

سنجش و تحلیل ظرفیت سازگاری جوامع محلی به مخاطرات اقلیمی (منطقه تحقیق: روستاهای سفیدبرگ و بیوندسفلی، شهرستان جوانرود)

پروین محمدی

دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

آرش ملکیان*

دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

(تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۱۲/۲۲ - تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۲/۳۱)

چکیده

کشورهای در حال توسعه به شدت در برابر مخاطرات اقلیمی آسیب پذیرند. تغییرات جهانی الگوها و رویدادهای اقلیمی، کیفیت و دسترسی به منابع طبیعی را تغییر می دهد. این وضعیت تأثیر گسترده ای بر نظام های اجتماعی و اقتصادی آنها دارد که تهدیدی برای جوامع امروز و نسل های آینده قلمداد می شود. جوامع روستایی از جمله بخش هایی است که بسیار تحت تأثیر نوسان ها و مخاطرات اقلیمی است، که برای حفاظت از معیشت خود در مقابل تأثیرات نوسان ها و مخاطرات اقلیمی نیازمند اعمال سازگارانند که برای مقابله و سازگاری با آنها، به فهم و شناخت علمی نیاز است. در این زمینه این پژوهش با هدف بررسی ظرفیت سازگاری و مؤلفه های آن به مخاطرات اقلیمی در دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی با استفاده از رویکرد شاخص ترکیبی با روش توصیفی-تحلیلی مبنی بر داده های پرسشنامه انجام گرفت. متغیرهای وارد شده در این تحقیق شامل ویژگی های فردی و شاخص های ظرفیت سازگاری به مخاطرات اقلیمی شامل عوامل اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت است. میزان تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه ها و تجزیه و تحلیل داده های گردآوری شده با استفاده از روش های آماری پردازش شد. نتایج پژوهش نشان داد که اجتماعات محلی روستای بیوندسفلی با میانگین ۲/۳۳ و روستای سفیدبرگ با میانگین ۲/۸۸ کمتر از میانگین متوسط ظرفیت سازگاری (۳) است و ظرفیت سازگاری اندکی در مواجهه با مخاطرات اقلیمی دارند. ظرفیت سازگاری کم دو روستای مذکور به طور مستقیم با مؤلفه های اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت ارتباط دارد. مؤلفه زیرساخت بیشترین ظرفیت سازگاری را داراست و مؤلفه های اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت ظرفیت سازگاری کمی دارند. بنابراین برای ارتقا و بهبود وضعیت ظرفیت سازگاری جوامع در مؤلفه های اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت باید توجه ویژه ای شود. آگاهی قبلی سازمان های مرتبط از عوامل مؤثر بر ظرفیت سازگاری و اتخاذ سیاست های حمایتی می تواند افزایش ظرفیت سازگاری در برنامه ریزی راهبردهای تغییر مدیریت را امکان پذیر کند.

واژه های کلیدی: راهبردهای تغییر مدیریت، زیرساخت، ظرفیت سازگاری، مخاطرات اقلیمی.

مقدمه

اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک از جمله اقلیم کشور ما به مخاطرات اقلیمی حساس‌اند و آسیب‌پذیری بیشتری دارند. این اقلیم‌ها به نوعی تهدیدی برای جوامع امروز و نسل‌های آینده قلمداد می‌شوند و برای مقابله و سازگاری با آنها، به فهم و شناخت علمی بیشتری نیاز است [۳]. آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات اقلیمی به پتانسیل سیستمی اشاره دارد که در اثر یک تهدید خارجی آسیب دیده است. این عملکرد از قرار گرفتن در معرض آسیب، حساسیت به اثرات و توانایی یا ناتوانی برای مقابله یا سازگاری تشکیل شده است. ظرفیت سازگاری نشان دهنده توانایی یک منطقه یا جامعه برای مقابله با رشد و پیشرفت در مقابل تغییر است [۲۷].

هیات بین‌الدول تغییر اقلیم [IPCC] ظرفیت سازگاری را "توانایی سیستم‌ها، نهادها، انسان‌ها و سایر موجودات برای سازگاری با آسیب‌های احتمالی، استفاده از فرصت‌ها یا پاسخ دادن به پیامدها" تعریف می‌کند. [۱۱]. عوامل اجتماعی-اقتصادی که ظرفیت سازگاری به مخاطرات اقلیمی را تعیین می‌کنند شامل توسعه اقتصادی، فناوری و زیرساخت، اطلاعات، دانش و مهارت، نهادها و سرمایه اجتماعی است [۲۰].

مفهوم ظرفیت سازگاری بیشتر در زمینه آسیب‌پذیری سیستم‌های اجتماعی-محیطی کاربرد دارد. آسیب‌پذیری ترکیبی از در معرض قرار گرفتن و حساسیت یک سیستم به تنش‌های خارجی و ظرفیت سازگاری یا توانایی مقابله سیستم با چنین تنش‌هایی است. در برخی تحقیقات مؤلفه‌های توسعه اقتصادی، آموزش، فناوری، دانش، زیرساخت‌ها، نهادها، عدالت اجتماعی و اجتماعی به‌عنوان تعیین‌کننده‌های عمومی ظرفیت سازگاری شناسایی شده است [۹].

ظرفیت سازگاری در کشورها، جوامع، مناطق، گروه‌های اجتماعی و افراد مختلف، در طول زمان متفاوت است؛ این ظرفیت نه تنها از لحاظ ارزش بلکه از نظر ماهیت نیز تفاوت دارد. بسیاری از چارچوب‌های تحلیلی برای ارزیابی ظرفیت سازگاری بر مبنای مقیاس وسیع مانند سطح ملی بوده و توجه کمتری به نشان دادن ظرفیت سازگاری در سطح محلی و اجتماعی بوده است [۲۷]. در سطح محلی ظرفیت سازگاری تحت تأثیر عواملی مانند توانایی مدیریتی، دسترسی به منابع مالی، تکنولوژیکی و اطلاعات، زیرساخت، محیط سازمانی که در آن سازگاری صورت می‌گیرد، نفوذ سیاسی و شبکه‌های خویشاوندی است. شاخص‌های استفاده‌شده در زمان‌های اخیر اغلب براساس چارچوب معیشت پایدار است و شامل پنج دسته دارایی‌های سرمایه انسانی، اجتماعی، طبیعی، فیزیکی و مالی می‌شود [۹].

