

بررسی تغییرات شاخص اقلیم گردشگری (T.C.I) در استان اصفهان دوره زمانی (۱۹۷۶-۲۰۰۵)

سیروس قنبری^۱: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
جعفر کریمی: دانشجوی دکتری جغرافیای طبیعی و اقلیم‌شناسی، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران

چکیده

نظر به رابطه تنگاتنگ گردشگری و تغییرات اقلیمی، سازمان‌های گردشگری، ضروری است تا در برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های آینده خویش پتانسیل تأثیرات تغییر اقلیم را در این ارتباط مدنظر قرار دهند. در این پژوهش بمنظور تعیین روند تغییرات شاخص اقلیم گردشگری استان اصفهان جهت برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، داده‌های مورد نیاز از سایت هواشناسی طی دوره آماری (۱۹۷۶-۲۰۰۵) استخراج و سپس با میانگین‌گیری ماهیانه و فصلی، داده‌ها به دو دوره ۱۵ ساله تقسیم گردید. در ادامه با استفاده از شاخص T.C.I تحلیل‌ها برای تک‌تک فصول انجام شد. این شاخص از شرایط غیر قابل تحمل تا شرایط ایده‌آل برخوردار می‌باشد. نتایج به دست آمده جهت پهنه‌بندی و مشخص نمودن میزان تغییرات به محیط GIS فراخوانی و نقشه‌ها ترسیم گردیدند. نقشه‌ها حاکی از آن است که در فصل زمستان، دوره دوم نسبت به دوره اول با کاهش شرایط قابل قبول در غرب استان و افزایش شرایط خوب و خیلی خوب در مرکز و شرق استان مواجه بوده است. در فصل بهار شرایط خیلی خوب که در دوره اول محدود به بسیار کوچکی از غرب استان را در بر گرفته در دوره دوم در محدوده استان مشاهده نمی‌گردد و شرایط عالی در دوره دوم افزایش یافته و شرایط ایده‌آل کاهش یافته است. شرایط خوب در دوره دوم در فصل تابستان در استان وجود نداشته و بر شرایط ایده‌آل و عالی در استان افزوده شده و از شرایط خیلی خوب در شرق استان کاسته شده است. در فصل پاییز با کاهش شرایط خوب طی دوره دوم در غرب استان بر دیگر شرایط به خصوص شرایط عالی در گستره اصفهان افزوده شده است. اما آزمون t-test ایستگاه نمونه اصفهان نشان دهنده آن است که شرایط اقلیم گردشگری در فصول (زمستان، بهار و پاییز) دچار تغییر نشده و تنها در فصل تابستان شرایط تغییر کرده است.

واژه‌های کلیدی: گردشگری، شاخص اقلیم گردشگری، تغییرات آب و هوایی، اصفهان.

^۱ نویسنده مسئول: ghanbari2004@yahoo.com، ۰۹۱۳۳۰۲۲۸۹۵

بیان مسأله:

در واقع یکی از عوامل مؤثر بر زندگی و آسایش و سلامتی انسان، شرایط جوی و اقلیمی است و انسان از بدو تولد به طور مستقیم و غیرمستقیم متأثر از این شرایط می‌باشد (سلیقه و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۲-۱۰۱). امروزه مطالعه تأثیر وضعیت جوی بر روی زندگی، سلامتی، آسایش و اعمال و رفتار انسان در قالب یکی از شاخصه‌های علمی با عنوان زیست اقلیم انسانی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد (بیبر و همکاران، ۱۳۸۱: ۹۳). در عین حال مطالعات بیوکلیماتیک انسانی پایه و اساس بسیاری از برنامه‌ریزی‌های عمران ناحیه‌ای، بویژه در زمینه مسائل شهری و سکونتگاهی، معماری و جهانگردی است و نتایج حاصل از این گونه مطالعات جهت اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاه‌های موجود بهره‌برداری می‌شود (Lauren, 2003). شناخت توان آسایش زیست اقلیمی در مناطق مختلف جغرافیایی، می‌تواند به برنامه‌ریزی اکوتوریستی و بهره‌برداری مناسب از جاذبه‌های طبیعی کمک نماید، تا مناطق جاذب محیطی در برابر آلودگی محیط زیست، هجوم و تجاوز انسانی، تغییرات کاربری زمین، استفاده برای گذران اوقات فراغت و غیره حفظ شود (رمضانی، ۱۳۸۵: ۷۳). مسأله مهم در این مطالعه آن است که آیا اثرات تغییر اقلیم در یک دوره معین در فصول مختلف بر کاهش یا افزایش تعداد گردشگران در نقاط مختلف استان تأثیر داشته است؟ به طور نمونه در شهرستان خور و بیابانک (شرق استان) که در فصل زمستان دارای آب و هوای مطبوعی می‌باشد چنانچه با تغییرات دمایی و آب و هوایی مواجه شود و با توجه به روند کنونی افزایش دما، موجب خواهد شد که در فصل زمستان نیز با شرایط گرمی هوا مواجه شود و تأثیرات منفی را بر پذیرش گردشگر داشته باشد. پس ضرورت پیش-بینی و برنامه‌ریزی جهت رویارویی با چنین شرایطی از اهداف اصلی این تحقیق در استان گردشگری اصفهان می‌باشد. این پژوهش بمنظور تعیین روند تغییرات شاخص اقلیم گردشگری استان اصفهان جهت برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری انجام گرفته است.

