نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال نوزدهم، شماره ۵۴، پاییز ۹۸

مطالعه شاخص اقلیم آسایش گردشگری در مناطق خشک (مطالعه موردی: استان یزد)

دریافت مقاله: ۹۶/۱/۳ **پذیرش نهایی:** ۹۷/۶/۱

صفحات: ۲۱۷-۲۰۵

اسماعیل حیدری علمدارلو: دانشجوی دکتری کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.
Email: esmailheidary@gmail.com
حسن خسروی: دانشیار گروه کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران[۱].
Email: hakhosravi@ut.ac.ir
سحر نسب پور: دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان دانشگاه تهران، کرج، ایران.
Email: saharnasabpour@ut.ac.ir

چکیده

آب و هوای مناسب و شناخت کافی از شرایط اقلیمی در مقصد یکی از مهمترین عناصر در بحث گردشگری است و می‌تواند ب+ه عنوان یک عامل جاذب یا دافع برای گردشگران باشد. هدف از این پژوهش ارزیابی اقلیم گردشگری استان یزد به عنوان یکی از مهم ترین استان های گردش پذیر در مناطق خشک کشور است. برای تعیین آسایش حضور گردشگر از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) استفاده شد. به منظور بررسی شاخص اقلیم آسایش (TCI) از داده‌های ۱۷ ایستگاه هواشناسی استفاده شد. سپس با محاسبه زیرشاخص‌ها و شاخص TCI با کمک نرم‌افزار ArcGIS پهنه‌بندی زیرشاخص‌ها و شاخص TCI انجام شد. نتایج نشان داد به ترتیب ماه‌های مهر، اردیبهشت، آبان و فروردین بهترین ماه‌ها برای فعالیت‌های گردشگری در استان یزد است و به ترتیب ماه‌های دی، تیر، بهمن و آذر دارای پایین‌ترین میانگین شاخص TCI هستند. لازم به ذکر است که تیر ماه دارای بیشترین تغییرات و مهر ماه دارای کمترین تغییرات در شاخص TCI درسطح استان یزد بوده است. همچنین کلاس‌بندی سالانه شاخص TCI براساس طبقه‌بندی Scott و McBoyle نشان داد استان یزد در دو کلاس اوج در فصول معتدل و اوج در فصول خشک قرار گرفته است. مناطق کوهستانی با ارتفاع بیش از ۲۷۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و مناطق اطراف آن در فصول خشک که بارش و کاهش دما عامل محدودکننده نبوده دارای بهترین شرایط گردشگری بوده است. مناطق دیگر با ارتفاع کمتر از ۲۷۰۰ تا ۳۰۰۰ متر در فصول بهار و پاییز بهترین شرایط اقلیمی را برای گردشگری داشته است.

کلید واژگان: اقلیم، استان یزد، شاخص (TCI)، گردشگری.

---

۱. **نویسنده مسئول:** کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۰۲۶۳۲۲۲۳۰۴۴

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

مقدمه

شناخت پتانسیل‌های اقلیمی، به عنوان بستر فعالیت‌های انسانی، پایه و اساس غالب برنامه‌ریزی‌های محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل می‌دهد. چنانچه تضمین توفیق کامل غالب برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری، عمرانی، سکونتگاهی، معماری و جهانگردی هنگامی به دست می‌آید که با شناخت آب و هوا و استفاده از توان‌های گوناگون آن همراه باشد (صفایی‌پور و همکاران،۱۳۹۲). صنعت گردشگری در حال تبدیل شدن به بزرگترین و پردرآمدترین صنعت دنیا است، به طوریکه ۱۰ درصد تولید ناخالص و ۱۰ درصد از اشتغال جهان را به خود اختصاص داده است (UNWTO[1],2008). اقتصاددان‌ها معتقدند که گردشگری یکی از امید بخش‌ترین صنایعی است که جهان سوم می‌تواند از قابلیت‌های آن برای جانشینی دیگر صنایع و توسعه استفاده کند (اسماعیلی و همکاران،۱۳۹۰). 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 (گرمکار،۱۳۹۳). اقلیم از دیدگاه برنامه‌ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران و توریست‌ها معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن فرد هیچ گونه احساس نارضایتی و عدم آسایش حرارتی و اقلیمی ندارد و این عامل مهمی در تصمیم‌گیری برای مقصد گردشگری می‌باشد (موحدی و همکاران،۱۳۹۱). علاوه بر این آب و هوا تأثیر قابل توجهی بر منابع طبیعی یک منطقه دارد که این منابع نیز می‌تواند از دارایی‌های توریستی منحصر به فرد منطقه در نظر گرفته شود (امنگل[2] و همکاران، ۲۰۱۴). محققان در این حوزه دست به تلاش‌های ارزنده‌ای زده‌اند و سال‌ها است که به دنبال کشف، شناسایی، تحلیل‌های کیفی، کمی‌سازی و مدل‌بندی روابط و تعیین ویژگی‌ها و پتانسیل‌های اقلیمی مناطق و مقاصد گردشگری هستند. نتیجه این تلاش‌ها وجود حداقل ۲۰۰ شاخص اقلیم توریستی پیشنهاد شده از سوی محققان است(امیراناشویلی[3] و همکاران، ۲۰۰۸).

