نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال پانزدهم، شماره ۳۹، زمستان ۹۴

# تحلیل فضایی اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان با استفاده از مدل TCI در محیطGIS

دریافت مقاله: ۹۴/۵/۶ پذیرش نهایی: ۹۴/۱۲/۱
صفحات:۱۱۶-۹۳

**علی اصغر عبدالهی**: استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه باهنر کرمان[۱]
Email:Aliabdollahi1313@gmail.com

**چکیده**

**این پژوهش با هدف تحلیل فضایی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان با استفاده ازGIS، صورت گرفته است، ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز بصورت ماهانه در ۱۰ ایستگاه سینوپتیک و کلیماتولوژی داخل استان در بازه زمانی ۶۰ ساله (۱۹۵۱-۲۰۱۰ میلادی)استخراج شد و تبدیل های لازم بر اساس مدل TCI در داده ها اعمال شده است و پس از تجزیه وتحلیل و پردازش آنها و تهیه بانک اطلاعاتی، رتبه هر کدام از مولفه های CIA،CID را بدست آورده، مقدار عددی TCI به تفکیک برای ماه های سال در نرم افزار TCI calculator محاسبه گردید. سپس نقشه پراکندگی ماهانه TCI هر شهرستان، با استفاده از روش درون یابی (IDW). درنرم افزار ARCGIS ترسیم شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بهترین ماهها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران ماههای آوریل با مجموع ارزشTCI در ۱۰ ایستگاه مورد مطالعه که برابر با ۸۳۵، اکتبر ۸۲۹، نوامبر۸۱۸، می ۷۸۲، مارس۷۵۷ و سپتامبر ۷۵۶، به ترتیب ۶ ماه برتر استان شناخته شد. همچنین بدترین ماه ها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران به ترتیب ماههای ژانویه با ارزش ۶۲۲، ژولای ۶۴۳، ژوئن ۶۶۵، اگوست۶۶۷، فوریه ۶۹۳ و دسامبر۷۰۷ تعیین گردید.**

**کلید واژگان**: اقلیم آسایش، گردشگری، استان کرمان،روش TCI، GIS

[۱]. **نویسنده مسئول:** کرمان- دانشگاه باهنر کرمان- بخش جغرافیا و برنامه ریزی شهری

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**مقدمه**

تاکنون تلاش های زیادی در زمینه ابداع شاخص های تجربی برای ارزیابی آسایش حرارتی انسان صورت گرفته که در مقیاس های مختلف جهانی تا محلی مورد استفاده قرار گرفته اند( فرج زاده و احمد آبادی ، ۱۳۸۹ : ۳۲). در این راستا با توجه به تاثیر و اهمیت اقلیم بر تقاضای گردشگری و به دنبال تلاشهای صورت گرفته برای ارزیابی شرایط و ویژگیهای اقلیمی مناطق مختلف جغرافیایی و نیز تعیین شرایط مناسب اقلیمی بر جذب گردشگران تحقیقات متنوعی در سطح جهان و ایران صورت گرفته است. عده ای به ارزیابی و تقسیم بندی اقلیم از منظر بیوکلیماتیک پرداخته اند و گروهی مطالعه تغییر اقلیم بر گردشگری را مورد ارزیابی قرار داده اند.گروهی نیز اقلیم زیستی و اقلیم آسایش را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده اند. بخش دیگری از مطالعات مربوط به بررسی شرایط اقلیم گردشگری مناطق مختلف کشور از بعد آسایشی است ( حسنوند و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۳).

در ایران پژوهش هایی در این زمینه صورت گرفته است. از جمله : محمدی ، محدوده ی آسایش اقلیمی مریوان را با استفاده از شاخص های دمای موثر و تنش جمعی تعیین کرد و به این نتیجه رسید که ماه اردیبهشت از لحاظ شرایط و و ضعیت آب و هوایی بهترین ماه برای مسافرت به این شهر است (محمدی ، ۱۳۸۷: ۸۴).

ضیایی و همکار ، با بررسی شاخص اقلیم گردشگری در جزیره کیش به این نتیجه رسیدند که این جزیره دارای پیک زمستانه به منظور آسایش گردشگر است و ماههای مارس ،دسامبر ، ژانویه و فوریه بهترین شرایط را برای جذب گردشگر دارد (ضیائی ، ۱۳۸۸).

فرج زاده و همکاران، در پژوهشی در شمال غرب ایران با استفاده از شاخص TCI ،به این نتیجه دست یافتند که شهرهای ماکو، اهر، اردبیل، تکاب، ارومیه و خوی ، دارای پیک تابستانه هستند و اردبیل بهترین شرایط برای جذب گردشگر در تابستان را دارد ( ۱۳۸۹ : ۴۲-۳۱).

حسنوند و همکاران، با مطالعه اقلیم آسایش لرستان با استفاده از روش TCI به این نتیجه رسیدند که ماه آوریل بهترین شرایط وجود دارد(حسنوند و همکاران، ۱۳۹۰ : ۱۴۱).

در مطالعه شاخص TCI آستانی و همکاران برای تالاب شیرین سو به این نتیجه رسیدند که ماههای خرداد و شهریور بهترین شرایط اقلیمی جهت گردشگری وجود دارد (آستانی ،۱۳۹۰: ۴۷).

عطایی و همکاران، با استفاده از روش های TCI,pmv,Pet و ترجونگ به مطالعه اقلیم انسانی شهر اصفهان پرداخته و ماههای مه و سپتامبر را بهترین زمان از لحاظ شرایط اقلیم گردشگری معرفی کرده است (عطایی، ۱۳۹۱: ۷۹).

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

مائورین[1] و همکاران ، در پژوهشی به بررسی اثرات اقلیم بر گردشگری بین المللی پرداختند و دریافتند که شرایط خاص و متفاوت اقلیمی نواحی شهری، ساحلی و کوهستانی و ... ، اثرات متفاوتی بر جذب گردشگر دارند و این اثرات باید مورد توجه قرار بگیرد(Maureen, 2001) .

Daniel Scott & Geoff McBoyle در سال ۲۰۰۱ در پژوهشی دریافتند که با توجه به روند تغییرات اقلیمی در جهان تا سال های ۲۰۵۰ و ۲۰۸۰ وضعیت شاخص اقلیم آسایش توریسم برای بیشتر نواحی کانادا بهتر از شرایط کنونی خواهد بود(گندمکار، ۱۳۸۹: ۱۰۱).

Jacqueline و همکاران در سال ۲۰۰۷ به این نتیجه رسیدند که در سال های آینده در بریتانیا و ایرلند جاذبه توریسم حرکتی آرام به سمت شمال خواهد داشت و در آلمان به دلیل گرمتر شدن هوا و ایجاد شرایط مساعدتر در نواحی داخلی نسبت به نواحی ساحلی جریان جذب توریسم به سمت جنوب خواهد بود.(Jacqueline,2007:169 ).

Perry در سال ۲۰۰۱، در پژوهشی به بررسی وضعیت اقلیم توریسم در مناطق گرم و خشک و به ویژه نواحی مدیترانه پرداخت و به این نتیجه رسید که بدترین شرایط در این نواحی برای توریست هنگامی رخ می دهد که موج های هوای گرم به این منطقه وزش کند و باید با پیش بینی وقوع چنین وضعیتی و اعلام هشدارهای لازم از خطرات آن کاست (گندمکار، ۱۳۸۹: ۱۰۱).

درزمینه شاخص اقلیم گردشگری می یچ کوفسکی[2] (۱۹۸۵)، با دخالت دادن هفت عنصر اقلیمی به منظور ارزیابی تناسب اقلیمی برای گردشگران پژوهشهایی انجام داده است. محققان زیادی همچون اسکات [3] و همکاران (۲۰۰۴)، مورگان[4] و همکاران(۲۰۰۴) املانگ و واینر(۲۰۰۶) با استفاده از شاخص TCI مطالعاتی را در زمینه اقلیم گردشگری صورت داده اند ( اسماعیلی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲ ).

**بیان مساله**

داشتن دیدی روشن از توان اقلیمی و آسایش بیوکلیماتیک در پهنه های گردشگرپذیز جغرافیایی نقش بسزایی در مدیریت و برنامه ریزی های توریستی و نیز افزایش تقاضای گردشگران منطقه خواهد داشت. بدیهی است سفر و عزیمت به مناطق و مقاصد گردشگری با شرایط نامساعد اقلیمی و آسایش مشکلات و تهدید های عدیده ای را می تواند برای گردشگران

[1] - Maureen
[2] - Mieczkowski
[3] - scott
[4] -Morgan

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

به بار آورد ( استرس های حرارتی، آلودگی هوا ، تاثیر اشعه ماورای بنفش و ... ) در این خصوص آگاهی از توزیع فضایی ـ زمانی می تواند گردشگران را ازخطرات ناشی از مسائل ذکر شده محافظت نماید. در این راستا با توجه به تاثیر و اهمیت اقلیم بر تقاضای گردشگری و به دنبال تلاشهای صورت گرفته برای ارزیابی شرایط و ویژگیهای اقلیمی مناطق مختلف جغرافیایی و نیز تعیین شرایط مناسب اقلیمی بر جذب گردشگران تحقیقات متنوعی در سطح جهان و ایران صورت گرفته است.

