

Assessing the Vulnerability of Drought Beneficiaries and Analyzing the Components Explaining Drought Crisis Management (Case Study: Sistan and Baluchestan Province)

Zahra Khoshnodifar^{1*}, Mastaneh Ghonji², Mojtaba Sookhtanlou³

1. *Corresponding Author*, Assistant Prof. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Saravan Saravan Higher Education Complex, Iran

2. PhD Graduate in Agricultural Extension and Education, University of Tarbiat Modares, Iran

3. Associate Professor, Department of Water Engineering and Agricultural Management. University of Mohaghegh Ardabili, Iran

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 08 April 2021

Revised: 11 January 2023

Accepted: 17 April 2022

Keywords:

Drought, Drought Crisis

Management, Factors

Analysis, Vulnerability.

ABSTRACT

The purpose of this research was carried out to assessing the vulnerability of drought beneficiaries and investigating and analyzing the components of drought crisis management in Sistan and Baluchestan province from expert's viewpoints of the Jihad-Agricultural Organization. The method used in this research is descriptive-non-experimental. All experts of the Agricultural Extension and Education Unit of the Jihad Agricultural Organization of the province formed the statistical population of this study, a sample of which was selected and studied based on Morgan table and simple random sampling method ($n = 72$). The list of primary indicators (10 main indicators) in the research was determined by Delphi method (consensus of regional experts). Me-Bar & Valdez formula and SPSS software were used to assess the vulnerability and explain the components of drought crisis management. Findings showed that among the studied vulnerability indicators, economic, social and technical indicators were introduced as the most important vulnerability indicators in the drought period, which in general, the highest total vulnerability in drought conditions was related to technical vulnerability indicators. Findings showed that among the studied vulnerability indicators, economic, social and technical indicators were introduced as the most important vulnerability indicators in the drought period, which in general, the highest total vulnerability in drought conditions was related to technical vulnerability indicators. Also in the field of exploratory factor analysis indicated that the most important drought proponent components from viewpoint of agricultural experts are the components of agricultural management, ordering of augury system and communion, infrastructures development, water resources management, financial support, status of manual (integral policy), patronage of local convention and training and extension. These factors could explain 55.03% of the variation in drought management.

Cite this article: Khoshnodifar, Z., Ghonji, M., & Sookhtanlou, M. (2022). Assessing the Vulnerability of Drought Beneficiaries and Analyzing the Components Explaining Drought Crisis Management (Case Study: Sistan and Baluchestan Province). *Journal of Natural Environmental Hazards*, 11(33), 135-154.

DOI: 10.22111/jneh.2022.38050.1783



© Zahra Khoshnodifar

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

DOI: 10.22111/jneh.2022.38050.1783

* Corresponding Author Email: z.khoshnoudifar@saravan.ac.ir

مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی، دوره یازدهم، شماره ۳۳، پاییز ۱۴۰۱

ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)

زهرا خوشنودی فر^{۱*}، مستانه غنجی^۲، مجتبی سوختانلو^۳

۱. استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، مجتمع آموزش عالی سراوان (نویسنده مسئول)

۲. دانش‌آموخته دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. دانشیار گروه مهندسی آب و مدیریت کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۹</p> <p>تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۱</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۸</p> <p>واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، تحلیل مؤلفه‌ها، خشکسالی، مدیریت بحران خشکسالی.</p>	<p>این پژوهش با هدف ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان انجام پذیرفته است. روش مورد استفاده در این پژوهش از نوع توصیفی - غیرآزمایشی می‌باشد. کلیه کارشناسان واحد ترویج و آموزش کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل دادند که نمونه‌ای از آن‌ها بر اساس جدول مورگان و با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت (n=72). لیست شاخص‌های اولیه (۱۰ شاخص اصلی) در پژوهش به روش دلفی (اتفاق نظر کارشناسان منطقه) تعیین شد. جهت سنجش آسیب‌پذیری و نیز تبیین مؤلفه‌های مدیریت بحران خشکسالی از فرمول Me-Bar & Valdez و نرم‌افزار SPSS استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد در میان شاخص‌های آسیب‌پذیری مورد بررسی، شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و فنی به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی معرفی شدند که در مجموع بیشترین میزان آسیب‌پذیری کل در شرایط خشکسالی، مربوط به شاخص‌های آسیب‌پذیری فنی بود. همچنین در قسمت تحلیل عاملی اکتشافی نتایج نشان داد، مؤلفه‌های مدیریت زراعی، سامان‌دهی نظام پیش‌آگاهی و مشارکت‌دهی، توسعه زیرساخت‌ها، مدیریت منابع آب، حمایت مالی، وضع قوانین و مقررات مناسب، سیاست‌گذاری، حمایت از تشکلهای محلی و آموزش- ترویج راهکارهای خشکسالی به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان می‌باشند.</p>
<p>استناد: خوشنودی فر، زهرا، غنجی، مستانه، & سوختانلو، مجتبی. (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان). مخاطرات محیط طبیعی، ۱۱(۳۳)، ۱۵۴-۱۳۵.</p> <p style="text-align: right;">DOI: 10.22111/jneh.2022.38050.1783</p>	
<p>© زهرا خوشنودی فر*، مستانه غنجی، مجتبی سوختانلو. ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان</p>	



مقدمه

"خشکسالی" از مخرب‌ترین رویدادهای آب و هوایی است که باعث خسارت‌های قابل‌توجهی هم در بخش منابع-طبیعی و هم در زندگی انسان‌ها می‌شود (Nohegar, 2015) و دارای ویژگی‌های مختلف بین مناطق می‌باشد و شامل کاهش بلندمدت میانگین بارش است (FAO, 2019). خشکسالی معمولاً یک یا چند فصل به طول می‌انجامد و در نتیجه، موجب کمبود آب (NDMC-UNL¹, 2015) و تأثیر منفی قابل‌توجهی در اکوسیستم، اقتصاد و یا جامعه دارد (Sayers et al., 2017). در کلی‌ترین مفهوم، خشکسالی، سرچشمه از کمبود بارش طی مدت طولانی از زمان، معمولاً یک فصل یا بیشتر و در نتیجه نقصان آب برای برخی فعالیت‌های گروه و یا بخشی از محیط زیست می‌شود. اثرات آن ناشی از فعل و انفعال بین رویداد طبیعی (بارش کمتر از حد انتظار) و تقاضا مردم در تأمین آب است و فعالیت‌های انسان می‌تواند اثرات خشکسالی را تشدید کند (Romiani et al., 2020). در بسیاری از کشورهای جهان، محدودیت آب به موضوعی جدی و نگران‌کننده تبدیل شده است. بر اساس برآورد موسسه بین‌المللی مدیریت آب تا سال 2025 حدود یک میلیارد نفر به آب کافی دسترسی نخواهند داشت (IWMI², 2011; Rezaei et al., 2016). کشاورزی به-عنوان شکل غالب استفاده از زمین در کشورهای در حال توسعه (World Bank, 2016) و نیز تکیه‌گاه اصلی اقتصاد در اکثر کشورهای در حال توسعه است که بیشترین تولید ناخالص داخلی این کشورها از کشاورزی است (Keshavarz & Karami, 2014) و ذاتاً به تغییرهای آب و هوایی حساس است. بنابراین، برای اکثر خانواده‌های روستایی که معیشت آن‌ها بیشتر وابسته به کشاورزی است، رویدادهای شدید ناشی از آب و هوا به‌عنوان یک خطر بر امرار معاش این افراد تأثیر می‌گذارد (Reed et al., 2013). در واقع، کشور ما همواره در معرض بلایای طبیعی قرار دارد، به‌گونه‌ای که از ۴۰ بلای طبیعی که در جهان پدیدار می‌شود، ۳۱ مورد آن به ایران اختصاص دارد. در این میان خشکسالی، از مهم‌ترین بلایای طبیعی است که زیان‌های بسیاری را بر بخش کشاورزی و منابع آبی وارد می‌نماید (جعفری و همکاران، ۱۳۹۲). به‌همین دلیل، توجه به مسئله مدیریت بحران خشکسالی، امری ضروری است.

خشکسالی شدید کنونی که از دهه هفتاد شروع به فشردن و کوچک‌سازی فرصت‌ها و زمینه‌های کسب‌وکار در کشاورزی کشور نموده، اما اثرات فراگیر آن از اوایل دهه ۱۳۹۰ آشکار شده است. خشکسالی، تأثیری مستقیم بر سطح زیر کشت، میزان تولید محصولات کشاورزی و قیمت آنان دارد (پارمحمدی، ۱۳۹۵).

استان سیستان و بلوچستان در سال‌های اخیر تحت‌تأثیر شرایط نامساعد بارش قرار داشته و تولید محصولات کشاورزی در آن به‌دلیل عدم حصول شرایط رطوبتی مناسب دچار نزول گشته و این منطقه را با پدیده خشکسالی کشاورزی روبرو ساخته است (انصاری و فتوحی، ۱۳۹۲). این استان از جمله مناطقی است که در آن رویدادهای حدی نظیر سیل و خشکسالی به وفور رخ می‌دهد. شرایط ویژه هیدرولیکی-هیدرولوژیکی و مکانی آن، خصوصیت‌های منحصر به فردی را برای آن منطقه دارد. استقرار منطقه در انتهای حوضه آبریز بسته، وجود رودخانه هیرمند و دریاچه هامون، وزش بادهای صدوبیست‌روزه موسمی هند، بارندگی ناچیز، دمای بالا، محدودیت منابع آب‌های زیرزمینی، اشتراک منابع آب سطحی با افغانستان و عدم تسلط ایران بر سرچشمه از یک سو، سابقه تمدن باستانی و

1. National Drought Mitigation Center
2. International Water Management Institute

تاریخی، مرزی‌بودن و ملاحظات سیاسی، اقتصادی و اجتماعی آن از سوی دیگر بر حساسیت مسئله آب در آن ناحیه می‌افزاید (زارع‌ابیانه و همکاران، ۱۳۹۴).

باتوجه به فراوانی وقوع و گستره قابل‌توجه خشکسالی در استان، تدبیر سازوکارهای جهت‌دار برای مقابله با آن ضروری می‌باشد. دستیابی به این مهم نیازمند شناخت دقیق و همه‌جانبه خشکسالی و اثرات ناشی از آن است، تا از این طریق ظرفیت و قابلیت کشور در مدیریت این پدیده بهبود یابد.

از سوی دیگر، با وجود افزایش فراوانی و گستره وقوع خشکسالی، تلاش‌های علمی اندکی جهت شناخت پیچیدگی اثرات خشکسالی در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای یا ملی صورت گرفته و اطلاعات مدونی به‌منظور مستندسازی اثرات خشکسالی بر منطقه یا بخش خاصی وجود ندارد (ویلپهیت و همکاران^۱، ۲۰۰۷).

