



Gonbad Kavous University
Journal of New Approaches in
Water Engineering and Environment
Volume 1, Issue 1

Spatial planning of climatic hazards of desert and dry areas and presenting its legal strategies

Vahid Mardani¹, Maryam Ilanlo^{2*}, Neda Orak³

¹ Master's student, field of environmental law, electronic department, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Assistant professor, Department of Geography, Mahshahr Branch, Islamic Azad University, Mahshahr, Iran

³ Assistant professor, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

Received: 16.03.2022; Accepted: 07.06.2022

Abstract

It is important to know about the deserts of Iran because the geographical and climatic conditions of the desert have never been expanding by themselves. What expands deserts is the relationship that desert areas have with their surrounding environment. Climate change during the last few decades has caused climate hazards in desert areas to cause a lot of human and financial losses. The purpose of this research is the spatial planning of climatic hazards in order to reduce their damages in desert areas. This research is descriptive-analytical in terms of applied method. At first, the most important climate hazards in desert areas were identified. Then, using the opinion of experts and interviewing them, the most important criteria and strategies to reduce the damages of climate hazards in desert areas were identified. The results showed that drought, increase in temperature intensity, heavy and short-term rainfall, frost, dust storms, and floods were identified as the most important climate hazards during the past few years. In this research, cost-benefit, public participation, technological and scientific tools available, political and social pressures, compatibility with the environment, traditional management and indigenous knowledge, government oil revenues, temporary management, problems related to innovation and changing methods, The convenience of government administrative systems is a factor, and time, the beauty of the landscape, expert human resources, and emergency issues caused by climate hazards are considered as handicaps. The results show that the approval of a new and comprehensive law related to climate risks is the most important legal strategy.

Key words: desert, climatic hazards, spatial planning, strategy

*.Corresponding author, Email: maryamilanloo@yahoo.com



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "رویکردهای نوین در مهندسی آب و محیط زیست"

دوره اول، شماره اول

<http://Nawee.gonbad.ac.ir>

برنامه ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی بیابان و مناطق خشک و ارائه راهبردهای آن

وحید مردانی¹، مریم ایلانلو^{2*}، ندا اورک³

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته حقوق محیط زیست، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

² استادیار گروه جغرافیا، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران

³ استادیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: 1400/ 12/25؛ تاریخ پذیرش: 1401/04/ 15

چکیده

دانستن درباره بیابان‌های ایران از آن حیث اهمیت دارد که شرایط جغرافیایی و اقلیمی بیابان خود به خود، هیچگاه رو به گسترش نبوده و نیست. آنچه بیابان‌ها را گسترش می‌دهد رابطه‌ای است که از نظر طبیعی مناطق بیابانی با محیط پیرامون خود دارند. تغییر اقلیم در طی چند دهه اخیر سبب شده است که مخاطرات اقلیمی در مناطق بیابانی خسارات جانی و مالی زیادی به بار بیاورد. هدف از این پژوهش برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی به منظور کاهش خسارات آن‌ها در مناطق بیابان‌های مرکزی ایران می‌باشد. این تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی و به لحاظ روش کاربردی می‌باشد. در ابتدا به شناسایی مهمترین مخاطرات اقلیمی در مناطق بیابانی پرداخته شد. سپس با استفاده از نظر کارشناسان و مصاحبه با آنان مهمترین معیارها و راهبردها در جهت کاهش خسارات مخاطرات اقلیمی در مناطق بیابانی شناخته شدند. نتایج نشان داد خشکسالی، افزایش شدت دما، بارش سنگین و کوتاه مدت، یخبندان ریزگردها و طوفان شن و ماسه و سیلاب‌ها مهمترین مخاطرات اقلیمی در طی چند سال گذشته شناسایی شدند. در این تحقیق هزینه - سود، مشارکت مردمی، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، فشارهای سیاسی و اجتماعی، تناسب و سازگاری با محیط زیست، مدیریت سنتی و دانش بومی، درآمدهای نفتی دولت، مدیریت‌های موقتی، مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی علی بوده و زمان، زیبایی چشم‌انداز، منابع انسانی متخصص، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی معلول به حساب می‌آیند. همچنین نتایج نشان می‌دهد، که تصویب قانون جدید و جامع مرتبط با مخاطرات اقلیمی مهمترین راهبرد حقوقی می‌باشد.

کلمات کلیدی: بیابان، مخاطرات اقلیمی، برنامه‌ریزی فضایی، راهبرد

* . نویسنده مسئول. Email: maryamilanloo@yahoo.com

مقدمه

بلایای ناشی از مخاطرات طبیعی می‌تواند آسیب‌های فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی شدیدی را بر جوامع وارد کرده و زندگی انسان‌ها و عملکرد روزانه جوامع را مختل کند. (Behlendorf & Penta, 2020) با افزایش تهدیدات ناشی از تغییرات اقلیمی و رویدادهای شدید، بخش‌های عمده‌ای از منطقه آسیا-اقیانوسیه با چالش افزایش مواجهه و آسیب‌پذیری در برابر خطرات (اقلیمی) مرتبط با آب و هوا مواجه است. به ویژه، مناطق شهری به طور مزمین در برابر مخاطرات اقلیمی آسیب‌پذیر و پرخطر هستند و به موازات تجمع بالای جمعیت، فعالی‌های اقتصادی و توسعه نامناسب در نواحی مستعد در معرض خطر قرار دارند (Islam et al, 2021). مخاطرات اقلیمی، از جمله خشکسالی، سیل و طوفان‌های شدید، می‌توانند هر دو بعد بیوفیزیکی و اجتماعی-اقتصادی امنیت غذایی را با آسیب رساندن به تولید غذا و دارایی‌های فیزیکی و/یا تشدید شرایط اجتماعی-اقتصادی از قبل موجود که دسترسی و در دسترس بودن غذا را تعیین می‌کند، تهدید کنند (Sherman & Ford, 2020).

اخیراً تلاش‌های بین‌المللی، مانند چارچوب اقدام هیوگو و چارچوب سندای برای کاهش خطر بلایا 2015-2030، راه‌هایی را برای کاهش خطر بلایا با تمرکز بیشتر بر ایجاد جوامع انعطاف‌پذیر شناسایی کرده‌اند. این مفهوم در گزارش ویژه تازه منتشر شده توسط هیئت بین دولتی تغییرات آب و هوا¹ مجدداً مورد تأکید قرار گرفت (Poontirakul et al., 2022).