این تحقیق بر آن است که با استفاده از روش TCI ، در محیط GIS ، یک تقویم گردشگری را برای استان کرمان ایجاد نماید. مزیت این شاخص نسبت به سایر روش هاعبارت است از : لحاظ نمودن تمام جنبه های اقلیمی موثر بر گردشگری از جمله ابعاد حرارتی وفیزیولوژیکی، ترکیبی بودن شاخص از جنبه های اقلیم شناسی، گردشگری و بیوکلیماتیک، پیچیدگی کمتر از نظر محاسبات، امکان برآورد مقادیر شاخص برای ماه ها و دوره های بعدی گردشگری و کاربردی بودن آن برای کاربران بخش گردشگری که ممکن است اطلاع چندانی از علم اقلیم شناسی نداشته باشند. به کمک این شاخص، مناسبترین زمان سفر از نظر آسایش اقلیمی برای گردشگران تعیین می شود (ضیائی و بختیاری، ۱۳۸۷).

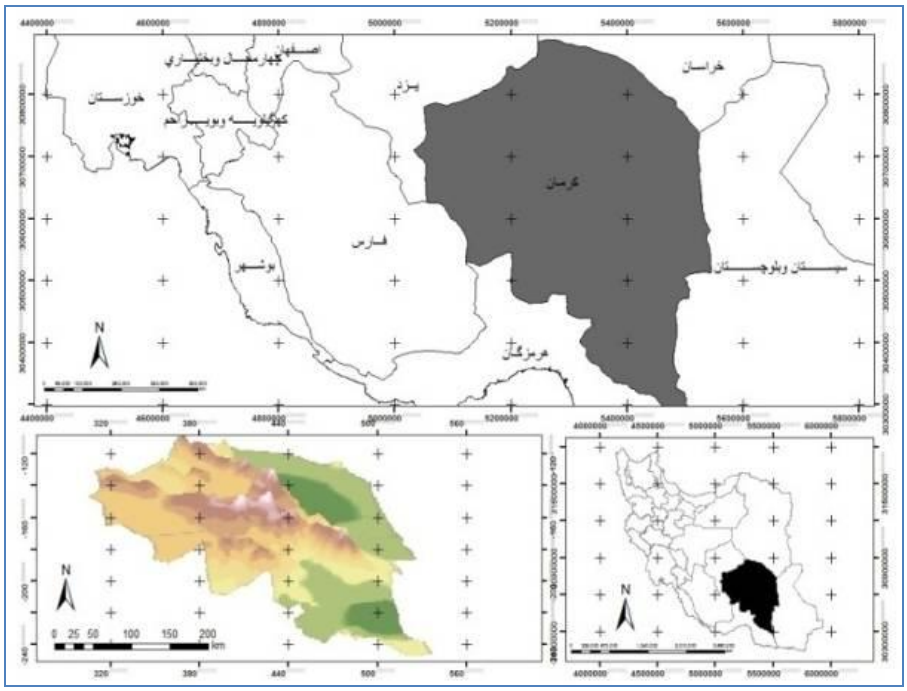
## مواد و روش

**- منطقه مورد مطالعه:**

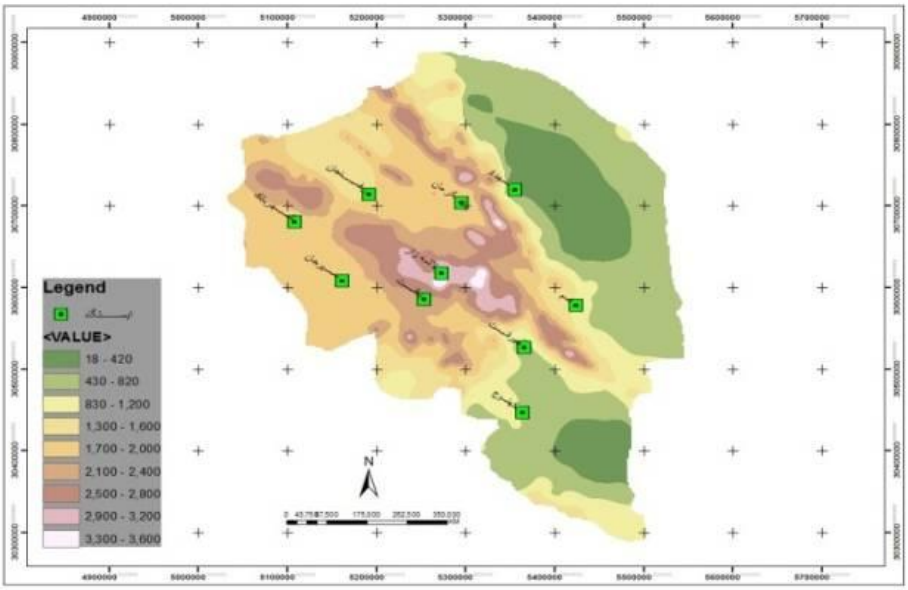
استان کرمان در جنوب شرقی ایران واقع شده است.مساحت این استان حدود ۱۸۰۷۲۶ کیلومترمربع است و بین ۵۵ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۲ درجه عرض شمالی و ۲۶ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است. استان کرمان یکی از مرتفع‌ترین استان‌های کشور در ناحیه کویری و کم‌آب ایران است. به طور کلی ناهمواری‌های استان کرمان را از نظر جغرافیایی و ویژگی‌های خاص منطقه‌ای می‌توان به دو دسته کوهستان‌های مرتفع و سرزمین‌های نسبتاً هموار و پست تقسیم‌بندی نمود.

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]




شکل(۱). محدوده مورد مطالعه




شکل (۲). پراکنش ایستگاه های هواشناسی بر روی نقشه پستی و بلندی منطقه

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**جدول (۱). مشخصات ایستگاههای هواشناسی استان کرمان**

| | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | ارتفاع | سال تاسیس |
|---|---|---|---|---|
| بافت | ۵۶ ۳۵ | ۲۹۱۴ | ۲۲۸۰ | ۱۹۸۹ |
| بم | ۵۸ ۲۱ | ۶,۲۹ | ۱۰۶۶ | ۱۹۵۶ |
| سیرجان | ۵۵ ۴۱ | ۲۹ ۲۸ | ۱۷۳۹ | ۱۹۸۵ |
| رفسنجان | ۵۵ ۵۴ | ۳۰ ۲۵ | ۱۵۸۰ | ۱۹۹۲ |
| شهداد | ۵۷ ۴۲ | ۳۰ ۲۵ | ۴۰۰ | ۲۰۰۳ |
| کرمان | ۵۶ ۵۸ | ۳۰ ۱۵ | ۱۷۵۳ | ۱۹۵۱ |
| جیرفت | ۵۷ ۴۸ | ۲۸ ۳۵ | ۶۰۱ | ۱۹۸۹ |
| شهربابک | ۵۵ ۲۸ | ۳۰ ۶ | ۱۸۳۴ | ۱۹۸۷ |
| لاله زار | ۵۶۵۰ | ۲۹۳۱ | ۲۷۷۵ | ۲۰۰۳ |
| کهنوج | ۵۷۴۲ | ۲۷۵۸ | ۴۶۹ | ۱۹۸۹ |

به منظور بررسی شاخص اقلیم آسایش شهرستانهای استان کرمان با استفاده از GIS، ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز بصورت ماهانه در ۱۰ ایستگاه سینوپتیک و کلیماتولوژی داخل استان در بازه زمانی ۶۰ ساله (۱۹۵۱-۲۰۱۰ میلادی)استخراج شد و تبدیل های لازم بر اساس مدل TCI در داده ها اعمال شده است و پس از تجزیه وتحلیل و پردازش آنها و تهیه بانک اطلاعاتی، رتبه هر کدام از مولفه های CID ،CIA را بدست آورده، مقدار عددی TCI را به تفکیک برای ماه های سال در نرم افزار TCI calculator محاسبه و نهایتا در نرم افزار Excel نمودارهای اقلیم آسایش برای هر ماه نمایش داده شده است. سپس نقشه پراکندگی ماهانه TCI هر شهرستان با استفاده از روش درون یابی (IDW) ، در نرم افزار ARCGIS ترسیم شده است.

