

## Analysing of the descriptive (statistical) characteristics of hot days on the Persian Gulf coastline

Mansureh Taheri <sup>1</sup>  | Hasan Shadman <sup>2</sup> 

1 -Ph.D Student of Climatology, Department of Geography, Schol of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Iran.

2- Agriculral and Natural Resources Research Center of Zanjan Province, Zanjan, Iran.

### Article Info:

#### Article type:

Research Article

#### history:

##### Received:

2023/8/30

##### Received:

2023/10/7

##### Accepted:

2023/11/11

##### Published:

2024/2/4

### Keywords:

extreme temperature,  
Persian Gulf coastline,  
descriptive characteristics

**A**bstract: One of the temperature climatic features is their extreme events, which can significantly affect living and non-living things. The current research examined the descriptive (statistical) attributes of hot days associated with extreme temperatures on the Persian Gulf coastline. To this end, the general features of temperature (average and coefficient of variation) of 12 synoptic stations of the Persian Gulf coastline (Khuzestan, Bushehr, and Bandar Abbas provinces) from 1961 through 2018 were extracted. In examining the general characteristics (average and coefficient of variation) of daily temperature for all 12 stations, the findings indicated that the coefficient of variation of temperature decreased with the increase in average temperature. Upon closer examination of the temperature change, coefficients at the understudied stations, it was evident that January experienced the highest coefficient of variation while July, the hottest month, demonstrated the lowest coefficient of variation. Furthermore, in this study, extreme temperature for each day was defined as exceeding the average of the 75th percentile of observations at each station on the same day. Additionally, a day with extreme temperature was identified when such conditions occurred in at least half of the stations. The area under study experiences 554 hot days, with 291 occurring in the hot season and 263 in the cold season.

**Cite this article:** Taheri, M. Shadman, H. (2023). Analysing of the descriptive (statistical) characteristics of hot days on the Persian Gulf coastline. *Climat Chenge and Climat Disasters*, 2(4), 24-42.

© The Author(s).

**Homepage:** [cccd.znu.ac.ir](http://cccd.znu.ac.ir)

**Publisher:** University of Zanjan





## تحلیل و بررسی مشخصات توصیفی (آماري) روزهای گرم فراگیر در سواحل خلیج فارس

فارس

منصوره طاهری <sup>۱</sup> | حسن شادمان <sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری آب و هواشناسی، گروه جغرافیه، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق ادیبلی، اردبیل، ایران.

۲. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، زنجان، ایران.

### اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ‌ها:

دریافت: ۱۴۰۲/۶/۸

بازنگری: ۱۴۰۲/۷/۱۵

پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۲۰

انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵

### واژگان کلیدی:

دمای فرین فراگیر، سواحل خلیج فارس،

مشخصات توصیفی

**چکیده:** از ویژگی های اقلیمی دما، رخداد فرین های دمايي است که می‌تواند اثرات قابل توجهی بر عرصه های زیستی و غیرزیستی داشته باشد. در این پژوهش مشخصات توصیفی (آماري) روز های گرم فراگیر در سواحل خلیج فارس بررسی شده است. در این راستا ویژگی های عمومی دما (میانگین و ضریب تغییرات) ۱۲ ایستگاه همدیدی سواحل خلیج فارس (استان های خوزستان، بوشهر و بندرعباس) از سال ۱۹۶۱ تا انتهای سال ۲۰۱۸ مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی مشخصات عمومی (میانگین و ضریب تغییرات) دمای روزانه برای هر ۱۲ ایستگاه به طور تقریبی با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می یابد. با نگاهی دقیق تر به وضعیت دما-ضریب تغییرات دما همه ایستگاه های مورد بحث می توان دریافت که بیشینه ضریب تغییرات دما در دی ماه می باشد. علاوه براین تیر ماه، به‌عنوان گرم‌ترین ماه سال با ضریب تغییرات کمینه همراه بوده است. همچنین در این پژوهش دمای فرین برای هر روز دمايي تعریف شده است که بالاتر از میانگین صدک ۱۷۵م مشاهدات در هر ایستگاه و در همان روز باشد. همچنین روز توأم با دمای فرین فراگیر به روزی اطلاق شد که دمای فرین حداقل در ۵۰ درصد ایستگاه ها رخ داده باشد. شمار روز های گرم فراگیر در محدوده مورد مطالعه ۵۵۴ روز است که ۲۹۱ روز آن در فصل گرم و ۲۶۳ روز نیز در فصل سرد سال روی داده است.

**استناد:** طاهری، منصوره، شادمان، حسن. (۱۴۰۲). تحلیل و بررسی مشخصات توصیفی (آماري) روزهای گرم فراگیر در سواحل خلیج فارس.

دگرگونی ها و مخاطرات آب و هوایی، (۴)۲، ۲۴-۴۲

© نویسندگان .

Homepage: [cccd.znu.ac.ir](http://cccd.znu.ac.ir)

ناشر: دانشگاه زنجان.



## مقدمه

برخوردار خواهد بود. حالت‌های فرین اقلیمی یکی از ویژگی‌های اقلیمی است که می‌تواند اثرات قابل توجهی در عرصه‌های زیستی و غیر زیستی به دنبال داشته باشد (هنری و ریچارد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸: ۸). اسدی و مسعودیان (۱۳۹۳)، اذعان داشته‌اند که گرماهای فرین ایران به ویژه در سال‌های اخیر در فصول سرد سال روی می‌دهند که اثرات سوء اقتصادی و طبیعی از جمله ذوب زود هنگام برف را می‌تواند در پی داشته باشد، می‌تواند کشور را با مشکلات بسیاری همراه سازد. هدایتی زاده و همکاران (۱۳۹۴)، به منظور بررسی همدید امواج گرم و سرد و اثر آن بر جاذبه‌های گردشگری جنگل‌های استان کرمانشاه، یک دوره ۲۰ ساله (۲۰۱۴-۱۹۹۴) را مورد واکاوی قرار دادند. در این پژوهش با بهره‌گیری از نمایه آماری (صدک ۹۵ و صدک ۵) روزهای فرین گرم و سرد تعریف شد. براین اساس ۹ روز فرین سرد و ۲۵ روز فرین گرم استخراج شد و برای ۴ موج گرمایی و سرمایایی شدید نقش‌های ترکیبی سطح زمین و تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال مورد واکاوی قرار گرفت.

