

امنیت آب و هوایی ایران برحسب شاخص‌های حدی دما (۱۹۸۱-۲۰۱۰)

حمیده دالایی^۱، منوچهر فرج‌زاده اصل^۲، امیر گندم‌کار^۳ و محمدحسن نامی^۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۲/۶، تاریخ تایید: ۱۳۹۴/۳/۱۲

چکیده

شرایط آب و هوایی از این قابلیت برخوردارند که بتوانند به‌طور غیرمستقیم بر امنیت ملی کشورها تاثیر گذاشته و آن را با تهدیداتی که ایجاد می‌نماید به چالش بکشاند. مقابله با این چالش‌ها در مرحله اول نیازمند شناخت این تغییرات بر جغرافیای طبیعی و انسانی این کشورها و به تبع آن تسری و تاثیرگذاری این آثار بر جغرافیای امنیتی و سیاسی آنها و در مرحله بعد ارائه الگوهای این تاثیرگذاری‌ها و در نهایت ارائه راهبردهای مناسب برای مدیریت و مقابله با این آثار در قالب سیاست‌گذاری امنیت ملی می‌باشد. در این راستا تغییر اقلیم به‌عنوان یکی از تهدیدهای مهم و به تعبیر عده‌ای از پژوهشگران به‌عنوان مهمترین تهدید در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. در این مقاله نیز با شناسایی شاخص‌های حدی دما (کمینه-یشینه) پیشنهادی کمیسیون اقلیم‌شناسی سازمان هواشناسی جهانی (CCL) به جدا کردن داده‌های هواشناسی با نرم‌افزار فرترن ۹۰ و محاسبه شاخص‌ها در محیط RCLIMEX و پهنه‌بندی و وزن‌دهی سلسله مراتبی این شاخص‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی (Arc GIS) پرداخته، و در نهایت مناطق آسیب‌پذیر و غیرآسیب‌پذیر ایران از دیدگاه شاخص‌های مذکور با دو سناریو در ۵ طبقه پهنه‌بندی گردید. نتایج نشان داد که شاخص شب‌های حاره‌ای در سواحل دریای عمان و جنوب شرق ایران به‌طور میانگین ۲۸۰-۱۶۸ روز و در بقیه نقاط ایران صفر تا ۱۱۲ روز بوده است پهنه-بندی روزهای تابستانی ایران نشان می‌دهد که این نمایه از شمال به جنوب افزایش یافته پهنه‌بندی شاخص تعداد روزهای یخی ایران نشان می‌دهد که کل ایران به‌غیر از نوار شمال‌غربی ایران ۸-۱ روز، روز یخی داشته و شمال‌غرب ایران ۳۲-۱۶ روز را نیز تجربه کرده‌اند. همچنین شرق کشور نسبت به شاخص‌های دمای کمینه آسیب‌پذیر و شمال کشور نسبت به شاخص‌های دمای بیشینه آسیب‌پذیر می‌باشند که زمینه تهدیدات داخلی و خارجی در این قسمت‌ها بیشتر می‌باشد.

کلیدواژگان: شاخص‌های حدی دما، امنیت آب و هوایی، ایران.

۱. دانش آموخته مقطع دکتری اقلیم‌شناسی، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، اصفهان، ایران.
۲. استاد اقلیم‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۳. استادیار اقلیم‌شناسی، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، اصفهان، ایران.
نویسنده مسئول: aghandomkar2007@yahoo.com
۴. استادیار جغرافیای سیاسی دانشگاه فارابی، تهران، ایران.

مقدمه

مطالعه و بررسی تاثیرپذیری امنیت ملی کشورها از مسائل زیست محیطی، از جمله حوزه‌هایی است که در سالهای اخیر مورد توجه واقع شده و علیرغم قرار داشتن این مطالعات در مراحل اولیه، ارتقای این حوزه در مطالعات امنیتی و تاثیرگذاری بر سایر حوزه‌های مطالعات امنیتی، امری محتمل است. زیرا برخی حوادث ناشی از مباحث زیست محیطی به گونه‌ای بر امنیت ملی کشورها و مناطق مورد وقوع تاثیر می‌گذارند که آثار و تبعاتی بسیار فراتر و چشمگیرتری از جنگ‌ها و مباحث سیاسی را به همراه می‌آورند (سازمند، ۱۳۹۲). شناخت ابعاد و دامنه روابط موجود فی‌مابین تغییرات آب و هوایی با امنیت ملی کشورها و طراحی الگوی این روابط و مدل مفهومی آن می‌تواند ضمن کمک به مولفه‌های فوق، به منظور بهره‌گیری از تغییرات آب و هوایی و ایجاد شرایط موردنظر از طریق استفاده از علوم و فنون مربوطه، منجر به طراحی الگوی راهبردی مناسب و کارآمد برای تقویت وجوه امنیت ملی کشورها گردد (کاوایان-راد، ۱۳۹۰). با این رویکرد به منظور فهم بستری که در آن تغییر اقلیم به عنوان موضوعی امنیتی تلقی می‌شود لازم است توجه داشته باشیم که در دوره پس از جنگ سرد تغییر قابل توجهی در خصوص منشاء تهدیدها از رهیافت سنتی به غیرسنتی صورت گرفته است و امنیت فقط شامل بعد نظامی نمی‌شود، بلکه ما در حال حاضر با امنیت اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی، آب و هوایی و سیاسی هم مواجهیم (تهامی، ۱۳۹۰). بنابراین امروزه اهمیت به اقلیم، تغییرات اقلیمی و تاثیرات اقلیمی به عنوان مهمترین موضوع امنیت زیست محیطی نسل حاضر تلقی می‌شود (یانگ، ۲۰۱۱).

امروزه کشورها ناگزیر به رویارویی و پاسخگویی به تهدیدها و چالش‌هایی هستند که پیش از این در ادبیات امنیت نبود و جایگاهی نداشتند (سازمند، ۱۳۹۲). تهدیدهای امنیتی غیرسنتی، توسعه، بقا و بهزیستی نوع بشر و دولت‌ها را با تهدیدها و چالش‌های جدی روبه‌رو می‌کند. بر این اساس، تهدیدهای امنیتی غیرسنتی ذاتاً غیرنظامی و فراملی هستند که در نتیجه جهانی شدن و انقلاب ارتباطات به سرعت پخش می‌شوند. بدین ترتیب تهدیدهای غیرسنتی

