

پهنه‌بندی مناطق مناسب فتوتوریسم در ایران

مریم بیاتی خطیبی^۱

شهرام ملکی^۲

درنا غفاری^۳

ثریا هادی^۴

چکیده

اقلیم به‌عنوان پدیده‌ای جغرافیایی، رابطه‌ای تنگاتنگ و انکارناپذیر با گردشگری و توسعه مقاصد گردشگری دارد. بحث فتوتوریسم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مباحثی از زیرشاخه‌های گردشگری مورد توجه کشورهای دارای شرایط مناسب اقلیمی با ساعات آفتابی بالا در طول فصول مختلف سال شده است. توزیع متفاوت تابش نور خورشید در مناطق مختلف جهان هر ساله تعداد بسیاری از مردم نواحی محروم از ساعات آفتابی بالا را به سمت کشورهای با عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر و شرایط آب و هوایی نسبتاً خشک که کم‌ترین روزهای ابرناکی را در آسمان‌شان تجربه می‌کنند، سوق می‌دهد. در این پژوهش ابتدا از طریق روش TCI به ارزیابی اقلیم آسایش کشور در طی فصول مختلف سال پرداخته شده است. سپس وضعیت ساعات آفتابی فصول چهارگانه کشور مشخص گردید. سپس با بهره‌گیری از قواعد و ترکیب عضویت فازی و کاربرد عملکردهای فازی و فازی گاما با توابع مربوطه هم‌چنین در نظر داشتن ارتفاعات مطلوب اقدام به پهنه‌بندی وضعیت مناسب

Email:m5khatibi@yahoo.com

۱- استاد دانشگاه ژئومورفولوژی دانشگاه تبریز.

۲- دانش‌آموخته جغرافیای پزشکی دانشگاه تبریز.

۳- دانش‌آموخته جغرافیای پزشکی دانشگاه تبریز.

۴- دانش‌آموخته جغرافیای پزشکی دانشگاه تبریز.

فتوتوریسم با در نظر گرفتن شرایط اقلیم آسایش در ایران گردیده است. نتایج بیانگر این موضوع است که حداکثر پنج منطقه و حداقل سه منطقه فتوتوریسمی در طی فصول مختلف سال قابل تشخیص است که در هر یک از مناطق، با در نظر گرفتن شرایط تقریباً یکسان چه از لحاظ اقلیم آسایش و تعداد ساعات آفتابی مناطق مطلوب فتوتوریسم فصول مختلف سال در کشور مشخص شده‌اند.

واژگان کلیدی: فتوتوریسم، شاخص اقلیم گردشگری TCI، الگوی منطق فازی، پهنه‌بندی، ایران.

مقدمه

یکی از عناصر مهم اقلیمی که آثار انکارناپذیری بر فعالیت‌های مختلف انسانی و فرآیندهای طبیعی به خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک دارد، ساعات آفتابی است. میزان ساعات آفتابی در یک روز عبارت است از مدت زمانی در طی روز که خورشید در آسمان وجود دارد و به وسیله ابرها پنهان نمی‌گردد (Yin, 1999: 61). این عامل با تأثیری که در تعیین میزان تابش خورشید دارد، عامل اصلی کنترل حیات، آب و هوا و سایر فعالیت‌های زیستی در سطح زمین به شمار می‌رود (کاویانی و علیجانی، ۱۳۸۲: ۵۷). هنگامی که نور از طریق چشم‌ها عبور می‌کند و به مغز می‌رسد، ماده سروتونین^۵ در بافت عصبی رها می‌شود. در طول پاییز و زمستان، روشنایی روز کم‌تر از بهار و تابستان است و این امر باعث پایین آمدن سطح سروتونین در بدن می‌شود. سروتونین، ماده شیمیایی مهمی در مغز است که به‌عنوان «انتقال دهنده عصبی» شناخته می‌شود. کاهش روشنایی روز، باعث افزایش تولید هورمون ملاتونین^۶ می‌شود. نقش ملاتونین هنوز به درستی مشخص نشده است اما تصور می‌شود که به فرایند خوابیدن کمک کند زیرا بدن آن را در شب و در هنگام خواب، آزاد می‌کند. این دو باهم، یعنی کمبود سروتونین (که باعث هماهنگی و همکاری سلول‌های عصبی می‌شود) و افزایش ملاتونین که بدن را به حالت خواب می‌برد باعث اختلال افسردگی فصلی می‌شوند (شوارتز و همکاران، ۱۹۹۹؛ رحمان و همکاران، ۲۰۱۰). در ارتباط با موضوع این تحقیق تحقیقات