پیشینه تحقیق:

سازمان جهانی گردشگری (WTO) (۲۰۰۸)، با انتشار جزوه‌ای تحت عنوان تغییر آب و هوا و گردشگر، به بررسی اثر تغییرات اقلیمی بر صنعت گردشگری در کل کره زمین پرداخته و اثرات مثبت و منفی آن را در نقاط مختلف کره زمین مورد بررسی قرار داده است و بر اساس آن چنین بیان داشته است که: در نواحی شمالی اروپا به دلیل تغییرات دمایی و افزایش آن با ذوب شدن برف و کاهش ورزش‌های زمستانه از یک طرف و بهبود شرایط در فصول سرد سال بوده است. (Simpson et al, 2008). در کتاب خود تحت عنوان تغییرات آب و هوا و کاهش اثرات آن بر بخش گردشگری، به بررسی نقش تغییرات آب و هوایی بر صنعت گردشگری پرداخته‌اند و راهکارهایی برای کاهش اثرات منفی این تغییرات بر این صنعت ارائه نموده و در آن به نقش ذوب شدن برف های قطب شمال و تأثیر منفی آن بر ورزش‌های ساحلی و جذابیت‌های گردشگری ساحلی اشاره داشته و در برابر آن نقش دولت‌ها و سازمان‌های مرتبط با کاهش آلاینده‌ها را مورد خطاب قرار داده است. همچنین Prech (2008) در کتاب خود تحت عنوان رابطه تغییر آب و هوا و گردشگری، با استفاده از شاخص T.C.I به پهنه بندی فصلی اروپای غربی طی سالهای ۱۹۹۰-۱۹۶۱ و ۲۰۱۰-۲۰۷۱ پرداخته و میزان تغییرات و تأثیر آن بر صنعت گردشگری که در قسمت‌های جنوبی اروپا تغییرات آب و هوایی گردشگری زمستانه را با بحران گرمی هوا و نواحی شمالی با بهبودی شرایط از خوب به سمت ایده‌آل بوده است.

Amelung and Moreno (2009) در کتاب خود تحت عنوان اثرات تغییر اقلیم بر گردشگری در اروپا، به بررسی اثر تغییر اقلیم بر گردشگری در کشورهای اروپای غربی پرداخته‌اند و این نتیجه حاصل شده که مناطق سردسیر شمالی اروپا با توجه به گرمتر شدن کره زمین دارای شرایط مناسب‌تری برای گردشگر و مناطق جنوبی بخصوص ایتالیا و اسپانیا دارای شرایط نامناسبی برای گردشگر خواهند شد. فرج‌زاده و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی انطباق معماری ساختمان‌های شهر سنندج با شرایط زیست اقلیمی به روش ماهانی پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که بافت قدیمی بیشترین انطباق و بافت جدید کمترین را با شرایط اقلیمی حاکم بر آن دارد. فرج‌زاده و احمدآبادی (۱۳۸۹) در مقاله خود تحت عنوان ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (T.C.I) پرداخته‌اند و بر اساس آن شش منطقه گردشگری بر اساس میزان آسایش مطرح شده در جدول TCI بوده است که از شمال به جنوب و شرق به غرب دارای تفاوت می‌باشد.

گندمکار (۱۳۸۹) با استفاده از شاخص T.C.I به برآورد و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری در شهرستان سمیرم مبادرت کرده است و در آن به این نتیجه رسیده است که شهرستان سمیرم در فصل تابستان دارای شرایط بهتری نسبت به فصل زمستان بوده و لزوم برنامه‌ریزی برای آن امری ضروری می‌باشد. قنبری و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی توسعه توریسم در شهر جیرفت بر اساس شاخص اقلیم گردشگری پرداخته و بر اساس آن به این نتیجه دست یافته‌اند که در طول روز در ماه‌های فوریه، مارس و دسامبر که برابر با ماه‌های بهمن، اسفند و آذر می‌باشد و در اکثر مناطق ایران شرایط نامساعد سردی هوا حاکم می‌باشد در جیرفت شرایط مناسب و آسایش آب و هوایی موجود می‌باشد و در طول شب در جیرفت در ماه‌های می، ژوئن و سپتامبر که برابر با ماه‌های اردیبهشت، خرداد و شهریور می‌باشد، شرایط مناسب وجود دارد.

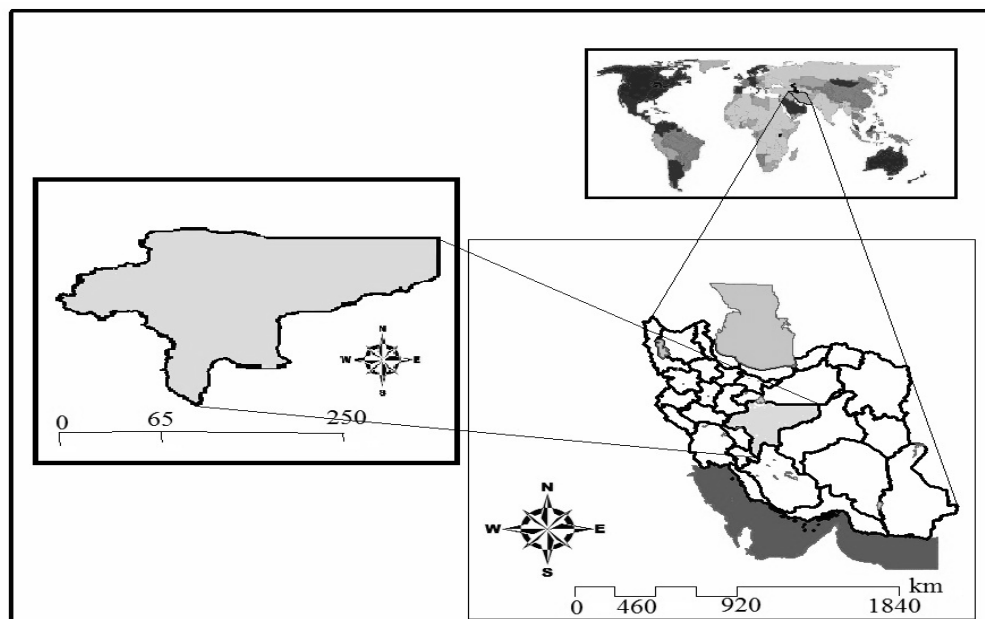
قنبری و کریمی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای تحت عنوان برنامه ریزی گردشگری روستایی ابزار نوین در توسعه مناطق روستایی شهرستان نطنز با استفاده از شاخص TCI به بررسی شرایط کلیماتوریسم محدوده مبادرت ورزیده و به این نتیجه دست یافتند که در شهرستان نطنز در ماه‌های سپتامبر، آگوست و آوریل شرایط ایده آل که بهترین شرایط است، موجود می‌باشد که مناسب ترین‌ماه برای سفر به این شهرستان می‌باشد. ابراهیم‌زاده و کریمی (۱۳۹۱) در مقاله‌ای تحت عنوان برنامه‌ریزی توسعه اکوتوریسم در حوضه تالاب گاوخونی با بهره‌گیری از شاخص‌های زیست اقلیمی، به این نتیجه رسیده‌اند که اقلیم منطقه از شرایط داغ تا خنک برخوردار بوده و ماه‌های اردیبهشت و شهریور، از آسایش اقلیمی روزانه و شبانه مناسب و ماه‌های خرداد، تیر و مرداد دارای شرایط نسبتاً مطلوب در فصول بهار و تابستان، جهت برنامه‌ریزی و بهره‌برداری توریستی برخوردار می‌باشند.

