

## توزیع مکانی و زمانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان اصفهان

### چکیده

استان اصفهان در مرکز ایران قرار دارد. آب و هوای این استان متغیر است و شامل آب و هوای خشک در نواحی شرقی، شمالی و مرکزی و آب و هوای مدیترانه‌ای تا مرطوب در نواحی غربی و جنوبی است. به طور کلی، آب و هوای این استان در تابستان گرم و خشک و در زمستان سرد است.

این استان با داشتن جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی مناسب، توانایی زیادی در جذب گردشگر دارد؛ اما تاکنون از این پتانسیل استفاده صحیح نشده و بهره کافی هم به دست نیامده است. به منظور توسعه گردشگری در این منطقه باید زمان‌ها و مکان‌های مناسب برای حضور گردشگران در منطقه مشخص شود. یکی از مهمترین نیازهای گردشگران، آگاهی از وضعیت اقلیمی و زمان‌های مساعد برای گردشگری است.

در این پژوهش با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI)، و همچنین، با استفاده از توانایی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در میان‌یابی، تعمیم داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای و ترکیب نقشه‌ها، زمان‌ها و مکان‌های مساعد برای حضور گردشگران در استان اصفهان مشخص شده است.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که ماه اکتبر در این استان بهترین شرایط را برای حضور گردشگران دارد و پس از آن ماه‌های می و آوریل قرار دارند و ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، جولای، آگوست و دسامبر هم بدترین شرایط را برای حضور گردشگران دارند. از نظر پراکنندگی مکانی هم نواحی مرکزی استان نسبت به دیگر نواحی شرایط مساعدتری برای جذب گردشگر دارند.

**واژه‌های کلیدی:** شاخص اقلیم آسایش گردشگری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، آسایش حرارتی

### مقدمه

اگرچه آب و هوا فقط یکی از متغیرهایی است که می‌تواند در گردشگری و مسافرت مؤثر باشد؛ ولی بیشتر گردشگران شرایط آب و هوایی را برای مسافرت خود مد نظر قرار می‌دهند؛ حتی افرادی هم که به منظور استفاده از آب و هوای مناسب اقدام به سفر نمی‌کنند، مانند گردشگران فرهنگی یا تحصیلی، سعی می‌کنند زمان‌هایی را برای سفر خود انتخاب کنند که مکان مورد نظرشان بهترین شرایط آب و هوایی را داشته باشد. شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI)

می‌تواند اطلاعات لازم را برای گردشگران فراهم کند؛ به ویژه گردشگران بین‌المللی که اطلاعات کمتری در مورد مقصد سفر خود دارند. اگر یک گردشگر بخواهد مکان خاصی را در دنیا برای مسافرت انتخاب کند، سعی می‌کند زمانی اقدام به این امر نماید که آن مکان بهترین شرایط آب و هوایی را داشته باشد و اگر فقط زمان خاصی برای مسافرت داشته باشد (مانند تعطیلات)، سعی می‌کند مکانی را انتخاب کند که در آن زمان بهترین شرایط آب و هوایی را داشته باشد. شاخص اقلیم آسایش گردشگری، همچنین می‌تواند برای بازاریابان گردشگر بسیار مفید باشد تا با انتخاب بهترین مکان و زمان از نظر شرایط آب و هوایی و آسایش گردشگر، سفری راحت را برای مشتریان خود فراهم نموده و به امر بازاریابی خود کمک بیشتری بکنند.

از میان عناصر اقلیمی، دمای هوا بیشترین اثر را بر روی بدن انسان و احساس آسایش دارد؛ اما بسیاری از عناصر دیگر اقلیمی هستند که بر دمای هوا و در نتیجه بدن انسان اثر دارند. رطوبت هوا، تابش خورشید و جریان هوا یا باد از مهمترین این عناصر هستند. شاخص‌های آسایش، دیاگرام‌ها و جداولی وجود دارند که تأثیر جمعی همزمان کلیه عوامل مؤثر بر احساس آسایش را یکجا نشان می‌دهند. همچنین، از شاخص‌های حرارتی می‌توان برای ارزیابی شرایط گردشگری بهره گرفت و گردشگران را از شرایط اقلیمی مقصد آگاه کرد و پتانسیل اقلیمی گردشگری مناطق مختلف را مشخص نمود. شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) شاخصی است که به طور سیستماتیک تأثیر عناصر اقلیمی را بر گردشگری مشخص می‌نماید. این شاخص از عناصر اقلیمی دمای هوا، بارش، رطوبت، تابش و باد استفاده می‌کند. برای استفاده از این شاخص به آمارهای ثبت شده در ایستگاه‌های هواشناسی نیاز است. استفاده از این آمار برای تحلیل وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری را به صورت نقطه‌ای تحلیل می‌کند؛ اما تحلیل شاخص براساس ایستگاه‌ها به تنهایی نمی‌تواند بیانگر وضعیت واقعی این شاخص گردشگری در یک منطقه باشد. به این منظور لازم است وضعیت در نقاط بدون آمار هم بررسی و تجزیه و تحلیل شود. نرم‌افزارهای GIS با توانایی میان‌یابی، تبدیل داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای و میان‌یابی این امکان را فراهم می‌آورد تا بتوان بر اساس داده‌های نقطه‌ای برداشت شده در ایستگاه‌ها، شاخص اقلیم آسایش گردشگری را برای یک پهنه محاسبه نمود و آن را به طور صحیح تجزیه و تحلیل کرد.

