پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دورهٔ ۴۹، شمارهٔ ۳ ، پائیز ۱۳۹۶
ص.۴۲۳-۴۳۹

مقایسهٔ شاخص اقلیم گردشگری(TCI) و شاخص اقلیمی تعطیلات (HCI) (مطالعهٔ موردی: ارومیه)

خدیجه جوان* – استادیار آب و هواشناسی، گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۹

چکیده

گردشگری یکی از بزرگ‌ترین بخش‌های اقتصادی در سطح جهان است. برای گردشگران، آب و هوا یکی از مؤلفه‌های اصلی گردشگری است. هدف از این پژوهش ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) و شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و مقایسهٔ این دو شاخص برای مشخص‌کردن تأثیر عناصر اقلیمی بر فعالیت گردشگری است. برای محاسبهٔ این شاخص‌ها از داده‌های روزانهٔ حداکثر دمای هوا، میانگین دمای هوا، حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، بارش، پوشش ابر، ساعات آفتابی، و سرعت باد در دورهٔ زمانی ۱۹۸۱ـ۲۰۱۰ استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد هر دو شاخص TCI و HCI دارای اوج تابستانه‌اند و در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست، و سپتامبر شرایط ایده‌آلی برای گردشگری و تفریح دارند. مقایسهٔ دو شاخص در ارزیابی شرایط اقلیمی نشان داد که عمدتاً امتیازات شاخص HCI در بیشتر مواقع بیشتر از TCI است. علت اختلاف امتیاز بین دو شاخص اختلاف در وزن مؤلفه‌ها و سیستم رتبه‌دهی متغیرهاست. در کل، می‌توان گفت شاخص HCI به دلیل ارزیابی دقیق‌تر شرایط آب و هوا برای گردشگری و همچنین توجه به آرای گردشگران در شناسایی شرایط ایده‌آل اقلیمی بهتر از شاخص TCI است.

کلیدواژه‌ها: ارومیه، اقلیم گردشگری، شاخص اقلیم تعطیلات (HCI)، شاخص اقلیم گردشگری (TCI)، گردشگری.

مقدمه

امروزه گردشگری به یکی از بزرگ‌ترین بخش‌های اقتصاد جهانی در دنیا تبدیل شده است و نقش درخور توجهی در اقتصاد ملی و محلی دارد (سازمان جهانی گردشگری ملل متحد، ۲۰۰۹: ۲). در طول شش دههٔ گذشته، گردشگری به‌سرعت در حال تبدیل‌شدن به یکی از رو به رشدترین بخش‌های اقتصاد جهانی است. تعداد گردشگران بین‌المللی در سطح جهان از ۲۵ میلیون نفر در سال ۱۹۵۰ به ۲۷۸ میلیون در سال ۱۹۸۰، ۵۲۷ میلیون در سال ۱۹۹۵، و ۱۱۳۳ میلیون در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است. انتظار می‌رود این تعداد با رشد ۳/۳ درصدی در سال به رقم ۱/۸ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ برسد (سازمان جهانی گردشگری ملل متحد، ۲۰۱۵: ۲).

آب و هوا تأثیر درخور توجهی در فرایند تصمیم‌گیری گردشگران دارد. برای گردشگران، هوا و اقلیم یکی از مؤلفه‌های اصلی گردشگری است و یک عامل کلیدی در برنامه‌ریزی سفر یا محرک اولیه در نظر گرفته می‌شود. همچنین آب و هوا می‌تواند عامل مهمی در هزینه‌های گردشگری و رضایت از تعطیلات باشد (اسکات و همکاران، ۲۰۰۸: ۶۱).

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۱۴۳۸۱۵۳۹۰
E-mail: kh.javan@urmia.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

تاکنون تلاش‌های زیادی در زمینهٔ ابداع شاخص‌های تجربی برای ارزیابی آسایش حرارتی انسان انجام گرفته است. میسکوفسکی (۱۹۸۵) نخستین تلاش را برای ایجاد یک شاخص عددی برای بررسی اقلیم در گردشگری انجام داد؛ این تلاش به ارائهٔ شاخص اقلیم گردشگری (TCI) منجر شد. هدف از شاخص TCI ارائهٔ یک معیار ترکیبی کمّی برای ارزیابی آب و هوا در جهان برای فعالیت‌های گردشگری از طریق یک‌پارچه‌کردن همهٔ متغیرهای آب و هوایی مربوط به گردشگری در یک شاخص واحد است (میسکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۰). محققان از شاخص TCI در طی چند دههٔ اخیر برای ارزیابی مناسب‌بودن آب و هوا برای گردشگری به طور گسترده استفاده کرده‌اند. این شاخص در مقیاس جهانی (آملونگ و همکاران، ۲۰۰۷)، منطقه‌ای (اسکات و مک‌بویل، ۲۰۰۱؛ اسکات و همکاران، ۲۰۰۴؛ آملونگ و وینر، ۲۰۰۶؛ هین، ۲۰۰۷؛ نیکولز و آملونگ، ۲۰۰۸؛ آملونگ و مورینو، ۲۰۰۹؛ هین و همکاران، ۲۰۰۹؛ پرچ‌نیلسن و همکاران، ۲۰۱۰؛ لین و ماتزاراکیس، ۲۰۱۱)، و ملی و محلی (جنگیز و همکاران، ۲۰۰۸؛ فرج‌زاده و ماتزاراکیس، ۲۰۰۹؛ روشن و همکاران، ۲۰۰۹؛ یو و همکاران، ۲۰۰۹؛ ویت‌لسا و آملونگ، ۲۰۱۰؛ آملونگ و نیکولز، ۲۰۱۴؛ ماتزاراکیس و همکاران، ۲۰۱۴؛ اولیا و علیپور، ۲۰۱۵) مطالعه شده‌اند که در ادامه به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود:

اسکات و مک‌بویل (۲۰۰۱) به توانمندی شاخص TCI در تعیین اثر تغییرات اقلیم بر صنعت گردشگری کانادا تأکید کردند. آن‌ها دریافتند که با توجه به روند تغییرات اقلیمی در جهان تا سال‌های ۲۰۵۰ و ۲۰۸۰ وضعیت شاخص اقلیم گردشگری برای بیشتر نواحی کانادا بهتر از شرایط کنونی خواهد بود. اسکات و همکاران (۲۰۰۴) اثرهای تغییر اقلیم قرن جاری بر گردشگری در تعدادی از مقاصد گردشگری امریکای شمالی- شامل کانادا و ایالات متحده- را بر اساس شاخص TCI مطالعه کردند و نتیجه گرفتند که تغییرات اقلیمی مشخص‌شده بر اساس شاخص مورد استفاده بیانگر پیدایش برخی فرصت‌های مناسب گردشگری برای عرض‌های بیشتر در این منطقه است. آملونگ و مورینو (۲۰۰۹) به بررسی اثر تغییر اقلیم بر گردشگری در کشورهای اروپای غربی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با توجه به گرم‌ترشدن کرهٔ زمین، مناطق سردسیر شمالی اروپا دارای شرایط مناسب‌تری برای گردشگری و مناطق جنوبی به‌خصوص ایتالیا و اسپانیا دارای شرایط نامناسبی برای گردشگری خواهند بود. هین و همکاران (۲۰۰۹) برای بررسی تغییرات اقلیم کشور اسپانیا از شاخص TCI استفاده کردند. آن‌ها بر آن‌اند که ترکیب این شاخص با مدل‌های گردش عمومی هوا و سناریوهای تغییر اقلیم می‌تواند نتایج بهتری ارائه کند. پرچ‌نیلسن و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی اثرهای تغییر اقلیم بر مقاصد گردشگری اروپا با استفاده از شاخص TCI و سناریوهای تغییر اقلیم پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که در حال حاضر مناطق جنوبی اروپا بهترین شرایط آب و هوایی را برای گردشگری دارند؛ ولی با تغییر اقلیم مناطق مطلوب به اروپای مرکزی و شمالی جابه‌جا خواهد شد.

