

## سنجش و ارزیابی تاب آوری مناطق روستایی در برابر مخاطرات خشکسالی مطالعه موردی: دهستان قره طغان شهرستان نکا

زهره شریفی نیا؛<sup>۱</sup> دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۰۲/۲۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۸/۳۰

### چکیده

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی، و از لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی است. داده‌ها با استفاده از روش اسنادی و میدانی (مشاهده و پرسشنامه) گردآوری شده است، جامعه آماری این تحقیق بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شامل ۶۹۴۷ خانوار در ۲۴ روستا است که با خطای ۰/۰۷ و با روش نمونه گیری طبقه‌ای تصادفی تعداد ۲۳۳ پرسشنامه به عنوان حجم نمونه انتخاب شد. جهت سنجش روستایی، پرسشنامه ابتدا در اختیار متخصصین قرار گرفت و شاخص‌ها و گویه‌های نهایی استخراج گردید و پس از تأیید اعتماد یا پایایی (مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۴) پرسشنامه جهت انجام مراحل میدانی تحقیق تدوین نهایی گردید. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش‌های آماری توصیفی (میانگین) و استنباطی (t تک نمونه‌ای، فریدمن، تحلیل خوشه‌ای) و مدل‌های واس پاس، آراس و ویکور، بهره گرفته شد. نتایج نشان می‌دهد که تاب آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی در سطح پایینی است، به طوری که در بعد اقتصادی بیش‌ترین میانگین متعلق به روستای تازه آباد بستان خیل با میانگین ۳/۱۱ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۶۳ می‌باشد. در بعد اجتماعی بیش‌ترین میانگین متعلق به روستای دوقائلو با میانگین ۳/۵۴ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۵۵ می‌باشد. یافته‌های مدل‌های ویکور، آراس و مدل واس پاس نشان داد که روستاهای ولاشد، تازه آباد بستان خیل و دوقائلو در رتبه اول با تاب آوری بالا و روستاهای جمان، پلاژارتش و بهزاد کلا در رتبه‌های بعدی با تاب آوری پایین قرار دارند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که علاوه بر برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی برای مردم محلی در جهت مقابله با بلایای طبیعی به روستاهای جمان، پلاژارتش و بهزادکلا که در سطح پایینی از تاب آوری هستند، توجه اساسی شود.

واژه‌های کلیدی: مناطق روستایی، تاب آوری، خشکسالی، دهستان قره طغان.

## مقدمه

در طی چند دهه اخیر نگرانی‌ها در رابطه با اثرات اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی تغییرات اقلیمی بر سکونتگاه‌های زیست‌پذیر بشر افزایش یافته است (McGranahan et al, ۲۰۰۷). براساس گزارش سازمان ملل در آینده ای نزدیک ۱۸ کشور جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد، و پیش بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ بیش از دو سوم جمعیت جهان در شرایط کمبود جدی آب قرار گیرند (۱۲۴، ۲۰۰۸، World Bank, ۱۹۱-۱۱۲، ۲۰۱۳، Pozzi et al). از سوی دیگر شمار بلایا در طول ۲۰ سال گذشته افزایش و از ۲۰۰ سانحه به ۴۰۰ رسیده است (Molen et al, ۲۰۱۱، ۸۳، ۹۴؛ Pittman et al, ۲۰۱۱، ۷۶۵-۷۷۳). در این راستا خشکسالی، مخاطره‌آمیزترین بلایای طبیعی، بر طیف گسترده‌ای از اقلیم‌ها و اکوسیستم‌ها تاثیر می‌گذارد و مناطق جغرافیایی متاثر از آن در چهار دهه گذشته به سرعت افزایش یافته است (Kamara et al., ۲۰۱۸، ۲۳۱۸). خشکسالی تهدیدی بزرگ برای خانوارها و جوامعی است که برای امرار معاش به بخش کشاورزی وابسته‌اند (Anthopoulou et al, ۲۰۱۷). چرا که معیشت در جوامع وابسته به بخش کشاورزی بیش از آن به تغییرات آب و هوایی وابسته است (۸۴، ۲۰۱۱، Pittman et al). وابستگی معیشتی ساکنان مناطق روستایی به منابع طبیعی و تولیدات کشاورزی موجب شده که آثار زیان بار ناشی از خشکسالی در مناطق روستایی به میزان بیشتری نمود یابد (سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۵، ۶۶). این پدیده بر ابعاد مختلف فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی جامعه روستایی از جمله افزایش فشارهای روحی و بیماری‌های روانی، کاهش فرصت‌های شغلی، کاهش توان بازپرداخت وام‌های کشاورزی، افزایش بهای مواد غذایی اصلی مردم، افزایش تورم و غیره تاثیر می‌گذارد (۲۹-۱۴: ۲۰۰۸، Edwards et al, ۱۲۵-۱۱۵: ۲۰۰۸؛ Huard, ۴۹۱-۴۷۵: ۲۰۱۴؛ Singh and Nair, ۲۰۱: ۲۱؛ Manouchehri, ۲۰۱۱). به همین دلیل خشکسالی به لحاظ اینکه محدوده جغرافیایی بزرگتری را در بر می‌گیرد، پیچیده‌تر از دیگر بلایای طبیعی است و لذا جمعیت بیشتری را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (Kamara et al., ۲۰۱۴؛ wilhite, ۲۰۰۷: ۷۶۵). لذا در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که رویکرد غالب از تمرکز ضعیف بر کاهش آسیب پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (صادق‌لو و سجاسی قیداری، ۱۳۹۳: ۱۳۰؛ سواری و خسروی‌پور، ۱۳۹۷، ۲۱). براساس این نگرش، برنامه‌های کاهش اثرات مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های تاب‌آوری در جوامع باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری اجتماعات محلی توجه کنند (Cutter et al, ۲۰۰۸: ۳). این مفهوم، فرایندی پویا و محافظ است که افراد، با موقعیت‌های تنش زا به طور مناسب روبه رو شوند و خود را با شرایط سازگار کنند، در نتیجه سرزندگی آنان در محیط بیشتر شود (Bahadur et al, ۲۰۱۵: ۱۴). آسیب‌های وارده بر جامعه روستایی و پیامدهای وقوع خشکسالی‌های دوره ای خود بیانگر عدم آمادگی و تاب‌آوری کشاورزان در برابر این مخاطره و پیامدهای آن و همچنین ناکارآمدی سیستم‌های مدیریت بحران در این موارد است. بنابراین نخستین گام ضروری برای مقابله با خشکسالی و تعدیل تبعات آن، شناخت و درک دقیق از ابعاد آسیب پذیری و مقاومت افراد برای ارتقاء آستانه تحمل و انعطاف پذیری آنان است که در اغلب کشورهای درحال توسعه از جمله ایران مورد غفلت قرار گرفته است (صادق‌لو و سجاسی قیداری، ۱۳۹۳: ۱۳۰). لذا کاهش ابعاد آسیب‌پذیری کشاورزان روستایی از طریق افزایش سطح تاب‌آوری و ارتقای انعطاف‌پذیری در برابر پیامدهای مخاطره خشکسالی می‌تواند یکی از کارهای ویژه مدیریت، برنامه‌ریزی و توسعه مناطق روستایی در کشور باشد که از طریق شناسایی دقیق عوامل تاثیرگذار در تقویت تاب‌آوری امکان‌پذیر است.

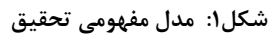
منطقه مورد مطالعه این پژوهش در سطح دهستان قره طغان از توابع شهرستان نکا می‌باشد؛ که در یک دهه اخیر با خشکسالی روبرو شده است و از آن جا که کشاورزی نقش مهمی در این منطقه دارد و اکثر مردم به کشاورزی مشغول هستند، لازم شد که زمینه بستر سازی تحقیق را فراهم کند.

کل اراضی موجود در مازندران حدود ۴۳۵ هزار هکتار می باشد که از این میزان حدود ۴۰ هزار هکتار در شهرستان نکا قرار دارد و دهستان قره طغان حدود ۴۵ درصد (۱۸۰۰۰ هزار هکتار) از کل اراضی شهرستان نکا را به خود اختصاص داده است. بروز دوره های مختلف خشکسالی در سطح دهستان از یک سو موجب خسارات مالی (به طور مثال بر اثر خشکسالی ناشی از عدم بارش و نزولات جوی در خردادماه سال ۱۳۹۷ در دهستان قره طغان، بیش از ۴ میلیارد و ۵۰۱ میلیون ریال خسارت به ۴۷ هکتار از محصولات زراعی بهاره مثل برنج، سویا، کنجد، پنبه و افتابگردان وارد شد) و تغییر الگوی کشت شده است به طوری که سطح زیر کشت شالیزار (که در هر هکتار به ۱۰ هزار متر مکعب آب نیاز دارد) از متوسط ۹۰۰۰ هکتار به ۵۰۰۰ هکتار کاهش یافته و به سطح زیرکشت باغات مرکبات و سیاه ریشه (که در هر هکتار به ۳۰۰۰-۴۰۰۰ هزار متر مکعب آب نیاز دارد) اضافه شده است، و از سوی دیگر موجب مهاجرت تدریجی خصوصا جوانان به شهر نکا و استان های همجوار به ویژه تهران و سمنان جهت کار در بخش صنایع و خدمات شده است به طوری که جمعیت دهستان قره طغان از ۲۲۱۲۴ نفر در سال ۱۳۸۵ به ۲۰۵۱۰ نفر در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته است. براین اساس هدف اصلی این تحقیق سنجش و ارزیابی تابآوری مناطق روستایی در برابر مخاطرات خشکسالی در دهستان قره طغان در شهرستان نکا است و به دنبال پاسخ گویی به این سوالات کلیدی است، تابآوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی تا چه اندازه است؟ و تفاوت وضعیت آن ها در بین نمونه های منطقه مورد مطالعه چگونه است؟ و در نهایت کدام یک از روستاهای مورد مطالعه از تاب آوری بالایی در برابر خشکسالی برخوردار است؟