جوامعی که به‌طور مستقیم به کالاها و خدمات اکوسیستم تکیه می‌کنند، به‌شدت به اثرات

مخاطرات اقلیمی آسیب‌پذیرند [۲۱]. کشورهای دارای منابع اقتصادی محدود، فن‌آوری قدیمی، اطلاعات و مهارت‌های ضعیف، زیرساخت‌های ضعیف، نهادهای ناکارآمد و ضعیف، و توانمندسازی نابرابر و دسترسی کم به منابع، ظرفیت کمتری برای سازگاری دارند و بسیار آسیب‌پذیرند. بنابراین توانایی آنها در سازگاری با مخاطرات اقلیمی "تابع دسترسی آنها به منابع است [۱۵]. سازگاری به مخاطرات اقلیمی تا حد زیادی به توانایی افراد، سازمان‌ها و جوامع وابسته است تا ظرفیت سازگاری سیستم اجتماعی و اقتصادی خود را تجهیز کنند. ایجاد و تجهیز ظرفیت سازگاری، فرایند مستمری است که به یادگیری اجتماعی نیاز دارد [۱۲]. به‌منظور سازگاری، سیستم‌ها، مؤسسات یا افراد به توسعه ظرفیت سازگاری خود نیاز دارند، یعنی توانایی «سازگاری به آسیب بالقوه، استفاده از فرصت‌ها یا پاسخ به پیامدهای مخاطرات اقلیمی». برای پاسخ مؤثر به مخاطرات اقلیمی، رویکردهای حکومتی در چند سطح با تعامل در همه سطوح حکومت از مقیاس ملی به مقیاس ایالت و محلی اهمیت دارد [۲۵]. تحقیقات متعددی در زمینه سازگاری به مخاطرات اقلیمی در سطح دنیا انجام گرفته است که در اینجا به چند مورد اشاره می‌شود.

در تحقیقی، ظرفیت سازگاری در ۲۲ روستای حوضه آبخیز نیکاچو با اطلاعات پیمایشی و براساس چارچوب معیشت پایدار و استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره بررسی شد و شاخص‌ها ارتباط تنگاتنگی بین ظرفیت سازگاری و موقعیت چشم‌انداز نشان دادند [۱۳]. سازگاری با مخاطرات اقلیمی، در ۴۸۰ تولیدکننده باغبانی با استفاده از تجزیه و تحلیل توصیفی و شاخص میانگین وزنی برای رتبه‌بندی بررسی شد. نتایج نشان داد که ظرفیت سازگاری خانوارها به عوامل دسترسی به منابع مالی، اقلیمی، دسترسی به بازار، تجهیزات مزرعه، امکانات ذخیره‌سازی و دیگر حمایت‌های نهادی بستگی دارد [۲۸]. برای ساخت شاخص‌های ظرفیت سازگاری از داده‌های دارایی‌های ۲۵۰۰۰ خانوار سریلانکا براساس تجزیه و تحلیل چندعاملی [FAMD] استفاده شد، بررسی‌ها نشان‌دهنده رابطه مثبت بین ظرفیت سازگاری و دارایی‌های اجتماعی، اقتصادی و دارایی‌های فیزیکی است [۲۷]. آسیب‌پذیری و ظرفیت سازگاری شغلی افراد در برابر مخاطرات اقلیمی در جوامع ساحلی دومینیکن با استفاده از پرسشنامه بررسی شد. برپایه نتایج، افرادی که به‌طور مستقیم از منابع استفاده می‌کنند، نسبت به افرادی که استفاده غیرمستقیم می‌کنند وابستگی بیشتری دارند [۲۱]. بررسی سازگاری کشاورزان به مخاطرات اقلیمی حوضه نیل اتیوپی، با شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب و موانع سازگاری نشان داد که سطح تحصیلات، جنسیت، سن و ثروت سرپرست خانوار، دسترسی به اعتبار، اطلاعات مربوط به آب و هوا، سرمایه اجتماعی و درجه حرارت، بر انتخاب کشاورزان تأثیر می‌گذارد و موانع اصلی شامل نداشتن اطلاعات درباره روش‌های انطباق و محدودیت‌های مالی است [۱۴].