شاخص های متعددی برای محاسبه ی درون یابی وجود دارد و از آنجایی که این شاخص ها متکی به متغیرهای اقلیمی و ایستگاههای هواشناسی میباشند قابلیت محاسبه و ثبت آنها در تمامی مکانها به شکل پیوسته نیست .برای رفع این نقص از روشهای درون یابی فضایی بهره میبرند .برای مقایسه ی روشهای درون یابی از روش ارزیابی متقاطع و همچنین محاسبه ی معیارهای خطاگیری BA,MSE RMSE و شاخص G% استفاده گردید .بر این اساس بهترین روش برای درون یابی در این تحقیق، که در اکثر ماه ها ، دارای کمترین خطا بوده روش IDW

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

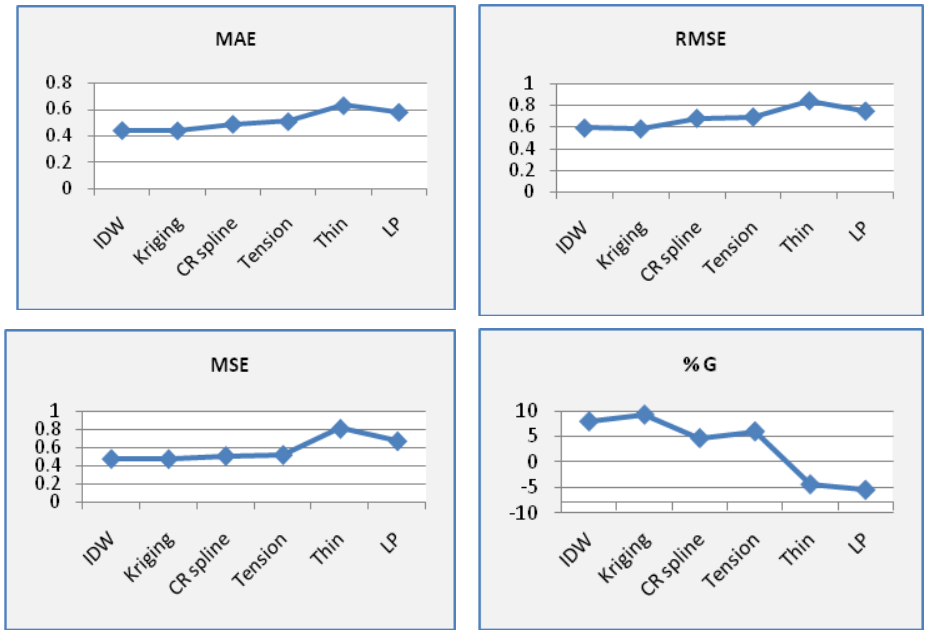
و کریجینگ۱ عمومی تعلق دارد(جدول ۲)، در واقع این دو روش دارای کمترین انحراف می باشد. روش کریجینگ از خود همبستگی و دیگر روابط آماری بین نقاط اندازه گیری شده استفاده می کند، به این علت نه تنها برای نقاط مورد نظر مقداری پیش بینی میکند، اطمینان و صحت مقادیر برآورد شده را نیز ارائه میدهد. ترجیح دادن روش IDW به کریجینگ در این تحقیق به این دلیل بوده است که روش وزندهی معکوس فاصله۲ ترکیب خطی از داده های موجود برای پیش بینی مقادیر نامعلوم پیشنهاد می کند (Xie et al, 2011: 469 )، که بدون توجه به موقعیت و آرایش نقاط فقط فاصله ها را مد نظر قرار می دهد. اعداد بدست آمده محدود به دامنه ی اعداد موجود می باشند. این روش ایزوتروپیک است، زیرا تأثیر نقطه ی ورودی وابسته به فاصله تا نقطه ی مجهول است. بهترین جواب زمانی حاصل می شود که نمونه برداری متراکم و با توجه به تغییرات محلی ، همچنین تفاوت ساختار توپولوژیکی منطقه مورد مطالعه باشد. در تحقیق حاضر به دلیل تراکم ایستگاه ها و همچنین ناهماهنگی توپولوژیکی منطقه مورد مطالعه روش IDW ترجیح داده شده است.

**جدول (۲). متوسط مقادیر معیارهای ارزیابی خطای روشهای متفاوت درونیابی**

| مدل | فاصله معکوس IDW | کریجینگ عمومی Kriging | اسپیلاین کاملا منظم CR spline | اسپیلاین کششی Tension | اسپیلاین صفحه نازک Thin | چند جمله ای محلی LP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MAE | ۰,۴۴۳ | ۰,۴۴۱ | ۰,۴۹ | ۰,۵۱ | ۰,۶۳ | ۰,۵۸ |
| RMSE | ۰,۵۹ | ۰,۵۸۳ | ۰,۶۸ | ۰,۶۹۲ | ۰,۸۴ | ۰,۷۴۶ |
| MSE | ۰,۴۸ | ۰,۴۷۸ | ۰,۵۱۲ | ۰,۵۲۳ | ۰,۸۰۹ | ۰,۶۷۳ |
| % G | ۷,۹ | ۹,۲ | ۴,۶۵ | ۵,۹۵ | -۴,۳۵ | -۵,۴۲ |

[1]. Kriging
[2]. IDW

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]




**شکل (۳) . مقایسه میزان خطا و دقت روشهای مختلف در درون یابی**

**- روش تجزیه و تحلیل شاخص TCI**

این روش در سال ۱۹۸۵ توسط میسزکوفسکی برای ارزیابی اقلیم جهت فعالیت های گردشگری ابداع شد .در این روش عناصر مختلف اقلیمی برای یک منطقه بررسی شده و بر حسب مدل، ضریبهای مختلفی گرفته و در نهایت امتیاز هر ماه یا هرمقطع زمانی که در نظر گرفتیم، محاسبه می شود.میسزکوفسکی در ابتدا ۱۲ متغیر اقلیمی را در ارتباط با این موضوع مطرح کرد که سپس به ۷ متغیر اقلیمی کاهش یافت. این متغیرها شامل میانگین حداکثر دما؛میانگین دما؛میانگین حداقل رطوبت نسبی؛میانگین رطوبت نسبی؛مجموع بارش ماهانه؛میانگین ساعات آفتابی؛میانگین سرعت باد می باشد.در ادامه با ترکیب برخی از فاکتور ها به ۵ شاخص تقلیل می یابد .در زیر به این شاخص ها و تاثیرات آن در گردشگری اشاره شده است:

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**جدول (۳). فاکتورهای تاثیر گذار در اقلیم آسایش گردشگری**

| زیرشاخص | متغییر اقلیمی ماهانه | تاثیر روی گردشگری | امتیاز در مدل |
|---|---|---|---|
| CID | متوسط حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی | آسایش گرمایی را در زمانی که گردشگران حداکثر فعالیت را دارا هستند را نشان می دهد | ۴۰ |
| CIA | متوسط دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی | آسایش گرمایی را در طول شبانه روز که ساعات خواب را نیز شامل می شود را نشان می دهد | ۱۰ |
| P | کل بارش | اثر منفی را که این عنصر بر روی لذت تعطیلات میگزارد را منعکس میکند | ۲۰ |
| S | کل ساعات آفتابی | برای گردشگری مثبت ارزیابی شده و ازیک سوی به دلیل خطر آفتاب سوختگی و ناراحتی در روزهای داغ اثر منفی دارد | ۲۰ |
| W | میانگین سرعت باد | اثر آن عنصر بستگی به دما دارد( تاثیر خنک کنندگی باد در اقلیم گرم مثبت ارزیابی شده است در حالی که اثر سرد کنندگی باد در اقلیم های سرد منفی ارزیابی شده است) | ۱۰ |

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری، باید این ۵ مولفه و شاخص را محاسبه کرده و سپس در رابطه شماره ۱ قرار دهیم. فرمول اصلی و نهایی برای محاسبه اقلیم گردشگری به قرار زیر است:

رابطه ۱: محاسبه اقلیم گردشگری

$$TCI=2[(4*CID)+CIA+(2*P)+(2*S)+W]$$

شاخص CID شاخص آسایش روزانه با دو مولفه حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی است. یعنی ترکیب این دو عنصر، شاخص آسایش روزانه را برای ما محاسبه می کند. قبل از هر چیز باید گفت که همه این ۵ مولفه که در بالا ذکر شد،ضریبی بین ۰ تا ۵ می گیرند که صفر به معنای شرایط نامناسب و به سمت ۵ شرایط ایده آل می شود .همانطور که پیش از این گفتیم ضریب نهایی اقلیم گردشگری بین۰ تا ۱۰۰ می باشد که از مجموع ضرایب این ۵ مولفه به دست می آید. هر یک از این ۵ شاخص یا مولفه بخشی از ضرایب نهایی را در بر می گیرند که در این بین، شاخص آسایش روزانه، با ۴۰ امتیاز از ۱۰۰ امتیاز بیشترین سهم و در واقع بیشترین اهمیت را در اقلیم گردشگری یک منطقه دارا می باشد. این به این معنی است که اگر چنانچه ضریب اولیه این شاخص۵ باشد، در فرمول نهایی اقلیم گردشگری ضریب ۴۰ می گیرد

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

(درفرمول نهایی ضریب اولیه آسایش رزوانه در ۴ ضرب می شود.) جهت براورد امتیاز هر کدام از شاخص های ذکر شده از مقیاس مخصوص به آن استفاده می کنیم .جهت محاسبه و براورد شاخص آسایش روزانه، دو مولفه حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی را با استفاده از نرم افزار TCI calculator بدست می آوریم. CIA شاخص آسایش شبانه روزی با ترکیب دو عنصر میانگین دما و میانگین رطوبت نسبی می باشد. در واقع کمترین امتیاز را در شاخص اقلیم گردشگری دارد (ضریب ۱۰) .

