نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هشتم، شماره۱، بهار ۱۴۰۰
صفحات ۲۱۵تا ۲۳۲

تحلیل تاب آوری و آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی جوامع شهری در مقابل خشکسالی

(مطالعه موردی:استان یزد)

عباسعلی ولی[1]؛ دانشیار گروه مدیریت و کنترل بیابان،دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.
مهوش محرابی؛ دانشجوی دکتری بیابان زدایی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

دریافت مقاله : ۱۳۹۹/۰۲/۲۴ پذیرش نهایی:۱۳۹۹/۰۵/۳۰

چکیده

پدیده خشک‌سالی با تأثیر بر مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، منجر به آسیب‌پذیری جوامع انسانی می‌شود. در مناطق خشک نظیر استان یزد، اثرات خشکسالی با پدیده خشکی ادغام می شود و فشارهای شدیدی بر جوامع وارد می کند.در این مطالعه به تحلیل آسیب پذیری و تاب آوری جوامع انسانی با خشکسالی به استناد داده های هواشناسی و پایگاه داده های واقعی سرشماری عمومی در طول دوره آماری ۲۰ساله پرداخته شده است.از متغیرهای اقتصادی،اجتماعی وزیست محیطی به عنوان شاخص های تاب آوری وآسیب پذیری استفاده شد. با تحلیل مؤلفه‌های اصلی چند عامل، به‌عنوان مؤلفهاصلی انتخاب گردید.با محاسبه شاخص SPI در منطقه خشک‌ترین سال مشخص گردید و با محاسبه میانگین وزنی شاخص همبستگی آن با مؤلفه‌های اصلی منتخب براساس استنباط آماری مناسب بررسی گردید. سپس با استفاده از تحلیل رگرسیون تاثیر خشک‌سالی بر ابعاد مختلف تابآوری جوامع انسانی بررسی شد.نتایج، وقوع خشکسالی های مکرر در سال های اخیر در منطقه را بیان می کند.تحلیل ارتباطات خشکسالی با عوامل جوامع انسانی از بین عوامل متعدد اقتصادی،مهم ترین عامل موثر در تابآوری جوامع، سطح درامد می باشد.تحلیل عوامل اجتماعی بیانگر ،تاثیر خشکسالی بر تعداد شرکت تعاونی کشاورزی و نرخ بیکاری میباشد.نتایج عوامل زیست محیطی نشان میدهد، که مساحت جنگل کاری ،بیشترین تاثیر دربرابر خشکسالی را دارد.بطور کلی در این استان ارتباط تنگاتنگی بین خشکسالی آسیب پذیری و تاب آوری جوامع انسانی حاکم است.بنابراین هر میزان آسیب پذیری کاهش یابد میزان تاب آوری جوامع بیشتر می شود.میزان وابستگی به طبیعت بر آسیب پذیری و تابآوری تاثیر گذار است بنابراین در مدیریت بلند مدت این مناطق بایستی وابستگی جوامع انسانی به خشکسالی کاسته شود تا نوسانات آن منجر به تخریب تاب آوری این جوامع نگردد.برای این منظور بهترین راهکار تنظیم تقاضای جوامع انسانی متناسب با زنجیره تولید،صنایع تبدیلی و بازیافت در این مناطق است

واژه های کلیدی: خشکسالی،تاب آوری جوامع انسانی،تحلیل رگرسیون، شاخص بارش استاندارد،تحلیل مولفه های اصلی.

مقدمه

[1]. نویسنده مسئول
Email: vali@kashanu.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

خشکسالی در مقایسه با سایر مخاطرات (زلزله، آتشفشان، توفان، سیل، صاعقه و سونامی)، یکی از عمده ترین مخاطرات طبیعی از دید شدت، مدت و خسارات جانبی، اقتصادی، اجتماعی و زیست شناسی به شمار می رود که امکان دارد سبب بسیاری از تحولات شهری و روستایی در زمینه اجتماعی -اقتصادی مثل جنگ ها، قحطی و مهاجرت ها شود. امروزه مخاطره‌های طبیعی را نمی‌توان صرفاً رویدادی طبیعی برشمرد و به علل وپیامدهای پیچیده آن‌ها توجه نکرد (پورطاهری و همکاران ،۱۳۹۰). اغلب این پیامدها به ترکیبی از عوامل اقتصادی اجتماعی و زیست‌محیطی نسبت داده می‌شوند ولی می‌توان با شناسایی مؤلفه‌های اصلی اقتصادی اجتماعی و زیست‌محیطی تحت تاثیر خشک‌سالی و روابط آن‌ها با این پدیده و بررسی سازگاری و تاب آوری افراد جامعه و نیز برنامه‌ریزی دقیق در برابر چنین سوانحی، تبعات آن‌ها را کاهش داد. افزایش آگاهی از هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی خشک‌سالی منجر به رشد دیدگاه‌های فعال در خصوص مدیریت ریسک خشک‌سالی و سازگاری و تاب آوری در مقابل این پدیده در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه شده است (غیاثوند و عالیشاه،۱۳۹۴). در همه کشورها در هرحال ارتباط بین خشک‌سالی و توسعه اقتصادی اجتماعی وجود دارد، اما در کشورهای درحال توسعه این ارتباط واضح‌تر است از همین رو اعمال مدیریت در خشکسالی گامی مهم و مؤثر در کاهش میزان خسارت‌های جانی و مالی این پدیده و مهار برخی از پیامدهایی به شمار می‌آید. هر چند خشکسالی پدیده ای عمومی است ،لیکن در مناطق خشک نظیر استان یزد ، اثرات این پدیده با پدیده خشکی ادغام می شود و فشارهای شدیدی بر جوامع وارد می کند لذا با توجه به وقوع پیاپی خشکسالی در استان یزد یافتن رویکردی که بتواند کاستی‌های موجود را برطرف سازند و به بهبود سازگاری و تاب آوری افراد جامعه با خشک‌سالی بینجامد اهمیت فراوانی دارد. بدین ترتیب برنامه‌ریزی‌هایی که برای خشک‌سالی انجام می‌گیرد هم می‌بایست همسو با مدیریت سازگاری افراد جامعه با این پدیده باشد. باتوجه به این‌که جامعه و اقتصاد و محیط‌زیست از اجزای اصلی توسعه پایدار هستند و این نسل از بلایای طبیعی تاثیر منفی زیادی بر توسعه پایدار می‌گذارد، لذا مدیریت این پدیده همراه با شناسایی ابعاد سازگاری و تاب آوری افراد جامعه در برابر آن امری ضروری به نظر می‌رسد. اساس این مدیریت بهینه آنست که با تمرکز بر شناسایی مؤلفه‌های اصلی در ابعاد اقتصادی اجتماعی و زیست‌محیطی که آسیب‌پذیری بسیاری از وقوع خشک‌سالی دارند. آگاهی افراد جامعه در پی سازش و تاب آوری با این پدیده طبیعی نیز بررسی شود (پورطاهری و همکاران،۱۳۹۰). خشکسالی بلندمدت میتواند عملاً بخش عمده کشاورزی را به تعطیلی بکشاند و چشم انداز را دچار بحران اقتصادی کند. سپس خشکسالی اجتماعی _فرهنگی است، یعنی وضعیتی که عملاً بحران اقتصادی ناشی از خشکسالی بلندمدت زیرساختهای اجتماعی را تغییر می دهد و چشم انداز را به سمت شرایطی متفاوت و جدید بهپ یش میراند؛ اما این هم پایان کار نیست. خشکسالی می تواند حتی جامعه را دچار تنش روانی کند و به ویژه باعث افزایش تندروی و خشونت در چشم انداز شود (رضایی و همکاران،۱۳۸۹). در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می شود؛ به طوریکه رویکرد غالب از تمرکز ضعیف بر کاهش آسیب پذیری به افزایش تابآوری در مقابل سوانح تغییر کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه های کاهش اثرات مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگیهای تاب آوری در جوامع باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب آوری اجتماعات محلی توجه کنند. کنی (keeny,۲۰۰۸) ، اثرات اجتماعی خشکسالی، تهدید امنیت عمومی و سلامتی انسانها، ایجاد تنشهای روانی، گسترش بیماریها، افزایش سوءتغذیه، مهاجرت و خالی شدن