شاخص اقلیم آسایش گردشگری با استفاده از هفت عنصر اقلیمی به بررسی شرایط آسایش گردشگری از نظر اقلیمی در یک منطقه می‌پردازد و زمان‌ها و مکان‌های مناسب برای گردشگری را از نظر شرایط اقلیمی تعیین می‌کند (میچکوفسکی<sup>۱</sup>، ۱۹۸۵).

فريتاس<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۱، در پژوهشی با عنوان: «تنوری، مفاهیم و مدل‌های مطالعه اقلیم گردشگری» به این نتایج دست یافت:

- ۱- در مطالعات اقلیم گردشگری فقط باید از داده‌های استاندارد استفاده کرد.
- ۲- کمتر باید از میانگین داده‌ها استفاده نمود و بیشتر باید از مشاهدات واقعی در زمان‌های مختلف استفاده نمود.
- ۳- باید از تمامی ورودی‌های مربوط به داده‌های محیط اتمسفر استفاده کرد.
- ۴- برای تشخیص مختصات گرمایی باید از چگونگی بالانس انرژی جو به صورت یکپارچه استفاده نمود.

پری<sup>۳</sup> در پژوهشی به بررسی وضعیت اقلیم گردشگری در مناطق گرم و خشک؛ به ویژه نواحی مدیترانه‌ای پرداخت و به این نتیجه رسید که: بدترین شرایط در این نواحی برای گردشگر هنگامی رخ می‌دهد که موج هوای گرم به این مناطق وزش کند؛ بنابراین، باید با پیش‌بینی وقوع چنین وضعیتی و اعلام هشدارهای لازم از خطرهای آن کاست (پری، ۲۰۰۱). مورین<sup>۴</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۱، در پژوهشی به بررسی اثرهای اقلیم بر گردشگری بین‌المللی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شرایط خاص و متفاوت اقلیمی نواحی شهری، ساحلی، کوهستانی و ...، اثرهای متفاوتی بر جذب گردشگر دارند و این اثرها باید مورد توجه قرار گیرند.

اسکات و بویل<sup>۵</sup> در سال ۲۰۰۱ میلادی، در پژوهشی با عنوان: «کاربرد شاخص اقلیم آسایش گردشگری به منظور ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر جذب گردشگر» دریافتند که با توجه به روند تغییرات اقلیمی در جهان تا سال ۲۰۵۰ میلادی وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری برای بیشتر نواحی کشور کانادا بهتر از شرایط کنونی خواهد شد.

ژاکلین<sup>۶</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۷ میلادی در پژوهشی با عنوان: «اثرات تغییر اقلیم بر گردشگری در آلمان، بریتانیا و ایرلند» به این نتیجه رسیدند که مدل‌ها نشان می‌دهند که طی سال‌های آینده با توجه به تغییرات اقلیمی، در بریتانیا و ایرلند جاذبه گردشگری، حرکتی ساده و آرام به سمت نواحی شمال‌تر خواهد داشت و در آلمان به علت گرم‌تر شدن هوا و ایجاد شرایط مساعدتر در نواحی داخلی کشور نسبت به نواحی ساحلی، جریان جذب گردشگر به سمت جنوب خواهد بود.

خوشحال دستجردی و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از چهار روش طبقه‌بندی زیست اقلیم انسانی ماهونی، ترجونگ، اولگی و گیونی، زیست اقلیم انسانی استان اصفهان را پهنه‌بندی نمودند. بدین منظور، از روش تحلیل خوشه‌ای برای انجام طبقه‌بندی زمانی- مکانی و از روش تحلیل واریانس یک‌طرفه برای پایایی گروه‌بندی بهینه استفاده کردند، که در این پژوهش بهترین روش طبقه‌بندی زیست اقلیمی برای استان اصفهان روش گیونی تشخیص داده شده و بر اساس روش مذکور استان اصفهان به پنج منطقه زیست اقلیم انسانی مجزا طبقه‌بندی گردید.

شایان و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی به بررسی شاخص اقلیم آسایش گردشگری در کیش پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، اکتبر، نوامبر و دسامبر، بهترین شرایط را برای جذب گردشگر دارند و ماه‌های ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر، بدترین شرایط محیطی را دارند و ماه‌های آوریل و می هم شرایط متوسطی دارند.