P یا Precipitation شاخص بارش ماهانه را نشان می دهد. بارش در اقلیم گردشگری یک عامل منفی تلقی می شود . بنابراین بارش کم یک مزیت برای اقلیم گردشگری به حساب می آید .به همین خاطر ضریب ۵ ایده ال و به سمت صفر رو به نارضایتی پیش می رود .برای محاسبه ضریب بارش، از جدول زیر استفاده می کنیم .بارش ماه مورد نظر استخراج و درهر دامنه ای از جدول که قرار گرفت، ضریب مربوط به آن را می گیرد .ضریب نهایی بارش ۲۰ می باشد.

**جدول (۴).رتبه بندی شاخص بارش**

| مجموع بارش ماهیانه | ۰ تا ۱۴/۹ | ۱۵ تا ۲۹/۹ | ۳۰ تا ۴۴/۹ | ۴۵ تا ۵۹/۹ | ۶۰ تا ۷۴/۹ | ۷۵ تا ۸۹/۹ | ۹۰ تا ۱۰۴/۹ | ۱۰۵ تا ۱۱۹/۹ | ۱۲۰ تا ۱۳۴/۹ | ۱۳۵ تا ۱۴۹/۹ | ۱۵۰ و یا بیشتر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| امتیاز بارش | ۵ | ۴/۵ | ۴ | ۳/۵ | ۳ | ۲/۵ | ۲ | ۱/۵ | ۱ | ۰/۵ | ۰ |

S یا sunshine میزان ساعات آفتابی یک منطقه یا ایستگاه را نشان می دهد .این شاخص در مجموع مثبت ارزیابی شده ولی خطر آفتاب سوختگی و روزهای داغ به عنوان عامل منفی یاد می شود .در مجموع از ۵ تا صفر به سمت نارضایتی پیش می رود .برای محاسبه ضریب اولیه ساعات آفتابی، از جدول زیر استفاده می کنیم .لازم به ذکر است که اعداد جدول،ساعت آفتابی را بر حسب روز نشان می دهد و اگر چنانچه به آمار ساعات آفتابی روزانه دست نیاقتید، باید آمار ساعات آفتابی ماهانه را بر تعداد روزهای یک ماه تقسیم و سپس عدد را در جدول قرار داده و ضریب اولیه ساعات آفتابی را بدست می آوریم .ضریب نهایی ساعات آفتابی ۲۰ می باشد.

**جدول (۵). رتبه بندی شاخص ساعات آفتابی**

| تعداد ساعات آفتابی در روز | ۱۰ ساعت یا بیشتر | ۹ تا ۹/۹۵ | ۸ تا ۸/۹۵ | ۷ تا ۷/۹۵ | ۶ تا ۶/۹۵ | ۵ تا ۵/۹۵ | ۴ تا ۴/۹۵ | ۳ تا ۳/۹۵ | ۲ تا ۲/۹۵ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رتبه تابش | ۵ | ۴/۵ | ۴ | ۳/۵ | ۳ | ۲/۵ | ۲ | ۱/۵ | ۱ |

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

W یا wind شاخص باد را برای اقلیم گردشگری محاسبه می کند. باد در اقلیم گردشگری شاخص مثبتی می باشد و از صفر به سمت ۵ رو به ایده آل است. باد به عنوان یک عامل مهم در گردشگری نقش مثبتی را ایفا می کند .چگونگی براورد امتیاز باد در اقلیم های مختلف متفاوت است . برای سیستم نرمال، باید میانگین حداکثر دمای هوا بین ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتی گراد باشد .سیستم آلیزه دما مابین ۲۴ تا ۳۳ و سیستم گرم دمای هوا بالاتر از ۳۳ درجه باشد . بعد از مشخص شدن سیستم در مقیاس باد قرار می گیرد باید توجه داشت که قبل از انجام این کار باید را به کیلومتر ساعت تبدیل کرد .در واقع آماری که در سازمان هوا شناسی ثبت شده است به نات است و باید به کیلومتر ساعت تبدیل شود. برای این منظور عدد ۱/۸ در سرعت باد به نات ضرب شده تا به کیلومتر ساعت تبدیل گردد .در جدول زیر این مقیاس ارایه شده است . لازم به ذکر است که ابتدا بر اساس میزان دما، نوع سیستم را تعیین و سپس ضریب نهایی را از همان سیستم استخراج می شود. (www.Geographybank.com).با توجه به اثر باد در دما های پایین، امتیاز باد درماه هایی که متوسط حداکثر دمای هوا از ۱۵درجه سانتی گراد پایین تر و متوسط سرعت باد بیشتر از ۸ کیلومتر در ساعت باشد، از نمودار خنک کنندگی استفاده می کنیم ولی باید توجه داشت که هر دو شرط باید برقرار باشد مثلا اگر متوسط حداکثر دمای هوا کمتر از ۱۵ باشد ولی متوسط سرعت باد کمتر از ۸ کیلومتر در ساعت باشد از سیستم نرمال استفاده می کنید.

**جدول (۶). رتبه بندی شاخص باد و سیستم باد**

| سرعت باد به km/h | سیستم نرمال | سیستم الیزه | سیستم اقلیم گرم |
|---|---|---|---|
| کمتر از ۲/۸۸ | ۵ | 2 | 2 |
| ۲/۸۸ تا ۵/۷۵ | ۴/۵ | ۲/۵ | ۱/۵ |
| ۵/۷۶ تا ۹/۰۳ | ۴ | ۳ | ۰/۵ |
| ۹/۰۴ تا ۱۲/۲۳ | ۳/۵ | ۴ | ۰ |
| ۱۲/۲۴ تا ۱۹ /۷۹ | ۳ | ۵ | ۰ |
| ۱۹/۸۰ تا ۲۴/۲۹ | ۲/۵ | ۴ | ۰ |
| ۲۴/۳۰ تا ۲۸/۷۹ | ۲ | ۳ | ۰ |
| ۲۸/۸۰ تا ۳۸/۵۲ | ۱ | ۲ | ۰ |
| بیشتر از ۳۸/۵۲ | ۰ | ۰ | ۰ |

در نهایت، پس از به دست آوردن ضریب اولیه هر یک از شاخص ها، ضریب ها در رابطه شماره ۱ قرار گرفته و ضریب و شاخص نهایی محاسبه می گردد: پس از محاسبه فرمول نهایی،

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

ارزش و مقداری بین ۰ تا ۱۰۰ برای شاخص به دست می آید که هر مقداری، نمایانگر کیفیت اقلیم گردشگری منطقه می باشد .نتیجه نهایی از جدول زیر تعیین می شود .ارزش نهایی به دست آمده را با جدول تطبیق داده و نهایتا کیفیت اقلیم گردشگری یک منطقه مشخص می شود .همانطورکه در جدول می بینید .امتیاز ۱۰۰ شرایط ایده آل و مطلوب و به سمت ارزشهای کمتر، بر میزان نارضایتی و نامطلوب بودن شرایط اقلیمی برای گردشگران افزوده می شود.

**جدول (۷). رتبه بندی شاخص TCI**

| ارزش توصیفی TCI | ایده آل | عالی | خیلی خوب | خوب | قابل قبول | ناچیز حاشیه ای | نامناسب | بسیار نامناسب | بی نهایت ناخوشایند | غیر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| امتیاز TCI | ۹۰ تا۱۰۰ | ۸۰ تا ۹۰ | ۷۰ تا ۷۹ | ۶۰ تا ۶۹ | ۵۰ تا ۵۹ | ۴۰ تا ۴۹ | ۳۰ تا ۳۹ | ۲۰ تا ۲۹ | ۱۰ تا ۱۹ | ۹ تا ۰ |

## یافته های تحقیق

به منظور دست یابی به یافته های تحقیق ابتدا مراحل انجام تحقیق به ترتیب ذکر شده است:

- ایجاد بانک اطلاعاتی: به منظور انجام تحقیق داده های هفت پارامتر نامبرده در فوق، مربوط به ۱۰ ایستگاه سینوپتیک و کلیماتولوژی استان کرمان، ازسایت سازمان هواشناسی در بازه زمانی ۶۰ ساله ذکر شده استخراج شده است.
- بدست آوردن ضریب CID ( شاخص آسایش حرارتی روزانه) و CIA( شاخص آسایش شبانه روزی) با استفاده از نرم افزارTCI calculator :
- به منظور محاسبه CID ( شاخص آسایش حرارتی روزانه) ، از دو پارامتر میانگین حداکثر دما و میانگین حداقل رطوبت نسبی استفاده می کنیم. همچنین به منظور محاسبه CIA از دو پارامتر میانگین دما و میانگین رطوبت نسبی استفاده می کنیم. بدین منظور داده های ماهیانه این پارامترها را در نرم افزار TCI calculator در قسمت مربوطه تعریف کرده که نتایج حاصل از محاسبه نرم افزار در جدول ذیل آمده است.

