۱۰ سال مربوط به محله بی‌بی‌سرروزه با ۱۳/۹۲ درصد و کم‌ترین آن در محله علی‌آبادمیر با ۰/۵۵ درصد است. همچنین بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد بناها با عمر ۱۰-۱۵ سال به ترتیب در محله‌های شهرک قائم با ۹/۰۵ و علی‌آبادمیر (صفر) وجود دارد. زیرا بناهای این بخش از شهر به شکل گرفته‌اند، از نظم هندسی خاصی تبعیت نشده است.

محله‌های علی‌آبادمیر، جوادیه، قائمیه، جواهری، نخست‌وزیری، علوم پایه، شهرک آزادگان، شهرک قائم و شهرک ساحلی بنایی با این قدمت را دارا نیستند. به بیان دیگر، با حرکت از مرکز به اطراف شهر بابلسر قدمت ساختمان‌ها کم‌تر است (شکل ۵).



شکل ۵. عمر بناهای شهر بابلسر به تفکیک محلات

درصد بناهای شهر بابلسر در دسته کیفی قابل نگهداری قرار دارند. محله همت‌آباد بیش‌ترین تعداد بناهای نوساز (۱۶/۶۵)،

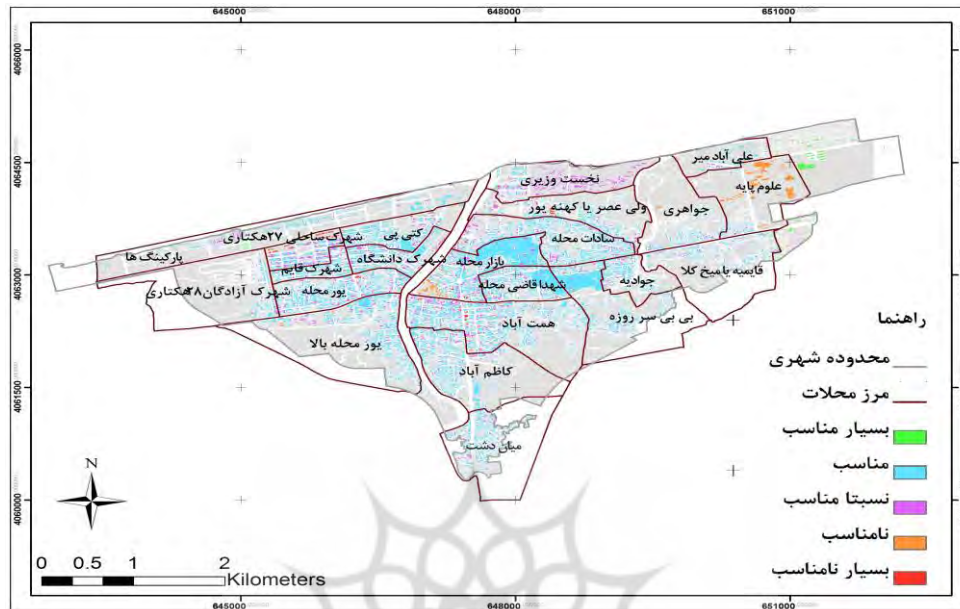
## کیفیت بنا

بناهای شهر بابلسر از نظر کیفیت به پنج گروه نوساز، مناسب، قابل نگهداری، مرمتی و تخریبی تقسیم‌بندی شده است. ۴۲/۲۳



دارای بافتی قدیمی و سستی تقریباً به صورت دست نخورده در بخش مرکزی شهر خودنمایی می‌کند.

مناسب (۹/۷۹) و قابل نگهداری (۱۱/۷۲) و محله بازار محله بیش‌ترین تعداد بناهای مرمتی (۳۳/۶۱) و تخریبی (۳۵/۰۲)، را دارند (شکل ۶). این بخش از شهر به‌عنوان هسته اولیه شهر و