فرج‌زاده و احمدآبادی (۱۳۸۹) در پژوهشی به ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم آسایش گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در ماه‌های فصل زمستان، مناطق جنوبی کشور از شرایط اقلیم گردشگری عالی برخوردار است و به سمت شمال شرایط مطلوب گردشگری کاهش می‌یابد. در ماه‌های فصل بهار، نیمه شمالی کشور از شرایط مطلوب گردشگری برخوردار است. در ماه‌های تابستان به استثنای مناطق شمال غربی و شمال شرقی که از وضعیت مطلوب برخوردارند، تقریباً شرایط نامطلوب در کل کشور استیلا دارد. در ماه‌های فصل پاییز، شرایط اقلیم گردشگری مناسب به سمت نیمه جنوبی کشور سوق پیدا می‌کند.

3 - Perry

4 - Maureen

5 - Daniel Scott & Geoff McBoyle

6 - Jacqueline

گندمکار (۱۳۸۹) در پژوهشی به برآورد و تحلیل شاخص اقلیم آسایش گردشگری در شهرستان سمیرم پرداخت و به این نتیجه رسید که در این شهرستان، ماه سپتامبر بهترین شرایط برای حضور گردشگر را دارد و پس از آن ماه می قرار دارد. ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس و دسامبر، برای حضور گردشگر در این شهرستان مناسب نیست. از نظر پراکندگی مکانی هم نواحی شمالی شهرستان نسبت به نواحی جنوبی شرایط مساعدتری برای جذب گردشگر دارد.

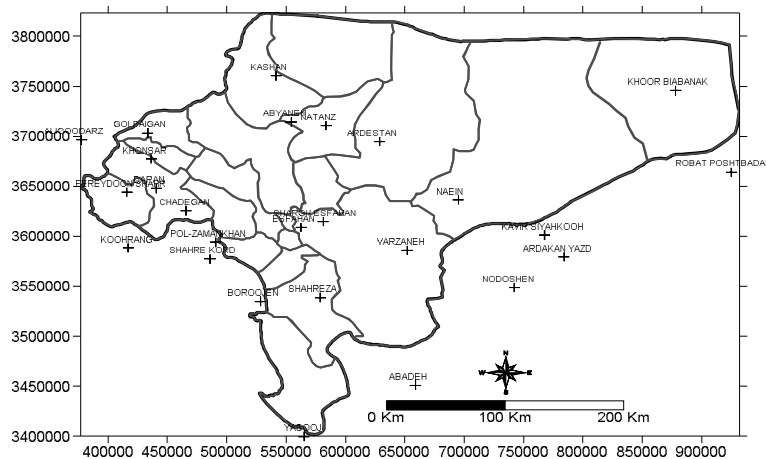
ساری صراف و همکاران (۱۳۸۹) شاخص اقلیم آسایش گردشگری را در منطقه ارسباران بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که این شاخص در منطقه دارای تنوع زیادی است و ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور با نمره بین ۹۰ تا ۱۰۰ بهترین شرایط را از نظر اقلیم آسایش داشته و ماه‌های آذر، دی و بهمن فاقد آسایش اقلیم برای گردشگران است.

اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک به ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در بین شهرهای مورد مطالعه (کیش، مشهد، اصفهان و رشت) بهترین مقصد برای گذران سفرهای نوروزی، جزیره کیش است. اولویت دوم سفرهای نوروزی، متعلق به شهر رشت است. شهرهای مشهد و اصفهان در هنگام تعطیلات نوروزی دارای محدودیت تنش سرمایی هستند. برای مسافرت‌های تابستانه، شهرهای مشهد و رشت در نیمه دوم شهریورماه شرایط نسبتاً مناسبی دارند؛ ولی جزیره کیش و اصفهان در تابستان دارای تنش گرمایی هستند. طی فصل سرد سال جزیره کیش در شرایط کاملاً آسایشی و مناسب قرار دارد و بهترین مقصد گردشگران زمستانی است.

در این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری و توسعه آن با استفاده از GIS، مکان‌ها و زمان‌های مناسب از نظر شرایط آب و هوایی در استان اصفهان برای جذب گردشگران مشخص شود.

## داده‌ها و روش پژوهش

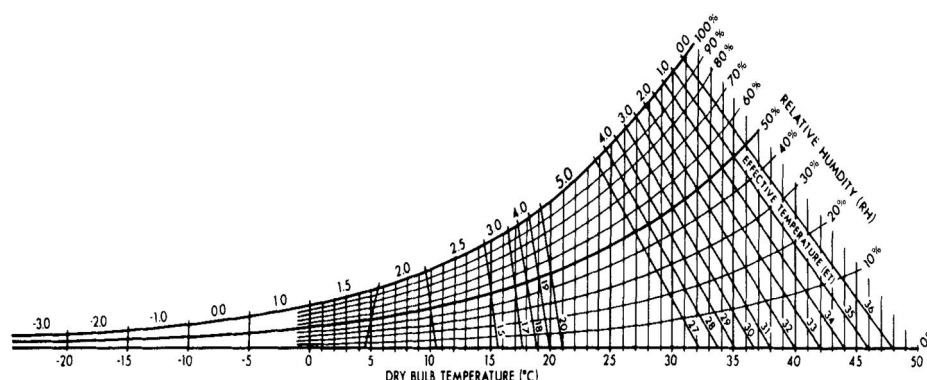
به منظور مطالعه شرایط اقلیم آسایش گردشگری در استان اصفهان از آمار ۳۰ ساله تعداد ۲۵ ایستگاه سینوپتیک و کلیماتولوژی درون و اطراف استان اصفهان استفاده شده است (شکل ۱)