در ایران نیز مطالعات متعددی با استفاده از شاخص TCI انجام گرفته است: فرج‌زاده و احمدآبادی (۱۳۸۹) به بررسی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص TCI پرداختند و به این نتیجه رسیدند که همانند تنوع در شرایط اقلیمی این شاخص نیز دارای تغییرات زیادی است. آن‌ها، با توجه به روند سالانهٔ TCI در مناطق مختلف، هفت طبقه را مشخص کردند که هر طبقه شرایط اقلیم توریستی متفاوتی در طول سال دارد. ساری صراف و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی کلیماتوریسم منطقهٔ ارسباران با استفاده از شاخص TCI پرداختند و نشان دادند که ماه‌های خرداد تا شهریور بهترین شرایط را از نظر اقلیم آسایش دارد و ماه‌های آذر، دی، و بهمن فاقد آسایش اقلیمی برای توریست‌هاست. حیدری و جوان (۱۳۹۱) به ارزیابی شرایط اقلیمی شمال غرب ایران با استفاده از شاخص TCI پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ماه‌های ژوئن تا سپتامبر نسبت به ماه‌های دیگر ارجحیت بیشتری برای فعالیت‌های توریستی دارند. عبدالهی (۱۳۹۴) به تحلیل فضایی شاخص TCI در استان کرمان با استفاده از GIS پرداخت. نتایج تحقیق ایشان نشان داد که بهترین ماه‌ها از نظر دارابودن شرایط آسایشی برای گردشگران در استان کرمان ماه‌های آوریل، اکتبر، نوامبر، می، مارس، و

Archive of SID

www.SID.ir

سپتامبر است. از دیگر مطالعات انجام‌شده در این زمینه می‌توان اشاره کرد به گندم‌کار (۱۳۸۹)؛ سعیدی و همکاران (۱۳۹۱)؛ یزدان‌پناه و همکاران (۱۳۹۲)؛ قنبری و کریمی (۱۳۹۲)؛ جوان و همکاران (۱۳۹۳)؛ و سلمانی مقدم و جعفری (۱۳۹۴).

با وجود کاربرد گستردهٔ شاخص TCI، انتقادات درخور توجهی نیز بر آن وارد شده است: ۱. سیستم رتبه‌دهی متغیرهای آب و هوایی و وزن‌دهی مؤلفه‌ها به صورت ذهنی است؛ ۲. تأثیر مهم پارامترهای فیزیکی آب و هوایی (مثل باران و باد) نادیده گرفته شده است؛ ۳. قدرت تفکیک زمانی کم داده‌ها (مثلاً داده‌های ماهانه) باعث ایجاد محدودیت برای گردشگران در امر تصمیم‌گیری می‌شود؛ ۴. در این شاخص به نیازهای آب و هوایی متنوع بخش‌های عمدهٔ گردشگری و انواع مقصد توجه نشده است (مثلِ ساحل، شهر، و گردشگری ورزش‌های زمستانی) (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۲).

به منظور رفع محدودیت‌های شاخص TCI، اسکات و همکاران (۲۰۱۶) شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) را ارائه دادند. از آنجا که گردشگری شاخه‌های گسترده‌ای دارد و این شاخص بیشتر برای گردشگری گذران اوقات فراغت طراحی شده است، کلمهٔ تعطیلات هدف این شاخص را بهتر منعکس می‌کند. مهم‌ترین مزیت شاخص HCI این است که سیستم رتبه‌دهی متغیرها و وزن‌دهی مؤلفه‌ها بر اساس بررسی اولویت‌های آب و هوایی گردشگران در دههٔ گذشته ارائه شده است. همچنین، این شاخص منطبق با اصول پیشنهادی دی فریتاس و همکاران (۲۰۰۸) است.

هدف از مطالعهٔ حاضر ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) و شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و مقایسهٔ این دو شاخص برای مشخص‌کردن تأثیر عناصر اقلیمی بر فعالیت گردشگری است. این مقایسه نشان می‌دهد که چگونه رفتار متفاوت تک‌تک متغیرها بر نتایج رتبه‌دهی تأثیر می‌گذارد. همچنین، توسعهٔ شاخص اقلیمی گردشگری جدید مزایای زیادی برای تصمیم‌گیرندگان بخش گردشگری دارد و استفادهٔ مناسب از اطلاعات آب و هوایی در مورد گذشته، حال، و آیندهٔ اقلیم می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های مناسب به افراد کمک کند.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) استفاده شده است. برای محاسبهٔ این شاخص‌ها از داده‌های روزانهٔ حداکثر دمای هوا، میانگین دمای هوا، حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، بارش، پوشش ابر، ساعات آفتابی، و سرعت باد در دورهٔ زمانی ۱۹۸۱ـ۲۰۱۰ استفاده شده است.

شاخص اقلیم گردشگری (TCI)

میسکوفسکی (۱۹۸۵) شاخص اقلیم گردشگری (TCI) را با هدف ارائهٔ یک معیار کمّی برای بررسی تأثیر آب و هوا بر فعالیت‌های گردشگری طراحی کرده است. این شاخص بر اساس منابع موجود آن زمان در مورد طبقه‌بندی آب و هوایی برای گردشگری و گذران اوقات فراغت طراحی شده است و مبانی نظری آن مبتنی بر منابع بیوکلیمایی مرتبط با آسایش انسان است (اسکات و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۰۶). شاخص TCI مناسب‌بودن آب و هوای یک محل برای گردشگری را با استفاده از هفت متغیر آب و هوایی مرتبط با گردشگری (حداکثر دما، میانگین دما، حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، بارش، ساعات آفتابی، و میانگین سرعت باد) و در پنج زیرشاخص ارزیابی می‌کند (جدول ۱). شایان ذکر است که در طرح اولیهٔ میسکوفسکی میانگین ماهانهٔ متغیرهای آب و هوایی به عنوان ورودی شاخص موردنیاز است؛ ولی در این تحقیق به دلیل مقایسهٔ رتبه‌دهی دو شاخص از داده‌های روزانه به جای میانگین ماهانه استفاده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. مؤلفه‌های شاخص اقلیم گردشگری (TCI) (میسکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۹)

وزن (%)	تأثیر روی TCI	متغیر آب و هوایی	زیر شاخص
۴۰	آسایش حرارتی در زمان حداکثر فعالیت گردشگران	حداکثر دمای روزانه (°C) حداقل رطوبت نسبی روزانه (%)	شاخص آسایش روزانه (CID)
۱۰	آسایش حرارتی در طول ۲۴ ساعت شبانه‌روز	میانگین دمای روزانه (°C) میانگین رطوبت نسبی روزانه (%)	شاخص آسایش شبانه‌روزی (CIA)
۲۰	اثر منفی بر فعالیت‌های گردشگری	مجموع بارش (mm)	بارش (P)
۲۰	اثر مثبت بر فعالیت‌های گردشگری	مجموع ساعات آفتابی (h)	ساعات آفتابی (S)
۱۰	بستگی به دمای هوا دارد (در اقلیم داغ به‌علت خنک‌کنندگی دارای اثری مثبت، ولی در اقلیم سرد تأثیر منفی دارد)	میانگین سرعت باد (km/h)	باد (W)

پس از محاسبهٔ زیرشاخص‌ها، مقدار TCI از رابطهٔ ۱ به‌دست می‌آید (میسکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۹):

$$TCI= 2*(4CID+CIA+2P+2S+W)$$ رابطهٔ ۱

در این فرمول CID شاخص آسایش روزانه، CIA شاخص آسایش شبانه‌روزی، P بارش، S ساعات آفتابی، و W متغیر باد است. رتبهٔ هر یک از زیرشاخص‌ها را باید در فرمول قرار داد تا مقدار TCI به‌دست آید. مقدار عددی TCI بین صفر تا ۱۰۰ قرار دارد که هر منطقه با توجه به شرایط اقلیمی آن عددی را در این محدوده به خود اختصاص می‌دهد.

شاخص اقلیم تعطیلات (HCI)

شاخص HCI از پنج متغیر آب و هوایی که در ارتباط با سه جنبهٔ اساسی گردشگری (آسایش حرارتی، زیبایی‌شناختی، و جنبهٔ فیزیکی) هستند استفاده می‌کند. متغیرهای آب و هوایی عبارت‌اند از: حداکثر دما، میانگین رطوبت نسبی، ابرناکی، بارش، و سرعت باد (جدول ۲).

