

ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI)

دکتر منوچهر فرج‌زاده* - دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس
علی احمدآبادی - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۱/۲۴ تأیید نهایی: ۱۳۸۸/۱۲/۲۶

چکیده

در این پژوهش با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) میکزکوفسکی (۱۹۸۵) به ارزیابی اقلیم گردشگری کشور پرداخته شده است. این شاخص به شکلی سیستماتیک شرایط اقلیمی را برای فعالیت گردشگری با استفاده از پارامترهای میانگین حداکثر ماهانه دمای روزانه، میانگین دمای روزانه، حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی روزانه، بارش (mm)، کل ساعات آفتابی و سرعت باد مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این تحقیق، شاخص مورد نظر برای ۱۴۴ ایستگاه سینوپتیک کشور که دارای آمار مشترک ۱۵ ساله (۲۰۰۴-۱۹۹۰) بودند محاسبه و سپس نتایج حاصله به محیط GIS وارد شد و با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران در ماه‌های مختلف انجام شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص اقلیم گردشگری ایران دارای تنوع زیادی در طی سال می‌باشد. شاخص مورد استفاده نشان می‌دهد که در ماه‌های فصل زمستان، مناطق جنوبی کشور از شرایط اقلیم گردشگری عالی برخوردار می‌باشد که به سمت مناطق شمالی شرایط مطلوب گردشگری کاهش پیدا می‌کند. در ماه‌های فصل بهار، نیمه شمالی کشور از شرایط مطلوب گردشگری برخوردار است، به استثنای مناطق شمال غربی و شمال شرقی که در اوایل بهار از وضعیت نسبتاً نامطلوبی برخوردار هستند. در ماه‌های تابستان به استثنای مناطق شمال غربی و شمال شرقی که از وضعیت مطلوبی برخوردار هستند تقریباً شرایط نامطلوب در کل کشور استیلا پیدا می‌کند. در ماه‌های فصل پاییز، شرایط اقلیم گردشگری مناسب به سمت نیمه جنوبی سوق پیدا می‌کند هرچند که در اوایل این فصل، سواحل شمالی کشور از وضعیت مطلوبی برخوردار هستند. همچنین بر اساس خوشه‌بندی انجام شده برای شاخص اقلیم گردشگری، شش منطقه اقلیم گردشگری برای کشور قابل تشخیص است که در هر یک از این مناطق، شرایط اقلیم گردشگری از ویژگی‌های همسان برخوردار است. با توجه به موارد مذکور می‌توان گفت که شاخص مورد استفاده در این پژوهش، بخوبی توانایی لازم را برای ارائه وضعیت اقلیم گردشگری کشور را دارا می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: اقلیم گردشگری، شاخص اقلیم گردشگری (TCI)، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شاخص‌های آسایش، ایران

مقدمه

گردشگری بخش عمده اقتصاد جهانی را تشکیل می‌دهد و یکی از بزرگترین صنایع جهان می‌باشد. (WTO, 1999, 20-21) و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰، گردشگری بین‌المللی به تعداد ۱/۶ میلیارد نفر برسد و گردش مالی ناشی از آن بیش از ۲ تریلیون دلار در سراسر دنیا باشد (WTO, 1998, 24).

یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر، شرایط اقلیمی مقصد می‌باشد و اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری، ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند. اقلیم از دیدگاه برنامه‌ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن، فرد هیچ گونه احساس ناراضی و عدم آسایش حرارتی و اقلیمی ندارد و این عامل نقش مهمی را در تصمیم‌گیری برای مقصد گردشگری دارا می‌باشد

* E-mail: farajzam@modares.ac.ir

(ماتزارکیس^۱، ۲۰۰۱، ۲۶).

تاکنون تلاش‌های زیادی در زمینه ابداع شاخص‌های تجربی برای ارزیابی آسایش گرمایی انسان صورت گرفته است. همچنین تلاش‌هایی برای تعیین اثرات جمعی دما و رطوبت محیطی و نشان دادن مقدار و سطح استرس گرمایی انجام شده است. این شاخص‌ها در مقیاس‌های مختلف جهانی تا محلی مورد استفاده قرار گرفته است. اخیراً در زمینه ارزیابی زیست اقلیمی از مدل‌های بیوفیزیکی پیچیده‌تری استفاده می‌شود که نسبت به مدل‌های تجربی، پیشرفته‌تر هستند. این مدل‌ها قدرت و توانایی زیادی برای تجزیه تحلیل‌های زیست اقلیمی دارند، اما این شاخص‌ها به طور کامل نمی‌توانند تمام نیاز گردشگران را در ارزیابی آسایش حرارتی در نظر بگیرند. به همین منظور، از شاخص‌های آسایش حرارتی با انجام پاره‌ای تغییرات، می‌توان برای ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری مقاصد و مناطق مختلف گردشگری بهره گرفت و گردشگران‌ها را از نوع شرایط اقلیمی مقصد آگاه کرد و پتانسیل‌های اقلیم گردشگری مناطق مختلف را نیز مشخص نمود.

به دنبال تلاش‌های صورت گرفته برای پهنه‌بندی اقلیمی مناطق مختلف دنیا، اقلیم‌شناسان به ارزیابی و تقسیم‌بندی اقلیم از نقطه نظر انسانی گرایش پیدا کردند که بیشتر یک زمینه بین‌رشته‌ای است و حاصل همکاری رشته‌های اقلیم‌شناسی کاربردی و بیوهواشناسی انسانی و دستاوردهای مدرن اقلیم زیستی می‌باشد. فعالیت‌های انجام گرفته در این زمینه شامل ارزیابی مناطق اقلیم گردشگری با شاخص اقلیم گردشگری (میکزو کوفسکی^۲، ۱۹۸۵، ۲۲۰)، مطالعه اقلیم‌شناسی استراحتی آریزونای امریکا (هارتز^۳ و همکاران، ۲۰۰۶، ۷۳)، مطالعه تغییر اقلیم روی گردشگری (بریتلا^۴ و همکاران، ۲۰۰۶، ۹۱۳)، مطالعه آسایش حرارتی در دریاچه سان مون^۵ تایوان (لین^۶ و ماتزارکیس، ۲۰۰۸، ۲۸۱) و تعیین آسایش زیست‌اقلیمی در مسیر ارض‌روم - ریز با سیستم اطلاعات جغرافیایی (زنگین^۷ و همکاران، ۲۰۰۹، ۱) از جمله مطالعات انجام گرفته در این زمینه می‌باشد.

