جغرافیا و روابط انسانی، پاییز ۱٤۰۵، دوره۹ شماره۳، صص۱۷٦-۱٦۰

ارزیابی و پهنه بندی اقلیم آسایش گردشگری شمالغرب کشور با استفاده از شاخص های زیست اقلیمی

اکبر رحیمی[۱*] ، معصومه آدمی[۲]

۱-دانشیار گروه برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشکده ی برنامه ریزی و علوم محیطی،دانشگاه تبریز، ایران)

Akbar.rahimi135961@gmail.com

۲-دانشجوی دکتری گروه برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه تبریز، ایران

تاریخ دریافت:۱٤۰٤/۰٦/۲۳ تاریخ بازنگری:۱٤۰٤/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱٤۰۵/۰۷/۳۰

چکیده

گردشگری صنعتی حیاتی است که ارتباط نزدیکی با شرایط اقلیمی دارد؛ به‌گونه‌ای که آب‌وهوای مطلوب و درک جامع از ویژگی‌های اقلیمی مقاصد، تأثیر بسزایی در انتخاب گردشگران دارد. این پژوهش بر ارزیابی و تعیین اقلیم گردشگری در شمال‌غرب ایران، به‌ویژه در استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل تمرکز دارد. برای دستیابی به این هدف، از شاخص توان سرمایشی (CPI) استفاده شده است و داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک به‌صورت ماهانه تحلیل گردیده‌اند. هدف اصلی این مطالعه آن است که به گردشگران در انتخاب آگاهانه زمان‌های مناسب برای سفر و فعالیت‌های گردشگری بر پایه شرایط اقلیمی کمک کند. همچنین این پژوهش می‌تواند به برنامه‌ریزان در فراهم‌سازی زیرساخت‌ها و امکانات مناسب برای ارتقاء تجربه گردشگری، با توجه به شرایط اقلیمی موجود، یاری رساند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که دوره آسایش اقلیمی در شمال‌غرب ایران از ماه آوریل آغاز می‌شود و تا اواسط اکتبر ادامه دارد. در این میان، ماه‌های مه، ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر به‌عنوان مطلوب‌ترین ماه‌ها از نظر شرایط اقلیمی برای گردشگری شناسایی شده‌اند و از این‌رو مناسب‌ترین زمان‌ها برای فعالیت‌های تفریحی متنوع به‌شمار می‌روند. این اطلاعات به گردشگران اجازه می‌دهد تا تاریخ سفر خود را به‌گونه‌ای انتخاب کنند که تجربه‌ای لذت‌بخش‌تر داشته باشند. علاوه بر این، شناخت شرایط زیست‌اقلیمی می‌تواند به بهبود خدمات ارائه‌شده در بخش گردشگری و همچنین برنامه‌ریزی بهتر و تخصیص بهینه منابع کمک نماید. این پژوهش با انتشار دانش درباره آسایش اقلیمی، در پی ترویج محیط گردشگری پایدارتر و لذت‌بخش‌تر است که در نهایت منجر به رضایت بیشتر گردشگران و افزایش منافع اقتصادی برای منطقه خواهد شد. در پایان، این مطالعه نقش اساسی ارزیابی‌های اقلیمی در ارتقاء تجربه گردشگری را مورد تأکید قرار داده و اهمیت تطبیق راهبردهای گردشگری با ویژگی‌های اقلیمی را یادآور می‌شود. با به‌کارگیری شاخص‌های زیست‌اقلیمی نظیر شاخص CPI ذی‌نفعان صنعت گردشگری می‌توانند بهتر به نیازهای مسافران پاسخ دهند و راهبردهای عملیاتی مؤثرتری توسعه دهند.

واژگان کلیدی: اقلیم گردشگری، شمال‌غرب ایران، منطقه‌بندی اقلیمی، شاخص CPI .

doi: 10.22034/gahr.2026.547013.2595 شاپا الکترونیکی:2645-3851

مقدمه

صنعت گردشگری در حال حاضر به عنوان یکی از مهمترین و فعال‌ترین و متنوع‌ترین و پردرآمدترین فعالیت‌ها در سطح جهانی شناخته می‌شود و بدون شک در قرن آینده، یکی از شاخص‌های کلیدی اقتصادی هر کشور خواهد بود. طبق برآوردهای سازمان جهانی گردشگری، تعداد گردشگران در سال ۲۰۲۵ به حدود ۱٫۸ میلیارد نفر خواهد رسید و پیش‌بینی می‌شود که طی این دهه، گردشگری به عنوان صنعت شماره یک در جهان شناخته شود (UNWTO, 2025).

فرآیندهای دگرگون‌ساز نظیر دیجیتال‌سازی و لازم‌سازی بهبود تجربه گردشگری، در سال‌های اخیر به شدت توسعه یافته و بستری مناسب برای جذب گردشگران و افزایش درآمدها فراهم کرده‌اند. براساس گزارش‌ها، گردشگری به عنوان یکی از پنج منبع اصلی درآمد در ۱۰۰ کشور جهان مشخص شده و در بسیاری از کشورها، به ویژه کشورهای در حال توسعه، به عنوان منبع اصلی کسب ارز خارجی شناخته می‌شود (World Bank, 2025).

این صنعت به طور مستمر در حال رشد است و به زودی می‌تواند به بزرگترین و پردرآمدترین صنعت دنیا تبدیل شود. در حال حاضر، گردشگری به عنوان منبع اصلی درآمد در ٦۰ درصد از کشورهای در حال توسعه و ۳۰ درصد از کشورهای کمتر توسعه‌یافته عمل می‌کند و گوشه‌ای مهم از اقتصاد جهانی را به خود اختصاص داده است (OECD, 2025). پیش‌بینی می‌شود که با ادامه این روند، صنعت گردشگری به یکی از ارکان کلیدی برای توسعه پایدار کشورهای مختلف تبدیل گردد و نقش مهمی در رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال ایفا نماید.گردشگری بعنوان صادرات نامرئی درآمدزاترین و ارزآورترین صنعت است و سهم بسزایی در کاهش فقر و ارتقای سطح زندگی و تعاملات مثبت فرهنگی دارد. لویس ترنر[1]گردشگری را امیدبخش ترین و پیچیده ترین صنعتی می داند که جهان سوم با آن روبروست و معتقد است بیشترین قابلیت را برای جانشینی دیگر صنایع درآمدزا دارد و گردشگری را گذرنامه توسعه نامیده است.