بی‌شک محیط زیست دارای ابعاد بین‌المللی و جهانی است و حفاظت و حمایت از آن نیازمند همه ملت‌ها و دول جهان است و امروزه باید از فرهنگ‌سازی و تبلیغات و غیرهم قدری فراتر رفت و با راهبردهای حقوقی و وضع قوانین جدی اقدام فوری نمود (Mohammadi et al., 2022). یکی از آن اقدامات برنامه‌ریزی فضایی برای این مناطق می‌باشد. برنامه‌ریزی فضایی با اعمال مدیریت خردمندانه‌تر سرزمینی کاربری‌های اراضی و برقراری پیوند بین آنها، به دنبال ایجاد توازن بین تقاضاهای توسعه و حفظ محیط

زیست و دستیابی به اهداف اقتصادی و اجتماعی است (Fadael & Rashidi, 2018).

کشور ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان قرار گرفته است و از منابع رطوبتی بسیار دور می‌باشد. از این رو سامانه‌های باران‌آور زمانی به ایران می‌رسند که بخش بزرگی از رطوبت خود را از دست داده و توان کافی برای ایجاد بارش در بخش‌های مرکزی و شرقی ایران را ندارند (Sadeghirosh & Khosravi, 2019). بی‌نظمی و نوسان شدید بارش از سالی به سال دیگر سبب شده است که وقوع بارش در ایران به ویژه در نیمه مرکزی و شرقی کشور کاملاً تصادفی و بی‌نظم باشد (Ismail Nejad et al., 2018).

در این زمینه تحقیقات کمی در سطح جهان و ایران صورت گرفته است. برخی از این تحقیقات در ذیل آمده است.

Edwards (2021) به ارزیابی خطر مخاطرات طبیعی و ارزیابی حقوق محیط زیست در اتحادیه اروپا پرداخت. در این پژوهش آمده است، نهادهای اتحادیه اروپا، به ویژه کمیسیون اروپا، خطرات ناشی از محیط زیست و کاهش خطر مخاطرات به عنوان مسائلی که نیاز دارند. برای ارزیابی به عنوان ویژگی حقوق محیط زیست اتحادیه اروپا شناسایی کرده‌اند. تا حد زیادی این توسعه به دنبال جاه‌طلبی اتحادیه اروپا برای مطابقت با چارچوب Hyogo و نگرانی‌های گسترده‌تر در مورد تأثیرات آب و هوا تغییر دادن آن بوده است. در سال 2009 کمیسیون ارتباطات خطر مخاطرات را منتشر کرد، که نوید تمرکز بیشتر بر پیشگیری از حوادث و رویکردی برای کاهش خطر مخاطرات، از جمله در مورد مخاطرات طبیعی آن را می‌دهد. اصل احتیاط، که دارای قانون اساسی در قوانین زیست محیطی اتحادیه اروپا است، اساس ابتکارات اتحادیه اروپا در این زمینه است. با این حال، حرکت از راهنمای قانون نرم به اصلاح محیط زیست اتحادیه اروپا به گونه‌ای که شامل ارزیابی خطر مخاطرات به عنوان یکی از ویژگی‌های آن باشد، در حال اثبات است که از روند کندتری برخوردار است. کمیسیون در جدیدترین ابلاغیه خود در سال 2014 به این موضوع پی برده است که چالش‌های مداوم وجود دارد و برای آن باید راهکارهای ارائه گردد.

¹ - IPCC

Robinson (2021) کتابی در خصوص پیوند نهادها و رویکردها در محیط زیست و مخاطرات زمینه‌های مدیریت ریسک نوشت. در این کتاب آمده است، با آینده‌نگری، بسیاری از خطرات مرتبط با مخاطرات طبیعی را می‌توان پیش‌بینی کرد و همچنین می‌توان آنها را مدیریت کرد. در هر دو مورد، هنگامی که جوامع بشری، قوانین زیست محیطی را برای حفاظت بیولوژیکی یا حفاظت از سلامت عمومی اتخاذ می‌کنند، از آنها استفاده می‌کنند. Davidsson (2020) به مخاطرات به عنوان فرصتی برای بهبود شرایط محیطی پرداخت. این مقاله مطالعات موردی را ارائه می‌دهد که در آن مخاطرات به عنوان پنجره‌ای از فرصت برای ایجاد کنش اجتماعی با اثرات مثبت (بالقوه) مثبت بر محیط زیست مطرح می‌شود. هدف این مطالعه توصیف ماهیت این تغییرات انسانی است. این امر شناسایی تغییرات با تأثیر مثبت/منفی و هدفمند/ناخواسته را بر روی آنها فعال کرد. محیط و همچنین تعیین اینکه آیا تغییر بر اساس تصمیمات رسمی یا غیررسمی بوده است. با این حال، پنجره‌های باز همیشه مورد سوء استفاده قرار نمی‌گیرند.

Mohamadi and Malekian (2019) به سنجش و تحلیل ظرفیت سازگاری جوامع محلی به مخاطرات اقلیمی (منطقه تحقیق: روستاهای سفیدبرگ و بیوندسفلی، شهرستان جوانرود) پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که اجتماعات محلی روستای بیوند سفلی با میانگین 2/33 و روستای سفیدبرگ با میانگین 2/88 کمتر از میانگین متوسط ظرفیت سازگاری (3) است و ظرفیت سازگاری اندکی در مواجهه با مخاطرات اقلیمی دارند. ظرفیت سازگاری کم دو روستای مذکور به طور مستقیم با مولفه های اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت ارتباط دارد. مولفه زیرساخت بیشترین ظرفیت سازگاری را داراست و مولفه های اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت ظرفیت سازگاری کمی دارند. بنابراین برای ارتقا و بهبود وضعیت ظرفیت سازگاری جوامع در مولفه های اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت باید توجه ویژه‌ای شود. آگاهی قبلی سازمان‌های مرتبط از عوامل موثر بر ظرفیت سازگاری و اتخاذ سیاست‌های حمایتی می‌تواند افزایش ظرفیت سازگاری در برنامه‌ریزی راهبردهای تغییر مدیریت را امکان‌پذیر کند. Rangbarian and Arghandeh (2019) به بررسی مهاجرت‌های اقلیمی در حقوق بین‌الملل: راه دشوار دولت‌های آسیب‌پذیر پرداختند. مقاله حاضر مهم‌ترین تحولات در خصوص جابه‌جایی‌های اقلیمی در نظام بین‌المللی تغییر اقلیم از جمله دو رویکرد زیان و خسارت و مسئولیت بین‌المللی را بررسی و ارزیابی می‌کند که کشورهای در حال توسعه تا چه حد در برآورده کردن خواسته اصلی خود یعنی ایده جبران خسارت در چارچوب کنوانسیون تغییر اقلیم موفق عمل کرده‌اند. واقعیت آن است که پیچیدگی پدیده تغییر اقلیم سبب شده است که هر یک از سازوکارهای زیان و خسارت و رهیافت مسئولیت بین‌المللی با دشواری‌های فراوان روبه‌رو باشند. در عین حال تحولات ایجاد شده با آنکه در مرحله آغازین قرار دارد، می‌توان آن را گامی به‌سوی حمایت مؤثر از مهاجران اقلیمی شمرد.

