

فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)

سال پنجم، شماره سوم، (پیاپی ۱۸)، پاییز ۱۳۹۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۵/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۱

صص: ۶۲-۴۵

## بررسی تأثیر امواج گرمایی بر تعداد مراجعات قلبی عروقی شهر بندرعباس

حجت اله یزدان پناه<sup>۱\*</sup>، عذری صالحی فرد<sup>۲</sup>، جعفر گلشاهی<sup>۳</sup>

۱-دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای پزشکی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

بیماری‌های قلبی عروقی شایع‌ترین علت مرگ‌ومیر و مهم‌ترین عامل از کارافتادگی در بیشتر کشورها و همچنین ایران هستند. عوامل مختلفی در ابتلا و تشدید این بیماری دخیل هستند که شرایط جوی و تغییرات آن از جمله استرس گرمایی یکی از علل تشدید آن به شمار می‌رود. در این پژوهش آمار بیماری‌های قلبی عروقی از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ از بیمارستان شهید محمدی بندرعباس و داده‌های هواشناسی از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۱ از اداره کل هواشناسی استان هرمزگان جمع‌آوری شده است. با استفاده از شاخص استرس گرمایی که ترکیبی از حداکثر رطوبت نسبی و حداکثر دمای مطلق روزانه است و همچنین رگرسیون به بررسی وضعیت استرس گرمایی شهر بندرعباس پرداخته شده است. در ادامه ارتباط آن با مراجعات قلبی عروقی از طریق همبستگی پیرسون بررسی شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که استرس گرمایی شهر بندرعباس در هر دهه ۱/۷ درجه فارنهایت افزایش داشته است. نتایج بررسی همبستگی ماهانه نشان داد که همبستگی مثبت قوی و معناداری در سطح آلفای ۰/۰۱ بین شاخص استرس گرمایی و مراجعات قلبی عروقی بندرعباس وجود دارد و بیشترین همبستگی ماهانه در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مشاهده شد. در ادامه نیز بررسی همبستگی سالانه بین شاخص استرس گرمایی و مراجعات قلبی عروقی مثبت و معنادار در سطح آلفای ۰/۰۵ به دست آمد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شاخص استرس گرمایی طی

سال‌های اخیر روندی افزایشی داشته و به تبع آن بر میزان مراجعات بیماری‌های قلبی عروقی بندرعباس تأثیرگذار بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** بیماری‌های قلبی عروقی، شاخص استرس گرمایی، تغییرات اقلیمی، بندرعباس

## طرح مسئله

بیماری‌های قلبی عروقی تقریباً به‌طور مساوی در بین مردان و زنان مهم‌ترین و شایع‌ترین عامل مرگ‌ومیر محسوب می‌شوند. در واقع دلیل یک‌سوم از افراد متوفی بیماری‌های قلبی عروقی است (جهانبخش، ۱۳۸۸: ۳۰). این بیماری اصلی‌ترین علت مرگ‌ومیر در جهان بوده و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ میلادی به‌عنوان اصلی‌ترین علت مرگ‌ومیر در جهان باقی بماند. تخمین زده می‌شود که سالانه ۳۶ میلیون نفر از مردم کره زمین از بیماری‌های قلبی عروقی رنج می‌برند که متأسفانه هر سال بیش از ۱۲ میلیون نفر از آنان جان خود را از دست می‌دهند. آمارها نشان می‌دهد که شیوع بیماری‌های قلبی عروقی مخصوصاً بیماری‌های قلبی کرنری به‌شدت در چین، هند، پاکستان و خاورمیانه و از جمله ایران در حال افزایش است (رضاییان و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۵). استعمال دخانیات، چربی خون بالا، فشارخون بالا، مرض قند، فعالیت بدنی کم، تنش یا فشارهای عصبی، جنس مرد، سابقه خانوادگی سکنه قلبی و قرار گرفتن در معرض سرما و باد از مهم‌ترین علل بیماری‌های قلبی هستند (جهانبخش و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۰). دما و رطوبت دو عنصر مهم جوی هستند که در سلامت انسان نقش ویژه‌ای دارند (بهادری و همکاران، ۱۳۹۲: ۱). همواره بین دما و رطوبت و تأثیر آن بر بدن انسان رابطه وجود دارد. انسان‌ها حرارت‌های بالنسبه زیاد و کم رطوبت را بهتر از همان دما با رطوبت زیاد تحمل می‌کند. در هوای خشک و در معرض جریان باد انسان قادر است تا ۹۳ درجه حرارت را تحمل کند بدون آنکه اثری از بیماری گرم‌زدگی در او ظاهر شود. در حالی که همین انسان به‌سختی ممکن است حرارت ۳۴ درجه با رطوبت صد درصد و بدون تبخیر را تحمل کند (هوشور، ۱۳۶۵: ۸۹). درجه حرارت زیاد باعث افزایش ضربان قلب و افزایش جریان خون به سمت پوست می‌شود که به‌صورت عرق در گرما و یا لرز در سرما خود را نشان می‌دهد (بارکا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳: ۴). اگر گرمای وارده به بدن در حدی باشد که بدن نتواند با دفع آن کاهش دما داشته باشد، بدن شروع به گرم شدن می‌کند و شخص به استرس گرمایی نزدیک می‌شود. در واقع این تنش با افزایش دمای بدن ایجاد می‌شود و مرگ‌ومیر و عوارض ناشی از آن در تابستان با افزایش گرما افزایش می‌یابد (باعقیده و همکاران، ۱۳۹۱: ۵۶). در محیط گرم مقاومت محیطی به علت تبادلات حرارتی کم شده و عروق سطحی گشاد می‌شود، در نتیجه حجم خون برگشتی به قلب زیادتر خواهد شد که حالت تنگی نفس و تاکی کاردی در فرد ایجاد می‌کند. بعلاوه هوای گرم باعث عصبانیت و پرخاشگری در فرد شده که این حالت خود عامل تشدید کار قلب و تپش آن خواهد شد و اگر عروق کرنر قلب تنگ‌شده باشد احتمال ابتلا به سکنه قلبی بالا می‌رود. همچنین در طول موج گرما افزایش مرگ‌ومیر عمدتاً به بیماری‌های قلبی عروقی (۹۰-۱۳

درصد) و بیماری‌های عروق مغزی (۵۲-۶ درصد) خصوصاً در افراد مسن نسبت داده شده است (چنگ و سو، ۲۰۱۰: ۱۶۴).

