

بررسی اقلیم گردشگری در استان اردبیل

فاطمه قویدل*

کارشناس ارشد، آب و هواشناسی، دانشگاه تبریز

fatemeh_ghavidel_63@yahoo.com

بتول زینالی

عضو هیات علمی گروه جغرافیای طبیعی (آب و هواشناسی)، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱/۱۹

چکیده

آب و هوا از مهمترین عوامل موثر بر صنعت گردشگری می‌باشد که به عنوان اجزای اصلی یک سیستم به طرق مختلف بر یکدیگر تاثیر گذاشته و در تعامل با یکدیگر بحث جدیدی را به عنوان اقلیم شناسی توریسم مطرح می‌نماید. در قرن بیست و یکم گسترش و پیشرفت فناوری موجب خواهد شد که وقت انسان بیش از پیش آزاد و ثروتش افزون شود و زمان بیشتری را صرف اوقات فراغت خود نماید در واقع نیمه دوم قرن بیستم را باید عصر صنعت گردشگری نام نهاد. تهیه تقویم زمانی جهت تعیین زمان‌های مناسب شرایط آب و هوایی برای آسایش و جذب گردشگران و نیز برنامه‌ریزی برای خدمات‌رسانی به آن‌ها به دلیل داشتن شرایط مناسب طبیعی استان اردبیل برای پذیرش توریسم می‌تواند موثر باشد. در این تحقیق به منظور تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در استان اردبیل آمار و اطلاعات اقلیمی از ایستگاه همدیدی استان اردبیل برای دوره آماری ۲۰ ساله از سال (۲۰۱۵-۱۹۹۵) اخذ شده و همچنین از شاخص‌های مرتبط با فیزیولوژی آسایش انسانی، شاخص عدم آسایش (HU) و نیز از شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) برای ارزیابی نظام‌مند عناصر آب و هوایی و تعیین آسایش حرارتی استفاده شده است. در اردبیل، مشگین‌شهر، خلخال و پارس‌آباد نتایجی که بر اساس شاخص عدم آسایش (HU) بدست آمد، کل ایستگاه‌ها در همه‌ی ماه‌ها دارای آسایش حرارتی بوده، به جز پارس‌آباد که در ماه‌های اوت و ژوئیه دارای عدم آسایش حرارتی می‌باشد و نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) نشان داد که در کل به لحاظ شاخص بیکر بهار و تابستان در هر چهار ایستگاه برای گردشگران زمان مناسبی به لحاظ آسایش اقلیمی می‌باشد.

واژگان کلیدی: تقویم زمانی، آسایش اقلیمی، توریسم، پتانسیل، فیزیولوژیک.

مقدمه

آب و هوا از مهمترین عوامل موثر بر صنعت گردشگری می باشد که به عنوان اجزای اصلی یک سیستم به طرق مختلف بر یکدیگر تاثیر گذاشته و در تعامل با یکدیگر بحث جدیدی را به عنوان اقلیم شناسی توریسم مطرح می نماید (لیچا و شاجل فورد، ۱۹۹۷: ۴۶)^۱. در قرن بیست و یکم گسترش و پیشرفت فناوری موجب خواهد شد که وقت انسان بیش از پیش آزاد و ثروتش افزون شود و زمان بیشتری را صرف اوقات فراغت خود نماید در واقع نیمه دوم قرن بیستم را باید عصر صنعت گردشگری نام نهاد (محسنی، ۱۳۸۸: ۱۴۹). طرفداران توسعه گردشگری به این فعالیت به عنوان ابزاری برای مقابله با مشکلات اقتصاد کلان در سرزمین های مقصد می نگرند (نصراللهی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۸). عوامل زیادی بر صنعت توریسم تاثیر می گذارند که یکی از مهمترین آنها آب و هواست همراه با موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی، چشم انداز، پوشش گیاهی، جانوران، آب و هوا به عنوان یکی از مهمترین منابع پایه محلی در توسعه صنعت گردشگری نقش ایفا می کند. بدین ترتیب می توان گفت: که آب و هوا دارای خصیصه یک ثروت عظیم طبیعی است که با تاثیرگذاری بر منابع محیطی، طول مدت، کیفیت توریسم، سلامتی گردشگران و حتی تجربه شخصی گردشگران را نیز کنترل می کند (ذوالفقاری، ۱۳۸۶: ۱۳۰). سفر و عزیمت به مناطق و مقاصد گردشگری با شرایط نامناسب اقلیمی و یا بدون شناخت کامل از شرایط اقلیمی و آسایش، مشکلات و تهدیدات عدیده ای را می تواند برای گردشگران به بار آورد (استرس های حرارتی، آلودگی هوا، تاثیر اشعه ماوراء بنفش و...) در این خصوص اطلاع رسانی از شرایط جوی و برخورداری از آسایش اقلیمی مقاصد گردشگری از اهداف مهم راهنمایان تور و برنامه ریزان گردشگری به حساب می آید تا گردشگران و به ویژه افراد آسیب پذیر (مانند سالخوردگان، بیماران، کودکان) را از خطرات ناشی از مسایل ذکر شده محافظت نمایند (حسنوند، ۱۳۹۰: ۱۲۴).