عوامل زیادی بر صنعت گردشگری موثرند که یکی از مهم‌ترین آنها آب و هوا است، همراه با موقعیت جغرافیایی، شرایط توپوگرافی، چشم انداز، پوشش گیاهی و جانوری. آب و هوا به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع پایه و محلی در توسعه صنعت گردشگری نقش ایفا می‌کند. بدین ترتیب می‌توان گفت آب و هوا یک ثروت عظیم طبیعی است که با تأثیر گذاری بر منابع طبیعی، طول مدت و کیفیت گردشگری سلامتی گردشگران و حتی تجارب شخصی آنها را نیز کنترل می‌کند(ذوالفقاری، ۱۳۸٦،۱٤۰). آب و هوا تاثیر آشکاری برصنعت گردشگری دارد و بعنوان یک منبع و نیز یک عامل مکانی برای فعالیت های گردشگری عمل می کند، از این رو پدیده توریسم بشدت توسط شرایط جوی و اقلیمی

[1] - Turner

کنترل می شود. توجه و بررسی علمی در زمینه رابطه بین شرایط جوی و اقلیم بر تفریحات و گردشگری در حدود دهه ۱۹۵۰ شروع شد(اسکات و همکاران[1]،۲۰۰۶). مطالعه و تحقیق درمورد صنعت گردشگری در راستای برنامه ریزی مطلوب آن بویژه برای کشورهای درحال توسعه نظیر ایران اهمیت بسیار مهم و حیاتی دارد خاصه اگراین موضوع زمانی مطرح شود که در دهه های آتی منابع صادراتی تک محصولی بسیاری ازکشورها به اتمام خواهد رسید. از این رو ضرورت و اهمیت بررسی و پژوهش در مورد برنامه‌ریزی گردشگری انکارناپذیر است(حیدری چیانه،۱۳۸۷).

با گسترش روزافزون صنعت گردشگری، انجام مطالعاتی که بتواند راهگشای پیشرفت این صنعت باشد امری لازم و ضروری است. امروزه مطالعات زیست اقلیم انسانی به عنوان پایه و اساس بسیاری از برنامه ریزی های عمران ناحیه ای به خصوص درزمینه مسائل شهری و سکونتگاهی قرارگرفته و نتایج حاصل ازآن در اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاه‌های موجود به رهبرداری می‌شود. بنابراین مبنای بسیاری ازبررسی های مربوط به تعیین بیوکلیمای انسانی، تعیین درجه اقلیم بر روی فیزیولوژی انسانی درشرایط متعارف، بازتاب احساسی است که انسان از اقامت در اقالیم مختلف و یا تحت شرایطی نظیر ایجاد اقالیم مصنوعی به دست می آورد(جهانبخش، ۱۳۸٤، صص٦٨-٦٧).

شرایط جوی و اقلیم مهمترین عوامل کنترل کننده فعالیت روزانه و طولانی مدت زندگی انسان ها هستند. از زمان پیدایش انسان بر روی کره خاکی، آب و هوا در زندگی او موثر بوده است. اقلیم به شرایط آب و هوایی یک منطقه جغرافیایی نظیر دما، رطوبت، فشار اتسمفری، باد، بارش و سایر مشخصه های هواشناسی در مدت زمان نسبتا طولانی نسبت داده می شود (علمداری و همکاران، ۱٤۰۲، ۵۹). بنابراین از مهمترین عواملی که می‌تواند آسایش و سلامتی انسان‌ها را تحت تاثیر قرار دهد، شرایط آب و هوایی است. در حال حاضر مطالعات زیست اقلیمی پایه و اساس بسیاری از برنامه ریزی‌های عمرانی، معماری و جهانگردی است. امروزه مطالعه تاثیر وضعیت جوی بر روی زندگی، سلامتی، آسایش و رفتار انسانی در قالب یکی از شاخه‌های علمی با عنوان زیست اقلیم انسانی مطالعه و بررسی می‌شود(بیبر و هیگینز،۱۹۹۹،۹۳). در شکل‌گیری شرایط آسایش انسان از دید اقلیمی چهار عنصر اقلیمی شامل دما، رطوبت، باد و تابش نقش عمده دارند. در بین این عناصر اقلیمی دما و رطوبت تاثیر بیشتری در سلامت و راحتی انسان دارند و به این دلیل بیشتر شاخص‌ها و مدل‌های سنجش آسایش انسان بر پایه این دو عنصر استوارند(جهانبخش، ۱۳۸۳،۲۰).

به علت اهمیت شرایط اقلیمی و تاثیر آن بر آسایش انسان، مطالعات زیادی در رابطه با آن در سطح ایران و جهان انجام شده است و توجه محققان زیادی را در نقاط مختلف جهان و ایران به خود معطوف داشته که از آن جمله می

[1] - Scott & et al

توان به میسکوفسکی[1](۱۹۸۵)، پری[2](۱۹۹۳)، بیکر[3](۲۰۰۰)، همیلتون[4](۲۰۰۲)، جانستون[5](۲۰۰۷)، دب[6](۲۰۱۰) اشاره نمود. تحقیقاتی که در ایران در زمینه اقلیم و گردشگری انجام گرفته دارای تنوع زیادی می باشد که برخی از آنها اشاره می شود: زیتونلی(۱۳۸۵)، با استفاده از شاخص‌های دمای موثر، اولگی و ترجونگ، آسایش حرارتی استان گلستان را بررسی نمود. ایشان نواحی چهارگانه استان شامل ناحیه کوهپایه‌ای، ساحلی، دشتی و کوهستانی را بررسی نمود و نتیجه گرفت که شاخص ترجونگ به آسایش اقلیمی واقعی استان گلستان نزدیک تر است. جعفری رندی (۱۳۸۷) به بررسی تاثیر عناصر جوی در گردشگری غرب ارومیه پرداخته و بدین منظور از روش های بیکر، دمای موثر، اوکلی و پنمن واردن استفاده کرده است. نتایج بررسی ها نشان داد که در این منطقه در ۷۸ درصد از ایام سال شرایط بیوکلیمای سرد، در ۱۸ درصد شرایط آسایش و در ٤ درصد از ایام سال شرایط گرم حاکم می باشد. محمدی و سعیدی (۱۳۸۷) آسایش یا عدم آسایش انسان براساس مدل‌ها و شاخص‌های زیست اقلیمی بیکر، ترجونگ، فشار عصبی، ترموهیگرومتریک را با استفاده از داده‌های آماری ایستگاه سینوپتیک شهر قم طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۸٦ را بررسی نمودند. نتایج حاصل از تحقیق آنها نشان داد که منطقه در طول سال از نظر بیوکلیمایی، از شرایط فوق‌العاده داغ تا بسیار خنک برخوردار است. در این مدل‌ها و شاخص‌ها رهنمودها و ارزیابی‌های لازم از نظر آسایش، یا عدم آسایش انسان در مواقع مختلف سال، مناسب با ویژگی‌ها و خصوصیات اقلیمی شهر قم ارائه شد، که می‌تواند پایه و اساس بسیاری از برنامه‌ریزی‌های عمرانی در این شهر شود. ذوالفقاری (۱۳۹۱) با بهره گیری از شاخص TCI منطقه آزاد ارس را مورد بررسی قرار داد. نتیجه بررسی ها بر اساس شاخص اقلیم توریستی TCI نشان می‌دهد که حداقل ۹ ماه از سال (اسفند تا آبان) شرایط خوب تا عالی از نظر آسایش اقلیمی برای گردشگری در منطقه فراهم است. طی سه ماه آذر، دی و بهمن علیرغم وجود شرایط نامناسب دمایی به دلیل ویژگی های مثبت اقلیمی دیگر مانند نبود روزهای بارانی زیاد و بارش های شدید، هوای نسبتاً آرام و هوای صاف و آفتابی شرایط مطلوبی از نظر احساس آسایش اقلیمی وجود دارد.