## مبانی نظری

بیماری قلبی عروقی شامل بیماری‌های عروقی است که بر خون‌رسانی قلب یا مغز و یا نواحی محیطی بدن اثر می‌گذارد. بیماری قلبی -عروقی مسئول بیش از نیمی از تمام مرگ‌های رخ داده در میان‌سالی و یک‌سوم تمام موارد مرگ در سنین پیری در بیش‌تر کشورهای پیشرفته است (نشریه نوین پزشکی: ۱۳۹۰: ۱۱۰). در حال حاضر در جهان افزایش چشمگیری در تعداد مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی مشاهده شده است؛ و برآورد می‌شود این میزان از ۷/۱ میلیون مرگ در سال ۱۹۹۹ به ۱۱/۱ مرگ در سال ۲۰۲۰ برسد (قربانی و همکاران: ۱۳۹۲: ۲۷۶). در پایان قرن بیستم مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلب و عروق نزدیک به نیمی از مرگ‌ومیر در کشورهای صنعتی و یک‌چهارم موارد در کشورهای در حال توسعه را به خود اختصاص داده است (فرشیدی: ۱۳۸۲: ۶۷). در ایران نیز بیماری‌های قلبی عروقی جزء سه علت اول مرگ‌ومیر در کشور می‌باشند. هر سال در سراسر دنیا میلیون‌ها نفر دچار سکته قلبی می‌شوند و علی‌رغم پیشرفت‌های وسیع علم پزشکی هنوز بیش از یک‌سوم افرادی که دچار سکته قلبی می‌شوند فوت می‌کنند و اغلب آن‌هایی که زنده می‌مانند هرگز توانایی بازگشت به کار و زندگی عادی خود را پیدا نمی‌کنند. علاوه بر این بیماری‌های قلبی عروقی؛ از جمله دردهای قلبی و نارسایی قلبی از مهم‌ترین علل ناتوانی و ازکارافتادگی به شمار می‌روند. طبیعی است این بیماری‌ها بار مالی زیادی را بر دوش مردم و دولت‌ها تحمیل می‌کنند. اگر به این مخارج هزینه‌های سنگین تشخیص و درمان بیماری، ساعات تلف‌شده کار، غیبت از کار و ازکارافتادگی را نیز اضافه کنیم. ارقام بسیار بالایی را نشان خواهد داد (جهانبخش و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۰). سالانه ۱۷ میلیون نفر در دنیا بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی جان خود را از دست می‌دهند که البته حدود ۷۰ درصد این مرگ‌ومیرها در کشورهای در حال توسعه اتفاق می‌افتد. متأسفانه در کشور ایران بیماری‌های قلبی عروقی با ۳۸ تا ۴۰ درصد شیوع، شایع‌ترین علت مرگ‌ومیر محسوب می‌شوند و روزانه ۱۹۸ ایرانی (سالانه ۷۰ هزار ایرانی) بر اثر سکته قلبی جان خود را از دست می‌دهند نزدیک به ۴۰ درصد علت فوت افراد بزرگ‌سال در کشور ایران بیماری‌های قلبی عروقی است که این آمار به سرعت در حال افزایش است. (اعلائی، ۱۳۸۹: ۴). مطالعات انجام‌شده در سال ۱۳۸۲ در ایران نشان می‌دهد که بدون در نظر گرفتن تلفات ناشی از زلزله بم، تعداد ۳۲۰۲۰۴ مورد مرگ اتفاق افتاده است که اولین علت از نظر تعداد مرگ‌ومیر با ۱۳۴۷۵۰ نفر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی است؛ که از این تعداد ۷۲۶۲۸ نفر مرد و ۶۲۰۶۷ نفر زن بوده‌اند (رضاییان و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۶). تعداد مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در ۲۹ استان کشور در سال ۱۳۸۳ نزدیک به ۱۳۸۰۰۰ نفر (۳۷۸ نفر در روز) بوده است. پیش‌بینی می‌شود که طی سال‌های آینده شیوع این بیمارها افزایش یابد و بار عظیمی را در تمامی ابعاد اعم از اجتماعی، اقتصادی و سیاسی بر جامعه تحمیل کند (سموات و همکاران: ۱۳۹۲: ۱۰ و ۱۳). عوامل مختلفی در ابتلا و تشدید وضعیت

بیماری‌های قلبی عروقی دخیل هستند که تغییرات دمایی می‌تواند یکی از دلایل آن باشد. افزایش تغییرات آب‌وهوایی سبب افزایش در مدت‌زمان، شدت و فراوانی امواج گرمایی شده است. امواج گرمایی تأثیر مستقیمی بر سلامت جامعه دارد. امواج گرمایی باعث بیش‌ترین مرگ‌ومیر سالانه نسبت به دیگر رخداد‌های اقلیمی می‌شوند (نوا: ۲۰۰۷). از امواج گرمای تعریف روشنی نشده است. پژوهشگران سعی کرده‌اند هر یک بایان ویژگی‌های امواج گرمای معیاری جهت شناسایی آن‌ها تعیین کنند. ابتدا باروس مطالعات خود را از اواخر قرن ۱۹ در زمینه امواج گرمایی شروع کرد. وی بیان داشت که موج گرما دوره‌ای است که دمای هوا ۳۲/۲ درجه سانتی‌گراد (۹۰ درجه فارنهایت) بوده و دست‌کم سه روز تداوم داشته باشد، همچنین توزیع رطوبت در اتمسفر شرایط ناخوشایندی را ایجاد نماید. محیط‌زیست کانادا موج گرما را این‌گونه تعریف می‌کند: دوره‌ای است که از سه روز متوالی یا بیش‌تر بوده و حداکثر دما ۳۲ درجه سانتی‌گراد یا بیش‌تر باشد. هرچند در دماهای پایین‌تر و دوره‌های کوتاه‌تر نیز ممکن است درجه حرارت بر انسان اثر سوء داشته باشد (اسمعیل نژاد: ۱۳۹۱: ۱۹) در دهه‌ی اخیر امواج گرمایی پیامدهای بهداشتی ناگواری در جهان در پی داشته است (آستروم<sup>۲</sup> و همکاران ۲۰۱۱). به‌عنوان مثال موج گرمای آتن در سال ۱۹۸۷ با حدود ۲۰۰۰ مرگ‌ومیر (کاتسویانی<sup>۳</sup> و همکاران ۱۹۹۸). موج گرمای ۱۹۹۵ شیگاگو با ۷۰۰ (سمنزا<sup>۴</sup> و همکاران ۱۹۹۶)، سال ۲۰۰۳ اروپا با ۷۰۰۰۰ (روبین<sup>۵</sup> و همکاران ۲۰۰۸)، روسیه در سال ۲۰۱۰ با ۵۵۰۰۰ (ژانگ<sup>۶</sup> و همکاران ۲۰۱۲) و... نمونه‌هایی از تأثیر موج گرما بر سلامت انسان‌ها است. در هر سال در ایالت متحده آمریکا به‌طور متوسط ۴۰۰ مرگ علی‌الخصوص در بین افراد بالای ۶۵ سال به‌طور مستقیم ناشی از گرما است (باسیو و اسمیت<sup>۷</sup>: ۲۰۰۲: ۱۹۰).

### پیشینه تحقیق

از بین این بلاهای جوی، موج‌های گرمایی مهم‌ترین بلاهای جوی بوده و بررسی میزان مرگ‌ومیر سالانه ناشی از مخاطرات اقلیمی نشان می‌دهد که امواج گرمایی باعث بیشترین میزان مرگ‌ومیر نسبت به دیگر رخداد‌های اقلیمی می‌شوند (اسمعیل نژاد و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۹). لذا با توجه به آثار امواج گرمایی و استرس‌های گرمایی محققین مطالعات متعددی در سراسر دنیا با روش‌های مختلفی در جهت بررسی تأثیر این پدیده اقلیمی انجام داده‌اند؛ که این مطالعات در دو بخش صورت گرفته است؛ که بخش اول مطالعات به بررسی استرس گرمایی و امواج گرمایی و پیامدهای ناشی از آن بر بهداشت و سلامت انسان‌ها است از جمله دانته و همکاران<sup>۸</sup> (۱۹۹۹) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که بین مرگ‌ومیر سکته قلبی و کرنری قلبی با دما و فشار هوا ارتباط معنی‌داری وجود دارد. باسیو و اسمیت (۲۰۰۲) در پژوهش خود بر این عقیده‌اند که افزایش دما احتمال خطر مرگ‌ومیر و میزان آسیب‌پذیری

1- Noaa  
1- Astrom  
2- Katsouyanni  
3- Semenza  
4- Ronine  
5- Zhang  
6- Basu & Samet  
7- Danet