جدول ۲. مؤلفه‌های شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۵)

وزن (%)	متغیر آب و هوایی	جنبه
۴۰	حداکثر دما (°C)	آسایش حرارتی
	میانگین رطوبت نسبی (%)	
۲۰	ابرناکی (%)	زیبایی‌شناختی
۳۰	بارش (mm)	فیزیکی
۱۰	سرعت باد (km/h)	

بعد از محاسبهٔ زیرشاخص‌ها، مقدار HCI از رابطهٔ ۲ به‌دست می‌آید (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۵):

$$HCI= 4(TC)+2(A)+(3P+W)$$ رابطهٔ ۲

در این فرمول TC جنبهٔ آسایش حرارتی، A جنبهٔ زیبایی‌شناختی، P بارش، و W متغیر باد است. رتبهٔ هر یک از زیرشاخص‌ها را باید در فرمول قرار داد تا مقدار HCI به‌دست آید. مقدار عددی این شاخص نیز بین صفر تا ۱۰۰ قرار

Archive of SID

www.SID.ir

دارد. جدول ۳ مقایسهٔ سیستم امتیازدهی هر دو شاخص را نشان می‌دهد. رتبهٔ ایده‌آل به این معنی است که اکثریت گردشگران در موقعیت‌های زیادی هر سه جنبه را ترجیح می‌دهند. در دسته‌های عالی و خیلی خوب نیز بعضی از جنبه‌ها توسط اکثریت گردشگران رتبه‌های بالایی را کسب می‌کنند. نمرات کمتر از ۴۰ نشان‌دهندهٔ شرایط غیرقابل قبول از نظر بیشتر گردشگران است و پایین‌ترین دسته نیز برای گردشگران خطرناک توصیف می‌شود؛ زیرا برای دست‌یابی به چنین امتیازی شرایط اقلیمی مخاطره‌آمیزی (مانند دمای بسیار سرد یا بسیار گرم، باد شدید یا بارش سنگین) باید رخ دهد.

جدول ۳. مقایسهٔ سیستم امتیازدهی TCI و HCI

HCI		TCI	
رتبهٔ توصیفی	امتیاز	رتبهٔ توصیفی	امتیاز
ایده‌آل	۹۰ –۱۰۰	ایده‌آل	۹۰ –۱۰۰
عالی	۸۰ –۸۹	عالی	۸۰ –۸۹
خیلی خوب	۷۰ –۷۹	خیلی خوب	۷۰ –۷۹
خوب	۶۰ –۶۹	خوب	۶۰ –۶۹
قابل قبول	۵۰ –۵۹	قابل قبول	۵۰ –۵۹
کم	۴۰ –۴۹	کم	۴۰ –۴۹
غیرقابل قبول	۳۰ –۳۹	نامطلوب	۳۰ –۳۹
غیرقابل قبول	۲۰ –۲۹	خیلی نامطلوب	۲۰ –۲۹
غیرقابل قبول	۱۰ –۱۹	فوق‌العاده نامطلوب	۱۰ –۱۹
خطرناک	۰ –۹	غیرقابل تحمل	۰ –۹

مهم‌ترین مزیت شاخص HCI این است که سیستم رتبه‌دهی متغیرها و وزن‌دهی مؤلفه‌ها بر اساس نتایج نظرسنجی از اولویت‌های اقلیمی گردشگران در طی ده سال گذشته طراحی شده است. این نظرسنجی‌ها را اسکات و همکاران (۲۰۰۸)، مورنو (۲۰۱۰)، و روتی و اسکات (۲۰۱۰) انجام داده‌اند.

سیستم رتبه‌دهی متغیرها در شاخص TCI و HCI

اگرچه هر دو شاخص TCI و HCI از متغیرهای اقلیمی یکسان برای ارزیابی شرایط اقلیمی مناسب برای گردشگری استفاده می‌کنند، سیستم رتبه‌دهی متغیرها در دو شاخص متفاوت است. در هر دو شاخص از پنج عنصر اقلیمی- درجهٔ حرارت، رطوبت نسبی، ابرناکی (ساعات آفتابی)، بارش، و باد- استفاده شده است. در شاخص TCI رتبه‌بندی متغیرها از ۱ تا ۵ صورت می‌گیرد و در مرحلهٔ آخر امتیاز نهایی TCI در دو ضرب می‌شود. ولی شاخص HCI بر اساس مقیاس ده‌امتیازی طراحی شده است. در این پژوهش برای مقایسهٔ اختلاف رتبه‌دهی متغیرها در هر دو شاخص از سیستم ده‌امتیازی استفاده شده است.

در جنبهٔ حرارتی، هر دو شاخص از دمای مؤثر (ET)- که متشکل از درجهٔ حرارت و رطوبت نسبی برای اندازه‌گیری آسایش حرارتی در مقاصد گردشگری است- استفاده می‌کنند. مقایسهٔ رتبه‌دهی حرارتی دو شاخص نشان می‌دهد که اختلاف اصلی در طبقات بسیار داغ و بسیار سرد دیده می‌شود و رتبه‌های بقیهٔ طبقات نسبتاً یکسان است (جدول ۴). هنگامی که دمای مؤثر بیشتر از ۳۴ درجهٔ سانتی‌گراد است، رتبهٔ HCI دو برابر TCI می‌شود. علاوه بر این، محدودهٔ دمای ایده‌آل در شاخص TCI (۲۰ تا ۲۷ درجه) گسترده‌تر از HCI (۲۳ تا ۲۵ درجه) است. دلیل تفاوت رتبه‌دهی دو شاخص این است که HCI بر اساس ترجیحات اظهارشدهٔ گردشگران طراحی شده است؛ در حالی که رتبه‌دهی TCI بر اساس منابع موجود بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴. مقایسهٔ سیستم رتبه‌دهی آسایش حرارتی (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۷)

HCI		TCI	
رتبه	دمای مؤثر (°C)	دمای مؤثر (°C)	رتبه
۰	> ۳۹	> ۳۶	۰
۲	۳۷ –۳۹		
۴	۳۵–۳۶	۳۵	۱
		۳۴	۲
۵	۳۳–۳۴	۳۳	۳
		۳۲	۴
۶	۳۱–۳۲	۳۱	۵
		۳۰	۶
۷	۲۹ –۳۰	۲۹	۷
۸	۲۷–۲۸	۲۸	۸
۹	۲۶	۲۷	۹
۱۰	۲۳–۲۵	۲۰–۲۶	۱۰
۹	۲۰ –۲۲	۱۹	۹
۷	۱۸ –۱۹	۱۸	۸
۶	۱۵–۱۷	۱۷	۷
		۱۶	۶
۵	۱۱–۱۴	۱۰–۱۵	۵
۴	۷–۱۰	۵–۹	۴
۳	۰–۶	۰–۴	۳
۲	–۵ – –۱	–۵ – –۱	۲
۱	< –۵	–۱۰ – –۶	۰
		– ۱۵ – –۱۱	–۲
		–۲۰ – –۱۶	–۱
		< –۲۰	–۶

در رتبه‌بندی از جنبهٔ زیبایی‌شناسی، شاخص TCI از ساعات آفتابی و شاخص HCI از درصد پوشش ابر استفاده می‌کنند. همانند آسایش حرارتی، در اینجا نیز تفاوت اصلی در بالاترین و پایین‌ترین میزان پوشش ابر دیده می‌شود (جدول ۵). در شاخص TCI، بیشترین امتیاز هنگامی است که تعداد ساعات آفتابی بیشتر از ده ساعت باشد و با کاهش ساعات آفتابی رتبه‌ها نیز کاهش می‌یابد. در شاخص HCI بیشترین امتیاز، طبق نظر گردشگران، هنگامی است که ۱۱ـ۲۰ درصد آسمان پوشیده از ابر باشد. برای کمترین امتیاز در جنبهٔ زیبایی‌شناختی، شاخص TCI برای روزهای کمتر از یک ساعت آفتابی رتبهٔ صفر را اختصاص می‌دهد؛ در حالی که در شاخص HCI رتبهٔ صفر وجود ندارد که نشان می‌دهد گردشگران همهٔ شرایط پوشش ابر (حتی ۱۰۰ درصد) را قبول دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵. مقایسهٔ سیستم رتبه‌دهی زیبایی‌شناختی (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۷)

