



تحلیل مفهوم تاب‌آوری در سوانح طبیعی

تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی^۱

محمد رضا رضایی^۱، محمد حسین سرائی^۲ و امیر بسطامی‌نیا^{۳*}

۱. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه یزد، یزد، ایران. Rezaei58@gmail.com

۲. دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. msaraei@yazd.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه یزد، یزد، ایران (نویسنده مسئول). abastami31@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: علی‌رغم گذشت بیش از سه دهه از تحقیقات اولیه در مورد تاب‌آوری، هنوز این مفهوم فاقد درک فراگیر و عملیاتی در حوزه‌های مختلف علمی از جمله مدیریت سوانح است. بسیاری از تناقضات موجود بر سر معنای تاب‌آوری از تمایلات شناختی، روش‌های متدولوژیک و تفاوت‌های مفهومی بنیادی موجود و همچنین دیدگاه‌هایی که بر تحقیق در سیستم‌های اکولوژیکی، اجتماعی یا ترکیبی از هر دو تمرکز می‌کنند، ناشی می‌شود. بنابراین مطالعه حاضر به بررسی و تحلیل مفاهیم شاخص‌ها و چارچوب‌های تاب‌آوری در حوزه مدیریت سوانح طبیعی تاکید کرده است.

روش: این تحقیق یک مطالعه مروری است که از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی مختلف استفاده شده و از مجموع ۱۳۶ مقاله بررسی شده، مستندات ۷۷ مقاله مرتبط و معتبر در رابطه با تاب‌آوری استخراج و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: بر اساس این تحقیق همه تعاریف تاب‌آوری بر اهمیت ادامه تحقیقات نسبت به ایجاد تعاریف عملیاتی تجربی تاب‌آوری، رسمیت شناختن تاب‌آوری بعنوان یک ساختار پیچیده که در آن افراد، خانواده‌ها، سازمان‌ها، بر حسب شرایط مکانی و زمانی و همچنین سطح پیشرفت و فرهنگ یک جامعه دارای درجات متفاوتی از تاب‌آوری هستند، تاکید دارد. از میان رویکردهای مفهومی، دو رویکرد پایداری و بازیابی دارای درکی قطعی^۲ از تاب‌آوری هستند به طوری که آنها تاب‌آوری یک جامعه (فرد یا سیستم اکولوژیکی) را به صورت مشخصه ذاتی که آن را قادر می‌سازد با یک عامل فشار انطباق پیدا کند یا نه، در نظر می‌گیرند. اما در رویکرد سوم، یعنی تاب‌آوری به عنوان گذار، تفاوت بین تاب‌آوری اجتماعی و اکولوژیکی روشن می‌شود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه با عنایت به ابعاد متفاوت تعاریف تاب‌آوری در حوزه سوانح طبیعی، تعریف کاربندتر و همکاران (۲۰۰۱) که در بسیاری از مطالعات آن را به عنوان یک تعریف جامع قبول کرده‌اند، را به عنوان تعریف مناسب‌تر و کاربردی‌تر می‌پذیرد. ترکیب مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی و چارچوب ResilUS - "مرکز تاب‌آوری ایالات متحده"، که بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسله مراتبی - خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست است و در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، بهترین چارچوب برای اندازه‌گیری تاب‌آوری جوامع سوانح زده است.

کلید واژه‌ها: تاب‌آوری، رویکردها، شاخص‌ها، چارچوب‌ها، سوانح طبیعی

◀ **استناد فارسی (شبهه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** رضایی، محمد رضا؛ سرائی، محمد حسین و بسطامی نیا، امیر (بهار ۱۳۹۵). تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی. فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، ۶ (۱)، ۳۲-۴۶.

Explaining and Analyzing the Concept of «Resiliency» and its Indicators and Frameworks in Natural Disasters

M. Rezaie¹, M. Saraie² & A. Bastaminia^{3*}

1. Assistant Professor, Urban Planning and Geography University of yazd ; 2. Associate Professor, Planning Urban and Geography University of Yazd; 3*. PhD Candidate of Geography Department, University of Yazd

Abstract

Background and objective: Despite passing over three decades of basic research on resilience, but this concept lacks a comprehensive and operational understanding in the various scientific fields including disaster management. Many existing contradictions on the meaning of resilience arises from cognitive tendencies, methodological approaches and conceptual basic differences, as well as the views which focus on researches in ecological, social or a combination of both systems. So, the present study reviews and analyzes concepts, indicators and frameworks of resilience in disaster management.

This study is a review study that library and internet various resources were used. And a total of 136 articles finds and reviews, and valid documentation 77 related articles were extracted and analyzed.

Method: This is a review study that the library and internet documents and resources were used. 77 relevant articles from a total of 136 articles were reviewed and analyzed.

Findings: According to the study, all of the definitions of the resiliency are indicated on the importance of continuing research towards creating operational definitions of resilience, resilience recognition as a complex structure in which individuals, families, organizations, based on the spatial and temporal conditions as well as the level of development and culture of a society have various degrees of resilience. Among the conceptual approaches, the two approaches of stability and recovery have a certain conception of resilience so that they considered the resiliency of a society (individual or ecological system) as an inherent characteristic that enables it to be accommodated with an operating pressure factor or not. But in the third approach i.e. The resiliency as a transition, the difference between social and ecological resilience becomes clear.

Conclusion: This study, according to the different dimensions of resilience definitions in the field of natural disasters, according to the many studies, accepted the definition of Carpenter et al (2001) as a more appropriate and practical definition. The combination of evaluation model of Haitian resilience and ResilUS framework - "resiliency center of United States", that is based on measurable aspects of social capital, operating multi-dimensional resiliency, the scale of hierarchy - family, business, neighborhood and society in relation to a wide range of decision variables and politics and support each other in every scale, are the best framework for measuring the resiliency of disaster-stricken communities.

Keywords: Resiliency, Approaches, Indicators, Frameworks, Natural Disasters

► **Citation (APA 6th ed.):** Rezaie, M. Saraie, M. Bastaminia, A (2016, Spring). Explaining and Analyzing the Concept of «Resiliency» and its Indicators and Frameworks in Natural Disasters. *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 6(1),32-46 .

۱. مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری با عنوان «تبیین تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی شهرهای زلزله زده، مطالعه موردی: شهرهای رودبار و بم» است که با راهنمایی دکتر محمد رضا رضایی در دانشگاه یزد در حال تدوین است.

2. deterministic

مقدمه

سوانح طبیعی که جزئی از فرایند زندگی بشر به شمار می‌روند و هر روز بر تعداد و تنوع آنها افزوده می‌شود، به عنوان چالش اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح شده‌اند (ادگر و هدداد^۱، ۲۰۱۴: ۹۱). در نتیجه شناخت شیوه‌های نیل به پایداری، به وسیله الگوهای مختلف کاهش آسیب پذیری در برنامه ریزی و مدیریت سوانح وارد شده است و جایگاهی مناسب در سیاستگذاری‌های ملی هر کشور یافته است، تا شرایط مطلوبی را برای کاهش کارآمد و مؤثرتر خطرات در سطوح مختلف مدیریت سوانح بخصوص مدیریت زلزله به دلیل خسارات وسیع و ناهنجاری‌های گسترده اجتماعی ایجاد نمایند (دیویس و ایزدخواه^۲ به نقل از رضایی، ۱۳۸۹: ۴). با توجه به سطح وسیع خسارات و تلفات ناشی از سوانح طبیعی در شهرهای گوناگون جهان از جمله کشور ما، سبب شده تا پژوهش‌های کاربردی گسترده‌ای در زمینه بهینه کردن ایمن سازی شهرها انجام گیرد. از سوی دیگر، روش‌های مقابله با سوانح طبیعی و ایمن سازی شهرها، افزایش کارایی روش‌های مقابله با سوانح طبیعی و ایمن سازی شهری را ضرورت بخشیده است (پورعزت^۳ و همکاران، ۲۰۱۰: ۸۷). بنابراین آشکار است که پژوهش‌های کاربردی در امور مربوط به ایمن سازی شهرها در برابر سوانح طبیعی سبب افزایش ابتکارات در طراحی‌ها و یافتن بهترین سیاست‌ها خواهد شد (چانگ^۴، ۲۰۱۴: ۳۷). سیاست‌ها و اقدامات کاهش مخاطرات با دو هدف اجرا می‌شود: ۱. توانمندسازی جامعه برای تاب‌آوری در برابر مخاطرات، در حالی که فعالیت‌های توسعه‌ای سبب افزایش آسیب پذیری جامعه نسبت به مخاطرات نشود. ۲. طرح‌ها و برنامه‌های کاهش مخاطرات سنتی، بر پایداری و مقاوم سازی سیستم‌های کالبدی تمرکز داشته است (لفرم بویز و آسیودو^۵، ۲۰۱۴: ۴۶).

در این راستا بسیاری از مطالعاتی که پیرامون مخاطرات بر روی سیل، طوفان، زلزله، آتش‌سوزی‌های بزرگ، باران و یخبندان و دیگر حوادث شدید آب و هوایی متمرکز شده‌اند به بررسی این

موضوع می‌پردازند که چرا مردم به مناطق مستعد بحران نقل مکان یا حرکت می‌کنند؟ و درک آنها از خطر چگونه است؟. بنابراین بحث پیرامون رویکردی است که همه ابعاد را پیوند داده و به درک عدم اطمینان و همچنین کاهش آسیب پذیری کمک می‌کند؛ یعنی رویکرد تاب‌آوری (برکس^۶، ۲۰۰۷: ۲۳۸). بنابراین برای دستیابی به این هدف، گنجانیدن برنامه‌های افزایش تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری شهروندان و جامعه که در معرض مخاطرات و سوانح طبیعی هستند در طرح‌های توسعه شهری ضرورت دارد (پلینگ و ویزنر^۷، ۲۰۱۲: ۴۷).

