

مجله علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)
سال سوم، شماره دوم، (پیاپی ۹)، تابستان ۱۳۹۲
تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۶/۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۲۳
صص: ۱۰۱-۱۱۸

تحلیل فضایی شاخص اقلیم گردشگری در استان ایلام با استفاده از مدل TCI

علی براتیان^{۱*}، مریم رضایی^۲

۱- دکترای اقلیم‌شناسی، پژوهشکده علوم جغرافیایی دانشگاه اصفهان

۲- کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی دانشگاه اصفهان

چکیده

امروزه مطالعه تأثیر اقلیم بر روی زندگی و محیط، جایگاه ویژه‌ای یافته است. صنعت گردشگری نیز تأثیر بالایی بر وضعیت اقلیمی دارد. استان ایلام در غرب کشور به دلیل موقعیت خاص مرزی، مستعد گسترش صنعت گردشگری است که این امر نیز نقش شرایط آسایش اقلیمی را برای گردشگران و مسافران بسیار مهم جلوه می‌نماید. در این پژوهش، با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) و همچنین با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در میان‌یابی و تعمیم داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای، شرایط مساعد حضور گردشگران در استان از دیدگاه زمانی و مکانی بررسی گردیده است. داده‌های استفاده شده در این تحقیق برای محاسبه شاخص‌ها، شامل میانگین حداکثر دما، میانگین دما، حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، بارش، ساعات آفتابی و سرعت باد است که از ایستگاه‌های سینوپتیک استان وابسته به سازمان هواشناسی کشور اخذ گردیده است. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که مرداد ماه کمترین میزان مطلوبیت و مهر ماه بیشترین میزان مطلوبیت برای گردشگری را داراست. همچنین، با توجه به شرایط زمانی و مکانی، این استان دارای این ویژگی است که در هر دو موسم گرم و سرد سال بخشی از استان از شرایط اقلیمی مطلوب برخوردار است؛ به طوری که در موسم گرم مناطق شمالی و در موسم سرد سال مناطق جنوبی استان از نظر شاخص اقلیم گردشگری وضع مطلوبی را ارائه می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: گردشگری، اقلیم آسایش، استان ایلام، شاخص TCI.

زندگی آن است که فرد بدون کوشش و تلاش زیاد بتواند توازنی منطقی بین گرمای حاصل شده در بدن و گرمای از دست داده برقرار کند؛ یعنی نه حرارتی از محیط پیرامون دریافت کند نه حرارتی به محیط پس دهد. بنابراین آب و هوای بسیار سرد و بسیار گرم برای زندگی مناسب نیست. کمترین سوخت و ساز در ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود و کمتر یا بیشتر از آن موجب افزایش سوخت و ساز خواهد شد (محمودی، ۱۳۸۵). شاخص اقلیم آسایش گردشگری با استفاده از ۷ پارامتر اقلیمی به بررسی شرایط آسایش گردشگری از نظر اقلیمی پرداخته و زمان مناسب برای گردشگری را تعیین می‌کند (میچکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۰).

پیشینه پژوهش

در ایران پژوهش‌هایی در این زمینه صورت گرفته است از جمله: محمودی (۱۳۸۷). محدوده‌ی آسایش اقلیمی مریوان را با استفاده از شاخص‌های دمای موثر و تنش جمعی تعیین کرد و به این نتیجه رسید که ماه مه (اردیبهشت) از لحاظ شرایط و وضعیت آب و هوایی بهترین ماه برای مسافرت به این شهر است. ضیایی و همکار (۱۳۸۸) 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 دارند. فرج زاده و همکار (۲۰۰۹) 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

یکی از عوامل موثر بر زندگی، آسایش و سلامتی انسان، شرایط جوی و اقلیمی است. انسان از بدو تولد به طور مستقیم و غیر مستقیم متأثر از این شرایط بوده است. امروزه مطالعه تأثیر وضعیت جوی بر روی زندگی، سلامتی، آسایش و اعمال رفتار انسان در قالب یکی از شاخصه‌های علمی با عنوان زیست اقلیم انسانی مطالعه و بررسی می‌شود (بیر و هیگینز، ۱۳۸۱: ۹۳). آب و هوا منبع طبیعی ثروت عظیم اقتصادی برای گردشگری است و عنصری است که تسهیلاتی را برای توریسم فراهم می‌آورد و از این طریق موجب جلب رضایت گردشگران می‌شود. آب و هوا همراه با موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی، چشم انداز، فلور و فون اساس منابع طبیعی برای گردشگری و تفریح را تشکیل می‌دهد (ذوالفقاری، ۱۳۸۹: ۴۵). امروزه نیز نفوذ آب و هوا بر فعالیت‌های انسان مشهود است. اگر به دور از اندیشه‌های جبرگرایی هم به موضوع نگریسته شود باز هم می‌بینیم که انسان نتیجه فعالیت‌های خود را سازگار با محیط و آب و هوا تنظیم و کنترل می‌کند (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۳). قرارگیری در محدوده آسایش اقلیمی از جنبه‌های مختلف برای انسان پر اهمیت است. منظور از محدوده آسایش، مجموعه شرایطی است که از نظر حرارتی دست کم برای ۸۰ درصد از افراد مناسب باشد، به عبارت دیگر انسان در آن شرایط نه احساس سرما می‌کند نه گرما. در چنین شرایطی ارگانیسم بدن انسان می‌تواند بیلان حرارتی خود را در بهترین شکل موجود حفظ کند بدون اینکه دچار کمبود یا ازدیاد انرژی شود (قبادیان و فیض مهدوی، ۱۳۸۰). بهترین شرایط اقلیمی برای

شرقی از نصف‌النهار گرینویچ در گوشه غربی کشور واقع است و از شمال به کرمانشاه، از جنوب به خوزستان، از شرق به لرستان و از غرب به کشور عراق محدود است.

مبانی نظری:

فرضیه:

پراکندگی مکانی و زمانی شرایط مساعد اقلیم گردشگری در استان ایلام چگونه است؟

داده‌ها و روش‌ها

در این پژوهش به منظور ارزیابی و پهنه بندی شرایط اقلیم گردشگری استان ایلام از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) Tourism Climate Index و داده‌های اقلیمی ۵ ایستگاه سینوپتیک استفاده شده است. شاخص مذکور می‌تواند اطلاعاتی در زمینه شرایط آب و هوای مقصد در زمان‌های مختلف سال ارائه دهد و گردشگر می‌تواند زمانی را برای سفر به آنجا انتخاب کند که دارای شرایط آب و هوای بهینه، مطلوب و دلخواه وی باشد (میچکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲).