پیشینه ی تحقیق

درباره ی ارزیابی شاخص های زیست اقلیمی بر روی شرایط آسایش انسانی، مطالعات زیادی با روش ها و شیوه های مختلف صورت گرفته است که از جمله فعالیت های انجام شده در این زمینه می توان به تحقیق

(کالکستین، ۱۹۹۳)^۲ اشاره کرد که با استفاده از شاخص استرس آب و هوا شرایط عدم آسایش تابستانی را در قسمت‌های مختلف ایالات متحده آمریکا بررسی کردند. (فریتاس، ۲۰۰۱)^۳ در پژوهشی به بررسی تئوری، مفاهیم و مدل‌های مطالعه اقلیم توریسم پرداخت. (بودن و گراب، ۲۰۰۵)^۴ نیز به بررسی آسایش حرارتی در پنج شهر تونس پرداختند. آن‌ها در تحقیق خود از حدود ۲۰۰ نفر در خصوص شرایط زندگی طبیعی خود در محیط کار و محل زندگی در هر ماه از یک سال سوال کرده و نتایج آن را با شاخص‌های آسایش حرارتی مقایسه کردند. (توی و همکاران، ۲۰۰۷)^۵ به مطالعه و تعیین آسایش بیوکلیماتیک در شهر ارزروم در سه منطقه شهری، روستایی و شهری جنگلی ترکیه پرداختند (ولادت، ۲۰۱۱)^۶ در مطالعه‌ای مقدار شاخص THI را در دشت اولتینا در کشور رومانی طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ مورد بررسی قرار داد. (املونگ و مورنو، ۲۰۱۲)^۷ به برآورد تاثیر تغییرات آب و هوایی بر گردشگری در اروپا پرداخته است. (نادال، ۲۰۱۴)^۸ تاثیر تغییرات اقلیم را بر توریسم با استفاده از روش TCI و رگرسیونی مطالعه نموده است. (ریوتی و اسکات، ۲۰۱۵)^۹ به بررسی آسایش بیوکلیمایی و احساس حرارتی توریست‌های ساحلی در چند سواحل کارائیب در جزایر باربادوس، سنت لوسیا و توباگو پرداخته‌اند. (فرج‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸) با استفاده از شاخص TCI به ارزیابی اقلیم گردشگری ایران پرداختند. (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸) در پژوهشی به ارزیابی مقایسه پتانسیل‌های اقلیمی چابهار و شیراز جهت توسعه فعالیت‌های گردشگری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شهر چابهار شرایط اقلیمیش برای گذران اوقات فراغت و فعالیت‌های گردشگری در فصول سرد (زمستان و پاییز) مطلوب است. (رنجبر و همکاران، ۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی ارتباط شرایط اقلیمی با روند گردشگری سالانه در شهرستان مرودشت پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ماه‌های فصل سرد سال به دلیل تعدیل شرایط دمایی و عدم بارش باران بهترین شرایط را برای گردشگری دارد. همچنین ماه‌های ژوئن، ژوئیه و آگوست به دلیل گرما دارای شرایط نامطلوب برای گذران اوقات فراغت در این شهرستان هستند. (حسنوند و همکاران، ۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی شرایط