اثرات مخاطرات اقلیمی بر روی مناطق خشک و نیمه خشک بسیار بیشتر از سایر مناطق اقلیمی می‌باشد از این رو برنامه‌ریزی برای این مناطق برای جلوگیری از افزایش خسارات وارده و سازگاری با اقلیم بسیار زیاد است. هدف از این پژوهش برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی بیابان و مناطق خشک و ارائه راهبردهای آن می‌باشد.

روش تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف این تحقیق، کاربردی - پژوهشی، به لحاظ داده، از نوع کیفی و به لحاظ روش از توصیفی - تحلیلی به شمار می‌رود. مراحل این پژوهش عبارتند از:

مرحله اول: در تحقیق حال حاضر در ابتدا به مطالعه اسناد و مدارک، کتب و مقالات در خصوص مبانی نظری و ادبیات تحقیق پرداخته شده است. سپس به مطالعه این مخاطرات اقلیمی و شناخت آن‌ها با استفاده از منابع پرداخته شده است.

مرحله دوم: برای کسب دیدی جامع و یکپارچه از وضع موجود، مصاحبه‌های با کارشناسان و مدیران صورت گرفت تا عملکرد مدیریت بحران در مقابله با مخاطرات اقلیمی مورد شناسایی قرار گیرند و پرسش‌نامه مورد نظر طراحی گردید. بدین منظور با نشست‌های تخصصی با 25 نفر از کارشناسان هواشناسی و مصاحبه با 75 نفر از افراد بومی، مخاطرات مناطق بیابانی شناسایی شدند که شامل

تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل بپردازند. مرحله پنجم: به ارائه راهکارها در خصوص خسارات ناشی از مخاطرات اقلیمی و سازگاری با آن پرداخته شد. برای ارائه راهبرد نیز پنل تخصصی با حضور کارشناسان، اساتید دانشگاهی به تعداد 55 نفر تشکیل شد. روش تجزیه و تحلیل این پژوهش، روش دیمیتل، روش رگرسیون خطی و بتا می‌باشد. از نرم‌افزار SPSS و Excel برای تجزیه و تحلیل استفاده شده است.

یافته‌های تحقیق

جدول 2 درصد مهمترین مخاطرات اقلیمی در مناطق بیابان‌های مرکزی ایران را نشان می‌دهد. بدین ترتیب سیلاب 15 درصد، خشکسالی 66 درصد، افزایش دمایی 5 درصد، ریزگردها 10 درصد و یخبندان 3 درصد و سایر موارد 1 درصد شامل می‌شود (جدول 1)

خشکسالی، افزایش شدت دما، بارش سنگین و کوتاه مدت، یخبندان ریزگردها و طوفان شن و ماسه و سیلاب‌ها شدند. مرحله سوم: روایی پرسش‌نامه براساس نظر کارشناسان و متخصصان و پایایی آن با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ مورد ارزیابی قرار گرفته است که ضریب آلفای کرونباخ برابر با 0/893 می‌باشد که چون بالاتر از 0/7 می‌باشد قابل قبول است. مرحله چهارم: به ارائه مدلی در خصوص کاهش خسارات ناشی از مخاطرات اقلیمی و سازگاری با آن با استفاده از تکنیک دیمیتل پرداخته شد. برای وزن‌دهی به معیارها از نظر 15 کارشناس استفاده شده است. تکنیک دیمیتل از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه مقایسات زوجی می‌باشد. این تکنیک جهت شناسایی الگوی روابط علی میان مجموعه‌ای از متغیرها استفاده می‌شود. این روش روابط علی و معلولی و اثرپذیری و اثرگذاری عامل‌ها را نشان می‌دهد و متخصصان قادرند با کمک این روش با

جدول 1: درصد مهمترین مخاطرات اقلیمی در مناطق بیابان‌های مرکزی ایران

درصد	مخاطره
15	سیلاب
66	خشکسالی
5	افزایش دمایی
10	ریزگردها
3	یخبندان
1	سایر موارد

(یافته‌های تحقیق: 1401)

انداز کم و افزایش حساسیت در برابر خشکسای مهمترین عوامل کاهش سازگاری در منطقه می‌باشد که این فاکتورها در دیگر نقاط دنیا مانند کنیا و غرب آفریقا (Bayala, Speranza et al., 2012) نیز جزو فاکتورهای کاهش سازگاری در برابر پیامدهای مخاطرات جوی و تغییر اقلیم می‌باشند.

در سال‌های اخیر ریزگردها و کاهش میزان دید گسترده‌تر و فراگیرتر شده است. در طی سال‌های اخیر سیلاب‌های ناشی از بارش سنگین و خشکسالی‌های تشدید شده‌اند که پیامدهای این نوع مخاطرات تخریب مزارع، سیستم آبرسانی، از بین رفتن باغات و زمین‌های دیم و تلف شدن دام‌ها می‌باشد (جدول 2). سطح بالای فقر، ضعف امنیت اجتماعی، معیشت وابسته به آب و هوا، دارایی و پس