در این مطالعه سعی بر این است که با استفاده از شاخص زیست اقلیمی قدرت خنک کنندگی(CPI)، شرایط محیط حرارتی این استان ها در طول سال مورد بررسی قرار گیرد. با ارزیابی اقلیم توریستی شمالغرب کشور به روش کمی، پتانسیل ها و قابلیت های اقلیمی شمالغرب از نظر گردشگری مشخص می شود. نتایج این مطالعه می تواند در تنظیم

[1] -Mieczkowski
[2] -Perry
[3] -Becker
[4] -Hamilton
[5] -Johnstone
[6] -Deb

برنامه های زمانی برای اجرای تورهای گردشگری و همچنین برنامه ریزی های لازم برای بالا بردن کمیت و کیفیت خدمات گردشگری توسط سازمان ها و نهاد های مسئول مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش

موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقهٔ شمال غرب به علت موقعیت خاص جغرافیائی، یکی از مناطق حساس و مهم کشور است. همین اهمیت حساسیت و گستردگی، باعث شده است تا این منطقه با وجود خصوصیات مشترک جغرافیایی، فرهنگی و تاریخی، به سه استان آذربایجان‌شرقی، آذربایجان‌غربی و اردبیل تقسیم شود.

آذربایجان شرقی: استان آذربایجان‌شرقی از استان‌های مهم، پرجمعیت و آباد کشور است که در گوشه شمال‌غرب کشور واقع گردیده‌است و از نظر موقعیت جغرافیایی در محدوده ٤٥ درجه و ٧ دقیقه الی ٤٨ درجه و ٢٠ دقیقه طول شرقی و ٣٦ درجه و ٤٥ دقیقه الی ٣٩ درجه و ٢٦ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته‌است. این استان با مساحتی برابر ٤٥٤٩٠/٨٨ کیلومتر مربع (حدود ٢/٨١ درصد مساحت کل کشور) می باشد و از لحاظ وسعت در بین استان‌های کشور در رتبه دهم قرار گرفته است.

آب و هوای آذربایجان‌شرقی به طور کلی سرد و خشک است ولی به‌علت تنوع توپوگرافیکی از اقلیم‌های متفاوتی برخوردار است. این استان همواره تحت تأثیر بادهای سرد شمالی و سیبری و بادهای مرطوب دریای سیاه و مدیترانه و اقیانوس اطلس قرارگرفته است به علاوه، بادهای محلی نیز تحت تأثیر شرایط طبیعی استان از سوی کوهستان‌های بلند و دریاچه‌های ارومیه و خزر به سوی دشت‌ها و جلگه‌ها می‌وزند. آذربایجان‌شرقی یک منطقه سردسیر و کوهستانی است و از لحاظ تقسیم‌بندی‌های اقلیمی جزو مناطق نیمه‌خشک به حساب می‌آید و میانگین بارندگی سالیانه ٢٥٠ الی ٣٠٠ میلی متر می باشد.

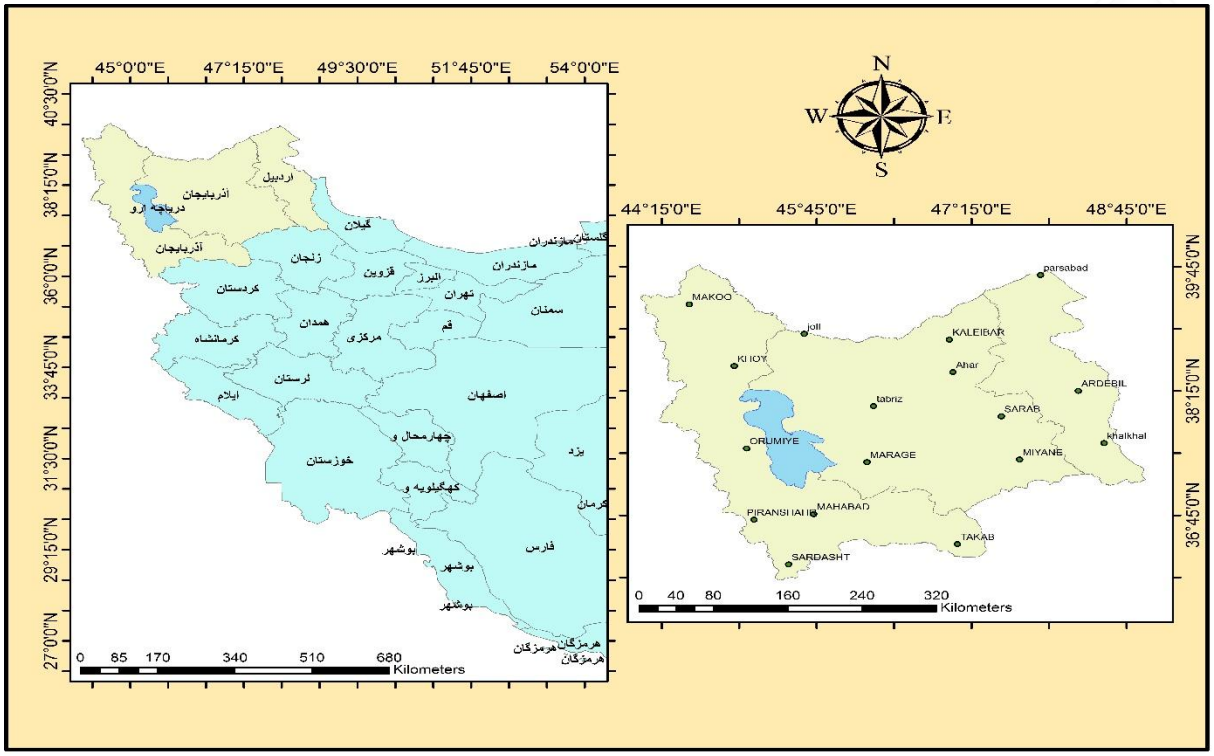
موقعیت کوهستانی و عرض جغرافیایی استان از عوامل برودت و سرمای قسمت اعظم این منطقه است. کم ارتفاعی و اثرات ملایم‌کننده بخارهای دریای خزر در پاره‌ای از مناطق از عوامل اعتدال اقلیمی آن به شمار می‌آید. به علاوه آذربایجان تا حدودی تحت تأثیر جریان‌های مرطوب دریای مدیترانه از سمت غرب و جنوب‌غربی قرار دارد و توده‌های هوای سرد سیبری نیز از شمال بر آب و هوای آن اثر می‌گذارد (استانداری استان آذربایجان شرقی،١٤٠٠).