ارزیابی شرایط آب و هوا از نظر گردشگری می‌تواند اطلاعات مفیدی برای برآورده کردن انتظارات گردشگران فراهم کند. همچنین از نتایج این ارزیابی‌ها می‌توان در بازاریابی گردشگری یک منطقه استفاده کرد(بلن[4]، ۲۰۰۵، دفریتاس و مارتین[5]، ۲۰۱۴). دفریتاس[6] (۲۰۰۳) جنبه‌های گوناگون اقلیم توریسم را بیان کرده است. به گفته نامبرده، اقلیم توریسم را بر اساس سه جنبه اساسی می‌توان تحلیل نمود. جنبه زیبایی شناختی (مثل تشکیل ابر در آسمان، قدرت دید، طول روز)، جنبه فیزیکی (مثل باد، بارش، پوشش برفی، اشعه ماورای بنفش، آلودگی هوا) و جنبه حرارتی و زیستی (مثل بیلان انرژی بدن انسان) را در بررسی‌های اقلیم توریستی مناطق

1 - United Nations World Tourism Organization
2 Amengual
3 Amiranashvili
4 Bel_en
5 De Freitas and Martin
6 - de Freitas

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

مختلف باید در نظر گرفت. شاخص اقلیم گردشگری (TCI[1]) یکی از شاخص‌های ترکیبی و دمای فیزیولوژیک است که با روشی ساده و منطقی سعی در ارزیابی کیفیت احساس راحتی گردشگران در یکسری از فعالیت‌های عمومی متوسط توریستی مثل پیاده‌روی، تماشای مناظر و چشم‌اندازها، رانندگی و غیره دارد. میچکوفسکی[2](۱۹۸۵) با دخالت دادن ۷ عنصر اقلیمی شاخص اقلیم گردشگری (TCI) را طراحی کرد که هدف آن ارزیابی مطلوبیت اقلیمی برای گردشگران بود. تحقیقات زیادی با استفاده از این شاخص در این زمینه صورت گرفته است. اسکات و مکبویل[3] (۲۰۰۱) با مطالعه ۱۷ ایستگاه از کشور کانادا، توانمندی شاخص اقلیم گردشگری (TCI) را در تعیین اثر تغییرات اقلیمی بر صنعت توریسم کانادا، مورد تاکید قرار دادند.

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، نیمهٔ شمالی کشور از شرایط مطلوب گردشگری برخوردار است. در ماه‌های تابستان به استثنای مناطق شمال غربی و شمال شرقی که از وضعیت مطلوب برخوردارند، تقریبا شرایط نامطلوب در کل کشور استیلا دارد. ساری‌صراف 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 ۹ تا ۱۰۰ بهترین شرایط را از نظر اقلیم آسایش داشته و ماه‌های آذر، دی و بهمن فاقد آسایش اقلیم برای گردشگران است. گندمکار (۱۳۹۳) با بررسی توزیع مکانی و زمانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) استان اصفهان، به این نتیجه رسید 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. جوان (۱۳۹۶) در تحقیق خود به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه شاخص اقلیم تعطیلات (HCI[4]) و شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) در بازه زمانی ۱۹۸۱-۲۰۱۰ را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که هر دو شاخص دارای اوج تابستانه‌اند و در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست، و سپتامبر شرایط ایده‌آلی برای گردشگری و تفریح دارند. برنا (۱۳۹۷) عناصر اقلیمی مؤثر بر فعالیتهای گردشگری در استان خوزستان را با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد که بهترین شرایط بیوکلیمایی برای گردشگران در این استان فصل زمستان و پاییز است و فصل‌های گرم سال به علت تغییرات بالای دما و رطوبت نسبی نامطلوب هستند و شرایط آسایش اقلیمی مشاهده نمی‌گردد.

هاین[5](۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به بررسی وضعیت آسایش توریسم در اسپانیا با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) اقدام نمود که نتایج پژوهش آن گردشگری حاکی از آن بوده که فصل تابستان بهترین وضعیت آسایش

1 - Tourism Climate Index
2 - Mieczkowski
3-Scott & McBoyle
4 Holiday Climate Index
5 -Hein

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

توریسم را در این کشور دارا است. فنگ و ین[1] (۲۰۱۵) با بررسی از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) در چین به این نتیجه رسیدند که تعداد ماه خوب از نظر گردشگری در سراسر چین از صفر (منطقه فلات تبت) تا ۱۰ (استان یونان) در سال متفاوت است. کوبوکاوا[2] و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی تاثیر اقلیم بر گردشگری ژاپن به این نتیجه رسیدند که شاخص اقلیم گردشگر (TCI) همبستگی مثبت با تعداد گردشگران دارد. میهایلا و بسترسین[3] (۲۰۱۸) در بررسی نقش اقلیم در گردشگری منطقه مولداووا[4] در کشور رومانی از از شاخص اقلیم گردشگری(TCI) استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که در منطقه مورد مطالعه ماه سپتامبر بهترین زمان برای توسعه کار های گردشگری می‌باشد. همچنین با توجه به این موضوع که تحقیق آنها یکی از اولین تحقیقات در موضوع اثر اقلیم بر گردشگری در این منطقه بود، آنها پیشنهاد کرردند که در برنامه ریزی گردش گری از نتایج این تحقیق در منطقه مولداووا استفاده شود.