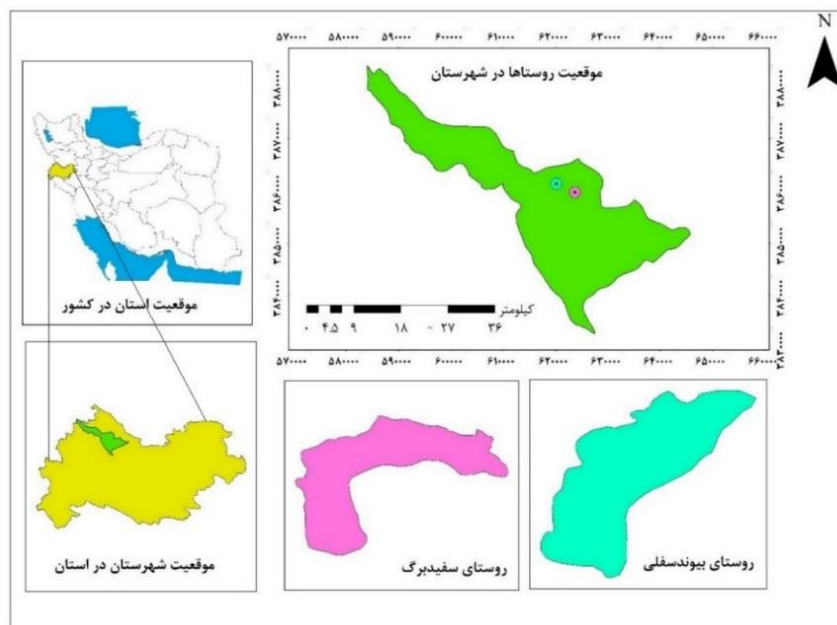
رحیمی و همکاران، پهنه‌بندی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های نواحی جنوبی استان خوزستان را در شرایط تغییر اقلیم با استفاده از آزمون تحلیل روند تخمینگر شیب سنس و تحلیل روند من-کنندال براساس سناریوهای گزارش پنجم CMIP5 و با استفاده از الگوریتم AHP و نرم‌افزار ArcGIS بررسی کردند. نتایج نشان داد که سیلاب، گردوغبار و سپس امواج گرم به ترتیب بیشترین تأثیر را در شدت خسارت‌زایی اقلیمی برای زیرساخت‌های مختلف منطقه داشته‌اند [۴]. در پژوهشی، شناخت نگرش مردم برای سازگاری با مخاطرات اقلیمی، با بررسی‌های میدانی و استفاده از فنون آماری پردازش شده و نتیجه گرفته شد که بیشتر مردم این منطقه در پی انتخاب رفتار سازشی با مخاطرات اقلیمی هستند [۱]. در تحقیقی، اولویت‌بندی سطح ظرفیت سازگاری با خشکسالی در بین چهار دهستان بخش مرکزی شهرستان روانسر استان کرمانشاه با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای یکطرفه، روش گلوله برفی و تاپسیس بررسی شده و نتیجه گرفته شد که مناطق روستایی دهستان‌های حسن‌آباد و زالوب بیشترین و دهستان‌های بدر و دولت‌آباد کمترین ظرفیت سازگاری با خشکسالی را دارند [۶]. محققان، عوامل مؤثر بر توان سازگاری ۳۷۰ کشاورز گندم‌کار شهرستان سرپل‌ذهاب با مخاطرات اقلیمی را با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، ابزار پرسشنامه و آزمون‌های آماری بررسی کردند. نتایج نشان داد که برخی از ویژگی‌های فردی، اجتماعی و اقتصادی کشاورزان مانند سطح تحصیلات، مهارت، عضویت در نهادهای اجتماعی، تجربه، بهره‌مندی از خدمات آموزشی و هواشناسی، عملکرد گندم، سطح مکانیزاسیون، درآمد و استفاده از اعتبارات در حد توان سازگاری گندم‌کاران مؤثر است [۳]. سنجش و تحلیل ظرفیت سازگاری جوامع محلی به مخاطرات اقلیمی موضوع مهم و جدیدی است که در این تحقیق به آن پرداخته شده است. با توجه به آنچه گفته شد، ارزیابی ظرفیت سازگاری جوامع، با استفاده از شاخص‌های تعدیل‌شده برای جوامع محلی در مقیاس کوچک با توجه به زمینه‌های منطقه‌ای، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی ضروری است. در این زمینه ظرفیت سازگاری دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی با استفاده از رویکرد شاخص ترکیبی در سطح محلی بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه تحقیق

جوانرود از شهرستان‌های استان کرمانشاه است که در شمال غربی این استان، بین حداقل ۳۴ درجه و ۴۰ دقیقه و حداکثر ۳۵ درجه و ۷ دقیقه عرض شمالی و حداقل ۴۵ درجه و ۵۵ دقیقه و حداکثر ۴۶ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این شهرستان در ادامه رشته‌کوه مهم زاگرس بین کوه‌های شاهو و بنی‌گز قرار گرفته است. آب و هوای این منطقه، معتدل کوهستانی

است و به دلیل بارش‌های مناسب و کافی، پوشش گیاهی طبیعی در این شهرستان بسیار چشمگیر است که مهم‌ترین آنها را جنگل‌ها، مراتع و پوشش گیاهی گسترده گوناگون کوهپایه‌ای تشکیل می‌دهند. همچنین براساس سرشماری مرکز آمار ایران، در حدود ۷۰ درصد ساکنان این شهرستان شهرنشین و ۳۰ درصد از آنها نیز در نقاط روستایی سکونت دارند. در حالی که در سال ۱۳۷۵، از جمعیت این شهرستان، ۴۸/۸ درصد شهری و ۵۰/۸ درصد روستانشین و بقیه غیرساکن بوده‌اند [۲]. با توجه به حساسیت موقعیت جغرافیایی منطقه و پوشش کم‌پشت زاگرس، افزایش پدیده‌های جوی همچون ریزگردها، امواج گرمایی و بارش‌های سیل‌آسا در دهه اخیر و افزایش مهاجرت از روستا به شهر، این پژوهش در دو روستای سفیدبرگ و بیوندسغلی صورت گرفت.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه تحقیق

روش تحقیق

شاخص‌ها ابزارهایی هستند که اطلاعات پیچیده و گسترده را به صورت کمی و قابل درک برای عموم و تصمیم‌گیران فراهم می‌کنند. اگر شاخص‌ها به صورت منطقی و مطابق با شرایط هر کشور انتخاب شوند و از پشتوانه اطلاعاتی مستندی برخوردار باشند، دگرگونی‌ها و تحولات هر

سیستم و حوزه‌های آن را به‌خوبی نمایان می‌کنند [۵]. شاخص‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در سراسر جهان برای نشان دادن شرایط انسان و اکوسیستم‌های طبیعی استفاده می‌شوند. ساختار شاخص بسته به اندازه‌گیری و نیاز گزارش در نظر گرفته شده متفاوت است. به‌منظور بررسی ظرفیت سازگاری، از طریق پروژه‌ها و تحقیقات موردی کشورهای مختلف، درمی‌یابیم که برای اندازه‌گیری ظرفیت سازگاری در بخشی خاص یا در چند بخش در مکان‌های مختلف، باید بسیاری از شاخص‌ها، به‌صورت منظم در سطح محلی به‌کار گرفته شود [۲۶، ۲۲، ۱۸، ۱۴].