مبانی نظری

پیامدها و اثرات خشکسالی

در همین زمینه، رضایی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با هدف تبیین اثرات خشکسالی، عوامل اقتصادی، زیست-محیطی و اجتماعی-روانشناختی را به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی می‌دانند. به-طوری‌که مهم‌ترین اثرات خشکسالی در بعد زیست‌محیطی شامل افزایش گردوغبار، شیوع آفات و بیماری‌های گیاهی، در بعد اقتصادی شامل کاهش عملکرد محصول، کاهش درآمد حاصل از عملکرد محصولات زراعی و افزایش بیکاری کشاورزان و در بعد اجتماعی-روانشناختی شامل بی‌انگیزگی جوانان از ادامه فعالیت‌های کشاورزی در اثر مشکلات خشکسالی، از بین رفتن ارتباطات دوستانه مردم با یکدیگر و افزایش اختلافات محلی بین کشاورزان جهت تأمین آب است (تقوی‌نیا، ۱۳۸۹؛ کشاورز و همکاران^۲، ۱۳۹۲؛ کمبز^۳، ۱۳۷۹؛ کراتسون و همکاران^۴، ۱۳۷۷؛ گوپتا و گوپتا^۵، ۱۳۸۲). از بین این پیامدها، پیامدهای اقتصادی بیشترین و پیامدهای اجتماعی-روانشناختی، کمترین اثرات ناشی از خشکسالی هستند (ولپهیت و سهرابی، ۱۳۸۸).

اثرات خشکسالی در جوامعی با اقتصاد مبتنی بر کشاورزی، اثرات مستقیم خشکسالی با کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی نمایانگر است (محسن‌پور و زیبایی، ۱۳۸۹). این امر می‌تواند به کاهش عرضه و کیفیت آب (پیری و همکاران، ۱۳۹۲؛ استرنبرگ^۶، ۱۳۹۱؛ هردینکا و همکاران^۷، ۱۳۹۱)، از بین رفتن کیفیت خاک و فرسایش آن (هردینکا و همکاران، ۱۳۹۱)، تولید زراعی (فنگسنگ^۸ و همکاران، ۱۳۹۲؛ زدهنگ^۹، ۱۳۸۳؛ لاوز و کینگ ول^{۱۰}، ۲۰۱۲؛

1. Wilhite et al., 2007

2. Keshavarz et al., 2013

3. Combs, 2000

4. Krattson et al., 1998

5. Gupta & Gupta, 2003

6. Hrdinka et al., 2012

7. Sternberg, 2012

8. Fengsong et al., 2013

9. Zhang, 2004

10. Lawes and Kingwell, 2012

سلامی و همکاران^۱، (۱۳۸۸)، بهره‌وری تولید (ریسیسم و همکاران^۲، ۱۳۷۰)، تولید مواد غذایی (اسپرانزا و همکاران^۳، ۱۳۸۷)، کاهش درآمد کشاورزان (تقوی‌نیا، ۱۳۸۹؛ فنگسنگ و همکاران، ۱۳۹۲؛ کشاورز و همکاران، ۱۳۹۳) و همچنین افزایش نرخ مرگ و میر دام (ویلپهیت و همکاران، ۱۳۸۶) منجر شود.

راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی

امکان جلوگیری از وقوع خشکسالی در هیچ منطقه و شرایطی وجود ندارد؛ ولی برای مقابله با آن و کاهش خسارت‌های احتمالی، می‌توان اقداماتی را انجام داد. به عبارت دیگر، با یک برنامه‌ریزی صحیح و همه‌جانبه می‌توان از شدت آثار منفی آن کاست (یزدانی و حق‌شنو، ۱۳۸۶). البته باید بیان داشت که جبران خسارت‌ها به راحتی و در کوتاه‌مدت امکان‌پذیر نیست و نیازمند فرصت‌ها، تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری‌های کلانی است. همچنین، به رغم رشد فن‌آوری در عصر حاضر، امکان مقابله با این بلا (و یا هرگونه بلایای طبیعی) وجود ندارد. تنها راه ممکن، شناخت اصولی بلا یا و برنامه‌ریزی در راستای نوعی هم‌زیستی با آن‌هاست (فرج‌زاده، ۱۳۸۳). در ادامه به نتایج برخی مقالات در رابطه با راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی پرداخته شده است.

کودی و همکاران^۴ (۱۳۷۷)، روش شش مرحله‌یی را به منظور کاهش آسیب‌پذیری‌های ناشی از خشکسالی‌های آینده تدوین نمودند. این روش طوری طراحی شد که امکان تغییر برای هر مکان یا ناحیه‌ایی در آن وجود دارد و ابزار مناسبی برای مدیریت خشکسالی است. مرحله‌ی اول با تشکیل گروه علمی مناسب آغاز می‌شود، این گروه باید آمار و اطلاعات کافی برای تصمیم‌گیری درست را در اختیار داشته باشند. در مرحله‌ی دوم و سوم، آثار اقتصادی- اجتماعی و محیط- زیستی خشکسالی تعیین و رتبه‌بندی می‌شود. مرحله‌ی چهارم، مرحله‌ی ارزیابی آسیب‌پذیری است که دلایل آثار محیط‌زیستی و اجتماعی خشک‌سالی را تشریح می‌نماید. در مرحله‌ی پنجم و ششم، کلیه‌ی اطلاعات قبلی با توجه به قابلیت اجرا، اقتصادی‌بودن و عملیات مناسب به کار می‌رود. به اعتقاد آن‌ها، در این روش، آسیب‌پذیری‌های واقعی خشکسالی مشخص می‌شود و آثار و خطرهای مربوط به آن کاهش خواهد یافت.

صبحانی‌نسب (۱۳۸۸) نیز موارد ذیل را در مدیریت خشکسالی مؤثر می‌داند: ارتقاء و بهبود سامانه‌ی پایش و پیش‌بینی خشکسالی، ایجاد هماهنگی سازمانی در سطح معاونت‌های وزارت جهاد کشاورزی و دیگر وزارتخانه‌های مرتبط، تعریف و اجرای برنامه‌های مقابله با خشکسالی در ابعاد مختلف، ایجاد ارتباط با دستگاه‌های خارج از وزارتخانه‌ها در زمینه‌ی خشکسالی، تهیه‌ی شیوه‌نامه‌ی مقابله و کاهش آثار خشکسالی در بخش‌های مختلف اجرایی، بررسی و ارائه‌ی پیشنهادها برای مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی و مانند آن، اجرای طرح پیشاهنگ مدیریت ریسک خشکسالی در یک حوضه‌ی آبخیز، تهیه و اجرای طرح آمایش سرزمین، استفاده از مشارکت مردم برای مدیریت بومی وقوع خشکسالی، پشتیبانی سیاست‌گذاران و متخصصان بخش‌های مختلف کشور، فراگیر کردن مدیریت ریسک به جای مدیریت بحران در اجرای مقابله با پیامدهای خشکسالی، ارائه‌ی آموزش‌های عمومی و مؤثر برای چگونگی مقابله با

1. Salami et al., 2009

2. Riebsame et al., 1991

3. Speranza et al., 2008

4. Cody et al., 1998

پیامدهای خشکسالی، کنترل و توزیع مناسب جمعیت و اسکان بر مبنای پتانسیل آب و سرمایه گذاری گسترده‌ی دولت در زمینه‌ی منابع آب به‌ویژه مدیریت تقاضا.

علی‌زاده (۱۳۷۳) مهم‌ترین مشکل در حل بحران آب را کمبود میزان دانش فنی، نگرش و مهارت کشاورزان و عدم آشنایی خود کارشناسان بخش ترویج با مسایل مربوط به مدیریت آب و آبیاری و در کل عدم آموزش و ترویج کشاورزان در زمینه به‌کارگیری شیوه‌های صحیح مدیریت آب کشاورزی می‌داند و بیان می‌کند جهت پیاده‌سازی روش‌های مدیریت آب در شرایط خشکسالی نیازمند یک کار ترویجی بسیار قوی و مناسب با شرایط منطقه هستیم؛ به‌صورتی که کشاورزان و حتی مسئولین مربوطه، علاوه بر آگاهی از حقایق وضعیت کشور، با چگونگی اعمال روش‌های مقابله با کمبود آب در شرایط مختلف، هم به‌صورت علمی و هم به‌صورت عملی آشنا گردند.

نیسی و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تأثیر دیدگاه زمانی کشاورزان بر رفتار مدیریت ریسک خشکسالی آنان در حوضه پایاب سد کرخه پیشنهاد داده‌اند تا به‌عنوان یک راهبرد سیاستی در برنامه‌ریزی‌های مدیریت منابع آب، باید تغییر دیدگاه کشاورزان از گذشته‌نگری به سوی حال‌نگری و به‌ویژه آینده‌نگری مدنظر قرار گیرد.

مطابق با نتایج مقاله رضایی (۱۳۹۱)، پنج عامل آموزشی- ترویجی، اقتصادی، حفاظتی، مدیریتی و اجتماعی به‌عنوان مهم‌ترین راهکارهای مقابله با خشکسالی در مناطق روستایی استان زنجان از دیدگاه کارشناسان معرفی شده‌اند. کمبز^۱ (۱۳۷۸) نیز راهکارهای ترویجی و اطلاع‌رسانی را به‌عنوان محور اصلی در برنامه‌های مقابله با خشکسالی می‌داند.

محققان مختلفی از جمله چیذری (۱۳۸۷)، سعدی (۱۳۸۷)، جایدری و ملک‌محمدی (۱۳۹۰) نیز به نقش ترویج و آموزش در کاهش خشکسالی اذعان داشته و بیان داشتند با ارائه آموزش به کشاورزان در زمینه استفاده بهینه از منابع آب، آشنایی با شیوه‌های مناسب آبیاری، تغییر سیستم‌های کاشت می‌توان کمک کرد تا آن‌ها از طریق سازگاری با خشکسالی تولید بهتری داشته باشند. کرمی و همکاران (۱۳۸۵) شناخت گروه‌های مختلف در مورد خسارت‌ها و اثرات خشکسالی را عامل مهمی در گزینش راهکارهای مقابله و کنترل خشکسالی می‌داند.

بلالی و همکاران (۱۳۸۹) قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی را یک ابزار مدیریتی برای مدیریت تقاضای منابع آب می‌داند و با بررسی آن در بخش کشاورزی دشت همدان بیان داشت بیلان منفی آب آبخوان در اثر اجرای این امر تعدیل یافته است.

در مطالعه‌ای رومیانی و همکاران (۱۳۹۹) با بررسی راهکارهای مدیریت ریسک خشکسالی کشاورزی در استان لرستان با استفاده از فن دلفی فازی، گزینه‌هایی چون تدوین طرح آمایش سرزمین، اصلاح الگوی کشت، تعامل با نهادهای مرتبط بین‌المللی و منطقه‌ای با هدف تقویت سیستم‌های هشداردهنده و پایش خشکسالی، تربیت و آموزش مستمر به کارگزاران مربوطه، پیشنهاد شده است.