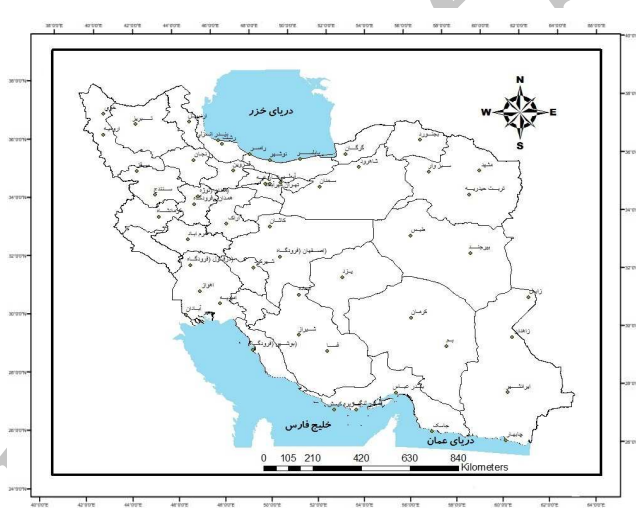
خطرناک‌تر از تهدیدهای سنتی هستند، زیرا این تهدیدها نهادهای حکومتی و جمعیت‌های غیرنظامی (مدنی) را تهدید می‌کنند و خاستگاه آنها انسان غیردولتی و عوامل طبیعی است. شمار فزاینده‌ای از تهدیدهای غیرسستی زیست‌محیطی از قبیل تجارت مواد مخدر، تروریسم بیولوژیک، تغییر اقلیم، فرسایش محیطی فرامرزی، کاهش منابع، بلایای طبیعی، بیماری‌های واگیردار، مهاجرت بی‌رویه، کمبود مواد خوراکی، تشدید طوفان‌ها و سیلاب‌هایی که برآیند پویس‌های انسانی و گرمایش جهانی هستند از جمله تحولات و تهدیدهای دو دهه گذشته بوده‌اند که با خاستگاه‌های مختلف در سطوح ملی و بین‌المللی سربرآوردند و پیش از این طی تاریخ بشر بدینسان وجود نداشته به‌گونه‌ای که پیامدهای نگران‌کننده‌ای برای کشورهای خاص و جامعه بین‌الملل به دنبال داشته است. بنابراین مسائل زیست‌محیطی دولت‌ها را وادار کرده تا در همکاری‌های بین‌المللی بیشتر وارد شوند. دلیل آن هم این است که فرسایش زیست‌محیطی نوعی "تهدید" را به‌وجود آورده که نه تنها تهدیدی برای دولت‌هاست، بلکه تهدیدی برای بشریت به‌عنوان یک کل است (فخری، ۱۳۹۰). در این رهگذر ما بر آنیم که با شناسایی رفتار اقلیمی ایران و تحلیل شاخص‌های اقلیمی دما به تبیین فرصت‌ها و چالش‌های اقلیمی ایران در راستای دستیابی به امنیت زیست‌محیطی بپردازیم. رخداد مخاطرات حدی اقلیمی جزء ویژگی‌های اقلیمی هر منطقه از زمین محسوب می‌شود. این مخاطرات نتیجه رفتارهای نابهنجار اقلیمی است که عمدتاً از ماهیت تصادفی برخوردار می‌باشد (دلایی و همکاران، ۱۳۸۸). تغییر در مقادیر حدی و رخداد بیشتر آنها که از نتایج گرمایش جهانی به‌شمار آمده است که باعث بروز تغییرات اساسی اجتماعی و زیست‌محیطی می‌گردد. مهمترین مسئله که در اینجا مطرح است این است که افزایش و کاهش دما و مقادیر حدی آن چگونه بر امنیت آب و هوایی ایران اثر گذاشته و با این رویکرد و تعریف دو سناریوی محتمل به پهنه‌بندی نقاط امن و غیرامن ایران از دیدگاه حوادث حدی دمایی پرداخته شد.

داده‌ها و روش کار

برای کار بر روی مقادیر حدی اقلیم یک منطقه و بررسی تغییرات آن به مشاهدات و بررسی داده‌های روزانه هواشناسی آن منطقه نیاز است. با توجه به اینکه ملاک شناخت رفتار اقلیمی طبق استانداردهای WMO یک مقیاس ۳۰ ساله می‌باشد که در آن پارامترهای اقلیمی رفتار

خود را نشان می‌دهند، در این مقاله دوره آماری ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ به‌عنوان مبنا قرار گرفت. در این راستا به استخراج داده‌های روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک که از سال ۱۹۸۱ داده داشتند پرداخته شد و تعداد ۵۲ ایستگاه (شکل ۱) استخراج گردید. انتخاب ایستگاه‌های سینوپتیک به دلیل کیفیت بالای داده‌های آن بوده است. علاوه بر کیفیت، تنوع عناصر اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های سینوپتیک نیز بیشتر می‌باشد.

باتوجه به مسائل مطرح شده جهت محاسبه مقادیر حدی اقلیمی (۱۱ شاخص حدی دما) به استخراج داده‌ها از فرم‌های هواشناسی به زبان فرترن و محاسبه نمایه‌ها با نرم‌افزار RCLIMDEX پرداخته و در قالب فایل ورودی RCLIMDEX استخراج گردید. داده‌های گمشده در فایل‌های داده‌ای با عدد ۹۹/۹- مشخص شده‌اند که آنها را از عدد صفر کاملاً متمایز می‌کند. شکل شماره ۱ موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱: پراکنش ایستگاه‌های مورد مطالعه

یک حادثه حدی عبارت است از یک پدیده نادر که از دیدگاه آماری در ناحیه بالایی و پایینی توزیع آماری قرار گیرد، و از این رو، احتمال وقوع آن حادثه خیلی کم است. شایان ذکر است کلمه نادر در برگیرنده معانی مختلفی است، برای مثال می‌تواند مقادیر پایین و بالای صدکهای (۹۵،۵)، (۱۰،۹۰) و به هر حال به صورت مقادیر بالاتر از یک آستانه و یا تداوم یک شرایط

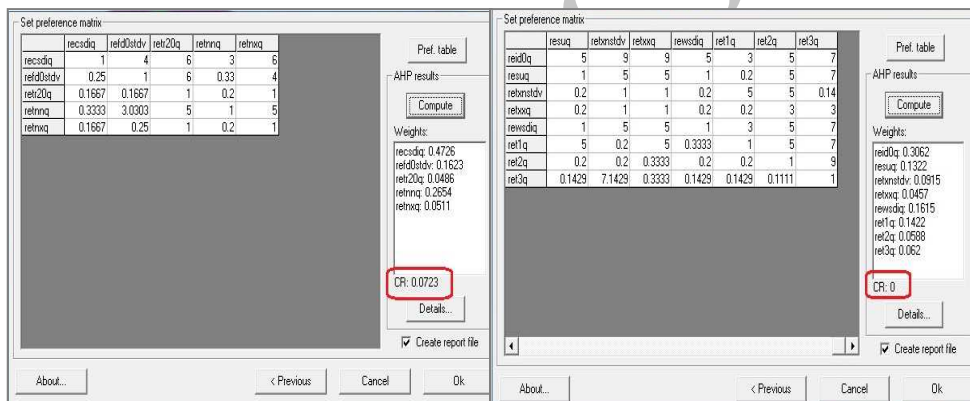
ویژه تعریف شود. این مقادیر از داده‌های بلندمدت و همگن به دست می‌آیند. نمایه‌های حدی باید ساده، شفاف و نیز قابل استفاده در آینده باشد (Peterson, et al., 2001). پیاده‌سازی آنها بر روی داده‌های بلندمدت و همگن وضعیت مقادیر حدی را روشن می‌سازد. فریش و همکاران (Frich et al., 2002) در انتخاب نمایه‌ها سعی کردند که این نمایه‌های انتخابی‌شان (۱۰ نمایه) جنبه‌هایی از تغییر اقلیم و یا جنبه‌هایی از بروز و یا ادامه برخی از پدیده‌های مهم در کشاورزی مانند خشکسالی را به سادگی نشان دهد. گروه CCL/CLIVAR در ادامه کار روی مقادیر حدی، از ۱۶ نمایه حدی که توسط تیم کارشناسی ETCCDMI^۱ بررسی شده ۱۶ نمایه را مورد استفاده قرار دادند. فهرست این نمایه‌ها با علائم آنها در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است.