از بین عناصر جوی، دمای هوا مهمترین عنصری است که تغییرات آن باعث تغییر در سایر عناصر (تغییر وضع هوا) می‌گردد همچنین این عناصر در ارتباط با یکدیگر عمل می‌کنند، پیوستگی اجزای دستگاه اقلیم با واسطه‌های مختلف رخ می‌دهد و در نتیجه سرعت پویایی این دستگاه در زمان و مکان متفاوت است (عساکره و همکاران، ۱۳۹۷). گرما (دما) گاهی به صورت شرایط خاص (نظر شدت و گستردگی) خودنمایی می‌کند و می‌تواند یک منطقه یا پهنه را، هرچند به صورت نا یکنواخت، تحت تاثیر قرار دهد. در این مواقع می‌توان گفت دمای فرین به صورت فراگیر عمل می‌کند. همچنین رخداد فرین در شرایطی که فراسنج‌های جوی از شرایط میانگین فاصله می‌گیرند و به آستانه بیشینه و یا کمینه خود نزدیک می‌شود به وقوع می‌پیوندد (عساکره و غیور، ۱۳۸۱). ادامه یافتن دماهای فرین به لحاظ شدت می‌تواند منجر به تغییرات آب و هوایی شود و علاوه براین به لحاظ تاثیر گذاری بر عوامل دیگر از اهمیت زیادی

بیشینه در بیشتر ایستگاه‌ها با کاهش همراه بوده است و ۳ مرکز پرفشار اروپای شرقی، سیبری، پرفشار کوه‌های آلپ و کم‌فشار اورال با مرکزیت جلگه سیبری غربی با موج‌های سرد فرین همراه بوده است.

عدالت مقدم (۱۳۹۷)، به بررسی آماری - همدیدی رخداد دمای فرین و موج گرما در ماه‌های سرد در استان خوزستان پرداخت. در این مطالعه با استفاده از داده‌های بیشینه دمای روزانه ۴ ایستگاه همدیدی طی دوره آماری (۲۰۱۵-۱۹۸۵) و با واکاوی داده‌های جوی برای تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال دماهای فرین را مورد واکاوی قرار دادند. ایشان براساس صدک ۹۸ آستانه گرمای فرین برای هرروز محاسبه و با استفاده از آزمون روند مان-کندال روند رخداد دمای فرین را برآورد کردند. نتایج نشان داد که رخداد دمای فرین از روند افزایشی برخوردار بوده است. ماه فوریه در هر ۴ ایستگاه در سطح ۹۵٪ اطمینان روند افزایشی معنی دار داشته‌اند. بررسی الگوهای همدید نشان دهنده تاثیر پراارتفاع تشکیل شده بر روی خلیج فارس و جنوب ایران، زبانه

بررسی نقشه‌های ترکیبی نشان داد که وجود فرارفت هوای گرم از عربستان و استقرار پرفشار آזור در سطح میانی جو از ویژگی‌های جوی توأم با موج گرما و ریزش هوای سرد در قسمت عقب ناوه و وجود پرفشار سرد در سطح زمین از خصوصیات جوی موج سرما بوده است. همه این عوامل باعث کاهش جاذبه‌های طبیعی استان کرمانشاه و خسارت محیطی شده‌اند. قاسمی فر و همکاران (۱۳۹۵)، به تحلیل همدیدی امواج گرما و سرما در سواحل جنوبی دریای خزر پرداختند. بدین منظور در این مطالعه برای شناسایی رخدادهای فرین سرد و گرم در سواحل جنوبی دریای خزر با بهره‌گیری از داده‌های دمای کمینه و بیشینه ۵ ایستگاه دارای کامل‌ترین آمار طی دوره مطالعاتی ۱۹۶۱-۲۰۱۰، امواج سرد با صدک دوم و امواج گرم با صدک نود و هشتم را شناسایی کردند. سپس چند موج سرد و گرم که بالاترین شدت را داشتند، انتخاب و نقشه‌های ترکیبی فشار تراز دریا و تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روزهای مذکور را مورد واکاوی قرار دادند. نتایج حاکی از روند تغییرات دما برای دمای کمینه مثبت و برای دمای

واکاوی روند در داده‌ها از رگرسیون خطی با روش کمترین مربعات خطا استفاده شد. (گابریل<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۱)، دریافتند که بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۶ در برلین و براندنبورگ (آلمان) در هنگام رخداد موج‌های گرمایی افراد مسن در معرض خطر بیشتری می‌باشند.

### داده‌ها و روش‌ها

در پژوهش حاضر برای بررسی رخداد دمای فرین از داده‌های میانگین بیشینه دمای روزانه از سال ۱۹۶۱ تا انتهای سال ۲۰۱۸ مربوط به ۱۲ ایستگاه همدید سواحل خلیج فارس (استان‌های خوزستان، بوشهر و بندرعباس) استفاده شده است. جدول ۱ مشخصات ایستگاه‌های منتخب را نشان می‌دهد. همچنین توزیع مکانی ۱۲ ایستگاه مورد استفاده در شکل ۱ ارائه شده است.

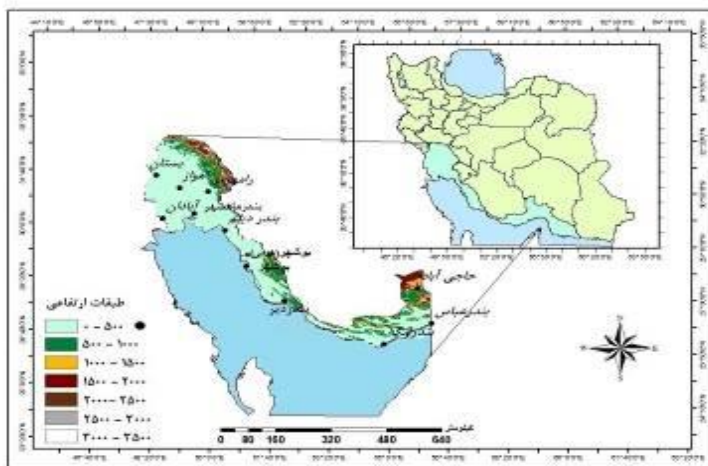
کم‌فشار موسمی، زبانه پرفشار جنب حاره و فرارفت هوای گرم از روی عربستان، شمال آفریقا و عرض‌های جنب حاره در رخداد دمای فرین است. یانگ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹)، تاثیر نوسان کم بسامد چندگانه اقیانوس اطلس بر تغییرات فراوانی فرین‌های دمایی در نیمکره شمالی را برای بازه زمانی ۲۰۱۷ - ۱۹۵۱ بررسی کردند. یافته‌های این بررسی نشان داد که پنج ناحیه شامل آمریکای شمالی - مکزیک، شرق سیرری، اروپا، آسیای مرکزی و فلات مغولستان بر تغییرات قابل توجه فرین‌های دمایی تاثیر داشته‌اند. دماهای فرین در این مناطق نسبت به میانگین تغییر پیدا کرده و افزایش واریانس در دماهای متوسط روزانه را به دنبال داشته است و موجب تکوین تنش‌های دمایی شده است. (عساکره و همکاران، ۱۳۹۵) به واکاوی آماری تغییرات فراوانی و دمای روزهای گرم در ایران پرداختند. جهت