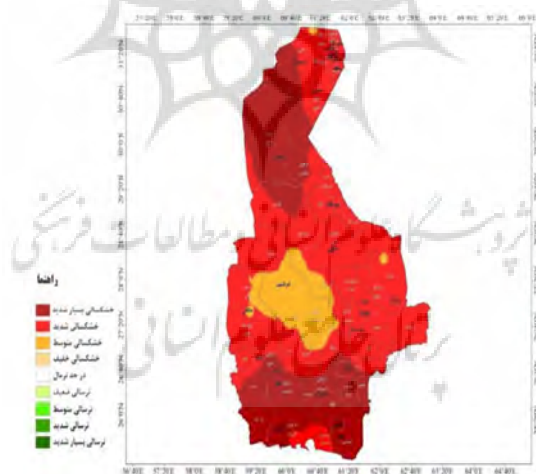
جعفری و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با هدف بررسی و تحلیل میزان به‌کارگیری عملیات مقابله با خشکسالی توسط کشاورزان شهرستان طارم علیا نشان داد استفاده از لوله برای انتقال آب به مزرعه، استفاده از منابع آب

^۱. Combs, 2000

زیرزمینی و بیمه مزارع علیه خشکسالی از جمله اقدامات در مقابله با خشکسالی است. همچنین، براساس این مطالعه، بین میزان به‌کارگیری عملیات مقابله با خشکسالی با متغیرهای میزان شرکت در کارگاه‌های آموزشی، دوره‌های آموزشی و بازدیدهای ترویجی، رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد که می‌توان با ارائه آموزش‌های لازم در قالب برنامه‌های آموزشی، توان مقابله کشاورزان را با خشکسالی افزایش داد.

مرید و همکاران^۱ (۱۳۸۶) با مطالعه‌ای در ایران، راهکارهایی چون تقویت مبانی علمی هواشناسی در کشاورزی، حمایت از نهادهای مردمی، تقویت ارتباط با محافل علمی و تدوین و تهیه طرح‌های جامع خشکسالی، مبارزه با بیابان‌زدایی، تدوین برنامه ملی صرفه‌جویی مصرف آب در بخش‌های مختلف، تعیین الگوی کشت بر اساس شدت خشکسالی در مناطق مختلف را مورد توجه قرار داد.

استان سیستان و بلوچستان، کم‌بارش‌ترین استان کشور است. در نگاره (۱)، نمایه خشکسالی دوره ۱۲ ماهه تا پایان اسفندماه ۱۳۹۶ آورده شده است، همان‌طور که مشخص است، صددرصد مساحت استان دچار خشکسالی است (اداره کل هواشناسی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۶)، این استان، بیشترین خسارت و آسیب را از خشکسالی‌های اخیر، نسبت به سایر استان‌های کشور دیده است. به‌گونه‌ای که منجر به افزایش نرخ بیکاری به دو برابر متوسط کشوری در طی سال‌های خشکسالی شده است (سلطانی و کرباسی، ۱۳۸۲). همچنین خشکسالی موجب افزایش جمعیت تحت پوشش سازمان‌های حمایتی- امدادی، مهاجرت‌های روستایی، تخلیه آبادی‌ها، کاهش قیمت اراضی زراعی و باغی و تغییر در ساختار اقتصادی روستاهای استان شده است (بیک‌محمدی و همکاران، ۱۳۸۴).



شکل ۱: نقشه پهنه‌بندی شدت خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان

منبع: اداره کل هواشناسی استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۶)

باتوجه به پیچیده و گسترده‌بودن مسأله خشکسالی، مدیریت و مقابله مؤثر با آن جهت کاهش اثرات نامطلوب مربوطه، نیاز است رویکرد جامعی برای شناسایی زمینه‌ها، علل، اثرات و راهکار به‌کار گرفته شود. از آنجایی که تصمیم‌گیری به‌منظور تعیین راهکارهای مؤثر در مدیریت آثار خشکسالی، نیازمند بهره‌گیری از تجربیات گذشته‌ی این پدیده است، از طرف دیگر، انتخاب راهکارها بایستی منطبق با اقلیم منطقه باشد و امکان تحقق آن‌ها وجود داشته باشد، بنابراین به

^۱. Morid et al., 2007

نظر می‌رسد تصمیم‌گیری زمانی منطقی و قابل قبول خواهد بود که بتوان از تجربیات کارشناسان و افرادی بهره جست که ضمن آشنایی با اقلیم منطقه، قدرت تمایز و شناسایی مؤثرترین راهکارهای کاهش آثار خشکسالی را داشته باشند. بنابراین، این مقاله با هدف بررسی و شناخت راهکارهای مدیریتی در جهت کاهش اثرات نامطلوب خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان صورت پذیرفت که در این راستا اهداف اختصاصی زیر مدنظر قرار گرفت:

بررسی ویژگی‌های فردی- حرفه‌ای کارشناسان؛

تحلیل عاملی عوامل تأثیرگذار بر مدیریت بحران خشکسالی؛

ارائه راهکارهای علمی و عملی جهت بهبود مدیریت خشکسالی در کشور و منطقه مورد مطالعه.

داده و روش

این مقاله با هدف ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی و شناسایی، اولویت‌بندی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان طراحی و اجرا گردید. این پژوهش از لحاظ هدف، پژوهشی کاربردی، از نظر امکان کنترل متغیرها، از نوع پژوهش‌های پیمایشی و از لحاظ گردآوری داده‌ها، از نوع پژوهش‌های توصیفی^۱ (غیرآزمایشی)- پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را کارشناسان واحد ترویج و آموزش کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان (N= ۸۲) تشکیل دادند. گفتنی است که متخصصان و کارشناسان یادشده شامل افرادی بودند که دارای سابقه پژوهش‌های میدانی خشکسالی در مناطق هدف بوده و با کارشناسان اجرایی ترویج بودند که به‌طور مستقیم در فعالیت‌ها و برنامه‌های خشکسالی منطقه درگیر بوده‌اند. براساس جدول مورگان، نمونه‌ای به تعداد ۷۲ نفر تعیین شد که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند.

پرسشنامه اولیه با هدف شناسایی مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی و وزن‌دهی به پارامترهای اصلی آسیب‌پذیری بهره‌برداران منطقه از خشکسالی تدوین شد که بر اساس نتایج در روش دلفی، پرسشنامه‌های تکمیلی را در مراحل بعدی ایجاد خواهد کرد. پرسشنامه همچنین شامل شاخص‌های محاسبه‌کننده پارامترهای میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران کشاورزی (بر اساس فرمول محاسباتی (Me-Bar & Valdez (2005) است. مطابق با فرمول ذیل:

$$V = 1 / C0 \sum (PiWi)$$

V: میزان آسیب‌پذیری هر بهره‌بردار؛ C0: مجموع وزن آسیب‌پذیری کل؛ Pi: میزان هر پارامتر؛ Wi: وزن هر پارامتر
در محاسبه میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی، شناسایی پارامترهای متناسب با استفاده از روش دلفی انجام پذیرفت. روش دلفی بر مبنای اتفاق نظر کارشناسان و متخصصان در ارتباط با شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های تعیین‌کننده یک پدیده در طی چند مرحله (راند) صورت می‌پذیرد. در راند اول، پرسشنامه به‌صورت سؤال باز (تعیین مهم‌ترین پارامترهای آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی بهره‌برداران در منطقه هدف) طراحی، تنظیم و ارسال گردید.

^۱. Descriptive

در راند بعدی، اطلاعات پرسشنامه اول استخراج شده و پارامترهای اولیه مشترک و با بیشترین فراوانی، مشخص و دسته‌بندی شدند. سپس بر اساس اطلاعات حاصله، پرسشنامه دومی تنظیم گردید که حاوی پارامترهای اولیه انتخابی بود که اصلاحات و تغییرهای لازم اعمال شد و مجدداً برای متخصصان و کارشناسان انتخابی ارسال شد. در راند بعد، پرسشنامه سومی تهیه شد که حاوی پارامترهای نهایی آسیب‌پذیری بوده و شامل مقیاس اندازه‌گیری در طیف ۰ تا ۱۰ جهت تعیین میزان اهمیت هر یک از پارامترها در میزان آسیب‌پذیری از خشکسالی بود تا وزن ($W_i; i=1, \dots, n$) پارامترها تعیین گردد. البته با تأکید بر این نکته که می‌بایست این روابط برای مجموع آسیب‌پذیری کل هر عامل برقرار باشد. این شرط باعث می‌شود تا پاسخگویان از دادن وزن ۱۰ به همه پارامترها اجتناب نموده و با دقت بیشتر، تعادل را در وزن‌دهی به پارامترها رعایت نمایند.

$$\sum W_i = C_0 \quad C_0 = (W_{max} \times n) / 2 \quad C_0 < W_{max} \times n \quad \sum W_i = (W_{max} \times n) / 2$$

C_0 : مجموع آسیب‌پذیری کل هر عامل؛ W_{max} : حداکثر وزنی است که به هر پارامتر تعلق می‌گیرد (عدد ۱۰) و n : تعداد پارامترهای هر عامل

در نهایت میانگین وزن‌های هر پارامتر، نشانگر اهمیت نسبی آن پارامتر در آسیب‌پذیری کل (C_0) در نظر گرفته شد. پس از تعیین پارامترهای اصلی اقتصادی و همچنین وزن آن پارامترها، گام بعدی شامل تعیین میزان هر پارامتر (P_i) بود. برای این کار در پرسشنامه نهایی، پارامترهای اصلی به‌دست‌آمده از روش دلفی تعبیه شد. برای هر پارامتر، پنج گزینه به‌صورت سناریو تعریف شده است. این سناریوها به‌گونه‌ای تنظیم شده بود که شرایط مختلف بهره‌برداران را در زمان خشکسالی نشان دهند. به‌عبارتی، گزینه اول شامل بهترین وضعیتی است که بهره‌برداران در زمان خشکسالی در آن قرار داشته‌اند و گزینه پنجم نشانگر بدترین شرایط ممکن برای وضعیت بهره‌برداران است. گفتنی است که با افزایش یک واحد در مقدار هر گزینه، یک واحد هم به درجه آسیب‌پذیری (میزان آن پارامتر) اضافه می‌شود. گزینه ۱، بهترین موقعیت و کمترین میزان آسیب‌پذیری و گزینه ۵، بدترین شرایط و بیشترین میزان آسیب‌پذیری است. در نهایت با توجه به داده‌های حاصله از مراحل قبلی و همچنین فرمول محاسبه آسیب‌پذیری Me-Bar & Valdez (2005)، میزان آسیب‌پذیری هر بهره‌بردار از دیدگاه کارشناسان محاسبه شد.

از آنجایی که شناسایی راهکارهای تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی نیازمند پردازش مؤلفه‌های زیربنایی شناخته شده است، از این‌رو در این پژوهش، علاوه بر ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی به شناسایی، اولویت‌بندی و تبیین مهم‌ترین مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی نیز پرداخته شده است. به‌منظور دسته‌بندی چنین مؤلفه‌هایی، از تحلیل عاملی اکتشافی با رویکرد تلخیص داده‌ها استفاده شد که در ادامه یافته‌های تحلیل عاملی ذکر شده است.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی - حرفه‌ای کارشناسان

نتایج آمار توصیفی در جدول (۱) آمده است. میانگین و انحراف معیار سن پاسخگویان $41/20 \pm 7/94$ از کل بود و بیشترین فراوانی در بازه سنی ۳۵-۴۴ سال قرار داشت. اکثریت کارشناسان با تحصیلاتی در سطح لیسانس، (۵۲/۸ درصد) و میزان سابقه کار اکثریت آن‌ها در محدوده ۱۰-۵ سال بوده است (۲۷/۸ درصد).