جدول 2- برخی از مهمترین فرین‌های اقلیمی در بیابان‌های ایران

مخاطره	سال	خسارت
خشکسالی و حمله ملخ‌ها در بیابان‌های کرمان	1398	نابودی و کاهش محصولات کشاورزی در مناطق مرکزی
	1398	مرگ 7 نفر در نهبندان
خشکسالی و آتش سوزی	1399	حریق 307 هکتار از اراضی جنگلی و گیاهان ارزشمند آن در شهرستان بافت
	1387	تخریب و یخ‌زدگی باغات در استان کرمان
یخبندان	1400	تخریب مزارع و فرسایش خاک در استان یزد
سیلاب	1398	تخریب مزارع، فرسایش خاک، تلف شدن دام‌ها و از بین راه‌های ارتباط جاده شهداد - نهبندان
سیلاب	1390	حمل ماسه‌های روان و تخریب مزارع در استان‌های کرمان، یزد سیستان
توفان شن و ماسه	1393	قحطی و کاهش محصولات کشاورزی
خشکسالی		

(گزارش وزارت نیرو، 1400)

بر اساس جدول 3 چهارده معیار هزینه - سود، تناسب و سازگاری با محیط زیست، زمان، مدیریت سنتی و دانش بومی، مشارکت مردمی، درآمدهای نفتی دولت، زیبایی چشم‌انداز، مدیریت‌های موقتی، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، منابع انسانی متخصص، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی، فشارهای سیاسی و اجتماعی، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی شناسایی شدند.

جدول 3: معیارهای پیشنهادی و میانگین اهمیت آن‌ها از نظر گروه

نشانه	معیار	میانگین	نشانه	معیار	میانگین
C1	هزینه - سود	6/89	C8	تناسب و سازگاری با محیط زیست	9/12
C2	زمان	8/45	C9	مدیریت سنتی و دانش بومی	5/41
C3	مشارکت مردمی	9/76	C10	درآمدهای نفتی دولت	3/3
C4	زیبایی چشم‌انداز	3/24	C11	مدیریت‌های موقتی	2/21
C5	ابزارهای تکنولوژی و علمی در	8/65	C12	مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر	5/76
C6	منابع انسانی متخصص	7/71	C13	راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری	3/4
C7	فشارهای سیاسی و اجتماعی	6/41	C14	مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات	5/1

(یافته‌های تحقیق: 1401)

جدول 4 ماتریس ارتباط مستقیم که همان مقایسات زوجی خبرگان هست را نشان می‌دهد.

در مرحله بعد وزن‌دهی معیارها با استفاده از تکنیک دیمیتل اجرا شد. از میانگین ساده نظرات کارشناسان ماتریس ارتباط مستقیم X تشکیل داده می‌شود.

جدول 4- ماتریس ارتباط مستقیم

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	0	3	0	3	4	4	2	1	2	3	4	2	4	3
C2	3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
C3	0	1	0	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1
C4	3	1	3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C5	4	0	2	0	0	1	3	3	4	3	3	3	3	2
C6	4	0	2	1	1	0	3	3	4	4	4	3	2	2
C7	2	0	1	1	3	3	0	2	2	1	1	1	1	1
C8	1	1	1	1	3	3	2	0	2	2	3	4	3	2
C9	2	0	0	1	4	4	2	2	0	1	3	3	3	1
C10	3	1	0	1	3	4	1	2	1	0	3	3	2	1
C11	4	0	0	1	3	4	1	3	3	3	0	2	1	0
C12	2	0	0	1	3	3	1	4	3	3	2	0	2	0
C13	4	0	0	1	3	2	1	3	3	2	1	2	0	0
C14	3	0	1	1	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0

(یافته‌های تحقیق: 1401)

جدول 5 وزن نرمال شده ماتریس ارتباط مستقیم را نشان می‌دهد. برای نرمال سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه می‌شود. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون‌ها با k نمایش داده خواهد شد. برای نرمال سازی باید تک تک درایه‌های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم شود.

جدول 5- ماتریس ارتباط مستقیم نرمال شده

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	0	0.08	0	0.08	0.11	0.11	0.05	0.02	0.05	0.08	0.11	0.05	0.11	0.08
C2	0.08	0	0.02	0.02	0	0	0	0.02	0	0.02	0	0	0	0
C3	0	0.02	0	0.08	0.05	0.05	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0.02
C4	0.08	0.02	0.08	0	0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02
C5	0.11	0	0.05	0	0	0.02	0.08	0.08	0.11	0.08	0.08	0.08	0.08	0.03
C6	0.11	0	0.05	0.02	0.02	0	0.08	0.08	0.11	0.11	0.11	0.08	0.05	0.02
C7	0.05	0	0.02	0.02	0.08	0.08	0	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.0
C8	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.08	0.05	0	0.07	0.05	0.08	0.11	0.08	0.05
C9	0.05	0	0	0.02	0.11	0.11	0.05	0.05	0	0.02	0.08	0.08	0.08	0.02
C10	0.08	0.02	0	0.02	0.08	0.11	0.02	0.05	0.02	0	0.08	0.086	0.057	0.02
C11	0.11	0	0	0.02	0.08	0.11	0.02	0.08	0.08	0.08	0	0.057	0.029	0
C12	0.05	0	0	0.02	0.08	0.08	0.02	0.11	0.08	0.08	0.05	0	0.057	0
C13	0.14	0	0	0.02	0.08	0.05	0.02	0.08	0.08	0.05	0.02	0.057	0	0
C14	0.08	0	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.05	0.02	0.02	0	0	0	0

(یافته‌های تحقیق: 1401)

جدول 6- ماتریس ارتباط کامل

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	0,26	0,13	0,07	0,18	0,33	0,34	0,20	0,23	0,26	0,28	0,31	0,25	0,28	0,19
C2	0,13	0,01	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,02
C3	0,07	0,04	0,03	0,11	0,11	0,12	0,07	0,08	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06
C4	0,18	0,0	0,11	0,05	0,10	0,13	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,07
C5	0,33	0,05	0,11	0,10	0,22	0,26	0,22	0,27	0,30	0,26	0,27	0,26	0,25	0,15
C6	0,34	0,05	0,12	0,1	0,26	0,25	0,22	0,28	0,31	0,30	0,31	0,27	0,23	0,16
C7	0,2	0,03	0,07	0,09	0,21	0,22	0,09	0,18	0,18	0,15	0,15	0,15	0,14	0,09
C8	0,23	0,06	0,08	0,11	0,27	0,2	0,18	0,18	0,2	0,22	0,25	0,27	0,23	0,14
C9	0,26	0,04	0,06	0,11	0,29	0,31	0,18	0,23	0,18	0,20	0,26	0,25	0,23	0,12
C10	0,28	0,06	0,05	0,11	0,26	0,30	0,15	0,22	0,20	0,16	0,25	0,24	0,20	0,11
C11	0,31	0,04	0,06	0,11	0,27	0,31	0,15	0,25	0,2	0,25	0,18	0,22	0,19	0,1
C12	0,25	0,04	0,05	0,11	0,26	0,27	0,15	0,27	0,25	0,24	0,22	0,16	0,20	0,09
C13	0,2	0,04	0,05	0,10	0,25	0,23	0,14	0,23	0,23	0,20	0,19	0,20	0,14	0,08
C14	0,18	0,02	0,06	0,07	0,12	0,15	0,09	0,13	0,11	0,1	0,09	0,08	0,0	0,05