حدود دوسوم مساحت ایران در اقالیم خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته است که از نظر طول و عرض جغرافیایی با کمربند بیابانی جهان تطبیق می‌کند. با توجه به پتانسیل کم خاک‌های این مناطق و محدودیت منابع آبی و نامساعد بودن شرایط گسترش کشاورزی، توسعه اقتصادی پایدار در این نواحی دارای تنگناهایی است که لزوم بررسی ابعاد دیگر فعالیت‌های سودآورد و اقتصادی را ضروری می‌نماید. از جمله فعالیت‌های رونق بخش به ساختار اجتماعی و اقتصادی این نواحی توریسم است. روند رو به رشد تقاضا و پذیرش گردشگران در مناطق شکننده و حساس کویری و بیابانی ایران طی سال‌های اخیر و عدم وجود برنامه‌ریزی مدون و جامع برای گردشگری این مناطق لزوم توجه خاص به این مناطق را تشدید کرده است (کلانتری و ملک،۱۳۹۳). هدف از این تحقیق بررسی پتاسیل‌های اقلیمی گردشگری با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری(TCI) در استان یزد به عنوان یکی از استان‌های خشک ایران است. نتایج این تحقیق بهترین زمان برای استفاده از پتانسیل بالای گردشگری استان یزد به ویژه جاذبه های طبیعی نظیر چشم انداز های کویری و بیابانی را نشان می‌دهد که می توان در برنامه ریزی گردشگری یزد از آن استفاده کرد.

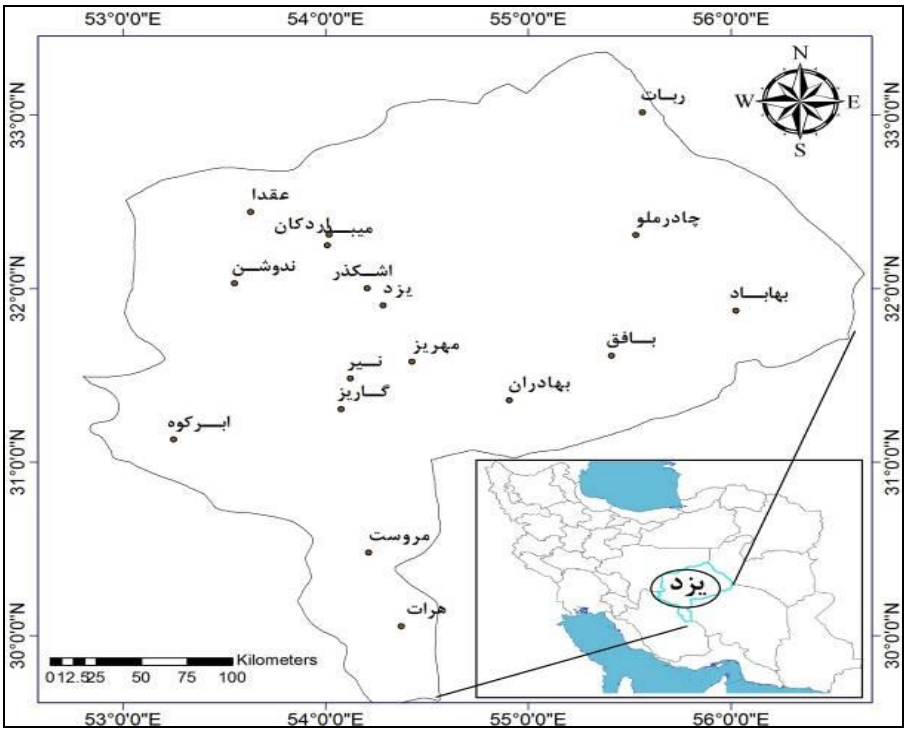
روش تحقیق

محدوده‌ی مورد مطالعه

استان یزد با وسعتی معادل ۷۳۷۵۶ کیلومترمربع، در بخش مرکزی فلات ایران و در نتیجه بر روی کمربند خشک نیمکره شمالی زمین قرار دارد و محصور میان کویرهای این فلات جای گرفته است. به لحاظ موقعیت جغرافیایی، این استان در ۲۹ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی واقع شده است شکل (۱).

1- Fang & Yin
2 - Kubokawa
3 Mihăilă & Bistricean
4 Moldova

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]



شکل(۱) موقعیت جغرافیایی استان یزد وایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده

هدف از این پژوهش ارزیابی اقلیم گردشگری استان یزد با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) می‌باشد. این شاخص اقلیمی از ۵ زیر شاخص تشکیل شده است (جدول۱) که ابتدا باید این زیر شاخص‌ها محاسبه شوند. اندازه‌گیری این زیر شاخص‌ها توسط متغیرهای اقلیمی متفاوتی صورت می‌گیرد. این متغیرها شامل: میانگین حداکثر دمای روزانه، میانگین دمای روزانه، حداقل رطوبت نسبی روزانه (به درصد)، میانگین رطوبت نسبی روزانه، بارش، کل ساعات آفتابی، میانگین سرعت باد (km/h) می‌باشد. لازم به ذکر است که در این تحقیق برای محاسبه اقلیم گردشگری (TCI) از متغییر های اقلیمی ذکر شده در ۱۷ ایستگاه هواشناسی استان یزد استفاده شد. شکل(۱).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

جدول(۱). خصوصیات زیرشاخص‌های شاخص TCI

زیرشاخص		پارامترهای اقلیمی (ماهانه) استفاده شده	تأثیر متغیر بر TCI	وزن در معادله TCI
CID	حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی	نشان‌دهنده آسایش حرارتی در حالتی که گردشگران بیشترین فعالیت را دارند	٪۴۰	آسایش روزانه
CIA	میانگین روزانه دما و رطوبت نسبی	نشان‌دهنده آسایش حرارتی در ۲۴ ساعت (ساعات استراحت و فعالیت)	٪۱۰	آسایش شبانه روزی
R	مجموع بارندگی	مؤثر بر فعالیت‌های گردشگری که در محیط بازصورت می گیرد.	٪۲۰	بارش
S	میانگین تعداد ساعات آفتابی	در دمای بالا باعث سوختگی می‌شود و اثر منفی دارد ولی در بیشتر اوقات اثر مثبتی بر آسایش گردشگران دارد.	٪۲۰	ساعات آفتابی
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.	٪۱۰	باد

