دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال سیزدهم، شماره‌ی ۴۱
بهار ۱۳۹۲، صفحات ۱۳۰-۱۱۳

زینب عمرانی[۱]
حجت الله یزدان پناه[۲]

تعیین تقویم آسایش اقلیم گردشگری مناطق توریستی استان اصفهان

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۰۸/۱۷

چکیده

با توجه به اهمیت تأثیر عوامل اقلیمی در برنامه ریزی توریسم تعیین شاخص آسایش اقلیم گردشگری (TCI[۳]) از ارزش و اهمیت زیادی برخوردار است. جهت تعیین شاخص TCI در سطح استان از آمار نرمال اقلیمی محاسبه شده ایستگاه های سینوپتیک استان اصفهان (۲۰۰۵_ ۱۹۷۶) استفاده شده است. شاخص TCI شامل هفت مؤلفه اصلی، میانگین حداکثر دمای روزانه در هر ماه بر حسب سانتی‌گراد، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد، میانگین روزانه دما در هر ماه بر حسب درجه سانتی‌گراد، میانگین روزانه رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد، میانگین روزانه بارندگی در ماه بر حسب میلی متر، میانگین روزانه سرعت باد در هر ماه بر حسب کیلومتر بر ساعت، میانگین روزانه تعداد ساعت آفتابی در هر ماه می‌باشد. مقادیر پارامتر های ذکر شده بر اساس نمودار و جداول مربوط به آن‌ها رتبه بندی شده و سپس پنج مؤلفه شاخص TCI به صورت ماهانه به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی میان یابی شده‌اند پس از هم پوشانی لایه های اطلاعاتی مؤثر، نقشه های ماهانه بر اساس فرمول و ضابطه TCI و نقشه ارتفاعی استان اصفهان تهیه و بر اساس گروه‌های اقلیمی شاخص مورد نظر کلاس بندی شده

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه اصفهان.
۲- استادیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه اصفهان
Email: hojjaty@yahoo.co

3- Tourism Climate Index

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

است. نتایج به این صورت حاصل شد که ماه می و اکتبر از نظر شاخص TCI در سطح استان برای گردشگران بهترین و مناسب‌ترین ماه می‌باشند به طوری که در ماه می استان، شامل سه کلاس خیلی خوب، عالی و ایده آل است. در ماه مارس، آپریل و نوامبر نیز چهار کلاس خوب، خیلی خوب، عالی و ایده آل در سطح استان تشکیل شده است. شاخص TCI در ماه های ژوئن، ژوئیه و آگوست شرایط خوبی برای گردشگران ندارد فقط غرب استان در این ماه‌ها دارای کلاس عالی و ایده آل می‌باشد و تقریباً بقیه استان شرایط مناسبی ندارد. در ماه دسامبر شمال استان دارای شرایط عالی و جنوب آن نامطلوب است. ماه های ژانویه و فوریه از لحاظ آب و هوایی تقریباً یکسان هستند به طوری که شمال استان در این دو ماه وضعیت خیلی خوب و عالی را نشان می‌دهد.

کلید واژه ها: شاخص آسایش گردشگری TCI، توریسم، استان اصفهان، اقلیم.

مقدمه

صنعت توریسم یکی از بخش‌های مهم در اقتصاد جهانی است. به طوری که نقش آن در کل اقتصاد حدود ٤٣٩ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۸ بوده است. پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ حدود ۱/٦ میلیارد توریسم بین‌المللی وجود خواهد داشت که این تعداد باعث گردش مالی حدود ۲ تریلیون دلار در سطح جهان می‌شود. (WTO[4]).برنامه ریزی توریسم و شرایط آب و هوایی منطقه جهت تنظیم برنامه های تقویم گردشگری ارتباط بسیار نزدیکی با هم دارد. توریسم‌ها و برنامه ریزان تور نیاز به داشتن اطلاعات جوی و اقلیمی جهت برنامه ریزی زمانی تورهای خود دارد (لچا، ٤٦:۱۹۹۷)[5]برای این برنامه ریزان، آسایش اقلیمی آن روزهایی که توریسم به دیدن اماکن می‌روند؛ بسیار ارزشمند است. (ماتازاراکیس، ۹۹:۲۰۰٦[6]) برنامه ریزان به اطلاعات اقلیمی قبل، بعد و در زمان بازدید اماکن نیاز دارند؛ لذا تعیین شاخصی برای آسایش هرچه بیشتر توریسم اهمیت بسیاری دارد (دی فریتاس، ٤٠٨:۲۰۰۸). تغییرات و نوسانات شرایط جوی به ویژه در طول بازدید توریسم‌ها (در طول یک روز) نقش مهمی در کیفیت بهره‌وری و آسایش توریسم‌ها و نهایتاً انتخاب مکان دارد. شاخص اقلیمی توریسم (TCI) توسط (میچکوفسکی)[7] در سال ۱۹۸۵ ابداع گردید. این شاخص سنجه ای جهت تعیین میزان کیفیت شرایط جوی مطلوب توریسم‌ها می‌باشد. در جدول (۱) مؤلفه های اصلی شاخص TCI نشان داده شده است.

4- World Tourism Organization
5- Lecha
6- Matazarakis
8- Mieczkowski

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول شماره ۱- مؤلفه های اصلی شاخص TCIScott,2001

مؤلفه	متغیر های ماهانه	تأثیر متغیر بر TCI	وزن متغیر در معادله TCI
CID	حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی	نشان دهنده آسایش حرارتی در حالتی که گردشگران بیشترین فعالیت را دارند.	٪٤٠
CIA	میانگین روزانه دما و رطوبت نسبی	نشان دهنده آسایش حرارتی در ٢٤ ساعت (ساعات خواب و استراحت)	٪١٠
(R) بارش	مجموع بارندگی	مؤثر بر فعالیت‌های گردشگری که در محیط باز صورت می‌گیرد.	٪٢٠
(S) تابش	میانگین تعداد ساعات آفتابی	در دمای بالا باعث سوختگی می‌شود و اثر منفی دارد ولی در بیشتر اوقات اثر مثبتی بر آسایش گردشگران دارد.	٪٢٠
(W) باد	میانگین سرعت باد	با توجه به دما اثر مثبت یا منفی بر روی گردشگران دارد. در هوای گرم گردشگران را خنک می‌کند.	٪١٠

در زمینه کاربرد شاخص TCI در اقلیم و برنامه ریزی توریسم در خارج از کشور می‌توان به شاخص گردشگری در اسپانیا توسط (هارلفینگر[8]، ۱۹۹۱: ۳۸۱ـ۳۷۷) و سواحل شمالی اروپا توسط (مورگان و همکاران[9]، ۲۰۰۰:۵۰ ـ۴۱) و مناطق آمریکای شمالی توسط (اسکات و مکبویل[10]، ۲۰۰۱:۸۷) اشاره کرد. تأثیر و نقش اطلاعات هواشناسی در انتخاب و تصمیم گیری‌های برنامه ریزان توریسم را (همیلتون[11]، ۲۰۰۵:۲۵۰ـ ۲۲۹) مطالعه کرده است.