۵- Serotonin

۶- melatonin

یکجانبه‌ای زیادی صورت گرفته است بدین معنی که تحقیقات صرفاً به میزان ساعات آفتابی پرداخته شده‌اند و یا صرفاً به اقلیم آسایش اشاره داشته‌اند با اینحال این موضوع در قالب یک تحقیق جدید مطرح می‌گردد زیرا که از ترکیب اقلیم آسایش و همچنین توجه به وضعیت توپوگرافی سطح زمین به بررسی و نمایش سطوح مختلف ساعات آفتابی مناسب و بالا می‌پردازد. در تحقیقات صورت گرفته در این زمینه برآورد میزان ساعات آفتابی بر اساس داده‌های اقلیمی، در چین (Wu et al, 2007: 2447)، ترکیه (Bakirci, 2009: 2580)، در ایالات متحده، بررسی میزان ابرناکی و درصد تابش (Angell et al, 1984: 752)، در سودان، میزان تابش خورشیدی (Elgaib & Mansell, 2000: 419) صورت گرفت. در ایران نیز تحقیقات نسبتاً زیادی در این زمینه انجام شده است از جمله مطالعه میزان ساعات آفتابی و تابش خورشیدی (صمیمی، ۱۳۷۱: ۱۸)، روند ساعات آفتابی در تهران (محمدی، ۱۳۸۰: ۵۳)، پهنه‌بندی ساعات آفتابی استان سیستان و بلوچستان (سلیقه و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۱)، در ایستگاه ارومیه با استفاده از معادلات رگرسیونی (خلیلی اقدام و سلطانی، ۱۳۸۸: ۱۴۱) و مقادیر ساعات آفتابی و تابش خورشیدی ایران با مدل آنگستروم (معینی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱) را می‌توان اشاره کرد. همچنین مطالعات انجام شده در زمینه اقلیم گردشگری با شاخص اقلیم گردشگری می‌توان به برخی از این مطالعات اشاره نمود از جمله مطالعه اقلیمی تفریحی آریزونای آمریکا (هارتز و همکاران، ۲۰۰۶: ۷۳)، مطالعه تغییر اقلیم بر روی گردشگری (بریتلا و همکاران، ۲۰۰۶: ۹۱۳)، مطالعه اقلیم آسایش در تایوان (لین و ماتزارکیس، ۲۰۰۸: ۲۸۱) و تعیین آسایش زیست اقلیمی در ترکیه (زنگین و همکاران، ۲۰۰۹: ۱) می‌باشند. این‌گونه مطالعات در داخل کشور نیز بسیار صورت گرفته است از جمله مهم‌ترین این مطالعات به مطالعه و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (فرج‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۲)، طبقه‌بندی شاخص زیست اقلیمی ایران بر اساس شاخص تروجنک (کاویانی، ۱۳۷۲: ۵۳) و بررسی اقلیم زیستی کشور در رابطه با فعالیت گردشگری (بذریاش و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۸) را می‌توان اشاره کرد. با اینحال در زمینه مطالعات فتوتوریسم در ایران مطالعات بسیار محدودی صورت گرفته است، در این زمینه سلیمی و احمدیان (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان اثربخشی فتوتوریسم در کنترل

علائم اختلال افسردگی فصلی روش پژوهش در این مطالعه بر این صورت است که ۱۴ نفر از مبتلایان به اختلال افسردگی فصلی بر اساس شاخص‌های غربالگری به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به ۲ گروه تقسیم شدند. نتایج نشان داد که نور درمانی طبیعی به‌شیوه فتوتوریسم در گروه ۷ نفری مورد مطالعه موجب کاهش معنادارتر علائم افسردگی فصلی در این بیماران شد. لازمه اجرای صحیح و مدیریت این نعمت خدادادی شناخت کامل و هرچه بهتر مناطق مناسب برای این منظور است. این پژوهش در نظر دارد با استفاده از ابزارهای کارآمد سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های نوین پهنه‌بندی با در نظر قراردادن اقلیم آسایش به روش TCI و همچنین شرایط توپوگرافی محیطی و ترکیب این عوامل با میزان ساعات آفتابی مناطق مختلف کشور در طی فصول زمانی به نمایش سطوح مختلف فتوتوریسم در کشور بپردازد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به‌منظور ارزیابی شرایط فتوتوریسم در ایران به‌عنوان یکی از جاذبه‌های اقلیمی از دیدگاه گردشگری نوین، ابتدا با کمک شاخص اقلیم گردشگری (TCI) و داده‌های اقلیمی ۱۰۴ ایستگاه سینوپتیک که دارای آمار ۲۰ ساله از ۱۹۹۱-۲۰۱۰ با پراکنش مناسب در سطح کشور استفاده شده است، همچنین همگنی داده‌ها از طریق آزمون زنجیره مارکوف مورد سنجش قرار گرفته و همگنی آن‌ها تأیید شده است. دلیل استفاده از زنجیره مارکوف قابلیت تشخیص داده‌هایی که سبب ناهمگن شدن می‌شود به‌همین دلیل عملکرد بهتری نسبت به آزمون دنباله‌ای دارد (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۹). به‌منظور پهنه‌بندی فتوتوریسم در کشور از مجموع دو سری ورودی کمی و کیفی استفاده شده است. ورودی کمی داده‌های ساعات آفتابی را شامل می‌شوند که دربرگیرنده آمار بیست ساله ۱۰۵ ایستگاه سینوپتیک سراسری در سطح کشور می‌باشد که پس از تبدیلات تقویمی به‌منظور پهنه‌بندی به‌روش کریجینگ برای فصول مختلف سال و همچنین سالیانه ترسیم گردید. سری داده‌های کیفی شامل کیفیت اقلیم گردشگری در روش TCI به‌دست آمده می‌باشد. که باز به‌همین ترتیب برای فصول مختلف سال پهنه‌بندی شده است.