بعد از به دست آوردن رتبه‌ی (ضریب) هر یک از زیرشاخص‌ها، ضریب‌ها در فرمول نهایی شاخص اقلیم گردشگری رابطه (۱) قرار گرفت و ضریب و شاخص نهایی برای هر ۱۷ ایستگاه محاسبه گردید.

$$TCI=2[(4\times CID)+CIA+(2\times P)+(2\times S)+W]$$ رابطه(۱)

لازم به ذکر است که 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 می‌باشد.

در مرحله بعد با استفاده از انرم افزار Arc GIS برای هر یک از زیرشاخص و شاخص TCI به صورت ماهانه پهنه‌بندی صورت گرفت وسپس شاخص TCI با استفاده از جدول (۲) طبقه‌بندی شد. سپس با استفاده از نرم افزار Arc GIS میانگین ۵ زیرشاخص برای کل استان از نقشه‌های پهنه‌بندی شده زیر شاخص‌ها و میانگین، بیشترین (ماکزیمم) و کمترین (مینیمم) مقدار شاخص TCI استخراج شد و نمودار تغییرات آنها برای ماه‌های مختلف رسم شد.

جدول(۲) کلاس‌بندی شاخص TCI (Mieczkowski, 1985)

امتیاز TCI	ارزش توصیفی TCI
۹۰ تا ۱۰۰	ایده‌ال
۸۰ تا ۸۹	عالی
۷۰ تا ۷۹	خیلی خوب
۶۰ تا ۶۹	خوب
۵۰ تا ۵۹	قابل‌قبول
۴۰ تا ۴۹	ناچیز- حاشیه‌ای
۳۰ تا ۳۹	نامناسب
۲۰ تا ۲۹	بسیار نامناسب
۱۰ تا ۱۹	بی‌نهایت ناخوشایند
کمتر از ۱۰	غیرممکن

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

در نهایت پهنه‌بندی شاخصTCI براساس طبقه‌بندی اسکات و مکبویل[1] (۲۰۰۱) انجام شد. آنها برای طبقه‌بندی سالانه شاخصTCI با توجه به روند تغییرات ماهانه شاخص، شش کلاس معرفی کردند جدول (۳). بر مبنای این طبقه‌بندی، پهنه‌بندی شاخصTCI در نرم‌افزار Arc GIS صورت گرفت.

جدول(۳) طبقه‌بندی سالانه شاخصTCI (Scott & McBoyle,2001)

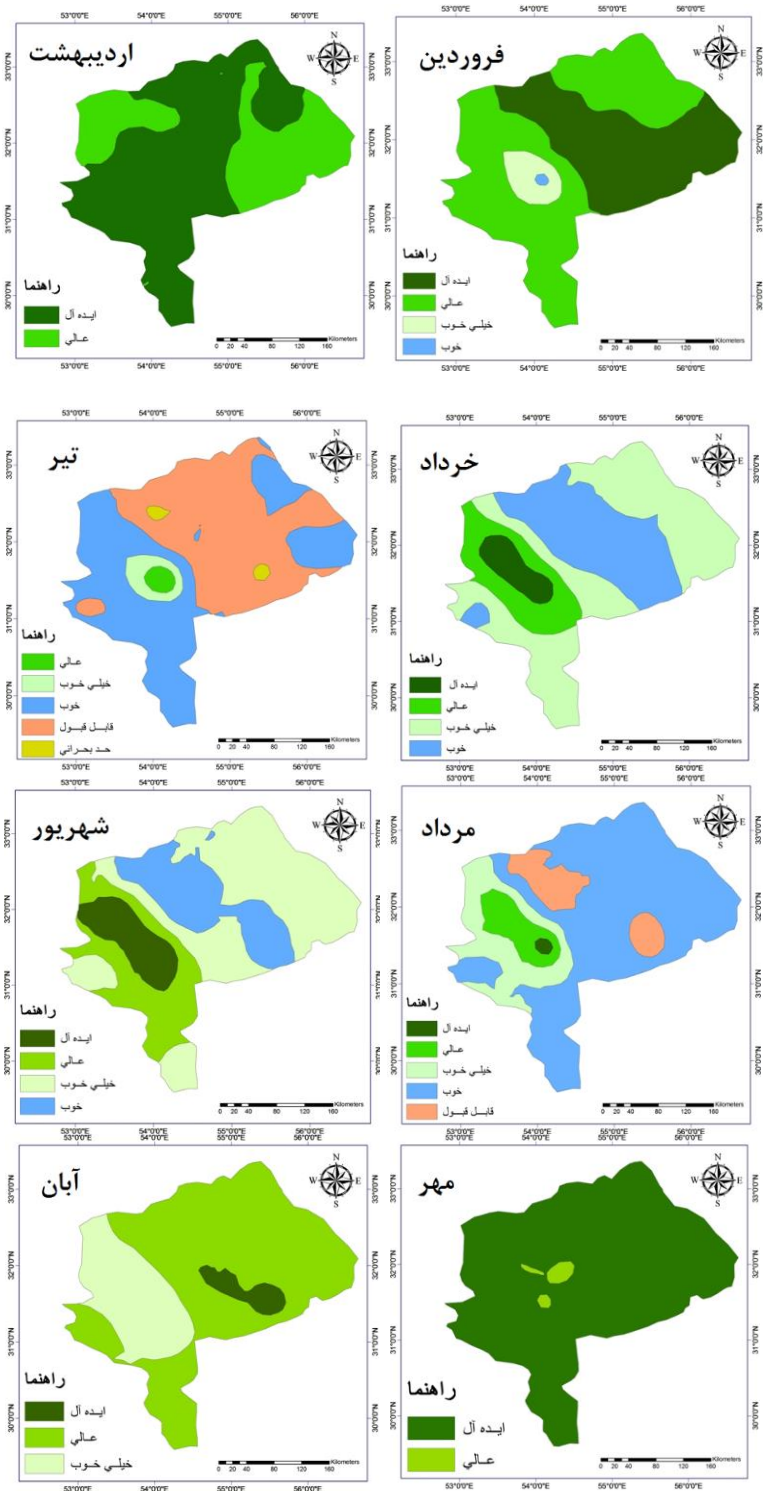
کلاس		توضیحات
مطلوب	Optimal	در تمام ماه‌های سال شاخصTCI بیشتر از ۸۰
فقیر	Poor	در تمام ماه‌های سال شاخصTCI کمتر از ۴۰
اوج تابستانه	Summer peak	تابستان بهترین فصل از نظر شاخصTCI برای گردشگری
اوج زمستانه	Winter peak	زمستان بهترین فصل از نظر شاخصTCI برای گردشگری
اوج در فصول معتدل	Bi-modal shoulder peak	فصول معتدل پاییز و بهار بهترین فصل از نظر شاخص TCIبرای گردشگری
اوج در فصول خشک	Dry season peak	فصول خشک و بدون بارش بهترین فصل از نظر شاخصTCI برای گردشگری