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های منتخب منطقه مورد مطالعه

نام ایستگاه	طول دوره آماری	ارتفاع نسبت به سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
آبادان	۱۹۵۶ - ۲۰۱۸	۶/۶	۱۵/۴۸	۲۲/۳۰
اهواز	۱۹۵۶ - ۲۰۱۸	۵/۲۲	۴/۴۸	۲/۳۱
بندر ماهشهر	۱۹۸۷ - ۲۰۱۸	۲/۶	۹/۴۹	۳۳/۳۰
بستان	۱۹۸۷ - ۲۰۱۸	۸/۷	۴۸	۴۳/۳۱
رامهرمز	۱۹۸۷ - ۲۰۱۸	۵/۱۵۰	۳۶/۴۹	۱۶/۳۱
بندر دلیم	۲۰۰۱ - ۲۰۱۸	۹/۳	۱/۵۰	۳/۳۰
بندر دیر	۱۹۹۲ - ۲۰۱۸	۴	۵۶/۵۱	۵/۲۷
بوشهر هوایی	۱۹۶۱ - ۲۰۱۸	۹	۵/۵۰	۵۹/۲۸
بوشهر ساحلی	۱۹۸۶ - ۲۰۱۸	۴/۸	۵۰/۸	۲۸/۹
بندر عباس	۱۹۵۶ - ۲۰۱۸	۸/۹	۲۲/۵۶	۱۳/۲۷
بندر لنگه	۱۹۶۶ - ۲۰۱۸	۷/۲۲	۵/۵۴	۳۲/۲۶
حاجی آباد	۲۰۰۰ - ۲۰۱۸	۲/۹۳۱	۵۵/۵۵	۱۹/۲۸

ایستگاه‌های آبادان، اهواز، بوشهر هوایی، بندرعباس و بندرلنگه از طول دوره آماری بیشتری برخوردار می‌باشد.

در بررسی داده‌ها سعی شد از بین تمامی ایستگاه‌های همدیدی سواحل تنها داده‌های ۱۲ ایستگاه (جدول ۱) جلگه‌ای و عمدتاً ساحلی مورد استفاده قرار گیرد. در این میان



شکل ۱: منطقه‌ی مورد مطالعه و طبقات ارتفاعی آن منبع: نگارنده

در این پژوهش آستانه رخداد دمای فرین بر اساس میانگین مقادیر بیش از صدک ۷۵ ام دما در هر ایستگاه و برای همان روز طراحی شده است. یکی از روش‌های تعریف فرین‌های اقلیمی و از جمله فرین‌های دمایی، استفاده از معیار چندک‌هاست. در حقیقت چندک‌ها مقادیری از مشاهدات هستند که دامنه تغییرات را به فاصله‌های چندکی مورد نیاز تقسیم می‌کنند، به طوری که فراوانی‌ها در هر یک از این فواصل، درصد معینی از فراوانی کل را تشکیل می‌دهد. چندک‌ها شامل چارک‌ها، دهک‌ها و صدک‌ها می‌شوند. صدک‌ها دامنه تغییرات را به صد قسمت مساوی تقسیم می‌کند. برای محاسبه صدک‌ها با استفاده از فراوانی تجمعی محل صدک  $a$  با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید (رنجبران، ۱۳۸۸):

رابطه (۱).

$$cp_a = \frac{aN}{100}$$

همچنین از این نمایه برای تعریف روز گرم استفاده شده است. بدین ترتیب صدک ۷۵ام دمای هر روز در هر ایستگاه محاسبه شد؛ سپس برای مقادیر بالاتر از این صدک میانگین محاسبه شد و مقادیر بالاتر از این میانگین به عنوان

## ۲. یافته‌ها و نتایج

### ویژگی‌های عمومی دما

شکل ۳-۱- مشخصات عمومی ( میانگین و ضریب تغییرات) دمای روزانه را برای هر یک از ایستگاه‌های آبادان، اهواز، رامهرمز، بندرلنگه، بندرعباس و حاجی‌آباد نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود در هر سه ایستگاه آبادان، اهواز و رامهرمز از اوایل دی ماه تا اواخر شهریور ماه فصل افزایش دما آغاز می‌شود؛ با این تفاوت که در ایستگاه رامهرمز افزایش دما تا

اواسط شهریور ماه می‌باشد. همچنین در دو ایستگاه دیگر برخلاف ایستگاه رامهرمز، در اواخر شهریور ماه آغاز فصل سیر نزولی دما تا بهمن ماه است. می‌توان گفت بیشینه میانگین دما در دو ایستگاه آبادان و اهواز در اواخر تیر ماه (۴۷ درجه سلسیوس) می‌باشد، اما در ایستگاه رامهرمز بیشینه میانگین دما در اواخر مرداد (۴۶ درجه سلسیوس) است. این تفاوت در زمان و میزان افزایش دما را می‌توان به تفاوت هرچند محدود عرض جغرافیایی ایستگاه‌ها و در نتیجه تفاوت در دریافت تابش، فاصله از پهنه آبی خلیج فارس نسبت داد. کمینه دمای روزانه (حدود ۱۷ درجه سلسیوس) در طول سال در دو ایستگاه اهواز و رامهرمز در اواخر دی ماه بوده و در ایستگاه آبادان در اوایل دی ماه (حدود ۱۸ درجه سلسیوس) بوده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در دو ایستگاه آبادان و اهواز تقریباً تمامی ماه‌های فصل پاییز و زمستان (ماه‌های دی، بهمن، اسفند، مهر، آبان و آذر) با افزایش ضریب تغییرات همراه بوده است. در مقابل در ماه‌های فروردین به سمت اواخر شهریور همراه با یکنواختی ضریب

