Archive Of SID

ارزیابی مخاطرات دمایی منطقهٔ جنوب‌شرق ایران

محمد باعقیده[۱]، حمزه احمدی[۲]، نعمت‌اله صفرزایی[۳]

۱. دانشیار، آب و هواشناسی، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکدهٔ جغرافیا و علوم محیطی، گروه جغرافیا، سبزوار، ایران.

۲. نویسندهٔ مسئول: دانشجوی دکترای آب و هواشناسی، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکدهٔ جغرافیا و علوم محیطی، گروه جغرافیا، سبزوار، ایران.

Email:Hamzehahmadi۲۰۰۹@gmail.com

۳. دانشجوی دکترای آب وهواشناسی، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکدهٔ جغرافیا و علوم محیطی، گروه جغرافیا، سبزوار، ایران.

پذیرش: ۹۶/۹/۵ **دریافت**: ۹۶/۲/۳۱

چکیده

مقدمه: زیر بنای مدیریت بحران و سوانح طبیعی بر پیش آگاهی قبل از وقوع رخداد بنا نهاده شده است. اتخاذ تمهیدات لازم برای کاهش ریسک مخاطرات اقلیمی همواره مورد توجه بوده است. هر ساله مخاطرات مختلفی در ایران رخ می‌دهد. مخاطرات اقلیمی براساس چشم‌اندازهای جغرافیایی هر منطقه از کشور، با ریسک مالی و جانی خاصی همراه می‌باشند. در منطقهٔ جنوب شرق ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و چشم‌انداز طبیعی منطقه، مخاطرات دمایی بیشتر خودنمایی می‌کنند. تحقیق حاضر با هدف بررسی و تعیین الگوی مکانی مخاطرات دمایی براساس تحلیل‌های مکانی در محیط سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی انجام شده است.

روش: این مطالعه از نوع تحقیقات کاربردی با روش اسنادی- آماری می‌باشد. در این خصوص از پایگاه دادهٔ بلندمدت کمینه‌ها و بیشینه‌های دمایی ایستگاه‌های هواشناسی در دوره آماری (۱۳۹۴-۱۳۷۹) به منظور سنجش مخاطرات دمایی شامل امواج گرمایی (شدید، متوسط، ضعیف، مجموع)، سوزباد (شدید، متوسط، ضعیف ومجموع) و یخبندان (تابشی، وزشی و مجموع) استفاده گردید. در ادامهٔ رابطهٔ بین مخاطرات دمایی و شرایط جغرافیایی براساس مدل همبستگی پیرسون در محیط نرم‌افزار SPSS بررسی گردید و سپس با استفاده از قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی(GIS)، مناطق با مخاطرات دمایی یکسان به صورت پهنه‌های مختلف مشخص شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بالاترین رخداد مخاطرهٔ امواج گرمایی شدید در شمال استان سیستان و بلوچستان در منطقه زابل و زهک رخ داده است. بالاترین فراوانی وقوع مخاطره سوزباد، در بخش مرکزی استان متمایل به شمال شرق با محوریت ایستگاه‌های زاهدان و خاش مشاهده شد. بیشترین تراکم وقوع مخاطرهٔ یخبندان‌های تابشی در ناحیه شرقی استان منطبق بر محور زاهدان، خاش و سراوان بوده است. در نواحی شرقی و مرکزی منطقهٔ سیستان و بلوچستان، رخدادهای بیشتری از انواع یخبندان را تجربه می‌کنند. از شمال به جنوب منطقه از فراوانی و شدت یخبندان‌ها کاسته می‌شود.

نتیجه‌گیری: وقوع مخاطرات دمایی یکی از ویژگی‌های بارز مناطق خشک می‌باشد. مخاطرات دمایی به‌خصوص امواج گرمایی و سوزبادها تابع مؤلفه‌های مکان هستند و با تغییرات عرض جغرافیایی و ارتفاع رفتار متغیری از خود نشان

Journal of Rescue

www.SID.ir

Archive Of SID

می‌دهند. به‌طوری که زاهک و زابل بیشترین امواج گرمایی با ارتفاع کمتر و خاش و زاهدان بیشترین سوزبادها را دارند. مناطق نزدیک به نوار ساحلی مانند نیک‌شهر و چابهار از مخاطرات دمایی کمتری برخوردارند. شناسایی و تعیین الگوی فضایی مخاطرات دمایی برای اتخاذ تصمیم‌های کارآمد و پیاده‌سازی برنامه‌های پیشگیرانهٔ قبل از وقوع بحران حائز اهمیت است.

کلمات کلیدی: امواج گرمایی، استان سیستان و بلوچستان، سوزباد، مخاطرات دمایی، یخبندان.

مقدمه

آب و هوا یک عامل مهم تأثیرگذار بر تمام فعالیت‌های انسان است. ما همه تحت تأثیر آب و هوا و نیازمند اطلاعاتی در زمینه آن هستیم، تا در برخورد با آن قادر به تصمیم‌گیری باشیم. [۱]

اقلیم تأثیر شگرفی بر زندگی انسانی داشته و دارد. بشر درطول تاریخ پیوسته تلاش‌های برای شناخت، کنترل و سازگاری با آب و هوا را داشته است. [۲]

امروزه با توجه به تغییرات آب و هوایی، مخاطرات اقلیمی یکی از مهم‌ترین تهدیدها و چالش‌ها برای بشر محسوب می‌شود. [۳]

هر ساله مخاطرات اقلیمی و هیدرواقلیمی موجب نابودی جان و مال انسان‌ها می‌شوند. از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۲، ۸۸۳۵ مخاطرهٔ جوّی در سطح جهانی گزارش شده است. این مخاطرات موجب از دست رفتن ۱/۹۴ میلیون زندگی و ضررهای اقتصادی برابر با ۲/۴ تریلیون دلار بوده است. [۴]

سازمان هواشناسی جهانی در گزارش سالانهٔ خود مخرب‌ترین یا مهم‌ترین مخاطرات طبیعی- اقلیمی کرهٔ زمین را معرفی کردند که عبارتند از؛ طوفان‌ها، خشکسالی‌ها، سیلاب‌ها و دماهای حدّی. در این بین رخدادهای حدّی آب و هوا حدود ۵۵ درصد موجب نابودی انسان‌ها بوده و ۸۶ درصد نیز ضررهای اقتصادی را به همراه داشته است. [۵]

آب و هوا مسبب بسیاری از مخاطرات طبیعی است. این مخاطرات در طول تاریخ به‌طور مداوم زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و موجب خسارت به محیط گردیده‌اند. [۶]

امروزه تغییرات اقلیم و افزایش دما، عامل بسیاری از مخاطرات طبیعی هستند. موج‌های گرمایی مهم‌ترین بلایای جوّی هستند و بررسی میزان مرگ و میر سالانهٔ ناشی از مخاطرات اقلیمی نشان می‌دهد که امواج گرمایی باعث بیشترین میزان مرگ و میر نسبت به دیگر رخدادهای اقلیمی می‌شوند. [۷]

واقعهٔ موج گرمایی سال ۲۰۰۳ در اروپا حدود ۸۰۰۰۰ کشته بر جای گذاشت. همچنین در سال ۲۰۱۰ در روسیه آمار مرگ و میر ناشی از موج گرمایی، ۵۴۰۰۰ نفر تخمین زده شد. [۸]

در طبقه‌بندی مخاطرات طبیعی، رخدادهای دمایی حدّی (ETE) نوعی از مخاطرات اقلیمی هستند که به صورت موج‌های گرمایی و سرمایی بیشتر ظهور می‌کنند. [۹]

مخاطرات، خطرهایی هستند که محیط طبیعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بیشتر مخاطرات منشاء اقلیمی دارند.

