

## مطالعه ای بر چارچوب ایجاد تاب آوری در بخش کشاورزی و شاخص های تاب آوری سوانح طبیعی

مجتبی جعفری سیریزی<sup>۱\*</sup>، سیده الهام داوری<sup>۲</sup>، مرضیه امینی<sup>۳</sup>، یداله غلام پور<sup>۴</sup>

۱- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گرایش مدیریت توسعه پایدار روستایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲- دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،

۳- دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،

۴- دکتری شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان، کرمان، ایران.

### چکیده

بلایای طبیعی، رخدادهای طبیعی یا فاجعه های طبیعی (به انگلیسی: Natural disaster) به مجموعه ای از حوادث زیان بار گفته می شود، که منشأ انسانی ندارند. این حوادث معمولاً پیش بینی نشده بوده یا حداقل از مدت های طولانی پیش از وقوع نمی توان آن ها را پیش بینی نمود. رخدادهای طبیعی دارای انواع گوناگونی است. زلزله، سیل، طوفان، گردباد، سونامی، تگرگ، ریزش بهمن، رعد و برق، تغییر شدید درجه حرارت، خشکسالی و آتشفشان نمونه هایی از رخدادهای طبیعی هستند. برخی از رخدادهای طبیعی، به طور غیرمستقیم، ناشی از عملکردهای انسانی هستند. برای مثال رخدادهای ناشی از افزایش آلودگی هوا یا گرم شدن زمین و همچنین سیل ناشی از نابودی جنگل ها به دست انسان از این جمله اند. سوانح طبیعی چالشی اساسی در دستیابی به توسعه پایدار جوامع انسانی است. مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم های کاهش خطر، به سوانحی هولناک ویران کننده برای اجتماعات بشری تبدیل شوند. در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب پذیری به افزایش تاب آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی های تاب آور باشند و در زنجیر مدیریت سوانح به مفهوم تاب آوری نیز توجه کنند. بنا بر تعریف تاب آوری به عنوان ظرفیت بالقوه سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض مخاطرات جهت انطباق یا مقاومت در برابر تغییرات به منظور رسیدن و یا حفظ سطح قابل قبولی از عملکرد و ساختار است. در این مقاله به مطالعه ای بر چارچوب ایجاد تاب آوری در بخش کشاورزی و شاخص های تاب آوری سوانح طبیعی می پردازیم.

**کلیدواژه:** سوانح طبیعی، گردشگری، کشاورزی، تاب آوری جامعه.

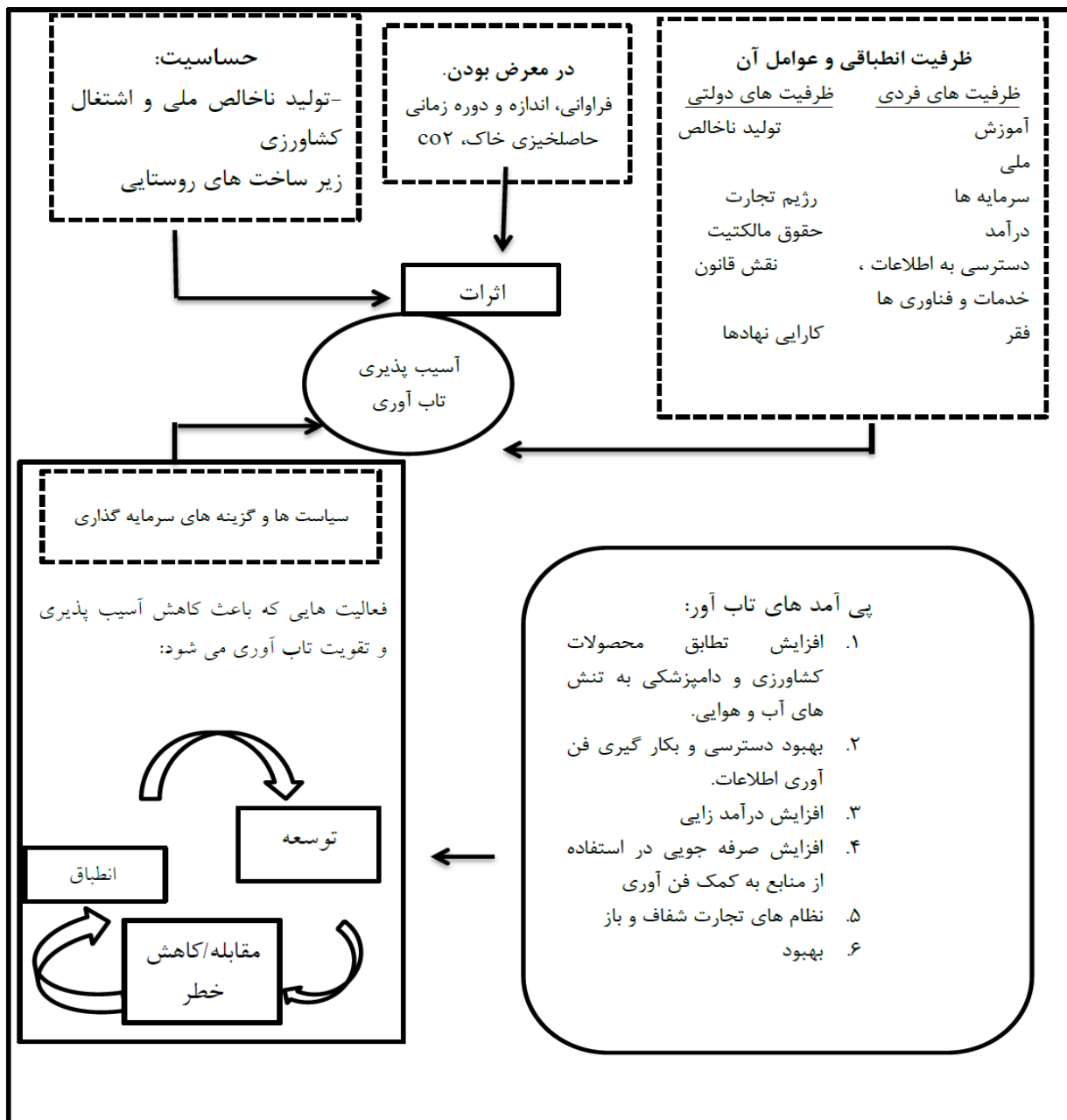
## مقدمه

مفهوم تاب‌آوری نقش مرکزی در درک از آسیب‌پذیری در بخشی کشاورزی در ارتباط با تغییرات آب‌وهوایی (از جمله خشک‌سالی) دارد. تاب‌آوری برای توصیف میزان اختلالی که یک سیستم قادر به تحمل آن بدون تغییر در ساختار و با حفظ پویایی سیستم است. در سیستم‌های انسانی تاب‌آوری به توانایی جوامع برای تحمل و عبور از تنش‌ها مانند تغییرات زیست‌محیطی یا اجتماعی، اقتصادی و سیاسی است، درحالی‌که برای سیستم‌های طبیعی در قالب اندازه‌گیری میزان اختلالی (طوفان، خشک‌سالی، آتش، آلاینده‌ها و غیره) است که اکوسیستم‌ها بدون تغییر در کیفیت‌ها، می‌توانند تحمل کنند (SRI, 2009) این تعریف نشان می‌دهد که سیستم‌های انسانی دارای قابلیت‌های اضافی برای پیش‌بینی و برنامه‌ریزی واقع‌گرایانه با توجه به درک از تغییرات هستند. از این رو توانایی نهادها و افراد برای جلوگیری از صدمات بالقوه و بهره‌مندی از فرصت‌ها یک عامل بسیار مهم در تاب‌آوری، در شرایط تغییرات آب‌وهوایی است. علاوه بر این ایجاد تاب‌آوری در برابر تغییرات آب‌وهوایی همزمان نیاز به ساختار انعطاف‌پذیر در سیستم‌های انسانی و اکوسیستم‌های پیوسته به آن دارد. مفهوم تاب‌آوری در پاسخ به نیاز مدیریت تعاملات بین سیستم‌های انسانی و اکوسیستم‌های پایدار پدید آمده است، مفهوم تاب‌آوری درعین حال ارتباط متقابل سیستم‌های اجتماعی و زیست‌محیطی، پیچیدگی و تطبیق‌پذیری، فرآیندها به جای وابستگی به ورودی‌ها و خودسازمان‌دهی به جای پیش‌بینی را به رسمیت می‌شناسد. (SRI, 2009)

این دیدگاه از تاب‌آوری در تجزیه و تحلیل تغییرات آب‌وهوایی از جمله خشک‌سالی بسیار مفید است به دلیل این‌که بر پیچیدگی، پیش‌بینی‌ناپذیری و پویایی تعامل انسان در سیستم‌های زیست‌محیطی باور دارد و این‌که اقدامات نهادی و پاسخ‌ها باید این مسئله را در نظر گیرد. کشاورزی بستر مدیریت منابع طبیعی برای تولید مواد غذایی، سوخت و الیاف است. از این رو به تاب‌آوری در هر دو سیستم زیست‌محیطی و اجتماعی نیازمند است. در سیستم‌های اجتماعی تفاوت گسترده در تاب‌آوری در سطوح متفاوت خانوارها، جامعه و مناطق متناسب با دسترسی به دارایی‌ها و دانش کشاورزان وجود دارد و در این رابطه از خدمات ارائه‌شده از سوی دولت و نهادها نیز تأثیر می‌پذیرد. از سوی دیگر تاب‌آوری در کشاورزی و اکوسیستم‌های وابسته به آن دربرگیرنده متغیرهایی است که به آرامی تغییر می‌کند، همانند آب‌وهوا، کاربری زمین، مواد مغذی خاک و اندازه سیستم‌های کشاورزی، از آنجاکه کشاورزی منبع معیشت بخش فراوان از مردم به‌ویژه مردم فقیر روستایی است، بهبود وضعیت در این بخش باعث افزایش میزان تاب‌آوری در سطح جامعه می‌شود. در نتیجه پیگیری اقدامات لازم جهت تاب‌آوری کشاورزی نیازمند درک درستی از راهبردهای کاهش‌دهنده آسیب‌پذیری است، درحالی‌که به‌طور همزمان درآمدزایی و کاهش فقر نیز موردنظر قرار گیرد.