واژه تابآوری (Resiliense) از ریشه لاتین کلمه (Resilio) به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است (Kelin et al., ۲۰۰۳) و مفهوم آن ریشه در علم فیزیک و ریاضی دارد. این مفهوم برای توصیف توانایی یک ماده یا سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از جابجایی یا حرکت به کار می رود (Loen et al., ۲۰۰۳). همچنین واژه تابآوری در فرهنگ آکسفورد به معنای توانایی مردمی که بعد از حوادث ناگوار مانند شوک، آسیب و... به سرعت به احساس بهتری دست یابند و نیز به معنای توانایی مواد به منظور بازگشت به حالت اولیه بعد از خم شدن، کشش و یا فشرده شدن معنا شده است (Oxford, ۲۰۰۵: ۱۳۰۰). این واژه را هولینگ نظریه پرداز بوم شناختی در سال ۱۹۷۳ معرفی کرد. وی تابآوری را به عنوان یک مفهوم توصیفی و کیفی که فراهم آورنده بینش در مورد ویژگی های پویای یک سیستم است معرفی می کند (Gross, ۲۰۰۸: ۳). امروزه تابآوری در بسیاری از حوزه های علمی و در دامنه وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روانشناسی و اقتصاد به یک اصطلاح مهم و کاربردی تبدیل شده است، اما تاکنون هیچ اجماعی از تعریف دقیق تابآوری که مورد قبول تمامی رشته های علمی باشد، وجود ندارد (Yoon, ۲۰۱۲). جامعه تاب آور باید همانند اکوسیستم ها، توانایی مقاومت در برابر اختلالات و سازگاری با تغییرات را هنگامی که به آن نیاز دارد، داشته باشد (Adger, ۲۰۰۰). به طور خلاصه، تابآوری عبارت است از توانایی یک سیستم اجتماعی یا اکولوژیک نسبت به جذب و مواجهه با بی نظمی یا اختلال؛ به طوری که ساختارها بتواند عملکرد اساسی، ظرفیت بازسازماندهی و ظرفیت سازگاری را در مقابل تغییرات و تنش ها حفظ کند (Gunderson et al, ۲۰۰۲). به عبارت دیگر، توانایی سیستم برای بازگشت به وضعیت پایدار یا نقطه تعادل پس از بروز آشفتگی (Walker et al, ۲۰۰۴; Bec, ۲۰۱۶). به همین دلیل نظریه تابآوری به سمت تفسیرهایی پیش رفته است که مفاهیمی چون گذار، سازگاری، یادگیری، خودساماندهی و پذیرش تغییر را در برمی گیرند، به طوری که بتوان آن را برای سیستم های اجتماعی-اکولوژیکی و به ویژه، در ارتباط با جامعه محلی به کار برد (ضیایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۴).

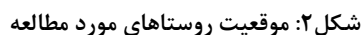
در راستای مطالعه حاضر پژوهش های فراوانی در زمینه تابآوری خشکسالی در مناطق روستایی انجام شده است؛ اما در کشور ما بیش تر این مطالعات مربوط به مقالات، پایان نامه ها، سمینارها و کنفرانس ها است، که به برخی از این مطالعات اشاره شده است. پورطاهری و همکاران (۱۳۹۲)، در مقاله خود به این نتیجه رسیدند که عوامل اقتصادی و اجتماعی مهم ترین ابعاد آسیب پذیری به شمار می آیند و مدیریت ریسک خشکسالی رویکردی مناسب برای کاهش آسیب پذیری اقتصادی-اجتماعی روستاهای منطقه مورد مطالعه است و می توان در فرآیند کاهش پیامدها و آسیب

های ناشی از خشکسالی بر مدیریت ریسک تاکید داشت. صادق‌لو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳)، در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که عوامل تاثیرگذار بر افزایش انعطاف پذیری کشاورزان در مقابل خشکسالی را می‌توان در سه گروه سیاست‌های حمایتی دولت، ظرفیت‌های اجتماعی-اقتصادی و اقدامات محلی دسته بندی کرد و این ۵ متغیر که شامل: ۱- شیوه آبیاری و مدیریت آب، ۲- افزایش تنوع محصولات، ۳- اصلاح شیوه آبیاری، ۴- دقت در زمانبندی کشت و ۵- تنوع کشت محصولات می‌شود بالاتر از حد مطلوب بودند، که تاثیر مناسبی بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در مقابل با خشکسالی داشته‌اند. رضایی و همکاران (۱۳۹۵)، در مقاله خود به این نتیجه رسیدند که بهترین چارچوب برای اندازه‌گیری تاب‌آوری جوامع سوانح زده، ترکیب مدل ارزیابی تاب‌آوری هائیتی و چارچوب مرکز تاب‌آوری ایلات متحده که براساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از سرمایه اجتماعی، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس‌های سلسه مراتبی- خانوار، کسب و کار، محله و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست است و در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند. پاشانژاد سیلاب و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که میزان آسیب‌پذیری محیطی بالا در پهنه‌هایی از مرکز، جنوب و شمال شرق استان آذربایجان شرقی در محدوده‌های مرزی شهرستان‌های ورزقان، هریس، چاراویمان و کلیبر است؛ جایی که مناطق ذکر شده در پایین‌ترین وضعیت تاب‌آوری روستایی قرار گرفته‌اند. تحلیل نتایج نشان داده است، ۷ دهستان به طور کامل و ۱۶ دهستان با نیمی از مساحت آسیب‌پذیری روبه‌رو می‌باشد. سنجش تاب‌آوری روستایی نشان دهنده قرارگیری کرانه غربی استان در بالاترین میزان تاب‌آوری است. فیروز تادوانی (۱۳۹۶) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که بیش از ۵۰ درصد پاسخگویان بالای ۳۵ سال سن داشتند. حدود ۹۶/۵ درصد از افراد روستانشین بودند در حالی که فقط ۳/۵ درصد آنان ساکن شهر بودند. همچنین متغیرهای مشارکت اجتماعی، اعتماد اجتماعی، سرمایه اجتماعی و دینداری از جمله متغیرهای تاثیرگذار بر تاب‌آوری اجتماعی است. شیفر و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود با استفاده از روشهای کتابخانه‌ای و میدانی به این نتیجه رسیدند که خشکسالی همچنان مهم‌ترین تهدید و امنیت غذایی در افریقای جنوبی است که نیازمند استفاده از استراتژی توسعه فعالیت نهادها در سطح (جامعه، زیر ملی و ملی) است (Shiferaw et al., ۲۰۱۴). کامرا و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود با استفاده از مطالعه کتابخانه‌ای و میدانی به این نتیجه رسیدند که سیاست‌های کاهش فقر در تقویت مقاومت به‌زیستی مهم شناخته شد و هم افزایی ظرفیت‌های خانوارها، اجتماع و سطح حکمرانی، دانش، آگاهی، انعطاف پذیری و به‌زیستی افزایش یافته است (Kamara et al., ۲۰۱۸). خطیبی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی در وضعیت متوسط قرار داشته است و انجام همکاری در مناطق وسیع‌تر برای هماهنگی موثر شاخص‌ها در مطالعه توانمندسازی جوامع محلی با تهیه انواع خدمات اجتماعی می‌تواند به عنوان یک تحقیق بیش‌تر در آینده در نظر گرفته شود (Khatibi et al., ۲۰۱۹). بنابراین با بررسی مطالعات صورت گرفته در این زمینه و با توجه به یافته‌های مشاهده شده از تحقیقات منطبق با موضوع در نواحی روستایی، می‌توان بیان نمود که تحقیق حاضر می‌تواند با سنجش و ارزیابی ابعاد اقتصادی و اجتماعی، به ویژه سنجش و رضایتمندی خانوارها از تاب‌آوری در مقابل خشکسالی در نواحی روستایی بیش‌تر مورد بررسی قرار گیرد. لذا از شاخص‌های این مطالعات برای مدل مفهوم تحقیق و شاخص‌های مورد سنجش در منطقه مورد مطالعه بهره گرفته شد. شکل (۱) مدل مفهوم تحقیق را نشان می‌دهد. به طوری که از دو بعد اقتصادی و بعد اجتماعی تاب‌آوری استفاده شده است.