با توجه به اهمیت مخاطرات اقلیمی در جان و مال انسان‌ها، این پدیده‌ها همواره کانون توجه مطالعات

Journal of Rescue & Relief
www.SID.ir

Archive Of SID

مختلف بوده است. اردیونیک و کیوریک[1] (۲۰۱۲) شرایط موج‌های سرد و گرم را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که در دهه‌های اخیر رخداد گرماهای شدید افزایش داشته است و این پیامدهای جبران‌ناپذیری روی سکونت‌گاه‌ها و جوامع انسانی دارد. [۱۰]

لاکا[2] و همکاران (۲۰۱۷) امواج گرمایی را از طریق سناریوهای تغییر اقلیم در اروپا بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که تحت شرایط تغییر اقلیم جهانی فراوانی رخدادهای گرمایی و مخاطرات دمایی در حال افزایش است. [۱۱]

راستکاچی[3] (۲۰۱۶) تغییرات موج‌های گرم و دماهای گرم حدی در آرژانتین را بررسی کردند. نتایج نشان داد که امواج گرمایی یکی از پیامدهای تغییرات اقلیمی می‌باشد و هرساله بر فراوانی و شدت آن افزوده می‌شود. [۱۲]

گیو[4] و همکاران (۲۰۱۶) توزیع زمانی- مکانی مخاطرات اقلیمی- بارشی را بررسی و الگوی فضایی حاکم بر این مخاطرات را مشخص کردند. [۱۳]

شی[5] و همکاران (۲۰۱۶) توزیع زمانی- مکانی رخدادهای اقلیمی پرتکرار را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که با توجه به تغییرات اقلیمی رخداد دماهای گرم و سرد بیشتر می‌شود و انجام راهکارهای مدیریتی و سازگارانه حائز اهمیت است. [۱۴]

مفیدی و همکاران (۱۳۹۲) مخاطرات جوی منطقهٔ شمال شرق ایران را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که منطقهٔ شمال خراسان از نظر فراوانی مخاطرات، پرمخاطره‌ترین منطقهٔ در شمال شرق ایران محسوب می‌شود. [۹]

اسمعیل نژاد و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی شناسایی امواج گرم ایران مشخص کردند که در مرکز و جنوب ایران رخداد امواج گرم زیاد است. آنها همچنین مشخص نمودند که روند افزایشی در رخداد موج‌های گرمایی در ایران وجود دارد. [۷]

صلاحی و همکاران (۱۳۹۲) تحلیل سینوپتیکی مخاطرات اقلیمی شهرستان یاسوج را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که مخاطرات هیدرواقلیمی در منطقه بارزتر است و در فصول پاییز و بهار از رخداد بالاتری برخوردارند. [۱۶]

حیدری و سعیدآبادی (۱۳۸۶) به ناحیه بندی سوزباد در شمال غرب و غرب ایران پرداختند. نتایج نشان داد که در منطقهٔ شمال غرب ایران، سوزبادها به چهار دسته شدت کم، شدت شدید، خیلی شدید و فاقد سوزباد تقسیم می‌شوند. [۱۷]

درگاهیان و رضایی (۱۳۹۳) بررسی بیوکلیمایی و سینوپتیکی شاخص گرما در سواحل ایران را بررسی کردند. نتایج نشان داد که در مناطق جنوب امواج گرمایی رخ می‌دهد و انجام برنامه‌های هشدار سازمان هواشناسی حائز اهمیت است. [۱۸]

باعقیده و احمدی (۱۳۹۳) تحلیل رخداد مخاطرهٔ گردوغبار و روند تغییرات آن در غرب و جنوب غرب ایران را بررسی کردند. بررسی‌ها نشان داد که

---

۱. Radinovic Curic
۲. Lhotka
۳. Rusticucci
٤. Gue
٥. Shi

www.SID.ir

Archive Of SID

در ایام گرم سال منطقـه جنـوبغرب بـا مخـاطره پـر تکرار گردوغبار مواجه می‌باشد. [۱۹]

فرج‌زاده (۱۳۹۳) مخاطرات اقلیمـی ایـران و توزیـع زمانی- مکانی آنها را در ایران مشخص کردند. نتایج نشـان داد کـه سـوزبادها و امـواج گرمـایی جـزو مخاطرات عمدهٔ اقلیمی در مناطق نیمهٔ شرقی کشـور محسوب می‌شوند. [۲۰]

مجرد و همکاران (۱۳۹۴) با بررسی امـواج گرمـایی بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد در غرب ایـران مشـخص کردند که شکل‌گیری کـم فشـار حرارتـی در سـطح زمین در جنـوب‌غـرب ایـران و مکـش هـوای گـرم بیابان‌هـای عربسـتان موجـب رخـداد گرمـایی شـده است. [۸]

ایران کشوری بلاخیز است و طیف وسیعی از انـواع بلاهـای طبیعـی در آن رخ مـی‌دهـد. گسـترهٔ وسـیع جغرافیـایی و تنـوع اقلیمـی موجـب شـکل‌گیـری چشم‌اندازهای گوناگون طبیعی شده که در بطن ایـن چشم‌انـدازهای طبیعـی، مخـاطرات اقلیمـی خاصـی نهفته است. یکی از چشم‌اندازهای طبیعی خـاص در ایران، منطقهٔ جنوب شرق ایران است که همـواره بـا مخاطرات دمایی و بادی دست و پنجه نرم مـی‌کنـد. این منطقـه هرسـاله خسـارات هنگفـت مـالی را در نتیجهٔ وقوع انواع مخاطرات دمایی تحمـل مـی‌کنـد. شناخت دقیق مناطقِ دارای پتانسیل بالای مخاطرات دمایی استان سیستان و بلوچستان می‌تواند اطلاعات مناسب و با ارزشی را در جهت پیشگیری یا کنتـرل ایـن بلایـا در برنامـه‌ریـزی‌هـای آتـی در اختیـار بخش‌هـای مختلـف مـدیریتی از جملـه بهداشـت و درمان، امداد و نجـات و حمـل و نقـل قـرار بدهـد. بنابراین تحقیق حاضر با هـدف ارزیـابی مخـاطرات دمـایی منطقـهٔ جنـوب شـرق ایـران براسـاس آمـار کمینه‌ها و بیشینه‌های دمای روزانه و سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی بررسی شده است.

