فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس

چشم انداز زاگرس

دوره ۱۱، شماره ۴۲، زمستان ۱۳۹۸

صفحات ۴۴-۲۵

وصول مقاله: ۱۳۹۸/۱/۲۰

تائید نهایی: ۱۳۹۸/۶/۲۵

ارزیابی تاب‌آوری در محله‌های شهری

(نمونه موردی:محله‌های شهر کامیاران)*

محمد شیخی[۱]، مجتبی رفیعیان[۲]، شهرام پشابادی[۳]

چکیده

تاب‌آوری ازجمله موضوعاتی می‌باشد که در علوم مختلف کاربرد فراوانی دارد و با توجه به موضوع موردمطالعه و شرایط مختلف مکانی، از آن تعاریف مختلفی ارائه‌شده است. تاب‌آوری مفهومی است که در آن‌یک موقعیت پایدار است و فرض شده است که در برابر شوک‌های خارجی محافظت می‌شود. همچنین رویکردی پیشگیرانه است که یک محیط بی‌ثبات نیاز به انطباق دارد. هدف از پژوهش حاضر ارزیابی تاب‌آوری در محله‌های ۱۰ گانه شهر کامیاران می‌باشد.جهت تحلیل و ارزیابی سطح تاب‌آوری محله‌ها از داده موجود در طرح تفصیلی شهر کامیاران استفاده گردید و درنهایت ۲۰ شاخص مبنای تحلیل قرار گرفت. جهت وزن دهی به شاخص‌ها ازنظر اساتید و متخصصان این حوزه و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP) و در نرم‌افزار Super decision به مقایسه زوجی شاخص‌ها پرداخته شد . طبق نظر متخصصان ٤ شاخص ، تعداد ساختمان اسکلت بتنی، تعداد ساختمان اسکلت فلزی،کیفیت ابنیه قابل‌قبول و قدمت ابنیه کمتر از ۱۰ سال(با امتیاز ۷.) دارای بیشترین درجه اهمیت، ارزیابی شدند.درنهایت برای تعیین سطح تاب‌آوری محله‌ها از مدل VIKOR استفاده گردید و مشخص شد که به ترتیب محله۷،محله٦،محله۹،محله٤،محله ۸،محله۳،محله ۱۰،محله۲،محله۵ و محله ۱ رتبه ۱ تا ۱۰ تاب‌آوری در شهر کامیاران را کسب کرده‌اند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری،زلزله،محله‌های شهر کامیاران،AHP، VIKOR ، GIS

* بخشی از این مقاله و کار پژوهشی برگرفته از پایان نامه دوره کارشناسی کارشناسی ارشد نگارنده سوم با عنوان "نقش تاب‌آوری بر کاهش اثرات زلزله در شهر کوچک کامیاران" با راهنمایی نگارنده اول و مشاور نگارنده دوم در گروه آموزشی برنامه ریزی شهری و توسعه منطقه ای دانشگاه علامه طباطبایی تهران در سال ۱۳۹۵ بوده است.

[۱] دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری و توسعه منطقه‌ای دانشگاه علامه طباطبایی تهران

[۲] دانشیار گروه شهرسازی،دانشگاه تربیت مدرس تهران

[۳] کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری،دانشگاه علامه طباطبایی تهران asmailpirii@yahoo.com

[٤] دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تهران

فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، دوره ۱۸، شماره ۶۳، زمستان ۱۳۹۸

مقدمه

با افزایش جمعیت شهرنشین و تمرکز سرمایه در شهرها ، افزایش امنیت و ایمنی از جان و سرمایه انسان‌ها در برابر سوانح طبیعی و عمدتاً زلزله به یکی از اساسی‌ترین مسائل و موضوعات شهری تبدیل‌شده است. اگر جان و مال انسان‌های شهرنشین درخطر باشد باعث به وجود آمدن مشکلات جدی می‌شود که در اکثر اوقات جبران آن سخت به نظر می‌رسد.

کشور ایران به‌واسطه موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و وضعیت زمین‌شناختی ازجمله کشورهای در معرض بحران طبیعی جهان محسوب می‌شود. با توجه به این‌که ایران بر روی کمربند زلزله خیزآلپ-هیمالیا قرارگرفته، سابقه تاریخی وقوع زلزله‌ها بیانگر احتمال رویداد زمین‌لرزه‌های شدید در آینده است.بر اساس آمارهای منتشرشده،ایران به لحاظ حوادث غیرمترقبه جزو ۱۰ کشور بلاخیز جهان است که از ٤٠ حادثه طبیعی غیرمترقبه بیش از ۳۰ مورد آن در ایران رخ می‌دهد. ایران تنها یک درصد جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد، درحالی‌که ٦ درصد تلفات حوادث جهان به ایران تعلق دارد(زارع،۱۳۸۰: ۱۳) از میان مخاطرات و بحران‌های طبیعی،زلزله یکی از مهم‌ترین مخاطراتی می‌باشد که کشورهای متعددی را در طول سال تحت تأثیر قرار می‌دهد و عاملی است که تأثیر عوارض آن روی جوامع بشری چه از بعد تلفاتی جانی و چه از جنبه‌های اقتصادی همواره در طول تاریخ قابل‌توجه بوده است.با توجه به پیشرفت دانش و تکنولوژی و همچنین افزایش روزافزون جمعیت و ضرورت توسعه مناطق شهری،چگونگی مقابله با بلایای طبیعی و به‌خصوص زلزله، مجموعه اقداماتی را در چارچوب برنامه‌ریزی شهری می‌طلبد. با توجه به ماهیت غیرمترقبه بودن این حوادث و لزوم اتخاذ صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات متناسب با آن،برای کاهش آسیب‌پذیری و ایمنی،کارآمدترین و یا شاید بهترین گزینه،مدیریت و برنامه‌ریزی در این زمینه می‌باشد(زیاری،۱۳۸۵: ۲۸۳) . غالب تحقیقات به‌عمل‌آمده در مورد کاهش خسارات ناشی از زلزله حول محور روش‌های ساخت‌وساز واحدهای ساختمانی جهت افزایش مقاومت بنا در برابر زلزله بوده است که این تنها بخشی از جنبه‌های آمادگی در مقابله با زلزله است. بررسی میزان آسیب‌ها و صدمات ناشی از زلزله در شهرها در بسیاری از موارد نشان داده است که درصد بالایی از صدمات به‌طور مستقیم به وضعیت نامطلوب برنامه‌ریزی و شناسایی و کاهش خطرات شهری مربوط بوده است(سرور و کاشانی

