

تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM)

مجتبی رفیعیان^{1*}، محمدرضا رضایی²، علی عسگری³، اکبر پرهیزکار⁴،
سیاوش شایان⁵

- 1- دانشیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 2- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه یزد، یزد، ایران
- 3- دانشیار گروه مدیریت بحران، دانشگاه یورک، کانادا
- 4- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 5- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: 89/11/9

دریافت: 89/3/10

چکیده

امروزه، دیدگاه‌ها و نظریه‌های مدیریت سوانح و توسعه پایدار به دنبال ایجاد جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی هستند. از این رو، به نظر بسیاری از محققان، تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین موضوعات برای رسیدن به پایداری است. امروزه، تاب‌آوری راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌ها مطرح می‌شود و تعریف‌ها، رویکردها، شاخص‌ها و مدل‌های سنجشی متفاوتی در مورد آن شکل گرفته است. برای پاسخ به این سؤال که کدام تعریف، رویکرد نظری و نظام شاخص‌سازی برای تحلیل و ارتقای جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی مناسب است، از روش توصیفی - تحلیلی و از ابزار کتابخانه‌ای استفاده کرده‌ایم.

نتایج نشان می‌دهد تعریف کارپنتر و همکاران (2001) از تاب‌آوری تعریفی قابل تأکید در جامعه علمی بوده و بر اساس آن، شاخص‌های مطلوب برای جهت‌سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی پیشنهاد می‌شود. در نهایت به این نتیجه رسیدیم که مناسب‌ترین مدل بر اساس رویکرد مفهومی و ساختار شاخص‌سازی ارائه‌شده، مدل ترکیبی DROP کاتر و CBDM است؛ زیرا این مدل ترکیبی هم‌زمان دارای ویژگی‌هایی مانند

Email: mrafiyan@gmail.com

* نویسنده مسئول مقاله:



مکان‌محور بودن (جغرافیایی)، یکپارچه‌نگری در انتخاب ابعاد و شاخص‌ها و مشارکت‌پذیری مردم به‌عنوان ذی‌نفعان کلیدی برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح طبیعی در جوامع محلی است.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری، سوانح طبیعی، جوامع تاب‌آور، چارچوب‌های مفهومی، CBDM.

1- مقدمه

سوانح طبیعی چالشی اساسی در دستیابی به توسعه پایدار جوامع انسانی است. شناخت شیوه‌های دستیابی به پایداری به‌وسیله الگوهای مختلف کاهش آسیب‌پذیری در برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح وارد شده و جایگاه مناسبی در سیاست‌گذاری‌های ملی هر کشور باز کرده است تا شرایط مطلوبی را برای کاهش کارآمد و مؤثرتر خطرهای در سطوح مختلف مدیریت سوانح ایجاد کند (Davis & Izadkhah, 2006: 11). مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر، به سوانحی هولناک و ویران‌کننده برای اجتماعات بشری تبدیل شوند (Zhou et al., 2009: 2).

در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به‌طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه کنند (Cutter et al., 2008: 3). در این میان، تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین عوامل تحقق پایداری است. ورود واژه تاب‌آوری به مباحث مدیریت سوانح از سال 2005م در همایش هیوگو مطرح شد و به تدریج در هر دو زمینه نظری و عملی کاهش خطرهای سوانح، جایگاه بیشتری را به خود اختصاص داد. در سال‌های اخیر، مفاهیمی مانند جوامع تاب‌آور¹، معیشت تاب‌آور² و ایجاد جوامع تاب‌آور³ به صورت معمول در مقالات علمی به کار رفته است (Manyena, 2006: 435-437). به‌علت عدم

1. resilient communities
2. resilient livelihoods
3. building community resilience

پیش‌بینی کامل آسیب‌پذیری سیستم‌های اجتماعی و فراهم کردن ارزیابی‌های جامع و کلی‌نگر در مقابل مخاطرات، تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح شود. تاب‌آوری به‌دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینش‌های سیاستی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر هم کمک می‌کند. در این صورت، افزایش تاب‌آوری در برابر سوانح می‌تواند به ایجاد افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار جامعه منجر شود (Godschalk, 2003: 5; Tompkins & Adger, 2004: 10; Berkes, 2007: 282; Manyena, 2006: 436).

ترویج این مفهوم به‌عنوان رویکرد، به ماهیت مراحل مدیریت بحران برمی‌گردد. از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو¹ در راهبرد بین‌المللی کاهش سوانح سازمان ملل متحد (UNISDR)، هدف و فرایند برنامه‌ریزی برای تقلیل خطرهای ناشی از سوانح، جدای از کاهش آسیب‌پذیری، به نحو بارزی به افزایش و بهبود تاب‌آوری در جوامع معطوف شد (Mayunga, 2007: 1). به دنبال آن، ایجاد جوامع تاب‌آور به‌وسیله روش‌هایی مانند یکپارچگی در دیدگاه‌های کاهش آسیب‌پذیری، افزایش ظرفیت محلی برای ایجاد تاب‌آوری و یکپارچه کردن کاهش خطر با طراحی و اجرای آمادگی اضطراری، واکنش، بازتوانی و برنامه‌های بازسازی دنبال شد (UN/ ISDR, 2005: 3). امروزه، با وجود توجه زیاد به واژه تاب‌آوری و کاربرد فراوان آن در حوزه‌های مختلف، درک نظری و عملی محدودی از این مفهوم در ارزیابی، اندازه‌گیری و یا ایجاد آن وجود دارد. در این میان چالش اصلی این است که این مفهوم چگونه باید تعریف و شاخص‌های اندازه‌گیری آن بسط داده شود و یا چگونه باید طرح‌ریزی شود و در چه سطح تحلیلی مورد استفاده قرار گیرد. ازاین‌رو، داشتن چارچوبی نظری که در آن بتوان شاخص‌های تاب‌آوری را تعریف و اندازه‌گیری کرد، بسیار الزام‌آور خواهد بود.

1. the Hyogo framework for action 2005-2015



با توجه به چالش یادشده، سؤال اصلی پژوهش به این شرح است: «کدام تعریف، رویکرد نظری و نظام شاخص‌سازی برای تحلیل و ارتقای جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی مناسب است؟» پاسخ به این سؤال، پایه و اساس نظری و روش‌شناسی لازم برای تحلیل و سیاست‌گذاری و نیز نیل به جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی است. هدف این پژوهش، گسترش چارچوب مفهومی تاب‌آوری در مدیریت سوانح اجتماع‌محور است. به دلیل ماهیت این پژوهش، از روش توصیفی - تحلیلی استفاده کردیم. واحد تحلیل در سطح نظریه‌ای است و شاخص‌های عملیاتی را نیز برای تدوین مدل‌های کاربردی و سنجشی ارائه کرده‌ایم.