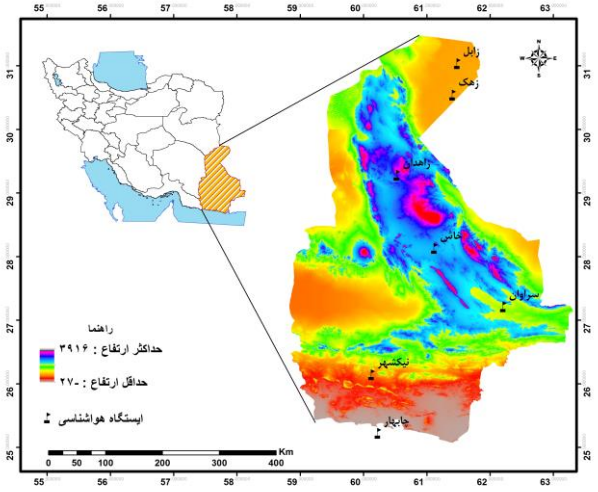
روش تحقیق

منطقهٔ مورد مطالعه

استان سیسـتان و بلوچسـتان بـا مسـاحت ۱۸۱۷۸۵ کیلومتر مربع در جنوب شرقی ایران و در مختصات جغرافیایی ۲۵ درجه و ۳ دقیقـه تـا ۳۱ درجـه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۸ درجه و ۴۷ دقیقـه تـا ۶۳ درجه و ۱۹ دقیقـه طـول شـرقی واقـع شـده اسـت (شکل ۱).

www.SID.ir

Archive Of SID



شکل ۱: موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه و پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۵)

داده‌های تحقیق

در مطالعهٔ حاضر از آمار کمینه‌ها و بیشینه‌های دمای روزانهٔ ایستگاه‌های هواشناسی زابل، زاهدان، خاش، ایرانشهر، سراوان، نیک شهر و چابهار استفاده شد. (جدول۱)

آمار لازم برای دورهٔ آماری (۱۳۹۴-۱۳۷۹) از ادارهٔ کل هواشناسی استان سیستان و بلوچستان و سازمان هواشناسی کشور تهیه و تنظیم گردید.

جدول ۱: موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک استان سیستان و بلوچستان

ایستگاه	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	ارتفاع (m)
زابل	۶۱/۲۹	۳۱/۰۲	۴۸۹
زهک	۶۱/۵۳	۳۰/۹۰	۴۹۱
زاهدان	۶۰/۸۸	۲۹/۴۵	۱۳۸۲
خاش	۶۱/۱۷	۲۸/۲۱	۱۴۳۳
سراوان	۶۲/۳۳	۲۷/۳۳	۱۱۹۰
ایرانشهر	۶۰/۳۵	۲۷/۱۶	۵۴۲
چابهار	۶۰/۶۵	۲۵/۲۳	۸
نیک‌شهر	۶۰/۲۲	۲۶/۲۳	۴۹۰

روش تحقیق

مخاطرات دمایی امواج گرمایی (شدید، متوسط، ضعیف و مجموع)، سوزباد (شدید، متوسط، ضعیف و مجموع) و یخبندان‌های (تابشی، وزشی و مجموع) برای تحقیق حاضر مشخص گردید. روزهای همراه با امواج گرمایی از داده‌های حداکثر دمای روزانه برای ماه‌های فروردین تا شهریور برابر با نیمهٔ گرم سال به تفکیک هر ایستگاه در دورهٔ آماری مشخص شد. براساس تعریف سازمان هواشناسی جهانی در صورتی که برای ۵ روز متوالی دمای حداکثر در یک ایستگاه ۵ درجهٔ سانتی‌گراد

www.SID.ir

Archive Of SID

بالاتر از میزان درازمدت دمای حداکثر آن ماه باشد، به عنوان یک موج گرمایی لحاظ می‌شود. [۲۱ و ۲۲] امواج گرمایی در تحقیق حاضر به سه طبقهٔ ضعیف (۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از میانگین)، متوسط (بالاتر از ۵/۵ درجهٔ سانتی‌گراد از میانگین) و شدید (بیشتر از ۶ درجهٔ سانتی‌گراد از میانگین) تقسیم شده است. شاخص سوزباد براساس رابطهٔ ۱ و با استفاده از داده‌های دمای حداقل روزانه نیمه سرد سال در ماه‌های (مهر تا فروردین) در ایستگاه‌های هواشناسی انجام شد.

رابطهٔ ۱:

$$Whc: ۳۵/۷۴+۶۲۱۵T-۳۵/۷۵\ (V^{۰/۱۶})+ ۰/۴۲۷۵T(V^{۰/۱۶})$$

در معادلهٔ فوق V سرعت باد به مایل برساعت و T دمای هوا در ۲ متری به درجهٔ فارنهایت و Whc میزان سوزباد بر حسب سانتی‌گراد می‌باشد. بعد از محاسبه رابطهٔ فوق، نتایج به‌دست آمده برای هر ایستگاه از روی جدول درجه‌بندی دمای سوزباد استخراج و طبقات مختلف سوزباد مشخص شد. [۲۶ و ۱۷]

بعد از تنظیم داده‌ها و اِعمال رابطهٔ ۱ روی داده‌ها، برای هر ایستگاه وضعیت سوزبادها طبقه‌بندی شد. یخبندان‌های مورد مطالعه در بازهٔ زمانی مطرح شده به ۲ گروه وزشی و تابشی تقسیم شدند. معیار یخبندان وزشی روهایی که دمای کمینه دست کم در ۶۰ درصد از منطقهٔ مورد مطالعه زیر صفر درجه سانتی‌گراد باشد و از لحاظ دوام حداقل ۲ روز ادامه داشته باشد. بدون وارونگی دمایی و طی شب و روز دما به زیر صفر درجهٔ سانتی‌گراد برسد. بقیهٔ موارد جزو یخبندان‌های تابشی هستند که جوّ آرام، صاف، همراه با وارونگی دمایی و دمای صفر یا کمتر از صفر درجهٔ سانتی‌گراد باشد.

برای بررسی رابطهٔ بین مخاطرات دمایی و ویژگی‌های جغرافیایی از مدل همبستگی پیرسون در محیط نرم‌افزار SPSS و برای تعیین الگوهای فضایی و تعیین نقاط هم‌مخاطره از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده گردید. در این خصوص، بعد از تعیین وضعیت مخاطرات دمایی و کمّی‌سازی آنها، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS۱۰.۲ درون‌یابی و الگوی فضایی مخاطرات در سطح منطقهٔ سیستان و بلوچستان مشخص شد. با توجه به تعداد ایستگاه‌های موجود در بین روش‌های درون‌یابی، از روش وزن دهی معکوس فاصله IDW برای درون‌یابی بین نقاط در سطح منطقه استفاده گردید. روش وزن‌دهی معکوس فاصله IDW به دلیل نتایج منطقی‌تر و ارائه الگوی بهتر با توجه به تعداد ایستگاه‌های کمتر در سطح منطقه از میزان خطای کمتری برخوردار می‌باشد. خروجی محاسبات به صورت نقشه‌های پهنه‌بندی در سطح منطقه برای هر مخاطرهٔ دمایی مشخص شد.

یافته‌ها

بررسی ارتباط مخاطرات دمایی با ویژگی‌های جغرافیایی

برای بررسی ارتباط بین ویژگی‌های جغرافیایی (طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا) و مخاطرات دمایی از مدل همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج در جدول ۲ آمده است. بر این اساس در مورد مخاطره امواج گرمایی

www.SID.ir

Archive Of SID

این مخاطرات از نظر شدت در سه گروه شدید، متوسط و ضعیف و از نظر زمانی در دو بازهٔ فصل بهار و تابستان ارزیابی شدند. خروجی مدل نشان می‌دهد رخداد امواج گرمایی در فصل بهار همبستگی قابل‌توجه و معنی‌داری (۰/۹۳۱) با عرض جغرافیایی دارند. ضمن اینکه در بین شدت‌های مختلف، امواج گرمایی متوسط تأثیرپذیری معنی‌داری را از پارامتر عرض جغرافیایی نشان می‌دهند. در مجموع، در منطقهٔ مورد مطالعه با افزایش عرض جغرافیایی تعداد رخدادهای امواج گرمایی به صورت معنی‌داری افزایش می‌یابد و این افزایش برای فصل بهار بیشتر از تابستان است.