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

بسیاری از مناطق روستایی و شهری از سکنه، وقفه در دستگاههای اعتقادی و فرهنگی جامعه و تغییر ارزشهای اجتماعی مانند نیازها، اولویتها و حقوق افراد و در کل کاهش کیفیت زندگی است. بریکمان (Brikmaan , ۲۰۱۱)، هرساله مخاطره های طبیعی با شدت زیادی رخ می نمایند و گاه تمام هست و نیست مردم را از بین می برند. در آینده با توجه به افزایش تقاضا برای آب، محدودیت ذخایر و منابع و تغییرات آب و هوایی، انتظار می رود که تعداد و شدت خشکسالی ها افزایش پیدا کند. بدین ترتیب انتظار می رود که با توجه به این قبیل مسائل، پیش بینی های لازم برای کاهش خسارات ناشی از آن در کشورمان خصوصا مناطق خشک از قبیل استان یزد که درانجا خشکسالی به طور مکرر رخ میدهد، صورت گیرد. فونتاین (Fontaine,۲۰۰۹)، معتقد است که آسیب های وارده بر کشاورزان و پیامدهای وقوع خشکسالی های دوره ای خود بیانگر عدم آمادگی و تاب آوری کشاورزان در برابر این مخاطره و پیامدهای آن و همچنین ناکار آمدی سیستم های مدیریت بحران در این موارد است. به بیان دیگر گام ضروری برای مقاله 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 ازجمله ایران مورد غفلت قرارگرفته است (شرقی و زر افشانی،۱۳۹۰). مطالعات بسیاری در زمینه تأثیرات خشک‌سالی و آسیب‌های آن‌ها بر اقتصاد و مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی انجام گردیده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می شود. بن ادواردز و همکاران (benedvardes & etal ,۲۰۱۸)، طی تحقیقی به تأثیرات اجتماعی و اقتصادی خشک‌سالی در مقیاس بسیار بزرگ در استرالیا پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که خشک‌سالی تاثیر منفی اقتصادی و بهداشتی بر کشاورزان و سایر بخش کشاورزی دارد همچنین نشان داده‌است که گروه‌هایی که در کشاورزی اشتغال ندارند، از بین می روم اب از بین رفتن گسترده خدمات در مناطق تحت تاثیر خشک‌سالی و برخی از گروه‌های حاشیه‌ای در بازار کار تحت تاثیر خشک‌سالی قرار می‌گیرند و اقتصاد محلی را نیز تحت تاثیر قرار می دهند. دابانلی و همکاران(Dabanley & etal ,۲۰۱۷)، تنوع خشکسالی طولانی مدت در ترکیه بر اساس شاخص SPI برای دوره آماری هشتاد سال در مقیاس هاس زمانی مختلف سه، شش، نه و دوازده ماهه بررسی شد و براساس روش PCA تجزیه و تحلیل شد. نتایج حاکی از وجود الگوی پایدار در جنوب شرقی و غربی ترکیه و الگوی نیمه پایدار در مناطق مرکزی و بخش هایی از مناطق شمالی می باشد. دهبان و همکاران (Dehban , ۲۰۱۵ & etal)، شاخص چند متغیره زمانی شناسایی خشکسالی تصحیح شده(MRDI) بر پایه ی شاخص شناسایی خشکسالی(RDI) را در پنجره های زمانی مختلف سه، شش، دوازده ، بیست وچهار و سی وشش ماهه، با استفاده از روش PCA در هفت ایستگاه تبخیرسنجی از حوضه گرگانرود ارائه کردند.(داوود پور،۱۳۹۶) تاکدا و پاتویدی (۲۰۱۵, Takeda & Putthividhy)، به بررسی حق آب و تاب آوری جوامع به تغییرات آب و آب و هوایی در منطقه ای در کشور تایلند با استفاده از آزمون‌های آماری و آنالیز داده‌های پانل ، پرداختند نقطه نتایج نشان داد که میزان حقابه بین کشاورزان فقیر و غنی متفاوت است و در فصول خشک تخصیص آب جهت آبیاری به شکل نابرابر می‌باشد و سطح تاب آوری مردم فقیر بسیار پایین است. آدمال و همکاران (Ademal et al,۲۰۱۴)، به بررسی درک کشاورزان از خشک‌سالی و سازگاری ایجادشده در اثر این پدیده در منطقه ماهاراشترا کشور هند با استفاده از نظرسنجی از ۲۲۳ کشاورز کاما پرداختند نتایج نشان داد که خشک‌سالی باعث کاهش تولید محصولات و تعداد دام ، افزایش مهاجرت ، ایجاد ترس و ناامیدی ، تخریب مراتع و جنگل‌ها و آسیب به حیات وحش شده‌است (داوودپور و همکاران،۱۳۹۶).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

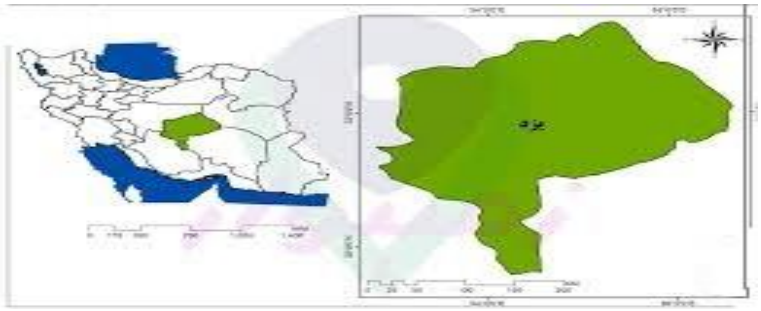
سیمونویچ و همکارانش (Simonovic et al ,۲۰۱۳) ، به بررسی پویایی تاب آوری نسبت به تغییرات آب‌وهوایی در مناطق ساحلی کلان‌شهرها ، به روش کمی، پرداختند شهرهای ساحلی با خطرات طبیعی فراوانی ازجمله گردبادها ، طوفان‌ها ، افزایش سطح آب دریا و سه نقطه مواجه هستند . در این پژوهش شبیه‌سازی غذایی دینامیکی انجام شد و با توجه به شاخص‌ها و مطالعات صورت گرفته تاب آوری تابعی وابسته به مکان و زمان با نام مدل استیل - DRM تعریف شد از نتایج بدست آمده می‌توان برای بررسی تاب آوری شهرهایی با شرایط مشابه استفاده کرد. بسطامی نیا و همکاران (۲۰۱۷)، به بررسی و ارزیابی عوامل مؤثر بر تاب آوری اقتصادی و اجتماعی شهرستان رودبار با استفاده از روش توصیفی، تحلیلی پرداختند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری تجزیه و تحلیل شد و نتایج نشان داد که انعطاف‌پذیری اجتماعی داد با طول مدت اقامت افراد، تعداد افراد تحصیل‌کرده در خانواده و میزان تحصیلات و شاغل بودن سرپرست خانوار رابطه مثبت داشته است و تاب آوری اقتصادی نیز با تعداد افراد شاغل در خانواده بیمه درمانی و ارزش املاک خانوار رابطه مثبت دارد. مهران و همکاران(۲۰۱۵)، به ارزیابی اجتماعی و اقتصادی خشک‌سالی با برقراری ارتباط بین عواملی همچون تنوع آب‌وهوا، تاب آوری محلی و شاخص تقاضا پرداختند. نتایج نشان داد که این روش برای مناطق که دارای یک و یا چند منبع ذخیره آب هستند به کار می‌رود و شاخص‌های استاندارد را برای ارزیابی خشک‌سالی ارائه می‌دهد. لذا با توجه به آنچه ذکر شد ارتباط تنگاتنگی بین خشکسالی ، آسیب پذیری و تاب آوری جوامع انسانی حاکم است. بنابراین هر میزان آسیب پذیری کاهش یابد میزان تاب آوری جوامع بیشتر می شود .میزان وابستگی به طبیعت بر آسیب پذیری و تاباوری تاثیر گذار است بنابراین در مدیریت بلند مدت این مناطق بایستی وابستگی جوامع انسانی به خشکسالی کاسته شود تا نوسانات آن منجر به تخریب تاب آوری این جوامع نگردد. هدف این تحقیق شناسایی مهم‌ترین مؤلفه‌های تاثیرگذار در اقتصاد مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی آسیب‌پذیر از خشک‌سالی و نیز تبیین نقش مدیریت جامع و یکپارچه خشک‌سالی و سازگاری و تاب آوری افراد جامعه نسبت به این پدیده در کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی اجتماعی و زیست‌محیطی جامعه شهری و روستایی در منطقه مورد مطالعه می باشد.

داده‌ها و روش‌کار

استان یزد در بخش مرکزی فلات ایران، و بر روی کمربند خشک نیمکره شمالی زمین قرار گرفته است .ساختار طبیعی و اکولوژیکی خاص استان، وجود تنوع از نظر پستی و بلندی و تراکم ارتفاعات، وجود گستره های کویری در مجاورت گره های کوهستانی، تنوع ژئومرفولوژیکی و ویژگی های اقلیمی، مجموعاً شرایطی را در پهنه استان بوجود آورده که حاصل آن فقر منابع آب زیرزمینی، بالابودن تبخیر، وزش بادهای شدید و حرکت شن های روان و سرانجام فقر پوشش گیاهی است. (سامانه آماری ایران).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]



شکل ۱.موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

در این مطالعه جهت انجام پژوهش از داده‌های آماری ۶ ایستگاه استان یزد استفاده گردید که در جدول ۱ مشخصات این ایستگاه‌ها آورده شده است.