بطور کلی دو نوع استراتژی برای مواجهه با سوانح طبیعی وجود دارد که شامل استراتژی‌های پیش‌بینی و استراتژی‌های تاب‌آوری است؛ اولی برای روبرو شدن با مشکلات و معضلات شناخته شده به کار می‌رود و دومی برای مقابله با مشکلات ناشناخته (مدن^۸، ۲۰۰۷: ۲۳۶). در این بین تاب‌آوری؛ به منزله ارتقاء توانایی جامعه، برنامه ریزی و آمادگی برای جذب و بهبود و موفقیت بیشتر برای مقابله با اثرات ناخواسته بعد از سوانح و ترمیم و بهبود جامعه سانحه دیده از لحاظ اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی است (مانینا^۹ و همکاران، ۲۰۱۱: ۴۱۸).

بر این اساس پیوند بین توسعه جامعه، مدیریت و مدیریت سوانح برای ایجاد جامعه تاب‌آور در برابر مخاطرات، ضروری است. برنامه ریزی مبتنی بر جامعه و ارزیابی مخاطرات و خطرپذیری‌ها، مرحله بنیادی اولیه در ایجاد تاب‌آوری جامعه است. برنامه‌ها باید به شکل منظم بررسی شده و بر مبنای اطلاعات، تجارب جدید و درس‌های فراگرفته شده از اجرا و نظارت به‌روز رسانی شود (ویکستروم^{۱۰}، ۲۰۱۳: ۲۶). بنابراین تاب‌آوری باید مفهوم کانونی تمام برنامه‌های مدیریت سوانح و توسعه در جامعه قرار گیرد. تاب‌آوری ظرفیت این را دارد که در چرخه مدیریت سوانح طبیعی در قبل، حین و بعد از سانحه وارد شود (اندرسون و کاردونا^{۱۱}، ۲۰۱۳: ۳) و با توجه به اینکه مدیریت سوانح طبیعی بعد از رخداد سانحه در ایران در شرایط مطلوبی قرار نداشته و پس از وقوع این چنین

6. Berkes

7. Pelling and Wisner

8. Mandin

9. Manyena

10. Wikström

11. Andersen and Cardona

1. Adger and Hodbod

2. Davis and Izadkhan

3. Pourezat

4. Chang

5. Laframboise and Acevedo

همکاران، ۲۰۱۳: ۹). هالینگ^۳ یک نظریه پرداز اکولوژیست واژه تاب‌آوری را اولین بار در سال ۱۹۷۳ مطرح کرد (کارهلم^۴ و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۲۲). واژه تاب‌آوری نشأت گرفته از واژه لاتین Resilire، به معنی جهش کردن یا به جای اول برگشتن است. اولین بار واژه تاب‌آوری از رشته بیولوژیکی گرفته شده است (نورمن^۵، ۲۰۱۲: ۱۰). از نظر فولک^۶، تاب‌آوری همیشه سیستم بازگشت به گذشته یا تعادل نیست، بلکه احتمال انطباق و دگرگونی در وضعیت موجود و همچنین احتمال بقاء و تغییرات را در آینده خواهد داد (فولک و همکاران، ۲۰۱۲: ۲). کارپنتر^۷ تاب‌آوری را ظرفیت یک سیستم زیست محیطی و اجتماعی برای جذب اختلال، سازماندهی مجدد و در نتیجه حفظ توابع ضروری می‌داند (کارپنتر، ۲۰۱۲: ۳۲۴۸). انجمن بین‌المللی طرح‌های محلی محیط زیست^۸؛ تاب‌آوری را ظرفیت و توانایی یک جامعه و مقاومت در برابر استرس، زنده ماندن، انطباق، بازگشت به عقب از یک بحران یا فاجعه تعریف می‌کند (استامپ^۹، ۲۰۱۳: ۱۶۵).

این چهار تعاریف در دامنه و پیچیدگی متفاوت است. فصل مشترک این تعاریف، تعریف تاب‌آوری بعنوان توانایی یا ظرفیت برای مقابله با اختلال و انطباق جوامع با اختلالات است. این اختلال اشکال زیادی همچون بحران‌ها، سوانح و شوک را شامل می‌شود. انجمن روانشناسی آمریکا^{۱۰} (۲۰۱۴)، تاب‌آوری را به عنوان «روند تطبیق درست در مواجهه با سختی، تهدید و یا حتی منابع قابل توجهی از استرس تعریف می‌کند (ساتویک^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۴: ۱). اگر چه این تعریف مفیدی است؛ اما طبیعت پیچیده تاب‌آوری را انعکاس نداده است.

از نظر ایوانز^{۱۲} (۲۰۱۱) تاب‌آوری باید بعنوان یک هدف دیده شود. که از تغییرات آب و هوایی و سوانح طبیعی در داخل یک جامعه یا شهر ناشی می‌شود و این هدف روندی است برای تطابق

حوادثی همچون زلزله شهرهای بم و رودبار آسیب‌های زیاد به مردم اینگونه جوامع وارد شده و بدین دلیل که معمولاً افراد سانحه دیده قادر نیستند به آسانی به شرایط متعادل بازگردند و یا اینکه شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر داده و بتوانند به سازگاری موفق دست یابند (کمانی فرد^۱ و همکاران، ۲۰۱۲: ۲۳۳). لذا بررسی و تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در ایران ضروری به نظر می‌رسد؛ زیرا نتایج آن می‌تواند در تدوین قوانین و مقررات مربوط به حوزه مدیریت سوانح طبیعی، آسیب‌پذیری، سیاست‌های تقلیل خطر بحران و افزایش تاب‌آوری و همچنین جهت تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های مجریان امر در شهرهای کشور در خصوص مدیریت سوانح طبیعی استفاده شود. علاوه بر اینها این پژوهش به دلایل زیر از اهمیت و ضرورت برخوردار است:

- ارتقای دانش نظری در حوزه تاب‌آوری اجتماعات شهری، شاخص‌ها، چارچوب‌ها و روش تحقیق در خصوص تحلیل و ارزیابی تاب‌آوری.

- تلاش در جهت تبیین مولفه‌ها و شاخصه‌های سازنده تاب‌آوری. نوع نگرش به تاب‌آوری در نوع سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر بحران و موفقیت آن موثر است.

- توجه به بعد تاب‌آوری، شناخت بهتر و روشن‌تری را از آسیب‌پذیری و علل آن بوجود می‌آورد و راهبردهایی را برای تقلیل خطر بحران و نوع نگرش به آن ایجاد می‌کند.

- تقلیل خطر بحران و سیاست‌های مرتبط با آن از جمله سیاست‌ها و ابزار ایجاد آسایش و امنیت و کاهش آسیب‌پذیری است.

- به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که بر اساس بررسی آخرین چارچوب‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری بعد از سال ۲۰۱۰ در کشور انجام شده باشد، وجود ندارد و لذا این مطالعه این نقیصه را برطرف کرده است.

مفاهیم تاب‌آوری

تاب‌آوری یک بعد جدید تحلیلی از واژگان فاجعه است که هنوز تعریف مورد قبول همگان برای آن وجود ندارد (بیوجنس^۲ و

3. Høling
4. Kärholm
5. Norman
6. Folke
7. Carpenter
8. Local Government for Sustainability (ICLEI)
9. Stump
10. American Psychological Association (APA)
11. Southwick
12. Evans

1. Kamani-Fard
2. Bujones

موبرگ و سیمونسن؛ بر اهمیت آموزش در تاب‌آوری تاکید دارند. به عبارت دیگر توانایی کسب تجربه از شرایط بحرانی و استفاده بهینه از این تجارب در آینده است.	(موبرگ و سیمونسن ^۵ ؛ ۲۰۱۱: ۷)
تاب‌آوری فرآیند پویایی است و در افرادی بوجود می‌آید که می‌توانند با گذشت زمان خود را با شرایط منطبق و به شرایط پاسخ دهند. این فرایند به آنها این امکان را می‌دهد که بتوانند سرپا بایستد و عملکرد سالم خود را حفظ کند.	(بون ^۶ و همکاران، ۲۰۱۲: ۳۸۲)
فرآیند دگرگونی تقویت ظرفیت جمعیت، جوامع، سازمان‌ها و پیش‌بینی، بازدارندگی، بازیابی و دگرگونی کشورها پس از وقوع شوک‌ها، استرس و تغییرات را تاب‌آوری می‌نامند.	(ترنر ^۷ ، ۲۰۱۳: ۳)
شدت اختلالاتی که سیستم می‌تواند آن را جذب کند، قبل از اینکه ساختار سیستم از طریق تغییر متغیرها و فرایندهایی که رفتار آن را کنترل می‌کند، به ساختار متفاوتی تبدیل شود.	(کارهلم و همکاران ^۸ ؛ ۲۰۱۴: ۱۲۲)
تاب‌آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود.	(کیونم و الجابری ^۹ ؛ ۲۰۱۵: ۴۷)

مأخذ: مطالعات نگارندگان

رویکردهای مفهومی تاب‌آوری در حوزه سوانح طبیعی

رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را می‌توان به سه دسته اصلی خلاصه کرد که جنبه مشترک در همه آنها توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش مثبت به فشار یا تغییر است.

الف: تاب‌آوری به عنوان پایداری

رویکرد پایداری نسبت به تاب‌آوری، از مطالعات اکولوژیکی که تاب‌آوری را به عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند، بسط یافته است. این رویکرد، تاب‌آوری را به صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود می‌تواند تحمل یا جذب کند، تعریف می‌شود (بیوتلی و نیومن^{۱۰}، ۲۰۱۳: ۵). برخی محققان آستانه‌ای را فراتر از آنچه جامعه سانحه

با شرایط بحرانی و بازگشت به وضعیت عادی. ایوانز نشان داد که بهترین راه برای رسیدن به تاب‌آوری، تجربه است (ایوانز، ۲۰۱۴: ۲۲۴).

تاب‌آوری ممکن است به عنوان تابعی از توسعه و تعامل فرد با تغییرات محیطی در طول زمان مطرح شود (کوهن^۱ و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۲۹۷). بر اساس مفهوم این تعریف درجه تاب‌آوری بین انسان‌ها بر حسب منابع در دسترس، فرهنگ‌ها و مذاهب خاص، سازمان‌ها و ... متفاوت است. در تعریف تاب‌آوری، مهم است که تاب‌آوری را بعنوان یک صفت، یک فرآیند و پیامد مشخص نمائیم و اغلب وسوسه انگیز است که به این رویکرد دوگانه که آیا تاب‌آوری وجود دارد یا ندارد توجه کنیم. با این حال در حوزه‌های مختلف زندگی درجات مختلفی از تاب‌آوری وجود دارد. بر این اساس اگر تغییرات یا اختلالات بعنوان یک تهدید تلقی شود این طبیعی است که سعی کنیم سیستم را به حالت عادی و به حالت قبل از بحران هدایت کنیم. اگر همان تغییر بتواند به توسعه بیشتر و یا امکانات جدید منجر شود، مطلوب است که سعی کنیم راه‌حل‌های نوآورانه ابداع کنیم و سیستم را در جهت دیگری هدایت کنیم.

