

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و یکم، شماره یک، فروردین ماه ۹۸

پایش گردشگری فصلی شمال غرب ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری

(T.C.I)

بهر روز سبحانی^{۱*}

sobhaniardabil@gmail.com

وحید صفریان زنگیر^۲

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۱

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۳

چکیده

زمینه و هدف: شناخت پتانسیل‌های اقلیمی، به‌عنوان بستر فعالیت‌های انسانی، پایه و اساس غالب برنامه‌ریزی‌های محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل می‌دهد؛ امروزه اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند. هدف از این پژوهش ارزیابی و پهنه‌بندی فصلی اقلیم گردشگری شمال غرب ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (T.C.I) است.

روش بررسی: در این پژوهش به‌منظور ارزیابی شرایط اقلیم آسایش از دیدگاه گردشگری، داده‌های اقلیمی ۲۲ ایستگاه سینوپتیک شمال غرب ایران در یک دوره آماری ۲۰ ساله (۱۹۹۰-۲۰۱۰) تهیه شدند. در این مدل سیستمی از ۷ پارامتر: میانگین حداکثر دما، میانگین دما، میانگین حداقل رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی، مجموع بارش ماهانه، میانگین روزانه ساعات آفتابی و سرعت باد استفاده شد. برای پردازش داده‌ها از شاخص TCI استفاده شد با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، نقشه اقلیم گردشگری برای چهار فصل ترسیم گردید.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شاخص اقلیم گردشگری در شمال غرب به علت تضاد توپوگرافی دارای تنوع زیادی در طول سال می‌باشد. فصل تابستان با در برداشتن شرایط (بی‌نهایت ایده‌آل ۷، وضعیت ایده‌آل ۱۰، کیفیت عالی ۳، شرایط خیلی خوب ۱ و قابل قبول ۱) نسبت به سه فصل دیگر در رتبه یک؛ فصل پاییز با شرایط (عالی: ۴، خیلی خوب: ۱۱، خوب: ۳ و قابل قبول: ۴) رتبه دوم نسبت به سه فصل دیگر؛ فصل بهار با کیفیت (خیلی خوب: ۲، خوب: ۲، قابل قبول: ۱۱ و ناچیز حاشیه‌ای: ۷) در رتبه سوم نسبت به فصل‌های دیگر و فصل زمستان با وضعیت (قابل قبول: ۱، ناچیز حاشیه‌ای: ۱۴، نامناسب: ۵ و بسیار نامناسب: ۲) در رتبه چهارم و نامطلوب‌ترین حالات نسبت به سایر فصول به خود اختصاص دادند.

بحث و نتیجه‌گیری: شمال غرب ایران با داشتن جاذبه‌های گردشگری زیاد می‌تواند مقدمات حضور گردشگران داخلی و خارجی باشد. مناظر زیبا و منحصربه‌فرد و شرایط آب‌وهوای متنوع در تمامی فصول می‌تواند در راستای توسعه این صنعت گام‌های استوار برداشته و بهره‌های فراوان داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: گردشگری فصلی، منابع آب و هوای، شاخص (T.C.I)، اقلیم گردشگری، شمال غرب ایران

۱-دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، اقلیم‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران* (مسئول مکاتبات)

۲-دانشجوی دکتری گروه جغرافیای طبیعی، اقلیم‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

Monitoring seasonal tourism at the northwest of Iran using Tourism Climate Index (T.C.I)

Behroz Sobhani^{1*}

sobhaniardabil@gmail.com

Vahid Safarian Zengir²

Admission Date: May 22, 2017

Date Received: March 23, 2017

Abstract

Background and Objective: Recognizing the climatic potentials, as a basis for human activities, provides the predominant foundation for environmental and land use planning. Most of the tourists follow climate considerations to choose the destination. The aim of this study was to evaluate and render the zoning of seasonal tourism at the northwest of Iran using tourism climatic index (T.C.I).

Method: In this study, to assess the climatic conditions from the tourism perspective, the climatic data from 22 synoptic stations in the northwest Iran for a period of 20 years (1990-2010) were collected. In this model, a 7-parameter system was used. These parameters included mean maximum temperature, average temperature, average minimum relative humidity, mean relative humidity, total monthly precipitation, sunshine hours and daily average wind speed. The TCI index was used for data analysis and the tourism climate maps were drawn for four seasons using GIS.