2- Kalkstein

3- Freitas

4- Bouden and Ghrab

5- Toy etal

6- Vladut

7- Amelung and Moreno

8- Nadal

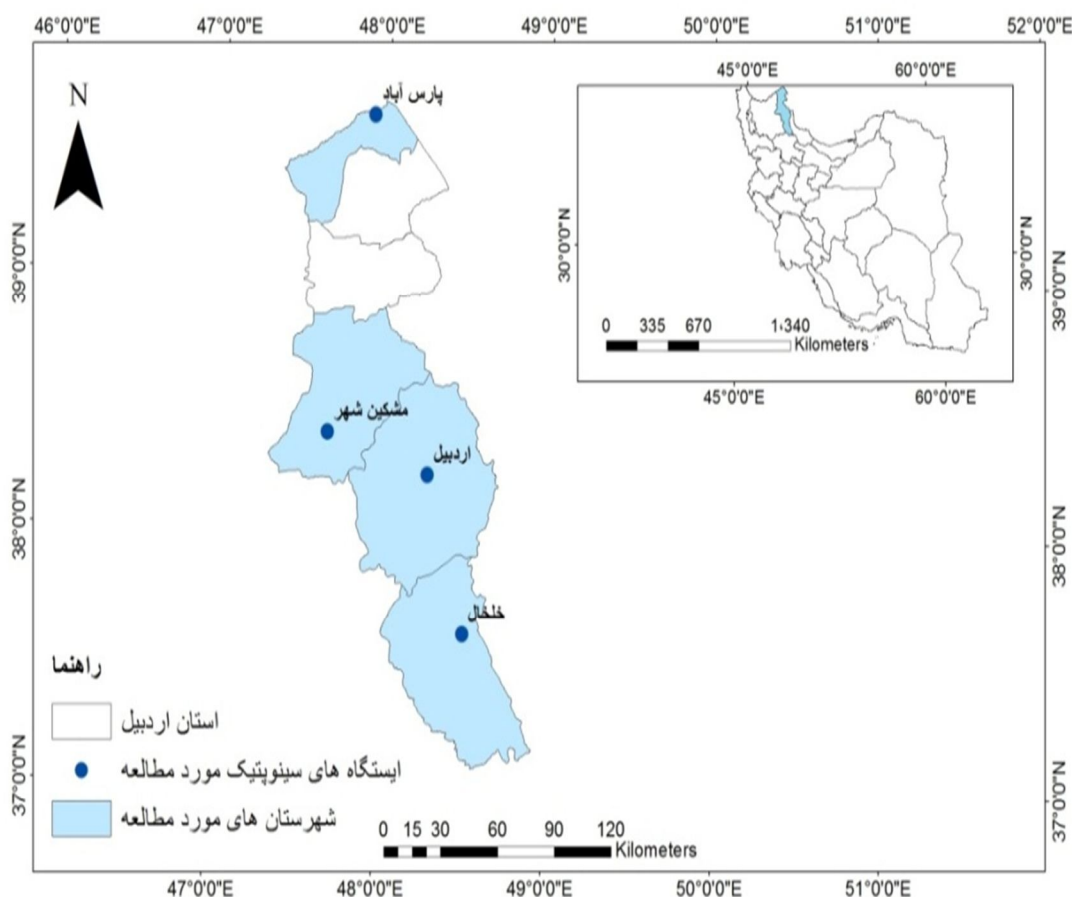
9- Ruddy and scott

آسایش استان لرستان پرداخته و به این نتیجه دست یافتند که شاخص گردشگری استان لرستان در تمام طول سال دارای تنوع بسیاری است، به گونه‌ای که بهترین ماه‌ها از نظر دارا بودن شرایط آسایش برای گردشگران ماه آوریل و ماه اکتبر می‌باشد. (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۱) در پژوهشی به ارزیابی اقلیم آسایش انسانی استان خوزستان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شرایط مطلوب در این استان از لحاظ TCI از مدل آسایش اقلیمی در ماه‌های اسفند و آذر فراهم است. (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۱) به بررسی اقلیم گردشگری رودسر پرداخته به این نتیجه رسیدند که ماه‌های فروردین، اردیبهشت، خرداد، شهریور، مهر، آبان و آذر برای فعالیت‌های گردشگری مناسب می‌باشد. (جوان و ملازاده، ۱۳۹۲) به بررسی اقلیم گردشگری شهر ارومیه پرداخته و به این نتیجه رسیده است که آوریل، می، ژوئن، آگوست، سپتامبر زمان مناسبی برای گردشگران در شهر ارومیه می‌باشد. (لشکری و همکاران، ۱۳۹۳) به بررسی گردشگری و تعیین محدوده آسایش اقلیمی در استان کهگیلویه و بویر احمد پرداخته و به این نتیجه رسیده است که در ایستگاه یاسوج در طول ۱۲ ماه از سال ساعت‌هایی از ماه‌های آوریل، می، ژوئن، جولای، اوت، سپتامبر و اکتبر در مناطق آسایش و تقریباً آسایش قرار دارند که از این ۱۲ ماه، ۴ ماه آن را به ترتیب ماه‌های می، اکتبر، سپتامبر و ژوئن از لحاظ زمانی بیشترین زمان آسایش اقلیمی گردشگری را دارا می‌باشد. اما در ایستگاه گچساران، آسایش اقلیمی برای ماه‌های مختلف سال به این ترتیب می‌باشد که شرایط در طول ۱۲ ماه از ماه‌های سال از جمله مارس، آوریل، اکتبر، نوامبر و دسامبر در مناطق آسایش و تقریباً آسایش قرار دارند که بهترین شرایط زمانی مطلوب برای گردشگری را دارا می‌باشند. (حلبیان و پور عیدی وند، ۱۳۹۳) روند شاخص اقلیمی گردشگری در شهر اصفهان را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که روند شاخص اقلیمی گردشگری (TCI) در شهر اصفهان در ماه‌های بهمن، خرداد و مهر دارای روند مثبت و معنی‌داری می‌باشد. (مولی نژاد، ۱۳۹۴) به مطالعه رابطه اقلیم و آسایش انسان در محیط شهری در تهران پرداخته و به این نتیجه رسیده است که نواحی شمالی تهران در دوره گرم سال ضریب آسایش مناسبی دارند، اما نواحی جنوبی به علت دارا بودن ضریب شاخص عصبی بالا در شرایط عدم آسایش قرار دارند. همچنین در دوره سرد نواحی شمالی تهران در شرایط عدم آسایش خنک قرار دارند. در حالی که نواحی جنوبی به مراتب شرایط آسایشی بهتری دارند. (جعفری و سلمانی مقدم، ۱۳۹۵) به ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان زنجان پرداخته و به این نتیجه رسیده است که ماه‌های می، ژوئن، ژوئیه، آگوست، سپتامبر و اکتبر با رتبه عالی و ایده‌آل بهترین شرایط را برای حضور گردشگران در استان دارا می‌باشد.