در این اپراتور متمم ضرب متمم مجموعه‌ها به حساب می‌آید. به عبارتی دیگر، در این عملگر، نقشه خروجی بر اساس بیش‌ترین اشتراک ارزش عضویت فازی هر یک از عوامل، به‌عنوان زیربنای مجموعه‌ها در موضوع مورد نظر، ساخته و تهیه می‌شود. به‌گونه‌ای که پذیرش یا ردّ فرضیه تعریف شده دربارۀ موضوع مورد نظر، بر پایه ارزش عضویت هر یک از عوامل یا زیر مجموعه‌ها محاسبه می‌شود. پس از کسر شدن از ارزش حداکثر حالت مطلوب که مساوی یک است، همواره بیش‌تر از ارزش هر یک از زیرمجموعه‌هاست که رابطه آن به شرح زیر است (یمانی و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۹۴):

$$\mu_{Combination} = \prod_{i=1}^n (\mu_i) \quad (1)$$

که μ_i = تابع عضویت فازی برای نقشه (i) ام و i = تعداد نقشه‌هایی که با یکدیگر تفریق و ترکیب می‌شوند.

در این اپراتورها در نقشه خروجی، ارزش پیکسل‌ها به سمت یک میل می‌کند و در نتیجه تعداد پیکسل بیش‌تری در یک کلاس خوب قرار می‌گیرند. به‌همین دلیل این اپراتور حساسیت بسیار کمی در پهنه‌بندی دارد.

اپراتور ضرب فازی

در این اپراتور تمامی لایه‌های اطلاعاتی درهم ضرب می‌شوند. در این عملگر به‌دلیل تغییرات ارزش هر یک از زیر مجموعه‌ها در حد فاصل بین صفر و یک، که به‌صورت اعشاری هستند، میزان ارزش ترکیبی همواره کوچک‌تر از ارزش عضویت هر یک از زیر مجموعه‌ها یا عوامل مشارکت کم‌تر است. به‌عبارت دیگر نتیجه به‌دست آمده همواره کم‌تر از کوچک‌ترین تعداد و یا حداکثر مساوی ارزش هر یک از زیرمجموعه‌هاست. رابطه این عملگر به شرح زیر است:

این اپراتور باعث می‌شود تا در نقشه خروجی، اعداد کوچک‌تر شده و به سمت صفر میل کنند و در نتیجه تعداد پیکسل کم‌تری در کلاس خوب قرار می‌گیرند. به‌همین دلیل این

اپراتور حساسیت بالایی در پهنه‌بندی اعمال می‌کند. در این اپراتور تمامی واحدها و لایه‌ها در تلفیق دخالت داده می‌شوند.

$$\text{Phototourism Fu} = (\text{TCI Fu}) \times (\text{Sunshine Fu}) \times (\text{DEM Fu}) \quad (۲)$$

فاز گاما: با در نظر گرفتن اختلاف آشکار بین نتیجه استفاده از عملگرهای جمع جبری فازی و ضرب فازی، یا به عبارتی جهت تعدیل حساسیت بسیار بالای اپراتور ضرب فازی و حساسیت بسیار کم اپراتور جمع جبری فازی، اپراتور دیگری به نام فاز گاما معرفی شده است که روابط این عملگر به صورت زیر است (یمانی و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۹۴):

$$\mu_{\text{Combination}} = \left[1 - \prod_{i=1}^n (1 - \mu_i) \right]^y \times \left[\prod_{i=1}^n \mu_i \right]^{1-y} \quad (۳)$$

به منظور دستیابی به نتیجه مناسب‌تر به طور معمول از ضرب نمودن توابع مربوط به عملگرهای جمع و ضرب فازی به ترتیب با نمادهای y و $1-y$ می‌توان استفاده کرد، که در آن مقدار گاما بین صفر و یک تغییر می‌کند ($0 < y < 1$). مقدار گاما از طریق قضاوت کارشناسی مبتنی بر نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های مشاهده شده و یا از طریق آزمون سعی و خطا در تطبیق با شواهد واقعی می‌شود. در این تحقیق از تابع فازی گامای $۰/۵$ استفاده شده است.