جدول ۱: توزیع فراوانی مربوط به ویژگی‌های فردی - حرفه‌ای پاسخگویان

متغیر	محدوده طبقات	فراوانی	درصد	درصد تراکمی
سن (سال)	۲۴-۳۵	۱۵	۲۰/۸	۲۰/۸
	۳۵-۴۴	۲۹	۴۰/۳	۶۱/۱
	۴۵ و بالاتر	۲۸	۳۸/۹	۱۰۰/۰
تحصیلات	دیپلم	۱	۱/۴	۱/۴
	کاردانی	۱۲	۱۶/۷	۱۸/۱
	کارشناسی	۳۸	۵۲/۸	۷۰/۹
	کارشناسی‌ارشد و بالاتر	۲۱	۲۹/۲	۱۰۰/۰
سابقه کار (سال)	کمتر از ۵	۱۱	۱۵/۳	۱۵/۳
	۵-۱۰	۲۰	۲۷/۸	۴۳/۱
	۱۱-۱۵	۷	۹/۷	۵۲/۸
	۱۶-۲۰	۱۰	۱۳/۹	۶۶/۷
	۲۱ و بیشتر	۲۴	۳۳/۳	۱۰۰/۰
مجموع		۷۲	۱۰۰/۰	

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

توزیع پاسخگویان براساس شهرستان محل خدمت در جدول (۲) آورده شده است که بیشترین فراوانی متعلق به شهرستان زاهدان می‌باشد.

جدول ۲: توزیع فراوانی شهرستان محل خدمت کارشناسان

شهرستان	فراوانی	درصد	درصد تراکمی
زاهدان	۱۲	۱۶/۶	۱۶/۶
زابل	۱۰	۱۳/۸	۳۰/۴
نیکشهر	۷	۹/۸	۴۰/۲
سراوان	۶	۸/۴	۴۸/۶
کنارک	۵	۶/۹	۵۵/۵
ایرانشهر	۵	۶/۹	۶۲/۴
مهرستان	۵	۶/۹	۶۹/۳
چابهار	۴	۵/۶	۷۴/۹
میرجاوه	۳	۴/۲	۷۹/۱
هیرمند	۳	۴/۲	۸۳/۳
خاش	۳	۴/۲	۸۷/۵
سرباز	۳	۴/۲	۹۱/۷

شهرستان	فراوانی	درصد	درصد تراکمی
زهک	۲	۲/۷	۹۴/۴
دلگان	۲	۲/۷	۹۷/۱
فנוچ	۲	۲/۷	۱۰۰/۰
جمع کل	۷۲	۱۰۰/۰	

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

شاخص‌های آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی

شاخص‌های آسیب‌پذیری در عامل اقتصادی

نتایج شاخص‌های عامل اقتصادی در جدول (۳) ارائه شده است. مطابق یافته‌ها، در ارتباط با وزن شاخص‌های آسیب‌پذیری اقتصادی، پارامترهای بیمه‌کردن محصول ($W_i=6.12$)، توصیه‌های اقتصادی کارشناسان ترویج منطقه ($W_i=5.46$) و امکان دسترسی به تسهیلات بانکی و دولتی ($W_i=5.41$) از دیدگاه محققان، به ترتیب مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری اقتصادی در مناطق هدف می‌باشند. همچنین از میان شاخص‌های یادشده از دیدگاه کارشناسان، شاخص‌های بیمه‌کردن محصول ($P_i=2/890$)، نوع مالکیت زمین ($P_i=2/845$) و امکان دسترسی به تسهیلات بانکی ($P_i=2/818$) به عنوان بیشترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی معرفی شده است.

جدول ۳: مقدار و وزن پارامترهای آسیب‌پذیری بهره‌برداران در عامل اقتصادی

پارامترهای اقتصادی حاصله از روش دلفی	وزن پارامترها (W_i)	مقدار پارامترها در کشاورزان (P_i)
بیمه‌کردن محصول	۶/۱۲	۲/۸۹۰
نوع مالکیت زمین	۴/۸۲	۲/۸۴۵
امکان دسترسی به تسهیلات بانکی و دولتی	۵/۴۱	۲/۸۱۸
پس‌انداز کردن (داشتن نقدینگی)	۴/۶۵	۲/۴۰۷
قیمت فروش محصول	۵/۲۴	۲/۰۲۹
درآمدهای کشاورزی	۴/۹۵	۲/۰۲۱
وسعت اراضی زراعی	۴/۶۰	۱/۸۶۶
پیش فروش محصول به واسطه‌ها	۳/۷۵	۱/۸۳۲
توصیه‌های اقتصادی کارشناسان ترویج منطقه	۵/۴۶	۱/۷۱۸

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

شاخص‌های آسیب‌پذیری از خشکسالی در عامل اجتماعی

نتایج شاخص‌های عامل اجتماعی در جدول (۴) ارائه شده است. مطابق نتایج مندرج در جدول (۴)، با بررسی وزن پارامترهای آسیب‌پذیری اجتماعی، پارامترهای فعالیت‌های زراعی مشارکتی ($W_i=6.06$)، شرکت در برنامه‌های آموزشی-ترویجی ($W_i=5.52$) و سطح سواد ($W_i=5.35$) از دیدگاه کارشناسان، به ترتیب مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در مناطق هدف بودند. همچنین از میان شاخص‌های یادشده، شاخص‌های سطح سواد ($P_i=2.907$)، وابستگی به دولت ($P_i=2.742$) و فعالیت‌های زراعی-مشارکتی ($P_i=2.587$) به عنوان بیشترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی معرفی شدند.

جدول ۴: مقدار و وزن پارامترهای عامل اجتماعی در کشاورزان

پارامترهای اجتماعی حاصله از روش دلفی	وزن پارامترها (Wi)	مقدار پارامترها در بهره‌برداران (Pi)
سطح سواد	۵/۳۵	۲/۹۰۷
وابستگی به دولت	۴/۷۷	۲/۷۴۲
فعالیت‌های زراعی مشارکتی	۶/۰۶	۲/۵۸۷
منزلت اجتماعی	۴/۹۳	۲/۴۲۸
مشارکت در برنامه‌های عمرانی - دولتی در منطقه	۴/۶۴	۲/۳۴۶
همکاری اعضای خانواده	۴/۸۱	۲/۱۰۳
میزان اعتقادات مذهبی مرتبط با کشاورزی	۳/۸۲	۲/۹۶۸
عضویت در تشکل‌های روستایی	۵/۱۰	۱/۹۸۵
شرکت در برنامه‌های آموزشی - ترویجی	۵/۵۲	۱/۹۴۲

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

شاخص‌های آسیب‌پذیری از خشکسالی در عامل فنی

نتایج شاخص‌های آسیب‌پذیری در عامل فنی در جدول (۵) ارائه شده است. مطابق یافته‌ها، در ارتباط با وزن شاخص‌های آسیب‌پذیری فنی در میان بهره‌برداران، پارامترهای نوع کشت (دیم یا آبی) ($W_i=6.06$)، روش آبیاری ($W_i=5.65$) و کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها ($W_i=5.29$) از دیدگاه محققان، به‌ترتیب مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در مناطق هدف بودند. همچنین از دیدگاه کشاورزان، شاخص‌های روش آبیاری ($P_i=3.183$)، روش کشت (سنتی یا مکانیزه) ($P_i=3.001$) و کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها ($P_i=2.916$) به‌عنوان بیشترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی در عامل فنی معرفی شدند.

جدول ۵: مقدار و وزن پارامترهای عامل فنی در گروه‌های بهره‌برداران

پارامترهای فنی حاصله از روش دلفی	وزن پارامترها (Wi)	مقدار پارامترها در بهره‌برداران (Pi)
روش آبیاری	۵/۶۵	۳/۱۸۳
روش کشت (سنتی یا مکانیزه)	۵/۱۲	۳/۰۰۱
کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها	۵/۲۹	۲/۹۱۶
زمان کاشت، داشت و برداشت	۴/۷۱	۲/۹۰۸
نوع کشت (دیم یا آبی)	۶/۰۶	۲/۸۷۰
استفاده از کودهای شیمیایی	۴/۵۵	۲/۷۷۷
عملیات خاک‌ورزی	۳/۸۴	۲/۷۰۹
استفاده از ارقام مقاوم به خشکی	۴/۹۴	۲/۶۶۱
الگوی کشت	۴/۸۴	۲/۲۹۰

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

آسیب‌پذیری کل

برای محاسبه میزان آسیب‌پذیری کل، مجموع میزان آسیب‌پذیری‌های اقتصادی، اجتماعی و فنی در نظر گرفته شد که نتایج حاصله در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶: میزان آسیب‌پذیری کل در هر یک از مؤلفه‌ها

میزان آسیب‌پذیری	بهره‌برداران مناطق هدف
اقتصادی	۲/۲۹۶
اجتماعی	۲/۳۵۶
فنی	۲/۸۲۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

مطابق جدول (۴)، بالاترین میزان آسیب‌پذیری خشکسالی مربوط به شاخص‌های آسیب‌پذیری فنی بوده و در مقابل آسیب‌پذیری اقتصادی نسبت به آسیب‌پذیری‌های اجتماعی و فنی میزان پایین‌تری از آسیب‌پذیری کل حاصل از خشکسالی را داشته است.

تحلیل عاملی (مؤلفه‌های تبیین‌کننده راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی)

به‌منظور تعیین مناسب‌بودن داده‌های جمع‌آوری‌شده (مؤلفه‌های تبیین‌کننده خشکسالی) برای انجام تحلیل عاملی، از ضریب K.M.O^۱ و آزمون بارتلت استفاده شد. در این پژوهش، مقدار MSA^۲ (که در کامپیوتر با KMO بیان می‌گردد) برابر با ۰/۷۲۶ به دست آمد و نشان داد که وضعیت داده‌ها برای تحلیل عاملی در حد «خوب» بوده است. مقدار آماره بارتلت نیز برابر با ۳۶۳۶/۱۶۴، به دست آمد که در سطح یک درصد معنی‌دار بود. بنابراین در کل داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب بودند (جدول ۷).

