

## تحلیل و پهنه‌بندی اثرات اقلیم در توسعه گردشگری روستایی شهرستان جهرم با استفاده از شاخص TCI

احمدعلی خرم بخت\*

استادیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۹

### چکیده

گردشگری روستایی نقش مؤثری در زمینه‌سازی توسعه روستایی دارد و وسیله‌ای برای تحریک رشد اقتصاد ملی از طریق غلبه بر انگاره‌های توسعه‌نیافتگی و بهبود استانداردهای زندگی در نواحی روستایی به حساب می‌آید. نظر به اینکه بهره‌برداری از پتانسیل‌های گردشگری هر منطقه می‌تواند زمینه اشتغال‌زایی و توسعه آن منطقه را فراهم نماید، آگاهی از مزیت‌ها و محدودیت‌های برخاسته از محیط طبیعی و از جمله اقلیم مناطق و اثرات آن بر توسعه گردشگری اهمیت بسیار دارد. در این پژوهش شرایط اقلیم گردشگری شهرستان جهرم بررسی شده است. در این راستا از پارامترهای میانگین بارش ماهانه، میانگین دمای خشک، میانگین رطوبت نسبی، میانگین حداکثر دما، میانگین حداقل رطوبت نسبی، میانگین ساعت‌های آفتابی و سرعت باد ایستگاه سینوپتیک جهرم استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، داده‌های موردنظر که در دوره آماری ۲۴ ساله (۲۰۱۰-۱۹۸۷) گردآوری شده‌اند، در محیط Exell بررسی و پردازش شده و شاخص اقلیم گردشگری TCI به تفکیک ماه‌های سال محاسبه گردید، به گونه‌ای که بتواند تأثیر آسایش اقلیمی در جذب توریست را مشخص نماید. سپس با استفاده از روش‌های درون‌یابی در محیط نرم‌افزار ArcMAP نقشه پهنه‌بندی TCI به تفکیک برای همه ماه‌های سال ترسیم گردید. نتایج این بررسی نشان داد که بهترین ماه‌ها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران ماه‌های فروردین، اردیبهشت، آبان و آذر با مقادیر TCI به ترتیب ۸۵، ۷۸، ۸۸ و ۸۶ با دو کلاس عالی و خیلی خوب است که بهترین شرایط را از نظر آسایش به خود اختصاص داده‌اند. در مقابل ماه‌های تیر، مرداد و شهریور با مقادیر TCI به ترتیب ۴۳، ۴۱ و ۵۰ با دو کلاس قابل‌قبول و حد بحرانی از بدترین شرایط آسایشی و بیوکلیمایی برخوردارند.

واژگان کلیدی: گردشگری، آسایش اقلیمی، شاخص TCI، شهرستان جهرم.

### مقدمه

ظهور و توسعه گردشگری یکی از پدیده‌های قابل توجه زمان ماست. با توجه به گزارش سازمان جهانی گردشگری، تعداد گردشگران بین‌المللی از ۲۵ میلیون نفر در سال ۱۹۵۰ به ۲۷۸ میلیون نفر در سال ۱۹۸۰، ۵۲۷ میلیون نفر در سال ۱۹۹۵

و ۱۱۳۳ میلیون نفر در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است. انتظار می‌رود که این تعداد با رشد ۳/۳ درصدی در سال به رقم ۱/۸ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ برسد (UNWTO, 2015: 2). گردشگری ۹/۶ درصد از تولید ناخالص داخلی و ۷/۹ درصد از اشتغال جهانی را شامل می‌گردد (Scott and Lemieux, 2009, 1). این ارقام نشان‌دهنده اهمیت این صنعت در اقتصاد جهانی و ضرورت برنامه‌ریزی در این زمینه است. لذا برای تقویت اقتصاد یک منطقه تکیه بر صنعت گردشگری جایگاه خاصی در برنامه‌ریزی‌های ملی و ناحیه‌ای خواهد داشت (مشیری و سید ابوسعیدی، ۱۳۸۹، ۱). صنعت گردشگری یکی از منابع تأمین درآمد برای کشورها از جمله کشورهای در حال توسعه به‌ویژه ایران است؛ زیرا هنوز توسعه برخی از استان‌های کشور با مسائل و چالش‌های متعددی مواجه است و به نظر می‌رسد که راهبردهای گذشته در زمینه توسعه نواحی چندان موفقیت‌آمیز نبوده و نتوانسته است مسائلی همچون فقر، اشتغال، بهداشت، امنیت غذایی و پایداری محیط‌زیست را تأمین کند. لذا یکی از راهبردهایی که اخیراً در اغلب کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته، توسعه و گسترش گردشگری در نواحی محروم روستایی است (شمشادی و بختیاری، ۱۳۹۴: ۳). به این ترتیب، گردشگری روستایی یکی از اجزای مهم صنعت گردشگری و یکی از بهترین راه‌های نجات روستا از مسائل و مشکلات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی می‌باشد. گردشگری روستایی از یک‌جهد برای محیط‌های روستایی و پیرامون آن این فرصت را مهیا می‌کند تا گردشگران فارغ از هیاهوی شهری و تکنولوژی در بطن سنتی روستا زمانی را به فراغت بگذرانند و از دیگر سو در کنار آن اقتصاد روستایی وابسته به زمین می‌تواند راه‌های تنفس دیگری را تجربه کند (Arahi, 1998: 89). امروزه با توجه به اینکه فعالیت کشاورزی اهمیت خود را به‌عنوان محور اصلی توسعه روستایی از دست داده است، گردشگری روستایی روند رو به توسعه دارد، زیرا رشد فزاینده جمعیت، افزایش بهره‌برداری‌ها و کاهش منابع طبیعی و در نتیجه تهدید محیط‌زیست انسانی جوامع روستایی را برای ادامه حیات و تداوم رشد خود به منابع درآمدی دیگری واداشته است.

از سوی دیگر، شرایط اقلیمی در موفقیت و توسعه بلند مدت صنعت گردشگری نقش مهمی ایفا می‌کند، زیرا گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن فرد هیچ‌گونه احساس نارضایتی و عدم آسایش اقلیمی ندارد (Matzarakis, 2001: 39). بنابراین، یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر، شرایط اقلیمی مقصد است. اقلیم و گردشگری وابستگی زیادی به یکدیگر دارند، به‌گونه‌ای که دارا بودن شرایط مطلوب اقلیمی جزو مزیت‌ها و توان‌های بالقوه برای گردشگری محسوب می‌شود و اغلب مسافران در انتخاب مکان و زمان سفر به شرایط آب‌وهوایی توجه می‌کنند (نوخندان و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). با این مقدمه، شهرستان جهرم در تقسیم‌بندی اقلیمی ایران در اقلیم بیابانی و گرم قرار دارد، لیکن به دلیل کوهستانی بودن منطقه، در اقلیم آن تعادل به وجود آمده است، به‌گونه‌ای که قسمت‌های مختلف آن دارای آب‌وهوای متفاوت می‌باشد. بخش غربی دارای آب‌وهوای نسبتاً گرم و مرطوب است. بخش شمالی آن مانند خفر دارای آب‌وهوای معتدل‌تر بوده و اقسام میوه‌های سردسیری و گرمسیری در آنجا به عمل می‌آید. بخش کردیان دارای آب‌وهوای گرم و خشک است و آب‌زراعی این منطقه اعم از سطحی و عمقی شور می‌باشد. بخش مرکزی که شهر جهرم در آن قرار دارد دارای دو اقلیم متفاوت است. بخش شرقی که منطقه کوهک نام دارد کوهستانی و

معتدل است و در بعضی مناطق مرتفع سرد است در حالی که در بخش غربی آن که به منطقه هکان مشهور است آبوهوا تا حدی نامطلوب تر است؛ اما این شهرستان علی‌رغم تنوع جغرافیایی خود هنوز نتوانسته است از پتانسیل‌های طبیعی گردشگری به نحو مطلوب استفاده نماید و نیازمند برنامه‌ریزی در این راستا می‌باشد. لذا در این پژوهش با استفاده از شاخص زیست‌اقليمی TCI به ارزیابی اقليم گردشگری شهرستان چهارم پرداخته شده است. این شاخص به شکلی سیستماتیک شرایط اقليمی را برای فعالیت گردشگری با استفاده از پارامترهای حداکثر دما، حداقل رطوبت، میانگین دما، حداقل نم نسبی، میانگین نم نسبی، میانگین بارش، میانگین روزانه ساعت آفتابی، و سرعت باد مورد ارزیابی قرار می‌دهد. از این روش TCI برای مطالعات اقليم گردشگری شهرستان چهارم می‌تواند بسیار کارگشا باشد؛ و دسترسی به داده‌های مورد نیاز انجام این روش و سهولت محاسبه از مزیت‌های مهم آن محسوب می‌گردد.