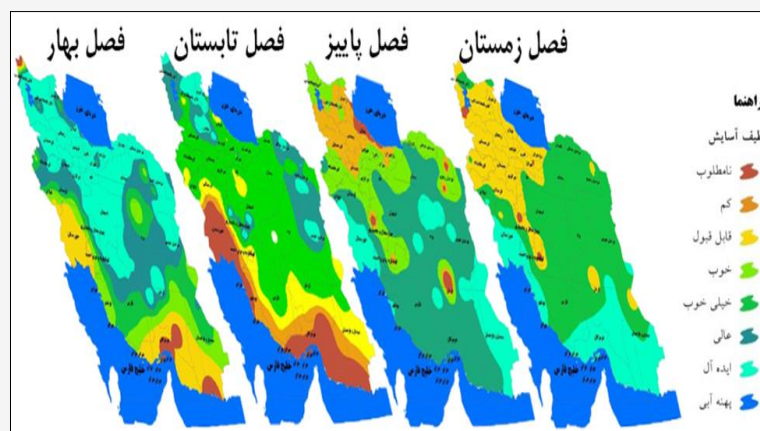
یافته‌ها و بحث

ابتداً شرایط اقلیم گردشگری ایران در مقیاس فصلی با بهره‌گیری از شاخص اقلیم گردشگری مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن برای هر فصل و کل سالیانه به شرح زیر است:

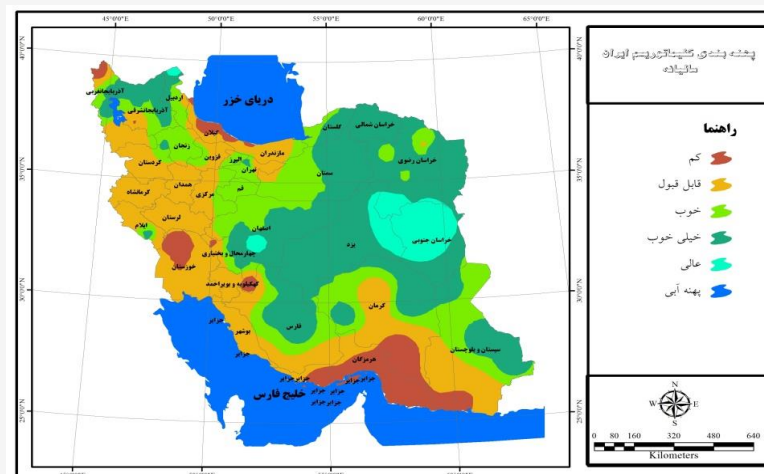
شاخص اقلیم گردشگری TCI

شرایط اقلیمی کشور به دلیل تغییرات ارتفاعی و عرض جغرافیایی دارای تنوع بالایی است به همین دلیل در شاخص به کار رفته نشان می‌دهد که مناطق مختلف کشور، دارای تنوع

زیادی می‌باشد به طوری که حداکثر در هفت طبقه مختلف مشخص شده است. که هر طبقه دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشند. که باز این خصوصیات‌ها در فصول مختلف شرایط اقلیمی متفاوتی را دارا می‌باشند. در ادامه وضعیت اقلیم گردشگری کشور در طی شکل‌های ۲ و ۳ به نمایش وضعیت این شاخص می‌پردازند.