جدول ۱: تعریف نمایه‌های حدی اقلیمی دما

ردیف	نمایه‌ها	معرفی نمایه‌ها
۱	FD	تعداد روزهای یخبندان ($< 0^{\circ}C$ دمای حداقل روزانه) (Number of Frost Days)
۲	SU	تعداد روزهای تابستانی ($> 25^{\circ}C$ دمای حداکثر روزانه) (Number of Summer days)
۳	ID	تعداد روزهای یخی ($< 0^{\circ}C$ دمای حداکثر روزانه) (Number of Ice Days)
۴	TR	تعداد شب‌های حاره ای ($> 20^{\circ}C$ دمای حداقل روزانه) (Number of Tropical Nights)
۵	GSL	طول فصل رویش (Growing Season Length)
۶	TXx	بیشینه ماهانه دمای حداکثر روزانه (Maximum Tmax)
۷	TNx	بیشینه ماهانه دمای حداقل روزانه (Maximum Tmin)
۸	TXn	کمینه ماهانه دمای حداکثر روزانه (Minimum Tmax)
۹	TNn	کمینه ماهانه دمای حداقل روزانه (Minimum Tmin)
۱۰	TN10P	درصد روزهایی که دمای حداقل کمتر از صدک دهم باشد (شب‌های سرد) (Cold Nights)
۱۱	TX10P	درصد روزهایی که دمای حداکثر کمتر از صدک دهم باشد (روزهای سرد) (Cold Days)
۱۲	TN90P	درصد روزهایی که دمای حداقل بیشتر از صدک نودم باشد (شب‌های گرم) (Warm Nights)
۱۳	TX90P	درصد روزهایی که دمای حداکثر بیشتر از صدک نودم باشد (روزهای گرم) (Warm Days)
۱۴	WSDI	(تعداد روزهایی که حداقل شش روز متوالی دمای حداکثر آنها بیشتر از صدک نودم باشد (نمایه طول و مدت گرما) (Warm Spell Duration)
۱۵	CSDI	تعداد روزهایی که حداقل ۶ روز متوالی دمای حداقل کمتر از صدک ۱۰ام باشد (نمایه طول مدت سرما) (Cold Spell Duration Index)
۱۶	DTR	(دامنه تغییرات شبانه روزی دما) (Diurnal Temperature Rang)

1. Expert Team on Climate Change Detection Monitoring and Indices

در ادامه و پس از محاسبه شاخص‌های حدی به محاسبه روند، معناداری روند با آزمون تاو کندال برای دوره مورد مطالعه پرداخته و برای پی بردن به وزن شاخص‌های دمایی در تحلیل امنیت آب و هوایی تعداد ۸۰ پرسشنامه مربوط به شاخص‌های حدی دما (کمینه و بیشینه) در اختیار نخبگان نظامی قرار گرفت و وزن شاخص‌ها در عملیات‌های نظامی محاسبه شد. در ابتدا شاخص‌های مربوط به دمای کمینه (TMINmean, TNx, TNn, TR20, FD0, CSDI) و سپس شاخص‌های مربوط به دمای بیشینه (TMAXmean, WSDI, TXX, TXn, SU25, ID0) نسبت به یکدیگر وزن داده شد در ضمن نرخ سازگاری در تمام وزن‌ها باید کمتر یک‌دهم باشد که برای پارامتر دمای کمینه نرخ سازگاری ۰,۰۷ و پارامتر دمای بیشینه صفر شده است. شکل شماره ۲ و ۳ وزن نهایی معیارها را با نرخ سازگاری آن پارامتر نشان می‌دهد.



شکل ۲: نرخ سازگاری شاخص‌های دمای بیشینه شکل ۳: نرخ سازگاری شاخص‌های دمای کمینه

پس از پهنه‌بندی شاخص‌های دمای کمینه و بیشینه و وزن‌دهی آن‌ها برای پیدا کردن نقاط امن و غیرامن ایران از دیدگاه این شاخص‌های آب و هوایی دو سناریو تعریف شد که در سناریوی اول مناطقی که دارای بالاترین ارزش‌های شاخص حدی می‌باشند از دیدگاه امنیت آب و هوایی امن محسوب می‌شود و بر عکس و در سناریوی دوم مناطقی که دارای ارزش بالا در تحلیل نهایی AHP بوده‌اند منطبق بر مناطق با فراوانی رویداد حدی بالا بوده یعنی در این مناطق با دماهای حدی بالا و دماهای حدی پایین روبه‌رو بوده و این مناطق دقیقاً منطبق بر تهدیدات داخلی زیاد (کاهش صبر مردم، افزایش تنش، هرج و مرج، اغتشاش، نارضایتی مردم

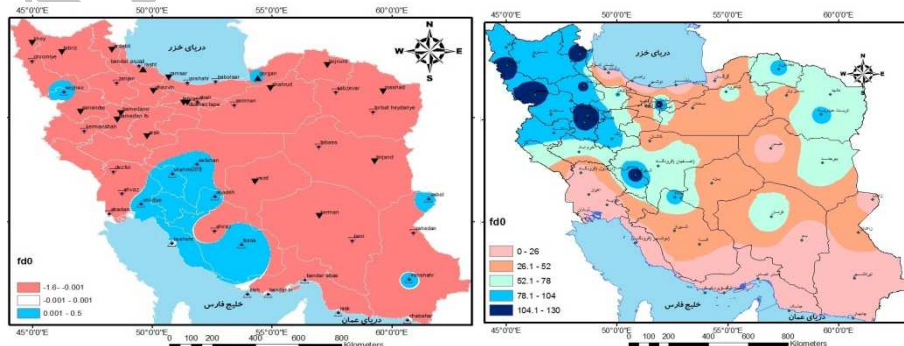
و تهدید امنیت ملی و... می‌باشد و با شناسایی این مناطق می‌توان نسبت به مدیریت ریسک آن اقدام نمود. شمای کلی روش کار در نمودار زیر نشان داده شده است



نتایج و بحث

FDO (روزهای یخبندان)

در منطقه شرق ایران کمترین روزهای یخبندان در سبزواری با ۱۶ روز و بیشترین روز یخبندان ۱۱۰ روز در بجنورد، در فلات مرکزی ایران بیشترین روز یخبندان در کرمان با ۱۱۷ روز، در دامنه جنوبی البرز بیشترین روزهای مشاهده در اراک ۱۱۷ روز، در سواحل خزر در اکثر سال‌ها ایستگاه تکرار صفر روز برای روز یخبندان مشاهده شده و گرگان با ۴۱ روز دارای بیشترین میزان این نمایه بوده است. در منطقه شمال غرب و غرب ایران کمترین تعداد روز این شاخص مربوط به ایستگاه قزوین با ۴۵ روز و بیشترین میزان این نمایه ۱۶۱ روز در ایستگاه اردبیل محقق شده است. در منطقه زاگرس نیز کمترین میزان این شاخص در خرم‌آباد ۲۵ روز در سال ۱۹۹۶ و بیشترین میزان روز یخبندان در ایستگاه همدان نوژه با ۱۰۴ روز در سال ۲۰۰۲ دیده شده است. روند روزهای یخبندان در اکثر ایستگاه‌ها منفی است و در ایستگاه‌های بندرلنگه، بندرعباس، بوشهر، چابهار، جاسک، جزیره کیش، صفر است و در ایستگاه‌های سقز، شهرکرد، امیدیه، آباد، اصفهان (فرودگاه)، فسا، ایرانشهر، زابل، گرگان روند با شیب مثبت (۰/۴) تا (۰/۱) بوده است. شکل ۴ (الف و ب) پهنه‌بندی شاخص و روند را در ایران نشان می‌دهد.