### مبانی نظری

امروزه مطالعات بیوکلیمای انسانی پایه و اساس بسیاری از برنامه‌ریزی‌های عمران ناحیه‌ای، به‌ویژه در زمینه مسائل شهری و سکونتگاهی، معماری و گردشگری است و از نتایج حاصل از این‌گونه مطالعات در اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاه‌های موجود بهره‌برداری می‌شود (لورن، ۲۰۱۳). راحتی و سلامتی انسان بیش از هر عامل دیگری تحت تأثیر وضعیت هوا و شرایط اقليمی است. از بین عناصر مختلف اقليمی، چهار متغیر عمده شامل دمای هوا، جریان هوا (باد)، امواج مستقیم و غیرمستقیم ناشی از تابش خورشید و در نهایت رطوبت نسبی هوا بیشترین تأثیر را بر بدن انسان دارند (ناظم‌السادات و مجنونى هریس، ۱۳۸۷: ۷۱). از آنجایی که اطلاع از آسایش اقليمی آن روزهایی که گردشگران به دیدن اماکن می‌روند برای برنامه‌ریزان بسیار ارزشمند است، برنامه‌ریزان به اطلاعات اقليمی قبل، بعد و در زمان بازدید اماکن نیاز دارند. لذا تعیین شاخصی برای ارزیابی آسایش گردشگری اهمیت بسیاری دارد (فريتس، ۲۰۰۸). بدین ترتیب می‌توان گفت که آبوهوا دارای خصیصه یک ثروت عظیم طبیعی است که با تأثیرگذاری بر منابع محیطی، طول مدت و کیفیت گردشگری، سلامتی گردشگران و حتی تجارب شخصی گردشگران را نیز کنترل می‌کند (اسکات و همکاران، ۲۰۰۴: ۶۰). ارزیابی توان گردشگری به‌عنوان یکی از ابعاد توسعه پایدار، از جمله مهم‌ترین مسائلی است که در تمام برنامه‌های توسعه ناحیه‌ای اعم از شهری و روستایی مورد توجه و تأکید است (بدری و افتخاری، ۱۳۸۲، ۲۰). منظور از توان‌ها کلیه امکانات و منابع موجود در سطح یا زیرزمین می‌باشد که به‌طور طبیعی در فضاهای جغرافیائی مختلف موجود بوده و می‌تواند به‌عنوان پایه‌ای برای اجرای طرح‌های توسعه‌ای به‌منظور بهبود وضعیت معیشت انسانی مورد استفاده قرار گیرد. گردشگری از دیرزمان با اشکال خاص خود در جوامع انسانی وجود داشته، این پدیده عموماً بر بنیاد اساسی سفر و جابجایی قرار دارد که خود زاده نیازهای گوناگون روانی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی است. توسعه صنعت گردشگری، به‌خصوص گردشگری روستایی در ایران ضمن ایجاد اشتغال برای گروه‌های مختلف، رونق صنایع دستی روستا و حمل و نقل روستایی، می‌تواند منبع قابل توجهی جهت کسب درآمدهای ارزی و

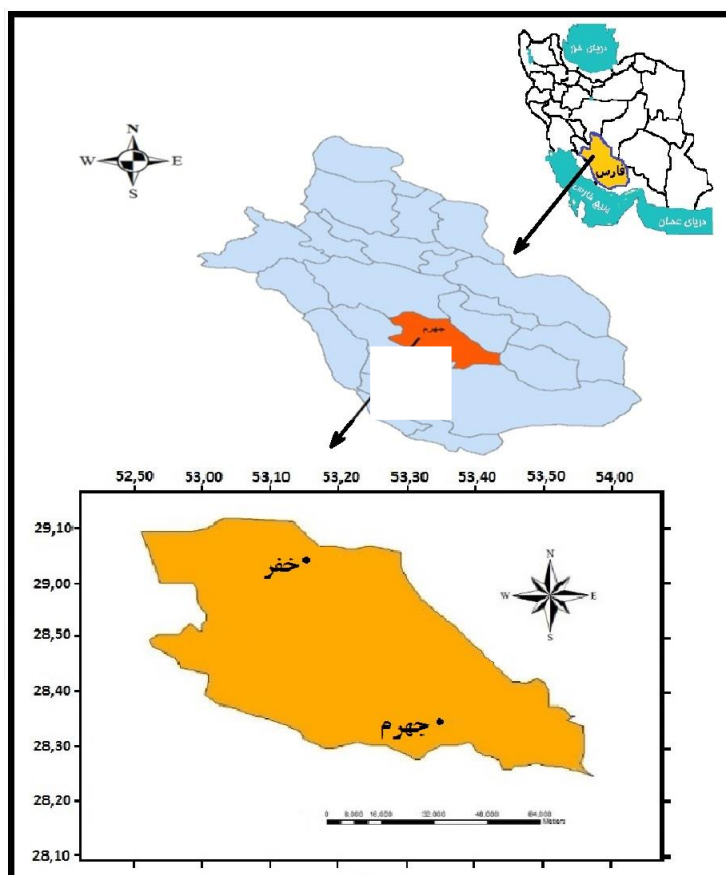
عاملی برای جذب ارز باشد و باید از این صادرات نامرئی که در جهان معروف شده است برای نیل به توسعه استفاده کرد. گردشگری می‌تواند نقش عمده‌ای در توانمندسازی مردم محلی و تنوع بخشی به رشد اقتصادی و ایجاد فرصت‌های اشتغال ایفا کند (رضوانی، ۱۳۸۲، ۸).

به علت اهمیت شرایط اقلیمی و تأثیر آن بر گردشگری، مطالعات زیادی در سطح ایران و جهان صورت گرفته است. اندلر و ماتزارکیس (۲۰۰۷) پتانسیل‌های گردشگری برای ناحیه کریت آلمان با توجه به عوامل اقلیمی را مطالعه نموده‌اند. جکلین و همکاران (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که در سال‌های 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 گردشگر به سمت جنوب خواهد بود. هین و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به بررسی وضعیت آسایش گردشگر در اسپانیا با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) اقدام نمودند. نتایج پژوهش حاکی از آن بوده که فصل تابستان بهترین وضعیت آسایش توریسم را در این کشور دارا است. اسکات و همکاران (۲۰۱۱) در مورد توریسم قابل احتمال و تطابق با تغییرات اقلیمی پژوهشی انجام داده‌اند. در این پژوهش به ارتباط اطلاعات هوا و اقلیم کاربردی با اولویت‌های توریسم برای پیشرفت مدیریت بحران هوا در آینده و تطابق تغییرات اقلیمی با توریسم می‌پردازد. بوراکسکی و مگناسون (۲۰۱۲) تأثیر اقلیم بر توریسم را در حوزه اقتصاد ورزش‌های زمستانی در ایالات متحده بررسی کرده و دریافته‌اند که جامعه مرتبط با ورزش‌های زمستانی اولین بخش‌هایی هستند که از اقلیم و به‌خصوص از تغییرات اقلیمی تأثیر می‌پذیرند. آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از تغییر اقلیمی همانند کاهش توده‌های برفی، ذوب یخچال‌ها، نابودی جنگل‌ها و کاهش طول زمستان می‌تواند بر اقتصاد محلی و کسب و کار افراد اثر نامطلوب داشته باشد. این تأثیر در بیش از ۳۸ ایالت آمریکا فقط در مورد ورزش اسکی می‌تواند بر حدود ۷۶۰۰۰ شغل اثرات منفی داشته و درآمد ۱/۵ میلیارد دلاری آن را در معرض خطر قرار دهد. فرج زاده و احمدآبادی (۱۳۸۸) در پژوهشی به ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) پرداخته‌اند. شاخص مورد استفاده نشان می‌دهد که در فصل زمستان، مناطق جنوبی کشور از شرایط اقلیم گردشگری عالی برخوردارند و به سمت مناطق شمالی شرایط مطلوب گردشگری کاهش پیدا می‌کند. رنجبر و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی ارتباط شرایط اقلیمی با روند گردشگری سالانه در شهرستان مرودشت پرداخته‌اند. طبق نتایج این پژوهش بین تعداد بازدیدکنندگان از مجموعه تخت جمشید و میانگین دمای هوا، ساعات آفتابی و وزش باد رابطه مستقیم و مثبتی وجود دارد و بین تعداد بازدیدکنندگان و بارش باران و رطوبت هوا به دلیل اثر منفی رابطه معکوس وجود دارد و با افزایش بارش و رطوبت، تعداد بازدیدکنندگان کاهش پیدا می‌کند. حسن وند و همکاران (۱۳۹۰) به تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان لرستان بر اساس شاخص TCI پرداخته و نتایج نشان داد که بهترین ماه‌ها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران ماه‌های آوریل، می و اکتبر به خود اختصاص داده‌اند. سعیدی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان ارزیابی اقلیم آسایش خوزستان با استفاده از مدل TCI به این نتیجه رسیدند که شرایط مطلوب در این استان از لحاظ آسایش اقلیمی در ماه‌های اسفند و آذر فراهم