جدول۱.مشخصات ایستگاههای مورد مطالعه

نام ایستگاه	محل استقرار	نوع ایستگاه	تاسیس	ارتفاع	طول شرقی
ابرکوه	شهر ابرکوه	سینوپتیک	۱۳۷۵	۱۵۳۶	۵۳ ۱۳ ۳۵
پاچنارتفت	شهرتفت	اقلیم شناسی	۱۳۷۲	۲۲۴۷	۵۴ ۱ ۴۷
مروست	شهر مروست	سینوپتیک	۱۳۷۲	۱۵۴۶	۵۴ ۱۲ ۴۱
یزد	شهر یزد	سینوپتیک	۱۳۴۰	۱۲۳۶	۵۴ ۱۷ ۲۰
بهاباد	شهربهاباد	سینوپتیک	۱۳۷۵	۱۴۳۲	۵۶ ۲ ۴۶
فخراباد	شهر عقدا	باران سنجی	۱۳۷۵	۱۴۸۳	۵۳ ۴۰ ۳۸

منبع:اسنادسرشماری کشور(۸۵-۹۰)

مقدار شاخص بارش استاندارد در همه ایستگاه‌های منتخب در مقیاس‌های زمانی۳،۶،۹ و۱۲ماهه و با استفاده از روابط ۱و۲ در طول دوره آماری ۱۳۹۵-۱۳۷۵ محاسبه گردید. یکی از شاخص های مطالعه خشکسالی، شاخص بارش استاندارد یا به عبارتی شاخص استاندارد شده ی بارش [۱] (SPI) می باشد، این شاخص براساس نسبت اختلاف میان مقدار بارندگی در هر ماه و میانگین بارندگی در دوره زمانی مشخص با انحراف معیار بارندگی در آن ، در مقیاسهای مختلف زمانی محاسبه می گردد. مقیاس های زمانی می تواند شامل دوره های ۳ ماهه،۶ماهه،۹ماهه و ۱۲ ماهه و یا حتی۲۴ ماهه باشند. شاخص SPI براساس رابطه های زیر محاسبه می شود.

$$\mathrm{SPI}_{i,k} = \frac{R_{i,k} - \overline{R}_k}{s_{R,k}} \quad i = 1, 2, \ldots, \quad k = 1, 2, 3, 4 \qquad (۱)$$

$$R_{i,k} = \sum_{j=۱}^{k} p_{k,i} \quad i= ۱,۲,....۱۲ \quad k=۱,۲,۳,۴ \qquad (۲)$$

در معادلات بالا: P Ij =بارندگی در هر ماه ، i =سال آبی، j =ماههای سال ، $R_{i,k}$ = مجموع بارش ۳،۶،۹و۱۲ ماهه در هر سال آبی، Rk= میانگین مجموع بارش ۳،۶،۹و۱۲ ماهه در هر سال آبی، $S_{R,K}$ = انحراف معیار مجموع بارش ۳،۶،۹و۱۲ ماهه در هر سال آبی، می باشند (نصرتی و همکاران،۲۰۱۳). هم چنین،k=۱ دوره ۳ ماهه (مهر-اذرماه), k=۲ دوره ۶ ماهه (مهر-اسفند ماه), k=۳ دوره ۹ ماهه (مهر-خرداد ماه) و k=٤ دوره ۱۲ ماهه (مهر – شهریور ماه) در هر سال آبی را نشان

[۱] -Standardized precipitation index

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

می دهد . تجزیه و تحلیل شاخص SPI بر اساس کلاس بندی مک کی و همکارانش(Mckee et al,۱۹۹۳)، که در زیر آمده صورت گرفته است.

جدول۲. تعیین وضعیت خشکسالی در شاخص SPI

حالت	نوع	معیار (ملاک)
۰	ترسالی خیلی شدید	SPI>۲
۱	ترسالی شدید	۱,۵<SPI<۲
۲	ترسالی خفیف	۱<SPI<۱,۵
۳	نرمال	-۱<SPI<۱
۴	خشکسالی خفیف	-۱,۵<SPI<-۱
۵	خشکسالی شدید	-۲<SPI<-۱,۵
۶	خشکسالی خیلی شدید	*SPI<-2*

منبع(macki،۱۹۹۳)

جهت انجام روند مطالعه ، میانگین وزنی شاخص پیش گفته شده، محاسبه و در شکل ۵ ارائه گردیده است. به منظور بررسی تاثیر این خشکسالی بر ابعاد مختلف اقتصادی-اجتماعی و زیست محیطی فاکتور و مولفه هایی در نظر گرفته شده که با آزمون تحلیل مولفه های اصلی و به کمک نرم افزار SPSS ، مؤلفه‌های اصلی در ابعاد اقتصادی اجتماعی و زیست‌محیطی برای تعیین تاثیر پذیری و آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر خشک‌سالی مشخص گردید. سپس همبستگی بین مولفه های اصلی ابعاد اقتصادی-اجتماعی و زیست محیطی و با میانگین وزنی شاخص بارش استاندارد در مقیاس‌های زمانی مختلف از طریق آزمون پیرسون و نرم‌افزار SPSS بررسی گردید.. در پایان جهت بررسی سازگاری و تاب آوری افراد جامعه با مشخص نمودن خشک‌ترین سال در طول دوره آماری مورد مطالعه و با استفاده از روش رگرسیون خطی چند متغیره بین مؤلفه‌های اصلی در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و میانگین وزنی شاخص بارش استاندارد روابطی برقرار گردید ، که بر اساس آن مدل‌هایی ارائه گردید تا بر طبق آن‌ها میزان تاثیر و آسیب خشک‌سالی بر هر مؤلفه مشخص گردد و افراد جامعه بتوانند با شناسایی و آگاهی از آن‌ها خود را با شرایط بحرانی خشک‌سالی سازگار نمایند.

- **مدل رگرسیون خطی چندگانه(MLR)**[۱]

مدل رگرسیونی به شکل ماتریسی را می توان به صورت معادله ۳ نشان داد. در فرمول β :ماتریس ضرایب رگرسیون، e : ماتریس خطای برازش و Y : نیز ماتریس پاسخ می باشد.

$$Y = X\beta + e \qquad (۳)$$

از آنجا که ارزیابی کلیه رگرسیون های ممکن به حجم زیادی محاسبه نیاز دارد، روش های مختلفی ایجاد شده است که صرفاً تعداد کمی از مدل های رگرسیون دارای زیر مجموعه ای از متغییرها را از طریق افزودن یا حذف کردن متغییرها در یک زمان بررسی می کنند. این روش های عموماً به نوع گام به گام معروف اند، که می توان آن ها را در سه دسته کلی

[۱]- Multiple linear regression-

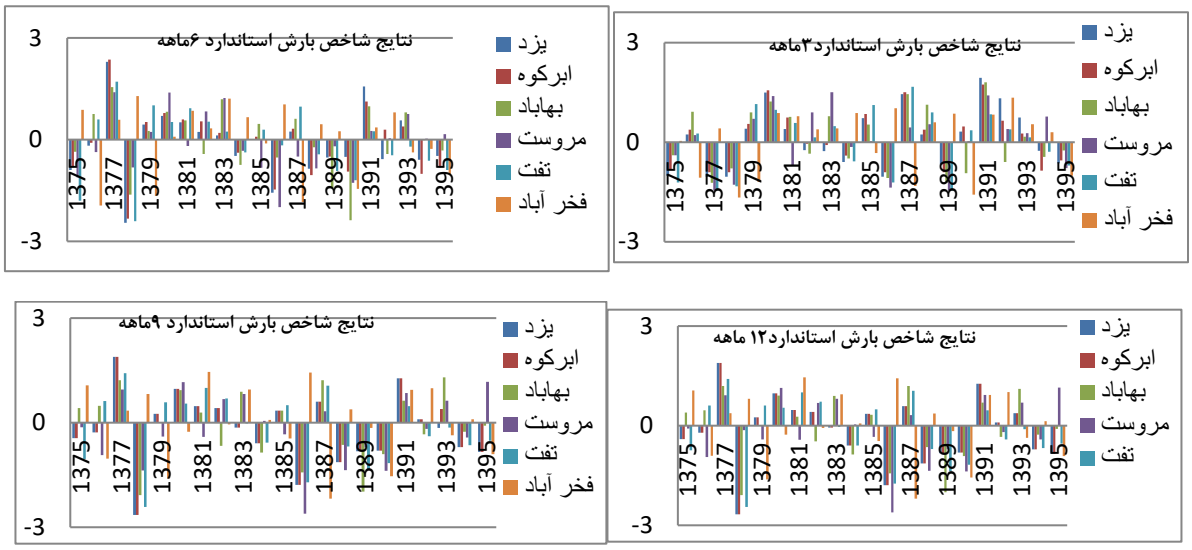
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

قرار داد.(سمیعی،۱۳۸۲). ۱-گزینش پیش رونده،[۱] ۲- گزینش حذف پس رونده، [۲،۳]-رگرسیون گام به گام (ترکیب روش ۱ و۲)[۳]. در این مطالعه ، پس از بررسی نرمال بودن داده ها و هم خطی بودن آن ها به کمک نمودار های پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده، نمودار توزیع نرمال از روش گزینش گام به گام استفاده شده است. این روش به کمک نرم افزار SPSS قابل اجرا می باشد. با بررسی رگرسیون های خطی و چندگانه با روش قدم به قدم ابتدا تمام متغییرهای پیشگویی کننده، تک تک به معادله اضافه می شود و به دنبال آن اگر نقش معنی داری در رگرسیون نداشته باشد، از آن حذف می شود؛ لذا در بعضی از معادلات تعدادی از پارامترها معادله حذف شد. معادله نهایی براساس پارامترهایی که بیشترین نقش را دارند، شکل گرفته است.

شرح و تفسیر نتایج

با جمع آوری داده های مربوط به بارش از اداره آب منطقه ای کل استان یزد در سال های ۱۳۹۵-۱۳۷۵ شاخص بارش استاندارد شده محاسبه گردید. نتایج حاصل از محاسبه شاخص بارش استاندارد در مقیاس زمانی مختلف در شکل ۲ ارائه گردیده است.