در این شاخص ۷ متغیر مورد استفاده قرار می‌گیرد که شامل:

- ۱- میانگین حداکثر دمای ماهانه، ۲- میانگین دمای روزانه، ۳- حداقل رطوبت نسبی (به درصد)، ۴- میانگین رطوبت نسبی، ۵- بارش (mm)، ۶- ساعات آفتابی، ۷- میانگین سرعت باد (m/s یا km/h).

این متغیرها ۵ زیر شاخص را در TCI تشکیل می‌دهند که با استفاده از یک سیستم رتبه دهی استاندارد که میزان آن از ۵ (مقدار مطلوب و ایده آل)

بهترین شرایط برای جذب گردشگر در تابستان را دارد. حسوند و همکاران (۱۳۸۹)، با مطالعه اقلیم آسایش لرستان با استفاده از روش TCI به این نتیجه رسیدند که ماه آوریل بهترین شرایط وجود دارد. آستانی و همکاران (۱۳۹۰)، در مطالعه شاخص TCI برای تالاب شیرین سو به این نتیجه رسیدند که ماه‌های خرداد و شهریور بهترین شرایط اقلیمی جهت گردشگری وجود دارد. عطایی و همکاران (۱۳۹۱)، با استفاده از روش‌های PET, PMV, TCI 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. مائورین و همکاران (۲۰۰۱) در پژوهشی به بررسی اثرات اقلیم بر گردشگری بین‌المللی پرداختند و دریافتند که شرایط خاص و متفاوت اقلیمی نواحی شهری، ساحلی، کوهستانی و... اثرات متفاوتی بر جذب گردشگر دارند و این اثرات باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین این روش برای تعیین شاخص اقلیم گردشگری در مناطقی مانند سواحل شمالی اروپا (مورگانو و همکاران (۲۰۰۰)، اروپا و شمال آفریقا (آملانگ و همکار (۲۰۰۶)، مناطق گرم و خشک مدیترانه‌ای (پری (۲۰۰۱) صورت گرفته و مورد تاکید محققانی، همچون ماتزاراکیس (۲۰۰۱) و فریتاس (۲۰۰۷) قرار گرفته است.

موقعیت منطقه مورد مطالعه:

استان ایلام در غرب سلسله جبال زاگرس با مختصات جغرافیایی بین ۳۱ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۰ دقیقه طول

تا ۳- (فوق‌العاده نامطلوب و نامساعد) است، پایه عمومی و کلی برای اندازه‌گیری هر زیر شاخص را امکان پذیر می‌سازد. زیر شاخص‌ها عبارتند از:

- شاخص آسایش روزانه (CID): متغیرهای مورد استفاده در این شاخص شامل حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه است. این زیر شاخص شرایط آسایش گرمایی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری است نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۴۰ درصد است (میچکوفسکی، ۱۹۸۵). در شاخص آسایش، مساعدترین و بهینه‌ترین منطقه از لحاظ آسایش گرمایی محدوده بین دمای ۲۷-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی بین ۷۰-۳۰ درصد است. این منطقه دارای شرایط بهینه از نظر آسایش گرمایی است و مقدار TCI با ارزش ۵ مشخص می‌شود. این مقدار به تدریج با کم و زیاد شدن آن کاهش می‌یابد.

- شاخص آسایش شبانه روزی (۲۴ ساعته) (CIA): متغیرهایی که در این زیر شاخص استفاده می‌شوند شامل میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه است. این زیر شاخص، شرایط آسایش گرمایی را در کل شبانه روز نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۱۰ درصد است. سهم این شاخص در مقدار TCI یک منطقه برابر با ۱۰ درصد است (میچکوفسکی، ۱۹۸۵).

- بارش (P): بارش به طور کلی اثری منفی در تفریحات و فعالیت‌های گردشگری دارد. سهم این زیر شاخص در TCI، ۲۰ درصد است. اندازه‌گیری پارامتر بارش با توجه به اثر کاملاً مشخص مقدار ریزش و توزیع زمانی آن در آسایش اقلیمی گردشگران و نظر به اینکه برای گردشگران تحمل

بارش‌های سبک یا متوسط طولانی نسبت به بارش‌های رگباری کوتاه مدت مشکل‌تر است، تأثیر عدم آسایش بیشتری دارد. در فرمول TCI به علت نبود اطلاعات و آمار در برخی کشورها فقط متغیر مقدار مطلق بارش ماهانه مورد استفاده قرار می‌گیرد (میچکوفسکی، ۱۹۸۵). در این سیستم رتبه دهی بارش، با افزایش بارش، مقدار رتبه آن کاهش می‌یابد که تأثیر منفی افزایش بارش را در لذت و آسایش اقلیمی گردشگران نشان می‌دهد.

- ساعت آفتابی (S): به طور کلی، نور خورشید انرژی مثبت در فعالیت‌های گردشگری دارد این اثر هم از لحاظ روحی مهم است و هم از لحاظ کیفیت عکسی که گردشگر می‌گیرد. اما این عامل در اقلیم‌های داغ، اثر ناراحت کننده دارد و ممکن است باعث آفتاب سوختگی شود. متغیر نور خورشید (ساعات آفتابی)، دارای وزن ۲۰ درصدی در TCI است و بیشترین نور آفتاب، بیشترین رتبه را نیز به خود اختصاص می‌دهد. این متغیر از تقسیم میانگین ماهانه ساعات آفتابی بر تعداد روزهای هر ماه بدست می‌آید (میچکوفسکی، ۱۹۸۵).

- جریان هوا، (میانگین سرعت باد W): اثر این متغیر بستگی به دمای هوا دارد. در اقلیم داغ به علت تبخیر و خنک‌کنندگی، دارای اثر مثبت است، ولی در اقلیم سرد به علت اثر خنک‌کنندگی باد، تأثیر منفی در آسایش دمایی انسان دارد. هر قدر سرعت باد افزایش یابد باعث افزایش عدم آسایش می‌شود، در نتیجه به عنوان یک عامل منفی در نظر گرفته می‌شود و رتبه آن در فرمول TCI کمتر می‌شود. با توجه به اینکه باد در اقلیم مختلف تأثیر متفاوتی در احساس آسایش اقلیمی دارد باید با توجه به شرایط اقلیمی

با توجه به اینکه میزان شاخص TCI بدست آمده برای ایستگاه‌های مورد استفاده به صورت نقطه‌ای است، به منظور پهنه بندی شرایط اقلیم گردشگری استان نیاز است تا داده‌های نقطه‌ای به سطح تعمیم داده شود، برای این منظور در محیط GIS و با استفاده از روش درون یابی وزن دهی عکس فاصله (IDW) میزان TCI به دست آمده اطلاعات نقطه‌ای ایستگاه‌ها تبدیل به اطلاعات سطحی شد و نقشه TCI برای کل استان در هر ماه بدست آمد.