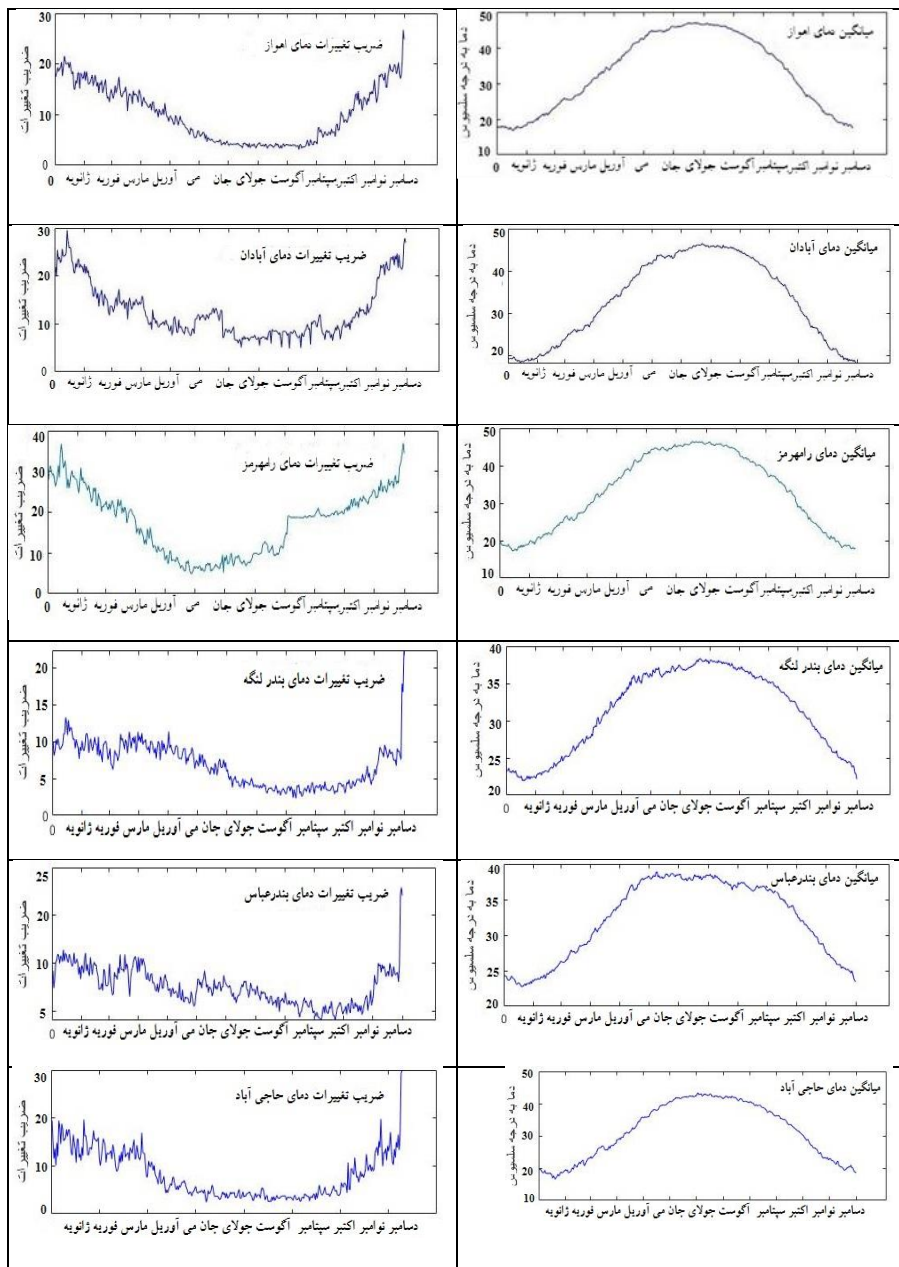
تغییرات کاهش پیدا کرده است. در ایستگاه رامهرمز تقریباً افزایش ضریب تغییرات دما به صورت ناگهانی از اواسط شهریور ماه تا اواسط فروردین ماه همراه با نوسان بوده است. در مقابل در اواسط فروردین ماه تا اواسط شهریور ماه دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است ولی در اواخر شهریور ماه به صورت ناگهانی ضریب تغییرات افزایش پیدا کرده است. بیشینه مقدار ضریب تغییرات دما در دو ایستگاه رامهرمز و اهواز در اوایل دی ماه (به ترتیب برابر با ۳۷ و ۲۷ درصد) و برای ایستگاه آبادان در اواخر دی ماه (حدود ۲۹/۵ درصد) بوده است. با توجه به شکل ۳-۱ به طور کلی می‌توان گفت به طور تقریبی با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می‌یابد. نگاهی دقیق‌تر به وضعیت دما - ضریب تغییرات دما در هر سه ایستگاه مورد بحث می‌توان دریافت که بیشینه ضریب تغییرات دما در هر سه ایستگاه آبادان، اهواز و رامهرمز در دی ماه می‌باشد. در این ماه کشور از سیستم‌ها و جریانات هوایی متنوعی تاثیر می‌پذیرد و باعث می‌شود تا منطقه تحت تاثیر سیستم‌هایی با ویژگی‌های

دمایی مختلفی قرار گیرد. در نتیجه ضریب تغییرات دما افزایش می‌یابد. تیر ماه، به‌عنوان گرم‌ترین ماه سال با ضریب تغییرات کمینه همراه بوده است. ایستگاه‌های بندرلنگه و حاجی‌آباد از اوایل اسفند ماه تا اواخر شهریور ماه سیر افزایشی دما رخ می‌دهد و در اواخر شهریور ماه میانگین دما سیر نزولی داشته است. این کاهش دما تا بهمن ماه ادامه پیدا کرده است. ولی دما در ایستگاه بندرلنگه از اواخر اردیبهشت تا اواخر خرداد ماه با کاهش ناچیزی رو به رو بوده است. سپس سیر دما دوباره به صورت صعودی به روند خود ادامه می‌دهد. در ایستگاه بندرعباس رفتار دما با کمی تفاوت نسبت به دو ایستگاه دیگر عمل می‌کند. میانگین دمای بندر عباس از اوایل اسفند ماه تا اواخر اردیبهشت ماه افزایش دما به صورت صعودی را تجربه می‌کند، اما از اواخر اردیبهشت ماه تا اواخر مرداد ماه میانگین دما تقریباً به صورت ثابت و یکنواخت می‌باشد. از اواخر مرداد ماه میانگین دما سیر نزولی داشته و این کاهش دما تا اواخر بهمن ماه ادامه پیدا کرده است. بیشینه میانگین دمای هر سه ایستگاه ۳۸/۳

