مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی، دوره دهم، شماره بیست و هفتم، بهار ۱۴۰۰
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۲/۰۴
تاریخ بازنگری نهایی مقاله: ۱۳۹۹/۰۴/۱۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۱۴
صفحات: ۱۴۴ - ۱۲۳

مقاله (علمی پژوهشی)

پهنه‌بندی مناطق کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم

محمد بصیری صدر[۱]، محمد اخباری*[۲]، عبدالرضا فرجی راد[۳]، رضا برنا[۴]

۱. دانشجوی دکتری، گروه جغرافیای سیاسی، واحد علوم وتحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
۲*. دانشیار، گروه جغرافیا، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
۳. دانشیار، گروه جغرافیا، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
۴. دانشیار، گروه جغرافیا، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز

چکیده

امروزه بزرگ‌ترین تهدید زیست‌محیطی کره زمین، گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی است. پیامدهای تغییر اقلیم منجر به کمبود آب و مواد غذایی، بیماری، بیکاری و مهاجرت، فقر، بحران در خصوص منابع و بی‌ثباتی می‌گردد. هدف از انجام این پژوهش پهنه‌بندی مناطق کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم می‌باشد. تحقیق حاضر ازنظر هدف، کاربردی و روش انجام آن توصیفی-تحلیلی است. گردآوری داده‌ها و اطلاعات اسنادی و پیمایشی و با ابزار پرسش‌نامه صورت گرفته است. جامعه آماری پژوهش به‌صورت هدفمند و شامل صاحب‌نظران و متخصصین در حوزه تغییر اقلیم شاغل در سازمان‌های هواشناسی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل است. پرسش‌نامه بر اساس شاخص‌های اثرات تغییر اقلیم و ژئوپلیتیک طراحی و پس از توزیع، تعداد ۶۰ پرسشنامه جمع‌آوری گردید. سپس به‌وسیله آزمون مقایسه‌ای فریدمن اولویت‌بندی پارامترهای تأثیرگذار تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک پرداخته که به ترتیب عبارت‌اند از ۱- فقر و بیکاری ۲- خشک‌سالی ۳ – امنیت اجتماعی ۴-تولید محصولات استراتژیک کشاورزی و دامی ۵-سلامت و بهداشت عمومی و ۶-حفظ تعادل اکوسیستم بیشترین تأثیر را در ژئوپلیتیک کشور خواهد داشت. پس‌ازآن با استفاده از نرم‌افزار (GIS) پهنه‌بندی کشور به اعتبار اثرات تغییر اقلیم در مناطق کشور ترسیم گردید. بر اساس یافته‌های تحقیق، با توجه به شاخص‌های ژئوپلیتیکی اولویت‌بندی شده، اثرات تغییر اقلیم در استان‌های سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویراحمد، قم، بوشهر و البرز بیشترین ضربه‌پذیری را خواهند داشت. بدین منظور دولت با یک برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت می‌تواند در کاهش چالش‌های ژئوپلیتیکی ناشی از اثرات تغییر اقلیم در این مناطق تأثیرگذار باشد. در پایان‌بر لزوم اجرای روش‌های مؤثر ازجمله آبخیزداری و استفاده از انرژی‌های پاک جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برای سازگاری با اثرات تغییر اقلیم تأکید شده است.

واژگان کلیدی: پهنه‌بندی، تغییر اقلیم، ژئوپلیتیک، گرمایش جهانی، سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS.

*- محمد اخباری (نویسنده مسئول) Email: m-akhbari-geo@iiau.ac.ir

مقدمه

تهدیدات زیست‌محیطی از دهه‌های پایانی سده بیست جامعه انسانی را دچار چالش کرده، به‌گونه‌ای که گستره آن از مرز دولت‌ها گذشت و بنیاد جوامع انسانی را در معرض تهدید قرارداد. تغییرات اقلیمی ازجمله این تهدیدات به شمار می‌رود. ریشه و بنیاد همه دگرگونی‌های آب و هوایی امروزی آب‌وهوا، انسان و آدمی بنیاد است. (کاویانی راد، ۱۳۹۶) اهمیت تهدیدات اقلیمی به وجه ساختاری آن برمی‌گردد، چراکه متفاوت از تهدیدات نظامی، اقتصادی با سلامت روان و فیزیک انسان ارتباط دارند و پیامدهای بسیار عمیق‌تری بر جای خواهد گذاشت. از سوی دیگر درحالی‌که آگاهی از مسائل اقلیمی زیست‌محیطی همگام با تشدید نگرانی‌ها نسبت به آن‌ها افزایش می‌یابد، درک موضوعات مزبور از هر زمان دیگری سخت‌تر می‌شود (بوزان و همکاران،۱۳۹۲:۱۰۶). افزایش جمعیت کره زمین که باعث تغییر کاربری زمین، تخریب جنگل‌ها، افزایش فعالیت‌های کشاورزی و دامداری، تولید ضایعات جامد و مایع‌شده، تبعات مختلفی به همراه داشته است که پدیده تغییر اقلیم یکی از آن‌هاست (Angel,2008). به هم خوردن اندکی از تعادل اقلیم جهان موجب شده متوسط درجه حرارت کره زمین تمایل به روند افزایشی را نشان دهد. (IPCC,2001) به‌طوری‌که هیئت بین‌المللی تغییر اقلیم در سال ۲۰۰۱ گزارش داد که اقلیم در حال تغییر و گرمایش جهانی در حال وقوع است و این تغییرات در قرن معاصر نیز با سرعت بی‌سابقه‌ای ادامه خواهد داشت (Adjer,et,2003: 176). موج گرمایی شدید و خشک‌سالی‌های ممتد، کمبود آب شیرین، تغییر شکل بارش از جامد به مایع، گرم شدن آب اقیانوس‌ها، تسریع درروند ذوب یخ‌های قطبی بااهمیت‌ترین و قابل‌لمس‌ترین مواردی هستند که در دهه‌های اخیر جوامع انسانی و زیستی آن‌ها را به خود دیده است. (علیجانی و قویدل رحیمی، ۱۳۸۴: ۲۲) در این مقاله محقق سعی نموده باهدف شناسایی و پهنه‌بندی مناطق کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم بپردازد. به همین منظور بامطالعه ادبیات و سایر پژوهش‌هایی که در این زمینه که توسط بسیاری از اندیشمندان داخلی و خارجی بر اثرات این تغییرات بر کشاورزی و میزان بازدهی محصولات کشاورزی و دامی و خشک‌سالی بحث و نتیجه‌گیری کرده‌اند مانند کتاب تغییر اقلیمی، مفاهیم بحرانی در محیط (چامبرد و اولجی، ۲۰۰۲) و یا در کتاب گردشگری و تغییرات اقلیمی، اثرات، انطباق و کاهش تلفات (اسکوت و همکاران، ۲۰۱۲) و در بسیاری از مقالات خارجی و همچنین در پژوهش‌های داخلی مانند کتاب تغییرات اقلیمی (عزیزی،۱۳۸۳) کشاورزی ایران در گذار به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی (کوچکی و همکاران،۱۳۹۳) و بسیاری از مقالات علمی در این خصوص به اثرات منفی تغییر اقلیم در کشاورزی، صنعت و معضل بیکاری و مهاجرت به‌صورت موردی و در مناطق خاص بررسی‌شده است. در خصوص پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص‌های موردتحقیق هریک از شاخص‌ها به‌طور مجزا توسط محققین ایرانی موردبررسی قرارگرفته‌اند. به‌طور مثال در خصوص شاخص بهداشت و درمان، مقاله میزان توسعه‌یافتگی استان‌های ایران با تمرکز بر شاخص‌های بخش بهداشت و درمان (کاظمی و همکاران،۱۳۹۴) مقاله اولویت‌بندی وضعیت شاخص‌های امنیت اجتماعی و رتبه‌بندی استان‌ها کشور ازنظر سطح امنیت اجتماعی با استفاده از روش تحلیل رابطه خاکستری (GRA)(محمدی و همکاران،۱۳۹۳) مقاله پهنه‌بندی وضعیت توسعه کشاورزی پایدار در ایران و ارائه راهبرهای پایدار (کوچکی و همکاران،۱۳۹۲) در خصوص پهنه‌بندی کشور انجام‌شده است که با توجه به استفاده از داده‌های قدیمی و آمار سرشماری سال ۹۰ و به قبل چندان مورد استناد قرار نگرفت، اما در این تحقیق بیشتر سعی شده با استفاده از

آمار و اطلاعات به‌روز، تأثیرات تغییرات اقلیمی در مناطق کشور ایران و اولویت‌بندی آن بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم موردبررسی قرار گیرد.

آنچه به‌عنوان خلأ در پژوهش‌های گذشته به ذهن محقق متبادر می‌شود و این مقاله به دنبال پهنه‌بندی و شناسایی مناطق کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم است. بدین منظور سؤالی که مطرح می‌شود این است که: اثرات تغییر اقلیم با چه شاخص‌های ژئوپلیتیکی مشخص می‌شوند و وضعیت این شاخص‌ها در استان‌های کشور چگونه است؟

کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد ۲۱ مارس ۱۹۹۴ در مورد تغییرات اقلیمی اعلام کرد: تغییر آب‌وهوا به معنی تغییر آب‌وهوا است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به فعالیت‌های انسانی مربوط می‌شود که ترکیب جو زمین را تغییر می‌دهد و علاوه بر تنوع زیستی طبیعی در طول دوره‌های زمانی مشابه نیز مشاهده می‌شود. (NASA,2011) اصطلاح "تغییرات اقلیمی"، توسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO)[1] در سال ۱۹۶۶ پیشنهاد شد تا تمامی اشکال تغییرات اقلیمی را در مقیاس زمانی طولانی‌تر از ۱۰ سال شامل شود و مشخص شد که فعالیت‌های انسانی توانایی تغییر آب‌وهوا را به‌شدت تغییر داده است. تغییرات اقلیمی در عنوان پانل بین دولتی تغییر آب‌وهوا (IPCC)[2] و کنوانسیون تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد (UNFCCC)[3] گنجانیده شده است(Hulme, 2016). گازهای گلخانه‌ای؛ عامل اصلی تغییرات آب و هوایی می‌باشند و پیش‌بینی‌های مدل آب‌وهوا در گزارش خلاصه IPPC2013 نشان داد که در طول قرن ۲۱، دمای سطح جهانی احتمالاً از ۰,۳ تا ۱,۷ درجه سانتی‌گراد (۰,۵ تا ۳,۱ درجه فارنهایت) به ۲,۶ تا ۴,۸ درجه سانتی‌گراد (۴,۷ تا ۸,۶ درجه فارنهایت) افزایش یابد و میزان آن بستگی به میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و اثرات بازخورد آب‌وهوا دارد (NASA,2017).