استان اردبیل با داشتن شرایط مناسب طبیعی برای پذیرش توریسم از جمله: آبگرم‌های طبیعی، جنگل‌ها، دریاچه‌ها، و جاهای تاریخی، و... مخصوصاً در دوره‌ی گرم سال پتانسیل‌های لازم را برای جذب گردشگر دارا می‌باشد. در این راستا به منظور تهیه تقویم زمانی جهت تعیین زمان‌های مناسب شرایط آب و هوایی برای آسایش و جذب گردشگران و نیز برنامه‌ریزی برای خدمات‌رسانی به آن‌ها به بررسی اقلیم استان اردبیل جهت تعیین آسایش حرارتی برای گردشگران می‌پردازیم.

موقعیت منطقه مورد مطالعه

استان اردبیل در شمال‌غربی فلات ایران، بین مختصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه ۵۵ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است. با بیش از ۱۸ هزار و ۵۰۰ کیلومتر مربع، حدود یک درصد از مساحت کشور را تشکیل می‌دهد (شکل شماره ۱). این استان از شمال به رود ارس، دشت مغان و بالهارود هم مرز با جمهوری آذربایجان، از شرق به رشته کوه‌های طالش و بغرو در استان گیلان، از جنوب به رشته کوه‌ها، دره‌ها و جلگه‌های به هم پیوسته استان زنجان و از غرب به استان آذربایجان شرقی محدود است. بر اساس تقسیم‌بندی کوهن این استان دارای چهار اقلیم مدیترانه‌ای گرم، مدیترانه‌ای معتدل، کوهستانی سرد و معتدل است. چهره عمومی متأثر از ارتفاعات کوهستان‌های سبلان، طالش و بزغوش است. این عوامل طبیعی سبب محصور شدن آن شده‌اند. بیشتر زمین‌های استان ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارند. وجود کوه‌ها در اعتدال آب و هوای استان نقش عمده‌ای دارند و آب‌های جاری از این کوهستان‌ها سبب آبدادی منطقه شده است. آثار فرعی آتشفشان سبلان به صورت چشمه‌های معدنی آبگرم در نقاط مختلف استان ظاهر شده است که این امر سبب جذب انبوه مسافران شده و یکی از زیباترین مناطق اکوتوریستی کشور در این منطقه شده است (وارثی و همکاران، ۱۳۹۱).



شکل شماره (۱): نقشه موقعیت جغرافیایی استان اردبیل

مواد و روش ها

در این تحقیق به منظور تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در استان اردبیل به منظور بررسی پدیده-های اقلیمی آمار و اطلاعات بیست ساله اقلیمی (۲۰۱۵ - ۱۹۹۵) از ایستگاه‌های همدیدی استان اردبیل گرفته شده و همچنین از شاخص‌های مرتبط با فیزیولوژی انسانی، شاخص عدم آسایش (HU) که به ارائه روشی ساده برای درک احساس حرارتی گرم همراه با رطوبت برای یک فرد متوسط می‌پردازد استفاده گردید، این شاخص عدم آسایش در اصل برای تعیین حساسیت افراد به تنش‌های محیط به‌ویژه در فصل تابستان طراحی گردیده است. ادارات هواشناسی کانادا طی سال‌های اخیر برای هشدار به مردم در مورد خطر فشار گرما از این شاخص استفاده کردند (ذوالفقاری، ۱۳۸۹: ۱۰۱) و نیز از شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) برای ارزیابی نظام‌مند عناصر آب و هوایی و تعیین آسایش حرارتی استفاده شد،

در بررسی شرایط آسایش حرارتی محیط‌های سرد مناسب برای اهداف گردشگری می‌توان برای بررسی قدرت سرد کنندگی محیط، بیکر استفاده کرد (جهانبخش، ۱۳۷۷: ۶۸).