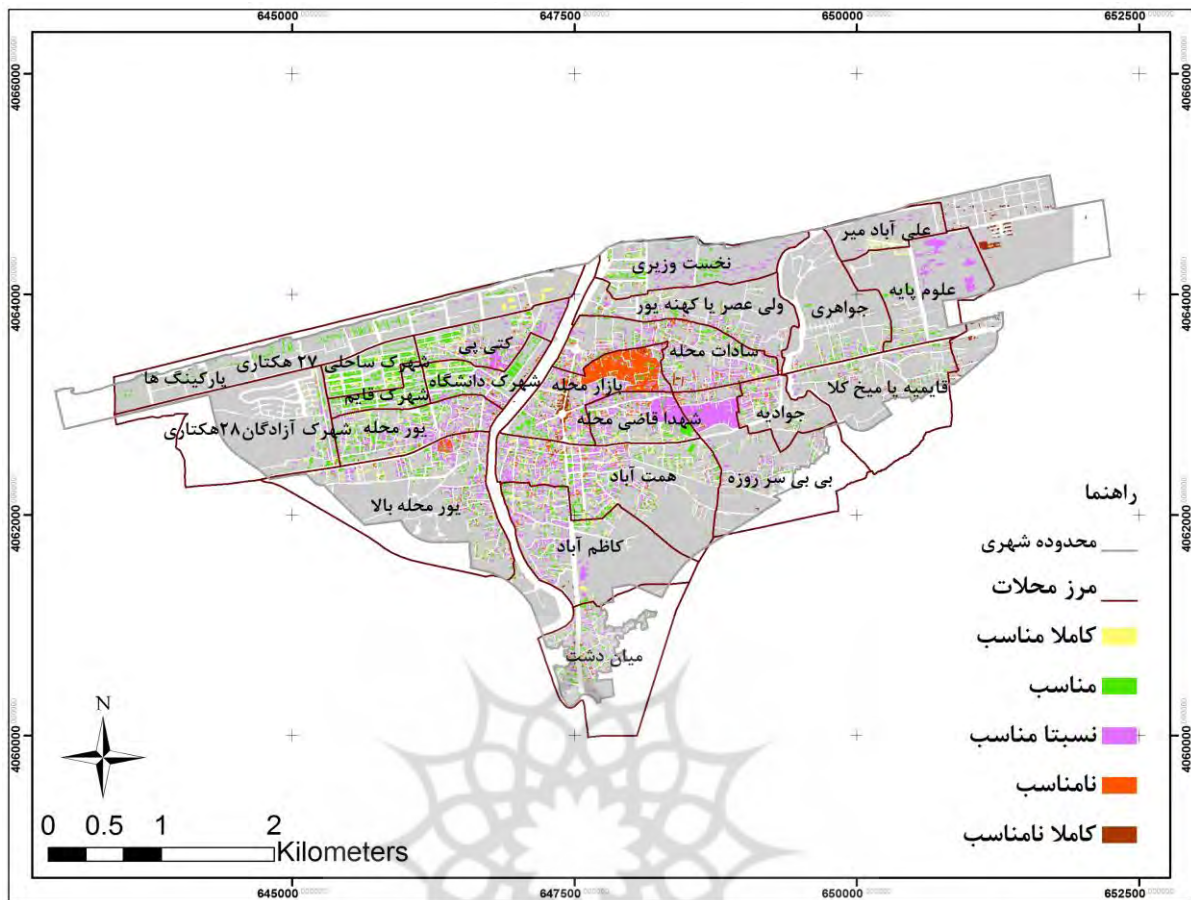


شکل ۶. کیفیت این‌به در محلات شهر بابلسر

همین دلیل ساکنان این منطقه سعی در ساخت واحدهایی با طبقات بالا دارند، تا هم از اجاره و هم از فروش طبقات سود بیش‌تری نصیب‌شان گردد. منطقه علوم پایه به‌دلیل وجود ساختمان‌های آموزشی و دو مجتمع مسکونی مهر موجب افزایش درصد ساختمان‌هایی با طبقات بالا گردیده است. لازم به ذکر است با توجه به ساخت و سازهای در حال اجرا انتظار می‌رود، در چندسال آینده نظام ارتقاعی ساختمان‌های شهر بابلسر افزایش یابد.

### تعداد طبقات

غالب ساختمان‌های شهر بابلسر یک طبقه (۸۴/۵۴ درصد)، هستند و تعداد کمی ساختمان‌های دو طبقه (۱۳/۲۲ درصد)، بیش‌ترین نوع ساختمان‌های شهر از نظر تعداد طبقات را تشکیل می‌دهند. سه محله همت‌آباد، یورمحله و شهرک ساحلی در حوالی رودخانه بابل‌رود و ساحل دریا می‌باشند و نسبت به محلات دیگر شهر بابلسر، بافتی توریستی‌تر دارند (شکل ۷). از این‌رو بیش‌تر افرادی که این شهر را به‌عنوان منطقه گردشگری خود انتخاب می‌کنند، این حوالی را برای اسکان انتخاب می‌کنند. به

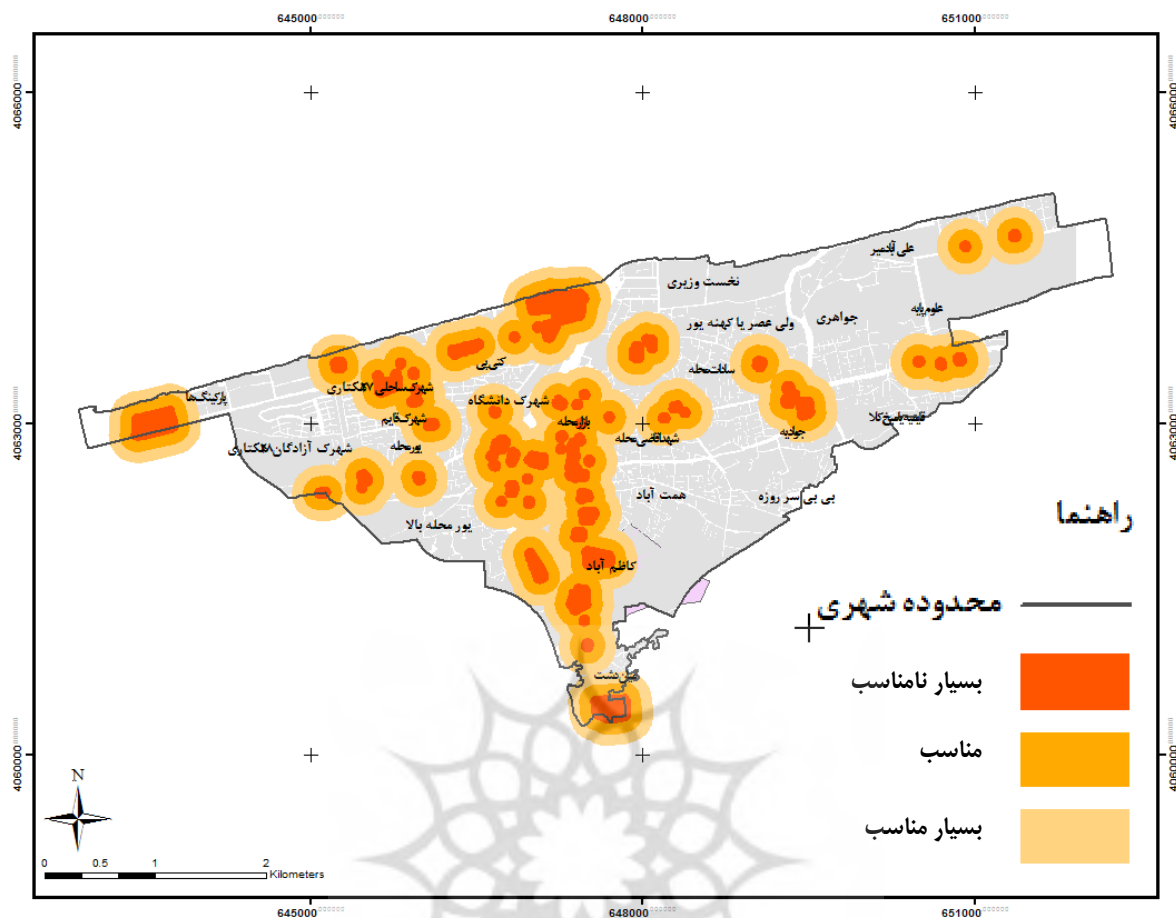


شکل ۷. تعداد طبقات ابنیه در محلات شهر بابلسر

### دسترسی به فضای باز

برنامه‌ریزی شده) و بی‌بی‌سرروزه (فضای باز حاشیه‌ای شهر)، است. به ترتیب ۵/۲۵، ۲۷/۳۹ و ۶۷/۳۵ درصد مساحت شهر در حریم‌های کمتر از ۵۰ متر، بین ۵۰ تا ۱۵۰ متر و بیش از ۱۵۰ متر قرار دارد (شکل ۸).