آذربایجان غربی: موقعیت خاص جغرافیایی و داشتن وضعیت مناسب آب و هوایی، این استان را از توان آبی بالایی برخوردار کرده است.از مهمترین رودهای استان می توان به ارس،زرینه رود،زاب،سیمینه رود، نازلو،گئدار، باراندوز،

قطور و ... اشاره کرد. این استان با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، تحت تاثیر چهار توده هوای عمده شامل توده هوای سرد شمالی، توده هوای قطبی سیبری، توده هوای قطبی بحری و توده هوای حاره بحری در طول سال می‌باشد.

به دلیل واقع شدن استان در عرض های جغرافیایی بالا و ارتفاع زیاد، میانگین سالانه دمای آن نسبت به میانگین سالانه دمای اکثر مناطق کشور کمتر بوده و جزء مناطق سردسیر کشور محسوب می‌شود. بدلیل بری بودن هوای استان اختلاف دمای حداقل و حداکثر مطلق آن زیاد می‌باشد؛ بطوریکه دمای ٤٤ درجه بالای صفر در ایستگاه داشبند و ٣٤ درجه زیر صفر نیز در ایستگاه خوی مشاهده شده است. با اینحال هر چقدر از نواحی شرقی استان به سمت کوهستان های غربی حرکت می کنیم از میزان دمای هوا کاسته می‌شود(استانداری استان آذربایجان غربی،۱۳۹۸).

استان اردبیل: استان اردبیل در شمال غرب ایران قرار گرفته است. مساحت این استان ۱۷۹۵۳ کیلومتر مربع (حدوداً ۱,۰۹ درصد) از مساحت کل کشور است.این استان از لحاظ جغرافیایی در ۳۷,٤۵ تا ۳۹,٤۲ عرض شمالی و ٤۷,۳۰ تا ٤۸,۵۵ طول شرقی از نصف النهار گرینوچ در شمال غرب ایران واقع شده و از شمال با جمهوری آذربایجان از شرق با استان گیلان از جنوب با استان زنجان و از غرب به استان آذربایجان شرقی محدود شده است. استان اردبیل در محور طول جغرافیایی با گسترش (یک درجه و ۳۵ دقیقه) ، همراه با عامل ارتفاع دشتها و کوهستانهای آن در ترکیبی هماهنگ با همجواری دریای خزر بوده و گستردگی زیاد در جهت شمال – جنوب در عرض جغرافیایی (۲ درجه و ۳۱ دقیقه) تنوع آب و هوائی زیادی به استان اردبیل بخشیده است حدود دو / سوم آن دارای بافت کوهستانی با اختلاف ارتفاع زیاد و بقیه را مناطق هموار و پست تشکیل می دهند. بطوریکه شمال استان(مغان) با ارتفاع کم دارای آب و هوای نسبتاً گرم و مناطق مرکزی و جنوبی دارای آب و هوای کوهستانی سرد می باشند(استانداری استان اردبیل،۱٤۰۰).



شکل (۱) نقشه موقعیت جغرافیایی شمالغرب کشور(ماخذ: نگارندگان)

به منظور مطالعه مکانی توانمندی‌های اقلیم توریستی شمالغرب ایران در ماه های مختلف سال بر اساس شاخص های زیست اقلیمی، قدرت خنک کنندگی(CPI)، اقلیم گردشگری استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل مورد ارزیابی قرار می گیرد. جهت محاسبه شاخص یاد شده، داده های مورنیاز ۱۷ ایستگاه سینوپتیک موجود در این استان ها از سازمان هواشناسی دریافت شد که دوره های زمانی ایستگاه های مورد مطالعه به شرح جدول زیر می باشد:

جدول(۱) بازه زمانی ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان شرقی

ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان شرقی	بازه زمانی مورد مطالعه
تبریز	(1951-2015)
اهر	(1986-2015)
جلفا	(1985-2015)
سراب	(1986-2015)
کلیبر	(1999-2015)
مراغه	(1983-2015)
میانه	(1987-2015)

جدول(۲) بازه زمانی ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان غربی

ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان غربی	بازه زمانی مورد مطالعه
ارومیه	(1951-2015)
پیرانشهر	(1986-2015)
تکاب	(1986-2015)
خوی	(1959-2015)
سردشت	(1986-2015)
ماکو	(1985-2015)
مهاباد	(1985-2015)

جدول(۳) بازه زمانی ایستگاه های سینوپتیک استان اردبیل

ایستگاه های سینوپتیک استان اردبیل	بازه زمانی مورد مطالعه
اردبیل	(1976-2015)
خلخال	(1987-2015)
پارس آباد	(1984-2015)

شاخص زیست اقلیمی بیکر

از این روش جهت ارزیابی دامنه تحریکات بیوکلیمای انسانی در محیط های مختلف استفاده می شود که توسط بیکر (۱۹۷۲) ارایه شده است. این شاخص به شاخص قدرت سرد کنندگی محیط معروف است و از رابطه زیر محاسبه می شود(جهانبخش،۱۳۷۷).