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**جدول (۸). محاسبه CID در ۱۰ ایستگاه استان**

| | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUNE | JULY | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بافت | ۲ | ۲,۵ | ۲,۵ | ۵ | ۵ | ۴ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲,۵ |
| بم | ۳ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۴ | ۵ | ۴ |
| سیرجان | ۲,۵ | ۳ | ۴ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۲ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲,۵ |
| رفسنجان | ۲,۵ | ۳ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲ | ۲ | ۲ | ۴ | ۴ | ۴ | ۳ |
| شهداد | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | | | | ۱ | ۳ | ۵ | ۴ |
| کرمان | ۲,۵ | ۲,۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲,۵ |
| جیرفت | ۴ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | | | | ۰ | ۲ | ۵ | ۵ |
| شهربابک | ۲,۵ | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۴ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲,۵ |
| لاله زار | ۱,۵ | ۲ | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲,۵ | ۲ |
| کهنوج | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ | ۰ | | | | ۰ | ۲ | ۵ | ۵ |

**جدول (۹). محاسبه CIA در ۱۰ ایستگاه استان**

| | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUNE | JULY | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بافت | ۱,۵ | ۲ | ۲ | ۲,۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲,۵ | ۲ |
| بم | ۲,۵ | ۲,۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲,۵ |
| سیرجان | ۲ | ۲ | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲,۵ | ۲ |
| رفسنجان | ۲ | ۲ | ۲,۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ | ۲,۵ | ۲ |
| شهداد | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۵ | ۵ | ۲,۵ |
| کرمان | ۱,۵ | ۲ | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲ | ۲ |
| جیرفت | ۲,۵ | ۳ | ۴ | ۵ | ۴ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۵ | ۴ | ۲,۵ |
| شهربابک | ۱,۵ | ۲ | ۲ | ۲,۵ | ۴ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲ | ۲ |
| لاله زار | ۱ | ۱,۵ | ۲ | ۲ | ۲,۵ | ۳ | ۴ | ۳ | ۳ | ۲,۵ | ۲ | ۱ |
| کهنوج | ۲,۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ | ۵ | ۳ |

**- محاسبه ضریب بارش، ضریب ساعات آفتابی و محاسبه ضریب باد :**

با استفاده از جدول ۴ ( جدول رتبه بندی شاخص بارش) ، می توان ضریب بارش ماهیانه استان کرمان به منظور دستیابی به اقلیم آسایش را محاسبه کرد. برای محاسبه ضریب ساعات آفتابی ابتدا باید میانگین ساعات آفتابی روزانه را محاسبه کرد . بدین منظور ساعات آفتای ماهیانه را بر ۳۰ تقسیم کرده تا میانگین ساعات آفتابی روزانه ، مشخص شود. اکنون می توان با استفاده از جدول شماره ۳ ضریب ساعات آفتابی را محاسبه کرد. و همچنین به منظور محاسبه ضریب باد، ابتدا باید سرعت باد را به کیلومتر بر ساعت تبدیل کرد. (همانطور که در فوق ذکر شده است ، داده های سازمان هواشناسی مربوط به سرعت باد با واحد نات تعریف شده است). و سپس می بایست سیستم باد نیز مشخص شود. برای این منظورباید از پارامتر حداکثر دمای ماهانه

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

استفاده نماییم. بدین نحو که اگرحداکثر دمای ماهیانه ۱۴ تا۲۴ درجه باشد سیستم نرمال، ۲۴ تا ۳۳ باشد سیستم آلیزه و بیش از ۳۳ درجه سیستم اقلیم گرم می باشد(جدول ۶).

محاسبه ضریب نهایی: در این تحقیق محاسبه ضریب نهایی از طریق نرم افزار TCi calculator انجام شده است. اما بر اساس توضیحات داده شده در قسمتهای فوق، برای بدست آوردن ضریب نهایی می توان از رابطه شماره ۱، زیر نیز استفاده نمود. جدول شماره ۱۰ عدد نهایی برای اقلیم آسایش گردشگری ایستگاههای ۱۰گانه استان کرمان بصورت ماهیانه نمایش می دهد.

**جدول (۱۰). محاسبه ضریب TCI به منظور انتخاب بهترین ماهها**

| | لاله زار | کرمان | کهنوج | جیرفت | بم | بافت | سیرجان | شهربابک | رفسنجان | شهداد | sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| JAN. | ۵۰ | ۵۷ | ۷۳ | ۷۵ | ۷۱ | ۵۰ | ۶۰ | ۵۷ | ۶۰ | ۶۹ | ۶۲۲ |
| FEB. | ۵۶ | ۵۸ | ۸۳ | ۸۳ | ۷۸ | ۵۶ | ۶۷ | ۶۰ | ۶۶ | ۸۶ | ۶۹۳ |
| MAR. | ۶۰ | ۷۵ | ۹۰ | ۸۳ | ۹۰ | ۵۹ | ۸۰ | ۶۹ | ۵۹ | ۹۲ | ۷۵۷ |
| APR. | ۶۸ | ۸۸ | ۸۸ | ۷۳ | ۸۶ | ۸۶ | ۹۴ | ۸۷ | ۹۴ | ۷۱ | ۸۳۵ |
| MAY. | ۸۹ | ۹۸ | ۴۶ | ۵۹ | ۶۶ | ۹۶ | ۸۸ | ۹۶ | ۹۲ | ۵۲ | ۷۸۲ |
| JUNE. | ۹۱ | ۷۴ | ۴۲ | ۴۷ | ۵۴ | ۹۰ | ۷۵ | ۸۲ | ۶۶ | ۴۴ | ۶۶۵ |
| JULY. | ۹۴ | ۷۴ | ۴۲ | ۴۳ | ۶۲ | ۸۲ | ۶۶ | ۷۴ | ۶۴ | ۴۲ | ۶۴۳ |
| AUG. | ۹۲ | ۷۴ | ۴۲ | ۴۵ | ۶۴ | ۹۲ | ۶۶ | ۸۲ | ۶۶ | ۴۴ | ۶۶۷ |
| SEP. | ۹۱ | ۹۰ | ۴۲ | ۴۷ | ۶۶ | ۹۶ | ۸۸ | ۹۰ | ۹۲ | ۵۴ | ۷۵۶ |
| OCT. | ۷۳ | ۹۰ | ۶۳ | ۶۸ | ۸۸ | ۹۲ | ۹۲ | ۹۲ | ۹۸ | ۷۳ | ۸۲۹ |
| NOV. | ۶۴ | ۸۰ | ۹۲ | ۸۶ | ۹۰ | ۷۳ | ۸۲ | ۸۰ | ۷۹ | ۹۲ | ۸۱۸ |
| DEC. | ۵۴ | ۶۲ | ۸۵ | ۸۷ | ۸۱ | ۶۲ | ۶۴ | ۶۴ | ۶۸ | ۸۰ | ۷۰۷ |
| sum | ۸۸۲ | ۹۲۰ | ۷۸۸ | ۷۹۶ | ۸۹۶ | ۹۳۴ | ۹۲۲ | ۹۳۳ | ۹۰۴ | ۷۹۹ | ۸۷۷۴ |

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**جدول (۱۱).رتبه بندی شاخص TCI ماهیانه ۱۰ ایستگاه استان کرمان**