روش تحقیق:

این پژوهش بر اساس روشی تحلیلی-آماري و با استفاده از داده‌های اقلیمی برگرفته از اداره هواشناسی مرکز استان اصفهان انجام گرفته که پس از اطمینان از درستی داده‌ها، انجام محاسبات برای تعیین شرایط اقلیم گردشگری در فصول مختلف استان اصفهان با بهره‌گیری از شاخص اقلیم گردشگری (TCI) برای دو دوره ۱۵ ساله و برای تک تک فصول محاسبه گردید. پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، همگنی داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS، به روش Run test مورد آزمون قرار گرفت و همگنی و صحت داده‌ها در سطحی مناسب مورد تأیید قرار گرفت. محاسبات مورد نیاز با توجه به شاخص اقلیم گردشگری انجام گرفت. برای تعیین تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان، داده‌های محاسبه شده با کدگذاری مناسب به محیط GIS منتقل و نقشه‌ها برای فصول مختلف برای دو دوره ۱۵ ساله ترسیم گردیدند. برای بررسی صحت تغییرات شاخص اقلیم گردشگری از آزمون t-test استفاده شده است.

شناخت منطقه مورد مطالعه:

استان اصفهان با مساحت ۱۰۶۱۷۹ کیلومتر مربع، حدود ۶/۲۵ در صد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است. این استان بین ۳۰ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی در ایران مرکزی قرار دارد. (شکل شماره ۱). استان اصفهان با استان‌های هفت گانه کشور همسایگی دارد (شفقی، ۱۳۸۱: ۶).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در ایران و جهان

یافته ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها:

شاخص TCI: شاخص TCI که توسط Meicskowski (1985) ارائه شده است، ترکیبی از هفت پارامتر که ۳ تای آن بطور مستقل و دو پارامتر آن در ارتباط با بیوکلیماتولوژی است، استفاده گردیده است. این شاخص از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$TCI = 2 * (4 * Cld + *Cla + 2 * R + 2 * S + *W)$$

در این رابطه CID شاخص راحتی در طول روز بوده که شامل میانگین حداکثر روزانه دما (Tamax) و میانگین رطوبت نسبی (RH) می‌باشد، CIA شاخص راحتی روزانه بوده که شامل میانگین روزانه دما و میانگین رطوبت نسبی می‌باشد. R میزان بارندگی به میلی متر، S طول مدت ساعات آفتابی و W میانگین سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه می‌باشد. بر خلاف سایر شاخص‌های اقلیمی، در این رابطه هر یک از پارامترهای مطروحه مورد ارزیابی قرار گرفته و هر فاکتور می‌تواند به عدد وزنی ۵ برسد. این هفت متغیر تشکیل ۵ زیر شاخص را در TCI می‌دهند. با استفاده از یک سیستم رتبه دهی استاندارد که میزان آن از ۵ (مقدار مطلوب و ایده آل) تا ۳- (فوق العاده نامطلوب و نامساعد) می‌باشد، پایه عمومی و کلی برای اندازه‌گیری هر زیر شاخص فراهم آورده است. این زیر شاخص‌ها عبارتند از:

۱- بارش (P): بارش به طور کلی اثری منفی در تفریحات و فعالیت‌های توریستی دارد. سهم این زیر شاخص در TCI، ۲۰ درصد است. ۲- ساعات آفتابی (S): به طور کلی نور خورشید اثری مثبت در فعالیت‌های توریستی دارد. ۳- جریان هوا (میانگین سرعت باد) (W): اثر این متغیر بستگی به دمای هوا دارد (ساری‌صراف و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۷-۶۸). ۴- شاخص آسایش روزانه (CID): متغیرهایی که در این زیر شاخص استفاده می‌شوند شامل حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیر شاخص، شرایط آسایش گرمایی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری است نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۴۰ درصد می‌باشد (میکزو کوفسکی، ۱۹۸۵). ۵- شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA): متغیرهایی که در این زیر شاخص استفاده می‌شوند شامل میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیر شاخص، شرایط آسایش گرمایی را در کل شبانه روز نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۱۰ درصد می‌باشد. برای محاسبه 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 درصد (CID برابر با ۴۰ درصد و CIA برابر ۱۰ درصد) است. شاخص CID از قرار دادن متغیرهای حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی به دست می‌آید (میکزو کوفسکی، ۱۹۸۵). برای اندازه‌گیری شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته)

(CIA) از دو متغیر روزانه دما و میانگین رطوبت نسبی روزانه استفاده می‌شود (فرج زاده و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۳-۳۴). در نهایت پس از محاسبه TCI مقدار عددی آن بین صفر تا ۱۰۰ قرار دارد که هر منقطه با توجه به شرایط اقلیمی آن، عددی را در این محدوده به خود اختصاص می‌دهد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰: ۸۵). در جدول شماره ۱ یک نوع تقسیم‌بندی برای این شاخص ارائه شده است.

جدول ۱- طبقه بندی TCI برای ترسیم روی نقشه

مقدار عددی شاخص	طبقه در نقشه
۹۰-۱۰۰	ایده آل
۸۰-۸۹	عالی
۷۰-۷۹	خیلی خوب
۶۰-۶۹	خوب
۵۰-۵۹	قابل قبول
۴۰-۴۹	کم (تأخوری قابل قبول)
۳۰-۳۹	نامطلوب
۲۰-۲۹	خیلی نامطلوب
۱۰-۱۹	فوق العاده نامطلوب
۰-۹	غیر قابل تحمل

منبع: (ساری صراف و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۴).