الف) منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-05-18]



[ DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.49 ]

در برابر خشکسالی در دو بعد اقتصادی (توانایی برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمد زایی و جبران هزینه‌ها و خسارات) و بعد اجتماعی (آگاهی، دانش، مهارت و آمادگی و مشارکت و همکاری) به شرح جدول (۲) اقدام به تهیه و تدوین پرسشنامه مطابق با طیف لیکرت (۱ خیلی کم، ۵ = خیلی زیاد) شد. جامعه آماری در این تحقیق براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ حدود ۶۹۴۷ خانوار در ۲۴ روستا است که با خطای ۰/۰۷ تعداد ۱۹۱ پرسشنامه به عنوان حجم نمونه محاسبه و براساس روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تعداد نمونه‌های هر روستا مشخص شده است و در روستاهای کمتر از ۷ نمونه، این تعداد به ۷ ارتقا یافته است. در نهایت، ۲۳۳ نمونه به عنوان حجم نمونه مبنای تکمیل پرسشنامه و تحلیل قرار گرفت و به صورت تصادفی بین خانوارها توزیع و پخش گردید. انتخاب روستاهای نمونه به این دلیل است که خشکسالی در دروه‌های مختلف بر وضعیت معیشتی کلیه خانوارهای روستایی دهستان قره طغان که وابسته به بخش کشاورزی می‌باشند، تاثیرگذار بوده و زمینه آسیب‌پذیری برخی از روستاها را در زمینه مهاجرت و خروج تعدادی از آنان از بخش کشاورزی را موجب شده است.

جدول ۱: تعداد خانوار و سهم نمونه روستاها مورد مطالعه دهستان قره طغان

| آبادی                     | خانوار | جمعیت | سهم هر روستا | افزایش تعداد پرسشنامه |
|---------------------------|--------|-------|--------------|-----------------------|
| ولاشد                     | ۱۵۷    | ۴۸۱   | ۴            | ۷                     |
| ولاشدپائین                | ۵۹     | ۱۹۰   | ۲            | ۷                     |
| شهاب‌الدین                | ۲۱۷    | ۷۴۳   | ۶            | ۷                     |
| طوس کلا                   | ۵۴۲    | ۱۶۷۱  | ۱۵           | ۱۵                    |
| سیاوش کلا                 | ۲۶۲    | ۸۵۷   | ۷            | ۷                     |
| تازه آباد بستان خیل       | ۱۰۶    | ۳۱۹   | ۳            | ۷                     |
| گیل آباد                  | ۵۸     | ۱۸۱   | ۲            | ۷                     |
| امامیه                    | ۴۹     | ۱۷۸   | ۱            | ۷                     |
| الوکنده                   | ۲۶۶    | ۸۵۷   | ۷            | ۷                     |
| حاجی محله                 | ۲۶۴    | ۸۵۴   | ۷            | ۷                     |
| اسماعیل اقامحله           | ۲۰۴    | ۶۱۲   | ۶            | ۷                     |
| نیم‌جاه                   | ۱۶۴    | ۶۱۲   | ۵            | ۷                     |
| دوقائلو                   | ۱۷۶    | ۵۲۹   | ۵            | ۷                     |
| جمان                      | ۱۴۷    | ۴۲۵   | ۴            | ۷                     |
| مجتمع مسکونی شهید عباسپور | ۸۲     | ۲۵۹   | ۲            | ۷                     |
| نودهک                     | ۳۶۱    | ۱۱۰۳  | ۹            | ۹                     |
| نوزآباد                   | ۶۳۲    | ۱۸۹۲  | ۱۷           | ۱۷                    |
| دنگ سرک                   | ۶۸۲    | ۲۰۲۴  | ۱۹           | ۱۹                    |
| پلاژارتش                  | ۲۹     | ۹۵    | ۱            | ۷                     |
| بایع کلا                  | ۳۳۸    | ۹۸۱   | ۱۰           | ۱۰                    |
| تازه آبادکلا              | ۶۰۰    | ۱۸۰۷  | ۱۶           | ۱۶                    |
| خورشید                    | ۷۴۸    | ۲۲۹۳  | ۲۰           | ۲۰                    |
| اطرب                      | ۴۷۴    | ۱۵۵۸  | ۱۳           | ۱۳                    |
| بهبزادکلا                 | ۳۳۱    | ۱۰۴۶  | ۹            | ۹                     |
| ۲۴                        | ۶۹۴۷   | ۲۱۵۶۷ | ۱۹۱          | ۲۳۳                   |

بنابراین در این پژوهش به اثرات ابعاد؛ مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری اشاره شده است (جدول ۲). برای بعد اقتصادی ۲ شاخص و ۱۴ گویه و برای بعد اجتماعی، ۴ شاخص و ۱۷ گویه در نظر گرفته شده است.

جدول ۲: ابعاد و شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق

| سازنده   | بعد     | شاخص                        | گویه‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | منبع                                                                                                   |
|----------|---------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تاب‌آوری | اقتصادی | جایگاه اقتصادی و درآمد زایی | امیدوار بودن و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب<br>امیدوار بودن در خصوص زمان به دست آوردن شغل جدید<br>امیدوار به مهارت‌های شغلی و تخصصی<br>بازبودن راه‌های جایگزین درآمد در روستا<br>توجه به مسئله اشتغال و درآمدزایی با تدبیر<br>تغییر نسبت به شرایط شغلی<br>توانایی مهیا کردن شغل جدید در صورت وقوع خشکسالی<br>واکنش افراد نسبت به مسائل اشتغال‌زایی و درآمدزایی | شرفی و زرافشانی (۱۳۸۹)، رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۲)، Yoon (۲۰۱۲); Wilhite et al (۲۰۰۷)          |
|          |         | بهره‌زایی و خسارات          | شناخت نسبت به مسائل هزینه‌ها<br>واکنش نسبت به بیمه کردن محصولات و میزان هزینه پرداختی<br>رضایت از احیای دوباره هزینه در اثر خشکسالی<br>رضایت از جایگزین هزینه‌ها وارد بر اثر خشکسالی<br>امیدوار بودن به احتمال حمایت‌های نهادهای دولتی در شرایط اضطراری<br>امیدوار بودن به جبران خسارات مالی به مردم محلی                                                                    | صادقلو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳)، رضایی و همکاران (۱۳۹۵)                                                   |
|          | اجتماعی | آگاهی                       | آگاهی مردم در خصوص خطر وقوع خشکسالی<br>آگاهی مردم محلی از خسارت‌های احتمالی وارده به کشاورزان در زمان وقوع خشکسالی<br>آگاهی کشاورزان نسبت به حفظ روحیه خود در برابر خشکسالی<br>آگاهی کشاورزان از ضوابط ایمنی محصولات در برابر خشکسالی<br>آگاهی کشاورزان از اثرات خشکسالی و انعطاف‌پذیر نسبت به آن                                                                            | پاشانژاد سیلاب و همکاران (۱۳۹۵)، رضایی و همکاران (۱۳۹۵) Walker et al (۲۰۰۴); Singh and Nair (۲۰۱۴)     |
|          |         | دانش                        | اطلاع کشاورزان در خصوص دلیل وقوع خشکسالی<br>اطلاع کشاورزان در خصوص نحوه رفتار درست نسبت به دیگران در زمان خشکسالی<br>توجه به دانش بومی و میزان بهره‌گیری از آن در راستای بهبود کشاورزی                                                                                                                                                                                       | پاشانژاد سیلاب و همکاران (۱۳۹۵)، بارتون و همکاران (۲۰۱۳) Shiferaw et al (۲۰۱۴), Pozzi et al (۲۰۱۳)     |
|          |         | مهارت و آمادگی              | مهارت و آگاهی مردم و متولیان دولتی در ارائه کمک‌های اولیه به کشاورزان<br>آرامش روحی و روانی کشاورزان در هنگام وقوع خشکسالی<br>آمادگی در صورت وقوع خشکسالی<br>عکس‌العمل‌های کشاورزان خود اکتفا، در موقع خشکسالی<br>آمادگی نهادهای امداد رسانی و کمک به مردم در موقع خشکسالی                                                                                                   | فیروز تادوانی، فریبا (۱۳۹۶)، سواری و خسروی پور (۱۳۹۷) McGranahan et al (۲۰۰۷), van der Molen al (۲۰۱۱) |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                 |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|
| هیکس مترسن و همکاران (۲۰۱۴)<br>Kelin, and Nicholls (۲۰۰۳)<br>(۲۰۰۳); Khatibi et al, (۲۰۱۹) | مشارکت میان جوامع، بخش خصوصی و مقام‌های محلی برای کاهش خطرپذیری<br>تمایل به عضویت و فعالیت در گروه‌های همیاری برای کاهش خشکسالی<br>توانایی کمک به دیگران در صورت وقوع خشکسالی<br>تعامل و ارتباط نسبت به کشاورزانی که خسارات وارده را دیده‌اند | منابع و همکاران |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|

جهت سنجش روایی، پرسشنامه ابتدا در اختیار متخصصین قرار گرفت و روایی ابزار تحقیق سنجیده شده و شاخص‌ها و گویه‌های نهایی استخراج گردید. پرسشنامه تدوین‌شده در این مرحله در منطقه مورد مطالعه با ۳۰ عدد (پرسشنامه) پیش‌آزمون قرار گرفت و پس از تأیید اعتماد یا پایایی (مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۴) پرسشنامه جهت انجام مراحل میدانی تحقیق تدوین نهایی گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی (میانگین) و استنباطی (تک نمونه ای، فریدمن، تحلیل خوشه ای) و مدل‌های واس پاس، آراس و ویکور بهره گرفته شد. لذا برای ارزیابی و سنجش تاب‌آوری در مناطق روستایی، ابتدا به بررسی وضعیت رطوبتی سالانه بر اساس شاخص‌های SPI<sup>۱</sup>, SDI, GRI پرداخته شد. بنابراین وضعیت رطوبتی منطقه مورد مطالعه طی دوره آماری ۱۳ ساله (۹۷-۱۳۸۵) بررسی شد و با استفاده از داده‌های ۹ ایستگاه باران سنجی شاخص بارش استاندارد (SPI)، با داده‌های مربوط به میزان دبی ۶ رودخانه شاخص جریان‌های سطحی<sup>۲</sup> (SDI) و با مقادیر تراز سطح ایستابی ۹ چاه پیرومتری شاخص GRI<sup>۳</sup> در محیط نرم افزار DrinC محاسبه گردید.