شاخص عدم آسایش (HU)

$$H = T + (0/5555 (E - 10))$$

H = شاخص عدم آسایش حرارتی

درجه حرارت بر حسب سانتی‌گراد = T

= فشار بخار بر حسب میلی‌بار E

جدول ۱: دامنه‌ی تغییرات آسایش یا عدم آسایش شاخص (HU)

توصیف	شاخص
کمتر از ۲۹	آسایش حرارتی (عدم آسایش در حد ناچیز)
۳۰ - ۳۴	عدم آسایش قابل توجه
۳۵ - ۳۹	عدم آسایش آشکار
۴۰ - ۴۵	عدم آسایش شدید (احتراز از مواجه شدن)
۴۵ - ۵۴	عدم آسایش در حد خطرناک
بالای ۵۴	احتمال خطر آسیب حرارتی شدید

منبع: ذوالفقاری، ۱۳۸۹

شاخص قدرت سرد کنندگی بیکر (CPI)

شاخص قدرت سرد کنندگی محیط جهت ارزیابی دامنه تحریکات بیوکلیمای انسانی در محیط‌های مختلف می‌توان از شاخص قدرت سرد کنندگی بیکر استفاده کرد. در بررسی شرایط آسایش حرارتی محیط‌های سرد مناسب برای اهداف گردشگری می‌توان برای بررسی قدرت سرد کنندگی محیط از بیکر استفاده کرد.

$$CPI = (۶۳۲/۰۷۳۳۴/۰ + ۲۶/۰ - T ۵/۳۶)$$

= شاخص سردکنندگی بیکر CPI

T = معدل دمای روزانه بر حسب سانتی گراد

V = سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه

جدول ۲: درجات قدرت سرد کنندگی و آستانه های تحریک بیوکلیمای انسانی بیکر (CPI)

مقادیر CPI	شرایط محیطی	شرایط بیوکلیمای انسانی
۰ - ۴	داغ، گرم، شرجی و نا مطبوع	فشار بیوکلیمایی
۵ - ۹	گرم، قابل تحمل	محدوده‌ی آسایش بیوکلیمایی
۱۰ - ۱۹	ملایم و مطبوع	محدوده‌ی آسایش بیوکلیمایی
۲۰ - ۲۹	خنک	تحریک ملایم
۳۰ - ۳۹	سرد و کمی تنش‌زا	تحریک متوسط تا شدید
۴۰ - ۴۹	خیلی سرد	به‌طور متوسط تنش‌زا
۵۰ - ۵۹	سرد نا مطبوع	شدیداً تنش‌زا

منبع: جهانبخش، ۱۳۷۷

یافته‌های تحقیق

جدول‌های ۳، ۴، ۵، ۶ دامنه تغییرات عدم آسایش (HU) برای اردبیل، پارس‌آباد، خلخال و مشگین‌شهر در طی دوره آماری ۲۰۱۵-۱۹۹۵ را نشان می‌دهد.

بررسی اقلیم گردشگری در استان اردبیل

جدول ۳: دامنه تغییرات عدم آسایش (HU) برای اردبیل

شاخص HU	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
اردبیل	-۲/۲۳	۳/۹۵	۱۱/۱۰	۱۷/۲۶	۲۲/۵۶	۲۰/۹۹	۱۷/۹۸	۱۳/۳۲	۸/۴۴	۱/۴۶	-۲/۶۲	۰/۹۷
دامنه عدم آسایش	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی

منبع: نتایج تحقیق حاضر

جدول ۴: دامنه تغییرات عدم آسایش (HU) برای پارس آباد

شاخص HU	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
پارس آباد	۳/۵۷	۹/۷۵	۱۸/۳۷	۲۶/۶۸	۳۲/۷۶	۳۳/۰۵	۲۸/۸۶	۲۱/۹۷	۱۴/۶۲	۷/۲۵	۲/۸۷	۱/۵۱
دامنه عدم آسایش	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	عدم آسایش قابل توجه	عدم آسایش قابل توجه	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی

منبع: نتایج تحقیق حاضر

جدول ۵: دامنه تغییرات عدم آسایش (HU) برای خلخال

شاخص HU	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
خلخال	-۲/۲۹	۱/۱۳	۸/۴۸	۱۴/۸۶	۲۰/۳۲	۲۰/۳۱	۱۶/۳۶	۱۱/۰۸	۶/۱۴	-۰/۲۵	-۰/۸۱	۰/۶۱
دامنه عدم آسایش	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی

منبع: نتایج تحقیق حاضر

جدول ۶: دامنه تغییرات عدم آسایش (HU) برای مشگین شهر

شاخص HU	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
مشگین شهر	-۰/۸۸	۴/۰۷	۱۲/۱۰	۱۸/۱۶	۲۳/۳۰	۲۲/۵۰	۱۹/۵۹	۱۳/۹۳	۸/۱۱	۲/۰۸	۲/۳۲	-۳/۳۸
دامنه عدم آسایش	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی	آسایش حرارتی