چارچوب مفهومی تاب‌آوری کشاورزی به معرفی مفاهیم کلیدی، نقاط ورودی، سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها در این رابطه می‌پردازد. همچنین شامل عناصری است که بر تاب‌آوری در شرایط آب‌وهوایی تأثیر می‌گذارد که شامل طبیعت تأثیرات بیوفیزیکی، حساسیت‌های جامعه نسبت به آن تغییرات، ظرفیت جهت مقابله و تطبیق و راهبردهای تطبیق‌پذیری و مقابله که توسط نهادهای دولتی بکار گرفته می‌شود.

این چارچوب دربرگیرنده عناصر تشکیل‌دهنده آسیب‌پذیری/تاب‌آوری شامل حساسیت، در معرض بودن و ظرفیت انطباقی، است. همچنین منعکس‌کننده فعالیت‌هایی است که کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری را به دنبال دارد. هم‌افزایی بین فعالیت‌های مقابله با مخاطرات در کوتاه‌مدت و بهبود انطباق در بلندمدت به همراه فعالیت‌های جامع‌تر مرتبط با توسعه پایدار معیشت که با سیاست‌ها و گزینه‌های سرمایه‌گذاری بخش عمومی نیز همراه می‌گردد، پیامدهای تاب‌آور در بخش کشاورزی را باعث می‌گردد. (شکل ۱).



شکل (۱) چارچوب مفهوم تاب آوری در بخش کشاورزی Source.ADB, 2009

### رویکردهای اصلی در زمینه تاب آوری

دو رویکرد اصلی در تاب آوری شامل رویکردهای کنشگر و کنش پذیر است. در این ارتباط کلین معتقد است که جامعه متکی به تاب آوری واکنش پذیر، با استحکام بخشیدن به وضع موجود و مقاوم کردن سیستم در برابر خطرات به سمت آینده پیش می رود در حالی که

جامعه‌ای با تاب‌آوری کنش گرایانه در تلاش برای ایجاد سیستمی است که یارای سازگاری با شرایط جدید را دارد (رضایی و رفیعیان، ۱۳۹۰، ۱۳۷، به نقل از Kellin، ۲۰۰۳).

از این دو تعریف چنین برمی‌آید که رویکرد کنشگر به کاهش در معرض قرار گرفتن احتمال خطرپذیری و رویکرد کنش پذیر به گردآوری سرمایه و دارایی، تسهیل راهبردها و معیشت‌های سازگاری و تطابق‌پذیری اشاره دارد. نگاه‌ها و استراتژی‌های مدیریت بحران، در حال رشد و تکامل است. همان‌طور که در ادامه خواهد آمد، نگاه به مدیریت آسیب‌های بحران، نمی‌تواند رویکرد کاملی برای مقابله با چالش‌های بحران باشد و به همین منظور امروزه بر تاب‌آوری و برگشت‌پذیری جوامع که مفهومی غنی‌تر و دربردارنده‌ی راهکارهای اثربخش‌تری است تأکید می‌شود در این تغییر و تکامل دیدگاه نسبت به مدیریت بحران، نگاه دولت‌گرا و تمرکزگرا که سعی دارد به تدوین و پیاده‌سازی راهبردها از بالا به پایین اقدام کند، جای خود را به نگاه اجتماع‌محور و متکی بر جلب مشارکت‌های مردمی و اجتماعی داده است رویکرد از بالا به پایین ضمن اینکه در خود هزینه‌های زیادی را به دولت و جامعه تحمیل می‌کند از اثربخشی کافی نیز برخوردار نیست لذا باید ضمن برنامه‌ریزی متمرکز برای مقابله با ریسک‌های بحران، رویکردهای از پایین به بالا نیز به‌طورجدی در دستور کار قرار گیرد (رفیعیان، ۱۳۹۱، ۵). از سوی دیگر در ارتباط با مدیریت بحران در حال حاضر چهار رویکرد عمده‌ی زیر در سطح جهان تعریف شده است.

#### چهار رویکرد عمده مدیریت بلایای طبیعی در جهان

جدول (۱). رویکردها کلی مدیریت بحران منبع: (رفیعیان وهمکاران، ۱۳۹۱، ۶)

<p>مستلزم گسترش و اجرای استراتژی‌های برخورد با ریسک ناشی از بلایای طبیعی در زمینه‌های مختلف و رویکردی کارآمد برای مدیریت بحران است. یکی از کشورهایی که از این رویکرد بهره گرفته است، کشور ژاپن است. در نظام برنامه‌ریزی توسعه‌ی این کشور، ملاحظات مدیریت بحران و کاهش ریسک ناشی از بلایای طبیعی، وزنی برابر و حتی گاه بیشتر از سایر جوانب اقتصادی و عملکردی دارند. این رویکرد به رویکرد آمادگی نیز معروف است.</p>	<p><b>رویکرد مدیریت بلایای فراگیر و جامع</b></p>
<p>برای بهبود وضعیت سایت‌ها و ساختمان‌های موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رویکرد، مطالعات جامعی در ارتباط با وضع موجود صورت می‌گیرد. در مراحل بعدی ممکن است مدل‌سازی وضعیت بحران نیز انجام شود. این موضوع به برخورداری جامعه از تخصص‌های کافی، اطلاعات موردنیاز و منابع مالی بستگی دارد؛ و سپس راهکارهای بهینه انتخاب می‌شود. در گذشته در کشورهایی که دیدگاه راهبردی کاهش ریسک وجود نداشته است، برای بهبود وضع موجود از نظر کاهش ریسک ناشی از بلایا، به این رویکرد متوسل می‌شدند.</p>	<p><b>رویکرد مدیریت بلایای برخورد با تمامی خطرات:</b></p>

<p>که رویکردی جامع نیست، بخش‌های دست‌اندرکار مدیریت بحران برای شرایط بحران تجهیز می‌شوند.</p> <p>این رویکرد بیشتر مقطعی است و یک دیدگاه راهبردی نیست.</p>	<p>رویکرد مدیریت بلایای درون‌بخشی و چندبخشی:</p>
<p>عملاً شامل بهینه کردن وضعیت سازمانی و ساختارهای جامعه، تقویت ظرفیت اجتماعی به کمک آموزش و اطلاع‌رسانی به افراد و سازمان‌های درگیر در مدیریت بحران است و اصولاً برای بهتر کردن وضعیت جوامع مورد تهدید استفاده می‌شود و شامل یک سری برنامه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت است و در دوره‌های زمانی مشخص موردبررسی و تغییر قرار می‌گیرد.</p>	<p>رویکرد مدیریت بلایای جامعه آماده:</p>

### 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 واکنش مثبت به فشار یا تغییر است.

#### الف :تاب‌آوری به‌عنوان پایداری

رویکرد پایداری نسبت به تاب‌آوری، از مطالعات اکولوژیکی که تاب‌آوری را به‌عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند، بسط یافته است. این رویکرد، تاب‌آوری را به‌صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود می‌تواند تحمل یا جذب کند، تعریف می‌شود (and NEWMAN,2013 BEATLEY). برخی محققان آستانه‌ای را فراتر از آنچه جامعه سانحه زده قادر 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 آستانه‌اش بگذرد، است. (WINDLE, G,2011)

#### ب :تاب‌آوری به‌عنوان بازیابی

رویکرد بازیابی از تاب‌آوری در ارتباط با توانایی جامعه «بازگشت به گذشته» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است . تاب‌آوری در اینجا معیاری است که به‌عنوان زمان صرف شده یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود. ( Mcintere, D. A, 2014)

جامعه تاب‌آور قادر به برگشت نسبتاً سریع به وضعیت قبلی است؛ درحالی‌که جامعه‌ای که تاب‌آوری کمتری دارد، ممکن است زمان بیشتری را صرف بازیابی خود کند یا اصولاً قادر به بازیابی نباشد(Madhuri, 2014)

#### ج :تاب‌آوری به‌عنوان دگرگونی

این رویکرد بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و به‌عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر و به شکل سازگاران بیان می‌کند که به‌جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید که در محیط موجود پایدارتر است، باشد (Matyas, D. & Pelling, M 2015).