رابطه(۱) $CPI=(0.26+0.34V^{0.632})36.5-T$

که در این فرمول؛ CPI: شاخص قدرت سرد کنندگی بیکر، V سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه و T معدل دمای روزانه بر حسب سانتی گراد می باشد. درجات خنک کنندگی محیط و آستانه تحریک بیوکلیمای انسانی در جدول زیر آمده است.

جدول(٤) درجات قدرت سرد کنندگی و آستانه تحریک بیو کلیمایی انسانی بیکر

CPI	شرایط محیطی	شرایط بیوکلیمای انسانی
٠-٤	داغ ،گرم ،شرجی ونامطبوع	فشار بیوکلیمایی
٥-٩	گرم ،قابل تحمل	محدوده آسایش بیوکلیمایی
١٠-١٩	ملایم ومطبوع	محدوده آسایش بیوکلیمایی
٢٠-٢٩	خنک	تحریک ملایم
٣٠-٣٩	سرد وکمی تنش زا	تحریک متوسط تا شدید
٤٠-٤٩	خیلی سرد	بطور متوسط تنش زا
٥٠-٥٩	سرد نامطبوع	شدیدا تنش زا

براساس شاخص بیکر، CPI بین ٥ تا ٢٠ قرار دارد شرایط آسایش بیوکلیمایی وجود خواهد داشت و وقتی کمتر از ٥ و یا بیش تر از ٢٠ باشد فشار بیوکلیمایی بروز خواهد کرد. در حالت اول به علت درجه حرارت زیاد و در حالت دوم به علت برودت محیط شرایط عدم آسایش بوجود می آید.

در تحقیق حاضر از داده های ایستگاه های سینوپتیک شمالغرب کشور استفاده شد ابتدا آمار ایستگاه ها از سازمان سازمان هواشناسی دریافت گردید و سپس در نرم افزار Excel 2013 مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. و در محیط Arc GIS 10/8 پیاده سازی شده و با استفاده از روش IDW در اکستنشن Spatial Analyst درون یابی و پهنه بندی برای تمامی ایستگاه های مورد نظر انجام پذیرفت در ادامه نتیجه ارزیابی شاخص بیکر استخراج و مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت.

بحث و نتایج

ارزیابی شاخص بیکر برای ایستگاه های سینوپتیک شمالغرب ایران

جداول (٥)،(٦) و (٧) نتیجه ارزیابی شاخص بیکر، در نرم افزار Excel 2013 را بر روی ایستگاه های سینوپتیک شمالغرب کشور را برای ماه های مختلف نشان می دهد. از آنجا که آب و هوای استان های واقع در این محدوده سرد

و خشک است این شاخص به جهت اینکه در محیط های سرد و خنک کاربرد دارد می تواند در تعیین اقلیم توریستی این منطقه بسیار مفید باشد.

جدول(۵) نتیجه ارزیابی شاخص بیکر برای ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان شرقی (ماخذ: یافته های پژوهش)

ماه	تبریز	تحلیل	اهر	تحلیل	جلفا	تحلیل	سراب	تحلیل	کلیبر	تحلیل	مراغه	تحلیل	میانه	تحلیل
JAN	30.75	سرد و تنش زا	38.62	سرد و تنش زا	23.21	خنک	28.42	خنک	27.40	خنک	23.70	خنک	19.76	ملایم و مطبوع
FEB	30.87	سرد و تنش زا	37.08	سرد و تنش زا	24.64	خنک	30.34	سرد و تنش زا	30.38	سرد و تنش زا	25.97	خنک	22.02	خنک
MAR	29.17	خنک	29.97	خنک	21.31	خنک	28.82	خنک	27.44	خنک	24.65	خنک	21.57	خنک
APR	24.81	خنک	24.85	خنک	16.92	ملایم و مطبوع	24.01	خنک	23.72	خنک	20.37	خنک	17.91	ملایم و مطبوع
MAY	19.54	ملایم و مطبوع	19.22	ملایم و مطبوع	13.71	ملایم و مطبوع	19.46	ملایم و مطبوع	18.42	ملایم و مطبوع	16.90	ملایم و مطبوع	14.40	ملایم و مطبوع
JUNE	15.53	ملایم و مطبوع	15.23	ملایم و مطبوع	11.54	ملایم و مطبوع	17.26	ملایم و مطبوع	14.96	ملایم و مطبوع	13.31	ملایم و مطبوع	11.33	ملایم و مطبوع
JULY	12.39	ملایم و مطبوع	13.77	ملایم و مطبوع	9.57	گرم قابل تحمل	15.94	ملایم و مطبوع	11.84	ملایم و مطبوع	11.12	ملایم و مطبوع	9.59	گرم،قابل تحمل
AUG	12.29	ملایم و مطبوع	13.45	ملایم و مطبوع	9.25	گرم قابل تحمل	15.50	ملایم و مطبوع	11.68	ملایم و مطبوع	10.92	ملایم و مطبوع	8.95	گرم،قابل تحمل
SEP	15.13	ملایم و مطبوع	15.49	ملایم و مطبوع	11.42	ملایم و مطبوع	16.92	ملایم و مطبوع	15.66	ملایم و مطبوع	13.22	ملایم و مطبوع	10.70	ملایم و مطبوع
OCT	19.02	ملایم و مطبوع	19.04	ملایم و مطبوع	13.90	ملایم و مطبوع	20.38	خنک	20.14	خنک	17.43	ملایم و مطبوع	14.18	ملایم و مطبوع
NOB	23.24	خنک	27.13	خنک	16.19	ملایم و مطبوع	23.77	خنک	23.42	خنک	20.02	خنک	15.68	ملایم و مطبوع
DEC	27.56	خنک	35.25	سرد و تنش زا	20.36	خنک	26.78	خنک	25.30	خنک	22.15	خنک	17.35	ملایم و مطبوع

جدول(٦) نتیجه ارزیابی شاخص بیکر برای ایستگاه های سینوپتیک استان آذربایجان غربی(ماخذ: یافته های پژوهش)