(بیکر[12]، ۱۹۹۸، ۳۰۷ـ۲۹۷)، (بیسانستو[13]، ۱۹۷۸:۳۸۲ـ۳۵۷)، (کراو[14]، ۱۹۷۳:۷۳ـ۱) در زمینه اصلاح شاخص TCI تحقیقاتی انجام داده‌اند. (بیگانو[15]، ۲۰۰۶، ۴۰۶ـ۳۸۹)، (لیس و تول، [16]، ۲۰۰۲:۴۴۹-۴۲۹) تأثیر تغییر اقلیم بر روی

8 - Harlfinger
9 - Morgan
10 -Scott D,McBoyle
11 -Hamilton
12 -Becker
13 -Besancenot
14 -Crowe
15 -Bigano
16 -Lis and Tol

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

توریسم را در مناطق مختلف مطالعه کرده‌اند. (ذوالفقاری و همکاران، ۳۷:۱۳۸٦) با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک تقویم گردشگری شهر تبریز را تعیین کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که دوره آسایش اقلیمی در شهر تبریز فقط به مدت ٤٥ روز به طول می‌انجامد. (شایان، ٥٤:۱۳۸۸) در مقاله ای با عنوان مطالعه اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه توریسم با استفاده از شاخص TCI به این نتیجه رسیدند که بهترین فصل برای گردشگری در این جزیره فصل زمستان است. همچنین می‌توان به شاخص آسایش گردشگری در بابلسر توسط (بذر پاش، ٤٦:۱۳۸۷)، کردستان توسط (فرج زاده، ۲۵:۱۳۸۷) و کیش توسط (ضیایی، ۱۹:۱۳۸۸) اشاره کرد.

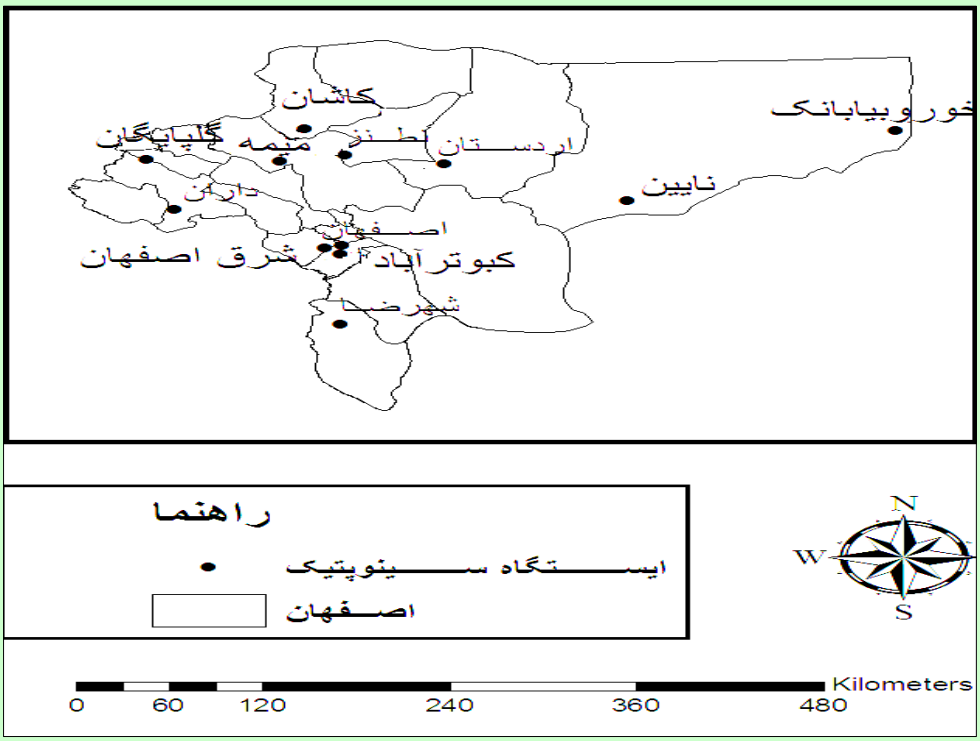
مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی ایستگاه های مطالعه شده

استان اصفهان با مساحت۹۷۱٦۰۱ کیلومترمربع دارای دوازده ایستگاه سینوپتیک و سیزده ایستگاه کلیماتولوژی می‌باشد. برای تعیین شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان اصفهان از آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه های سینوپتیک استان استفاده شده است که در نقشه شماره ۱ نشان داده شده است.

برای تعیین شاخص TCI در استان از پارامتر های میانگین حداکثر دمای روزانه در هر ماه بر حسب سانتی‌گراد، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد، میانگین روزانه دما در هر ماه بر حسب درجه سانتی‌گراد، میانگین روزانه رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد، میانگین روزانه بارندگیدر ماه بر حسب میلی متر، میانگین روزانه سرعت باد در هر ماه بر حسب کیلومتر بر ساعت، میانگین روزانه تعداد ساعت آفتابی در هر ماه استفاده شده است. داده های استفاده شده نرمال‌های اقلیمی محاسبه شده توسط سازمان هواشناسی کشور بوده که از بانک اطلاعاتی اداره کل هواشناسی استان اصفهان تهیه شده است. بدیهی است که عملیات کنترل کیفی داده‌ها، توسط آن اداره انجام شده ولی با این وجود ضمن کنترل مجدد داده‌ها جهت یکسان سازی دوره های آماری از روش متداول بازسازی و تطویل داده‌ها (علیزاده، ۱۳۸۷) استفاده گردیده است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]



شکل شماره ۱: پراکندگی ایستگاه های مطالعه شده استان اصفهان (ترسیم: نگارندگان)