بر اساس اطلاعات جدول ۲، تأثیرپذیری پدیدهٔ سوزباد از ویژگی‌های جغرافیایی دو فصل پاییز و زمستان و از نظر شدت در سه گروه (شدید، متوسط و ضعیف) ارزیابی شده است. بر این اساس در فصل پاییز پارامتر ارتفاع و در فصل زمستان عرض جغرافیایی ارتباط معنی‌داری را با وقوع سوزباد نشان می‌دهند.

در مورد یخبندان‌ها نیز که در دو گروه وزشی و تابشی بررسی شدند باید ذکر کرد که در مجموع، عرض جغرافیایی ارتباط معنی‌داری را با مجموع یخبندان‌ها نشان می‌دهد. در حالی‌که در مورد نوع تابشی آن نقش طول جغرافیایی و ارتفاع و دربارهٔ نوع وزشی نقش عرض جغرافیایی پررنگ‌تر بوده است.

جدول ۲.همبستگی مخاطرات دمایی با ویژگی‌های جغرافیایی

امواج گرمایی / متغیر	بهار	تابستان	شدید	متوسط	ضعیف	مجموع
طول جغرافیایی	۰/۲۶۵	-۰/۳۰۶	-۰/۰۵۷	۰/۰۱۸	۰/۰۰۳	-۰/۰۲۱
عرض جغرافیایی	۰/۹۳۱**	۰/۳۹۷	۰/۶۰۸	۰/۷۴۹*	۰/۶۳۳	۰/۷۳۳*
ارتفاع	۰/۰۵۲	-۰/۰۶۲	-۰/۲۸۳	۰/۱۵۹	۰/۲۳۰	-۰/۰۰۵
سوزبادمتغیر	پاییز	زمستان	شدید	متوسط	ضعیف	مجموع
طول جغرافیایی	۰/۴۰۴	۰/۲۹۸	-۰/۱۴۹	۰/۰۰۸	۰/۴۷۷	۰/۳۳۸
عرض جغرافیایی	۰/۶۵۰	۰/۸۱۱*	۰/۴۲۸	۰/۶۷۱	۰/۸۰۰*	۰/۷۳۳*
ارتفاع	۰/۷۵۹*	۰/۵۸۲	۰/۵۲۳	۰/۵۷۵	۰/۶۴۷	۰/۶۵۲
یخبندان متغیر	وزشی	تابشی	مجموع	-	-	-
طول جغرافیایی	۰/۲۸۵	۰/۷۲۶*	۰/۳۲۸	-	-	-
عرض جغرافیایی	۰/۷۲۹*	۰/۷۰۴	۰/۷۳۸*	-	-	-
ارتفاع	۰/۶۲۰	۰/۷۴۱*	۰/۶۴۰	-	-	-

***معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد و** معنی داری در سطح ۹۹ درصد**

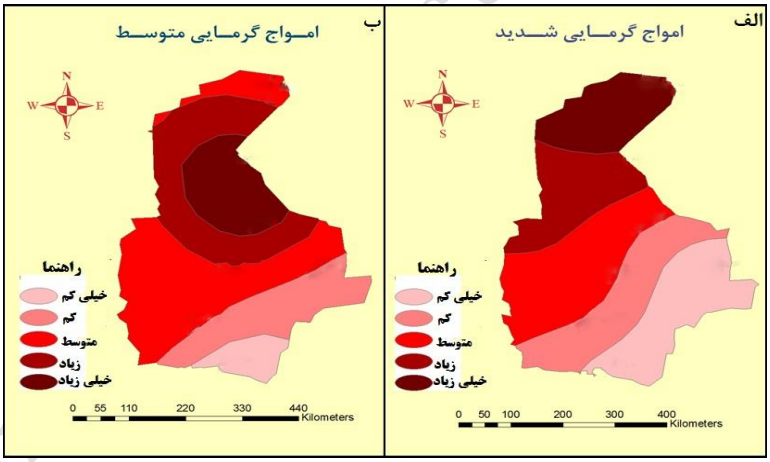
www.SID.ir

Archive Of SID

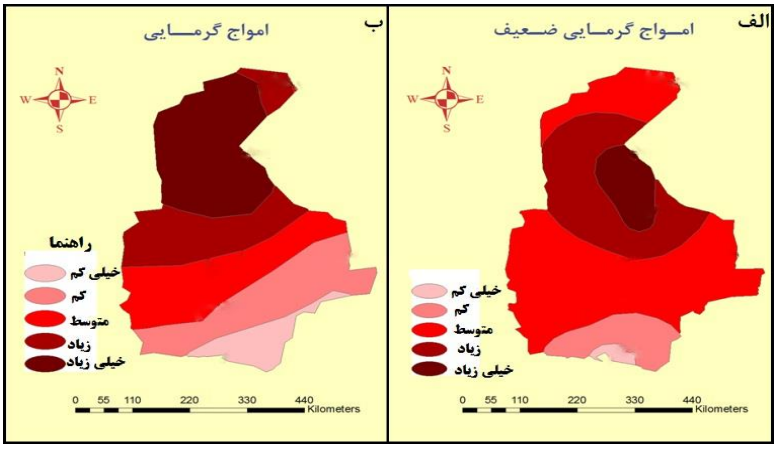
پهنه‌بندی امواج گرمایی

براساس اطلاعات ایستگاه‌ها، پهنه‌های مرتبط با رخداد مخاطرات امواج گرمایی با شدت‌های مختلف به صورت نقشه ترسیم شدند. شکل ۲- الف پراکنش وقوع رخدادهای امواج گرمایی شدید را در سطح استان سیستان و بلوچستان نشان می‌دهد. بر این اساس مشخص شد که عرض جغرافیایی عامل کنترل کننده اصلی وقوع این نوع از مخاطرهٔ دمایی است؛ به گونه‌ای که بالاترین رخداد امواج گرمایی شدید را در شمال استان با مرکزیت زابل و زهک داریم. این درحالی است که نواحی جنوبی رخدادهای کمتری از امواج گرمایی شدید را تجربه می‌کنند. در مورد امواج گرمایی متوسط و ضعیف تمرکز اصلی روی ایستگاه‌های زاهدان و خاش است و با حرکت به سمت نواحی جنوبی استان از تراکم وقوع این نوع امواج گرمایی کاسته می‌شود. (شکل۲- ب و ۳-الف)

در شکل ۳- ب پراکندگی کلی امواج گرمایی صرف‌نظر از شدت آن نشان داده شده است که کماکان نقش پررنگ عرض جغرافیایی در آن مشهود است و به سمت نواحی جنوبی به نمایندگی ایستگاه چابهار از وقوع امواج گرمایی به شدت کاسته می‌شود. این روند کاهشی بیشتر مرتبط با افزایش میانگین دما در نواحی جنوبی است که وقوع امواج گرمایی به عنوان پدیده‌ای خاص را محدود می‌کند و از طرفی متأثر از افزایش رطوبت در نوار ساحلی است.