| | | بافت | بم | سیرجان | رفسنجان | شهداد | کرمان | جیرفت | شهربابک | لاله زار | کهنوج |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| JAN. | Tci | ۵۰ | ۷۱ | ۶۰ | ۶۰ | ۶۹ | ۵۷ | ۷۵ | ۵۷ | ۵۰ | ۷۳ |
| | توصیف | ق ق * | خ ** خ | خوب | خوب | خوب | ق ق | خ خ | ق ق | ق ق | خ خ |
| FEB. | Tci | ۵۶ | ۷۸ | ۶۷ | ۶۶ | ۸۶ | ۵۸ | ۸۳ | ۶۰ | ۵۶ | ۸۳ |
| | توصیف | ق ق | خ خ | خوب | خوب | عالی | ق ق | عالی | خوب | ق ق | عالی |
| MAR. | Tci | ۵۹ | ۹۰ | ۸۰ | ۵۹ | ۹۲ | ۷۵ | ۸۳ | ۶۹ | ۶۰ | ۹۰ |
| | توصیف | ق ق | ایده | عالی | ق ق | ایده آل | خیلی | عالی | خوب | خوب | عالی |
| APR. | Tci | ۸۶ | ۸۶ | ۹۴ | ۹۴ | ۷۱ | ۸۸ | ۷۳ | ۸۷ | ۶۸ | ۸۸ |
| | توصیف | عالی | عالی | ایده آل | ایده آل | خ خ | عالی | خ خ | عالی | خوب | عالی |
| MAY. | Tci | ۹۶ | ۶۶ | ۸۸ | ۹۲ | ۵۲ | ۹۸ | ۵۹ | ۹۶ | ۸۹ | ۴۶ |
| | توصیف | ایده | خوب | عالی | ایده آل | ق ق | ایده | ق ق | ایده ال | عالی | ن ح |
| JUNE. | Tci | ۹۰ | ۵۴ | ۷۵ | ۶۶ | ۴۴ | ۷۴ | ۴۷ | ۸۲ | ۹۱ | ۴۲ |
| | توصیف | ایده | ق ق | خ خ | خوب | ن ح | خیلی | ن ح | عالی | ایده | ن ح |
| JULY. | Tci | ۸۲ | ۶۲ | ۶۶ | ۶۴ | ۴۲ | ۷۴ | ۴۳ | ۷۴ | ۹۴ | ۴۲ |
| | توصیف | عالی | خوب | خوب | خوب | ن | خیلی | ن ح | خ خ | ایده | ن ح |
| AUG. | tci | ۹۲ | ۶۴ | ۶۶ | ۶۶ | ۴۴ | ۷۴ | ۴۵ | ۸۲ | ۹۲ | ۴۲ |
| | توصیف | ایده | خوب | خوب | خوب | ن ح | خیلی | ن ح | عالی | ایده | ن ح |
| SEP. | tci | ۹۶ | ۶۶ | ۸۸ | ۹۲ | ۵۴ | ۹۰ | ۴۷ | ۹۰ | ۹۱ | ۴۲ |
| | توصیف | ایده | خوب | عالی | ایده آل | ق ق | ایده | ن ح | ایده ال | ایده | ن ح |
| OCT. | tci | ۹۲ | ۸۸ | ۹۲ | ۹۸ | ۷۳ | ۹۰ | ۶۸ | ۹۲ | ۷۳ | ۶۳ |
| | توصیف | ایده | عالی | ایده آل | ایده آل | خ خ | ایده | خوب | ایده ال | خ خ | خوب |
| NOV. | tci | ۷۳ | ۹۰ | ۸۲ | ۷۹ | ۹۲ | ۸۰ | ۸۶ | ۸۰ | ۶۴ | ۹۲ |
| | توصیف | خ خ | ایده | عالی | خ خ | ایده آل | عالی | عالی | عالی | خوب | ایده ال |
| DEC. | tci | ۶۲ | ۸۱ | ۶۴ | ۶۸ | ۸۰ | ۶۲ | ۸۷ | ۶۴ | ۵۴ | ۸۵ |
| | توصیف | خوب | عالی | خوب | خوب | عالی | خوب | عالی | خوب | ق ق | عالی |

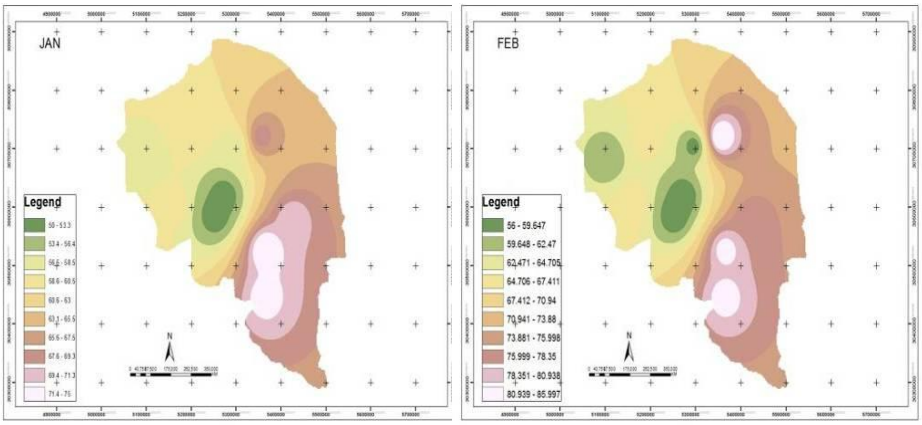
***= ق ق = قابل قبول **= خ خ = خیلی خوب ***= ن ح = ناچیز حاشیه ای**

- **وضعیت اقلیم آسایش در ماههای ژانویه و فوریه:**

در این ماهها به دلیل استیلای شرایط سرد و کاهش دما شرایط نامطلوب بیوکلیمایی بر منطقه حاکم است. بررسی نقشه های فوق نیز نشان میدهد که بجز برخی از مناطق جنوبی استان ، شرایط اقلیم آسایش در اکثر نقاط استان ضعیف می باشد.مقدار CID , CIA نیز در اکثر نقاط استان عدد پایینی را نشان می دهد (جدول ۱۱) ، وضعیت TCI نیز فقط در مناطقی

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

مانند بم وکهنوج به دلیل عرض پایین جغرافیایی و شهداد به دلیل کویر بزرگ شهداد ، تا حدودی مثبت و در بیشتر نقاط استان قابل توجه نمی باشد. بنابراین با بررسی تطبیقی این پارامترها (شکل ۴)، وضعیت اقلیم آسایش استان در شرایط قابل قبول، خوب و خیلی خوب می باشد.



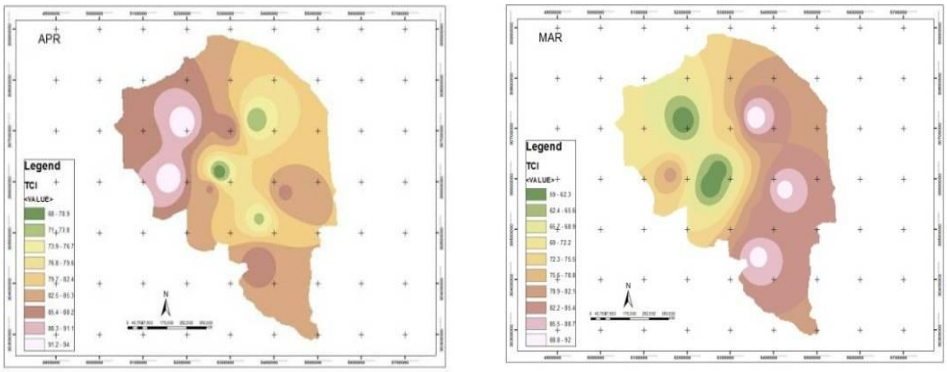

**شکل (۴). توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان در ماههای ژانویه و فوریه**

**- وضعیت اقلیم آسایش استان در ماه های مارس وآوریل:**

با همپوشانی مقدار عددی و رتبه های مربوط به بارش، باد و ساعات آفتابی ، مقدار TCI در این ماهها، وضعیت متفاوتی نسبت به ماههای قبل نشان می دهد (جدول ۱۱). بگونه ای که رتبه ها، مقادیر بالا تر و مطلوب تری نسبت به ماههای قبل دارند. در این ماهها در اکثر نقاط استان شرایط اقلیم آسایش ، رتبه خیلی خوب ، عالی و ایده آل را نمایش می دهد. در این ۲ ماه شرایط اقلیم آسایش استان در بهترین وضعیت می باشد (شکل ۵).

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

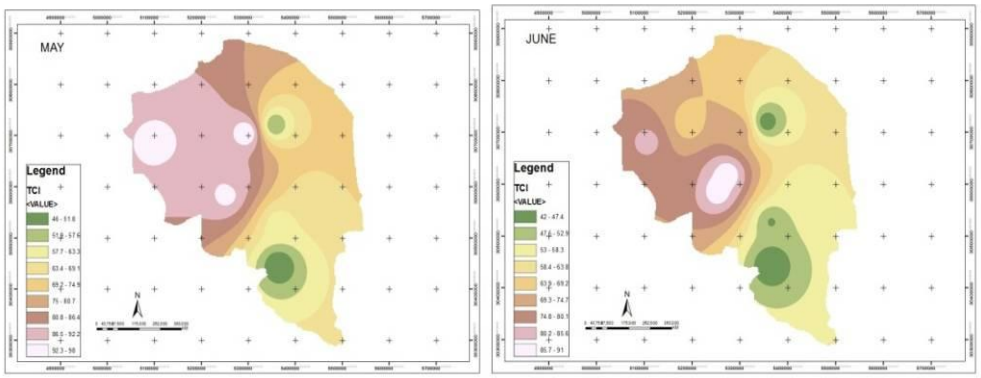
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]




**شکل (۵). توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان در ماههای مارس وآوریل**

### وضعیت اقلیم آسایش استان در ماه های می و ژوئن:

بررسی جداول مربوط به بارش ، باد، ساعات افتابی، شاخص CIA و شاخص CID برای ماههای می و ژوئن نشان میدهد که در این ماهها نیز شرایط اقلیم آسایش استان در وضعیت مطلوبی می باشد. خصوصا شهرستانهایی مانند بافت که از ارتفاعات مطلوبی برخوردارند در شرایط مساعد تری از اقلیم آسایش می باشند.( جدول ۱۱) نقشه های استخراج شده این وضعیت مکانی ـ زمانی را بهتر نشان می دهند(شکل ۶).