جدول ۷: مقدار K.M.O و آزمون بارتلت داده‌های جمع‌آوری‌شده

KMO	آزمون بارتلت	سطح معنی‌داری
۰/۷۲۶	۳۶۳۶/۱۶۴	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

برای تعیین تعداد عوامل، براساس ملاک کیسر^۳ عمل شد. در جدول (۸) تعداد عوامل استخراج‌شده همراه با مقدار ویژه هر یک از آن‌ها، درصد واریانس هر یک از عوامل و درصد تجمعی واریانس عوامل آمده است. مقدار ویژه بیانگر سهم هر عامل از کل واریانس متغیرها می‌باشد و هر چه مقدار آن بزرگتر باشد، نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر بیشتر آن عامل است. عامل اول بیشترین سهم (۱۲/۳۶٪)، عامل دوم (۱۰/۱۸٪)، عامل سوم (۹/۱۵٪) و عامل چهارم (۷/۴۸٪) و عوامل پنجم تا هشتم به ترتیب ۶/۷۳٪، ۵/۳۲٪، ۵/۱۲٪ و ۴/۸۷٪ درصد سهم در تبیین واریانس کل متغیرها دارا می‌باشند و در مجموع هشت عامل یادشده توانسته‌اند ۶۱/۲۵۲ درصد از کل واریانس راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی را تبیین نمایند. در این مقاله برای چرخش عامل‌ها از روش واریماکس استفاده شده است. بعد از مرحله چرخش متغیرهایی که مربوط به هر عامل هستند، به‌صورت ستونی مشخص می‌گردند. نتایج چرخش عامل‌ها در جدول (۹) آمده است.

1. Kaiser- Meyer- Olkin
2. Measure of Sampling Adequacy
3. Kaiser Criteria

جدول ۸: عوامل استخراج‌شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آن‌ها

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
اول	۸/۹۲۱	۱۲/۳۶۴	۱۲/۳۶۴
دوم	۵/۸۶۵	۱۰/۱۸۳	۲۲/۵۴۷
سوم	۵/۷۵۶	۹/۱۵۷	۳۱/۷۰۴
چهارم	۴/۰۸۷	۷/۴۸۷	۳۹/۱۹۱
پنجم	۳/۸۵۷	۶/۷۳۴	۴۵/۹۲۵
ششم	۳/۳۵۶	۵/۳۲۷	۵۱/۲۵۲
هفتم	۳/۱۷۵	۵/۱۲۳	۵۶/۳۷۵
هشتم	۳/۰۷۲	۴/۸۷۷	۶۱/۲۵۲

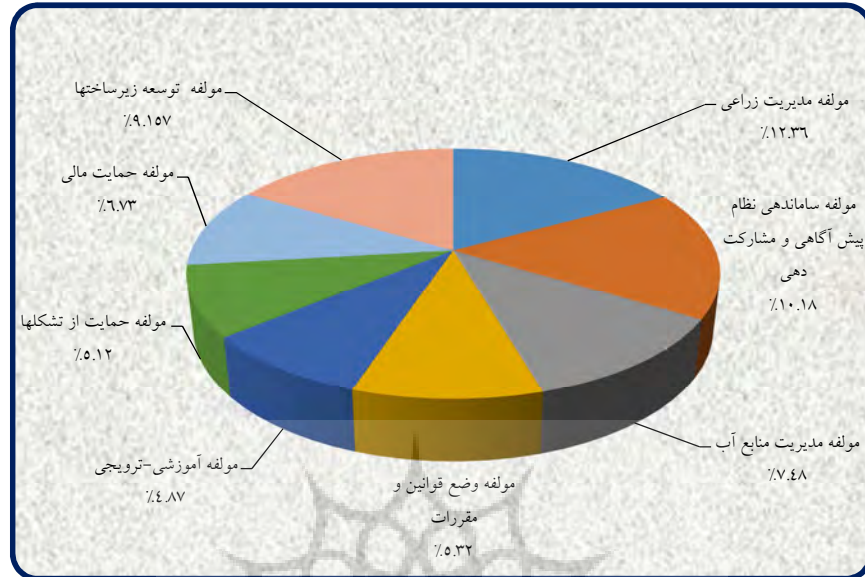
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۹

پس از پردازش داده‌ها که بیانگر عوامل تبیین‌کننده خشکسالی بوده‌اند، نسبت به نامگذاری عوامل برساخته از تحلیل عامل اقدام شده است. در جدول (۹) هر یک از عوامل و متغیرهای مربوط به آن عامل همراه بار عاملی و گویه‌های پوشاننده آن‌ها ارائه شده است. طرح شماتیک مدل مؤلفه‌های مرتبط با راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی در نگاره (۲) نشان داده شده است.

جدول ۹: متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل و میزان ضرایب به‌دست‌آمده از ماتریس دوران‌یافته (عوامل تبیین‌کننده)

بار عاملی	متغیر	نام عامل
۰/۸۳۹	توسعه کشت محصولات زراعی و باغی متناسب با مناطق خشک	مدیریت زراعی
۰/۸۰۶	برنامه‌ریزی آبیاری محصولات برحسب نیاز آبی	
۰/۷۸۱	توجه به دانش بومی و تجربیات کشاورزان در زمینه بهره‌وری منابع در کنار روش‌ها و فنون جدید در زمینه‌های مختلف (کشاورزی، زراعی، باغداری، حفظ آب و خاک ...)	
۰/۷۵۹	انتخاب و معرفی ارقام مقاوم به خشکی و شوری به بهره‌برداران	
۰/۷۴۳	بهبود روش‌های شخم و دیگر عملیات زراعی بر اساس روش‌های علمی به منظور جلوگیری از هدررفت آب	
۰/۶۹۸	رعایت تناوب کشت	
۰/۶۷۱	ساماندهی یک نظام پایش و پیش‌آگاهی بحران خشکسالی جهت مهیاسازی و ظرفیت‌سازی آینده- نگر جهت مدیریت بحران خشکسالی	
۰/۶۰۵	کمک به شکل‌گیری اتحادیه‌های مردم‌نهاد برای مشارکت کشاورزان در مقابله با خشکسالی	
۰/۶۴۷	ایجاد تشکیلات و مراجع مناسب قضایی/ حقوقی جهت حل اختلافات و تضادهای روستاییان در استفاده از آب و مرتع	
۰/۷۶۰	در نظر گرفتن مدیریت بحران خشکسالی بسان یک فرایند از پیش‌آگاهی، مهیاسازی، مقابله، بازسازی و احیا، ظرفیت‌سازی و ...	
۰/۶۱۱	هماهنگ‌سازی مدیریت بحران خشکسالی با دیگر سیاست‌های ملی و استانی	
۰/۷۸۰	پایبندی عملی به مشارکت‌دهی جوامع محلی در فرایند مدیریت بحران خشکسالی	

نام عامل	متغیر	بار عاملی
	ساماندهی نظام پژوهش‌های خشکسالی در حوزه‌های مختلف جهت ارائه درونداد لازم برای سیاست-گذاری و برنامه‌ریزی در این حوزه	۰/۷۶۹
	توسعه طرح‌های آبخوان‌داری و آبخیزداری جهت حفاظت منابع آب و خاک، تغذیه مصنوعی و بهره-برداری از سیلاب‌ها، آب‌های سطحی و روان‌آب‌ها و کنترل منابع آلودگی آب‌ها	۰/۷۴۰
	منظورنمودن موضوع‌های خشکسالی در برنامه‌های درسی دانشکده‌های کشاورزی و دیگر دانشکده-های مرتبط	۰/۷۸۹
توسعه زیرساخت‌ها	تدوین یک راهبرد ملی بلندمدت برای مدیریت بحران خشکسالی توأم با لحاظ نمودن ملاحظات منطقه‌ای و شرایط خاص جوامع روستایی کشور در سطوح استان، شهرستان و بخش	۰/۷۸۱
	تدوین رویکرد چندسطحی (محلی، استانی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی) و شبکه‌ای جهت هماهنگی و تعامل ساختاری/عملکردی وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی و محلی در تدوین برنامه-های راهبردی، بلندمدت، میان‌مدت، کوتاه‌مدت در حوزه مدیریت بحران خشکسالی	۰/۶۲۶
	توسعه و ترویج انواع بیمه‌های خشکسالی	۰/۶۱۱
	توسعه زیرساخت‌ها و ارائه خدمات حمایتی و توسعه چتر تامین اجتماعی در مناطق آسیب‌پذیر	۰/۷۲۵
	توجه همه‌جانبه به تأثیرات متقابل خشکسالی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، طبیعی	۰/۷۱۷
	حفظ محیط‌زیست و مدیریت منابع طبیعی در مناطق آسیب‌پذیر به‌عنوان مؤلفه اصلی نظام معیشت محلی	۰/۷۶۱
مدیریت منابع آب	توسعه شبکه‌های آبیاری و آبرسانی سازگار با شرایط محلی	۰/۶۳۵
	تغذیه‌ی منابع زیرزمینی و احداث سد‌های زیرزمینی	۰/۷۷۱
	آبیاری زیرسطحی	۰/۷۲۸
	اصلاح و بهبود آب‌بندان‌ها	۰/۶۴۷
حمایت مالی	اعطای سهل‌الوصول اعتبارات و تسهیلات بانکی متنوع، کافی، کم‌بهره و بلاعوض برای اقشار خسارت‌دیده از خشکسالی	۰/۶۵۵
	تخصیص اعتبارات ویژه برای بودجه خشکسالی روستایی در استان	۰/۷۱۳
وضع قوانین و مقررات سیاست‌گذاری	ایجاد تنوع شغلی و منابع کسب درآمدهای جانبی برای روستاییان	۰/۶۱۵
	اصلاح نظام و مناسبات عرفی، قانونی و حقوقی بهره‌برداری از منابع آبی براساس نیازها و الزامات محلی و با نظارت ارگان‌های مسئول	۰/۷۱۰
	اتخاذ سیاست‌های قیمت‌گذاری آب آبیاری در بخش زراعی به‌عنوان ابزاری تأثیرگذار بر حفظ و بهره‌برداری منابع آب زیرزمینی	۰/۶۷۳
	بررسی و اصلاح قوانین و ضوابط مربوط به حقوق آب و آبیاری در نواحی روستایی باتوجه به شرایط خشکسالی	۰/۶۳۹
	برنامه‌ریزی آمایش سرزمین و کاربری اراضی به‌منظور دستیابی به توسعه متوازن و توزیع متناسب و بهره‌ورانه آب در بخش کشاورزی و سایر بخش‌ها	۰/۵۸۵
حمایت از تشکل‌های محلی	احیا و تقویت میرآب‌های سنتی، تشکل‌ها و تعاونی‌های آب جهت مدیریت منابع آب	۰/۶۲۲
	تقویت صندوق‌های اعتبارات محلی به‌منظور ارتقای ظرفیت مواجهه با بحران خانوارهای روستایی	۰/۶۰۲
آموزشی - ترویجی	ترویج و آموزش فنون و روش‌های صحیح گردش، توزیع و مصرف آب آبیاری	۰/۶۸۸
	برگزاری دوره‌های آموزشی- ترویجی مناسب در نواحی مختلف روستایی به‌منظور آموزش کشاورزان و دیگر اقشار روستایی درباره راهکارهای مقابله با خشکسالی	۰/۶۶۰
	ارتقاء دانش و آگاهی عمومی روستاییان نسبت به مسایل اقتصادی - اجتماعی مرتبط با خشکسالی	۰/۵۷۵



شکل ۲: مدل مؤلفه‌های مرتبط با راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی

این مطالعه در راستای شناسایی، اولویت‌بندی و تحلیل مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی و ارزیابی میزان آسیب‌پذیری بهره‌برداران از خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان صورت پذیرفت.