این تحقیق با هدف بهبود درک و شناسایی شاخص‌های ظرفیت سازگاری به مخاطرات اقلیمی و تعیین حد ظرفیت سازگاری در دو روستای شهرستان جوانرود صورت گرفت. پژوهش به لحاظ ماهیت از نوع کاربردی و با روش توصیفی - تحلیلی مبنی بر داده‌های پرسشنامه برای بررسی ظرفیت سازگاری جوامع محلی انجام گرفت. این پرسشنامه برپایه تحقیقات کتابخانه‌ای و نظر کارشناسان برای کمی کردن معیارهای کیفی تحقیق متناسب با نوع اطلاعات مورد نظر طراحی شد. متغیرهای وارد شده در این تحقیق شامل ویژگی‌های فردی (جنس، سن و سطح تحصیلات) و شاخص‌های ظرفیت سازگاری به مخاطرات اقلیمی شامل عوامل اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی، دولت است (شکل ۲). جامعه آماری ساکنان جوامع محلی دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی در شهرستان جوانرود هستند که ۶۰ پاسخ‌دهنده به‌صورت تصادفی از بین آنها انتخاب شدند. پرسشنامه در پنج بخش اقتصاد، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت تدوین شده است. نمره هر یک از شاخص‌ها با جمع کردن نمره پاسخ‌های هر شاخص نسبت به مقیاس لیکرت (۵-۰) تعیین شد، جایی که بیشترین نمره ۵ و کمترین نمره ۱ است. بنابراین نمره ۵ (حداکثر امتیاز من در مقیاس لیکرت) برابر با نمره ۵ واکنش تجمعی به حداکثر امتیاز پاسخ تجمعی است. میزان تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه‌های ظرفیت سازگاری و تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده با استفاده از فنون آماری نرم‌افزار SPSS پردازش شد.

به‌منظور تعیین روایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه توسط استادان گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران ارزیابی شد. مفهوم روایی (اعتبار) به این پرسش پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را به‌درستی می‌سنجد و به‌عبارتی آیا این تحقیق پاسخگوی سؤالات تحقیق خواهد بود [۸]. برای سنجش هماهنگی درونی (پایایی) بین شاخص‌های مختلف از روش‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد که استفاده از ضریب آلفای کرونباخ یکی از آنهاست. ضریب آلفای کرونباخ از ضرایب پایایی یا قابلیت اعتماد محسوب می‌شود. پس پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه شد.

در پرسشنامه اولیه آلفای کرونباخ برای شاخص‌های اقتصاد، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی، دولت به ترتیب برابر با ۰/۳۳۰، ۰/۶۱۹، ۰/۶۱۷، ۰/۶۸۸، ۰/۷۵۲ بود. در شاخص اقتصاد مقدار آلفای کرونباخ حاکی از نبود همبستگی درونی سؤالات بود. پس از بازنگری و اصلاحات شاخص‌های یادشده مقادیر آلفای کرونباخ به ترتیب برابر با ۰/۵۸۶ بود. هرچه همبستگی بین سؤالات بیشتر شود، مقدار ضریب آلفا افزایش می‌یابد. محاسبه ضریب آلفای محاسبه شده حاکی از وجود واریانس مشترک زیاد و در جهت مثبت بین واریانس‌های هر پنج شاخص است.



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

نتایج و بحث

ظرفیت سازگاری در واقع نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت در افزایش ظرفیت سازگاری است. با توجه به بررسی‌های مستخرج از پرسشنامه، نتایج جدول ۱ بررسی ظرفیت سازگاری هر یک از مؤلفه‌های ظرفیت سازگاری در جوامع هدف در مواجهه با مخاطرات اقلیمی را نشان می‌دهد. حد ظرفیت سازگاری مؤلفه‌ها در دو روستای مورد بررسی متفاوت است. بررسی میانگین‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که مؤلفه‌های اقتصاد، اجتماعی، دانش فردی و دولت به‌ترتیب با مقدار عددی ۲/۵۷، ۲/۲۰، ۲/۷۲ و ۲/۳۳ کمتر از میانگین متوسط ظرفیت سازگاری (۳) بوده و همچنین مؤلفه زیرساخت با مقدار میانگین ۳/۲۱ از میانگین ظرفیت سازگاری بیشتری برخوردار است که بهترین ارزش محسوب می‌شود و مؤلفه اجتماعی با مقدار میانگین ۲/۲۰ بدترین ارزش را داشته است.

روستای بیوندسفلی با میانگین ظرفیت سازگاری ۲/۳۳ عدم مطلوبیت بیشتری نسبت به ظرفیت سازگاری روستای سفیدبرگ با مقدار ۲/۸۸ داشته و ظرفیت سازگاری کمتری دارد. میانگین ظرفیت سازگاری اجتماعات محلی در دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی برابر با ۲/۶۰ است که می‌توان گفت اجتماعات محلی منطقه تحقیق در مواجهه با پدیده تغییر اقلیم دارای ظرفیت سازگاری اندک است. همچنین با توجه به مثبت بودن حدود کمینه و بیشینه همه مؤلفه‌ها، می‌توان بیان داشت که توزیع آماری با در نظر گرفتن ۱ درصد خطای نوع اول در نظر گرفته می‌شود. بنابراین ضروری است که در برنامه‌ریزی‌های سازمانی به دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی توجه ویژه‌ای شود.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که در روستای سفیدبرگ مؤلفه‌های ظرفیت سازگاری در حد مطلوبی ارزیابی شده است. بررسی میانگین مؤلفه‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که مؤلفه زیرساخت با مقدار میانگین ۳/۲۵۵ بهترین ارزش و مؤلفه اجتماعی با مقدار میانگین ۲/۵۸۸ کمترین ارزش را داشته‌اند. همچنین با توجه به نتایج فریدمن درمی‌یابیم که مؤلفه زیرساخت با مقدار ۴/۱۲ در رتبه اول، مؤلفه اقتصادی با مقدار ۲/۹۸ در رتبه دوم، مؤلفه دانش فردی با مقدار ۲/۹۲ در رتبه سوم، مؤلفه دولت با مقدار ۲/۶۸ در رتبه چهارم و مؤلفه اجتماعی در رتبه پنجم (آخر) قرار دارد. سطح معنی‌داری حاصل از آزمون فریدمن با مقدار ۰/۰۰۰۱ است که نشان می‌دهد مؤلفه‌های بررسی‌شده از نظر ظرفیت سازگاری تفاوت معنی‌داری دارند.