HCI		TCI	
رتبه	پوشش ابر (%)	ساعات آفتابی (hrs/day)	رتبه
۱۰	۱۱ –۲۰	> ۱۰	۱۰
۹	۱ –۱۰ ۲۱ –۳۰	۹	۹
۸	۰ ۳۱ –۴۰	۸	۸
۷	۴۱ –۵۰	۷	۷
۶	۵۱ –۶۰	۶	۶
۵	۶۱ –۷۰	۵	۵
۴	۷۱ –۸۰	۴	۴
۳	۸۱ –۹۰	۳	۳
۲	۹۰ –۹۹	۲	۲
۱	۱۰۰	۱	۱
۰		< ۱	۰

در بارش تفاوت درخور ملاحظه‌ای در رتبه‌دهی دو شاخص وجود دارد. از آنجا که در شاخص TCI از میانگین بارش ماهانه و در شاخص HCI از بارش روزانه استفاده شده است، برای مقایسهٔ بهتر دو شاخص، سیستم رتبه‌دهی میسکوفسکی به مقادیر روزانه تبدیل شده است. به‌جز کمترین مقدار بارش روزانه (۰ تا ۰٫۴۹ میلی‌متر)، شاخص HCI برای همهٔ مقادیر بالاتر از ۲۵ میلی‌متر امتیاز بیشتری اختصاص داده است (جدول ۶). این شاخص برای بارش روزانهٔ کمتر از ۳ میلی‌متر رتبهٔ ۹ می‌دهد؛ در حالی که شاخص TCI رتبهٔ ۵ تا ۹ اختصاص داده است. بیشترین اختلاف رتبه‌دهی دو شاخص در بارش‌های ۳ تا ۵ میلی‌متر دیده می‌شود که HCI به همهٔ مقادیر ۳ تا ۵ میلی‌متر رتبهٔ ۸ داده است؛ در حالی که TCI رتبهٔ ۱ تا ۴ به همان مقادیر داده است. علاوه بر این، شاخص TCI همهٔ مقادیر بارش بالاتر از ۵ میلی‌متر را برای فعالیت‌های گردشگری نامطلوب دانسته و امتیاز صفر داده است؛ در حالی که شاخص HCI به مقادیر ۶ تا ۸ میلی‌متر رتبهٔ ۵ اختصاص داده و فقط هنگامی که مقدار بارش روزانه بیشتر از ۱۲ میلی‌متر باشد، امتیاز صفر در نظر گرفته است. بنابراین، در شدت بالا بارش اثر درخور توجهی در امتیاز نهایی HCI دارد.

باد در شاخص TCI دارای چهار سیستم رتبه‌دهی مجزاست: اقلیم نرمال، بادهای آلیزه، اقلیم داغ، و سوزباد. در این چهار سیستم تأثیر باد همراه با درجهٔ حرارت در تغییر سطح آسایش گردشگران در نظر گرفته شده است. در مقابل، شاخص HCI از یک سیستم رتبه‌دهی استفاده کرده است؛ زیرا گردشگران به تأثیر متفاوت باد بر آسایش حرارتی توجه ندارند و بیشتر بر اثر فیزیکی باد تمرکز می‌کنند (روتی و اسکات، ۲۰۱۵: ۴۰).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶. مقایسهٔ سیستم رتبه‌دهی بارش (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۸)

TCI		HCI	
رتبه	بارش (mm)	بارش (mm)	رتبه
۱۰	۰ –۰/۴۹	۰	۱۰
۹	۰/۵ –۰/۹۹	<۳	۹
۸	۱ –۱/۴۹		
۷	۱/۵ –۱/۹۹		
۶	۲ –۲/۴۹		
۵	۲/۵ –۲/۹۹		
۴	۳ –۳/۴۹	۳ –۵	۸
۳	۳/۵ –۳/۹۹		
۲	۴ –۴/۴۹		
۱	۴/۵ –۴/۹۹		
۰	> ۵	۶ –۸	۵
		۹ –۱۲	۲
		> ۱۲	۰
		> ۲۵	–۱

جدول ۷. مقایسهٔ سیستم رتبه‌دهی باد (اسکات و همکاران، ۲۰۱۶: ۹)

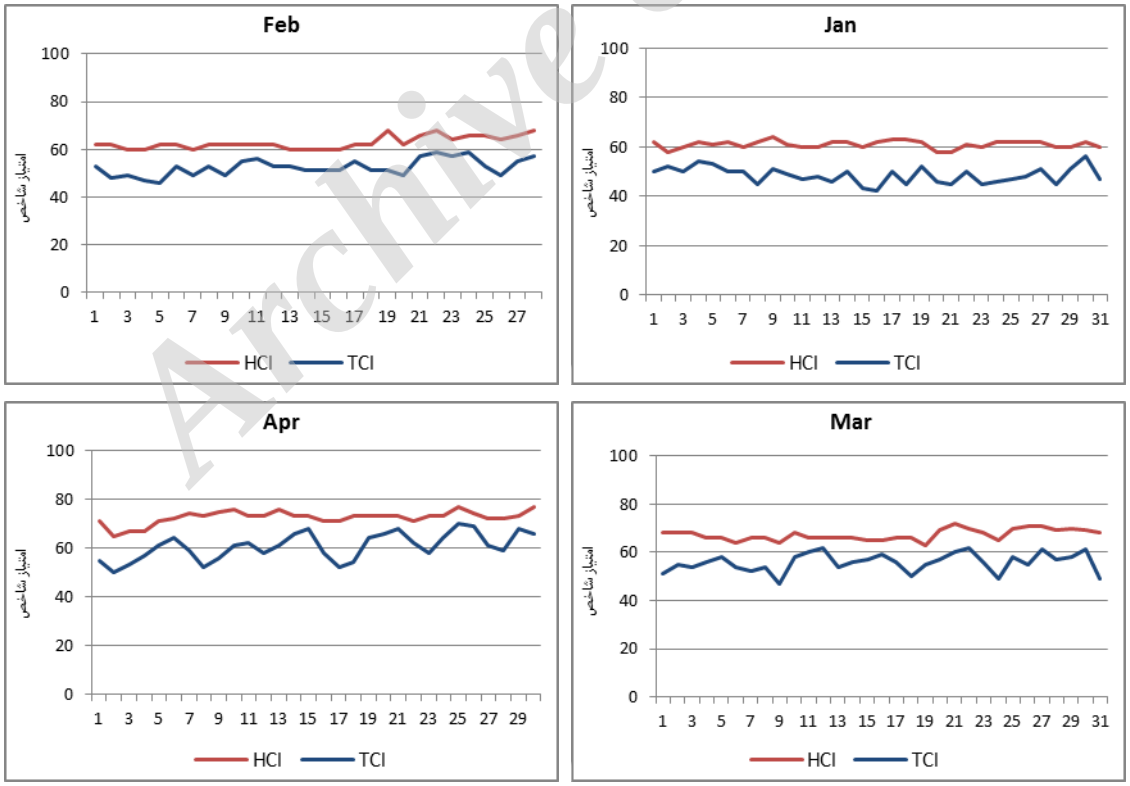
TCI					HCI	
رتبه	نرمال (km/h) (۱۵–۲۴°c)	باد آلیزه(km/h) (۲۴–۳۳°c)	اقلیم داغ(km/h) (> ۳۳°c)	سوزباد(watts/ms/hr) (۱۵°c)و(۸ km/h)	سرعت باد (km/h)	رتبه
۱۰	< ۲/۸۸	۱۲/۲۴ – ۱۹/۷۹			۱ – ۹	۱۰
۹	۲/۸۸ – ۵/۷۵				۱۰ – ۱۹	۹
۸	۵/۷۶ – ۹/۰۳	۹/۰۴ – ۱۲/۲۳ ۱۹/۸۰ – ۲۴/۲۹		< ۵۰۰	۰ ۲۰ –۲۹	۸
۷	۹/۰۴ – ۱۲/۲۳					۷
۶	۱۲/۲۴ – ۱۹/۷۹	۵/۷۶ – ۹/۰۳ ۲۴/۳۰ –۲۸/۷۹		۵۰۰ –۶۲۵	۳۰ – ۳۹	۶
۵	۱۹/۸ –۲۴/۲۹	۲/۸۸ – ۵/۷۵				۵
۴	۲۴/۳۰ – ۲۸/۷۹	< ۲/۸۸ ۲۸/۸۰ – ۳۸/۵۲	< ۲/۸۸	۶۳۵ – ۷۵۰		۴
۳	۲۸/۸ – ۳۸/۵۲		۲/۸۸ –۵/۷۵	۷۵۰ – ۸۷۵	۴۰ –۴۹	۳
۲			۵/۷۶ –۹/۰۳	۸۷۵ –۱۰۰۰		۲
۱			۹/۰۴ –۱۲/۲۳	۱۰۰۰ –۱۱۲۵		۱
۰/۵				–۱۲۵۰ –۱۲۵۰ ۱۱۲۵۱۱۲۵		۰/۵
۰	> ۳۸/۵۲	> ۳۸/۵۲	>۱۲/۲۴	>۱۲۵۰	۵۰ – ۷۰	۰
–۱۰					>۷۰	–۱۰