شکل ۱) نقشه پراکنش ایستگاه‌های مورد استفاده در پژوهش

به منظور تعیین شاخص اقلیم آسایش گردشگری در یک منطقه مراحل زیر باید به ترتیب اجرا شوند:

- ۱- استخراج اطلاعات هواشناسی هر ایستگاه، شامل: میانگین روزانه دمای خشک و میانگین روزانه حداکثر دمای خشک در هر ماه بر حسب درجه سلسیوس، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا و میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد، میانگین مقدار کل بارندگی در هر ماه بر حسب میلیمتر، میانگین روزانه تعداد ساعات آفتابی در هر ماه و میانگین روزانه سرعت باد در هر ماه بر حسب کیلومتر بر ساعت.
- ۲- محاسبه شاخص آسایش در بازه زمانی روز با استفاده از منحنی شاخص دمای مؤثر (شکل ۲)، بر اساس نرمال‌های ماهانه حداکثر دمای خشک و حداقل رطوبت نسبی هوا. (CID)



شکل (۲) طبقه‌بندی آسایش حرارتی شاخص اقلیم آسایش گردشگری

- محاسبه شاخص آسایش شبانه‌روزی (Daily Comfort Index) با استفاده از منحنی شاخص دمای مؤثر (شکل ۱)، بر اساس نرمال‌های ماهانه دمای خشک و میانگین رطوبت نسبی. (CIA)
- ۳- تعیین رتبه مربوط به بارندگی بر اساس جدول شماره ۱ برای هر ایستگاه. (R)

جدول (۱) رتبه‌بندی بارندگی با توجه به میانگین ماهانه بارندگی

رتبه	میانگین ماهانه بارندگی (میلیمتر)
۵	۰ تا ۱۴/۹
۴/۵	۱۵ تا ۲۹/۹
۴	۳۰ تا ۴۴/۹
۳/۵	۴۵ تا ۵۹/۹
۳	۶۰ تا ۷۴/۹
۲/۵	۷۵ تا ۸۹/۹
۲	۹۰ تا ۱۰۴/۹
۱/۵	۱۰۵ تا ۱۱۹/۹
۱	۱۲۰ تا ۱۳۴/۹
۰/۵	۱۳۵ تا ۱۴۹/۹
۰	۱۵۰ به بالا

۴- تعیین رتبه تابش بر اساس جدول (۲) برای هر ایستگاه (S).

جدول (۲) رتبه‌بندی تابش با توجه به میانگین روزانه ساعات آفتابی در هر ماه

رتبه	میانگین روزانه ساعات آفتابی در هر ماه
۵	بیش از ۱۰ ساعت
۴/۵	۹ تا ۱۰ ساعت
۴	۸ تا ۹ ساعت
۳/۵	۷ تا ۸ ساعت
۳	۶ تا ۷ ساعت
۲/۵	۵ تا ۶ ساعت
۲	۴ تا ۵ ساعت
۱/۵	۳ تا ۴ ساعت
۱	۲ تا ۳ ساعت
۰/۵	۱ تا ۲ ساعت
۰	کمتر از ۱ ساعت

۵- تعیین رتبه مربوط به باد بر اساس جدول (۳) و سه نوع رتبه‌بندی مختلف برای هر ایستگاه (W)

جدول (۳) مقیاس‌های رتبه‌بندی سرعت باد

رتبه در سیستم اقلیم گرم	رتبه در سیستم باد تجارتي	رتبه در سیستم نرمال	سرعت باد به کیلومتر بر ساعت
۲	۲	۵	کمتر از ۲/۸۸
۱/۵	۲/۵	۴/۵	۲/۸۸ تا ۵/۷۵
۱	۳	۴	۵/۷۶ تا ۹/۰۳
۰/۵	۴	۳/۵	۹/۰۴ تا ۱۲/۲۳
۰	۵	۳	۱۲/۲۴ تا ۱۹/۷۹
۰	۴	۲/۵	۱۹/۸ تا ۲۴/۲۹
۰	۳	۲	۲۴/۳ تا ۲۸/۷۹
۰	۲	۱	۲۸/۸ تا ۳۸/۵۲
۰	۰	۰	بالاتر از ۳۸/۵۲

۶- محاسبه شاخص گردشگری در ماه‌های مختلف سال برای هر ایستگاه با استفاده از رابطه زیر:

$$TCI = 8CID + 2CIA + 4R + 4S + 2R \quad (۱)$$

۷- تعیین مقدار عددی شاخص اقلیم آسایش گردشگری و مشخص نمودن طبقه مربوط به آن با استفاده از جدول (۴) برای هر ایستگاه.