در جدول (۱) برخی تعاریف مفهوم تاب‌آوری اکولوژیکی، تاب‌آوری به عنوان نظریه و مجموعه‌ای از ظرفیت‌ها و سنخ‌شناسی تاب‌آوری به طور خلاصه بیان شده است.

جدول ۱. تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری

شدت اختلالی که سیستم می‌تواند آن را جذب کند قبل از این که ساختار سیستم از طریق تغییر متغیرها و فرایندهایی که رفتار آن را کنترل می‌کنند، به ساختار متفاوتی تبدیل شود.	(هالینگ و گاندرسون ^۲ ؛ ۲۰۰۲، ۲۹)
تاب‌آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود.	(ادگر ^۳ و همکاران، ۲۰۰۵: ۱۰۳۷)
تاب‌آوری به ظرفیت جذب و عملکردهای اساسی و ویژه در طی سوانح و نیز ظرفیت بازیابی "برگشت به تعادل" پس از سانحه اطلاق می‌شود.	(کاتر ^۴ و همکاران، ۲۰۱۰: ۲)

5. Moberg and Simonsen
6. Boon.
7. Turner
8. Kärholm
9. Kutum and Al-Jaberi
10. Beatley and Newman

1. Cohen
2. Holling and Gunderson
3. Adger
4. Cutter

نیازمند تاب‌آوری هستند را مشخص نماید. به هر حال، به دلیل مکانیسم پیچیده و عدم تجانس مناطق و کشورها، یک تعریف واحد از تاب‌آوری مخاطرات و مشخص کردن شاخص‌های تاب‌آوری و اندازه‌گیری آنها بسیار مشکل است (رز و کرازمن^۶، ۲۰۱۳: ۷۸).

چنانچه که در مورد فاکتورهایی که آسیب‌پذیری‌ها را ایجاد می‌کنند و آنهایی که سبب بهبود و ارتقاء تاب‌آوری جامعه می‌شوند اتفاق نظر وجود دارد، اما در مورد چگونگی اندازه‌گیری آنها توافق نظر کمتری دیده می‌شود (کانستس و برت، ۲۰۱۳: ۶). بر این اساس درجه تاب‌آوری جوامع نمی‌تواند بطور مستقیم اندازه‌گیری شود و نیاز به ساخت شاخص‌های تاب‌آوری است (بنه^۷، ۲۰۱۳: ۷). برای تاب‌آوری امروزه در سطح جهان شاخص‌های متنوعی تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحقیقات کمی در مورد تعیین این شاخص‌ها بطور منظم در حال انجام می‌باشد (برکه و گلاووک^۸، ۲۰۱۲: ۱۸۸). از نظر روش‌شناسی، این موضوع شامل شناسایی عواملی می‌شود که سطوح بالاتر تاب‌آوری را با مقایسه جوامعی که به نحو متفاوت به بحران‌های یکسان پاسخ داده‌اند، پیش‌بینی می‌کند (فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۵). معیارهایی که تا امروز بیانگر این شاخص‌هاست عبارتند از: اعتماد یا اعتبار، رهبری، کارایی جمعی، سرمایه جمعی، انسجام و حس اجتماعی، مشارکت اجتماعی، معیارها، نگرش‌ها، ارزش‌های موجود و ارتباطات و اطلاعات (رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۹).

با تجربیات به مطالعه بالا ابعاد اصلی که آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد عبارتند از مؤلفه‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، سازمانی و اکولوژیکی (کاتر و همکاران، ۲۰۱۴: ۶۹). در مهندسی، تلاش‌های اخیر به منظور کمی کردن تاب‌آوری جامعه به چهار بعد منجر شده است: تکنیکی (فنی)، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی. با این حال برای این که اقدامات مربوط به تاب‌آوری جامعه در سوانح طبیعی مؤثرتر باشند، بهتر است که شاخص‌ها و استانداردهای اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری با تصمیم‌گیران و عموم مردم هماهنگ و نظراتشان هم اعمال شود (مسایس^۹ و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۱).

زده‌قادر به بازگشت به حالت عملکردی خود نیست را در نظر می‌گیرند، چون یک جامعه تاب‌آور دارای آستانه بالایی است و قادر به جذب فشار زیادی قبل از اینکه از حد آستانه اش بگذرد، است (ویندل^۱، ۲۰۱۱: ۱۵۴).

ب: تاب‌آوری به عنوان بازیابی

رویکرد بازیابی از تاب‌آوری در ارتباط با توانایی جامعه برای «بازگشت به گذشته» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است. تاب‌آوری در اینجا معیاری است که به عنوان زمان صرف شده یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود (مکن تایر^۲، ۲۰۱۴: ۵). جامعه تاب‌آور قادر به برگشت نسبتاً سریع به وضعیت قبلی است؛ در حالیکه جامعه‌ای که تاب‌آوری کمتری دارد، ممکن است زمان بیشتری را صرف بازیابی خود کند یا اصولاً قادر به بازیابی نباشد (مدهوری^۳ و همکاران، ۲۰۱۴: ۲).

ج: تاب‌آوری به عنوان دگرگونی

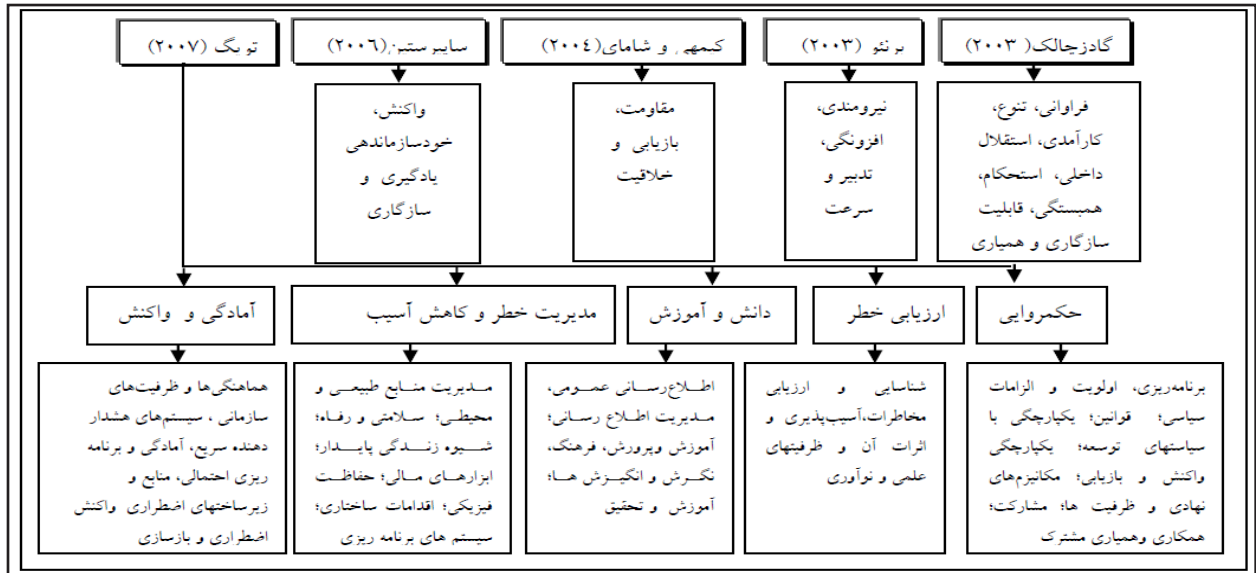
این رویکرد بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و به عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر و به شکل سازگارانه بیان می‌کند که به جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید که در محیط موجود پایدارتر است، باشد (ماتیاس و پلینگ^۴، ۲۰۱۵: ۸). رویکرد دگرگونی به تاب‌آوری برای درک چگونگی واکنشی که یک جامعه می‌تواند به شکلی مثبت به تغییر نشان دهد، مفید است و می‌پذیرد که تغییر غیر قابل اجتناب است و به جای اینکه تغییر را یک عامل فشار بداند، آن را چیزی در نظر می‌گیرد که جامعه به آن برای احیا به حالت اصلی‌اش نیاز دارد. رویکرد تاب‌آوری به عنوان دگرگونی ویژگی دینامیک جوامع و تعاملات انسان-اکوسیستم را می‌پذیرد و مسیرهای پتانسیل چندگانه درون آنها را قبول می‌کند (برون^۵، ۲۰۱۴: ۱۰۹).

ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری سوانح طبیعی

شاخص‌ها بطور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های بدست آمده در بهبود تاب‌آوری در مناطق معین را اندازه‌گیری کند و درجه تاب‌آوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و مناطقی که بیشتر

6. Rose and Krausmann
7. Béné
8. Berke and Glavovic
9. Messias

1. Windle
2. McEntire
3. Madhuri
4. Matyas and Pelling.
5. Brown



شکل ۱. ویژگی‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری از نظر محققان

(مأخذ: رفیعان و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۸)

این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص‌های تاب‌آوری در جوامع مختلف متفاوت است. بنابراین به نظر می‌رسد که اولین گام برای تعیین تاب‌آوری سوانح طبیعی جوامع مشخص کردن شاخص‌های تاب‌آوری مناسب است.