(بندرلنگه)، ۴۳ (حاجی‌آباد)، ۴۶ (بندرعباس) درجه سلسیوس در تیر ماه رخ داده است. کمترین مقدار میانگین دمای هر سه ایستگاه حدود ۲۲ (بندرلنگه)، ۱۶/۵ (حاجی‌آباد) و ۱۷ (بندرعباس) درجه سلسیوس در اواخر دی ماه رخ داده است. همچنین ضریب تغییرات میانگین دمای روزانه در هر سه ایستگاه رفتار تقریباً متفاوتی از ضریب تغییرات را نشان می‌دهند. ضریب تغییرات دمای بندرلنگه تقریباً در تمامی ماه‌های فصل پاییز و زمستان (ماه‌های دی، بهمن، اسفند، فروردین، مهر، آبان، اواسط آذر) با افزایش همراه بوده است. در مقابل در اواخر خرداد ماه تا اواسط آذر ماه، دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است، ولی در اوایل دی ماه به صورت ناگهانی ضریب تغییرات افزایش پیدا کرده است. ضریب تغییرات دمای حاجی‌آباد تقریباً از اوایل آبان ماه تا اواخر فروردین با افزایش ضریب تغییرات و اواخر فروردین ماه تا اوایل آبان ماه دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است. در اوایل دی ماه ضریب تغییرات دما به صورت ناگهانی افزایش پیدا کرده است. تقریباً مقدار ضریب تغییرات دمای بندرعباس

محسوب می‌شود و میانگین بیشینه دما در ایستگاه بندرلنگه و حاجی‌آباد در این ماه می‌باشد.

از اواسط آذر ماه تا اواخر مرداد ماه با افزایش همراه با نوسان بوده است؛ در حالی که از اوایل فروردین ماه تا اواسط خرداد ماه با کاهش ضریب تغییرات دما مواجه بوده است. در اوایل شهریور ماه تا اواسط آذر ماه ضریب تغییرات دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است. بیشینه مقدار ضریب تغییرات دما در هر سه ایستگاه حدود ۲۲/۵ (بندرلنگه)، ۳۰ (حاجی‌آباد)، ۳۵ (بندرعباس) درجه سلسیوس متعلق به اوایل دی ماه بوده است. کمینه ضریب تغییرات در ایستگاه بندرلنگه، حاجی‌آباد و بندرعباس به ترتیب در اواسط شهریور ماه، اواخر خرداد و اواسط تیر ماه رخ داده است. مقدار آن در دو ایستگاه بندرلنگه و حاجی‌آباد حدود ۲ درصد و در ایستگاه بندرعباس حدود ۵ درصد می‌باشد. با توجه به شکل ۳-۱ می‌توان دید که با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می‌یابد. با توجه به این که بیشینه ضریب تغییرات دما در ایستگاه بندرلنگه و حاجی‌آباد متعلق اوایل دی ماه بوده است، دی ماه، ماه سردی به حساب می‌آید. تیر ماه، ماه گرمی



شکل ۲: ویژگی های عمومی دما (میانگین و ضرب تغییرات) برای ایستگاه های اهواز، آبادان، رامهرمز، بندرلنگه، بندرعباس و حاجی آباد در طول دوره آماری ۱۹۶۱ - ۲۰۱۸

شکل ۳ مشخصات عمومی (میانگین و ضریب تغییرات) دمای روزانه را برای هر یک از ایستگاه‌های بوشهر ساحلی و هوایی، بستان، بندرماهشهر، بندردیلیم و بندردیر نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود در دو ایستگاه بوشهر ساحلی و هوایی میانگین دما از اوایل اسفند ماه تا اواخر شهریورماه افزایش نشان می‌دهد، اما میانگین دما از اواخر اردیبهشت ماه تا اواسط مرداد ماه همراه با نوسان کمی با کاهش رو به رو بوده است. همچنین در اواخر شهریور ماه میانگین دما سیر نزولی داشته و این کاهش تا بهمن ماه ادامه پیدا کرده است. هسته بیشینه میانگین دمای ایستگاه بوشهر ساحلی و هوایی در اواخر تیرماه به ترتیب برابر با ۳۷ و ۳۸/۵ درجه سلسیوس است. این افزایش دما در بازه‌های زمانی اوایل اسفند ماه تا اوایل شهریور ماه تقریباً همراه با یکنواختی دمایی به روند خود ادامه می‌دهد. بالا رفتن دما در این بازه زمانی را می‌توان به ماهیت فصل تابستان (گرم‌ترین فصل سال) نسبت داد که بیشترین مقدار دما نیز در این فصل اتفاق افتاده است. این ویژگی طبق نظر علیجانی (۱۳۸۸) حاصل

استقرار پرفشار جنب حاره (STHP) می‌باشد. کمترین مقدار میانگین دمای ایستگاه بوشهر ساحلی و هوایی در اواخر دی ماه بوده است و به طور تقریبی به ترتیب برابر با ۱۷/۵ و ۱۸ درجه سلسیوس است. در اوایل شهریور ماه میانگین دما سیر نزولی داشته و این کاهش دما تا بهمن ماه اتفاق افتاده است. همانطور که در شکل ۳-۲- ملاحظه می‌شود در هر دو ایستگاه تقریباً از اواسط آذر ماه به صورت ناگهانی تا اواخر اردیبهشت ماه با افزایش ضریب تغییرات دما همراه بوده است. در مقابل در اواخر اردیبهشت ماه تا اواسط آبان ماه دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است. همچنین بیشینه مقدار ضریب تغییرات دما در هر دو ایستگاه متعلق به اوایل دی ماه بوده و به طور تقریبی به ترتیب برابر با ۳۲ و ۲۵/۵ درصد است. کمینه ضریب تغییرات در ایستگاه بوشهر ساحلی در اواسط مرداد ماه رخ داده و مقدار آن حدود ۴ درصد می‌باشد. در حالی که کمینه ضریب تغییرات دما در ایستگاه بوشهر هوایی در اواخر شهریور ماه رخ داده است و مقدار آن حدود ۳ درصد می‌باشد. با توجه به شکل ۳-۲- به طور