جدول ۱. وضعیت ظرفیت سازگاری و مؤلفه‌های آن در مواجهه با مخاطرات اقلیمی در دو روستای سفیدبرگ و بیوندسفلی

مؤلفه	روستا	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	کمینه	بیشینه
اقتصاد	سفیدبرگ	۳۰	۲/۹۴	۰/۵۰	۰/۰۹	۲/۷۴	۲/۷۵
	بیوندسفلی	۳۰	۲/۲۰	۰/۴۴	۰/۰۸	۲/۰۳	۲/۳۶
	کل	۶۰	۲/۵۷	۰/۵۹	۰/۰۷	۲/۴۱	۲/۷۲
اجتماعی	سفیدبرگ	۳۰	۲/۵۸	۰/۷۶	۰/۱۳	۲/۳۰	۲/۸۷
	بیوندسفلی	۳۰	۱/۸۱	۰/۴۰	۰/۷۴	۱/۶۵	۱/۹۶
	کل	۶۰	۲/۲۰	۰/۷۲	۰/۰۹	۲/۰۱	۲/۳۸
زیرساخت	سفیدبرگ	۳۰	۳/۲۵	۰/۴۸	۰/۰۸	۳/۰۷	۳/۴۳
	بیوندسفلی	۳۰	۳/۱۷	۰/۳۱	۰/۰۵	۳/۰۵	۳/۲۹
	کل	۶۰	۳/۲۱	۰/۴۰	۰/۰۵	۳/۱۱	۳/۳۲
دانش فردی	سفیدبرگ	۳۰	۲/۸۷	۰/۶۹	۰/۱۲	۲/۶۱	۳/۱۳
	بیوندسفلی	۳۰	۲/۵۶	۰/۵۵	۰/۱۰	۲/۳۵	۲/۷۷
	کل	۶۰	۲/۷۲	۰/۶۴	۰/۰۸	۲/۵۵	۲/۸۸
دولت	سفیدبرگ	۳۰	۲/۷۵	۰/۶۸	۰/۱۲	۲/۴۹	۳/۰۰
	بیوندسفلی	۳۰	۱/۹۲	۰/۴۳	۰/۰۷	۱/۷۶	۲/۰۸
	کل	۶۰	۲/۳۳	۰/۷۰	۰/۰۹	۲/۱۵	۲/۵۲
ظرفیت سازگاری	سفیدبرگ	۳۰	۲/۸۸	۰/۴۲	۰/۰۷	۲/۷۲	۳/۰۴
	بیوندسفلی	۳۰	۲/۳۳	۰/۲۷	۰/۰۵	۲/۲۳	۲/۴۳
	کل	۶۰	۲/۶۰	۰/۴۵	۰/۰۵	۲/۴۹	۲/۷۲

جدول ۲. تحلیل وضعیت متغیرهای ظرفیت سازگاری براساس آزمون فریدمن در روستای سفیدبرگ

رتبه	فریدمن	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	میانگین	تعداد	مؤلفه
۲	۲/۹۸	۳/۷۸	۱/۶۷	۰/۵۰۴	۲/۹۴۰	۳۰	اقتصادی
۵	۲/۳۰	۴/۳۳	۱/۰۰	۰/۷۶۱	۲/۵۸۸	۳۰	اجتماعی
۱	۴/۱۲	۳/۸۳	۲/۳۳	۰/۴۸۲	۳/۲۵۵	۳۰	زیرساخت
۳	۲/۹۲	۴/۳۳	۱/۶۷	۰/۶۹۷	۲/۸۷۷	۳۰	دانش فردی
۴	۲/۶۸	۳/۸۶	۱/۲۹	۰/۶۸۸	۲/۷۵۲	۳۰	دولت
		۲۲/۴۷					مقدار کای اسکوئر
		۴					درجه آزادی
		۰/۰۰۰۱					سطح معنی‌داری

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۳ می توان گفت در روستای بیوندسغلی مؤلفه های ظرفیت سازگاری در حد مطلوبی ارزیابی شده است. بررسی میانگین مؤلفه های به دست آمده در این بررسی نشان می دهد که مؤلفه زیرساخت با مقدار میانگین ۳/۱۷۷ بهترین ارزش و مؤلفه اجتماعی با مقدار میانگین ۲/۵۶۶ کمترین ارزش را داشته اند. در این زمینه نتایج آزمون فریدمن نشان می دهد که مؤلفه زیرساخت با مقدار ۴/۷۸ در رتبه اول، مؤلفه دانش فردی با مقدار ۳/۵۷ در رتبه دوم، مؤلفه اقتصادی با مقدار ۲/۸۸ در رتبه سوم، مؤلفه دولت با مقدار ۱/۹۵ در رتبه چهارم و مؤلفه اجتماعی در رتبه پنجم قرار دارد. سطح معنی داری حاصل از آزمون فریدمن با مقدار ۰/۰۰۰۱ است که نشان دهنده این است که مؤلفه های مورد بررسی از نظر ظرفیت سازگاری تفاوت معنی داری دارند.

جدول ۳. تحلیل وضعیت متغیرهای ظرفیت سازگاری بر اساس آزمون فریدمن در روستای بیوند سغلی

رتبه	فریدمن	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	میانگین	تعداد	مؤلفه
۳	۲/۸۸	۲/۸۹	۱/۳۳	۰/۴۴۰	۲/۲۰۳	۳۰	اقتصادی
۵	۱/۷۳	۲/۶۷	۱/۳۳	۰/۴۰۷	۱/۸۱۱	۳۰	اجتماعی
۱	۴/۸۷	۳/۶۷	۲/۵۰	۰/۳۱۸	۳/۱۷۷	۳۰	زیرساخت
۲	۳/۵۷	۳/۶۷	۱/۳۳	۰/۵۵۴	۲/۵۶۶	۳۰	دانش فردی
۴	۱/۹۵	۲/۸۶	۱/۲۹	۰/۴۳۷	۱/۹۲۳	۳۰	دولت
		۷۹/۳۷۲					مقدار کای اسکوتر
		۴					درجه آزادی
		۰/۰۰۰۱					سطح معنی داری