محاسبه لایه‌های اطلاعاتی پنج مؤلفه:

۱-۵- محاسبه CID (شاخص راحتی در طول روز):

برای محاسبه این شاخص از دو مؤلفه میانگین دمای حداکثر و میانگین حداقل رطوبت نسبی استفاده گردیده است و با توجه به شکل (۱) مقادیر هر یک از مؤلفه‌ها به تفکیک ماه برای هر ایستگاه به دست آمده و رتبه آن‌ها مشخص گردید (جدول ۱).

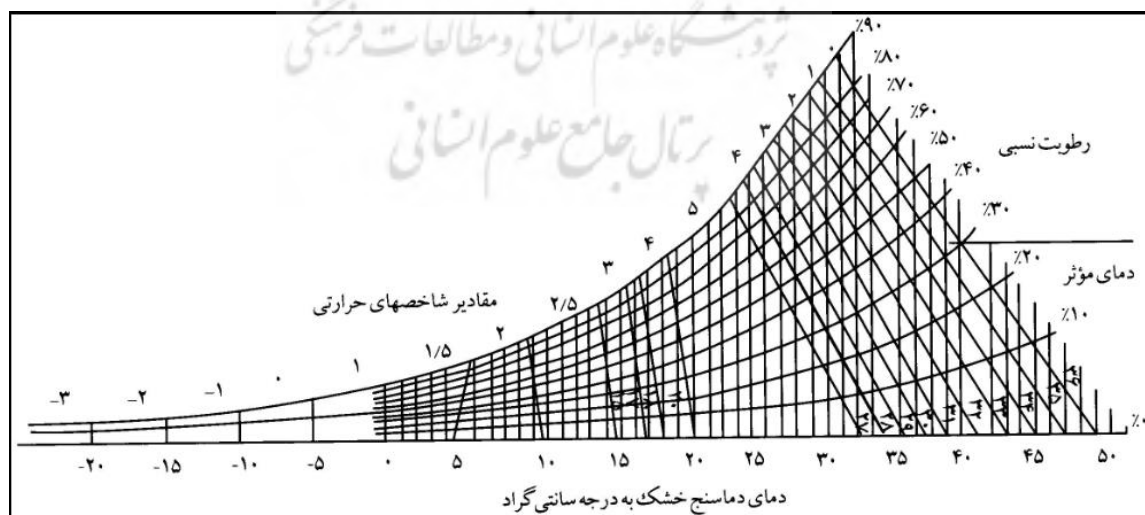
مناطق برای آن‌ها سیستم رتبه بندی مجزایی در نظر گرفت، به همین خاطر ۴ نوع سیستم رتبه بندی سرعت باد برای فرمول TCI در نظر گرفته شده است. در سیستم نرمال که در آن کمترین میانگین ماهانه سرعت باد، بیشترین رتبه یعنی ارزش ۵ را به خود اختصاص می‌دهد و نشان دهنده مطلوب بودن آن برای آسایش اقلیمی است. سیستم نرمال موقعی استفاده می‌شود که میانگین حداکثر دما بین ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد باشد.

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری، متغیرهای ذکر شده با توجه به اهمیت نسبی شان در آسایش گردشگری، وزن دهی و رتبه بندی می‌شوند و مقادیر زیر شاخص‌ها را بدست می‌دهند و در نهایت در رابطه (۱) قرار می‌گیرند تا مقدار TCI به دست آید (میچکوفسکی، ۱۹۸۵).

رابطه شماره (۱)

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

در این فرمول CID شاخص آسایش روزانه، CIA شاخص آسایش ۲۴ ساعته، P بارش، S ساعات آفتابی و W متغیر باد است.



شکل شماره (۱) تعیین مقادیر شاخص‌های حرارتی در مدل میچکوفسکی

جدول شماره (۱) رتبه بندی شاخص CID ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۳	۵	۴	۳	۲	۴
ایوان	۴	۵	۴	۳	۲	۳
مهران	۵	۲	۰	۰	۰	۰
دهلران	۵	۲	۰	۰	۰	۰
دره شهر	۵	۴	۱	۰	۰	۱
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۵	۴	۲/۵	۲	۲	۲/۵
ایوان	۵	۴	۲/۵	۲	۲	۲/۵
مهران	۲	۵	۵	۳	۳	۵
دهلران	۲	۵	۵	۳	۴	۵
دره شهر	۲	۵	۳	۲/۵	۲/۵	۴

محاسبه CIA (شاخص راحتی در شبانه روز): و با استفاده از نمودار (۱) مقادیر هر مؤلفه به تفکیک برای محاسبه این شاخص از دو مؤلفه میانگین دمای ماهانه و میانگین رطوبت نسبی استفاده گردید شد (جدول ۲).

جدول شماره (۲) رتبه بندی شاخص CIA ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۲/۵	۴	۵	۵	۵	۵
ایوان	۲/۵	۴	۵	۵	۵	۵
مهران	۵	۵	۳	۲	۱	۲
دهلران	۵	۴	۲	۱	۱	۲
دره شهر	۳	۵	۴	۳	۵	۴
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۵	۲/۵	۲	۲	۱/۵	۲
ایوان	۵	۲/۵	۲	۲	۲	۲
مهران	۵	۵	۲/۵	۲	۲/۵	۳
دهلران	۴	۵	۳	۲/۵	۲/۵	۳
دره شهر	۵	۳	۲/۵	۲	۲	۲/۵

محاسبه شاخص بارش (P):

تا پنج تعیین گردید که نتایج آن برای ایستگاه استان در جدول (۳) آورده شده است.

برای محاسبه شاخص بارش از روش میچوکوفسکی برای دامنه مقدار بارش، رتبه بین صفر

جدول شماره (۳) رتبه بندی شاخص بارش ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۲/۵	۴	۵	۵	۵	۵
ایوان	۲	۴	۵	۵	۵	۵
مهران	۴/۵	۴/۵	۵	۵	۵	۵
دهلران	۴	۴/۵	۵	۵	۵	۵
دره شهر	۳/۵	۴	۵	۵	۵	۵
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	۲
ایوان	۵	۲/۵	۲/۵	۲	۰	۲/۵
مهران	۵	۴/۵	۴/۵	۴/۵	۳/۵	۵
دهلران	۵	۴/۵	۳/۵	۳/۵	۴	۴
دره شهر	۵	۳	۳/۵	۳/۵	۲	۴

محاسبه شاخص ساعت آفتابی (S):

گردید و سپس برای تعیین شاخص با استفاده از روش میچوکوفسکی، رتبه تابش برای هر ماه در ایستگاه‌ها مشخص گردید (جدول ۴).