مطالعاتی که در زمینه ارزیابی اقلیم زیستی در کشور انجام شده است دارای تنوع موضوعی خاص می‌باشد. بخشی از این مطالعات به ارزیابی اقلیم زیستی محض پرداخته و شرایط راحتی انسان را در ایام مختلف سال در مناطق مورد مطالعه خود تبیین نموده‌اند (قیابکلو، ۱۳۸۰، ۶۸؛ محمدی و سعیدی، ۱۳۸۷، ۸۳؛ ناظم السادات و مجنون هریس، ۱۳۸۷، ۸۰). این مطالعات دارای کاربرد عمومی برای شرایط اقلیم زیستی در مناطق به شمار می‌روند. در همین زمینه تقسیم‌بندی زیست اقلیمی ایران بر اساس شاخص ترجونگ توسط کاویانی (۱۳۷۲، ۵۳) صورت گرفته است. طیف دیگری از مطالعات انجام گرفته در رابطه با معماری و ساختمان است (رازجویان، ۱۳۶۷، ۴۵؛ کسمایی، ۱۳۷۲، ۲۳؛ خوشحال، ۱۳۸۵، ۱۷۱؛ سلیقه، ۱۳۸۳، ۱۴). اینگونه مطالعات به ارزیابی زیست اقلیم ساختمان از طریق شاخص‌هایی مانند ماهانی، گیونی، ترجونگ و ... پرداخته‌اند. نتایج این مطالعات برای طراحی ساختمان با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی برای ابعاد پنجره‌ها، مصالح بکار رفته و اندازه بالکن و سایر مشخصات ساختمان دارای کاربرد است. گروه دیگری از مطالعات نیز به بررسی اقلیم زیستی کشور در رابطه با فعالیت گردشگری پرداخته‌اند (احمدآبادی و رازقی، ۱۳۸۵، ۱۸۶؛ رضانی، ۱۳۸۵، ۷۳؛ بذریاش و همکاران، ۱۳۸۷، ۱۰۸؛ ذوالفقاری، ۱۳۸۶، ۴۵؛ فرج زاده و ماتزارکیس، ۲۰۰۹). مطالعات مذکور به بررسی شرایط اقلیم گردشگری برای مناطق محدودی از کشور بر مبنای شاخص‌های مختلف پرداخته‌اند و در نهایت یک تقویم گردشگری را ارائه نموده‌اند که می‌تواند مورد استفاده گردشگران و برنامه‌ریزان امور گردشگری قرار گیرد. با توجه به پیشینه ذکر شده، تبیین شرایط کل کشور برای اقلیم گردشگری بر مبنای شاخص فراگیر، تاکنون مورد توجه قرار نگرفته و از اینرو هدف مقاله حاضر ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) Tourism Climate Index است که به طور سیستماتیک تأثیر

1- Matzarakis
2- Mieczkowski
3- Hartz
4- Berrittella
5- Sun Moon
6- Lin
7- Zengin

عناصر اقلیمی را بر فعالیت گردشگری مشخص نماید و پتانسیل‌ها و قابلیت‌های اقلیم گردشگری کشور، برای فعالیت‌های گردشگری عمومی در شهرها مانند بازدید و دیدن چشم‌اندازها و خرید مشخص نماید.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری و جاذبه‌های اقلیمی کشور از نقطه نظر گردشگری، از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و داده‌های اقلیمی ۱۴۴ ایستگاه سینوپتیک استفاده شده است. پس از جمع‌آوری داده‌های اقلیمی، آزمون همگن بودن روی آنها با استفاده از آزمون ران‌تست انجام گرفته و همگنی آنها تایید شده است. پس از آن پایگاه اطلاعاتی مربوطه تشکیل و به پردازش آنها اقدام گردیده است.

شاخص TCI مورد استفاده در این پژوهش به وسیله میکروکوفسکی گسترش یافته است و در آن از عناصر اقلیمی که بیشترین ارتباط را با کیفیت تجربه گردشگری برای غالب گردشگران دارد، استفاده گردیده است. روش TCI بر مطالعات و تحقیقات قبلی در زمینه طبقه‌بندی اقلیمی برای گردشگری و اوقات فراغت توسط افرادی همچون برنت^۱ (سال ۱۹۶۳) و مباحث نظری در زمینه اقلیم‌زیستی بنا نهاده شده است.

فعالیت غالب گردشگری در این شاخص، دیدن مناظر، چشم‌اندازها و خرید در نظر گرفته شده است. شاخص مذکور می‌تواند اطلاعاتی در زمینه شرایط آب‌وهوای مقصد در زمان‌های مختلف سال ارائه دهد و گردشگر می‌تواند زمانی را برای سفر به آن‌جا انتخاب کند که دارای شرایط آب‌وهوای بهینه، مطلوب و دلخواه وی باشد (میکروکوفسکی، ۲، ۱۹۸۵). گذشته از انتخاب مناطق مناسب برای افرادی که قصد گذراندن تعطیلات و مرخصی خود را دارند، این شاخص می‌تواند راهنمای خوبی برای شناخت مناطق دارای پتانسیل‌های اقلیم گردشگری باشد تا امکان گسترش بیشتر صنعت گردشگری در آن مناطق فراهم آید.

در این شاخص تعداد ۷ متغیر مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از:

- ۱- میانگین حداکثر ماهانه دمای روزانه، ۲- میانگین دمای روزانه، ۳- حداقل رطوبت نسبی روزانه (به درصد)، ۴- میانگین رطوبت نسبی روزانه، ۵- بارش (mm)، ۶- کل ساعات آفتابی، ۷- میانگین سرعت باد (m/s یا km/h).
- این ۷ متغیر تشکیل ۵ زیر شاخص را در TCI می‌دهند که با استفاده از یک سیستم رتبه‌دهی استاندارد که میزان آن از ۵ (مقدار مطلوب و ایده‌آل) تا ۳- (فوق‌العاده نامطلوب و نامساعد) می‌باشد، پایه عمومی و کلی برای اندازه‌گیری هر زیر شاخص را امکان پذیر می‌سازد. زیر شاخص‌ها مذکور عبارتند از:

- شاخص آسایش روزانه (CID): متغیرهایی که در این زیرشاخص استفاده می‌شوند شامل حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیرشاخص، شرایط آسایش گرمایی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری است نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۴۰ درصد می‌باشد. برای اندازه‌گیری آسایش حرارتی که مقدار آن بیان‌کننده احساس فیزیولوژیک و روانی فردی است از متغیرهای دما و رطوبت بر مبنای شکل خاص مربوطه (از نمودار ضریب راحتی) استفاده شده و ارقام آن استخراج می‌شود (میکروکوفسکی، ۱۹۸۵). بدین ترتیب که از محل تقاطع دما و رطوبت نسبی، مقدار آن به دست می‌آید. در شاخص آسایش، مساعدترین و بهینه‌ترین منطقه از لحاظ آسایش گرمایی محدوده بین دمای ۲۷-۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بین ۷۰-۳۰ درصد می‌باشد. این منطقه دارای شرایط بهینه از نظر آسایش گرمایی است و مقدار TCI با ارزش ۵ مشخص می‌شود. این مقدار به تدریج، با کم و زیاد شدن آن کاهش می‌یابد.

- شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA): متغیرهایی که در این زیرشاخص استفاده می‌شوند شامل میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیرشاخص، شرایط آسایش گرمایی را در کل شبانه‌روز نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۱۰ درصد می‌باشد. برای محاسبه شاخص آسایش روزانه (CID) و شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA) از شکل مربوطه استفاده می‌شود که سهم هر دو شاخص در مقدار TCI یک منطقه ۵۰

¹ Burnet

² Mieczkowski

درصد (CID برابر با ۴۰٪ و CIA برابر ۱۰٪) است. شاخص CID از قرار دادن متغیرهای حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی به دست می‌آید (میکزوکوفسکی، ۱۹۸۵). برای اندازه‌گیری شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA) از دو متغیر میانگین روزانه دما و میانگین رطوبت نسبی روزانه استفاده می‌شود. این شاخص به علت اینکه میانگین شرایط آسایش دمایی را در تمامی شبانه‌روز نشان می‌دهد، حتی در مدتی که گردشگران در فضای داخلی در حال استراحت هستند، اهمیت کمتری نسبت به شاخص قبلی دارد و فقط سهم ۱۰ درصدی در فرمول TCI بر عهده دارد. برای بدست آوردن این شاخص‌ها باید مقدار میانگین ماهانه دو متغیر را در شکل مربوطه قرار داد.

- بارش (P): بارش به‌طور کلی اثری منفی در تفریحات و فعالیت‌های گردشگری دارد. سهم این زیرشاخص در TCI، ۲۰ درصد است. اندازه‌گیری پارامتر بارش، با توجه به اثر کاملاً مشخص مقدار ریزش و توزیع زمانی آن در آسایش اقلیمی گردشگران و نظر به اینکه برای گردشگران تحمل بارش‌های سبک یا متوسط طولانی نسبت به بارش‌های رگباری کوتاه مدت مشکل‌تر است، تأثیر عدم آسایش بیشتری دارد. در فرمول TCI به علت نبود اطلاعات و آمار در برخی کشورها فقط متغیر مقدار مطلق بارش ماهانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فرمول TCI، مقدار رتبه بارش با استفاده از جدول مربوطه به دست می‌آید (میکزوکوفسکی، ۱۹۸۵). در این سیستم رتبه‌دهی بارش، مشاهده می‌شود که با افزایش بارش، مقدار رتبه آن کاهش می‌یابد که تأثیر منفی افزایش بارش را در لذت، تفریح و آسایش اقلیمی گردشگران نشان می‌دهد. به‌طور کلی بارش، وزن ۲۰ درصدی در فرمول TCI دارد.

- ساعات آفتابی (S): به‌طور کلی نور خورشید اثری مثبت در فعالیت‌های گردشگری دارد این اثر هم از لحاظ روحی مهم است و هم از لحاظ کیفیت عکسی که گردشگر می‌گیرد. اما این عامل در اقلیم‌های داغ، اثر ناراحت‌کننده دارد و ممکن است باعث آفتاب سوختگی نیز بشود. پارامتر نور خورشید (ساعات آفتابی)، همانند بارش، دارای وزن ۲۰ درصدی در TCI می‌باشد و به‌طور کلی بیشترین نور آفتاب، بیشترین رتبه را نیز به خود اختصاص می‌دهد. در فرمول TCI از متغیر میانگین ساعات آفتابی در روز استفاده می‌شود. این متغیر از تقسیم میانگین ماهانه ساعات آفتابی بر تعداد روزهای هر ماه بدست می‌آید و برای تعیین رتبه در فرمول TCI از جدول مربوطه استفاده می‌شود (میکزوکوفسکی، ۱۹۸۵).

- جریان هوا، (میانگین سرعت باد) (W): اثر این متغیر بستگی به دمای هوا دارد. در اقلیم داغ به علت تبخیر و خنک‌کنندگی، دارای اثری مثبت می‌باشد، ولی در اقلیم سرد به علت اثر خنک‌کنندگی باد، تأثیر منفی در آسایش دمایی انسان دارد. همچنین در پارامتر باد، هر قدر سرعت باد افزایش یابد باعث افزایش عدم آسایش می‌شود و در نتیجه به عنوان یک عامل منفی در نظر گرفته می‌شود و رتبه آن در فرمول TCI کمتر می‌شود. با توجه به اینکه باد در اقلیم مختلف تأثیر متفاوتی در احساس آسایش اقلیمی دارد باید با توجه به شرایط اقلیمی مناطق برای آنها سیستم رتبه‌بندی مجزایی در نظر گرفت. به همین خاطر ۴ نوع سیستم رتبه‌بندی سرعت باد برای فرمول TCI در نظر گرفته شده است که در جدول مربوطه قرار گرفته‌اند (میکزوکوفسکی، ۱۹۸۵). در سیستم نرمال که در آن کمترین میانگین ماهانه سرعت باد، بیشترین رتبه یعنی ارزش ۵ را به خود اختصاص می‌دهد و نشان‌دهنده مطلوب بودن آن برای آسایش اقلیمی می‌باشد. سیستم نرمال، موقعی استفاده می‌شود که میانگین حداکثر دما بین ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتیگراد باشد.