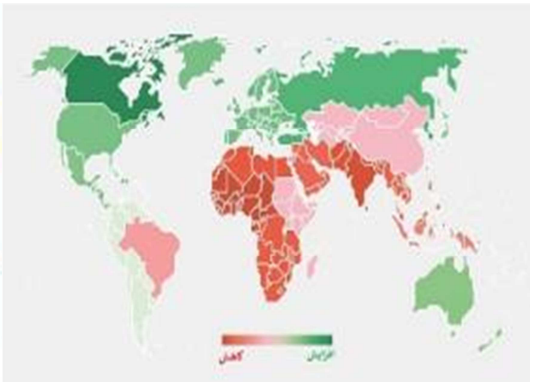
با توجه به تعیین شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم در این پژوهش به تعریف ژئوپلیتیک می‌پردازیم: ژئوپلیتیک در قالب یک مفهوم ترکیبی که در آن سه عنصر اصلی یعنی جغرافیا، قدرت و سیاست می‌باشند و در اشکال رفتاری شامل نوسان قدرت، رقابت، همگرایی، واگرایی، نفوذ، بحران، سلطه، زیر سلطه، ائتلاف، صلح، همکاری جنگ، امنیت، آرامش و ثبات، تجارت و مبادله و غیر آن ملاحظه کرد؛ بنابراین می‌توان گفت: ژئوپلیتیک عبارت است از «علم مطالعه روابط متقابل جغرافیا، قدرت و سیاست و کنش‌های ناشی از ترکیب آن‌ها با یکدیگر» (حافظ نیا،۱۳۹۰:۳۷). عناصر بنیادی ژئوپلیتیک زیست‌محیطی شامل: وضعیت کمبود منابع طبیعی، حفظ سلامت محیط‌زیست، بهسازی تخریب محیط طبیعی، پیشگیری از نابسامانی اجتماعی و کشمکش و افزایش ثبات اجتماعی است. چنین ویژگی‌هایی محیط‌زیست را کانون مطالعات ژئوپلیتیک، علوم سیاسی و روابط بین‌الملل قرار داده است (کاویانی راد، ۱۳۹۱: ۹۲).

تغییرات اقلیمی، اثرات بارزی بر چرخه آب و خصوصیات هیدرولوژی حوضه‌های آبخیز دارد؛ به‌گونه‌ای که می‌تواند به‌عنوان تهدیدی بزرگ بر منابع آب در سراسر جهان قلمداد شود (بحری و زاهدی،۱۳۹۵). ۱۱ درصد از جمعیت جهان و یا ۷۸۳ میلیون نفر هنوز دسترسی به منابع بهبودیافته و سالم آب آشامیدنی ندارند(UN-Water,2013) .

[1] -World Meteorological Organization
[2]- Intergovernmental Panel on Climate Change
[3]-United Nations Framework Convention on Climate Change

بدون شک جنگ‌ها و تنش‌های آینده با توجه به تغییرات اقلیمی و کمبود منابع آبی جنگ بر سر آب و منابع آبی خواهد بود. اثرات منفی تغییرات آب‌وهوا در آینده بیشتر بر روی مناطقی است که امروزه خود میزبان جنگ‌های مسلحانه هستند (Paskal&House,2007). جنگ داخلی که در مارس ۲۰۱۱؛ در کشور سوریه آغاز شد نتیجه عوامل پیچیده‌ای بود؛ که آب و شرایط آب و هوایی نقش مستقیم در بدتر شدن شرایط اقتصادی سوریه ایفا کرد. کمبود آب، باعث مهاجرت مردم به شهرها و ایجاد نارضایتی و درنهایت جنگ گردید(Gleick,2014) . یکی از اصلی‌ترین عواقب گرم شدن کره زمین کاهش تولید کشاورزی و به‌تبع آن، افزایش رقابت بر سر غله است. در شکل شماره ۱ نقشه کاهش میزان تولیدات محصولات کشاورزی تا تاریخ ۲۰۵۰ نشان داده‌شده است. خشک‌سالی منجر به تخریب محصول و از دست رفتن چراگاه‌های مرتع برای دام می‌شود (Ding.et.al,2011). در ابتدای قرن ۲۱، سیل‌ها احتمالاً با تغییرات آب و هوایی ارتباط داشتند در ماه مه سال ۲۰۱۹ سیل باعث کاهش تولید پیش‌بینی‌شده ذرت از ۱۵ میلیارد بوته به کاهش میزان ۱۴,۲ میلیارد بوته ذرت شد (Higgins,2019). دانشمندان بر این باورند که افزایش سالیانه ۱ درجه سانتی‌گراد باعث کاهش ۱۰ درصد گندم، برنج و ذرت خواهد شد (Tubiello,2008). تخمین زده می‌شود که ۳۵-۵۰ درصد محصولات کشاورزی در معرض خشک‌سالی قرار خواهند گرفت(Epstein, Ferber,2011) . عدد افراد فقیری که تحت تأثیر سوءتغذیه ناشی از تغییر اقلیم تا سال ۲۰۸۰ قرار گیرند می‌تواند به ۶۰۰ میلیون نفر برسد.(IPCC, 2007) درنتیجه خشک‌سالی شرق آفریقا که در سال ۱۹۸۴ اتفاق افتاد، تنها در سه کشور فقیر اتیوپی، سودان و چاد حدود ۵۰۰ هزار نفربر اثر سوءتغذیه جان سپردند (گیدنز،۱۳۹۱). بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۱۱، سیل بیش از ۵,۵ میلیون نفر را در برگرفت و باعث تلفات مستقیم اقتصادی بیش از ۹۰ میلیارد یورو شد (https://ec.europa.eu). افزایش درجه حرارت جهانی ۳-۴ درجه سانتی‌گراد می‌تواند موجب شود ۳۳۰ میلیون نفر به‌طور دائم یا به‌طور موقت از طریق سیل آواره شوند .(Schneider.et al.2007) همان‌طور که در شکل شماره ۲ می‌بینیم نقشه پهنه‌بندی آسیب‌پذیری فیزیکی ناشی از پدیده تغییر اقلیم نشان داده‌شده که بسیاری از کشورهای آفریقایی و آسیایی از پدیده تغییر اقلیم آسیب‌پذیر می‌باشند.





شکل ۱: نقشه تأثیر تغییر اقلیم بر تولیدات کشاورزی *(منبع، پایگاه خبری زیست آنلاین، ۱۳۹۷)* **شکل ۲: نقشه آسیب‌پذیری فیزیکی ناشی از تغییر اقلیم** *(منبع، Wheeler, ۲۰۱۱)*

فاجعه‌بارترین اثر گرمایش جهانی مهاجرت است. در سال ۱۹۹۰، شورای بین‌المللی تغییرات آب و هوایی (IPCC) اعلام کرد که بزرگ‌ترین پیامد تغییرات اقلیمی می‌تواند مهاجرت باشد: با میلیون‌ها نفر از مردم در اثر فرسایش

ساحل، سیلاب ساحلی و خشک‌سالی شدید آواره خواهند شد (Myers,2002). بیش از ۴۲ میلیون نفر در آسیا و اقیانوسیه در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ آواره شده‌اند. این رقم شامل افرادی است که از طوفان، سیل و امواج گرما و سرما آواره شده‌اند(IDMC,2014) [1]. حداقل ۲۰ میلیون پناهنده زیست‌محیطی سراسر جهان وجود دارد که این مقدار بیش از آوارگان جنگ و سرکوب سیاسی در جهان می‌باشد(UNRIC,2019) [2]. تغییرات اقلیمی بانفوذ از جنوب، با گرم شدن فلات هیمالیا و شمال با ذوب شدن یخچال‌های طبیعی هارتلند را توسعه خواهند داد. تغییرات اقلیمی قدرت نسبی و اهمیت این منطقه را افزایش می‌دهد، اما آن را آسیب‌پذیرتر نیز می‌کند (آرلی،۱۹:۱۳۹۰). همچنین با بالا آمدن سطح آب‌ها، کشور جزیره‌ای کوچک توالو در حدود ۳۰ تا ۵۰ سال دیگر ناپدید خواهد شد. اندونزی اعلام کرده که ۲۶ جزیره را به خاطر تغییر اقلیم ازدست‌داده است. بسیاری از شهر بزرگ ساحلی جهان با بالا آمدن آب در دهه آینده با خطر آب‌گرفتگی مواجه خواهند شد (خوش‌منش و همکاران،۱۳۹۴). گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی، مردم را از طریق درجه حرارت شدید یا گسترش و تکثیر هوا یا آب ناسالم تهدید می‌کند (آرلی،۲۵:۱۳۹۰). تغییرات اقلیمی می‌تواند دامنه جغرافیایی بیماری‌های منتقله خطرناک، مخصوصاً پشه‌ها مانند تب مالاریا و دنگ را افزایش دهد (Reiter, 2001). گرمای شدید به‌طور مستقیم با بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری تنفسی و آسم مرتبط است. یکی از شواهد آن این است که در تابستان ۲۰۰۳، در طول‌موج گرما بزرگ اروپا، ۷۰،۰۰۰ مرگ‌ومیر مربوط به گرما ثبت شد(WOT,2018).