برای تعیین شاخص ساعت آفتابی هر ماه، برای داده‌های روزانه ساعات آفتابی ایستگاه‌های استان میانگین روزانه ساعات آفتابی هر ایستگاه مشخص

جدول شماره (۴) رتبه بندی شاخص ساعات آفتابی ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۳/۵	۴	۵	۵	۵	۵
ایوان	۳/۵	۴	۵	۵	۵	۵
مهران	۳/۵	۳	۵	۵	۴/۵	۵
دهلران	۳/۵	۴	۵	۵	۵	۵
دره شهر	۳/۵	۳/۵	۵	۵	۵	۵
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۴/۵	۳/۵	۳	۲/۵	۳	۳
ایوان	۴	۳	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۳
مهران	۴/۵	۳/۵	۳/۵	۳	۲/۵	۳
دهلران	۴/۵	۳/۵	۳	۳	۳	۳/۵
دره شهر	۴/۵	۳	۳	۲/۵	۲/۵	۳

محاسبه شاخص باد (W):

ضریب تأثیر باد در فرمول مشخص گردید و سپس رتبه شاخص باد بر مبنای صفر تا پنج برای هر ایستگاه در هر ماه محاسبه گردید (جدول ۵).

برای تعیین شاخص باد، ابتدا میانگین سرعت باد در ایستگاه‌ها بر حسب کیلومتر بر ساعت محاسبه گردید. با توجه به روش پیشنهادی میچکوفسکی،

جدول شماره (۵) رتبه بندی شاخص باد ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۴	۲/۵	۲/۵	۱/۵	۱/۵	۲/۵
ایوان	۴	۳	۲/۵	۱/۵	۰/۵	۰/۵
مهران	۳	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
دهلران	۳	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
دره شهر	۳	۳	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۲/۵	۴/۵	۴/۵	۴/۵	۴	۴
ایوان	۳	۴	۲	۲	۱/۵	۲
مهران	۰/۵	۳	۴	۳/۵	۳/۵	۴
دهلران	۱/۵	۲/۵	۴/۵	۴/۵	۴	۴
دره شهر	۰/۵	۰/۵	۴	۴	۴	۳

محاسبه شاخص TCI:

می‌شود. پس بر اساس طبقه بندی میچکوفسکی مقادیر بدست آمده به صورت کیفی در آمده و شرایط هر ماه در هر ایستگاه از نظر اقلیمی تعیین گردید (جدول ۷).

پس از محاسبه شاخص‌های پنج‌گانه به صورت جداگانه برای هر ماه و هر ایستگاه، مقادیر بدست آمده در معادله TCI (رابطه شماره ۱) قرار داده شد. که مقادیر بدست آمده به صورت جدول (۶) آورده

جدول شماره (۶) مقادیر عددی شاخص TCI برای ایستگاه‌های استان ایلام

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایلام	۶۱	۸۵	۸۷	۷۷	۶۹	۸۷
ایوان	۶۷	۸۶	۸۸	۷۷	۶۷	۷۵
مهران	۸۸	۵۷	۴۷	۴۵	۴۱	۴۵
دهلران	۸۶	۶۱	۴۷	۴۵	۴۵	۴۷
دره شهر	۸۰	۷۸	۵۷	۴۷	۵۱	۵۷
ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
ایلام	۹۳	۷۲	۵۵	۴۷	۴۵	۵۴
ایوان	۹۲	۶۷	۴۸	۴۲	۳۳	۵۰
مهران	۶۵	۸۸	۸۵	۶۶	۶۰	۸۶
دهلران	۶۵	۸۷	۸۱	۶۴	۷۳	۸۴
دره شهر	۶۵	۷۱	۵۶	۵۶	۵۰	۷۳

جدول شماره (۷) مقادیر کیفی شاخص TCI برای ایستگاه‌های استان ایلام

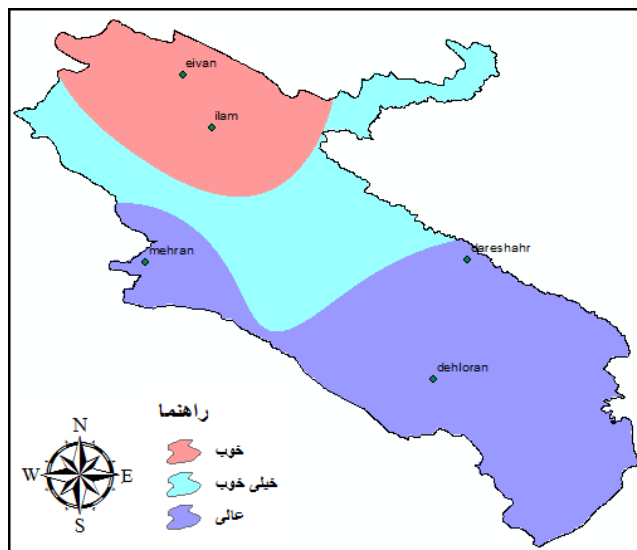
شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	TCI
عالی	خوب	خیلی خوب	عالی	عالی	خوب	ایلام
خیلی خوب	خوب	خیلی خوب	عالی	عالی	خوب	ایوان
ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	قابل قبول	عالی	مهران
ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	خوب	عالی	دهلران
قابل قبول	قابل قبول	ناچیز حاشیه‌ای	قابل قبول	خیلی خوب	عالی	دره‌شهر
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	TCI
قابل قبول	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	قابل قبول	خیلی خوب	ایده آل	ایلام
قابل قبول	نا مناسب	ناچیز حاشیه‌ای	ناچیز حاشیه‌ای	خوب	ایده آل	ایوان
عالی	خوب	خوب	عالی	عالی	خوب	مهران
عالی	خیلی خوب	خوب	عالی	عالی	خوب	دهلران
خیلی خوب	قابل قبول	قابل قبول	قابل قبول	خیلی خوب	خوب	دره‌شهر

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه فروردین:

با توجه به داده‌های اقلیمی، استان در ۳ دسته خوب، خیلی خوب و عالی قرار می‌گیرد. در این طبقه بندی نواحی شمالی استان (شهرستان‌های ایلام و ایوان) دارای شرایط خوب، نواحی مرکزی دارای شرایط خیلی خوب و به طرف جنوب استان شرایط اقلیم گردشگری رتبه عالی را نشان می‌دهد و این نشان دهنده این است که در فروردین ماه نواحی گرم‌تر استان شرایط مساعدتری را دارا هستند (شکل ۲).