است، با این تفاوت که در اسفندماه وسعت شرایط ایده آل اقلیمی در قسمت‌های جنوبی بیشتر است. انصافی و مسعودی (۱۳۹۵) تأثیر عناصر اقلیمی در گردشگری را در شهرستان نمین مورد بررسی قرار داده و با تحلیل داده‌های اقلیمی بر مبنای روش ماهانی، بهترین ماه‌های سال برای گردشگری در این شهرستان را مشخص کرده، راهکارهایی برای جذب گردشگر در ماه‌های سرد سال ارائه کرده‌اند.

### موقعیت جغرافیایی شهرستان چهارم

شهرستان چهارم در محدوده جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۱۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این شهرستان از شمال به شهرستان‌های شیراز و فسا، از غرب به شهرستان فیروزآباد، از جنوب به شهرستان لار و از شرق به شهرستان‌های داراب و فسا محدود می‌گردد. شهرستان چهارم با وسعتی معادل ۵۷۶۸ کیلومتر مربع، ۴/۷ درصد کل مساحت استان فارس را به خود اختصاص داده است و از نظر وسعت یازدهمین شهرستان استان فارس می‌باشد.



(اقتباس از: معاونت برنامه‌ریزی استانداری فارس)

شکل ۱: موقعیت ناحیه انجام پژوهش

## روش پژوهش

از نظر ماهیت و هدف، این پژوهش در گروه پژوهش‌های کاربردی؛ و از نظر روش در گروه پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی قرار می‌گیرد. با عنایت به هدف این پژوهش، جمع‌آوری مواد و داده‌ها غالباً به شیوه اسنادی-کتابخانه‌ای و با مراجعه حضوری به سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط با موضوع پژوهش و استفاده از سایت‌های اینترنتی انجام گرفته است. به‌عنوان مثال، آمار سالیانه ۲۴ ساله ایستگاه هواشناسی جهرم از سازمان هواشناسی استان فارس اخذ گردید و شیپ فایل‌های مرتبط با ایستگاه‌های مورد مطالعه از طریق سازمان نقشه‌برداری کشور به دست آمد. به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، داده‌های موردنظر که در دوره آماری ۲۴ ساله (۲۰۱۰-۱۹۸۷) گردآوری شده‌اند، در محیط Exell بررسی و پردازش شده و شاخص TCI به تفکیک ماه‌های سال محاسبه گردید. سپس با استفاده از روش‌های درون‌یابی در محیط نرم‌افزار ArcMAP نقشه TCI برای همه ماه‌های سال ترسیم گردید.

شاخص TCI دارای هفت زیر شاخص میانگین دمای خشک ماهانه، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا، میانگین ماهانه حداکثر دمای خشک، میانگین رطوبت نسبی در هرماه، میانگین ماهانه بارندگی، میانگین روزانه تعداد ساعات آفتابی و میانگین روزانه سرعت باد در هرماه است. این هفت عامل به‌صورت ۵ مؤلفه در فرمول لحاظ می‌شود که سهم هر یک از متغیرهای مدل به‌صورت مستقل و دو مورد دیگر به‌صورت ترکیبی بیوکلیمایی مطرح گردیده‌اند (حسن وند و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۶). این پنج مؤلفه عبارت‌اند از: (R) میزان بارندگی، (S) تعداد ساعات آفتابی و (CID) شاخص آسایش روزانه، (CIA) شاخص آسایش شبانه‌روزی و (W) سرعت باد. جدول ۱ بیان‌کننده مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شاخص TCI می‌باشد.

جدول ۱: مؤلفه‌های مؤثر بر شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI)

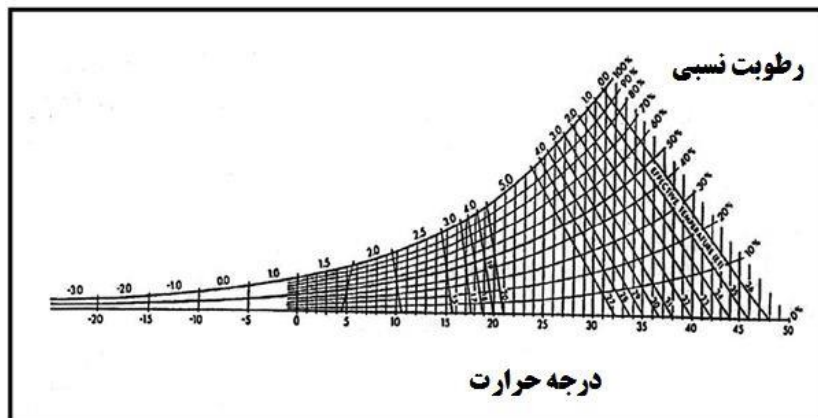
مؤلفه	متغیر اقلیمی ماهانه	تأثیر روی گردشگری	مقدار وزن در معادله TCI
CID	متوسط حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی	نشان‌دهنده آسایش حرارتی در حالتی که گردشگران بیشترین فعالیت را دارند.	۰/۴۰
CIA	میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی	نشان‌دهنده آسایش حرارتی در ۲۴ ساعت (ساعات‌های استراحت و فعالیت)	۰/۱۰
P	مجموع بارش	مؤثر بر فعالیت‌های گردشگری که در محیط باز صورت می‌گیرد.	۰/۲۰
S	کل ساعات‌های آفتابی	در دمای بالا باعث سوختگی می‌شود و اثر منفی دارد ولی در بیشتر اوقات اثر مثبتی بر آسایش گردشگران دارد.	۰/۲۰
W	میانگین سرعت باد	با توجه به دما اثر مثبت یا منفی بر روی گردشگران دارد. در هوای گرم گردشگران را خنک می‌کند ولی در سرما باعث ناراحتی افراد می‌شود.	۰/۱۰

منبع: حسن وند و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲۸

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری، ۵ مؤلفه مذکور محاسبه و در فرمول زیر قرار گرفت:

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

شاخص آسایش روزانه CID شامل دو پارامتر حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی می‌باشد. ترکیب این دو عنصر، شاخص آسایش روزانه را برای ما محاسبه می‌کند. این شاخص از مهم‌ترین مؤلفه شاخص آسایش اقلیمی است زیرا بیشترین کارایی گردشگران در ۱۲ ساعت روز می‌باشد؛ بنابراین ۴۰ درصد از سهم شاخص TCI مربوط به این مؤلفه است. جهت محاسبه و برآورد شاخص آسایش روزانه، از منحنی شاخص دمای مؤثر در شکل ۲ استفاده می‌گردد. در واقع این نمودار از دو محور تشکیل شده است. محور افقی مربوط به دما و محور عمودی نمودار مربوط به رطوبت نسبی است. نقطه تلاقی حداقل رطوبت نسبی و حداکثر دما نشان‌دهنده امتیاز آن شاخص‌ها است.