جدول شماره ۲- نام و مشخصات ایستگاه هایسینوپتیک مورد بررسی شده

نام ایستگاه	اردستان	اصفهان	خورو بیابانک	داران	شهرضا	شرق اصفهان	کاشان	کبوتر آباد	گلپایگان	میمه	نایین	نطنز
طول	۵۲ ۲۳	۵۱ ٤۰	۵۵ ۵	۵۰ ۲۲	۵۱ ۵۰	۵۱ ۵۲	۵۱ ۲۷	۵۱ ۵۱	۵۰ ۱۷	۵۰ ۱۰	۵۳ ۵	۵۱ ۵٤
عرض	۳۳ ۲۳	۳۲ ۳۷	۳۲ ٤۷	۳۲ ۵۸	۳۱ ۵۹	۳۲ ٤۰	۳۳ ۵۹	۳۲ ۳۱	۳۳ ۲۸	۳۳ ۲٦	۳۲ ۵۱	۳۳ ۳۲
ارتفاع	۱۲۵۲.٤	۱۵۵۰.٤	۸۵٤	۲۲۹۰	۱۸٤۵.۲	۱۵٤۳	۹۸۲.۳	۱۵٤۵	۱۸۷۰	۱۹۸۰	۱۵٤۹	۱٦۸٤.۹

داده‌های مورد بررسی شاخص TCI

شاخص اقلیم آسایش گردشگری TCI که در سال ۱۹۸۵ توسط میچکوفسکی ارائه گردید، از جنبه های گوناگون حائز اهمیت می‌باشد. TCI در واقع ترکیبی از عوامل اقلیمی مؤثر بر آسایش گردشگران می‌باشد. شاخص TCI شامل

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

هفت پارامتر اصلی است که در پنج زیر شاخص قرار می‌گیرد. در رابطه شماره ۱ فرمول کلی شاخص TCI آورده شده است. مؤلفه های اصلی شاخص TCI قبلا در جدول شماره ۱ ذکر شده است. (میچکوفسکی، ۱۹۸۵)

رابطه شماره (۱) $$TCI=2(4CId+CIa+2R+2S+W)$$

در رابطه شماره ۱ نشان می‌دهد که[۱۷] CID شاخص آسایش در بازده زمانی روز که ترکیبی از میانگین حداکثر دمای هوا و میانگین حداقل رطوبت نسبی است که به کمک منحنی CID تعیین بر اساس رطوبت و دما به دست می‌آید. CIA[۱۸] شاخص آسایش شبانه روزی که ترکیبی از میانگین دمای هوا و میانگین رطوبت نسبی است که به کمک منحنی تعیین CIA بر اساس دما و رطوبت به دست آمده است. R بیانگر بارندگی، S بیانگر تابش و W بیانگر باد است. (منبع شماره ٤).

لایه های اطلاعاتی پنج مؤلفه

الف-تهیه نقشه CId (شاخص راحتی در طول روز)

با توجه به زیاد بودن نقشه های ماهانه پنج مؤلفه شاخص TCI برای نمونه لایه های اطلاعاتی پنج مؤلفه ماه می آورده شده است. از آن جایی که ماه می دارای تنوع طبقات مختلف اقلیمی گردشگری بیشتری می‌باشد از این ماه استفاده شده است. بر اساس اطلاعات مربوط به حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه و نمودار CID برای هر یک از ایستگاه‌ها به طور جداگانه مقادیر CID به تفکیک ماه به دست آمد. این زیر شاخص شرایط آسایش گرمایی در زمان حداکثر فعالیت توریستی را نشان می‌دهد و از صفر تا پنج می‌باشد. جدول شماره ۳ رتبه های CID در ایستگاه های استان اصفهان را نشان می‌دهد که در آن پنج بیشترین نمره و ۱.۵ کمترین نمره را دارد. همانگونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود در بین ایستگاه های استان، ایستگاه داران در مجموع بالاترین میزان CID را به خود اختصاص داده است. در ماه های ژانویه و فوریه کمترین میزان از نظر شاخص CID در تمام ایستگاه‌ها مشاهده می‌شود. در ماه مارس تنها در خور وبیابانک و کاشان شرایط مطلوب وجود دارد. داران، گلپایگان و میمه در ماه‌های ژوئن، ژوئیه و اوت از لحاظ شاخصCID بیانگر وضعیت مطلوب و مناسب می‌باشند. اکثر ایستگاه‌ها درماه‌های سپتامبر و اکتبر رتبه های بالا و در ماه‌های نوامبر و دسامبر رتبه های پایینی را نشان می‌دهند؛ و در نهایت مناسب‌ترین ماه از لحاظ شاخص CID ماه آوریل است که ایستگاه‌ها بالاترین میزان را دارا می‌باشند.

17- Daytime Comfort Index
18- Daily Comfort Index

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول شماره ۳- رتبه بندی CID ایستگاه های استان اصفهان

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	۵/۳	۵/۲	۳	۵/٤	۵	۳	۵/۲
اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۵/۳	۵	۵	۳	۵/۲
خور و بیابانک	۵/۲	۵/۲	٤	۵	۵/٤	۵/۲	۲	۵/۲	۵/۳	۵	۵/٤	۵/۲
داران	۵/۱	۵/۱	۲	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵/٤	۵/۲	۳
شهرضا	۲	۵/۲	۵/۲	۵	۵	۵/٤	۵/۳	٤	۵	۵	۳	۵/۲
شرق اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	۵/۳	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
کاشان	۲	۵/۲	٤	۵	٤/۵	۳	۳	۲	۳/۵	۵	٤	۵/۲
کبوتر آباد	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
گلپایگان	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
میمه	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
نایین	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۵/۳	۵/٤	۵	۵	۳	۵/۲
نطنز	۲	۲	۵/۲	۵/٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲

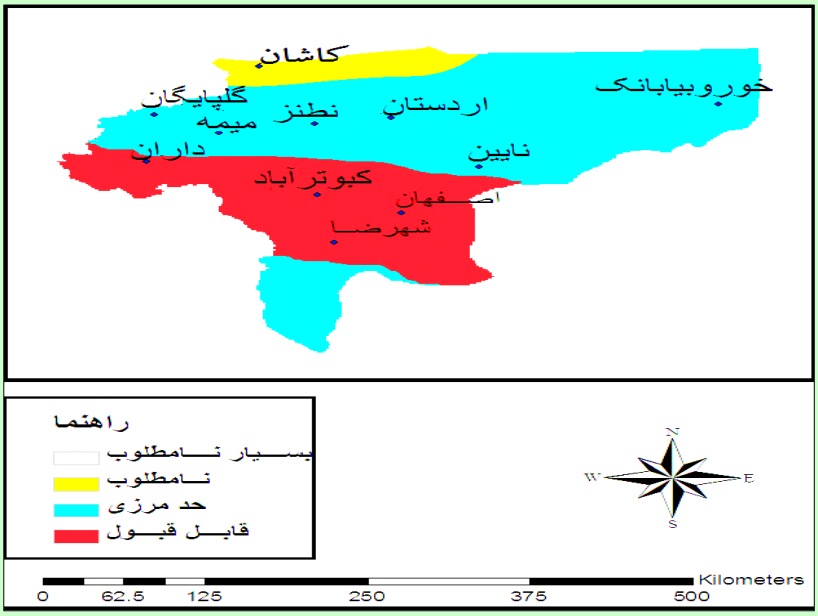
شاخص CID ماه می استان اصفهان دارای چهار رتبه است که با توجه به رتبه های مندرج در جدول شماره ۳ به ترتیب بیانگر بسیار نامطلوب، نامطلوب، حد مرزی و قابل قبول می‌باشد.

ب- تهیه نقشه CIA (شاخص راحتی در شبانه روز)

مقادیر CIA که ترکیبی از میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی می‌باشد به تفکیک هر ماه برای ایستگاه هابه دست آمده است که دارای رتبه های صفر تا پنج است. این شاخص شرایط آسایش گرمایی در کل شبانه روز را نشان می‌دهد رتبه های CIA ایستگاه های اصفهان در جدول شماره ٤ نشان می‌دهد که رتبه پنج بیشترین نمره و رتبه ۱.۵ کمترین نمره را دارد به طوری که تمام ایستگاه‌ها در ماه‌های می و آوریل بیشترین نمره را دارا می‌باشند. در ماه‌های ژانویه، فوریه و مارس وضعیت خوبی در ایستگاه‌ها مشاهدهنمی‌شود و میزان CIA پایین است. وضعیت CIA در ماه‌های آوریل، می، سپتامبر و اکتبر در اکثر ایستگاه‌ها مطلوب و مناسب است. شاخص CIA ایستگاه های

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

داران، گلپایگان و میمه؛ همانند شاخص CID این ایستگاه‌ها، در ماه‌های ژوئن، ژوئیه و اوت دارای شرایط مطلوب می‌باشد.



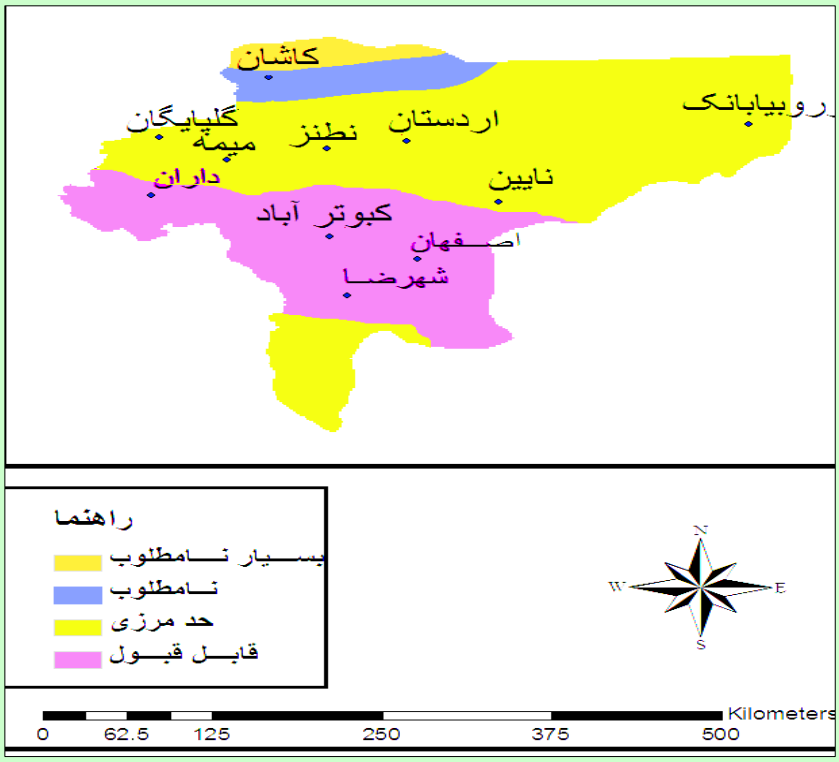
شکل شماره ۲: نقشه شاخص CIA ماه می

جدول شماره ٤- رتبه بندی CIA ایستگاه های استان اصفهان

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	۲	۲/۵	۳	۵	۵	۵/۳	۵/۲	۳	۵/٤	۵	۳	۵/۲
اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۵/۳	۵	۵	۳	۵/۲
خور و بیابانک	۵/۲	۵/۲	٤	۵	۵/٤	۵/۲	۲	۵/۲	۵/۳	۵	۵/٤	۵/۲
داران	۵/۱	۵/۱	۲	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵/٤	۵/۲	۳
شهرضا	۲	۵/۲	۵/۲	۵	۵	۵/٤	۵/۳	٤	۵	۵	۳	۵/۲
شرق اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	۵/۳	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
کاشان	۲	۵/۲	٤	۵	۵/٤	۳	۳	۲	۵/۳	۵	٤	۵/۲
کبوتر آباد	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
گلپایگان	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
میمه	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
نایین	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۵/۳	۵/٤	۵	۵	۳	۵/۲
نطنز	۲	۲	۵/۲	۵/٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

شکل شماره ۳ شاخص راحتی شبانه روز ماه می را نشان می‌دهد که چهار گروه اقلیمی بسیار نامطلوب، نامطلوب، حد مرزی و قابل قبول در آن دیده می‌شود.