شکل (۲) نقشه وضعیت اقلیم گردشگری ایران در فصول مختلف سال

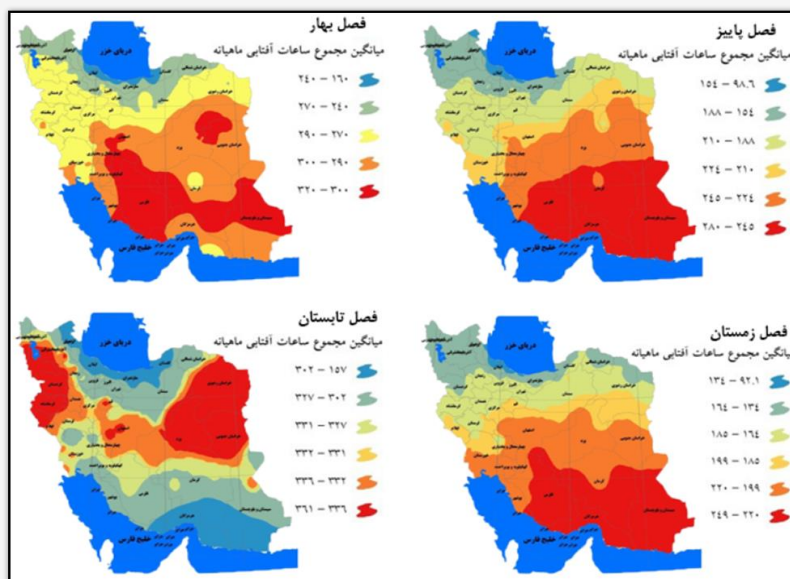


شکل (۳) نقشه وضعیت سالیانه اقلیم گردشگری ایران

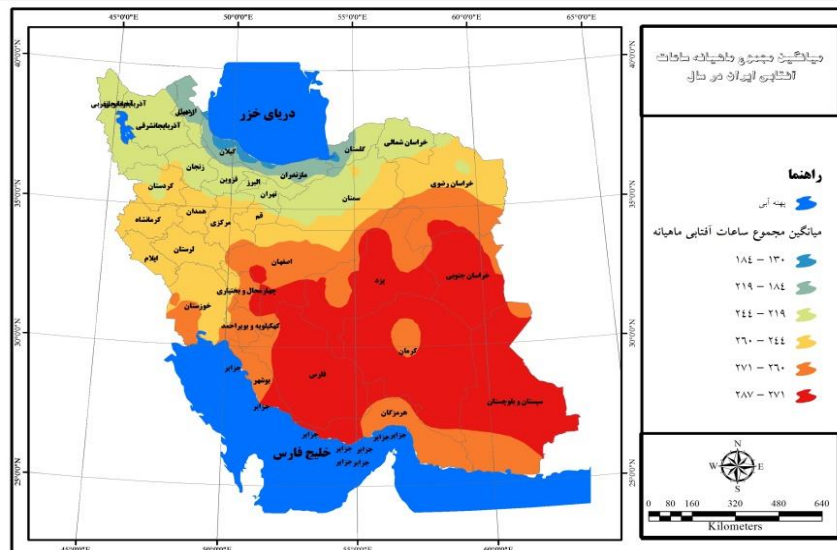
بررسی نقشه‌های ترسیمی (شکل ۲ و ۳) حاکی از این است که از نظر اقلیم گردشگری بخش‌های شمالی و مرکزی ایران شرایط برای توریسم بسیار مناسب است. در تابستان این شرایط به بخش‌های کوچکی از شمال کشور محدود می‌شود، در پاییز تقریباً تمامی سطح کشور از نظر اقلیم گردشگری در شرایط خوبی قرار می‌گیرد و در زمستان فقط بخش‌های جنوبی برای پذیرش توریسم شرایط خوبی را ارائه می‌دهند (شکل ۳).

ساعات آفتابی

طبق نتایج به‌دست آمده از تجزیه و تحلیل آمار و ارقام و همچنین ترسیم نقشه‌های هم‌ارزش که در ادامه برای هر فصل و میانگین کل ماهیانه آورده شده است بیانگر این موضوع است که ایران کشوری است با ساعات آفتابی قابل ملاحظه، بنابراین توجه ویژه و مطالعه در این زمینه مهم می‌باشد (شکل ۴).