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری، متغیرهای فوق‌الذکر با توجه به اهمیت نسبی‌شان در آسایش گردشگری، وزن‌دهی و رتبه‌بندی می‌شوند و مقادیر زیرشاخص‌ها را به دست می‌دهند و در نهایت در رابطه ۱ قرار می‌گیرند تا مقدار TCI به دست آید (میکزوکوفسکی، ۱۹۸۵).

$$TCI = 2(4CID + CIA + 2P + 2S + W) \quad (1)$$

در این فرمول CID شاخص آسایش روزانه، CIA شاخص آسایش ۲۴ ساعته، p بارش، S ساعات آفتابی و W متغیر باد می‌باشد. رتبه هر کدام از متغیرهای فوق را باید در فرمول قرار داد تا مقدار TCI به دست آید.

با توجه به اینکه میزان شاخص TCI به‌دست آمده برای ایستگاه‌های مورد استفاده بصورت نقطه‌ای می‌باشد، به منظور پهنه‌بندی شرایط اقلیم گردشگری کشور نیاز است تا داده‌های نقطه‌ای به سطح تعمیم داده شود، که بدین منظور در محیط GIS و با استفاده از روش درون‌یابی وزن دهی عکس فاصله (IDW^۱) میزان TCI به‌دست آمده اطلاعات نقطه‌ای ایستگاه‌ها تبدیل به اطلاعات سطحی شد و به این ترتیب نقشه TCI برای کل کشور به‌دست آمد و برای هر ماه یک نقشه TCI کل کشور تهیه شد. همچنین برای مشخص کردن مناطقی که در طول سال یک ویژگی TCI مشابه دارند از نرم افزار SPSS استفاده شد و با بکارگیری طبقه‌بندی سلسله مراتبی و ترسیم نمودار شاخه درختی^۲ ایستگاه‌هایی که ویژگی مشابهی داشتند در یک طبقه جای گرفتند و در نهایت هفت منطقه از نظر ویژگی TCI طبقه‌بندی شدند. برای انجام پهنه‌بندی از روش وارد^۳ استفاده شده است. علت استفاده از این روش به این دلیل بوده است که روش مذکور از رویکرد تحلیل واریانس برای ارزیابی فاصله بین گروه‌ها استفاده می‌کند (فرج زاده، ۱۳۸۶، ۱۰۳) و دارای دقت بیشتری نسبت به سایر روشها می‌باشد.

یافته‌های تحقیق

شرایط اقلیم گردشگری ایران در مقیاس ماهانه با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن و شرایط اقلیم گردشگری برای هر ماه به شرح ذیل است:

شرایط اقلیم گردشگری کشور در ماه ژانویه (شکل ۱- الف) نشان می‌دهد که استان‌های جنوبی کشور مانند سیستان و بلوچستان، خوزستان، بوشهر و هرمزگان پتانسیل بالایی را از نظر شرایط اقلیم گردشگری دارا بوده و نمره شاخص اقلیم گردشگری در این مناطق بین ۸۰ تا ۱۰۰ می‌باشد، یعنی دارای درجه عالی است، هر چه به سمت مناطق شمالی‌تر پیش برویم، از شرایط مطلوب گردشگری فاصله گرفته و در این بین استان‌های مرکزی مانند یزد و قسمت‌هایی از استان‌های اصفهان و کرمان تقریباً شرایط مناسب دارند و دارای نمره ۶۰-۸۰ و درجه خوب هستند، ولی بقیه مناطق کشور شرایط نامطلوب تا خیلی نامطلوب را تحمل می‌کنند. دلیل این امر وجود شرایط سرمایایی در نیمه شمالی کشور می‌باشد که باعث شده است شاخص اقلیم گردشگری از ارزش کمتری در این نواحی برخوردار شود.

در ماه فوریه، شرایط اقلیم گردشگری کشور تقریباً مشابه ماه ژانویه می‌باشد و تنها تغییراتی از نظر شاخص اقلیم گردشگری در پهنه مناطق خوب به سمت مناطق مرکزی ایران مشاهده می‌شود (شکل ۱- ب). وضعیت اقلیم گردشگری ایران در ماه مارس (شکل ۱- ج)، که مصادف با پایان سال و شروع فصل بهار است، شرایط خوب و عالی در اکثر استان‌های کشور مشاهده می‌گردد. در این ماه، سیستم‌های غربی به مناطق شمالی‌تر انتقال پیدا کرده و شرایط سرد زمستانی تا حدی از مناطق مرکزی، غربی و شمالی کاسته می‌شود اما در استان‌های ساحلی خزر به علت شرایط ابرناکی و بارشی و در مناطق شمال غربی به علت استیلای سیستم‌های غربی همچنان شرایط نامطلوب اقلیم گردشگری حاکم است.

شکل ۱- د شرایط اقلیم گردشگری ایران را در ماه آوریل نشان می‌دهد، در ماه آوریل که فصل بهار در کشور آغاز شده است شرایط خوب و عالی گردشگری تمام مناطق کشور را به جز قسمت‌هایی از شمال غرب و شمال کشور (استان‌های مازندران، جنوب استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، شمال کردستان و شمال استان چهارمحال بختیاری) را دربر می‌گیرد. همچنین در ماه می نیمه شمالی کشور شرایط عالی را از لحاظ اقلیم گردشگری تجربه می‌کند و نمره TCI آن بالای ۸۰ می‌باشد. استان‌های جنوبی کشور و استان خوزستان در این ماه به دلیل استیلای پرفشار جنب حاره و افزایش دما شرایط مطلوب خود را از دست داده‌اند و نمره شاخص اقلیم گردشگری در این مناطق بین ۵۰ تا ۶۰ می‌باشد (شکل ۱- ه).

شکل‌های ۱- و، ز، شرایط اقلیم گردشگری ایران را در ماه‌های ژوئن و جولای نشان می‌دهند که مناطق عالی

¹ - Inverse Distance Weighted

² - Dendrogram

³ - ward

گردشگری که دارای نمره بیشتر از ۸۰ هستند به استان‌های شمال‌غربی، شمال‌شرقی، شمال و غرب محدود می‌شود، مناطق مرکزی نیز به جز قسمت‌هایی از استان یزد به علت شرایط آسمان صاف و بدون ابر و دمای تقریباً متعادل، شرایط نسبتاً خوبی را دارا می‌باشد. در این ماه، استان‌های جنوبی، جنوب‌شرق و جنوب‌غرب شرایط فوق‌العاده نامطلوبی را از لحاظ اقلیم گردشگری دارا می‌باشد که علت آن دما و رطوبت نسبی بالا است. استان خوزستان نیز به علت نفوذ هوای گرم عربستان و استقرار مرکز پرفشار جنب حاره و وجود رطوبت نسبی زیاد ناشی از خلیج فارس، شرایط نامطلوبی را دارد. در این مناطق، نمره شاخص اقلیم گردشگری زیر ۵۰ می‌باشد.