چارچوب‌های مفهومی سنجش تاب‌آوری

چارچوب‌های ارائه شده در اینجا اصولی را برای بیان تاب‌آوری جوامع در حوزه سوانح طبیعی ارائه می‌کنند و جوامع را به عنوان ویژگی‌هایی که آسیب‌پذیری آنها را در مقابل پیامدهای مخاطرات طبیعی کاهش می‌دهد، بررسی می‌کنند. بنابراین لازم است که چارچوب‌هایی برای تحلیل و اندازه‌گیری آن مشخص شوند. همانطور که پیش از این مشخص شد کمی‌سازی تاب‌آوری سیستم‌های زیرساختی و جامعه فرایندی پیچیده است و مقیاس‌های اندازه‌گیری تاب‌آوری در هر سطح جامعه در حال حاضر وجود ندارند. این چارچوب‌ها یک راهنمایی برای توسعه برنامه تاب‌آوری سطوح جامعه در حوزه مدیریت سوانح طبیعی با راهنمودهای خاصی برای جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی، سرمایه‌ها، اطلاعات و دانش، دسترسی به خدمات و ارزش‌های مشترک جامعه و وابستگی آنها به سیستم‌های زیرساختی، ساختمانی و سازگار با برنامه‌های کاهش خطر که می‌توانند باعث کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری شود را فراهم می‌کنند. در ادامه این قسمت به بررسی چند چارچوب مفهومی که به ارزیابی تاب‌آوری در سوانح طبیعی پرداخته‌اند، اشاره می‌شود:

شاخص‌های تاب‌آوری در حوزه سوانح طبیعی می‌توانند در یکی از چهار طبقه زیر قرار می‌گیرد:

۱. شاخص‌هایی که ورودی‌ها یا فعالیت‌های خاص را اندازه‌گیری می‌کنند؛ مانند سرمایه‌گذاری در تاب‌آوری سوانح طبیعی.
 ۲. شاخص‌هایی که فعالیت‌های ورودی را اندازه‌گیری می‌کنند؛ مثل بخش‌هایی از جمعیت که در معرض سوانح طبیعی قرار دارند.
 ۳. پیامدها، مانند زیان‌های واقعی اقتصادی و صدمات به زیرساخت‌های حیاتی.
 ۴. تاثیر بر اهداف نهایی - توسعه و رفاه فقر (کاتر و همکاران، ۲۰۱۴: ۷۰).
- این شاخص‌ها بطور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های بدست آمده در بهبود تاب‌آوری در مناطق معین را اندازه‌گیری کند یا درجه تاب‌آوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه کند؛ همچنین مناطقی که بیشتر نیازمند هستند تا تاب آور شوند را مشخص می‌نماید. به هر حال، به دلیل مکانیسم پیچیده و عدم تجانس مناطق و کشورها، یک تعریف واحد از تاب‌آوری بلایای طبیعی و مشخص کردن شاخص‌های تاب‌آوری و اندازه‌گیری آنها بسیار مشکل است (یون، ۲۰۱۲: ۸۳۰).

بررسی مطالعات مختلف نشان داده که حداقل پنج بعد شناخته شده و قابل اندازه‌گیری برای تاب‌آوری جوامع ساخته زده شامل ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و محیطی وجود دارد.

جدول ۲. روش‌های سنجش میزان تاب‌آوری محلات شهری در برابر سوانح طبیعی

ویژگی	مدل
این مدل مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای اندازه‌گیری شرایط موجود موثر بر تاب‌آوری سوانح در جوامع ارائه می‌کند. روش آن، استفاده از شاخص ترکیبی برای تعیین و دست‌یابی به متغیرهای خاص جهت ایجاد یک مقیاس جمعی از تاب‌آوری است. جهت تعیین شاخص‌ها از مدل مکانی تاب‌آوری سوانح (DROP) - که در آن ارتباط بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری مشخص است و بر شرایط قبلی تمرکز می‌کند - استفاده شد و بر مبنای ابعاد تاب‌آوری، شاخص‌های مورد نظر از این ابعاد تشکیل و برای تحلیل به کار گرفته شد. این مدل با تصویرسازی نتایج نهایی، یک بررسی کلی تطبیقی سریع را از اینکه کدام یک از روش‌ها و ابعاد در شاخص‌های خط مبنای تاب‌آوری، بیشتر از سایر روش‌ها و ابعاد مهم تر هستند ارائه می‌دهد. همچنین، تعیین می‌کند که چه مداخلات اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی باعث بهبود کلی جامعه می‌شود.	مدل شاخص خط مینا ^۱ (گرشجن ^۲ و همکاران، ۲۰۱۰: ۳۱۵)
این مدل برای ارزیابی تاب‌آوری جوامع واقع در مناطق پرمخاطره مطرح شده که چارچوب اتخاذ شده آن بیشتر اکولوژیکی است و برای نشان دادن نحوه پایداری و تاب‌آوری جامعه سه الگوی: تقلیل خطر، الگوی بازیابی و الگوی ساختاری - جمعیتی استفاده شده است. در نهایت ویژگی‌های جامعه پایدار و تاب آور مطرح می‌شود. هدف نهایی این چارچوب، دسترسی به میزان پایداری و تاب‌آوری اجتماعات در مقابل مخاطرات طبیعی است.	مدل توپین (۱۹۹۹) ^۳ (مارشال ^۴ و همکاران، ۲۰۱۳: ۸۰۳)
این مدل نشان می‌دهد جامعه در قالب یک خط زمانی در شرایط خاص به دنبال توسعه می‌تواند در طول زمان، آسیب‌پذیری خود را بهبود بخشد. این مدل دارای سه مرحله است: ۱- جذب و تحمل تنش و خطر قبل از سانحه؛ ۲- برگشت به تعادل پس از سانحه یعنی توانایی و ظرفیت برگشت به تعادل در هنگام و بعد از سوانح؛ ۳- تغییراتی در جوامع برای اینکه ایمن و تاب آور شوند.	مدل خطی - زمانی دیویس ^۵ (باکسر و اسلون، ۲۰۱۳: ۲۱۵)
این مدل ارزیابی شبکه اندازه‌گیری تاب‌آوری ارتباط بین شوک، کمک‌های انسان دوستانه و تاب‌آوری است. این مدل برای ارزیابی کمک‌های انسان دوستانه در پی زلزله ۲۰۱۰ هائیتی طراحی شد. این چارچوب توسط آکادمی تاب‌آوری مخاطرات دانشگاه تولان (DRLA) و دانشگاه ایالتی هائیتی (UEH) در کنار هم قرار گرفت. این مدل شامل هفت بعد تاب‌آوری شامل: ثروت، اعتبار و وام، رفتارهای مقابله، سرمایه انسانی، حفاظت و امنیت، شبکه اجتماعی و وضعیت روانی است. این شبکه بر اساس سه جزء تشکیل شده: ویژگی‌های تاب‌آوری یک جامعه، افراد و خانوارها، دامنه و ماهیت اختلالات و حضور و نوع فعالیت‌های انسان دوستانه. این چارچوب همچنین نشان می‌دهد که جوامع، خانوارها و افراد که دچار یک اختلال را می‌شوند، چگونه می‌توانند انطباق، جذب، فرسوده یا شکست را تجربه کنند.	مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی ^۶ (مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی، ۲۰۱۰: ۳۹)
چارچوب تاب‌آوری مخاطرات؛ یک روش و حمایت از جزئیات برای کمک به درک و فهم و ویژگی‌های نهادهای اجتماعی و محیط ساخته شده و چگونگی ارتباط نهادهای اجتماعی جوامع و محیط ساخته شده را فراهم می‌کند. این چارچوب یک راهنمایی برای توسعه برنامه تاب‌آوری سطوح جامعه با راهنمودهای خاصی برای جنبه‌های اجتماعی، و وابستگی آنها به سیستم‌های زیرساختی و ساختمانی و سازگار با برنامه‌های کاهش خطر FEMA است. در این مدل تاب‌آوری بر منابع خود و ویژگی‌های پویای آن منابع (پایداری، افزونگی، سرعت) استوار است. شبکه شامل فهم جدیدی از استرس، انطباق، سلامتی و منابع پویاست که با هم یک استراتژی ارائه می‌دهند، در عوض چارچوبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری سوانح فراهم می‌کند. در این مدل فرض می‌شود که تاب‌آوری جامعه از چهار طبقه اصلی ظرفیت‌های تطبیقی تشکیل می‌شود: توسعه اقتصادی، سرمایه اجتماعی، اطلاعات و ارتباطات و شایستگی جامعه.	چارچوب تاب‌آوری مخاطرات FEMA ^۷ (اوسالیوان ^۸ و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۴۵)
چارچوب NIST، روشی را برای توسعه برنامه تاب‌آوری جوامع برای جنبه‌های اجتماعی تاب‌آوری وقتی که اهداف اجرایی و برنامه‌های بازیابی برای محیط فیزیکی تنظیم شده باشد، فراهم آورده است. برنامه تاب‌آوری جوامع بر اساس مراحل زیر توسعه پیدا کردند: ۱. ایجاد اهداف اجرایی سطوح جامعه ۲. تعیین عملکرد پیش بینی شده از خوشه‌های زیرساختی ۳. تکمیل ماتریس عملکرد ۴. شناخت و اولویت بندی شکاف‌ها بین عملکرد مطلوب و پیش بینی شده برای خوشه‌ها و خطرات. هنگامی که شکاف‌ها اولویت بندی می‌شوند، جامعه می‌تواند استراتژی‌های کاهش صدمات و توسعه بازیابی در همه کارکردهای جامعه را توسعه دهد.	چارچوب توسعه تاب‌آوری جوامع NIST ^۹ (چارچوب توسعه تاب‌آوری جوامع، ۲۰۱۵: ۷)
ResiliUS - "مرکز تاب‌آوری ایالات متحده"، یک مدل شبیه‌سازی شده از تاب‌آوری جامعه است. بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسله‌مراتبی - خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست که در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، استوار است. این مدل بر اهمیت ادامه تحقیقات نسبت به ایجاد تعاریف عملیاتی تجربی تاب‌آوری، رسمیت شناختن تاب‌آوری بعنوان یک ساختار پیچیده که در آن افراد، خانواده‌ها، سازمان‌ها، بر حسب شرایط مکانی و زمانی و همچنین سطح پیشرفت و فرهنگ یک جامعه دارای درجات متفاوتی از تاب‌آوری هستند، تأکید دارد. همچنین تاب‌آوری را از فردی به فرد دیگر بر حسب شخصیت، منابع در دسترس و زمینه محیطی متفاوت می‌داند.	مدل ResiliUS ^{۱۱} (فریزیر ^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۳: ۴۹)

ماخذ: مطالعات نگارندگان

- | | |
|---|--|
| 1. Indicator baseline model | 2. Garschagen |
| 3. Tobin | 4. Marshall |
| 5. Time-Lin Model Davis | 6. Boxer and Sloan |
| 7. Resiliency Assessment Model Haiti | 8. Federal Emergency Management Agency |
| 9. O'Sullivan | 10. National Institute of Standards and Technology |
| 11. A Community Based Disaster Resilience Model | 12. Frazier |

روش

از تمایلات شناختی، روش‌های متدولوژیک و تفاوت‌های مفهومی بنیادی موجود و همچنین دیدگاه‌هایی که بر تحقیق در سیستم‌های اکولوژیکی، اجتماعی یا ترکیبی از هر دو تمرکز می‌کنند ناشی می‌شود. تعاریف ارائه شده شامل یک مسیر پایدار از عملکرد سالم پس از بروز یک سانحه طبیعی است، یک تلاش آگاهانه برای حرکت رو به جلو در شیوه‌ای روشن‌گرانه و یکپارچه و یک تجربه بدست آمده از یک شرایط نامطلوب، ظرفیت یک سیستم پویا برای انطباق موفقیت آمیز، اختلالاتی که زنده ماندن یک سیستم و رشد آن را تهدید می‌کند و فرآیندی برای مهار منابع در زمان وقوع سوانح طبیعی به منظور حفظ رفاه.