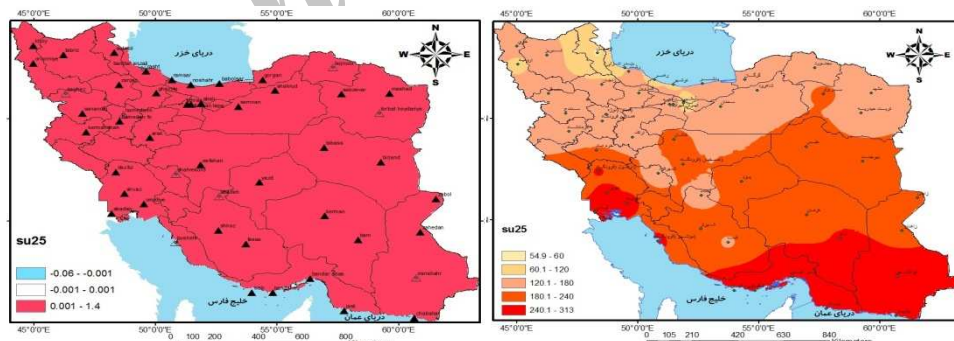


شکل ۴. ب: پهنه‌بندی روند شاخص fdo در ایران

شکل ۴. الف: پهنه‌بندی شاخص fdo در ایران

SU25 (روزهای تابستانی)

این نمایه معرف روزهای تابستانی است و روزهایی که دمای حداکثر از ۲۵ درجه سلسیوس بالاتر است. در منطقه شرق ایران بیشترین روزهای تابستانی متعلق به ایستگاه سبزوار ۲۱۲ روز در سال ۲۰۰۸ و کمترین آن متعلق به بجنورد با ۱۱۷ روز در سال ۱۹۹۲، در فلات مرکزی ایران بیشترین روز تابستانی را ایستگاه فسا با ۲۴۳ روز در سال ۲۰۱۰ و کمترین میزان را آباده با ۱۲۹ روز در سال ۱۹۹۲ تجربه کرده‌اند. در دامنه‌های جنوب البرز کمترین روز تابستانی در ایستگاه آبدلی در سال ۱۹۹۳ به مدت ۲۶ روز و بیشترین روز تابستانی در سمنان با ۲۰۴ روز در سال ۲۰۰۸ مشاهده گردیده است. در سواحل خلیج فارس کمترین روز تابستانی را بوشهر با ۲۲۰ روز در سال ۱۹۸۲ و بیشترین روز را چابهار با ۳۴۶ روز در سال ۲۰۱۰ داشته‌اند. در سواحل خزر کمترین میزان این شاخص در ایستگاه انزلی با ۷۷ روز در سال ۱۹۹۳ و رامسر ۸۳ روز در سال ۱۹۹۳ و بیشترین میزان این نمایه گرگان با ۱۸۸ روز در سال ۲۰۰۸ داشته است. در جنوب شرق ایران زاهدان با ۱۸۸ روز در سال ۱۹۹۷ و بم با ۲۷۳ روز در سال ۲۰۰۴ کمترین و بیشترین میزان این نمایه را داشته‌اند. در منطقه جنوب غرب ایران دزفول با ۲۲۰ روز در سال ۱۹۹۷ و آبادان با ۲۹۳ روز در سال ۲۰۱۰ کمترین و بیشترین میزان این نمایه را داشته‌اند. روند این نمایه در تمام ایستگاه‌های ایران مثبت و فقط در ایستگاه بندر انزلی ۰/۰۸- برآورد شده است. شکل ۵ (الف و ب) پهنه‌بندی شاخص و روند را در ایران نشان می‌دهد.



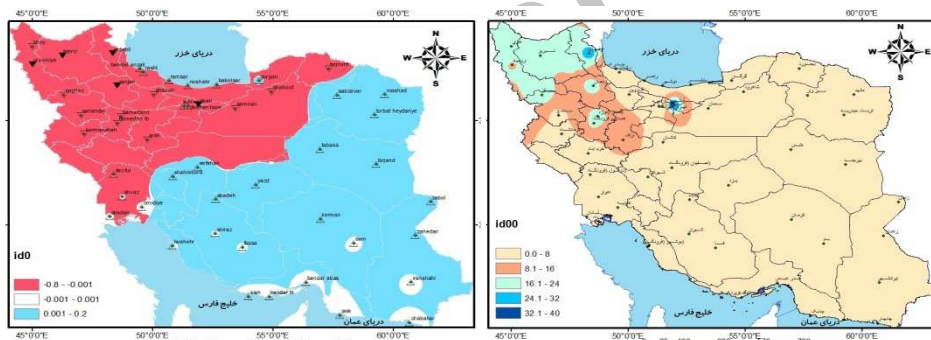
شکل ۵. ب: پهنه‌بندی روند شاخص su25 در ایران

شکل ۵. الف: پهنه‌بندی شاخص su25 در ایران

ID0 (روزهای یخی)

این شاخص معرف تعداد روزهایی است که دمای بیشینه بالاتر از صفر است و معرف روز یخی می‌باشد.

در دامنه جنوبی البرز دوشان تپه، سمنان، تهران، اراک، اغلب سالها میزان این شاخص را با تکرار صفر روبه‌رو بوده‌اند، و بیشترین میزان این شاخص را اَبعلی با ۷۸ روز در سال ۱۹۹۲ تجربه کرده است. در شمال‌غرب و غرب ایران کمینه این شاخص صفر روز در قزوین، خوی و سقز در اغلب سال‌ها و بیشینه آن مربوط به ایستگاه خوی و اردبیل ۵۸ و ۵۷ روز در سال ۱۹۹۳ بوده است. در منطقه زاگرس ایستگاه همدان فرودگاه، کرمانشاه، خرم‌آباد اغلب سال‌ها میزان این شاخص صفر است و بیشینه آن ۴۶ روز در ایستگاه همدان نوزه در سال ۱۹۸۳ و در سال ۱۹۹۲ در ایستگاه همدان فرودگاه در همین سال رخ داده است. روند این نمایه در ۱۸ ایستگاه منفی از ۰/۰۴- تا ۰/۷۹- در تبریز و زنجان بوده است. ایستگاه‌های سواحل خلیج-فارس و دریای خزر جنوب‌شرق و جنوب‌غربی کشور روندی نداشته و صفر بوده است در بقیه ایستگاه‌های کشور روند بسیار کم شیب و مثبت بوده است. شکل ۶ (الف و ب) پهنه‌بندی شاخص و روند این نمایه را در ایران نشان می‌دهد.