در ماه آگوست، از شرایط نامطلوب جنوب کشور کمی کاسته شده و این مناطق نمره TCI بین ۵۰ تا ۶۰ دارند و مناطق مطلوب از نظر اقلیم گردشگری با نمره بیشتر از ۸۰، در مناطق شمال‌غربی و شمال‌شرقی گسترش یافته است. استان‌های مرکزی نیز در این ماه به علت کاسته شدن از شرایط گرم تابستانی، شرایط خوبی دارند. در این مناطق نمره TCI بین ۶۰ تا ۸۰ می‌باشد (شکل ۱ - ح).

شرایط اقلیم گردشگری ایران در ماه سپتامبر (شکل ۱ - ط) نشان می‌دهد که شرایط عالی اقلیم گردشگری از عرض‌های شمالی به عرض‌های پایین‌تر گسترش می‌یابد اما هنوز شرایط نامطلوب با نمره کمتر از ۸۰ در استان‌های جنوبی مانند هرمزگان، بوشهر و بخش‌هایی از استان خوزستان و جزایر جنوبی کشور حکم‌فرما است. مناطق ساحلی شمال کشور نیز به دلیل بارش‌های پاییزی، شرایط اقلیم گردشگری نامطلوب دارد.

در ماه اکتبر به دلیل نفوذ پرفشار سبیری در طرف شمال‌شرقی و پرفشارهای مهاجر در شمال‌غرب که باعث کاهش زیاد دما می‌شوند از شرایط مطلوب اقلیم گردشگری در قسمت‌هایی از این مناطق می‌کاهد. به طوریکه نمره برخی مناطق بین ۶۰ تا ۸۰ می‌شود. در این ماه مناطق مرکزی و شرقی ایران به دلیل دور بودن از سیستم‌های شمالی، شرایط مطلوب اقلیم گردشگری دارند به طوریکه این شرایط تا بخش‌های جنوبی استان فارس، کرمان و سیستان و بلوچستان گسترش یافته است و نمره TCI در این مناطق بین ۸۰ تا ۱۰۰ است. نواحی جنوبی کشور به دلیل کاسته شدن کمی از دمای هوا شرایط اقلیم گردشگری قابل قبول و نمره ۵۰ تا ۶۰ دارند و این شرایط تا شمال استان خوزستان نیز ادامه دارد (شکل ۱ - ی).

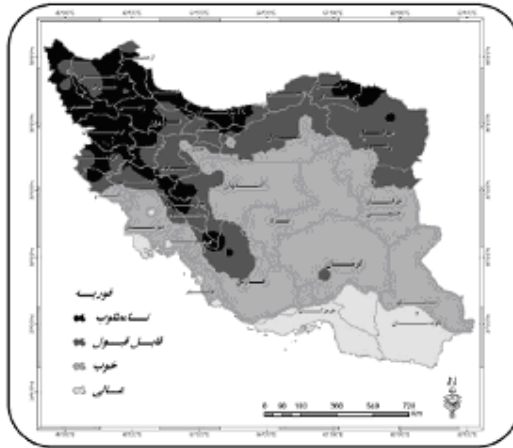
به دلیل نفوذ پرفشار سرد سبیری به مناطق شمال‌شرق و پرفشارها و کم‌فشارهای مهاجر به مناطق شمال‌غربی، شرایط اقلیم گردشگری ایران در ماه نوامبر و دسامبر به سمت نامطلوب سوق پیدا می‌کند. سواحل شمالی کشور به دلیل شرایط ابرناکی و بارش، شرایط نامطلوب اقلیم گردشگری حاکم است. مناطق جنوبی و مرکزی در این ماه، شرایط عالی دارند به طوریکه استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کرمان، یزد، خراسان جنوبی، فارس، بوشهر و خوزستان شرایط مطلوب اقلیم گردشگری دارند. نمره شاخص اقلیم گردشگری در این مناطق بیشتر از ۸۰ می‌باشد (شکل ۱ - ک، ل).

نتایج تحلیل خوشه‌ای شش طبقه اقلیم گردشگری را برای کشور نشان می‌دهد (شکل ۲). لازم به توضیح است که در مطالعه حاضر به دلیل عدم توازن در تعداد ایستگاه‌های موجود در هر استان، طبقه‌بندی فقط بر اساس داده‌های مرکز هر استان یعنی در مجموع برای ۳۰ ایستگاه انجام شده است. نتیجه این طبقه‌بندی این است که ایستگاه‌هایی که ویژگی TCI آنها در طول سال دارای ویژگی یکسانی می‌باشد در یک طبقه قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده یکسان بودن شرایط اقلیم گردشگری آن ایستگاه‌ها می‌باشد. ویژگی شرایط اقلیم گردشگری هر یک از تقسیمات شش گانه برای مراکز استانها به شرح زیر می‌باشد.

دسته اول در نمودار شاخه درختی در برگزیده ایستگاه‌های تبریز، ارومیه، زنجان و اردبیل (شمال‌غرب کشور) می‌باشد. در روند سالانه TCI این ایستگاه‌ها دارای شرایط اوج راحتی در فصل گرم هستند که در این فصل دارای دو نقطه اوج با فاصله کم از هم می‌باشند. در مجموع شرایط مطلوب اقلیم گردشگری تابستانه در این گروه مشاهده می‌شود.

دسته دوم شامل ایستگاه سینوپتیک گرگان به عنوان نماینده استان گلستان می‌تواند مورد توجه قرار بگیرد. در این گروه در روند سالانه TCI دو اوج قابل مشاهده است. که اوج اولی همزمان با ماه فروردین و اردیبهشت یعنی اول بهار است و اوج دومی متعلق به اوایل پاییز است و در این دو موقع این مناطق حداکثر پتانسیل اقلیم گردشگری را دارند البته

باید گفت که در اوج اول که با اوایل بهار همراه است شرایط خیلی بهتری نسبت به اوج دوم وجود دارد و علت آن را باید در بارش‌های پاییزه مناطق جنوبی دریای خزر دانست.