شکل (۴) نقشه وضعیت ساعات آفتابی ایران در فصول مختلف سال

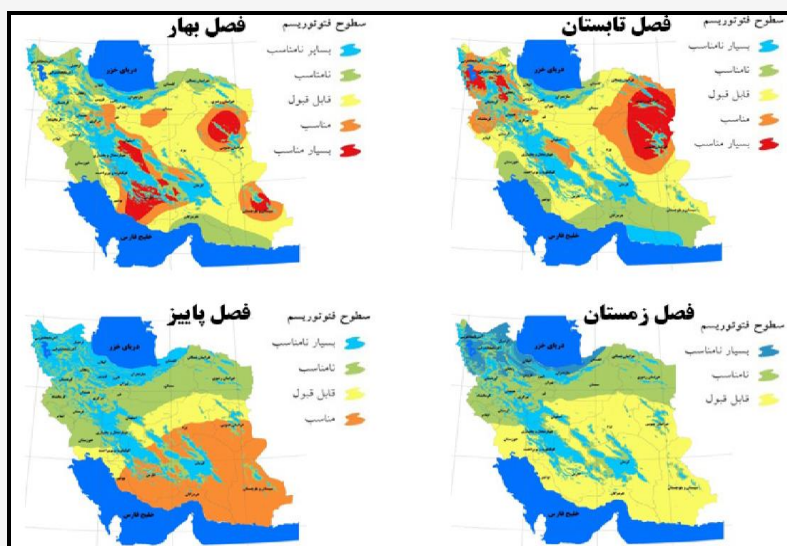


شکل (۵) نقشه میانگین ماهیانه وضعیت ساعات آفتابی ایران

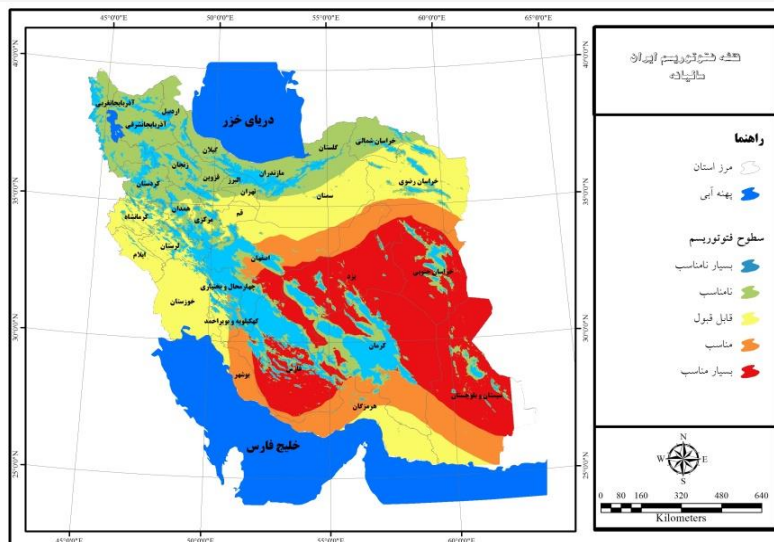
به‌طور کلی از شمال به جنوب و از غرب به شرق کشور بر تعداد ساعات آفتابی افزوده و از تغییرپذیری آن کاسته می‌شود (شکل‌های ۴ و ۵). نقش پر فشار جنب حاره‌ای آزر در مناطق مرکزی و جنوبی کشور و حالت بادپناهی این نواحی، در وقوع وضعیت یاد شده تأثیر چشمگیری دارد. کاهش دوباره ساعات آفتابی به سمت جنوب به‌خصوص در فصل تابستان به دلیل افزایش رطوبت و نفوذ سیستم‌های موسمی به این مناطق اتفاق می‌افتد. در نقشه‌های پهنه‌بندی ساعات آفتابی، نقش عرض جغرافیایی و رطوبت سواحل، به‌خصوص در شمال کشور، کاملاً مشهود است؛ اما در تابستان، نقش ارتفاع، بارزتر است.

با توجه به این‌که مبنای پهنه‌بندی فتوتوریسم کشور در این پژوهش با در نظر گرفتن توان بالای مناطق با ساعات آفتابی از یک طرف و دارا بودن شرایط اقلیمی آسایش از سوی دیگر و توجه به شرایط توپوگرافی به‌دلیل اهمیت در استقرار و جلوگیری از دریافت تابش خالص بالای نور خورشید که در کوهستان‌ها و نقاط مرتفع زیان‌آور است به پهنه‌بندی فتوتوریسم ایران حداکثر در پنج طبقه در فصول بهار و تابستان و چهار طبقه در پاییز و سه

طبقه در فصل زمستان گردید، دلیل کاهش طبقات عدم شرایط مناسب در رنج‌های بالاتر این پهنه‌بندی می‌باشد برای مثال در فصل زمستان هیچ نقطه‌ای از کشور در شرایط بسیار مناسب و مناسب قرار نمی‌گیرد به همین دلیل در نمایش این طبقات در نقشه‌ها خودداری شده است. با توجه به نقشه پهنه‌بندی فتوتوریسم در فصول مختلف در فصل بهار استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، فارس، اصفهان بخش‌هایی از کرمان در شرایط بسیار مناسب قرار می‌گیرند این در حالی است ارتفاعات زاگرس، البرز و نواحی جنوبی حاشیه دریای خزر در وضعیت بسیار نامناسب قرار دارند. این وضعیت در فصل تابستان به نواحی عرض‌های جغرافیایی بالاتر نقل مکان می‌کند و استان‌های شمال غربی و شرقی بجز ارتفاعات موجود در این مناطق در زمره مکان‌های با پتانسیل بالای فتوتوریسم در کشور محسوب می‌شوند. پهنه عمده‌ای از نواحی عمده مرکزی کشور با دارا بودن ساعات آفتابی بالا با در نظر گرفتن شرایط اقلیم آسایش به محدوده قابل قبول تنزل پیدا کرده است. در فصل پاییز شرایط تا حدود زیادی کاملاً دگرگون می‌شود بدین صورت که تقریباً بیش از نیمی از کشور در محدوده نامناسب و بسیار نامناسب قرار می‌گیرند این در حالی است که نکته قابل توجه دیگر عدم شرایط بسیار مناسب در فصل پاییز می‌باشد. نواحی حاشیه جنوبی دریای خزر هم‌چنان در شرایط بسیار نامناسب به دلیل پوشش ابری بالا و شرایط جغرافیایی قرار می‌گیرد. فصل زمستان بدترین حالت ممکن در زمینه فتوتوریسم در کشور می‌تواند محسوب شود، زیرا که در این فصل شرایط نامناسب تعداد ساعات آفتابی، عدم برخورداری از آسایش اقلیمی، کوتاه بودن طول روز و ... باعث این امر می‌گردد. در فصل زمستان با ورود توده هوای سرد به کشور سبب ایجاد شرایط نامطلوب آسایشی می‌گردد. در این فصل به صورت ضعیف نواحی داخلی کشور در شرایط فتوتوریسمی قابل قبول قرار می‌گیرند و در بقیه مناطق کشور شرایط از بسیار نامناسب تا نامناسب متغیر است (شکل ۶). در این پهنه‌بندی همواره مناطق با ارتفاع بالای ۲۰۰۰ متر به‌عنوان مناطق نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته‌اند.