Archive of SID

www.SID.ir

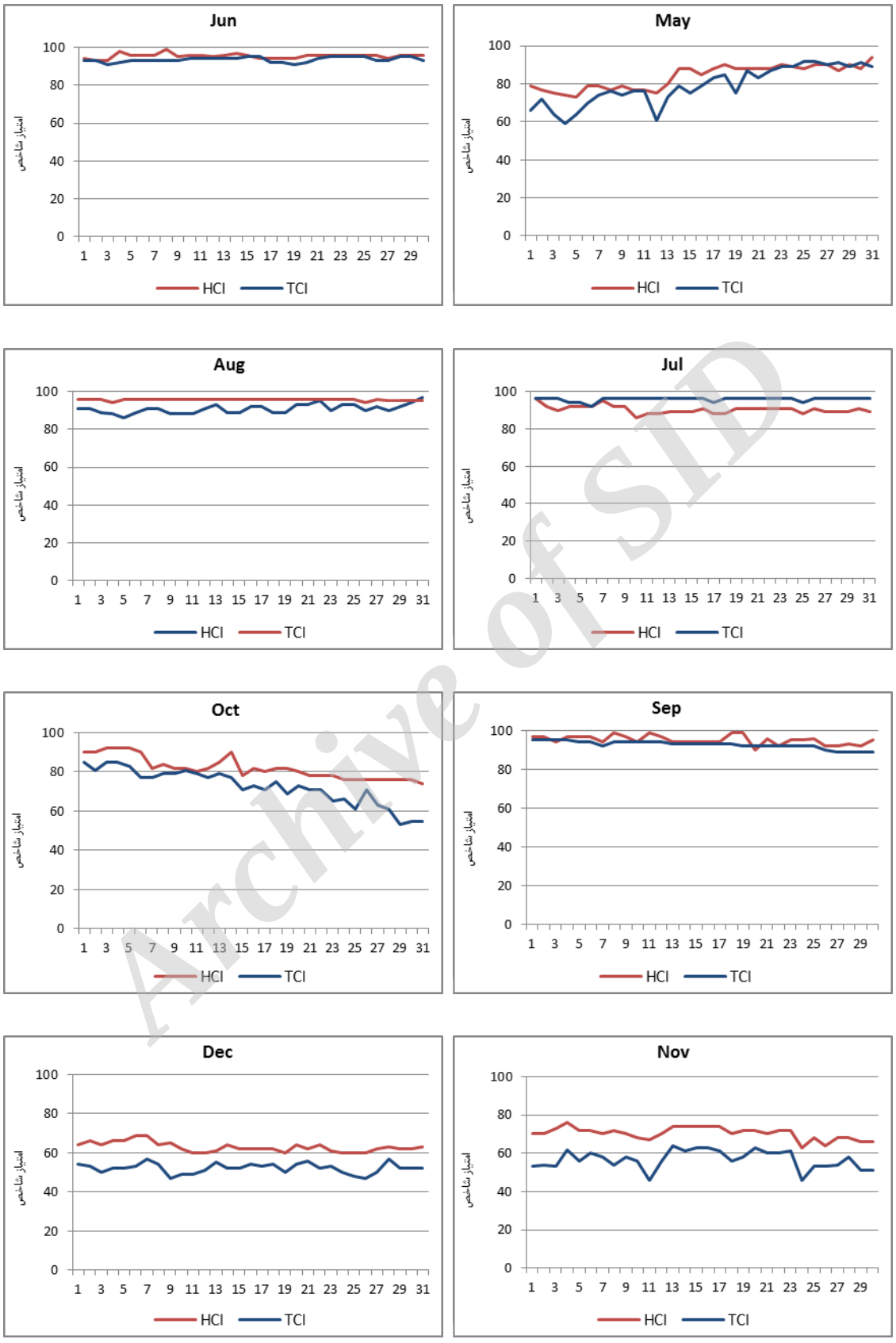
یافته‌های تحقیق

شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه (۱۹۸۱ـ۲۰۱۰) با استفاده از دو شاخص TCI و HCI بررسی و رتبه‌بندی شد. شکل ۱ تغییرات روزانهٔ این شاخص‌ها را در طول ماه‌های سال نشان می‌دهد. بر اساس آستانه‌های جدول ۳، شرایط اقلیمی در ماه ژانویه بر طبق شاخص HCI خوب است؛ در حالی که بر اساس شاخص TCI شرایط اقلیمی از ۴۲ تا ۵۴ متغیر است و به طور میانگین دارای آسایش اقلیمی کم است. بر اساس شاخص HCI، شرایط اقلیمی ماه فوریه مشابه ژانویه است، ولی با استفاده از شاخص TCI دارای شرایط اقلیمی قابل قبولی است. از اواخر ماه مارس شرایط اقلیمی در ارومیه تغییر می‌کند، ولی به طور متوسط شرایط خوب و قابل قبول توسط دو شاخص HCI و TCI ارزیابی می‌شود. در ماه آوریل امتیاز شاخص HCI از ۶۵ شروع می‌شود و در پایان ماه به ۷۷ می‌رسد و به‌تدریج شرایط اقلیمی خیلی خوب بر شهر ارومیه حاکم می‌شود. امتیاز شاخص TCI در این ماه بسیار متغیر است و از ۵۰ به‌تدریج به ۷۰ می‌رسد و به طور میانگین دارای شرایط اقلیمی خوبی است. در ماه می به ترتیب شرایط عالی و خیلی خوب به‌ترتیب توسط شاخص‌های HCI و TCI دیده می‌شود. در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست، و سپتامبر هر دو شاخص شرایط ایده‌آلی را نشان می‌دهند و در بیشتر روزها امتیازات هر دو شاخص بالای ۹۰ است. با شروع ماه اکتبر، امتیازات هر دو شاخص کاهش می‌یابد و شرایط عالی و خیلی خوب به‌ترتیب توسط دو شاخص HCI و TCI مشاهده می‌شود. در ماه نوامبر امتیاز شاخص HCI از ۶۳ تا ۷۶ متغیر است و شرایط خیلی خوبی در شهر ارومیه وجود دارد. ولی امتیازات شاخص TCI بین ۴۶ تا ۶۲ است و شرایط اقلیمی قابل قبول است. امتیازات شاخص HCI در دسامبر بین ۶۰ تا ۶۹ است و شرایط اقلیمی خوب در ایستگاه حاکم است؛ در حالی که امتیازات شاخص TCI بین ۴۷ تا ۵۷ بوده و به طور میانگین شرایط اقلیمی در این ماه قابل قبول است.



Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. مقایسهٔ امتیازات شاخص HCI و TCI در طول ماه‌های سال در شهر ارومیه

Archive of SID

www.SID.ir

مطابق جدول ۸ که تغییرات ماهانه و فصلی شاخص‌های HCI و TCI را نشان می‌دهد، ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست، و سپتامبر شرایط ایده‌آلی را برای گردشگری و تفریح نشان می‌دهند و همچنین بر اساس شاخص HCI ماه‌های می و اکتبر نیز دارای شرایط عالی برای گذران اوقات فراغت‌اند. همان طور که در جدول ۸ دیده می‌شود، اختلاف امتیازات دو شاخص در ماه‌های گرم سال کاهش می‌یابد و هر دو شاخص شرایط اقلیمی مشابهی را نشان می‌دهند؛ در حالی که در ماه‌های سرد سال اختلاف امتیاز آن‌ها به بیش از ۱۰ می‌رسد. به طور کلی، هرچه هوا سردتر باشد فاصلهٔ بین رتبه‌بندی دو شاخص نیز بیشتر می‌شود.