اصل، ۱۳۹۵: ۵). تجربه وقوع زلزله در بسیاری از شهرهای کشورمان و نیز جهان می‌تواند به‌عنوان مرجعی اساسی برای مطالعه و تصمیم‌گیری به‌منظور بهینه‌سازی و بازسازی بافت شهری موجود و یا طراحی شهرهای جدید باشد. این موضوع نشان می‌دهد ایمن‌سازی شهرها و سکونتگاه‌های انسانی در برابر خطرات زلزله را باید در سطوحی فراتر از مقاوم‌سازی بناها،جستجو نمود و مهم‌ترین این سطوح شهرسازی است.فرم شهر،بافت شهر، تراکم‌های شهری،زیرساخت‌های شهری،شبکه‌های ارتباطی،کاربری زمین ازجمله عوامل تعیین‌کننده در نحوه رفتار شهر در برابر زلزله می‌باشد(امینی و همکاران،۱۳۸۹: ۱۶۲).با استناد به طرح جامع شهر،نقشه شیب اراضی کامیاران بیانگر وجود ٦ طبقه شیب در سطح شهر می‌باشد.لازم به ذکر است که ۸۹/۸٦ درصد از کل اراضی شهر دارای شیبی کوچک‌تر و یا برابر با ۱۵ درصد می‌باشند و تنها ۱۰/۱٤ درصد از اراضی شهر دارای شیبی بالاتر از ۱۵ درصد می‌باشند که این اراضی نیز عمدتاً به کاربری‌های فضای سبز و تفریحی اختصاص‌یافته‌اند. بر اساس نقشه واحدهای اصلی سایز موتکنوتیکی ایران، در مقیاس منطقه‌ای قسمت‌های قابل‌ملاحظه‌ای از استان کردستان و ازجمله شهر کامیاران در واحد سایز تکنوتیکی سنندج-سیرجان قرار دارد. اما قسمت‌های مختلف آن به علت پشت سر گذاشتن تحولات زمین ساختی و تکنوتیکی متفاوت، وضعیت لرزه‌خیزی متفاوتی را نشان می‌دهند.بر اساس نقشه پهنه‌بندی مقدماتی خطر زلزله در ایران که توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ به‌منظور کاربرد در آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله تهیه و منتشرشده است شهر کامیاران در میان طبقات مختلف مخاطرات زمین‌لرزه در سطح کشور در پهنه با خطر نسبی بالا استقراریافته است که می‌بایست در رعایت اسلوب فنی و ضوابط ساخت‌وساز این مسئله موردتوجه قرار گیرد. همچنین بر اساس نقشه ریسک زلزله در ایران که بر پایه مقیاس شدت مرکالی اصلاح‌شده است شهر کامیاران در پهنه خسارت‌های بالا(شدت‌های VIII,IX,X) قرارگرفته که پیشنهادشده است جهت ساخت‌وساز ،حداقل شتاب افقی ۲۵/. گرم برای ساختمان‌های معمولی و ۳۵/. گرم برای ساختمان‌های عمومی کامیاران در نظر گرفته شود. لذا با توجه به موارد ذکرشده در مورد اهمیت و حساس بودن موضوع زلزله و خصوصیات شهر کامیاران هدف از پژوهش حاضر ارزیابی تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران در برابر زلزله می‌باشد.

فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، سال ۱۳۹۸

فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، سال ۱۳۹۸

مبانی نظری پژوهش

ریشه اصطلاح تاب‌آوری[۱] از کلمه لاتین "resilio" به معنی بازگشت به حالت قبل گرفته‌شده (Klein, Nicholls, & Thomalla, 2003)، و به معنی حالت ارتجاعی داشتن است که در قرن ۱۷ میلادی نیز مورداستفاده قرار گرفت. مفهوم تاب‌آوری در سیستم‌های اجتماعی و زیست‌محیطی از دهه ۱۹۸۰ مطرح گردید (Nelson et al,2007:2) و این مفهوم را نخستین بار هولینگ[۲] در مطالعات اکولوژیکی به‌عنوان راهی برای درک پویایی غیرخطی در سیستم‌های بوم‌شناسی مطرح کرد (Holling,1973). از اینکه این کلمه ابتدا در چه رشته‌ای استفاده‌شده است اختلاف‌نظر وجود دارد و در مورد اینکه واژه تاب‌آوری در ابتدا از کدام رشته آمده اتفاق‌نظر وجود ندارد، برخی بر بوم‌شناسی و برخی دیگر بر فیزیک نظر دارند(Batabiyal,1998:432). مطالعه تاب‌آوری از شیوه‌های روانشناسی و روان‌پزشکی سال‌های دهه ۱۹٤۰ استنتاج شد که قسمت عمده آن توسط افرادی مانند نورمن گرامزی، امی ورنر و راث اسمیت توسعه یافت(Zhou,2009:22). تاب‌آوری در سراسر جهان در جوامع مختلفی که در معرض حوادث آسیب‌زا ازجمله بازماندگان زلزله هستند موردبررسی قرارگرفته است (Kara ırmak, 2010). تاب‌آوری به‌عنوان توانایی فرد در انطباق با استرس، ضربه، آسیب و سختی می‌باشد (Luthar et al, 2000) و یا توانایی استفاده از درک، آگاهی، عاطفه و منابع فیزیولوژیکی در پاسخ به یک عامل استرس‌زا و محافظت از این منابع پس‌ازآن که عوامل استرس‌زا حذف‌شده است تعریف می‌شود (McEwen & Gianaros, 2011). تاب‌آوری شهری، اشاره به توانایی یک سیستم شهری و همه عناصر تشکیل‌دهنده اجتماعی- زیست‌محیطی و شبکه‌های اجتماعی- فنی در همه زمان‌ها و حفظ مقیاس فضایی و یا سرعت در حال بازگشت به توابع موردنظر در برابر اختلال برای انطباق با تغییر برای سرعت بخشیدن انتقال سیستم‌هایی که در حال حاضر محدودند جهت انطباق ظرفیت آینده سیستم تعریف می‌شود (Sara et al,2016:38). اگر مردم را جزئی از جوامع بدانیم، تاب‌آوری به جوامع بستگی دارد و به روابط اجتماعی و ساختار اجتماعی محدود نمی‌شود. یک روش جهت ایجاد تاب‌آوری حمایت مردم برای ایجاد

[۱]: resilience
[۲]:Holling

روابط اجتماعی مطلوب از طریق مداخلات فنی تاب‌آوری است، این مداخلات می‌تواند شامل توسعه خدمات، استفاده از منابع در جوامع و ایجاد ارزش‌های اجتماعی و عملیاتی جدید برای آن‌ها می‌باشد (Manzini, 2009). تاب‌آوری به‌عنوان یک مفهوم علمی، خاستگاه‌ها و معنای آن مبهم است(Friend & Moench, 2013). مفهوم تاب‌آوری در همه‌جا در دو علوم کالبدی (Stallard & Buck, 2013) و اجتماعی(Mcareavey, 2012) کاربرد دارد، اگرچه در زمان‌های مختلف دارای معانی و مفهوم مختلف است ولی در سال‌های اخیر تاب‌آوری در دو گفتمان علمی و سیاست، عمومیت بیش‌ازاندازه پیداکرده است(Meerow & Newell, 2015). درواقع برای تاب‌آوری معنا و مفهوم زیادی وجود دارد، تعاریف و تفاسیر گسترده‌ای از تاب‌آوری وجود دارد که بسیاری از آن‌ها از جامعه دانشگاهی سیستم‌های اکولوژیکی گرفته‌شده است. تاب‌آوری در اصل مربوط به مطالعات مربوط به مخاطرات، علم مواد و مطالعات زیست‌محیطی بوده و همچنین مفهومی است که به‌طور آزادانه و با شور و شوق توسط طیف گسترده‌ای از سیاست‌گذاران، پزشکان و محققان دانشگاهی در دهه گذشته مورداستفاده قرار گرفت. اگرچه معنای واقعی در ارتباط با این اصطلاح بر این اساس متفاوت است و در حقیقت تعداد زیادی از چهارچوب‌های مفهومی برای تاب‌آوری وجود دارد که روزبه‌روز در حال افزایش است که این نشان‌دهنده ماهیت پیچیده و چندبعدی آن است(G.D. Breetzke,A.L. Pearson,2015). تاب‌آوری شامل مباحث فرهنگی تاب‌آوری(Manzini, 2014)، روابط و کیفیت رابطه (Snelders, Garde-Perik, & Secomandi, 2014) طراحی و تنوع اجتماعی – زیست‌محیطی (Cantu, 2012) توانمندسازی کاربران (Kimbell, 2011) و منابع متقابل در میان ذینفعان سیستم کالا و خدمات است (Burger & Saccani,2011). تاب‌آوری توانایی پیش‌بینی یک سیستم فیزیکی برای انجام یک سطح قابل‌قبول و مطلوب، زمانی که سیستم را نیروهای مختلف خارجی مورد تأثیر قرار داده و همچنین اختلال در عملکرد وجود دارد، تعریف می‌کنند (Cairns, 2004). در سال‌های اخیر، تاب‌آوری با توجه به بلایای طبیعی و ساخته‌شده دست بشر به‌طور فزاینده و مکرر موردتوجه قرارگرفته است و در اصل به‌عنوان ظرفیت یک سیستم برای حفظ هویت سیستم، پس از یک اختلال در

محیط‌زیست شناخته‌شده است (Holling,1973). در جدول ذیل به برخی از تعاریف تاب‌آوری توسط محققان اشاره‌شده است.