مطابق با نتایج پژوهش، بالاترین شدت آسیب‌پذیری بهره‌برداران مربوط به شاخص‌های بیمه محصول ($P_i=2/890$)، نوع مالکیت زمین ($P_i=2/845$) و امکان دسترسی به تسهیلات بانکی و دولتی ($P_i=2/818$) بود، در صورتی که شاخص توصیه‌های اقتصادی کارشناسان ترویج منطقه در اولویت آخر آسیب‌پذیری بهره‌برداران قرار داشت. در ارتباط با شاخص‌های اجتماعی، شاخص‌های سطح سواد ($P_i=2.907$)، وابستگی به دولت ($P_i=2.742$) و فعالیت‌های زراعی مشارکتی ($P_i=2.587$) به‌عنوان بیشترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی معرفی شدند.

در بخش دیگری از یافته‌ها، در میان شاخص‌های آسیب‌پذیری فنی، شاخص‌های روش آبیاری ($P_i=3.183$)، روش کشت ($P_i=3.001$) و کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها ($P_i=2.916$) به‌عنوان بیشترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در دوره خشکسالی معرفی شدند که جمع‌بندی نتایج پژوهش در این بخش در جدول (۱۰) گزارش شده است.

جدول ۱۰: خلاصه‌ای از مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری کشاورزان در دوره خشکسالی

شاخص‌های آسیب‌پذیری	آسیب‌پذیری اجتماعی	آسیب‌پذیری فنی	آسیب‌پذیری اقتصادی
روش آبیاری	سطح سواد	روش آبیاری	بیمه کردن محصول
روش کشت (سنتی یا مکانیزه)	وابستگی به دولت	روش کشت (سنتی یا مکانیزه)	نوع مالکیت زمین
کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها	فعالیت‌های زراعی مشارکتی	کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها	امکان دسترسی به تسهیلات بانکی و دولتی
۲/۸۲۵	۲/۳۵۶	۲/۲۹۶	میزان کل شاخص‌ها

در بخش تحلیل راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی، نتایج تحلیل عاملی نشان داد که در مجموع ۶۱/۲۵ درصد واریانس را هشت مؤلفه تبیین می‌نمایند. بدیهی است که مدیریت بحران خشکسالی نیازمند مؤلفه‌ها و عوامل مدیریتی می‌باشد که می‌بایست ترکیب مناسبی از هر کدام در زمان و مکان مناسب برای این مسأله وجود داشته باشد. در این بین مهم‌ترین مؤلفه‌ها، مؤلفه مدیریت واحد زراعی می‌باشد و مطالعات بسیاری از جمله دریجانی و همکاران (۱۳۹۰)، صالح و مختاری (۱۳۸۶) و مرید و همکاران (۲۰۰۷) نیز مؤید اهمیت بهره‌وری و بهبود روش‌های زراعی در مدیریت بحران خشکسالی است. در این مطالعه مؤلفه ساماندهی نظام پیش‌آگاهی و مشارکت‌دهی به‌عنوان دومین مؤلفه تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی، ضمن تأیید مطالعات قبلی صورت‌گرفته از جمله صبحانی‌نسب (۱۳۸۸)، ریسام و همکاران^۱ (۱۹۹۱) کودی و همکاران (۱۹۹۸) و دریجانی و همکاران (۱۳۹۰)، نشان داد از دیدگاه کارشناسان، نقش سامانه‌های پیش‌آگاهی و مشارکت‌دهی کشاورزان در مدیریت خشکسالی بسیار تعیین‌کننده است. مؤلفه مدیریت منابع آب سومین مؤلفه مهم در تبیین مدیریت بحران خشکسالی از دیدگاه کارشناسان می‌باشد و نشان می‌دهد با استفاده بهینه از منابع آب، تغذیه منابع آب‌های زیرزمینی و اصلاح آب‌بندان‌ها و غیره می‌توان بحران خشکسالی را بهتر مدیریت نمود. این یافته مؤید یافته‌های علی‌زاده (۱۳۷۳)، بلالی و همکاران (۱۳۸۹)، صبحانی‌نسب (۱۳۸۸)، مرید و همکاران (۲۰۰۷) و دریجانی و همکاران (۱۳۹۰) می‌باشد. پنجمین مؤلفه تأثیرگذار در این پژوهش، مؤلفه حمایت مالی می‌باشد و تأثیرات متغیرهایی چون اعطای سهل‌الوصول اعتبارات و تسهیلات بانکی متنوع، کافی، کم‌بهره و بلاعوض برای اقشار خسارت‌دیده از خشکسالی و تخصیص اعتبارات ویژه در بودجه خشکسالی روستایی در استان بر مدیریت بحران خشکسالی غیرقابل انکار است. از دیگر مؤلفه‌های تبیین‌کننده مدیریت بحران خشکسالی، مؤلفه‌های سیاست‌گذاری صحیح و حمایت از تشکل‌هاست که اهمیت این مؤلفه‌ها، در نتایج مقالات بلالی و همکاران (۱۳۸۹)، صبحانی‌نسب (۱۳۸۸)، مرید و همکاران (۲۰۰۷) و ریسیم و همکاران (۱۹۹۱) نیز منعکس شده است. آخرین مؤلفه، توجه به راهکارهای آموزشی- ترویجی در مدیریت بحران خشکسالی است که این یافته با نتایج تحقی پژوهش‌های رضایی (۱۳۹۱)، کمبز (۲۰۰۰)، چیدری (۱۳۸۷)، سعدی (۱۳۸۷) جایدری و ملک‌محمدی (۱۳۹۰) همسو می‌باشد.

نتیجه‌گیری

خشکسالی یکی از مهم‌ترین بلایای طبیعی کشور محسوب می‌شود که علی‌رغم پایین‌بودن تلفات انسانی آن نسبت به سایر بلایای طبیعی، اثرات مخرب زیست‌محیطی فراوانی به دنبال دارد که بالطبع اقتصاد مناطق را دچار بحران می‌سازد. در موارد عده‌ای که شدت خشکسالی زیاد است، جبران خسارت‌ها به‌راحتی و در مدت زمان کوتاه امکان‌پذیر نبوده و نیازمند فرصت‌ها، تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری زیادی می‌باشد. یکی از روش‌های کاهش اثر خشکسالی و مقابله با آن، کشت گیاهان مقاوم به خشکی و در مورد درختان میوه، استفاده از پایه‌های مقاوم به خشکی و یا کشت دیم برخی از درختان، در مکان‌های مناسب می‌باشد. تأمین آب در مناطق مبتلا به خشکی از برنامه‌های اصلی است که می‌تواند مدنظر قرار گیرد. با مطالعه روش‌های تأمین منابع آب، می‌توان بانک منابع آب هر منطقه را متناسب با شرایط و نیاز آبی همان منطقه در اختیار داشت. از دیگر روش‌های بهینه جهت تأمین آب و مقابله با خشکسالی،

¹.Riebsame et al

تاسیس سدهای زیرزمینی است که امکان ذخیره‌ی آب و استفاده از آن را در مواقع بحران فراهم می‌سازد. به دلیل آن که این‌گونه آب‌ها در اعماق زمین و در داخل آبرفت‌های رودخانه‌ای قرار می‌گیرند، از دسترس تبخیر دور بوده و به علت عبور از منافذ و آبرفت‌ها، تصفیه فیزیکی پیدا می‌کنند و در شرایط مناسب به صورت مستقیم قابل استفاده خواهند بود. همچنین منابع آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک وجود دارد که تاکنون مورد توجه زیادی قرار نگرفته‌اند. از جمله این منابع، می‌توان آب‌های لب‌شور و شور را ذکر کرد که این‌گونه آب‌ها با فراوانی‌های ویژه‌ای قابل استفاده برای برخی مصارف خواهند بود و در شرایط کم‌آبی می‌توانند به عنوان منبع آبی مهم تلقی شوند. از دیگر راهکارها جهت مقابله با پدیده خشکسالی، استفاده از فناوری باروری ابرها در برخی مناطق که شرایط مناسبی دارند، می‌باشد که می‌تواند مقدار بارندگی را افزایش دهد. کم‌آبایی نیز از دیگر فن‌های مدیریتی است که به طور قابل توجهی کارایی مصرف آب را در بخش کشاورزی ارتقاء می‌بخشد. در برخی مناطق مشاهده می‌شود علی‌رغم کمبود آب، از آب موجود استفاده صحیح به عمل نمی‌آید. بخشی از این آب در حین انتقال از منابع به مکان‌های مصرف به دلیل استفاده از سیستم‌های انتقال غیر استاندارد هدر می‌رود. ارزیابی و بررسی تجارب گذشته در زمینه مدیریت منابع آب در هنگام خشکسالی، نشان می‌دهد اکثر کشورها همچون ایران در زمان خشکسالی راهکارهایی واکنش‌پذیر از شرایط موجود را اتخاذ کرده‌اند که دارای نواقصی بوده و اثربخشی کافی و هماهنگی با منابع آب موجود در آن زمان را نداشته است. گرچه به عنوان یک راه‌حل کاهش آسیب‌پذیری در مقابل خشکسالی در درازمدت ممکن است، ولی لازمه آن ایجاد تغییرهای اساسی در دیدگاه‌های مدیریت منابع آب می‌باشد. با توجه به دورنمای منابع آب، دیدگاه پویسگرانه و منطقی به خشکسالی معادل با برنامه‌ریزی استراتژیک مدیریت منابع آب برای آمادگی مقابله با خشکسالی و کاهش زیان‌های آن است. بیشتر برنامه‌ریزی‌ها با هدف کاهش اثرات و زیان‌های کمبود آب از طریق اقداماتی که قبل از وقوع خشکسالی، در حین خشکسالی و بعد از آن انجام می‌شود، صورت می‌پذیرد. این اقدامات شامل اقدامات کوتاه‌مدت و بلندمدت با توجه به عرضه و تقاضای آب در هنگام خشکسالی است و شامل تمام بخش‌های مرتبط با مصارف آب می‌گردد. چنین دیدگاه‌ها و اقداماتی، مهم‌ترین مسئله در مدیریت منابع آب در کشورهای مستعد خشکسالی می‌باشد. البته فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب، امری ساده نیست، از میان تعداد زیاد اقدامات ممکن و عملی برای مقابله با پدیده خشکسالی باید آن‌هایی که متناسب با چارچوب قانونی و شرایط کمبود آب موجود است، انجام پذیرد. همچنین وجود یک سیستم بی‌نقص پایش منابع آب که در ارتباط با اقدامات صورت گرفته باشد، ضروری است.

به منظور مدیریت و کاهش پیامدهای منفی آسیب‌پذیری اقتصادی حاصل از وقوع خشکسالی، سازوکارهایی همچون ساماندهی اعطای وام‌های بلاعوض و یا کم‌بهره براساس وضعیت معیشتی گروه‌های بهره‌بردار و راه‌اندازی صندوق‌های خودجوش و بانک‌های کوچک روستایی، توجه بیشتر دولت به صندوق بیمه محصولات کشاورزی، توسعه و تقویت صندوق‌های اعتباری محلی در اولویت برنامه‌ها و اقدامات سازمان‌ها و نهادهای ذی‌ربط قرار گیرند.