کلی می‌توان گفت به طور تقریبی با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می‌یابد. اما نگاهی دقیق‌تر به وضعیت دو ایستگاه بوشهر ساحلی و هوایی در می‌یابیم که با توجه به این که بیشینه ضریب تغییرات دما در هر دو ایستگاه متعلق به اوایل دی ماه بوده و دی ماه، ماه سردی به حساب می‌آید (زیرا کشور از سیستم‌ها و جریانات هوای غربی تاثیر می‌پذیرد و باعث می‌شود تا منطقه تحت تاثیر سیستم‌هایی با ویژگی‌های دمایی مختلفی قرار گیرد در نتیجه ضریب تغییرات دما افزایش می‌یابد) همچنین تیرماه، ماه گرمی محسوب می‌شود و بیشینه میانگین دما در هر دو ایستگاه در این ماه می‌باشد (در فصل گرم منطقه به طور کامل تحت اثر پرفشار جنب حاره قرار دارد در نتیجه رفتار دما از تغییر پذیری کمتری برخوردار است به عبارت دیگر در فصل گرم استقرار پرفشار جنب حاره بر فراز منطقه باعث می‌شود تا تغییر پذیری دما نسبت به فصل سرد کاهش یابد (علیچانی، ۱۳۸۸)). بنابراین میانگین روزانه و ضریب تغییرات دما از یک رابطه معکوس تبعیت می‌کنند؛ زیرا با افزایش

میانگین، ضریب تغییرات کاهش پیدا کرده است و بالعکس. زمانی می‌توان گفت رابطه بین میانگین و ضریب تغییرات یک رابطه کاملی هست که رفتارها به طور دقیق مانند هم رخ دهند. در ایستگاه‌های بستان و بندرماهشهر میانگین دما از اوایل دی ماه تا اواخر شهریور ماه افزایش می‌یابد. همچنین در اواخر شهریور ماه میانگین دما سیر نزولی داشته است. این کاهش دما تا دی ماه ادامه پیدا کرده است. . بیشینه میانگین دمای بستان در اوایل تیر ماه به طور تقریبی برابر با  $41/5$  درجه سلسیوس است. بیشینه میانگین دمای بندرماهشهر در اواخر تیر ماه به طور تقریبی برابر با  $46$  درجه سلسیوس است. در هر دو ایستگاه افزایش دما در بازه‌های زمانی اوایل خرداد تا اواخر شهریور همراه با یکنواختی دمایی می‌باشد، اگر چه در ایستگاه بستان از اواسط تیرماه تا اواخر شهریور ماه دما به صورت ناگهانی و با نوسان کم، کاهش ناچیزی را تجربه می‌کند. بالا رفتن دما در این بازه زمانی را می‌توان به ماهیت فصل تابستان نسبت داد. طبق نظر علیچانی (۱۳۸۸) رخداد بیشترین مقدار دما در این فصل احتمالاً

حاصل استقرار پرفشار جنب حاره (STHP) می‌باشد. کمترین مقدار میانگین دمای ایستگاه بستان و ماهشهر به ترتیب در اوایل و اواخر دی ماه (به ترتیب ۱۴ و ۱۷ درجه سلسیوس) است. همانطور که در شکل ۲-۳ ملاحظه می‌شود در هر دو ایستگاه بیشینه مقدار ضریب تغییرات دما، متعلق به اوایل دی ماه (به ترتیب حدود ۶۱ و ۳۵ درصد) می‌باشد. در ایستگاه بستان تقریباً از اواسط دی ماه تا اواسط تیر با کاهش ضریب تغییرات همراه بوده است. از اواسط تیر ماه تا اوایل دی ماه با نوسان مداومی با افزایش ضریب تغییرات همراه بوده است. در ایستگاه بندر ماهشهر ماه‌های دی، بهمن، اسفند، فروردین، اوایل شهریور، مهر، آبان، اواسط آذر با افزایش ضریب تغییرات همراه بوده است. در حالی که بیشترین ضریب تغییرات اتفاق افتاده تقریباً در تمامی ماه‌های فصل پاییز و زمستان (ماه‌های دی، بهمن، اسفند، فروردین، اوایل شهریور، مهر، آبان، اواسط آذر) رخ داده است. زیرا در این ماه‌ها کشور از سیستم‌ها و جریانات هوای متنوع با ویژگی‌های دمایی مختلفی تاثیر می‌پذیرد؛ در نتیجه

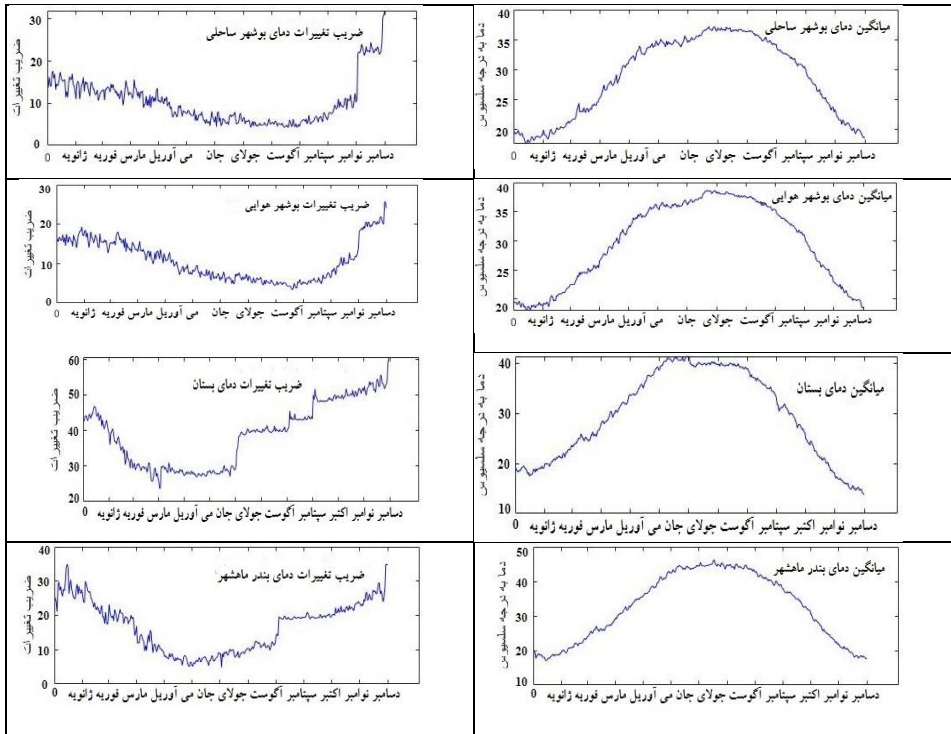
ضریب تغییرات دما افزایش می‌یابد در اوایل فروردین ماه تا اواسط شهریور ماه ضریب تغییرات دما با کاهش تقریباً یکنواختی همراه بوده است؛ ولی در اواخر شهریور ماه به صورت ناگهانی ضریب تغییرات افزایش پیدا کرده است. کمینه ضریب تغییرات در ایستگاه بستان در اواسط فروردین ماه رخ داده و مقدار آن حدود ۲۴ درصد می‌باشد. اما کمینه ضریب تغییرات در ایستگاه بندرماهشهر اواسط تیر ماه رخ داده و مقدار آن حدود ۵ می‌باشد. همان‌گونه که در شکل ۳-۲ می‌توان دید با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می‌یابد. اما نگاهی دقیق‌تر به وضعیت هر دو شکل در میابیم که با توجه به این که بیشینه ضریب تغییرات دما در هر دو ایستگاه متعلق اوایل دی ماه بوده دی ماه، ماه سردی به حساب می‌آید. همچنین تیر ماه، ماه گرمی محسوب می‌شود و بیشینه میانگین دما در هر دو ایستگاه در این ماه می‌باشد (در فصل گرم منطقه به طور کامل تحت اثر پرفشار جنب حاره قرار دارد در نتیجه رفتار دما از تغییر پذیری کمتری برخوردار است به عبارت دیگر در فصل گرم استقرار پرفشار جنب