جهت بررسی معیار دسترسی به فضای باز، فواصل کمتر از ۵۰ متر، بین ۵۰ تا ۱۵۰ متر و بیش از ۱۵۰ متر انتخاب گردید. بیش‌ترین درصد برای دسترسی به فضای باز مربوط به محله‌های همت‌آباد (به‌صورت فضای باز بایر)، قائمیه (فضای باز



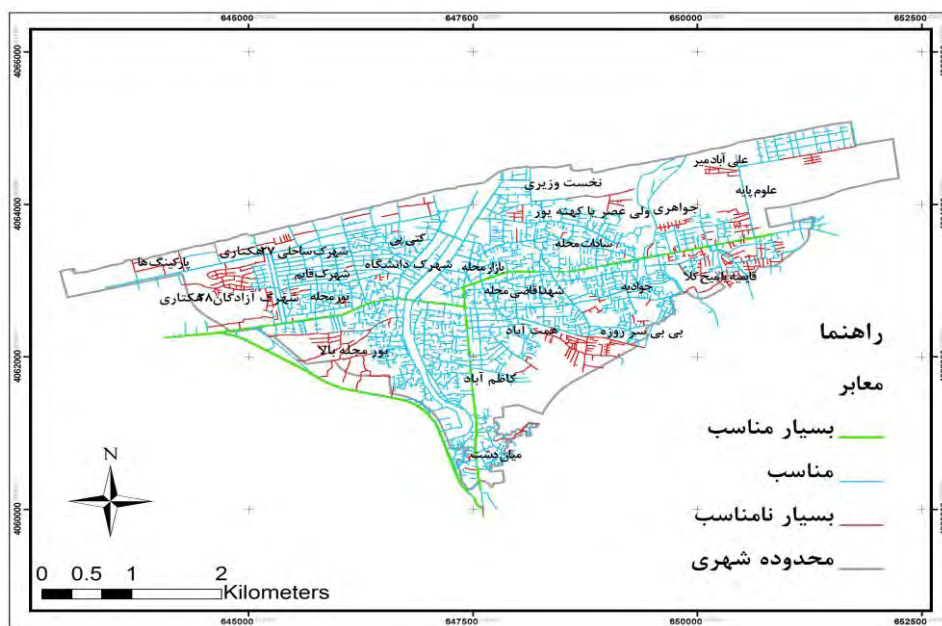
شکل ۸. وضعیت دسترسی به فضای باز در محلات شهر بابلسر

### شبکه معابر

در بررسی شبکه معابر بابلسر، مشخص شد که ۷۴/۴۳ درصد معابر شهر بابلسر جمع‌کننده و پخش‌کننده، ۲۱/۵۲ درصد شریانی درجه ۲ و ۴/۰۳ درصد شریانی درجه یک می‌باشد. ۳/۸ درصد از شهر بابلسر را معابر با عرض بیش از ۱۲ متر، ۸۸/۶ درصد معابر با عرض ۶ تا ۱۲ متر و ۷/۶ درصد را معبر با عرض کم‌تر از ۶ متر تشکیل می‌دهند. محله‌های یور محله بالا (۱۴/۴ درصد)، میان‌دشت (۱۱/۷ درصد)، بازار محله (۱۱/۱ درصد) بیش‌ترین معابر با عرض کم‌تر از ۶ متر را دارند.

دو محله یور محله بالا و بازار محله جز محلات قدیمی شهر بابلسر می‌باشند و در آن‌ها معابر و کوچه‌های باریک و پیچ‌دار از نظم هندسی خاصی تبعیت نشده، به‌گونه‌ای که انشعاب‌های کم‌اهمیت‌تر با طول و عرض کم‌تر به معبری اصلی‌تر متصل

گردیده. در طول این معابر گاه فضای کوچکی پدید آمده است که معمولاً در آن مسجد محله و تعدادی کارکردهای مورد نیاز روزمره به‌چشم می‌خورد. در مقابل محله میان‌دشت که در سال‌های اخیر در محدوده شهر قرار گرفته است. بافتی روستایی و گسترده دارد که زمین‌های کشاورزی در اطراف و گاه بین آن‌ها پراکنده‌اند. در نتیجه تراکم واحدهای مسکونی در این مناطق خیلی کم است. سلسله مراتب دسترسی نیز مشابه بافت قدیم پیچ‌درپیچ و کم‌عرض است و راه‌های مزرعه‌ای در آن‌ها به‌چشم می‌خورد. معابر با عرض بین ۶ تا ۱۲ متر بیش‌تر در محله‌های سادات محله (۹/۱ درصد)، همت‌آباد (۸/۲ درصد) و بازار محله (۷/۸ درصد) و معابر بیش از ۱۲ متر نیز در محله‌های یور محله بالا (۲۰/۷ درصد)، قائمیه (۱۳/۷ درصد)، شهرک آزادگان (۱۲ درصد) و همت‌آباد (۱۰/۸ درصد) وجود دارند (شکل ۹).

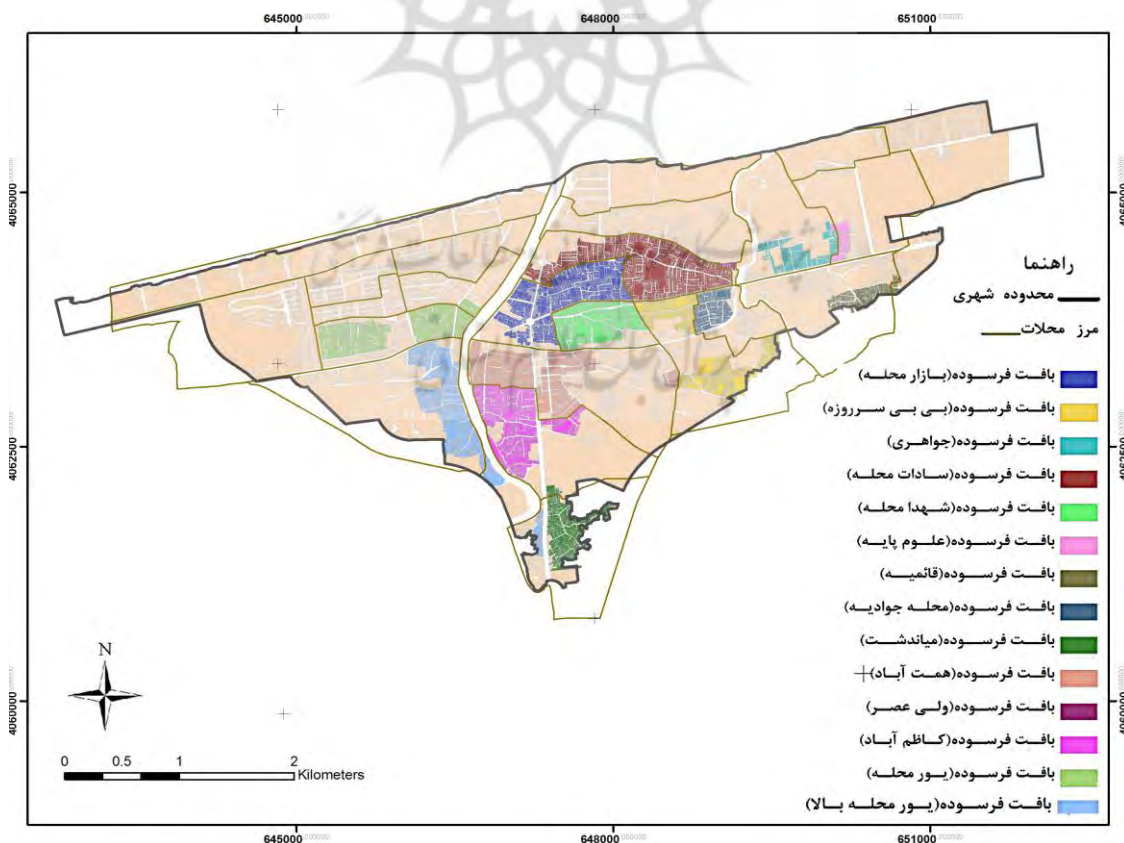


شکل ۹. وضعیت شبکه معابر در محلات شهر بابلسر

**بافت فرسوده**

سادات محله، بازار محله، شهیدا قاضی محله و یور محله به ترتیب ۱۷، ۱۶/۸، ۱۶ و ۱۴/۶ درصد مساحت می‌باشد (شکل ۱۰).