شکل۲. پهنه‌بندی امواج گرمایی شدید(الف) و امواج گرمایی متوسط(ب) (۱۳۷۹- ۱۳۹۴)



www.SID.ir

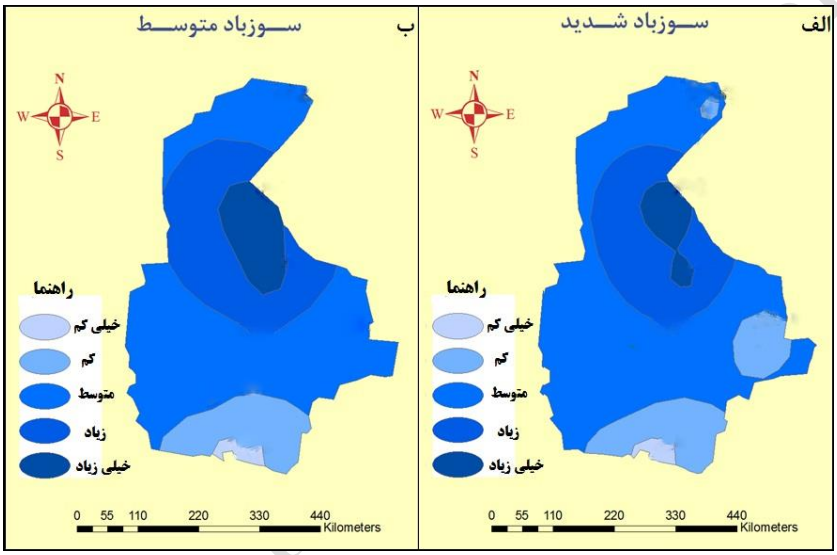
Archive Of SID

شکل۳. پهنه‌بندی امواج گرمایی ضعیف (الف) ومجموع امواج گرمایی (ب) (۱۳۷۹– ۱۳۹۴)

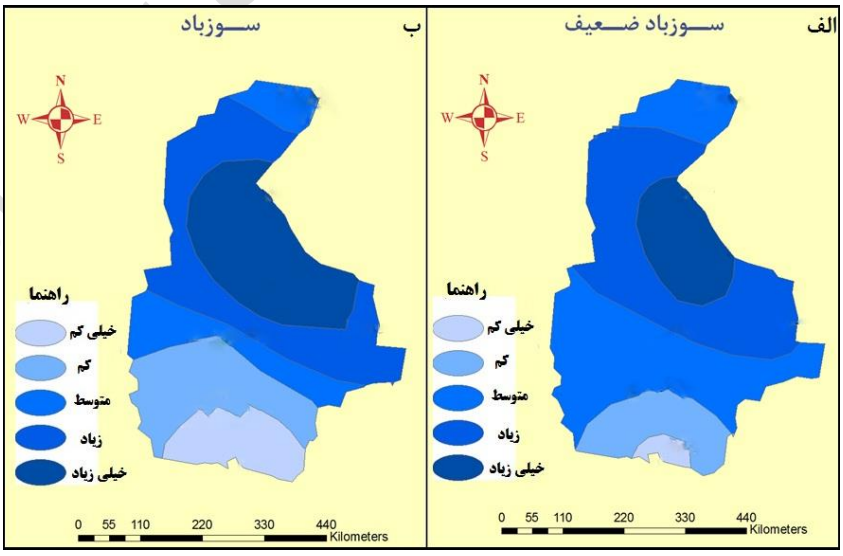
پهنه‌بندی سوزباد

شکل ۴– الف پراکندگی مکانی سوزبادهای شدید را در گسترهٔ استان سیستان و بلوچستان نشان می‌دهد. بالاترین فراوانی وقوع این نوع سوزبادها در بخش مرکزی استان متمایل به شمال شرق با محوریت ایستگاه‌های زاهدان و خاش بوده است. این موضوع در مورد سوزبادهای متوسط و ضعیف شکل ۴– ب و ۵– الف نیز صدق می‌کند که در این زمینه باید به نقش مهم ارتفاع و تأثیرپذیری سوزبادها از این عامل جغرافیایی اشاره کرد. چرا که ایستگاه‌های مذکور مرتفع‌ترین ایستگاه‌های استان هستند.

وقوع سوزبادها به سمت نواحی جنوبی استان به لحاظ کاهش عرض جغرافیایی، کاهش ارتفاع، افزایش دما و افزایش رطوبت به طور قابل‌توجهی کاهش می‌یابند. (شکل ۵– ب)



شکل۴. پهنه‌بندی سوزباد شدید(الف) و سوزباد متوسط(ب) (۱۳۷۹– ۱۳۹۴)



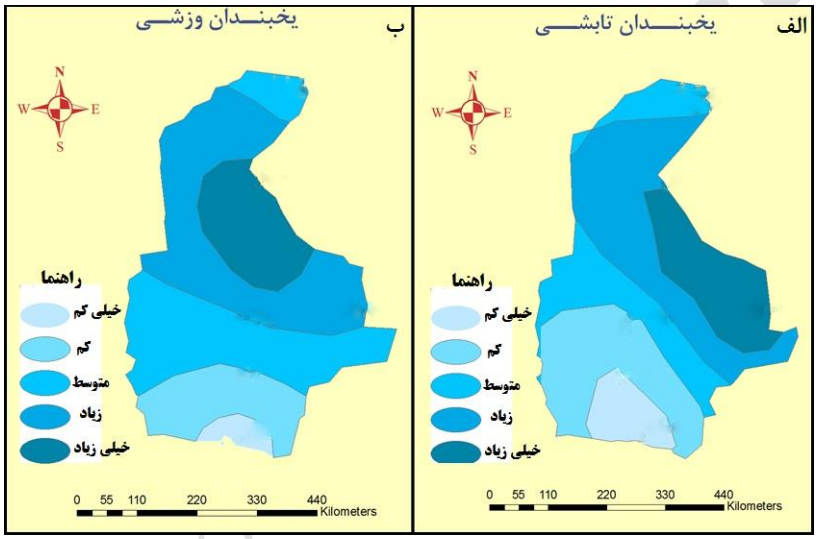
شکل ۵: پهنه‌بندی سوزباد ضعیف (الف) و مجموع سوزباد (ب) (۱۳۷۹– ۱۳۹۴)

www.SID.ir

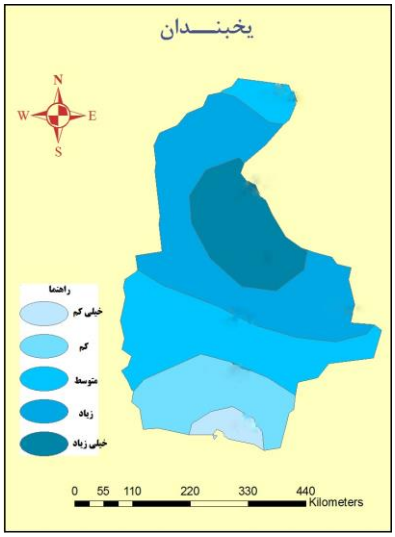
Archive Of SID

پهنه‌بندی یخبندان

بیشترین تراکم وقوع یخبندان‌های تابشی در ناحیهٔ شرقی استان منطبق بر محور زاهدان، خاش و سراوان بوده است شکل ۶-الف که به ترتیب مرتفع‌ترین ایستگاه‌های استان نیز هستند. از آنجا که در وقوع یخبندان‌های تابشی نقش عوامل محلی (توپوگرافی، ارتفاع، پوشش زمین) مهم‌تر از سیستم‌های جوّی مهاجر است تمرکز بیشتر یخبندان‌های تابشی روی مناطق مرتفع و امتداد آن به سمت شرق و جنوب شرق منطقی به نظر می‌رسد. این درحالی است که یخبندان‌های وزشی که علاوه بر عوامل محلی تأثیرپذیری قابل توجهی از سیستم‌های جوّی مهاجر دارند به سمت عرض‌های جغرافیایی بالاتر کشیده شده‌اند (شکل ۶- ب). در مجموع نواحی شرقی و مرکزی استان، رخدادهای بیشتری از انواع یخبندان را تجربه می‌کنند و با حرکت به سمت نواحی شمالی و جنوبی از وقوع یخبندان‌ها کاسته می‌شود. شدت این روند کاهشی به سمت جنوب بیشتر است و به حداقل خود در بندر چابهار می‌رسد.