جدول۱: برخی از تعاریف تاب‌آوری

محقق	تعریف تاب‌آوری
Holling, 1973	**تاب‌آوری به روابط درون یک سیستم و ساختار آن‌ها می‌پردازد.**
Gunderson & Holling, 2001	**تاب‌آوری ظرفیت یک سیستم تحت اختلال و حفظ عملکرد و کنترل آن است.**
Coles, 2004	**تاب‌آوری توانایی‌های یک جامعه، مهارت‌ها و دانشی است که مجوز مشارکت کامل در بازیابی از حوادث را صادر می‌کند.**
Foster, 2006	**تاب‌آوری توانایی یک منطقه برای آماده‌سازی، پاسخ و بازیابی پس از اختلال است.**
Martin, 2012	**تاب‌آوری ظرفیت یک اقتصاد منطقه به پیکربندی مجدد که ساختار (شرکت‌ها، صنایع، فناوری‌ها و نهادها) خودش را به‌منظور حفظ یک مسیر رشد، قابل‌قبول در تولید و ثروت در طول زمان انطباق دهد.**
Johnsen SO, Veen M,2013	**تاب‌آوری یک استراتژی در ارزیابی ریسک برای بهبود ایمنی، امنیت و کیفیت خدمات است.**
Wingo et al, 2014	**تاب‌آوری اشاره به توانایی برای مقابله و انطباق با سختی، ضربات و آسیب است.**

منبع: (پیری،۱۳۹۵)

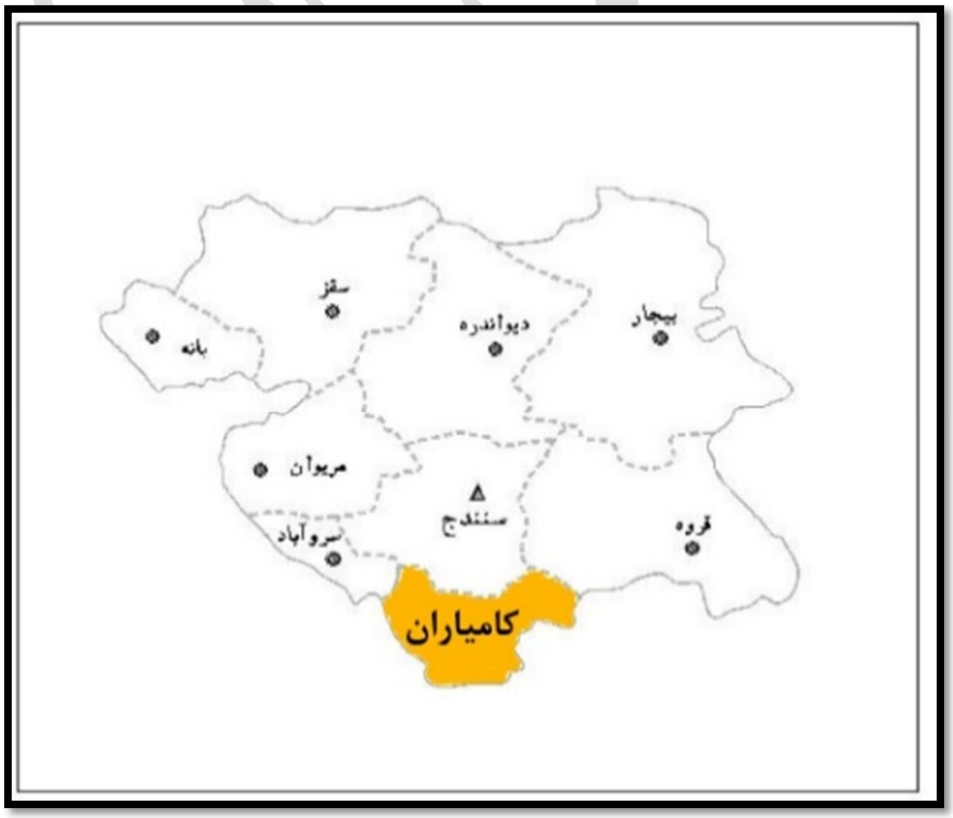
روش تحقیق

روش پژوهش حاضر ازنظر هدف توصیفی-تحلیلی و ازلحاظ ماهیت کاربردی می‌باشد. جهت تکمیل مبانی نظری پژوهش از منابع و اسناد کتابخانه‌ای و پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه استفاده‌شده است. و داده‌های مورداستفاده هم از نوع ثانویه و از آمار موجود در طرح تفصیلی شهر کامیاران بهره گرفته‌شده است.جهت وزن دهی و تعیین درجه اهمیت شاخص‌ها طبق نظر اساتید و متخصصان این حوزه و از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP) و از نرم‌افزار Super decision به مقایسه زوجی آن‌ها پرداخته شد.و برای ارزیابی سطح تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران از مدل VIKOR استفاده گردید و درنهایت اقدام به نشان دادن نتایج حاصل با تولید نقشه در سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) گردید.

فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، سال ۱۳۹۸

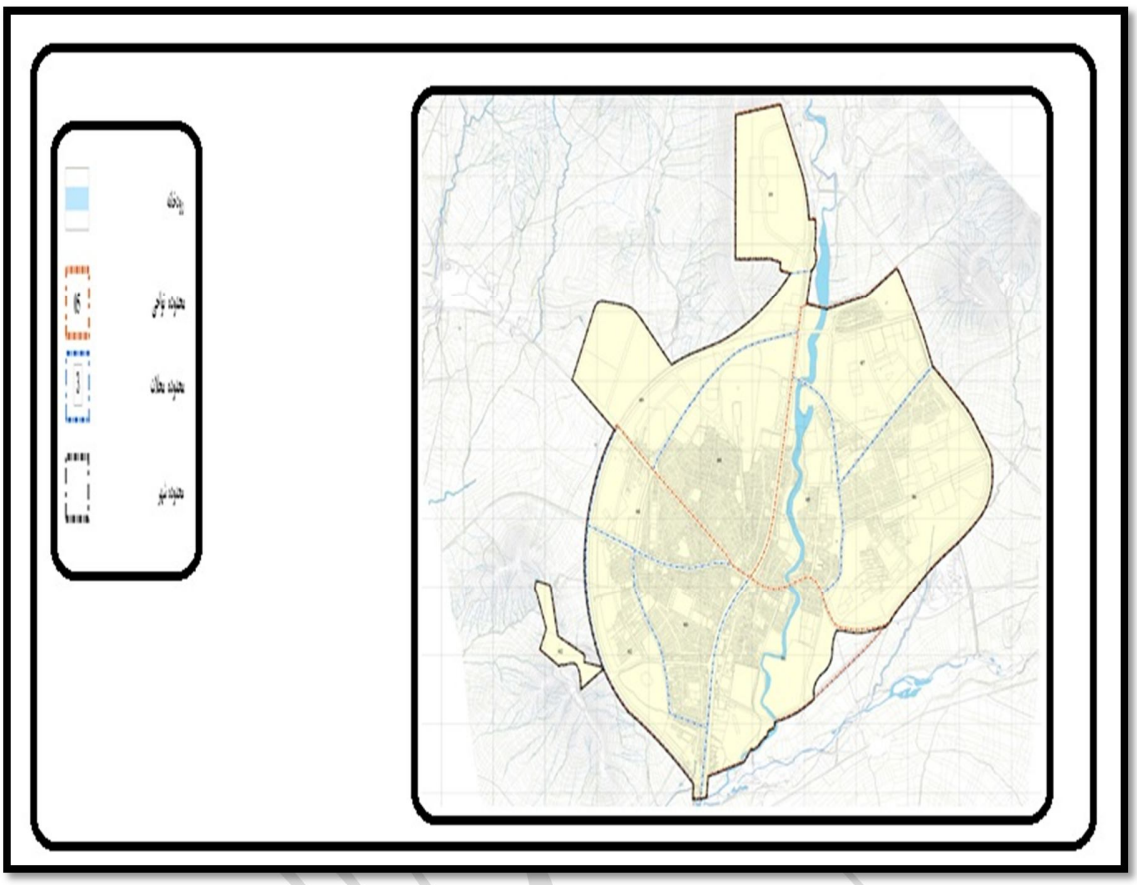
معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر کامیاران که مرکزیت شهرستان مربوطه از شهرهای استان کردستان می‌باشد در جنوب استان و در مسیر راه سنندج به کرمانشاه قرارگرفته و در موقعیت ´۵۵ /°۴۶ طول شرقی و ´۴۸ /°۳۴ عرض شمالی از نصف‌النهار گرینویچ و در ارتفاع متوسط ۱۳۴۰ از سطح دریا واقع‌شده است. وسعت شهر بالغبر ۵۵۹۰۶۶۳ مترمربع و در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر بالغبر ۶۰۴۴۷ نفر است و کرمانشاه مهم‌ترین و نزدیک‌ترین شهر به آن می‌باشد. فاصله کامیاران تا مرکز استان(سنندج) در حدود ۶۴ کیلومتر و تا تهران ۵۴۸ کیلومتر گزارش گردیده است.در طرح تفصیلی، شهر کامیاران دارای ۳ ناحیه و ۱۰ محله می‌باشد.به‌طوری‌که ناحیه ۱ دارای ۴ محله،ناحیه ۲ دارای ۳ محله و ناحیه ۳ هم دارای ۳ محله می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت شهرستان کامیاران در استان کردستان

فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، دوره ۱۸، شماره ۶۳، زمستان ۱۳۹۸



شکل۲- موقعیت محله‌های شهر کامیاران

یافته های پژوهش

جهت ارزیابی تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران در برابر زلزله از مدل VIKOR استفاده‌شده است. واژه‌ی ویکور از یک کلمه صربی به معنی بهینه‌سازی چند معیاره و راه‌حل توافقی گرفته‌شده است(Chu,2007) و به‌وسیله آپریکوویچ و تزنگ توسعه یافت(Chang,2010:340). مدل ویکور یک روش تصمیم‌گیری چند معیاره برای حل یک مسئله تصمیم‌گیری گسسته با معیارهای نامتناسب (واحدهای اندازه‌گیری مختلف) و متعارض است که راه‌حل توافقی همیشه نزدیک‌ترین گزینه تا ایدئال می‌باشد (بشیری،۱۳۹۰: ۱۱٦). مراحل مدل ویکور در یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره، با n معیار و m آلترناتیو دارای ٦ مرحله ۱) تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری ۲) محاسبه مقادیر نرمال شده ۳) وزن‌دار کردن

ماتریس نرمال ٤) تعیین نقطه ایدئال مثبت و منفی ٥) محاسبه مقادیر فاصله‌ی گزینه‌ها با راه‌حل ایدئال(SوR) ٦)محاسبه مقدار Qiو رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها (Aghajani, Bazzazi,et al:2011) در ذیل به هرکدام از این مراحل پرداخته می‌شود.

تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری

تاب‌آوری دارای ابعاد مختلف کالبدی،زیست‌محیطی،اجتماعی ،مدیریتی و اقتصادی می‌باشد(پیری،۱۳۹۵:۷٦). در این پژوهش به دلیل مقیاس موردبررسی(محله) و پوشش دادن تمام ابعاد مختلف تاب‌آوری، از اطلاعات موجود محله‌های شهر کامیاران که در طرح تفصیلی این شهر آمده ، استفاده‌شده است و درنهایت طبق نظر متخصصان ، اساتید و داده‌های موجود برای ارزیابی تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران از ۲۰ شاخص استفاده گردید. در ذیل ماتریس تصمیم‌گیری ترسیم‌شده است.

جدول۳-ماتریس تصمیم‌گیری

محله‌ها	شاخص‌ها																			
	سطح اراضی خالص(هکتار)	سطح خدمات شهری(هکتار)	سهم خدمات شهری از اراضی خالص	سرانه زمین مسکونی	سرانه تجاری	سرانه آموزشی	سرانه بهداشتی – درمانی	سرانه فرهنگی – مذهبی	سرانه ورزشی	سرانه فضای سبز	سرانه تأسیسات و تجهیزات	سرانه معابر	سرانه حمل و نقل و انبار داری	قدمت ابنیه کمتر از ۱۰	کیفیت ابنیه قابل قبول(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت	تعداد ساختمان اسکلت	تراکم جمعیتی خالص	متوسط تعداد طبقات	متوسط ضریب اشغال(درصد)
محله۱	۲۶.۷۵	۵.۵۵	۲۱	۱۸.۳۹	۷.۴	۲.۴۴	۰۷.۰	۴.۷	۰.۳۰	۱.۵۱	۰۲.۰	۱۸.۸۷	۲.۵۰	15	۲۷	۰	۲۷	۵۱.۵	۱.۳۴	۷۶
محله۲	۱۲.۰۸	۵۸.۰	۵	۲۵.۷۳	۳.۴	۰	۰	۰	۱.۴۲	۰	۰۴.۰	۲۸.۸۷	۸۸.۰	۴۷	۵۰	۱۰	۴۰	۴۷۴	۱.۳۲	۷۵
محله۳	۵۳.۷۰	۷.۸۷	۱۵	۲۴.۰۰	۱.۳۹	۲.۴۷	۲.۴۹	۲۸.۰	۰	۸.۷	۱۲.۰	۲۳	۲۳.۰	۲۱	۲۵	۲	۲۲	۴۲.۵	۱.۲۸	۷۴
محله	۴۳.۰	۲۰.۰	۴۶	۱۹.۰	۱.۰	۴.۰	۰۷.۰	۹۸	۱۵۰.۰	۱.۱	۳۰	۲۳.۰	.۹۱	۱۵	۱۶	۰	۱۵	۵۱	۱.۱	۷

فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس ، سال ۱۸ شماره ۶۷ زمستان ۱۳۹۸

له ۴	۸۴	۲۵		۲۲	۳۵	۸۸	۰	۰	۴۰	۷	۰	۶۳							۹	۴
محله۵	۳۸.۸۳	۶.۸۰	۱۸	۲۵.۰۰	۱.۲۲	۵.۰۷	۳.۶	۱۳.۰	۰	۱.۰۸	۰	۴۴.۹۴	۴۶.۰	۱۹	۳۰	۲۸	۲	۴۸۰	۱.۲۳	۶۸
محله۶	۳۵.۳۱	۳.۷۷	۱۱	۴۳.۷۹	۲۸.۰	۶.۱۱	۰	۴۹.۰	۴۷.۰	۰	.۰۱	۳۳.۹۵	۰	۷۹	۸۰	۵۹	۲۰	۲۸۱	۱.۳۶	۶۳
محله۷	۲۹.۱۸	۱۲.۹۷	۴۴	۳۱.۱۶	۲۸.۰	۵۶.۱۶	۰	۱۴.۰	۲۳.۲۵	۰	۱۳.۰	۱۱۲.۵۹	۳.۲۴	۱۷	۲۰	۱۶	۳	۳۶۱	۱.۰۶	۵۱
محله۸	۷۲.۲۰	۲۵.۸۵	۳۶	۱۶.۴۹	۴.۵	۲.۱۸	.۰۱	۱۷.۰	.۰۶	۱۱.۱۵	.۰۴	۱۲.۳۹	.۱۸	۱۳	۱۸	۱۶	۱	۵۹۷	۱.۳	۷۹
محله۹	۵.۳۹	۱.۷۳	۳۲	۲۶.۵۴	۳.۴۹	۰	۰	۱.۳۵	۰	۰	۰	۹۴.۷۳	۶۰.۵۴	۲۳	۵۷	۵۷	۰	۶۷۶	۱.۱۴	۷۲
محله۱۰	.۷۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع: طرح تفصیلی کامیاران و محاسبات نویسندگان