جدول ۴) مقدار عددی شاخص اقلیم آسایش گردشگری و تشریح طبقه مربوط به آن

حدود شاخص اقلیم آسایش گردشگری	رتبه	تشریح وضعیت رده
۱۰۰ تا ۹۰	۹	ایده آل
۹۰ تا ۸۰	۸	عالی
۸۰ تا ۷۰	۷	بسیار خوب
۷۰ تا ۶۰	۶	خوب
۶۰ تا ۵۰	۵	قابل قبول
۵۰ تا ۴۰	۴	حد مرزی
۴۰ تا ۳۰	۳	نامطلوب
۳۰ تا ۲۰	۲	بسیار نامطلوب
۲۰ تا ۱۰	۱	بی نهایت نامطلوب
۱۰ تا ۰	۰	غیرممکن

Mieczkowski, 1985

### یافته‌های پژوهش

استان اصفهان در مرکز کشور ایران قرار گرفته است. این استان از شمال با استان‌های سمنان، قم و مرکزی، از سمت غرب با استان‌های لرستان و چهارمحال و بختیاری، از جنوب با استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد و از شرق به استان یزد محدود می‌شود.

استان اصفهان از مراکز اصلی جذب گردشگر کشور است و با داشتن جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، فرهنگی و صنایع دستی توانایی زیادی در جذب گردشگر دارد.

به منظور بررسی شاخص اقلیم آسایش در استان اصفهان با استفاده از GIS، ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز به صورت ماهانه در ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی داخل و اطراف استان در بازه زمانی ۳۰ ساله (۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ میلادی) استخراج و تبدیل‌های لازم بر اساس مدل TCI در داده‌ها اعمال شد. سپس نقشه پراکندگی هر پارامتر برای ۱۲ ماه سال برای استان تهیه شد. پس از آن با ترکیب نقشه‌ها در محیط GIS بر اساس رابطه (۱)، نقشه پراکندگی شاخص TCI برای هر ماه در استان تهیه شد. (شکل ۳)

بر اساس نقشه‌های تهیه شده و با استفاده از جدول (۴)، مشخص شد که در ماه‌های ژانویه و فوریه به دلیل سردی هوا در تمام استان و بارش برف در نواحی غربی و جنوبی، کل استان وضعیت مطلوبی برای جذب گردشگر ندارد. نواحی غربی و جنوبی در این دو ماه در وضعیت نامطلوب به سر می‌برد و نواحی مرکزی در وضعیت قابل قبول و نواحی شرقی در وضعیت خوب قرار دارد و به طور کلی، در این ماه‌ها استان اصفهان وضعیت اقلیمی مناسبی برای حضور گردشگر ندارد.

در ماه مارس به دلیل ادامه بارش‌ها در استان و به ویژه نواحی غربی و جنوبی، بازهم غرب و جنوب استان در وضعیت نامطلوب قرار دارد؛ اما با گرم شدن نواحی شرقی و شمال شرقی استان، شرایط آب و هوا در این ماه در شرق و شمال

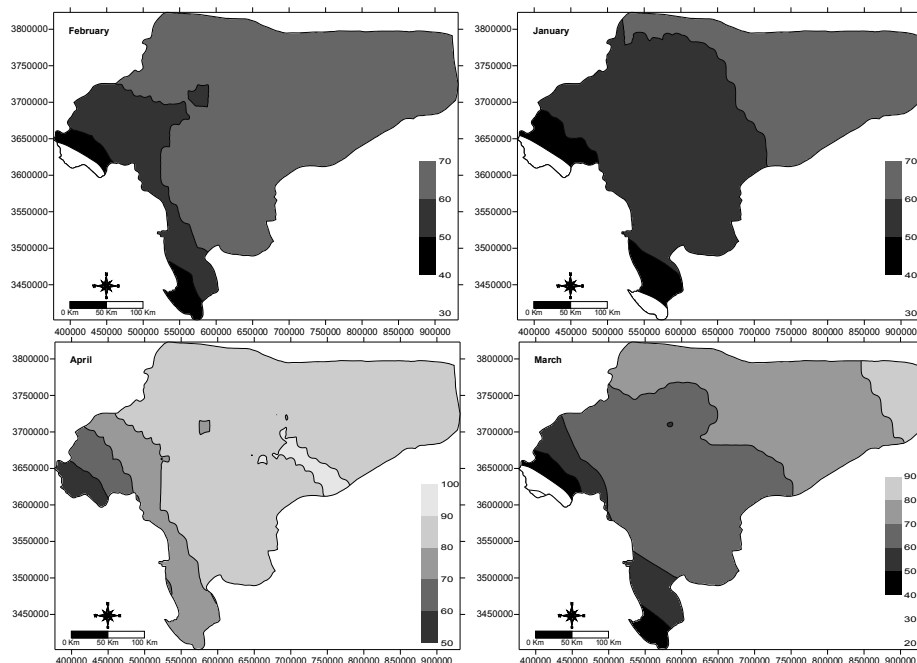
شرق استان به بسیار خوب تا عالی تغییر می کند. در این زمان کویرهای شرقی و شمالی استان اصفهان مناسب ترین آب و هوا را برای جذب گردشگر دارند.