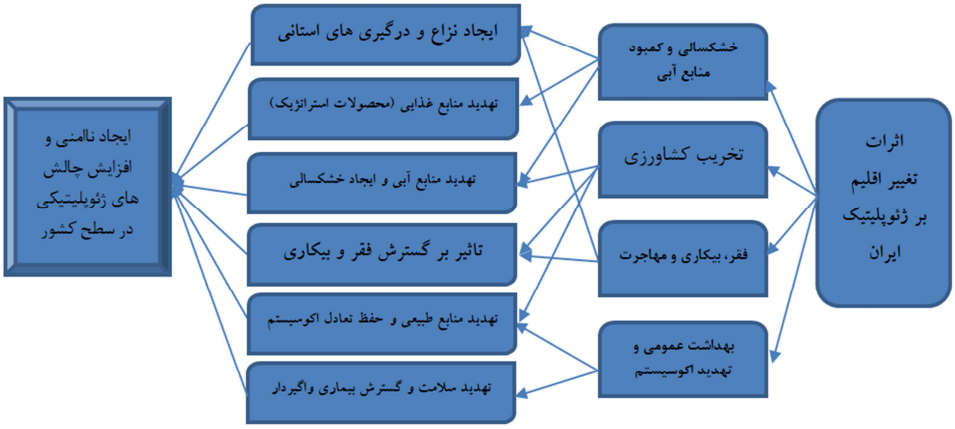
درواقع، پیامدهای تغییرات آب و هوایی در جغرافیای قدرت، به‌طور ناگزیر به عوامل اقتصادی، سیاسی و جمعیت شناختی در سطوح مختلف می‌پردازد (Hommel & Murphy,۲۰۱۳). گزارش جهانی ریسک در سال ۲۰۱۹ توسط مجمع جهانی اقتصاد، تغییرات آب‌وهوا را از مهم‌ترین موضوعات ذکر کرد. در بخشی از گزارش، یک نظرسنجی از تغییرات شدید آب و هوایی، فقدان اقدامات اقلیمی و بلایای طبیعی به‌عنوان سه مشکل اصلی ذکر کرده است(Chloe, 2019).

داده‌ها و روش‌ها

کشور ایران به‌صورت تاریخی و با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، همواره در معرض پیامدهای ناشی از تغییرات اقلیمی بوده است. قرارگیری ایران در کمربند بیابانی زمین و برخورداری از یک‌چهارم منابع آبی (بارش و آب‌های سطحی) لزوم توجه به ابعاد مختلف تغییرات اقلیمی در ایران را آشکار کرده است (کاویانی راد و همکاران،۱۳۹۶). نتایج مطالعات مربوط به تغییر اقلیم که طی سال‌های اخیر در ایران انجام‌شده همگی بیانگر بروز این پدیده در کشور بوده‌اند. پیش‌بینی IPCC برای ایران نشان‌دهنده افزایش متوسط درجه حرارت تا ۲ درجه سانتی‌گراد در ۳۰ سال آینده و ۳/۵ تا ۴ درجه سانتی‌گراد تا ۱۰۰ سال آینده است که در این صورت افزایش دما، منجر به افزایش سطح تبخیر و تعرق سالانه و خشک‌سالی می‌گردد (امیر نژاد و احد پور، ۱۳۹۶). همچنین پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ با افزایش بارش‌های ساحلی دریای خزر و بالا آمدن سطح آب بین ۲۶ تا ۱۲۸ سانتی‌متر، شاهد عقب‌نشینی خط

[1] Internal Displacement Monitoring Centre
[2] United Nations Regional Information Centre

ساحلی بین ۹۵ تا ۱۱۷ متر در سواحل جنوبی دریای خزر باشیم (علیجانی و همکاران،۱۳۹۸). کشور ایران به لحاظ جغرافیایی موقعیت منحصربه‌فردی دارد؛ محدوده جغرافیایی ایران امروز فقط قسمتی از فلات ایران است که ۱/۶۴۸/۱۹۵ کیلومترمربع مساحت دارد و ۶۳/۴٪ کل آن را شامل می‌شود (رهنمایی،۱۳۹۵: ۲۶). ایران ازلحاظ آب و هوایی یکی از منحصربه‌فردترین کشورهاست. اختلاف دمای هوا در زمستان میان گرم‌ترین و سردترین نقطه گاهی به بیش از ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. داغ‌ترین نقطه زمین در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ میلادی، در نقطه‌ای در کویر لوت ایران بوده است. (NASA,2006) ایران ازلحاظ بارندگی در سطح نیمه‌خشک و خشک است. آب‌وهوای ایران متأثر از چندین سامانه است: سامانه پرفشار سیبریایی که با ریزش به عرض‌های جنوبی در نوار شمالی بارش باران و برف و کاهش دما و در سایر نقاط فقط کاهش دما را به همراه دارد. سامانه باران‌زای مدیترانه‌ای که از سمت غرب وارد ایران می‌شود و موجب ریزش باران یا برف در بسیاری از نقاط غربی و میانی و شرق ایران می‌شود. سیستم کم‌فشار جنوبی که در نوار جنوب و جنوب غرب موجب رگبار باران می‌شود. میزان بارندگی در ایران بسیار متغیر است. در شمال به بیش از ۲۱۱۳ میلی‌متر (رشت، ۱۳۸۳) نیز می‌رسد. در نواحی کویری بارش عمدتاً بسیار کم و در حدود ۱۵ میلی‌متر است. بارش نواحی شمال غرب و غرب، دامنه‌های جنوبی البرز و شمال شرق تا حدودی قابل‌توجه (حدود ۵۰۰ میلی‌متر) می‌باشد. در سایر نقاط میزان بارش از ۲۰۰ میلی‌متر بیشتر نمی‌شود. ایران با مشکلات کم‌آبی دست‌وپنجه نرم می‌کند. پیش‌بینی می‌شود ایران در سال ۲۰۲۵ در وضعیت تنش آبی قرار بگیرد (https://donya-e-eqtesad.com). وسعت سرزمینی و همسایگی با هفت‌کشور به ایران موقعیت ویژه ترانزیتی به‌عنوان هاب منطقه داده است که کریدور اتصال شمال- جنوب (کشورهای حاشیه خزر به خلیج‌فارس) و گذرگاهی برای ارتباطات سیاسی، اقتصادی و فرهنگی شرق به غرب است. در بعد جغرافیای سیاسی، موقعیت ایران در استراتژی‌های بری و بحری و نیز تسلط بر تنگه استراتژیک هرمز، نشانگر اهمیت ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک ایران است. به لحاظ منابع انرژی، ایران جزو غنی‌ترین کشورهای دارای منابع نفت و گاز است و رتبه نخست جهان در ذخایر گاز و رتبه چهارم را ازنظر ذخایر نفت دارد (مجتهدزاده، ۱۲۷:۱۳۸۱). ایران با امکان تأثیرگذاری متقابل استراتژیکی بر تحولات منطقه‌ای و دیگر مزایای نسبی ازجمله ویژگی‌های شاخص کنونی در فضای بین‌المللی، ثبات و تأمین امنیت داخلی و خارجی، رشد و توسعه اقتصادی، ارتباطات گسترده با حوزه‌های نفوذ نرم‌افزاری و تأثیرگذاری منطقه‌ای و فرا منطقه‌ای خود را در شرایطی در شرایط منحصربه‌فردی قرارگرفته است. (عباسی سمنانی، ۱۳۹۲). در شکل شماره ۳ چارچوب مدل مفهومی ارتباط اثرات و تبعات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور ترسیم‌شده است. برای پاسخ به سؤالات مطرح‌شده در مقدمه ابتدا داده‌های موردنیاز بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ و مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران سازمان هواشناسی استخراج شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها و جهت اولویت‌بندی شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم از نرم‌افزار Spss و جهت رتبه‌بندی استان‌ها با روش خوشه‌بندی و همچنین ترسیم نقشه با استفاده از نرم‌افزار GIS در هریک از شاخص‌های به‌دست‌آمده به ترسیم نقشه‌های مربوط پرداخته شد.



شکل ۳: چارچوب مدل مفهومی مهم‌ترین اثرات و تبعات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۹)*

ازآنجاکه هدف پژوهش، پهنه‌بندی مناطق کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم می‌باشد، تحقیق حاضر در زمره تحقیقات کاربردی و ازنظر روش در چارچوب روش توصیفی تحلیلی قرار می‌گیرد. نحوه جمع‌آوری به دو روش اسنادی و پیمایشی که مبانی نظری به روش کتابخانه‌ای، اینترنتی و استفاده از پرسشنامه انجام‌گرفته است. ویژگی جمعیتی جامعه آماری پژوهش از صاحب‌نظران در حوزه تغییر اقلیم شامل اساتید هیئت‌علمی دانشگاه (۴۱ درصد) و متخصصین سازمان پدافند غیرعامل (۱۷ درصد)، سازمان هواشناسی (۲۷ درصد) و سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور (۱۵ درصد) به‌صورت هدفمند انتخاب گردید که تعداد ۶۰ نفر به پرسشنامه پاسخ دادند. پرسشنامه با سؤالات کمی و طیف لیکرت (از کاملاً مخالفم =۱ تا کاملاً موافقم =۵) سنجیده شده است. سؤالات برای پرسشنامه بر اساس مؤلفه‌های اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک تعیین و برای اطمینان از روایی پرسشنامه اولیه نیز از نظرات ۳ نفر از اساتید رشته اقلیم‌شناسی و جغرافیای سیاسی دانشگاه تهران و علوم تحقیقات استفاده شد و پس از انجام اصلاحات و ایجاد تعدیل، تعداد ۴۸ سؤال برای پرسشنامه نهایی تدوین شدند. برای سنجش پایایی پرسشنامه آزمون آلفای کرونباخ[1] نمره ۰/۸ از تعداد ۱۶ پرسشنامه به‌عنوان پیش‌آزمون به دست آمد. مقدارهای حاصل، از عدد ۰,۷ بزرگ‌تر شد لذا، مشخص گردید که پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است. پس از توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه‌ها بین جامعه هدف، پایایی تحقیق سنجیده شد که بر اساس آزمون آلفای کرونباخ پایایی تحقیق نمره ۰/۸۲۱ از حجم نمونه ۶۰ پرسشنامه و روایی همگرایی آن برای شاخص متوسط واریانس استخراج‌شده[2] حداقل مقدار ۰,۵ مقدار قابل قبولی است که این مقدار نشان‌دهنده این است که متغیرهای مشاهده‌پذیر حداقل ۵۰ درصد واریانس متغیر پنهان خود را تبیین می‌کند. در حدود ۲۸ درصد پاسخگویان با تحصیلات دکتری به پرسشنامه جواب داده‌اند و در کل ۹۱ درصد پاسخ‌گویان با مدارج عالی تحصیلی فوق‌لیسانس و بالاتر به پرسشنامه پاسخ داده‌اند که نشان از سطح بالای علمی مناسب مخاطبین پرسشنامه این تحقیق دارد. سپس با استفاده از نرم‌افزارهای Spss و GIS ورود

[1] Cronbachs Alpha
[2] Average Variance Extracted (AVE)

داده‌ها در نرم‌افزار صورت گرفته و بر اساس آن پهنه‌بندی مناطق مختلف کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم ترسیم و به سؤال تحقیق پاسخ داده می‌شود.