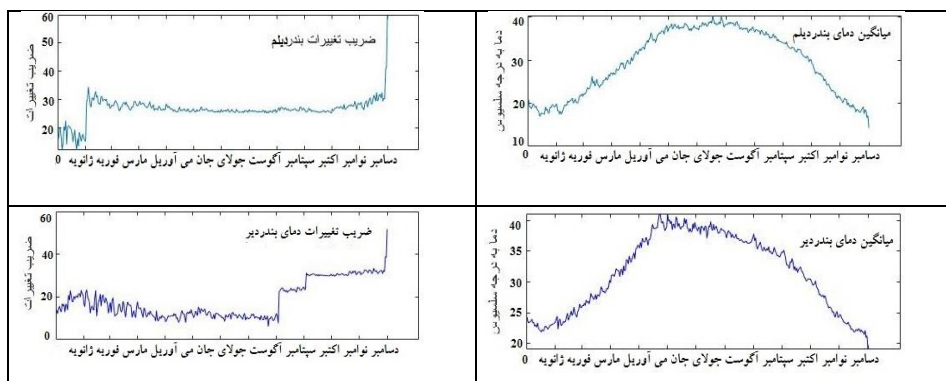
حاره بر فراز منطقه باعث می شود تا تغییر پذیری دما نسبت به فصل سرد کاهش یابد (علیچانی، ۱۳۸۸)) بنابراین تغییرات دما با ضریب تغییرات آن از یک رابطه معکوس تبعیت می کنند. همانطور که دیده می شود میانگین دمای بندردیلم از اوایل دی ماه تا اواخر شهریور ماه افزایش و در اوایل خرداد ماه تا اواسط تیر ماه دما به مقدار کمی کاهش و دوباره افزایش پیدا می کند. در اواخر شهریور ماه میانگین دما سیر نزولی داشته و این کاهش دما تا بهمن ماه ادامه پیدا می کند. دمای بندر دیر از اواسط اسفند ماه تا اوایل شهریور ماه افزایش می یابد. از اواسط اسفند ماه میانگین به صورت صعودی و با یک روند تقریباً ثابت و یکنواخت تا اوایل خرداد ماه افزایش نشان می دهد. از اواخر خرداد تا اواسط مرداد ماه مقادیر ایستا شده و تقریباً به صورت یک خط مستقیم با کاهش محدودی رخ می دهد. از اوایل شهریور ماه با روندی آرام دما کاهش می یابد. کاهش دما تا بهمن ماه ادامه پیدا می کند. بیشینه دمای بندر دیلم در اواخر تیرماه (حدود ۴۰ درجه سلسیوس) و در بندر دیر در اوایل خرداد ماه (حدود ۴۱ درجه سلسیوس)

می باشد. کمترین مقدار میانگین دمای ایستگاه بندر دیلم در اوایل دی ماه (حدود ۱۴ درجه سلسیوس) است. کمترین مقدار میانگین دمای ایستگاه بندر دیر اوایل شهریور ماه (حدود ۱۹ درجه سلسیوس) است که در اواسط مرداد تا بهمن ماه رخ داده است. ضریب تغییرات میانگین دمای روزانه بندر دیلم از اواسط بهمن ماه تا اوایل دی ماه به صورت ثابت و یکنواخت به روند خود ادامه داده است و با نوسان زیادی همراه نمی باشد، در حالی که ضریب تغییرات دمای بندر دیر تقریباً از اواسط اسفند ماه تا اوایل خرداد ماه با نوسان کم و به صورت یک خط مستقیم همراه با یکنواختی با کاهش ضریب تغییرات همراه بوده است. از اوایل شهریور تا اوایل مهرماه به صورت ثابت و دوباره از اوایل مهر ماه به صورت ناگهانی افزایش قابل مشاهده است. از اوایل مهر ماه تا اوایل دی ماه ضریب تغییرات به صورت ثابت و از اوایل دی ماه تا بهمن ماه ضریب تغییرات دما افزایش می یابد. بیشینه مقدار ضریب تغییرات دما در هر دو ایستگاه متعلق به اوایل دی ماه می باشد. مقدار آن در ایستگاه بندر دیلم و بندر دیر به ترتیب حدود ۵۹/۳۰

متعلق اوایل دی ماه بوده است، دی ماه، ماه سردی به حساب می آید. بیشینه میانگین دما در بندردیلم (اواخر تیر) و در بندردیر (اوایل خرداد) فصل گرم می باشد. بنابراین رفتار میانگین دما و ضریب تغییرات آن از یک رابطه معکوس تبعیت می کنند زیرا با افزایش میانگین، ضریب تغییرات کاهش پیدا کرده است و بالعکس.

و ۵۲ درجه سلسیوس است. کمینه ضریب تغییرات دما بندردیلم در اوایل بهمن ماه (۱۲ حدود) و در بندردیر در اوایل شهریور ماه (۶ درجه سلسیوس) می باشد. با توجه به شکل ۲-۵ می توان گفت با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می یابد. اما نگاهی دقیق تر به وضعیت هر دو شکل در میابیم که با توجه به این که بیشینه ضریب تغییرات دما در هر دو ایستگاه





شکل ۳. ویژگی های عمومی دما (میانگین و ضریب تغییرات) برای ایستگاه های بوشهر ساحلی و هوایی، بستان، بندرماهشهر، بندردیلم و بندر دیلم در طول دوره آماری ۱۹۶۱-۲۰۱۸

این روزهای گرم فراگیر در فصل گرم با میانگین  $۴۲/۲$ ، انحراف معیار ۳، دمای بیشینه  $۴۶/۹$  و دمای کمینه  $۳۳/۱$  را شامل می شود. همچنین روزهای گرم فراگیر در فصل سرد با مشخصات فوق به ترتیب حدود  $۲۹/۶$ ،  $۴/۵$ ،  $۳۹/۶$  و  $۲۲/۸$  می باشد. فراوانی روزهای گرم فراگیر ۵۵۴ روز می باشد که از این تعداد، ۲۹۱ روز گرم فراگیر در فصل گرم و ۲۶۳ روز فصل سرد را شامل می شود.