نتایج جدول ۴ نشان می دهد که با توجه به قدر مطلق آماره Z مؤلفه های زیرساخت با مقدار ۰/۸۶۰ و دانش فردی با مقدار ۱/۵۵۳ کمتر از ۱/۹۹ بوده و فرض H_0 پذیرفته شده یعنی دو مؤلفه مذکور در دو روستای سفیدبرگ و بیوند سغلی تفاوت معنی داری ندارند و قدر مطلق مؤلفه های اقتصادی، اجتماعی و دولت به ترتیب با مقادیر ۴/۸۳۹، ۴/۴۰۸ و ۴/۵۲۷ بالاتر از ۱/۹۹ است که نشان دهنده اهمیت این مؤلفه هاست. همچنین با توجه به سطح معنی داری مشاهده می کنیم که مؤلفه های زیرساخت و دانش فردی به ترتیب با مقادیر سطوح معنی داری ۰/۳۹ و ۰/۱۲، معنادار نیستند، در مؤلفه های اقتصاد، اجتماعی و دولت سطح معنی داری کم تر از ۰/۰۵ است؛ بدین معنا که میانگین ظرفیت سازگاری این مؤلفه ها در منطقه معنی دارند که می توان گفت مؤلفه های اقتصادی، اجتماعی و دولت از نظر ظرفیت سازگاری در دو روستای سفیدبرگ و بیوند سغلی دارای تفاوت اند.

جدول ۴. تعیین تفاوت بین مؤلفه‌های دو روستای سفیدبرگ و بیوندسغلی با آزمون من ویتنی

مؤلفه	روستا	تعداد	میانگین رتبه	مجموع رتبه	مقدار آماره ی من-ویتنی	مقدار آماره ویلکاکسن	مقدار Z	سطح معناداری
اقتصادی	سفیدبرگ	۳۰	۴۱/۳۷	۱۲۴۱	۱۲۴	۵۸۹	-۴/۸۳۹	۰/۰۰۰
	بیوندسغلی	۳۰	۱۹/۶۳	۵۸۹				
اجتماعی	سفیدبرگ	۳۰	۴۰/۳۳	۱۲۰۷	۱۵۸	۶۳۲	-۴/۴۰۸	۰/۰۰۰
	بیوندسغلی	۳۰	۲۰/۷۷	۶۳۳				
زیرساخت	سفیدبرگ	۳۰	۳۲/۴۲	۹۷۲/۵	۳۲/۵	۸۵۷/۵	-۰/۸۶۰	۰/۳۹۰
	بیوندسغلی	۳۰	۲۸/۵۸	۸۵۷/۵				
دانش فردی	سفیدبرگ	۳۰	۳۳/۹۵	۱۰۱۸/۵	۳۴۶/۵	۸۱۱/۵	-۱/۵۵۳	۰/۱۲۰
	بیوندسغلی	۳۰	۲۷/۰۵	۸۱۱/۵				
دولت	سفیدبرگ	۳۰	۴۰/۶۷	۱۲۲۰	۱۴۵	۶۱۰	-۴/۵۲۷	۰/۰۰۰
	بیوندسغلی	۳۰	۲۰/۳۳	۶۱۰				
ظرفیت سازگاری	سفیدبرگ	۳۰	۴۰/۹۵	۱۲۲۸/۵	۱۳۶/۵	۶۰۱/۵	-۴/۶۳۵	۰/۰۰۰
	بیوندسغلی	۳۰	۲۰/۰۵	۶۰۱/۵				

نتیجه‌گیری

کشورهای در حال توسعه به شدت در برابر مخاطرات اقلیمی آسیب‌پذیرند و مخاطرات اقلیمی موجب افزایش میزان و شدت حوادث و بلایای شدید آب و هوا می‌شود. سازگاری به مخاطرات اقلیمی به ظرفیت سازگاری فعلی و مدل‌های توسعه که توسط کشورهای در حال توسعه دنبال می‌شود بستگی دارد [۲۴]. آسیب‌پذیری به مخاطرات آب‌وهوایی، و همچنین آسیب‌پذیری به خطرات، مترادف با فقر نیست، اگرچه فقر از عوامل اصلی آسیب‌پذیری است. این بدان معنا نیست که فقرا در معرض خطر بیشتری نیستند. در واقع، استدلال شده است که هر دو فرایند آسیب‌پذیری و سازگاری به مخاطرات آب‌وهوایی احتمالاً سبب تقویت ساختارهای اقتصادی نابرابر می‌شوند [۱۰]. افزایش ظرفیت برای مدیریت رویدادهای شدید آب‌وهوایی می‌تواند تا حد زیادی آسیب‌های اقتصادی، اجتماعی و انسانی و در نهایت آسیب سرمایه‌گذاری‌ها را از نظر قرض گرفتن پول از سازمان‌های وام‌دهنده کاهش دهد. آسیب‌پذیری به حوادث شدید آب‌وهوایی، مدیریت بلایا و انطباق باید بخشی از برنامه‌ریزی توسعه پایدار درازمدت در کشورهای در حال توسعه باشد. آژانس‌های وام‌دهنده و اهداکنندگان، به اصلاح سیاست‌های سرمایه‌گذاری خود در کشورهای در حال توسعه نیاز دارند تا به جای صرف سرمایه‌گذاری در عملیات بهبود و توسعه زیرساخت، بیشتر بر ظرفیت‌سازی متمرکز شوند [۲۴]. در حال حاضر بسیاری از تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری‌های طولانی‌مدت مستلزم توجه به مخاطرات

آب و هوایی است. اما این کار دست کم به دو دلیل آسان نیست: ۱. با توجه به مخاطرات آب و هوایی، زیرساخت‌های جدید باید با دامنه وسیعی از مخاطرات آب و هوایی روبه‌رو شوند که این سبب می‌شود که طراحی دشوارتر و ساخت و ساز گران‌تر شود. در سال ۲۰۷۰ زندگی ۱۴۰ میلیون نفر و نیز ۳۵۰۰۰ میلیارد دلار از دارایی‌ها به حفاظت از سیل در شهرهای بزرگ و بندرهای بزرگ در سراسر جهان بستگی دارد که این به دلیل اثر ترکیبی رشد جمعیت، شهرنشینی، رشد اقتصادی و افزایش سطح دریاست [۱۶]. مخاطرات آب و هوایی کمبود مواد غذایی، ناآرامی‌های اجتماعی، درگیری‌های محلی و حتی جنگ‌ها را افزایش داده است. هدف مشترک تجزیه و تحلیل سازگاری این است که برآورد کنیم چگونه تأثیر مخاطرات اقلیمی می‌تواند توسط توانایی «انطباق با تأثیر» کاهش یابد یا جبران شود [۱۹].