رتبه‌بندی مناطق کشور بر یافته‌های پرسشنامه تحقیق

جهت اولویت‌بندی شاخص‌های بیان‌شده در پرسشنامه با استفاده آزمون مقایسه‌ای فریدمن[1] در نرم‌افزار Spss به شرح ذیل انجام‌گرفته است:

اولویت‌بندی پارامترهای اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور

اولویت‌بندی بر اساس آزمون مقایسه‌ای فریدمن از نتایج دیتای پرسشنامه اولویت‌بندی پارامترهای تأثیرگذار اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور مربوط به سؤالات به ترتیب سؤال ۱۲، سؤال ۱ و سؤال ۱۱ سؤال ۳۰، سؤال ۳۱ و سؤال ۳۶ می‌باشند و عبارت‌اند از ۱- فقر و ناهنجاری‌های اجتماعی ۲- خشک‌سالی و ۳- ناامنی ۴- کشاورزی پایدار و مقابله با بیابان‌زایی و خشک‌سالی ۵-سلامت، بهداشت عمومی و خدمات آموزشی و ۶- حفظ تعادل اکوسیستم طبیعی، بیشترین تأثیر را در ژئوپلیتیک کشور خواهد داشت. در جدول شماره۱ رتبه‌بندی پارامترها و معناداری آزمون مقایسه‌ای فریدمن آمده است.

جدول ۱: رتبه‌بندی آزمون مقایسه‌ای سؤالات پرسشنامه در خصوص پارامترهای اثرات تغییر اقلیم

رتبه‌های آزمون مقایسه‌ای فریدمن				معناداری آزمون مقایسه‌ای فریدمن	
	میانگین رتبه‌ها		میانگین رتبه‌ها		
s12	9.28	s33	6.44	N	60
s1	9.10	s32	6.29	Chi-Square	54.700
s11	9.09	s35	6.21	df	11
s30	8.28	s27	5.98	Asymp. Sig.	.000
s31	7.94	s28	5.96		
s36	6.73	s38	5.73		
s37	6.58	s29	5.33		
s34	6.52				

رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص کشاورزی پایدار (تولید محصولات استراتژیک):

گرمایش جهانی و تغییر اقلیم، باعث خشک‌سالی و کمبود منابع آبی، مهم‌ترین آسیب‌پذیری آن در بخش کشاورزی و دام‌پروری کشور خواهد داشت. این بخش جزء استراتژیک ترین بخش‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور بوده که در صورت آسیب جدی، کشور را دچار بحران شدید، بیکاری و مهاجرت وابستگی به محصولات می‌نماید. در این پژوهش با توجه به اثر برخی محصولات زراعی و دامی بر ژئوپلیتیک کشور از مؤلفه‌های (تعداد بهره‌برداران کشاورزی در بخش زراعت، کل مساحت زمین تحت کشت، کل مساحت تحت کشت گندم، کل مساحت تحت کشت جو، تولید گوشت قرمز (هزار تن)، تولید گوشت مرغ (هزار تن) که مقادیر آماری آن از مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ تهیه‌شده است) در رتبه‌بندی مناطق کشور استفاده‌شده است که در جدول شماره ۲ این خوشه‌بندی ذکرشده است.

1 Friedman Test

جدول ۲: رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس تولید محصولات استراتژیک کشاورزی و دامی

نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل
آذربایجان شرقی	۳	خراسان شمالی	۱۹	کرمانشاه	۹
آذربایجان غربی	۵	خوزستان	۲	کهگیلویه و بویراحمد	۲۳
اردبیل	۱۲	زنجان	۱۵	گلستان	۷
اصفهان	۱۰	سمنان	۲۷	گیلان	۱۷
البرز	۳۱	سیستان و بلوچستان	۲۱	لرستان	۶
ایلام	۱۸	فارس	۴	مازندران	۲۰
بوشهر	۲۴	قزوین	۱۶	مرکزی	۱۴
تهران	۲۲	قم	۳۰	هرمزگان	۲۹
چهارمحال و بختیاری	۲۶	کردستان	۱۱	همدان	۸
خراسان جنوبی	۲۵	کرمان	۱۳	یزد	۲۸
خراسان رضوی	۱				

همان‌طور که در شکل شماره ۴ مشاهده می‌شود، نقشه نتایج پهنه‌بندی محصولات استراتژیک کشاورزی و دامی در کشور بر اساس جدول شماره ۲ در نرم‌افزار GIS در چهار خوشه (استان با وضعیت مطلوب، استان با وضعیت متوسط و به بالا، استان با وضعیت متوسط و به پایین، استان با وضعیت بحرانی) دسته‌بندی گردیده و ترسیم‌شده است. این نقشه نشان می‌دهد که استان‌های خراسان رضوی، فارس، خوزستان و آذربایجان شرقی نسبت به سایر استان‌ها از وضعیت مطلوب‌تری در تولید این محصولات داشته و استان‌های البرز، قم، هرمزگان و یزد از شرایط بحرانی در تولید این محصولات برخوردار هستند که در صورت بروز نشانه‌های تغییر اقلیم در کشور این مناطق نسبت به سایر مناطق مستعد بحران می‌باشند.



شکل ۴: نقشه پهنه‌بندی استان‌ها به لحاظ شاخص تولید محصولات استراتژیک کشاورزی و دامی *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۸)*

رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص‌های سلامت و بهداشت عمومی:

از اثرات ثانویه تغییر اقلیم تهدید سلامت و بهداشت عمومی در مناطق مواجه با این پدیده می‌شود. مهم‌ترین بیماری تغییر اقلیم گرمازدگی در اثر افزایش دمای میانگین و گرمایش جهانی می‌باشد. همچنین در اثر سیلاب‌های ناشی از تغییر اقلیم ما شاهد افزایش بیماری‌های واگیردار و مسری مانند مالاریا و تب دانگی و در اثر آلودگی هوا و گردوغبار ناشی از تغییر اقلیم و خشک شدن تالاب‌ها، بیماری‌های تنفسی و ریوی افزایش می‌یابد. لذا به‌منظور پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص‌های بهداشتی و درمانی و شناسایی مناطق توسعه‌نیافته بر اساس تعداد متخصصین و مراکز درمانی نسبت به جمعیت استان یکی از چالش‌های ژئوپلیتیکی در آن منطقه می‌باشد، برای این منظور از داده‌های آماری مرکز آمار کشور در سال ۱۳۹۵ شاخص‌های (تعداد پزشکان (عمومی و متخصص)، پیراپزشکان، تعداد تخت فعال بیمارستان، مراکز بهداشتی و درمانی، خانه‌های بهداشت، آزمایشگاه‌ها، درمانگاه‌ها، داروخانه‌ها) نسبت به جمعیت هر استان بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار در جدول شماره ۳ تهیه‌شده است:

جدول ۳: رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص بهداشت عمومی و سلامت برحسب جمعیت هر استان ***(منبع نتایج تحقیق)***

نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل
آذربایجان شرقی	۱۰	خراسان شمالی	۱۳	کرمانشاه	۱۶
آذربایجان غربی	۲۹	خوزستان	۲۸	کهگیلویه و بویراحمد	۱۲
اردبیل	۱۱	زنجان	۱۷	گلستان	۱۴
اصفهان	۱۵	سمنان	۲	گیلان	۹
البرز	۳۱	سیستان و بلوچستان	۲۶	لرستان	۲۱
ایلام	۱	فارس	۳	مازندران	۴
بوشهر	۲۷	قزوین	۲۰	مرکزی	۱۹
تهران	۱۸	قم	۳۰	هرمزگان	۲۲
چهارمحال و بختیاری	۶	کردستان	۲۴	همدان	۸
خراسان جنوبی	۷	کرمان	۲۵	یزد	۵
خراسان رضوی	۲۳				

همان‌طور که در شکل شماره ۵ نقشه نتایج پهنه‌بندی وضعیت کشور در حوزه سلامت و بهداشت عمومی برحسب جمعیت استان در نرم‌افزار GIS در چهار خوشه (استان با وضعیت مطلوب، استان با وضعیت متوسط و به بالا، استان با وضعیت متوسط و به پایین، استان با وضعیت بحرانی) دسته‌بندی گردیده و ترسیم‌شده است. در این نقشه وضعیت کشور در حوزه سلامت و بهداشت عمومی برحسب جمعیت استان دیده می‌شود که بر این اساس استان‌های ایلام، سمنان، فارس و مازندران جزء استان‌های با وضعیت مطلوب و استان‌های سیستان و بلوچستان، البرز، قم، آذربایجان غربی و خوزستان جزء استان‌های با وضعیت ضعیف و بحرانی در این شاخص قرار دارند.