### ویژگی های عمومی روزهای گرم فراگیر

جدول ۳-۱- مشخصات عمومی روزهای گرم فراگیر (میانگین، انحراف معیار، بیشینه و کمینه میانگین دما و فراوانی روزهای گرم در فصل سرد و فصل گرم) را نشان می دهد. طبق جدول ۳-۱ میانگین، انحراف معیار، دمای بیشینه و کمینه روزهای گرم فراگیر اتفاق افتاده در کل منطقه مورد مطالعه (سواحل خلیج فارس) به ترتیب حدود  $۳۶/۲$ ،  $۷/۴$ ،  $۴۶/۹$  و  $۲۲/۸$  می باشد. علاوه بر

جدول ۲: مشخصات عمومی روزهای گرم فراگیر

فراوانی	کمینه	بیشینه	انحراف معیار	میانگین	
۵۵۴	۲۲/۸	۴۶/۹	۷/۴	۳۶/۲	روز گرم فراگیر
۲۹۱	۳۳/۱	۴۶/۹	۳	۴۲/۲	روزهای گرم فراگیر در فصل گرم
۲۶۳	۲۲/۸	۳۹/۶	۴/۵	۲۹/۶	روزهای گرم فراگیر در فصل سرد

## نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، با استفاده از داده‌های ایستگاهی در ۱۲ ایستگاه، در محدوده‌ی سواحل خلیج فارس دماهای فرین فراگیر با استفاده از صدک ۷۵ ام مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. - در بررسی مشخصات عمومی ( میانگین و ضریب تغییرات) دمای روزانه برای هر ۱۲ ایستگاه به طور تقریبی با افزایش میانگین دما میزان ضریب تغییرات دما کاهش می‌یابد. با نگاهی دقیق‌تر به وضعیت دما - ضریب تغییرات دما همه ایستگاه‌های مورد بحث می‌توان دریافت که بیشینه ضریب تغییرات دما در دی ماه می‌باشد. در این ماه کشور از سیستم-ها و جریانات هوایی متنوعی تاثیر می‌پذیرد و باعث می‌شود تا منطقه تحت تاثیر سیستم‌هایی با ویژگی‌های دمایی

مختلفی قرار گیرد. در نتیجه ضریب تغییرات دما افزایش می‌یابد. تیر ماه، به‌عنوان گرم‌ترین ماه سال با ضریب تغییرات کمینه همراه بوده است. بررسی‌های انجام شده در این پژوهش نشان می‌دهد، تمامی روزهای گرم فراگیر در محدوده مورد مطالعه (سواحل خلیج-فارس) ۵۵۴ روز می‌باشد که از این روزها، ۲۹۱ روز در فصل گرم و ۲۶۳ روز در فصل سرد سال روی داده است. مقدار بیشینه‌ی دما در تمامی روزهای فراگیر (۵۵۴ روز)، ۴۶/۹ درجه سلسیوس و کمینه‌ی دما ۲۲/۸ درجه سلسیوس می‌باشد. همچنین مقدار میانگین و انحراف- معیار به ترتیب حدود ۳۶/۶ و ۷/۴ درجه سلسیوس می‌باشد. بدینوسیله از جناب آقای دکتر حسین عساکره که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌کنیم.

## ملاحظات اخلاقی

**حامی مالی:** این پژوهش هیچ کمک مالی از سازمان های تأمین مالی دریافت نکرده است.  
**تعارض منافع:** طبق اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.  
**برگرفته از پایان نامه/رساله:** این مقاله برگرفته از پایان نامه/رساله نبوده است.

## منابع

- اسدی، اشرف؛ ابوالفضل؛ مسعودیان - (۱۳۹۳). بررسی پراکنش زمانی - مکانی دما های فرین گرم در ایران. پژوهش های محیط زیست. سال ۵، شماره ۹: ۵۹-۷۲.
- رنجبران، هادی، (۱۳۸۸). آمار و احتمال و کاربرد آن در اقتصاد. انتشارات اثبات.
- علیجانی، بهلول (۱۳۸۹). آب و هوای ایران. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- عساکره، حسین؛ غیور، حسنعلی (۱۳۸۱). مطالعه اثر پیوند از دور براقلیم ایران مطالعه موردی : اثرنوسانات اطلس شمالی و نوسانات جنوبی بر تغییرات میانگین ماهانه دمای جاسک. تحقیقات جغرافیایی. پیاپی ۶۳-۶۴: ۹۳-۱۱۳.
- عساکره، حسین؛ شادمان، حسن (۱۳۹۵). واکاوی آماری تغییرات فراوانی و دمای روزهای گرم در ایران زمین. فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی. دوره ۲۵: ۱۰۰.
- عساکره، حسین؛ رزمی، رباب (۱۳۹۷). مدل سازی فضایی بارش تابستانه شمال غرب ایران. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. سال ۱۸: ۵۰.
- عدالت مقدم، مریم (۱۳۹۷). بررسی آماری -همدیدی رخداد دمای فرین و موج گرما در ماه های سرد در استان خوزستان.
- دومین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران.
- قاسمی فر، الهام؛ ناصرپور، سمیه (۱۳۹۵). تحلیل سینوپتیکی امواج گرما و سرما در سواحل جنوبی دریای خزر. فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، دوره ۲۶، شماره ۱۰۳.
- هدایتی زاده، مهین؛ الماسی، طیبیه؛ یوسفی، فیصل (۱۳۹۴). بررسی تحلیل سینوپتیک امواج گرما و سرما و اثر آن بر جاذبه های گردشگری جنگل های استان کرمانشاه.
- Gabriel, K. M., & Endlicher, W. R. (2011). Urban and rural mortality rates during heat waves in Berlin and Brandenburg, Germany. *Environmental pollution*, 159(8-9), 2044-2050.
- Gao, M., Yang, J., Gong, D., Shi, P., Han, Z., & Kim, S. J. (2019). Footprints of Atlantic Multidecadal Oscillation in the Low-Frequency Variation of Extreme High Temperature in the Northern Hemisphere. *Journal of Climate*, 32(3), 791-802.
- Henry, D., F. Murnane & J. Richard. "Climate Extreme and Society", Cambridge University, pp. 1-340, 2008.