شکل۲.نتایج شاخص بارش استاندارد شده در مقیاس زمانی ۳،۶،۹و۱۲ماهه در ایستگاههای مورد مطالعه(ترسیم:نگارندگان)

بر اساس شکل ۲در ایستگاه ابرکوه نتایج شاخص بارش استاندارد شده محاسبه شده در مقیاس زمانی سه ماهه در طول دوره مورد مطالعه، به جز چند سال (۱۳۸۱-۱۳۷۹)، (۱۳۹۳-۱۳۹۱) بقیه سال ها پدیده خشکسالی رخ داده است، اما

[۱]-Forward selection
[۲]-Backward selection
[۳]-Stepwise regression

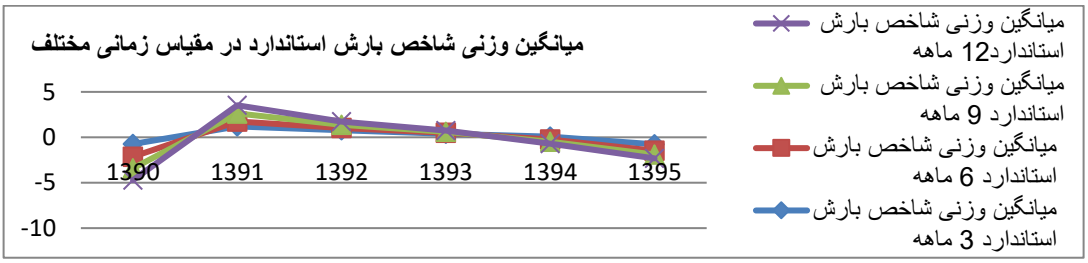
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

شدت آن خفیف نشان داده شده است. این در حالی است که در مقیاس زمانی ۶ ، ۹ و ۱۲ ماهه سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸، ۱۳۸۷-۱۳۸۶رخداد خشکسالی با شدت بسیار زیاد صورت گرفته است. و در سال های ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در مقیاس زمانی ۳ ماهه، منطقه از نظر وقوع خشکسالی در وضعیت نرمال قرار گرفته است، ولی در مقیاس زمانی دیگر در سال گفته شده، خشکسالی شدید اتفاق افتاده است. بررسی شاخص بارش استاندار شده محاسبه شده طی دوره بیست ساله (۱۳۷۵-۱۳۹۵) در ایستگاه ابرکوه نشان می دهد که پس از سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷ بیشترین دوره ترسالی در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۱ اتفاق افتاده است. نتایج شاخص محاسبه شده بارش استاندارد در ایستگاه تفت در طول دوره آماری مورد مطالعه، نشان می دهد که در سال های ۱۳۷۹-۱۳۷۸، خشکسالی بسیار شدید در تمامی مقیاس های زمانی مطالعاتی در منطقه مورد مطالعه اتفاق افتاده است. پس از ان چندین سال وضعیت منطقه به صورت نرمال بوده است. در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۶(خصوصا در مقیاس زمانی سه و شش ماهه) مجددا خشکسالی بسیار شدید رخ داده است که پس از گذراندن یک سال تر سالی در سال های اخیر (۱۳۹۲-۱۳۹۶) به صورت چندین سال متوالی وقوع خشکسالی های خفیف و متوسط نشان داده شده است. در ایستگاه تفت شدت خشکسالی های بسیار شدید در مقیاس زمانی سه ، شش، و نه ماهه بیشتر محسوس است. نتایج محاسبه شده شاخص بارش استاندارد شده در ایستگاه مروست نشان می دهد که در مقیاس زمانی ۳ ماهه سال های ۱۳۷۸-۱۳۷۷، ۱۳۸۷-۱۳۸۶ و ۱۳۹۰-۱۳۸۹ خشکسالی در وضعیت متوسط قرار گرفته است. و در بقیه سال ها خشکسالی در مقیاس زمانی ۳ ماهه، در وضعیت نرمال قرار گرفته است. در مقیاس زمانی ۶ ماهه خشکسالی در سال های ۱۳۷۶-۱۳۷۵ و ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در وضعیت متوسط می باشد به گونه ای که در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۶ بیشترین شدت خشکسالی را نشان می دهد. در مقیاس زمانی ۹ و ۱۲ ماهه نتایج محاسبه شاخص مذکور بسیار نزدیک به هم بوده و سال های ۱۳۷۹-۱۳۸۹،۱۳۷۸-۱۳۸۸ و ۱۳۹۱-۱۳۹۰ خشکسالی متوسط در منطقه به وقوع پیوسته است. و بیشترین شدت خشکسالی در این مقیاس های زمانی در سال ۱۳۸۷-۱۳۸ رخ داده است و رقم شاخص SPI محاسبه شده ۲/۶۱- می باشد که وضعیت خشکسالی بسیار شدید را نشان می دهد. شاخص بارش استاندارد شده محاسبه شده در ایستگاه بهاباد در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸ در مقیاس زمانی سه ماهه خشکسالی در وضعیت نرمال، در مقیاس زمانی ۶ ماهه خشکسالی در وضعیت شدید و در مقیاس زمانی ۹ و ۱۲ ماهه خشکسالی در وضعیت بسیار شدید در منطقه نشان داده شده است. پس از آن چند سال پیاپی خشکسالی در ایستگاه بهاباد در وضعیت نرمال قرار گرفته است. در سال ۱۳۹۰-۱۳۸۹ به جز مقیاس زمانی ۳ ماهه که خشکسالی متوسط را نشان می دهد، بقیه مقیاس های زمانی در این سال خشکسالی شدید را نشان می دهند. بر اساس نتایج، در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۰ تنها مقیاس زمانی ۶ ماهه خشکسالی بسیار شدید در منطقه اتفاق افتاده است. نتایج محاسبه شاخص بارش استاندارد شده در ایستگاه فخرآباد، حاکی از آن است که در مقیاس زمانی ۳ ماهه سال های ۱۳۷۷-۱۳۷۶، ۱۳۸۰-۱۳۸۸،۱۳۷۹-۱۳۸۷ و ۱۳۹۶-۱۳۹۵ خشکسالی متوسط اتفاق افتاده است. در سال های ۱۳۷۹-۱۷۸ و ۱۳۹۱-۱۳۹۰، خشکسالی در وضعیت شدید قرار گرفته است.در ایستگاه فخراباد در مقیاس زمانی ۶ ماهه سال های ۱۳۷۷-۱۳۷۶ ، ۱۳۸۰-۱۳۷۹، ۱۳۸۸-۱۳۸۷ و ۱۳۹۱-۱۳۹۰ خشکسالی در وضعیت شدید می باشد و سال های ۱۳۹۶-۱۳۹۵ خشکسالی متوسط نشان داده شده است. در مقیاس زمانی ۹ و ۱۲ ماهه نتایج بسیار شبیه به هم بوده و سال ۱۳۸۸-۱۳۸۷ با مقدار SPI پایین تر از ۲- خشک ترین سال در دوره آماری مطالعاتی در ایستگاه مذکور می باشد. نتایج محاسبه شاخص بارش استاندارد شده ی در ایستگاه یزد در شکل ۲ ارائه شده است که در مقیاس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

زمانی ۳ ماهه بیشتر سال ها خشکسالی در وضعیت نرمال قرار دارد، و تنها در چند سال (۱۳۷۶-۱۳۷۵، ۱۳۷۸-۱۳۷۷، ۱۳۸۶-۱۳۸۷) خشکسالی در وضعیت خفیف و ملایم نشان داده شده است. این در حالی است که در مقیاس های زمانی ۶ و ۹ و ۱۲ ماهه منطقه مذکور ، خشکسالی در وضعیت بسیار شدید را در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸ (SPI<-۲) تجربه کرده است. و در سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۶ خشکسالی شدیدی نیز اتفاق افتاده است. نتایج ارائه شده در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه خشکسالی را با حساسیت بیشتری نشان می دهد.



شکل۳. میانگین وزنی شاخص بارش استاندار شده محاسبه شده در منطقه مورد مطالعه (ترسیم:نگارندگان)

پس از انجام نرمال سازی داده های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، مولفه های اصلی بر اساس PCA در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی انتخاب گردید.

- **نتایج تحلیل مولفه های اصلی اقتصادی**

در تحلیل مولفه های اصلی اقتصادی به روش (PCA) مقدار KMO= ۰/۶۹ و مقدار بار تلت کمتر از ۰۵/ می باشد. که نشان دهنده کفایت داده ها جهت بررسی مولفه های اقتصادی به روشPCA می باشد. که در جدول۳ ارائه گردیده است.