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 غیرقابل اجتناب است و به‌جای 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 به‌عنوان دگرگونی ویژگی دینامیک جوامع و تعاملات انسان و اکوسیستم را می‌پذیرد و مسیرهای پتانسیل چندگانه درون آن‌ها را قبول می‌کند. (Brown, K. 2014)

### ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری سوانح طبیعی

شاخص‌ها به‌طور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های به‌دست‌آمده در بهبود تاب‌آوری در مناطق معین را اندازه‌گیری کند و درجه تاب‌آوری کشورهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و مناطقی که بیشتر نیازمند تاب‌آوری هستند را مشخص نماید. به‌هرحال، 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. چنانچه 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. (CONSTAS, M. & BARRETT, C. , 2013) اساس درجه تاب‌آوری جوامع نمی‌تواند به‌طور مستقیم اندازه‌گیری شود و نیاز به ساخت شاخص‌های تاب‌آوری است (BÉNÉ, C. 2013).

برای تاب‌آوری امروزه در سطح جهان شاخص‌های متنوعی تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحقیقات کمی در مورد تعیین این شاخص‌ها به‌طور منظم در حال انجام می‌باشد (BERKE, P. & GLAVOVIC, B. 2012).

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 عبارت‌اند 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 عبارت‌اند از مؤلفه‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، سازمانی و اکولوژیکی (cutter et al, 2014) در مهندسی، تلاش‌های اخیر به‌منظور کمی کردن تاب‌آوری جامعه به چهار بعد منجر شده است: تکنیکی (فنی)، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی. با این حال برای اینکه 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. (MESSIAS. Et al, 2012)

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- شاخص‌های 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- تأثیر بر اهداف نهایی – توسعه و رفع فقر. (cutter et al1, 2014)

این شاخص‌ها به‌طور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های به‌دست‌آمده 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 تاب‌آور شوند را مشخص می‌نماید. به‌هرحال، 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. (Yoon, D. K, 2012).

## ابعاد مختلف تاب‌آوری از دیدگاه نهادها و دانشمندان

جدول (۲). ابعاد مختلف تاب‌آوری از دیدگاه نهادها و دانشمندان

مدل یا مطالعه	ابعاد، مؤلفه‌ها یا شاخص‌های مطرح
فoster (۱۹۹۷)	سیستم‌های کلی؛ کالبدی؛ عملیاتی؛ زمان‌سنجی؛ اجتماعی؛ اقتصادی و محیط‌زیستی
مرکز بنگاه اجتماعی	مردم، سازمان‌های جامعه، منابع جامعه، فرآیند جامعه
مرکز آسیایی آمادگی با حوادث	فرآیند مدیریت ریسک جامعه‌محور، انتخاب جامعه، ایجاد تفاهم و درک جامعه، ارزیابی ریسک مشارکتی، برنامه‌ریزی ریسک مشارکتی، ایجاد و آموزش سازمان مدیریت ریسک محلی، اجرا از طریق مدیریت جامعه، ارزشیابی و پایش مشارکتی
ابتکار تاب‌آوری منطقه‌ای و جامعه	آسیب‌پذیری اجتماعی، محیط ساخته‌شده و زیرساخت‌ها، سیستم‌های طبیعی و میزان تماس، برنامه‌ریزی و کاهش مخاطرات.
موسسه کاهش تلفات حاصل از فجایع (کانادا)	نگرش‌های فرهنگی، رویکرد جامع مخاطرات نگر، رویکرد جامع آسیب‌پذیر نگر، پایداری و استحکام، انعطاف‌پذیری، ارتقای ظرفیت بازسازی، گسترش ظرفیت تطبیقی،
Csiro Australia, 2007	جریان‌های متابولیسمی، شبکه‌های حکومتی، پویایی اجتماعی، محیط مصنوع
Goodschalk, 2003	مازاد، تنوع؛ کفایت، خودمختاری قدرت، وابستگی درونی، سازگاری، همکاری
برونو و همکاران ۲۰۰۳	تکنیکی، فنی، سازمانی، اجتماعی، اقتصادی
NOAA, 2007	درس‌های آموخته‌شده، کاهش ریسک اقتصادی، گستردگی شغل، ارزش‌ها و حس مکان مشترک، رهبری و درک محلی از ریسک و مسئولیت‌پذیری

منبع: صالحی و همکاران، ۱۳۹۰

مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۰ توسط صالحی و همکارانش با عنوان بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از شبکه علیت انجام شده است با توجه به این‌که مدل علیت در فرآیند تحلیل خود نیاز به ابعاد و مؤلفه‌ها و متغیرها دارد بنابراین پژوهشگران تلاش کردند که با توجه به ابعاد و مؤلفه‌های استخراج شده در مفهوم تاب‌آوری و همچنین ارتباط تنگاتنگ آنها با یکدیگر، آنها را در قالب مدل شبکه علیت طرح‌ریزی کرده تا بتوانند هرچه بهتر این ارتباط را نشان دهند؛ بنابراین برای مفهوم تاب‌آوری ابتدا ۹ بعد کاهش مخاطرات، زیرساخت، سازه‌ای، محیط‌زیستی، اجتماعی فرهنگی، اقتصادی شناسایی و در ادامه مؤلفه‌های مرتبط با هر یک از ابعاد شناسایی شده‌اند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰).

جدول (۳) ابعاد و مؤلفه‌های مورد استفاده در مدل علیت

مفهوم	ابعاد	مؤلفه
تاب‌آوری	کاهش مخاطرات	برنامه بازسازی، برنامه استمرار خدمات، برنامه مقابله، کاربری اراضی، بیمه مخاطرات، برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری، استانداردها و کدها، برنامه حفاظت از زیرساخت‌ها،
	زیرساختی	شریان‌های حیاتی، مراکز حیاتی حساس و مهم، بناهای عمومی
	سازه‌ای	واحدهای تجاری و صنعتی، واحدهای مسکونی، آثار باستانی، تأسیسات خطرزا،
	محیط‌زیست	مخاطرات، آلودگی‌ها، تنوع زیست‌محیطی، پایداری زیست‌محیطی، خصوصیات جغرافیایی
	فرهنگی اجتماعی	خصوصیات فردی، باورها و اعتقادات، فرایندهای جامعه، ثبات اجتماعی، خصوصیات اجتماعی، میزان مشارکت مردم، ساختار خانوادگی، گرایش‌های اجتماعی،
	اقتصادی	سلامت اقتصادی، وضعیت استخدامی، تنوع اقتصادی، اشتغال، دسترسی به خدمات، رشد اقتصادی، ثبات اقتصادی، سطح درآمد

منبع: صالحی و همکاران، ۱۳۹۰

کاتر در سال ۲۰۰۸ در باب شاخص سازی در تاب‌آوری مطالعات خود را شروع کرد و ۶ بعد در تاب‌آوری ارائه کرد که بر اساس هریک از ابعاد مؤلفه‌ها و شاخص‌های را استخراج و مورد آزمون قرارداد.

جدول (۴) ابعاد تاب‌آوری و مؤلفه‌های آن در مطالعات کاتر

ابعاد	توصیف
اکولوژیکی	وسعت تالاب‌ها و منابع حیاتی، تنوع معیشتی، نرخ فرسایش
اجتماعی	ظرفیت‌های جوامع، حس تعلق به مکان، انسجام اجتماعی، آگاهی، کارکرد سازمان‌ها
اقتصادی	اشتغال، درآمد و تسهیلات و منابع مالی
نهادی	ارتباط بیانین بین سازمان‌ها و مردم، پیوندهای نهادی، برنامه‌های پاسخ خطر

کالبدی	زیرساخت‌های مرتبط با بحران
صلاحیت جوامع	ادراک محلی خطر- بهداشت و درمان

کاتر و همکاران در سال (۲۰۱۱) در مطالعه دیگری در زمینه طراحی معیارها و شاخص‌های تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی را انجام دادند که هدف اصلی آنها تدوین و طراحی شاخص‌های تاب‌آوری مخاطرات برای آزمودن یا تعیین معیار شرایط تاب‌آوری جوامع می‌باشد (Cutter, ۲۰۱۱)، کاتر و همکارانش در این مطالعه شاخص‌های منتخب خود را در ابعاد تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی، نهادی زیرساختی و سرمایه جامعه مورد بررسی قرار دادند.

### تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری

این مطالعه نشان داده که شاخص‌های مطالعه تاب‌آوری از جامعه‌ای به جامعه دیگر متفاوت است. اولین گام برای تاب‌آوری تعیین شاخص‌های تاب‌آوری است. (Cutter, 2013, 28)

انتخاب شاخص‌ها در مطالعات مربوط به تاب‌آوری باید بر اساس دو ملاک:

۱) توجه 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 چندبعدی تاب‌آوری و مؤلفه‌های سازنده آن و مهم‌تر از آن فراهم کردن مقیاس‌هایی که به‌سادگی 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) ابعاد و شاخص‌هایی که می‌توان برای ایجاد شاخص‌های تاب‌آوری سوانح طبیعی از آن‌ها استفاده نمود. رضایی و همکاران، (۱۳۹۵)

### جدول (۵): شاخص‌های تاب‌آوری سوانح طبیعی

ابعاد	تعریف	شاخص‌ها
اجتماعی	از تفاوت ظرفیت اجتماعی جوامع، در واکنش مثبت نشان دادن، انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه و بازیابی یافتن از سوانح به دست 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، آسیب‌پذیری 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



<p>مکان، سنن و آداب و رسوم،</p> <p>مهاجرت، آموزش، مهارت‌های اجتماعی، دانش،</p> <p>اطلاعات، تمایل به حفظ معیارهای</p> <p>فرهنگی، خدمات مشاوره‌ای، مشغولیت سیاسی،</p> <p>دسترسی، کیفیت زندگی، درک محلی</p> <p>از خطر، درصد سالخوردگان، ظرفیت ارتباطات،</p> <p>مهارت زبان انگلیسی، وضعیت حمل</p> <p>و نقل، حمایت‌های سلامت روان، نیازهای ویژه،</p> <p>امنیت غذایی، دسترسی به خدمات</p> <p>عمومی، مشارکت سیاسی، سرمایه اجتماعی (</p> <p>سازمان‌های مذهبی، سازمان‌های مدنی، داوطلبان</p> <p>بلائیای طبیعی (جمعیت بومی، گرایش‌های</p> <p>اجتماعی، ساختار خانوادگی،</p> <p>فرایندهای جامعه، نابرابری نژادی و قومی، مشارکت</p> <p>زنان، برنامه‌های کاهش خطر،</p> <p>واحدهای مسکونی سیار، تجربه قبلی فاجعه، درس</p> <p>پذیری از تجارب، نسبت وابستگی، آموزش، ظرفیت</p> <p>تطبیقی، سبک زندگی، ظرفیت خانه‌های خالی،</p>		
<p>امنیت، پایداری و ثبات اقتصادی؛ نرخ رشد، پویایی</p> <p>و تنوع اقتصادی؛ وضعیت اشتغال</p> <p>و میزان درآمد؛ وابستگی اشتغال به یک بخش</p> <p>خاص، منابع درآمد، مالکیت، سلامت</p> <p>اقتصادی، دسترسی به خدمات، میزان</p> <p>سرمایه‌گذاری، دسترسی به خدمات مالی، تولید</p> <p>ثروت، تعادل در توزیع منابع، میزان خسارت و</p> <p>توانایی برگشت به شرایط شغلی، بیمه،</p> <p>پس‌اندازها و سرمایه‌های خانوارها، مالکیت مسکونی،</p> <p>برابری توزیع درآمد برحسب جنسیت، اندازه</p> <p>کسب و کار، ارزش زمین.</p>	<p>واکنش و سازگاری افراد و جوامع به‌طوری‌که آن‌ها را قادر</p> <p>به کاهش خسارات بالقوه ناشی از سوانح سازد که بیشتر</p> <p>بعد قابلیت حیات اقتصادی جوامع را نشان</p> <p>می‌دهد.</p>	اقتصادی
<p>بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادها،</p> <p>ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای</p> <p>محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده</p> <p>و داوطلب، قوانین و مقررات، تعامل نهادهای محلی</p> <p>با مردم و با نهادها، رضایت از عملکرد نهادها،</p>	<p>حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و</p> <p>تجربه سوانح قبلی است. در اینجا تاب‌آوری به‌وسیله</p> <p>ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی</p> <p>در تقلیل خطر، برای ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و</p>	نهادی

حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در یک جامعه تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	مسئولیت‌پذیری، مراکز تصمیم‌گیری، نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری، آموزش و تجربه	
ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازبایی بعد از سانحه نظیر پناهگاه، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مثل خطوط لوله، جاده‌ها وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر می‌شود.	تعداد شریان‌های اصلی، خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، جنس مصالح، مقاومت بنا، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت، نوع ساخت‌وساز، ارتفاع ساختمان‌ها، فضای باز ساختمان محل سکونت، فضای سبز، تراکم محیط ساخته‌شده، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکن کی، شیب) شدت و تکرار مخاطرات، گسل‌ها، نزدیک بودن به نواحی مخاطره آمیز است.	کالبدی- محیطی

این شاخص‌ها به‌طور بالقوه می‌تواند پیشرفت‌های به‌دست‌آمده 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 تاب‌آور شوند را مشخص می‌کند. به‌هرحال، 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. (ROSE & KRAUSMANN, 2013)

## مراحل زمانی تاب‌آوری

مراحل زمانی تاب‌آوری را بر اساس وقوع بحران می‌توان به سه دوره تقسیم کرد شامل دوره نرمال یا کاهش خطرپذیری در برابر بحران، دوره مقابله اضطراری و دوره بازسازی یا باز توانی. جامعه تاب‌آور در برابر بلایا باید در دوره نرمال تا حد امکان خود را در برابر بحران‌ها ایمن سازد و زمینه‌های لازم را برای دوره مقابله اضطراری فراهم آورد، همچنین چنین جامعه‌ای از توان بازسازی بالاتری برای احیای خود و بازگشت به شرایط پیش از بحران برخوردار است. با توجه به اینکه تاب‌آوری توانایی یک جامعه جهت بازبایی و از سر گرفتن روال عادی زندگی در مدت کوتاه و ماندن افراد در محلی و عدم ترک مکان می‌باشد (Norman et al, ۲۰۱۰). باید در حد امکان از خروج افراد از جوامع و شهرها جلوگیری و سیاست‌هایی جهت بازگشت افراد تدوین نمود. ایجاد یک شهر تاب‌آور در برابر بلایا در سه مرحله، قبل از حادثه، پاسخ به حادثه (حین حادثه) و پس از حادثه انجام می‌گیرد (Karlinsky, Sarah, 2010.6). به نقل از: (رمضان زاده لسبویی، مهدی، ۱۳۹۲)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد)

## چرخه تاب آوری

چرخه تاب آوری شامل ۴ مرحله است:

### ۱- کاهش

فعالیت‌هایی که به منظور حذف کردن و یا کاهش آثار بحران و کاهش آثار سوء بحران انجام می‌شود.

### ۲- آمادگی

«فعالیت‌هایی که به منظور حفظ جان مردم و کاهش آسیب‌ها از طریق آماده‌سازی مردم برای عکس‌العمل مناسب در مواقع ضروری انجام می‌گیرد».

### ۳- عکس‌العمل:

فعالیت‌هایی که در هنگام بلایا یا بلافاصله پس از آن برای فراهم نمودن کمک‌های ضروری به آسیب دیدگان حادثه و کاهش احتمال حوادث ثانویه و تسریع در عملیات بازیابی انجام می‌گیرد.

### ۴- بازیابی

این مرحله شامل برنامه‌ی کمک‌های فردی و جمعی است که مسکن موقت و انواع وام‌ها را برای افراد به منظور تسریع در بازیابی جوامع فراهم می‌کند (Murao, O, 2008, 6) در مرحله بازیابی جوامع فعالیت‌های مختلفی می‌تواند به وقوع بپیوندد.

## ابعاد تاب آوری:

تاب آوری دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی می‌باشد.

۱. اولین مؤلفه تاب آوری بعد اجتماعی است که از تفاوت ظرفیت اجتماعی در بین جوامع به دست می‌آید. به عبارت دیگر ظرفیت

گروه‌های اجتماعی و جوامع در بازیابی یافتن (بازگشت به حالت اولیه) از بلایا یا دادن پاسخ مثبت به آن‌ها است.

۲. دومین مؤلفه، بعد اقتصادی است، در اقتصاد، تاب آوری به عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات

به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد تعریف می‌شود (Rose, 2005). به نقل از:

(رمضان زاده لسبویی، مهدی، (۱۳۹۲)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد)

۳. سومین مؤلفه، بعد نهادی است که حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه بلایای قبلی است. در اینجا

تاب آوری به وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر، اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر، ایجاد پیوندهای سازمانی و بهبود و

حفاظت از سیستم‌های اجتماعی در یک جامعه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Norris et al, 2008).

۴. چهارمین مؤلفه، بعد کالبدی - محیطی (زیرساختی) است که اساساً ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر

پناهگاه، واحدهای مسکونی خالی یا اجاره‌ای و تسهیلات سلامتی می‌شود. همچنین این شاخص‌ها ارزیابی کلی از مقدار اموال

خصوصی که ممکن است در برابر خسارت دائمی و زیان‌های اقتصادی احتمالی، به شکل ویژه‌ای آسیب‌پذیر باشند در اختیار

قرار می‌دهد. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های آسیب‌پذیر، خانه‌های کم‌دوام هستند که به یک حادثه فاجعه‌بار حساس هستند

(رضایی، ۱۳۹۰، ۹ و ۱۰).

## تاب‌آوری در برابر بلایا:

یک الگو یا تعبیر باب لغت تاب‌آوری در مبحث بلایا می‌تواند به‌عنوان تولد فرهنگ جدیدی برای واکنش به بلایا دیده شود. خروجی‌های کنفرانس جهانی ۲۰۰۵ درباره کاهش بلایا (WCDDR) تأیید می‌کند که به‌تدریج در هر دو حالت نظری و تجربی، مفهوم تاب‌آوری در طیف گسترده‌ای از نواحی مورد بحث کاهش امکان خطر بلایا و در برخی مشارکت‌ها فضای بیشتری یافت. معمولاً عباراتی مانند «پایداری و جوامع تاب‌آور، وسایل امرار معاش تاب‌آور و ایجاد تاب‌آوری اجتماعی» در مقالات، اسناد و برنامه‌ها آمده است. درحالی‌که برخی آن را به به‌عنوان یک الگوی جدید در نظر گرفته‌اند. (Mcintire et al, 2002, 267) و برخی دیگر از آن به‌عنوان چیزی بیشتر از یک عبارت می‌نگرند که استفاده از دیگر حالت‌های بلایا مانند آسیب‌پذیری یا امکان کاهش خطر را تعریف می‌کند.