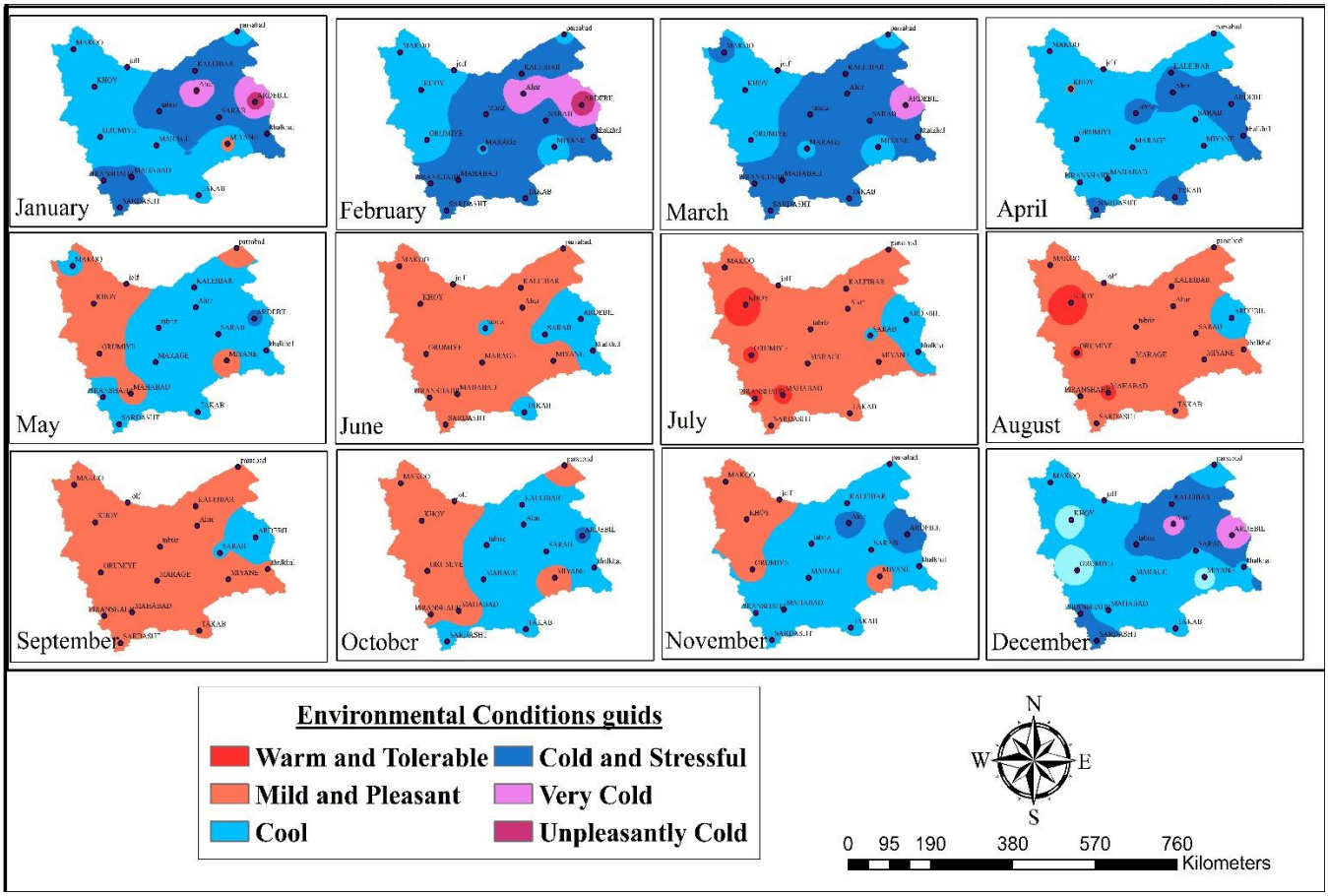
ماه	ارومیه	تحلیل	پیرانشهر	تحلیل	تکاب	تحلیل	خوی	تحلیل	سردشت	تحلیل	ماکو	تحلیل	مهاباد	تحلیل
JAN	21.88	خنک	27.81	خنک	25.95	خنک	22.37	خنک	29.98	خنک	23.74	خنک	26.85	خنک
FEB	22.90	خنک	28.11	خنک	27.62	خنک	22.58	خنک	31.75	سرد و تنش زا	26.22	خنک	28.54	خنک
MAR	22.19	خنک	27.40	خنک	27.48	خنک	20.64	خنک	29.36	خنک	25.97	خنک	25.29	خنک
APR	19.85	ملایم و مطبوع	23.05	خنک	25.67	خنک	17.54	ملایم و مطبوع	25.03	خنک	23.29	خنک	20.62	خنک
MAY	15.26	ملایم و مطبوع	17.41	ملایم و مطبوع	19.86	ملایم و مطبوع	13.41	ملایم و مطبوع	20.45	خنک	17.31	ملایم و مطبوع	15.49	ملایم و مطبوع
JUNE	11.81	ملایم و مطبوع	12.32	ملایم و مطبوع	16.83	ملایم و مطبوع	10.26	ملایم و مطبوع	14.63	ملایم . مطبوع	13.32	ملایم و مطبوع	11.29	ملایم و مطبوع
JULY	8.79	گرم،قابل تحمل	8.52	گرم،قابل تحمل	11.80	ملایم و مطبوع	7.34	گرم،قابل تحمل	11.32	ملایم . مطبوع	10.39	ملایم و مطبوع	8.09	گرم،قابل تحمل
AUG	8.95	گرم،قابل تحمل	9.14	گرم،قابل تحمل	12.83	ملایم و مطبوع	7.42	گرم،قابل تحمل	11.20	ملایم . مطبوع	10.31	ملایم و مطبوع	8.27	گرم،قابل تحمل
SEP	11.84	ملایم و مطبوع	12.80	ملایم و مطبوع	15.94	ملایم و مطبوع	10.09	ملایم و مطبوع	14.01	ملایم . مطبوع	13.40	ملایم و مطبوع	11.38	ملایم و مطبوع
OCT	14.73	ملایم و مطبوع	16.68	ملایم و مطبوع	19.91	ملایم و مطبوع	13.26	ملایم و مطبوع	19.36	ملایم . مطبوع	15.81	ملایم و مطبوع	15.85	ملایم و مطبوع
NOB	17.95	ملایم و مطبوع	21.84	ملایم و مطبوع	22.54	خنک	16.28	ملایم و مطبوع	24.19	خنک	18.79	ملایم و مطبوع	20.58	خنک
DEC	14.00	ملایم و مطبوع	26.94	ملایم و مطبوع	23.71	خنک	19.41	ملایم و مطبوع	29.17	خنک	22.08	خنک	24.65	خنک