بافت فرسوده با مساحت ۳۶۱ هکتار در محدوده مرکزی شهر بابلسر قرار دارد. بیشترین مساحت بافت فرسوده مربوط به محله‌های



شکل ۱۰. درصد مساحت بافت فرسوده در محلات شهر بابلسر

**وزن شاخص‌ها**

نتایج روش آنتروپی شانون نشان داد که بافت فرسوده با وزن ۰/۸۴ در میان سایر شاخص‌ها از امتیاز بالاتری برخوردار می‌باشد و در این راستا شاخص معابر کم‌ترین وزن را دارد (جدول ۱).

**جدول ۱. نتایج روش آنتروپی شانون**

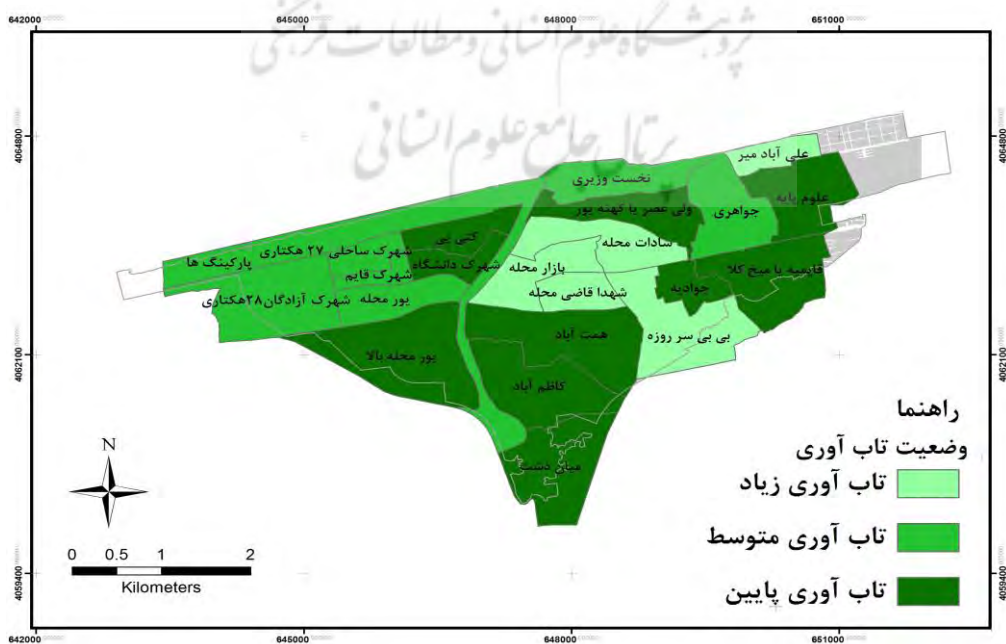
کاربری	وزن	کاربری	وزن
کیفیت بنا	۰/۱۸	بافت فرسوده	۰/۳۸۴
عمر بنا	۰/۲۰۱	تراکم جمعیت	۰/۱۴۵
مصالح ساختمانی	۰/۰۲۳	عرض معابر	۰/۰۰۰
تعداد طبقه	۰/۰۰۳	تراکم ساختمانی	۰/۲۲۵
مجموع	۱		

**جدول ۲. ضرایب تاب‌آوری شاخص‌های کالبدی برحسب**

درصد در محلات شهر بابلسر با مدل ویکور را نشان می‌دهد. در شکل ۱۱، شاخص‌های کالبدی محله‌ها در سه گروه دارای تاب‌آوری زیاد، تاب‌آوری متوسط و تاب‌آوری پایین، تفکیک شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، محله‌های شهیدا، قاضی‌محله، سادات‌محله، بی‌بی‌سرروزه، بازارمحله و علی‌آبادمیر جزء محله‌های تاب‌آوری زیاد هستند. محله‌های نخست‌وزیری، یورمحله، شهرک ساحلی، پارکینگ‌ها، شهرک قائم، جواهری و شهرک آزادگان دارای تاب‌آوری نیمه‌پایدارند و محله‌های کاظم‌آباد، شهرک دانشگاه، قائمیه، یورمحله بالا، همت‌آباد، ولیعصر، علوم‌پایه، جوادیه، کتی‌بن و میان‌دشت تاب‌آوری پایین هستند.

**جدول ۲. ضرایب تاب‌آوری شاخص‌های کالبدی برحسب درصد در محلات شهر بابلسر با مدل ویکور**

مناطق	S	R	Q	مناطق	Q	R	S
۱	-/۴۵۱	-/۲۱۱	-/۲۱۱	۱۲	-/۲۱۱	-/۲۱۱	-/۴۵۱
۲	-/۵۸۹	-/۲۲۵	-/۰۵۶	۱۳	-/۰۵۶	-/۲۲۵	-/۵۸۹
۳	-/۴۲۱	-/۲۲۵	-/۲۶۱	۱۴	-/۲۶۱	-/۲۲۵	-/۴۲۱
۴	-/۳۷۹	-/۲۱۱	-/۳۰۰	۱۵	-/۳۰۰	-/۲۱۱	-/۳۷۹
۵	-/۴۹۸	-/۲۲۵	-/۱۶۸	۱۶	-/۱۶۸	-/۲۲۵	-/۴۹۸
۶	-/۳۴۹	-/۲۲۵	-/۳۵۰	۱۷	-/۳۵۰	-/۲۲۵	-/۳۴۹
۷	-/۷۲۹	-/۳۸۲	-/۰۳۴	۱۸	-/۰۳۴	-/۳۸۲	-/۷۲۹
۸	-/۳۸۰	-/۲۲۵	-/۳۱۱	۱۹	-/۳۱۱	-/۲۲۵	-/۳۸۰
۹	-/۴۶۵	-/۲۲۵	-/۲۰۷	۲۰	-/۲۰۷	-/۲۲۵	-/۴۶۵
۱۰	-/۵۱۲	-/۲۲۵	-/۱۵۰	۲۱	-/۱۵۰	-/۲۲۵	-/۵۱۲
۱۱	-/۴۱۷	-/۲۲۵	-/۱۶۶	۲۲	-/۱۶۶	-/۲۲۵	-/۴۱۷



**شکل ۱۱. وضعیت تاب‌آوری محلات شهر بابلسر براساس شاخص‌های کالبدی برحسب درصد**

## یافته‌های شاخص‌های کالبدی بر حسب سرانه

به‌منظور تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری محلات ۳۲گانه شهر بابلسر ابتدا با روش آنتروپی شانون به هر یک از متغیرها وزن‌دهی شد و اهمیت بعد تاب‌آوری کاربری‌ها و زیرشاخص‌های آن‌ها به‌دست آمد (جدول ۳) که براین اساس، کاربری تجهیزات شهری (۰/۱۸۲)، با توجه به اهمیت آن در برابر حوادث غیرمترقبه، بالاترین ضریب امتیاز را به خود اختصاص داده است که حاکی از اهمیت این کاربری در هنگام وقوع حادثه و بعد از آن می‌باشد. کم‌ترین وزن مربوط به کاربری فرهنگی مذهبی با امتیاز ۰/۰۱۹ است.