مبنای نظری تاب‌آوری در برابر بلایا بر روی دامنه‌ای از مطالعات تمرکز می‌یابد. برادلی و گرینگر (۲۰۰۴، ۴۵۹) یک مدل تاب‌آوری اجتماعی را معرفی می‌کنند، بدین‌صورت که وقتی شدت فشارهای مشاهده‌شده از یک حد بحرانی فراتر می‌رود، توبین (۱۹۹۹) یک چارچوب ترکیبی پایدار و تاب‌آور از تجزیه و تحلیل برای جوامعی که در محیط‌های خطرناک هستند را پیشنهاد می‌کند (Paton, ۲۰۰۱). پیتون و جانستون (۲۰۰۱)، مدلی از تاب‌آوری در برابر آثار خطرات دفاع کردند، پیتون و اسمیت (۲۰۰۰) برای فشار بلایا یک مدل مدیریت امکان خطر را پیشنهاد می‌کنند.

کار مکینتاش و همکاران (۲۰۰۲) سیر تکامل الگوهای بلایا را برای مدیریت جامع بلایا از طریق جامعه پایدار در برابر بلایا، جوامع تاب‌آور در برابر بلایا، توسعه پایدار و کاهش خطرات پایدار و توسعه آسیب‌ناپذیر برای مدیریت جامع آسیب‌پذیری بدون در نظر گرفتن سیر زمانی ردیابی می‌کند.

اگرچه در اینجا منظور وارد شدن به بحث روی ویژگی‌های الگو نیست، اما الگوی تاب‌آوری، آن طوری که شناخته‌شده نیست و به حدی نمی‌رسد که تقریباً مانند یک سند، ضمانت بدهد. مفهوم تاب‌آوری در غیاب ابعاد فلسفی و نبود روشی در درک، تعریف، ماهیت و از همه مهم‌تر، قابلیت اجرا در مدیریت بلایا و نظریه و تجربه توسعه پایدار مورد قبول واقع شده است (Manyena 2006, 345).

برخی از محققان معتقدند در طول فرآیند جمع‌آوری اطلاعات درباره این نظریه که تاب‌آوری در برابر بلایا ضرورتاً نمی‌تواند به‌عنوان یک روش جدید نگرش نسبت به بلایا دیده شود، به‌گونه‌ای که ما باید مقدار زیادی از آن را از قبل انجام دهیم؛ بنابراین آن به‌طور مفهومی، چیز جدیدی نیست. تنها نوآوری آن ظرفیت تاب‌آوری در بلایا و زمینه توسعه است.

## ویژگی‌ها و شاخص‌های اجتماع تاب‌آور

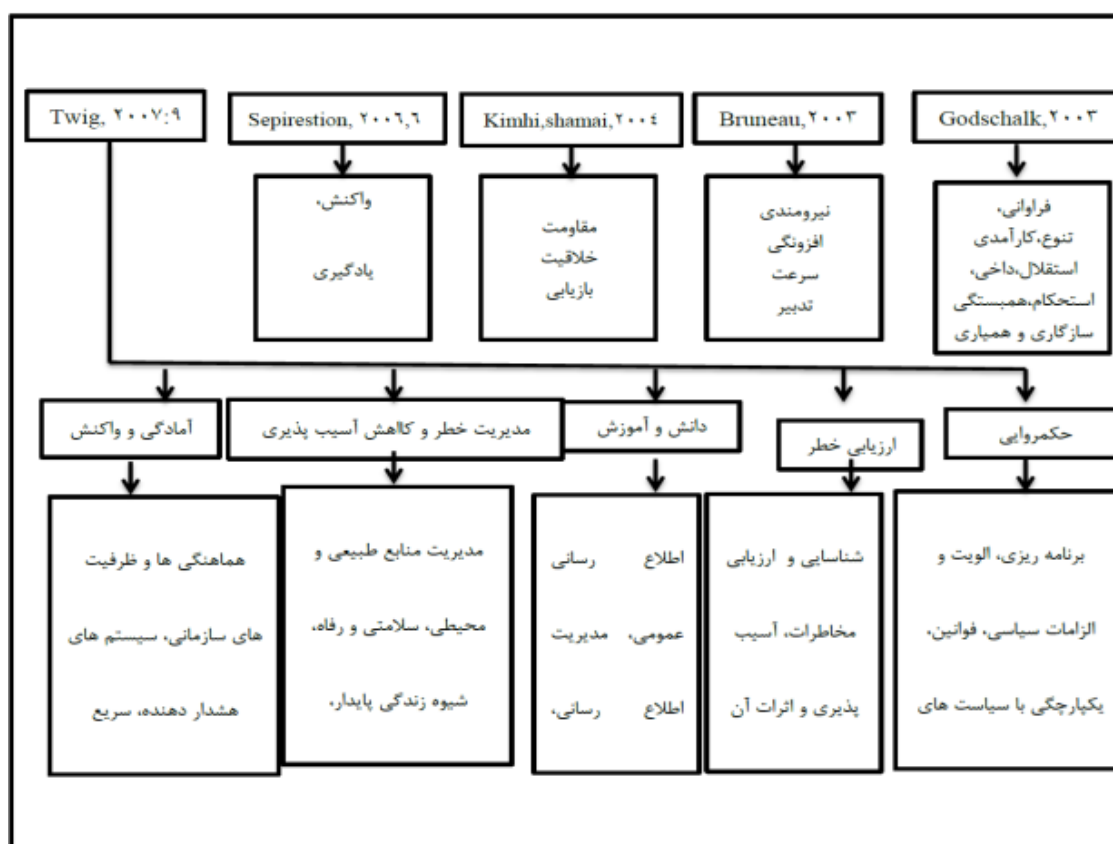
اجتماع تاب‌آور جامعه‌ای است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های وارد شده از خطر را به‌گونه‌ای که آن خطر را به سوانح تبدیل نشوند، داشته باشد و در عین حال توانایی یا ظرفیت برگشت به حالت عادی در زمان و پس از سانحه و همچنین امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری پس از سوانح را نیز دارا باشد (Davis & Izadkhah, 2006: 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 وارد شده 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، انعطاف‌پذیری، عدم مقاومت، انحطاط، شکست و انفعال می‌توان تبیین کرد. درباره‌ی ویژگی‌های جوامع تاب‌آور در ارتباط با واکنش سیستم‌های تاب‌آور در برابر سوانح،

مطالعاتی به‌وسيله‌ی گادزچالک (2003)، برنثو همکارانش (2003)، کیم هی و شامای (2004)، ساپیرستین (2006) و توینگ (2007) انجام‌شده است.

بنابراین، جامعه‌ای که دارای تاب‌آوری بالاتر باشد، ظرفیت پذیرش این ویژگی‌ها را دارد. البته، تصور «جامعه‌ی تاب‌آور در برابر سوانح» یک ایدئال است؛ یعنی هیچ جامعه‌ای هر گز نمی‌تواند به‌طور کامل از مخاطرات طبیعی و انسانی ایمن باشد. شاید اندیشه در مورد جامعه‌ی تاب‌آور در برابر سوانح یا جامعه‌ی مقاوم در برابر سوانح به این صورت مفیدتر باشد: «جامعه‌ای که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت درزمینه‌ی مخاطرات طبیعی را در آن برای کاهش آسیب‌پذیری به‌وسيله‌ی تقویت این ویژگی‌ها جهت رسیدن به تاب‌آوری به کار بست.» (Twigg,2007:5).

جدول (۶): ویژگی‌های جوامع تاب‌آور



اهمیت هر یک از ویژگی‌ها به مکان، زمان و شرایط خاص خود (شامل انواع مخاطرات) بستگی دارد. به‌هرحال، نقطه‌ی عطف مجموعه‌ی ویژگی‌ها، بیان‌کننده‌ی یک هدف و آن‌هم دسترسی به بالاترین سطح تاب‌آوری است که قابل‌دسترس هم باشد. جامعه‌ای که دارای تاب‌آوری بالاتری باشد، ظرفیت اثبات هرکدام از این ویژگی‌ها را دارد. درواقع، در فرایندی مستمر، جامعه‌ی 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. (رفعیان، مجتبی، وهمکاران، ۱۳۸۹)

## مدل‌های سنجش و تحلیل تاب‌آوری

یکی دیگر از جنبه‌های بسیار اساسی در مطالعات و تحقیقات مرتبط با تاب‌آوری و اجتماعات تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی، دست پیدا کردن به شیوه‌ی مناسب از سنجش میزان تاب‌آوری است. از آنجایی‌که همه‌ی تحقیقات مربوط به مخاطره و سوانح طبیعی در جهت بهبود علمی و فناوری و به‌منظور کاهش خطر سوانح گام برمی‌دارند، به علت ماهیت چندوجهی تاب‌آوری که شامل ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی است؛ گذار از چارچوب‌های مفهومی به ارزیابی آن پیچیده و چالش‌برانگیز شده است. از آنجایی‌که مدل‌های تاب‌آوری به بررسی انعطاف‌پذیری جوامع برای کاهش آسیب‌پذیری در مقابل پیامدهای مخاطرات می‌پردازند، لازم است این مدل‌ها وارد مطالعه و تحلیل قرار گیرند. تاکنون، محققان مدل‌های متعددی پیشنهاد کرده‌اند که هر یک به جنبه‌هایی خاص از تاب‌آوری در برابر سوانح پرداخته‌اند.