محاسبه مقادیر نرمال شده

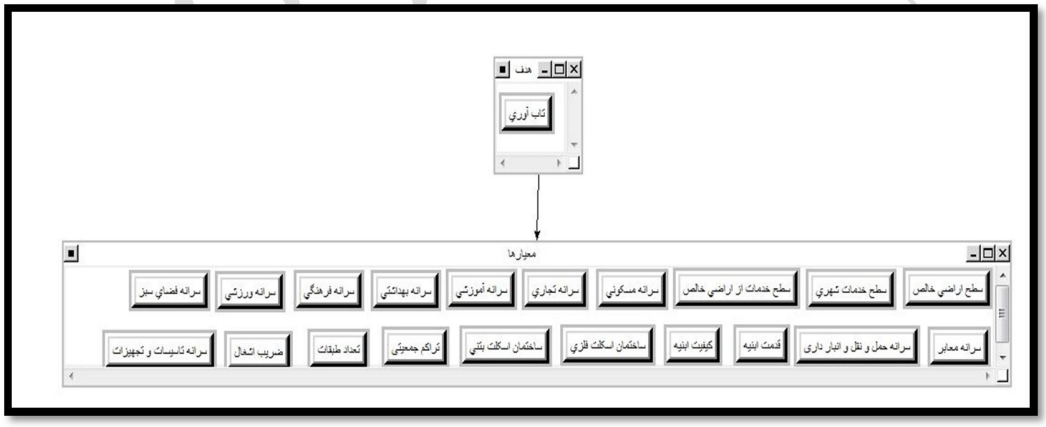
چون شاخص‌های استفاده‌شده دارای مقیاس متفاوت هستند لذا باید نرمال شوند تا اختلاف مقیاس آن‌ها از بین برود.جهت نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری در مدل ویکور از رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} X_{(ij)^2}}} \quad , \qquad I_j = \{ 1 , \dots , n \} \qquad I_i = \{1 , \dots , M\}$$

جدول۳- ماتریس نرمال شده

شاخص / محله	سطح اراضی خالص(هکتار)	سطح خدمات شهری(هکتار)	سهم خدمات شهری از اراضی خالص (درصد)	سرانه زمین مسکونی	سرانه تجاری	سرانه آموزشی	سرانه بهداشتی – درمانی	سرانه فرهنگی – مذهبی	سرانه ورزشی	سرانه فضای سبز	سرانه تاسیسات و تجهیزات	سرانه معابر	سرانه حمل‌ونقل و انبارداری	قدمت ابنیه کمتر از ۱۰ سال(درصد)	کیفیت ابنیه فابل‌قبول(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت فلزی(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت بتنی(درصد)	تراکم جمعیتی خالص	متوسط تعداد طبقات	متوسط ضریب اشغال(درصد)
محله ۱	۵.۹۴	۰.۸۲	۵.۰۹	۴.۲۲	۰.۱۳	۰.۱۰	۰	۰.۱۲	۰	۰.۲۰	۰	۲.۱۶	۰.۱۰	۲.۱۸	۵.۸۳	۶.۹۳	۰	۱۷۹.۱۰	۴.۸	۲۷.۲۴
محله ۲	۱.۲۱	۰.۰۱	۰.۲۹	۸.۲۵	۰.۰۳	۰	۰	۰	۰.۰۷	۰	۰	۵.۰۵	۰.۰۱	۲۱.۳۷	۲۰.۱۶	۱۵.۲۱	۴.۴۰	۱۵۱.۷۲	۰.۴۶	۲۶.۵۳
محله ۳	۲۳.۹۴	۱.۶۵	۲.۶۰	۷.۱۸	۰.۴۵	۰.۱۱	۲.۴۷	۰.۰۴	۰	۰.۰۷	۰.۰۴	۳.۲۰	۰	۴.۲۷	۵.۰۴	۴.۶۰	۰.۱۸	۱۲۱.۹۷	۰.۴۴	۲۵.۸۲
محله ۴	۱۵.۹۵	۱۰.۹۵	۲۴.۴۲	۴.۶۰	۰.۴۲	۰.۴۲	۰	۰.۵۲	۸.۴۹	۰.۱۲	۰.۲۶	۳.۳۸	۰.۰۱	۲.۱۸	۲.۰۶	۲.۱۴	۰	۱۸۱.۸۹	۰.۳۸	۲۵.۸۲
محله ۵	۱۲.۵۱	۱.۳۲	۳.۷۴	۷.۷۹	۰.۳۵	۰.۴۵	۰.۰۵	۰.۱۰	۰	۰.۱۰	۰	۱۲.۲۳	۰	۳.۴۹	۷.۲۶	۷.۴۵	۰.۱۸	۱۵۵.۵۹	۰.۴۰	۲۱.۸۱
محله ۶	۱۰.۳۵	۰.۳۸	۱.۴۰	۲۳.۰۹۰	۰.۰۲	۰.۶۵	۰	۰.۱۳	۰.۰۱	۰	۰	۶.۹۸	۰	۶۰.۳۷	۵۱.۶۰	۳۳.۱۰	۱۷.۵۸	۵۳.۳۲	۰.۴۹	۱۸.۷۲
محله ۷	۷.۰۷	۴.۴۹	۲۲.۳۵	۱۲.۱۰	۰.۰۲	۵۵.۲۶	۰	۰.۰۱	۱۹.۳۶	۰	۰.۰۵	۷۶.۷۹	۰.۱۷	۲.۸۰	۳.۲۳	۲.۴۳	۰.۴۰	۸۸.۰۰	۰.۳۰	۱۲.۲۷
محله ۸	۴۳.۲۷	۱۷.۸۴	۱۴.۹۶	۳.۳۹	۰.۰۵	۰.۰۸	۰	۰.۰۲	۰	۱۰.۹۲	۰	۰.۹۳	۰	۱.۶۳	۲.۶۱	۲.۴۳	۰.۰۴	۲۴۰.۶۸	۰.۴۵	۲۹.۴۳
محله ۹	۰.۲۴	۰.۰۸	۱۱.۸۲	۸.۷۸	۲.۸۴	۰	۰	۰.۹۹	۰	۰	۰	۵۴.۳۶	۶۰.۳۹	۵.۱۲	۲۶.۲۰	۳۰.۸۹	۰	۳۰۸.۵۹	۰.۳۵	۲۴.۴۵
محله ۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع: یافته های پژوهش



شکل۳- هدف و شاخص ها در نرم افزار **Super decision**

فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس دوره ۱۱، شماره ۴۳، زمستان ۱۳۹۸

بعد از وارد کردم هدف و شاخص ها در نرم افزارSuper decision به مقایسه زوجی و تعیین درجه اهمیت هرکدام از آنها توسط متخصصان این حوزه پرداخته شد. در این مقایسه ٤ شاخص اسکلت بتنی،اسکلت فلزی،کیفیت ابنیه قابل قبول و قدمت ابنیه کمتر از ۱۰ سال دارای بالاترین درجه اهمیت هستند. که در نمودار ذیل آمده است.

شکل٤- وزن دهی به شاخص ها طبق نظر متخصصان

بعد از تعیین وزن و درجه اهمیت هرکدام از شاخص ها طبق نظر متخصصان، ماتریس نرمال شده را در وزن هرکدام از شاخص ضرب کرده تا ماتریس نرمال شده وزنی حاصل شود که در جدول ذیل آمده است.