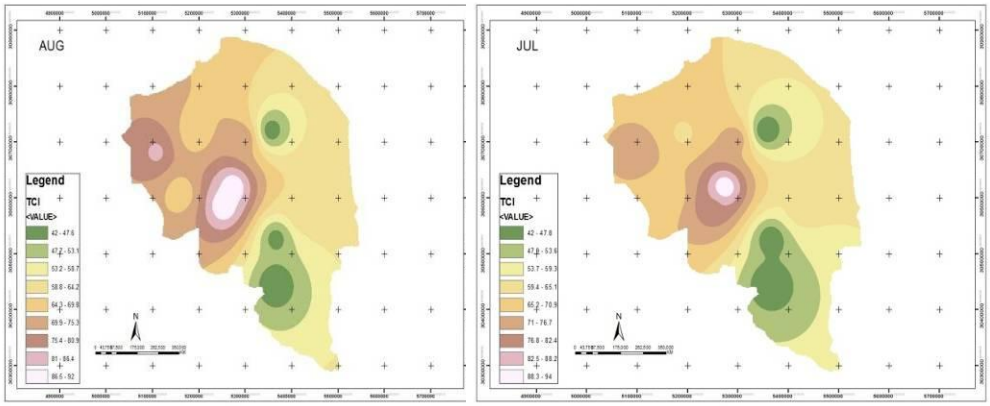

**شکل (۶).توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان در ماههای می و ژوئن**

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**- وضعیت اقلیم آسایش استان در ماه های ژولای و اگوست:**

ماههای ژولای و اگوست ، زمان استقرار شرایط گرما در سطح استان و منطقه است، بنحوی که مقادیرعددی مربوط به پارامترهای پنجگانه بارش، ساعات آفتابی، باد، شاخصCID و شاخص CIA، این وضعیت را نشان می دهند . بر اساس نقشه های استخراج شده می توان متوجه شد که شرایط اقلیم آسایش در این ماهها فقط در ارتفاعات مرکزی استان مساعد است (شکل ۷). در این ماهها ،کیفیت اقلیم آسایش اغلب مناطق استان ، خوب ، ناچیز حاشیه ای، خیلی خوب بوده و شرایط عالی و ایده آل بیشتر مربوط به شهرستانهای کوهستانی مانند بافت و لاله زار می باشد.



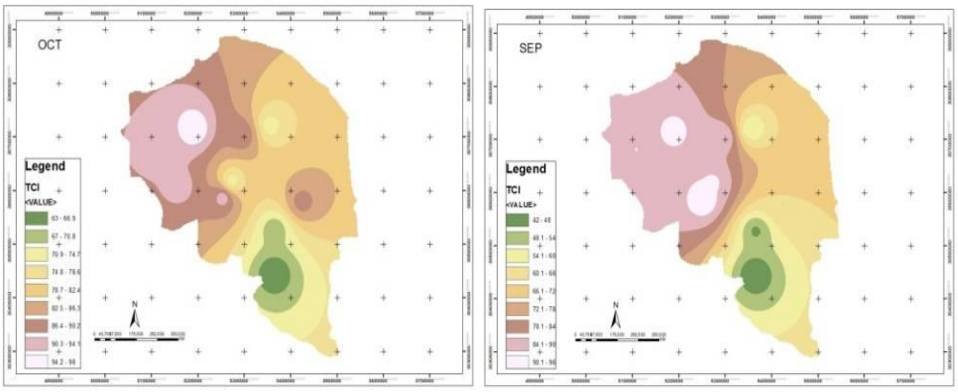

**شکل (۷). توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان در ماههای ژولای و اگوست**

**- وضعیت اقلیم آسایش استان در ماه های سپتامبر و اکتبر:**

بررسی تطبیقی جداول مربوط به مولفه های پنجگانه بارش، باد، ساعات آفتابی، شاخص CIDو شاخص CIA در ماه های سپتامبر و اکتبرحاکی از آن است که این ماهها به خصوص ماه اکتبر زمان پشت سر گذاشتن دوره گرمای تابستان است و استقرارشرایط مطلوب آسایشی در استان و منطقه می باشد، به گونه ای که جدول ۱۱ مربوط به شاخص TCI نشان از وضعیت مطلوب اقلیمی در ایستگاههای منطقه دارد. بنابراین همانگونه که شکل ۸ نشان می دهد، شرایط اقلیم آسایش (TCI) در این ماهها از سال وضعیت بهتری نسبت به دو ماه قبل دارد.

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

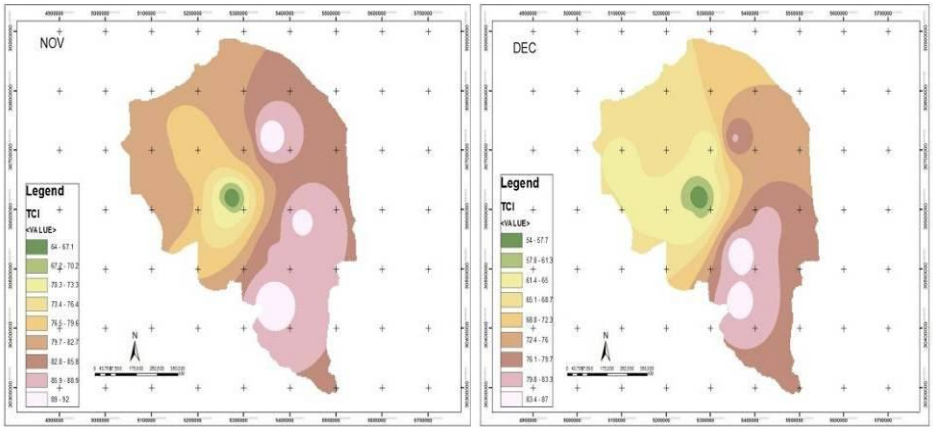
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]




**شکل (۸). توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان در ماههای سپتامبر و اکتبر**

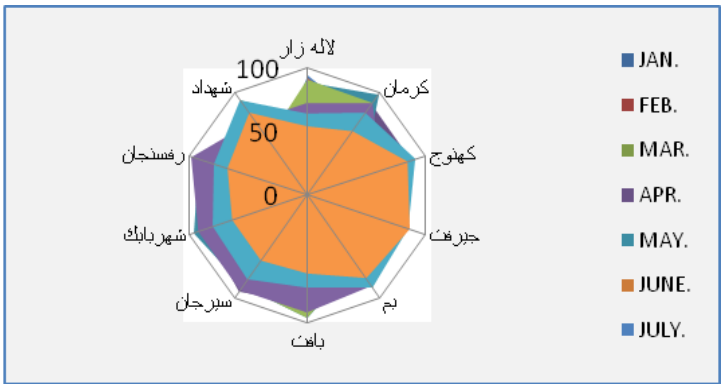
**- وضعیت اقلیم آسایش استان در ماه های نوامبر و دسامبر:**

ماه های نوامبر و دسامبر آغازگر فصل سرما دراستان و منطقه می باشند. به گونه ای که بررسی و مطابقت جداول مربوط به متغیرهای پنجگانه نیز این شرایط را تایید می نمایند. اما شرایط اقلیم آسایش در مناطق جنوبی استان مساعد است. در مناطق جنوبی استان به دلیل عرض پایین جغرافیایی شرایط اقلیم آسایش در شرایط ایده ال و عالی است و سایر نقاط استان در وضعیت خوب و خیلی خوب می باشد. همانگونه که شکل ۹ نشان می دهد مناطق مرکزی استان که شامل ارتفاعات می شوند در شرایط قابل قبول از نظر اقلیم آسایش می باشد. جدول ۱۱ این وضعیت را بهتر توصیف می کند.

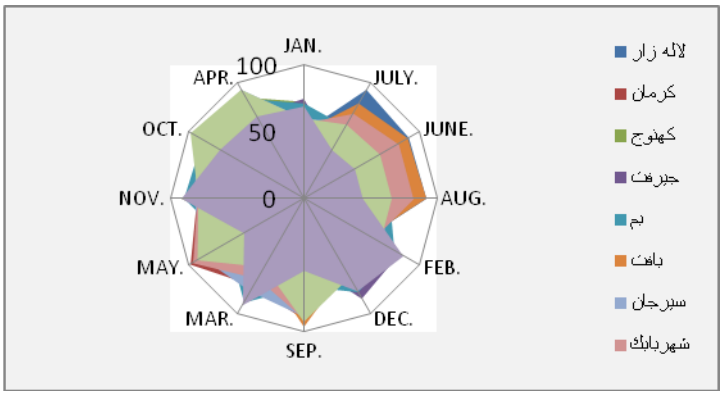



**شکل (۹). توزیع زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش استان در ماههای نوامبر و دسامبر**

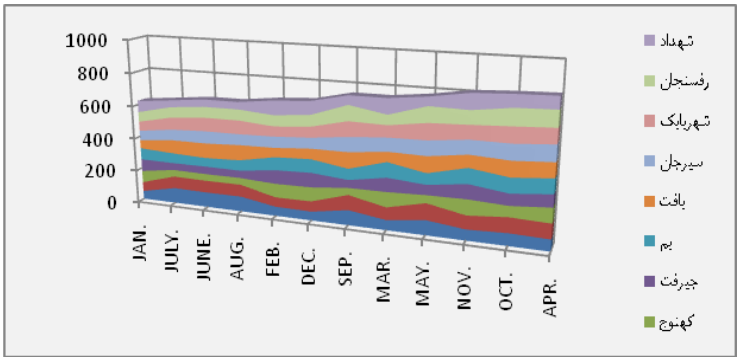
[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]
[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]