نتایج

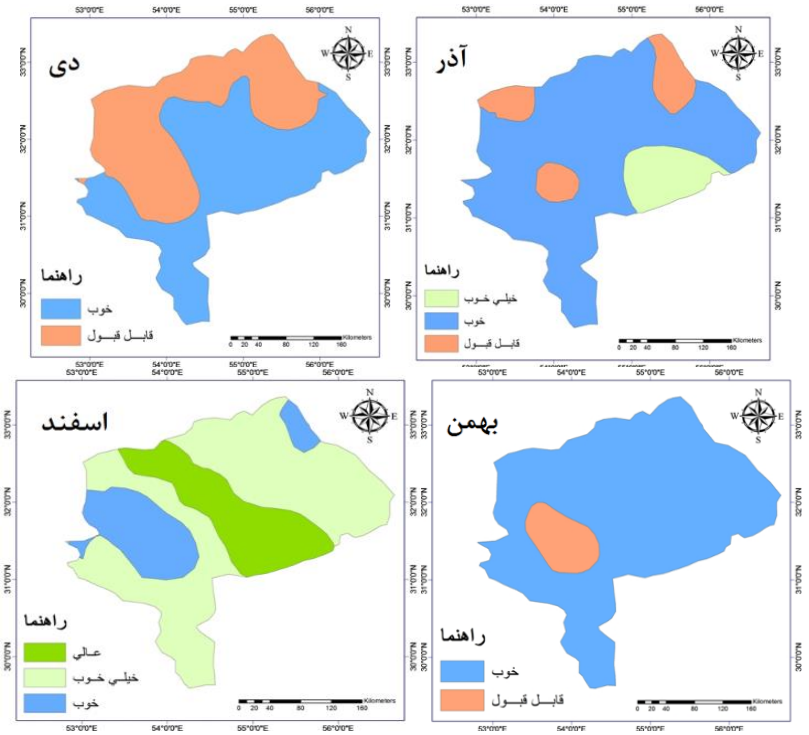
با توجه به آنچه گفته شد نقشه شاخص TCI برای هر یک از ماه‌های سال تهیه شد. با توجه به نتایج این تحقیق در ماه فروردین اکثر استان در کلاس‌های ایده‌آل و عالی قرار داشته و فقط قسمت‌های مرتفع شیرکوه در کلاس خیلی خوب و خوب می‌باشد شکل (۳) (ماه فروردین) که به دلیل وقوع بارش در مناطق مرتفع، شاخص TCI نسبت با مناطق اطراف کاهش یافته است. در اردیبهشت ماه با کاهش بارش و تعدیل هوا کل استان در کلاس‌های ایده‌آل و عالی بوده و پتانسیل خوبی از نظر گردشگری دارند شکل(۳) (ماه اردیبهشت). در اردیبهشت ماه با افزایش میانگین دما و گرم‌تر شدن هوا کلاس‌های ایده‌آل و عالی محدود به مناطق مرتفع و اطراف آن می‌شود و مابقی استان دچار افت شاخص TCI می‌شود و درکلاس‌های خیلی خوب و خوب می‌باشند شکل (۳) (ماه خرداد). با گرم‌تر شدن هوا در تیر ماه شاخص TCI در کل استان کاهش می‌یابد تا جایی که بخشی از استان در کلاس قابل قبول و حتی کلاس حد بحرانی قرار می‌گیرند اما همچنان مناطق مرتفع وضع بهتری نسبت به جاهای دیگر دارند و در کلاس عالی و بسیار خوب قرار هستند شکل(۳) (ماه تیر). میانگین هوای استان در مرداد ماه نسبت به تیر ماه بهتر شده و همین امر باعث حذف کلاس حد بحرانی و ظهور دوباره کلاس ایده‌آل در مناطق مرتفع استان می‌شود شکل(۳) (ماه مرداد). در شهریور ماه با تعدیل بیشتر هوا مساحت کلاس‌های ایده‌آل و عالی افزایش یافته و کلاس قابل قبول حذف می‌شود شکل(۳) (ماه اسفند).