همچنین، اختصاص یارانه از طرف دولت برای تأمین بخشی از هزینه بیمه می‌تواند در توسعه فعالیت‌های کشاورزی گام مهمی در ایجاد انگیزه لازم برای بهره‌برداران در بخش کشاورزی باشد. از طرفی شناسایی ظرفیت‌های مقابله با خشکسالی از جمله درآمدها، سرمایه‌گذاری‌ها، اعتبارات و تسهیلات مالی می‌باشد. اطلاع‌رسانی شرایط و ایجاد فضای مقابله در مردم است. به همین منظور با تشکیل جلسات و توجیه شرایط، ایجاد فضای مقابله را در مردم به وجود آورد و

با مشارکت مردم در طرح‌های صرفه‌جویی در مصرف آب و حذف فعالیت‌های پر مصرف آب، می‌توان موفقیت برنامه‌های جامع مهار خشکسالی را افزایش داد. در مواردی کارشناسان و مردم بومی دارای تجربیات ارزنده‌ای هستند که در جلسات مشورتی باید از نظرات آن‌ها استفاده نمود و به مورد اجرا گذاشت.

نبود رهبری واحد و ناهماهنگی‌های سازمان‌ها و نهادهای اجرای کشور در امر مدیریت بحران خشکسالی و مقابله با آن سبب شده تا کماکان در اغلب موارد، روند موفق در کنترل بحران خشکسالی نداشته باشیم. شناسایی و تحلیل مجموعه‌ای از راهکارهای مدیریت بحران خشکسالی در این پژوهش به هشت مؤلفه مدیریت زراعی، سامان‌دهی نظام پیش‌آگاهی و مشارکت‌دهی، توسعه زیرساخت‌ها، مدیریت منابع آب، حمایت مالی، وضع قوانین و مقررات - سیاست - گذاری، حمایت از تشکل‌های محلی و فعالیت‌های آموزشی - ترویجی منتج شد که هر یک از این مؤلفه‌ها می‌تواند محور یک برنامه و طرح عملیاتی برای مدیریت بحران خشکسالی محسوب شوند.

سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی مجتمع آموزش عالی سراوان انجام شده است.

منابع

- اداره کل هواشناسی استان سیستان و بلوچستان. (۱۳۹۶). گزارش هواشناسی سال ۱۳۹۶. هواشناسی کل استان سیستان و بلوچستان. بلالی، حمید، خلیلیان، صادق. و احمدیان، مجید. (۱۳۸۹). بررسی نقش قیمت‌گذاری آب در بخش کشاورزی بر تعادل منابع آب زیرزمینی، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۴، شماره ۲: ۱۹۴-۱۸۵.
- بیک‌محمدی، حسن، نوری، هدایت‌اله، بذرافشان، جواد. (۱۳۸۴). اثرات خشکسالی‌های ۸۳-۱۳۷۷ بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن، مجله جغرافیا و توسعه، سال سوم، پیاپی ۵، صفحات ۷۲-۵۳.
- پیری، حمیده، راهداری، وحید، ملکی، سعیده. (۱۳۹۲). بررسی و مقایسه کارایی چهار نمایه خشکسالی هواشناسی در مدیریت خطر خشکسالی‌های استان سیستان و بلوچستان، فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، ۳(۱۱): ۱۱۴۶-۹۶.
- تقوی‌نیا، محمد. (۱۳۸۹). بررسی آسیب‌های ناشی از خشکسالی و راهکارهای توانمندسازی برای مقابله با آن در شهرستان دزفول. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران.
- جایدری، رضا، ملک‌محمدی، ایرج، حسینی، سید محمود. (۱۳۹۰). بررسی راهکارهای آموزشی - ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی در بین گندم‌کاران استان ایلام، پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال چهارم، شماره ۴ (پیاپی ۱۶)، ۱۲-۱.
- جعفری، فاطمه، شعبانعلی فمی، حسین، دانشور عامری، ژیلا. (۱۳۹۲). بررسی و تحلیل میزان تمایل کشاورزان به مشارکت در پروژه‌های مدیریت خشکسالی در شهرستان طارم علیا، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۵ (۲): ۱۷۴-۱۹۹.
- چیدری، محمد. (۱۳۸۷). استفاده بهینه از منابع آبی خسارت ناشی را کاهش می‌دهد. قابل دسترس در: <http://www.aiiri.gov.ir>.
- دریجانی، علی، شاه‌حسین دستجردی، سمانه، شاهنوشی، ناصر. (۱۳۹۰). تعیین اولویت‌های مدیریت ریسک خشک‌سالی در بخش کشاورزی شهرستان گنبدکاووس با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی، مجله اقتصاد کشاورزی، جلد ۵ (۱): ۵۹-۳۷.
- رضایی، روح‌اله. (۱۳۹۱). شناسایی و واکاری راهکارهای مقابله با خشکسالی در مناطق روستایی استان زنجان از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۳، ۱: ۱۳۴-۱۲۵.
- سعدی، حشمت‌اله. (۱۳۸۷). ضرورت آموزش کشاورزان برای مقابله با خشکسالی، قابل دسترس در: <http://www.aiiri.gov.ir>.

- سلطانی، جابر، کرباسی، علیرضا. (۱۳۸۲). نقش رژیم حقوقی رودخانه هیرمند در تعدیل خشکسالی سیستان، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۸. صص ۱۸۴-۱۵۵.
- صالحی، ایرج، مختاری، داریوش. (۱۳۸۶). اثرات و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی خشکسالی بر خانوارهای روستایی منطقه سیستان، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران. جلد ۳، شماره ۱، صفحات ۱۱۴-۹۹.
- صبحانی‌نسب، یوسف. (۱۳۸۸). اثرات اقتصادی، اجتماعی و محیطی خشکسالی، مجموعه مقالات همایش منطقه‌ای بحران آب و خشکسالی، صفحات ۷۹۹-۷۹۵.
- علی‌زاده، احمد. (۱۳۷۳). بهره‌برداری پایدار از منابع آب در کشاورزی، اولین کنگره برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری امور زیربنایی در بخش کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، صفحات ۶-۸.
- فرج‌زاده، منوچهر. (۱۳۸۳). بررسی راه‌کارهای کاهش اثرهای خشک‌سالی در کشور، فصلنامه جنگل و مرتع، ۶۲، صفحات ۲۷-۲۴.
- کرمی، عزت‌اله، کشاورز، مرضیه، کامگار حقیقی، عنایت‌اله، لاری، محمد. (۱۳۸۵). نگرش‌ها، رفتارها و مدیریت خشکسالی توسط کشاورزان، شیراز: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان فارس.
- محسن‌پور، رباب، زبیبی، منصور. (۲۰۱۰). ارزیابی عواقب خشکسالی در سطح مزرعه: مطالعه موردی منطقه مرودشت. مجله علمی و فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، آب و خاک، شماره ۵۲، دوره ۱۴، صفحه ۴۹.
- ولی‌ئی، معصومه، سهرابی، علی حسین. (۱۳۸۸). اثرات زیست‌محیطی، اقتصادی-اجتماعی و سیاسی خشکسالی، مجموعه مقالات همایش منطقه‌ای بحران آب. ۳۰ و ۳۱ اردیبهشت ماه ۱۳۸۸. رشت، دانشگاه آزاد اسلامی رشت، صص ۸۴۹-۸۴۵.
- یارمحمدی، فاطمه. (۱۳۹۵). فناوری‌های نوین برای بیابان‌زدایی. ایرنا ۱۱/۰۵/۱۳۹۵. شماره ۸۲۱۷۰۶۹۱ (۲۲-۵۴۷۵). قابل دسترس در سایت: <http://www.irna.ir/fa/News/82170691>
- یزدانی، سعید، حق‌شنو، مورژان. (۱۳۸۶). مدیریت خشکسالی و ارائه راهکارهایی برای مقابله با خشکسالی. ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. انجمن اقتصاد کشاورزی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد.
- Ahmadi, H. (2004). Introduction to Iranian Model of Desertification Assessment (IMDA), Technical report presented to the Committee of Science and Technology, United Nations Convention to Combat Desertification, the 7th Session of Conference of Parties (COP7), Nairobi, Kenya, 56.
- Cody, K., Hayes, M., & Philips, T. (1998). How to reduce drought risk, Western Drought Coordination Council, 44. Retrieved from: <http://drought.unl.edu>.
- Combs, S., (2000). Drought resource information packet, Report of drought, USA, Texas Department of Agriculture.
- FAO. (2019). Proactive approaches to drought preparedness – Where are we now and where do we go from here? Rome.
- Fengsong, P., Li, X., Liu, X., & Lao, C. (2013). Assessing the impacts of droughts on net primary productivity in China, Journal of Environmental Management, 114 (1), pp 362-371.
- General Department of Meteorology of Sistan and Baluchestan Province. (2017). Meteorological report of the year 2017. Meteorology of the whole province of Sistan and Baluchestan.
- Gupta, k., & Gupta, M. (2003). The woes of women in drought: Social, environmental and economic impacts. Journal of Women and Environment, 60 (61), pp 12-14.
- Hrdinkaa, T., Novicky, O., Hanslik, E., & Rieder, M. (2012). Possible impacts of floods and droughts on water quality, Journal of Hydro-environment Research, 6 (2), pp 145-150.
- Keshavarz, M., & Karami, E. (2014). Farmers decision making process under drought, Journal of Arid Environments. 108C, pp 43-56.
- Lawes, R., & Kingwell, R. (2012). A longitudinal examination of business performance indicators for drought affected farms. Agricultural Systems, 106 (1), pp 94-101.
- Maleki, T., Zarafshani, K., & Keshavarz, M. (2014). Assessing the adaptation of farmers' families during drought: Dorod Faraman area in Kermanshah. Spatial Journal of Rural Economics and Development, 1(3), pp 123-138.
- Me-Bar, Y., & Valdez, F. (2005) on the vulnerability of the ancient Maya society to natural threats. Journal of Archaeological Science. 32: pp 813-825.
- Nohegar, A. (2015). Comparison the Suitability of SPI, PNI and DI Drought Index in. Research Journal of Environmental and Earth Sciences.5(8, 8), pp 71-79.
- Reed, M. S., Podesta, G. P., & Fazey, I. (2013). Combining analytical frameworks to assess livelihood vulnerability to climate change and analyse adaptation options, Ecological Economics. 94, pp 66-77.
- Riebsame, W. E., Changnon, S. A., & Karl, T. R. (1991). Drought and Natural Resource Management in the United States: Impacts and Implications of the 1987-1989 Drought, Westview Press, Boulder, CO.