بر این اساس همه تعاریف بر اهمیت ادامه تحقیقات نسبت به ایجاد تعاریف عملیاتی تجربی تاب‌آوری، رسمیت شناختن تاب‌آوری به عنوان یک ساختار پیچیده که در آن افراد، خانواده‌ها، سازمان‌ها، بر حسب شرایط مکانی و زمانی و همچنین سطح پیشرفت و فرهنگ یک جامعه دارای درجات متفاوتی از تاب‌آوری هستند، تأکید دارد. همچنین تاب‌آوری از فردی به فرد دیگر بر حسب شخصیت، منابع در دسترس و زمینه محیطی، عوامل اجتماعی و اقتصادی متفاوت است. بنابراین در تعریف تاب‌آوری، مهم است که تاب‌آوری را به عنوان یک صفت، فرآیند و پیامد مشخص کنیم و اغلب وسوسه‌انگیز است که به این رویکرد دوگانه که «آیا تاب‌آوری وجود دارد یا ندارد؟!» توجه کنیم.

بنابراین با توجه به تعاریف متعددی که تا کنون از تاب‌آوری سوانح صورت گرفته، این پژوهش با عنایت به ابعاد متفاوت تاب‌آوری، تعریف کارپنتر و همکاران که در بسیاری از مطالعات آن را به عنوان یک تعریف جامع قبول کرده‌اند را به عنوان تعریف مناسب‌تر و کاربردی‌تر تاب‌آوری می‌پذیرد. طبق نظر کارپنتر، تاب‌آوری به عنوان مقدار آشفستگی که یک سیستم بتواند جذب و همچنان در همان حوزه و وضعیت قبلی باقی بماند؛ میزان توانایی سیستم در خودسازماندهی و میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری (کارپنتر و همکاران، ۲۰۰۱: ۳). به عبارت دیگر سیستمی تاب‌آور است که ظرفیت جذب فشارها یا نیروهای ویرانگر به وسیله پایداری و سازگاری، ظرفیت اداره، حفظ ساختارها و عملکردهای اساسی و ویژه در طی سوانح و ظرفیت

این تحقیق یک مطالعه مروری است که ابتدا منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی مختلف نظیر پایگاه‌های ساینس دایرکت^۱، پروکوئست^۲، سینال^۳، اسکوپوس^۴، گوگل اسکولار^۵، گوگل^۶، مگیران^۷، ایرانداک^۸ و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی SID با کلید واژه‌های فارسی و انگلیسی مفهوم، تعریف، شاخص، مولفه، چارچوب، مدل، رویکرد، تاب‌آوری، سوانح طبیعی، مدیریت سوانح و مدیریت بحران به صورت ترکیبی و مجزا جستجو شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل فارسی یا انگلیسی بودن زبان مقاله، درج بودن واژه‌هایی چون تاب‌آوری در عنوان و یا واژگان کلیدی مقاله و چاپ مقاله در مجلات معتبر داخلی و خارجی بود. مطالعات پیشنهادی یک صفحه‌ای و نامه‌های سردبیر از معیارهای خروج از مطالعه بودند. لازم به ذکر است بنا به محدودیت‌های موجود امکان دریافت برخی مقالات به شکل کامل وجود نداشت که این مورد می‌تواند از محدودیت‌های این مطالعه محسوب شود. در مجموع به معیارهای ورود تعداد ۱۳۶ مقاله بررسی شده و نهایتاً مستندات ۷۷ مقاله مرتبط و معتبر استخراج شد.

یافته‌ها

۱. تحلیل مفاهیم و تعاریف تاب‌آوری

انتخاب بهترین تعریف از مجموع تعاریف‌ها مشکل است. هر کدام از تعاریف‌ها در حوزه و ابعاد خود دارای ارزش و مشارکت مثبت است. بنابراین، تعاریف یکی از انتخاب‌هایی است که باید منعکس کننده روش مورد استفاده باشد (کوهن و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۲۹۸).

علی‌رغم گذشت بیش از سه دهه از انجام تحقیقات اولیه در مورد تاب‌آوری، هنوز این مفهوم فاقد یک درک فراگیر و عملیاتی در حوزه‌های مختلف علمی و از جمله مدیریت سوانح طبیعی است. بسیاری از تناقضات موجود بر سر معنای تاب‌آوری

1. Sciece Direct
2. Proquest
3. CINAHL
4. Scopus
5. Google Scholar.
6. Google
7. Magiran
8. IRANDOC

۱) توجیه بر مبنای ادبیات موجود در مورد تناسب آن با تاب‌آوری؛
 ۲) قابل دسترس بودن داده‌های کیفی از منابع، صورت گیرد.
 در همین زمینه چون تاب‌آوری هنوز در مراحل اولیه خود است، توسعه‌های عملیاتی مانند این برای بهبود درک ماهیت چند بعدی تاب‌آوری و مؤلفه‌های سازنده آن و مهم تر از آن فراهم کردن مقیاس‌هایی که به سادگی درک و قابل کاربرد در فرایند تصمیم‌گیری باشند؛ لازم هستند. شاخص‌های تاب‌آوری پس از ایجاد، می‌توانند روشی مفید برای بررسی مکان‌ها و مقایسه میان و درون هر ناحیه، برای جوامع فراهم کنند (رضایی، ۱۳۸۹: ۹۴).
 در این تحقیق بر اساس چارچوب مفهومی و مبانی نظری تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی و در ارتباط با انتخاب شاخص‌های مناسب جهت سنجش آن، در قالب ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی و محیطی بیان می‌شود (جدول ۳).

این شاخص‌ها بطور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های بدست آمده در بهبود تاب‌آوری در مناطق معین را اندازه‌گیری یا درجه تاب‌آوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه کند و همچنین مناطقی که بیشتر نیازمند هستند تا تاب آور شوند را مشخص می‌کند. به هر حال، به دلیل مکانیسم پیچیده و عدم تجانس مناطق و کشورها، یک تعریف واحد از تاب‌آوری مخاطرات و مشخص کردن شاخص‌های تاب‌آوری و اندازه‌گیری آنها بسیار مشکل است (رز و کرازن، ۲۰۱۳: ۷۸).

۴. تحلیل چارچوب‌های سنجش تاب‌آوری

شناخت استاندارد و متریک اندازه‌گیری تاب‌آوری به عنوان یک چالش بزرگ باقی مانده است و اتفاق نظری در مورد نحوه اندازه‌گیری تاب‌آوری وجود ندارد. لذا در ارتباط با چارچوب‌هایی که در اینجا به آن اشاره شد، نشان می‌دهند که کاهش خطر سوانح و آسیب پذیری می‌تواند به افزایش تاب‌آوری در میان جوامع در معرض خطر به وسیله تقویت و توانا نمودن جوامع به مقاومت و ایستادگی در برابر ضربه‌ها و تنش‌های احتمالی، برگشت به تعادل و قبول راه‌های جدید برای مواجهه با تهدیدات آتی بی‌انجامد. در این زمینه بیشتر مدل‌های که ارائه شده، بر عوامل مشابهی (همچون منابع اقتصادی، سرمایه‌ها، مهارت‌ها، اطلاعات، دانش، حمایت و شبکه‌های حمایتی، دسترسی به خدمات و ارزش‌های مشترک جامعه) که می‌توانند

بازیابی «برگشت به تعادل» پس از یک سانحه را در خود داشته باشد.
۲. تحلیل رویکردهای مفهومی تاب‌آوری در حوزه سوانح طبیعی
 با توجه به رویکردهای مفهومی که در ارتباط با تاب‌آوری ارائه شد می‌توان گفت که جنبه مشترک در همه این رویکردها توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش مثبت به فشار یا تغییر است. از میان رویکردهای مفهومی، دو رویکرد پایداری و بازیابی دارای درکی قطعی از تاب‌آوری هستند به طوری که آنها تاب‌آوری یک جامعه (فرد یا سیستم اکولوژیکی) را به صورت مشخصه ذاتی که قادر است با یک عامل فشار انطباق پیدا کند یا نه، در نظر می‌گیرند. این دو رویکرد بر این نکته تأکید دارند که یک جامعه به عنوان یک کل، یا تاب‌آور است یا نه.

اما در رویکرد سوم تاب‌آوری به عنوان گذار، تفاوت بین تاب‌آوری اجتماعی و اکولوژیکی روشن می‌شود. با این رویکرد، جامعه می‌تواند از تجارب تغییرات به وجود آمده برای رسیدن به توسعه پایدار و عملکرد بهتر استفاده کند، که به جای بقا و حفظ خود در برابر عامل فشار یا تغییر، می‌تواند به روش‌های خلاقانه و نوآورانه‌ای به تغییرات واکنش نشان دهد. در این رویکرد ویژگی‌های جوامعی که احتمال بازگشت به حالت قبلی آنها کم است شناسایی می‌شوند تا بتوانند با یک روش سازگارانه همراه با تغییر خارجی دگرگون شوند. همچنین این رویکرد برای درک چگونگی واکنشی که یک جامعه می‌تواند به شکلی مثبت به تغییر نشان دهد، مفید است. بنابراین از آنجایی که تغییر در هر جامعه‌ای غیرقابل اجتناب است، آن را به عنوان چیزی در نظر می‌گیرد که جامعه برای رسیدن به حالت اصلی‌اش به آن نیاز دارد. به عبارت دیگر در یک جامعه خود افراد قادر به شکل دادن خط سیر تغییرات (گذار) در جامعه هستند و نقشی مرکزی در میزان و نوع اثری که به وسیله تغییرات ایجاد می‌شود، دارند.