1 Scott & McBoyle

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

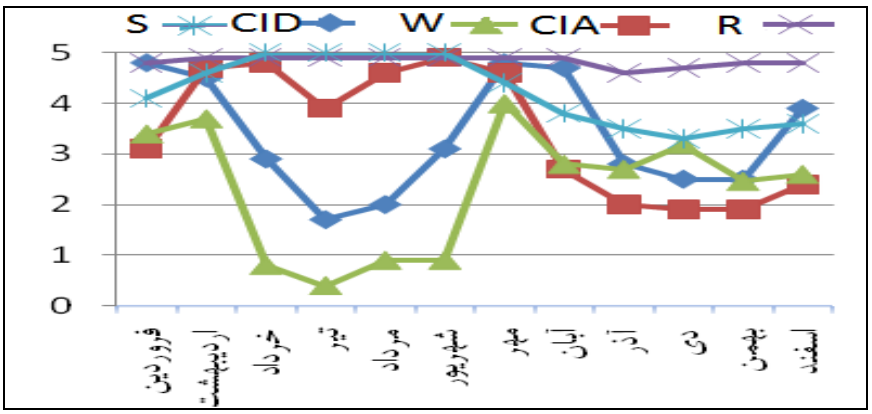


[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]



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

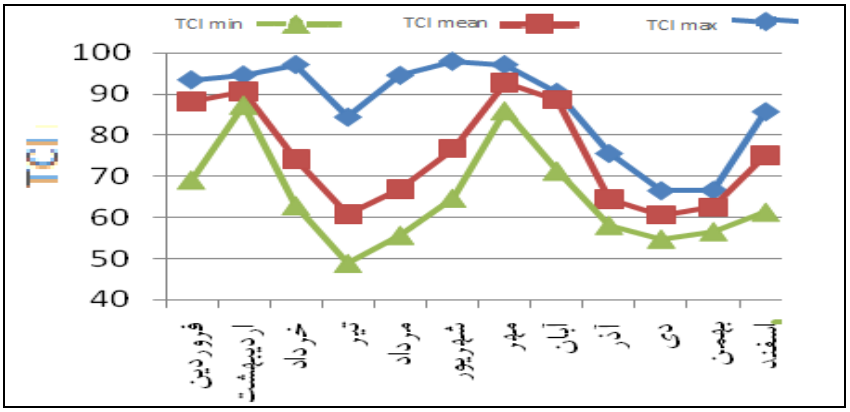
اشکال (۴) و (۵) نمودار تغییرات میانگین ۵ زیرشاخص برای کل استان، به دست آمده از نقشه‌های پهنه‌بندی شده زیرشاخص‌ها و میانگین، بیشترین (ماکزیمم) و کمترین (مینیمم) مقدار شاخص TCI برای ماه‌های مختلف را نشان می‌دهد.



شکل(۴) نمودار تغییرات میانگین زیرشاخص‌های TCI در استان یزد

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

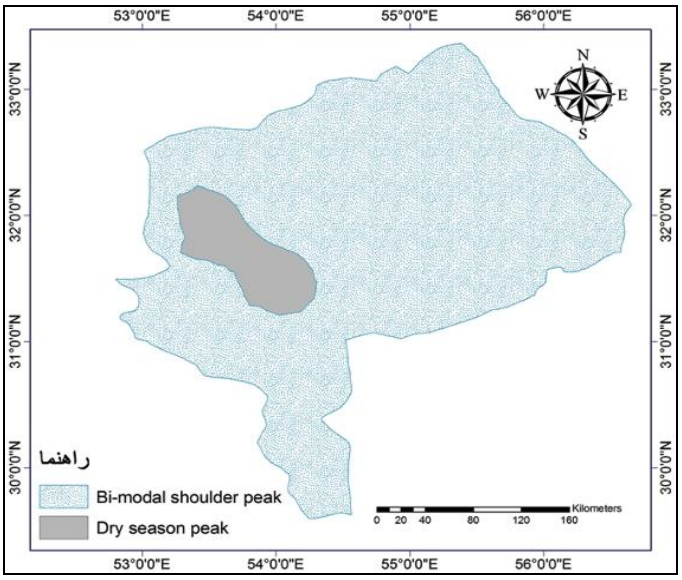
با توجه به شکل(۵) روند تغییرات میانگین زیر شاخص‌های CID و CIA به صورت سینوسی است و در ماه‌های اعتدال فروردین، اردیبهشت، مهر و آبان دارای بیشترین مقدار خود هستند. ولی در فصول تابستان و زمستان به کمترین مقدار خود می‌رسند. روند تغییرات میانگین زیر شاخص R نشان می‌دهد که بارش در استان یزد برای گردشگری چندان عامل محدود کننده نیست. روند تغییرات میانگین زیر شاخص S نشان می‌دهد که ساعات آفتابی در فصل زمستان عامل محدودکننده برای گردشگری است. روند تغییرات میانگین زیر شاخص W نشان می‌دهد که سرعت باد در اواخر بهار و کل تابستان روی شاخصTCI اثر منفی دارد.