مبتلایان بیماری‌های قلبی عروقی و تنفسی را بالا می‌برد. پژوهش مس‌تران گلو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در زمینه مقایسه الگوهای بستری در بیمارستان و افزایش مرگ‌ومیر در طول موج گرما نشان داد که کم‌آبی، گرم‌زدگی، نارسایی حاد کلیه و بیماری‌های تنفسی از علل اصلی بستری شدن در بیمارستان بوده و در مقابل مرگ‌ومیر بیماری‌های قلبی عروقی و مغزی در دماهای بسیار بالا افزایش یافته است. گرین و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) با عنوان تأثیر دما در پذیرش بیمارستان‌ها در نه شهر کالیفرنیا پی بردند که با افزایش درجه حرارت سکتة مغزی ایسکمیک ۳/۵، بیماری‌های تنفسی ۲، ذات‌الریه ۷/۳، دیابت ۱/۳ و بیماری‌های نارسایی حاد کلیه ۴/۷ درصد افزایش داشته است. همچنین بین دما و پذیرش برای همه بیماری‌های قلبی عروقی رابطه‌ای کاملاً آشکار وجود دارد. تین و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) از طریق مطالعه دمای محیط مرگ‌ومیر ناشی از عروق کرنر قلب در چین به این نتیجه رسیدند که دمای بسیار گرم یا بسیار سرد خطر مرگ‌ومیر CHD (عروق کرنر قلب) را افزایش می‌دهد. زنان و افراد مسن نسبت به سرمای شدید و مردان و افراد جوان نسبت به گرمای شدید حساس‌ترند. همچنین بیان کردند که تنظیم درجه حرارت مناسب در زمستان و تابستان به همراه خدمات اضطراری به می‌تواند به طرز چشمگیری از مرگ‌ومیر بیماری‌های قلبی عروقی جلوگیری کند. جن سا و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) در بررسی ارتباط بین شاخص گرما و مرگ‌ومیر در شش شهر تایوان به این نتیجه رسیدند که نسبت مرگ‌ومیر با افزایش شاخص روزانه میانگین درجه حرارت ارتباط دارد و زمانی که شاخص روزانه درجه حرارت بالاتر از صدک ۹۵ می‌رسد در تمام شهرها مرگ‌ومیر بخصوص در میان‌سالان افزایش می‌یابد. کوان او و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان تغییرات جهانی آب‌وهوا و بررسی اثر درجه حرارت بر میزان مرگ‌ومیر در گوانگژوی چین به این موضوع اشاره دارند که بررسی ارتباط این دو پارامتر درجه حرارت همراه با آلاینده‌های هوا بر مرگ‌ومیر همبستگی وجود دارد و هر یک درجه سانتی‌گراد افزایش طی ۰-۴ روز ۰/۴۷٪ مرگ‌ومیرها افزایش یافته است و از بین کل مرگ‌ومیرها، مرگ‌ومیر ناشی از سکتة مغزی بیش‌تر بوده است. کان و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۴) در بررسی تحلیل زمانی دما و مرگ‌ومیر روزانه در سوژوی چین به این نتیجه رسیدند که ارتباط معنی‌داری بین درجه حرارت و کل مرگ‌ومیرهای قلبی عروقی وجود دارد و این مرگ‌ومیرها در دماهای خیلی گرم تا یک روز و در دماهای سرد تا ۱۰ روز ادامه داشته است. محمدی (۱۳۸۵) در بررسی تأثیر ارتباط عناصر اقلیمی و آلاینده‌های هوای تهران با مرگ‌ومیرهای ناشی از بیماری‌های قلبی (دوره مطالعاتی ۲۰۰۳-۱۹۹۹) به این نتیجه رسید که بین عناصر آب‌وهوایی همچون دما، فشار هوا و رطوبت نسبی با فوت‌شدگان بیماری‌های قلبی عروقی رابطه و همبستگی قوی و معنی‌دار وجود دارد، به‌ویژه این رابطه بین میانگین ماهانه این عناصر با میانگین ماهانه تعداد فوت‌شدگان بیماری‌های قلبی بیشتر بوده است. قنبری و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی رابطه توزیع جغرافیایی فوت‌شدگان بر اثر انواع بیمارها با مؤلفه‌های اقلیمی در استان اصفهان به این نتیجه رسیدند که بین فوت‌شدگان در اثر انواع بیماری‌های مطالعه شده و متغیر دما ارتباط مستقیم وجود دارد. یکی از

Mastrangelo 8-

9-Green

1- Tian

2- Jen Su

3- Quan Ou

4- Kan

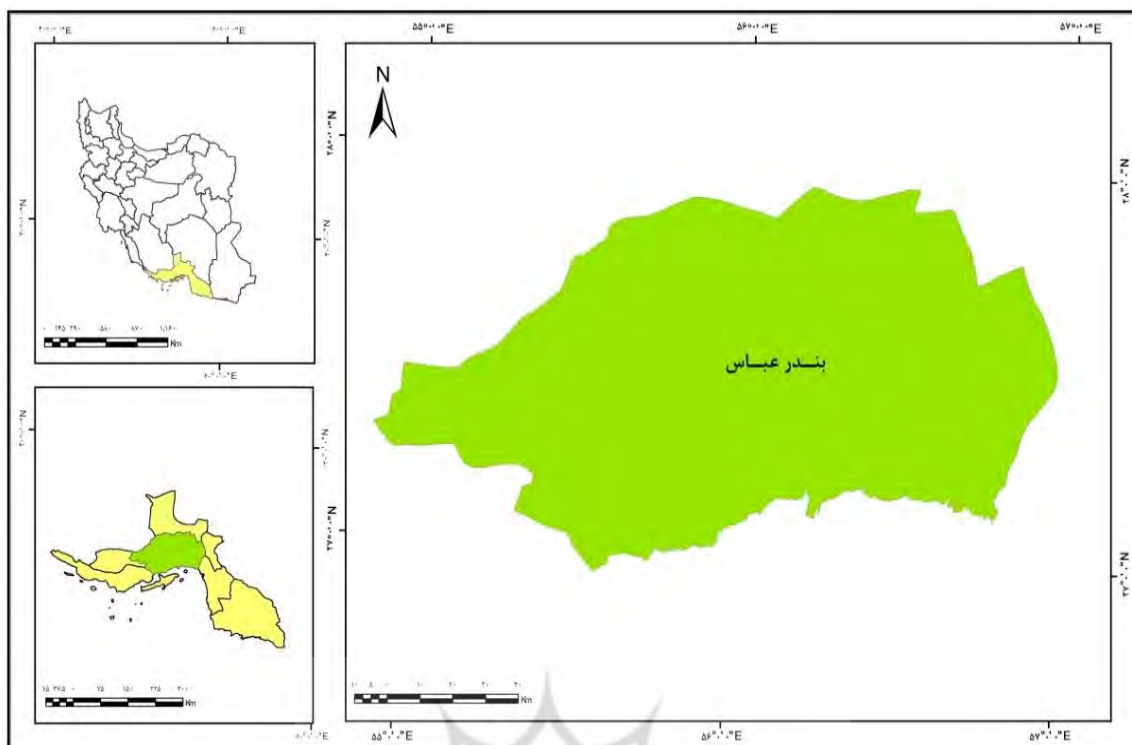
بیماری‌های مطالعه شده در این تحقیق بیماری‌های قلبی عروقی هستند که نتایج نشان می‌دهد ارتباط مستقیمی بین بیماری‌های قلبی عروقی و دما در این استان وجود دارد. خورشید دوست و همکاران (۱۳۹۰) طی مطالعه‌ای در شهر سنندج با عنوان تأثیر عناصر اقلیمی و آلاینده‌های بر روی بیماری‌های سکتی قلبی و آسم طی سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۰۱) به این نتیجه رسیدند که با وجود آب‌وهوا، افزایش هر واحد از عناصر میانگین دما، میانگین حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالباً مرگ‌ومیر سکتی قلبی به ترتیب به ترتیب  $0/16$ ،  $0/60$  و  $2/02$  واحد کاهش یافته است؛ و همچنین می‌توان به مطالعات براگا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، کواتس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴)، گرس و کن<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، بارنت<sup>۴</sup> (۲۰۰۷)، بارنت و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۸)، کیم و همکاران<sup>۶</sup>، تانگ و همکاران<sup>۷</sup> و میشلوزی و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۰۹)، ولف و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۱۰)، باسیو و مالیگ<sup>۱۰</sup> و آستروم و همکاران<sup>۱۱</sup> و باریوپدر و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۱) و در ایران بیگدلی (۱۳۸۰)، جهانبخش و همکاران و فهیمی و همکاران (۱۳۸۸) و فرج زاده و همکاران (۱۳۸۹) اشاره کرد. با توجه به افزایش تعداد و شدت امواج گرمایی و نقش این پدیده جوی بر زندگی تمام موجودات کره زمین و به‌ویژه بهداشت و سلامت انسان‌ها مطالعه و شناخت این پدیده جوی در بسیاری موارد می‌تواند از پیامدهای ناگواری همچون بیماری و افزایش مرگ‌ومیر انسان‌ها جلوگیری کرد. بر همین اساس و با توجه به اهمیت مطالعه گرما در این پژوهش به بررسی وضعیت استرس گرمایی شهر بندرعباس و تأثیر آن بر مراجعات قلبی عروقی پرداخته خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مطالعاتی