2- تبیین مفهومی تاب‌آوری و اجتماعات تاب‌آور

واژه تاب‌آوری اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته»¹ به کار می‌رود که از ریشه لاتین *resilio* به معنای «پرش به گذشته»² گرفته شده است (Kelin et al., 2003: 39). این اصطلاح را نخستین بار هولینگ³ در سال 1973م به عنوان مفهومی اکولوژیکی مطرح کرد، سپس ادگر⁴ (2000) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر⁵ (2001) در نظام‌های انسانی - محیطی، برکیس⁶ (2003) در نظام‌های اجتماعی - اکولوژیک، برنثو⁷ (2003) در مدیریت سوانح کوتاه‌مدت و تیمرمن⁸ (1981) در پدیده‌های بلندمدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند. تعریف‌های متعدد و گوناگونی از تاب‌آوری بیان شده است (جدول 1). همچنین، مفهوم تاب‌آوری در علوم مختلف به شکل‌های گوناگونی مورد توجه قرار گرفته است (جدول 2).

-
1. bouncing back
 2. to jump back
 3. Holling
 4. Adger
 5. Carpenter
 6. Berkes
 7. Bruneau
 8. Timmerman

جدول 1 تعریف‌های تاب‌آوری

Holing, 1973	معیاری از توانایی سیستم برای جذب تغییرات، درحالی که هنوز مقاومت قبلی را دارد.
Pimm, 1984	بازگشت یک سیستم به حالت اولیه بعد از نابسامانی.
Adger, 2000	قدرت گروه‌ها و جوامع برای انطباق با فشارهای خارجی و تخریب‌هایی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و... به وجود می‌آید.
Carpenter et al., 2001	1- میزان تخریب و زیانی که سیستم قادر است جذب کند بدون آنکه از حالت تعادل خارج شود؛ 2- میزان توانایی سیستم برای سازمان‌دهی و تجدید خود در شرایط مختلف؛ 3- میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و تقویت سازگاری با شرایط.
UN/ ISDR, 2002	ظرفیت جامعه برای مقاومت بیشتر در برابر تغییر به گونه‌ای که بتواند سطح قابل پذیرشی را در ایجاد ساختارها به دست آورد.
Manyena, 2006	تاب‌آوری در برابر سوانح را می‌توان ظرفیت ذاتی سیستم، اجتماع یا جامعه دانست. این تعریف دارای نتایجی برای کاهش خطرهای سوانح و توسعه تجربه‌هاست.
Bruneau et al., 2003	توانایی سیستم در کاهش احتمال یک شوک، کنترل شوک در صورت رخداد (کاهش ناگهانی عملکرد) و بازیابی سریع پس از شوک (بازسازی عملکرد نرمال).
Davis, 2006	توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های آن‌ها و تحمل ایستادگی در برابر خطرهای به وجود آمده از تنش‌ها و فشارها که بتواند به طور سریعی به عقب برگشت کرده، تهدیدهای آتی را بپذیرد و با آن‌ها رویارویی کنند.

(منبع: نگارندگان)

جدول 2 تعریف‌ها و مفاهیم تاب‌آوری در رشته‌های علمی مختلف

علوم	تعریف‌ها
اکولوژی	سرعت بازگشت سیستم به حالت اولیه، ظرفیت سیستم برای جذب آشفتگی و سازمان‌دهی مجدد، مقدار آشفتگی که سیستم می‌تواند جذب کند و هنوز در همان وضعیت باقی بماند.
اکولوژی اجتماعی	یادگیری برای زندگی با وجود تغییرات و عدم قطعیت، تنوع تقویت‌ها باعث افزایش قابلیت یادگیری از سوانح می‌شود؛ ترکیب انواع گوناگون دانش به منظور یادگیری، ایجاد فرصت برای خودسازمان‌دهی.
اجتماعی	توانایی جوامع برای انطباق با تنش‌ها و آشفتگی‌ها، انجام فعالیت‌های بازیابی برای کاهش ازم گسیختگی اجتماعی، ظرفیت برگشت‌پذیری با استفاده از منابع فیزیکی و اقتصادی، توسعه منابع برای بالا بردن ایمنی ساکنان، میزان ظرفیت یک سیستم یا بخشی از آن برای جذب حوادث مخاطره‌انگیز و بازتوانی سریع.
اقتصاد	واکنش و سازگاری ذاتی جوامع در برابر مخاطرات به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های ناشی از مخاطرات سازد.
روانشناسی	توانایی فرد برای عقب‌نشینی در مقابل مصایب، جریانی از ظرفیت برای سازگاری موفق علی‌رغم چالش، عملکرد مثبت در پی شوک‌های طولانی مدت و شدید.
علوم پایه	سرعتی که با آن سیستم صرف‌نظر از نوسان مورد نیاز بعد از جابه‌جایی به حالت تعادل برمی‌گردد.

(source: Holling, 1973; Folke, 2006; Walker, 2004; Bruneau, 2003; Godschalk, 2003; Davis, 2006; Rose, 2004)

با توجه به مفهوم کلی تاب‌آوری و تعریف‌های آن و روش‌هایی که برای درک سیستم‌های دینامیک، تعامل بین افراد و محیط، چگونگی سازگاری و انطباق جوامع با مخاطرات و سوانح طبیعی و تبیین ابعاد اجتماعی جوامع ایجاد می‌کند، رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: 1- تاب‌آوری در مفهوم پایداری؛ 2- تاب‌آوری در مفهوم بازیابی؛ 3- تاب‌آوری در مفهوم گذار¹ (جدول 3).

جدول 3 رویکردهای مفهومی تاب‌آوری

پایداری	این رویکرد از مطالعات اکولوژیکی - که تاب‌آوری را توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند - بسط یافته و تاب‌آوری را به صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود می‌تواند تحمل یا جذب کند، تعریف می‌کند.
بازیابی	این رویکرد درباره توانایی جامعه برای «بازگشت به گذشته» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است و معیاری است که با زمان صرف شده، یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود.
گذار	بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر است که به جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید باشد که در محیط موجود پایدارتر است. این رویکرد بیشتر در ارتباط با سازگاری و انطباق جوامع با حوادث است. در سیستم اجتماعی - اکولوژیک تاب‌آور، اختلال، پتانسیلی برای ایجاد فرصت جهت تجربه کارهای جدید برای نوآوری و توسعه پدید می‌آورد که با مفاهیمی مانند نوسازی، احیا و خودسازمان‌دهی همراه است.