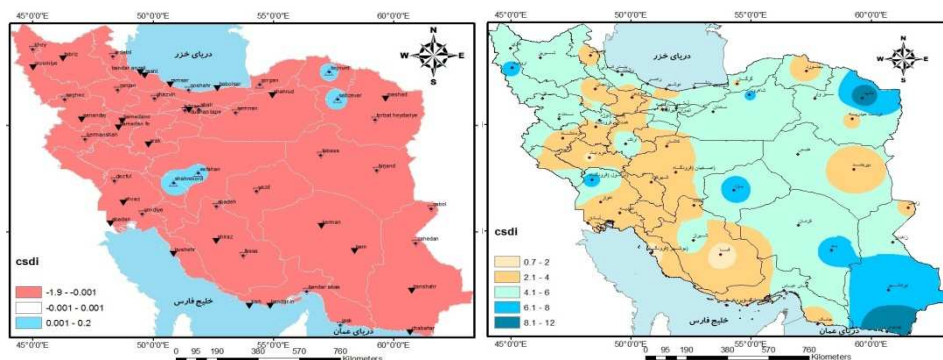
شکل ۶. ب: پهنه‌بندی روند شاخص IDO در ایران

شکل ۶. الف: پهنه‌بندی شاخص IDO در ایران

CSDI (شاخص طول دوره سرما)

این نمایه معرف طول مدت سرما می‌باشد. در شرق ایران در اکثر سالها ایستگاه‌های مختلف با تکرار عدد صفر و بیشینه این نمایه در ایستگاه شاهرود ۶۴ روز در سال ۱۹۸۱ دیده شده در فلات مرکزی بیشینه این میزان این نمایه در ایستگاه شیراز با ۳۳ روز در سال ۱۹۸۳، در دامنه‌های جنوبی البرز در اَبعلی به مدت ۳۲ روز در سال ۱۹۹۲، در سواحل خلیج‌فارس در چابهار ۱۴۶ و ۸۱ روز در سالهای ۱۹۸۳ و ۱۹۸۱، در سواحل دریای خزر ۴۱ روز در سال ۱۹۸۲ در رامسر، در جنوب شرق ایران ۳۸ روز در سال ۱۹۸۴، در جنوب‌غرب ایران ۵۲ روز در دزفول در سال ۱۹۸۳

غرب و شمال غرب ۴۲ روز در سنج در سال ۱۹۸۳ و در منطقه زاگرس ۲۷ روز در ایستگاه شهرکرد در سال ۲۰۱۰ مشاهده شده است. روند این نمایه اکثر ایستگاه‌های کشور منفی و فقط در ایستگاه‌های شهرکرد، اصفهان (فرودگاه)، بجنورد، سبزوار و گرگان از ۰/۰۰۷ تا ۰/۲ مثبت ارزیابی شده است شکل ۷ (الف و ب) پهنه‌بندی شاخص و روند را در ایران نشان می‌دهد.

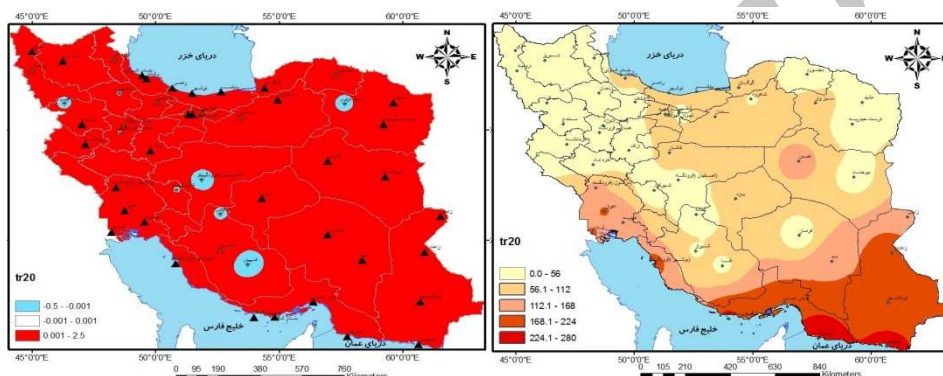


شکل ۷. الف: پهنه‌بندی شاخص CSDI در ایران / شکل ۷. ب: پهنه‌بندی روند شاخص CSDI در ایران

TR20 (شب‌های حاره‌ای)

این شاخص معرف شب‌های حاره‌ای و روزهایی است که دمای حداقل از ۲۰ درجه سلسیوس بالاتر می‌باشد. کمینه میزان این شاخص در ایستگاه‌های شرق کشور مربوط به ایستگاه بجنورد و مشهد ۲۰ روز در سال‌های ۱۹۸۲، ۱۹۸۵، ۱۹۹۲، ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ در بجنورد و بیشینه آن ۱۱۶ روز در سال ۲۰۰۰ در ایستگاه سبزوار رخ داده است. در سواحل خلیج فارس بیشترین میزان این شاخص را نسبت به سایر قسمت‌های دیگر داشته‌ایم. کمینه این شاخص ۱۶۸ روز در سال ۱۹۸۳ در ایستگاه چابهار و بیشینه آن ۳۰۷ روز در سال ۲۰۰۴ در ایستگاه جاسک بوده است. در سواحل خزر کمینه شاخص مربوط به ایستگاه رشت با ۴۳ روز در سال ۱۹۸۲ و بیشینه آن مربوط به ایستگاه بابل با ۱۳۱ روز در سال ۲۰۱۰ بوده است. در جنوب شرق ایران که بعد از سواحل خلیج فارس بیشترین میزان شب‌های حاره‌ای را در کشور داشته‌اند، کمینه این شاخص مربوط به زابل با ۱۱۸ روز در سال ۱۹۹۷ و بیشینه آن ۲۴۹ روز در سال ۲۰۰۴ در ایستگاه زاهدان بوده است. در جنوب غرب ایران کمینه شب‌های حاره‌ای ۱۰۰ روز در سال ۱۹۸۵ و بیشینه ۱۹۷ روز در سال ۲۰۰۶ در

ایستگاه اهواز رخ داده است. روند این نمایه فقط در ایستگاه‌های سقز، زنجان، همدان (فرودگاه)، شهرکرد، آباد، اصفهان (فرودگاه)، فسا و سبزوار کاهشی با شیب بسیار کم بوده از ۰/۰۱ تا ۰/۵ است و در اردبیل شیب روند صفر بوده است. در اکثر ایستگاه‌های کشور روند شب‌های حاره‌ای افزایشی با شیب مثبت بوده در برخی از ایستگاه‌های ساحل خلیج فارس روند ۲/۱ را نیز داشته است. شکل ۸ (الف و ب) پهنه‌بندی شاخص و روند را در ایران نشان می‌دهد.