شکل شماره ۳: نقشه شاخص CIA ماه می

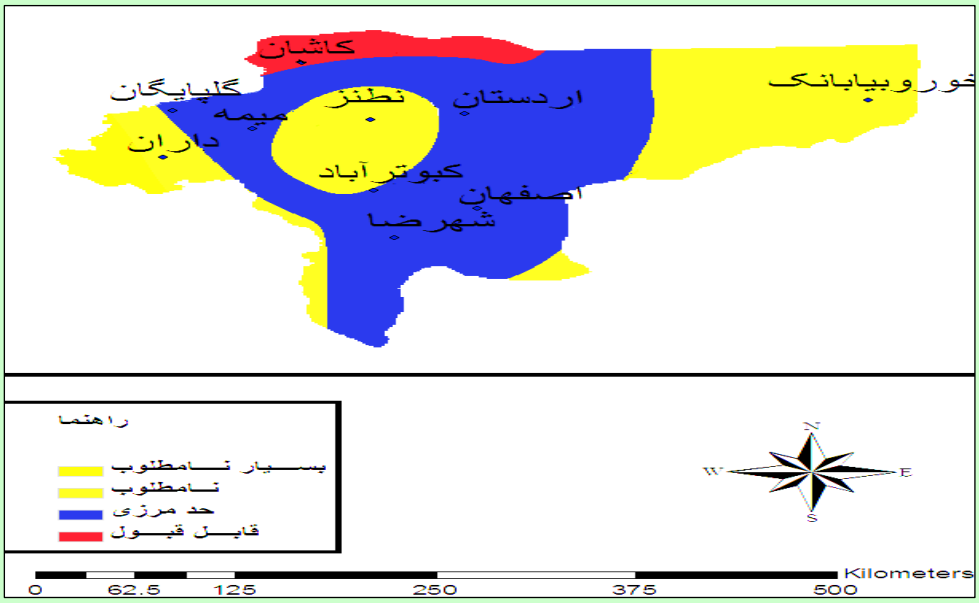
ج- تهیه نقشه بارش

بارندگی تأثیر عمده ای در آسایش اقلیمی توریست‌ها دارد. در این زیر شاخص با افزایش بارش مقدار رتبه کاهش می‌یابد که تأثیر منفی در آسایش توریست را به دنبال دارد. برای نحوه رتبه بندی مقادیر بارش به منبع شماره ٤ مراجعه شود. پس از رتبه دهی مقادیر، نقشه های بارش هر ایستگاه به تفکیک هر ماه به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی میانیابی وترسیم شده است. جدول شماره ۵ وضعیت بارش ایستگاه های پراکنده شده مورد نظر را، در ماه‌های مختلف جهت گردشگری بیان می‌کند. از لحاظ این شاخص ماه آوریل، می و اکتبر شرایط مناسبی برای گردشگران دارند همچنین ماه‌های ژانویه، فوریه و دسامبر از لحاظ افزایش تعداد روزهای بارانی و مقدار بارش شرایط مناسبی را نشان نمی‌دهند.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول شماره ۵- رتبه بندی مقادیر بارش ایستگاه های استان اصفهان

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	۵/۳	۵/۲	۳	۵/٤	۵	۳	۵/۲
اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۵/۳	۵	۵	۳	۵/۲
خور و بیابانک	۵/۲	۵/۲	٤	۵	۵/٤	۵/۲	۲	۵/۲	۵/۳	۵	۵/٤	۵/۲
داران	۵/۱	۵/۱	۲	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵/٤	۵/۲	۳
شهرضا	۲	۵/۲	۵/۲	۵	۵	۵/٤	۵/۳	٤	۵	۵	۳	۵/۲
شرق اصفهان	۲	۵/۲	۳	۵	۵	۵/۳	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
کاشان	۲	۵/۲	٤	۵	۵/٤	۳	۳	۲	۵/۳	۵	٤	۵/۲
کبوتر آباد	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۳	۳	۵	۵	۳	۵/۲
گلپایگان	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
میمه	۲	۲	۵/۲	٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲
نایین	۲	۵/۲	۳	۵	۵	٤	۵/۳	۵/٤	۵	۵	۳	۵/۲
نطنز	۲	۲	۵/۲	۵/٤	۵	۵	۵/٤	۵/٤	۵	۵	۵/۲	۲



شکل شماره ٤ : نقشه شاخص بارش ماه می

همان طور که در شکل شماره ٤ مشاهده می‌شود شاخص بارش چهار گروه اقلیمی کیفی دارد که وضعیت بارش ایستگاه های استان را نشان می‌دهد. به طوری که ایستگاه داران و خو رو بیابانک نامطلوب و ایستگاه کاشان قابل قبول است. همان گونه که قبلا ذکر تمام نقشه های ماهانه پنج مؤلفه اصلی شاخص TCI برای تک ایستگاه‌ها ترسیم

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

گشته ولی به دلیل کثرت تعداد نقشه‌ها از آوردن تمامی آن نقشه‌ها صرف نظر و فقط نقشه های ماه می‌آورده شده است. هر کدام از این پنج مؤلفه در ماه‌های مختلف به شکل دیگری نمایان شده‌اند.

د-تهیه نقشه ساعت آفتابی

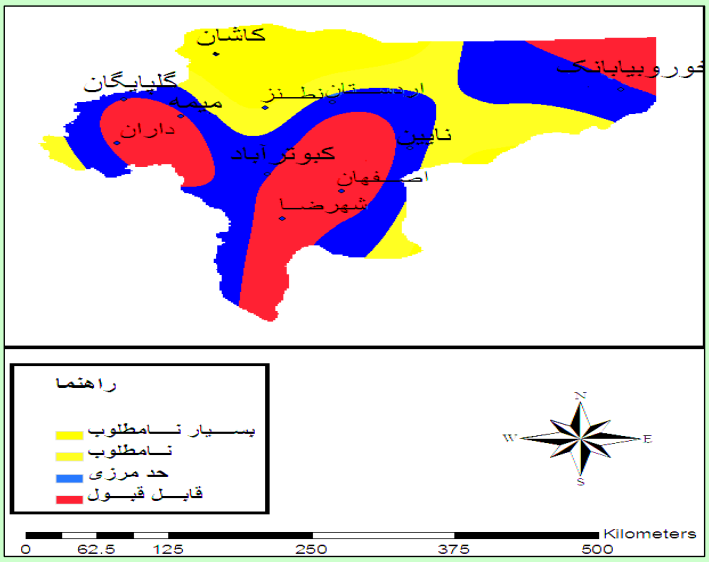
ساعت آفتابی یک پارامتر مهم جهت آسایش گردشگری است لذا برای تهیه نقشه ساعت آفتابی، داده های مربوط به میانگین تعداد ساعات آفتابی رتبه بندی شدند که در جدول شماره ٦ مشاهده می‌شود. شاخص ساعت آفتابی در تمام ایستگاه‌ها در ماه‌های می، ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر (اردیبهشت تا شهریور ماه) دارای بیشترین نمره می‌باشد.