شکل۶. پهنه‌بندی یخبندان تابشی(الف) و یخبندان وزشی(ب) (۱۳۷۹- ۱۳۹۴)



شکل۷. پهنه‌بندی مجموع یخبندان (۱۳۷۹- ۱۳۹۴)

www.SID.ir

Archive Of SID

بحث

بشر همواره برای مقابله با بلایا شیوه‌های متناسب با امکانات موجود در جامعه را به کار برده است. در هر برهه از تاریخ هنگام بروز فاجعه، انسان به اشکال مختلف در صدد مقابله با بحران برآمده و اجرای مراحل چهارگانهٔ مدیریت بحران یعنی کاهش آثار فاجعه، آمادگی مقابله، واکنش در شرایط بحرانی و جبران خسارات ناشی از حادثه بوده است [۲۳]

یکی از دلایل عمدهٔ نبود آمادگی کافی مقابله با بلایا در اکثر جوامع بشری آن است که نیاز به چنین آمادگی احساس نمی‌شود، حوادث غیرمترقبه به‌طور ناگهانی و غیر معمول رخ می‌دهند.

چهار مرحلهٔ اصلی مدیریت بحران عبارتند از آمادگی در برابر خطر، واکنش به هنگام وقوع، بازسازی خسارت‌ها و کاهش آثار حادثه. این فرایند به هنگام بروز حادثه به صورت یک مجموعه در می‌آید. آمادگی پیش از وقوع حادثه صورت می‌گیرد و مجموعه توانایی‌های مدیریت بحران را تشکیل می‌دهد. این مرحله از مدیریت بحران بیشتر بر ایجاد شبکه‌ها و طراحی‌های عملیاتی در مواقع اضطراری تأکید دارد. [۲۳]

شناخت بحران شامل تعیین مخاطره یا حوادثی که ممکن است در جامعه روی می‌دهد. این فرایند به صورت گردآوری براساس ویژگی‌های مخاطره یا بحران و نیز به شکل اثر در صورت وقوع و اقدامات بالقوه برای کاهش تأثیرات آن مشخص می‌شود.

با توجه به وقوع بلایای متعدد در کشور و بروز خسارات جانی، مالی، اجتماعی و غیره که ما هرساله شاهد آن هستیم، در اختیار داشتن سیستم پیش‌آگاهی به‌موقع و جامع می‌تواند کمک بسیار شایانی به کاهش خسارات وارده کند و موجب به حداقل رساندن میزان صدمات و خسارات به بخش-های مختلف جامعه از جمله کشاورزی، صنعت، اقتصاد و.. گردد. [۲۴]

کشور ایران یکی از مناطق بلاخیز در دنیا محسوب می‌شود. موقعیت جغرافیایی این منطقه آن را در محاصرهٔ مخاطرات اقلیمی مختلفی قرار داده است. نقش مؤثر این مخاطرات در از بین بردن جان و مال انسان‌های ساکن در این منطقهٔ جغرافیایی، موجب‌شده تا ارگان‌ها و سازمان‌های چون هلال‌احمر، امداد و نجات و مدیریت بحران نقش بسیار مؤثری در امداد و نجات جان انسان‌های درگیر در بحران داشته باشند. یکی از موارد مدیریت جامع بحران، آمادگی و شناخت سازوکار و رفتار پدیده‌ها می‌باشد. این شناخت در سایهٔ نگاه جامع و کل‌نگر با نگرش سیستمی جامهٔ عمل می‌پوشاند. شرایط حال حاضر کشور از نظر محیطی و تجارب علمی و تحقیقاتی مشخص کرده که در کشور ایران حوادث قهری طبیعی – اقلیمی همیشه وجود داشته، اما شناخت از محیط طبیعی و رفتارهای آن در سطح پایینی قرار دارد. داوطلبان و نیروهای مختلف جمعیت هلال‌احمر و فوریت‌های پزشکی بیشتر از هر فرد و ارگان دیگری در زمان رخداد سوانح و مخاطرات باید با شرایط محیطی دست و پنجه نرم کنند، لذا شناخت این نیروها از وضعیت مخاطرات اقلیمی و الگوهای حاکم بر این مخاطرات در بلندمدت از طریق داده‌های اقلیمی ضرورت آگاهی

www.SID.ir

Archive Of SID

برای توانمندسازی نیروها در زمان مقابله با بحران و مخاطرات اقلیمی را ایجاب می‌کند.

همیشه این مخاطرات طبیعی کوتاه‌مدت نیستند که باعث مرگ و میر و خسارات مالی می‌شوند، بلکه مخاطرات فرساینده‌ای که در طول سال متناسب با ماهیت جغرافیایی و اقلیمی هر منطقه رخ می‌دهند، چه بسا میزان مرگ و میر و خسارت بالاتری به همراه داشته باشند. چشم‌اندازهای جغرافیایی هر منطقه با توجه به شرایط اقلیمی و بستر طبیعی، نوع خاصی از مخاطره را بیشتر در خود نشان می‌دهند. گسترهٔ وسیع ایران زمین با تنوع اقلیمی، طیف وسیعی از مخاطرات مختلف را در خود پنهان ساخته است که در سال‌های اخیر به دلیل تغییرات آب و هوا، این مخاطرات بیشتر خودنمایی می‌کنند. منطقهٔ جنوب‌شرق، یکی از مناطق استراتژیک ایران با چشم‌انداز جغرافیایی متنوع از رخسار کوهستانی تا دشت‌های کویری و بیابانی، اقلیم‌های بحری و برّی را در خود جای داده است. همان‌طور که مطالعات مختلف نشان داده، این منطقه از کشور همواره با مخاطرات اقلیمی مانند خطر طوفان‌های ماسه و شن، گرماهای شدید و خشکسالی‌ها و سیلاب‌ها و مرگ و میرها و ضررهای اقتصادی ناشی از آنها همیشه در رنج بوده است. تا زمانی که بحرانی رخ ندهد هیچ گروه نجاتی هم در حالت آماده‌باش قرار نمی‌گیرد؛ اما چه بسا با اعمال و اتخاذ برنامه‌های پیشگیرانه بتوان این شرایط را به نحو بهتری مدیریت کرد. پس شرایط اقلیمی و زبان طبیعت بیان می‌کند که چه نوع امکاناتی را باید برای مقابله با انواع بلای طبیعی به‌کار برد و تجهیز کرد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که موج‌های گرمایی در نیمهٔ شمالی و به‌خصوص مناطق زابل بیشتر رخ می‌دهد، لذا برای این مناطق باید در تجهیز پایگاه‌های امداد و نجات تمهیدات پزشکی و بهداشتی در نظر گرفته شود. دماهای سرد و یخبندان در مناطق شمال شرقی و نیمه مرکزی در منطقهٔ زاهدان و خاش بیشتر رخ می‌دهد، در این مناطق باید نیز برای شرایط سرما راهکارهای مقابله با آن در نظر گرفته شود. سوزباد به عنوان گروه دیگری از مخاطرات دمایی در مناطق زاهدان و خاش بیشتر رخ می‌دهد؛ در این مناطق نیز باید تمهیدات برای این شرایط در نظر گرفته شود. در کل، مناطق نیمه شمالی استان سیستان و بلوچستان بیشتر درگیر مخاطرات دمایی هستند و باید منابع بیشتری به این مناطق تخصیص داده شد.