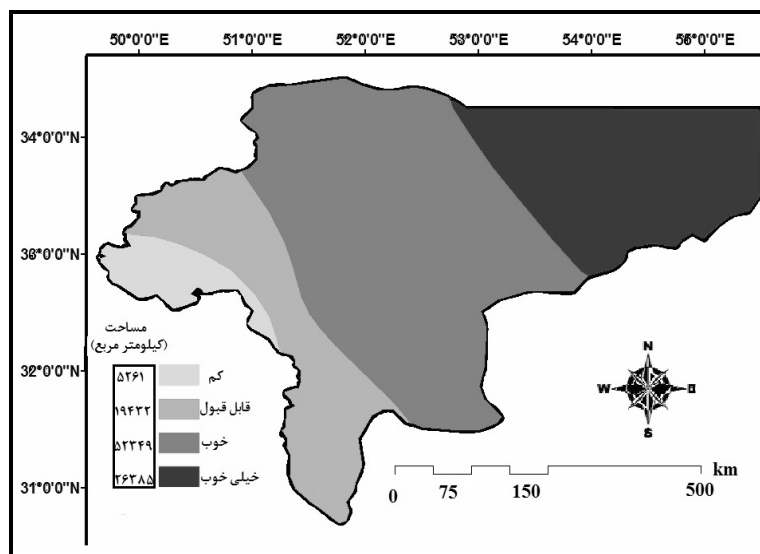
بررسی روند تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان:

با توجه به اینکه میزان شاخص TCI به دست آمده برای ایستگاه‌های مورد استفاده به صورت 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 وزن‌دهی عکس فاصله‌ای (IDW) میزان به دست آمده اطلاعات نقطه‌ای ایستگاه‌ها تبدیل به اطلاعات سطحی شد و به این ترتیب نقشه TCI برای کل استان اصفهان به دست آمد و برای هر فصل و هر دو دوره ۱۵ ساله یک نقشه TCI کل استان تهیه شد.

بررسی روند تغییرات TCI در فصول مختلف سال استان اصفهان: با انجام محاسبات لازم و نیز ترسیم نقشه‌های پهنه‌بندی شده TCI استان اصفهان طی دو دوره ۱۵ ساله و مقایسه نقشه‌های فصول مختلف طی این دو دوره، نتایج به صورت زیر ارائه شده است:

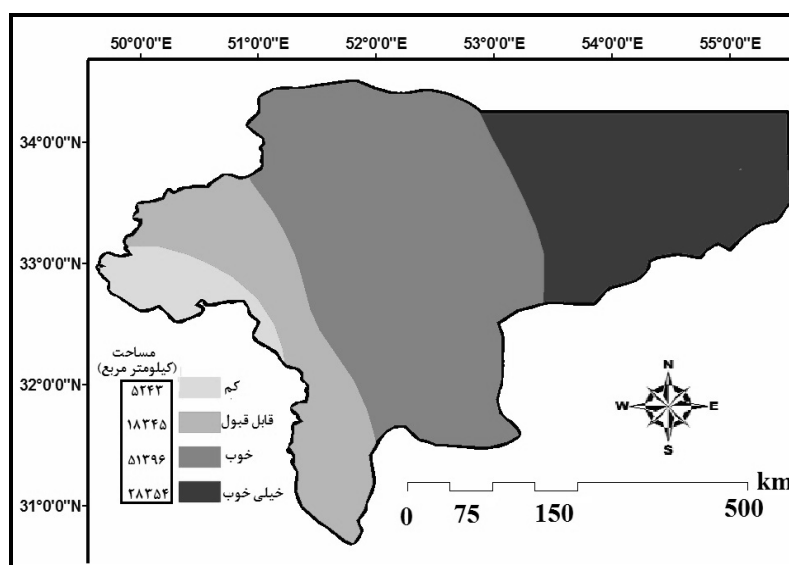
تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان در فصل زمستان طی سال‌های (۱۹۹۰-۱۹۷۶) و (۲۰۰۵-۱۹۹۱):

در فصل زمستان، گستره‌ی استان اصفهان طی سال‌های (۱۹۹۰-۱۹۷۶)، از غرب به شرق از شرایط کم تا خیلی خوب برخوردار می‌باشد. به گونه‌ای که غرب استان و نواحی مرتفع آن دارای شرایط کم و قابل قبول و نواحی مرکزی و پست شرقی دارای شرایط خوب و خیلی خوب می‌باشند. بیشتر گستره استان اصفهان را در این فصل شرایط خوب به خود اختصاص داده است. (شکل شماره ۲).



شکل ۲- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل زمستان استان اصفهان طی سال های (۱۹۷۶-۱۹۹۰).

در دوره دوم یعنی در سال های (۱۹۹۱-۲۰۰۵)، گستره استان اصفهان، از غرب به شرق از شرایط کم تا خیلی خوب برخوردار می باشد. به گونه ای که نسبت به دوره اول شاهد کاهش در شرایط قابل قبول و افزایش شرایط خوب و خیلی خوب می باشد. (شکل شماره ۳).

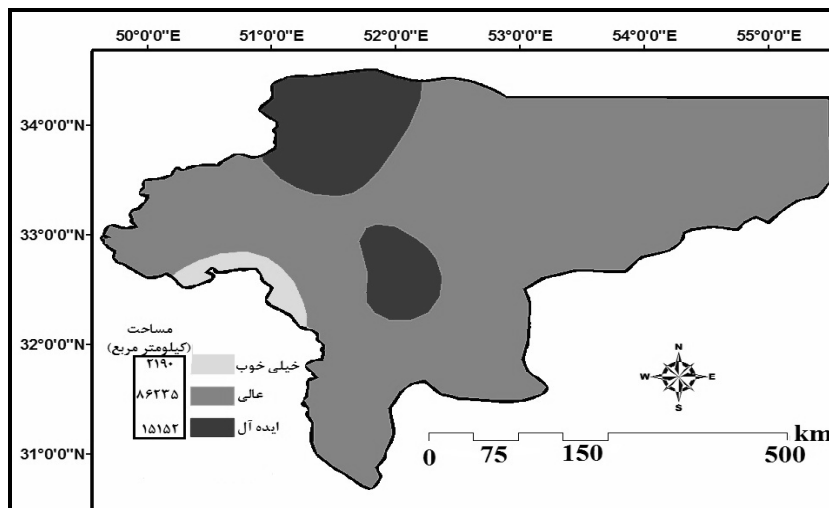


شکل ۳- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل زمستان استان اصفهان طی سال های (۱۹۹۱-۲۰۰۵).