شکل(۵) نمودار تغییرات میانگین، ماکزیمم و مینیمم شاخص TCI در استان یزد

نتایج شکل(۵) نشان می‌دهد که روند تغییرات میانگین، بیشترین(ماکزیمم) و کمترین(مینیمم) مقدار شاخص TCIدر استان یزد به صورت سینوسی بوده و در بهار و پاییز دارای بیشترین مقدار و در زمستان و تابستان دارای کمترین مقدار است. همچنین به ترتیب ماه‌های مهر، اردیبهشت، آبان و فروردین دارای بیشترین میانگین شاخص TCI و به ترتیب ماه‌های دی، تیر، بهمن و آذر دارای پایین‌ترین میانگین شاخص TCI هستند. با توجه به شکل (۵) تیر ماه دارای بیشترین تغییرات و مهر ماه دارای کمترین تغییرات در شاخص TCIدر استان یزد است. کلاس‌بندی سالانه شاخص TCI در استان یزد براساس طبقه‌بندی اسکات و مکبویل (۲۰۰۱) نشان می‌دهد استان یزد در دو کلاس اوج در فصول معتدل (Bi-modal shoulder peak) و اوج در فصول خشک (Dry season peak) قرار می‌گیرد شکل (۶). لازم به ذکر است که با توجه به جدول (۶) کلاس اوج در فصول معتدل مناطقی را شامل می‌شود که فصول معتدل پاییز و بهار بهترین زمان از نظر شاخص TCIبرای گردشگری و کلاس اوج در فصول خشک مناطقی را شامل می‌شود فصول خشک و بدون بارش بهترین زمان از نظر شاخص TCI برای گردشگری را دارا می‌باشند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]



شکل(۶) کلاس‌بندی شاخصTCI براساس طبقه‌بندی Scott و McBoyle

نتیجه‌گیری

استان یزد از مراکز اصلی جذب گردشگر کشور است و با داشتن جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، فرهنگی و صنایع‌دستی توانایی زیادی در جذب گردشگر دارد. این استان به لحاظ توانمندی‌های متعددی که در جهت جذب گردشگر داشته نیازمند به شناخت و ارزیابی اقلیم آسایش با استفاده از روش‌های علمی مورد قبول است تا بطور سیستماتیک تأثیر عناصر اقلیمی بر فعالیت‌های گردشگران را مشخص و پتانسیل‌ها و قابلیت‌های اقلیمی آن مورد استفاده گردشگران، توراپراتورها و برنامه‌ریزان آژانس‌ها قرار گیرد. بنابراین در این پژوهش شرایط اقلیمی استان یزد از منظر آسایش اقلیمی برای گردشگران براساس شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) مورد بررسی قرار گرفت. این شاخص از هفت پارامتر اقلیمی، شامل: میانگین روزانه دمای خشک، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا، میانگین روزانه حداکثر دمای خشک، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی، میانگین مقدار کل بارندگی، میانگین روزانه تعداد ساعات آفتابی و میانگین روزانه سرعت باد، استفاده نموده و شرایط آسایش اقلیمی گردشگر را از رده غیرممکن تا ایده‌آل را طبقه‌بندی می‌نماید. نتایج نشان داد به ترتیب ماه‌های مهر، اردیبهشت،آبان و فروردین بهترین ماه‌ها برای فعالیت‌های گردشگری در استان یزد است و به ترتیب ماه‌های دی، تیر، بهمن و آذر دارای پایین‌ترین میانگین شاخصTCI هستند. به طور کلی ماه‌های اواخر زمستان تا اواسط بهار و اواخر تابستان تا اواسط پاییز دارای بهترین شرایط برای فعالیت‌های گردشگری در مناطق خشکی مثل استان یزد می‌باشد که این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیق گندمکار (۱۳۹۳) در استان اصفهان همخوانی دارد. لازم به ذکر است که تیر ماه دارای بیشترین تغییرات و مهر ماه دارای کمترین تغییرات در شاخص TCI در سطح استان یزد است.

همچنین کلاس‌بندی سالانه شاخص TCI در استان یزد براساس طبقه‌بندی اسکات و مکبویل (۲۰۰۱) نشان می‌دهد استان یزد در دو کلاس اوج در فصول معتدل (Bi-modal shoulder peak) و اوج در فصول خشک

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

(Dry season peak) قرار می‌گیرد شکل (۶). به عبارت دیگر قسمت اعظم استان یزد که در کلاس اوج در فصول معتدل قرار می‌گیرد در فصول معتدل بهار و پاییز دارای شرایط مطلوب برای گردشگری است و بخش کوهستانی آن نیز که در اوج در فصول خشک قرار می‌گیرد به جزء ماه‌های پربارش دارای شرایط مطلوب اقلیمی برای گردشگری است. این نتیجه نشان می‌دهد که به طور کلی می‌توان گفت مناطق کوهستانی با ارتفاع بیش از ۲۷۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و مناطق اطراف آن در فصول خشک که بارش و کاهش دما عامل محدود کننده نیست دارای بهترین شرایط گردشگری می‌باشد. مناطق دیگر با ارتفاع کمتر از ۲۷۰۰ تا ۳۰۰۰ متر در فصول بهار و پاییز بهترین شرایط اقلیمی را برای گردشگری دارند.