### بحث و تفسیر نتایج

بررسی وضعیت رطوبتی در روستاهای مورد مطالعه نشان می‌دهد که این منطقه با تغییر و تحولات زیادی از لحاظ شاخص‌های SPI, SDI, GRI رو به رو است. نتایج تجزیه و تحلیل و مقایسه شاخص‌های خشکسالی هواشناسی در جدول ۳ نشان می‌دهد که شاخص SDI نسبت به SPI از مقادیر شدت بالاتری برخوردار است. لذا می‌توان انتظار داشت که رابطه شاخص‌های SDI و GRI از مقدار مناسب تری نسبت به SPI برخوردار باشند. شاخص SDI در مقیاس‌های زمانی پایین، نسبت به شاخص‌های SPI از حداکثر تداوم بالاتری برخوردار است. بنابراین وضعیت رطوبت در روستاهای مورد مطالعه با تغییرات زیادی روبرو هست و این می‌تواند زمینه را برای بروز خشکسالی در مناطق مورد مطالعه افزایش دهد.

جدول ۳: وضعیت رطوبتی سالانه منطقه مورد مطالعه بر اساس شاخص‌های SPI, SDI, GRI

| وضعیت رطوبتی  | مقدار شاخص GRI | وضعیت رطوبتی  | مقدار شاخص SDI | وضعیت رطوبتی  | مقدار شاخص SPI | سال     |
|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------|
| خشکسالی متوسط | -۱/۴۱          | فاقد خشکسالی  | ۱/۴۴           | ترسالی ملایم  | ۰/۹۳           | ۱۳۸۵-۸۶ |
| ترسالی ملایم  | ۰/۶۶           | فاقد خشکسالی  | ۰/۱۵           | خشکسالی متوسط | -۱/۲۹          | ۱۳۸۶-۸۷ |
| نرمال         | -۰/۰۹          | فاقد خشکسالی  | ۰/۴۰           | ترسالی ملایم  | ۰/۶۴           | ۱۳۸۷-۸۸ |
| ترسالی ملایم  | ۰/۷۸           | خشکسالی ملایم | -۰/۹۹          | خشکسالی شدید  | -۱/۶۲          | ۱۳۸۸-۸۹ |
| نرمال         | -۰/۱۲          | خشکسالی ملایم | -۰/۱۳          | نرمال         | ۰/۳۰           | ۱۳۸۹-۹۰ |

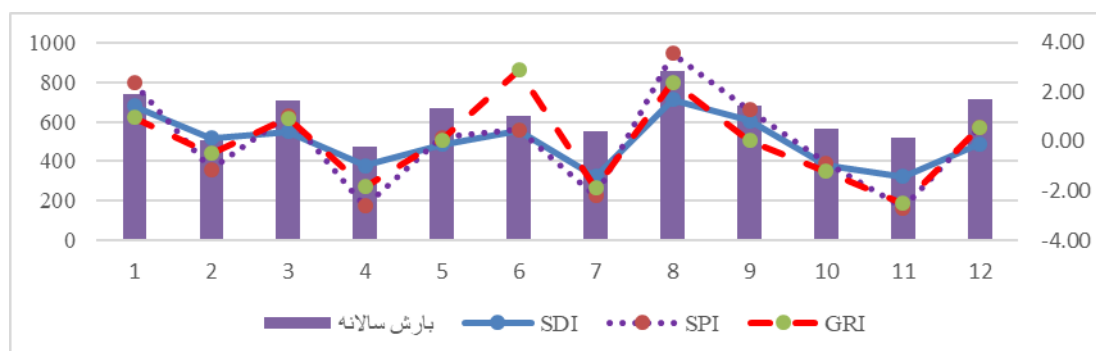
<sup>۱</sup>- Standardized Precipitation Index

<sup>۲</sup>- Surface flow index

<sup>۳</sup>- Indicators of underground water source

|         |       |               |       |               |       |                  |
|---------|-------|---------------|-------|---------------|-------|------------------|
| ۱۳۹۰-۹۱ | ۰/۰۲  | نرمال         | ۰/۴۶  | فاقد خشکسالی  | ۲/۴۱  | ترسالی خیلی شدید |
| ۱۳۹۱-۹۲ | -۰/۷۹ | خشکسالی ملایم | -۱/۴۱ | خشکسالی متوسط | ۰/۳۲  | نرمال            |
| ۱۳۹۲-۹۳ | ۱/۸۷  | ترسالی شدید   | ۱/۶۹  | فاقد خشکسالی  | -۱/۱۷ | خشکسالی متوسط    |
| ۱۳۹۳-۹۴ | ۰/۴۲  | نرمال         | ۰/۸۵  | فاقد خشکسالی  | -۱/۲۳ | خشکسالی متوسط    |
| ۱۳۹۴-۹۵ | ۰/۰۷  | نرمال         | -۰/۹۴ | خشکسالی ملایم | -۰/۳۳ | نرمال            |
| ۱۳۹۵-۹۶ | -۱/۲۵ | خشکسالی متوسط | -۱/۴۳ | خشکسالی متوسط | ۰/۱۸  | نرمال            |
| ۱۳۹۶-۹۷ | ۰/۶۹  | ترسالی ملایم  | -۰/۱۰ | خشکسالی ملایم | -۰/۰۱ | نرمال            |

بر اساس مقدار نمایه شاخص های SDI, SPI و GRI در جدول (۳)، منطقه مورد مطالعه انواع خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی را تجربه کرده است. مقایسه میانگین بارش سالانه با وضعیت رطوبتی سالانه بر اساس شاخص SPI, SDI, GRI نشان می دهد که در دوره آماری مورد بررسی خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی در منطقه مورد مطالعه در ماه های اردیبهشت، تیر، مرداد، مهر، دی و بهمن به وقوع پیوسته است (شکل ۳). بنابراین تغییرات پی در پی بارش و رطوبت روستاهای منطقه مورد مطالعه را تحت تاثیر قرار داده است و با تحولات خشکسالی روبه رو هستند.



شکل ۳: مقایسه بارش سالانه با وضعیت رطوبتی سالانه مورد مطالعه بر اساس شاخص SPI, SDI, GRI

در تحقیق حاضر بعد اقتصادی با ۲ شاخص (اشتغالزایی و درآمد زایی و جبران هزینه ها و خسارات) و بعد اجتماعی با ۴ شاخص (آگاهی، دانش، مهارت و آمادگی و مشارکت و همکاری) مطالعه شده است. با توجه به آنچه که در جدول (۴) و شکل (۳) قابل مشاهده است در بعد اقتصادی بیش ترین میانگین متعلق به روستای تازه آباد بستان خیل با میانگین ۳/۱۱ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۶۳ می باشد. این نشان می دهد که روستای تازه آباد بستان خیل، در سال های اخیر با آموزش دهیاران به مردم روستایی زمینه را برای کاهش خشکسالی فراهم کرده است و کمتر دچار آسیب پذیری خشکسالی شده است. اما روستای پلاژارتش به دلیل انزوای جغرافیایی نسبت مناطق شهری و فقدان حوزه های آموزشی در زمینه تاب آوری بیش تر دچار آسیب پذیری خشکسالی شده است. همچنین در بعد اجتماعی بیش ترین میانگین متعلق به روستای دوقائلو با میانگین ۳/۵۴ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۵۵ می باشد. بنابراین روستای دوقائلو با ایجاد مشارکت و تشکل های مردمی در زمینه تاب آوری موفق عمل کرده است، اما روستای پلاژارتش علاوه بر موارد بالا، فاقد تشکل های مردمی و مشارکتی در این زمینه هست.

جدول ۴: میانگین ابعاد تاب‌آوری به تفکیک روستاهای مورد مطالعه

| روستا               | اقتصادی | اجتماعی | روستا                     | اقتصادی | اجتماعی |
|---------------------|---------|---------|---------------------------|---------|---------|
| ولاشد               | ۲/۸۶    | ۲/۸۷    | دوقائلو                   | ۲/۱۷    | ۳/۵۴    |
| ولاشدپائین          | ۲/۵۹    | ۲/۶۰    | جمان                      | ۱/۸۴    | ۱/۵۶    |
| شهاب‌الدین          | ۲/۲۵    | ۲/۴۰    | مجتمع مسکونی شهید عباسپور | ۱/۸۸    | ۳/۱۶    |
| طوس کلا             | ۲/۳۳    | ۲/۳۷    | نودهک                     | ۲/۰۸    | ۲/۲۲    |
| سیاوش کلا           | ۲/۹۱    | ۲/۵۰    | نوزآباد                   | ۲/۳۴    | ۲/۴۶    |
| تازه‌آباد بستان خیل | ۳/۱۱    | ۲/۸۱    | دنگ سرک                   | ۲/۶۸    | ۲/۲۲    |
| گیل‌آباد            | ۲/۵۰    | ۲/۲۲    | پلاژارتش                  | ۱/۶۳    | ۱/۵۵    |
| امامیه              | ۲/۰۷    | ۲/۳۴    | بایع کلا                  | ۱/۸۱    | ۲/۱۸    |
| الوکنده             | ۱/۸۴    | ۱/۹۲    | تازه‌آباد کلا             | ۲/۶۰    | ۲/۷۷    |
| حاجی محله           | ۲/۵۴    | ۲/۳۲    | خورشید                    | ۱/۹۹    | ۲/۷۳    |
| اسماعیل‌اقامحله     | ۱/۷۶    | ۲/۳۱    | اطرب                      | ۲/۸۳    | ۲/۶۱    |
| نیم‌جاه             | ۱/۷۶    | ۲/۲۰    | بهزاد کلا                 | ۱/۸۸    | ۲/۰۲    |