شکل ۵: نقشه پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص سلامت و بهداشت عمومی برحسب جمعیت استان *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۸)*

رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص حفظ تعادل اکوسیستم:

یکی از شاخص‌های مهم تأثیرگذار اثرات تغییر اقلیم در ژئوپلیتیک کشور حفظ تعادل اکولوژیکی و محیط‌زیست برای رفاه و امنیت جامعه و خانواده‌های و حفظ آن برای آیندگان است. به‌منظور رتبه‌بندی کشور بر این اساس از مؤلفه‌های (مقدار بارندگی سالانه (بلندمدت)، میانگین دمای سالانه (بلندمدت) بر اساس آمار سازمان هواشناسی کشور ۱۳۹۸، تعداد مناطق حفاظت‌شده، مساحت مناطق حفاظت‌شده، مساحت جنگل‌ها (هکتار)، پدیده‌های بیابانی (هکتار)، تعداد تصفیه‌خانه فاضلاب بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران ۱۳۹۵) در جدول شماره ۴ تهیه‌شده است.

جدول ۴: رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس میزان شاخص‌های حفظ تعادل اکوسیستم *(منبع نتایج تحقیق)*

نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل
آذربایجان شرقی	۴	خراسان شمالی	۱۴	کرمانشاه	۱۰
آذربایجان غربی	۷	خوزستان	۹	کهگیلویه و بویراحمد	۱۲
اردبیل	۱۶	زنجان	۲۲	گلستان	۱۷
اصفهان	۱۳	سمنان	۲۳	گیلان	۳
البرز	۱۹	سیستان و بلوچستان	۲۸	لرستان	۶
ایلام	۲۱	فارس	۱۱	مازندران	۱
بوشهر	۲۹	قزوین	۲۶	مرکزی	۲۴
تهران	۱۵	قم	۳۱	هرمزگان	۱۸
چهارمحال و بختیاری	۸	کردستان	۵	همدان	۲۰
خراسان جنوبی	۲۷	کرمان	۲۵	یزد	۳۰
خراسان رضوی	۲				

همان‌طور که در شکل شماره ۶ دیده می‌شود نقشه پهنه‌بندی وضعیت کشور در حوزه حفظ تعادل اکوسیستم بر اساس جدول شماره ۴ در نرم‌افزار GIS در چهار خوشه دسته‌بندی و ترسیم‌شده است. بر این اساس استان‌های مازندران، خراسان رضوی، گیلان، آذربایجان شرقی و کردستان جزء استان‌های مطلوب در این شاخص و استان‌های سیستان و بلوچستان، قم، یزد، سمنان، بوشهر و خراسان جنوبی جزء استان‌های ضعیف در این شاخص محسوب می‌گردند.



شکل ۶: نقشه پهنه‌بندی کشور ایران بر اساس شاخص حفظ تعادل اکوسیستم ***(ترسیم نگارندگان، ۱۳۹۸)***

رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص فقر و ناهنجاری‌های اجتماعی (شاخص فلاکت):

یکی از مهم‌ترین اثرات ثانویه تغییر اقلیم در ایران افزایش بیکاری ناشی از تخریب کشاورزی و فقر می‌باشد. برای پهنه‌بندی کشور بر اساس فقر و بیکاری از شاخص فلاکت استفاده می‌کنیم. افزایش نرخ بیکاری و تورم، باعث تحمیل هزینه اقتصادی و اجتماعی به جامعه می‌شود و از همین رو، مجموع این دو نرخ را به‌عنوان شاخص فلاکت معرفی کرد. ترکیب افزایش سطح قیمت‌ها و تعداد افراد بیکار، باعث کاهش عملکرد اقتصادی و افزایش سطح فلاکت یا ناراحتی اقتصادی می‌شود در این گزارش، با توجه به اطلاعات موجود از مرجع آماری کشور در سال ۱۳۹۷ منتشرشده است (نرخ بیکاری توسط مرکز آمار کشور و نرخ تورم توسط بانک مرکزی) شاخص فلاکت برای تمامی استان‌های کشور سنجیده شده است. بر اساس جدول شماره ۵ بهترین وضعیت با کمترین عدد شاخص فلاکت متعلق به استان سمنان است که شاخص فلاکت در آن کمتر از ۳۳ واحد درصد و معادل ۴/ ۳۲ درصد باشد. در رتبه‌های بعدی، شامل اردبیل، کرمان، مازندران، قم، فارس و زنجان می‌شوند. همچنین بدترین وضعیت در بین استان‌های

کشور، بالاترین شاخص ناراحتی اقتصادی بافاصله متعلق به استان چهارمحال و بختیاری به میزان ۹/ ۴۸ واحد درصد است. استان‌هایی که شاخص فلاکت در آن‌ها بیشتر از ۴۵ درصد است، شامل لرستان، کردستان، کرمانشاه و سیستان و بلوچستان، می‌شوند.

جدول ۵: رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص فلاکت به درصد *(منبع مرکز آمار و بانک مرکزی ایران،۱۳۹۷)*

شاخص فلاکت به درصد	نام استان	رتبه	شاخص فلاکت به درصد	نام استان	رتبه
۳۲,۰۴	سمنان	۱	۳۸,۲	البرز	۱۷
۳۳	اردبیل	۲	۳۸,۴	خراسان جنوبی	۱۸
۳۳	کرمان	۳	۳۸,۷	یزد	۱۹
۳۳,۲	مازندران	۴	۳۹,۵	آذربایجان شرقی	۲۰
۳۳,۲	قم	۵	۴۰,۹	خراسان شمالی	۲۱
۳۳,۳	فارس	۶	۴۱	تهران	۲۲
۳۳,۸	زنجان	۷	۴۱,۱	آذربایجان غربی	۲۳
۳۳,۹	هرمزگان	۸	۴۲,۲	کهگیلویه و بویر احمد	۲۴
۳۵,۶	گیلان	۹	۴۲,۹	ایلام	۲۵
۳۶	مرکزی	۱۰	۴۳,۸	خوزستان	۲۶
۳۶,۱	خراسان رضوی	۱۱	۴۵,۱	لرستان	۲۷
۳۶,۶	قزوین	۱۲	۴۵,۳	سیستان و بلوچستان	۲۸
۳۷	گلستان	۱۳	۴۶,۲	کردستان	۲۹
۳۷	همدان	۱۴	۴۶,۶	کرمانشاه	۳۰
۳۷,۴	اصفهان	۱۵	۴۸,۹	چهارمحال و بختیاری	۳۱
۳۷,۹	بوشهر	۱۶			

در شکل شماره ۷ نقشه نتایج پهنه‌بندی وضعیت کشور در حوزه شاخص فلاکت بر اساس جدول شماره ۶ در نرم‌افزار GIS ترسیم‌شده است.



شکل ۷: نقشه پهنه‌بندی کشور ایران بر اساس شاخص فلاکت در سال ۱۳۹۷ *(ترسیم نگارندگان، ۱۳۹۸)*

پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص خشک‌سالی و تخریب کشاورزی:

شاید مهم‌ترین اثر تغییر اقلیم کمبود منابع آبی و خشک‌سالی هست. وقوع خشک‌سالی باعث کاهش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و دامی گشته که در ژئوپلیتیک کشور بسیار حائز اهمیت است. بر اساس گزارش ماهانه تحلیل بارش، دما، خشک‌سالی و پیش‌بینی ماهانه و فصلی مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران در آذرماه ۱۳۹۸ پهنه‌بندی خشک‌سالی ۱۲۰ ماهه (۱۰ ساله) منتهی به پایان آذرماه ۱۳۹۸ کشور حاکی از آن است که بیش از ۸۴ درصد مساحت کشور با خشک‌سالی بلندمدت روبه‌رو است که بیانگر کمبود منابع آبی کشور هست. در جدول شماره ۶ رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس خشک‌سالی آمده است.

جدول ۶: رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس طبقه‌بندی خشک‌سالی ۱۰ ساله در ایران *(مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۸)*

خوشه	وضعیت	نام استان	تعداد
۱	خشک‌سالی بسیار شدید	سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، یزد، بوشهر	۴
۲	خشک‌سالی شدید	سمنان، اصفهان، قم، کرمان، هرمزگان، خراسان رضوی، خوزستان، تهران، البرز	۹
۳	خشک‌سالی متوسط	آذربایجان شرقی، قزوین، اردبیل، زنجان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد، فارس، خراسان شمالی	۸
۴	خشک‌سالی ضعیف	مرکزی، گیلان، کرمانشاه، ایلام، مازندران، گلستان،	۶
۵	در حد نرمال	لرستان، همدان، کردستان، آذربایجان غربی	۴

همان‌طور که در شکل شماره ۸ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی ۱۰ ساله منتهی به پایان آذرماه ۱۳۹۸ کشور حاکی از آن است که بخش‌های گسترده‌ای از مساحت کشور دچار خشک‌سالی خفیف تا بسیار شدید بلندمدت می‌باشند. استان‌هایی مانند سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، یزد و بوشهر بدترین وضعیت را ازلحاظ خشک‌سالی

بلندمدت دارند که نیمه جنوبی و جنوب شرقی کشور در صورت ادامه روند تغییر اقلیم و افزایش دما بیشترین آسیب را در خصوص خشک‌سالی و به‌تبع آن تولید محصولات کشاورزی و دامی خواهند داشت.



شکل ۸: نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی ۱۰ ساله منتهی به پایان آذرماه ۱۳۹۸ *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۸)*

رتبه‌بندی کشور بر اساس شاخص امنیت اجتماعی:

از اثرات تغییر اقلیم به‌واسطه تخریب منابع و بیکاری می‌تواند افزایش ناامنی و تهدید امنیت اجتماعی افراد در مناطق مواجه با این اثرات باشد. جهت رتبه‌بندی استان‌های کشور بر این اساس از مؤلفه‌های (تعداد پرونده‌های اقدام به خودکشی، تعداد پرونده قتل، تعداد تصادفات درون‌شهری، تعداد تصادفات برون‌شهری، تعداد دستگیرشدگان مواد مخدر، تعداد مراکز آسیب‌های اجتماعی سازمان بهزیستی) بر اساس آمارگیری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ رتبه‌بندی استان‌ها در جدول شماره ۷ به‌دست‌آمده است.