۳. تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری

این مطالعه نشان داده که شاخص‌های مطالعه تاب‌آوری از جامعه‌ای به جامعه دیگر متفاوت است. اولین گام برای تاب‌آوری سوانح، تعیین شاخص‌های تاب‌آوری است (کاتر، ۲۰۱۳: ۲۸).
 انتخاب شاخص‌ها در مطالعات مربوط به تاب‌آوری باید بر اساس دو ملاک:



جدول ۳. ابعاد و شاخص‌های مورد استفاده برای ایجاد شاخص تاب‌آوری سوانح طبیعی

ابعاد	تعریف	شاخصها
اجتماعی	از تفاوت ظرفیت اجتماعی جوامع، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگاران و بازیابی یافتن از سوانح بدست می‌آید. که می‌توان آن را از طریق بهبود ارتباطات، آگاهی از خطر، آمادگی، توسعه و اجرای طرح‌های مدیریت سوانح و بیمه جهت کمک به فرآیند بازیابی، ارتقا داد.	سن، تحصیلات، جنسیت، توزیع و نرخ رشد جمعیت، قومیت و نژاد و زبان، باورها و اعتقادات، ثبات اجتماعی، خصوصیات اجتماعی، هویت اجتماعی، آسیب پذیری اجتماعی (ساختار خانواده، دسترسی به خدمات، مسکن، نیازهای خاص)، سرمایه اجتماعی (اعتماد، هنجارها، شبکه‌ها)، امنیت اجتماعی و فرهنگی، ارتباط و هماهنگی سازمانی، میزان مشارکت شهروندان، حس تعلق به مکان، سن و آداب و رسوم، مهاجرت، آموزش، مهارت‌های اجتماعی، دانش، اطلاعات، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی، خدمات مشاوره‌ای، مشغولیت سیاسی، دسترسی، کیفیت زندگی، درک محلی از خطر، درصد سالخوردگان، ظرفیت ارتباطات، مهارت زبان انگلیسی، وضعیت حمل و نقل، حمایت‌های سلامت روان، نیازهای ویژه، امنیت غذایی، دسترسی به خدمات عمومی، مشارکت سیاسی، سرمایه اجتماعی (سازمانهای مذهبی، سازمانهای مدنی، داوطلبان بلایای طبیعی)، جمعیت بومی، گرایش‌های اجتماعی، ساختار خانوادگی، فرایندهای جامعه، نابرابری نژادی و قومی، مشارکت زنان، برنامه‌های کاهش خطر، واحدهای مسکونی سیار، تجربه قبلی فاجعه، درس پذیری از تجارب، نسبت وابستگی، آموزش، ظرفیت تطبیقی، سبک زندگی، ظرفیت خانه‌های خالی.
اقتصادی	واکنش و سازگاری افراد و جوامع بطوری که آنها را قادر به کاهش خسارات بالقوه ناشی از سوانح سازد، که بیشتر بعد قابلیت حیات اقتصادی جوامع را نشان می‌دهد.	امنیت، پایداری و ثبات اقتصادی؛ نرخ رشد، پویایی و تنوع اقتصادی؛ وضعیت اشتغال و میزان درآمد؛ وابستگی اشتغال به یک بخش خاص، منابع درآمد، مالکیت، سلامت اقتصادی، دسترسی به خدمات، میزان سرمایه گذاری، دسترسی به خدمات مالی، تولید ثروت، تعادل در توزیع منابع، میزان خسارت و توانایی برگشت به شرایط شغلی، بیمه، پس اندازها و سرمایه‌های خانوارها، مالکیت مسکونی، برابری توزیع درآمد بر حسب جنسیت، اندازه کسب و کار، ارزش زمین.
نهادی	حاوی ویژگیهای مرتبط با تقلیل خطر، برنامه ریزی و تجربه سوانح قبلی است. در اینجا تاب‌آوری بوسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر، برای ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در یک جامعه تحت تاثیر قرار می‌گیرد.	بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادها، ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش دیده و داوطلب، قوانین و مقررات، تعامل نهادهای محلی با مردم و با نهادها، رضایت از عملکرد نهادها، مسولیت پذیری، مراکز تصمیم‌گیری، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری، آموزش و تجربه.
کلیدی - محیطی	ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاهها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیر ساختی مثل خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آنها به زیرساختهای دیگر می‌شود.	تعداد شریانهای اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت و ساز، ارتفاع ساختمانها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته شده، دسترسی، ویژگیهای جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک، شیب)، شدت و تکرار مخاطرات، گسلها، نزدیک بودن به نواحی مخاطره آمیز است.

مأخذ: مطالعات نگارندگان

1. Norris
3. Sherrieb
5. Nadarajan
7. Chandra
9. Pietrzak
11. Pingali
13. Haveman and Wolff
15. Wein and Rose

2. Morrow
4. Peek and Stough
6. Ernstson
8. Plough
10. Springgate
12. Sutton and Tobin
14. Pendall
16. Walsh

هنوز این مفهوم فاقد درک فراگیر و عملیاتی در حوزه‌های مختلف علمی و از جمله مدیریت سوانح است. یکی از چالش‌های پیش رو برای دستیابی به تعریف یکپارچه و مورد پذیرش جامعه علمی، ناشی از این واقعیت است که افراد، گروه‌ها و جوامع هر کدام ممکن است دارای درجات مختلفی از تاب‌آوری باشند که ممکن است به روش‌های مختلفی تعریف شود به طوری که در حال حاضر از حرکت همزمان و متقابل توسعه پایدار و افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. زیرا پویایی و تعامل بین تغییرات ناگهانی و منابع تاب‌آوری مشخص می‌کنند که تاب‌آوری سیستم‌های پیچیده، به طور صرف مقاومت در برابر تغییر و حفظ ساختارهای موجود نیست؛ بلکه در حال حاضر تاب‌آوری ظرفیت یک سیستم در جذب اختلالات، سازماندهی مجدد، حفظ همان عملکرد، ساختار، هویت و بازخوردهای قبلی تعریف می‌شود. این مطالعه با توجه به ابعاد متفاوت تاب‌آوری، تعریف کارپنتر و همکاران (۲۰۰۱) که در بسیاری از مطالعات آن را به عنوان یک تعریف جامع قبول کرده اند، را به عنوان تعریف مناسب‌تر و کاربردی‌تر تاب‌آوری می‌پذیرد. طبق نظر کارپنتر، سیستمی تاب آور است که ظرفیت جذب فشارها یا نیروهای ویرانگر به وسیله پایداری و سازگاری، ظرفیت اداره، حفظ ساختارها و عملکردهای اساسی و ویژه، در طی سوانح و ظرفیت بازیابی «برگشت به تعادل» پس از یک سانحه را در خود داشته باشد.

رویکردهای مفهومی که در این مطالعه در ارتباط با تاب‌آوری ارائه شده؛ شامل سه رویکرد پایداری، رویکرد بازیابی و رویکرد دگرگونی است که می‌توان گفت جنبه مشترک این رویکردها شامل؛ توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش مثبت به فشار یا تغییر است. از میان رویکردهای مفهومی، دو رویکرد پایداری و بازیابی دارای درکی قطعی از تاب‌آوری هستند. این دو رویکرد بر این نکته تاکید دارند که یک جامعه به عنوان یک کل، یا تاب‌آور هست یا تاب آور نیست. اما در رویکرد سوم، یعنی تاب‌آوری به عنوان گذار، تفاوت بین تاب‌آوری اجتماعی و اکولوژیکی روشن می‌شود. با این رویکرد، جامعه تاب آور می‌تواند از تجارب تغییرات به وجود آمده برای رسیدن به توسعه پایدار و عملکرد بهتر استفاده کند، که بجای بقا و حفظ خود در برابر عامل فشار یا تغییر می‌تواند

باعث کاهش آسیب پذیری و افزایش تاب‌آوری جامعه به دنبال تهدیداتی مثل سوانح طبیعی شوند، توجه کرده اند. به عبارت دیگر سرمایه اجتماعی را می‌توان به عنوان مفهوم مشترک در همه این مدل‌ها دانست که به صورت مثبت با تاب‌آوری جامعه همراه است. همچنین محدودیت بیشتر این چارچوب‌ها تمرکز روی یک یا چند بعد از تاب‌آوری با مداخله و مشارکت اندک اجتماعات محلی بوده و در سطح وسیع‌تر به این مفهوم نمی‌پردازند. از طرفی به لحاظ عملیاتی شدن چارچوب‌هایی که ارائه شد بیشتر جنبه مفهومی تاب‌آوری را نشان می‌دهند تا سنجش.

در نهایت اینکه، با توجه به ماهیت چند بعدی تاب‌آوری سوانح طبیعی (اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، نهادی و محیطی) که اجماع علمی هم در این زمینه وجود دارد، چارچوب‌هایی ارائه و پیشنهاد شوند که به نوعی علاوه بر در نظر گرفتن تمامی این ابعاد به نقش اجتماعات محلی از طریق مشارکت نیز توجه داشته باشند. از اینرو از بین چارچوب‌هایی که ارائه شده می‌توان گفت ترکیب مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی و Resilius - "مرکز تاب‌آوری ایالات متحده"، که بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسله مراتبی - خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست که در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، بهترین مدل برای اندازه‌گیری تاب‌آوری در حوزه مدیریت سوانح طبیعی می‌باشند. همچنین مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی اندازه‌گیری ارتباط بین یک اختلال، تاب‌آوری و کمک‌های انسان دوستانه، تیم توسعه مدل تغییرات و اثرات تاب‌آوری هائیتی و پیامدهای تاب‌آوری را نشان می‌دهد. این شبکه بر اساس سه جزء تشکیل شده: ویژگی‌های تاب‌آوری یک جامعه، افراد و خانوارها، دامنه و ماهیت اختلالات و حضور و نوع فعالیت‌های انسان دوستانه. این چارچوب همچنین نشان می‌دهد که جوامع، خانوارها و افراد که دچار یک اختلال را می‌شوند، چگونه می‌توانند انطباق، جذب، فرسوده یا شکست را تجربه کنند.