## جدول ۳. نتایج وزن‌دهی آنتروپی شانون

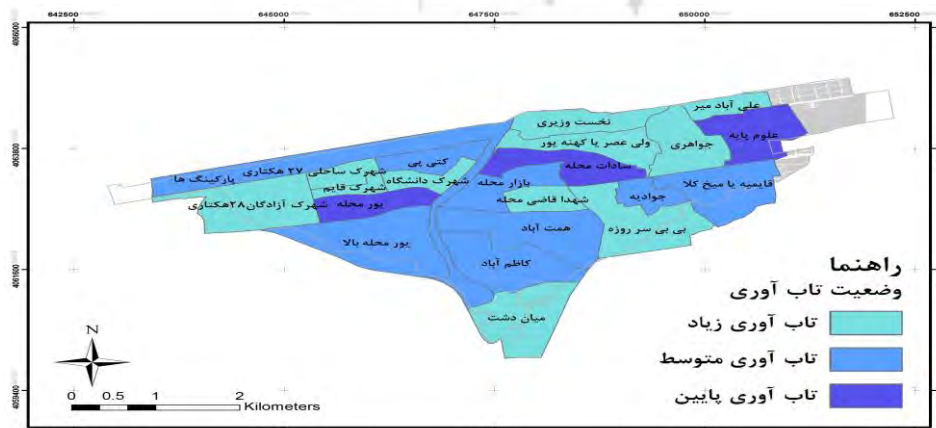
کاربری	وزن
مسکونی	۰/۰۶۶
صنعتی	۰/۰۵۱
تجاری	۰/۰۶۵
فرهنگی و مذهبی	۰/۰۱۹
ورزشی	۰/۱۱۱
اداری	۰/۰۶۹
کاربری	وزن
پارک و فضای سبز	۰/۱۲۲
جهانگردی	۰/۱۲۹
درمانی	۰/۰۶۴
آموزشی	۰/۰۳۴
تجهیزات شهری	۰/۱۸۲
ارتباطات	۰/۰۸۸
مجموع	۱

پس از کاربرد آنتروپی شانون برای وزن‌دهی شاخص‌ها، از مدل ویکور برای رتبه‌بندی محله‌های شهر بابلسر از نظر تاب‌آوری کالبدی برحسب سرانه پرداخته شد و نتایج رتبه‌بندی در جدول ۴، ارائه شده است.

## جدول ۴. ضرایب تاب‌آوری کالبدی برحسب سرانه در

محلات شهر بابلسر با مدل ویکور							
مناطق	Q	R	S	مناطق	Q	R	S
۱	۰/۹۸۴	۰/۱۸۱	۰/۰۱	۱۲	۰/۰۱	۰/۱۸۱	۰/۹۸۴
۲	۰/۹۴۷	۰/۱۸۱	۰/۰۷۴	۱۳	۰/۰۷۴	۰/۱۸۱	۰/۹۴۷
۳	۰/۸۳۵	۰/۱۸۱	۰/۲۶۷	۱۴	۰/۲۶۷	۰/۱۸۱	۰/۸۳۵
۴	۰/۸۸۳	۰/۱۸	۰/۱۸۴	۱۵	۰/۱۸۴	۰/۱۸	۰/۸۸۳
۵	۰/۸۰۹	۰/۱۷۵	۰/۳۱۳	۱۶	۰/۳۱۳	۰/۱۷۵	۰/۸۰۹
۶	۰/۹۲۴	۰/۱۸۱	۰/۱۱۴	۱۷	۰/۱۱۴	۰/۱۸۱	۰/۹۲۴
۷	۰/۷	۰/۱۸۱	۰/۵	۱۸	۰/۵	۰/۱۸۱	۰/۷
۸	۰/۷۸۹	۰/۱۲۹	۰/۳۴۶	۱۹	۰/۳۴۶	۰/۱۲۹	۰/۷۸۹
۹	۰/۹۲۷	۰/۱۸۱	۰/۱۱	۲۰	۰/۱۱	۰/۱۸۱	۰/۹۲۷
۱۰	۰/۹۹۰	۰/۱۸۱	۰/۰۰۰	۲۱	۰/۰۰۰	۰/۱۸۱	۰/۹۹۰
۱۱	۰/۸۴۷	۰/۱۸۱	۰/۲۴۷	۲۲	۰/۲۴۷	۰/۱۸۱	۰/۸۴۷

شکل ۲، وضعیت تاب‌آوری محلات شهر بابلسر را براساس شاخص‌های کالبدی برحسب سرانه نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود تاب‌آوری محله‌های سادات‌محله، یورمحله و علوم‌پایه در کاربری اراضی شهری پایین می‌باشد و بیش‌تر فضای این محلات به کاربری مسکونی و آموزشی اختصاص دارد و عدالت توزیعی کاربری‌ها از جمله فضای سبز، درمانی، گردشگری، صنعتی و ورزشی کم‌تر است. میزان تاب‌آوری محله‌های نخست‌وزیری، علی‌آبادمیر، شهرک آزادگان، ولی‌عصر، شهرک قائم، بی‌بی‌سرروزه، شهرک دانشگاه، جواهری، میان‌دشت، شهرک ساحلی و شهدامحله در کاربری‌های مورد مطالعه زیاد است. محله‌هایی با تاب‌آوری متوسط شامل محله کتی‌بن، همت‌آباد، بازارمحله، یورمحله بالا، جوادیه، قائمیه، کاظم‌آباد و پارکینگ‌ها می‌باشند. بیش‌تر این محلات تقریباً در مرکز شهر یا نزدیک به آن و یا در نوار ساحلی دریای خزر قرار دارند که از نظر موقعیت به‌دلیل در معرض دید بودن، جهت جذب بیش‌تر گردشگران، تمرکز کاربری‌ها، خدمات و تجهیزات را چه در گذشته و چه حال افزایش داده است.