(یافته‌های تحقیق: 1401)

جدول 7- الگوی روابط معنی دار

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	0,26	0	0	0,18	0,33	0,34	0,20	0,23	0,26	0,28	0,31	0,25	0,28	0,19
C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C5	0,33	0	0	0	0,22	0,26	0,22	0,27	0,30	0,26	0,27	0,26	0,25	0
C6	0,34	0	0	0	0,26	0,25	0,22	0,28	0,31	0,30	0,31	0,27	0,23	0
C7	0,20	0	0	0	0,21	0,22	0	0,18	0,18	0	0	0	0	0
C8	0,23	0	0	0	0,27	0,28	0,18	0,18	0,23	0,22	0,25	0,27	0,23	0
C9	0,26	0	0	0	0,29	0,31	0,18	0,23	0,18	0,20	0,26	0,25	0,23	0
C10	0,28	0	0	0	0,26	0,30	0	0,22	0,20	0,16	0,25	0,24	0,20	0
C11	0,31	0	0	0	0,27	0,31	0	0,25	0,26	0,25	0,18	0,22	0,19	0
C12	0,25	0	0	0	0,26	0,27	0	0,27	0,25	0,24	0,22	0,16	0,20	0
C13	0,287	0	0	0	0,24	0,23	0	0,23	0,23	0,20	0,19	0,20	0	0
C14	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(یافته‌های تحقیق: 1401)

و R، مقادیر D+R و D-R را به دست می آورده می شود که به ترتیب نشان دهنده میزان تعامل و قدرت تاثیر گذاری عوامل هستند.

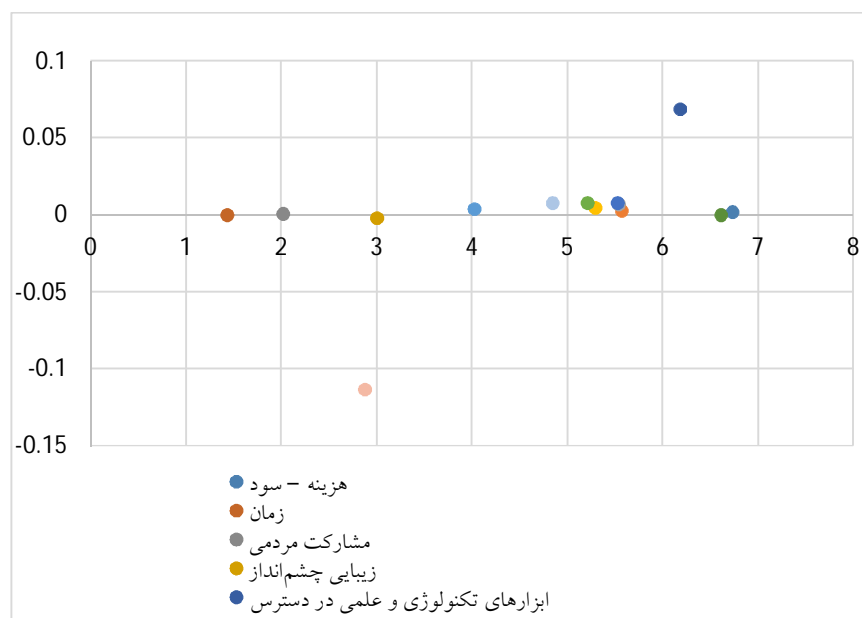
جدول 7 الگوی روابط معنی دار را نشان می دهد. برای محاسبه ماتریس روابط داخلی باید ارزش آستانه محاسبه شود. خروجی نهائی در جدول 8 آمده است. با توجه به D

جدول 8- خروجی نهایی

D-R	D+R	D	R	
0/002	6/73	3/366	3/364	هزینه - سود
0	1/43	0/715	0/715	زمان
0/001	2/014	1/007	1/007	مشارکت مردمی
-0/002	3/004	1/501	1/503	زیبایی چشم‌انداز
0/069	6/181	3/125	3/056	ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس
0	6/611	3/305	3/305	منابع انسانی متخصص
0/004	4/023	2/014	2/009	فشارهای سیاسی و اجتماعی
0/003	5/57	2/786	2/784	تناسب و سازگاری با محیط زیست
0/007	5/535	2/771	2/764	مدیریت سنتی و دانش بومی
0/005	5/288	2/646	2/641	درآمدهای نفتی دولت
0/008	5/525	2/767	2/758	مدیریت‌های موقتی
0/008	5/21	2/609	2/601	مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها
0/008	4/844	2/426	2/418	راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی
-0/113	2/876	1/381	1/494	مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی

و روابط هر عامل با نقطه‌ای به مختصات (D + R, D - R) در دستگاه معین می‌شود.

شکل 1 نیز الگوی روابط معنی دار را نشان می‌دهد. این الگو در قالب شکل 1 هست که در آن محور طولی مقادیر D + R و محور عرضی براساس D - R می‌باشد. موقعیت



شکل 1- نمودار الگوی روابط (یافته‌های تحقیق: 1401)

بررسی می‌شود:

با توجه به نمودار و جدول فوق هر عامل از چهار جنبه

مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی، فشارهای سیاسی و اجتماعی، زیبایی چشم‌انداز، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی، مشارکت مردمی و زمان در درجات بعدی تاثیرگذاری قرار دارند

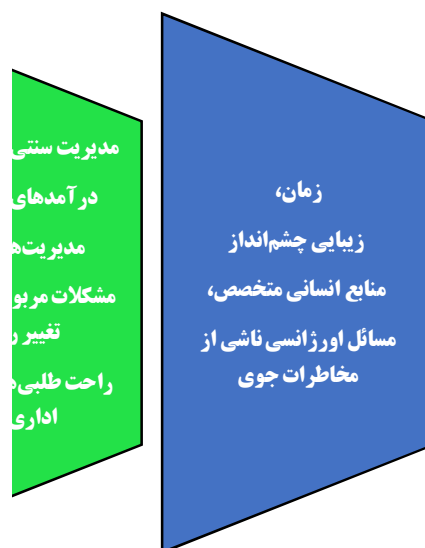
- بردار عمودی (D - R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. بطور کلی اگر $D - R$ مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. در این تحقیق هزینه - سود، مشارکت مردمی، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، فشارهای سیاسی و اجتماعی، تناسب و سازگاری با محیط زیست، مدیریت سنتی و دانش بومی، درآمدهای نفتی دولت، مدیریت‌های موقتی، مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی علی بوده و زمان، زیبایی چشم‌انداز، منابع انسانی متخصص، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی معلول به حساب می‌آیند.