جدول۳. نتایج آزمون kmo و بارتلت مولفه های اقتصادی

Kmo	Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square sig	df
./۶۹۸	۰/۰۰۰ ۲۵۶/۹۳۵	۶۶

در جدول ۴- سهم متغیرها را در عاملها بعد از چرخش نشان می دهد. هر متغیر در عاملی قرار می گیرد که با آن عامل همبستگی بالای معنی داری داشته باشد. با توجه به جدول مولفه های اصلی در دو عامل قرار گرفته اند، متغیرهای سهم اشتغال در خدمات، سهم اشتغال در صنعت، درآمد روستایی، هزینه روستایی، کشت آبی، سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، هزینه شهری، نرخ اقتصاد مشارکتی در عامل اول قرار گرفته‌اند. در عامل دوم کشت دیم و تولید محصولات کشاورزی، درآمد شهری بیشترین تأثیر را داشته‌اند. و سهم اشتغال در کشاورزی تحت تاثیر ناچیز، در تحلیل مولفه های اصلی از متغییرهای مورد مطالعه حذف گردید. بر اساس جدول ۵ که میزان اشتراک متغیرها یا واریانس کل با میزان اشتراک عاملی متغیرها را نشان میدهد. Initial گویای تمامی اشتراک های قبل از استخراج است. بنابراین تمامی آنها برابر با یک هستند. همان گونه که در جدول ۵ مشاهده میشود بیشتر میزان اشتراکها بالاتر از ۵۰ درصد است و بیانگر توانایی عاملهای تعیین شده در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه است

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

جدول۴. نتایج ماتریس عاملی دوران یافته

مولفه های اقتصادی	عامل۱	۲عامل
سهم اشتغال در خدمات	۰/۷۰۸	۰/۵۶۵
سهم اشتغال در صنعت	۰/۸۰۹	۰/۴۵۳
سهم اشتغال در کشاورزی	-۰/۱۹	۰/۳۹۷
درآمد روستایی	۰/۸۸۶	۰/۱۷۳
هزینه روستایی	۰/۹۵	۰/۲۸۸
کشت آبی	-۰/۸۸۶	۰/۰۷۹
کشت دیم	-۰/۶۳۴	-۰/۷۲۵
تولید محصولات کشاورزی	۰/۰۹۵	۰/۹۲۶
سطح زیر کشت	-۰/۹۷۳	۰/۰۴۲
هزینه شهری	۰/۹۸۵	۰/۰۷۶
ترخ اقتصاد مشارکتی	۰/۷۹۴	۰/۵۹۷
درآمد شهری	۰/۵۲۲	۰/۶۴۶

جدول ۵.میزان واریانس کل با میزان اشتراک عاملی متغییرها

	Initial	Extraction
سهم اشتغال در خدمات	۱	۰,۹۳۳
سهم اشتغال در صنعت	۱	۰,۵۲
سهم اشتغال در کشاورزی	۱	۰,۸۷۲
درآمد روستایی	۱	۰,۹۶۳
هزینه روستایی	۱	۰,۸۶۶
کشت آبی	۱	۰,۹۲۲
کشت دیم	۱	۰,۸۸۶
تولید محصولات کشاورزی	۱	۰,۹۴۶
سطح زیر کشت	۱	۰,۸۹۷
هزینه شهری	۱	۰,۸۲۳
ترخ اقتصاد مشارکتی	۱	۰,۹۳۲
درآمد شهری	۱	۰/۷۶۵

- **نتایج تحلیل مولفه های اصلی اجتماعی**

با در نظر گرفتن مولفه ها در بخش اجتماعی و با تحلیل مولفه های اصلی، مولفه های اصلی منتخب در دو عامل مورد بررسی قرار گرفت. جهت مشخص نمودن کفایت داده ها در تحلیل مولفه های اصلی، از ازمون KMO و بار تلت استفاده گردید که نتایج آن در جدول۶ارائه گردیده است.

جدول۶.نتایج آزمون kmo و بارتلت مولفه های اجتماعی

Kmo	Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square sig	df
/۷۸۴	۰/۰۰۰ ۲۰۷/۵۱۳	۳۶

با توجه به اینکه مقدار KMO بیشتر از ۰/۵. و مقدار sig در آزمون بار تلت کمتر از ۰۵/. می باشد. لذا کفایت داده های مورد استفاده در بخش اجتماعی نیز مورد تایید می باشد. جدول ۷ سهم متغیرهای اجتماعی را در عامل ها بعد از چرخش نشان می دهد. هر متغیر در عاملی قرار می گیرد که با آن عامل همبستگی بالای معنی داری داشته باشد. بر همین اساس مولفه های اصلی اجتماعی در دو عامل قرار گرفته اند، متغیرهای بیمه بیکاری، تعدادبیمه شدگان صندوق بیمه کشاورزی و روستایی، تعدادشرکت تعاونی کشاورزی، سرقت احشام ، نرخ بیکاری، نرخ رشد، بیمه آسیب به کار کشاورزان در عامل اول قرار گرفته‌اند. در عامل دوم ، دوره های آموزشی همگانی، تعدادافراد با تحصیلات دانشگاهی ، بیشترین تأثیر را داشته‌اند . و دو متغییر نزاع و درگیری و تعداد افراد باسواد منطقه به دلیل تاثیر ناچیز، در تحلیل مولفه های اصلی از

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

متغییرها ی مورد مطالعه حذف گردید.. همان گونه که در جدول ۸ مشاهده میشود بیشتر میزان اشتراکها بالاتر از ۵۰ درصد است و بیانگر توانایی عاملهای تعیین شده در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه است

جدول ۷.میزان واریانس کل با میزان اشتراک عاملی متغییرها

مولفه های اجتماعی	عامل۱	۲عامل
بیمه بیکاری	۰/۸۵۷	۰/۵۱۳
تعدادبیمه شدگان صندوق بیمه کشاورزی و روستایی	۰/۸۲۸	۰/۵۵۷
تعدادشرکت تعاونی کشاورزی	۰/۸۳۲	۰/۵۴۷
سرقت احشام	۰/۸۳۹	۰/۵۴۱
نرخ بیکاری	۰/۸۵۱	۰/۵۱۹
تعداد افراد باسواد منطقه	۰/۴۷۸	۰/۲۵۸
نرخ رشد	۰/۸۴۴	۰/۵۳
بیمه آسیب به کار کشاورزان	۰/۷۴	۰/۶۲۹
تعدادافراد با تحصیلات دانشگاهی	۰/۶۴۹	۰/۷۰۸
نزاع ودرگیری	۰/۲۵۴	۰/۴۱۲

جدول۸.نتایج ماتریس عاملی دوران یافته

	Initial	Extraction
بیمه بیکاری	۱	۰,۹۹۸
تعدادبیمه شدگان صندوق بیمه کشاورزی و روستایی	۱	۰,۹۹۶
تعدادشرکت تعاونی کشاورزی	۱	۰,۹۹۲
سرقت احشام	۱	۰,۹۹۶
نرخ بیکاری	۱	۰,۹۹۳
تعداد افراد باسواد منطقه	۱	۰,۹۵٤
نرخ رشد	۱	۰,۹۹۳
بیمه آسیب به کار کشاورزان	۱	۰,۹٤٤
تعدادافراد با تحصیلات دانشگاهی	۱	۰,۹۲۲
نزاع ودرگیری	۱	۰/۳٤٥

- **نتایج تحلیل مولفه های اصلی زیست محیطی**

نتایج آزمون kmo و بارتلت در بخش زیست محیطی در جدول۹جهت تحلیل و بررسی مولفه های اصلی ارائه گردیده است.

جدول۹.نتایج آزمون kmo و بارتلت مولفه های زیست محیطی

Kmo	Bartlett's Test sig	of Sphericity Approx. Chi-Square	df
۰/۵۲۹	۰/۰۳۵	۵۲/۷۷۰	۳٦

از آنجاییکه مقدار KMO=۰/۵۳ که بیشتر از ۰/۵ است. و مقدار sig =۰/۰۳۵ می باشد، که در آزمون بار تلت کمتر از ۰/۰۵ می باشد. لذا کفایت داده ها جهت ادامه پژوهش تایید می شود. جدول ۱۰ سهم متغیرهای زیست محیطی را در عامل ها بعد از چرخش نشان می دهد. هر متغیر در عاملی قرار می گیرد که با آن عامل همبستگی بالای معنی داری داشته باشد. بر همین اساس مولفه های اصلی زیست محیطی در دو عامل قرار گرفته اند، عامل اول شامل متغییر های مساحت جنگل کاری، ممیزی مراتع، عملیات بیولوژیکی حفاظت آبخیز ها، ذخیره نزولات اسمانی می باشد. و در عامل دوم ، متغییر های تعدادآتش سوزی جنگل ، تعدادآتش سوزی مراتع، تعدادآتش سوزی جنگل، مساحت آتش سوزی مراتع نشان داده شده است . و متغییر حفاظت و قرق بر اساس تحلیل مولفه های اصلی، حذف گردید. همان گونه که در جدول ۱۱ مشاهده می

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

شود بیشتر میزان اشتراکها به جز متغییر حفاظت وقرق بالاتر از ۵۰ درصد است و بیانگر توانایی عاملهای تعیین شده در تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه است.

جدول ۱۰.میزان واریانس کل با میزان اشتراک عاملی متغییرها

مولفه های زیست محیطی	عامل۱	۲عامل
مساحت جنگل کاری	۰/۸۶۷	-۰/۰۱۹
ممیزی مراتع	۰/۶۹۴	۰/۲۸۵
عملیات بیولوژیکی حفاظت آبخیز ها	۰/۸۹۶	۰/۰۸۶
ذخیره نزولات اسمانی	۰/۶۶۲	۰/۰۵۳
تعدادآتش سوزی جنگل	۰/۲۶۵	۰/۵۳۴
حفاظت و قرق	۰/۳۸۴	-۰/۱۸۵
تعدادآتش سوزی مراتع	-۰/۱۱۵	۰/۷۵۶
تعدادآتش سوزی جنگل	-۰/۳۲۵	-۰/۶۷۶
مساحت آتش سوزی مراتع	-۰/۳۵۶	۰/۷۵۹
مساحت جنگل کاری	۰/۸۶۷	-۰/۰۱۹

جدول۱۱.نتایج ماتریس عاملی دوران یافته

	Initial	Extraction
مساحت جنگل کاری	۱	۰,۷۵۲
ممیزی مراتع	۱	۰,۵٦۲
عملیات بیولوژیکی حفاظت آبخیز ها	۱	۰,۸۱۱
ذخیره نزولات اسمانی	۱	۰,۵٤۱
تعدادآتش سوزی جنگل	۱	۰,۵۵۵
حفاظت و قرق	۱	۰,۱۸۱
تعدادآتش سوزی مراتع	۱	۰,۵۸٤
تعدادآتش سوزی جنگل	۱	۰,۵٦۲
مساحت آتش سوزی مراتع	۱	۰,۷۰۲
مساحت جنگل کاری	۱	۰/۸۰۳