ب-فوریه



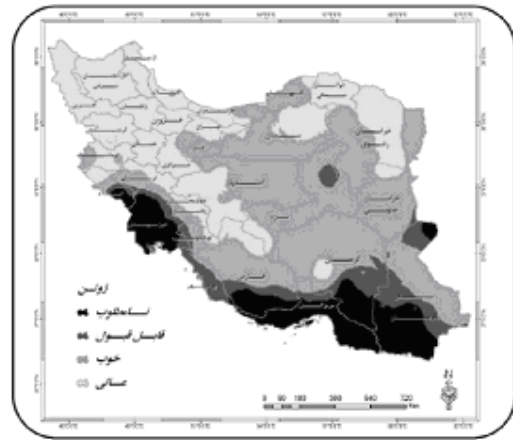
الف-ژانویه



د-آوریل



ج-مارس

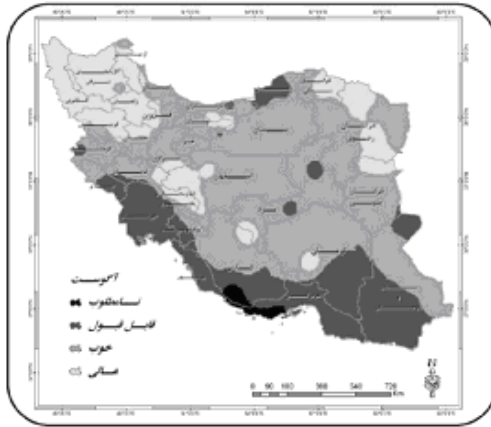


و-ژوئن

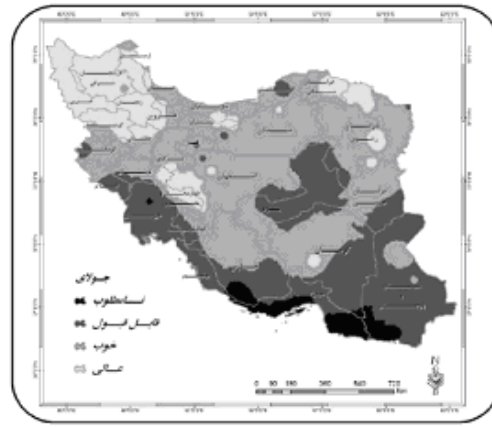


د-مئی

شکل ۱. وضعیت اقلیم گردشگری ایران در ماه‌های مختلف، الف: ژانویه؛ ب: فوریه؛ ج: مارس؛ د: آوریل؛ ه: می؛ و: ژوئن



ح - اگوست



ز - جولای



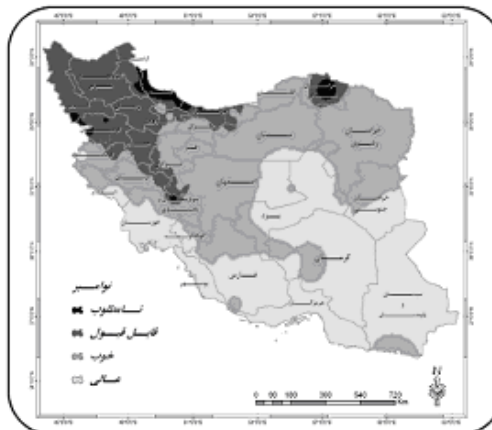
ی - اکتبر



ط - سپتامبر



ل - دسامبر



ک - نوامبر

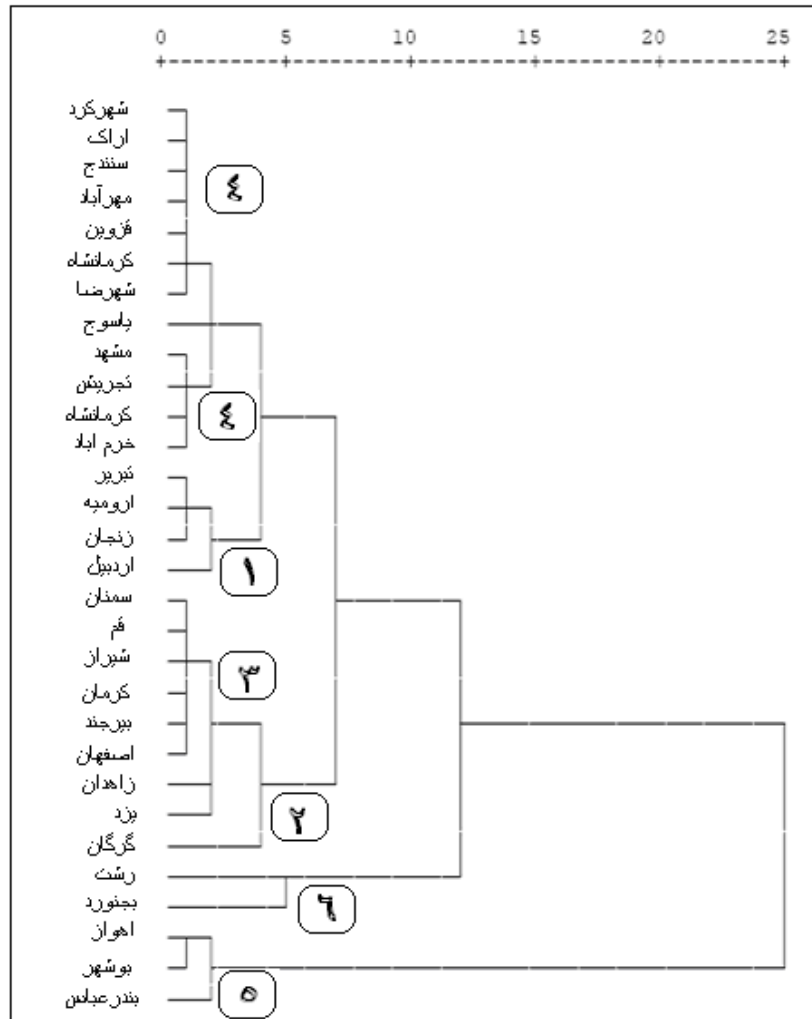
ادامه شکل ۱. ز: جولای؛ ح: اگوست؛ ط: سپتامبر؛ ی: اکتبر؛ ک: نوامبر؛ ل: دسامبر

دسته سوم ایستگاه‌های سمنان، شیراز، کرمان، بیرجند، اصفهان، زاهدان و یزد را دربرمی‌گیرد. این ایستگاه‌ها بیشتر در مناطق مرکزی و شرق ایران قرار گرفته‌اند در روند سالانه TCI این طبقه دو اوج وجود دارد که اولی همزمان با اواخر زمستان و اوایل بهار و اوج دوم با اوایل پاییز همزمان است.