(منبع: سلمانی مقدم و جعفری، ۱۳۹۵، ص ۶۵)

شکل ۲: رتبه‌بندی آسایش حرارتی در برآورد شاخص اقلیم گردشگری بر اساس شاخص دمای مؤثر

شاخص آسایش شبانه‌روزی CIA شامل دو پارامتر میانگین دما و میانگین رطوبت نسبی است. در واقع کمترین امتیاز (۱۰ در صد) را در شاخص اقلیم گردشگری دارد. برای به دست آوردن ضریب آسایش شبانه‌روزی هم از منحنی شاخص دمای مؤثر استفاده می‌شود. نقطه تلاقی میانگین رطوبت نسبی و دما، ضریب اولیه شاخص را محاسبه می‌کند. شاخص بارش ماهانه (P) در اقلیم گردشگری یک عامل منفی تلقی می‌شود؛ بنابراین بارش کم یک مزیت برای اقلیم گردشگری به حساب می‌آید. سهم این مؤلفه در شاخص آسایش اقلیمی (TCI) ۲۰ درصد است. سهم بارش ماه مورد نظر استخراج و در هر دامنه‌ای از جدول ۲ که قرار گرفت، ضریب مربوط به آن را می‌گیرد.

جدول ۲: رتبه‌بندی بارش در شاخص TCI

رتبه	میانگین بارش ماهانه	رتبه	میانگین بارش ماهانه
۲/۵	۷۵ - ۸۹/۹	۵	۰ - ۱۴/۹
۲	۹۰ - ۱۰۴/۹	۴/۵	۱۵ - ۲۹/۹
۱/۵	۱۰۵ - ۱۱۹/۹	۴	۳۰ - ۴۴/۹
۱	۱۲۰ - ۱۳۴/۹	۳/۵	۴۵ - ۵۹/۹
۰/۵	۱۳۵ - ۱۴۹/۹	۳	۶۰ - ۷۴/۹

منبع: عبدالهی، ۱۳۹۶: ۳۷

با توجه به اینکه تابش خورشید منبع اصلی انرژی سیاره زمین و عامل اصلی کنترل حیات و آب‌وهوا در سطح زمین بشمار می‌آید، شاخص ساعات آفتابی S در مجموع مثبت ارزیابی شده، ولی خطر آفتاب‌سوختگی و روزهای داغ به‌عنوان عامل منفی یاد می‌شود، آمار ساعات آفتابی ماهانه بر تعداد روزهای یک ماه تقسیم و سپس مقدار به‌دست‌آمده در جدول ۳ قرار داده و ضریب اولیه ساعات آفتابی به دست می‌آید.

جدول ۳: رتبه‌بندی ساعت‌های آفتابی در شاخص TCI

رتبه تابش	تعداد ساعات‌های آفتابی در روز	رتبه تابش	تعداد ساعات‌های آفتابی در روز
۲/۵	۵-۵:۵۹	۵	۱۰ ساعت و بیشتر
۲	۴-۴:۵۹	۴/۵	۹-۹:۵۹
۱/۵	۳-۳:۵۹	۴	۸-۸:۵۹
۱	۲-۲:۵۹	۳/۵	۷-۷:۵۹
۰/۵	۱-۱:۵۹	۳	۶-۶:۵۹

منبع: حسن وند و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۳۰

شاخص باد (W): باد در اقلیم داغ به علت تبخیر و خنک‌کنندگی دارای اثری مثبت است، ولی در اقلیم سرد به علت اثر خنک‌کنندگی، تأثیر منفی در آسایش دمایی انسان دارد. چگونگی برآورد امتیاز باد در اقلیم‌های مختلف متفاوت است و بستگی به دمای هوا دارد. برای سیستم نرمال، باید میانگین حداکثر دمای هوا بین ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد، سیستم آلیزه دما بین ۲۴ تا ۳۳، سیستم گرم دمای هوا بالاتر از ۳۳ درجه و سیستم گرافیکی دمای هوا کمتر از ۱۵ درجه و سرعت باد باید بیش از ۸ کیلومتر بر ساعت باشد. بر طبق جدول ۴ ابتدا بر اساس میزان دما، نوع سیستم را تعیین و سپس ضریب نهایی از آن استخراج می‌شود.

جدول ۴: رتبه دهی باد در شاخص TCI

سرعت باد به km/h	مقیاس بوفورت	سیستم نرمال	سیستم آلیزه	سیستم اقلیم گرم
کمتر از ۲/۸۸	۱	۵	۲	۲
۵/۷۵ تا ۲/۸۸	۲	۴/۵	۲/۵	۱/۵
۹/۰۳ تا ۵/۷۶	۲	۴	۳	۰/۵
۱۲/۲۳ تا ۹/۰۴	۲	۳/۵	۴	۰
۱۹/۷۹ تا ۱۲/۲۴	۳	۳	۵	۰
۲۴/۲۹ تا ۱۹/۸۰	۴	۲/۵	۴	۰
۲۸/۷۹ تا ۲۴/۳۰	۴	۲	۳	۰
۳۸/۵۲ تا ۲۸/۸۰	۵	۱	۲	۰
بیشتر از ۳۸/۵۲	۶	۰	۰	۰

منبع: حسن وند و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۳۰



در نهایت، پس از به دست آوردن ضریب اولیه هر یک از شاخص‌ها، ضریب‌ها در فرمول نهایی شاخص اقلیم گردشگری قرار گرفته و ضریب و شاخص نهایی محاسبه می‌گردد. پس از محاسبه فرمول نهایی، ارزش و مقداری بین ۰ تا ۱۰۰ به برای شاخص به دست می‌آید که هر مقداری، نمایانگر کیفیت اقلیم گردشگری منطقه است. نتیجه نهایی از جدول زیر تعیین می‌شود. ارزش نهایی به دست آمده را با جدول ۵ تطبیق داده و نهایتاً کیفیت اقلیم گردشگری یک منطقه مشخص می‌شود. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود امتیاز ۱۰۰ شرایط ایده آل و مطلوب و به سمت ارزش‌های کمتر، بر میزان نارضایتی و نامطلوب بودن شرایط اقلیمی برای گردشگران افزوده می‌شود.

جدول ۵: مقادیر عددی شاخص TCI و گروه‌های اقلیمی مربوط به آن

گروه اقلیمی کلی	نام یا گروه اقلیمی	رتبه	حدود شاخص TCI
عالی	ایده آل	۹	۱۰۰ تا ۹۰
	عالی	۸	۸۰ تا ۷۹
خیلی خوب و خوب	خیلی خوب	۷	۷۹ تا ۷۰
	خوب	۶	۶۹ تا ۶۰
قابل قبول	قابل قبول	۵	۵۹ تا ۵۰
	حد بحرانی و مرزی	۴	۴۹ تا ۴۰
نامطلوب	نامطلوب	۳	۳۹ تا ۳۰
	بسیار نامطلوب	۲	۲۹ تا ۲۰
	بسیار نامطلوب	۱	۱۹ تا ۱۰
	غیر قابل تحمل	۰	۹ تا (-۹)
	غیر قابل تحمل	-۱	(-۱۰) تا (-۲۰)