در ادامه برای ارزیابی تاب‌آوری مناطق روستایی مورد مطالعه در برابر خشکسالی، با توجه به نرمال بودن شاخص‌های تحقیق (میزان معناداری حاصل از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای این شاخص‌ها بیش از ۰/۰۵ می‌باشد) از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است. میانگین محاسبه شده شاخص‌های تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی با میانگین فرضی (۳) سنجش شده و ثابت شد که میانگین واقعی نظر کل پاسخگویان از ۳ کوچک تر و در حد متوسط به پایین است، همچنین میزان معناداری به‌دست‌آمده برای تمام شاخص‌ها کمتر از ۰/۰۵ است که نتایج قابلیت تعمیم به‌کل جامعه مورد مطالعه را دارد. حد بالا و پایین تمام شاخص‌ها منفی است که نشان می‌دهد میانگین در این شاخص‌ها کمتر از مقدار مورد نظر است که این نتیجه‌گویای این می‌باشد که تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی در سطح پایینی است (جدول ۵).

جدول ۵: بررسی نقش شاخص‌های تحقیق در تاب‌آوری روستاهای نمونه (آزمون T تک نمونه‌ای)

| شاخص                                 | میانگین | انحراف معیار | آماره t | درجه آزادی | میزان معناداری | اختلاف از میانگین | ۹۵% Confidence Interval of the Difference |       |
|--------------------------------------|---------|--------------|---------|------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|-------|
|                                      |         |              |         |            |                |                   | Upper                                     | Lower |
| برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمد زایی | ۲/۴۰    | ۰/۶۸         | -۱۳/۱۴  | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۶۰             | -۰/۶۸                                     | -۰/۵۱ |
| جبران هزینه‌ها و خسارات              | ۲/۳۳    | ۰/۶۶         | -۱۵/۳۶  | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۶۷             | -۰/۷۶                                     | -۰/۵۹ |
| آگاهی                                | ۲/۳۲    | ۰/۷۲         | -۱۴/۳۴  | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۶۸             | -۰/۷۸                                     | -۰/۵۹ |
| دانش                                 | ۲/۳۹    | ۰/۷۹         | -۱۱/۷۴  | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۶۱             | -۰/۷۱                                     | -۰/۵۱ |
| مهارت و آمادگی                       | ۲/۳۵    | ۰/۷۳         | -۱۳/۳۵  | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۶۵             | -۰/۷۴                                     | -۰/۵۵ |
| مشارکت و همکاری                      | ۲/۶۵    | ۰/۸۰         | -۶/۵۵   | ۲۲۷/۰۰     | ۰/۰۰۰          | -۰/۳۵             | -۰/۴۵                                     | -۰/۲۴ |

همچنین برای بررسی تفاوت بین گویه‌های شاخص‌های دو بعد اقتصادی و اجتماعی با توجه به ترتیبی بودن گویه‌ها از آزمون فریدمن استفاده شده است. با توجه به میزان معنی‌داری کای اسکور شاخص‌های برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمدزایی، جبران هزینه‌ها و خسارات از بعد اقتصادی و مشارکت و همکاری از بعد اجتماعی که کمتر از ۰/۰۵ می باشد می‌توان گفت که از نظر آماری با اطمینان ۹۵ درصد گویه‌های این ابعاد با یکدیگر تفاوت معنی‌دار دارند و قابلیت تعمیم به کل جامعه را دارند (جدول ۶).

جدول ۶: میزان معناداری آزمون فریدمن در گویه‌های شاخص‌های تحقیق

| شاخص                                 | Chi-Square | df | Asymp. Sig. |
|--------------------------------------|------------|----|-------------|
| برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمد زایی | ۱۵/۵۰      | ۷  | ۰/۰۳        |
| جبران هزینه‌ها و خسارات              | ۱۶/۷۹      | ۵  | ۰/۰۱        |
| آگاهی                                | ۸/۹۶       | ۴  | ۰/۰۶        |
| دانش                                 | ۵/۰۷       | ۲  | ۰/۰۸        |
| مهارت و آمادگی                       | ۸/۷۸       | ۴  | ۰/۰۷        |
| مشارکت و همکاری                      | ۱۷/۲۵      | ۳  | ۰/۰۰۰       |

حال برای اینکه بدانیم که میزان گویه‌های شاخص‌های مورد مطالعه در هر گویه نسبت با گویه دیگر چقدر متفاوت است و کدام گویه نسبت به بقیه بیش تر است باید از میانگین رتبه ای استفاده نمود. با توجه به آنچه که در جدول (۷) می توان مشاهده نمود بالاترین رتبه در شاخص برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمد زایی مربوط به گویه واکنش افراد نسبت به مسائل اشتغال‌زایی و درآمدزایی، در شاخص جبران هزینه‌ها و خسارات مربوط به گویه شناخت نسبت به مسائل هزینه‌ها، در شاخص آگاهی مربوط به آگاهی کشاورزان از اثرات خشکسالی و انعطاف پذیری نسبت به آن، در دانش مربوط به گویه اطلاع کشاورزان در خصوص نحوه رفتار درست نسبت به دیگران در زمان خشکسالی، در شاخص مهارت و آمادگی مربوط به گویه عکس العمل‌های کشاورزان خود اتکا، در موقع خشکسالی و در شاخص مشارکت و همکاری مربوط به گویه تعامل و ارتباط شما نسبت به کشاورزانی که خسارات وارده دیده‌اند، می باشد. همچنین کمترین رتبه در شاخص برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمدزایی مربوط به گویه امیدوار بودن و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، در شاخص جبران هزینه‌ها و خسارات مربوط به گویه امیدوار بودن به جبران خسارات مالی به مردم محلی، در شاخص آگاهی مربوط به آگاهی مردم محلی از خسارات‌های احتمالی وارده به کشاورزان در زمان وقوع خشکسالی، در دانش مربوط به گویه اطلاع کشاورزان در خصوص دلیل وقوع خشکسالی، در شاخص مهارت و آمادگی مربوط به گویه آمادگی نهادهای امداد رسانی و کمک به مردم درموقع خشکسالی و در شاخص آمادگی نهادهای امداد رسانی و کمک به مردم درموقع خشکسالی می باشد.

جدول ۷: رتبه و میانگین رتبه ای گویه‌های شاخص‌های تحقیق

| شاخص                                 | رتبه | میانگین رتبه ای | گویه                                                      |
|--------------------------------------|------|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| برگشت شرایط اشتغال‌زایی و درآمد زایی | ۸    | ۴/۰۹            | امیدوار بودن و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب |
|                                      | ۷    | ۴/۳۳            | امیدوار بودن در خصوص زمان به دست آوردن شغل جدید           |
|                                      | ۶    | ۴/۴۴            | امیدواری به مهارت‌های شغلی و تخصصی                        |
|                                      | ۳    | ۴/۶۶            | بازبودن راه‌های جایگزین درآمد در روستا                    |
|                                      | ۵    | ۴/۴۵            | توجه به مسئله اشتغال و درآمدزایی با تدبیر                 |