جدول ۱۲. نتایج حاصل از همبستگی بین میانگین وزنی شاخص بارش استاندارد و مولفه های اقتصادی،اجتماعی وزیست محیطی

مولفه های اقتصادی	۳ ماهه	۶ ماهه	۹ماهه	۱۲ماهه
سهم اشتغال در صنعت(درصد)		-.*۷۴۸	**/۹۳۴	**/۹۳۳
سهم اشتغال در کشاورزی(درصد)			**-/۹۲۴	**-/۹۲۴
درامد روستایی	*-/۷۵۲	*-/۷۴۳	*-/۸۱۸	*-/۸۲۷
کشت آبی			/۷۴۸	*/-۷۵۱
تولید محصولات اصلی کشاورزی(گندم و جو ویونجه)			*-/۸۷۸	*/-۸۷۵
سطح زیرکشت محصولات اصلی کشاورزی			-/*۷۴۲	*/-۷۴۳
هزینه شهری			/*۷۳۸	*/۷۳۸
بیمه بیکاری		**.۹	*/۸۰۷	*/۸۰۴
تعداد شرکت تعاونی کشاورزی	*-/۸۱۹		*-/۷۴۲	-*/۷۴۹
سرقت احشام			*/۸۵۹	*/۸۵۵
بیمه شدگان اسیب دیده ناشی از کار		*-/۷۵۶		
مساحت جنگل کاری(هکتار)		-**/۸۴۵	-*/۸۴۱	
تعداد اتش سوزی مراتع	*/۷۵۵			
سطح آتش سوزی جنگل(هکتار)	*-/۷۵۰			
سطح آتش سوزش مراتع(هکتار)	**/۸۸۵			

نتایج هم بستگی مؤلفه‌های اصلی منتخب در هر بخش با میانگین وزنی شاخص بارش استاندارد در مقیاس‌های زمانی مختلف از طریق آزمون پیرسون نشان میدهد که، در بخش اقتصادی در مقیاس زمانی ۳ ماهه تنها با درآمد روستایی هم‌بستگی معناداری ایجاد گردید. که بدین گونه که با شاخص خشک‌سالی مورد مطالعه، با درآمد روستایی در مقیاس زمانی پیش‌گفته،

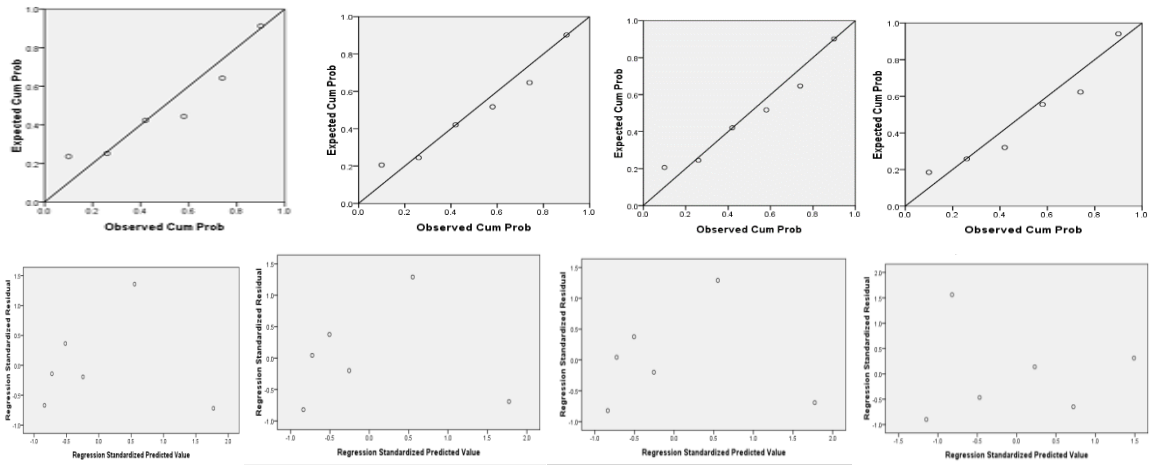
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

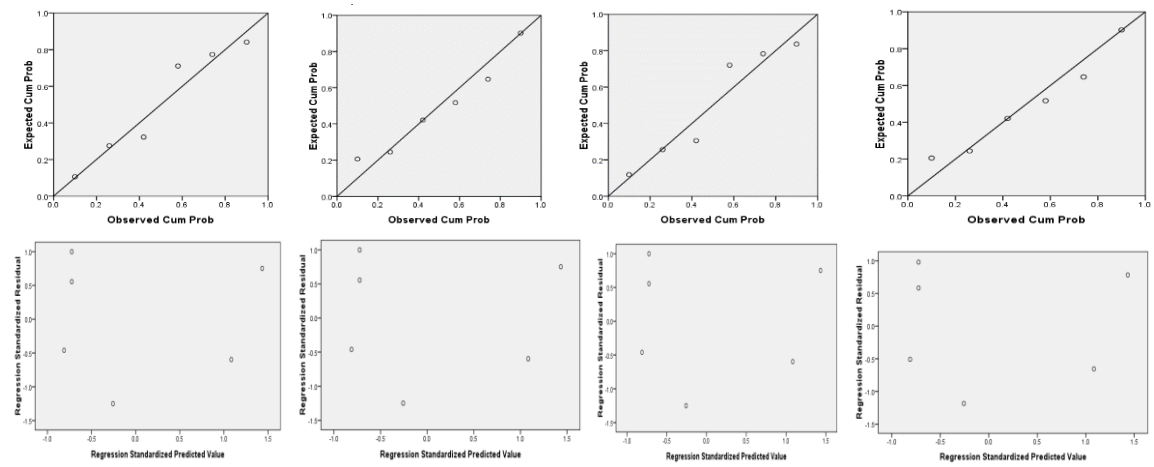
رابطه عکس نشان می دهد. چنانچه خشک‌سالی افزایش یابد، درآمد روستایی کاهش می‌یابد. شاید یکی از دلایل عمده این امر، تاثیر مستقیم خشک‌سالی بر بخش کشاورزی است. درآمد اغلب روستائیان منطقه مورد مطالعه از بخش کشاورزی می باشد، در مقیاس زمانی ۶ ماهه این رابطه هم‌بستگی گسترش می‌یابد و در ۹ماهه تنها با درآمد روستایی هم‌بستگی معکوس نشان داده شده است، بلکه با مؤلفه‌های سهم اشتغال در بخش صنعت رابطه هم‌بستگی مستقیم نشان داده شده است. درنتیجه می‌توان گفت یکی از علل های افزایش گرایش افراد جامعه روستایی و شهری به شغل‌های صنعتی ، وقوع پدیده خشک‌سالی‌های پی‌درپی در منطقه باشد. چرا که با تاثیر خشک‌سالی بر بخش کشاورزی و کاهش درآمد روستاییان و کشاورزان افراد از اشتغال در بخش کشاورزی به اشتغال در بخش صنعت رو آورده‌اند که نه‌تنها اقتصاد منطقه، بلکه مسائل اجتماعی منطقه را نیز تحت تاثیر خود قرار می‌دهد و افراد برای بدست آوردن سهم اشتغال در صنعت مجبور به مهاجرت از روستا به شهرها و یا از شهری به شهر دیگر شود. که آسیب‌های اقتصادی اجتماعی شهری و روستایی زیادی را درپی خواهد داشت. مطالعه در مقیاس‌های زمانی طولانی‌تر پ تاثیر خشک‌سالی بر مؤلفه‌های اقتصادی بیشتر محسوس می‌شود. به گونه‌ای که در این مقیاس ها ی زمانی هم‌بستگی بین شاخص بارش استاندارد و مؤلفه‌های اقتصادی، درصد سهم اشتغال در صنعت درآمد روستایی و هزینه‌های شهری هم‌بستگی معنادار مستقیمی ایجاد شده و با مؤلفه‌های درصد سهم اشتغال در کشاورزی سطح زیر کشت آبی، مقدار تولید محصولات اصلی کشاورزی و سطح زیر کشت محصولات اصلی این‌که کشاورزی رابطه معنادار عکس برقرار گردیده است. نکته در مورد مؤلفه‌های اجتماعی پس از بررسی هم‌بستگی بین مؤلفه‌های اصلی منتخب اجتماعی و میانگین وزنی شاخص بارش استاندارد در مقیاس‌های زمانی متفاوت بیمه بیکاری در مقیاس زمانی ۶، ۹و۱۲ ماهه هم‌بستگی معنادار و مستقیمی دیده شده است . همچنین تعداد شرکت‌های تعاونی کشاورزی در مقیاس زمانی ۳، ۹، ۱۲ ماهه با شاخص خشک‌سالی بارش استاندارد هم‌بستگی معنادار معکوس برقرار گردیده و در ادامه سرقت احشام در مقیاس زمانی ۹و۱۲ ماهه هم‌بستگی معنادار و مستقیم دیده شده است. بیمه‌شدگان آسیب‌دیده ناشی از فعالیت های کشاورزی نیز در مقیاس زمانی ۶ ماهه با شاخص ذکر شده هم‌بستگی معنادار منفی برقرار کرده است. این مسائل نشان از تاثیر خشک‌سالی بر مسائل اجتماعی است و خسارت‌های زیاد این پدیده بر بخش کشاورزی باعث تغییر شغل یا بیکاری بسیاری از افراد جامعه روستایی و شهری، کاهش امنیت اجتماعی در منطقه مورد مطالعه می شود.در ابعاد زیست‌محیطی هم‌بستگی معنادار بین مؤلفه‌های مساحت جنگل‌کاری و تعداد و سطح آتش‌سوزی مراتع نشان داده‌است که پدیده خشکسالی در تخریب مراتع سهم عظیمی داشته و این که افراد جامعه شهری و روستایی در جهت ظرفیت‌سازی و تاب آوری این پدیده نیاز به افزایش سطح جنگل‌کاری خواهند داشت. جهت بررسی ترمال بودن داده ها و آزمون هم خطی بودن آنها از نمودار های پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده، نمودار توزیع نرمال در بخش اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی استفاده شد که نتایج آن در اشکال ۴، ۵ و ۶ ارائه گردیده است. از روی نمودار توزیع نرمال برای متغیر وابسته، می‌توان مشاهده کرد که باقیمانده‌ها نسبتا بطور نرمال توزیع شده‌اند. چون طبق این نمودار، اگر تمام نقاط روی نیمساز ربع اول باشند، آنگاه داده‌ها کاملاً از توزیع تبعیت می‌کنند. با توجه به شکل زیر داده‌ها تقریبا از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند، هم چنین از روی نمودارهای پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده، می‌توان مشاهده کرد که هیچ رابطه‌ی مشخصی میان باقیمانده‌ها ومقادیر پیش‌بینی شده وجود ندارد، که با فرض خطی بودن سازگار است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