منبع: سلمان مقدم و جعفری، ۱۳۹۵، ص ۶۴

## تجزیه و تحلیل یافته‌ها

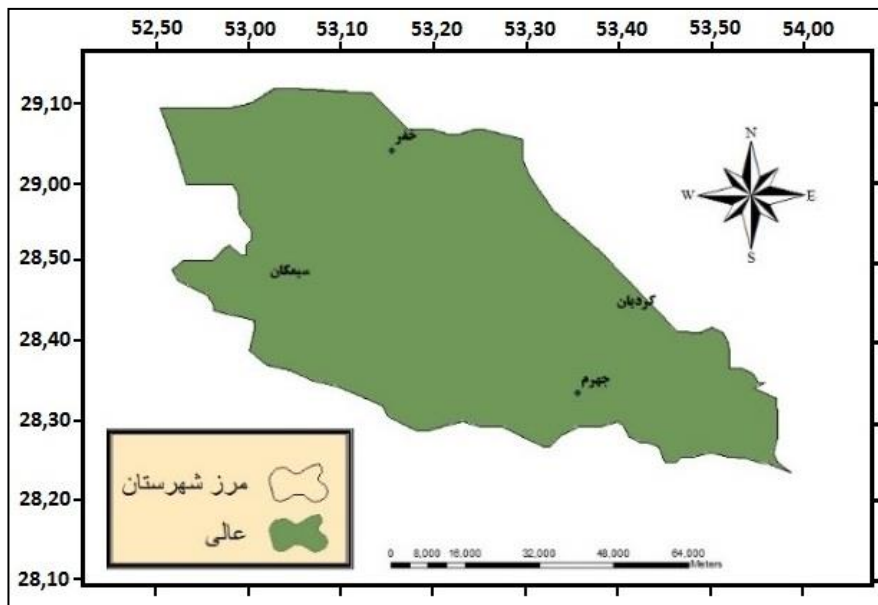
به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، داده‌های مورد نظر که در دوره آماری ۲۴ ساله (۲۰۱۰-۱۹۸۷) گردآوری شده‌اند، در محیط Exell بررسی و پردازش شده و شاخص TCI به تفکیک ماه‌های سال محاسبه و حاصل محاسبات در جدول ۶ ارائه گردید.

جدول ۶: مقادیر عددی، گروه اقلیمی و رتبه‌بندی شاخص اقلیم گردشگری TCI

اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	مقادیر عددی
۸۷	۶۶	۶۲	۸۶	۸۸	۷۱	۵۰	۴۱	۴۳	۵۸	۷۸	۸۵	مقادیر عددی
خیلی خوب	خوب	خوب	عالی	عالی	خیلی خوب	قابل قبول	حد بحرانی	حد بحرانی	خوب	عالی	عالی	گروه اقلیمی
۷	۶	۶	۷	۸	۷	۵	۴	۴	۶	۸	۸	رتبه

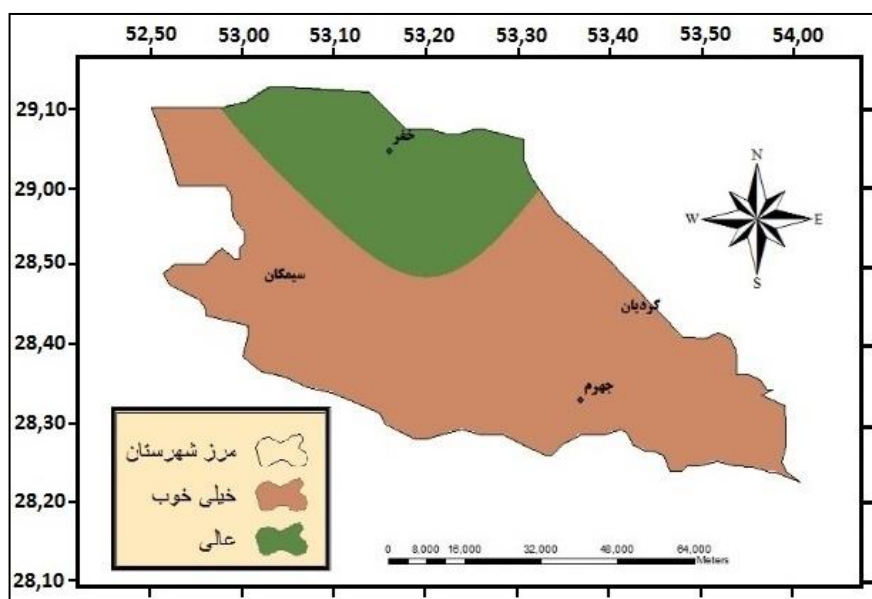
منبع: محاسبات نگارنده

با توجه به مقادیر جدول ۶ می‌توان گفت که در فروردین‌ماه شهرستان جهرم از وضعیت آسایشی مطلوبی برخوردار بوده است. وضعیت اقلیمی در این شهرستان از یک طبقه عالی تشکیل شده است. در واقع در این ماه شهرستان جهرم از وضعیت آسایش اقلیمی عالی برخوردار و برای گردشگری مناسب است (شکل ۳). در اردیبهشت‌ماه شهرستان جهرم وضعیت آسایشی مطلوبی برای گردشگری دارد. وضعیت اقلیمی در این شهرستان از دو طبقه عالی و خیلی خوب تشکیل شده است که نشانه سطح کیفی بالا و وضعیت آسایشی مطلوب در این ماه از سال است (شکل ۴).



منبع: خروجی Arc MAP

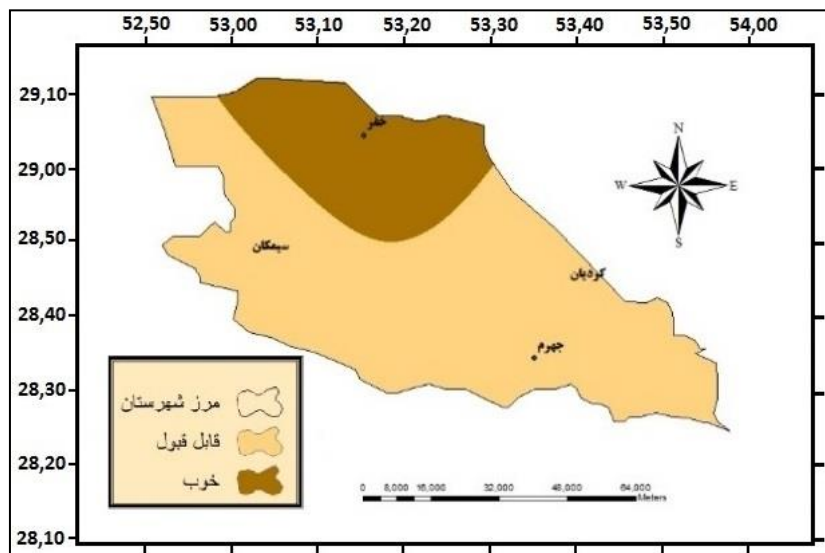
شکل ۳: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در فروردین‌ماه



منبع: خروجی Arc MAP

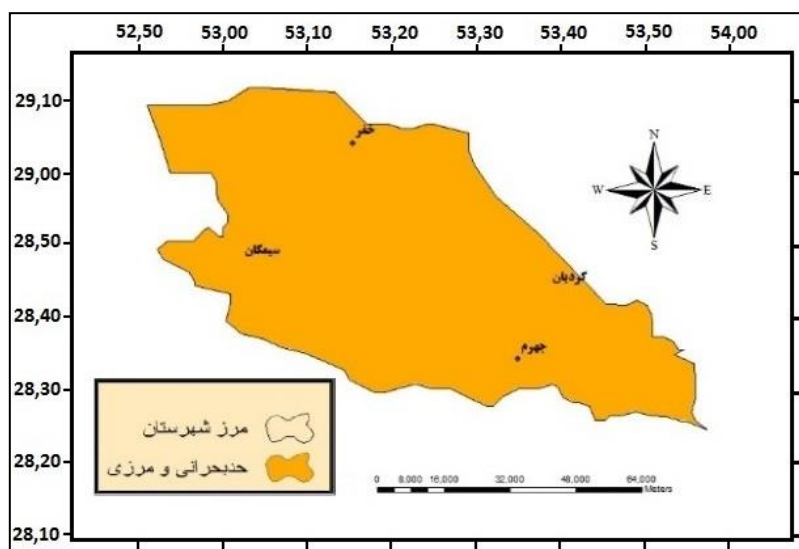
شکل ۴: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در اردیبهشت‌ماه

در خردادماه با فرا رسیدن فصل گرما وضعیت اقلیمی در این شهرستان از دو طبقه خوب و قابل قبول تشکیل شده است. در واقع قسمت‌های شمالی شهرستان شرایط آسایشی و بیوکلیمایی خوب را نشان می‌دهد و قسمت جنوب آن که از ارتفاع کمتری نیز برخوردار است وضعیت اقلیمی قابل قبولی را نشان می‌دهد (شکل ۵). تیرماه زمان استقرار شرایط گرما در سطح این شهرستان است و وضعیت اقلیمی در شهرستان چهارم از یک طبقه حد بحرانی تشکیل شده است و برای گردشگری مناسب نیست (شکل ۶).