شهرستان بندرعباس بین ۵۶ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ۲۷ درجه و ۱۶ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی و در شمال تنگه هرمز قرار گرفته است (مهدوی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۶). جمعیت این شهرستان طبق سرشماری ۱۳۹۰ برابر با ۵۸۸۲۸۸ نفر و متوسط رشد سالانه ۲/۶۷ درصد است (دفتر آمار و اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی استان، ۱۳۹۰: ۱۳، ۱۷ و ۳۵). میانگین حداکثر و حداقل دمای سالانه شهر بندرعباس به ترتیب  $32/1$  و  $21/8$  درجه سانتی‌گراد است. متوسط نسبی هوا به  $65/6$  درصد می‌رسد. بیش‌ترین مقدار بارندگی سالانه در سه ماه اول سال میلادی در زمستان صورت می‌پذیرد، به‌طوری‌که متوسط بارش سالانه حدود  $21/06$  میلی‌متر گزارش شده است (مهدوی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۹).

- 1- Braga
- 2- Kovast
- 3- Grass & cane
- 4- Barnett
- 5- Barnett
- 6- Kim
- 7- Tong
- 8- Michelozzi
- 9- Wolf
- 10- Basue & Malig
- 11- Astrom
- 12- Barriopedro



شکل - ۱: موقعیت شهرستان بندرعباس در استان هرمزگان

#### داده‌ها

الف- داده‌های مربوط به بیماری‌های قلبی عروقی شهر بندرعباس

ب- داده‌های هواشناسی

الف- داده‌های مربوط به بیماران قلبی عروقی به صورت روزانه طی دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۹۱ با مراجعه به بیمارستان شهید محمدی بندرعباس جمع‌آوری شده‌اند. سپس با استفاده از این داده‌ها وضعیت توزیع ماهانه و سالانه این بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت.

ب- داده‌های اقلیمی مورد استفاده در این پژوهش حداکثر رطوبت نسبی روزانه و حداکثر دمای مطلق روزانه طی دوره آماری ۲۶ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۱) هستند. این داده‌ها از ایستگاه سینوپتیک شهرستان بندرعباس می‌باشند که در سال ۱۳۳۵ تأسیس شده و در ۲۷ درجه و ۱۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی با ارتفاع ۹/۷ متر از سطح دریا قرار گرفته است؛ و داده‌ها از اداره کل هواشناسی استان هرمزگان و سازمان هواشناسی کشور دریافت شده‌اند.

#### تکنیک‌های به کار گرفته شده

در این پژوهش سه تکنیک مورد استفاده قرار گرفته است: الف) شاخص گرما، ب) همبستگی پیرسون و ج)

رگرسیون

**الف) شاخص گرما (HI):**

این شاخص از ترکیب دمای هوا و رطوبت نسبی که در سال ۱۹۷۸ از سوی وینترلینگ ارائه و یک سال پس از آن از سوی سرویس هواشناسی ملی (NWS) پذیرفته شد به دست می‌آید. شاخص گرما هنگامی که فشار بخار آب جزئی و برابر ۱/۶ کیلو پاسکال است، مساوی دمای هوا تعریف شده است که در فشار اتمسفری استاندارد (۱۰۱۳/۲۵) هکتو پاسکال، این مقدار با دمای نقطه شبنم به ارزش ۱۴ درجه سانتی‌گراد (۵۷ درجه فارنهایت) و نسبت مخلوط ۰/۰۱ (۱۰ گرم بخار آب در هر کیلوگرم دمای خشک) برابر است (استدمن، ۱۹۷۹). به نقل از باعقیده و همکاران (۱۳۹۱). برای محاسبه شاخص گرما از رابطه زیر استفاده شده است:

$$HI = -42/379 + 2/0.49 \times 1523(T) + 10/14333127(RH)^\circ + 0/22475542(T) \times (RH)^\circ / 0.0683783 \times T' - 0/5481717 \times RH' + 10/122874 \times (T')(RH) + 10/0.85282(T)(RH' - 100000199 \times (T') \times (RH'))$$

در این رابطه: شاخص گرما به درجه فارنهایت، (T) دمای هوا به درجه فارنهایت و (RH) رطوبت نسبی به درصد است (سایت نوا).

جدول - ۱: محدوده‌های مختلف شاخص استرس گرمایی

علائم	حساسیت حرارتی	طبقه‌بندی خطر	محدوده شاخص HI به فارنهایت
خستگی یا قرار گرفتن در معرض فعالیت‌های بلندمدت امکان‌پذیر است، ادامه فعالیت می‌تواند سبب گرمزدگی شود.	بسیار گرم	احتیاط	۸۰-۹۰
گرمزدگی و کرامپ‌های گرمایی امکان‌پذیر است، ادامه فعالیت می‌تواند باعث سکنه گرمایی شود.	داغ	احتیاط شدید	۹۰-۱۰۵
گرمزدگی و کرامپ‌های گرمایی <sup>۱</sup> حتمی است. ادامه فعالیت سبب سکنه گرمایی می‌شود.	بسیار داغ	خطرناک	۱۰۵-۱۳۰
سکنه گرمایی <sup>۲</sup> حتمی است.	خطرناک	بسیار خطرناک	بیشتر از ۱۳۰

**ب) همبستگی پیرسون**

ضریب همبستگی پیرسون از ضرایب مهم برای تعیین همبستگی بین دو متغیر با مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبتی است که دارای توزیع نرمال نیز باشند. این ضریب با علامت ۲ نمایش داده می‌شود و بین +۱ و -۱ تغییر می‌کند و

- این بیماری نتیجه تعریق شدید و کاهش نمک در اثر فعالیتهای جسمانی است و انقباض شدید ماهیچه ای از عوارض شایع آن است.<sup>۱</sup>  
 - این بیماری زمانی اتفاق می افتد که بدن قادر به کنترل دمای خود نباشد. در اینصورت در عرض ۱۰ تا ۱۵ دقیقه حرارت بدن بالا رفته و بدن قادر<sup>۲</sup> به خنک کردن خود نخواهد بود. و می تواند منجر به مرگ یا معلولیت های دائمی شود.



علامت آن بیانگر جهت این رابطه است. برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسون از فرمول زیر استفاده می‌شود (قهرمانی و قره‌خانی، ۱۳۸۹: ۳۴):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

ضریب همبستگی در محدوده  $\{-1$  تا  $1\}$  قرار می‌گیرد. اگر  $r = 1$ ، یک رابطه خطی و مستقیم میان داده‌ها وجود دارد. به این معنا که این دو با میزان یکسانی و در یک جهت تغییر می‌کنند. اگر  $r = -1$ ، رابطه معکوس و مستقیم وجود دارد. اگر  $r = 0$ ، هیچ‌گونه رابطه‌ای وجود ندارد (نوروز باقری، ۱۳۹۲: ۶۰).