به طور کلی عناصر جوی مانند دمای هوا، بارش باران، وزش باد ، ساعات آفتابی و رطوبت هوا اثر مهمی در روند گردشگری سالانه مناطق مختلف دارا می‌باشند. با استفاده از نتایج حاصل از مقاله حاضر که به بررسی پتانسیل‌های اقلیم گردشگری استان یزد به عنوان نمونه بارزی از مناطق خشک کشور ایران، پرداخته است و شناخت دیگر پتانسیل‌های بالقوه گردشگری این استان و دیگر مناطق خشک ایران به اقتصاد پایدار و در نتیجه به توسعه پایدار این مناطق کمک می‌نماید.

منابع

اسماعیلی، رضا.، گندمکار، امیر.، حبیبی نوخندان، مجید. (۱۳۹۰)، **ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک (PET)**، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۴۳(۷۵): ۴۷- ۶۱

برنا، رضا. (۱۳۹۷)، **مطالعه شرایط آب و هوایی مؤثر بر گردشگری استان خوزستان با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری**، فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۱(۳۰) ، ۱۰۷-۱۱۸

جوان، جعفر. (۱۳۹۶)، **مقایسهٔ شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و شاخص اقلیمی تعطیلات (HCI) (مطالعهٔ موردی: ارومیه**، پژوهشهای جغرافیای طبیعی، ۳(۴۹)، ۴۲۳-۴۳۹

حسنوند، عباس.، سلیمانی‌تبار، مریم.، یزدان پناه، حجت الله. (۱۳۹۰)، **تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان لرستان براساس شاخصTCI** ، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، ۱(۱): ۱۲۱-۱۴۴.

ساری صراف، بهروز.، جلالی، طاهره.، کمالی، آدین. (۱۳۸۹). **پهنه‌بندی کلیماتوریسم منطقه ارسباران با استفاده از شاخصTCI** ، مجله فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد اهر، ۱۰(۳۰): ۶۳-۸۸.

صفایی‌پور، مسعود.، شبانکاری، مهران.، تقوی، سید. طیبه. (۱۳۹۲). **شاخص‌های زیست اقلیمی مؤثر بر ارزیابی آسایش انسان (مطالعه موردی :شهر شیراز)**. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. ۲۴(۲): ۱۹۳-۲۱۰.

فرج زاده، منوچهر.، احمدآبادی، علی. (۱۳۸۹). **ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری**. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۱۷: ۱۳-۲۴.

کلانتری، محسن.، مرضیه ملک.(۱۳۹۳)، **تحلیل فضایی و سطح بندی جاذبه‌های گردشگری و زیرساخت ارتباطی و شبکه‌ی راه در مناطق کویری ایران (مطالعه موردی :شهرستان خور و بیابانک)**. مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، **۵(۱۷)**: ۷۰-۵۳.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]

[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]

گندمکار، امیر.، (۱۳۹۳). **توزیع مکانی و زمانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری استان اصفهان**. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، **۲۹(۳)**: ۲۰۳-۲۱۴

موحدی، سعید.، پیری، سیامک.، کاوسی، رضا. (۱۳۹۱). **ارزیابی و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری استان لرستان با استفاده از شاخص اقلیمی TCI**، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم انداز زاگرس، **۴(۱۱)**.۲۹-۴۲.

Amengual, A., Homar, v., Romero, R., Ramis, Alonso, S. 2014. **Projections for the 21st century of the climate potential for beach-based tourism in the Mediterranean**. INT J CLIMATOL, 34(13): 81-98.

Amiranashvili, A., Matzarakis, A., Kartvelishvili, L. 2008. **Tourism climate index in Tbilisi.** Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology, 115: 27-30

De Freitas, C. R. 2003. Tourism climatology: **Evaluating environmental information for decision making business planning in the recreation and tourism sector**, Int J Biometeorol, 48: 45-54.

De Freitas, C., R. 2014. **Weather and place-based human behavior: recreational preferences and sensitivity**, Int J Biometeorol, 95: 1-9.

Fang, Y., Yin, J. 2015. **National Assessment of Climate Resources for Tourism Seasonality in China Using the Tourism Climate Index**, Atmosphere, 6(2): 183-194

Hein, L., Metzger, M. J., Moreno, A. 2009, **Potential impacts of climate change on tourism. a case study for Spain**. CURR OPIN ENV SUST, 1(2): 170-178

Hiroyasu, K., Tsuyoshi, I., Masaki, S. 2014. **Evaluation of the Tourism Climate Index over Japan in a Future Climate Using a Statistical Downscaling Method**, J METEOROL SOC JPN, 92(1): 37−54

Martin, G., Bel_en, M. 2005. **Weather, climate and tourism a geographical perspective**, Ann. Touris. Res, 32(3): 571-591.

Mieczkowski Z., 1985. **The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism**. CAN GEOTECH J, 29: 220-233

Mieczkowski, Z., 1985: **The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism**. CAN GEOTECH J, 29(3): 220-233.

Mihăilă, D., Bistricean, P. I. 2018. **The Suitability of Moldova Climate for Balneary-Climatic Tourism and Outdoor Activities-A Study Based on the Tourism Climate Index**. Present Environment and Sustainable Development, 12(1), 263-282.

Scott, D., McBoyle, J. 2001. **Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism. In: Matzarakis, A., de Frietas, C.R. (eds.) roceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation**. International Society of Biometeorology, Commission on Climate, Tourism and Recreation, Halkidi, Greece, pp. 69-98.

UNWTO, 2008, **World Tourism Barometer**, Volume 6, Number 2. Madrid: United NationsWorldTourism Organization World Tourism Organization. Madrid, Spain.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1398.19.54.1.1]
[DOI: 10.29252/jgs.19.54.205]