بررسی اجمالی بر روی این جدول نشان می‌دهد که در اغلب ماه‌های سال (به جز دسامبر و ژانویه) محدودیتی از لحاظ ساعت آفتابی برای گردشگران وجود ندارد. همچنین در بین ایستگاه های استان، ایستگاه های مستقر در شرق استان دارای رتبه بالاتری از لحاظ میزان ساعت آفتابی در طول سال می‌باشند.

جدول شماره ٦- رتبه بندی مقادیر ساعت آفتابی ایستگاه‌های استان اصفهان

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	۳	٤	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٥/۳	۳
اصفهان	۳	٤	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥/٤	٥/۳	۳
خور و بیابانک	۳	٤	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥/٤	٥/۳	۳
داران	۳	٤	٥/۳	٥/۳	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٥/۳	۳
شهرضا	٥/۳	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥/٤	٥/۳	۳
شرق اصفهان	۳	٤	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٤	۳	٥/۲
کاشان	٥/۲	۳	۳	٥/۳	٥/٤	٥	٥	٥	٥/٤	٤	۳	٥/۲
کبوتر آباد	۳	٤	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٥/۳	٥/۲
گلپایگان	۳	٥/۳	٥/۳	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥/٤	۳	۳
میمه	۳	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٥	٥	٥/٤	٥/۳	۳
نایین	۳	٥/۳	٥/۳	٤	٥/٤	٥	٥	٥	٥	٥/٤	٥/۳	۳
نطنز	٥/۲	٥/۳	۳	٤	٥/٤	٥	٥	٥	٥	٤	۳	٥/۲

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]



شکل شماره ۵: نقشه شاخص ساعت آفتابی ماه می

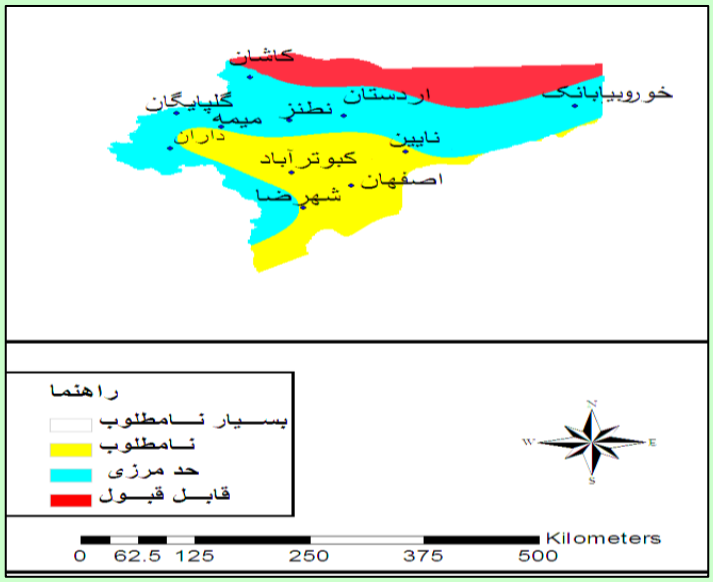
جدول شماره ۷- رتبه بندی سرعت باد ایستگاه های استان اصفهان

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	٤	۳/۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳/۵	٤	٤
اصفهان	٤/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵	٤/۵	٤/۵	۵
خور و بیابانک	۵	٤/۵	٤/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵	۵	۵
داران	٤/۵	٤/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵	٤/۵	٤/۵
شهرضا	٤	۳/۵	۳/۵	۳	۳/۵	۳/۵	۳/۵	٤	٤	٤	٤	٤
شرق اصفهان	٤	۳/۵	۲/۵	۳	۳	۳/۵	۳/۵	٤/۵	٤	٤	٤	٤
کاشان	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
کبوتر آباد	٤/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵	٤/۵	٤/۵	۵
گلپایگان	٤/۵	٤	۳/۵	۳/۵	۳/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵
میمه	۳/۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳/۵	۳/۵
نایین	٤	۳/۵	۳/۵	۳	۳	۳	۳	۳/۵	۳/۵	۳.۵	٤	٤
نطنز	٤/۵	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤/۵	٤/۵	٤/۵	۳/۵

در جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود که در بین ایستگاه های استان ایستگاه کاشان رتبه بهتری را نسبت به سایر ایستگاه‌ها از لحاظ وضعیت سرعت باد کسب کرده است همچنین مقدار رتبه های سرعت باد در طول ماه‌های سال تفاوت چشمگیری ندارد. در مجموع ماه‌های ژانویه، سپتامبر، اکتبر، نوامبر و دسامبر رتبه های بالاتری را از لحاظ این شاخص دارا می‌باشند

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

همان گونه که ذکر شد باد با توجه به شرایط اقلیمی مناطق تأثیر متفاوتی از خود برجای می‌گذارد. شکل شماره ٦ نشان می‌دهد که استان اصفهان از لحاظ شاخص باد دارای چهار گروه اقلیمی کیفی بسیار نامطلوب، نامطلوب، حد مرزی و قابل قبول می‌باشد.



شکل شماره ٦: نقشه شاخص سرعت باد ماه می

مقادیر عددی محاسبه شده شاخص TCI در جدول شماره ۸ آورده شده است. با استفاده از طبقه بندی میچکوفسکی (جدول شماره ۱۰) می‌توان وضعیت ایستگاه‌ها را از لحاظ آسایش گردشگری دسته بندی کرد بدین صورت که هرچه این مقادیر به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد بیانگر شرایط اقلیمی مناسب در آن ماه و برای آن ایستگاه می‌باشد.