شکل (۶) نقشه فتوتوریسم ایران در فصل زمستان



شکل (۷) نقشه نهایی سالانه فتوتوریسم ایران

بررسی شکل (۷) نشان می‌دهد که ایران از نظر فتوتوریسم از پتانسیل بالایی برخوردار است و بخش‌های جنوب شرقی و بخشی از محدوده‌های مرکزی ایران در حد مناسب و بسیار مناسب قرار می‌گیرند.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی پدیده فتوتوریسم مناسب در ایران بستر ویژه‌ای برای توسعه گردشگری سلامت روان در هنگام فصول سرد سال برای بیماران دچار اختلال خلقی فصلی اروپای غربی دارد و این قابلیت بالقوه وجود دارد تا مناطق گرمسیر کشور به یکی از قطب‌های فتوتوریسم تبدیل شود. شرایط اقلیمی بسیار متنوع کشور تحت تأثیر عوامل مختلف عرض جغرافیایی و ارتفاع می‌باشد. توجه به بحث ارتفاع به‌عنوان یک عامل تشدیدکننده و خطرناک برای افراد در معرض نور مستقیم آفتاب به‌دلیل رقیق‌تر شدن هوا در این بررسی به وسیله حذف عامل ارتفاع در تمام فصول از طریق توابع جبری فازی لحاظ نشده است. در بررسی وضعیت فتوتوریسم کشور نشان داده شد که در مناطق مختلف کشور، دارای تنوع زیادی می‌باشد به طوری که با توجه به ویژگی سالانه، مناطق مختلف کشور را می‌توان به پنج طبقه تقسیم‌بندی کرد که هر طبقه ویژگی‌های منحصر بفرد خود را دارا می‌باشد و بر طبق این شرایط فتوتوریسم مناطق مختلف ایران دارای شرایط متفاوتی می‌باشد. در فصل بهار استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، فارس، اصفهان بخش‌هایی از کرمان در شرایط بسیار مناسب قرار می‌گیرند این در حالی است ارتفاعات زاگرس، البرز و نواحی جنوبی حاشیه دریای خزر در وضعیت بسیار نامناسب قرار دارند. این وضعیت در فصل تابستان به نواحی عرض‌های جغرافیایی بالاتر نقل مکان می‌کند و استان‌های شمال غربی و شرقی بجز ارتفاعات موجود در این مناطق در زمره مکان‌های با پتانسیل بالای فتوتوریسم در کشور محسوب می‌شوند. پهنه عمده‌ای از نواحی عمده مرکزی کشور با دارا بودن ساعات آفتابی بالا با در نظر گرفتن شرایط اقلیم آسایش به محدوده قابل قبول تنزل پیدا کرده است. در فصل پاییز شرایط تا حدود زیادی کاملاً دگرگون می‌شود بدین صورت که تقریباً بیش از نیمی از کشور در محدوده نامناسب و بسیار نامناسب قرار می‌گیرند این در حالی است که

نکته قابل توجه دیگر عدم شرایط بسیار مناسب در فصل پاییز می‌باشد. نواحی حاشیه جنوبی دریای خزر همچنان در شرایط بسیار نامناسب به دلیل پوشش ابری بالا و شرایط جغرافیایی قرار می‌گیرد. فصل زمستان بدترین حالت ممکن در زمینه فتوتوریسم در کشور می‌تواند محسوب شود زیرا که در این فصل شرایط نامناسب تعداد ساعات آفتابی، عدم برخورداری از آسایش اقلیمی، کوتاه بودن طول روز و... باعث این امر می‌گردد. در فصل زمستان با ورود توده هوای سرد به کشور سبب ایجاد شرایط نامطلوب آسایشی می‌گردد. در این فصل به صورت ضعیف نواحی داخلی کشور در شرایط فتو توریسمی قابل قبول قرار می‌گیرند.