منبع: نتایج تحقیق حاضر

بر اساس نتایجی که با بررسی شاخص عدم آسایش (HU) بدست آمد، اردبیل، مشگین شهر، خلخال و

پارس آباد در همه ماه‌ها دارای آسایش حرارتی می‌باشند به غیر از پارس آباد که در ماه‌های اوت و ژوئیه گرم، قابل تحمل است. جدول‌های شماره ۷، ۸، ۹، ۱۰ نتیجه بررسی شاخص بیکر برای اردبیل، پارس آباد، خلخال و مشگین‌شهر در طول آماری ۲۰۱۵ - ۱۹۹۵ را نشان می‌دهد.

جدول ۷: نتیجه بررسی شاخص بیکر برای اردبیل

شاخص بیکر	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
اردبیل	۳۷/۲۷	۳۰/۳۱	۲۳/۷۷	۲۱/۱۷	۲۰/۷۹	۲۱/۹۷	۲۱/۱۷	۲۳/۳۶	۳۰/۲۰	۳۶	۴۱/۵۸	۴۱/۳۴
شرایط محیطی	سرد و کمی تنش زا	سرد و کمی تنش زا	خنک	خنک	خنک	خنک	خنک	خنک	سرد و کمی تنش زا	سرد و کمی تنش زا	خیلی سرد	خیلی سرد
شرایط بیوکلیمای	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	تحریک	تحریک	تحریک	تحریک	تحریک	تحریک	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	به طور متوسط تنش زا	به طور متوسط تنش زا

منبع: نتایج تحقیق حاضر

نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) در اردبیل نشان می‌دهد که اکتبر تا می شرایط محیطی خنکی حاکم می‌باشد ولی به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایمی را سبب می‌شود. در ماه‌های دسامبر، نوامبر، آوریل و مارس شرایط محیطی سرد و کمی تنش‌زا و به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک متوسط تا شدید و در ماه‌های فوریه و ژانویه شرایط محیطی سرد و شرایط بیوکلیمایی به طور متوسط تنش‌زایی حاکم است.

جدول ۸: نتیجه بررسی شاخص بیکر برای پارس آباد

شاخص بیکر	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
پارس آباد	۲۰/۸۶	۱۵/۱۳	۱۰/۲۰	۷/۲۷	۵/۱۱	۵/۲۷	۶/۸۴	۱۰/۹۷	۱۶/۰۷	۲۱/۵۷	۲۳/۲۲	۲۳/۳۶
شرایط محیطی	خنک	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	خنک	خنک	خنک
شرایط بیوکلیمای	تحریک ملایم	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	تحریک ملایم	تحریک ملایم	تحریک ملایم

منبع: نتایج تحقیق حاضر

نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) در پارس‌آباد نشان می‌دهد که نوامبر تا آوریل شرایط محیطی ملایم و مطبوع و گرم، قابل تحمل حاکم می‌باشد که به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی آسایش بیوکلیمایی را در بر دارد. در ماه‌های دسامبر، مارس، فوریه و ژانویه شرایط محیطی خنک و به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایم حاکم است.

جدول ۹: نتیجه بررسی شاخص بیکر برای خلخال

شاخص بیکر	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
خلخال	۲۷/۲۰	۲۳/۱۳	۱۷/۸۰	۱۴/۶۷	۱۴/۷۱	۱۸/۰۲	۱۶/۴۵	۱۷/۸۷	۲۴/۴۷	۲۷/۶۷	۳۱/۴۶	۳۰/۵۰
شرایط محیطی	خنک	خنک	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	خنک	خنک	سرد و کمی تنش‌زا	سرد و کمی تنش‌زا
شرایط بیوکلیمای	تحریک ملایم	تحریک ملایم	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	تحریک ملایم	تحریک ملایم	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید

منبع: نتایج تحقیق حاضر

نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) در خلخال نشان می‌دهد که اکتبر تا می شرایط محیطی ملایم و مطبوع حاکم می‌باشد که به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی آسایش بیوکلیمایی را در بر دارد. در ماه‌های دسامبر، نوامبر، آوریل و مارس شرایط محیطی خنک و به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایم حاکم است. در ماه‌های فوریه و ژانویه شرایط محیطی سرد و کمی تنش‌زا و به لحاظ شرایط بیوکلیمایی تحریک متوسط تا شدید حاکم می‌باشد.