همانگونه که در جدول شماره ۹ ملاحظه می‌شود بالاترین مقادیر TCI مربوط به ماه‌های می، آوریل، سپتامبر و اکتبر می‌باشند در مجموع ماه ژانویه دارای پایین‌ترین مقادیر TCI در کل استان نسبت به سایر ماه‌های سال می‌باشد. همچنین ایستگاه داران در دوره سرد سال پایین‌ترین مقادیر TCI را در کل استان کسب کرده است و این در حالی است که در فصول گرم سال این ایستگاه TCI بالایی را به خود اختصاص داده است و دارای بیشترین نوسانات در مقدار TCI در طول سال می‌باشد. به طور کلی ایستگاه‌های مستقر در شرق استان در فصول بهار و پاییز و ایستگاه‌های غرب، در فصول تابستان TCI های بالایی را نشان می‌دهند.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

جدول شماره ۸- مقادیر محاسبه شده TCIدر ایستگاه های استان اصفهان در تمام ماه‌های سال

ایستگاه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
اردستان	٤٠	٥٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٧٠	٥٠	٦٠	٩٠	١٠٠	٦٠	٥٠
اصفهان	٤٠	٥٠	٦٠	٦٠	١٠٠	٨٠	٦٠	٧٠	١٠٠	١٠٠	٦٠	٥٠
خور و بیابانک	٥٠	٥٠	٨٠	١٠٠	٩٠	٥٠	٤٠	٥٠	٧٠	١٠٠	٩٠	٥٠
داران	٣٠	٣٠	٤٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٩٠	٥٠	٤٠
شهرضا	٤٠	٥٠	٥٠	١٠٠	١٠٠	٩٠	٧٠	٨٠	١٠٠	١٠٠	٦٠	٥٠
شرق اصفهان	٤٠	٥٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٧٠	٦٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٦٠	٥٠
کاشان	٤٠	٥٠	٨٠	١٠٠	٩٠	٦٠	٤٠	٤٠	٧٠	١٠٠	٨٠	٥٠
کبوتر آباد	٤٠	٥٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٨٠	٦٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٦٠	٥٠
گلپایگان	٤٠	٤٠	٥٠	٨٠	١٠٠	١٠٠	٨٠	٩٠	١٠٠	١٠٠	٥٠	٤٠
میمه	٤٠	٤٠	٥٠	٨٠	١٠٠	١٠٠	٩٠	٩٠	١٠٠	١٠٠	٥٠	٤٠
نایین	٤٠	٥٠	٦٠	١٠٠	١٠٠	٨٠	٧٠	٩٠	١٠٠	١٠٠	٦٠	٥٠
نطنز	٤٠	٤٠	٥٠	٩٠	١٠٠	١٠٠	٩٠	٩٠	١٠٠	١٠٠	٥٠	٤٠

جدول شماره۹ :جدول تبدیل مقادیر عددی TCI به مقادیر کیفی (میچکوفسکی، ۱۹۸۵)

حدود شاخص (TCI)	رتبه	گروه اقلیمی	گروه اقلیمی کلی
۹۰-۱۰۰	۹	ایده آل	عالی
۸۰-۸۹	۸	عالی	
۷۰-۷۹	۷	خیلی خوب	خیلی خوب و خوب
٦۰-٦۹	٦	خوب	
۵۰-۵۹	۵	قابل قبول	قابل قبول
٤۰-٤۹	٤	حد بحرانی و مرزی	
۳۰-۳۹	۳	نامطلوب	نا مطلوب
۲۰-۲۹	۲	بسیار نامطلوب	
۱۰-۱۹	۱	بسیار نامطلوب	
-(۹)-۹	۰	غیر قابل تحمل	
-(۱۰)- (۲۰)-	-۱	غیر قابل تحمل	

همپوشانی لایه‌ها و تهیه نقشه های TCI ماهانه

پس از محاسبه رتبه‌ها و تهیه جداول و لایه های اطلاعاتی پنج مؤلفه اصلی شاخص TCICID، Cia، بارش، سرعت با دو ساعت آفتابی برای هرماه و تک ایستگاه های استان به صورت جداگانه؛ نقشه های ماهانه مؤلفه های اصلی ایستگاه‌ها ترسیم گردید. سپس نقشه های TCI ماهانه پنج لایه اطلاعاتی با اعمال ضرایب فرمول TCI، overlay جمع شده است. بدین صورت که نقشه های رس تری هریک از لایه‌ها و نقشه ارتفاعی استان اصفهان در وزن‌های

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

شاخص مورد نظر (فرمول TCI) ضرب و نقشه های نهایی کلاس بندی و ترسیم شده است. حاصل این تلفیق نقشه های خام TCI ماهیانه می‌باشد. با توجه به کثرت نقشه های ماهانه در ادامه از ارائه نقشه های ماهانه خودداری شده و تنها به نتایج به دست آمده از این نقشه‌ها پرداخته می‌شود.

وضعیت اقلیمی گردشگری

همان گونه که مشاهده می‌شود وضعیت اقلیمی گردشگری ٦ جاذبه استان اصفهان در جدول شماره ۱۰ آورده شده است. این طبقه بندی بر اساس مقادیر محاسبه شده TCI می‌باشد که مطابق جدول شماره ۱۰ عناوین خوب، عالی، ایده آل و قابل قبول را به خود گرفته است. به این صورت که ماه‌های آوریل و می (فروردین و اردیبهشت ماه) بهترین زمان گردشگری برای هر یک از جاذبه است، اگرچه ماه سپتامبر نیز شرایط ایده آلی به ویژه برای شهر اصفهان دارد. مشاهده تغییرات ماهیانه وضعیت اقلیمی گردشگری آبشار سمیرم و غار نیاسر به دلیل شرایط خاص اقلیمی خود متغیر است به نحوی که حتی درجه نامطلوب در ماه دسامبر در آبشار سمیرم مشاهده می‌گردد.

جدول شماره ۱۰- وضعیت اقلیمی گردشگری ٦ جاذبه استان اصفهان به صورت ماهانه بر اساس شاخص TCI

ماه / جاذبه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	آگوست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
میدان نقش جهان	کمی قابل قبول	خیلی خوب	خوب	عالی	ایده آل	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	ایده آل	عالی	خوب	خوب
پل خواجو	کمی قابل قبول	خیلی خوب	خوب	عالی	ایده آل	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	ایده آل	عالی	خوب	خوب
مجموعه فرهنگی تخت فولاد	کمی قابل قبول	خیلی خوب	خوب	عالی	ایده آل	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	ایده آل	عالی	خوب	خوب
سی و سه پل	کمی قابل قبول	خیلی خوب	خوب	عالی	ایده آل	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	ایده آل	عالی	خوب	خوب
آبشار سمیرم	کمی قابل قبول	خوب	خوب	عالی	عالی	خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	عالی	عالی	خوب	نا مطلوب
غار نیاسر	خوب	خیلی خوب	عالی	ایده آل	ایده آل	خیلی خوب	خوب	خوب	خیلی خوب	ایده آل	عالی	عالی