عوامل مؤثر بر ظرفیت سازگاری جوامع، کشورها و جوامع بر تمایل یا توانایی آنها در سازگاری تأثیر می‌گذارد. این عوامل تعیین کننده ظرفیت سازگاری شرایط اقتصادی، اجتماعی، نهادی و فناوری است که تسهیل یا محدود ساختن توسعه و گسترش اقدامات سازگاری را در بر می‌گیرد [۱۵]. بخش کشاورزی از جمله بخش‌هایی است که بسیار تحت تأثیر نوسان‌ها و مخاطرات اقلیمی است. کشاورزان برای حفاظت از معیشت خود در مقابل تأثیرات نوسان‌ها و مخاطرات اقلیمی نیازمند اعمال سازگارانه هستند [۱۷]. ظرفیت سازگاری یک سیستم یا جامعه، سبب توانایی آن برای تغییر ویژگی‌ها یا رفتار آنها می‌شود تا در شرایط تغییرات خارجی بهتر عمل کند. بنابراین سازگاری یک عمل پیشگیرانه بوده و برای کاهش عوارض و پیامدهای ناشی از مخاطرات اقلیمی و استفاده از توانایی‌ها و مزایای بالقوه جوامع اهمیت بسزایی دارد [۱۷].

نتایج حاصل از ظرفیت سازگاری جوامع محلی دو روستای سفیدبرگ و بیوندسغلی بیانگر این است که اجتماعات محلی روستای بیوندسغلی با میانگین ۲/۳۳ و روستای سفیدبرگ با میانگین ۲/۸۸ ظرفیت سازگاری کمی در مواجهه با مخاطرات اقلیمی دارند. ظرفیت سازگاری کم دو روستای مذکور ارتباط مستقیمی با مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیرساخت، دانش فردی و دولت دارد. همچنین دو روستای مذکور از لحاظ مؤلفه زیرساخت بیشترین ظرفیت سازگاری را دارند و مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت، کمترین ظرفیت سازگاری را دارند. بنابراین باید به ارتقا و بهبود وضعیت اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت توجه ویژه‌ای شود. آگاهی قبلی از عوامل مؤثر بر ظرفیت سازگاری می‌تواند برای مدیران صنعت و منابع امکان افزایش ظرفیت سازگاری در مقیاس فردی و برنامه‌ریزی راهبردهای تغییر مدیریت را فراهم کند. تحقیقات ما نشان داده است که آگاهی از مخاطرات آب و هوایی با افزایش ظرفیت سازگاری همراه است. آگاهی از مخاطرات آب و هوایی یک سرمایه‌گذاری ارزشمند برای

برنامه‌ریزی صنایع و مدیریت خطرات تغییر آب‌وهواست [۲۳]. تغییر الگوی کشت یکی از راهکارهای تطبیق و توانمندسازی جوامع بدون هزینه در مقابله با کاهش زیان ناشی از آسیب‌های تغییرات اقلیمی در مناطق هدف است. توسعه فناوری‌های نوین در بخش آبیاری و تغییر روش‌های سنتی به روش‌های مدرن همچنین ارائه سیاست‌های حمایتی در بخش اقتصادی، اجتماعی، دانش فردی و دولت از سوی سازمان‌های مرتبط به اجتماعات روستایی و اشتغال‌زایی، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در جامعه روستایی و توجیه‌پذیری سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌های سازگاری با توجه به هزینه و فزاینده اقلام پایه همانند آب و انرژی، ظرفیت سازگاری این جوامع را در برابر مخاطرات و آسیب‌های اقلیمی افزایش می‌دهد.

منابع

- [۱]. اسمعیل‌نژاد، مرتضی؛ و علیجانی، بهلول (۱۳۹۶). «واکاوی و رتبه‌بندی استراتژی‌های سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی از دیدگاه مردم محلی (مورد مطالعه: دشت سیستان)»، *تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، سال چهارم، ش ۱، ص ۶۳-۷۲.
- [۲]. اصغری لقمجانی، صادق؛ نظری، یاسر؛ و سرگزی، زهرا (۱۳۹۵). «نقش محدودیت‌های محیطی بر توسعه کالبدی فضایی شهرها و اثرات آن بر روستاهای پیرامون (مورد: شهر جوانرود)»، *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، سال ۶، ش ۲، ص ۱۷۷-۱۹۰.
- [۳]. افراخته، حسن؛ عزیزپور، فرهاد؛ طهماسبی، اصغر؛ و سلیمانی، عادل (۱۳۹۴). «راهبردهای سازگاری روستایی در برابر مخاطرات خشکسالی (مطالعه موردی: روستای پشتنگ شهرستان روانسر)»، *مدیریت مخاطرات محیطی*، دوره ۲، ش ۳، ص ۳۴۱-۳۵۴.
- [۴]. خالدی، فخرالدین؛ زرافشانی، کیومرث؛ میرک‌زاد، علی‌اصغر؛ و شرفی، لیلیا (۱۳۹۴). «بررسی عوامل مؤثر بر توان سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیم (مطالعه موردی: گندمکاران شهرستان سرپل‌ذهاب، استان کرمانشاه)»، *پژوهش‌های روستایی*، دوره ۶، ش ۳، ص ۶۷۸-۶۵۵.
- [۵]. رحیمی، آرش؛ برنا، رضا؛ مرشدی، جعفر؛ و قربانیان، جبرائیل (۱۳۹۸). «آسیب‌پذیری زیرساخت‌های نواحی جنوبی استان خوزستان در شرایط تغییر اقلیم»، *مدیریت مخاطرات محیطی*، دوره ۶، ش ۴، ص ۳۷۶-۳۶۱.
- [۶]. زمانی، لیلیا؛ و جواهریان، زهرا (۱۳۹۴). «کنکاشی بر روند تحولات شاخص‌های پایداری در نظام بین‌المللی»، *علوم و تکنولوژی محیط زیست*، دوره ۱۷، ش ۴، ص ۲۰۰-۱۸۱.
- [۷]. سلیمانی، عادل؛ افراخته، حسن؛ عزیزپور، فرهاد؛ و طهماسبی، اصغر (۱۳۹۵). «تحلیل فضایی ظرفیت سازگاری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان روانسر در مواجهه با خشکسالی»، *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، سال سوم، ش ۲، ص ۷۸-۶۵.
- [۸]. عزیزی خالخیلی، طاهر؛ زمانی، غلامحسین؛ و کرمی، عزت‌اله (۱۳۹۵). «سازگاری کشاورزان با نوسان‌های اقلیمی: مشکلات و موانع موجود و راهکارهای پیشنهادی»، *اقتصاد و توسعه کشاورزی*، ج ۳۰، ش ۳، ص ۱۵۹-۱۴۸.
- [۹]. قطبی‌زاده، مهسا؛ باقری، علی؛ و عباسی، عنایت (۱۳۹۷). «ارزیابی ظرفیت سازگاری نهادی سازمان‌های محلی در برابر کمبود منابع آب در حوضه آبریز طشک‌بختگان»، *تحقیقات منابع آب ایران*، دوره ۱۴، ش ۴، ص ۳۱-۲۵.