جدول ۱۰: نتیجه بررسی شاخص بیکر برای مشگین شهر

شاخص بیکر	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	می	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه
مشگین شهر	۳۱/۰۷	۲۵/۲۱	۱۵/۰۲	۵/۲۴	۷/۱۹	۵/۱۵	۶/۰۸	۱۳/۶۰	۲۴/۰۴	۳۱/۷۲	۳۶/۲۷	۳۲/۷۷
شرایط محیطی	سرد و کمی تنش زا	خنک	ملایم و مطبوع	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	ملایم و مطبوع	خنک	سرد و کمی تنش زا	سرد و کمی تنش زا	سرد و کمی تنش زا
شرایط بیوکلیمای	تحریک متوسط تا شدید	تحریک ملایم	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	تحریک ملایم	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید

منبع: نتایج تحقیق حاضر

نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) در مشگین شهر نشان می‌دهد که اکتبر تا می شرایط محیطی ملایم و مطبوع و گرم، قابل تحمل حاکم می‌باشد که به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی محدوده‌ی آسایش بیوکلیمایی را شامل می‌شود. در ماه‌های دسامبر، مارس، فوریه و ژانویه شرایط محیطی سرد و کمی تنش‌زا و به لحاظ شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک متوسط تا شدید و در ماه‌های آوریل و نوامبر شرایط محیطی خنک و شرایط بیوکلیمای انسانی تحریک ملایم حاکم است.

نتیجه گیری

اقلیم از دیدگاه برنامه‌ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن فرد هیچگونه احساس نارضایتی و عدم آسایش حرارتی و اقلیمی ندارد. اردبیل با داشتن شرایط مناسب طبیعی برای پذیرش توریسم از جمله: آبگرم‌های طبیعی، جنگل‌ها، دریاچه‌ها، و جاهای تاریخی، و... مخصوصاً در دوره‌ی گرم سال پتانسیل‌های لازم را برای جذب گردشگر دارا می‌باشد. در این راستا تهیه تقویم زمانی جهت تعیین زمان‌های مناسب شرایط آب و هوایی برای آسایش و جذب گردشگران و نیز برنامه‌ریزی برای خدمات‌رسانی به آن‌ها می‌تواند موثر باشد. در اردبیل، مشگین-شهر، خلخال و پارس‌آباد بر اساس نتایجی که با بررسی شاخص عدم آسایش (HU) بدست آمد در همه ماه‌ها دارای آسایش حرارتی می‌باشند به جز پارس‌آباد که در ماه‌های اوت و ژوئیه گرم، قابل تحمل است.

نتایج بررسی شاخص قدرت سردکنندگی محیط (CPI) در اردبیل نشان داد که از نظر زمانی پاییز و زمستان شرایط مناسبی از لحاظ شرایط محیطی و بیوکلیمایی در اردبیل حاکم نبوده ولی در بهار و تابستان شرایط مساعدی وجود دارد. پارس آباد از آوریل تا نوامبر در محدوده آسایش قرار دارد، در کل شرایط مساعدی دارد. خلخال از می تا اکتبر در محدوده آسایش قرار دارد و مشگین شهر از می تا اکتبر در محدوده آسایش قرار گرفته و شرایط خوبی برای گردشگران دارد. در کل به لحاظ شاخص بیکر بهار و تابستان در هر چهار ایستگاه برای گردشگران زمان مناسبی به لحاظ آسایش اقلیمی می باشد.