شکل ۱۲. وضعیت تاب‌آوری محلات شهر بابلسر براساس شاخص‌های کالبدی برحسب سرانه

داشت که با افزایش جمعیت و در پی آن افزایش مهاجرت روستائیان به شهر، نیاز به مسکن و خدمات شهری افزایش یافته و قیمت زمین به شدت بالا رفته است. مهاجرین که به دنبال سرپناهی برای سکونت بودند به نقاط پست داخل و یا خارج شهر روی آورده‌اند و تشکیل محلات خودرو و ساخت و ساز بی‌برنامه را دادند. این نوع بافت به‌طور عمده در حاشیه‌های شرق و جنوب شرقی شهر قرار دارند که در اطراف فضاهای ساخته شده این بافت‌ها، فضاهای باز وسیع قرار گرفته است. همچنین در این بافت‌ها یک مسیر اصلی دسترسی از بلوارهای اصلی موجود منشعب شده و واحدهای مسکونی و بعضاً کوچه‌های بن‌بست در جوار آن معبر شکل گرفته‌اند. تقریباً بیشتر حاشیه بلوارها اختصاص به کاربری‌های تجاری و خدماتی و گاه فرهنگی دارد و کم‌تر در داخل محلات شاهد توزیع مناسب و سلسله‌مراتبی کاربری‌ها و کیفیت بالای کالبدی می‌باشیم.

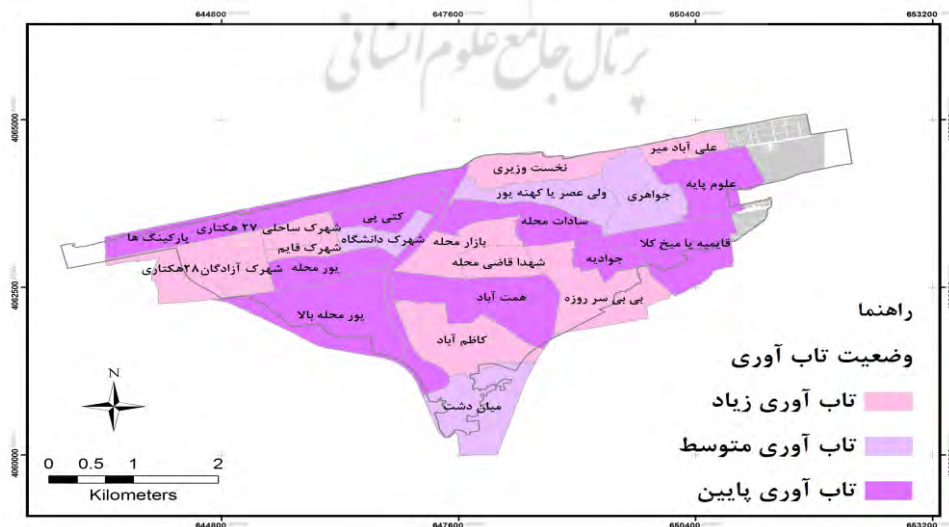
### وضعیت نهایی تاب‌آوری محلات شهر بابلسر

میزان تاب‌آوری محلات ۲۲ گانه شهر بابلسر، براساس میانگین وزن‌های به‌دست آمده در مدل ویکور محاسبه شد. و سپس در نرم‌افزار GIS نقشه نهایی تاب‌آوری شهر بابلسر ترسیم گردید. باتوجه به اطلاعات شکل ۱۳ و جدول ۵، محله‌های علی‌آبادمیر و علوم پایه، دارای تاب‌آوری پایین هستند. ۹ محله تاب‌آور و دارای شرایط مناسب عبارتند از: علی‌آبادمیر، نخست‌وزیری، بازارمحله، شهردامحله، بی‌بی‌سرروزه، کاظم‌آباد، شهرک ساحلی، شهرک آزادگان، شهرک قائم و ۹ محله علوم پایه، قائمیه، جوادیه، سادات محله، کتی‌بن، پارکینگ‌ها، یورمحله، یورمحله بالا، همت‌آباد هم دارای تاب‌آوری پایین و شرایط نامناسب هستند و ۴ محله جواهری، ولی‌عصر، شهرک دانشگاه و میان‌دشت در گروه محلات نیمه تاب‌آور قرار دارند.

در مورد محلات با تاب‌آوری پایین می‌توان به این نکته اشاره

جدول ۵. وضعیت نهایی تاب‌آوری کالبدی در محلات ۲۲ گانه شهر بابلسر

محلها	وزن نهایی	وضعیت	محلها	وزن نهایی	وضعیت
۱	-/۱۱۱	تاب‌آوری زیاد	۱۲	-/۰۷۷	تاب‌آوری زیاد
۲	-/۰۶۵	تاب‌آوری زیاد	۱۳	-/۱۴۱	تاب‌آوری زیاد
۳	-/۲۶۴	تاب‌آوری زیاد	۱۴	-/۱۷۸	نسبتاً تاب‌آور
۴	-/۲۳۲	تاب‌آوری پایین	۱۵	-/۲۵۷	تاب‌آوری پایین
۵	-/۲۴	تاب‌آوری پایین	۱۶	-/۱۸۲	نسبتاً تاب‌آور
۶	-/۲۳۲	نسبتاً تاب‌آور	۱۷	-/۲۹۷	تاب‌آوری پایین
۷	-/۲۶۷	تاب‌آوری پایین	۱۸	-/۳۴۹	تاب‌آوری پایین
۸	-/۳۲۹	تاب‌آوری پایین	۱۹	-/۱۴۹	تاب‌آوری زیاد
۹	-/۱۵۸	نسبتاً تاب‌آور	۲۰	-/۲۶۶	تاب‌آوری پایین
۱۰	-/۰۷۵	تاب‌آوری زیاد	۲۱	-/۰۶	تاب‌آوری زیاد
۱۱	-/۲۵۷	تاب‌آوری پایین	۲۲	-/۱۲۸	تاب‌آوری زیاد



شکل ۱۳. نقشه نهایی تاب‌آوری کالبدی به تفکیک محلات شهر بابلسر

## بحث و نتیجه‌گیری

جوامع شهری برای بازگشت سریع به وضعیت پیش از بحران در زمان وقوع حوادث غیرمترقبه به دنبال دستیابی به شرایطی هستند که تا حدودی از خسارات وارده کم نمایند. به همین منظور شناخت و ارزیابی میزان خطرپذیری نسبت به حوادث غیرمترقبه و ریشه‌یابی علل آن برای رسیدن به شهر تاب‌آور ضروری می‌باشد. از این رو پژوهش حاضر با هدف تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهر بابلسر با تأکید بر کاربری اراضی اجرا گردید.

در این راستا وضعیت تاب‌آوری کالبدی محلات شهر بابلسر براساس مدل ویکور بررسی شدند و براساس میزان تاب‌آوری، در ۳ دسته تاب‌آوری زیاد، نیمه تاب‌آور و تاب‌آوری پایین قرار گرفتند.