جدول ۷: خوشه‌بندی استان‌ها به لحاظ شاخص‌های امنیت اجتماعی *(منبع نتایج تحقیق)*

نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل	نام استان	رتبه کل
آذربایجان شرقی	۲۴	خراسان شمالی	۲	کرمانشاه	۲۳
آذربایجان غربی	۲۷	خوزستان	۲۶	کهگیلویه و بویراحمد	۹
اردبیل	۷	زنجان	۱۱	گلستان	۱۴
اصفهان	۱۷	سمنان	۱۳	گیلان	۲۲
البرز	۳۱	سیستان و بلوچستان	۱۵	لرستان	۲۵
ایلام	۵	فارس	۲۹	مازندران	۱۹
بوشهر	۸	قزوین	۶	مرکزی	۲۰
تهران	۳۰	قم	۱۶	هرمزگان	۱۰
چهارمحال و بختیاری	۳	کردستان	۱۲	همدان	۱۸
خراسان جنوبی	۱	کرمان	۲۱	یزد	۴
خراسان رضوی	۲۸				

در شکل شماره ۹ نقشه پهنه‌بندی وضعیت کشور در حوزه شاخص امنیت اجتماعی بر اساس جدول شماره ۸ در نرم‌افزار GIS خوشه‌بندی و ترسیم‌شده است. نقشه پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص امنیت اجتماعی، استان‌های خراسان جنوبی، خراسان شمالی، چهارمحال بختیاری، یزد و قزوین جزء استان‌های مطلوب و استان‌های البرز، تهران، خراسان رضوی، فارس و خوزستان ازلحاظ این شاخص جزء استان‌های ضعیف در این شاخص می‌باشند.



شکل ۹: نقشه پهنه‌بندی کشور ایران بر لحاظ شاخص امنیت اجتماعی *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۸)*

نتایج و بحث

به اعتبار پهنه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک در مناطق مختلف کشور را می‌توان نشان داد. اختلاف شدت و درجه توسعه‌یافتگی در استان‌های کشور با توجه به اثرات تغییر اقلیم متفاوت هست و آن را می‌توان به‌صورت یک نقشه نشان داد. جدول شماره ۸ که از میانگین رتبه‌بندی شاخص‌های اولویت‌بندی شده تلفیقی اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور (تولید محصولات استراتژیک کشاورزی و دامی، سلامت و بهداشت عمومی، حفظ تعادل اکوسیستم، فقر و بیکاری، خشک‌سالی و امنیت اجتماعی) به‌دست‌آمده و خوشه‌بندی انجام‌شده توسط نرم‌افزار GIS بر اساس رتبه‌بندی‌ها در شکل شماره ۱۰ نقشه ترسیم شده بر اساس یافته‌های تحقیق ترسیم گردیده است. بر اساس یافته‌ها استان‌های مازندران، گلستان، خراسان رضوی، همدان، فارس، کرمان جزء استان‌های با وضعیت مطلوب و استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی، البرز، بوشهر، قم، سیستان و بلوچستان جزء استان‌های ضعیف و شکننده در مقابل شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم در کشور می‌باشند و این نشان می‌دهد در صورت وقوع نشانه‌های تغییر اقلیم در کشور این استان‌ها از شکنندگی بیشتری نسبت به سایر استان‌های کشور در مقابل اثرات تغییر اقلیم خواهند داشت. البته سایر استان‌های در وضعیت مطلوب در صورت وقوع اثرات

تغییر اقلیم خود نیز دچار مشکلات فراوان ازجمله مهاجرت ناشی از بیکاری و خشک‌سالی و تهدید امنیت اجتماعی در این شهرها خواهد داشت.

همچنین بر اساس اهداف مشارکت ملی معین کشور، ایران کاهش انتشار حداقل ۴٪ و حداکثر ۱۲٪ درصد را نسبت به میزان انتشار در سال ۲۰۳۰ هدف‌گذاری نموده است و می‌بایست عملیاتی کند. کاهش ۴ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در کل اقتصاد کشور موجب کاهش ارزش تولید به میزان ۲۸۱۳۵/۸ میلیارد ریال خواهد شد که این میزان چیزی در حدود ۱/۱۲ درصد از کل حجم اقتصاد کشور را شامل می‌شود. همچنین کاهش ۱۲ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در کل اقتصاد کشور موجب کاهش ارزش تولید به میان ۱۸۰۷۸/۸ میلیارد ریال خواهد شد که این میزان چیزی در حدود ۷/۲ درصد از کل حجم اقتصاد کشور را شامل می‌شود (ناصری و احدی،۱۳۹۵: ۲۵). شاید تخمین‌های آماری ذکرشده و مشکلات اقتصادی که دولت گریبان گیر آن است باعث بی‌توجهی و عدم رغبت دولت در برنامه کاهش انتشار گازهای گلخانه شده باشد.

جدول ۸: رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص‌های اولویت‌بندی شده تجمیعی اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور *(منبع یافته‌های تحقیق)*

خوشه‌بندی	نام استان	رتبه	خوشه‌بندی	نام استان	رتبه
وضعیت مطلوب	مازندران	۱		تهران	۱۷
	گلستان	۲		کرمانشاه	۱۸
	خراسان رضوی	۳	متوسط و به پایین	خوزستان	۱۹
	همدان	۴		کردستان	۲۰
	فارس	۵		هرمزگان	۲۱
	کرمان	۶		سمنان	۲۲
متوسط و به بالا	آذربایجان شرقی	۷		چهارمحال و بختیاری	۲۳
	اصفهان	۸		یزد	۲۴
	مرکزی	۹		ایلام	۲۵
	گیلان	۱۰	وضعیت ضعیف و شکننده	کهگیلویه و بویراحمد	۲۶
	زنجان	۱۱		خراسان جنوبی	۲۷
	اردبیل	۱۲		البرز	۲۸
	لرستان	۱۳		بوشهر	۲۹
	آذربایجان غربی	۱۴		قم	۳۰
	قزوین	۱۵		سیستان و بلوچستان	۳۱
	خراسان شمالی	۱۶			



شکل ۱۰: نقشه پهنه‌بندی کشور بر لحاظ شاخص‌های اولویت‌بندی شده اثرات تغییر اقلیم بر ژئوپلیتیک کشور *(ترسیم نگارندگان،۱۳۹۸)*

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه بزرگ‌ترین تهدید زیست‌محیطی انسان‌ها تهدیدات تغییرات اقلیمی در سراسر جهان می‌باشد که به‌نوعی مردم جهان را با خود درگیر کرده است و هرروز گزارش‌هایی مبنی از اثرات منفی این پدیده از سوی رسانه‌های جمعی منتشر می‌گردد که لزوم آشنایی با این پدیده و مناطق درگیر با این پدیده را به‌خوبی روشن می‌کند. قطعاً تخریب کشاورزی براثر خشک‌سالی و کمبود آب یکی از علل اصلی بروز بیکاری، مهاجرت، فقر و افزایش ناهنجاری‌های اجتماعی و نهایتاً تهدید امنیت و آزادی‌های اجتماعی مردم کشور می‌شود.

خاطرنشان می‌شود تاکنون مطالعه‌ای درزمینه پهنه‌بندی کشور بر اساس شاخص‌های ژئوپلیتیکی اثرات تغییر اقلیم صورت نگرفته و در مطالعات قبلی پهنه‌بندی بر اساس هریک از شاخص‌ها به‌تنهایی صورت گرفته ولی در این تحقیق مهم‌ترین شاخص‌های ژئوپلیتیکی هم به‌تنهایی و هم به‌صورت تجمیعی در یک نقشه با به‌روزترین داده‌های آماری کشور نشان ترسیم‌شده است. همان‌طور که در شکل شماره ۱۰ نقشه ترسیم شده یافته‌های تحقیق مشاهده می‌شود بیشتر استان‌های ضعیف و بحرانی مواجه با اثرات ژئوپلیتیکی این تحقیق جزء استان‌های محروم و توسعه‌نیافته می‌باشند و لزوم برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی و صنعتی در این استان‌ها بخصوص استان‌های سیستان و بلوچستان،

کهگیلویه و بویراحمد، بوشهر و خراسان جنوبی باید در اولویت‌های اقتصادی و اجتماعی دولت قرار گیرد. بدین منظور دولت با یک برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت می‌تواند در کاهش چالش‌های ژئوپلیتیکی کشور در این مناطق بسیار مؤثر باشد. از نتایج یافته‌های این تحقیق استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، قم و البرز با بیشترین درصد ضعف و شکنندگی در برابر اثرات تغییر اقلیم در کشور همسو می‌باشند که بیشترین چالش را با خشک‌سالی و تخریب کشاورزی خواهند داشت که باعث کاهش کمی و کیفی محصولات کشاورزی در این استان‌ها خواهد شد، این چالش، روند واردات محصولات کشاورزی به ایران افزایش‌یافته و کشور ایران به یک کشور واردکننده این محصولات تبدیل می‌شود و از طرف دیگر موجب مهاجرت، بیکاری، فقر و افزایش ناهنجاری‌های اجتماعی در استان‌های کرمانشاه و سیستان و بلوچستان خواهد داشت. دولت با کمک به توسعه اقتصادی و کشاورزی در مناطق مواجهه با اثرات تغییر اقلیم با توسعه‌یافتگی ضعیف مانند استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، البرز، کهگیلویه و بویراحمد، بوشهر و قم باعث افزایش رضایت عمومی و کاهش چالش‌های ژئوپلیتیکی در منطقه می‌شود.