- [۱۰]. [مقیمی، ابراهیم (۱۳۹۴)]. *دانش مخاطرات برای زندگی با کیفیت بهتر و محیط پایدارتر*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- [۱۱]. ممحمدی شهرودی، حامد؛ رحیم‌نیا، فریبرز؛ ملک‌زاده، غلامرضا؛ و خوراکیان، علیرضا (۱۳۹۷). «تبیین ویژگی‌ها و ابعاد تاب‌آوری سازمانی در سازمان‌های تولیدی مواجه با مخاطرات و چالش‌ها»، *مدیریت مخاطرات محیطی*، دوره ۵، ش ۱، ص ۱۱۱-۱۲۶.
- [12]. Abdul-Razak, M.; & Kruse, S. (2017). "The adaptive capacity of smallholder farmers to climate change in the Northern Region of Ghana", *Climate Risk Management*, 17, pp: 104-122.
- [13]. Adger, W. N.; Huq, S.; Brown, K.; Conway, D.; & Hulme, M. (2003). "Adaptation to climate change in the developing world", *Progress in development studies*, 3(3), pp: 179-195.
- [14]. Araya-Muñoz, D.; Metzger, M. J.; Stuart, N.; Wilson, A. M. W.; & Alvarez, L. (2016). "Assessing urban adaptive capacity to climate change", *Journal of environmental management*, 183, pp: 314-324.
- [15]. Biesbroek, G. R.; & Wals, A. E. (2017). "The interplay between social learning and adaptive capacity in climate change adaptation: A systematic review", *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 82, pp: 1-9.
- [16]. Choden. K.; Keenan. R. J.; & Nitschke. C. R. (2020). "An approach for assessing adaptive capacity to climate change in resource dependent communities in the Nikachu watershed, Bhutan", *Ecological Indicators*, 114, 106293.
- [17]. Deressa, T. T.; Hassan, R. M.; Ringler, C.; Alemu, T.; & Yesuf, M. (2009). "Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia", *Global environmental change*, 19(2), pp: 248-255.
- [18]. Grothmann, T.; & Patt, A. (2005). "Adaptive capacity and human cognition: the process of individual adaptation to climate change", *Global Environmental Change*, 15(3), pp: 199-213.
- [19]. Hallegatte, S. (2009). "Strategies to adapt to an uncertain climate change", *Global environmental change*, 19(2), pp: 240-247.
- [20]. IPCC, Climate Change. (2001): *The Scientific Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change*, J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, C.A. Johnson, and K. Maskell (eds.), 2001: Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom. Wedsait.
- [21]. Kelkar, U.; Narula, K. K.; Sharma, V. P.; & Chandna, U. (2008). "Vulnerability and adaptation to climate variability and water stress in Uttarakhand State, India", *Global Environmental Change*, 18(4), pp: 564-574.
- [22]. Li, L.; Cao, R.; Wei, K.; Wang, W.; & Chen, L. (2019). "Adapting climate change challenge: A new vulnerability assessment framework from the global perspective", *Journal of cleaner production*, 217, pp: 216-224.
- [23]. Lindner, M.; Maroschek, M.; Netherer, S.; Kremer, A.; Barbati, A.; Garcia-Gonzalo, J.; ... & Lexer, M. J. (2010). "Climate change impacts, adaptive

- capacity, and vulnerability of European forest ecosystems”, *Forest ecology and management*, 259(4), pp: 698-709.
- [24]. Lohmann, H. (2016). “Comparing vulnerability and adaptive capacity to climate change in individuals of coastal Dominican Republic”, *Ocean & Coastal Management*, 132, pp: 111-119.
- [25]. Mach, K.; & Mastrandrea, M. (2014). *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability* (Vol. 1). C. B. Field, & V. R. Barros (Eds.). Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- [26]. Marshall, N. A.; Park, S.; Howden, S. M.; Dowd, A. B.; & Jakku, E. S. (2013). “Climate change awareness is associated with enhanced adaptive capacity”, *Agricultural Systems*, 117, pp: 30-34.
- [27]. Mirza, M. M. Q. (2003). “Climate change and extreme weather events: can developing countries adapt?”, *Climate policy*, 3(3), pp: 233-248.
- [28]. Moloney, S.; & Fünfgeld, H. (2015). “Emergent processes of adaptive capacity building: Local government climate change alliances and networks in Melbourne”, *Urban Climate*, 14, pp: 30-40.
- [29]. Strand, L. B.; Tong, S.; Aird, R.; & McRae, D. (2010). “Vulnerability of environmental health to climate change: the views of government stakeholders and other specialists in Queensland, Australia”, *BMC Public Health*, 10(1), p: 441.
- [30]. Thathsarani, U. S.; & Gunaratne, L. H. P. (2018). “Constructing and Index to Measure the Adaptive Capacity to Climate Change in Sri Lanka”, *Procedia engineering*, 212, pp: 278-285.
- [31]. Williams, P. A.; Crespo, O.; & Abu, M. (2018). “Adapting to changing climate through improving adaptive capacity at the local level—The case of smallholder horticultural producers in Ghana”, *Climate Risk Management*.