منبع: خروجی Arc MAP

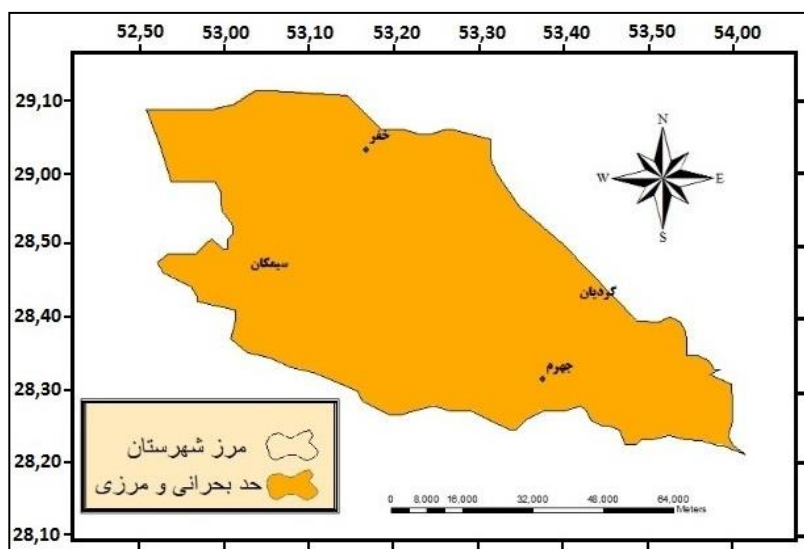
شکل ۵: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان چهارم بر اساس شاخص TCI در خردادماه



منبع: خروجی Arc MAP

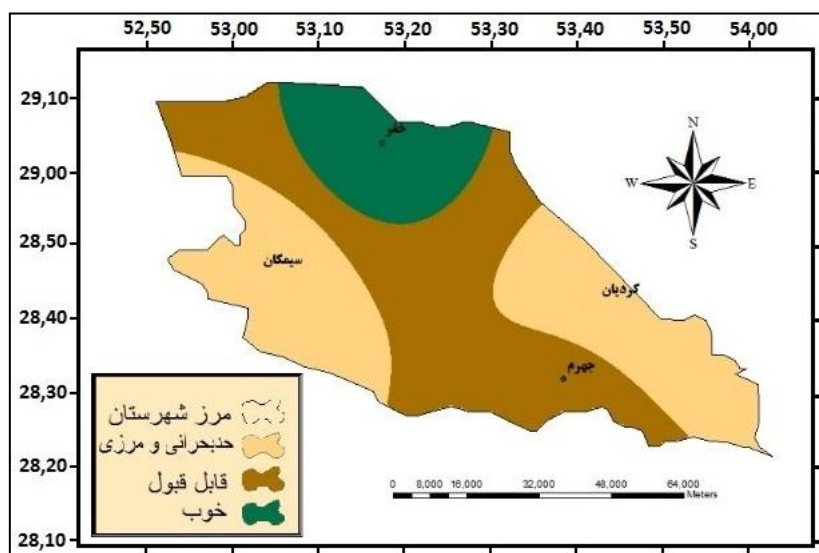
شکل ۶: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان چهارم بر اساس شاخص TCI در تیرماه

در مردادماه نیز همانند تیرماه، وضعیت اقلیمی از یک طبقه حد بحرانی تشکیل شده است و شرایط اقلیم آسایشی آن در حد بحرانی است و برای گردشگری مناسب نیست (شکل ۷). شهریورماه در واقع زمان پشت سر گذاشتن دوره گرمای تابستان و استقرار شرایط مطلوب آسایشی می‌باشد، ولی در شهرستان جهرم هنوز شرایط گرما حاکم است، به گونه‌ای که وضعیت اقلیمی این شهرستان از سه طبقه خوب، قابل قبول و حد بحرانی تشکیل شده است (شکل ۸).



منبع: خروجی Arc MAP

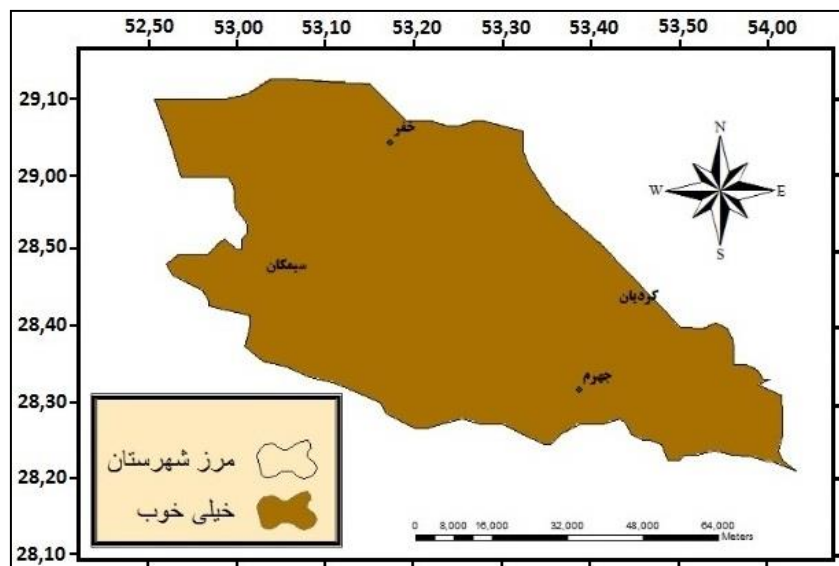
شکل ۷: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در مردادماه



منبع: خروجی Arc MAP

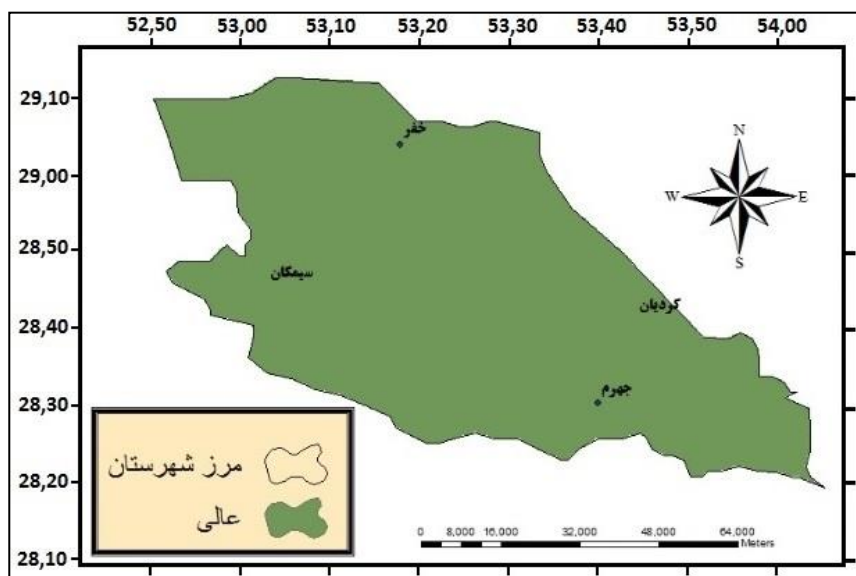
شکل ۸: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در شهریورماه

در مهرماه شهرستان جهرم از وضعیت آسایشی نسبتاً مطلوبی برخوردار است. وضعیت اقلیمی در این شهرستان از یک طبقه خیلی خوب تشکیل شده است (شکل ۹). در آبان ماه شهرستان جهرم از وضعیت آسایشی مطلوبی برخوردار است و وضعیت اقلیمی آن از یک طبقه عالی تشکیل شده است (شکل ۱۰).