بر اساس یافته‌های تحقیق استان‌های با توسعه‌یافتگی ضعیف در خصوص مواجهه با اثرات تغییر اقلیم نیز بسیار شکننده ضربه‌پذیر می‌باشد به‌خصوص اینکه اکثر استان‌های ضربه‌پذیر و توسعه‌نیافته، استان‌های مرزی و حاشیه‌ای کشور و دور از پایتخت کشور می‌باشند. از طرفی در صورت وقوع مخاطرات طبیعی ناشی از تغییر اقلیم سیل مهاجران این استان‌ها به‌سوی استان‌های توسعه‌یافته نزدیک سرازیر می‌شود که لزوم برنامه‌ریزی مدون و رسیدگی به استان‌های ضربه‌پذیر را دوچندان می‌کند. دولت با کمک به توسعه اقتصادی و کشاورزی در مناطق آسیب‌دیده ناشی از تغییر اقلیم باعث افزایش قدرت ژئوپلیتیکی کشور در این مناطق بخصوص مناطق مرزی می‌شود. در این خصوص می‌بایست با استفاده از روش‌های آبخیزداری و بهره‌برداری بهینه از منابع آب، افزایش بهره‌وری با استفاده از شیوه‌های نوین آبیاری، تغییر در عملیات زراعی و نوع کشت، جایگزینی محصولات زراعی که نیاز آبی کمتری دارند و خاک‌ورزی، کشاورزان خود را با سازگاری و تعدیل با شرایط اقلیمی آمادگی پیدا کنند.

تقدیر و تشکر

از معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات که زمینه انجام پژوهش را فراهم نمودند و نیز مسئولین و کارکنان سازمان پدافند غیر عامل، سازمان هواشناسی و سازمان محیط زیست که در تکمیل پرسشنامه و ارائه اطلاعات و داده های پژوهش همکاری نمودند، صمیمانه کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

امیر نژاد، حمید. اسد پور کردی، مریم (۱۳۹۶). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر تولید گندم ایران. نشریه تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جد ۹ شماره ۳ پاییز ۹۶. صص ۱۶۳-۱۸۲

بانک مرکزی ایران. اعلام نرخ تورم در استان‌های کشور. سال ۱۳۹۷

بحری، معصومه. زاهدی، احسان (۱۳۹۵) بررسی اثرات تغییر اقلیم بر رژیم هیدرولوژیکی جریان سطحی رودخانه حوضه آبخیز ازکوسه. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. سال شانزدهم شماره ۴۲ پاییز ۹۵. صص ۱۰۹-۱۳۲

بوزان، باری. ویور، الی و پاپ دوولید (۱۳۹۲) چهارچوبی تازه برای تحلیل امنیت، ترجمه علیرضا طیب. انتشارت پژوهشکده مطالعات راهبردی، تهران.

حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۹۰) اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک. انتشارات پاپلی، مشهد. صص ۳۷-۸۹

خوش‌منش، بهنوش. پورهاشمی، سید عباس. سلطانیه، محمد. هرمیداس باوند، داوود (۱۳۹۴) بررسی پیامدهای تغییر اقلیم از دیدگاه حقوق بشر. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط مقاله ۱۵، دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۹۴ صص ۲۲۳-۲۳۴

رهنمایی، محمدتقی (۱۳۹۵) ایران، توان‌های طبیعی و محیطی آن. انتشارات مهکامه تهران.

صابری لویه، فردین. علیجانی، بهلول. خالدی، شهریار (۱۳۹۸) برآورد تغییرات آب و هوایی آینده در ساحل جنوبی دریای خزر با استفاده از مدل آب و هوایی منطقه. نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی. سال ششم. شماره ۱ بهار ۱۳۹۸. صص ۱۱۱-۱۳۸

عباسی سمنانی، علیرضا (۱۳۹۲) موقعیت ژئوپلیتیکی ایران در مناسبات قدرت منطقه‌ای و جهان، مجله سپهر دوره ۲۲ شماره ۸۶ تابستان سال ۹۲. صص ۹۶-۱۰۴

علیجانی، بهلول. قویدل رحیمی، یوسف (۱۳۸۴) مقایسه پیش‌بینی تغییرات دمای سالانه تبریز با ناهنجاری دمایی کره زمین با استفاده از روش رگرسیون خطی و شبکه عصبی مصنوعی. مجله جغرافیا و توسعه، دوره ۳ شماره ۶. زمستان ۱۳۸۴. صص ۲۱-۳۸

کاویانی راد، مراد (۱۳۹۱) امنیت زیست‌محیطی از منظر ژئوپلیتیک. تهران: نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۲۰ شماره ۲۳. صص ۸۵-۱۰۶

کاویانی راد، مراد. کریمی پور، یداله. فهمی، هدایت و کرمی، صادق (۱۳۹۶) تبیین پیامدهای امنیتی تغییر اقلیم در حوزه آبریز مرکزی ایران. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. سال هفدهم شماره ۴۵ پاییز ۹۶. صص ۷۳-۹۲

گیدنز، آنتونی (۱۳۹۱) سیاست‌های تغییرات اقلیمی. ترجمه پیشگاهی فرد، زهرا. یحیی پور، محمدصادق. کریمی، سجاد. انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح: تهران. ص ۲۲۶.

مجتهدزاده، پیروز، (۱۳۸۱) ایده‌های ایرانی و دگرگونی‌های ژئوپلیتیک. نشر نی. تهران. ص ۱۲۷

مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵. انتشارت مرکز آمار ایران.

مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران (۱۳۹۸) تحلیل بارش و دمای هوای کشور از ابتدای مهر تا خرداد ۱۳۹۸ و بررسی آخرین وضعیت خشک‌سالی و کم‌بارشی در کشور. سازمان هواشناسی کشور. وزارت راه و شهرسازی

ناصری، محسن. احدی، محمدصادق (۱۳۹۵) ارزیابی سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران در خصوص تغییر اقلیم. فصلنامه راهبرد اجتماعی فرهنگی. سال پنجم شماره ۲۱. زمستان ۱۳۹۵ صص ۲۱-۴۸

Angel. J (2008) Potential Impact of Climate Change on Water Availability. Illinois State Water Survey. Institute of Natural Resource Sustainability

Chloe Taylor (2019). "Global tension is hampering our ability to fight climate change, Davos survey warns". CNBC. Retrieved January 18, 2019

Ding, Y. Hayes, M. J. Widhalm, M. (2011). "Measuring economic impacts of drought: A review and discussion". Disaster Prevention and Management. 20 (4): 434–446.

Epstein, Paul R. Ferber, Dan (2011). Changing Planet, Changing Health: How the Climate Crisis Threatens Our Health and what We Can Do about it. University of California Press

Gleick, Peter H. (2014). "Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria". Weather, Climate, and Society. 6 (3): July 2014: 331–340. doi:10.1175/wcas-d-13-00059.1. ISSN 1948-8327.

Higgins, Eoin (2019). "Climate Crisis Brings Historic Delay to Planting Season, Pressuring Farmers and Food Prices". Ecowatch. Retrieved 30 May 2019

Homme, Demian. Murphy, Alexander B (2013) “Rethinking geopolitics in an era of climate change”. GeoJournal. 78: 507–524 doi: 10.1007/s10708-012-9448-80

Hulme, Mike (2016). "Concept of Climate Change, in: The International Encyclopedia of Geography". The International Encyclopedia of Geography. Wiley-Blackwell/Association of American Geographers (AAG). Retrieved 16 May

IDMC (2014) (Internal Displacement Monitoring Centre) Norwegian Refugee Council. "Displacement due to natural hazard-induced disasters: Global estimates for 2009 and 2010". Internal-displacement.org. Archived from the original on 1 March 2014. Retrieved 23 February 2014.

IPCC Climate Change (2001): The Scientific Basis. Contribution ofWorking Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Houghton, J.T. et al. (Eds).

IPCC Climate Change (2007). "Summary for Policymakers: C. Current knowledge about future impacts". Climate Change https://www.ippc.int

IPCC, Climate Change(2013): The Physical Science Basis – Summary for Policymakers (AR5 WG1)" - Intergovernmental Panel on Climate Change. p. 17. Archived from the original on 22 December 2018. It is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century. https://www.ippc.int

Myers, Norman. (2002) "Environmental Refugees: A Growing Phenomenon. Philosophical Transactions: Biological Sciences 357.1420: 609

NASA (2006) Where are the hottest spots on Earth? EOS, 87 (43), 461-467 https://earthobservatory.nasa.gov.

NASA (2011) "What's in a Name? Global Warming vs Climate Change14357. https://earthobservatory.nasa.gov.23 July.

NASA(2017): "Scientific consensus. Climate Change" Vital Signs of the Planet: Earth's climate is warming Archived from the original on 28. https://earthobservatory.nasa.gov .7 August 2017.

Paskal Cleo, House Chatham(June2007),How Climate Change is pushing the Bounndries of Security and Foreign Policy, Energy EEDP CC BP ۰۱/۰۷ Environment and Development Programme,

Reiter, Paul (2001). "Climate Change and Mosquito-Borne Disease". Environmental Health Perspectives. 109 (1): 141–161. Doi: 10.1289

Schneider, S.H. et al. (2007). "Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change M.L. Parry et al. (eds.)". Cambridge University Press, Cambridge, U.K. and New York, N.Y. U.S.A. pp. 779–810.

Tubiello, Francesco N. Rosenzweig, Cynthia (2008). "Developing climate change impact metrics for agriculture". The Integrated Assessment Journal. 8 (1): 165–184

UN-Water (2013). UN Water Statistics" Archived 2013-05-17 at the Wayback Mach

Wheeler D. (2011). Quantifying Vulnerability to Climate Change: Implications for Adaptation Assistance. CGD Working Paper 240. Washington, D.C. Center for Global Development.

WOT (World Health Organization) (2018). "Climate change and health". World Health Organization. World Health Organization. Retrieved 27 February 2018

1-https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_en

2-https://donya-e-eqtesad 1389/8/20.