(Brown& Kulig,19967;Tobin,1999;Adger,2000;Buckle,2006;Foster,2006;Tierney,2006;Mayunga,2007;Cutter,2008)

جدول (۷): مدل‌های تاب‌آوری در مدیریت سوانح طبیعی

مدل	ویژگی
مدل توبین (1999)	این مدل برای ارزیابی تاب‌آوری جوامع واقع در مناطق پرمخاطره مطرح‌شده که چارچوب اتخاذشده آن بیشتر اکولوژیکی است و برای نشان دادن نحوه‌ی پایداری و تاب‌آوری جامعه سه الگوی: تقلیل خطر، الگوی بازیابی و الگوی ساختاری- جمعیتی استفاده‌شده است و درنهایت ویژگی‌های جامعه‌ی پایدار و تاب‌آور مطرح می‌شود. هدف نهایی این چهارچوب، دسترسی به میزان پایداری و تاب‌آوری اجتماعات در مقابل مخاطرات طبیعی است.
مدل خطی- زمانی دیویس (2006)	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 تاب‌آور شوند.
مدل سرمایه محور (Mayanga,2007)	این مدل به‌عنوان چارچوبی برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر سوانح مبتنی بر انواع سرمایه (اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی) مطرح‌شده است. هر یک از انواع سرمایه می‌تواند به‌وسیله‌ی عوامل مختلف برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر سوانح اندازه‌گیری شود لزوم استفاده از رویکرد سرمایه به این معناست که سرمایه شامل عناصری است که برای توسعه‌ی اقتصادی جامعه لازم است و هرچه فرصت‌های اقتصادی جامعه بیشتر باشد، توانای بالقوه‌ی جامعه برای کاهش آثار سوانح بیشتر می‌شود.
مدل مکانی (DROP) (Cutter et al,2008)	این مدل به‌منظور روشن کردن رابطه‌ی بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی‌شده است و ارزیابی مقایسه‌ای از تاب‌آوری سوانح در سطح محلی و جامعه ارائه می‌کند. این مدل، تاب‌آوری را فرایندی دینامیک وابسته به شرایط قبلی، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون‌گرا تعریف می‌کند. گام اول این مدل ارائه یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی است. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن و ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است.
مدل شاخص خط مبنا	این مدل مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای اندازه‌گیری شرایط موجود مؤثر بر تاب‌آوری سوانح در

<p>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 و سوانح (DROP) که در آن ارتباط بین آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مشخص است و بر شرایط قبلی تمرکز می‌کند؛ استفاده شد و بر مبنای ابعاد تاب‌آوری، شاخص‌های موردنظر 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 کدامیک از روش‌ها و ابعاد در شاخص‌های خط مبنای تاب‌آوری، بیشتر از سایر روش‌ها و ابعاد مهم‌تر هستند ارائه می‌دهد. همچنین، تعیین می‌کند که چه مداخلات اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی باعث بهبود کلی جامعه می‌شود.</p>	<p>(BRIC)  (Cutter et al,2010)</p>
<p>این مدل یک رویکرد مدیریتی پایین به بالاست که به مشارکت مردم در حل بحران‌های ناشی از وقوع سوانح طبیعی توجه دارد. هدف آن، کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرهای ناشی از وقوع سوانح طبیعی است.</p>	<p>مدل مدیریت سوانح  اجتماع محور  (CBDM)</p>

(رفیعیان، مجتبی، وهمکاران، ۱۳۸۹)

مدل اجتماع محور 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 ناتوان هستند. از این رو، رویکرد حاضر از همکاری اجتماعی محلی و مشارکت محلی در فرایند مدیریت سوانح استقبال می‌کند (Buckle,2000:9).

به‌طور خلاصه، در رویکرد اجتماع محور 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.

بیشتر مدل‌هایی که ارائه شده است، بر عوامل مشابهی (مانند منابع اقتصادی، سرمایه‌ها، مهارت‌ها، اطلاعات، دانش، حمایت و شبکه‌های حمایتی، دسترسی به خدمات و ارزش‌های مشترک جامعه) که می‌توانند باعث کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری جامعه به دنبال تهدیدهایی مثل سوانح طبیعی شوند، توجه کرده‌اند. به عبارت دیگر، سرمایه‌ی اجتماعی را می‌توان مفهوم مشترک در همه‌ی این مدل‌ها دانست که به‌صورت مثبت با تاب‌آوری جامعه همراه است. از این رو، محدودیت بیشتر این مدل‌ها تمرکز روی یک یا چند بعد از تاب‌آوری با مداخله و مشارکت اندک اجتماعات محلی است و در سطحی وسیع‌تر به این مفهوم نمی‌پردازند. همچنین، به لحاظ عملیاتی شدن مدل‌هایی که ارائه شد، بیشتر جنبه‌ی مفهومی تاب‌آوری را نشان می‌دهند تا سنجش؛ مثل مدل توبین (Tobin,1999)، مدل معیشت پایدار (DFID,2005)، مدل خطی-زمانی (Davis,2006) و مدل مایانکا (Mayanga,2007) که به جنبه‌های خاصی از تاب‌آوری اشاره می‌کنند. (رفیعیان، مجتبی، وهمکاران، ۱۳۸۹)

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 علاوه بر در نظر گرفتن تمام این ابعاد به نقش اجتماعات محلی از طریق مشارکت نیز توجه داشته باشند. از این رو از بین مدل‌های ارائه شده، ترکیب مدل مکانی کاتر (2008 و ۲۰۱۰) و مدل اجتماع محور (CBDM) برای ارزیابی و سنجش تاب‌آوری در مقابل سوانح طبیعی مناسب هستند؛ زیرا مدل مکانی کاتر به ابعاد تاب‌آوری یادشده توجه کرده است و مدل اجتماع محور بر نقش کلیدی جوامع محلی و مشارکت آنان در فرایند مدیریت سوانح طبیعی تأکید دارد.

در مدل کاتر، تاب‌آوری به‌عنوان فرایندی دینامیک وابسته به شرایط پیشین، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون‌گرا تعریف می‌شود. از دیدگاه او، فرضیه‌های مختلفی در مفهوم‌سازی (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 ایجاد شده 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 پیش‌بینی شده یا ذاتی و یا یک فرایند نشان می‌دهد. شرایط پیش‌بینی شده را می‌توان تصاویری در زمان و یا یک وضعیت ایستا دانست؛ اما فرایندهای پس از حادثه باعث می‌شود این مفهوم‌سازی دینامیک باشند. کاتر در مطالعه‌ی دیگر خود در سال ۲۰۱۰ م مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای اندازه‌گیری شرایط موجود مؤثر بر تاب‌آوری سوانح در جوامع بر اساس مدل (DROP) ارائه کرد.

## منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی (۱۳۸۰). مهاجرت روستایی و علل و پیامد آن. فصل‌نامه‌ی تحقیقات جغرافیایی. شماره‌ی ۶. مشهد.
- ابو نوری، ع؛ (۱۳۸۷) تجزیه و تحلیل پدیده خشک‌سالی کشاورزی شهرستان فیروزکوه به روش موازنه آبی (اقتصاد آب)، فصل‌نامه علمی پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی، شماره پنجم، ص ۲۸-۴۸.
- انصافی مقدم، ط؛ (۱۳۸۶)، ارزیابی چند شاخص اقلیمی و تعیین مناسب‌ترین شاخص در حوضه دریاچه نمک، فصل‌نامه علمی پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی، شماره پنجم، ص ۲۸-۴۸.
- بارش، مجله مهندسی منابع آب، سال چهارم، ص ۴۳ - ۳۱.
- بدری فر، منصور (۱۳۸۲). جغرافیا اقتصادی عمومی. پیام نور. تهران.
- براتیان، علی، طبقه‌بندی عوامل هواشناسی در تعیین وقوع خشک‌سالی با استفاده از مدل اسکالوگرام، سپهر، ۱۳۸۰، شماره ۳۸، ص ۶۰.
- پرورش، زهرا، ۱۳۹۲، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- جلالی، تارا، فلاحی، علیرضا و گلکار، کوروش، (۱۳۹۱) پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، بازسازی تاب‌آوری پس از زلزله ۱۳۸۲ بم از دیدگاه طراحان شهری.
- چمبرز، رابرت، (۱۳۸۱)، چالش با حرفه‌ها، عرصه‌های چالش در توسعه روستایی، مترجم خرمایی، علیرضا، روستا و توسعه، شماره ۴۴، ص ۶۴-۱۹۱.
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۰) مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارات سمت.
- حجازی زاده، زهرا و جوی زاده، سعید، مقدمه‌ای بر خشک‌سالی نمایه‌های آن، سمت، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، تهران ۱۳۸۹، جلد اول.