(source: Maguire & Hagan, 2007; Pimm, 1984; Holling, 2004 in Folke, 2006: 254; Folke, 2006)

3- تحلیل تبیینی مفهوم تاب‌آوری

با وجود گذشت بیش از سه دهه از تحقیقات اولیه در مورد تاب‌آوری، هنوز این مفهوم فاقد درک فراگیر و عملیاتی در حوزه‌های مختلف علمی و از جمله مدیریت سوانح است. بسیاری از تناقض‌های موجود بر سر معنای تاب‌آوری از تمایلات شناختی، روش‌های متدولوژیک، تفاوت‌های مفهومی بنیادی موجود و همچنین دیدگاه‌هایی که بر تحقیق در سیستم‌های اکولوژیکی، اجتماعی یا ترکیبی از هر دو تمرکز می‌کنند ناشی می‌شود. به نظر مک انتایر و همکاران، یکی دیگر از چالش‌های پیش‌رو برای دستیابی به تعریف یکپارچه و مورد پذیرش

1. transformation

جامعه علمی، ناشی از این واقعیت است که افراد، گروه‌ها و جوامع هرکدام ممکن است دارای درجات مختلفی از تاب‌آوری باشند که ممکن است به روش‌های مختلفی تعریف شود (McEntire et al., 2002: 272)؛ زیرا پویایی و تعامل بین تغییرات ناگهانی و منابع تاب‌آوری مشخص می‌کنند که تاب‌آوری سیستم‌های پیچیده، به‌طور صرف مقاومت در برابر تغییر و حفظ ساختارهای موجود نیست؛ بلکه در حال حاضر، تاب‌آوری ظرفیت یک سیستم اجتماعی در جذب اختلالات، سازمان‌دهی مجدد، حفظ همان عملکرد، ساختار، هویت و بازخوردهای قبلی تعریف می‌شود (Folke, 2006: 256).

با بررسی تعریف‌های تاب‌آوری و به نظر میانگا¹ (2007)، می‌توان گفت برخی محققان دیدگاه اکولوژیکی را در مورد مفهوم تاب‌آوری اتخاذ کرده و بر ظرفیت خودسازمان‌دهی مجدد سیستم تأکید کرده‌اند و تمایل دارند مفهوم تاب‌آوری در برابر سوانح را به‌عنوان یک فرایند تعریف کنند تا نتیجه و پیامد، برخی از تعریف‌ها به چشم‌انداز بلندمدت گرایش دارند و تاب‌آوری در برابر سوانح را فرایند بازیابی بلندمدت بعد از سوانح تعریف کرده‌اند؛ یعنی تاب‌آوری می‌تواند معیاری یا وسیله‌ای در طول زمان برای بازیابی یا برگشت به گذشته جهت حفظ تعادل باشد.

برخی محققان مفهوم سازگاری را بیان کرده‌اند که چون ظرفیت یادگیری و مواجهه را افزایش می‌دهد، مفهومی مطلوب است، برخی دیگر تاب‌آوری در برابر سوانح را با مفهوم پایداری مرتبط می‌دانند؛ زیرا از دیدگاه این گروه، پایداری به بقای طولانی مدت بدون کاهش کیفیت زندگی اشاره دارد. گروه دیگری از محققان نیز تاب‌آوری را مفهومی متضاد با آسیب‌پذیری بیان کرده‌اند؛ یعنی وقتی آسیب‌پذیری بالا باشد، تاب‌آوری پایین است. مشکل این تعریف گرفتار دور تسلسل شدن است؛ یعنی جامعه آسیب‌پذیر است؛ چون تاب‌آور نیست و تاب‌آور نیست؛ چون آسیب‌پذیر است (Mayunga, 2007: 3).

فراوانی تعریف‌های تاب‌آوری در مقابل سوانح و اینکه این مفهوم در روش‌های زیادی به‌کار رفته است، تعریف معمول و متعارف را مشکل می‌کند، این به آن معنا نیست که

1. Mayunga



تعریف‌های پیشنهادی قبلی اشتباه هستند. در این مقاله با توجه به ابعاد متفاوت تاب‌آوری - و با توجه به تعریف‌های متعدد این مفهوم - تعریف کارپنتر و همکاران را (2001) - که در بسیاری از مطالعات آن را تعریف جامعی دانسته‌اند - به عنوان تعریف مناسب‌تر و کاربردی‌تر تاب‌آوری پذیرفته‌ایم. بر اساس نظر کارپنتر، تاب‌آوری مقدار آشفتگی‌ای که یک سیستم بتواند جذب کند و همچنان در همان حوزه و وضعیت قبلی باقی بماند، و میزان توانایی سیستم در خودسازمان‌دهی و ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری است (Carpenter et al., 2001: 765). 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 نیز ظرفیت بازیابی «برگشت به تعادل» پس از سانحه را در خود داشته باشد.

از سوی دیگر، جنبه مشترک در همه رویکردهای تاب‌آوری، توانایی ایستادگی و واکنش مثبت به فشار یا تغییر است. از میان رویکردهای مفهومی، دو رویکرد پایداری و بازیابی دارای درکی قطعی¹ از تاب‌آوری هستند؛ به طوری که آن‌ها تاب‌آوری یک جامعه (فرد یا سیستم اکولوژیکی) را ویژگی ذاتی‌ای در نظر می‌گیرند که آن را قادر می‌سازد با یک عامل فشار انطباق پیدا کند یا نکند. این دو رویکرد بر این نکته تأکید می‌کنند که جامعه به عنوان یک کل، یا تاب‌آور است یا تاب‌آور نیست. اما در رویکرد سوم، یعنی تاب‌آوری در مفهوم گذار، تفاوت بین تاب‌آوری اجتماعی و اکولوژیکی روشن می‌شود. تاب‌آوری اجتماعی ظرفیت افراد برای یادگیری از تجربه‌ها و شرکت آگاهانه در یادگیری در تعامل با محیط اجتماعی و فیزیکی را در نظر می‌گیرد. بنابراین به نظر هریریا و همکاران، این رویکرد به نقش افراد در شکل دادن به «خط سیر تغییر» اهمیت خاصی می‌دهد (Herrera et al., 2006: 135). همچنین، این رویکرد به دنبال شناسایی ویژگی‌های پویای جوامع و تعامل بین انسان - اکوسیستم است و به جای تمرکز بر آسیب‌پذیری‌های جامعه به ظرفیت‌های سازگاری آن توجه می‌کند. با این رویکرد جامعه تاب‌آور می‌تواند از تجربه‌های تغییرات به وجود آمده برای رسیدن به توسعه پایدار و عملکرد بهتر استفاده

1. deterministic

کند و به‌جای بقا و حفظ خود در برابر عامل فشار یا تغییر، می‌تواند به روش‌های 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 واکنش مثبت جامعه به تغییر، مفید است. بنابراین از آنجایی که تغییر در هر جامعه‌ای گریزناپذیر است، آن را چیزی در نظر می‌گیرد که جامعه برای رسیدن به حالت اصلی‌اش به آن نیاز دارد. به عبارت دیگر، در جامعه خود افراد قادر به شکل دادن خط سیر تغییرات (گذار) هستند و در میزان و نوع اثری که به وسیله تغییرات ایجاد می‌شود، نقش مرکزی دارند.