منابع

۱. جهانبخش، سعید، (۱۳۷۷)، ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۸، صص ۸۰ - ۶۷.
۲. جوان، خدیجه، ملازاده، ولی، (۱۳۹۲)، بررسی اقلیم گردشگری شهر ارومیه با استفاده از شاخص های زیست اقلیمی، فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال پنجم، شماره ۱۶، صص ۹۶ - ۸۴.
۳. جعفری، محمد، سلمانی مقدم، محمد، (۱۳۹۵)، ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان زنجان با استفاده از شاخص TCI و تکنیک GIS، فصل نامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال هشتم، شماره ۲۷، صص ۶۱ - ۸۲.
۴. حلییان، امیرحسین، پورعیدی وند، لاله، (۱۳۹۳)، روند شاخص اقلیمی گردشگری در شهر اصفهان، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال نهم، شماره ۲۷، صص ۱۶۴ - ۱۴۳.
۵. حسونند، عباس، سلیمانی تبار، مریم، یزدان پناه، حجت الله، (۱۳۹۰)، تبیین فضایی آسایش اقلیمی استان لرستان بر اساس شاخص (TCI)، مجله علمی تخصصی برنامه ریزی فضایی، سال اول، شماره ۱، صص ۱۴۴ - ۱۲۱.
۶. ذوالفقاری، حسن، (۱۳۸۶)، تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در تبریز با استفاده از شاخص های دمای معادل فیزیولوژی (PET) و متوسط نظرسنجی پیش بینی شده (PMV)، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۶۲، صص ۱۴۱ - ۱۲۹.
۷. ذوالفقاری، حسن، (۱۳۸۹)، آب و هواشناسی توریسم (چاپ اول)، تهران: انتشارات سمت.
۸. رنجبر، فیروز، مقبل، معصومه، ارسلانی، محسن، (۱۳۸۹)، بررسی ارتباط شرایط اقلیمی با روند گردشگری سالانه در شهرستان مرودشت، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۷، صص ۹۰ - ۷۹.
۹. رمضانی، بهمن، فرج زاده، حسن، مرادیان، روشنگر، (۱۳۹۱)، بررسی اقلیم گردشگری شهر رودسر با استفاده از شاخص فشار عصبی، فصلنامه فضای گردشگری، سال اول، شماره ۲، صص ۴۹ - ۳۷.
۱۰. سعیدی، علی، عطایی، هوشمند، علوی نیا، سید فواد، (۱۳۹۱)، ارزیابی اقلیم آسایش استان خوزستان با استفاده از مدل TCI، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران، سال دهم، شماره ۳۴، صص ۲۹۸ - ۲۷۷.
۱۱. فرج زاده، منوچهر، احمد آبادی، علی، (۱۳۸۸)، ارزیابی و پهنه بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری TCI، مجله پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۱، صص ۴۲ - ۳۱.
۱۲. لشکری، حسن، فرج زاده، منوچهر، عبدل پور، سید احمد، (۱۳۹۳)، گردشگری و تعیین محدوده آسایش اقلیمی در استان کهگیلویه و بویر احمد با استفاده از شاخص دمای موثر، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال هفتم، شماره ۲۶، صص ۱۴ - ۱.

۱۳. مولی‌نژاد، محمود، (۱۳۹۴)، مطالعه رابطه اقلیم و آسایش انسان در محیط شهری با استفاده از شاخص فشار عصبی در تهران، محیط شناسی، سال چهارم و یک، شماره ۱، صص ۲۸۲-۲۷.
۱۴. محمدی، حسین، رنجبر، فیروز، (۱۳۸۸)، ارزیابی و مقایسه پتانسیل‌های اقلیمی چابهار و شیراز جهت توسعه فعالیت‌های گردشگری، فصلنامه مطالعات جهانگردی، شماره ۱۱، صص ۵۶ - ۴۱.
۱۵. محسنی، رضاعلی، (۱۳۸۸)، گردشگری پایدار در ایران. گردش‌ها، چالش‌ها و راهکارها، علمی و پژوهشی فضای جغرافیایی، سال نهم، شماره ۲۸، ۱۷۱صص - ۱۴۹.
۱۶. نصراللهی، زهرا، جهانبازی، ندا، ناصری، طاهره، (۱۳۹۳)، رده‌بندی استان‌های کشور برحسب جاذبه‌های گردشگری، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال نهم، شماره ۲۸، صص ۳۷ - ۱۷.
۱۷. وارثی، حمید رضا، سرور، هوشنگ، مبارکی، امید، عبدالله زاده، مهدی، (۱۳۹۱)، امکان‌سنجی جاذبه‌های اکوتوریستی استان اردبیل، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی (دانشگاه تبریز)، سال شانزدهم، شماره ۴۰، صص ۱۹۹ - ۱۷۵.
18. Amelung, B., Moreno, A. (2012), costing the impact of climate change on tourism in Europe, Results of the PESETA project Climate Chang, 112(1), 83-100.
19. Bouden C., Ghrab N.(2005), An adaptive thermal comfort model for the Tunisian context, A field study result Energy and Buildings, 37, 952 - 963.
20. De Freitas, CR. (2001), Theory, concepts and methods in tourism climate research, In: Matzarakis A, de Freitas CR (eds) Proc 1st Int Workshop on climate, tourism and recreation, International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation, 3-20.
21. Kalkstein, L., Smoyer, K. (1993), The impact of climate change on human health: some international implications, Experiential, 49, 969-979.
22. Lecha, L., shachleford, P. (1997): Climate Services for Tourism and recreation, WMO Bulletin, 46, 46-47.
23. Matzarakis, A., (2001), Heat Stress in Grese International, journal of Biometeorology, 41, 34-36.
24. Nadal, JR. (2014), How to evaluate the effect of climate change on tourism, tourism management, 42, 334- 340.
25. Rutty, M., Scott, D. (2015), Bioclimatic comfort and the thermal perceptions and preferences of beach tourists, Int J Biometeorol, 2015 Jan, 59(1), 37-45.
26. Toy, S., Yilmaz, S., Yilmaz, h. (2007), Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey, Building And Environment, 42, 1315-1318.
27. Vladut, A. (2011), Temperature - Humidity Index (THI) within the Oltenia Plain between 2000 and 2009 Forum geographic, Studii și cercetări de geografie și protecția mediului, 149-156.