با توجه به مقایسه ای که از دو نقشه به دست آمده طی دو دوره آماری به عمل آمد مشخص گردید که گستره استان اصفهان در هر دو دوره از شرایط کم در غرب استان تا شرایط خیلی خوب در شرق استان برخوردار می باشد. نقشه ها حاکی از آن است که دوره دوم نسبت به دوره اول با کاهش شرایط قابل قبول در غرب استان و افزایش شرایط خوب و خیلی خوب در مرکز و شرق استان مواجه بوده است. در این فصل تغییرات نمایانگر آن است که شرایط به سمت و سوی شرایط بهتر گرایش دارد.

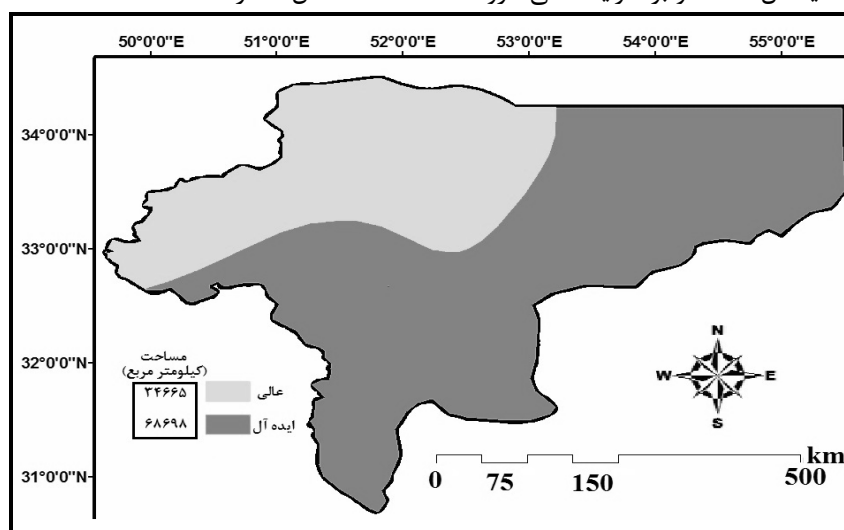
تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان در فصل بهار طی سال های (۱۹۷۶-۱۹۹۰) و (۱۹۹۱-۲۰۰۵):

در فصل بهار طی دوره ۱۵ سال اول، استان اصفهان دارای شرایط خیلی خوب، عالی و ایده آل می باشد که به ترتیب مناطق غرب، شمال و مرکز و شرق استان را فرا گرفته است. شرایط ایده آل تنها بخش کوچکی از استان یعنی نواحی اصفهان و کاشان را در بر داشته و بیشتر گستره اصفهان را در این دوره شرایط عالی فرا گرفته است. (شکل شماره ۴).



شکل ۴- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل بهار استان اصفهان طی سال های (۱۹۷۶-۱۹۹۰)

در دوره دوم ۱۵ ساله و در مقایسه با نقشه دوره ۱۵ ساله اول مشاهده می‌گردد که شرایط خیلی خوب در گستره استان اصفهان مشاهده نمی‌شود و شرایط عالی محدوده بیشتری را فرا گرفته به گونه‌ای که نواحی شمالی و غربی استان را در بر گرفته است. بیشتر نواحی استان یعنی محدوده‌های شرق، مرکز و جنوب استان دارای شرایط ایده‌آل است و در مقایسه با دوره اول از محدوده شرایط ایده‌آل کاسته و بر شرایط عالی افزوده شده است. (شکل شماره ۵).



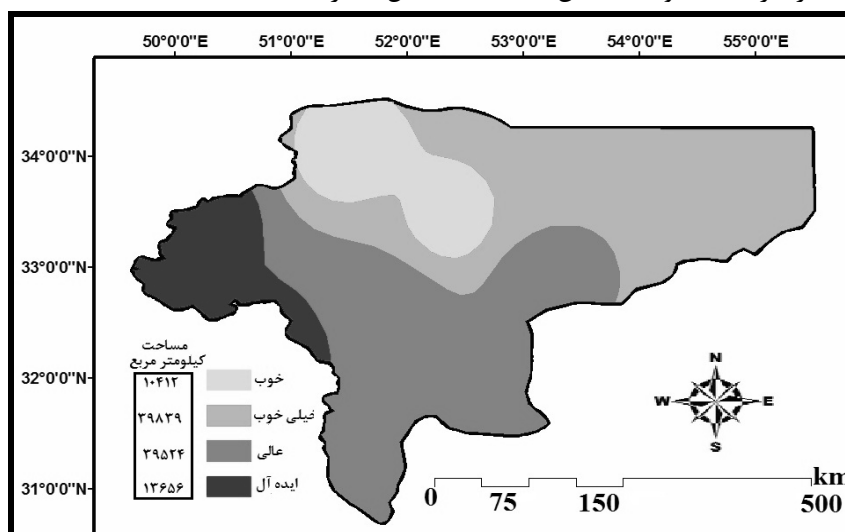
شکل ۵- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل بهار استان اصفهان طی سال های (۱۹۹۱-۲۰۰۵).

با مقایسه دو نقشه در دو دوره ۱۵ ساله، شرایط خیلی خوب که در دوره اول محدوده بسیار کوچکی از غرب استان را در بر گرفته در دوره دوم در محدوده استان مشاهده نمی‌گردد و شرایط عالی در دوره دوم افزایش یافته و شرایط ایده‌آل کاهش یافته است. بنابراین تغییرات در این استان با بررسی نقشه‌های دو دوره نمایانگر آن است که شرایط به سمت و سوی شرایط بهتر سوق دارد.

تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان در فصل تابستان طی سال های (۱۹۷۶-۱۹۹۰) و (۱۹۹۱-۲۰۰۵):

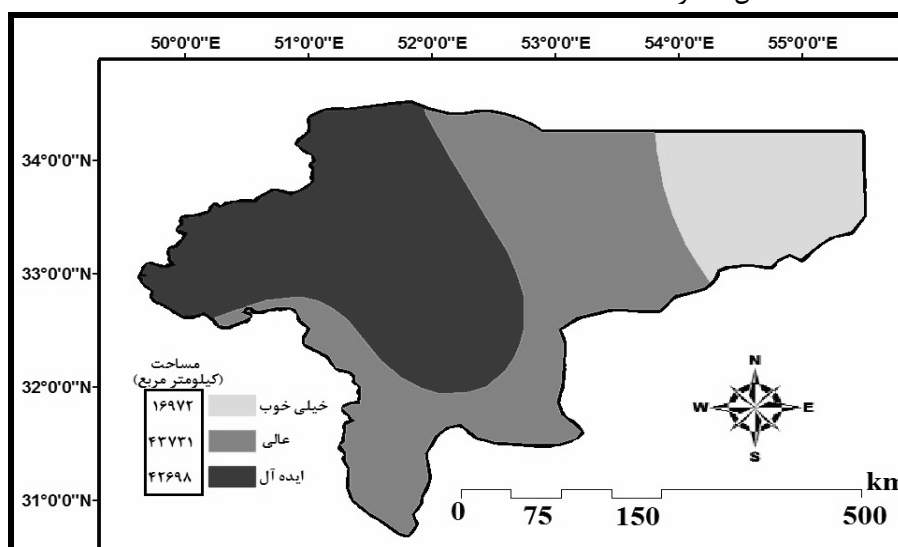
در فصل تابستان و در دوره ۱۵ ساله اول شرایط خوب تا ایده‌آل از شرق تا غرب استان را در بر دارد. در این فصل نواحی بلند و مرتفع استان دارای شرایط عالی و ایده‌آل بوده و نواحی پست و بیابانی شرق و شمالی استان دارای شرایط خوب و خیلی

خوب می‌باشد. بیشتر گستره استان را شرایط عالی و خیلی خوب فرا گرفته است. در این دوره شرایط خیلی خوب درصد بیشتری را نسبت به دیگر شرایط به خود اختصاص داده است. (شکل شماره ۶).



شکل ۶- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل تابستان استان اصفهان طی سال‌های (۱۹۷۶-۱۹۹۰).

شرایط ایده‌آل در دوره دوم ۱۵ ساله، محدوده بیشتری را نسبت به دوره اول در برداشته و شرایط خوب که در دوره اول ناحیه شمالی استان را در بر داشته در دوره دوم در استان مشاهده نمی‌گردد. شرایط عالی محدوده بیشتری از استان را در دوره دوم در بر گرفته و از شرایط خیلی خوب کاسته شده است. در این دوره شرایط ایده‌آل درصد بیشتری را نسبت به دیگر شرایط به خود اختصاص داده است. (شکل شماره ۷).

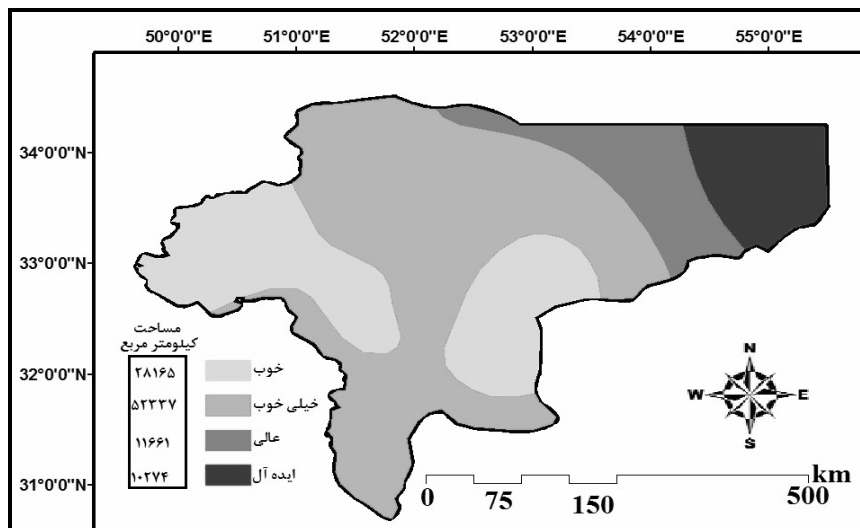


شکل ۷- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل تابستان استان اصفهان طی سال‌های (۱۹۹۱-۲۰۰۵).

با توجه به مقایسه دو نقشه به دست آمده دو دوره فصل تابستان استان اصفهان مشاهده گردید که شرایط خوب در دوره دوم در استان وجود نداشته و بر شرایط ایده‌آل و عالی در استان افزوده شده و از شرایط خیلی خوب در شرق استان کاسته شده است. به طور کلی تغییرات به گونه‌ای است که شرایط در استان اصفهان در این فصل به سمت و سوی شرایط بهتر تمایل دارد. به گونه‌ای که بیشتر گستره استان را در دوره دوم شرایط عالی و ایده‌آل تشکیل داده است.

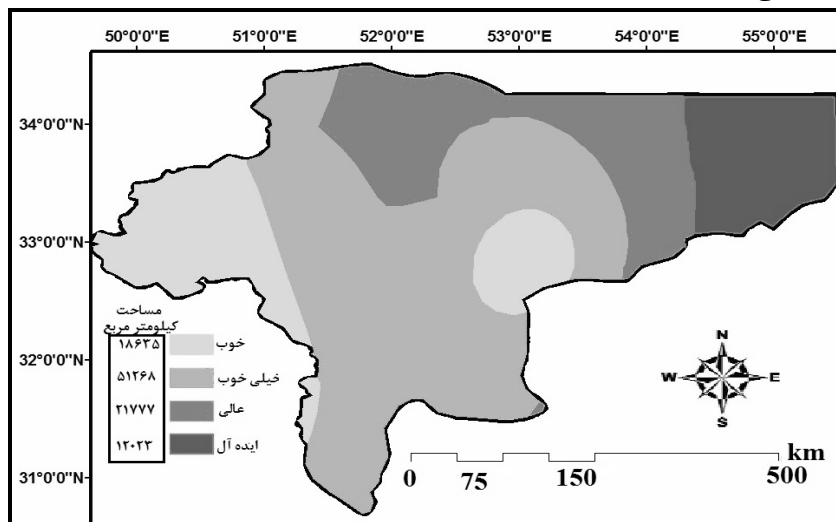
تغییرات اقلیم گردشگری استان اصفهان در فصل پاییز طی سال‌های (۱۹۹۰-۱۹۷۶) و (۲۰۰۵-۱۹۹۱):