4- ویژگی‌ها و شاخص‌های اجتماع تاب‌آور

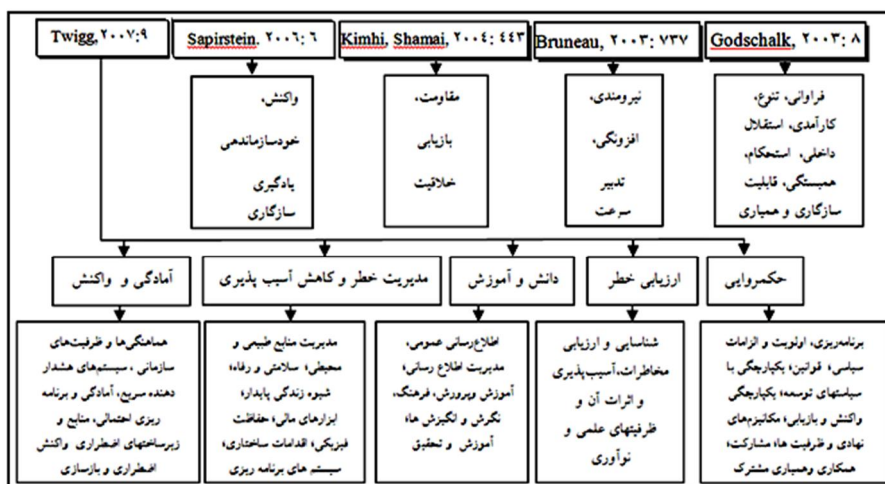
اجتماع تاب‌آور جامعه‌ای است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های واردشده از خطر را - به گونه‌ای که آن خطرها به سوانح تبدیل نشوند - داشته باشد و در عین حال توانایی یا ظرفیت برگشت به حالت عادی در زمان و پس از سانحه و همچنین امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از سوانح را نیز دارا باشد (Davis & Izadkhah, 2006: 12). با توجه به مفهوم تاب‌آوری که باید با تمام مراحل مدیریت سوانح ارتباط پیدا کند، لازم است جامعه تاب‌آور دارای ویژگی‌هایی باشد که تمام مراحل قبل، حین و بعد از سوانح را پوشش دهد. در مقابل جوامع تاب‌آور، جوامعی قرار می‌گیرند که قادر به تحمل شوک‌های واردشده نیستند، در برگشت به وضعیت عادی دچار فروپاشی می‌شوند و قادر به سازگاری و پذیرش وضعیت جدید هم نیستند. وضعیت حاکم بر این جوامع را با مفاهیمی مانند شکنندگی، حساسیت، ناتوانی در تغییر، آسیب‌پذیری، ضعف، انعطاف‌ناپذیری، عدم مقاومت، انحطاط، شکست و انفعال می‌توان تبیین کرد. درباره ویژگی‌های جوامع تاب‌آور در ارتباط با واکنش سیستم‌های تاب‌آور در برابر سوانح، مطالعاتی به وسیله گادزچالک¹ (2003)، برنئو و همکارانش (2003)، کیم‌هی و شامای² (2004)، سایپرستین¹ (2006) و تویگ² (2007) انجام انجام شده است (جدول 4).

1. Godschalk

2. Kimhi & Shamai



جدول 4 ویژگی‌های جوامع تاب‌آور



بنابراین، جامعه‌ای که دارای تاب‌آوری بالاتری باشد، ظرفیت پذیرش این ویژگی‌ها را دارد. البته، تصور «جامعه تاب‌آور در برابر سوانح» یک ایدئال است؛ یعنی هیچ جامعه‌ای هرگز نمی‌تواند به‌طور کامل از مخاطرات طبیعی و انسانی ایمن باشد. شاید اندیشه در مورد جامعه تاب‌آور در برابر سوانح یا جامعه مقاوم در برابر سوانح به این صورت مفیدتر باشد: «جامعه‌ای که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت در زمینه مخاطرات طبیعی را در آن برای کاهش آسیب‌پذیری به‌وسیله تقویت این ویژگی‌ها جهت رسیدن به تاب‌آوری به کار بست.» (Twigg, 2007: 5). اهمیت هریک از ویژگی‌ها به مکان، زمان و شرایط خاص خود (شامل انواع مخاطرات) بستگی دارد. به هر حال، نقطه عطف مجموعه ویژگی‌ها، بیان‌کننده یک هدف و آن‌هم دسترسی به بالاترین سطح تاب‌آوری است که قابل دسترسی هم باشد. جامعه‌ای که دارای تاب‌آوری بالاتری باشد، ظرفیت اثبات هرکدام از این ویژگی‌ها را دارد. درواقع، در فرایندی مستمر، جامعه تاب‌آور سوانح را پیش‌بینی و شوک را جذب می‌کند، به آن واکنش نشان می‌دهد، از آن بازیابی پیدا می‌کند و در واکنش به سوانح، دست به نوآوری و پیشرفت می‌زند.

1. Sapirstein
2. Twigg

گام مهم دیگر در تحقیقات مربوط به اجتماعات تاب‌آور، تعیین شاخص‌های لازم برای اندازه‌گیری و ارزیابی میزان تاب‌آوری آن‌هاست. مرحله مهم در ایجاد شاخص‌ها، شناسایی متغیرهایی است که متناسب، قوی و بیانگر آن عامل باشند. چون نقطه قوت و ضعف شاخص‌ها بر مبنای کیفیت متغیرهای انتخاب‌شده تعیین می‌شود، معیار مطمئن شدن از کیفیت متغیرها در پیشینه مرتبط با این شاخص‌ها، تنوع وسیعی دارد. تاکنون، به جرئت می‌توان گفت هیچ مجموعه مشخصی از دسته‌بندی‌های شاخص‌ها برای کمی‌سازی میزان تاب‌آوری اجتماعات در برابر سوانح ارائه نشده است؛ ولی اجماع کلی در جامعه علمی، مبنی بر اینکه تاب‌آوری و اجتماع تاب‌آور مفهومی چندجانبه و شامل ابعادی مانند اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و محیطی است، وجود دارد (Bruneau et al., 2003; Cutter et al., 2008; Gunderson, 2009; NRC, 2010; Norris et al., 2008).

با توجه به این ابعاد، معیارها و شاخص‌هایی برای ارزیابی تاب‌آوری ارائه شده است که تحقیقات باید تعیین کنند کدام یک از این‌ها پیش‌بینی‌کننده نتایج مربوط به تاب‌آوری و میزان تداخل بین آن‌ها بوده و درواقع آیا این‌گونه عوامل، خود ناشی از فرایندهای اساسی‌تر هستند. مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است، به شاخص‌هایی برای ارزیابی تاب‌آوری اشاره کرده‌اند (Maguire & Hagen, 2007; Pfefferbaum et al., 2005; Godschalk, 2003; Mayunga, 2007; ADPC, 2007; Cutter et al., 2008-10; Bruneau et al., 2003; Norris et al., 2008).