در ماه آوریل و با گرم شدن ناگهانی دمای هوا و قطع بارش ها، وضعیت استان به شدت تغییر می کند و بیشتر نواحی استان؛ به ویژه در شرق، شمال و مرکز دارای وضعیت اقلیمی عالی می شود و این ماه برای حضور گردشگر بسیار مناسب است. البته، نواحی غربی در این ماه هم هنوز شرایط اقلیمی مناسبی برای حضور گردشگر ندارند.

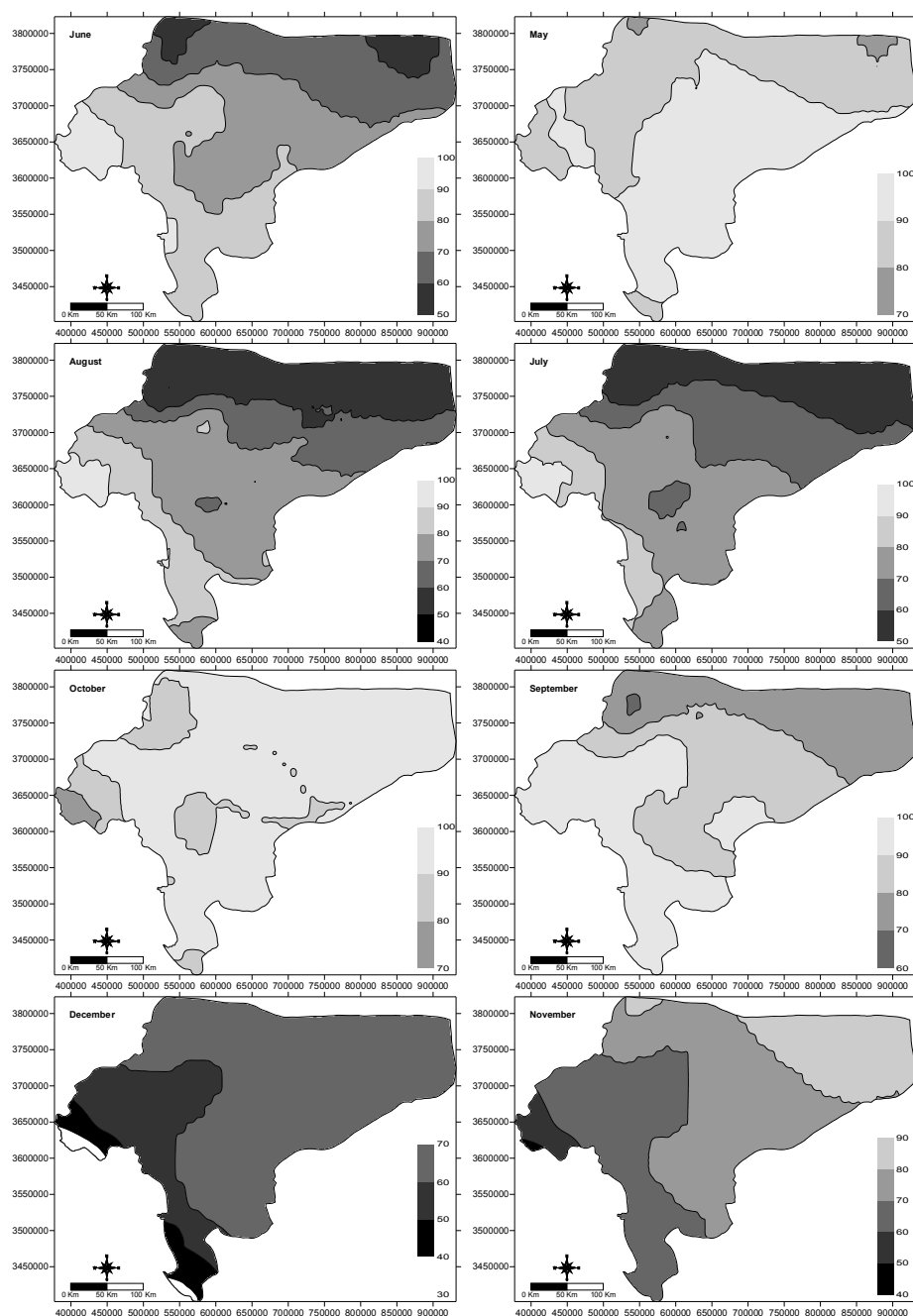
ماه می یکی از بهترین ماه ها برای حضور گردشگر در استان اصفهان است؛ زیرا بیشتر بخش های این استان در وضعیت ایده آل و عالی به سر می برد. در این ماه نواحی مرکزی و به ویژه شهر اصفهان و اطراف آن، بهترین شرایط را برای حضور گردشگر دارد.

ماه های ژوئن، جولای و آگوست بیشترین پراکندگی مکانی شرایط اقلیمی را در استان اصفهان دارند؛ به طوری که از شرایط ایده آل در غرب تا شرایط قابل قبول در شرق و شمال استان قابل مشاهده است. شهر اصفهان و اطراف آن در این ماه ها دارای شرایط خوب است.