در فصل پاییز با گسترش هوای خنک بر روی استان اصفهان شرایط خوب تا ایده‌آل به ترتیب از غرب تا شرق متغیر خواهد بود. به گونه‌ای که در دوره ۱۵ ساله اولیه نواحی غربی و مرتفع استان دارای شرایط خوب و نواحی مرکزی و شمالی از شرایط خیلی خوب و ناحیه شرقی استان از شرایط عالی و ایده‌آل برخوردار می‌باشند. در این دوره شرایط خیلی خوب در صد بیشتری از استان را به خود اختصاص داده است. (شکل شماره ۸).



شکل ۸- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل پاییز استان اصفهان طی سال‌های (۱۹۷۶-۱۹۹۰).

در شکل (شماره ۹) مشاهده می‌گردد که با کاهش گستره شرایط خوب در غرب استان نسبت به دوره اول، گستره دیگر شرایط در استان افزایش پیدا کرده است. به گونه‌ای که شرایط خوب تنها محدود به گوشه غربی استان و نائین محدود گردیده است. بیشترین افزایش مربوط به شرایط عالی می‌باشد که علاوه بر ناحیه شرقی نواحی شمالی استان را نیز در بر گرفته است. در این دوره نیز شرایط خیلی خوب درصد بیشتری از استان را نسبت به دیگر شرایط به خود اختصاص داده است.



شکل ۹- تغییرات مکانی شاخص TCI فصل پاییز استان اصفهان طی سال‌های (۱۹۹۱-۲۰۰۵).

به طور کلی در فصل پاییز با مقایسه نقشه‌های حاصل از شاخص TCI طی دو دوره مشخص گردید که با کاهش شرایط خوب طی دوره دوم در غرب استان بر دیگر شرایط، به خصوص شرایط عالی در گستره اصفهان افزوده شده است. بنابراین می‌توان گفت تغییرات به گونه‌ای است که شرایط به سمت و سوی شرایط بهتر در گستره اصفهان در فصل پاییز گرایش دارد.

آزمون t-test شرایط اقلیم توریستی فصول مختلف سال طی دو دوره آماری (۱۹۷۶-۱۹۹۰) (۲۰۰۵-۱۹۹۱) ایستگاه اصفهان:

یکی از آزمایشات رایج، طرح قبل و بعد (Pre - Post) می‌باشد. یک مطالعه از این نوع اغلب شامل دو اندازه‌گیری روی یک گروه می‌باشد، که یکی قبل و یکی بعد از رفتار صورت می‌گیرد. هنگامی که محقق قصد دارد دو میانگین متعلق به یک گروه را با هم مقایسه کند از این آزمون استفاده می‌کند. اگر عملکرد هیچ تأثیری نداشت اختلاف میانگین اندازه‌ها، صفر می‌باشد و فرضیه صفر رد نمی‌شود. به عبارت دیگر، اگر عملکرد تأثیری داشت (مطلوب یا غیر مطلوب) اختلاف میانگین صفر نیست و فرضیه صفر رد می‌شود (افشانی، ۱۳۸۷: ۱۰۶). با این وجود برای اینکه معلوم گردد شرایط اقلیم توریستی استان اصفهان طی دو دوره ۱۵ ساله دچار تغییر گردیده یا خیر، از آزمون t-test فصول مختلف سال برای ایستگاه نمونه اصفهان استفاده شده است.

فصل زمستان: جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که اندازه t برابر ۱/۳۲ با سطح معنی داری ۲/۰۸ می‌باشد که چون بیشتر از ۰/۰۵ است، تفاوت معنا داری را بین داده‌های اقلیم توریستی دو دوره آماری فصل زمستان نشان نمی‌دهد.

جدول ۲- آزمون معناداری بین دو دوره آماری فصل زمستان

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	1976 - 1990 - 1991-2005	2.06	6.06	1.56	-1.29	5.42	1.320	14	.208

منبع: یافته‌های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

فصل بهار: در فصل بهار با توجه به جدول (شماره ۳) مشاهده می‌گردد که مقدار t برابر با ۸/۰۲ با سطح معناداری ۴/۳۶ گدیده که چون بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، تفاوت معناداری را بین داده‌های شرایط اقلیم توریستی ایستگاه اصفهان نشان نمی‌دهد.

جدول ۳- آزمون معناداری بین دو دوره آماری فصل بهار

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	1976 - 1990 - 1991 2005	1.13	5.47	1.41	-1.89	4.16	.802	14	.436

منبع: یافته‌های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

فصل تابستان: چنانچه از جدول (شماره ۴) مشخص است در فصل تابستان مقدار t برابر ۴/۳۶۳ با سطح معناداری ۰/۰۱ گردیده که چون کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، تفاوت معناداری را بین داده‌های شرایط اقلیم توریستی ایستگاه اصفهان نشان نمی‌دهد.

جدول ۴- آزمون معناداری بین دو دوره آماری فصل تابستان

Pair	1976 -1990 2005— 1991	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1		4.40000	3.90604	1.00854	2.23691	6.56309	4.363	14	.001

منبع: یافته‌های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

فصل پاییز: جدول (شماره ۵) نشان می‌دهد که اندازه t برابر ۳۹- با سطح معنی داری ۶۹۸/ می‌باشد که چون بیشتر از ۰۵/ است، تفاوت معنا داری را بین داده‌های اقلیم توریستی دو دوره آماری فصل پاییز نشان نمی‌دهد.