درباره تعیین شاخص‌ها برای تاب‌آوری پژوهش‌هایی انجام شده است که عبارت‌اند از: ماگوری و هاگان به شاخص‌هایی مانند اعتماد، رهبری، کارایی جمعی، سرمایه اجتماعی، انسجام اجتماعی، مشارکت اجتماعی، معیارها، نگرش‌ها، ارزش‌های موجود و ارتباطات و اطلاعات پرداخته‌اند (Maguire & Hagen, 2007: 11). گادزچالک به شاخصه‌هایی مانند رشد اقتصادی، درآمد پایدار، فرصت‌های شغلی، توزیع عادلانه درآمد و ثروت در جامعه، زمین و مواد خام، سرمایه مادی، دسترسی به مسکن و خدمات بهداشتی اشاره کرده است (Godschalk, 2003: 139). مایانگا در مطالعه‌ای درباره ارزیابی اجتماعات تاب‌آور مبتنی بر اندازه‌گیری پنج نوع سرمایه (سرمایه اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی)، برای هر سرمایه شاخص‌هایی را در ارتباط با سنجش تاب‌آوری پیشنهاد کرده است (Mayunga, 2007).



6: 2007). با توجه به آنچه گفته شد، در مورد شاخص های تبیین کننده تاب آوری اتفاق نظری وجود ندارد و هریک از مطالعات بر اساس رویکرد خود به شاخص های جداگانه ای پرداخته اند. بر اساس این، در مطالعات تاب آوری اجتماع محور نیاز اساسی به طراحی شاخص های یکپارچه ضروری به نظر می رسد.

5- شاخص سازی تاب آوری در فرایند مدیریت سوانح اجتماع محور

شاخص ها می توانند به عنوان مجموعه ای از شرایط اولیه عمل کنند که کارایی برنامه ها، سیاست ها و مداخلاتی را که به شکلی خاص برای بهبود تاب آوری سوانح طراحی شده اند، اندازه گیری کنند. ارزیابی و سنجش شرایط اولیه که به تاب آوری جامعه منجر می شود، نه تنها حیاتی است؛ بلکه اندازه گیری عوامل سهیم در آثار نامطلوب و کاهش ظرفیت جامعه در زمان واکنش و بازگشت جامعه به حالت اولیه بعد از سوانح نیز به همان اندازه اهمیت دارد (Cutter et al., 2008: 4).

مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است، به شاخص هایی برای ارزیابی تاب آوری اشاره کرده اند. با توجه به حوزه هریک از این مطالعات، معمولاً به شاخص هایی در همان بعد اشاره شده است. چون اندازه گیری تاب آوری در شرایط مطلق دشوار است، باید رویکردی تطبیقی به کار گرفته شود و متغیرها به عنوان شاخصی از تاب آوری در نظر گرفته شوند. در همین زمینه، انتخاب شاخص ها در مطالعات مربوط به تاب آوری باید بر اساس دو ملاک صورت گیرد: 1- توجه بر مبنای ادبیات موجود در مورد تناسب آن با تاب آوری؛ 2- قابل دسترس بودن داده های کیفی از منابع.

در همین زمینه چون تاب آوری هنوز در مراحل اولیه خود است، توسعه عملیاتی مانند این برای بهبود درک ماهیت چندبعدی تاب آوری و مؤلفه های سازنده آن و مهم تر از آن، فراهم کردن مقیاس هایی که به سادگی درک شوند و قابل کاربرد در فرایند تصمیم گیری باشند، لازم است. شاخص های تاب آوری پس از ایجاد می توانند روش مفیدی برای بررسی مکان ها و مقایسه بین و درون هر ناحیه برای جوامع فراهم کنند.

در این مقاله بر اساس چارچوب مفهومی و مبانی نظری تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی اجتماع‌محور، شاخص‌های مطلوب جهت سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی پیشنهاد شد (جدول 5).

جدول 5 ابعاد و شاخص‌های استفاده‌شده برای ایجاد شاخص تاب‌آوری سوانح

ابعاد	تعریف	شاخص‌ها
تاب‌آوری اجتماعی	از تفاوت ظرفیت اجتماعی، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه و بازایی یافتن از سوانح به‌دست می‌آید.	آگاهی، دانش، مهارت، نگرش، سرمایه اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، ارزش‌های جامعه، درک محلی از خطر، خدمات مشاوره‌ای، سلامتی و رفاه، کیفیت زندگی، سن، دسترسی، زبان، نیازهای ویژه، دلبستگی به مکان، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی.
تاب‌آوری اقتصادی	واکنش و سازگاری افراد و جوامع به‌طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های بالقوه ناشی از سوانح اجزای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه.	میزان خسارت‌ها، ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، دسترسی به خدمات مالی، پس‌انداز، بیمه، احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه.
تاب‌آوری نهادی	حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است و به‌وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادهای ویژگی‌های فیزیکی نهادهای نظیر تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و دوطالب، قوانین و مقررات، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری.
تاب‌آوری کالبدی	ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازایی بعد از سانحه خطوط لوله، شبکه حمل و نقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و زیرساختی مثل خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.	کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، ارتفاع ساختمان‌ها، فضاهای باز و سبز، تراکم محیط ساخته‌شده، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی.

(source: Norris, 2008; Vale et al., 2006; Adger, 2000; Cutter et al., 2008 & 2010; Maguire & Hagen, 2007; Adger, 2000; NRC, 2006; Rose, 2004; Pfefferbaum et al., 2005; Godschalk, 2007; ADPC, 2007; (Mileti, 1999; Folke, 2006

شاخص‌های ارائه‌شده در ابعاد تاب‌آوری باید به‌صورت همه‌جانبه در مطالعات مربوط به تاب‌آوری مدنظر قرار گیرد تا پوشش‌دهنده مسئله باشد، در این صورت بر اساس امکان‌پذیری،



عملیاتی سازی و همچنین دسترسی به داده ها و از سوی دیگر اقتضای جامعه مطالعه شده در هر منطقه، شاخص هایی از همه ابعاد انتخاب می شود.