دسته چهارم ایستگاه‌های شهرکرد، اراک، سنندج، مهرآباد، قزوین، کرمانشاه، یاسوج، مشهد، تجریش و خرم‌آباد را شامل می‌شود. در این گروه شرایط مناسب اقلیم گردشگری همانند دسته اول در فصل گرم سال با دو نقطه اوج مشاهده می‌شود ولی تفاوت این گروه با گروه اول در این است که فاصله بین دو نقطه اوج نسبت به فاصله دو نقطه اوج در گروه اول بیشتر است؛ یعنی نقاط اوج با فاصله زمانی نسبتاً بلند مدت در آنها مشاهده می‌شود.

دسته پنجم شامل سه ایستگاه اهواز، بندرعباس و بوشهر می‌باشد که دارای شرایط مطلوب اقلیم گردشگری زمستانه هستند. در واقع این دسته مناطق جنوب کشور را دربر می‌گیرد و در آنها حداکثر مقدار TCI در دوره سرد سال از نوامبر تا مارس وجود دارد که در این مدت مساعدترین شرایط، از نظر اقلیم توریستی برای این مناطق به چشم می‌خورد. این وضعیت در شرایط این ایستگاه‌ها مشاهده می‌شود که در بقیه مناطق کشور شرایط سرد و نامطلوبی حاکمیت دارد.

دسته ششم شامل ایستگاه‌های بجنورد و رشت می‌شود. در این مناطق روندی مانند مناطق قبلی وجود ندارد و اوج شاخص اقلیم گردشگری در یک فصل یا در یک مقطعی از فصل دیده می‌شود که گاهی ممکن است اوج شاخص اقلیم گردشگری در دو فصل پیاپی، به‌عنوان مثال در اواخر بهار و اوایل پاییز وجود داشته باشد. در این ایستگاه‌ها اوج شاخص اقلیم گردشگری در نیمه دوم فصل بهار دیده می‌شود.



شکل ۲. نتایج خوشه‌بندی شاخص TCI برای ایستگاه‌های منتخب کشور

نتیجه‌گیری

شرایط اقلیمی کشور دارای تنوع زیادی است که در اثر تغییرات عرض جغرافیایی و ارتفاعی کشور می‌باشد. نتایج بکارگیری شاخص TCI در کشور نشان‌دهنده این است که این شاخص در مناطق مختلف کشور، دارای تنوع زیادی می‌باشد به طوری که با توجه به ویژگی سالانه TCI، مناطق مختلف کشور می‌توان هفت طبقه را مشخص نمود که هر طبقه ویژگی منحصر بفردی دارد و طبق آن شرایط اقلیم گردشگری متفاوتی در طول سال دارد.

مناطق اقلیم گردشگری زمستانه شامل استان‌های هرمزگان، خوزستان و بوشهر می‌باشد ویژگی TCI آنها در طول سال، یک حداکثر زمستانه را نشان می‌دهد. این مناطق حداکثر مقدار TCI را در دوره سرد سال از نوامبر تا مارس دارند به طوری که نمره شاخص اقلیم گردشگری بالاتر از ۸۰ می‌باشد. در این مدت مساعدترین شرایط، از نظر اقلیم گردشگری برای این مناطق وجود دارد. به طور کلی مناطقی که از نظر اقلیم گردشگری دارای اوج زمستانی هستند بیشتر در مناطق جنوبی و عرض‌های جغرافیایی پایین هستند. در این مناطق زمستان بهترین دوره سال برای گردشگری می‌باشد. درحالی‌که شرایط تابستان این مناطق داغ و مرطوب می‌باشد.

در مناطق اقلیم گردشگری تابستانه یک اوج در ویژگی TCI در تابستان مشاهده می‌شود. مناطقی که دارای اوج تابستانی هستند بیشتر در عرض‌های جغرافیایی بالاتر و مناطق مرتفع‌تر هستند. در این مناطق تابستان بهترین دوره

برای گردشگری است. ایستگاه‌های تبریز، ارومیه، زنجان و اردبیل (شمال غرب کشور) دارای این چنین شرایطی می‌باشند و در نمودار شاخه درختی، در یک دسته جای گرفته‌اند در ویژگی سالانه TCI این ایستگاه‌ها دو اوج در فصل گرم قابل مشاهده است اما این دو، فاصله کمی از هم دارند و همچنین شاخص اقلیم گردشگری در این فاصله، کاهش زیادی ندارد و در شرایط ایده‌آل از نظر اقلیم گردشگری قرار دارد به طوری که می‌توان هر دو اوج را، از آنجائیکه تقریباً پیوسته هستند به عنوان یک اوج فصل گرم برای این ایستگاه‌ها در نظر گرفت. در مناطق واقع در عرض‌های میانه، شرایط بینابینی وجود دارد؛ در شرایط اقلیم گردشگری بهاره - پاییزه در ویژگی سالانه TCI، دو اوج در پاییز و بهار مشاهده می‌شود. در این مناطق در تابستان و زمستان شرایط مناسب اقلیم گردشگری به علت گرما یا سرمای شدید وجود ندارد و در فصل بهار و تابستان اوج شاخص اقلیم گردشگری مشاهده می‌شود و در این فصول، شرایط مناسب‌تری از نظر اقلیم گردشگری وجود دارد. به طور کلی ایستگاه‌های دسته دوم، سوم و چهارم شرایط اقلیم گردشگری بهاره - پاییزه دارند که با توجه به شدت و وضعی که دارند و همچنین طول مدت این دوره‌ها به دسته‌های مختلف تقسیم شده‌اند. این ایستگاه‌ها شامل سمنان، شیراز، کرمان، بیرجند، اصفهان، زاهدان، یزد، گرگان، قراخیل، شهرکرد، اراک، سنندج، مهرآباد، قزوین، کرمانشاه، یاسوج، مشهد، تجریش و خرم‌آباد می‌باشد. در برخی مناطق حداکثر شاخص اقلیم گردشگری در یک فصل یا در یک مقطعی از فصل دیده می‌شود. گاهی ممکن است اوج شاخص اقلیم گردشگری در دو فصل پیاپی، به‌عنوان مثال در اواخر بهار و اوایل پاییز وجود داشته باشد. در کشور ایستگاه‌های بجنورد و رشت این چنین وضعیتی دارند. در این ایستگاه‌ها، اوج شاخص اقلیم گردشگری در نیمه دوم فصل بهار دیده می‌شود و در این مقطع بهترین شرایط اقلیم گردشگری وجود دارد.