جدول ۸. تغییرات فصلی شاخص‌های HCI و TCI در ایستگاه ارومیه

فصول	ماه‌ها	HCI	TCI
زمستان	ژانویه	۶۱	۴۹
	فوریه	۶۳	۵۲
	مارس	۶۷	۵۶
بهار	آوریل	۷۳	۶۱
	می	۸۴	۷۹
	ژوئن	۹۶	۹۳
تابستان	ژوئیه	۹۰	۹۶
	اگوست	۹۱	۹۶
	سپتامبر	۹۵	۹۳
پاییز	اکتبر	۸۲	۷۳
	نوامبر	۷۰	۵۷
	دسامبر	۶۳	۵۲

ایده‌آل	۹۰ –۱۰۰
عالی	۸۰ –۸۹
خیلی خوب	۷۰ –۷۹
خوب	۶۰ –۶۹
قابل قبول	۵۰ –۵۹
کم	۴۰ –۴۹
نامطلوب	۳۰ –۳۹
خیلی نامطلوب	۲۰ –۲۹
فوق‌العاده نامطلوب	۱۰ –۱۹
غیرقابل تحمل	۰ –۹

اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI

اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط اقلیمی خاص (مثلاً روزهای سرد و گرم، بارش زیاد، باد شدید) برای نشان‌دادن چگونگی مقایسهٔ جنبه‌های حرارتی، زیبایی‌شناختی، و فیزیکی در شرایط حاشیه‌ای بررسی شده است. هدف از مقایسهٔ اختلاف رتبه‌دهی این شاخص‌ها، نشان‌دادن تأثیر ساختار متفاوت هر شاخص (مثلاً سیستم رتبه‌دهی و وزن مؤلفه‌ها) در امتیاز نهایی به‌ویژه اثرهای مهم جنبهٔ فیزیکی در شاخص HCI است. به منظور مقایسهٔ تفاوت رتبه‌دهی از مقیاس استانداردشدهٔ ده‌امتیازی برای هر دو شاخص استفاده شده است.

جنبهٔ حرارتی

دو مثال زیر اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI را در شرایطی که دمای مؤثر کم (کمتر از ۱۰ درجه) و زیاد (بیشتر از ۱۵ درجه) باشد نشان می‌دهد. در هنگام مقایسهٔ سیستم رتبه‌دهی جنبهٔ حرارتی، متغیرهای اقلیمی جنبه‌های زیبایی‌شناختی و فیزیکی ثابت در نظر گرفته شده است تا اختلاف رتبه‌دهی جنبهٔ حرارتی و ارتباط آن با اختلاف امتیاز نهایی بهتر نشان داده شود. جدول ۹ اختلاف رتبه‌دهی دو شاخص را در شرایطی که دمای مؤثر کمتر از ۱۰ درجه باشد نشان می‌دهد. هنگامی که میانگین دما ۴ درجه باشد رتبهٔ CID و CIA در شاخص TCI به‌ترتیب برابر ۴ و ۳ و رتبهٔ TC در شاخص HCI، ۴ است که نشان‌دهندهٔ نزدیک‌بودن سیستم رتبه‌دهی دو شاخص در بخش حرارتی است. با وجود شباهت رتبه‌دهی دو شاخص، امتیاز محاسبه‌شده برای جنبهٔ حرارتی در دو شاخص متفاوت است (۱۹= TCI **و ۱۶=**

Archive of SID

www.SID.ir

HCI). این امر به دلیل وزن مؤلفه‌هاست که در شاخص TCI، ۵۰ درصد وزن کل به جنبهٔ حرارتی اختصاص داده شده است؛ در حالی که در شاخص HCI، ۴۰ درصد است.

جدول ۹. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در دمای کم

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۸	۴	۱۰۰	۱	۷	۴(۲)	۳ (۱،۵)	۰(۰)	۸(۴)	۸(۴)	۴۳
							۲*(۴CID+CIA)=۱۹		۲*۲S=۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۸	۴	۱۰۰	۱	۷	۴		۲	۹	۱۰	۵۷
							۴TC =۱۶		۲A=۴	۳R=۲۷	W=۱۰	

مقایسهٔ اختلاف رتبه‌دهی دو شاخص در شرایطی که دمای مؤثر بیشتر از ۱۵ درجه باشد نیز شرایط مشابهی را نشان می‌دهد (جدول ۱۰). تفاوت رتبه‌های دو شاخص کم است (رتبهٔ CID و CIA در شاخص TCI به‌ترتیب برابر ۱۰ و ۸ و رتبهٔ TC در شاخص HCI، ۱۰ است)، ولی وزن بیشتر مؤلفه‌های حرارتی سبب بالاتربودن امتیاز نهایی جنبهٔ حرارتی شاخص TCI نسبت به HCI شده است.

در هر دو مورد، امتیاز نهایی HCI به دلیل اختلاف رتبه‌دهی و وزن مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی و فیزیکی بیشتر است که نشان می‌دهد حساسیت بالای TCI به شرایط حرارتی طی نظرسنجی از گردشگران تعدیل یافته است. همچنین، این عامل دلیل اختلاف زیاد امتیازات دو شاخص در فصل تابستان و اختلاف کمتر در فصل زمستان است که امتیاز حرارتی بالای TCI نقش عمده‌ای در کاهش اختلاف امتیاز نهایی دو شاخص دارد.

جدول ۱۰. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در دمای زیاد

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۱	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۰(۰)	۸(۴)	۸(۴)	۷۲
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۱	۷	۱۰		۲	۹	۱۰	۸۱
							۴TC =۴۰		۲A=۴	۳R=۲۷	W=۱۰	

جنبهٔ زیبایی‌شناختی

دو مثال زیر اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI را در شرایطی که پوشش ابری کامل باشد (۱۰۰ درصد) و فاقد ابر (صفر درصد) باشد نشان می‌دهد. رتبه‌دهی دو شاخص در شرایط پوشش ابری کامل و با ثابت نگه‌داشتن بقیهٔ متغیرهای اقلیمی با هم متفاوت است. اختصاص نمرهٔ صفر توسط شاخص TCI برای روز ابری کامل نشان‌دهندهٔ بدترین شرایط اقلیمی برای درک زیبایی‌شناختی گردشگران شهری است (جدول ۱۱). با این حال، در شاخص HCI بر اساس نتایج نظرسنجی از گردشگران نمرهٔ ۲ داده شده است. این بدان معنی است که روزهایی با پوشش ابری کامل برای فعالیت‌های گردشگری عمومی مناسب است.

جدول ۱۱. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط پوشش ابری کامل

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۱	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۰(۰)	۸(۴)	۸(۴)	۷۲
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۱	۷	۱۰		۲	۹	۱۰	۸۱
							۴TC =۴۰		۲A=۴	۳R=۲۷	W=۱۰	

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین، در زمان حداکثر ساعات آفتابی (آسمان فاقد پوشش ابر) نیز رتبه‌های زیبایی‌شناختی دو شاخص متفاوت است. در شاخص TCI بیشترین امتیاز از ۱۰ به روزهای فاقد پوشش ابری داده می‌شود؛ در حالی که در شاخص HCI امتیاز ۸ داده می‌شود (جدول ۱۲). دلیل اختصاص امتیاز کمتر توسط شاخص HCI این است که طبق نظرسنجی‌های انجام‌شده از گردشگران، بیشتر آن‌ها در طول تعطیلات پوشش ابری ۱۱ تا ۲۰ درصد را به پوشش ابری صفر درصد ترجیح می‌دهند.

جدول ۱۲. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط فاقد پوشش ابری

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۱۰(۵)	۸(۴)	۸(۴)	۹۲
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۲۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷	۱۰		۸	۹	۱۰	۹۳
							۴TC =۴۰		۲A=۱۶	۳R=۲۷	W=۱۰	

جنبهٔ فیزیکی

جدول ۱۳ و ۱۴ اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI را در شرایط بارش کم و بارش سنگین نشان می‌دهند. اختلاف رتبه‌دهی بین دو شاخص در شرایط بارش کم بسیار درخور توجه است. هنگامی که میزان بارش روزانه ۵ میلی‌متر باشد، شاخص TCI این شرایط را برای گردشگری شهری نامطلوب می‌داند و امتیاز صفر برای آن در نظر می‌گیرد. در مقابل، شاخص HCI امتیاز ۸ به این روز می‌دهد؛ زیرا گردشگری شهری نسبت به سایر بخش‌های گردشگری حساسیت کمتری به بارندگی دارد و گردشگران می‌توانند در زمان بارندگی کوتاه‌مدت از پناهگاه‌ها و فعالیت‌های جای‌گزین مانند موزه‌ها، مراکز خرید، و رستوران‌ها استفاده کنند. همان طور که در دو مثال زیر دیده می‌شود، اختلاف رتبه‌دهی بارش بین این دو شاخص تأثیر درخور ملاحظه‌ای در امتیاز نهایی دارد (HCI =۷۸، TCI =۵۶).