جدول٤- جدول نرمال شده وزنی

شاخص / محله	سطح اراضی خالص (هکتار)	سطح خدمات شهری (هکتار)	سهم خدمات شهری از اراضی خالص (درصد)	سرانه زمین مسکونی	سرانه تجاری	سرانه آموزشی	سرانه بهداشتی – درمانی	سرانه فرهنگی – مذهبی	سرانه ورزشی	سرانه فضای سبز	سرانه تاسیسات و تجهیزات	سرانه معابر	سرانه حمل و نقل و انبار داری	قدمت ابنیه کمتر از ۱۰ سال(درصد)	کیفیت ابنیه قابل قبول(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت فلزی(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت بتنی(درصد)	تراکم جمعیتی خالص	متوسط تعداد طبقات	متوسط ضریب اشغال(درصد)
محله۱	۱.۱۹	۰.۲۵	۲.۰۴	۱.۲۶	۰.۰۱	۰.۰۵	۰	۰.۶۰	۰	۰.۱۰	۰	۱.۲۹	۰.۰۵	۱.۵۲	۴.۱۱	۴.۸۵	۰	۱۰۷.۴۶	۰.۲۹	۱۶.۳۴
محله ۲	۰.۲۴	۰	۰.۱۲	۲.۴۸	۰	۰	۰	۰	۰.۰۲	۰	۰	۳.۰۳	۰.۰۱	۱۴.۹۶	۱۴.۱۱	۱۰.۶۵	۳.۰۸	۹۱.۰۳	۰.۲۸	۱۵.۹۲
محله ۳	۴.۷۹	۰.۵۰	۱.۰۴	۲.۱۵	۰.۰۵	۰.۰۵	۱.۴۸	۰.۰۲	۰	۰.۰۳	۰.۰۲	۱.۹۲	۰	۲.۹۹	۳.۵۳	۳.۲۲	۰.۱۲	۷۳.۱۸	۰.۲۶	۱۵.۴۹
محله ۴	۳.۱۹	۳.۲۸	۹.۷۷	۱.۳۸	۰.۰۴	۰.۲۱	۰	۰.۲۶	۲.۵۵	۰.۰۶	۰.۱۳	۲.۰۳	۰.۰۱	۱.۵۲	۱.۴۴	۱.۵۰	۰	۱۰۹.۱۴	۰.۲۳	۱۵.۴۹
محله ۵	۲.۵۰	۰.۳۷	۱.۵۰	۲.۳۴	۰.۰۳	۲۳.۰	۰.۰۳	۰	۰	۰.۰۵	۰	۷.۳۴	۰	۲.۴۴	۵.۰۸	۵.۲۲	۰.۱۲	۹۳.۳۵	۰.۲۴	۱۳.۰۸
محله ۶	۲.۰۷	۰.۱۱	۰.۵۶	۷.۱۷	۰	۰.۳۳	۰	۰.۰۷	۰	۰	۰	۴.۱۹	۰	۴۲.۲۶	۳۶.۱۲	۲۳.۱۷	۱۲.۳۱	۳۱.۹۹	۰.۳۰	۱۱.۲۳
محله ۷	۱.۴۱	۱.۳۵	۸.۹۴	۳.۶۳	۰	۲۷.۶۳	۰	۰.۰۱	۵.۸۱	۰	۰.۰۲	۴۶.۰۷	۰.۰۹	۱.۹۶	۲.۲۶	۱.۷۰	۰.۲۸	۵۲.۸۰	۰.۱۸	۷.۳۶
محله ۸	۸.۶۵	۵.۳۵	۵.۹۸	۱.۰۲	۰	۰.۰۴	۰	۰.۰۱	۰	۵.۴۶	۰	۰.۵۶	۰	۱.۱۴	۱.۸۳	۱.۷۰	۰.۰۳	۱۴۴.۰۴۱	۰.۲۷	۱۷.۶۶
محله ۹	۰.۰۵	۰.۰۲	۴.۷۳	۲.۶۳	۰.۲۸	۰	۰	۰.۵۰	۰	۰	۰	۳۲.۶۲	۳۰.۲۰	۳.۵۸	۱۸.۳۴	۲۱.۶۲	۰	۱۸۵.۱۵	۰.۲۱	۱۴.۶۷
محله ۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع:یافته های پژوهش

تعیین نقطه ایده آل مثبت و منفی

در این مرحله مطلوب ترین و نامطلوب ترین مقدار هر شاخص مشخص می گردد. اگر شاخص مثبت باشد بیشترین مقدار، ایده آل مثبت است و اگر شاخص منفی باشد کمترین مقدار ایده آل مثبت خواهد بود. ایده آل مثبت را با f^+ و ایده آل منفی را با f^- نشان می دهند.

جدول۵- جدول تعیین نقطه ایده آل مثبت و منفی

شاخص	سطح اراضی خالی(هکتار)	سطح خدمات شهری(هکتار)	سهم خدمات شهری از اراضی خالی	سرانه زمین مسکونی	سرانه تجاری	سرانه آموزشی	سرانه بهداشتی – درمانی	سرانه فرهنگی – مذهبی	سرانه ورزشی	سرانه فضای سبز	سرانه تاسیسات و تجهیزات	سرانه معابر	سرانه حمل و نقل و انبار داری	قدمت ابنیه کمتر از ۱۰	کیفیت ابنیه قابل قبول(درصد)	تعداد ساختمان اسکلت	تعداد ساختمان اسکلت	تراکم جمعیتی خالص	متوسط تعداد طبقات	متوسط ضریب اشغال(درصد)
f^+	۸.۶۵	۵.۳۵	۹.۷۷	۷.۱۷	۰.۲۸	۲۷.۶۳	۱.۴۸	۰.۵۰	۵.۸۱	۵.۴۶	۰.۱۳	۴۶.۰۷	۳۰.۲۰	۴۲.۲۶	۳۶.۱۲	۲۳.۱۷	۱۲.۳۱	۰	۰	۰
f^-	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۵.۱۵	۰.۳۰	۱۷.۶۶
$f^+ - f^-$	۸.۶۵	۵.۳۵	۹.۷۷	۷.۱۷	۰.۲۸	۲۷.۶۳	۱.۴۸	۰.۵۰	۵.۸۱	۵.۴۶	۰.۱۳	۴۶.۰۷	۳۰.۲۰	۴۲.۲۶	۳۶.۱۲	۲۳.۱۷	۱۲.۳۱	۱۸۵.۱۵	۰.۳۰	۱۷.۶۶

منبع: یافته های پژوهش

محاسبه مقادیر فاصله ی گزینه ها با راه حل ایده آل(شاخص مطلوبیت(S) وشاخص نارضایتی (R))

برای محاسبه شاخص مطلوبیت و شاخص نارضایتی از رابطه های زیر استفاده می شود.

$$S=\sum_{i=1}^{n} Wi\ (\frac{f_i^+ - f_{ij}}{f_i^+ - f_i^-}) \qquad R=\max Wi\ (\frac{f_i^+ - f_{ij}}{f_i^+ - f_i^-})$$

محاسبه مقدار Qiو رتبه بندی نهایی گزینه ها

و در نهایت برای ارزیابی محله ها و تعیین رتبه تاب آوری آنها از رابطه ذیل مقدار Q را محاسبه می کنیم.

$$Q=V(\frac{Sj-S^*}{S^- - S^*}) + (1-v)(\frac{Rj-R^*}{R^- - R^*})$$

$S^*=\min Sj \qquad S^-=\max Sj \qquad R^*=\min Rj \qquad R^-=\max Rj$

V: وزن استراتژی Sj و Rj تعریف می شود و برابر (۰.۵) است

جدول٦- شاخص مطلوبیت(S) ، شاخص نارضایتی(R) ، Q و رتبه محله ها

رتبه محله ها	Q	R(شاخص نارضایتی)	S(شاخص مطلوبیت)	محله
۱۰	۰	۱	۱۸.۳۱	محله۱
۸	۰.۰۸۸	۱	۱۷.۳۸	محله۲
۶	۰.۱۸۵	۱	۱۶.۳۷	محله۳
۴	۰.۳۴۱	۱	۱۴.۷۳	محله۴
۹	۰.۰۸۳	۱	۱۷.۴۴	محله۵
۲	۰.۴۸۳	۱	۱۳.۲۴	محله۶
۱	۰.۵۰	۱	۱۳.۰۷	محله۷
۵	۰.۲۴۸	۱	۱۵.۷۱	محله۸
۳	۰.۴۶۵	۱	۱۳.۴۳	محله۹
۷	۰.۱۲۵	۱	۱۷	محله۱۰