تهیه نقشه وضعیت آسایش اقلیمی (TCI) برای ماه‌های سال:

برای تهیه نقشه پهنه بندی TCI در استان با استفاده از مقادیر به دست آمده از جدول ۶ و مشخصات ایستگاه‌های استان در نرم افزار Arc Gis اقدام به تهیه نقشه ماهانه گردید.

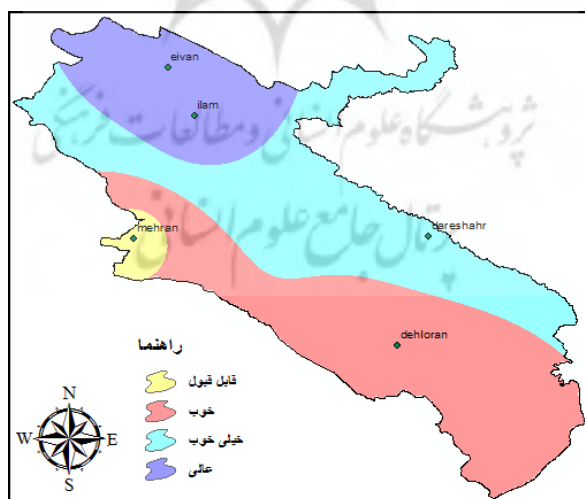


شکل شماره (۲) پهنه بندی شاخص TCI فروردین ماه استان ایلام

و ایوان، عالی، و قسمت‌های میانی و جنوب شرق استان، خیلی خوب، غرب استان که شامل شهرستان مهران نیز می‌شود، قابل قبول و از غرب به جنوب استان که قسمت‌هایی از شهرستان مهران و همچنین شهرستان دهلران بوده، از نظر اقلیم گردشگری خوب است (شکل ۳).

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه اردیبهشت:

در اردیبهشت ماه با توجه به داده‌های موجود و استفاده از شاخص TCI و پهنه بندی در محیط GIS استان ایلام به ۴ طبقه تقسیم می‌شود. در این تقسیم بندی نواحی شمالی استان شامل شهرستان‌های ایلام

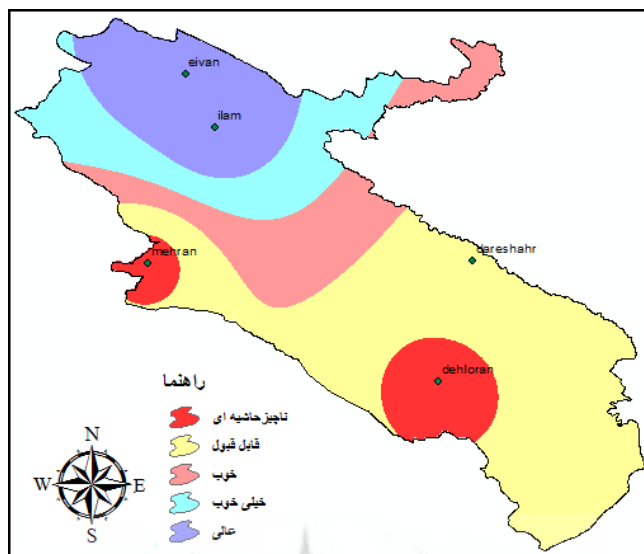


شکل شماره (۳) پهنه بندی شاخص TCI اردیبهشت ماه استان ایلام

طبقه بندی نواحی شمالی استان دارای موقعیت عالی است و قسمت‌های مرکزی شهرستان‌های مهران و دهلران دارای موقعیت ناچیز حاشیه‌ای است. سایر

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه خرداد: در خرداد ماه شرایط استان از نظر اقلیم گردشگری به ۵ طبقه تقسیم می‌شود. در این

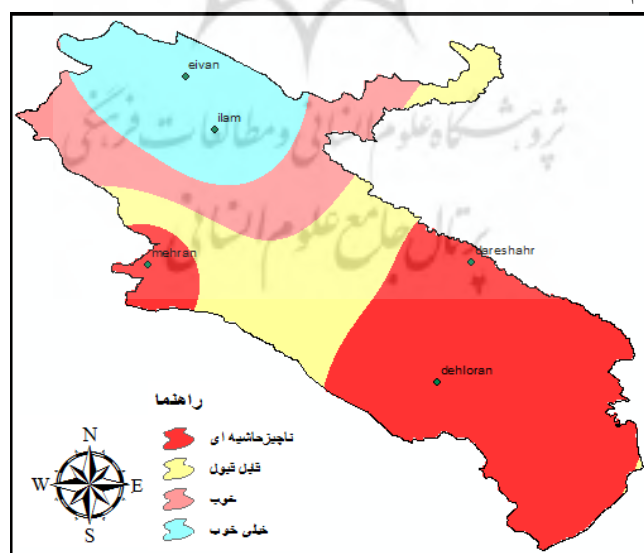
نقاط استان دارای موقعیت‌های قابل قبول، خوب و خیلی خوب است که در این میان نواحی قابل قبول شامل مساحت بیشتری می‌شود (شکل ۴).



شکل شماره (۴) پهنه بندی شاخص TCI خرداد ماه استان ایلام

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه تیر: در بررسی استان از نظر اقلیم گردشگری در تیر ماه نواحی جنوبی و قسمتهایی از غرب استان به دلیل دارا بودن اقلیم گرم دارای موقعیت ناچیز حاشیه‌ای است و نامناسب به نظر می‌رسد. نواحی شمالی استان دارای موقعیت خیلی خوب است و سایر نقاط استان نیز دارای شرایط قابل قبول و خوب است (شکل ۵).

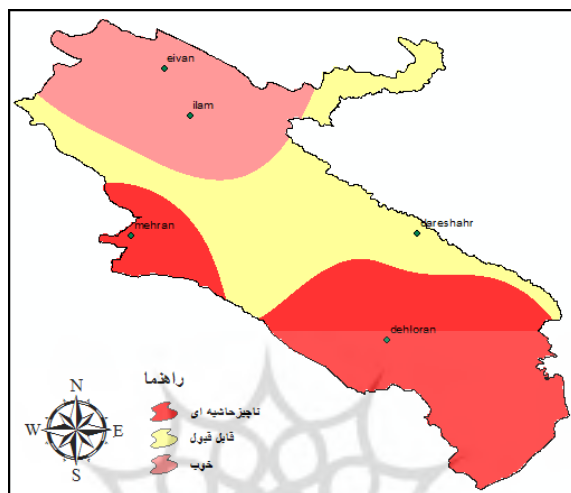
وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه تیر: در بررسی استان از نظر اقلیم گردشگری در تیر ماه نواحی جنوبی و قسمتهایی از غرب استان به دلیل دارا بودن اقلیم گرم دارای موقعیت ناچیز حاشیه‌ای است و نامناسب به نظر می‌رسد. نواحی شمالی استان دارای موقعیت خیلی خوب است و سایر نقاط استان نیز دارای شرایط قابل قبول و خوب است (شکل ۵).