### ج) رگرسیون:

رگرسیون یکی از مدل‌های ریاضی آماره‌ای است که توصیف ترسیمی همبستگی بین دو متغیر را بیان می‌نماید (مهدوی حاجیلویی، ۱۳۷۱: ۱۶۲)؛ که هدف یافتن خطی است که به بهترین وجه از میان نقاط در محور مختصات می‌گذرد. این خط طوری از میان نقاط بگذرد که کمترین فاصله بین نقاط و این خط ایجاد گردد. این خط همان خط رگرسیونی است که بر اساس آن نه تنها رابطه بین دو متغیر بررسی می‌شود، به علاوه از طریق این خط می‌توان مقادیر متغیر وابسته  $Y$  را بر اساس مقادیر متغیر مستقل  $X$  پیش‌بینی کرد (اصغری جعفرآبادی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۹۰). هرگاه مقدار داده‌شده  $(X)$  را با  $(x)$  نشان دهیم و مقدار  $(Y)$  را به وسیله تابعی مثل  $b(x)$  پیش‌بینی کنیم تابع  $b(x)$  را تابع پیش‌بینی کننده می‌نامیم. متغیر اول را متغیر کنترل‌شده یا پیش‌بینی کننده می‌نامند. متغیر دوم را که به  $(X)$  بستگی دارد و مقدار آن تصادفی است متغیر پاسخ می‌نامند. تابع پیش‌بینی کننده را به صورت خطی  $E(Y/X) = a + bx$  نشان می‌دهند؛ که در آن  $E(Y/X)$  را مقدار برآورد شده  $(y)$ ،  $a$  را مقدار ثابت رگرسیون (عرض از مبدأ) و  $b$  را ضریب رگرسیون (ضریب رگرسیون) می‌نامند (بایزیدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱۰).

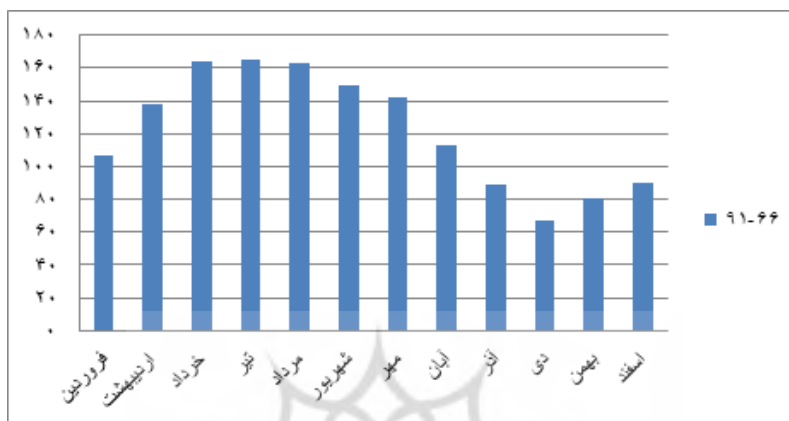
### روش

پژوهش از نظر هدف از نوع کاربردی و از نظر ماهیت از نوع توصیفی همبستگی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از جمع‌آوری داده‌ها ابتدا شاخص استرس گرمایی از طریق حداکثر رطوبت نسبی روزانه و حداکثر دمای مطلق روزانه به فارنهایت محاسبه شده است؛ و در زمینه داده‌های مربوط به مراجعات بیماری‌های قلبی عروقی، پس از دریافت آمار از بیمارستان شهید محمدی بندرعباس ابتدا به صورت روزانه طی دوره آماری ۵ ساله (۸۷-۹۱) مرتب‌شده و سپس تعداد مراجعات در روزهایی که استرس گرمایی وجود داشته استخراج شدند؛ و در ادامه از طریق نرم‌افزار Spss همبستگی بین تعداد مراجعات بیماری‌های قلبی عروقی و استرس گرمایی به صورت ماهانه و سالانه مورد بررسی قرار گرفته و از طریق رگرسیون نمودار سری زمانی شاخص استرس گرمایی ترسیم شده است.

## یافته‌ها

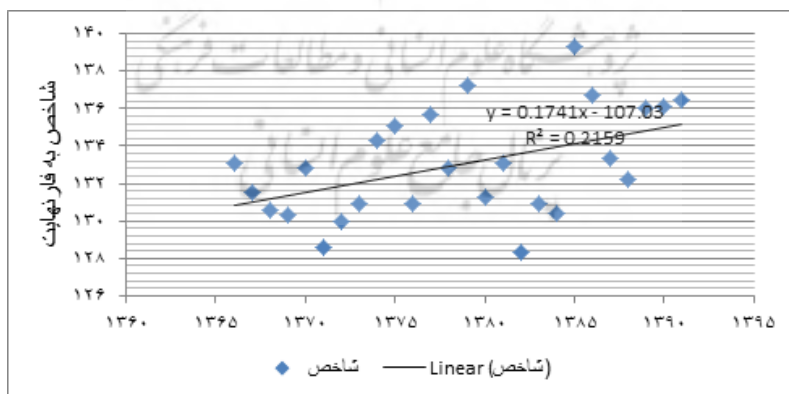
### بررسی ماهانه و سالانه استرس گرمایی بندرعباس

مطابق شکل (۲) بررسی استرس گرمایی در شهر بندرعباس نشان می‌دهد که بیشتر ماه‌ها سال در این شهر در محدوده استرس گرمایی (۸۰ درجه فارنهایت و بالاتر) قرار دارند و گرم و بسیار گرم هستند. و اکثر ماه‌ها در محدوده بسیار خطرناک استرس گرمایی واقع شده‌اند که احتمال وقوع سکنه گرمایی در این محدوده حتمی است.



شکل - ۲: میانگین ماهانه شاخص استرس گرما در ۲۶ سال

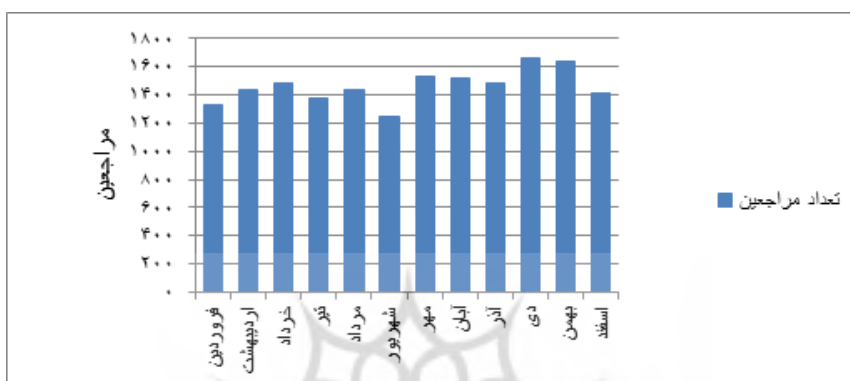
بر اساس شکل (۳) بررسی سالانه استرس گرمایی نشان داد که طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۶۶ این پدیده اقلیمی روندی افزایشی داشته است و شاخص استرس گرمایی شهر بندرعباس در هر دهه ۱/۷ درجه فارنهایت افزایش یافته است.



شکل - ۳: بررسی میانگین سالانه استرس گرمایی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۶۶

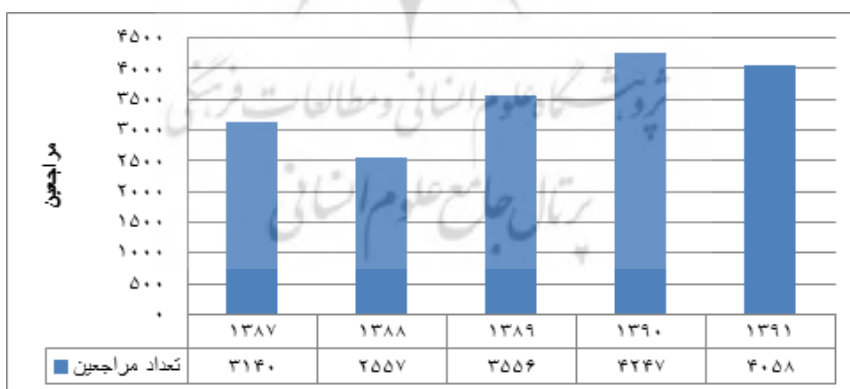
### بررسی وضعیت مراجعات قلبی عروقی بندرعباس طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱

نتایج جمع‌آوری و پردازش داده‌ها از بیمارستان شهید محمدی بندرعباس حاکی از این است که در طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱ در مجموع ۱۷۵۵۸ نفر با عنوان بیماران قلبی عروقی به این بیمارستان مراجعه کرده‌اند. از این تعداد مراجعه‌کننده ۸۴۲۳ نفر یعنی ۴۷/۹۷٪ زن و ۹۱۳۵ نفر با ۵۲/۰۳٪ مرد بوده‌اند. به لحاظ توزیع ماهانه بر اساس شکل (۴) بیشترین مراجعه‌کنندگان به ترتیب با ۱۶۷۵، ۱۶۳۴ و ۱۵۲۷ نفر متعلق به دی، بهمن و مهر و کمترین با ۱۲۴۳ نفر به شهریور مربوط می‌شود.