Research Article

Mapping the regions of the country of Iran based on geopolitical indicators of climate change impacts

Mohamad Basiri Sadr[1], Mohamad Akhbari[2*], Abdoreza Faraje Rad[3], Raza Borna[4]

1. PhD Student of Political Geography, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2*. Associate Professor of Department of Geography, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Associate Professor of Department of Geography, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Associate Professor of Department of Geography, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

Received: 23-02-2020 Final Revised: 08-07-2020 Accepted: 04-08-2020

Abstract

Today, the world's greatest environmental threat is global warming and climate change. The consequences of climate change are water and food shortages, disease, unemployment and migration, poverty, resource crises and instability. The aim of this study is to zoning the country's regions of Iran based on geopolitical indicators of the effects of climate change. The present study is descriptive-analytical in terms of purpose, application and method. Data collection and documentary and survey information have been done with questionnaire tools. The statistical population of the research is purposeful and includes experts and specialists in the field of climate change working in meteorological organizations, the environment and passive defense. The questionnaire was designed based on the indicators of the effects of climate change and geopolitics and after distribution, 60 questionnaires were collected. Friedman's comparative test then prioritizes the impact of climate change on geopolitics, which are: 1- Poverty and Unemployment, 2- Dryness, 3 - Social security 4 - Production of strategic agricultural and livestock products 5 - Health and public health and 6 - Maintaining the balance of the ecosystem will have the greatest impact on the country's geopolitics. After that, the country's zoning was drawn using GIS software to validate the effects of climate change in the country's regions. According to the research findings, according to the prioritized geopolitical indicators, the effects of climate change in Sistan and Baluchestan, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad provinces, Qom, Bushehr and Alborz will be most affected. For this purpose, the government can use a medium-term and long-term plan to reduce the geopolitical challenges caused by the effects of climate change in these areas. Finally, it is necessary to implement effective methods such as watershed management and use of clean energy to reduce Greenhouse Gases emissions to adapt to the effects of climate change.

Keywords: Zoning, climate change, geopolitics, global warming, geographic information system (GIS).

* Corresponding Author Email: m-akhbari-geo@iiau.ac.ir

References

References (in Persian)

Abbasi Semnani, Alireza (2013). Geopolitical Position of Iran in Regional and World Power Relationships, Sepehr Magazine Volume 22, Issue 86, Summer 2013: 96-104[In Persian]

Alijani, B. Q. Rahimi, Y (2005). Comparison of the Estimation of Tabriz Annual Temperature Changes with the Thermal Abnormality of the Earth Using Linear Regression and Artificial Neural Network, Journal of Geography and Development, Vol. 3 no 6, winter 2005: 21-38[In Persian]

Amirnejad, Hamid. Asad Pour Kurdi, Maryam (2017). Effects of Climate Change on Iranian Wheat Production. Journal of Agricultural Economics Research. Ancestor 9 No. 3 fall 2017:163-182[In Persian]

Bahri, masomee. Zahedi, Ehsan (2016) Investigation of Climate Change Effects on Hydrological Regime of Surface Flow of Azkoush Watershed. Journal of Applied Geosciences Research. Sixteenth Year No. 42 fall 2019:109-132 [In Persian]

Buzan, Barry. Weaver, Elie and Pop Dvollide (2013) A New Framework for Security Analysis, translated by Alireza Tayeb. Tehran: Publication of Strategic Studies Research Center p. 106198

Census of Iran (2016) Population and Housing Census of 2016. Published by Census of Iran. [In Persian]

Central Bank of Iran (2018) Inflation in the provinces of the country. 2018[In Persian]

Giddens, Antony (2012) Climate Change Policies. Translation of Fred Zahra. Yahya Pour, Mohammad Sadiq Karimi, Sajjad. Tehran: Geographic Organization of the Armed Forces Publication p. 226

Hafez Nia, Mohammad Reza (2011). Principles and concepts of geopolitics. Mashhad: Papeli Publications p. 37-89 [In Persian]

Kaviani Rad, Morad (2011) Geopolitical Relationship of Environmental Security and Sustainable Development; Case Study of Lake Urmia. Tehran: Strategic Studies of the fourth year of issue No. 1[In Persian]

Kaviani Rad, Morad (2012) Environmental security from a geopolitical point of view. Tehran: Journal of Applied Geosciences Research, vol. 20 no 23: 85-106[In Persian]

Kaviani Rad, Murad. Karimipour, Yadollah Fahmi, Hedayat and Karami, Sadiq (2017) Explaining the Consequences of Climate Change Change in the Central Iranian Watershed Area. Journal of Applied Research in Geographical Sciences. Year 17, No. 45, fall 2017: 73-92[In Persian]

Khooshmanesh, Behnoosh. Pourhashemi, Seyyed Abbas Soltanieh, Mohammad Hermeida Bavand, Davod (2015) Study of the Consequences of Climate Change from a Human Rights Perspective. Journal of Environmental Science and Technology Journal 15, Volume 17, Issue 4, winter 1994: 223-234[In Persian]

Mojtahedzadeh, Pirouz, (2002) Iranian Ideas and Geopolitical Transformations, Tehran: Neshrani Page 127[In Persian]

Naseri, Mohsen. Ahadi, Mohammad Sadegh (2016) Evaluation of the policies of the Islamic Republic of Iran regarding climate change. Quarterly Journal of Socio-Cultural Strategy. Fifth Year No. 21.wenter2016, pp. 21-48[In Persian]

National Center for Drought and Crisis Management (2019) Analysis of precipitation and air temperature in the country from October to June 2019 and survey of the latest drought and humidity in the country. Meteorological Organization of the country. Ministry of Roads and City Planning [In Persian]

Rahnami, Mohammad Taghi (2016) Iran, Its Natural and Environmental Capabilities. Mahkameh Tehran Publications. [In Persian]

Saberi Louyeh F, Alijani B, Khaledi S. (2019). Caspian Sea south coast future climate change estimations through regional climate model. Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards. Jsaeh. 2019; 6 (1) spring 2019: 111-138[In Persian]

References (in English)

Angel. J (2008) Potential Impact of Climate Change on Water Availability. Illinois State Water Survey. Institute of Natural Resource Sustainability

Chloe Taylor (2019). "Global tension is hampering our ability to fight climate change, Davos survey warns". CNBC. Retrieved January 18, 2019

Ding, Y. Hayes, M. J. Widhalm, M. (2011). "Measuring economic impacts of drought: A review and discussion". Disaster Prevention and Management. 20 (4): 434–446.

Epstein, Paul R. Ferber, Dan (2011). Changing Planet, Changing Health: How the Climate Crisis Threatens Our Health and what We Can Do about it. University of California Press

Gleick, Peter H. (2014). "Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria". Weather, Climate, and Society. 6 (3): July 2014: 331–340. doi:10.1175/wcas-d-13-00059.1. ISSN 1948-8327.

Higgins, Eoin (2019). "Climate Crisis Brings Historic Delay to Planting Season, Pressuring Farmers and Food Prices". Ecowatch. Retrieved 30 May 2019

Homme, Demian. Murphy, Alexander B (2013) “Rethinking geopolitics in an era of climate change”. GeoJournal. 78: 507–524 doi: 10.1007/s10708-012-9448-80

Hulme, Mike (2016). "Concept of Climate Change, in: The International Encyclopedia of Geography". The International Encyclopedia of Geography. Wiley-Blackwell/Association of American Geographers (AAG). Retrieved 16 May

IDMC (2014) (Internal Displacement Monitoring Centre) Norwegian Refugee Council. "Displacement due to natural hazard-induced disasters: Global estimates for 2009 and 2010". Internal-displacement.org. Archived from the original on 1 March 2014. Retrieved 23 February 2014.

IPCC Climate Change (2001): The Scientific Basis. Contribution ofWorking Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Houghton, J.T. et al. (Eds).

IPCC Climate Change (2007). "Summary for Policymakers: C. Current knowledge about future impacts". Climate Change https://www.ippc.int

IPCC, Climate Change(2013): The Physical Science Basis – Summary for Policymakers (AR5 WG1)" - Intergovernmental Panel on Climate Change. p. 17. Archived from the original on 22 December 2018. It is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century. https://www.ippc.int

Myers, Norman. (2002) "Environmental Refugees: A Growing Phenomenon. Philosophical Transactions: Biological Sciences 357.1420: 609

NASA (2006) Where are the hottest spots on Earth? EOS, 87 (43), 461-467 https://earthobservatory.nasa.gov.

NASA (2011) "What's in a Name? Global Warming vs Climate Change14357. https://earthobservatory.nasa.gov.23 July.

NASA(2017): "Scientific consensus. Climate Change" Vital Signs of the Planet: Earth's climate is warming Archived from the original on 28. https://earthobservatory.nasa.gov .7 August 2017.

Paskal Cleo, House Chatham(June2007),How Climate Change is pushing the Bounndries of Security and Foreign Policy, Energy EEDP CC BP ٠١/٠٧ Environment and Development Programme,

Reiter, Paul (2001). "Climate Change and Mosquito-Borne Disease". Environmental Health Perspectives. 109 (1): 141–161. Doi: 10.1289

Schneider, S.H. et al. (2007). "Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change M.L. Parry et al. (eds.)". Cambridge University Press, Cambridge, U.K. and New York, N.Y. U.S.A. pp. 779–810.

Tubiello, Francesco N. Rosenzweig, Cynthia (2008). "Developing climate change impact metrics for agriculture". The Integrated Assessment Journal. 8 (1): 165–184

UN-Water (2013). UN Water Statistics" Archived 2013-05-17 at the Wayback Mach

Wheeler D. (2011). Quantifying Vulnerability to Climate Change: Implications for Adaptation Assistance. CGD Working Paper 240. Washington, D.C. Center for Global Development.

WOT (World Health Organization) (2018). "Climate change and health". World Health Organization. World Health Organization. Retrieved 27 February 2018

1-https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_en

2-https://donya-e-eqtesad 1389/8/20