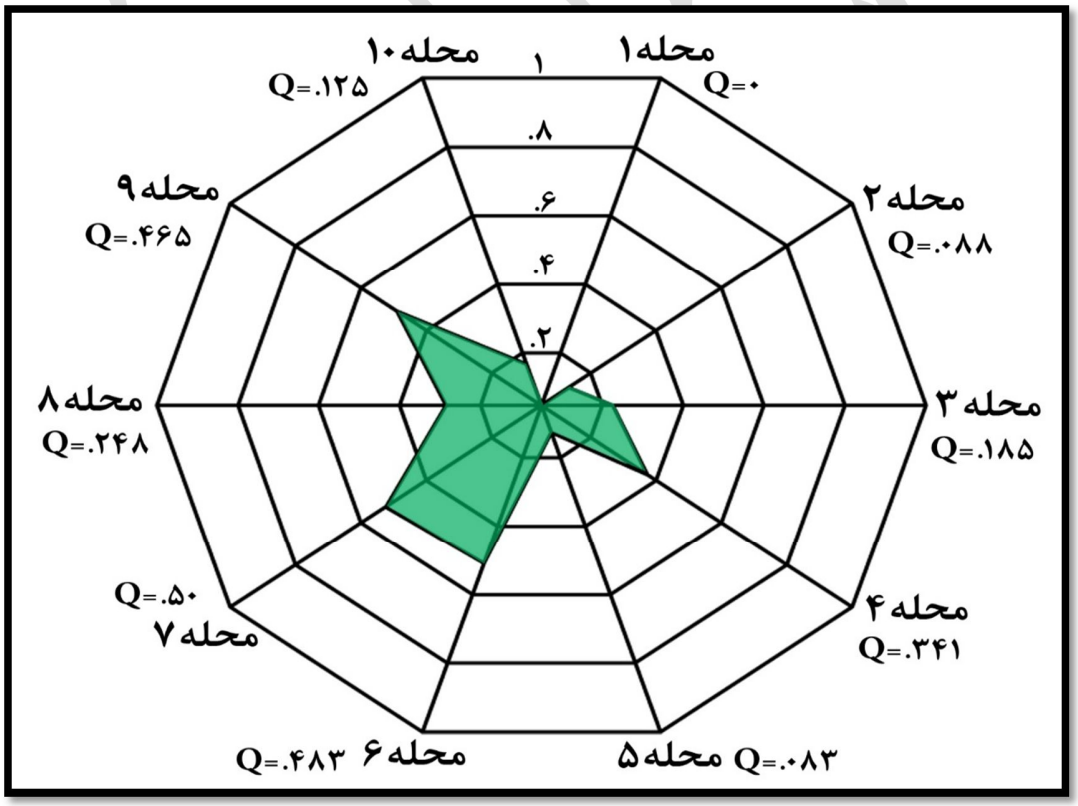
منبع: یافته های پژوهش

نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به شرایط جغرافیایی حاکم بر کشور و اینکه زلزله کشور ما را تهدید می‌کند، به طوری که ٦٩ درصد از مساحت آن روی گسل‌های فعال یا اطراف آن قرار دارند. با توجه به این مسئله و تراکم بالای جمعیتی در شهرها و انباشت سرمایه در آنها شهرهای کشور در برابر مخاطرات طبیعی آسیب‌پذیر بوده و خطرات جانی و مالی ساکنان شهرها را تهدید می‌کند. از تفاوت های این پژوهش با دیگر پژوهش ها این است که اکثر مطالعات انجام‌شده درباره موضوع زلزله بیشتر به استحکام سازه‌ها پرداخته و آن را موردمطالعه قرار داده‌اند و کمتر به بحث تاب آوری در برابر زلزله پرداخته اند. از دیگر تفاوت ها این است که اکثر پژوهش ها انجام شده در مورد تاب آوری نگاه ذهنی به مساله داشتند و کمتر از داده های واقعی و عینی استفاده کرده اند لذا در این پژوهش به تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران در برابر زلزله با استفاده از داده های واقعی و عینی پرداخته می‌شود. تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی به‌طور عام و موضوع زلزله به‌طور خاص، از جنبه‌های مختلف کالبدی،اقتصادی، اجتماعی،زیست‌محیطی و مدیریتی به

فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال ۱۳۹۸

موضوع می‌پردازد و نگاهی جامع و هم جانبه به مسئله دارد. با توجه به محدوده مورد مطالعه و با مشورت از اساتید و متخصصان در این حوزه در نهایت برای سنجش تاب آوری در محله های شهر کامیاران و همچنین کمبود اطلاعات مورد نیاز جهت سنجش تاب آوری در محله های ده گانه این شهر در نهایت از داده های موجود در طرح تفصیلی این شهر، ۲۰ شاخص انتخاب و مورد سنجش قرار گرفتند. با محاسبه مقدارQ در مدل ویکور برای محله‌ها(هرچقدر مقدار Q برای محله‌ها بیشتر باشد محله تاب آور تر است) و ارزیابی میزان تاب‌آوری آن‌ها مشخص می‌شود که به ترتیب محله۷،محله٦،محله۹،محله٤،محله ۸،محله۳،محله ۱۰،محله۲،محله۵ و محله ۱۰ رتبه ۱ تا ۱۰ تاب‌آوری در شهر کامیاران را کسب کرده‌اند. در نمودار ذیل مقدار Q برای هرکدام از محله ها نشان داده شده است.

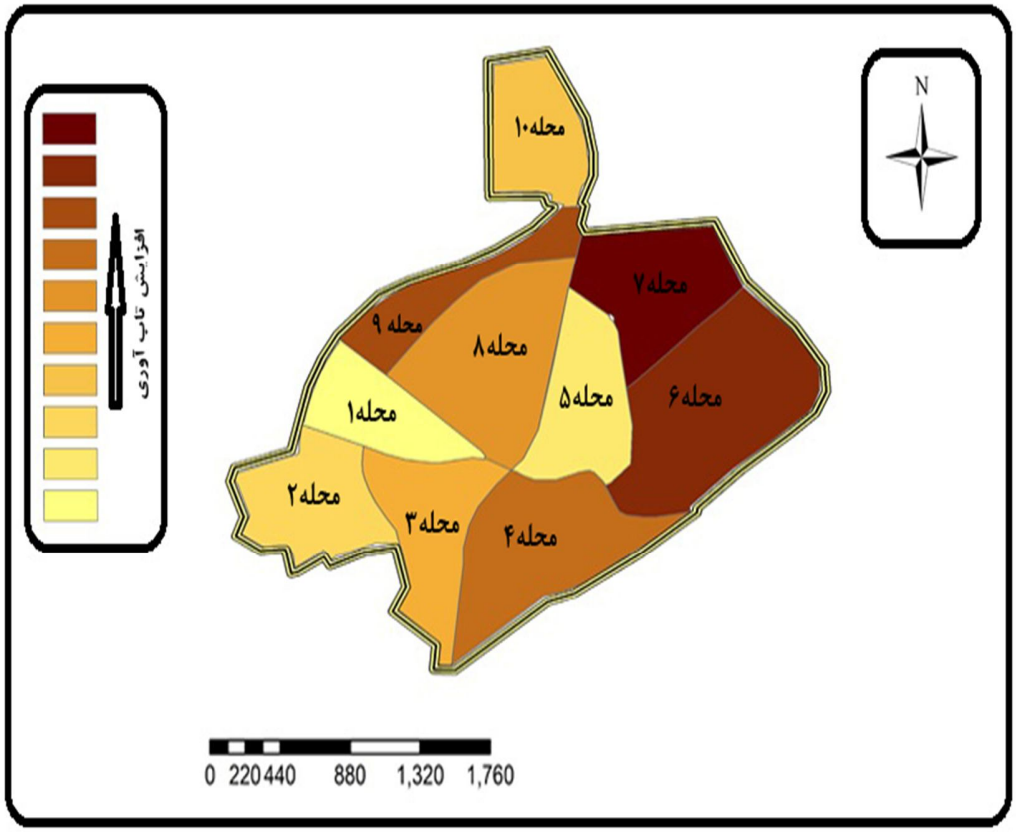


شکل۵- مقدار Q برای هر محله

فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس دوره ۸، شماره ۳۲، زمستان ۱۳۹۸

نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر ارزیابی تاب‌آوری محله‌های شهر کامیاران در برابر سوانح طبیعی(زلزله) می‌باشد.جهت سنجش تاب‌آوری در محله‌های این شهر با توجه به محدوده موردمطالعه و با مشورت اساتید و متخصصان درنهایت ۲۰ شاخص انتخاب و موردسنجش قرار گرفتند.جهت وزن دهی به شاخص‌ها و تعیین درجه اهمیت آن‌ها با استفاده ازنظر اساتید و متخصصان این حوزه و با روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP) و نرم‌افزارSuper decision به مقایسه زوجی شاخص‌ها پرداخته شد. درنهایت مشخص گردید که شاخص‌های تعداد ساختمان اسکلت بتنی، تعداد ساختمان اسکلت فلزی،کیفیت ابنیه قابل‌قبول و قدمت ابنیه کمتر از ۱۰ سال(با امتیاز ۷.) دارای بیشترین درجه اهمیت هستند. برای ارزیابی میزان تاب‌آوری محله‌های موردبررسی از مدل VIKOR استفاده شد و مشخص گردید سطح تاب‌آوری محله‌های ده گانه شهر کامیاران دارای سطوح متفاوتی می‌باشد و محاسبه گردید که به ترتیب محله۷،محله٦،محله۹،محله٤،محله ۸،محله۳،محله ۱۰،محله۲،محله۵ و محله ۱۰ رتبه ۱ تا ۱۰ تاب‌آوری در شهر کامیاران را کسب کرده‌اند. نتیجه پژوهش حاکی از آن است که سطح تاب آوری محله های شهر کامیاران متفاوت هستند ودر شاخص های سنجش تاب آوری با هم فرق دارند. این نتیجه تلاش هرچه بیشتر مدیران شهری را برای حفظ و ارتقای سطح تاب آوری محله های شهر کامیاران ، با توجه به شاخص های اشاره شده در پژوهش را می طلبد. و درنهایت برای نشان دادن سطوح فضایی و بهتر نشان دادن میزان تاب‌آوری محله‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) اقدام به تولید نقشه گردید و همچنان که در نقشه ذیل مشخص است محله‌های واقع در شمال شرق شهر کامیاران دارای بالاترین سطح تاب‌آوری می‌باشند.



شکل٦- نقشه سطح تاب‌آوری محله‌ها

منابع

امینی،الهام،حبیب،فرح،مجتهد زاده،غلامحسین(۱۳۸۹)"برنامه ریزی کاربری زمین و چگونگی تاثیر آن در کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله"فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست،شماره۳،دوره۱۱.

بشیری، مهدی. حجازی، طه حسین. محتجب حسین، (۱۳۹۰)، "رویکردی نوین درتصمیم گیری های چندمعیاره"، تهران، انتشارات .دانشگاه شاهد.

پیری،اسماعیل(۱۳۹۵)"نقش تاب آوری بر کاهش اثرات زلزله در شهر کوچک کامیاران"،پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی،در گروه برنامه ریزی شهری و توسعه منطقه ای دانشگاه علامه طباطبایی تهران.

زارع،مهدی(۱۳۸۰)"خطر زمین لرزه و ساخت و ساز در حریم گسل شمال تبریز و حریم گسلهای زمین لرزه ای ایران"،پژوهشنامه زلزله شناسی و مهندسی زلزله،شماره،۲.

زیاری،کرامت الله(۱۳۸۵)"اصول و روش های برنامه ریزی منطقه ای"انتشارات دانشگاه یزد.

سرور،هوشنگ،کاشانی اصل،امیر(۱۳۹۵)"ارزیابی آسیب پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله" آمایش محیط،دوره۹،شماره ۳٤.

اداره کل راه وشهرسازی استان کردستان(۱۳۸۹) «طرح تفصیلی شهر کامیاران »،

اداره کل راه وشهرسازی استان کردستان(۱۳۸۷) «طرح جامع شهر کامیاران »،

- Aliza P. Wingo a,b, Kerry J. Ressler b, c, Bekh Bradley a, b,(2014)" Re s i l i e n c e c h a ra c te r i s t i c s m i t i g a t e t e n d e n c y f o r h a r m f u l a l c o h o l a n d illicit drug use in adult s with a history of childho od abuse: A crosssectional study of 2024 inner-city men and women" Journal of Psychiatric Research 51 (2014) 93-99.
- Batabyal, A.A. (1998), 'The concept of resilience: retrospect and prospect'. Environment and Development.
- Cairns, J., Jr. (2004). Eco-ethics and sustainability ethics. Oldendorf/Luhe Germany.
- Cantu, D. (2012). "Ideas Sharing LAB". Co-designing multifunctional services with local food communities. In Paper presented at the Cumulus NorthernWorld Mandate 2012. Helsinki.
- Coles, E., & Buckle, P. (2004). "Developing community resilience as a foundation for effective disaster recovery". Australian Journal of Emergency Management, 19, 6–15.
- Foster, K. A. (2006). "A case study approach to understanding regional resilience". A working paper for building resilience network. Institute of urban regional development. University of California.
- Friend, R., & Moench, M. (2013). "What is the purpose of urban climate resilience? Implications for addressing poverty and vulnerability"y. Urban Climate, 6, 98–113.
- G.D. Breetzke ,A.L. Pearson(2015)" Socially disorganized yet safe: Understanding resilience to crime in neighborhoods in New Zealand" Journal of Criminal Justice 43 (2015) 444–452.
- Gunderson, L., & Holling, C. S. (Eds.). (2001)." Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems". Washington (DC): Island Press.
- Johnsen SO, Veen M.(2013) "Risk assessment and resilience of critical communication infrastructure in railways". Cognit Technol Work 2013;15:95–107.
- Kara ırmak, Ö.,(2010). "Establishing the psychometric qualities of the Connor–Davidson Resilience Scale (CD-RISC) using exploratory and confirmatory factor analysis in a trauma survivor sample". Psychiatry Res. 179, 350–356.

- Kimbell, L. (2011). "Designing for service as one way of designing services". International Journal of Design, 5(2), 41-52.
- Klein, R. J. T., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). "Resilience to natural hazards: How useful is this concept? "Environmental Hazards, 5(1), 35–45.
- Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). "The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work". Child Development, 71(3), 543–562.
- Manzini, E. (2014). "Cultures of resilience": a cosmopolitan localism. Retrieved September 25th, 2014, from.
- Manzini, E. (2014). "Cultures of resilience": a cosmopolitan localism. Retrieved September 25th, 2014, from.
- Martin, R. (2012). "Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks". Journal of Economic Geography, 12, 1-32.
- McAreavey, R. (2012)." Resistance or resilience? Tracking the pathway of recent arrivals to a 'new' rural destination". Sociologia Ruralis, 52, 488 –507.
- McEwen, B. S., & Gianaros, P. J. (2011). "Stress- and allostasis-induced brain plasticity". Annual Review ofMedicine, 62, 431–445.
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2015). "Resilience and complexity: A bibliometric review and prospects for industrial ecology". Journal ofIndustrial Ecology, 19(2), 236–251.
- Nelson, D. R., Adger, W. N., & Brown, K. (2007)." Adaptation to environmental change: Contributions of a resilience framework". Annual Review ofEnvironment and Resources, 32(1), 395–419.
- Sara Meerow, Joshua P. Newell, Melissa Stults(2016)" Defining urban resilience": A review Landscape and Urban Planning 147 (2016) 38–49.
- Snelders, D., Garde-Perik, E. v. d., & Secomandi, F. (2014). "Design strategies for human relations in services". Paper presented at the ServDes 2014, Lancaster, UK.
- Stallard, P., & Buck, R. (2013). "Preventing depression and promoting resilience: Feasibility study of a school-based cognitive-behavioural intervention". British Journal of Psychiatry, 202(54), 18 – 23.
- Zhou, H. et al.,(2009). "Resilience to natural hazards: a geographic perspective". Nat Hazards. DOI 10.1007/s11069-009-9407-y.
Aghajani Bazzazi, A., Osanloo, M. and Karimi, B. 2011, Deriving preference order of open pit mines equipment through MADM methods: Application of modified VIKOR method, Expert Systems with Application, 38 (3): 2550-2556.
-Burger, T., Ganz, W., Pezzotta, G., Rapaccini, M., & Saccani, N. (2011). "Service development for product services": a maturity model and a field research. In Paper presented at the European Association for Research on Services. Hamburg.
Chang, c.l. 2010, A modified VIKOR Method for Multiple Criteria Analysis, Environ Monit Assess, Vol. 4. 168, 339-340.
Chu,M.T,Shyu,jTzeng,G.H &R.Khosla(2007)"Comparison among three Analythcal Methods for Knowledge Communities Group Decision Analysis"Expert Systems With Applications, Vol.33,No.4,pp.1011-1024.
-Holling, C. S. (1973). "Resilience and stability of ecological systems". Annual Review of Ecology and Systematics, 4(1973), 1- 22.