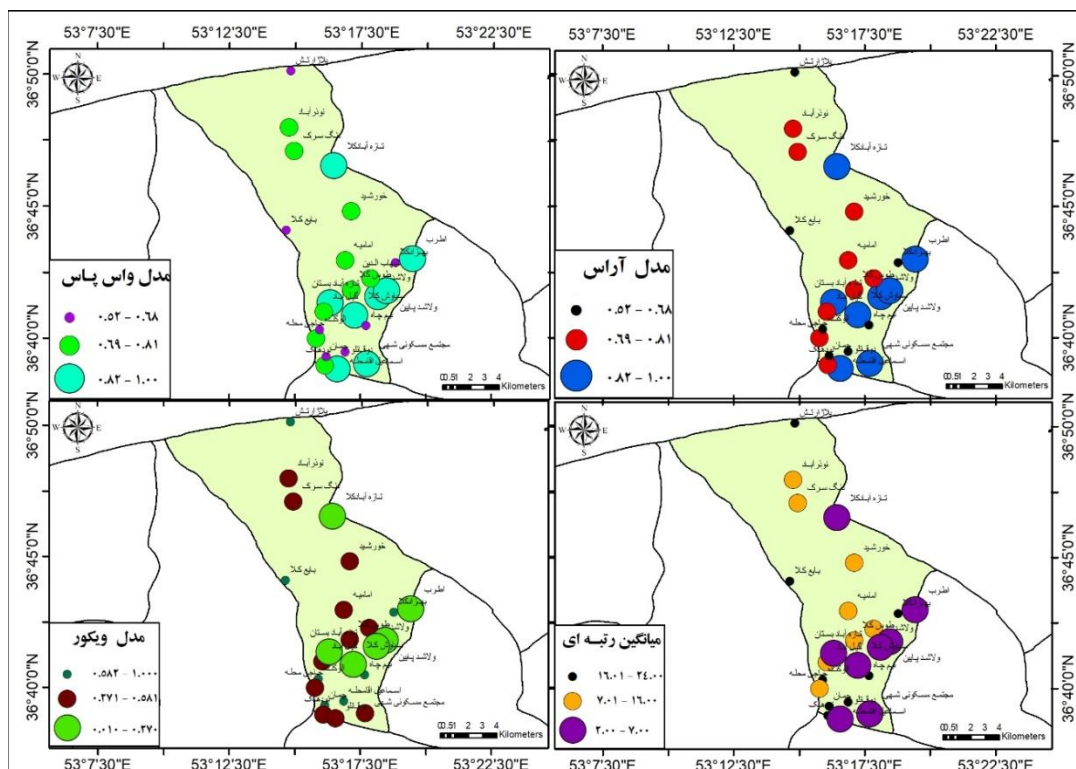
| شاخص            | گویه                                                                         | میانگین<br>رتبه ای | رتبه |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
|                 | تغییر شما نسبت به شرایط شغلی                                                 | ۴/۶۲               | ۴    |
|                 | توانایی مهیا کردن شغل جدید در صورت وقوع خشکسالی                              | ۴/۶۷               | ۲    |
|                 | واکنش افراد نسبت به مسائل اشتغال‌زایی و درآمدزایی                            | ۴/۷۴               | ۱    |
| آگاهی و خسارت   | شناخت نسبت به مسائل هزینه‌ها                                                 | ۳/۸۰               | ۱    |
|                 | وکنش نسبت به بیمه کردن محصولات و میزان هزینه پرداختی                         | ۳/۶۵               | ۲    |
|                 | رضایت از احیای دوباره هزینه در اثر خشکسالی                                   | ۳/۳۸               | ۴    |
|                 | رضایت از جایگزینی هزینه‌ها وارد بر اثر خشکسالی                               | ۳/۵۶               | ۳    |
|                 | امیدوار بودن به احتمال حمایت‌های نهادهای دولتی در شرایط اضطراری              | ۳/۳۱               | ۵    |
|                 | امیدوار بودن به جبران خسارات مالی به مردم محلی                               | ۳/۳۰               | ۶    |
|                 | آگاهی مردم در خصوص خطر وقوع خشکسالی                                          | ۲/۹۳               | ۳    |
| آگاهی           | آگاهی مردم محلی از خسارات‌های احتمالی وارده به کشاورزان در زمان وقوع خشکسالی | ۲/۸۸               | ۵    |
|                 | آگاهی کشاورزان نسبت به حفظ روحیه خود در برابر خشکسالی                        | ۳/۱۴               | ۲    |
|                 | آگاهی کشاورزان از ضوابط ایمنی محصولات در برابر خشکسالی                       | ۲/۹۰               | ۴    |
|                 | آگاهی کشاورزان از اثرات خشکسالی و انعطاف پذیر نسبت به آن                     | ۳/۱۶               | ۱    |
|                 | اطلاع کشاورزان در خصوص دلیل وقوع خشکسالی                                     | ۱/۹۰               | ۳    |
| دانش            | اطلاع کشاورزان در خصوص نحوه رفتار درست نسبت با دیگران در زمان خشکسالی        | ۲/۰۶               | ۱    |
|                 | توجه به دانش بومی و میزان بهره‌گیری از آن در راستای بهبود کشاورزی            | ۲/۰۴               | ۲    |
|                 | مهارت و آگاهی مردم و متولیان دولتی در ارائه کمک‌های اولیه به کشاورزان        | ۲/۸۸               | ۴    |
| مهارت و آمادگی  | آرامش روحی و روانی کشاورزان در هنگام وقوع خشکسالی                            | ۳/۰۷               | ۳    |
|                 | آمادگی شما در صورت وقوع خشکسالی                                              | ۳/۱۰               | ۲    |
|                 | عکس‌العمل‌های کشاورزان خود اکتفا، در موقع خشکسالی                            | ۳/۱۳               | ۱    |
|                 | آمادگی نهادهای امداد رسانی و کمک به مردم درموقع خشکسالی                      | ۲/۸۳               | ۵    |
|                 | مشارکت میان جوامع، بخش خصوصی و مقام‌های محلی برای کاهش خطر پذیری             | ۲/۳۲               | ۴    |
| مشارکت و همکاری | تمایل به عضویت و فعالیت در گروه‌های همیاری برای کاهش خشکسالی                 | ۲/۵۴               | ۲    |
|                 | توانایی کمک به دیگران در صورت وقوع خشکسالی                                   | ۲/۴۱               | ۳    |
|                 | تعامل و ارتباط شما نسبت به کشاورزانی که خسارات وارده دیده‌اند                | ۲/۷۳               | ۱    |

برای تعیین بهترین روستا از نظر تاب‌آوری در برابر خشکسالی از سه تکنیک ارزیابی مجموع نسبت‌ها، ویکور و مدل واس‌پا (waspas) استفاده شده است. بنابراین با توجه به آنچه که در جدول (۸) قابل مشاهده است روستاهای ولاشد، تازه‌آباد بستان خیل، دوقائلو و تازه‌آبادکلا در رتبه‌های اول با تاب‌آوری بالا و روستاهای جمان، پلاژارتش و بهزادکلا در رتبه‌های انتهایی با تاب‌آوری پایین قرار دارند. روستاهایی که در سطح بالای تاب‌آوری قرار دارند به دلیل نزدیکی به مرکز دهستان، برگزاری کلاس‌های آموزشی توسط دهیاران و تمایل مردم روستا در جهت کاهش مشکلات خشکسالی

زمینه را برای بستر سازی تاب آوری فراهم کرده اند. اما روستاهایی که در سطح پایین تاب آوری قرار گرفته اند با فقدان مشارکت، عدم توجه به پیامدهای خشکسالی و عدم تمایل به برگزاری و شرکت در کلاس های آموزشی در زمینه تاب آوری روبه رو بوده اند.

جدول ۸: اولویت بندی روستاهای نمونه بر اساس سه مدل واس پاس، آراس و ویکور و میانگین

| میانگین | ویکور |       | واس پاس |        | آراس |       | روستا                     |
|---------|-------|-------|---------|--------|------|-------|---------------------------|
|         | رتبه  | Q     | رتبه    | Qi     | رتبه | Ki    |                           |
| ۰/۴۳۴   | ۲     | ۰/۰۹۷ | ۳       | ۰/۲۴۶  | ۳    | ۰/۹۶۰ | ولاشد                     |
| ۰/۴۵۱   | ۵     | ۰/۲۵۹ | ۸       | ۰/۲۲۳  | ۸    | ۰/۸۷۲ | ولاشد پائین               |
| ۰/۴۷۳   | ۱۰    | ۰/۴۳۶ | ۱۴      | ۰/۲۰۰  | ۱۴   | ۰/۷۸۲ | شهاب الدین                |
| ۰/۴۷۶   | ۱۱    | ۰/۴۴۲ | ۱۱      | ۰/۲۰۱  | ۱۱   | ۰/۷۸۶ | طوس کلا                   |
| ۰/۴۵۸   | ۶     | ۰/۲۷۰ | ۷       | ۰/۲۲۵  | ۷    | ۰/۸۷۹ | سیاوش کلا                 |
| ۰/۴۱۰   | ۱     | ۰/۰۱۰ | ۲       | ۰/۲۴۹  | ۲    | ۰/۹۷۱ | تازه آباد بستان خیل       |
| ۰/۵۰۶   | ۱۶    | ۰/۵۴۹ | ۱۵      | ۰/۱۹۷  | ۱۵   | ۰/۷۷۲ | گیل آباد                  |
| ۰/۴۷۰   | ۱۵    | ۰/۴۸۱ | ۱۶      | ۰/۱۹۰  | ۱۶   | ۰/۷۴۰ | امامیه                    |
| ۰/۵۳۴   | ۲۲    | ۰/۸۲۰ | ۲۲      | ۰/۱۵۹  | ۲۲   | ۰/۶۲۲ | الوکنده                   |
| ۰/۴۷۸   | ۱۲    | ۰/۴۴۷ | ۱۲      | ۰/۲۰۱  | ۱۲   | ۰/۷۸۵ | حاجی محله                 |
| ۰/۵۳۰   | ۲۰    | ۰/۷۳۳ | ۱۸      | ۰/۱۷۵  | ۱۸   | ۰/۶۸۴ | اسماعیل اقامحله           |
| ۰/۵۱۷   | ۱۸    | ۰/۶۹۴ | ۱۹      | ۰/۱۷۵  | ۱۹   | ۰/۶۸۲ | نیم جاه                   |
| ۰/۵۲۶   | ۷     | ۰/۳۲۴ | ۱       | ۰/۲۵۵  | ۱    | ۱/۰۰۰ | دوقائلو                   |
| ۰/۵۳۲   | ۲۳    | ۰/۹۱۶ | ۲۳      | ۰/۱۳۸  | ۲۳   | ۰/۵۴۱ | جمان                      |
| ۰/۵۱۱   | ۸     | ۰/۳۹۹ | ۵       | ۰/۲۳۰  | ۵    | ۰/۹۰۵ | مجتمع مسکونی شهید عباسپور |
| ۰/۴۸۹   | ۱۷    | ۰/۵۸۱ | ۱۷      | ۰/۱۸۱  | ۱۷   | ۰/۷۰۵ | نودهک                     |
| ۰/۴۸۶   | ۱۳    | ۰/۴۵۲ | ۱۰      | ۰/۲۰۵  | ۱۰   | ۰/۸۰۲ | نوزآباد                   |
| ۰/۴۸۱   | ۱۴    | ۰/۴۵۹ | ۱۳      | ۰/۲۰۰  | ۱۳   | ۰/۷۸۳ | دنگ سرک                   |
| ۰/۵۵۱   | ۲۴    | ۱/۰۰۰ | ۲۴      | ۰/۳۳/۱ | ۲۴   | ۰/۵۱۹ | پلاژارتش                  |
| ۰/۵۲۲   | ۱۹    | ۰/۷۲۳ | ۲۰      | ۰/۱۷۲  | ۲۰   | ۰/۶۷۱ | بایع کلا                  |
| ۰/۴۱۹   | ۳     | ۰/۱۱۶ | ۴       | ۰/۲۳۳  | ۴    | ۰/۹۰۸ | تازه آباد کلا             |
| ۰/۴۷۹   | ۹     | ۰/۴۲۲ | ۹       | ۰/۲۰۷  | ۹    | ۰/۸۰۸ | خورشید                    |
| ۰/۴۴۴   | ۴     | ۰/۲۱۳ | ۶       | ۰/۲۲۸  | ۶    | ۰/۸۹۲ | اطرب                      |
| ۰/۵۲۲   | ۲۱    | ۰/۷۶۶ | ۲۱      | ۰/۱۶۳  | ۲۱   | ۰/۶۳۸ | بهبزاد کلا                |