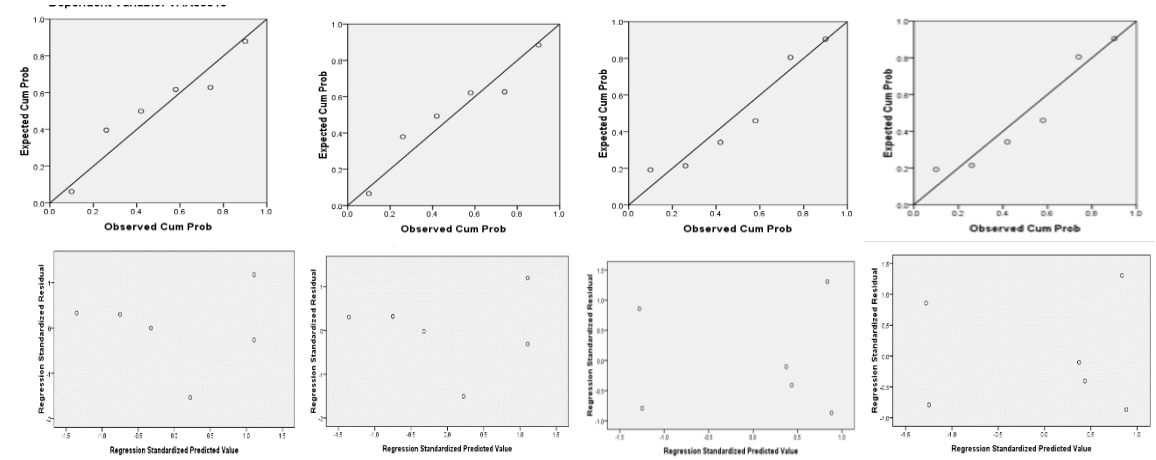
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]



شکل۴-نمودارهای پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده بالا،نمودارهای توزیع نرمال پایین در مفیاس زمانی مختلف



شکل ۵- نمودار های پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده بالا،نمودارهای توزیع نرمال پایین در مقیاس زمانی مختلف



شکل۶. نمودارهای پراکنش باقیمانده‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده بالا،نمودارهای توزیع نرمال در مقیاس زمانی مختلف

در نتیجه رگرسیون خطی چندگانه بین مولفه ها و شاخص مذکور جهت ایجاد ارتباط بین آن ها و ظرفیت سازی منطقه مورد مطالعه بر اساس مولفه های منتخب در این پژوهش مدل ها در جدول ۱۲ ارائه گردید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

جدول ۱۲.مناسبترین مدلهای برازش داده شده از طریق رگرسیون خطی

متغییرهای وابسته	متغییر مستقل
-۳۲,٦٦-۸,٦۹v۱۰-۵,۳٦v۵+.۰٤۱v۷+۱,۲٤v۱	$SPI_{۳,E}$
٤,٦۲-.۰۰۷v۳	SPI۳,S
.۹٦-.۰۵۳v۹	SPI۳,Z
۳۸,٦۷+۳,۵۰v۱۰-۲,۸۳v۵-.۰۵٦v۷-۱,۳٤v۱	SPI٦,E
-۲,۰۸+۲,۳۹v۲+.۲۸۰v۷+.۰۱٦v٦-.۹٦v۵+.۰۰۱v۱	SPI٦,S
۱,۰۵۸-.۰٤٦v۹-.۰۵۹v۱-۱,۸۱v۸-.۰۰٤v۵	SPI٦,Z
۵,۵٦-۱۲۱v۲	SPI۹,E
-.٦۵+.۰۰۵v٤+.۷۸v٦	SPI۹,S
۱,۰۹-.۰۷v۵	SPI۹,Z
۵,٦-.۱۲v۲	SPI۱۲,E
-.۸۰+.۰۰۵v٤+.۰۷v٦	SPI۱۲,S
۱,۰۱-.۰۷v۵	SPI۱۲,Z

متغیر های $v_{۱۰},v_{۷},v_{۵},v_{۲},v_{۱}$ در بخش اقتصادی به ترتیب عبارت اند از :سهم اشتغال در خدمات، سهم اشتغال در صنعت، هزینه روستایی، کشت دیم و هزینه شهری می باشند. که در خشکسالی با مقیاس زمانی ۳ ماهه بیشترین تاثیر خشکسالی بر افزایش هزینه شهری و پس از آن هزینه روستایی می باشد و در مقیاس زمانی ۶ ماهه این امر نیز صادق است. اما در مقیاس زمانی ۹ و۱۲ ماهه بیشترین تاثیر خشکسالی بر سهم اشتغال در صنعت می باشد. و متغییر های $v_{۷},v_{٦},v_{۵},v_{٤},v_{۳},v_{۲},v_{۱}$ در بخش اجتماعی به ترتیب بیمه بیکاری، بیمه شدگان صندوق بیمه کشاورزی و روستایی، تعداد شرکت تعاونی کشاورزی، سرقت احشام، نرخ بیکاری، بیمه شدگان اسیب دیده ناشی از کار(کشاورزی وفعالیت های مرتبط)، نرخ رشد می باشند. شاخص بارش استاندارد شده در مقیاس زمانی ۳ ماهه بر روی تعداد شرکت های تعاونی کشاورزی تاثیر گذار می باشد. و در مقیاس زمانی ۶ ماهه بیشترین تاثیر بر مولفه ی بیمه شدگان صندوق بیمه کشاورزی و روستایی می باشد. این درحالی است که در مقیاس زمانی ۹ و ۱۲ ماهه افزایش سرقت احشام و بیمه شدگان آسیب دیده از کار تحت تاثیر خشکسالی قرار گرفته است.در بخش زیست محیطی نیز $v_{۹},v_{۸},v_{۵},v_{۱}$ به ترتیب مربوط به مولفه های تعداد آتش سوزی جنگل ها، مساحت جنگل کاری، سطح آتش سوزی جنگل ها و سطح آتش سوزی مراتع می باشد.که در مقیاس زمانی ۳ ماهه بیشترین تاثیر پذیری از خشکسالی در مولفه سطح آتش سوزی مراتع، و این امر در مقیاس زمانی ۶ ماهه در مورد سطح آتش سوزی جنگل ها صادق است. و در مقیاس زمانی ۹ و ۱۲ ماهه مساحت جنگل کاری بیشترین تاثیر را بر خشکسالی دارد.