شکل - ۴: توزیع ماهانه مراجعه‌کنندگان بیماری‌های قلبی عروقی به بیمارستان شهید محمدی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱

در این مطالعه بررسی شکل (۵) نشان می‌دهد که طی دوره مطالعاتی ۵ ساله بیشترین مراجعات قلبی عروقی در سال ۱۳۹۰ و کمترین آن‌ها در سال ۱۳۸۸ به بیمارستان شهید محمدی مراجعه کرده‌اند.



شکل - ۵: توزیع سالانه مراجعه‌کنندگان بیماری‌های قلبی عروقی به بیمارستان شهید محمدی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱

### بررسی همبستگی ماهانه بین شاخص استرس گرمایی و مراجعات قلبی عروقی

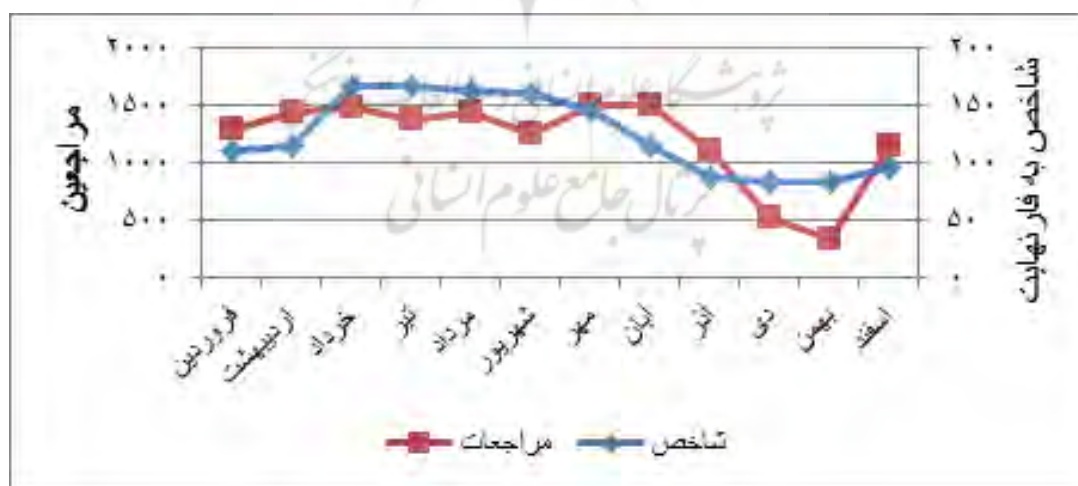
همبستگی بین میانگین شاخص استرس گرمایی و تعداد مراجعین به صورت ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۹۱) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت؛ که بر اساس جدول (۲) نتایج از ارتباط مثبت قوی و معنادار در سطح آلفای ۰/۰۱

بین میانگین ماهانه شاخص و مراجعات قلبی عروقی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۹۱ حکایت دارد؛ که این همبستگی مثبت در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ بیشتر است.

جدول- ۲: همبستگی میانگین ماهانه شاخص استرس گرمایی در سال‌های مختلف و ۵ ساله

متغیر مستقل	متغیر وابسته	سال	R	Sig
شاخص استرس گرمایی	مراجعات قلبی عروقی	۱۳۸۷	۰/۸۷۴**	۰۰۰
		۱۳۸۸	۰/۴۱۹	۰/۱۷۵
		۱۳۸۹	۰/۳۰۳	۰/۳۳۸
		۱۳۹۰	۰/۶۷۸*	۰/۰۱۵
		۱۳۹۱	۰/۷۰۴*	۰/۰۱۱
		دوره ۵ ساله	۰/۷۲۸**	۰/۰۰۷

همان‌گونه که در شکل (۶) مشاهده می‌شود در کل دوره مطالعاتی ۵ ساله بیشترین مراجعات به بیمارستان به ترتیب با ۱۵۰۵، ۱۴۹۱ و ۱۴۸۷ نفر متعلق به ماه‌های آبان، مهر و خرداد و کمترین آن‌ها به ترتیب با ۳۲۰ و ۵۲۶ نفر به ماه‌های دی و بهمن مربوط می‌شود. شاید بتوان گفت که افزایش مراجعات در ماه‌های مهر، آبان و حتی آذر به این دلیل است که در این ماه‌ها هوا رو به خنکی رفته و تغییرات گرما یا دمایی بیشتر و ناگهانی بوده و این تغییر ناگهانی قدرت عکس‌العمل به موقع در مقابل گرما را از بدن سلب کرده، لذا فرد سریع‌تر و بیشتر دچار آسیب می‌شود. ولی در ماه‌های گرم تغییرات دما چندان محسوس نبوده و بدن هم به دلیل سازگاری با گرمای مداوم در مواقع افزایش گرما کمتر دچار آسیب می‌شود.



شکل - ۶: میانگین ماهانه شاخص گرما و تعداد مراجعات قلبی عروقی ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۹۱)

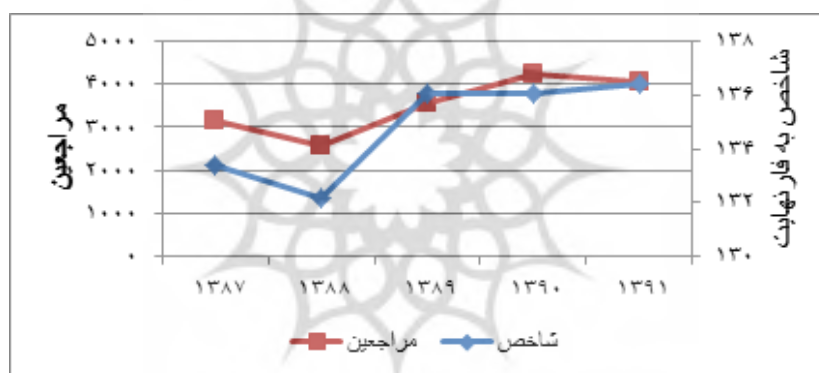
### بررسی همبستگی سالانه بین شاخص استرس گرمایی و مراجعات قلبی عروقی

بر اساس جدول (۳) نتایج بررسی نمودارها و آمارها حاکی از وجود همبستگی مثبت قوی و معناداری در سطح آلفای ۰/۰۵ بین شاخص استرس گرمایی و تعداد مراجعات قلبی عروقی است؛ و هر چه شاخص گرما رو به افزایش می‌رود تعداد مراجعات قلبی عروقی به بیمارستان شهید محمدی افزایش یافته است.

جدول-۳: همبستگی سالانه شاخص استرس گرمایی با مراجعین قلبی عروقی دوره ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۹۱)

متغیر وابسته	متغیر مستقل	سال	R	Sig
مراجعین قلبی عروقی	شاخص استرس گرمایی	دوره ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۹۱)	۰/۹۳۳*	۰/۰۲۱

طبق شکل (۷) طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱ سال ۱۳۹۰ با ۴۲۴۷ نفر بیشترین تعداد و سال ۱۳۸۸ با ۲۵۵۷ نفر کمترین مراجعات را داشته‌اند. همان‌گونه که در این نمودار پیداست در سال‌هایی که میانگین شاخص استرس گرمایی بالا بود تعداد مراجعات قلبی عروقی نیز افزایش داشته است.