سپتامبر، یکی از بهترین ماه ها برای حضور گردشگر در استان اصفهان است و به جز نواحی شرقی و شمالی استان که در وضعیت بسیار خوب هستند، دیگر بخش های استان نیز دارای وضعیت عالی تا ایده آل است.



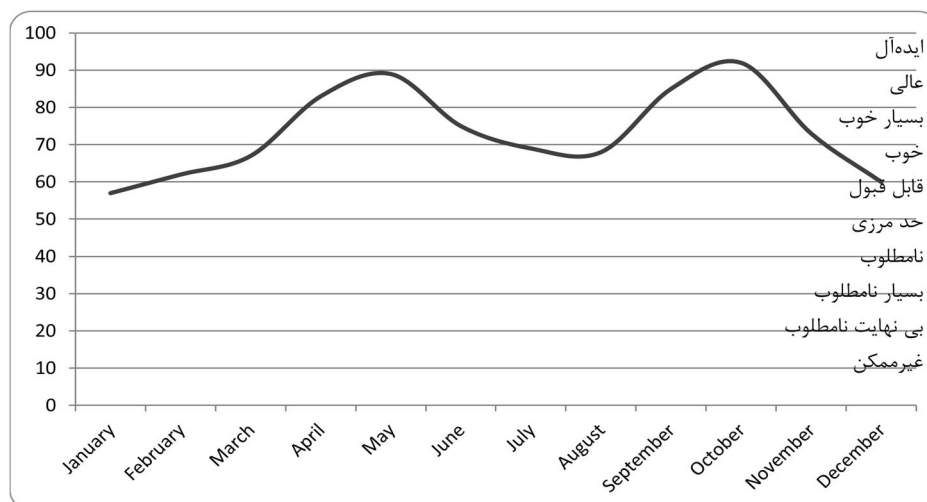
## توزیع مکانی و زمانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان اصفهان ۲۱۱



شکل (۳) نقشه پراکندگی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان اصفهان در ماه‌های سال

ماه اکتبر بهترین ماه برای حضور گردشگر در استان اصفهان است و بیشتر نواحی استان دارای وضعیت ایده‌آل است و فقط بخش کوچکی از نواحی غربی استان به دلیل سرمای شبانه هوا دارای وضعیت بسیار خوب است. در ماه نوامبر و با کاهش ناگهانی دما، وضعیت اقلیمی استان دچار تغییر ناگهانی می‌شود و از وضعیت مرزی در غرب تا عالی در شمال شرق را شامل می‌شود. در این ماه بیشتر نواحی استان در وضعیت خوب و بسیار خوب به سر می‌برند.

اما در ماه دسامبر و با گسترش سرما در تمام استان و شروع بارش‌ها در نواحی غربی و جنوبی، وضعیت اقلیمی به حالت زمستانی تبدیل شده و از شرایط نامطلوب در غرب و جنوب تا شرایط خوب در شرق استان قابل مشاهده است. شهر اصفهان و نواحی اطراف آن در این ماه دارای شرایط خوب تا قابل قبول است.



شکل (۴) نمودار پراکنندگی ماهانه شاخص اقلیم آسایش گردشگری در استان اصفهان

به طور کلی و بر اساس شکل شماره ۴، ماه‌های اکتبر، می، سپتامبر و آوریل بهترین ماه‌ها برای حضور گردشگر در استان اصفهان است و شرایط اقلیمی ایده‌آل تا عالی است. ماه‌های ژوئن و نوامبر در رده بعدی قرار دارند و در این ماه‌ها استان در وضعیت بسیار خوب به سر می‌برد.

ماه‌های جولای و آگوست به دلیل گرمای زیاد و ماه مارس به دلیل بارش زیاد و سرما در برخی نواح استان در وضعیت خوب به سر می‌برند. سه ماه دیگر سال یعنی ژانویه، فوریه و دسامبر به دلیل سرما و بارندگی در وضعیت قابل قبول به سر می‌برند و نامناسب‌ترین شرایط برای حضور گردشگر در استان اصفهان را دارند.

## نتیجه‌گیری

استان اصفهان در مرکز ایران و در مجاورت استان‌های چهارمحال و بختیاری، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، یزد، سمنان، قم، مرکزی و لرستان قرار گرفته است.

برای تعیین آسایش حضور گردشگر در یک منطقه می‌توان از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) استفاده نمود. این شاخص از هفت پارامتر اقلیمی، شامل: میانگین روزانه دمای خشک در هر ماه، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا در هر ماه، میانگین روزانه حداکثر دمای خشک در هر ماه، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هر ماه، میانگین مقدار کل بارندگی در هر ماه، میانگین روزانه تعداد ساعات آفتابی در هر ماه و میانگین روزانه سرعت باد در هر ماه، استفاده می‌کند و شرایط آسایش اقلیمی گردشگر را از رده غیرممکن تا ایده‌آل طبقه‌بندی می‌کند.

با استفاده از توانایی‌های GIS در میان‌یابی، تبدیل داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای و ترکیب نقشه‌ها می‌توان شرایط آسایش اقلیمی نقاط را به پهنه تعمیم داد و به جای بحث بر روی یک یا چند ایستگاه از یک پهنه، مانند شهرستان، حوضه و یا استان صحبت نمود.