جدول ۱۳. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط بارش کم

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۵	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۰(۰)	۰(۰)	۸(۴)	۵۶
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۰	۲*۲R=۰	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۵	۷	۱۰		۲	۸	۱۰	۷۸
							۴TC =۴۰		۲A=۴	۳R=۲۴	W=۱۰	

هنگامی که بارندگی شدید است تأثیر آن را بر روی هر دو شاخص می‌توان ملاحظه کرد (جدول ۱۴). هنگامی که میزان بارش روزانه ۲۵ میلی‌متر باشد، هر دو شاخص TCI و HCI آن را بدترین شرایط فیزیکی برای گردشگری شهری درنظر می‌گیرند. اگرچه هر دو شاخص امتیاز بسیار کمی به شرایط بارش سنگین می‌دهند، تأثیر منفی بارش سنگین در امتیاز نهایی شاخص HCI بیشتر به‌چشم می‌خورد. همان طور که در جدول ۱۴ نیز مشاهده می‌شود، رتبهٔ منفی بارش و وزن بیشتر آن (۳۰ درصد) سبب شده است که شاخص HCI امتیاز نهایی کمتری داشته باشد؛ این امر نشان‌دهندهٔ تأثیر زیاد شرایط فیزیکی بر فعالیت‌های گردشگری است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۴. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط بارش زیاد

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۲۵	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۰(۰)	۰ (۰)	۸(۴)	۵۶
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۰	۲*۲R=۰	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۱۰۰	۲۵	۷	۱۰		۲	−۱	۱۰	۵۱
							۴TC =۴۰		۲A=۴	۳R=−۳	W=۱۰	

برای متغیر باد، اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در دو حالت باد ملایم و باد شدید مقایسه شده است. در روزهایی با وزش باد ملایم (۷ کیلومتر در ساعت) رتبه‌دهی بین دو شاخص متفاوت است. در سیستم رتبه‌دهی ده‌امتیازی شاخص TCI رتبهٔ ۸ ولی شاخص HCI رتبهٔ ۱۰ را به چنین روزی اختصاص می‌دهند (جدول ۱۵).

جدول ۱۵. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط باد ملایم

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بارش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷	۱۰(۵)	۸ (۴)	۱۰(۵)	۸(۴)	۸(۴)	۹۲
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۲۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۸	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷	۱۰		۸	۹	۱۰	۹۳
							۴TC =۴۰		۲A=۱۶	۳R=۲۷	W=۱۰	

در روزی که وزش باد شدید باشد (بیشتر از ۷۰ کیلومتر در ساعت)، شاخص TCI با دادن امتیاز صفر تأثیر متغیر باد را در امتیاز نهایی از بین می‌برد. در مقابل، شاخص HCI با اختصاص نمرهٔ منفی منعکس‌کنندهٔ تأثیر شرایط فیزیکی شدید بر فعالیت‌های گردشگری است. همان طور که در جدول ۱۶ ملاحظه می‌شود، هنگامی که سرعت باد روزانه ۷۱ کیلومتر در ساعت باشد و خطری فیزیکی برای فعالیت در فضای باز باشد، در شاخص HCI امتیاز ۱۰− به آن داده می‌شود تا امتیاز نهایی بیشتر نباشد.

جدول ۱۶. اختلاف رتبه‌دهی شاخص‌های HCI و TCI در شرایط باد شدید

شاخص	رطوبت نسبی	دمای حداکثر	میانگین دما	ابرناکی	بار ش	باد	حرارتی		زیبایی	فیزیکی		امتیاز نهایی
							CID	CIA	ابر	بارش	باد	
TCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷۱	۱۰(۵)	۸ (۴)	۱۰(۵)	۸(۴)	۰(۰)	۸۴
							۲*(۴CID+CIA)=۴۸		۲*۲S=۲۰	۲*۲R=۱۶	۲*W=۰	
HCI	۷۲	۲۵	۱۹	۰	۱	۷۱	۱۰		۸	۹	−۱۰	۷۳
							۴TC =۴۰		۲A=۱۶	۳R=۲۷	W=−۱۰	

نتیجه‌گیری

در این مطالعه شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و شاخص اقلیم تعطیلات (HCI) در دورهٔ زمانی ۱۹۸۱ـ۲۰۱۰ ارزیابی شد. نتایج به‌کارگیری این دو شاخص در ارومیه نشان‌دهندهٔ این است که هر دو شاخص دارای «اوج تابستانه» بوده و در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست، و سپتامبر شرایط ایده‌آلی را برای گردشگری و تفریح نشان می‌دهند؛ این امر با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیقات فرجزاده و ماتزاراکیس (۲۰۰۹)، فرجزاده و احمدآبادی (۱۳۸۹)، و حیدری و جوان (۱۳۹۱) مطابقت دارد. همچنین، بر اساس شاخص HCI ماه‌های می و اکتبر نیز دارای شرایط عالی برای گذران اوقات فراغت‌اند. مقایسهٔ دو شاخص در ارزیابی شرایط اقلیمی نشان داد که عمدتاً امتیازات شاخص HCI در بیشتر مواقع بیشتر از TCI است. علت اختلاف امتیاز بین دو شاخص اختلاف در وزن مؤلفه‌ها و سیستم رتبه‌دهی متغیرهاست. وزن اختصاص‌داده‌شده به جنبهٔ حرارتی تفاوت امتیاز ماه‌های سرد و گرم را توضیح

Archive of SID

www.SID.ir

می‌دهد. در شاخص TCI، ۵۰ درصد وزن مؤلفه‌ها به آسایش حرارتی داده شد. بنابراین، در دماهای پایین، به دلیل تأثیر زیاد این مؤلفه، اختلاف امتیاز نهایی بین دو شاخص نیز بیشتر می‌شود. ولی در شاخص HCI، ۴۰ درصد وزن مؤلفه‌ها به آسایش حرارتی، ۴۰ درصد به جنبهٔ فیزیکی، و ۲۰ درصد نیز به پوشش ابری اختصاص داده شد. در کل، می‌توان گفت شاخص HCI به دلیل ارزیابی دقیق‌تر شرایط آب و هوایی محل برای گردشگری و همچنین توجه به آرای گردشگران در شناسایی شرایط ایده‌آل اقلیمی بهتر از شاخص TCI است.

منابع

جوان، خ.؛ شیخ‌الاسلامی، ع.؛ یوسفی، س. و سلمان‌زاده، ب. (۱۳۹۳). برنامه‌ریزی توسعهٔ اکوتوریسم در استان کردستان با بهره‌گیری از شاخص‌های زیست‌اقلیمی، *چشم‌انداز زاگرس*، ۶(۲۰): ۲۱ـ۴۱.

حیدری، ح. و جوان، خ. (۱۳۹۱). ارزیابی شرایط اقلیمی شمال غرب ایران برای توسعهٔ صنعت گردشگری، فصل‌نامهٔ *گردشگری و چشم‌انداز آینده*، ش۴.

ساری صراف، ب.؛ جلالی، ط. و جلال کمالی، آ. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی کلیماتوریسم منطقهٔ ارسباران با استفاده از شاخص TCI، *فضای جغرافیایی*، ۱۰(۳۰): ۶۳ـ۸۸.

سعیدی، ع.؛ عطایی، ه. و علوی‌نیا، ف. (۱۳۹۱). ارزیابی اقلیم آسایش استان خوزستان با استفاده از مدل TCI، ۱۰(۳۴): ۲۷۷ـ۲۹۸.

سلمانی مقدم، م. و جعفری، م. (۱۳۹۴). ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان زنجان با استفاده از شاخص TCI و تکنیک GIS، *فضای گردشگری*، ۵(۱۷): ۱۳۳ـ۱۵۱.