شکل - ۷: شاخص استرس گرمایی و تعداد مراجعات قلبی عروقی دوره ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۹۱)

### نتیجه‌گیری

شهر بندرعباس یکی از مناطق واقع در سواحل جنوب ایران با اقلیم گرم و مرطوب است. بررسی حداکثر دمای مطلق در این شهر در دوره ۲۶ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۱)، دامنه دمایی شهر را بین ۲۳/۶۶ درجه سانتی‌گراد تا ۳۸/۴۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب در بهمن‌ماه و خردادماه نشان داد. همچنین میانگین سالانه دما نیز ۳۲/۸ درجه سانتی‌گراد به دست آمد. بررسی رطوبت نیز دامنه رطوبتی شهر را بین ۷۶ تا ۸۴ درصد با میانگین سالانه ۸۰ درصد نشان داد. تحلیل هم‌زمان این دو پارامتر اقلیمی با استفاده از شاخص استرس گرمایی (HI) نشان داد که اکثر ماه‌های این شهر گرم و بسیار گرم هستند و در بسیار از ماه‌ها به دلیل بالا بودن شاخص استرس گرمایی احتمال سگته گرمایی و سپس گرمادگی حتمی است. در بررسی این پژوهش مشخص شد که شاخص استرس گرمایی در این شهر طی سال‌های اخیر روندی افزایشی داشته است و در هر دهه ۱/۷ درجه فارنهایت به آن افزوده می‌شود. در ادامه بررسی

مراجعات قلبی عروقی در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۷ نشان داد این بیماری در شهر بندرعباس به‌مانند کشور و دنیا رو به افزایش است. تحلیل همبستگی ماهانه بین استرس گرمایی و مراجعات قلبی عروقی همبستگی مثبت قوی و معناداری در سطح آلفای ۰/۰۱ نشان داد که این همبستگی در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ بیشتر است. بعلاوه بررسی همبستگی سالانه این دو متغیر نیز همبستگی مثبت معناداری در سطح آلفای ۰/۰۵ نشان داد؛ بنابراین فرضیه این پژوهش در شهر بندرعباس مورد تأیید قرار گرفت.

## منابع

- ۱- اسمعیل نژاد، مرتضی، (۱۳۹۱)، شناسایی امواج گرمایی ایران و ارتباط آن با الگوهای همدید، استاد راهنما دکتر محمود خسروی، استاد مشاور دکتر سید ابوالفضل مسعودیان، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- ۲- اصغری جعفرآبادی، محمد، اکبر، سلطانی، سیده مومنه، محمدی، (۱۳۹۲)، سری آماری: همبستگی و رگرسیون، مجله دیابت و لیپید ایران، دوره ۱۲، شماره ۶، صص ۵۰۶-۴۷۹.
- ۳- اعلائی، فرهاد، (۱۳۸۹)، مطالعه آمادگی قلبی، تنفسی، چاقی شکم و برخی از عوامل خطرزای قلبی عروقی در آزادگان هشت سال دفاع مقدس استان اصفهان، استاد راهنما دکتر مهدی کارگرفرد، استاد مشاور دکتر رضا روزبهرانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
- ۴- باعقیده، محمد، انتظاری، علیرضا و شجاع فائزه، (۱۳۹۱)، بررسی وقوع درجه‌های مختلف استرس گرمایی در سواحل جنوب، مجله جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۲، صص ۶۸-۵۵.
- ۵- بایزیدی و همکاران، (۱۳۹۰)، تحلیل داده‌های پرسشنامه‌ای به کمک نرم‌افزار Spss، تهران، نشر عابد، چاپ اول، صفحات: ۳۰۵.
- ۶- بهادری، علیرضا، عطایی، هوشمند، نوروزی، فرزانه و مساعدی، پیام، (۱۳۹۲)، بررسی نقش عناصر جوی بر سلامت انسان (مطالعه موردی بوشهر)، دومین همایش ملی تغییر اقلیم و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط‌زیست، ارومیه.
- ۷- بیگدلی، آتوسا، (۱۳۸۰)، تأثیر اقلیم و آلودگی هوای تهران بر بیماری سکنه قلبی (دوره ۵ ساله ۱۹۹۴-۱۹۹۰)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۲، صص ۱۴۰-۱۲۹.
- ۸- جهانبخش، سعید، تدینی، معصومه، سلمان پور، رقیه و جهانبخش، الهه، (۱۳۸۸)، رابطه درجه حرارت هوا با سکنه قلبی در شهرستان اهر، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال دوم، شماره ۵، صفحات ۳۷-۲۹.

- ۹- خورشید دوست، علی محمد، محمدپور، کاوه و بیورانی، حسین، (۱۳۹۲)، تأثیر عناصر اقلیمی و آلایندهها بر روی بیماری‌های سکنه قلبی و آسم در شهر سنندج (۲۰۰۸-۲۰۰۱)، فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، سال سیزدهم، صص ۱۲۵-۱۰۳.
- ۱۰- دفتر آمار و اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی استانداری، (۱۳۹۰)، روند تغییرات جمعیت استان هرمزگان با تاکید بر نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰
- ۱۱- رضاییان، محسن، دهداری نژاد، آرش و طباطبایی، ضیاء، (۱۳۹۰)، الگوهای سنی و جنسی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در استان کرمان، مجله همای سلامت مجله علمی پژوهشی آموزشی در زمینه نظام سلامت، شماره ۴۱، صفحات ۴۵-۵۱.
- ۱۲- سموات، طاهره، علیه، حجت زاده، محسن، شمس، آزاده، افخمی، علیرضا، مهدوی، شهناز، باشتی و همکاران، (۱۳۹۲)، راه‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های قلبی عروقی (ویژه کارکنان دولت)، تهران، انتشارات جوان، چاپ دوم.
- ۱۳- فرج زاده، منوچهر، دارند، محمد، فقیه زاده و سقراط، (۱۳۸۸)، ارتباط پارامترهای اقلیمی با مرگ‌ومیر جمعیت شهر تهران، فصلنامه مدرس علوم انسانی- برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره چهاردهم، شماره ۲، صفحات ۲۸۹-۳۰۲.
- ۱۴- فرشیدی، حسین، (۱۳۸۳)، بررسی شایع‌ترین علل بستری‌های مکرر بیماران ایسکمیک قلبی، مجله پزشکی هرمزگان، سال هشتم، شماره دوم، صص ۶۷-۷۱.
- ۱۵- فهیمی، هاله، (۱۳۹۰)، بررسی رابطه عناصر اقلیمی و تشدید بیماری‌های قلبی- عروقی و تنفسی در شهرستان مهاباد (با تأکید بر دما و رطوبت)، استاد راهنما دکتر عبدالله فرجی، مشاور دکتر حسین عساکره، دانشگاه زنجان.
- ۱۶- قربانی، اعظم، زهرا، حسین‌خانی، امیر، ضیایی و امیر، جوادی، (۱۳۹۲)، توزیع عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی در بالغین شهر قزوین، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، سال ۵۶، شماره ۵، صص ۲۸۲-۲۷۵.
- ۱۷- قنبری، یوسف، برقی، حمید، غیاث، مجید، روزبهانی، رضا، حجاریان، احمد، محمدی، منیره و دهدشتی، نعیمه السادات، (۱۳۹۰)، بررسی رابطه توزیع جغرافیایی فوت‌شدگان بر اثر انواع بیماری‌ها با مولفه‌های اقلیمی؛ نمونه موردی استان اصفهان، مجله دانشکده پزشکی اصفهان، سال بیست و نهم، شماره ۱۶۰، صفحات ۱۴۴۹-۱۴۶۳.