به طور کلی شرایطی که شاخص اقلیم گردشگری برای مناطق جنوب، شمال غرب و شرق کشور ترسیم می‌کند با واقعیات موجود مطابقت دارد اما شرایط مناطق ساحلی شمال کشور با آن تصویری که عامه دارند که این مناطق پتانسیل بالایی در طول سال دارند کمی متفاوت نشان می‌دهد. از عواملی که باید برای آن برشمرد می‌توان به شرایط ابرناکی و بارندگی این مناطق اشاره کرد. در ارزیابی شرایط بیوکلیمایی بارندگی عامل مثبت می‌باشد؛ چرا که شرایط بهتری را برای ساکنین آن مناطق به همراه دارد اما در مورد گردشگری باید گفت گردشگران به طور موقت وارد منطقه می‌شوند و قصد دارند در آن فرصت بازدیدها و خرید خود را انجام دهد، بنابراین شرایط بارانی فاکتوری نامطلوب برای گردشگری است و به همین خاطر در شاخص اقلیم گردشگری با افزایش بارش، نمره کمتری به آن داده شده است.

نکته آخر اینکه روش TCI به عنوان یک روش اساسی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت و نشان می‌دهد که کارایی لازم را برای تبیین شرایط مناسب فعالیت گردشگری مناطق کشور دارد و هرچند که نقشه‌های تهیه شده یک الگوی کلی را از وضعیت اقلیم گردشگری کشور را نشان می‌دهند ولی در صورت استفاده از آن برای مناطق کوچکتر که دارای شرایط اقلیمی و توپوگرافی متفاوت‌تری هستند، می‌تواند ارائه دهنده تقویم گردشگری برای همان منطقه باشند. از اینرو روش TCI برای مطالعات اقلیم گردشگری کشور می‌تواند بسیار کارگشا باشد و سهولت دسترسی به داده‌های مورد نیاز انجام این روش و قابلیت محاسبه آن برای مناطق مختلف کشور از مزیت‌های مهم آن می‌باشد.

تشکر و قدردانی

در تهیه این مقاله از نقطه نظرات آقای دکتر عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری استفاده گردیده است که بدینوسیله از زحمات ایشان تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین از حمایت مالی قطب آمایش سرزمین برای انجام این پژوهش قدردانی می‌گردد.

منابع

Ahmadabadi Ali, Razeghi Marjan, 2006, **Tourism potential of Kish Island with climatology approach, proceeding of second conference of Persian Gulf**, P 175-186.

- Bazrpash Rahim, Maleki Hamid reza, Hossini seyed Ali Akbar, 2008, **the study of comfortable climate in free space for ecotourism in Babolsar county**, Geographical research quarterly, Vol. 23, No. 90, 93-108.
- Khoshhal Javad, Ghazy Iran, Arvin Abasali, 2006, **Using cluster grouping in bioclimatic zonation; case study: Esfahan Province**, research journal of Esfahan University (humanities). Vol. 20, No. 1, P 171-186.
- Zolfaghari Hassan, 2007, **Determine suitable temporal calendar for recreation in Tabriz using PET and PMV**, Geographical research quarterly, No. 62, 129-141.
- Zolfaghari Hassan, Moradi Farshad, 2003, **The study of comfortable temperature in Kermanshah Province**, Geography and regional development Journal, No. 3, 44-56.
- Razjoyan Mahmood, 1988, **Comfortable conditions with suitable architecture with climate**, Shahid Beheshti University Press, Tehran, Iran.
- Ramazani Bahman, 2006, **The study of ecotourism potentials of bioclimatic comfortable climate in KiaKalayeh - Langhrood marshland using Evanz method**, Geography and regional development Journal, No. 7, 73-87.
- Salygheh Mohamad, 2002, **Modeling of suitable habitat with climate for Chah Bahar urban**, Geography and development Journal, No. 36, 1447-170.
- Farajzadeh Manuchehr, 2007, **Climatology techniques**, SAMT Press, Tehran.
- Ghayabaklo Zahra, 2000, **estimate methods of comfortable temperature zone**, beautiful Arts Journal, N. 10, 68-74.
- Kaviani Mohamad Reza, 1993, **the study and zonation map of human bioclimatic of Iran**, Geographical research Journal, No. 48, 47-65.
- Kasmaei Mortaza, 1993, **Climatic classification of Iran**; Habitat and educational environments, Habitat and building research centre of habitat and urbanization ministry of Iran.
- Mohamadi Hossin, Saeydi Ali, 1998, **effective bioclimatic indices on human comfortable evaluations; study area: Qom urban, environmental study Journal**, Vol. 34, No. 47, 73-86.
- Nazem Olsadat Seyed Mohamad, Majnoni heris Abolfasl, 2007, **The study of human comfortable rate in different climate conditions (study area: Shiraz, Banar Abas, Birjand, Ardebil urban)** Environment Study Journal, Vol. 34, No. 48, 71-80.
- Berrittella Maria, Bigano Andrea, Roson Roberto, Tol Richard S.J., 2006, **A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism**, Tourism Management, Vol. 27, 913-924.
- Burnet, L. 1963, **villegiature et tourism sur les cotes de France**.
- Farajzadeh Hassan, Matzaralis Andreas, 2009, **Quantification of climate for tourism in the northwest of Iran**, Meteorological Applications, No. 16, 545-55.
- Hartz Donna A., Brazel Anthony J., Heisler Gordon M., 2006, **A case study in resort climatology of Phoenix, Arizona, USA**, International Journal of Biometeorology, Vol 51: 73-83.
- Lin Tzu-Ping, Matzarakis Andreas, 2008, **Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan**, International Journal of Biometeorology, Vol. 52, 281-290.
- Matzarakis A, 2001, **Heat stress in Greece**. International Journal of Biometeorology; 41:34-39.
- Mieczkowski, Z., 1985: **The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism**. *Canadian Geographer*, 29(3), 220-233.
- World Tourist Organization, 1999; **Tourism highlights 1999**. WTO Publications Unit, World Tourism Organization, Madrid, Spain.
- World Tourist Organization, 1998; **Tourism 2020 vision**. WTO Publications Unit, World Tourism, Organization, Madrid, Spain.
- Zengin Murat, Kopar Ibrahim, Karhan Faris, 2009, **Determination of bioclimatic comfort in Erzurm-Rize expressway corridor using GIS**, Building and Environment, Vol. xxx, (xx-xx), Article in Press.