نتیجه گیری

نتایج حاصل نشان می دهد، یکی از مهم‌ترین آسیب‌های اقتصادی خشک‌سالی، بر درآمد و هزینه روستایی و شهری می باشد که خود می‌تواند ناشی از کاهش سطح زیر کشت و تولیدات محصولات اصلی کشاورزی باشد. عامل دیگری که در بخش اقتصادی بیشتر تحت تاثیر خشکسالی قرار دارد سهم اشتغال افراد در بخش صنعت می باشد که بدلیل عدم ایجاد تاب آوری افراد منطقه خصوصا افراد آسیب دیده از خشکسالی مانند کشاورزان با تغییر شغل به اشتغال در صنعت روی آورده اند. در بخش اجتماعی نیز وقوع خشکسالی باعث کاهش تعداد شرکت های تعاونی و افزایش سرقت احشام، و تعداد بیمه شوندگان

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

صندوق های کشاورزی و فعالیت های مرتبط با آن ها و بیمه بیکاری شده است و در بخش زیست محیطی خشکسالی تاثیر مستقیمی بر آتش سوزی سطح مراتع و جنگل ها دارد . این در حالی است که مساحت جنگل کاری با خشکسالی رابطه عکس ایجاد کرده است. از اینرو جهت تاب آوری منطقه، افراد جامعه با دانش و آگاهی باید ظرفیت سازگاری خود را نسبت به وقوع خشک‌سالی بالا برد تا آسیب‌پذیری مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در برابر پدیده خشک‌سالی را کاهش دهند. جهت ظرفیت‌سازی و کاهش آسیب‌های خشک‌سالی بر جامعه روستایی و شهری، ضمن آگاهی افراد جامعه، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود : جایگزین درآمد در شرایط خشک‌سالی ، داشتن پس‌انداز و استفاده از آن در زمان خشک‌سالی ، تطبیق نسبی شرایط اقتصادی خانواده در زمان خشک‌سالی، توانایی ترکیب فعال مناسب فعالیت های تولید (نظام‌های مختلط دام - محصول)، ایجاد فعالیت‌های درآمدزای خانگی (مانند: صنایع دستی، خیاطی) و توانایی تغییر شغل در زمان وقوع خشک‌سالی و اشتغال در بخش‌های دیگر مانند خدمات و صنعت بطور موقت ، که باتوجه به نتایج حاصل کاهش درآمد روستاییان و افزایش سهم اشتغال در صنعت نشان می دهد، که ظرفیت‌سازی در بخش اقتصادی در افراد جامعه در زمان وقوع خشک‌سالی بسیار پایین است. چرا که از موارد بسیار زیادی که در بالا اشاره شد، اکثراً تنها یک مورد تغییر شغل افراد، آن هم به‌صورت دائمی که خود باعث مهاجرت و آسیب‌های اجتماعی می‌شود، را برگزیدند. هم چنین افراد جامعه مورد مطالعه با افزایش کارهای اصلاحی مانند اصلاح مراتع، جمع‌آوری نزولات آسمانی، اصلاحات بیولوژیکی ،جنگل‌کاری و اصلاح شیوه‌های آبیاری، در بخش محیط زیست سازگاری خود را در هنگام وقوع خشک‌سالی افزایش دهند. و از بیکار بودن افراد در این شرایط نیز جلوگیری شود. افزایش بیکاری خود باعث بروز آسیب‌های دیگر اجتماعی مانند فقر ،کاهش سطح بهداشت، افزایش بیماری‌ها ،کاهش امنیت قضایی و اجتماعی می‌گردد. درظرفیت‌سازی افراد جامعه در برابر وقوع خشک‌سالی نه‌تنها خانوارهای شهری و روستایی با افزایش آگاهی و دانش بومی خود و برخورداری از آگاهی‌های پیش از بروز و حین خشک‌سالی ،بلکه سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی نیز بسیار تاثیرگذار خواهند بود. افزایش بیمه محصولات کشاورزی، اختصاص اعتبار و تسهیلات برای شرکت‌های تعاونی کشاورزی و کشاورزان، ایجاد قوانین و مقررات حمایتی دولت از کشاورزان در زمان وقوع خشک‌سالی و غیره، ازجمله سیاست‌هایی است که دولت می‌تواند، جهت برنامه‌ریزی و مدیریت بهتر منطقه در زمان وقوع خشک‌سالی انجام دهد. آنچه مسلم است، از وقوع خشکسالی به هیچ وجه نمی توان جلوگیری کرد، چراکه خشکسالی پدیده ای پیش بینی ناپذیر به شمار می رود ولی در این زمینه می توان با تدوین و اجرای برنامه های منسجم و اتخاذ راهکارهایی سازگار و متناسب با شرایط منطقه شهری و روستایی مورد مطالعه تاثیر خشکسالی و تا حدود زیادی پیامدها و تاثیرات سوء ان بر جامعه را کاهش داد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

منابع

پور طاهری، مهدی؛ عبدالرضا افتخاری، نسرین کاظمی. ۱۳۹۲. نقش رویکرد مدیریت ریسک خشک‌سالی در کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی، اجتماعی و کشاورزان روستایی، مطالعه موردی دهستان سلدوز آذربایجان غربی، *پژوهش‌های روستایی*، **۱**:۱- ۲۰.

پور طاهری، مهدی؛ حمدالله سجادسی قیداری، طاهر صادقلو. ۱۳۹۰. ارزیابی تطبیقی روش‌های رتبه‌بندی تکنیک مخاطرات محیطی در مناطق روستایی (مطالعه موردی ۲. استان زنجان). *پژوهش‌های روستایی*، **۳**.

داوود پور، مژگان . ۱۳۹۶ . تحلیل ظرفیت ستزی، تاب آوری و اسیبپذیری اجتماعی و اقتصادی کشاورزان در مقابل خشکسالی٠مطالعه موردی:دهستان نجفآباد، شهرستان بیجار). *پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی به راهنمایی دکتر حسین فراهانی*، زنجان:دانشگاه زنجان.

رضایی، روح‌الله؛ سید محمود حسینی، امید شریفی. ۱۳۸۹. واکاوی و تبیین تأثیر خشک‌سالی بر مناطق روستایی شهرستان زنجان، (مطالعه موردی ۲. روستای حاج آرش). *فصلنامه پژوهش های روستایی*، **۳**: ۱۰۹-۱۳۰.

شرقی، لیدا؛ کیومرث زرافشانی.۱۳۹۰. سنجش آسیب پذیری، مدیریت ریسک خشک‌سالی(مطالعه موردی: سرپل ذهاب، اسلام‌آباد غرب) . *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، **۱**: ۱۰۶-۱۲۰

شفیعی ثابت، ناصر؛ بهزاد دوستی، معصومه قربانی.۱۳۹۵. در ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سکونت‌گاه های روستایی از پدیده خشک‌سالی با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه کوپراس (مطالعه موردی ۲. شهرستان دلفان).*فصلنامه جغرافیایی طبیعی*، **۳۱** : ۱۱۹-۱۳۴.

غیاثوند، ابوالفضل؛ فاطمه عالیشاه. ۱۳۹۴. شاخص‌های تاب آوری اقتصادی، *فصلنامه روند*، شماره **۷۱**:۷۹ -۱۰۶.

مرکز آمار ایران .۱۳۹۵.*سالنامه آ ماری ایران*.

Bastaminia, A;Rezaei, M. R., Dastoorpoo, M. ۲۰۱۷. Identification and evaluation of the components and factors affecting social and economic resilience in city of Rudbar, Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. **۲۲**: ۲۶۹-۲۸۰.

Ben., Edwards. M. G., B. H.,۲۰۱۸ .The social and economic impacts of drought. ,Australian Social Policy AssociationIssue۱, Volume۵٤, pp: ۲۲-۳۱

Birkmann Jorn.۲۰۱۱. First- and Second-Order Adaptation to Natural Hazards and Extreme Events in the context of climate change. *Natural Hazards*, vol ۵۸, Number **۲**, PP. ۸۱۱- ۸٤۰.

EVANS, J. P. ۲۰۱۱. Resilience, ecology and adaptation in the experimental city. *Transactions of the Institute of British Geographers*, **۳٦**, ۲۲۳-۲۳۷.

Fontaine, M. M. ; Steinmann, A. C. ۲۰۰۹. "Assessing Vulnerability to Natural Hazards: Impact-based Method and Application to Drought in Washington State". *Natural Hazards Review*, **۱۰**: ۱۱-۱۸.

Kenny, A; ۲۰۰۸. "Assessment of the Social Impacts of Drought". *Journal of American Water Resources Association*, **۳۷**(۳): ٦۷۸- ٦۸٦

Mckee, T.B; Doeskin, N.J., Kleist, J., ۱۹۹۵. “Drought Monitoring With Multiple Time Scales”. In: Proc. ۹th Conf. On Applied Climatology January: ۱۵-۲۰,۱۹۹۵. *American Meteorological Society, Massachusetts*, ۲۳۳-۲۳٦ pp.

Mehran, A; Mazdiyasni, O., and Agha Kolchak, A. ۲۰۱۵. A hybrid framework for assessing socioeconomic drought: linking climate variability, local resilience, and demand. *Journal of geophysical research Atmosphere*, **۱۲۰**: ۷۵۲۰–۷۵۳۳.

Nosrati, K; & Zareiee, A. R.۲۰۱۳.. Assessment of meteorological drought using SPI in West Azerbaijan Province. Iran. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, **۱۵**: ۵٦۳-۵٦۹.

Simonovic, S. P; and Peck, A. ۲۰۱۳. Dynamic resilience to climate change caused natural disasters in coastal megacities quantification framework. *British journal of environment & climate change*, **۳**: ۳۷۸-٤۰۱.

Stefano, L. D; Duncan, J., Dina, Sh., Stahl, K., Strzepek, K. M., and Wolf, A. T. ۲۰۱۲. Climate change and the institutional resilience of international river basins. *Journal of peace research*, **٤۹**: ۱۹۳–۲۰۹.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]

Takeda, M; Putthividhy ,A. ۲۰۱۵. Perspectives on Dry-Season Water Allocation Characteristics and Resilience to Climate Change Impacts in Chao-Phraya River Basin, Thailand . *World Environmental and Water Resources Congress*,۱۰۷٦-۱۰۹٤.

Tamvakis, P; and Xenidis, Y. ۲۰۱۳. Comparative evaluation of resilience quantification methods for infrastructure systems. Procardia . *social and behavioral sciences*, ۷٤: ۳۳۹_۳٤۸.

Vicente-Serrano, S. M; Beguería, S. & López-Moreno, J. I. ۲۰۱۰. A multi scalar drought index sensitive to global warming: the standardized precipitation evapotranspiration index. *Journal of Climate*, ۲۳:۱٦۹٦-۱۷۱۸.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.1.215]