6- مدل های سنجش و تحلیل تاب آوری

یکی دیگر از جنبه های بسیار اساسی در مطالعات و تحقیقات مرتبط با تاب آوری و اجتماعات تاب آور در برابر مخاطرات طبیعی، دست پیدا کردن به شیوه مناسب از سنجش میزان تاب آوری است. از آنجایی که همه تحقیقات مربوط به مخاطره و سوانح طبیعی در جهت بهبود علمی و فناوری و به منظور کاهش خطر سوانح گام برمی دارند، به علت ماهیت چندوجهی تاب آوری - که شامل ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی است - گذار از چارچوب های مفهومی به ارزیابی آن پیچیده و چالش برانگیز شده است. از آنجایی که مدل های تاب آوری به بررسی انعطاف پذیری جوامع برای کاهش آسیب پذیری در مقابل پیامدهای مخاطرات می پردازند، لازم است این مدل ها مورد مطالعه و تحلیل قرار گیرند. تاکنون، محققان مدل های متعددی پیشنهاد کرده اند که هریک به جنبه هایی خاص از تاب آوری در برابر سوانح پرداخته اند (جدول 6) (Brown & Kulig, 1996-7; Tobin, 1999; Adger, 2000; Buckle, 2006; Foster, 2006; Tierney, 2006; Mayunga, 2007; Cutter, 2008).

بیشتر مدل هایی که ارائه شده است، بر عوامل مشابهی (مانند منابع اقتصادی، سرمایه ها، مهارت ها، اطلاعات، دانش، حمایت و شبکه های حمایتی، دسترسی به خدمات و ارزش های مشترک جامعه) که می توانند باعث کاهش آسیب پذیری و افزایش تاب آوری جامعه به دنبال تهدیدهایی مثل سوانح طبیعی شوند، توجه کرده اند. به عبارت دیگر، سرمایه اجتماعی را می توان مفهوم مشترک در همه این مدل ها دانست که به صورت مثبت با تاب آوری جامعه همراه است. از این رو، محدودیت بیشتر این مدل ها تمرکز روی یک یا چند بعد از تاب آوری با مداخله و مشارکت اندک اجتماعات محلی است و در سطحی وسیع تر به این مفهوم نمی پردازند. همچنین، به لحاظ عملیاتی شدن مدل هایی که ارائه شد، بیشتر جنبه مفهومی تاب آوری را نشان می دهند تا سنجش؛ مثل مدل توین (Tobin, 1999).

مدل معیشت پایدار (DFID, 2005)، مدل خطی - زمانی (Davis, 2006) و مدل مایانگا (Mayanga, 2007) که به جنبه‌های خاصی از تاب‌آوری اشاره می‌کنند.

بنابراین، لازم است با توجه به ماهیت چندبعدی تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی) که اجماع علمی هم در این زمینه وجود دارد، مدل‌هایی ارائه و پیشنهاد شوند که به‌نوعی علاوه‌بر درنظر گرفتن تمام این ابعاد به نقش اجتماعات محلی از طریق مشارکت نیز توجه داشته باشند. ازاین‌رو از بین مدل‌های ارائه‌شده، ترکیب مدل مکانی کاتر¹ (2008 و 2010) و مدل اجتماع‌محور (CBDM) برای ارزیابی و سنجش تاب‌آوری در مقابل سوانح طبیعی مناسب هستند؛ زیرا مدل مکانی کاتر به ابعاد چهارگانه یادشده توجه کرده است و مدل اجتماع‌محور بر نقش کلیدی جوامع محلی و مشارکت آنان در فرایند مدیریت سوانح طبیعی تأکید دارد.

در مدل کاتر، تاب‌آوری به‌عنوان فرایندی دینامیک و وابسته به شرایط پیشین، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون‌گرا تعریف می‌شود. از دیدگاه او، فرضیه‌های مختلفی در مفهوم‌سازی از DROP وجود دارد. اول اینکه این مدل برای بررسی مخاطرات طبیعی ایجاد شده؛ اما می‌تواند با دیگر حوادث نظیر تروریسم، مخاطرات تکنولوژیکی و قحطی سازگار شود. دوم اینکه DROP بر تاب‌آوری در سطح اجتماع متمرکز است؛ در این صورت آن را از مدل‌های ایجادشده برای ارزیابی تاب‌آوری در سطوح خرد و کلان یا مدل‌های مبتنی بر بخش‌های مختلف متمایز می‌کند. سوم اینکه کانون اصلی این مدل بر تاب‌آوری اجتماعی مکان‌هاست و نمی‌توان آن‌ها را از فرایندهای اجتماعی جدا کرد. این مدل، تاب‌آوری را شرط پیش‌بینی‌شده یا ذاتی و یا یک فرایند نشان می‌دهد. شرایط پیش‌بینی‌شده را می‌توان تصاویری در زمان و یا یک وضعیت ایستا دانست؛ اما فرایندهای پس از حادثه باعث می‌شود این مفهوم‌سازی دینامیک باشند. کاتر در مطالعه دیگر خود در سال 2010م مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای اندازه‌گیری شرایط موجود مؤثر بر تاب‌آوری سوانح در جوامع بر اساس مدل DROP ارائه کرد.

1. Cutter



جدول 6 مدل های تاب آوری در مدیریت سوانح طبیعی

مدل	ویژگی
مدل توبین (1999)	این مدل برای ارزیابی تاب آوری جوامع واقع در مناطق پر مخاطره مطرح شده که چارچوب اتخاذ شده آن بیشتر اکولوژیکی است و برای نشان دادن نحوه پایداری و تاب آوری جامعه سه الگوی: تقلیل خطر، الگوی بازایی و الگوی ساختاری - جمعیتی استفاده شده است. در نهایت ویژگی های جامعه پایدار و تاب آور مطرح می شود. هدف نهایی این چارچوب، دسترسی به میزان پایداری و تاب آوری اجتماعات در مقابل مخاطرات طبیعی است.
مدل خطی - زمانی دیویس (2006)	این مدل نشان می دهد جامعه در قالب یک خط زمانی در شرایط خاص به دنبال توسعه می تواند در طول زمان، آسیب پذیری خود را بهبود بخشد. این مدل دارای سه مرحله است: 1- جذب و تحمل تنش و خطر قبل از سانحه؛ 2- برگشت به تعادل پس از سانحه یعنی توانایی و ظرفیت برگشت به تعادل در هنگام و بعد از سوانح؛ 3- تغییراتی در جوامع برای اینکه ایمن و تاب آور شوند.
مدل سرمایه محور (Mayanga, 2007)	این مدل به عنوان چارچوبی برای ارزیابی تاب آوری جامعه در برابر سوانح مبتنی بر انواع سرمایه (اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی) مطرح شده است. هریک از انواع سرمایه می تواند به وسیله عوامل مختلف برای ارزیابی تاب آوری جامعه در برابر سوانح اندازه گیری شود. لزوم استفاده از رویکرد سرمایه به این معناست که سرمایه شامل عناصری است که برای توسعه اقتصادی جامعه لازم است و هرچه فرصت های اقتصادی جامعه بیشتر باشد، توانایی بالقوه جامعه برای کاهش آثار سوانح بیشتر می شود.
مدل مکانی (DROPT) ¹ (Cutter et al., 2008)	این مدل به منظور روشن کردن رابطه بین تاب آوری و آسیب پذیری طراحی شده است و ارزیابی مقایسه ای از تاب آوری سوانح در سطح محلی و جامعه ارائه می کند. این مدل، تاب آوری را فرایندی دینامیک و وابسته به شرایط قبلی، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون گرا تعریف می کند. گام اول این مدل ارائه یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی است. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن و ایجاد مجموعه ای از شاخص ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است.
مدل شاخص خط مبنا (BRIC) ² (Cutter et al., 2010)	این مدل مجموعه ای از شاخص ها را برای اندازه گیری شرایط موجود مؤثر بر تاب آوری سوانح در جوامع ارائه می کند. روش آن، استفاده از شاخص ترکیبی برای تعیین و دست یابی به متغیرهای خاص جهت ایجاد یک مقیاس جمعی از تاب آوری است. جهت تعیین شاخص ها از مدل مکانی تاب آوری سوانح (DROPT) - که در آن ارتباط بین آسیب پذیری و تاب آوری مشخص است و بر شرایط قبلی تمرکز می کند - استفاده شد و بر مبنای ابعاد تاب آوری، شاخص های 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 روش ها و ابعاد در شاخص های خط مبنا تاب آوری، بیشتر از سایر روش ها و ابعاد مهم تر هستند ارائه می دهد. همچنین، تعیین می کند که چه مداخلات اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی باعث بهبود کلی جامعه می شود.
مدل مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDMM) ¹	این مدل یک رویکرد مدیریتی پایین به بالاست که به مشارکت مردم در حل بحران های ناشی از وقوع سوانح طبیعی توجه دارد. هدف آن، کاهش آسیب پذیری جوامع و تقویت توانایی ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرهای ناشی از وقوع سوانح طبیعی است.