یافته‌های تحقیق نشان داد که براساس ۲۰ معیار کالبدی استفاده شده در تحقیق (کاربری‌های مسکونی، صنعتی، تجاری، صنعتی، اداری، فرهنگی-مذهبی، ورزشی، پارک و فضای سبز، جهانگردی، درمانی، آموزشی، تجهیزات شهری، ارتباطات، کیفیت بنا، عمر بنا، مصالح ساختمانی، تراکم جمعیت، بافت فرسوده، معابر و تراکم ساختمانی)، محلات ۲۲ گانه شهر بابلسر دارای توان تاب‌آوری متفاوتی هستند، به طوری که محله‌های نخست‌وزیری، علی‌آبادمیر، شهرک آزادگان، ولیعصر، شهرک قائم، بی‌بی‌سرروزه، شهرک دانشگاه، جواهری، میان‌دشت، شهرک ساحلی و شهدا محله دارای تاب‌آوری زیاد، محله‌های سادات محله، یورمحله و علوم‌پایه تاب‌آوری پایین و محلات کتی‌بن، همت‌آباد، بازارمحله، یورمحله بالا، جوادیه، قائمیه، کاظم‌آباد و پارکینگ‌ها نیمه تاب‌آور می‌باشند. همچنین در این پژوهش با وزن‌دهی و رتبه‌بندی معیارها و شاخص‌های کاربری اراضی و کالبدی مشخص شده که از ۲۲ محله شهر بابلسر تقریباً ۴۰ درصد محلات تاب‌آور، ۴۰ درصد ناتاب‌آور و ۲۰ درصد نیمه‌تاب‌آور می‌باشند که در مجموع ۶۰ درصد محلات از تاب‌آوری پایین برخوردار هستند و اغلب آن‌ها در بافت فرسوده و سکونتگاه‌های حاشیه‌ای واقع شده‌اند.

یافته‌های تحقیق در رابطه با تاب‌آوری بافت فرسوده و نوع مصالح ساختمانی با یافته‌های روستا و همکاران (۱۳۹۶)، از نظر کالبدی فضایی با یافته‌های دادش‌پور و عادل (۱۳۹۴) و مارچ (۲۰۱۴) هم‌سو می‌باشد. اما با یافته‌های سلمان‌مقدم و همکاران (۱۳۹۳) هم‌سو نبوده است. زیرا توسعه شهر بابلسر به سمت اطراف همراه با کاهش میزان تاب‌آوری کالبدی بوده که ناشی از عدم برنامه‌ریزی مناسب کاربری زمین جهت توسعه شهر می‌باشد.

با توجه به قرار گرفتن شهر بابلسر در مجاورت خط گسل، وزش تندبادهای شدید (که در سال‌های اخیر به واسطه تغییر آب‌وهوایی بر شدت آن افزوده شده)، وجود جمعیت شناور در طول سال و همچنین با در نظر داشتن خروجی نقشه‌نهایی که مشخص می‌کند،

بیش‌تر محلات حاشیه‌ای و بافت فرسوده شهر بابلسر در دسته تاب‌آوری پایین قرار دارند، می‌توان نتیجه گرفت که محله‌های شهر بابلسر باتوجه به مساحت بافت فرسوده (۳۶۱ هکتار)، میزان دسترسی کم به فضای باز در مرکز شهر، میزان تراکم ساختمانی بالا، کیفیت بنا با ۴۲/۲ درصد ساختمان‌های قابل نگهداری، بالا بودن عمر بنا با میانگین ۲۰-۳۰ سال و وجود ۵۵/۳ درصد سازه‌های ساختمانی شهر از نوع بلوک سیمانی (با هر نوع سقف)، از نظر پایداری و تاب‌آوری در وضعیت مناسبی قرار ندارند

## راهکارها

با توجه به یافته‌های تحقیق، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ✓ توجه شهرداری و مسئولان مربوطه به افزایش تاب‌آوری کالبدی؛
- ✓ در اولویت قرار دادن تجهیز امکانات شهری و بافت فرسوده؛
- ✓ در الویت قرار دادن توجه به نوع مصالح ساختمانی و تراکم ساختمانی؛
- ✓ تاب‌آور ساختن محلات شهری؛
- ✓ توجه به مقررات و قوانین مقاوم‌سازی کاربری‌های شهری؛
- ✓ افزایش مناسب‌سازی معابر؛
- ✓ پیش‌بینی فضاهای مناسب برای حمل‌ونقل‌های اضطراری.

## منابع

۱. توسلی، محمود، بنیادی، ناصر (۱۳۹۱)، طراحی فضای شهری، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.
۲. داداش‌پور، هاشم، عادل، زینب (۱۳۹۴)، سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین، فصلنامه مدیریت بحران، شماره ۸: ۷۳-۸۴.
۳. رضایی، محمدرضا، رفیعیان، مجتبی، حسینی، سیدمصطفی (۱۳۹۴)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران)، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، دوره ۴۷، شماره ۴: ۶۲۳-۶۰۹.
۴. رضویان، محمدتقی (۱۳۸۱)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تهران: انتشارات منشی.
۵. رفیعیان، مجتبی، رضایی، محمدرضا، عسگری، علی، پرهیزکار، اکبر، شایان، سیاوش (۱۳۸۹)، تبیین مفهومی تاب‌آوری و برنامه‌ریزی و (CBDM) شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، سال ۱۵، ۱۹-۴۱.
۶. رمضان‌زاده لسبویی، مهدی (۱۳۹۵)، مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (الگوها و مدل‌ها)، تهران: معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی روستا، مجتبی، ابراهیم‌زاده، عیسی، ایستگلدی، مصطفی (۱۳۹۶)، تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۴۶: ۱۸-۱.