شکل شماره (۵) پهنه بندی شاخص TCI تیر ماه استان ایلام

این میان بیشترین سهم مربوط به شرایط ناچیز حاشیه‌ای است که شامل جنوب و قسمتی از غرب استان است. نواحی مرکزی قابل قبول و نواحی شمالی دارای موقعیت خوب است (شکل ۶).

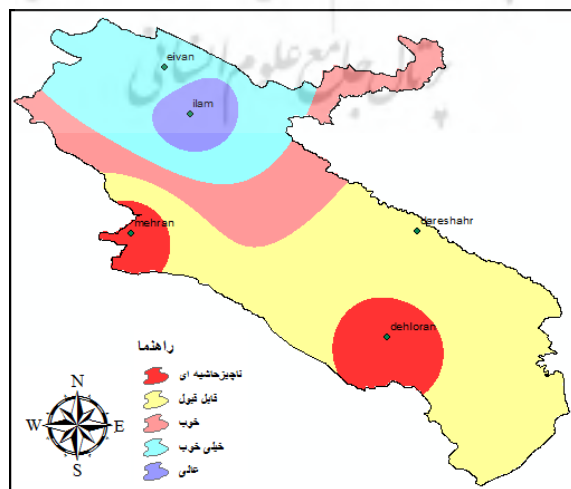
وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه مرداد:
با توجه به بررسی داده‌ها از نظر شاخص TCI، در مرداد ماه استان از نظر اقلیم گردشگری در شرایط مطلوبی به سر نمی‌برد. استان به ۳ طبقه ناچیز حاشیه‌ای، قابل قبول و خوب تقسیم می‌شود که در



شکل شماره (۶) پهنه بندی شاخص TCI مرداد ماه استان ایلام

ایلام است دارای شرایط عالی می‌باشد و بیشترین مساحت نیز مربوط به شرایط قابل قبول است. مرکز شهرستان‌های مهران و دهلران دارای موقعیت ناچیز حاشیه‌ای است و سایر مساحت استان دارای موقعیت خوب است (شکل ۷).

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه شهریور:
در شهریور ماه استان دارای ۵ موقعیت مختلف از نظر اقلیم گردشگری است. در این بررسی کمترین مساحت استان که شامل قسمتهایی از شهرستان

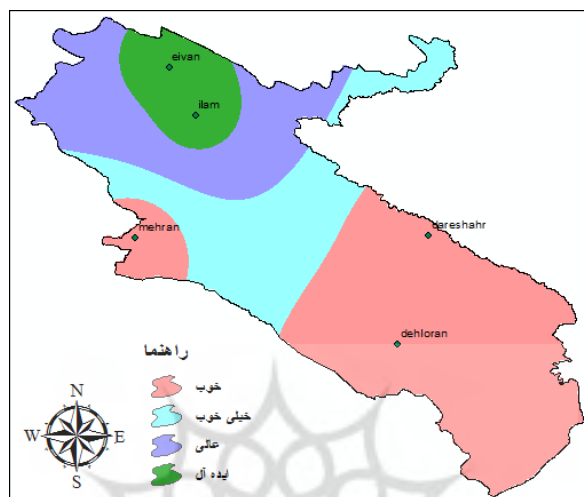


شکل شماره (۷) پهنه بندی شاخص TCI شهریور ماه استان ایلام

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه مهر:

با توجه به بررسی صورت گرفته در مهر ماه نواحی شمالی استان شامل قسمت‌هایی از شهرستان‌های ایلام و ایوان دارای شرایط ایده آل برای اقلیم گردشگری است. از مرکز این دو

شهرستان به اطراف رفته رفته شرایط به رتبه عالی تغییر می‌یابد. جنوب و غرب استان نیز دارای شرایط خوب است و نواحی مرکزی استان شرایط خیلی خوب را دارا هستند (شکل ۸).

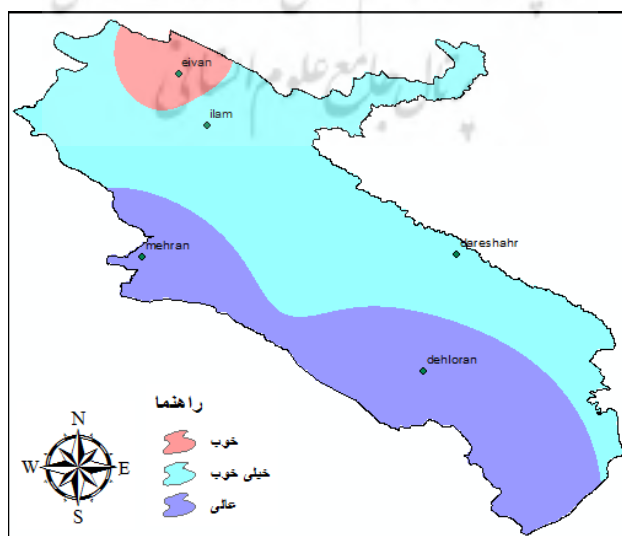


شکل شماره (۸) پهنه بندی شاخص TCI مهر ماه استان ایلام

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه آبان:

بررسی وضعیت استان با استفاده از شاخص TCI و پهنه بندی آن با روش IDW در آبان ماه استان را به ۳ طبقه تقسیم می‌کند. در این طبقه بندی بیشترین مساحت استان دارای شرایط خیلی خوب، کمترین

مساحت که مربوط به شهرستان ایوان واقع در شمال استان است دارای شرایط خوب و مساحتی شامل شهرستان‌های مه‌ران و ده‌لران و نواحی بین این دو شهرستان دارای شرایط عالی است (شکل ۹).