شکل ۴: اولویت‌بندی روستاهای نمونه بر اساس سه مدل واس پاس، آراس و ویکور و میانگین

در ادامه برای طبقه‌بندی روستاها از لحاظ میزان تاب‌آوری در برابر خشکسالی از تحلیل خوشه‌ای استفاده شده است. تحلیل خوشه‌ای یک روش چند متغیری است که هدف آن طبقه‌بندی یک نمونه از آزمودنی‌ها یا اشیاء براساس مجموعه‌ای از متغیرها است که نتیجه آن تشکیل گروه‌هایی با اعضاء مشابه است (بشلیده، ۳۹۱: ۴۶۲). دلیل اصلی استفاده از تحلیل خوشه‌ای، تشکیل گروه‌هایی از روستاها در واحدهای مشابه به نام خوشه می‌باشد. هدف، این است که زیرگروه‌هایی همگن از تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی را در بین روستاهای نمونه شناسایی کنیم. در این تحلیل از روش خوشه‌بندی K-Means استفاده شده است.

جدول ۹: تعیین مرکز خوشه جهت دسته‌بندی روستاها بر اساس تاب‌آوری در برابر خشکسالی

| متغیر    | میانگین خوشه‌ها |          |          | ANOVA  |               |
|----------|-----------------|----------|----------|--------|---------------|
|          | خوشه اول        | خوشه دوم | خوشه سوم | F      | سطح معنی داری |
| تاب‌آوری | ۵/۱۱            | ۲۱/۱۴    | ۱۳/۵     | ۱۰۵/۴۷ | ۰/۰۰۰         |

براساس جدول (۱۰)، مراکز نهایی خوشه‌ها، میانگین هر شاخص در داخل هر خوشه می‌باشد. در واقع، این مراکز ویژگی‌های هر پاسخگوی نوعی برای هر خوشه را انعکاس می‌دهد. مقادیر میانگین متغیرها در خوشه دوم نسبتاً بیش از دو خوشه دیگر است که بالا در نظر گرفته شد، که بیانگر این است که در خوشه دوم وضعیت تاب‌آوری در برابر خشکسالی کمتر از دو خوشه دیگر است. همانگونه که در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود روستاهای (حاجی محله، اسماعیل اقامحله، نیم‌جاه، دوقائلو، جمان، مجتمع مسکونی شهید عباسپور، نودهک و خورشید) نسبت به دیگر روستاها در خوشه بالا قرار دارند، که نشان دهنده تاب‌آوری بالاتری در برابر خشکسالی هستند و در سطح مطلوب تری قرار دارند. روستاهای (ولاشدپائین، شهاب‌الدین، طوس‌کلا، سیاوش‌کلا، تازه‌آباد بستان خیل، گیل‌آباد و الوکنده) دارای تاب‌آوری متوسط و روستاهای (امامیه، نوزآباد، دنگ‌سرک، پلاژرتش، بایع‌کلا، تازه‌آبادکلا، اطرب و بهزادکلا) دارای تاب‌آوری پایین در برابر خشکسالی هستند.

جدول ۱۰: تحلیل خوشه‌ای روستاهای مورد بررسی براساس تاب‌آوری در برابر خشکسالی

| روستا                     | تاب‌آوری | فاصله | روستا               | تاب‌آوری | فاصله |
|---------------------------|----------|-------|---------------------|----------|-------|
| حاجی محله                 | بالا     | ۱/۳۷  | امامیه              | پایین    | ۳/۵۰  |
| اسماعیل اقامحله           |          | ۱/۶۳  | نوزآباد             |          | ۰/۵۰  |
| نیم‌جاه                   |          | ۱/۶۳  | دنگ‌سرک             |          | ۱/۵۰  |
| دوقائلو                   |          | ۲/۳۷  | پلاژارتش            |          | ۲/۵۰  |
| جمن                       |          | ۳/۳۷  | بایع‌کلا            |          | ۳/۵۰  |
| مجتمع مسکونی شهید عباسپور |          | ۰/۶۳  | تازه‌آبادکلا        |          | ۰/۵۰  |
| نودهک                     |          | ۰/۳۷  | اطرپ                |          | ۱/۵۰  |
| خورشید                    |          | ۳/۶۳  | بهزادکلا            |          | ۰/۵۰  |
| ولاشد                     | متوسط    | ۱/۶۲  | سیاوش‌کلا           | متوسط    | ۱/۶۲  |
| ولاشدپائین                |          | ۲/۳۸  | تازه‌آباد بستان خیل |          | ۱/۳۸  |
| شهاب‌الدین                |          | ۲/۳۸  | گیل‌آباد            |          | ۰/۶۲  |
| طوس‌کلا                   |          | ۲/۶۲  | الوکنده             |          | ۰/۳۸  |

### نتیجه‌گیری

بررسی ادبیات نظری و پیشینه‌های موفق نشان می‌دهد که بهبود تاب‌آوری ساکنان و به‌طور کلی افزایش تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی، بهترین شیوه در جهت کاهش اثرات بلایای طبیعی به ویژه خشکسالی است. قرارگیری کشور ایران بر روی کمربند خشک و تداوم خشکسالی‌های دو دهه اخیر به واسطه تغییرات اقلیمی منجر به شکل‌گیری بحران‌هایی با منشأ خشکسالی به ویژه برای روستاییان که وابستگی عمیقی به آب برای تولید دارند، شده است. خشکسالی‌های رخ داده در منطقه مورد مطالعه نیز از این قاعده مستثنی نبوده و منجر به تأثیرات منفی فراتر از حالت عادی و وقوع مخاطره خشکسالی در بین کشاورزان روستایی شده است که می‌تواند به دلیل پایین بودن سطح تاب‌آوری آن‌ها در برابر این مخاطره باشد. لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی وضعیت تاب‌آوری روستایی در برابر مخاطرات خشکسالی به مطالعه اثرات اقتصادی و اجتماعی این پدیده پرداخته است. نتایج نشان داد، در بین روستاهای نمونه، در بعد اقتصادی بیش‌ترین میانگین متعلق به روستای تازه‌آباد بستان خیل با میانگین ۳/۱۱ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۶۳ می‌باشد. در بعد اجتماعی بیش‌ترین میانگین متعلق به روستای دوقائلو با میانگین ۳/۵۴ و کمترین میانگین نیز متعلق به روستای پلاژارتش با میانگین ۱/۵۵ می‌باشد. همچنین میانگین واقعی نظر کل پاسخگویان از ۳ کوچکتر و در حد متوسط به پایین است؛ که این نتیجه‌گویای این می‌باشد که تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر خشکسالی در سطح پایینی است.

برای بررسی سطح تحلیل فضایی روستایی از نظر بهتر بودن تاب‌آوری در برابر خشکسالی، یافته‌های مدل‌های ویکور، اراس و مدل واس پاس نشان داد که روستاهای ولاشد؛ تازه‌آباد بستان خیل، دوقائلو و تازه‌آبادکلا در رتبه‌های اول با تاب‌آوری بالا و روستاهای جمن، پلاژارتش و بهزادکلا در رتبه‌های انتهایی با تاب‌آوری پایین قرار دارند. بنابراین یافته‌های این تحقیق را می‌توان با یافته‌های تحقیقات دیگران از جمله شرفی و زرافشانی (۱۳۸۹)، رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۲)، صادقلو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳)، رضایی و همکاران (۱۳۹۵)، پاشانژاد سیلاب و همکاران (۱۳۹۵)، بارتون و همکاران (۲۰۱۳) و هیکس مترسن و همکاران (۲۰۱۴) مقایسه کرد، که نتایج آنها نشان داد عوامل اقتصادی و