عبدالهی، ع.الف. (۱۳۹۴). تحلیل فضایی اقلیم آسایش گردشگری استان کرمان با استفاده از مدل TCI در محیط GIS، *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۳۹: ۹۳ـ۱۱۶.

فرجزاده، م. و احمدآبادی، ع. (۱۳۸۹). ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI)، *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، ۷۱: ۳۱ـ۴۲.

قنبری، س. و کریمی، ج. (۱۳۹۲). بررسی تغییرات شاخص اقلیم گردشگری (TCI) در استان اصفهان دورهٔ زمانی (۱۹۶۷ـ۲۰۰۵)، *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۳(۱۲): ۷۱ـ۸۲.

گندم‌کار، الف. (۱۳۸۹). برآورد و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری در شهرستان سمیرم با استفاده از مدل TCI، *جغرافیای طبیعی*، ۳(۸): ۹۹ـ۱۱۰.

یزدان‌پناه، ح.؛ عبداله‌زاده، م. و پورعیدی‌وند، ل. (۱۳۹۲). مطالعهٔ شرایط اقلیمی برای توسعهٔ توریسم با استفاده از شاخص TCI (نمونهٔ موردی: استان آذربایجان شرقی)، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۴(۱): ۸۹ـ۱۰۸.

Abdollahi, A.A. (2016). Spatial analysis of the Kerman Province's tourism climate comfort using TCI by GIS, *Journal of applied researches in geographical sciences*, 15(39): 93-116. (In Persian)

Amelung, B. and Moreno, A. (2009). Impacts of climate change in tourism in Europe. PESETA-Tourism study, *JRC Scientific and Technical Reports EUR, 24114*.

Amelung, B. and Nicholls, S. (2014). Implications of climate change for tourism in Australia, *Tourism Management*, *41*: 228-244.

Amelung, B. and Viner, D. (2006). Mediterranean tourism: exploring the future with the tourism climatic index, *Journal of sustainable tourism*, *14*(4): 349-366.

Amelung, B.; Nicholls, S. and Viner, D. (2007). Implications of global climate change for tourism flows and seasonality, *Journal of Travel research*, *45*(3): 285-296.

Cengiz, T.; Akbulak, C.; Çalışkan, V. and Kelkit, A. (2008). Climate comfortable for tourism: A case study of Canakkale, *In Third International Conference on Water Observation and Information System for Decision Support*, Ohrid, Macedonia.

Archive of SID

www.SID.ir

De Freitas, C.R.; Scott, D. and McBoyle, G. (2008). A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification, *International Journal of Biometeorology*, *52*(5): 399-407.

Farajzadeh, H. and Matzarakis, A. (2009). Quantification of climate for tourism in the northwest of Iran, *Meteorological Applications*, *16*(4): 545.

Farajzadeh, M. and Ahmadabadi, A. (2010). Assessment and Zoning of Tourism Climate in Iran using TCI, *Physical geography research*, 71: 31-42. (In Persian)

Gandomkar, A. (2010). Estimation and analysis of Tourism Climate in Semirom using TCI, *Physical geography*, 3(8): 99-110. (In Persian)

Ghanbari, S. and Karimi, J. (2013). Assessment of changes in Tourism Climate Index (TCI) in Isfahan during 1976-2005, *Regional Planning*, 3(12): 71-82. (In Persian)

Heidari, H. and Javan, Kh. (2012). Assessment of the climate for the development of Tourism Industry in the North West of Iran, *Tourism and future landscape*, Vol. 4 (In Persian)

Hein, L. (2007). The impact of climate change on tourism in Spain, *Working paper/CICERO-Senter for klimaforskning http://urn. nb. no/URN: NBN: No-3646*.

Hein, L.; Metzger, M.J. and Moreno, A. (2009). Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *1*(2): 170-178.

Javan, Kh., Sheikholeslami, A., Yousefi, S. and Salmanzadeh, B. (2014). Planning the development of ecotourism in Kordestan Province using bioclimatic indices, *Landscape Zagros*, 6(20): 21-41. (In Persian)

Lin, T.P. and Matzarakis, A. (2011). Tourism climate information based on human thermal perception in Taiwan and Eastern China, *Tourism Management*, *32*(3): 492-500.

Matzarakis, A.; Endler, C. and Nastos, P.T. (2014). Quantification of climate-tourism potential for Athens, Greece–recent and future climate simulations, *Global NEST Journal*, *16*(1): 43-51.

Mieczkowski, Z. (1985). The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism, *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, *29*(3): 220-233.

Moreno, A. (2010). Mediterranean tourism and climate (change): A survey-based study, *Tourism and Hospitality Planning & Development*, *7*(3): 253-265.

Nicholls, S. and Amelung, B. (2008). Climate change and tourism in Northwestern Europe: Impacts and adaptation, *Tourism analysis*, *13*(1): 21-31.

Olya, H.G. and Alipour, H. (2015). Risk assessment of precipitation and the tourism climate index, *Tourism Management*, *50*: 73-80.

Perch-Nielsen, S.L.; Amelung, B. and Knutti, R. (2010). Future climate resources for tourism in Europe based on the daily Tourism Climatic Index, *Climatic change*, *103*(3-4): 363-381.

Roshan, G.; Rousta, I. and Ramesh, M. (2009). Studying the effects of urban sprawl of metropolis on tourism-climate index oscillation: A case study of Tehran city, *Journal of Geography and Regional Planning*, *2*(12): 310.

Rutty, M. and Scott, D. (2010). Will the Mediterranean become "too hot" for tourism? A reassessment, *Tourism and Hospitality Planning & Development*, *7*(3): 267-281.

Rutty, M. and Scott, D. (2015). Bioclimatic comfort and the thermal perceptions and preferences of beach tourists, *International journal of biometeorology*, *59*(1): 37-45.

Saeedi, A.; Atayi, H. and Alavinia, F. (2012). Assessment of tourism climate in Khoozestan Province using TCI, *Geography*, 10(34): 277-298. (In Persian)

Salmani, M. and Jafari, M. (2014). Assessment of tourism climate in Zanjan Province using TCI and GIS, *Tourism space*, 5(17): 133-151. (In Persian)

SariSarraf, B.; Jalali, T. and JalalKamali, A. (2010). Zoning of climatourism in Arsbaran Using TCI, *Geographic space*, 10(30): 63-88. (In Persian)

Scott, D.; Gössling, S. and De Freitas, C.R. (2008). Preferred climates for tourism: case studies from Canada, New Zealand and Sweden. *Climate Research*, *38*(1), pp.61-73.

Scott, D. and McBoyle, G. (2001). December. Using a 'tourism climate index'to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource, *In Proceedings of the first international workshop on climate, tourism and recreation* (pp. 69-88). Freiburg,, Germany: Commission on Climate, Tourism and Recreation, International Society of Biometeorology.

Archive of SID

www.SID.ir

Scott, D.; McBoyle, G. and Schwartzentruber, M. (2004). Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America, *Climate research*, *27*(2): 105-117.

Scott, D.; Rutty, M.; Amelung, B. and Tang, M. (2016). An inter-comparison of the holiday climate index (HCI) and the tourism climate index (TCI) in Europe, *Atmosphere*, *7*(6): 80.

United Nations World Tourism Organization (UNWTO) (2009). *From Davos to Copenhagen and Beyond: Advancing Tourism's Response to Climate Change – UNWTO Background Paper*, Retrieved November 23, 2011, from *http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/*

United Nations World Tourism Organization (UNWTO) (2015). UNWTO Tourism Highlights. Available online: http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416899.

Whittlesea, E. and Amelung, B. (2010). Cost-a South West: What could tomorrow's weather and climate look like for tourism in the South West of England. *National Case Study. Exeter, UK: South West Tourism, Ukclimateprojections. defra. gov. uk/images/stories/Case_studies/CS_SWTourism. pdf*.

Yazdanpanah, H.; Abdollahzadeh, M. and PoorEidivand, L. (2013). Study of climate conditions for tourism development using TCI (Case study: East Azarbaijan), *Geography and Environmental Planning*, 24(1): 89-108. (In Persian)

Yu, G.; Schwartz, Z. and Walsh, J.E. (2009). Effects of climate change on the seasonality of weather for tourism in Alaska, *Arctic*, pp.443-457.

Archive of SID

www.SID.ir