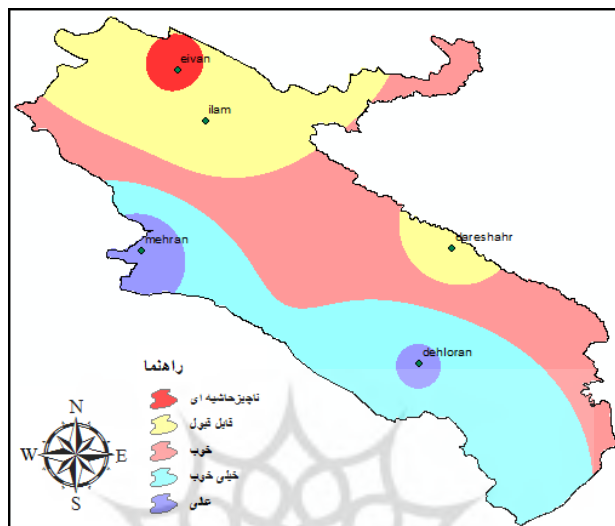


شکل شماره (۹) پهنه بندی شاخص TCI آبان ماه استان ایلام

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه آذر:

در آذر ماه تنها یک منطقه از استان دارای شرایط ناچیز حاشیه‌ای از نظر اقلیم گردشگری است که در شمال استان واقع است. سایر مساحت استان به

نواحی با شرایط عالی، خیلی خوب، خوب و قابل قبول تقسیم شده است که از این میان بیشترین مساحت به شرایط خوب مربوط می‌شود (شکل ۱۰).

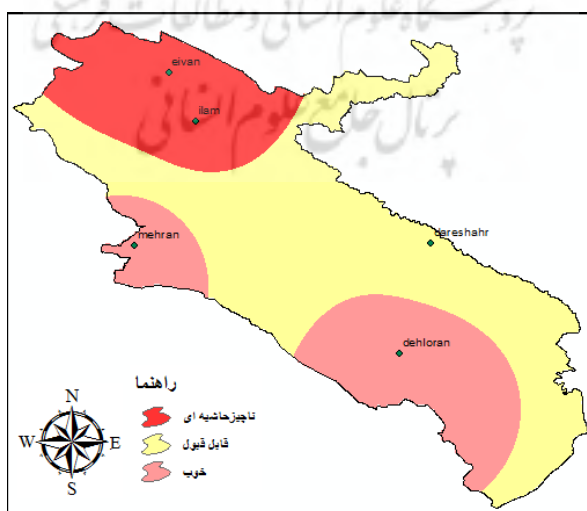


شکل شماره (۱۰) پهنه بندی شاخص TCI آذر ماه استان ایلام

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه دی:

در بررسی شرایط استان در دی ماه از نظر آسایش اقلیم گردشگری، استان به ۳ منطقه خوب، قابل قبول و ناچیز حاشیه‌ای تقسیم می‌گردد که مرکز

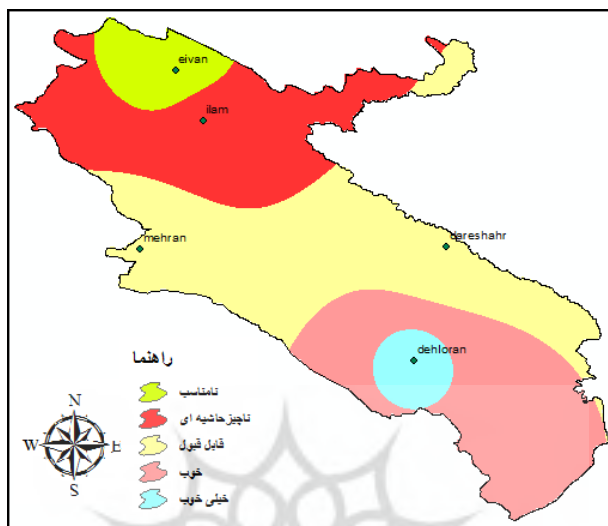
شهرستان‌های دهلران و مهران دارای شرایط خوب، نواحی شمالی شامل شهرستان‌های ایلام و ایوان دارای شرایط ناچیز حاشیه‌ای و مابقی مساحت استان دارای شرایط قابل قبول است (شکل ۱۱).



شکل شماره (۱۱) پهنه بندی شاخص TCI دی ماه استان ایلام

شرایط خوب و مرکز شهرستان دهلران دارای شرایط خیلی خوب است. نواحی مرکزی استان، قابل قبول و شهرستان ایلام و اطراف دارای شرایط ناچیز حاشیه‌ای است (شکل ۱۲).

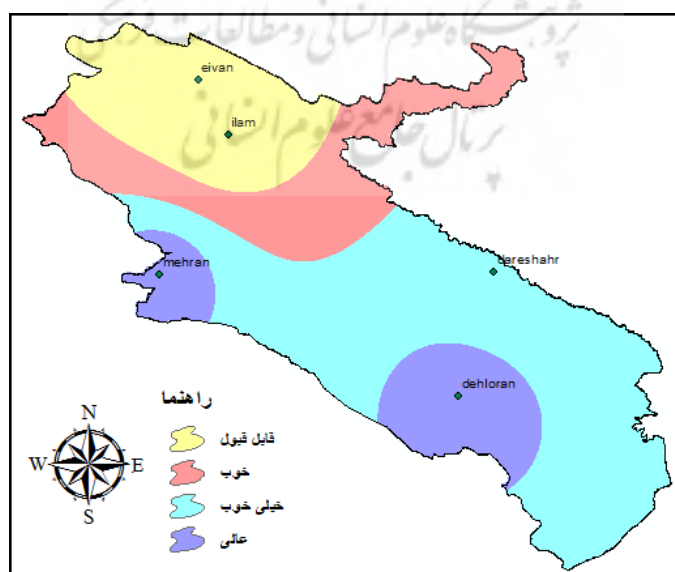
وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه بهمن:
بررسی داده‌های بهمن ماه نشان می‌دهد که قسمت شمالی استان (شهرستان ایوان) از نظر آسایش اقلیم گردشگری نامناسب است. نواحی جنوبی دارای



شکل شماره (۱۲) پهنه بندی شاخص TCI بهمن ماه استان ایلام

گردشگری کاسته می‌شود به طوری که در نواحی شمالی استان شرایط قابل قبول حاکم است و ما بقی استان نیز دارای شرایط خوب و خیلی خوب است (شکل ۱۳).