اجتماعی مهم‌ترین ابعاد آسیب‌پذیری به شمار می‌آیند و با استفاده از بسترسازی می‌توان زمینه را برای کاهش مخاطرات طبیعی فراهم کرد؛ لذا با پژوهش حاضر همسویی خاصی دارد. از این رو بحث عملکرد شاخص‌های تاب‌آوری در جهت کاهش مخاطرات خشکسالی در مناطق روستایی اهمیت بسیاری دارد که باید مسئولین و مردم به آن توجه ویژه‌ای داشته باشند. لذا آنچه که بیش از همه در حضور و تعامل افراد در تاب‌آوری در برابر مخاطرات خشکسالی نقش دارد، ایجاد و تقویت کلاس‌های آموزشی است که می‌تواند به ایجاد فرصت‌های مشارکت، توانمندسازی، شبکه‌های اجتماعی، هنجارهای اجتماعی و غیره بینجامد و زمینه را برای روند افزایشی کاهش مخاطرات محلی فراهم کرد. بنابراین در مجموع با توجه به نتایج به دست آمده، از یک سو می‌توان پیشنهاد کرد که توجه به شاخص‌ها و معیارهایی که منجر به افزایش سطح تاب‌آوری در برابر خشکسالی می‌گردد، یکی از ضروری‌ترین فعالیت‌ها برنامه‌ریزی وضع موجود برای بخش کشاورزی جهت مقابله با خشکسالی می‌باشد. در این ارتباط، نقش حمایت‌های دولت بسیار قابل توجه و تاثیرگذار است. و از سویی دیگر، با برگزاری کلاس‌ها و دروه‌های آموزشی با هدف آشنایی مردم محلی با وقوع خشکسالی و نحوه مواجهه با بلایای طبیعی و پیامدهای آن، به روستاهایی مانند جمان، پلاژارش و بهزادکلا که در سطح پایین تاب‌آوری هستند، توجه اساسی شود. همچنین با بهبود بسترهای نهادی و سازمانی و ایجاد رابطه دو طرفه بین سازمان‌های محلی و مردم روستایی جهت بالا بردن رضایت افراد و افزایش تاب‌آوری نهادی بخصوص در روستاهای جمان، پلاژارش و بهزادکلا اقدامات عملی و اساسی صورت پذیرد.

## منابع

- پاشانژاد سیلاب، احسان، رفیعیان، مجتبی و پور طاهری، مهدی. ۱۳۹۵. سنجش فضایی رابطه آسیب‌پذیری محیطی و ظرفیت تاب‌آوری جامعه روستایی در استان آذربایجان شرقی، *مجله پژوهش و برنامه ریزی روستایی*، ۶(۲): ۱۸-۹۳.
- سواری، مسلم و خسروی پور، بهمن. ۱۳۹۷. تحلیل آثار تاب‌آوری بر سرزندگی خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی در شهرستان دیواندره، *فصلنامه برنامه ریزی فضایی*، ۳(۳۰): ۴۰-۱۹.
- صادقلو، طاهری و سجاسی قیداری، حمدالله. ۱۳۹۳. اولویت بندی عوامل موثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی، با تاکید بر خشکسالی، منطقه مورد مطالعه، کشاورزان روستاهای شهرستان ایجرود، *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۰: ۱۵۳-۱۲۹.
- فیروز تادوانی، فریبا. ۱۳۹۶. تاب‌آوری اجتماعی در برابر عوامل زیست محیطی و اقتصادی با تاکید بر خشکسالی، مطالعه موردی: بخش خفر شهرستان جهرم، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اجتماعی*، دانشکده مدیریت، اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز.
- پور طاهری، مهدی، رکن الدین افتخاری، عبدالرضا و کاظمی نسرين. ۱۳۹۲. نقش رویکرد مدیریت ریسک خشکسالی در کاهش آسیب پذیری اقتصادی- اجتماعی کشاورزان روستایی (از دیدگاه مسئولان و کارشناسان) مطالعه موردی: دهستان سولدوز، آذربایجان غربی، *پژوهش‌های روستایی*، ۴(۱۳): ۲۲-۱.
- رضایی، محمدرضا، سرائی، محمد حسین و بسطامی نیا، امیر. ۱۳۹۵. تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخصها و چارچوبهای آن در سوانح طبیعی، *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، ۶(۱): ۴۶-۳۲.
- Adger, W. N., ۲۰۰۰. Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, ۲۴(۳): ۳۴۷-۳۶۴.
- Anthopoulou, T., Kaberis, N., & Petrou, M. ۲۰۱۷. Aspect and Experiences of Crisis in Rural Greece. Narratives of Rural Resilience. *Journal of Rural Studies*, ۵۲: ۱-۱۱.
- Bahadur A, Lovell E, Wilkinson E, and Tanner T, ۲۰۱۵. Resilience in the Sdgs: Developingan Indicator for Target ۱۰,۵ that is fit for Purpose, Overseas Development Institute, ۲, IDA IRLAND, ۵۲-۸۷.
- Bec, A. ۲۰۱۶. *Harnessing resilience for tourism and resource-based communities*. Southern Cross University, Lismore, NSW.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J., ۲۰۰۸. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters". *Global Environmental Change*, ۱-۹.

- Edwards, B., Higgins, D. J., Gray, M., Zmijewski, N. and Kingston, M. ۲۰۰۸. The Nature and Impact of Caring for Family Members with a Disability in Australia (AIFS Research Report No. ۱۶), *Australian Institute of Family Studies Melbourne*, ۱۴-۲۹.
- Gross, J. S. ۲۰۰۸. Sustainability versus Resilience: What is the global urban future and can we plan for change?’, *Comparative Urban Studies*, Project Woodrow Wilson International Center for Scholars and the Fetzer Institute.
- Huard, F. ۲۰۰۰. Overview of management of natural and environmental resources for sustainable agricultural development in France Management of Natural and Environmental Resources for Sustainable Agricultural Development Conference, *Proceedings of a Workshop held from February ۱۳-۱۶, ۲۰۰۶*, in Portland, Oregon, ۱۱۵-۱۲۵.
- Kamara, J. K., Akombi, B. J., Agho, K., & Renzaho, A. ۲۰۱۸. Resilience to climate-induced disasters and its overall relationship to well-being in southern Africa: a mixed-methods systematic review. *International journal of environmental research and public health*, ۱۵(۱۱): ۲۳۷۵.
- Kelin, R. J. and Nicholls, F., ۲۰۰۳. *Thomalla, resilience to natural hazards: how useful is this concept?* Environmental Hazards, ۵(۱-۲): ۳۵-۴۵.
- Khatibi, S. A., Golkarian, A., Mosaedi, A., & Sojasi Qeidari, H. ۲۰۱۹. Assessment of Resilience to Drought of Rural Communities in Iran. *Journal of Social Service Research*, 45(۲): ۱۵۱-۱۶۵.
- Manouchehri, A. ۲۰۰۱. Drought and shallow water crisis, challenges, policies and plans to encounter, *Water & Environment*, ۴۵: ۱۵-۲۱.
- McGranahan, G. Balk, D. & Anderson, B. ۲۰۰۷. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and urbanization*, (۱۹) ۱: ۱۷-۳۷.
- van der Molen, M. K., Dolman, A. J., Ciais, P., Eglin, T., Gobron, N., Law, B. E., ... & Chen, T. (۲۰۱۱). Drought and ecosystem carbon cycling. *Agricultural and Forest Meteorology*, 151(۷), ۷۶۵-۷۷۳.
- OXFORD *advance learner's dictionary*. ۲۰۰۵. ۷th ed., Oxford university press.
- Pittman, J. Wittrock. V. Kulshreshtha, S. Wheaton, E. ۲۰۱۱. Vulnerability to Climate Change in Rural Saskatchewan: Case study of the Rural Municipality of Rudy, No ۲۸۴, *Journal of Rural Studies*, ۲۷ (۱): ۸۳- ۹۴.
- Pozzi, W., J. Sheffield, R. Stefanski, D. Cripe, R. Pulwarty, J.V. Vogt, R.R. Heim, M.J. Brewer, M. Svoboda, R. Westerhoff, A.I. van Dijk, B. Lloyd-Hughes, F. Pappenberger, M. Werner, E. Dutra, F. Wetterhall, W. Wagner, S. Schubert, K. Mo, M. Nicholson, L. Bettio, L. Nunez, R. van Beek, M. Bierkens, L.G. de Goncalves, J.G. de Mattos, and R. Lawford. ۲۰۱۳. Toward global drought early warning capability: Expanding international cooperation for the development of a framework for monitoring and forecasting, *Bulletin of the American Meteorological Society*, ۱۲: ۱۱۲-۱۹۱.
- Shiferaw, B., Tesfaye, K., Kassie, M., Abate, T., Prasanna, B. M., & Menkir, A. (۲۰۱۴). Managing vulnerability to drought and enhancing livelihood resilience in sub-Saharan Africa: Technological, institutional and policy options. *Weather and Climate Extremes*, ۳: ۶۷-۷۹.
- Singh, P.K., Nair, A. ۲۰۱۴. Livelihood vulnerability assessment to climate variability and change using fuzzy cognitive mapping approach, *Clim. Change* ۱۲۷: ۴۷۵-۴۹۱. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-014-1275-0>.
- Walker, Brian; Holling, C. S.; Carpenter, Stephen; & Kinzig, Ann. ۲۰۰۴. Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. *Ecology and Society*, 9(۲): ۱۴-۱۵.
- Wilhite, D.A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J., ۲۰۰۷. Understanding the complex impacts of drought: a key enhancing drought mitigation and preparedness. *Water resource management* ۲۱: ۷۶۳-۷۷۴.
- World Bank. ۲۰۰۸. World Development Report ۲۰۰۸: *Agriculture for Development*, the World Bank, Washington, DC, ۱۲۴.
- Yoon, D. K. ۲۰۱۲. Assessment of social vulnerability to natural disasters: a comparative study. *Natural Hazards*, ۶۳(۲): ۸۲۳-۸۴۳.