شکل(۱۰). کیفیت توزیع مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان




شکل(۱۱). کیفیت توزیع زمانی اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان




شکل (۱۲). توزیع ماهانه زمانی ـ مکانی اقلیم آسایش گردشگری استان

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

## نتیجه گیری

تحقیق حاضر طی دو مرحله انجام پذیرفت . در مرحله اول انواع روشهای درونیابی فضایی مورد آزمون قـرار گرفتند و روش بهینه انتخاب گردید و سپس با استفاده از روش انتخاب شده اقلیم آسایش گردشگری استان مورد ارزیابی قرار گرفت.روش IDW و کریجینگ با خطایی تقریبا برابر و کمتر از روشهای دیگر به عنوان بهترین روش های درون یابی در منطقه مورد مطالعه می تواند مورد استفاده قرار گیرد. اما از آنجا که وضعیت ایستگاهها در منطقه متراکم و وضعیت توپولوژیکی ناهمسانی بر منطقه حاکم است، در این مقاله روش IDW مبنای درون یابی قرار گرفته است. از سوی دیگر ، استان کرمان به لحاظ وجود تنوع و تعدد جاذبه های طبیعی، تاریخی و فرهنگی خاص ، می تواند بعنوان یکی از قطب های اکوتوریسم کشور مطرح باشد .این استان به لحاظ توانمندیهای متعددی که در جهت جذب گردشگر دارد نیازمند به شناخت و ارزیابی اقلیم آسایش با استفاده از روش های علمی مورد قبول است تا بطور سیستماتیک تأثیر عناصر اقلیمی برفعالیت های گردشگران را مشخص و پتانسیل ها و قابلیت های اقلیمی آن مورد استفاده گردشگران، توراپراتورها و برنامه ریزان آژانس ها قرار گیرد .بنابراین در این پژوهش شرایط اقلیمی استان کرمان از منظر آسایش اقلیمی برای گردشگران براساس شاخص TCI، مورد بررسی قرار گرفت و پس از پهنه بندی استان از نظر شرایط بیوکلیمایی و آسایش اقلیمی برای جلب و جذب گردشگران این نتیجه حاصل گشت که بهترین ماهها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران ماههای آوریل با مجموع ارزش TCi در ۱۰ ایستگاه مورد مطالعه که برابر با ۸۳۵، اکتبر ۸۲۹، نوامبر۸۱۸، می ۷۸۲، مارس۷۵۷ و سپتامبر۷۵۶ می باشد، به ترتیب ۶ماه برتر استان می باشند. (جدول ۱۱ و شکلهای ۱۰ و ۱۱ و ۱۲). همچنین بدترین ماهها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران به ترتیب ماههای ژانویه با ارزش ۶۲۲، ژولای ۶۴۳، ژوئن ۶۶۵ ، اگوست۶۶۷، فوریه ۶۹۳ و دسامبر۷۰۷ می باشد.

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

**منابع و ماخذ**


۱. آستانی،سجاد؛ چراغی، مهرداد و مریم حسام پور (۱۳۹۰). **برآورد و تحلیل شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو با استفاده از GIS و مدل TCI**، فصلنامه تالاب، شماره ۹.

۲. اسماعیلی، رضا، گندمکار ، امیر و حبیبی توخندان، مجید (۱۳۹۰). **ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک** ، پژوهش های جغرافیای طبیعی ، شماره ۷۵

۳. حسنوند، عباس؛ سلیمانی تبار مریم (۱۳۹۰). **تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان لرستان براساس شاخص TCI** ،مجله علمی تخصصی برنامه ریزی فضایی ،سال اول، شماره اول، تابستان .

۴. سکوتی اسکویی، رضا، کلاه چی، عبدالرضا، جباری، علی و محمدحسین مهدیان (۱۳۹۱). **کاربرد زمین آمار برای بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت ارومیه**، همایش ملی تغییر اقلیم و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست، تهران.

۵. سلطانی، محمد جعفر؛ شادفر، صمد و پیمان بکتاش (۱۳۸۹). **مقایسه روشهای مختلف درونیابی در انتخاب مکانهای مستعد اجرای عملیات پخش سیلاب با استفاده از سامانه های اطلاعات جغرافیایی، همایش ملی سامانه های اطلاعات مکانی سازمان نقشه برداری کشور**، تهران.

۶. هوشنگی، نوید؛ آل شیخ، علی اصغر (۱۳۹۳). **بررسی منطقه ای پتانسیل های تابش خورشیدی با ارزیابی و بهینه سازی روش های درونیابی در سطح کشور ایران** ، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال چهارم، شماره ۱۶، زمستان .

۷. گندمکار، امیر (۱۳۸۹). **برآورد و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری در شهرستان سمیرم با استفاده از مدل TCI**، فصل نامه جغرافیای طبیعی سال سوم، شماره ۸.

۸. فرج زاده، منوچهر، عبدالرضا رکن الدین افتخاری و علی احمدآبادی (۱۳۸۹). **ارزیابی اقلیم توریستی ایران با استفاده از مدل اقلیم توریستی (TCI) و پهنه‌بندی آن با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی**، مجله علمی پژوهشی پژوهش‌های جغرافیای طبیعی دانشگاه تهران؛ بهار، شماره۷۱.

۹. فرجی سبکبار، حسنعلی؛ قاسم عزیزی (۱۳۸۶). **ارزیابی میزان دقت روشهای درونیابی فضایی مطالعه موردی :الگوسازی بارندگی حوزه کارده مشهد**، فصلنامه پژوهشهای جغرافیایی، سال ۳۸ ، شماره ۶، تهران.

۱۰. محمدی، حسین؛ رنجبر، فیروز (۱۳۸۷). **تحلیلی بر رابطه اقلیم و گردشگری، فصلنامه مطالعات جهانگردی**، شماره ۱۰.

۱۱. کسمای ، مرتضی (۱۳۷۸). **اقلیم و معماری**، انتشارات بازتاب، چاپ اول.


[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

۱۲. محمدی، حسین؛ سعیدی، علی (۱۳۸۷). **شاخص های زیست اقلیمی موثر بر ارزیابی آسایش انسان مطالعه موردی شهر قم**، مجله محیط شناسی، سال ۳۴، شماره ۴۷.

۱۳. عطایی، هوشنگ؛ هاشمی نسب، سادات (۱۳۹۱). **ارزیابی تطبیقی زیست اقلیمی انسانی شهر اصفهان با استفاده از روش های TCI,pmv,Pet و ترجونگ**، مجله مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، شماره ۴، دانشگاه اصفهان.

۱۴. ضیائی، محمود و بختیاری آرشین (۱۳۸۸). **شاخص اقلیم گردشگری جزیره کیش**، مجموعه مقالات پنجمین همایش خلیج فارس. جزیره کیش.

Amelung, B., and D. Viner, (2006). ***Mediterranean tourism: Exploring the Future with the TourismClimate Index***, Journal of Sustainable Tourism 14:349–366.

Jacqueline M. Hamilton Æ Richard S. J. Tol, (2007). ***The Impact of Climate Change on Tourism in Germany, the UK and Ireland: a Simulation Study, Reg Environ Change*** (2007)7:161–172

Maureen Agnew, Jean p.Palutikof (2001). ***Climate information for tourism in Greece***, first proceeding of the first international workshop on climate, tourism and recreation.

Morgan, R, Gatell, E., junyet, R., Micallet, A., ozhanScott D, Johnes B and Mac Boyle G, (2004). ***Climate, Tourism and Recreatio***:bibliography. Univercity of Waterloo anada.World Tourist, 183-208.

Mieczkowski, Z., (1985). ***The Tourism Climate Index: A Method for Evaluating World Climates for Tourism***, the Canadian Geographer 29: 220-235.

Price D.T., D.W. McKenney, I.A. Nalder, M.F. Hutchinson and J.L. Kesteven, (2000). ***A comparison of two statistical methods for spatial interpolation of Canadian monthly mean climate data. Agricultural and Forest Meteorology****, 101, pp: 81-94.*

Pokhrel R.M., J. Kuwano and S. Tachibana, (2013). ***A kriging method of interpolation used to map liquefaction potential over alluvial ground. Engineering Geology****, 152, pp: 26-37.*

Scott, D., G. McBoyle, and M. Schwartzentruber, (2004). **Climate Change and the Distribution of Climatic Resources for Tourism in North America**, Climate Research7:105–117.

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]

Sun Y., S. Kang, Li F. and L. Zhang, (2009). ***Comparison of interpolation methods for depth to groundwater and its temporal and spatial variations in the Minqin oasis of northwest China***. Environmental Modelling & Software, 24, pp: 1163-1170.

Xie Y., T.B. Chen, M. Lei, J. Yang, Q.J. Guo, B. Song and X.-y. Zhou, (2011). ***Spatial distribution of soil heavy metal pollution estimated by different interpolation methods: Accuracy and uncertainty analysis***. Chemosphere, 82, pp: 468-476.

www.Geographybank.com

www.irimo.ir

[ Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-10-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.22287736.1394.15.39.3.5 ]