- حسینی، سیاد محمود، ابوالقاسم شریفزاده، سعید غلامرضایی و مرتضی اکبری. ۱۳۹۰، تبیین مؤلفه‌های مدیریت بحران خشک‌سالی در مناطق روستایی عشایری جنوب. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۲-۴۲. شماره ۲.
- رضایی، محمدرضا، رفیعیان، مجتبی، (۱۳۹۱)، مدرس علوم انسانی - برنامه‌ریزی و آمایش فضا، تحلیلی بر مفهوم و چارچوب‌های مفهومی تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی
- رفیعیان، مجتبی و زینب السادات مطهری، ۱۳۹۱، طراحی مدلی برای مطالعه رویکرد مدیریت ریسک بحران اجتماع‌محور مطالعه موردی طرح دوام (داوطلبین واکنش اضطراری محلات)، فصلنامه مدیریت بحران، دوره ۱، شماره ۱، تابستان
- رفیعیان، مجتبی، رضایی، محمدرضا، عسگری، علی، پرهیزگار، اکبر، شایان، سیاوش، تبیین مفهوم تاب‌آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM)، ۱۳۸۹، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا: بدری، علی، (۱۳۹۱)، بنیان‌های نظریه‌ای الگوی توسعه روستایی نمونه، انتشارات نور علم
- رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹)، تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به‌منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله) مطالعه‌ی موردی کلان‌شهر تهران (رساله دکتری). دانشگاه تربیت مدرس. صص ۱-۲۶۹، بازیابی از <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/527892>
- رضایی، محمدرضا، سرائی محمد حسین، بسطامی نیا، امیر (۱۳۹۵)، تبیین و تحلیل مفهوم تاب‌آوری و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی، فصلنامه دانش و پیشگیری مدیریت بحران، شماره اول.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمان، ۱۳۹۰، سالنامه آماری استان کرمان
- سازمان هواشناسی استان کرمان، ۱۳۶۰-۱۳۹۵، گزارشات و آمار بارندگی و دما
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمان، ۱۳۸۷، "سیمای آب استان"، معاونت مطالعات پایه منابع آب، ص ۳۱۵.
- صالحی، اسماعیل، محمدتقی آقابابایی و هاجر سرمدی (۱۳۹۰) بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، فصلنامه محیط‌شناسی، شماره ۵۹، پاییز ۱۳۹۰ ص ۹۹
- صالح، ایرج و داریوش مختاری؛ ۱۳۸۹. اثرات و پیامدهای اجتماعی و اقتصادی خشک‌سالی بر خانوارهای روستایی در منطقه سیستان. علوم ترویج آموزش کشاورزی ایران. جلد ۳. شماره ۱.
- صمدی بروجنی، ح؛ ابراهیمی، ع؛ (۱۳۸۹)، پیامدهای خشک‌سالی و راه‌های مقابله با آن (در استان چهارمحال و بختیاری)، مرکز تحقیقات منابع آب (دانشگاه شهرکرد)
- عمادی، محمدحسین، عباسی، اسفندیار، (۱۳۸۷): کاربرد دانش بومی در توسعه پایدار روستا، سلسله انتشارات روستا و توسعه، شماره ۳۳، ص ۳۵-۱۷.
- عمید، حسن، فرهنگ لغات فارسی، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۵، جلد سیزدهم.

- فرج زاده، منوچهر، خشک‌سالی از مفهوم تا راهکار، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، تهران، ۱۳۸۴
- فرجی، عبدالرضا (۱۳۸۴). جغرافیای اقتصادی ایران. پیام نور. تهران
- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، علی؛ پیر بابایی، محمدتقی؛ عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، صص ۳۳-۴۳.
- فرهنگی، علی‌اکبر. صفر زاده، حسین "روش‌های تحقیق در علوم انسانی با نگرشی بر پایان‌نامه نویسی" تهران انتشارات (۱۳۸۵).
- کردوانی، پرویز، خشک‌سالی و راه‌های مقابله با آن در ایران، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۰.
- لشنی زاده، مهران، پهنه‌بندی خشک‌سالی اقلیمی در استان لرستان با به‌کارگیری نمایه‌های آماری، اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب، ۱۳۸۰، زابل، دانشگاه زابل.
- مهدوی، م؛ کتاب هیدرولوژی کاربردی، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
- مهندسان مشاور هلند (۱۳۷۱). ترجمه‌ی سید جواد میر و دیگران. مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی.
- وزین، نرگس، (۱۳۹۱)، نقشی دانش بومی و نوین در کاهش آسیب‌های محیطی در روستا، مطالعه موردی بخش خورش رستم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- یزدانی و. زارع ابیانه، ح. شادمانی، م. (۱۳۹۰)، تحلیل فراوانی و پهنه‌بندی خشک‌سالی‌های ایران با کاربرد نمایه شاخص استاندارد شده
- Adams, W.M. (2001). Green Development, Environment and sustainability in the Third World. Routledge
- Adger, W. N. "Social and ecological resilience: Are they related?", Progress in Human Geography, Vol. 24, No. 3, Pp. 347-364, 2000.
- Agricultural Organization and World Food Program, Rome, Italy. Retrieved from: [www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/drought/docs/FSIN%20Resilience%20Measurement%20201401.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/drought/docs/FSIN%20Resilience%20Measurement%20201401.pdf).
- Almedom, Astier. M. and Tumwine, James K. 2008. Resilience to Disasters: A
- Arms, K. Environment Sciences, Salinders College, 1990, Florida.
- 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/html>
- Beckman, M. 2006. Resilient Society, Vulnerable People: A Study of Disaster Response and Recovery from Floods in Central Vietnam. Doctoral thesis; Faculty of Natural Resources and Agriculture Sciences; Swedish University of Agricultural Sciences
- Bruneau, M. et al. "A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities", Earthquake Spectra, Vol. 19, Pp. 733-752, 2003.

- 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>
- Bennett. B. (1992). Plants and people of the Amazonian rainforests: The role of ethnobotany in sustainable development. Bioscience 42. 599–607.
- 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/>
- Birthal, P. S. Negi, D. S. Khan, M. T. & Agarwal, S. (2015). Is Indian agriculture becoming resilient to droughts? Evidence from rice production systems. Food Policy, 56, 1-12.
- Blumenstock, G. Jr. Drought in the United States analyzed by mean of the theory of probability, USDA Tech, Bull, 1942, 819, p.63.
- 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>
- Bukle, M. et al. A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities, Earthquake spectra, vol. 19, Pp. 733-752, 2003.
- Carpenter, S. R. et al. "From metaphor to measurement: Resilience of what to what?", Ecosystems, 4, Pp. 765-781, 2001.
- Carter, M. (1997) Environment, Technology, and the Social Articulation of Risk in West African Agriculture', Economic Development and Cultural Change, 45(3): 557-591.
- Chikaire, J. Osuagwu, C.O. Ihenacho, R.A. Oguebuchulam M. N. Ejiogu Okereke, N. and Obi, K.U. 2012. Indigenous Knowledge System: The Need for Reform and the Way Forward, Global Advanced Research Journal of Agricultural Science (ISSN: 235-5094). Vol. 1 (8) pp. 201-209, October, 2012
- 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
- Cottrell A, King D (2010) Social assessment as a complementary tool to hazard risk assessment and disaster planning. Australas J Disaster Trauma Stud 1. ISSN: 1174-4707
- 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), 124. Retrieved from: <http://www.degruyter.com/view/j/jhsem.2010.7.1/jhsem.2010.7.1.1732/jhsem.2010.7.1.1732.xml>
- Cutter, Susan, Christopher G. Burton and Christopher T. Emrich, 2010, Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions, Journal of Homeland Security and Emergency Management, Volume 7, Issue 1 Economics. 3(2). pp. 235–239
- Cutter, Susan, Lindsey Barnes, Melissa Perry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, Jennifer Webb, 2008, A place-based model for understanding community resilience to natural disasters, Global Environmental Change 18 (2008) 598–606
- 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-SPANAN, 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/10.1080/00139157.2>