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

نتیجه گیری

تأثیر عوامل اقلیمی در رضایتمندی گردشگران باعث افزایش حساسیت و اهمیت آن در انتخاب مکانی مناسب برای اقامت گردشگران شده است. در این مقاله جهت تعیین پهنه بندی مناسب اقلیم گردشگری استان اصفهان به تفکیک ماه از شاخص آسایش گردشگری TCI به کمک نرم افزار GIS استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق، مقادیر رتبه بندی شده‌ی مؤلفه های شاخص اقلیم آسایش گردشگری در استان متفاوت بوده است که این به دلیل تغییرات آب و هوایی استان می‌باشد به طوری که این مقادیر در هر ماه ویژگی و سطح کلاس خاصی را برای استان ایجاد می‌کرد. تهیه نقشه های TCI ماهانه استان نشان می‌دهد که بخش‌ها و ایستگاه های مختلف استان اصفهان در دوازده ماه سال شرایط متفاوتی از لحاظ گردشگری دارند با توجه به این نقشه‌ها متوجه می‌شویم که کدام بخش استان در کدام ماه شرایط مناسب و ایده آل جهت گردشگری ایجاد می‌کنند. به طوری که در ماه می بیشتر سطح استان در محدوده کلاس ایده آل قرار گرفته است و این ماه که دارای سه کلاس خیلی خوب، عالی و ایده آل می‌باشد، بهترین زمان برای اقامت و آسایش گردشگران است. می‌توان گفت پنج مؤلفه اصلی اقلیمی شاخص TCI در ماه می بهترین وضعیت را برای آسایش گردشگران ایجاد می‌کند. ماه اکتبر نیز مانند ماه می زمان مناسبی را نشان می‌دهد. ماه های ژانویه و فوریه از لحاظ آب و هوایی تقریباً یکسان هستند به طوری که شمال استان در این دو ماه وضعیت خیلی خوب و عالی را به خود گرفته است. در ماه مارس (اسفند ماه) شمال و شرق استان شرایط عالی و ایده آل را فراهم کرده است. قسمت‌های شمالی و شرقی استان در ماه آوریل نیز شرایط مناسب و ایده آلی برای گردشگران دارد. ماه های ژوئن، ژوئیه و آگوست (خرداد، تیر و مرداد) وضعیت خوبی را برای گردشگری نشان نمی‌دهد و شمال استان در این ماه‌ها دارای کلاس‌های غیر قابل تحمل و بسیار نامطلوب و نا مطلوب است. فقط غرب استان (ایستگاه داران) عالی و ایده آل است. در ماه سپتامبر قسمت‌های مرکزی و جنوبی استان ایده آل است. در ماه نوامبر استان را می‌توان به دو قسمت جدا کرد به طوری که شمال استان کلاس‌های عالی و ایده آل و جنوب آن کلاس‌های خوب و خیلی خوب را به خود گرفته است و بیشتر ایستگاه‌ها در کلاس عالی و ایده آل قرار گرفته‌اند. در ماه دسامبر نیز شمال استان ایده آل و غرب استان خوب است. به طور کلی طبق شاخص آسایش گردشگری TCI استان اصفهان در ماه می (اردیبهشت ماه) بهترین زمان برای اقامت گردشگران است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

منابع

۱- بذرپاش، رحیم (۱۳۸۷)، «بررسی آسایش حرارتی در فضای آزاد جهت اکوتوریسم در شهرستان بابلسر»، ***فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۳۳، صص ۵۱-٤۵.***

۲- ذوالفقاری، حسن (۱۳۸٦)، «تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در تبریز با استفاده از شاخص‌های دمای معادل فیزیولوژی (Pet)و متوسط نظر سنجی پیش بینی شده (Pmv)»، ***پژوهش‌های جغرافیایی. شما***ره ۳۷، صص ۱۸-۳۳.

۳- شایان، سیاوش (۱۳۸۸)، «مطالعه شرایط اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه توریسم با استفاده از شاخص TCI»، مجموعه مقالات پنجمین همایش خلیج همیشه فارس. ص ٦۱-۵۳.

٤- ضیایی، محمود (۱۳۸۸)، شاخص اقلیم آسایش گردشگری جزیره کیش، مجموعه مقالات پنجمین همایش خلیج همیشه فارس. ص ۲۷-۱۷.

۵- علیزاده، امین (۱۳۸۷)، «***اصول هیدرولوژی کاربردی***»، مشهد، دانشگاه امام رضا.

٦- فرجزاده اصل، منوچهر (۱۳۸۷)، «تحلیل پهنه های مناسب توسعه اکو توریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی»، ***پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی***، شماره ۳۵ صص ٤۱-۲٤.

7-Becker, B., Viner, D., (1998) , "Beachcomfort index:anew approch to evaluate the thermal Conditions of beach holiday resort using a South Africa example".***GeoJournal,*** 44 (4) :297-307.

8-Besancenot, J., Mouiner, J, D., Lavenne, F.,(1978) ,"Les coditions climatiques du tourisme littoral" ***Norois,*** 99: 357-382.

9-Bigano, A., Hamiltom, JM., (2006) , "The impact of on holiday destination choice", ***Climate Change***76(3-4) :389-406.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]

10-Crowe, RB., McKay, GA.,Baker, WM., (1973) , "The tourism and outdoor recreation climate of Ontario",Vol. Report Number REC1-73.AtmosphericEnvironment Service, Environment Canada, Toronto, Canada.

11-Hamilton, J.,Lau, M., (2005) , "***The role of climate information in tourist destiantion choice decision and climate change***", Routledge, London, pp 229-250

12-Harl, f. O., (1991) , "Holiday biometeorologya study of palma de Majorca, Spain", ***Geo. Journal,*** 25: 377-381.

13-Lecha, L., Shack, L. P., (1997) , "Climate services for Tourism and recreation",***WMO Bulletin.***

14 –Lis, W., Tol, RSJ., (2002) , "Impact of climate on tourism demand,".***Clim. change***,

55(4) :429-449.

15-Matzarakis, A.,(2006) , "Tourism And Hospitality Planning and Development".

16-Mieczkowski,z.,(1985) , "The tourism climate index:a method of evaluating world climates for tourism", ***The Canadian Geographer***, 29(3) : 220-233.

17-Maddison., D., (2001) , "In search of warmer climates, the impact of climate change on flow of british tourism", ***Clim. Change***, 49:193-208.

19-Morgan, R,Gatell, E., Junyent, R, Micallet, A., Ozhan, E., Williams, A., (2000) , "An improved user-based beach climate index". ***J Coast Conserv***6:41-50.

21- World Tourism Organization (WTO).

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-10-31]