منبع: خروجی Arc MAP

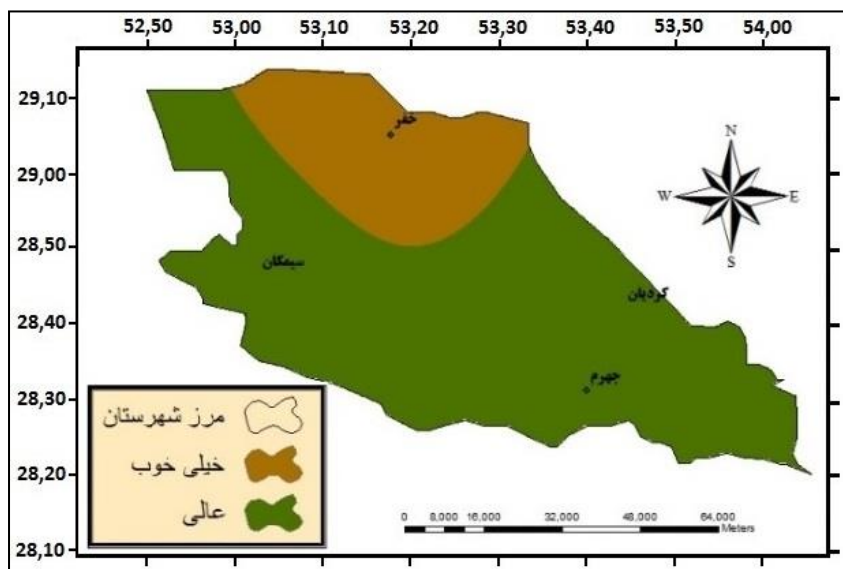
شکل ۹: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در مهرماه



منبع: خروجی Arc MAP

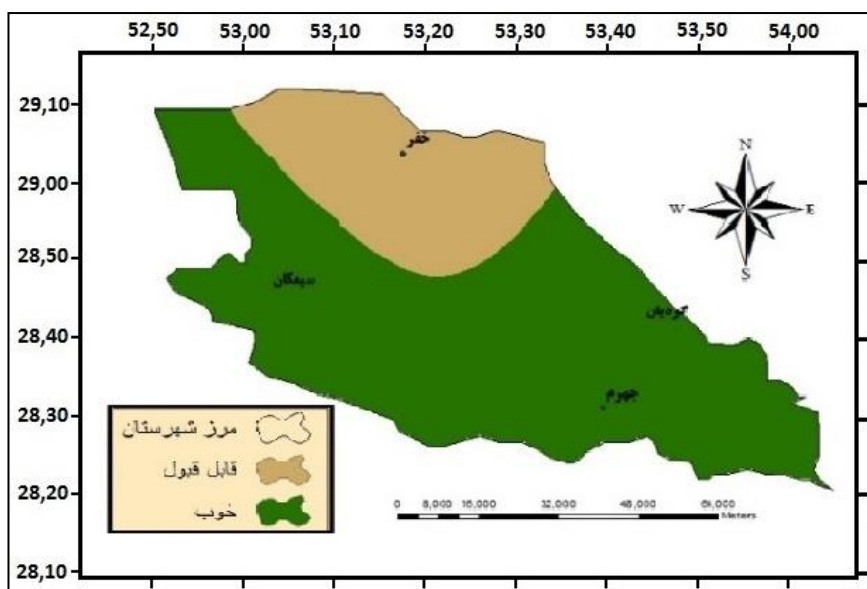
شکل ۱۰: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در آبان ماه

در آذرماه وضعیت اقلیمی در شهرستان جهرم از دو طبقه عالی و خیلی خوب تشکیل شده است؛ بنابراین از شرایط کاملاً مناسبی برای گردشگری برخوردار است (شکل ۱۱). در دی‌ماه به دلیل استقرار شرایط سرد و کاهش دما وضعیت اقلیمی در شهرستان جهرم از دو طبقه خوب و قابل قبول تشکیل شده است (شکل ۱۲).



منبع: خروجی Arc MAP

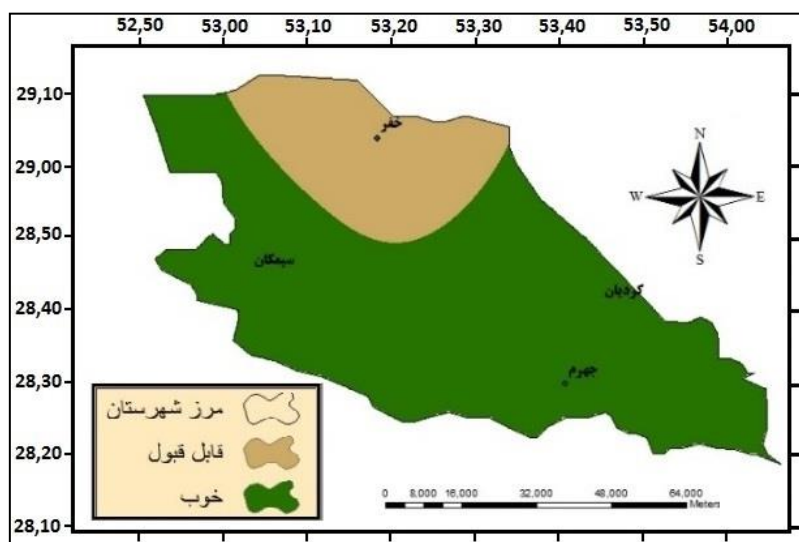
شکل ۱۱: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در آذرماه



منبع: خروجی Arc MAP

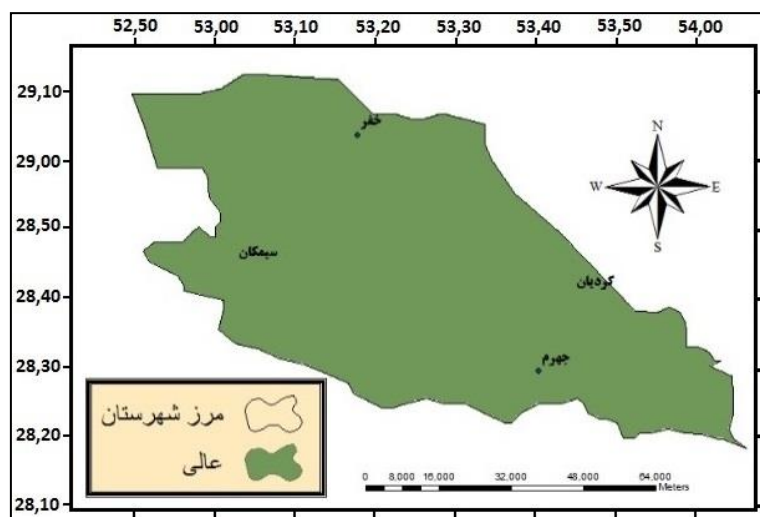
شکل ۱۲: پهنه‌بندی اقلیم توریستی شهرستان جهرم بر اساس شاخص TCI در دی‌ماه

در بهمن ماه همانند دی ماه به دلیل استقرار شرایط سرد و کاهش دما وضعیت اقلیمی در شهرستان چهارم از دو طبقه خوب و قابل قبول تشکیل شده است (شکل ۱۳). در اسفندماه وضعیت اقلیمی در شهرستان چهارم از یک طبقه عالی تشکیل شده است و وضعیت متفاوتی نسبت به ماههای قبل مشاهده می شود که نشان از وضعیت آسایشی مطلوب تری نسبت به ماههای قبل دارد (شکل ۱۴).