مدل مفهومی رسم شده (شکل 2) براساس میزان تاثیرپذیری و تاثیرگذاری (E_j) انتخاب شده است به طوری که مقادیر منفی نشان از وابستگی عامل در برابر سایر عوامل و نشان از نقش معلول بودن در مدل را دارد و یک تاثیرپذیر قطعی است و مقادیر مثبت نشان از مستقل بودن عامل در برابر سایر عوامل و نشان از نقش علت بودن در مدل را دارد. و یک تاثیرگذار قطعی است. بنابراین با توجه به اینکه میزان تاثیرپذیری (E_j) عامل زمان، زیبایی چشم‌انداز، منابع انسانی متخصص، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی در بین سایر عوامل پایین‌ترین میزان (منفی) را دارند و هم چنین با توجه به ماتریس روابط معنادار، سایر عوامل بر روی آنها اثر می‌گذارند و بعنوان عامل تاثیرپذیری قطعی شناسایی شدند و این چهار عامل بعنوان متغیر وابسته در مدل تعیین شدند.

- میزان تاثیر گذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. در این تحقیق هزینه - سود از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و منابع انسانی متخصص، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، تناسب و سازگاری با محیط زیست، مدیریت سنتی و دانش بومی، مدیریت‌های موقتی، درآمدهای نفتی دولت، مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی، فشارهای سیاسی و اجتماعی، زیبایی چشم‌انداز، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی، مشارکت مردمی و زمان در درجات بعدی تاثیرگذاری قرار دارند .

- میزان تاثیرپذیری متغیرها: جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. در این تحقیق هزینه - سود از بیشترین تاثیر پذیری برخوردار است و منابع انسانی متخصص، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، تناسب و سازگاری با محیط زیست، مدیریت سنتی و دانش بومی، مدیریت‌های موقتی، درآمدهای نفتی دولت، مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها، راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی، فشارهای سیاسی و اجتماعی، زیبایی چشم‌انداز، مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی، مشارکت مردمی و زمان در درجات بعدی تاثیرپذیری قرار دارند .

- بردار افقی (D + R) میزان تاثیر و تاثر عامل مورد نظر در سیستم را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر هرچه مقدار $D + R$ عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. در این تحقیق هزینه - سود از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و منابع انسانی متخصص، ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس، تناسب و سازگاری با محیط زیست، مدیریت سنتی و دانش بومی، مدیریت‌های موقتی، درآمدهای نفتی دولت، مشکلات



شکل 2- مدل مفهومی استخراج شده از تکنیک دیمیتل (یافته‌های تحقیق: 1401)

بین شاخص‌های برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی (متغیر وابسته) و تحقق آن (متغیر مستقل) برخوردار است؛ بنابراین مقدار این ضریب، رابطه شاخص‌ها در تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی را تأیید می‌کند؛ یعنی به ازای یک واحد تغییر در اثر انحراف معیار شاخص‌ها مورد مطالعه 0/711 درصد تغییر در تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی ایجاد می‌شود؛ بنابراین در صورت بالا رفتن میانگین هر یک از شاخص‌های، نقش و تأثیر آنها در تحقق افزایش می‌یابد.

برای بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق از روش رگرسیون خطی و بتا استفاده شده است. بدین منظور از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. برای بررسی و مطالعه رابطه بین شاخص‌های برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی و مشخص کردن تأثیر هر یک از شاخصها بر تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی، از آزمون رگرسیون چند متغیره استفاده شد. با توجه به نتایج حاصل شده از آزمون که در جدول 9 مقدار R (ضریب همبستگی چندگانه) برابر 0/745 می‌باشد. همبستگی بسیار بالایی

جدول 9- آماره تعیین رگرسیون میان میزان تحقق پذیری برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی در بیابان‌های مرکزی ایران

خطای معیار	ضریب تبیین شده تصحیح شده	ضریب تبیین	ضریب همبستگی چندگانه
0/711	0/923	0/9221	0/745

(یافته‌های تحقیق: 1401)

شاخص‌های چهارده‌گانه بررسی شده و تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی، در سطح اطمینان بالای 95 درصد رابطه معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به جدول 10، مقدار F محاسبه شده 0/721 می‌باشد و مقدار Sig (سطح معنی‌داری)، کمتر از (0/05) به دست آمده و این نشان‌دهنده آن است که بین میزان

جدول 10- تحلیل واریانس رگرسیون خطی میان تحقق‌پذیری برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی و شاخص‌های آن

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	کمیت F	سطح معنی‌داری (Sig)
3/66	4	0/917		
385/4	383	1/27	0/721	0/000
389	383			

(یافته‌های تحقیق: 1401)

وابسته بیشتر است. میان شاخص‌های مورد مطالعه و تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی رابطه مستقیم وجود دارد. از میان شاخص‌های بررسی شده، شاخص سود- هزینه با مقدار بتای 2/243 بیشترین نقش و قدرت تبیین را در تحقق برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی در محدوده مورد مطالعه داشته است.