منابع

- خلیلی، علی؛ پرویز ایران‌نژاد و زهرا آقاشریعتمداری (۱۳۸۹)، «مقایسه کارایی مدل‌های یک متغیره و روابط چندمتغیره خطی در برآورد تابش دریافتی برسطح افقی در سطح زمین با استفاده از متغیرهای هواشناسی، مطالعه موردی ایستگاه تهران شمال (اقدسیه)»، چهاردهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران، تهران.
- سلیمی، اعظم و علیرضا احمدان (۱۳۹۲)، «اثربخشی فتوتوریسم در کنترل علائم اختلال افسردگی فصلی»، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، صص ۹۱-۲۱۵.
- سلیقه، محمد؛ بریمانی، فرامرز و مرتضی اسماعیل‌نژاد (۱۳۸۷)، «پهنه‌بندی اقلیمی استان سیستان و بلوچستان»، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، صص ۳۵-۵۰.
- صمیمی، جلال (۱۳۷۱)، «برآورد تابش خورشیدی در ایران و مطالعه امکان استفاده گرمایشی از انرژی خورشیدی»، نشریه فیزیک، شماره ۱۲، صص ۱۲-۲۳.
- فرج‌زاده، منوچهر و احمدآبادی، علی (۱۳۸۸)، «ارزیابی و پهنه‌بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI)»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۱، صص ۳۱-۴۲.
- کاویانی، محمدرضا و بهلول علیجانی (۱۳۸۲)، «مبانی آب و هواشناسی»، چاپ نهم، تهران، انتشارات سمت.
- محمدی، مریم (۱۳۸۰)، «بررسی روند تغییرات دما، بارش، رطوبت و ساعات آفتابی در تهران در دوره زمانی (۱۳۷۴-۱۳۴۰)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- معینی، سام؛ جوادی، شهرام؛ کوبی، محسن و محسن دهقان منشادی (۱۳۸۹)، «برآورد تابش خورشیدی در ایران با استفاده از یک مدل بهینه»، نشریه انرژی ایران، شماره (۲) ۱۳، صص ۴۵-۶۴.
- یمانی، مجتبی؛ دادرسی، ابوالقاسم و زهرا داورزنی (۱۳۸۴)، «پهنه‌بندی فرسایش در حوضه آبخیز داورزن»، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره پنجم، صص ۲۰۰-۱۸۷.

-یوسفی، نصرت‌ا...، سهراب حجام و پرویز ایران‌نژاد (۱۳۸۹)، «برآورد همگن و ناهمگن بودن داده‌ها با استفاده از زنجیره مارکف و آزمون دنباله‌ای (مطالعه موردی: ایستگاه مهرآباد)»، *پژوهش‌نامه کشاورزی و منابع طبیعی*، شماره ۱۳، صص ۹۸-۸۹.

- Cyre, K.A. (1995), "Mental health, mood and perceptual responses meteorological conditions", *The Science of Engineering*, 56.
- Angell, J.K.; Korshover, J.; Cotton, G.F. (1984), "Variation in United States cloudiness and sunshine 1950-1982; *Journal of climate and Applied Meteorology*; 23.
- Archive Yin, X. (1999), "Bright sunshine duration in relation to precipitation, air temperature and geographi location", *Theoretical and Applied Climatology*; 64.
- Bakirci, K. (2009), "Models of solar radiation with hours of bright sunshine, a review"; *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13.
- 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.
- 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.
- Elgaib, N.A.; Mansell, M.G. (2000), "New approaches for estimating global solar radiation across Sudan", *Energy Conversion and Management*, 41.
- 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.
- Kaviani Mohamad Reza (1993), "The study and zoning map of human bioclimatie of Iran, *Geographical Research Journal*, No. 48, 47-65.

- Lin Tzu-Ping, Matzarakis Andreas (2008), "Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake".
- Schwartz PJ, Turner EH, Garcia-Borreguero D, Sedway J, Vetticad RG, Wehr TA, et al (1999), "Serotonin hypothesis of winter depression: behavioral and neuroendocrine effects of the 5-HT (1A) receptor partial agonist ipsapirone in patients with seasonal affective disorder and healthy control subjects", *Psychiatry Res*; 86:9- 28.
- Wu, C.; Liu, Y.; Wang, T (2007), "Methods and strategy for modeling daily global solar radiation with measured meteorological data; case study in Nanchang station", China; *Energy Conversion and Management*; 47.
- Zengin Murat, Kopar Ibrahim, Karhan Faris (2009), "Determination of bioclimatic comfort in Erzurum- Rize expressway corridor using GIS", *Building and Environment*.