شکل ۸ الف: پهنه‌بندی شاخص TR20 در ایران / شکل ۸ ب: پهنه‌بندی روند شاخص TR20 در ایران

جدول ۲: فراوانی شاخص‌های حدی دمای کمیته به تفکیک مناطق ۱۰ گانه اقلیمی

مناطق ۱۰ گانه اقلیمی مورد مطالعه									شاخص
منطقه	سواحل خزر	شمالغرب و غرب	جنوب غرب	جنوب شرق	ساحل خلیج فارس	دامنه جنوبی البرز	فلات مرکزی	شرق	دمای کمیته
همدان (نورده ۱۰۴)	گرگان (۴۱)	اردبیل (۱۶۱)	۱۳ (دزفول)	۶۳ (زاهدان)	۰	اراک (۱۱۷)	۱۱۷ (کرمان)	۱۱۰ (بجنورد)	FD0
خرم آباد (۴۱)	۱۳۱ (بابلسر)	تبریز (۵۱)	اهواز (۱۹۷)	زاهدان (۲۴۹)	جاسک (۳۰۷)	۱۴۲ (سمنان)	۱۱۸	۱۱۶ (سبزوار)	TR20
شهرکرد	۲۷ (شهرکرد)	۴۱ (رامسر)	۴۲ (سنندج)	۵۲ (دزفول)	۳۸ روز	چابهار (۱۴۶)	۳۲ (آبعلی)	۶۴ (شاهرود)	CSDI
خرم آباد (۲۸،۲)	۲۹،۴ (بابلسر)	۲۸،۲ (سنندج)	۳۷ (دزفول)	۳۵،۲ (بم)	۳۶،۴ (ایرانشهر)	۳۲،۶ (تهران)	۳۲،۴ (یزد)	۳۱،۵ (سبزوار)	TNX*
۳۲،۸- (همدان)	۱۲،۸- (رشت)	۳۳،۸- (اردبیل)	۲،۵- (دزفول)	۱۲،۶- (زاهدان)	۳- (ایرانشهر)	۳۰،۵- (اراک)	۲۱،۴- (آباد)	۲۵- (بیرجند)	TNn**
61	42/2	62	39/5	47/8	39/4	63/1	53/8	56/5	DTR***

* بیشینه ماهانه دمای حداقل روزانه

** کمیته ماهانه دمای حداقل روزانه

*** دامنه تغییرات دمای حداقل

جدول ۳: فراوانی شاخص‌های حدی دمای کمینه به تفکیک مناطق ۱۰ گانه اقلیمی

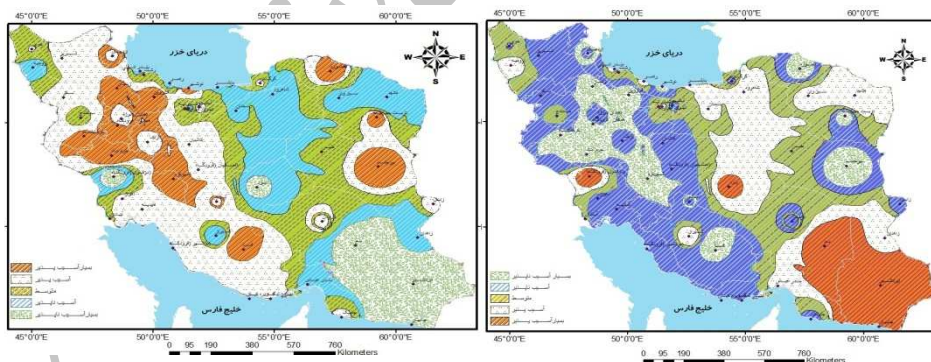
مناطق ۱۰ گانه اقلیمی مورد مطالعه									شاخص
منطقه زاگرس	سواحل خزر	شمال‌غرب و غرب	جنوب غرب	جنوب شرق	ساحل خلیج فارس	دامنه جنوبی البرز	فلات مرکزی	شرق	دمای بیشینه
۴۶ (همدان نوژه)	.	۵۸ و ۵۷ (خوی و اردبیل)	.	.	.	۷۸ (آبعلی)	۱۶ (کاشان)	۲۸ (مشهد)	ID0
-۱۵.۸ (همدان نوژه)	-۳ (گرگان)	۱۲.۴ (سقز)	۶.۶ (اهواز)	۱.۴ (زاهدان)	۵.۹ (ایرانشهر)	-۱۷.۲ (اراک)	-۴ (کرمان)	۰ درجه (بجنورد)	TXn*
۴۴.۴ (خرم آباد)	۴۵ (گرگان)	۴۴ (سنندج)	۵۳.۶ (دزفول)	۴۹.۶ (زابل)	۴۹.۳ (ایرانشهر)	۴۳.۸ (سمنان)	۴۶.۲ (کاشان)	۴۵.۵ (سیزوار)	TXX**
۱۲۶ (خرم آباد)	۸۸ (رامسر)	۹۳ (سنندج)	۵۹ (آبادان)	۴۷ (بم)	۱۲۲ (چابهار)	۸۱ (آبعلی)	۵۹ (کاشان)	۳۱ (تربت حیدریه)	WSDI
۲۰۲ (خرم آباد)	۱۸۸ (گرگان)	۱۸۶ (سنندج)	۲۹۳ (آبادان)	۲۷۳ (بم)	۳۴۶ (چابهار)	۳۰۴ (سمنان)	۲۴۳ (فسا)	۲۱۲ (سیزوار)	SU25
۱۹.۹ (شهرکرد)	۱۲.۱ (گرگان)	۱۹ (سقز)	۱۸.۶ (دزفول)	۱۷.۴ (زاهدان)	۱۶ (ایرانشهر)	۱۴.۸ (اراک)	۱۷.۳ (شیراز)	۱۵.۵ (مشهد)	DTR
۶۰.۲	۴۸	۵۶.۴	۶۰.۲	۵۱	۵۵.۲	۶۱	۵۰.۲	۴۵.۵	DTR***

* کمینه ماهانه حداکثر روزانه

** بیشینه ماهانه دمای حداکثر روزانه

*** دامنه تغییرات دمای بیشینه

پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای کمینه با رویکرد دفاعی و امنیتی طبق سناریوی اول و دوم



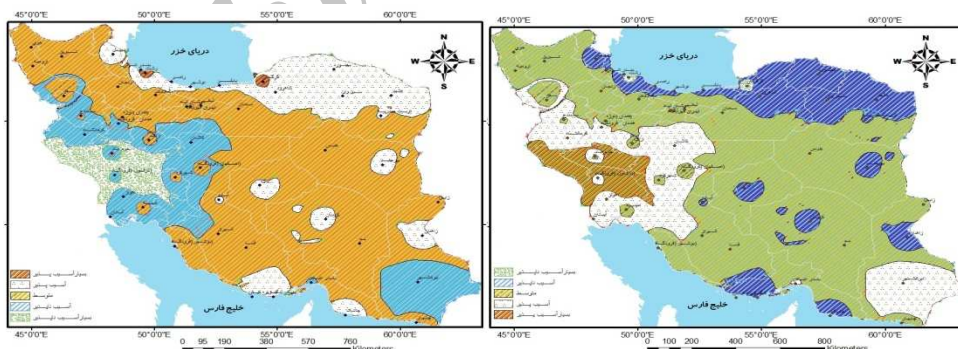
شکل ۱۰: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای کمینه طبق سناریوی دوم با رویکرد دفاعی - امنیتی

شکل ۹: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای کمینه طبق سناریوی اول با رویکرد دفاعی - امنیتی

همانطور که در شکل ۹ دیده می‌شود، بر طبق سناریوی اول مناطق امن منطبق بر پهنه‌های با رخداد شاخص‌های حدی بیشتر در دمای کمینه می‌باشد. شاخص‌های مربوط به دمای کمینه (TMINmean, TNx, TNn, TR20, FD0, CSDI) بوده که با این ترتیب منطقه شمال‌غرب