جدول(۷) نتیجه ارزیابی شاخص بیکر برای ایستگاه های سینوپتیک استان اردبیل(ماخذ: یافته های پژوهش)

ماه	اردبیل	تحلیل	خلخال	تحلیل	پارس آباد	تحلیل
JAN	40.97	خیلی سرد	28.32	خنک	23.99	خنک
FEB	41.78	خیلی سرد	30.83	سرد و تنش زا	24.49	خنک
MAR	35.57	سرد و تنش زا	27.31	خنک	23.26	خنک
APR	29.46	خنک	25.09	خنک	18.56	ملایم و مطبوع
MAY	23.97	خنک	19.92	ملایم و مطبوع	14.29	ملایم و مطبوع
JUNE	21.16	خنک	17.74	ملایم و مطبوع	10.40	ملایم و مطبوع
JULY	20.33	خنک	16.96	ملایم و مطبوع	8.30	گرم،قابل تحمل
AUG	19.96	ملایم و مطبوع	15.39	ملایم و مطبوع	8.66	گرم،قابل تحمل
SEP	21.13	خنک	16.74	ملایم و مطبوع	11.63	ملایم و مطبوع
OCT	24.54	خنک	19.97	ملایم و مطبوع	14.67	ملایم و مطبوع
NOB	30.56	سرد و تنش زا	23.55	خنک	18.44	ملایم و مطبوع
DEC	37.71	سرد و تنش زا	26.36	خنک	22.48	خنک

پهنه بندی شرایط زیست اقلیمی گردشگری

نقشه (۲) نتیجه ارزیابی شاخص بیکر بر روی ایستگاه های سینوپتیک منطقه شمالغرب کشور برای ماه های مختلف سال در طی دوره آماری نشان می‌دهد. از آنجا که آب و هوای این منطقه تا حدودی سرد و خشک است این شاخص به جهت اینکه در محیط‌های سرد و خنک کاربرد بیشتری دارد در تعیین اقلیم توریستی استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل بسیار مفید باشد.



شکل(۲) نقشه پهنه‌بندی شرایط زیست اقلیمی گردشگری شمالغرب کشور

نتایج بررسی‌ها نشان می دهد که از لحاظ روش زیست اقلیمی بیکر، ماه ژانویه دارای شرایط خنک، سرد و تنش‌زا و خیلی سرد می‌باشد بنابراین به علت برودت محیط شرایط عدم آسایش بوجود می‌آید و این ماه دارای شرایط مناسب برای گردشگری نمی‌باشد.

بر اساس شاخص بیکر ماه فوریه بدلیل شرایط محیطی خنک، سرد و تنش‌زا و خیلی سرد در منطقه مناسب برای گردشگری نیست بطوری که در بین ایستگاه‌های مطالعه شده در این ماه ایستگاه اردبیل شرایط محیطی خیلی سرد را داراست که سبب بوجود آمدن شرایط عدم آسایش برای گردشگران شده است.

از لحاظ شاخص زیست اقلیمی بیکر، ایستگاه‌های اردبیل، اهر، تبریز و سردشت در ماه مارس دارای شرایط محیطی سرد و تنش‌زا می باشند و مناسب گردشگری نمی‌باشند. در این ماه بیشتر پوشش اقلیمی منطقه دارای شرایط خنک بوده و شرایط بیو کلیمایی انسانی با تحریک ملایم همراه است.

نتایج بررسی ها برای ماه آوریل در ایستگاه‌ها نشان می دهد که طبق روش زیست اقلیمی بیکر ایستگاه‌های پارس آباد، میانه، جلفا و خوی دارای شرایط ملایم و مطبوع و مناسب برای گردشگری می‌باشند.

در ماه می نتایج بررسی شاخص اقلیمی بیکر برای ایستگاه‌های شمالغرب کشور نشان می‌دهد به جز هفت ایستگاه های اردبیل، خلخال، سراب، اهر، تبریز، تکاب و سردشت دیگر ایستگاه‌های مورد مطالعه دارای شرایط ملایم و مطبوع و مناسب برای گردشگری می‌باشند.

نتایج بررسی ها نشان می‌دهد که از لحاظ روش زیست اقلیمی بیکر در ماه ژوئن همه ایستگاه‌های مطالعه شده به غیر از ایستگاه اردبیل دارای شرایط ملایم و مطبوع برای گردشگری می‌باشند بطوریکه شرایط بیوکلیمای انسانی در محدوده آسایش در این منطقه حکم فرماست.

بر اساس شاخص بیکر ایستگاه‌های شمالغرب به غیر از اردبیل دارای شرایط آسایش اقلیمی می‌باشند و منطقه در ماه ژوئیه مناسب برای گردشگری است.

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد در ماه اوت همه ی ایستگاه‌های مطالعه شده در شمالغرب کشور بر اساس شاخص بیکر دارای شرایط آسایش بیوکلیمایی است و مناسب برای گردشگری است.

نتیجه بررسی‌های شاخص بیکر بر روی ایستگاه‌های سینوپتیک شمالغرب کشور برای ماه سپتامبر نشان می‌دهد شرایط محیطی ملایم و مطبوع و مناسب گردشگری در مناطق مورد مطالعه وجود دارد و فقط ایستگاه سینوپتیک اردبیل با شرایط محیطی خنک همراه می‌باشد.

بر اساس شاخص بیکر، در ماه اکتبر نسبت به ماه سپتامبر شرایط محیطی ایستگاه‌های کلیبر، اهر، سراب، خلخال، تکاب و سردشت از ملایم و مطبوع بودن به سوی خنک بودن پیش می‌رود و در مناطق یاد شده شرایط بیوکلیمای انسانی با تحریک ملایم همراه است. این در حالیست که سایر ایستگاه ها با دارا بودن شرایط محیطی ملایم و مطبوع مناسب برای گردشگری هستند.

از بررسی‌های به عمل آمده می‌توان نتیجه گرفت در ماه نوامبر ایستگاه‌های پارس آباد، میانه، جلفا، ارومیه، خوی و ماکو دارای شرایط اقلیمی ملایم و مطبوع بوده و مناسب برای گردشگری هستند و همچنین ایستگاه اردبیل با شرایط سرد و تنش زا در این ماه همراه است و از نظر شرایط زیست اقلیمی مناسب برای گردشگری نیست.