۷. امور زیرساخت و طرح جامع، مدیریت مطالعات و برنامه‌ریزی امور فنی و عمرانی، استانداردسازی و امور بحران، گزارش ۳۷۳.
۸. زندگی‌آبادی، علی، رضایی، میثم، مومنی شهرکی، مهدی، میرزایی، سارا (۱۳۹۲)، *ارزیابی آسیب‌پذیری بخش مرکزی کلان‌شهرهای ایران در برابر بحران زلزله با استفاده از مدل HIWP* مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر اصفهان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، شماره ۸: ۱۵۶-۱۳۷.
۹. سلمانی‌مقدم، محمد، امیراحمدی، ابوالقاسم، کاویان، فرزانه (۱۳۹۳)، *کاربرد برنامه‌ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب‌آوری شهری در برابر زمین لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)*، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ۵، شماره ۱۷: ۳۴-۱۷.
۱۰. غلامی، فهمه، غلامی، منصوره، زمانی، بهادر (۱۳۹۴)، *ارزیابی میزان تاب‌آوری چهارراه تلفن‌خانه تهران با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)*، کنگره بین‌المللی معماری و شهرسازی معاصر خاورمیانه، دوی. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)
۱۱. صالحی، اسماعیل، آقابابایی، محمد تقی، سرمدی، هاجر، فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۳۹۴)، *بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، محیط‌شناسی، سال ۳۷، شماره ۵۹: ۹۹-۱۱۲.*
۱۲. ضرابی، اصغر، غلامی بی‌مرغ، یونس، موسوی، سیدعلی (۱۳۸۸)، *بررسی کاربری اراضی شهر نورآباد ممسنی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)*، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره ۱: ۵۰-۲۵.
۱۳. ضرغامی، سعید، تیموری، اصغر، محمدیان مصمم، حسن، شمعی، علی (۱۳۹۵)، *سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری محله‌های شهری در برابر زلزله (بخش مرکزی شهر زنجان)*، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۷، شماره ۲۷: ۹۲-۷۷.
۱۴. محمدی، اکبر، آشوری، کسری، بشیر رباطی، محمد (۱۳۹۵)، *تبیین و ارزیابی مولفه‌های تاب‌آوری نهادی و اجتماعی در سکونتگاه‌های خودانگیخته شهری (مطالعه موردی: ناحیه منفصل شهری ناسیر شهر سنج)*، فصلنامه مطالعات شهری، مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان مازندران، شهر بابلسر. [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)
16. Agudelo, V. Claudia, M. (2012), *Harvesting urban resources towards more resilient cities. In: Resources, Conservation and Recycling*, NO. 64 : 3-12.
17. Asgary, A. Badri, S. Rariyan, M. Hajinejad, A. (2008), *Utilizing Post Disaster Development Opportunities After Bam Earthquake and the Role of Stakeholders*, The International Journal of Humanities, No. 15(2), : 33-52.
18. Berke, Ph. Smith, G. (2006), *Hazard Mitigation, Planning, and Disaster Resiliency: Challenges and Strategic Choices for the 21st Century*, In *Sustainable Development and Disaster Resiliency*, The Netherlands: IOS Press, Amsterdam: 1-21.
19. Berke, P. Glavovic, B. (2012), *Ecosystems and Disaster Resiliency: Contributions to a Holistic Theory of Recovery*, International Journal of Mass Emergencies and Disasters, NO. 30: 182-196, <http://www.ijmed.org>
20. Bujones, A. Haskiewicz, K. Linakis, L. Mcgirr, M. (2013), *A Framework for Analyzing Resilience in Fragile and Conflict-Affected Situation*. USAID: 1-16. Retrieved from: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PBAAB059.Pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PBAAB059.Pdf).
21. Carpenter, S. Arrow, K. J. Barrett, S. Biggs, R. Brock, W. Crepin, A. Engstrom, G. Folke, C, Hughes, T. Kautsky, N. (2012), *General resilience to cope with extreme events. Sustainability*, NO. 4: 3248-3259. <http://www.mdpi.com/2071-1050/4/12/3248>
22. Colten, C. Kates, R. Lask, S. (2008), *Community resilience: lessons from New Orleans and Hurricane Katrina*; CARRI Research Report 3; Community and Regional Resilience Initiative: 1-5.
23. Folke, Carl (2006), *Resilience: The emergence of a perspective for social ecological systems analyses*, Global Environmental Change, NO. 16, 3: 253-267.
24. Giroux, J., Herzog, M. (2015), *Urban Resilience: considering technical and social infrastructures in complex human environments*. Center for Security Studies (CSS), TH Zurich, 2015, from: [www.css.ethz.ch/publications/pdfs/SKI-Focus-Report-11.pdf](http://www.css.ethz.ch/publications/pdfs/SKI-Focus-Report-11.pdf)

25. Gunderson, Lance (2010), *Ecological and Human Community Resilience in Response to Natural Disasters*. Ecology and Society.
26. IPCC, (2007), *Climate change 2007: Synthesis report, fourth assessment report*. IPCC and Cambridge University Press, Cambridge In press. Retrieved from: <http://dx.doi.org.ezp.sub.su.se/10.1016/j.cities.2012.10.012> (2013-01-25).
27. Karrholm, M et al., (2012), Spatial resilience and urban planning: Addressing the interdependence of urban retail areas. In: *Cities*.
28. Karrholm, M. Nylund, K. DE LA Fuente, P. (2014), *Spatial resilience and urban planning: Addressing the interdependence of urban retail areas*. *Cities*, Vol. 36, No. 121-130.
29. León, J. March, A. (2014), *Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano*, Chile, Habitat International, NO. 43, 250–262.
30. Lu, p. Stead, D. (2013), Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands, *Cities*, NO. 35: 200–212.
31. McEntire, D. Fuller, C. Johnson, C. Johnson, C. Weber, R. (2002), *A comparison of disaster paradigms: The search for a holistic policy guide*, *Public Administration Review*, Vol. 62, No. 3: 267-281.
32. Moehle, J. Barkley, C. Bonowitz, D. Maffei, J. Karlinsky, S. Poland, C. (2009), *The Resilient City – A Way of Thinking about Preparedness, Mitigation, and Rebuilding*, Proceeding of the NZSEE conference, Apr 3-5, Christchurch.
33. Muller, J., Reiter, J., Weilad, U. (2011), *Assessment of urban vulnerability towards floods using an indicator-based approach – a case study for Santiago de Chile*, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, NO. 11, 2107–2123, [www.nat-hazards-earth-syst-sci.net](http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net).
34. Reyes, Manuel. (2007), *Risk- sensitive land use planning: Integrating Disaster risk Reduction in the Practice and process of land use planning*, university of the Philippines.
35. Rose, A. Krausmann, E. (2013), *An economic framework for the development of a resilience index for business recovery*, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5: 73-83.
36. Sanchez, A. Osmond, p. Heijden, J. (2016), *Are some forms of resilience more sustainable than others?*, International High-Performance Built Environment Conference, A Sustainable Built Environment Conference 2016 Series (SBE16), iHBE.
37. Shim Heon, J., Kim Il Ch. (2015), *Measuring Resilience to Natural Hazards: Towards ustainable Hazard Mitigation*. *Sustainability*, NO. 7: 14153-14185; from [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability).
38. Silva, Jo da (2014), *City Resilience Framework Ove Arup and Partners International Limited 2014*, from <https://www.rockefellerfoundation.org/.../City-Resilience-Framework>.
39. Suarez, M., Baggethun, E.G., Benayas, J. Tilbury, U.,(2016), *Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities*, *Sustainability*, NO. 8(8): 774.
40. Thilo, Lang. (2011), *Urban Resilience andNew Institutional Theory - A Happy Couple for Urban and Regional Studies*. <http://www.springer.com> 978-3-642.
41. Tilio, L., Murgante, B., Trani, F.D, Vona, M. (2011), *Resilient City and Seismic Risk: A Spatial Multi criteria Approach; ICCSA; Part I; Springer-Verlag; Berlin; Heidelberg;*: 410-422.