منبع: خروجی Arc MAP

**شکل ۱۳:** پهنه بندی اقلیم توریستی شهرستان چهارم بر اساس شاخص TCI در بهمن ماه



منبع: خروجی Arc MAP

**شکل ۱۴:** پهنه بندی اقلیم توریستی شهرستان چهارم بر اساس شاخص TCI در اسفندماه

## نتیجه‌گیری

شهرستان جهرم به لحاظ وجود تنوع و تعدد جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، زیارتی و فرهنگی خاص خود از لحاظ گردشگری پتانسیل‌های مناسبی دارد. این شهرستان به لحاظ توانمندی‌های متعددی که در جهت جذب گردشگر دارد نیازمند به شناخت و ارزیابی اقلیم آسایش با استفاده از روش‌های علمی مورد قبول است. در این پژوهش شرایط اقلیمی شهرستان از منظر آسایش اقلیمی برای گردشگران بر اساس شاخص TCI مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که بهترین ماه‌ها از نظر دارا بودن شرایط آسایشی برای گردشگران ماه‌های فروردین، اردیبهشت، آبان و آذر با مقادیر TCI به ترتیب ۸۵، ۷۸، ۸۸ و ۸۶ با دو کلاس عالی و خیلی خوب می‌باشد که بهترین شرایط را از نظر آسایش به خود اختصاص داده‌اند. در مقابل ماه‌های تیر، مرداد و شهریور با مقادیر TCI به ترتیب ۴۳، ۴۱ و ۵۰ با دو کلاس قابل قبول و حد بحرانی از بدترین شرایط آسایشی و بیوکلیمایی برخوردارند. بر اساس نتیجه بررسی‌های این پژوهش و شناسایی پتانسیل‌های زیست اقلیم شهرستان جهرم پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- با توجه به نقش عناصر اقلیمی در ایجاد شرایط آسایش زیست‌اقلیمی پیشنهاد می‌شود اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری، صنایع‌دستی، آژانس‌های گردشگری و مؤسسات مربوطه تلاش نمایند تا تقویم زیست اقلیم روزانه و نقشه اقلیم گردشگری ماهانه و فصلی در این شهرستان تهیه کنند؛
- ۲- در این شهرستان در توسعه سکونتگاه‌های انسانی به نقش عوامل اقلیمی توجه ویژه مبذول گردد؛
- ۳- با توجه به کاربرد ایستگاه‌های سینوپتیکی، گسترش بیشتر آن‌ها با توزیع جغرافیایی مناسب در منطقه پیشنهاد می‌شود؛
- ۴- با توجه به گسترش صنعت گردشگری، شرایطی فراهم شود که در این شهرستان با توجه به شرایط اقلیمی، گردشگر بیشتری جذب شود؛
- ۵- تهیه بانک اطلاعات گردشگری شهرستان به خاطر سهولت دسترسی محققین به بانک داده‌ها؛
- ۶- ایجاد مرکزی جهت پایش هفتگی و ماهانه داده‌های گردشگری در سطح شهرستان جهرم؛
- ۷- آشنا شدن مسئولین و مدیران با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی جهت پایش بهتر داده‌های اقلیمی و گردشگری.

## منابع

- ۱- انصافی، فرید، مسعودی، اعظم، (۱۳۹۵): بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در گردشگری با استفاده از شاخص ماهانی؛ مطالعه موردی شهرستان نمین، دومین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، ۱۳۹۵
- ۲- حسن وند، عباس، سلیمانی تبار، مریم، یزدان‌پناه، حجت‌ا...، (۱۳۹۰): تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان لرستان بر اساس شاخص TCI، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، سال ۱، شماره ۱، صص ۱۴۴-۱۲۱.



- ۳- رنجبر، فیروز، مقبل، معصومه، ارسلانی، محسن، (۱۳۸۹): بررسی ارتباط شرایط اقلیمی با روند گردشگری سالانه در شهرستان مرودشت، جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۷، صص ۹۰-۷۹.
- ۴- سعیدی، علی، عطایی، هوشمند، علوی نیا، سیدفواد، (۱۳۹۱): ارزیابی اقلیم آسایش استان خوزستان با استفاده از مدل TCI، جغرافیا، دوره ۱۰، شماره ۳۴، پاییز ۱۳۹۱، صص ۲۹۸-۲۷۷.
- ۵- سلمانی مقدم، محمد، جعفری، محمد، (۱۳۹۵): ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان زنجان با استفاده از شاخص TCI و تکنیک GIS، فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، دوره هشتم، شماره ۲۷، بهار ۱۳۹۵، صص ۸۱-۵۹.
- ۶- شمشادی، فرزانه و بختیاری، لیلی، (۱۳۹۴): تحلیلی بر صنعت گردشگری و جهانگردی بعد از انقلاب اسلامی در ایران؛ مطالعه موردی؛ استان همدان، کنفرانس بین المللی انسان، معماری، عمران و شهر، تبریز، مرکز مطالعات راهبردی معماری و شهرسازی.
- ۷- عبدالهی، علی اصغر، (۱۳۹۶): تحلیل فضایی و سنجش زمانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان آذربایجان شرقی، فصل نامه مهندسی جغرافیایی سرزمین، دوره دوم، شماره ۱ (پیاپی ۲)، بهار و تابستان ۱۳۹۶، صص ۴۷-۳۱.
- ۸- فرج زاده، منوچهر، احمدآبادی، علی، (۱۳۸۸): ارزیابی و پهنه بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری TCI، پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۱، صص ۴۲-۳۱.
- ۹- مشیری، سید رحیم، سید ابوسعیدی، سید احمد، (۱۳۸۹): نقش اکو توریسم در توسعه پایدار روستایی؛ مطالعه موردی شاندریز (خراسان رضوی)، فصل نامه جغرافیایی سرزمین، سال هفتم، شماره ۲۸، صص ۱۷-۱.
- ۱۰- ناظم السادات، محمدجعفر، مجنون هریس، ابوالفضل، (۱۳۸۷): بررسی میزان راحتی انسان در شرایط اقلیمی مختلف، مطالعه موردی: شهرهای شیراز، بندرعباس، بیرجند و اردبیل، مجله محیط شناسی، سال ۳۴، شماره ۴۸، صص ۸۰-۷۱.
- ۱۱- هاشمی نسب، سادات، عطایی، هوشمند، فناپی، راضیه، (۱۳۹۰): توان سنجی شرایط اقلیم گردشگری شهر سمنان با استفاده از روش های PET, PMV, PPD، همایش ملی بوم های بیابانی، گردشگری و هنرهای محیطی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.

- 12- Arahi, Y. (1998): Rural Tourism in Japan: The Regeneration of Rural Communities, FFTC Publication Database.
- 13- Danil J. Scott, Christopher J. Lemieux, Leslie Malone (2011): Climate Services to Support Sustainable Tourism and Adaptation to Climate Change.
- 14- Burakowski, E. and Magnusson, M. (2012): Climate Impacts on The Winter Tourism Economy in The United States, Protect Our Winters Organization (Pow), December 2012.
- 15- Endler, C. Matzarakis, A (2007): Climate Change and Climate- Tourism Relationships in Germany. In: a. Matzarakis, C.R. de Freitas, D. Scott (Eds), Developments in Tourism Climatology, 260.
- 16- Hein, L, Metzger, M, J and Moreno, A (2009): Potential Impacts of Climate Change on Tourism; A Case Study for Spain, Current Opinion in Environmental Sustainability, Vol. 1.170-178.
- 17- Am lung, Bas (2006): Mediterranean Tourism: Exploring The Future With The Tourism Climatic Index, Journal of Sustainable Tourism 349.
- 18- Farajzadeh, Hasan and Matzerakis, Andreas (2009): Quantification of Climate for Tourism in The Northwest of Iran, Journal of Meteorological Applications, Vol. 16 Issue 4, Pp 545 – 555.
- 19- Defreitas, CR; Scott, D; M.C. Boyle, G. (2008): A Second Generation Climate Index for Tourism (CIT) Specification and Verification.
- 20- 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
- 21- Lauren, T. (2013): Climate and Architecture.  
[Http://www. Search, man, climate and architecture. London met. ac. Uk.](http://www.Search,man,climateandarchitecture.Londonmet.ac.Uk)

- 22- Scott D, Johnes B and Mac Boyle G (2004): Climate, Tourism and Recreation: A Bibliography. University of Waterloo Canada.
- 23- Scott, D. & Lemieux, C. (2009): Weather and Climate Information for Tourism, Commissioned by World Meteorological Organization & United Nations World Tourism Organization, August 2009.
- 24- UNWTO; United Nations World Tourism Organization (2015): UNWTO Tourism Highlights. Available online: <http://www.e-nwto.org/Doi/pdf/10.18111/97892844168099>.