بررسی‌ها نشان می‌دهد در ماه دسامبر در بین ایستگاه‌های شمالغرب فقط دو ایستگاه ارومیه و میانه دارای شرایط محیطی ملایم و مطبوع است و مناسب برای گردشگری می‌باشد. همچنین ایستگاه های اردبیل، اهر و سردشت دارای شرایط اقلیمی سرد و تنش زا می‌باشد که به علت برودت محیط شرایط عدم آسایش وجود دارد و مناسب برای گردشگری نیست.

نتیجه‌گیری

مناسب بودن شرایط اقلیمی در مقاصد گردشگری بر تجربه‌ی گردشگران از بازدید و مسافرت تاثیر فراوانی دارد به گونه‌ای که افراد قبل از مسافرت‌های خود سعی می‌کنند از شرایط آب و هوایی مقصد مورد نظر اطلاعاتی را بدست بیاورند و حتی الامکان برنامه ی خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که در بهترین زمان‌ها اقدام به سفر کنند. پژوهش حاضر سعی بر شناسایی این زمان ها در شمالغرب کشور می‌باشد. با توجه به اینکه محدوده مورد مطالعه از جاذبه‌های گردشگری فراوانی در زمینه‌های طبیعی، تاریخی- فرهنگی برخوردار می‌باشد ارزیابی شرایط اقلیم آسایش این محدوده جهت تهیه تقویم گردشگری و تعیین مناسب‌ترین ماه‌ها برای گردشگری، از اهمیت بسیاری برخوردار است.

نتایج بررسی‌ها نشان می دهد که از لحاظ روش زیست اقلیمی بیکر، ماه های ژانویه، فوریه و مارس دارای شرایط سرد و نامناسب می باشند. دوره ی آسایش اقلیمی به طور کلی از ماه آوریل شروع شده و در ماه های می، ژوئن، ژوئیه، اوت، سپتامبر به حداکثر میزان خود می رسد. ازماه اکتبر یر اساس محاسبات شرایط محیطی از ملایم و مطبوع بودن به سوی خنک بودن پیش می رود و در استان آذربایجان غربی شرایط بیوکلیمای انسانی با تحریک ملایم همراه می سازد. لازم است که گردشگران این زمان ها را برای مسافرت در نظر گرفته تا به بهترین شکل از بازدید و گردش خود لذت ببرند و همچنین آژانس های مسافرتی و مسئولین خدمات گردشگری باید حتی الامکان تورها و برنامه‌های خود را با توجه به این زمان ها تعیین نمایند.

منابع

استانداری استان اردبیل،۱٤۰۰.

استانداری استان آذربایجان شرقی، ۱٤۰۰.

استانداری استان آذربایجان غربی، ۱۳۹۸.

بیبر، آن. آر؛ و هیگینز، ک(۱۹۹۹)، برنامه‌ریزی محیطی برای توسعه زمین، ترجمه: سید حسین بحرینی، کیوان کریمی، ۱۳۸۱، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۹۳.

جعفری رندی،م،(۱۳۸۷)،بررسی تأثیر عناصر جوی در صنعت گردشگری غرب دریاچه ارومیه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

جهانبخش، س و ترابی،س، (۱۳۸۳)، پیش‌بینی تغییرات دما و بارش در ایران، مجله تحقیقات جغرافیایی، ۷٤ : ۲۲-۱.

جهانبخش، س، (۱۳۸٤)، ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیاز حرارتی ساختمان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ٤۸: ٦۸-٦۷.

ذوالفقاری، ح،(۱۳۸٦)، تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در تبریز با استفاده از شاخص‌های دمای معادل فیزیولوژیک (PMV) و متوسط نظرسنجی پیش‌بینی شده(PET)، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ٦۲ : ۱۲۹-۱٤۱ .

ذوالفقاری، ح، (۱۳۹۱)، تحلیلی بر پتانسیل های اقلیم گردشگری در منطقه آزاد ارس، فضای جغرافیایی، بهار ۱۳۹۱; ۱۲(۳۷):۱۹-۳۷.

حیدری چیانه،ر، (۱۳۸۷)، مبانی برنامه ریزی صنعت گردشگری، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، انتشارات سمت، چاپ دوم.

زیتونلی، ع، (۱۳۸۵)، ارزیابی شاخص‌های آسایش اقلیمی با تاکید بر نقش توریستی استان گلستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان وبلوچستان.

زنوزی علمداری، ن؛ سبحانی، ب؛ اصلاحی،م و محمدی،م، (۱٤۰۲)، بررسی و تحلیل تغییرات بارش و دما استان خراسان جنوبی با استفاده ازر شبیه ساز اصلاح اریبی شده گزارش تغییر اقلیم، جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱٤۰۳. دوره ۷، شماره ٤.صص ۷۳-۵۸.

محمدی، ح و سعیدی، ع،(۱۳۸۷)، شاخص‌های زیست اقلیمی موثر برای ارزیابی آسایش انسان، مطالعه موردی: شهر قم، مجله محیط شناسی، سال سی و چهارم، شماره ٤۷، پاییز ۱۳۸۷، ۸٦-۷۳.

Becker, S. 2000, Bioclimatological rating of cities and resorts in South Africa according to the climate index. International Journal of Climatol, 20:1403.1414.

Daniel Scott., Geoff MCBoyle; using a ‘’tourism climate index’’ to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource, Adaption and Faculty of Environmental studies, university of Waterloo, Ontario, Canada, N2L3G1.

Deb,Ch. Ramachandraiah, A. 2010, Evaluation of thermal comfort in a rail terminal location

in India, Building and Environment, volume 45,pp 2571-2580.

Hamilton, J. 2002, Climate and Destination of German to Uritst. Hamburg University, pp 1-15.

Johnstone, k. 2007, Climate change Impacts and Tourism. UK climate impact programmer,24th April, London.

Mieczkowski, Z. 1985, the tourism climate index: a method for evaluating world climates fortourism. Can Geogr, 29:220.233.

Perry, A.H. 1993, "Recreation and tourism", climate and cultural environments, pp 42-46.

UNWTO. (2025). *Tourism Highlights 2025*. Retrieved from https://www.unwto.org/tourism-highlights

World Bank. (2025). *World Development Indicators*. Retrieved from https://data.worldbank.org/products/wdi

OECD. (2025). *Tourism Trends and Policies 2025*. Retrieved from https://www.oecd.org/cfe/tourism/