1. disaster resilience of place-based
2. baseline resilience index conditions

مدل اجتماع‌محور یک رویکرد مدیریتی پایین به بالاست که به مشارکت مردم در حل بحران‌های ناشی از وقوع سوانح طبیعی توجه دارد. هدف این مدل، کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرهای ناشی از وقوع سوانح طبیعی است (Yodmani, 2000: 8). در این رویکرد، اجتماعات محلی تاب‌آور جوامعی تلقی می‌شود که توانایی عمل و مشارکت دارند نه جوامعی که باید به آن‌ها کمک کرد و یا اینکه آنان ناتوان هستند. از این‌رو، رویکرد حاضر از همکاری اجتماعی محلی و مشارکت محلی در فرایند مدیریت سوانح استقبال می‌کند (Buckle, 2000: 9). به‌طور خلاصه، در رویکرد اجتماع‌محور تاب‌آوری مواردی نظیر مشارکت اجتماعی و ظرفیت‌سازی مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن اقدامات مبتنی بر جوامع به‌عنوان جایگزین رویکرد سیاست‌های استاندارد مطرح است.

7- نتیجه‌گیری

با اینکه بیش از سه دهه از تجربه‌های ارزشمند تحقیق جمعی در مورد تاب‌آوری می‌گذرد، این مفهوم به‌تازگی توانسته است در هر دو زمینه نظری و عملی کاهش خطر سوانح، جایگاهی را به خود اختصاص دهد. با این حال، هنوز هم تاب‌آوری برای افراد حوزه‌های مختلف علمی معانی متفاوتی دارد. بسیاری از تناقض‌های موجود بر سر معنای تاب‌آوری از تفاوت در شناخت‌شناسی مفهومی، روش‌شناسی تدوین و طراحی شاخص‌ها برای سنجش و مدل‌سازی و تبیین تاب‌آوری مناسب ناشی می‌شود که برابند آن، آشفتگی مفهومی و سردرگمی در مدل‌ها و شاخص‌های تبیینی برای درک تاب‌آوری است. بر اساس این دیدگاه، در این مطالعه تلاش شد تا با بررسی و تحلیل مفهومی تاب‌آوری، تعریفی جامع و مورد توافق اندیشمندان در حوزه سوانح طبیعی بازگو شود. در نتیجه، تعریف کارپتر و همکاران (2001) پذیرفته شد؛ بر اساس این تعریف، تاب‌آوری مقدار آشفتگی‌ای که یک سیستم (جامعه) بتواند جذب کند 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 است. به عبارت دیگر، سیستم



یا جامعه‌ای 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 بازیابی «برگشت به تعادل» پس از یک سانحه را در خود داشته باشد. این تعریف به ویژگی‌هایی نظیر خودسازمان‌دهی، انطباق، سازگاری، تعادل‌پذیری و انعطاف‌پذیری اشاره دارد که می‌تواند در تمام مراحل چرخه مدیریت سوانح و در ارتباط با ابعاد توسعه پایدار (اجتماعی، اقتصادی و محیطی) مورد استفاده قرار گیرد. با این نگاه، در گام دوم سعی شد به تحلیل و تبیین شاخص‌های سنجش تاب‌آوری پرداخته شود. در این مرحله پس از بررسی مطالعات متعدد مشخص شد که در مورد شاخص‌های تبیین‌کننده تاب‌آوری اجتماعی وجود نداشته است و هریک از مطالعات بر اساس رویکرد خاص به شاخص‌هایی جداگانه در ابعاد خاص تاب‌آوری اشاره کرده‌اند. در این صورت، در مطالعات تاب‌آوری اجتماع‌محور نیاز اساسی به طراحی شاخص‌های یکپارچه ضروری به نظر می‌رسد. در این پژوهش بر اساس چارچوب مفهومی و مبانی نظری تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی اجتماع‌محور، شاخص‌های مطلوب جهت سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد چهارگانه اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی پیشنهاد شد. سپس به بررسی مدل‌های استفاده‌شده در سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات در برابر سوانح طبیعی پرداخته شد. سرانجام، پس از ارزیابی و تحلیل مدل‌ها این نتیجه به دست آمد که مناسب‌ترین مدل بر اساس رویکرد مفهومی و ساختار شاخص‌سازی ارائه‌شده، مدل ترکیبی DROP کاتر و CBDM است؛ زیرا این مدل ترکیبی به‌طور هم‌زمان دارای ویژگی‌هایی نظیر مکان‌محور بودن (جغرافیایی)، یکپارچه‌نگری در انتخاب ابعاد و شاخص‌ها و مشارکت‌پذیری مردم به‌عنوان ذی‌نفعان کلیدی برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح طبیعی در جوامع محلی است.

8- منابع

- Adger, W. N., "Social and ecological resilience: Are they related?", *Progress in Human Geography*, Vol. 24, No. 3, Pp. 347-364, 2000.