رخدادهای طبیعی غیر قابل کنترل هستند و فقط انسان باید خود را با این شرایط سازگار سازد. مرگ و میرهای ناشی از مخاطرات نوظهوری مانند طوفان شن و مخاطرات دمایی، وظیفهٔ مدیریت بحران برای تجهیز پایگاه‌های امداد و نجات و نقش هلال‌احمر را برای مدیریت سوانح را افزایش می‌دهد. از آنجایی که بحران‌های عمده در ایران بیشتر در اثر مخاطرات طبیعی به‌طور ناگهانی به وجود می‌آیند و مشقت و سختی را به جامعه تحمیل می‌کنند، لذا آمادگی و شناخت قبل از وقوع بحران، حائز اهمیت است. دانش جغرافیا به عنوان یکی از بسترهای علمی عمده در رشته‌های مدیریت بحران، سوانح و امداد و مدیریت نجات، همواره با بهره‌گیری از ابزارهای توانمندی چون مشاهدات میدانی، سامانهٔ

www.SID.ir

Archive Of SID

اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تصاویر ماهواره‌ای و دانش اقلیم‌شناسی کاربردی برای درک و شناخت الگوهای اقلیمی حاکم بر هر منطقه در بلندمدت همواره نقش به‌سزایی در برنامه‌ریزی‌های مختلف داشته است. بررسی‌ها با ارائه الگوهای فضایی مخاطرات پر تکرار حاکم بر منطقه براساس داده‌های بلند ایستگاه‌های هواشناسی، نقش مؤثری در برنامه‌ریزی‌های محیطی، آمادگی و تخصیص منابع و تجهیز ابزارها در برابر مخاطرات اقلیمی ایفا می‌نماید. هرچند سازمان هواشناسی کشور با صدور اطلاعیه‌های مختلف در بازهٔ زمانی کوتاه‌مدت شرایط جوّی بحران‌زا را اطلاع‌رسانی می‌کند، اما در کنار این شرایط باید اطلاعات جامع از تغییرات اقلیمی منطقه در دسترس باشد تا بتوان با شناخت بالاتر با تجهیز و تخصیص منابع امدادی و حمایتی، از جان و مال مردمان درگیر در مخاطرات دمایی حفاظت کرد. منطقهٔ سیستان و بلوچستان به دلیل وسعت زیاد و موقعیت جغرافیایی با امواج گرمایی، طوفان‌های شن و سوزبادهایی که موجب مرگ و میر می‌شود دست و پنجه نرم می‌کند. درک و شناخت از وضعیت توزیع این رخدادها در اتخاذ تصمیم درست برای مدیران در جهت تخصیص منابع و پایگاه‌های امداد و نجات و اورژانس‌ها حائز اهمیت می‌باشد.

نتایج مطالعهٔ حاضر با نتایج مطالعات مفیدی و همکاران (۱۳۹۲) از نظر رویکرد و نتایج همخوانی دارد. آنها فراوانی مخاطرات اقلیمی به‌خصوص مخاطرات دمایی را شناسایی و توزیع مکانی و الگوی فضایی آنها را مشخص کردند. نتایج آنها نشان داد که سوزباد یکی از عمده‌ترین مخاطرات دمایی در شمال شرق محسوب می‌شود و از شمال به جنوب منطقهٔ شمال شرق فراوانی مخاطرات دمایی از روند افزایشی برخوردار می‌باشد. [۲۵] نتایج مطالعه حاضر با مطالعهٔ رنجبر و همکاران (۱۳۹۵) از نظر افزایش سوزباد در مناطق با وزش باد بیشتر در ماه‌های سرد سال همخوانی دارد. [۲۶]

نتیجه‌گیری

مطالعهٔ حاضر با هدف ارزیابی مخاطرات دمایی منطقهٔ جنوب شرق ایران ارزیابی شد. نتایج نشان داد که منطقهٔ جنوب شرق و استان سیستان و بلوچستان یکی از مناطق پرمخاطره از نظر مخاطرات دمایی در کشور محسوب می‌شود. بیشترین رخداد موج‌های گرم شدید در منطقهٔ زابل و زهک در نیمهٔ شمالی استان سیستان و بلوچستان رخ می‌دهد. فراوانی رخداد مخاطرهٔ سوزباد در مناطق مرکزی مانند زاهدان و سراوان بیشتر است. نیمهٔ جنوبی و نزدیک به دریا امواج گرمایی و سوزبادهای ضعیف‌تری را در بر می‌گیرند. از نظر زمانی، رخداد موج‌های گرمایی در فصل بهار و تابستان بیشتر است. از نظر توزیع مکانی، بیشترین فراوانی وقوع رخداد امواج گرمایی شدید در ناحیهٔ شمالی و کمترین آن در ناحیه جنوب و جنوب شرقی استان رخ می‌دهد. یخبندان‌های وزشی در مناطق مرکزی استان با چشم‌اندازی مرتفع، از فراوانی بیشتری نسبت به دیگر مناطق استان برخوردارند. نقش عوامل مکانی به‌خصوص عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا در تعیین الگوی فضایی مخاطرات دمایی در سطح منطقه حائز اهمیت می‌باشد. از آنجایی که محور

Journal of Rescue & Relief
www.SID.ir

Archive Of SID

مدیریت بحران بر پیشگیری از وقوع خطر بنا نهاده شده، لذا بررسی‌های اقلیمی- جغرافیایی از وضعیت مخاطرات اقلیمی و دمایی می‌تواند در شناخت بیشتر و ارائه راهکار در اتخاذ تصمیمات بلندمدت و کوتاه‌مدت حائز اهمیت و کاربر باشد. بنابراین نتایج و دستاوردهای این تحقیق می‌تواند راهگشایی مؤثر برای اتخاذ تصمیمات راهبردی مدیران و برنامه‌ریزان بخش‌های مدیریت بحران، هلال‌احمر، امداد و نجات و بهداشت و درمان باشد.

References

۱. Mohammadi, Hossein. Atmospheric hazards,Tehran University Press. ۲۰۰۹. [In Persian]

۲. Farajzadeh, Manuchehr, Darand, Mohammad. Climatic parameters with population mortality in Tehran, Iran Journal of Human Sciences, and Spatial Planning, ۲۰۱۰; ۲: ۳۰۲-۲۹۰. [In Persian]

۳. Ahmadi, Hamzeh, Dadashi Roudbari, Abbasali. The modeling of rainfall - runoff to flood risk management. Journal - Research and rescue, ۲۰۱٦; ٤:۷۳-٥۲. [In Persian]

٤. WMO (World Meteorological Orgnization). Disaster Risk Reduction (DRR) Programme, ۲۰۱٦. http://www.wmo.int/pages/prog/drr/index_en.html.

٥. WMO (World Meteorological Orgnization). Atlas of mortality and economic losses from weather climate and weather extremes, ۲۰۱٤. (۱۹۷۰ - ۲۰۱۲). WMO-NO ۱۱۲۳.ISBN ۹۷۸-۹۲-٦۳-۱۱۱۲۳-٤.WI.

٦. Lee, W. V. Historical global analysis of occurrences and human casualty of extreme temperature events (ETEs). Natural hazards, ۲۰۱٤; ۷۰ (۲): ۱٤٥۳-۱٥۰٥.