Findings: The results show that the TCI index has a large variety of topography in the northwest because of conflicts over the years. Summer with the conditions as infinite ideal: 7, ideal condition: 10, excellent quality: 3, acceptable: 1 and very good condition: 1 ranked the first among other three seasons. Autumn with the conditions as perfect: 4, very good: 11, good: 3 and acceptable: 4 ranked the second. Spring season with the specifications as very good: 2, good: 2, acceptable: 11 and insignificant: 7 ranked. Winter with the conditions as acceptable: 1, insignificant: 14, poor: 5 and very poor: 2 ranked the fourth place and the most unfavorable condition among the other seasons.

Discussion and Conclusion: Northwest of Iran with great tourist attraction can be pioneer in local and foreign tourism. Beautiful scenery and unique and varied climate conditions in all seasons can greatly contribute to the development of this industry and lead to great benefits.

Keywords: Seasonal tourism, Climate sources, TCI) Index, Tourism climate, Northwest of Iran

1-Associate Professor, Dept. of Physical Geography, Climatology, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran*(Corresponding Author)

2-Ph.D. Student, Dept. of Physical Geography, Climatology, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

مقدمه

مقصد در چارچوب پایداری مطالعه موردی تنکابن که فرآیند توسعه گردشگری در تنکابن با تخریب منابع، نارضایتی جامعه گردشگران و نگرش منفی ساکنان محلی، از اصول و معیارهای توسعه پایدار گردشگری فاصله دارد و از الگوی ناپایدار پیروی می‌کند (۷). آسایش دمایی در برنامه‌ریزی اقلیم گردشگری مورد استان سیستان و بلوچستان با استفاده از شاخص اوانز نتایج نشان داد که در گستره‌ی استان، شرایط اقلیمی روزانه ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور گرم و شرایط اقلیمی شبانه ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین سرد است. در فروردین، اردیبهشت، مهر، آبان، آذر، دی و بهمن در طول روز و در اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر در طول شب در قسمت‌هایی از استان مطابق با الگوی اوانز آسایش دمایی حاکم است (۸). شاخص اقلیم گردشگری در استان ایلام با استفاده از مدل TCI و GIS در میان‌بایی شرایط مساعد حضور گردشگران در استان از دیدگاه زمانی و مکانی بررسی گردیده است. که مرداد ماه کم‌ترین میزان مطلوبیت و مهر ماه بیش‌ترین میزان مطلوبیت برای گردشگری را داراست (۹). تغییرات شاخص اقلیم گردشگری (T.C.I) در استان اصفهان در دوره زمانی (۱۹۷۶-۲۰۰۵) با استفاده از شاخص TCI تحلیل‌ها برای تک تک فصول انجام شد. این شاخص از شرایط غیرقابل تحمل تا شرایط ایده‌آل برخوردار می‌باشد. نتایج به دست آمده جهت پهنه‌بندی و مشخص نمودن میزان تغییرات به محیط GIS فرخوانی 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 بوده‌است (۱۰). پژوهشگران دیگری هم در این زمینه مطالعه کرده‌اند از جمله (۱۱)، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳. نواحی شمال غرب کشور با دارا بودن طبیعتی جذاب و اقلیم متنوع دارای پتانسیل‌های بالایی در زمینه اقلیم گردشگری است. با این وجود با استفاده از شاخص آسایش اقلیمی و مشخص نمودن وضعیت اقلیمی و توان