بر اساس شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) و استفاده از GIS، در استان اصفهان ماه‌های اکتبر، می، سپتامبر و آوریل بهترین ماه‌ها برای حضور گردشگر است و شرایط آسایش اقلیمی ایده‌آل تا عالی است. ماه‌های ژانویه، فوریه و دسامبر که برابر ماه‌های سرد سال است، این استان وضعیت مناسبی برای حضور گردشگر ندارد.

از نظر پراکنندگی مکانی هم نواحی مرکزی استان بهترین شرایط را برای حضور گردشگر دارند و نواحی شرقی استان در ماه‌های سرد و نواحی غربی و جنوبی استان در ماه‌های گرم سال شرایط مناسبی برای حضور گردشگر دارند.

## منابع

- ۱- اسماعیلی، رضا؛ گندمکار، امیر و حبیبی نوخندان، مجید. (۱۳۹۰). ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش ۷۵، ص ۱-۱۸.
- ۲- خوشحال دستجردی، جواد؛ غازی، ایران و آروین، عباسعلی. (۱۳۸۵). استفاده از گروه‌بندی خوشه‌ای در پهنه‌بندی زیست اقلیم انسانی (مطالعه موردی استان اصفهان)، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، ش ۲۰.
- ۳- ساری صراف، بهروز؛ جلالی، طاهره و جلال‌کمالی، آذین. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی کلیماگردشگری منطقه ارسباران با استفاده از شاخص TCI، فصلنامه فضای جغرافیایی، ش ۳۰، ص ۶۳-۸۸.
- ۴- شایان، سیاوش و همکاران. (۱۳۸۸). مطالعه شرایط اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه گردشگری با استفاده از شاخص TCI، مجموعه مقالات پنجمین همایش ملی خلیج فارس.
- ۵- ضیائی، محمود و آرشین بختیاری. (۱۳۸۸). شاخص اقلیم آسایش گردشگری جزیره کیش، مجموعه مقالات پنجمین همایش ملی خلیج فارس.
- ۶- فرج زاده، منوچهر و احمدآبادی، علی. (۱۳۸۹). ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش ۷۱، ص ۳۱-۴۲.
- ۷- فیضی، وحید و رسول محمدی. (۱۳۸۷). مطالعه شرایط اقلیمی اصفهان به منظور توسعه گردشگری با استفاده از مدل TCI، مجموعه مقالات اولین همایش دانشجویی دانشگاه تهران.
- ۸- کاویانی، محمدرضا. (۱۳۷۲). بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ش ۴۸.
- ۹- گندمکار، امیر. (۱۳۸۹). برآورد و تحلیل شاخص اقلیم آسایش گردشگری شهرستان سمیرم با استفاده از مدل TCI، فصلنامه جغرافیای طبیعی، ش ۸، ص ۹۹-۱۱۰.
- 10- Abegg, B., König, U., Bürki, R. and Elsasser, H. (1998) Climate impact assessment in tourism. In J.H. Hohnholz (ed.) Applied Geography and Development (pp. 81-93).
- 11- Agnew, M.D. and Viner, D. (2001) Potential impacts of climate change on international tourism. International Journal of Tourism and Hospitality Research 3 (1), 37-60.

- 12- Aguiló, E., Alegre, J. and Sard, M. (2005) The persistence of the sun and sand tourism model. *Tourism Management* 26 (2), 219–31.
- 13- Allen Perry (2001), More Heat and Drought, *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*.
- 14- Amelung, Bas (2006), Mediterranean Tourism: Exploring the Future with the Tourism Climatic Index, *Journal of Sustainable Tourism* 349.
- 15- Freitas, (2001), Theory, Concepts and Methods in Tourism Climate Research, *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*.
- 16- Freitas, (2003), Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector, *Int J Biometeorol* (2003) 48:45–54
- 17- Hamilton, J.M., Maddison, D.J. and Tol, R.S.J. (2003) Climate change and international tourism: A simulation study. Working Paper FNU-31, Research Unit Sustainability and Global Change, Centre for Marine and Climate Research, University of Hamburg.
- 18- Jacqueline M. Hamilton & 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
- 19- Matzarakis, A. (2001a) Assessing climate for tourism purposes: Existing methods and tools for the thermal complex. *First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, Halkidiki, Greece*.
- 20- Matzarakis, A. (2001b) Climate and bioclimate information for tourism in Greece. *First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, Halkidiki, Greece*.
- 21- Maureen Agnew, Jean P. Palutikof (2001), Climate Impacts on the Demand for Tourism, *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*.
- 22- Mieczkowski, Z. (1985) The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographer* 29 (3), 220–33.
- 23- Scott, D. and McBoyle, G. (2001) Using a modified 'Tourism Climate Index' to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism. *First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, Halkidiki, Greece*.
- 24- Zhang, H. Huizenga, C. Arens, E and Yu, T. (2005), Modeling Thermal Comfort in Stratified Environments, *Proceedings of Indoor Air 2005, Beijing*, 133 - 137