۷. Esmaeilnejat, Morteza, Khosravi, Mahmood, Alijani, Bohlol, Masodian, Sayed Abolfazl. Iran detect heat waves. Journal of Geography and Development, ۲۰۱۳; ۳۳: ٥٤-۳۳. [In Persian]

۸. Mojarad, Firuz, Masompour, Jafar, Rostami Tayebeh. Statistical analysis - synoptic waves of heat over ٤۰ degrees Celsius in the West. Geography and environmental hazards, ۲۰۱٦; ۱۳: ٥۷ - ٤۱

۹. Mofidi, Abbas, Hoseinzadeh, Sayedreza, Mohammadyarian, Mohtaram. Zoning atmospheric hazards North East region of Iran, geography and environmental hazards, ۲۰۱۳; ٦:۱-۱٦. [In Persian]

۱۰. Smith, K. Climatic Extremes as a Hazard to Humans. In: Applied climatology, principals and practice, Russell D. Thompson and Allen Perry (eds), Rutledge (London), ۱۹۹۷; ۳۰٤-۳۱٦.

۱۱. Radinović, D., & Ćurić, M. Criteria for heat and cold wave duration indexes. Theoretical and Applied Climatology, ۲۰۱۲; ۱۰۷(۳-٤), ٥۰٥-٥۱۰.

۱۲. Radinović, D., & Ćurić, M. Criteria for heat and cold wave duration indexes. Theoretical and Applied Climatology, ۲۰۱۲; ۱۰۷(۳-٤): ٥۰٥-٥۱۰.

۱۳. Lhotka, O., Kyselý, J., & Farda, A. Climate change scenarios of heat waves in Central Europe and their uncertainties. Theoretical and Applied Climatology, ۲۰۱۷; ۱۰٦(۱۰): ۱-۱۲.

۱٤. Guo, E., Zhang, J., Si, H., Dong, Z., Cao, T., & Lan, W. Temporal and spatial characteristics of extreme precipitation events in the Midwest of Jilin Province based on multifractal detrended fluctuation analysis method and copula functions. Theoretical and Applied Climatology, ۲۰۱٦; ۱۰٥(٥):۱-۱۱.

۱٥. Shi, J., Wen, K., & Cui, L. Temporal and spatial variations of high-impact weather events in China during ۱۹٥۹–۲۰۱٤. Theoretical and Applied Climatology, ۲۰۱٦; ۱۲۹(۱-۲): ۳۸٥-۳۹٦.

Journal of Rescue & Relief

www.SID.ir

Archive Of SID

۱۶. Salahi, Bromand, Alijahan, Mehdi. Synoptic analysis of climate risks Yasouj city (Case Study: Heavy rainfall Persian date Esfand ۲۰ ۱۳۸۹). Geography and environmental hazards, ۲۰۱۳; ۱۵:۷۳-۸۹. [In Persian]

۱۷. Haydari, Hassan, Saeedabadi, Rashid.Wind chill area in the North West and West of Iran, geographical research, ۲۰۰۹; ۱۰۷: ۶۲-۹۳. [In Persian]Dargahyan, Fatemeh, Rezaei, Gholamhosein. ۲۰۱٤. Synoptic situation and bioclimatology heat index using GIS in coastal and marine stations south and its effects on human health. Journal of Geographic Information Studies (sphere), ۹۱: ٥٤-٤٤. [In Persian]

۱۸. Baaghideh, Mohammad, Ahmadi, Hamzeh. The occurrence of dust hazard analysis and trends in the West and South West of Iran. Journal of rescue, ۲۰۱٤; ۱:٤۳-٥۷. [In Persian]

۱۹. Farajzadeh, Manuchehr. Iran climatic hazards. Samt Press. First Edition. Tehran. ۲۰۱٤. [In Persian]

۲۰. Glickman, Todd S. Glossary of Meteorology. American Meteorological Society, Boston. .۲۰۰۰. ISBN ۱-۸۷۸۲۲۰-٤۹-۷

۲۱. Frich, P., Alexander, L.V., Della-Marta, P., Gleason, B., Haylock, M., Klein-Tank, A.M.G., and Peterson, T. Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the twentieth century. Climate Research, ۲۰۰۲; ۱۹, ۱۹۳–۲۱۲.

۲۲. Center of Tehran Urban Planning. Principles and practical guide for local governments. Publications processing and urban planning. ۲۰۰٤. [In Persian]

۲۳. Samadineghab, Sina, Khorshieddost, Alimohamad, Habibinokhandan, Majid, Zabolabbasi, Fatemeh. SDSM model for downscaling GCM application of temperature and precipitation data Case Study: Climate predictions stations in Iran. Journal of Climatology Research, ۲۰۱۲; ٥&٦: ٥۷-٦۸. [In Persian]

۲٤. Mufidi Abbas., Hossein Zadeh Seyyed Reza., Mohammadirian Mohtarm. Northeastern Iran's atmospheric hazards zoning. Geography and Environmental Hazards, ۲(٦): ۱٦-۱۱-۱٦.

۲٥. Ranjbar Sa'id, Kamali Gholamali, Ataei Hoshmand, Gandmkar Amir. Determination of Sizzard index in Iran based on climatic data. Natural Geographic Quarterly, ۹ (۳۳): ٦۷-۸۱.

Journal of Rescue & Relief

www.SID.ir

Archive Of SID

Assessment of thermal hazards in South-East of Iran

Mohammad Baaghideh, Assisstant Proffessor, Department of Geography, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran
Corresponding author: Hamzeh Ahmadi, Ph.D. Student, Department of Geography, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran
Neamatallah Safarzaei, Ph.D. Student, Department of Geography, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

Received: **Accepted:**

Abstract

Background: The foundation of crisis management and natural disasters is based on pre-occurrence awareness. The necessary measures to reduce the risk of climatic hazards have always been considered. Every year, various hazards occurred in Iran. Climatic hazards are associated with specific geographic risks in each region of the country. In the Southeastern region of Iran, due to the geographical location and natural landscape of the region, more exposed temperatures hazards. The purpose of this study was to investigate and determine the points of the thermal hazard based on spatial analysis in the geographical information system environment.

Method: This study is a descriptive-statistical study using applied research. In this regard, the long-term database of the minimum and maximum temperatures of the meteorological stations (۲۰۰۰-۲۰۱٤) is used to measure the thermal hazards including: thermal waves (severe, moderate, weak, sum), wind chill (severe, moderate, weak, total), frost (radiant, Weight, total). In the following, the relationship between temperature and geographic conditions based on Pearson correlation model was investigated in SPSS software. Then using the GIS capabilities, areas with the same hazards were identified in different zones.

Findings: The results showed that the highest incidence of severe thermal waves occurred in northern Sistan and Baluchistan province with Zabol and Zahak center. The highest incidence of wind chill was observed in the central part of the northwest province with a focus on Zahedan and Khash stations. The highest density of exposure to glacial frosts in the eastern part of the province was in accordance with the Zahedan, Khash and Saravan axes. The eastern and central parts of the Sistan and Baluchistan region experience more events than frost. From the north to the south, the frequency and severity of frost is reduced.

Findings: Occurrence of temperature hazards is a hallmark of arid areas. The thermal hazards, especially the heat waves and burns, are subject to the components of the location and show variable behavior with latitude and altitude variations. So far, Zahak and Zabol have the highest heat waves with lower altitude and the most frequent wind chills in Zahedan and Zahedan. Areas close to the coastal strip, such as Nik-Shahr and Chabahar, have the lowest temperature risks. It is important to identify and determine the spatial patterns of temperature hazards to make efficient decisions and implement preventive plans before the occurrence of a crisis.

Quarterly Scientific Research Journal of Rescue & Relief, Vol. ۸, NO. ٤, ۲۰۱۷

www.SID.ir