و غرب ایران منطبق بر زاگرس، گوشه شمال شرق ایران و شرق ایران اطراف بیرجند به دلیل رخداد بالاتر شاخص‌ها امن‌تر بوده، زیرا تحرکات نظامی دشمن را کندتر می‌کند. سواحل خلیج فارس نیز امن می‌باشد چون بالاترین فراوانی از نظر شاخص شب‌های حاره‌ای TR20 را داشته که خود به‌عنوان شب‌های گرم محدودیت در تحرکات نظامی دشمن ایجاد می‌نماید. منطقه شمال‌غرب ایران از دیدگاه رفتار شاخص‌های دمای کمینه بسیار شبیه منطقه شرقی ایران رفتار می‌نماید و دمای کمینه نمی‌تواند محدودیت جدی برای تهدید خارجی دشمن ایجاد کند چون به سمت گرم‌تر شدن پیش می‌رود. در سناریوی دوم دمای کمینه نقاط غیرامن منطبق بر مناطق با رخداد حوادث حدی بیشتر بوده و به نوعی تهدید داخلی (هرج و مرج، شورش، کاهش آستانه صبر ملی، رخداد زیاد روزهای یخبندان، روزهای یخی، شب‌های حاره‌ای و...) محسوب می‌شود. در این سناریو، مناطق غیرامن دقیقاً منطبق بر غرب، شمال‌غرب ایران در امتداد زاگرس، گوشه‌هایی از شرق و شمال شرق ایران برخی از نقاط سواحل دریای خزر می‌باشد و مناطق امن از دیدگاه شاخص‌های کمینه منطبق بر رخداد پایین حوادث حدی دمای کمینه مانند نواحی جنوب شرق ایران بوده است (شکل ۱۰ این مسئله را نشان می‌دهد).

پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای بیشینه با رویکرد دفاعی و امنیتی طبق سناریوی اول و دوم



شکل ۱۲: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای بیشینه طبق سناریوی دوم با رویکرد دفاعی - امنیتی

شکل ۱۱: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری شاخص‌های دمای بیشینه طبق سناریوی اول با رویکرد دفاعی - امنیتی

شکل ۱۱، پهنه‌بندی شاخص‌های دمای بیشینه با رویکرد دفاعی و امنیتی را نشان می‌دهد. بر طبق

این شکل مناطقی که از نظر شاخص‌های مربوط به دمای بیشینه (TXn, SU25, ID0)، فراوانی دماهای بین ۴۰ تا ۴۵ سپس ۴۵ تا ۵۰ و ۵۰ به بالا (TMAXmean, WSDI, TXX) بیشینه بوده، که پس از اعمال وزن نهایی این شاخص‌ها نقشه فوق تهیه شده است. طبق سناریوی اول مناطق امن در این نقشه منطبق با پهنه‌های با فراوانی بالای شاخص‌های حدی بوده که فعالیت‌های نظامی دشمن را به نوعی مختل می‌نماید. این مناطق عبارتند از: تمام ایران مرکزی، شرق و نوار شمالی و شمال‌شرقی ایران، سواحل خلیج فارس و به جز منطقه جنوب غربی و شمال خلیج فارس و منطقه جنوب‌شرق ایران ایرانشهر، که غیرامن هستند، بقیه نقاط ایران دارای پهنه‌های امن از دیدگاه شاخص دمای بیشینه می‌باشند. بر طبق سناریوی دوم مناطقی که از نظر شاخص‌های حدی دمای بیشینه در بالاترین میزان فراوانی می‌باشند. پهنه‌های نا امن از دیدگاه تهدیدات داخلی به‌شمار می‌روند و بر این اساس تمام سواحل شمالی ایران

شمال‌شرق ایران و پهنه‌هایی از سواحل خلیج فارس بسیار ناامن بوده چون دارای بالاترین میزان شاخص‌های حدی دما می‌باشند که این خود بر تهدیدات مورد اشاره در این بحث می‌افزاید. شکل ۱۲، این مسئله را به خوبی نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

دغدغه امنیتی بودن اقلیم و تغییرات اقلیمی از این مسئله نشئت می‌گیرد که چه کسی باید از چه ارزش‌هایی در برابر چه تهدیداتی و از چه طریقی حفاظت کند؟ در مورد اقلیم و تغییرات اقلیمی باید اذعان داشت که کشورها در عین همکاری‌های بین‌المللی باید برای حفاظت از شهروندان و دارایی‌های آنان تلاش کنند، چون اقلیم و تغییرات آن یک کالای عمومی جهانی است و در این میان تمامی شرکت‌ها، سازمان‌ها، متفکران و حتی عامه مردم مسئول هستند. اما مسئله دوم در مورد امنیت آب و هوایی این است که باید از چه ارزش‌هایی محافظت نماییم؟ هدف از ایمنی آب و هوایی حفاظت از تولید غذا، فعالیت‌های اقتصادی و محیط زیست در برابر تغییرات آب و هوایی می‌باشد و از آنجاییکه اقلیم یک کالای عمومی جهانی می‌باشد، اقدامات لازم برای حفاظت از این کالای عمومی جهانی لزوماً نیازمند همکاری جهانی است.

مسئله بعدی شناخت تهدیدات می‌باشد. یکی از تهدیدات حاصل از تغییرات اقلیمی ناشی از تصاعد گازهای گلخانه‌ای، افزایش رخداد و فراوانی شاخص‌های حدی دما است که هر از چند گاهی در گوشه‌ای از جهان مردم با آن دست و پنجه نرم می‌کنند. در این تحقیق به پهنه‌بندی شاخص‌های دمای بیشینه و کمینه و تهیه نقاط امن و آسیب‌پذیر ایران در مقابل تهدیدات داخلی و خارجی پرداخته شد اما نیاز است پازل منطقه جنوب غرب آسیا در ارتباط با ایران نیز مورد مطالعه قرار گیرد، زیرا تغییر در آستانه‌های حدی اقلیمی می‌تواند به‌طور بالقوه بی‌ثباتی محیط ژئوپولتیکی را موجب شده و به منازعات، درگیری‌ها و حتی جنگ‌هایی منجر شود که در اثر فشار منابعی مانند موارد زیر به وجود می‌آید:

۱. کمبود مواد غذایی، به دلیل کاهش تولید خالص محصولات کشاورزی جهانی.
۲. کاهش منابع آب و نیز افت کیفیت آب شیرین در مناطق مهم به دلیل تغییر در الگوهای بارشی که سیلاب و خشکسالی‌هایی را در مناطقی به وجود می‌آورد.
۳. عدم دسترسی به منابع انرژی.

موارد ذکر شده می‌تواند به دو راهبرد اساسی منجر شود نخست راهبرد تدافعی و دیگری راهبرد تهاجمی کشورهای که دارای منابع هستند باید به فکر ایجاد استحکاماتی پیرامون کشورهايشان باشند تا بتوانند از منابع خود حفاظت کنند. و در ضمن ممکن است در همسایگی خود دشمنان دیرینه‌ای نیز داشته باشند که با تغییرات اقلیمی برای دستیابی به غذا، آب آشامیدنی یا انرژی وارد جنگ شده و امکان دارد ائتلاف‌های دور از ذهنی به منظور کسب برتری دفاعی تشکیل شود و در اینجا هدف، حفظ منابعی برای ادامه بقا می‌باشد نه مذهب، ایدئولوژی یا افتخار ملی. این سناریو چالش‌های جدیدی را برای تمامی کشورها مطرح می‌کند.