وضعیت اقلیم گردشگری استان ایلام در ماه اسفند:
در اسفند ماه نواحی در استان که دارای اقلیم گرم‌تری هستند دارای شرایط عالی هستند و هرچه به نواحی سردتر نزدیک می‌شویم از میزان آسایش



شکل شماره (۱۳) پهنه بندی شاخص TCI اسفند ماه استان ایلام

نتیجه گیری

با توجه به مقادیر کمی و کیفی شاخص TCI (جدول ۶ و ۷) که برای ماه‌های مختلف در استان ایلام محاسبه گردید، تنوع جالبی از لحاظ زمانی و مکانی مشاهده گردید. در فروردین ماه کلیه مناطق استان از نظر آسایش اقلیمی در وضعیت بسیار خوبی قرار دارند و مناطق جنوبی و غرب استان در شرایط عالی قرار دارند. در اردیبهشت ماه نیز همه استان در شرایط خوبی به سر می‌برد و مناطق شمالی استان در شرایط عالی قرار دارند، هر چند وسعت مناطق دارای شرایط عالی در این ماه نسبت به فروردین ماه کاهش قابل توجهی داشته است. در خرداد ماه بخش کوچکی از استان، شرایط نامناسب را تجربه می‌کند و در این زمان شمال استان در شرایط عالی قرار دارد. با شروع تیر ماه وسعت مناطق با شرایط نامناسب گسترش چشمگیری دارد که شامل مناطق جنوبی و بخشی از غرب استان می‌شود. در این ماه شرایط عالی در استان مشاهده نمی‌شود. در مرداد ماه تقریباً شرایط مناسبی در استان قابل مشاهده نیست. در شهریور تنوع زیادی از نظر شرایط آسایش اقلیمی مشاهده می‌شود که مناطق شمالی از وضعیت بهتری برخوردار است. مهرماه در استان، تنها زمانی است که حالت ایده آل رخ داده است که بیشتر در بخشی از شمال استان قابل مشاهده است. در این ماه استان شرایط نامناسب را تجربه نمی‌کند. آبان ماه شاهد تغییرات گسترده شرایط نسبت به ماه گذشته است و نواحی مساعد گردشگری به مناطق جنوب و غرب استان منتقل می‌شود. آذر ماه همچنان تغییر مناطق مساعد گردشگری در استان مشخص می‌گردد و از جنوب به شمال شرایط نامساعدتر می‌گردد. دی نیز

استان شرایط مطلوبی از نظر اقلیم گردشگری ندارد. در بهمن ماه نیز تنوع مکانی شرایط افزایش می‌یابد از شمال به جنوب شرایط مساعد تر می‌گردد. اسفند نیز استان در شرایط مناسبی به سر می‌برد که مناطق جنوبی دارای شرایط عالی‌تر از مناطق شمالی استان است. با توجه به بررسی زمانی و مکانی شرایط مطلوب و نامطلوب آسایش اقلیمی در استان می‌توان دید که در تمامی ماه‌های سال بخشی از استان از شرایط مناسب اقلیمی برخوردار است. به طوری که در فصل گرم سال مناطق شمالی استان دارای وضعیت مطلوب و مناسبی از نظر اقلیم گردشگری است و در فصل سرد سال این روند تغییر می‌یابد و مناطق جنوبی استان از وضعیت مطلوبی برخوردار می‌گردد و مناطق شمالی استان در این زمان در شرایط مناسبی قرار نمی‌گیرد. با توجه به موقعیت استان ایلام در برنامه ریزی ایجاد و توسعه صنایع گردشگری لزوم توجه به شرایط اقلیمی بسیار مهم است و با در نظر گرفتن مناطق مطلوب اقلیمی در فصول مختلف سال، لزوم توجه به ایجاد زیر ساخت‌های گردشگری ویژه فصول گرم و سرد در جهت افزایش میزان مطلوبیت شرایط محیطی برای گردشگر در مناطق مختلف ضروری به نظر می‌رسد.

شهری و منطقه ای، شماره ۴، صص ۸۲-۶۳، دانشگاه اصفهان.

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، بهار. صص ۳۱-۴۲.

۹- قبادیان، و م، فیض مهدوی، ۱۳۸۰، طراحی اقلیمی- اصول نظری و اجرای کاربرد انرژی در ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۰- گندم کار، ا. (۱۳۸۹). برآورد و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری در شهرستان سمیرم با استفاده از مدل TCI. فصل نامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۸، تابستان ۱۳۸۹.

۱۱- محمدی، حسین. (۱۳۸۵). آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۲- محمدی، حسین. سعیدی، علی. (۱۳۸۷). شاخص های زیست اقلیمی موثر بر ارزیابی آسایش انسان مطالعه موردی: شهر قم. مجله محیط شناسی، سال سی و چهارم، شماره ۴۷، پاییز ۸۷، صفحه ۸۶-۷۳.

13- Amelung, Bas (2006), Mediterranean Tourism: Exploring the Future with the Tourism Climatic Index, Journal of Sustainable Tourism 349.

14- Farajzade, Hasan and Matzerakis, Andreas (2009), Quantification of climate for tourism in the northwest of iran, Journal of Meteorological Applications, Volume 16 Issue 4, Pages 545-555.

15- Maureen Agnew, Jean P. Palutikof (2001) : Climate Information for Tourism in Greece. First Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.

منابع

۱- آستانی، س. چراغی، م 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، صص ۴۸-۳۵.

۲- ابراهیم زاده، ع. ضیایی، م. فرزین، م. (۱۳۸۸). «مطالعات امکان سنجی منطقه نمونه گردشگری ساحل غربی (شهرستان چابهار)». پژوهشکده علوم زمین و جغرافیا وابسته به دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- بیبر، آن، آر، هیگینز، ک. (۱۹۹۹)، «برنامه ریزی محیطی برای توسعه زمین»، ترجمه: سید حسین بحرینی، کیوان کریمی، ۱۳۸۱، انتشارات دانشگاه تهران.

۴- حسونند، ع. سلیمانی تبار، م. یزدان پناه، حجت الله. (۱۳۹۰). «تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان لرستان بر اساس شاخص TCI». برنامه ریزی فضایی، شماره ۱، صص ۱۴۴-۱۲۱، دانشگاه اصفهان.

۵- ذوالفقاری، حسن. (۱۳۸۹). «آب و هواشناسی توریسم». انتشارات سمت.

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

۷- عطایی، ه. هاشمی نسب، س. (۱۳۹۱). «ارزیابی تطبیقی زیست اقلیم انسانی شهر اصفهان با استفاده از روش های ترجونگ، TCI, PET, PMV». مجله مطالعات و پژوهش های

- 17- Mieczkowski, Z(1985). The Tourism Climate index (Ametod for evaluating work climates for torism). The Canadian Geographer 29,220-233.
- 18- Morgan, R. Gatell, E. Junyent, R. Micallef, A. Ozhan, E. Williams, A. (2000) , an improved user-based beach climate index, J Coast Conservy, 6:41-50.
- 16- Matzarakis, A. 2001, Assessing Climate for Tourism Prourposes Existing Methods and Toola for the Thermal Complex, Proceeding of the 1st International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, International Society of Biometeoroligy, commission on climate, tourism and recreation. Greece.101-113.