- Sayers, P.B., Yuanyuan, L., Moncrieff, C., Jianqiang, L., Tickner, D., Gang, L., & Speed, R. (2017). Strategic drought risk management: eight 'golden rules' to guide a sound approach. *International Journal of River Basin Management*, 1(17), pp 239-255.
- Speranza, C. I., Kiteme, B., & Wiesmann, U. (2008). Droughts and famines: The underlying factors and the causal links among agropastoral households in semiarid Makueni district, Kenya. *Global Environmental Change*, 18(1), pp 220-233.
- Sternberg, T. (2012). Chinese drought, bread and the Arab spring. *Applied Geography*, 34, pp 519-524.
- Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resources Management*, 21(5), pp 763-774.
- World Bank. (2016). World development indicators. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/products/wdi>.
- Zhang, J. (2004). Risk assessment of drought disaster in the maize growing region of Songliao Plain, China, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 102(2), pp 133-153.



References

References (in Persian)

- Alizadeh, F. (1994). Sustainable use of water resources in agriculture, the first congress of infrastructure planning and policy in the agricultural sector, Organization of Articles, Education and Extension of Agriculture, pp 6-8. [In Persian]
- Ansari, M., & Fotouhi, S. (2013). Investigation of the effect of drought on agriculture (annual area under cultivation) Total Case Study: (Kajo River Basin in Sistan and Baluchestan Province), The First National Conference on Medicinal Plants and Sustainable Agriculture, Hamedan, <https://civilica.com/doc/241505>. [In Persian]
- Balali, H., Khalilian, S., Ahmadiyan, M. (2010). Investigating the role of water pricing in the agricultural sector on the balance of groundwater resources. *Journal of Agricultural Economics and Development (Agricultural Science and Industry)*, 24(2), pp 185-194. [In Persian]
- Beyk Mohammadi, H., Nori, S. H. A., Bazr Afshan, G. (2005). The effects of the droughts of 1998-2004 on the rural economy of Sistan and the strategies to deal with it, *Journal of Geography and Development*, 3(5), pp 53-72. [In Persian]
- Chizari, M. (2008). Optimal use of water resources reduces the damage. Accessible in: <http://www.aiiri.gov.ir>. [In Persian]
- Darjani, A., Shah Hossein Dastjerdi, S., & Shahnoushi Foroshani, N. (2011). Determining drought risk management priorities in the agricultural sector of Gonbad-e Kavous city using hierarchical analysis technique. *Journal of Agricultural Economics*, 5(1), pp 37-59. [In Persian]
- Faraj Zadeh, M. (2004). Investigating strategies to reduce the effects of drought in the country. *Forest and Rangeland Quarterly*, 62, PP 24-27. [In Persian]
- Jafari, F., Shabanali Fami, H., & Daneshvar Ameri, J. H. (2015). Investigating and analyzing the willingness of farmers to participate in drought management projects in Tarom Olya city. *Human Geography Articles*, 45(2), pp 174-199. [In Persian]
- Jaydari, R. S., Malek Mohammadi, A., Hosseini, S. M. (2011). Evaluation of educational-extension strategies for optimal water consumption management to deal with drought among wheat farmers in Ilam province. *Agricultural Extension and Education Articles*, 4(4), pp 1-12. [In Persian]
- Karami, A., Keshavarz, M., Kamgar Haghighi, A., Lari, M. B. (2006). Attitudes, behaviors and drought management by farmers. Shiraz: Management and Planning Organization of Fars Province. [In Persian]
- Keshavarz, M., Karami, E., & Vanclay, F. (2013). The social experience of drought in rural Iran, *Land Use Policy*, 30 (1), pp 120- 129. [In Persian]
- Mohsen por, R., Zibayi, M. (2010). Assessing the consequences of drought at the farm level: A case study of Marvdasht region. *Journal of Agricultural Science and Technology and Natural Resources, Water and Soil*, 14(52), PP 49. [In Persian]
- Morid, S., Smakhtinb, V., & Bagherzadeh K. (2007). Drought forecasting using artificial neural networks and time series of drought indices. *Int Journal climatol*, 27, 2103-2111. [In Persian]
- Neisi, M., Bijani, M., M., Abbasi, E., Mahmoudi, H. (2020). The Effect of Farmers' Time Perspective on Their Drought Risk Management Behavior in Downstream of Karkheh Dam, *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 2-51(1), pp133-148. [In Persian]
- Piri, H., Rahdari, V., Maleki, S. (2013). Evaluation and comparison of the effectiveness of four meteorological drought indices in drought risk management of Sistan and Baluchestan province, *Journal of Irrigation and Water Engineering*, 3(11), PP 96-1146. [In Persian]
- Rezaee, R. (2012). Identifying and implementing strategies to deal with drought in rural areas of Zanjan province from the perspective of agricultural jihad experts. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Articles*, 43-2(1), pp125-134. [In Persian]
- Rezaei, A., Mortazavi, S. A., Peykani, G. (2016). Analysis of Economic Status of Farmers East of Zayandehrud River Basin under Drought Conditions. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 2-47(2), pp 342-335. [In Persian]
- Romiani, S., Gholamrezai, S., Rahimian, M., Arefnezhad, M. (2020). Analyzing the Agricultural Drought Risk Management Solutions in Lorestan Province; Using Fuzzy Delphi Technique. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 51-2(1), pp 65-79. [In Persian]
- Saedi, H. A. (2008). The need to train farmers to deal with drought, Accessible in <http://www.aiiri.gov.ir>. [In Persian]
- Salami, H., Shahnoushi, N., Thomson, K. J. (2009). The economic impacts of drought on the economy of Iran: An integration of linear programming and macro econometric modeling approaches. *Ecological economics*, 68(4), pp 1032-1039. [In Persian]
- Sobhani Nasab, Y. (2009). Economic, social and environmental effects of drought. *Proceedings of the Conference on Water Crisis and Drought*, pp 795-799. [In Persian]
- Soltani, G., Karbasi, A. (2003). The role of the Helmand River legal regime in mitigating Sistan drought. *Agricultural Economics and Development*, Tenth year, PP 155-184. [In Persian]
- Taghavi Niya, M. (2010). Investigation of drought damage and empowerment strategies to deal with it in Dezful city. Master Thesis, Campus of Agriculture and Natural Resources, Karaj, University of Tehran. [In Persian]
- Valie, M., Sohrabi, A. H. (2009). Environmental, socio-economic and political effects of drought, *Proceedings of the Regional Conference on Water Crisis*, 30 and 31 May 2009, Rasht, Islamic Azad University of Rasht, pp 845-849. [In Persian]

- Yarmohammadi, F. (2016). New technologies for desertification. Accessible in: <http://www.irna.ir/fa/News/82170691>. [In Persian]
- Yazdani, S., Hagh Sheno, M. (2007). Drought management and providing solutions to deal with drought. Sixth Iranian Agricultural Economics Conference. Iranian Association of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad. Mashhad. [In Persian]
- Zahabiyan, G., Damavandi, A. (2011). Deserts and desert ecosystems. University of Tehran Press. [In Persian]
- Zare Abyaneh, H., Sabzi Parvar, A., Marufi, P., Qayami, F., Mir Masoudi, S., Kazemi, A. (2015). Analysis and monitoring of meteorological drought in Sistan and Baluchestan region. *Environmental Science and Technology*, 17 (1 (Series 64)), pp 49-61. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=242365>. [In Persian]

References (in English)

- Cody, K., Hayes, M., & Philips, T. (1998). How to reduce drought risk, Western Drought Coordination Council, 44. Retrieved from: <http://drought.unl.edu>.
- Combs S., (2000). Drought resource information packet, Report of drought, USA, Texas Department of Agriculture.
- Daryabadi, S.G. (2006). Drought prediction based on experimental probability transfer matrix models in different regions of Iran. *Journal of Geographical Sciences*, 5(6 & 7), pp 87-154.
- FAO. (2019). Proactive approaches to drought preparedness – Where are we now and where do we go from here? Rome.
- Fengsong, P., Li, X., Liu, X., & Lao, C. (2013). Assessing the impacts of droughts on net primary productivity in China, *Journal of Environmental Management*, 114 (1), pp 362–371.
- General Department of Meteorology of Sistan and Baluchestan Province. (2017). Meteorological report of the year 2017. Meteorology of the whole province of Sistan and Baluchestan.
- Gupta, k., & Gupta, M. (2003). The woes of women in drought: Social, environmental and economic impacts. *Journal of Women and Environment*, 60 (61), pp 12-14.
- Hrdinkaa, T., Novicky, O., Hanslik, E., & Rieder, M. (2012). Possible impacts of floods and droughts on water quality, *Journal of Hydro-environment Research*, 6 (2), pp 145-150.
- Keshavarz, M., & Karami, E. (2014). Farmers decision making process under drought, *Journal of Arid Environments*. 108C, pp 43–56.
- Lawes, R., & Kingwell, R. (2012). A longitudinal examination of business performance indicators for drought affected farms. *Agricultural Systems*, 106 (1), pp 94-101.
- Maleki, T., Zarafshani, K., & Keshavarz, M. (2014). Assessing the adaptation of farmers' families during drought: Dorod Faraman area in Kermanshah. *Spatial Journal of Rural Economics and Development*, 1(3), pp 123-138.
- Me-Bar, Y., & Valdez, F. (2005). On the vulnerability of the ancient Maya society to natural threats. *Journal of Archaeological Science*. 32: pp 813-825.
- Nohegar, A. (2015). Comparison of the Suitability of SPI, PNI and DI Drought Index in. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*. 5(8, 8), pp 71-79.
- Reed, M. S., Podesta, G. P., & Fazey, I. (2013). Combining analytical frameworks to assess livelihood vulnerability to climate change and analyse adaptation options, *Ecological Economics*. 94, pp 66-77.
- Riebsame, W. E., Changnon, S. A., & Karl, T. R. (1991). *Drought and Natural Resource Management in the United States: Impacts and Implications of the 1987–1989 Drought*, Westview Press, Boulder, CO.
- Saeed Afkham Shoara, M.R. (2016). Familiarity with the concept of desertification and desertification, Consequences and corrective priorities. Available on site <http://vista.ir/article/349542>.
- Sayers, P.B., Yuanyuan, L., Moncrieff, C., Jianqiang, L., Tickner, D., Gang, L., & Speed, R. (2017). Strategic drought risk management: eight 'golden rules' to guide a sound approach. *International Journal of River Basin Management*, 1(17), pp 239-255.
- Speranza, C. I., Kiteme, B., & Wiesmann, U. (2008). Droughts and famines: The underlying factors and the causal links among agropastoral households in semiarid Makueni district, Kenya. *Global Environmental Change*, 18(1), pp 220-233.
- Sternberg T. (2012). Chinese drought, bread and the Arab spring. *Applied Geography*, 34, pp 519-524.
- Wilhite, D. A., Svoboda, M. D., & Hayes, M. J. (2007). Understanding the complex impacts of drought: A key to enhancing drought mitigation and preparedness, *Water Resources Management*, 21(5), pp 763-774.
- Wilhite, D., Wood, D. (2001). Revisiting drought relief and management efforts in the West: Have we learned from the Past? *Journal of the West*, 40 (3), pp 18- 25.
- World Bank. (2016). World development indicators. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/products/wdi>.
- Zhang, J. (2004). Risk assessment of drought disaster in the maize growing region of Songliao Plain, China, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 102(2), pp 133-153.