- Asian Disaster Reduction Center (ADRC), *Coastal community resilience: A guide for planning and action to address Tsunami and other coastal Hazards*, 2007.
- Berkes, F., J. Colding & C. Folke, *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*, Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- Berkes, F., "Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking", *Natural Hazards*, 41, Pp. 283-295, 2007.
- Brown, D. & J. Kulig, "The concept of resilience: Theoretical lesson from community research", *Health and Canadian Society*, 4 (1), Pp. 29-50, 1996/ 1997.
- Bruneau, M. et al., "A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities", *Earthquake Spectra*, Vol. 19, Pp. 733-752, 2003.
- Buckle, P., "New approaches to assessing vulnerability and resilience", *Australian Journal of Emergency Management*, Victoria: EMA, Pp. 8-15, 2000.
- Buckle, P., "Disaster risk reduction, indicators for measuring progress: Guidelines", Unpublished paper for UN ISDR, 2006.
- Carpenter, S. R. et al., "From metaphor to measurement: Resilience of what to what?", *Ecosystems*, 4, Pp. 765-781, 2001.
- Cutter, L. et al., "Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions", *Homeland Security and Emergency Management*, 7, 1, 51, Pp. 1-22, 2010.
- Cutter, S. L. et al., "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", *Global Environmental Change*, Pp. 1-9. Doi: 10.1016/j. gloenvcha, 2008. 07. 013, 2008.

- Davis, I. & Y. Izadkhah, "Building resilient urban communities", Article from *OHI*, 31, 1, Pp. 11-21, 2006.
- DFID, *Sustainable livelihoods guidance sheets*, London: Department for International Development (UK), 1999-2005, and Available at: http://www.Livelihoods.Org/info/info_guidancesheets.html, 2005.
- Folke, C., "Resilience: The emergence of a perspective for social ecological systems analyses", *Global Environmental Change* 16, 3, Pp. 253-267, 2006.
- Foster, K. A., *A case study approach to understanding regional resilience; A Working Paper for Building Resilience Network*, IURDE. University of California, 2006.
- Godschalk, D., "Urban hazard mitigation: Creating resilient cities", *Natural Hazards Review*, Vol. 4, Pp.136-143, 2003.
- Gunderson, L., "comparing ecological and human community resilience", CARRI Research Report 5, Oak Ridge: Community and Regional Resilience Institute. http://www.resilientus.org/library/Final_Gunderson_1-12-09_1231774754.pdf, 2009.
- Herreria, E. et al., "Assessing dependence on water for agriculture and social resilience", *Canberra: Bureau of Rural Sciences*, 2006.
- Holling, C. S., *from complex regions to complex worlds*, *Ecology and Society* 9, 1, Pp. 11. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art11/>, 2004.
- Holling, C. S., "Resilience and stability of ecological systems", *Annual Review of Ecology and Systematic*, 4, Pp. 1-23, 1973.

- Kimhi, S. & M. Shamai, "Community resilience and the impact of stress", Adult response to Israel's withdrawal from Lebanon. *J Community Psychol* 32, 4, Pp. 439-451. doi:10.1002/jcop.20012, 2004.
- Klein, R. J. & F. Nicholls, "Thomalla, Resilience to natural hazards: how useful is this concept?" *Environmental Hazards*, 5, 1-2, Pp. 35- 45, 2003.
- Maguire, B. & P. C. Hagen, "Disasters and communities: understanding social resilience", *The Australian Journal of Emergency Management*, Vol. 22, Pp. 16-20, 2007.
- _____ "Disasters and communities: Understanding social resilience", *The Australian Journal of Emergency Management*, Vol. 22, Pp. 16-20, 2007.
- Manyena, S. B., "The concept of resilience revisited", *Disasters*, 30, 4, Pp. 433-450, 2006.
- Mayunga, J. S., "Understanding and applying the concept of community disaster resilience: A capital-based approach", A Draft Working Paper Prepared for the Summer Academy for Social Vulnerability and Resilience Building, 22- 28 July 2007, Munich, 2007.
- McEntire, D. A. et al., "A comparison of disaster paradigms: The search for a holistic policy guide'", *Public Administration Review*, Vol. 62, No. 3. Pp. 267-281, 2002.
- Mileti, D., *Disasters by Design, a Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Washington, DC: Joseph Henry Press, 1999.
- National Research Council, "Private- public sector collaboration to enhance community Disaster resilience", A workshop report; Washington, DC: NAP, 2010.
- Norris, F. H. et al., "Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness", *American Journal of*



- Resilience: An Integrated Approach*, Charles C. Thomas, spring field, IL, 2008.
- Paton, D. & D. Johnston, *Disaster resilience: An integrated Approach*, Springfield, IL: Charles C. Thomas, 2006.
 - Pfefferbaum, B. et al., "Building resilience to mass trauma events" in L. Doll, S. Bonzo, J. Mercy & D. Sleet (Eds.), *Handbook on Injury and Violence Prevention Interventions*, New York: Kluwer Academic Publishers, 2005.
 - Pimm, S. L., "The complexity and stability of ecosystems", *Nature* 307, 26, Pp. 321-326, 1984.
 - Rose, A., "Defining and measuring economic resilience todisasters", *Disaster Prevention and Management*, Vol. 13, Pp. 307-314, 2004.
 - Sapirstein, G., "Social resilience: The forgotten dimension of disaster risk reduction", Available on <http://acds.co.za/Jamba/Sapirstein.pdf>, 2006.
 - Tierney, K., "The importance of social resilience", The USC School of Policy, Planning, and Development, University of South Carolina, SPPD Community Connection, 2006.
 - Timmerman, P., "Vulnerability, resilience and the collapse of society: A review of models and possible climatic applications", Institute for Environmental Studies, Canada: University of Toronto, 1981.
 - Tobin, G., "Sustainability and community resilience: The holy grail of hazards planning?" *Environmental Hazards*, 1, Pp. 13-25. *Ambio*, 31 (5), Pp. 437-440, 1999.
 - Tompkins, E. L. & W. N. Adger, "Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change?", *Ecology and society* 9, 2, Pp. 10, 2004.

- Twigg, J., *Characteristics of a disaster-resilient community a guidance note*, Version 1 (for Field Testing) August 2007, for the DFID, 2007.
- UN/ ISDR, "Living with Risk: A global review of disaster reduction Initiatives", Preliminary Version Prepared as An Interagency Effort Co-ordinated by the ISDR Secretariat, Geneva, Switzerland, 2002.
- UN/ ISDR 2005, *Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of the nations and communities to disasters*, www.unisdr.org/we/in/intergover/official-docs/Hyogo-framework-action-plan-english.pdf, accessed, January 04, 2007.
- Yodmani, S., "Disaster risk management and vulnerability reduction: Protecting the poor", Paper Presented at The Asia and Pacific Forum on Poverty Organized by the Asian Development Bank, 2000.
- Zhou, H. et al., "Resilience to natural hazards: A geographic perspective", *Nat Hazards*, DOI 10.1007/s11069-009-9407-y, 2009.