همانگونه که جدول 11 نشان می‌دهد، نقش همه شاخص‌های بررسی شده در تبیین برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی یکسان نیست و با توجه به اینکه مقادیر بتا استاندارد بوده، می‌توان از طریق آن در مورد تأثیر نسبی متغیرها پیشگویی و قضاوت کرد؛ از این رو هر چه مقدار بتا بالاتر باشد، اهمیت نسبی و نقش و تأثیر آن در تبیین متغیر

جدول 11- آماره‌های ضرایب مدل رگرسیونی شاخص‌های برنامه‌ریزی فضایی مخاطرات اقلیمی

شاخص	β	استاندارد خطا	ضرایب استاندارد شده	t	سطح معنی‌داری (Sig)
هزینه - سود	2/243	0/136	0/014	6/241	0/067
زمان	0/929	0/096	0/086	1/22	0/022
مشارکت مردمی	1/383	0/158	0/047	5/749	0/016
زیبایی چشم‌انداز	0/098	0/249	0/026	1/111	0/041
ابزارهای تکنولوژی و علمی در دسترس	1/234	0/117	0/036	4/086	0/031
منابع انسانی متخصص	1/083	0/000	0/148	5/125	0/028
فشارهای سیاسی و اجتماعی	0/196	0/090	0/131	1/40	0/015
تناسب و سازگاری با محیط زیست	2/083	0/001	0/148	6/074	0/000
مدیریت سنتی و دانش بومی	0/196	0/001	0/131	2/44	0/000
درآمدهای نفتی دولت	0/184	0/000	0/076	1/189	0/000
مدیریت‌های موقتی	0/484	0/039	0/190	2/412	0/000
مشکلات مربوط به نوآوری و تغییر روش‌ها	0/124	0/012	0/313	5/296	0/000
راحت طلبی‌های سیستم‌های اداری دولتی	0/109	0/230	0/197	0/038	0/000
مسائل اورژانسی ناشی از مخاطرات اقلیمی	0/093	0/000	0/168	0/064	0/000

ارائه راهبرد

راهبردهای در چند بخش می‌باشد:

1. جهت اصلاح، ایجاد و تقویت زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی: جدول 12 این راهبردها را نشان می‌دهد که شامل 12 راهبرد می‌شود. با توجه به نتایج به

دست آمده تعدیل الگوهای مصرف ناپایدار و تغییر و اصلاح شیوه‌های معیشتی مردم در رتبه اول، افزایش مشارکت مردمی و حمایت از NGOها در رتبه دوم، آموزش مردم در به کارگیری روش‌های جدید و استفاده از دانش روز جهت کاربرد بهینه منابع در رتبه سوم قرار دارد. کاهش نرخ

جمعیت در رتبه دوازدهم و آخر قرار دارد.

جدول 12- راهبردهای در جهت اصلاح، ایجاد و تقویت زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی

رتبه	میانگین	اولویت زیاد	اولویت متوسط	اولویت کم	راهبرد
10	2/7	58	25	17	فقرزدایی
8	3/9	68	26	6	ایجاد و تقویت سازمان‌های روستایی
7	4/1	71	22	7	افزایش نرخ باسوادی
2	4/6	81	16	3	افزایش مشارکت مردمی و حمایت از NGOها
3	4/5	76	20	4	آموزش مردم در به کارگیری روش‌های جدید و استفاده از دانش روز جهت کاربرد بهینه منابع
11	2/6	56	26	18	تأمین نیازهای ساکنان بومی
12	2/1	34	59	7	کاهش نرخ جمعیت
4	4/3	75	21	4	ایجاد هماهنگی بین ادارات و سازمان‌های مسئول در امر مدیریت بحران مخاطرات اقلیمی
5	4/28	73	21	6	تهیه نقشه آمایش سرزمین و تهیه محدوده‌های بیابانی و حواشی
9	3/5	61	29	10	توجه به نقش زنان و جوانان در مدیریت بحران مخاطرات اقلیمی
1	4/9	87	12	1	تعمیر الگوهای مصرف ناپایدار و تغییر و اصلاح شیوه‌های معیشتی
6	4/25	73	20	7	سپردن بخشی از اقدامات جهت برنامه‌ریزی به بخش خصوصی

(یافته‌های تحقیق: 1401)

انرژی خورشیدی و باد جهت کاهش مصرف چوب به عنوان سوخت در رتبه اول، تولید علوفه و افزایش پتانسیل اقتصاد پایدار دامدار در رتبه دوم و توسعه و احیای پوشش گیاهی در رتبه سوم قرار دارد.

اقلیمی در رتبه اول، تصویب قوانین متناسب با به کارگیری شیوه‌های جدید در جهت انطباق با شرایط تغییر اقلیم در رتبه دوم و ایجاد واحد حقوقی جدید برای مخاطرات اقلیمی در رتبه سوم قرار دارد.

2. حفاظت از پوشش گیاهی: جدول 13 راهبردهای در جهت حفاظت از پوشش گیاهی را نشان می‌دهد که شامل 7 مورد می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده استفاده از

3. راهبردهای حقوقی: جدول 14 راهبردهای حقوقی را نشان می‌دهد. که شامل 10 راهبرد می‌شود. نتایج نشان می‌دهد، تصویب قانون جدید و جامع مرتبط با مخاطرات

جدول 13 - راهبردهای در جهت حفاظت از پوشش گیاهی

رتبه	میانگین	اولویت زیاد	اولویت متوسط	اولویت کم	راهبرد
5	3/2	34	58	8	کنترل چرای دام
2	4/4	82	13	5	تولید علوفه و افزایش پتانسیل اقتصاد پایدار دامدار
6	2/7	12	65	23	جلوگیری از بوته‌کنی و قطع اشجار
3	3/8	56	36	8	توسعه و احیای پوشش گیاهی
4	3/5	51	44	5	استفاده از گیاهان بومی
7	2/3	15	61	24	حفاظت از تاغ‌زارها (جوان سازی وزادآوری تاغ‌ها)
1	4/6	85	9	6	استفاده از انرژی خورشیدی و باد جهت کاهش مصرف چوب به عنوان سوخت

(یافته‌های تحقیق: 1401)

جدول 14- راهبردهای حقوقی

رتبه	میانگین	اولویت زیاد	اولویت متوسط	اولویت کم	راهبرد
2	4/5	83	13	4	تصویب قوانین متناسب با به کارگیری شیوه‌های جدید در جهت انطباق با شرایط تغییر اقلیم
6	3/1	15	66	19	اعمال مجازات سنگین برای تعرض به حریم رودخانه‌ها و مسیل‌ها
7	2/8	10	75	15	اعمال مجازات سنگین برای از بین بردن و نابودی پوشش گیاهی
8	2/7	7	73	20	اعمال مجازات سنگین برای خرید و فروش وجابه‌جایی خاک
4	3/6	43	53	4	ایجاد شوراهای محلی صیانت از قوانین منابع طبیعی
5	3/2	22	68	10	افزایش تعداد ظابطان منابع طبیعی
1	4/8	89	10	1	تصویب قانون جدید و جامع مرتبط با مخاطرات اقلیمی
10	2/3	8	60	32	معرفی نماینده معین در دادگستری‌ها
3	4/1	78	21	1	ایجاد واحد حقوقی جدید برای مخاطرات اقلیمی
9	2/5	8	62	30	اولویت دادن به رسیدگی به پرونده‌های قضایی منابع طبیعی در بیابان‌ها