- ۱۸- قهرمان، نودر، ابوذر، قره خانی، (۱۳۸۹)، بررسی روند تغییرات زمانی سرعت باد در گستره اقلیمی ایران، مجله آبیاری و زهکشی ایران، شماره ۱، جلد ۴، صص ۲۹-۴۴.
- ۱۹- محمدی، حسین، (۱۳۸۵)، ارتباط عناصر اقلیمی و آلاینده‌های تهران با مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی (دوره مطالعاتی ۲۰۰۳-۱۹۹۹)، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۸، صص ۴۶-۴۷.
- ۲۰- مهدوی حاجیلویی، مسعود، (۱۳۷۱)، آمار و احتمالات در جغرافیا، انتشارات آزمایشی متون درسی (دانشگاه پیام نور)، ص ۱۸۴.
- ۲۱- مهدوی نجف‌آبادی، رسول، (۱۳۸۹)، ژئومورفولوژی شهر بندرعباس، استادان راهنما دکترمحمد حسین رامشت و دکترایران غازی، استادان مشاور دکتر عبدالله سیف و دکتر احمد نوحه گر، پایان نامه دکتری جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا.
- ۲۲- نشریه نوین پزشکی، (۱۳۹۰)، آشنایی با معانی (تعاریف بیماری‌های قلبی عروقی)، شماره ۵۱۰.
- ۲۳- نوروز باقری، جلال، فرهاد، نژادکورکی، غلامعلی، مظفری، (۱۳۹۲)، بررسی ارتباط بارش و بیماری سالک در جنوب شرقی اصفهان، همایش ملی بهداشت محیط ایران، صص ۱-۱۳.
- ۲۴- هوشور، زرتشت، (۱۳۶۵)، مقدمه‌ای بر جغرافیای پزشکی ایران، انتشارات واحد فوق برنامه بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی مشهد.
- 25- Astrom. DO, Forsberg. B, Roclov.J(2011), **Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: A review of recent studies**, Maturitas, 69, pp 99° 105
- 26- Barreca.A, Clay. K, Deschenes. O, Greenstone. M, Shapiro JS, (2013), **Adapting to Climate Change: The Remarkable Decline in the U.S. Temperature- Mortality Relation ship over the Century**. MIT Center for Enegyand Environmental Policy Reserch, 12(9): 1-3
- 27- Barnett. AG(2007), **Temperature and Cardiovascular Deaths in the US Elderly Chenges Over Tim**. Epidemiology journal, 18(3): 369-372
- 28- Barnett. AG, Looper. MD, Fraser. JF(2008), **The seasonality in heart failure deaths and total cardiovascular deaths**, Aust Z Public Health:32(5); 408- 413
- 29- Barriopedro D, Fischer EM, Luterbacher J, Trigo RM, García-Herrera R. The hot summerof 2010 (2011), **redrawing the temperature record map of Europe**. Science;332: 220° 4.
- 30- Basu, R. Samet, JM. (2002), **"Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence"**. Am. J. Epidmio, 168: 1301-1310
- 31- Basue. R & Malig. B(2011), **High ambienttemperature andmortalityinCalifornia: Exploring the roles of age, disease,andmortalitydisplacement**, Environmental Research: 111; 1286° 1292
- 32- Braga.L. F. Zanobetti. A, and Schwartz. J(2002), **The Effect of Weather on Respiratory and Cardiovascular Deaths in12 U.S. Cities**, Environmental Health Perspectives: 110(9); 858-863



- 33- Cheng. X, Su.H(2010), **Effects of Climatic temperature stress on cardiovascular diseases**, European Journal of Internal Medicine, 21; 164- 167
- 34- Danet, S. Richard, F. Montaye, M. Beauchant, S. Lemaire, B. Graux, C. Cottel. D. Mare,C. N. Amouyel, P. (1999), **Unhealthy effects of atmospheric temperature and pressure on the occurrence of myocardial infarction and coronary deaths: a 10- year survey: the Lille-world health organization MONICA project (montitoring trends and determinants in cardiovascular disease)**, Circulation, 100: 1-7
- 35- Grass, D., cane,m., (2007) "**The effects of weather and air pollution on cardiovascular and respiratory mortality in Santiago, Chile, during the winters of 1988–1996**", Int. J. Climatol, 28: 1113- 1126
- 36- Green. Rochelle, Rupa Basu, Brian Malig, Rachel Broadwin, Janice Kim, Bart Ostro(2009), **The effect of temperature on hospital admissions innine California Counties**, A Report From:California Climate Change Center
- 37- Quan Ou. Ch, Yang. J, Zhang Lui. H, Zhen Lin.G, Zhou. Q, Chuan Shen. G, Yan Chen. P, Guo. Y(2013), **Global climate change: Impact of diurnal temperature range on mortality in Guangzhou, China**, Environmental Pollution: 175; 131-136
- 38- Jen Su. H, Jean Chen. M, Yao Lin. Ch, Chun Lung. SH, Chih Wu. P, I Sung. T(2013), **Relationship between heat index and mortality of 6 major cities in Taiwan**, Science of the Total Environment 442: 275° 281
- 39- Kan. H, Duan. X, Kuang. X, Chen. R, Wang. C(2014), **Temperature and daily mortality in Suzhou, China: A time series analysis**, Science of the Total Environment: 466&467; 985-990
- 40- Katsouyanni K, Trichopoulos D, et al(1998), **The 1987 Athens heat wave**. Lancet 2(8610):573.
- 41- Kim. H, Youn Chung. J, Honda. Y, Chul Hong. Y, Chuan Pan. X, Leon Guo.Y(2009), **Ambient temperature and mortality: An international study in four capital cities of East Asia**, Science of the Total Environment: 408; 390° 39
- 42- Kovast. R S, Hajat. S, Wilkinson. P, (2013) **Contrasting patterns of mortality and hospital admissions during hot weather and heat waves in Greater London, UK**, Occup Environ Med;61:893° 898
- 43- Mastrangelo. G, Hajat. Sh, Fadda. E, Buja. A, Fedeli. U, Spolaore. P(2006), **Contrasting patterns of hospital admissions and mortality during heat waves: Are deaths from circulatory disease a real excess or an artifact? Medical Hypotheses: 66; 1025- 1028**
- 44- Michelozzi. P, Accetta. G, Sario. MD, D Ippoliti. D, Marino. M, Baccini. M, et al (2009), **High Temperature and Hospitalizations forCardiovascular and Respiratory Causes in European Cities**, American Journal of respiratory and critical care medicine: 179; 383° 389
- 45- NOAA. (2007), **Natural Hazard Statistics**, National Oceanic and Atmospheric Administration
- 46- Robine JM, Cheung SL, et al(2008), **Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003**, C R Biol, 331(2): 8- 171
- 47- Semenza JC, Rubin CH, et al(1996), **Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago**, N Engl J Med, 335(2): 84-90
- 48- Steadman. R. G(1979), **The assessment of sultriness. Part I:A temperature humidity index based on human physiology and clothing science**, journal of applied meteorology, vol: 18, pp: 861-873.

- 49- Tong. SH, Wang. XY, Barnett. AG, Hu. W(2009), **Temperature Variation and Emergency Hospital Admissions for Stroke in Brisbane, Australia, 1996 ° 2005**, International Journal of Biometeorology: The Description, Causes, and Implications of Climatic Change, 53(6). pp. 535-5
- 50- Tian. Zh, Li. Sh, Zhang. J, Jaakkola.j and Guo.Y, (2012), **Ambient temperature and coronary heart diseasemortality in Beijing, China: a time series study**, Environmental Health: 11(56); 1-7
- 51- Wolf.GK, Preu.M, Sie. A, Kouyate. B, and Becher. H(2010), **Seasonal patterns of cardiovascular disease mortality of adults in Burkina Faso, West Africa**, Tropical Medicine and International Health,15(9): 1082- 1089
- 52- Zhang. K, Rood. R, Michailidis. G, Oswald. E, Schwartz. J,Zanobetti. A, Ebi. A, O'Neill. M(2012), **Comparing exposure metrics for classifying 'dangerous heat' in heat wave and healthwarning systems**, Environment International: 46; 23- 29
- [http://www.hpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex\\_equation.shtml](http://www.hpc.ncep.noaa.gov/html/heatindex_equation.shtml)53-
- 1- Saaty, T. L. (1999), "**Fundamentals of theAnalytic Network Process**", Proceedings of ISAHP 1999, Kobe, Japan
- 2- Westminster City Hall. (2009). **Views and Tall Buildings**, City Management Plan workshop briefing notes.
- 3- Wood, A. (2007). **Sustainability: a new high-rise vernacular?** The Structural Design of Tall and Special Buildings, 16(4), 401-410.