نتیجه‌گیری

با وجود گذشت بیش از سه دهه از تحقیقات اولیه در مورد تاب‌آوری،

کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله) مطالعه‌ی موردی کلان شهر تهران (رساله دکتری) دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۲۶۹. بازیابی از <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/527892>

- رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر؛ شایان، سیاوش (۱۳۸۹). تبیین مفهومی تاب‌آوری و برنامه ریزی و (CBDM) شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور، برنامه ریزی و آمایش فضا. مدرس علوم انسانی، ۱۵ (۴)، صص ۱۹-۴۱. بازیابی از <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?id=170456>

منابع انگلیسی:

- ADGER, W. N. & HODBOD, J. (2014). 6 Ecological and social resilience. Handbook of sustainable development, 91. Retrieved from: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=AekczQMAAAAJ&citation_for_view=AekczQMAAAAJ:4DMP91E08xMC
- ADGER, W. N., HUGHES, T. P., FOLKE, C., CARPENTER, S. R. & ROCKSTRÖM, J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. Science, 309, 1036-1039. Retrieved from: DOI: 10.1126/science.1112122
- ANDERSEN, L. E. & CARDONA, M. (2013). Building resilience against adverse shocks: What are the determinants of vulnerability and resilience? : Development Research Working Paper Series, 1-21. Retrieved from: <https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/87809/1/750070242.pdf>
- ASGHAR POURZAZAT, A., NEJATI, M. & MOLLAAE, A. (2010). Dataflow model for managing urban disasters: the experience of Bam earthquake. International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, 1, 84-102. Retrieved from: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17595901011026490>
- BEATLEY, T. & NEWMAN, P. (2013). Biophilic cities are sustainable, resilient cities. Sustainability, 5, 3328-3345. Retrieved from: <http://www.mdpi.com/2071-1050/5/8/3328/htm>
- BÉNÉ, C. (2013). Towards a quantifiable measure of resilience. IDS WORKING PAPER, Volume 2013, Number 434, 1-27. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2040-0209.2013.00434.x/full>
- BERKE, P. & GLAVOVIC, B. (2012). Ecosystems and Disaster Resiliency: Contributions to a Holistic Theory of Recovery. International Journal of Mass Emergencies and Disasters, 30, 182-196. Retrieved from: <http://www.ijmed.org/articles/600/download/>
- BERKES, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. Natural Hazards, 41, 283-295. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11069-006-9036-7>
- BOON, H. J., COTTRELL, A., KING, D., STEVENSON, R. B. & MILLAR, J. (2012). Bronfenbrenner's bioecological theory for modelling community resilience to natural disasters. Natural Hazards, 60, 381-408. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11069-011-0021-4>
- BOXER, P. & SLOAN-POWER, E. (2013). Coping With Violence A Comprehensive Framework and Implications for

به روش‌های خلاقانه و نوآورانه ای به تغییرات واکنش نشان دهد. یکی از جنبه‌های بسیار اساسی در مطالعات مرتبط با تاب‌آوری، دست پیدا کردن به شیوه‌ای مناسب جهت سنجش میزان تاب‌آوری است. در این میان شاخص‌ها می‌توانند به عنوان مجموعه‌ای از شرایط اولیه عمل کنند که کارایی برنامه‌ها، سیاست‌ها و مداخلاتی را که به شکل خاص برای بهبود تاب‌آوری سوانح طراحی شده‌اند، اندازه‌گیری کنند. به علت ماهیت چند وجهی تاب‌آوری - که شامل ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی است - بحث پیرامون این رویکرد نیازمند توجه به ابعاد مختلف و تاثیرگذار بر آن می‌باشد. لذا شاخص‌های ارائه شده در ابعاد تاب‌آوری باید به صورت همه جانبه در مطالعات مربوط به تاب‌آوری مدنظر قرار گیرد تا پوشش دهنده مسئله باشد. در این مطالعه، بر اساس مبانی نظری و تجربی تاب‌آوری سوانح طبیعی در ارتباط با انتخاب شاخص‌های مناسب جهت سنجش تاب‌آوری، از ابعاد چهارگانه (اجتماعی، اقتصادی، سیاسی - نهادی و کالبدی - محیطی) استفاده شده است. سپس به بررسی چارچوب‌های استفاده شده در سنجش تاب‌آوری سوانح طبیعی پرداخته شد. سرانجام پس از بررسی و تحلیل چارچوب‌های مختلف این نتیجه به دست آمد که ترکیب مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی و ResilUS - "مرکز تاب‌آوری ایالات متحده"، که بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسله مراتبی - خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست که در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، به عنوان بهترین مدل برای اندازه‌گیری تاب‌آوری در حوزه مدیریت سوانح طبیعی انتخاب شده است.

منابع و مآخذ

منابع فارسی:

- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، علی؛ پیر بابایی، محمد تقی؛ عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان شهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۱۸ (۳)، صص ۳۳-۴۳. بازیابی از https://journals.ut.ac.ir/article_51316_4713.html
- رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹). تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به منظور



- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378008000666>
- CUTTER, S. L., BURTON, C. G. & EMRICH, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7(1), 1-24. Retrieved from: <http://www.degruyter.com/view/j/jhsem.2010.7.1/jhsem.2010.7.1.1732/jhsem.2010.7.1.1732.xml>
- DAVIS, I. & IZADKHAH, Y. O. (2008). Tsunami early warning system (Béné et al.) and its integration within the chain of seismic safety. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 17, 281-291. Retrieved from: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09653560810872569>
- ERNSTSON, H., VAN DER LEEUW, S. E., REDMAN, C. L., MEFFERT, D. J., DAVIS, G., ALFSEN, C. & ELMQVIST, T. (2010). Urban transitions: on urban resilience and human-dominated ecosystems. *Ambio*, 39, 531-545. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s13280-010-0081-9>
- EVANS, J. P. (2011). Resilience, ecology and adaptation in the experimental city. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 36, 223-237. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14755661.2010.00420.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
- GARSCHAGEN, M., RENAUD, F. G. & BIRKMANN, J. (2011). Dynamic resilience of peri-urban agriculturalists in the Mekong Delta under pressures of socio-economic transformation and climate change. *Environmental change and agricultural sustainability in the Mekong Delta*. Springer, vol 45, Advance in global change research. Springer, Dordrecht, 141-163. Retrieved from: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-0934-8_9
- FOLKE, C., CARPENTER, S. R., WALKER, B., SCHEFFER, M., CHAPIN, T. & ROCKSTRÖM, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15, 1-20. Retrieved from: <http://www.treesearch.fs.fed.us/pubs/42598>
- FRAZIER, A. E., RENSCHLER, C. S. & MILES, S. B. (2013). Evaluating post-disaster ecosystem resilience using MODIS GPP data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 21, 43-52. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243412001778>
- HABASH, R. W., GROZA, V. & BURR, K. (2013). Risk Management Framework for the Power Grid Cyber-Physical Security. *British Journal of Applied Science & Technology*, 3, 1070-1085. Retrieved from: <http://search.proquest.com/openview/fea0f69d5c405baaffadfc126c619e58/1?pq-origsite=gscholar>
- Haiti Humanitarian Assistance Evaluation From a Resilience Perspective (2010), Tulane University's Disaster Resilience Leadership Academy In Collaboration with State University of Haiti, 1-50. Retrieved from: [https://tulane.edu/drla/upload/UEH-Tulane-DRLA-Haiti-Humanitarian-Aid-Evaluation-Understanding Resilience. Trauma, Violence, & Abuse](https://tulane.edu/drla/upload/UEH-Tulane-DRLA-Haiti-Humanitarian-Aid-Evaluation-Understanding%20Resilience.pdf), 14, 209-221. Retrieved from: <http://tva.sagepub.com/content/early/2013/05/06/1524838013487806.abstract>
- BROWN, K. (2014). Global environmental change IA social turn for resilience? *Progress in Human Geography*, 38, 107-117. Retrieved from: <http://phg.sagepub.com/content/38/1/107.short>
- BUJONES, A. K., JASKIEWICZ, K., LINAKIS, L. & MCGIRR, M. (2013). A Framework for Analyzing Resilience In Fragile and Conflict-Affected Situations. USAID, 1-16. Retrieved from: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PBAAB059.pdf
- CARPENTER, S., WALKER, B., ANDERIES, J. M. & ABEL, N. (2001). From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems*, 4, 765-781. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10021-001-0045-9#page-1>
- CARPENTER, S. R., ARROW, K. J., BARRETT, S., BIGGS, R., BROCK, W. A., CRÉPIN, A.-S., ENGSTRÖM, G., FOLKE, C., HUGHES, T. P. & KAUTSKY, N. (2012). General resilience to cope with extreme events. *Sustainability*, 4, 3248-3259. Retrieved from: <http://www.mdpi.com/2071-1050/4/12/3248/html>
- CHANDRA, A., ACOSTA, J., STERN, S., USCHER-PINES, L. & WILLIAMS, M. V. (2011). Building community resilience to disasters: a way forward to enhance national health security, Rand Corporation, 1-104. Retrieved from: http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2011/RAND_TR915.pdf
- CHANG, S. E. (2014). Infrastructure resilience to disasters. *The Bridge*, 44, 36-41. Retrieved from: <https://trid.trb.org/view.aspx?id=1328262>
- CONSTAS, M. & BARRETT, C. (2013). Principles of resilience measurement for food insecurity: metrics, mechanisms, and implementation plans. Expert Consultation on Resilience Measurement Related to Food Security, Food and Agricultural Organization and World Food Program, Rome, Italy. Retrieved from: www.fao.org/fileadmin/user_upload/drought/docs/FSIN%20Resilience%20Measurement%20201401.pdf
- CUTTER, S. L., AHEARN, J. A., AMADEI, B., CRAWFORD, P., EIDE, E. A., GALLOWAY, G. E., GOODCHILD, M. F., KUNREUTHER, H. C., LI-VOLLMER, M. & SCHOCH-SPANNA, M. (2013). Disaster resilience: A national imperative. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 55, 25-29. Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00139157.2013.768076?journalCode=venv20>
- CUTTER, S. L., ASH, K. D. & EMRICH, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65-77. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014001459>
- CUTTER, S. L., BARNES, L., BERRY, M., BURTON, C., EVANS, E., TATE, E. & WEBB, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18, 598-606. Retrieved from:



- Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10021-013-9651-6>
- MATYAS, D. & PELLING, M. (2015). Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy. *Disasters*, 39, 1-18. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/disa.12107/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
- MCENTIRE, D. A. (2014). *Disaster response and recovery: strategies and tactics for resilience*, John Wiley & Sons, 1-56. Retrieved from: http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781118673065_sample_935031.pdf
- MESSIAS, D. K. H., BARRINGTON, C. & LACY, E. (2012). Latino social network dynamics and the Hurricane Katrina disaster. *Disasters*, 36, 101-121. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-7717.2011.01243.x/abstract>
- MOBERG, F. & HAUGE SIMONSEN, S. (2011). *What is Resilience? An introduction to social-ecological research*. Stockholm: Stockholm Resilience Centre, 1-20. Retrieved from: http://www.stockholmresilience.org/download/18.10119fc11455d3c557d6d21/1459560242299/SU_SRC_whatisresilience_sidaApril2014.pdf
- MORROW, B. H. (2008). *Community resilience: A social justice perspective*. CARRI Research Report Oak Ridge, TN. Retrieved from: http://www.resilientus.org/wp-content/uploads/2013/03/FINAL_MORROW_9-25-08_1223482348.pdf
- NADARAJAN, G., YANG, C.-L., CHEN-BURGER, Y.-H., TOLOSANA-CALASANZ, R. & RANA, O. F. Analysing quality of resilience in Fish4Knowledge video analysis workflows. *Proceedings of the (2013). IEEE/ACM 6th International Conference on Utility and Cloud Computing, 2013*. IEEE Computer Society, 405-410. Retrieved from: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2588646>
- National Institute of Standards and Technology Special Publication(2015), *Community Resilience Planning Guide for Buildings and Infrastructure Systems, Volume I*, 1-92. Retrieved from: http://www.nist.gov/el/resilience/upload/NIST_Guide_Volume_1_042515_For-Web-2.pdf
- NORMAN, W. (2012). *Adapting to change: the role of community resilience*. Young Foundation, 5-52. Retrieved from: <http://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Adapting-to-ChangeOctober-2012.pdf>
- NORRIS, F. H., STEVENS, S. P., PFEFFERBAUM, B., WYCHE, K. F. & PFEFFERBAUM, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41, 127-150. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1007/s1046400791566/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
- ENGLISH-May-2012.pdf
- HAVEMAN, R. & WOLFF, E. N. (2005). Who are the asset poor? Levels, trends, and composition, 1983-1998. Inclusion in the American dream: Assets, poverty, and public policy, 61-86. Retrieved from: <http://www.ljemail.org/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=243919>
- HOLLING, C. S. & GUNDERSON, L. H. (2002). Resilience and adaptive cycles. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*, 25-62. Retrieved from: <http://www.amazon.com/Panarchy-Understanding-Transformations-Natural-Systems/dp/1559638575>
- KAMANI-FARD, A., HAMDAN AHMAD, M. & REMAZ OSSEN, D. (2012). The sense of place in the new homes of post-Bam earthquake reconstruction. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 3, 220-236. Retrieved from: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17595901211263611>
- KÄRRHOLM, M., NYLUND, K. & DE LA FUENTE, P. P. (2014). Spatial resilience and urban planning: Addressing the interdependence of urban retail areas. *Cities*, 36, 121-130. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275112001898>
- KIM-COHEN, J. & TURKEWITZ, R. (2012). Resilience and measured gene-environment interactions. *Development and psychopathology*, 24, 1297-1306. Retrieved from: <http://search.proquest.com/openview/f8b2d03ecbf69c98584af8fa9b794039/1?pq-origsite=gscholar>
- KUTUM, I. & AL-JABERI, K. (2015). Jordan Banks Financial Soundness Indicators. *International Journal of Finance & Banking Studies (ISSN: 2147-4486)*, 4, 44-56. Retrieved from: <http://ssbfnet.com/ojs/index.php/ijfbs/article/view/224>
- LAFRAMBOISE, N. & ACEVEDO, S. (2014). *Mother Nature. Finance & Development*, 51, 44- 47. Retrieved from: http://www.pacificdisaster.net/pdnadmin/data/original/IMF_2014_Man_MotherNature.pdf
- MADHURI, -, TEWARI, H. R. & BHOWMICK, P. K. (2014). Livelihood vulnerability index analysis: an approach to study vulnerability in the context of Bihar: original research. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 6, 1-13. Retrieved from: <http://jamba.org.za/index.php/jamba/article/view/127>
- MANDIN, P. (2007). COMMENTARY—ETHICS AND REFLECTING PROCESSES. *Journal of Social Work Practice*, 21, 235-238. Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02650530701371978?journalCode=cjsw20>
- MANYENA, S. B., O'BRIEN, G., O'KEEFE, P. & ROSE, J. (2011). Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability. *Local Environment*, 16, 417-424. Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13549839.2011.583049?journalCode=cloe20>
- MARSHALL, N. A., TOBIN, R. C., MARSHALL, P. A., GOOCH, M. & HOBDAJ, A. J. (2013). Social vulnerability of marine resource users to extreme weather events. *Ecosystems*, 16, 797-809.



- BRICK, C. & YEHUDA, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives. *European journal of psychotraumatology*, 5, 1-14. Retrieved from: <http://www.ejpt.net/index.php/ejpt/article/view/25338>
- SPRINGGATE, B. F., WENNERSTROM, A., MEYERS, D., ALLEN III, C. E., VANNOY, S. D., BENTHAM, W. & WELLS, K. B. (2011). Building community resilience through mental health infrastructure and training in post-Katrina New Orleans. *Ethnicity & disease*, 21, S1. Retrieved from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3731130/>
- STUMPP, E.-M. (2013). New in town? On resilience and "Resilient Cities". *Cities*, 32, 164-166. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275113000048>
- SUTTON, S. G. & TOBIN, R. C. (2012). Social resilience and commercial fishers' responses to management changes in the Great Barrier Reef Marine Park. *Ecology and Society*, 17, 1-10. Retrieved from: <http://researchonline.jcu.edu.au/22855/>
- TURNER, M. D. (2013). Political ecology I An alliance with resilience? *Progress in Human Geography*, 0309132513502770. Retrieved from: <http://phgsagepub.com/content/early/2013/09/13/0309132513502770.abstract>
- WALSH, F. (2007). Traumatic loss and major disasters: Strengthening family and community resilience. *Family process*, 46, 207-227. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15455300.2007.00205.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
- WEIN, A. & ROSE, A. (2011). Economic resilience lessons from the ShakeOut earthquake scenario. *Earthquake Spectra*, 27, 559-573. Retrieved from: <http://www.earthquakespectra.org/doi/abs/10.1193/1.3582849>
- WIKSTRÖM, A. (2013). The Challenge of Change: Planning for social urban resilience.: An analysis of contemporary planning aims and practices, 1-60. Retrieved from: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A636112&dsid=mainwindow>
- WINDLE, G. (2011). What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in Clinical Gerontology*, 21, 152-169. Retrieved from: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8111915&fileId=S0959259810000420>
- YOON, D. K. (2012). Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study. *Natural hazards*, 63, 823-843. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11069-012-0189-2>
- O'SULLIVAN, T. L., KUZIEWSKY, C. E., TOAL-SULLIVAN, D. & CORNEIL, W. (2013). Unraveling the complexities of disaster management: A framework for critical social infrastructure to promote population health and resilience. *Social Science & Medicine*, 93, 238-246. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953612005953>
- PEEK, L. & STOUGH, L. M. (2010). Children with disabilities in the context of disaster: A social vulnerability perspective. *Child development*, 81, 1260-1270. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14678624.2010.01466.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>
- PELLING, M. & WISNER, B. (2012). *Disaster risk reduction: Cases from urban Africa*, Routledge. Retrieved from: [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=zrgeBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=PELLING,+M.+%26+WISNER,+B.+\(2012\).+Disaster+risk+reduction:+Cases+from+urban+Africa,+Routledge.+&ots=f_4jhT7KOF&sig=G2SgltnjN2OqVnSTQCrquw1DIEQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=zrgeBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=PELLING,+M.+%26+WISNER,+B.+(2012).+Disaster+risk+reduction:+Cases+from+urban+Africa,+Routledge.+&ots=f_4jhT7KOF&sig=G2SgltnjN2OqVnSTQCrquw1DIEQ#v=onepage&q&f=false)
- PENDALL, R., THEODOS, B. & FRANKS, K. (2012). Vulnerable people, precarious housing, and regional resilience: an exploratory analysis. *Housing Policy Debate*, 22, 271-296. Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10511482.2011.648208#Vw5prf197IU>
- PIETRZAK, R. H., TRACY, M., GALEA, S., KILPATRICK, D. G., RUGGIERO, K. J., HAMBLEN, J. L., SOUTHWICK, S. M. & NORRIS, F. H. (2012). Resilience in the face of disaster: prevalence and longitudinal course of mental disorders following hurricane Ike. *PLoS One*, 7, 1-14. Retrieved from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0038964>
- PINGALI, P., ALINOVI, L. & SUTTON, J. (2005). Food security in complex emergencies: enhancing food system resilience. *Disasters*, 29, S5-S24. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0361-3666.2005.00282.x/abstract>
- PLOUGH, A., FIELDING, J. E., CHANDRA, A., WILLIAMS, M., EISENMAN, D., WELLS, K. B., LAW, G. Y., FOGLEMAN, S. & MAGAÑA, A. (2013). Building community disaster resilience: perspectives from a large urban county department of public health. *American journal of public health*, 103, 1190-1197. Retrieved from: <http://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2013.301268>
- 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. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221242091300040X>
- SHERRIEB, K., NORRIS, F. H. & GALEA, S. (2010). Measuring capacities for community resilience. *Social Indicators Research*, 99, 227-247. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11205-010-9576-9#page-1>
- SOUTHWICK, S. M., BONANNO, G. A., MASTEN, A. S., PANTER-