(یافته‌های تحقیق: 1401)

نتیجه‌گیری

می‌شوند. با شناخت مکانهای مناسب این منابع و به‌کارگیری ابزار مناسب برای تبدیل آنها به انرژی‌های دیگر می‌توان از این منابع غنی به عنوان نیرویی تکمیل کننده و یاری رسان برای تأمین انرژی گرمایی و سرمایی استفاده کرد. در مجموع می‌توان گفت حل مشکل انرژی در نواحی روستایی مواجهه با پدیده خشکسالی از طریق کنترل مصرف منابع انرژی موجود و توسعه منابع جدید انرژی، در خاتمه بخشیدن به قطع درختان و تخریب پوشش گیاهی مؤثر بوده و انجام این دو، تضمینی برای اصلاح تعادل اکولوژیک و کنترل خسارات ناشی از مخاطرات جوی است.

در بسیاری از روستاهای پرجمعیت واقع در بیابان‌ها که دارای آب و برق هستند، هنوز برای سوخت از هیزم استفاده می‌شود و این هیزم بیشتر از طریق بوته کنی مراتع تأمین میشود چه بسا با همکاری مقامات محلی ذیربط بتوان مثلاً با ایجاد یک نانوایی، نان مصرفی یک روستا را تأمین کرد به این ترتیب می‌توان عملاً از بوته کنی مراتع به نحو چشمگیری کاست.

با اجرای برنامه‌هایی برای افزایش بهره‌وری آبیاری در بخش کشاورزی با استفاده از روش‌های علمی و مدرن آبیاری (کوزه‌ای، قطره‌ای، تحت فشار و امثال آن)، به منظور صرفه جویی در مصرف آب، کنترل و استفاده بهینه از منابع آبهای سطحی موجود، مطالعه و اجرای طرح‌های آبخوان داری و پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی و همچنین برخی اقداماتی که به طور مستقیم در اختیار وزارت نیرو است از جمله جلوگیری از بهره برداری و انسداد چاه‌های غیرمجاز، کنترل بهره‌برداری چاه‌های دارای پروانه و امثال آن راهکارهایی برای تقویت و تعادل آبخوان‌ها محسوب می‌شوند. در ایران با زمینه مناسب اقلیمی و تابش آفتاب در بیشتر مناطق و در اکثر فصول سال همچنین وجود مناطق واجد پتانسیل بالای باد و توانایی‌های تولید انرژی زمین گرمایی زمینه لازم و مناسبی را برای استفاده و گسترش انرژی‌های نو و پاک فراهم آورده است. انرژی خورشیدی و باد، از جمله منابعی اند که در کشور ما، بویژه در مناطق بیابانی به فراوانی یافت

Reference

- Behlendorf B., Jadoon A., Penta S. 2020. Rivalry and recovery: The social consequences of climatic hazards in rural India, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol 46, 101488.
- Davidsson, A. 2020. Disasters as an opportunity for improved environmental conditions, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol 48, 101590.
- Edwards, D. 2021. *Disaster Risk Assessment: An Appraisal of European Union Environmental Law, Part 2 Using Environmental Law Tools for Disaster Risk Reduction*, via McGill University.
- Fadael M., Rashidi M. 2018. The relationship between water security and natural disasters in international law, *Energy Law Studies*, Volume 5, Number 1, Spring and Summer, pp. 131-154.
- Mohammadi P., Malekian A. Measuring and analyzing the adaptation capacity of local communities to climatic hazards (research area: Sefid Berg and Biond Sefali villages, Javanroud city), *Environmental Hazards Management*, Volume 7, Number 1, pp. 39-54. (In Persian)
- Islam Md. M., Rahman Md. A., Shahneawz Khan M., Mondal G., Islam Khan M. 2021. Transformational adaptations to climatic hazards: Insights from mangroves-based coastal fisheries dependent communities of Bangladesh, *Marine Policy*, Vol 128, 104475.
- Peel S., Fisher T. 2016. Overlapping International Disaster Law Approaches with International Environmental Law Regimes to Address Latent Ecological Disaster, via McGill University Stanford University. *Environmental & Natural Resources Law & Policy Program*, sponsoring body.
- Poontirakul P., Takuji W., Tsusaka C., Indrajit P., Sylvia Z., Joyashree R. 2022. Does insurance work? Dynamic assessment of insurance, poverty, and climatic hazard outcomes in Thailand, *Climate Risk Management*, Vol 37, 100449 (In Persian)
- Ismail Nejad, M., Karimi, S., Khabazi M. 2018. Synopsis and Spatial Zoning of Natural Hazards (Case Study: South Khorasan Province), *Natural Geography Quarterly*, Volume 12, Number 44, pp. 99-118. (In Persian)
- Islam Md. M., Rahman Md. A., Shahneawz Khan, M., Mondal G., Islam Khan M. 2021. Transformational adaptations to climatic hazards: Insights from mangroves-based coastal fisheries dependent communities of Bangladesh, *Marine Policy*, Vol 128, 104475.
- Mohammadi H., Manshizadeh R., Rahmani, B., Pakparvor, M. 2022. Systemic approach in spatial planning of rural development according to the structural-functional approach, *Human Geography Research*, Volume 54, Number 1, pp. 269-287. (In Persian)
- Ranjbarian A., Arghandepour N. 2019. Climate Migrations in International Law: The Difficult Way of Vulnerable States, *Public Law Studies Quarterly*, Volume 50, Number 3, pp. 859-880. (In Persian)
- Robinson N.A. 2021. *The UN SDGs and Environmental Law: Cooperative Remedies for Natural Disaster Risks*, via McGill University.
- Sadeghirosh, M. H, Khosravi H. 2019. Identification of the most suitable strategies for desertification by special vector method and Vigor model, *Scientific Journal of Natural Environment Hazards Research*, Volume 9, Number 25, pp. 41-60
- Sherman M., Ford J. D. 2020. Market engagement and food insecurity after a climatic hazard, *Global Food Security*, Vol 2, pp144–155.