- ?۰۱۳.۷۶۸۰۷۶journalCode=venv20
- Dev, S. M. (2016). Water management and resilience in agriculture. *Economic & Political Weekly*, 51(8), 21.
- Davis, I. & Y. Izadkhah, Building resilient urban communities, *Article form OHI*, 31, 1, Pp.11-21, 2006.
- Dewalt BR (1994). Using Indigenous Knowledge to Improve Agriculture and Natural Resource Manage. *Human Org.* 53 (2) Pp. 123-131.
- Dracup, J.A. On the definition of drought, *Water Resources Research*, 1980, 16: pp. 229.
- Egeland, B, Carlson E, Sroufe LA (1993) Resilience as process. *Dev Psychopathol* 5:517-528
- Egeland, B, Carlson E, Sroufe LA (1993) Resilience as process. *Dev Psychopathol* 5:517-528
- Foster, T. Brozovic, N. & Butler, A. P. (2017, April). Targeting groundwater conservation efforts to support agricultural drought resilience. In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 19, p. 16103).
- Folke, C. "Resilience: The emergence of a perspective for social ecological systems analyses", *Global Environmental Change* 16, 3. Pp 253-267, 2006.
- Folke. C. S.R. Carpenter, T. Elmqvist, L. Gunderson, C.S. Holling and B. Walker. (2002). Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio* 31:437-440.
- Glants, M.H. and Kats, R.W. When is a DROUGHT? 1977, *Nature*, 267, pp. 193-194, 445-446.
- Grosjean, G. Monteils, F. Hamilton, S. D. Blaustein-Rejto, D. Gatto, M. Talsma, T. ... & Bui, Y. (2016). Increasing resilience to droughts in Viet Nam: The role of forests, agroforestry, and climate smart agriculture.
- Holling, C. S. "Resilience and stability of ecological systems", *Annual Review of Ecology and Systematic*, 4, Pp. 1-23, 1973.
- Harney PA (2007) Resilience processes in context. *J Aggress Maltreat Trauma* 14(3):73-87
- Heim Jr, R. R. A Review of Twentieth Century Drought Indices Used In the United States. (2002), *American Meteorological Society*, p: 1149-1165.
- Helen J. Boon • Alison Cottrell • David King • Robert B. Stevenson Joanne Millar, (2012), Bronfenbrenner's bioecological theory for modeling community resilience to natural disasters, *Nat Hazards* (2012) 60:381-408
- Henry, A.J. Climatology of the United States, *Bulletin Q.U.S. Weather Bureau Bull*, 1906, Washington, D.C. 361. 51-58.
- Hussein, K. and J. Nelson, 1997, Sustainable Livelihood and Livelihood Diversification, *IDS Working Paper* 69.

- ICSU. 2002, Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development,
- IPCC (2007) 'Climate Change 2007 - Impacts, Adaptation and Vulnerability - Contributions of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the International Panel on Climate Change.' (Cambridge University Press: Cambridge)
- IPCC WGII (2001) climate change 2001: Impact, Adabtation and Vulnerability. Cambridge University Press, cambridge
- Kiter Edwards ML (1998) An interdisciplinary perspective on disasters and stress: the promise of anecological framework. Social Forum 13(1):115–132.
- Klein, R.J.T. M.J. Smit, H. Goosen and C.H. Hulsbergen (1998) 'Resilience and vulnerability: coastal dynamics or Dutch dikes'. Geographical Journal. 164(3). pp. 259–268.
- Kulig J (2000) Community resiliency: the potential for community health nursing theory development. Public Health Nurs 17(5):374–385
- Kumar, V. Panu, U. Predictive Assessment of Severity of Agricultural Droughts Based on Agro-Climatic Factors. (1997), JAWRA, vol. 33, NO.6, p; 1255-1264.
- KUTUM, I. & AL-JABERI, K. (2015). Jordan Banks FinancialSoundness 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>
- L.Cutter, Susan & et al, 2008, A place-based model for understanding community resilience to natural disasters, Global Environmental Change, 598–606, Contents lists available at ScienceDirect, [www.elsevier.com/locate/gloenvcha](http://www.elsevier.com/locate/gloenvcha)
- Marshall NA Marshall PA, Tamelander J, Obura D, Maleret-King D and CinneJE. (2009). A Framework for Social Adaptation to Climate Change.Sustaining tropical coastal communications & industries
- MADHURI, TEWARI, H. R. & BHOWMICK, P. K. (2014).Livelihood vulnerability index analysis: an approach to
- Maguire, Brigit and Cartwright Sophie, (2008), BRS Publication Sales. Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to Social assessment.
- Manyena, S. B. "The concept of resilience revisited", Disasters, 30, 4, Pp.433-450,2006.
- Manyena, Siambabala Bernard,2006, The concept of resilience revisited, Disasters, 2006, 30(4): 433–450. © The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2006
- Markus,Sudibyo (2005), Chair National Executive Board of Muhammadiyah and Muhammadiyah Committee for Aceh Recovery, the 16th generak meeting, Seoul
- MATYAS, D. & PELLING, M. (2015). Positioning resilience for2015: 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](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781118673065-sample_935031.pdf)

- Mcentire, D.A. et all, A comparison of disaster paradism: The search fot holistic policy guide public administration review, vol 62, no 3, pp269-281, 2008.
- MESSIAS, D. K. H. BARRINGTON, C. & LACY, E. (2012). Latinosocial 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>
- Mileti, D.S. 1999. Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States, Natural hazards and disasters. Joseph Henry Press, Washington, DC.
- Miller, DeMond Shondell & Rivera, Jason David, 2011, Community disaster recover y and resiliency: exploring global opportunities and challenges, Taylor & Francis Group
- Miller, G.T. Environmental Sciences, Wordworth, Pub, Belmont, California, 1991.
- Morris –Oswald, Monica (Toni), 2007, The social construction of vulnerability to flooding: perspectives and value from the red river basin, doctor of philosophy, Natural resources institute, university of Manitoba
- Nelson DR, Adger WN, Brown K (2007) Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annu Rev Environ Resour* 32:395–419.
- Nelson Valerie, Lamboll Richard 2 and Arendse Adele, 2008, Climate ChangeAdaptation, Adaptive Capacity and Development, Discussion Paper, DSADFIDPolicy Forum.
- Norris S.P.et al. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and straategy for disaster reading. *American journal of community psychology*, 41, 127-150
- Norris, Fran H & Stevens, Susan P, 2007, Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness, Springer Science
- OECD, 2006, The New Rural Paradigm: Policies and Governance, OECD Rural Policy Reviews, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT
- Oswald, Monica (Toni), 2007, The social construction of vulnerability to flooding: perspectives and value from the red river basin, doctor of philosophy, Natural resources institute, university of Manitoba
- Pimm, S. L. "The complexity and stability of ecosystems", *Nature* 307, 26,
- Pp. 321-326, 1984.
- Palmer, W.C.:Meteorological Drought. (1965), u.s weather Bureau, Research paper NO.45, Washington, D.C.
- Paradigm Shift from Vulnerability to Strength. *African Health Sciences* 8, Special Issue December, 1-5. Retrieved from: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8111915&fileId=S0959259810000420> Series on Science for Sustainable Development, No. 4
- 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>

- Sillitoe, P. 1998. The Development of Indigenous Knowledge: A New Applied Anthropology. *Current Anthropology*. 39 (2): 223-251.
- Smit Barry & Wandel Johanna. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16 (2006) 282-292
- Singh, P. K. & Chudasama, H. (2017). Pathways for drought resilient livelihoods based on people's perception. *Climatic Change*, 140(2), 179-193.
- SRI (Stockholm Resilience Institute). (2009). Resilience Dictionary. WWW stockholmresilience.org) (April 2010)
- 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>
- Tummala-Narra P (2007) Conceptualizing trauma and resilience across diverse contexts. *J Aggress Maltreat Trauma* 14(1):33–53
- Twigg, J. characteristics of a disaster-resilience community a guidance note, version 19 (for field testing) August 2007, for the DFID, 2007.
- TURNER, M. D. (2013). Political ecology I An alliance with resilience? *Progress in Human Geography*, 0309132513502770. Retrieved from: [http://phg.sagepub.com / content / early/2013/09/13/0309132513502770.abstract](http://phg.sagepub.com/content/early/2013/09/13/0309132513502770.abstract)
- UN/ISDR (2004). Living with Risk-A global review of disaster reduction initiatives. Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster
- UN/ ISDR, "Living with Risk: A global review of disaster reduction Initiatives", Preliminary Version Prepared as An Interagency Effort Coordinated by the ISDR Secretariat, Geneva, Switzerland, 2002.
- Van Bavel, C.H.M. and Verlinden, F.J. Agricultural drought in North Carolina, *Tech, Bull, North Carolina Agricultural Experiment Station*, 1956, 122: 60.
- Webb, N. P. Marshall, N. A. Stringer, L. C. Reed, M. S. Chappell, A. & Herrick, J. E. (2017). Land degradation and climate change: building climate resilience in agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(8), 450-459.
- Walker, B. and D. Salt. 2006. Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Washington. Island Press.
- Wei, J.: Ailiku: Drought monitoring, Drought indices and Application in dry land china. (2009). the 5<sup>th</sup> meeting of the GEOS Asian water cycle initiative and joint training work shop on the application of remote sensing product on drought monitoring in asia Tokyo, Japan.
- Wei, J. Ailiku: Drought Monitoring, Drought Indices and Application in Dry land China. (2009), The 5<sup>th</sup> meeting of the GEOSS Asian water cycle Initiative (AWCI) and Joint Training workshop on the Application of Remote sensing Products on Drought Monitoring in Asia, Tokyo, Japan
- Wilhite, D. Improving Drought Management in the west: The Role of Mitigation and Preparedness. (1997), U. S. Government Documents, National Technical Information Services.
- Wilhite, D.A. and Glantz, M.H. Understanding the drought phenomenon: The role of duration, *Journal of Climate*, 1989, March 17. pp. 113.

- WINDLE, G. (2011). What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in Clinical Gerontology*, 21, 152-169.
- Yodmani, S. disaster risk management and vulnerabilitu reduction protecting the poor, paper presented at the Asia and pacific forum on poverty organized by the Asian development bank, 2000.
- 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>
- Zhou, Hongjian Æ Jing'ai Wang Æ Jinhong Wan Æ Huicong Jia (2010) Resilience to natural hazards: a geographic perspective, *Natural Hazards*, April 2010, Volume 53, Issue 1, pp 21-41