جدول ۵- آزمون معناداری بین دو دوره آماری فصل پاییز

Pair	1976 -1990 2005— 1991	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1		-73	7.166	1.85	-4.70	3.23	-.39	14	.698

منبع: یافته‌های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

نتیجه گیری:

شرایط اقلیم گردشگری گستره استان اصفهان طی فصول مختلف سال به سوی شرایط بهتر با توجه به نقشه‌های ترسیم شده گرایش دارد. نقشه‌ها حاکی از آن است که در فصل زمستان، دوره دوم نسبت به دوره اول با کاهش شرایط قابل قبول در غرب استان و افزایش شرایط خوب و خیلی خوب در مرکز و شرق استان مواجه بوده است. در فصل بهار، شرایط خیلی خوب که در دوره اول محدوده بسیار کوچکی از غرب استان را در بر گرفته در دوره دوم در محدوده استان مشاهده نمی‌گردد و شرایط عالی در دوره دوم افزایش یافته و شرایط ایده‌آل کاهش یافته است. در فصل تابستان شرایط خوب در دوره دوم در استان وجود نداشته و بر شرایط ایده‌آل و عالی در استان افزوده شده و از شرایط خیلی خوب در شرق استان کاسته شده است. به طور کلی در فصل پاییز با مقایسه نقشه طی دو دوره مشخص گردید که با کاهش شرایط خوب طی دوره دوم در غرب استان بر دیگر شرایط به خصوص شرایط عالی در گستره اصفهان افزوده شده است. بنابراین می‌توان گفت تغییرات به گونه‌ای است که شرایط به سمت و سوی شرایط بهتر در گستره اصفهان در تمامی فصول گرایش دارد. هر چند نقشه‌های ترسیم شده تفاوت شرایط اقلیم گردشگری را در سطح استان اصفهان در فصول مختلف سال نشان داده و شرایط به سوی شرایط بهتر گرایش دارد، اما آزمون t-test ایستگاه نمونه اصفهان این امر را نشان نمی‌دهد. در واقع این آزمون نمایانگر آن بود که در فصول (زمستان، بهار و پاییز) بین دو دوره تفاوت معناداری وجود ندارد و تنها در فصل تابستان، بین دو دوره آماری تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت تنها در فصل تابستان شرایط اقلیم گردشگری اصفهان به سمت و سوی شرایط بهتر گرایش دارد.

منابع و مآخذ:

۱. ابراهیم‌زاده، ابراهیم و جعفر کریمی (۱۳۹۱): «برنامه ریزی توسعه گردشگری در حوضه تالاب گاوخونی با بهره گیری از شاخص‌های زیست اقلیمی»، مجله جغرافیا و برنامه ریزی، شماره ۳۹، تبریز، صص ۴۹-۶۲.
۲. افشانی، علیرضا (۱۳۸۷): آموزش کاربرد SPSS در علوم اجتماعی و رفتاری، انتشارات دانشگاه یزد، چاپ اول، یزد.

۳. بیبر، آن. آر، هیگینز، ک (۱۳۸۱): برنامه ریزی محیطی برای توسعه زمین، ترجمه: سیدحسین بحرینی، کیوان کریمی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، تهران.
۴. رضانی، بهمن (۱۳۸۵): «شناخت پتانسیل های اکوگردشگری آسایش زیست اقلیمی (بیوکلیماتیک) تالاب کیاکلايه لنگرود با روش اوانز»، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۷، مشهد، صص ۷۳-۸۷.
۵. ساری صراف، بهروز، جلالی، طاهره و جلال کمالی آذین (۱۳۸۹): «پهنه بندی کلیماگردشگر منطقه ارسباران با استفاده از شاخص TCI»، مجله فضای جغرافیایی، سال دهم، شماره ۳۰، اهر، صص ۶۳-۸۸.
۶. سلیقه، محمد، بریمانی، فرامرز و مرتضی اسماعیلی نژاد (۱۳۸۷): «پهنه بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان»، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، زاهدان، صص ۱۱۶-۱۰۱.
۷. شفقی، سیروس (۱۳۸۱): جغرافیای اصفهان، انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ اول، اصفهان.
۸. فرج زاده و علی احمدآبادی (۱۳۸۹): «ارزیابی و پهنه بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI)»، فصلنامه پژوهشهای جغرافیای طبیعی، شماره ۷۱، تهران، صص ۳۱-۴۲.
۹. فرج زاده، منوچهر، قربانی، حمید و حسن لشگری (۱۳۸۷): «بررسی انطباق معماری ساختمان های شهر سنج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهونی»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره دوازدهم، شماره ۲، تهران، صص ۱۸۰-۱۶۱.
۱۰. قنبری، سیروس و همکاران (۱۳۹۰): «برنامه ریزی گردشگری شهر جیرفت بر اساس شرایط اقلیم گردشگری»، مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی مدیریت گردشگری و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد واحد مرودشت.
۱۱. قنبری، سیروس و جعفر کریمی (۱۳۹۰): «برنامه ریزی گردشگری روستایی ابزاری نوین در توسعه مناطق روستایی شهرستان نطنز»، مجموعه مقالات یازدهمین کنگره جغرافیدانان ایران، انجمن جغرافیایی ایران، تهران، صص ۲۵-۲۴.
۱۲. کریمی، جعفر و محمدرضا محبوب فر (۱۳۹۰): کاربرد اقلیم در طرح توسعه صنعت توریسم، انتشارات ارکان دانش، چاپ اول، اصفهان.
۱۳. گندمکار، امیر (۱۳۸۹): «برآورد تحلیل شاخص اقلیم گردشگری در شهرستان سمیرم با استفاده از مدل TCI»، مجله جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۸، لارستان، صص ۴۰-۵۴.
14. Amelung, Bas and M, Alvaro (2009): Impacts of climate change in tourism in Europe, university Maastrich, 43.
15. Lauren, T. (2003): Climate and Architecture. <http://www.Search.man.climateandarchitecture.London.ac.uk>.
16. Mieczkowski, Z., (1985): The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. Canadian Geographer, 29 (3), 220-233.
17. Sabine L. Prech- Nielson, (2008): Climate change and tourism intertwined, citizen of Soglio /GR, Switzerland, 91.
18. Simpson and others (2008): Climate change adaptation and mitigation in the tourism sector, Oxford University Press.
19. UNWTO, (2008): Climate change and tourism.
20. www.chaharmahalmnet.ir/iranarchive.asp.