پیشنهادها

- در نظر گرفتن آزمایشگاه اقلیم‌شناسی - دفاعی یا هواشناسی - دفاعی برای تطبیق نظامیان با شرایط حدی سرد و گرم؛

- تهیه سند ملی اقلیمی که در آن نقاط قوت و ضعف و پتانسیل‌های اقلیمی ایران در بعد دفاع همه جانبه به روزرسانی شده باشد؛
- تهیه طرح آمایش دفاعی ایران با در نظر داشتن اکید مخاطرات و پارامترهای حدی اقلیمی؛
- به علت آسیب‌پذیر بودن استان سیستان و بلوچستان در برابر شاخص‌های حدی دمای کمینه، که طبق سناریوی اول در برابر تهدیدات نظامی زمینی بسیار آسیب‌پذیر پیشنهاد می‌شود به صورت آزمایشی هم که شده استان را به دو نیمه سیستان شمالی و سیستان جنوبی جهت مدیریت بهینه منابع و امکانات تقسیم‌بندی نمایند.
- در بعد تجهیزات و امکانات از دیدگاه پدافند غیرعامل به دیدگاه عدم تمرکز و پراکندگی و تفرق مکانهای مهم و حساس و حیاتی اعتقاد وجود دارد در بعد مدیریتی نیز باید به سوی یک مدیریت شناور روی آورد که در آن از خانه و محله شروع شود. باید تمام اجزاء جامعه با دید مدیران کوچک بحران نگریده شود و سعی شود این نیروهای قدرتمند اما پنهان در لایه‌های جامعه را به سطوح اجرایی و عملیاتی آن بیاوریم و این جزایر مدیریتی را با نوشتن برنامه‌های از پیش طراحی شده و در اختیار گذاردن روشهای هماهنگ شدن با یکدیگر و همچنین نیروهای عملیاتی دولتی از جزایر کوچک و دور افتاده از هم به جزایر بزرگتر و قوی‌تر با متصل شدن به یکدیگر تبدیل نماییم.

کتابشناسی

۱. پژوهشکده هواشناسی (۱۳۸۱)، پروژه آشکارسازی تغییر اقلیم در ایران، پژوهشکده هواشناسی و علوم جو، سازمان هواشناسی کشور، تهران، ایران؛
۲. پژوهشکده هواشناسی (۱۳۸۳)، پروژه کاهش ضایعات سرمازدگی بر محصولات کشاورزی، پژوهشکده هواشناسی و علوم جو، سازمان هواشناسی کشور، تهران، ایران؛
۳. تهامی، سیدمجتبی (۱۳۹۰)، امنیت ملی، داکترین سیاست‌های دفاعی و امنیتی، دانشگاه امام حسین؛
۴. حسینی، سیدامیر؛ فرج‌زاده، منوچهر (۱۳۸۷)، تحلیل و پهن‌بندی زمانی و مکانی یخبندان در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس؛
۵. دالایی، حمیده؛ علیجانی، بهلول و محمود احمدی (۱۳۸۸)، تحلیل آماری دماهای یخبندان با رویکرد مدیریت ریسک یخبندان‌های جاده‌ای در استان‌های لرستان و چهارمحال و بختیاری، "فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی حمل و نقل"، سال دوم، شماره ۲، زمستان ۸۸؛
۶. رحیم‌زاده، فاطمه و احمد، عسگری (۱۳۸۳)، نگرشی بر تفاوت نرخ افزایش دمای حداقل و حداکثر و کاهش دامنه شبانه‌روزی دما در کشور، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی؛
۷. سازمند، بهاره، تغییر اقلیم و امنیت زیست محیطی جنوب شرق آسیا، واکاوی فعالیت‌های آسه آن، فصلنامه سازمان‌های بین‌المللی، سال اول، شماره ۲، ص ۷۳ تا ص ۹۸، ۱۳۹۲؛
۸. صفوی، سیدیحیی (۱۳۸۴)، اصول و مبانی جغرافیای نظامی، تهران، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، چاپ اول؛
۹. فخری، سیروس؛ مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ بیگلو، جعفر؛ مرادیان، محسن، تاثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز با تاکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی، مدیریت نظامی، زمستان ۹۱، شماره ۴۸، ۱۱۲-۷۷؛
۱۰. فرج‌زاده، منوچهر (۱۳۹۲)، مخاطرات اقلیمی ایران، انتشارات سمت؛
۱۱. فشارکی، سیدجواد و محمودزاده، امیر (۱۳۹۱)، فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل، انتشارات علم آفرین؛
۱۲. کاویانی‌راد، مراد (۱۳۹۰)، امنیت زیست محیطی از منظر ژئوپولیتیک، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۲۰؛
13. Alexander,D,2002, From Civil Defense to Civil Protection J and back again- Online- Available from : www.paydarmelli.ir;
14. Bonsal,B.R.,X.Zhang,L.A. Vincent, and W.D. hogg,2001: Characteristics of Daily and Extreme Temperature Over Canada.J. Climate,14,1959-1976;
15. B.Yanga, Emmy Anne(19-20 may2011), Climate Change & ASEAN, Presented at the first International conference in International Relations, Bangkok: Thammasat University;
16. Collins, D.A.,P.M.Della-Marta,N.Plummer and B.C Trewin,2000,Trends in Annual Frequencia of Extreme Temperature Events in Australia. Australian Meteorological Magazine, Vol.49,PP.277-292;
17. Easterling D.R.2002:Recent Change in Frost Day and the Frost –Free Season in the United States.Bulletin of the American Meteorological, society,

- Vol.83, No.9, PP.1327-1332;
18. Easterling D.R., J.L. Evans, P.Ya. Groisman, T.R.Karl, K.E. Kunkel, and P.Ambenje, 2000: Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: A brief review. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 81(3), 417-425;
 19. Frich, P., L.V. Alexander, P.Della- Marta, B.Gleason, M.Haylock, A.M.G. Klein Tank, T.Peterson, 2002, Observed Coherent changes in Climatic Extremes during the second half of the Twentieth century. *Climate Rs.*, 19, 193-212;
 20. IPCC, 2001, *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group 1 To the Third IPCC Scientific Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom;
 21. IPCC, 1996, *Climate Change 1995: The Scientific Climate Change. Contribution of Working Group 1 to the Second Assessment Report to the IPCC* [Houghton, J.T., L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N.Harris, A. Kattenbergg, and K. Maskell (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA;
 22. Peterson, T.C., C.Folland, G. Gruza, W.Hogg, A.Mokssit, and N.Plummer (2001), *Report of the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs*, World Meteorological Organization Technical Document No.1071, WMO Geneva, 146PP.
 23. Plummer, N. Salinger MJ, Nicholas N. Suppiah R.Hennessy Kj Leighton RM, Trewin BC, Page CM, Lough JM, 1999. *Changes in Climate Extremes Over the Australian Region and New Zeland During the Twenties Century*, *Climate Change* 42: 183-202;
 24. Robeson SM. 2002. *Inareasing Growing – Season Length in Illinoise During the 20 th Century*. *Climate Change* 52: 219-238;
 25. Zhang, X., G.Hergerl, F.W.Zwiers, and J Kenyon, 2005: *Avoiding inhomogeneity in percentile- based indices of Temperature*. *J. Climate*;
 26. Zhang, X., F.W.Zwiers, and G.Li, 2004: *Monte Carlo Experiments on the Detection of Trends in Extreme Values*. *J. Climate*, 17, 1945-1952.