یکی از عوامل مؤثر بر زندگی، آسایش و سلامتی انسان، شرایط جوی و اقلیمی است که امروزه در قالب شاخه‌ای از علم به‌عنوان زیست اقلیم‌انسانی مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گیرد (۱). می‌توان گفت که آب و هوا دارای ویژگی یک ثروت عظیم طبیعی است که با تأثیرگذاری بر منابع محیطی، طول مدت و کیفیت گردشگری، سلامتی گردشگران و حتی تجارب شخصی گردشگران را کنترل می‌کند (۲). گردشگری یکی از پدیده‌های جهانی است که به خوبی ترکیب امور اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی را نشان می‌دهد (۳). گردشگری یکی از بزرگ‌ترین صنایع دنیا بوده که دارای رشد سریعی می‌باشد. برای بسیاری از نواحی، گردشگری مهم‌ترین منبع درآمد است و برای دیگر مناطق بازده اقتصادی حاصله از گسترش گردشگری بسیار زیاد است. در این مکان‌ها عموماً پذیرفته شده که آب و هوا بخش مهمی از پایه‌های گردشگری است به‌طوری که غالباً نقش آب و هوا در تعیین ظرفیت منطقه برای گردشگری و تفریحات بیرونی واضح است (۴). معمولاً گردشگران به نوع ویژگی‌های آب و هوا جذب می‌شوند. فرم شایع جاذبه آب و هوایی، جستجوی هوای خنک‌تر و غیر شرعی برای فرار از شهرهای گرم و مرطوب سایر محیط‌های با دمای بالا است. به‌طور کلی، در ماه‌های گرم، جریان گردشگری از مناطق پست گرم‌تر به مناطق مرتفع خنک‌تر صورت می‌گیرد. فقط در برخی موارد روند حرکت از مناطق گرم به سرد حالت عکس می‌یابد. مثلاً حرکت گردشگران به مناطق سرد کوهستانی برای انجام اسکی یا سایر ورزش‌های زمستانی از جمله موارد این جریان معکوس است (۵). تأثیرات منطقه گردشگری شان‌دیز مشهد بر محیط‌زیست، روند کنونی بهره‌برداری از طبیعت علی‌رغم برخی فعالیت‌ها و تمهیدات محدود کننده، فراتر از ظرفیت تحمل محیط بوده و بیم آسیب‌های جدی و نابودی توان‌های طبیعی و البته اقتصادی منطقه می‌رود و در نهایت استفاده معقول و منطقی از این منابع، سرمایه‌گذاری همه جانبه و غیره را پیشنهاد می‌کنند (۶). توسعه گردشگری

سوال پژوهش:

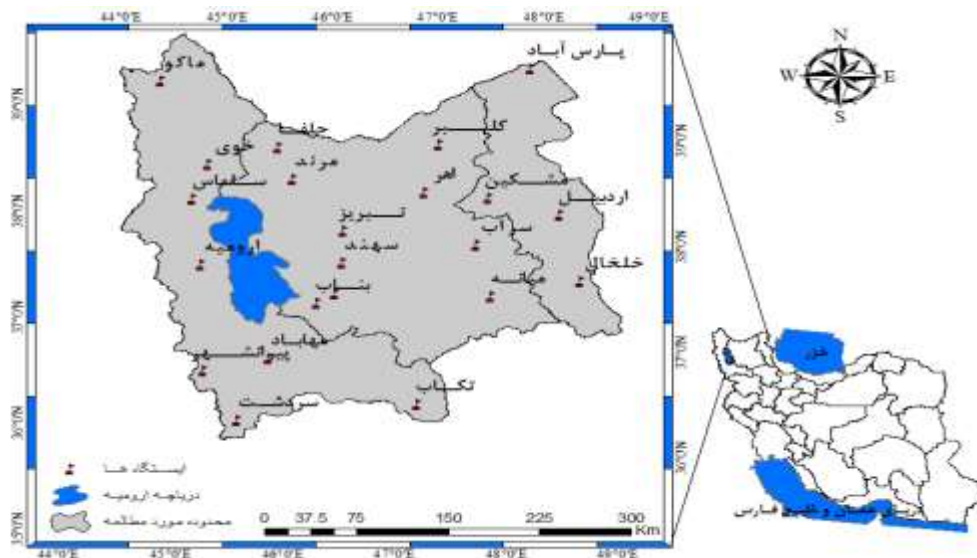
۱- بهترین فصل برای گردشگری در شمال غرب ایران کدام فصل می تواند باشد؟

فرضیه پژوهش:

۱- به نظر می رسد بهترین فصلی که می توان برای گردشگری در شمال غرب ایران انتخاب کرد فصل تابستان باشد.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شمال غرب ایران؛ شامل استان های اردبیل، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی می باشد که در مختصات جغرافیایی بین ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۹ درجه ۴۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۴ درجه ۳ دقیقه تا ۴۸ درجه ۵۵ دقیقه طول شرقی واقع است. اطلاعات اقلیمی مورد نیاز از ۲۲ ایستگاه های سینوپتیک در طول دوره آماری ۲۰ ساله (۲۰۱۰-۱۹۹۰) تهیه شد که شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه شمال غرب

Figure 1. Geographical region North West

مواد و روش ها

با توجه به مؤلفه های مورد بررسی و ماهیت موضوع، رویکرد حاکم بر این پژوهش توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری و جاذبه های اقلیمی شمال غرب از نقطه نظر گردشگری، از شاخص اقلیم گردشگری TCI و داده های اقلیمی ۲۲ ایستگاه سینوپتیک استان استفاده شده است. بدین منظور ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز به صورت ماهانه از ایستگاه های سینوپتیک شمال غرب در طول ۲۰ سال (۱۹۹۰-۲۰۱۰) استخراج شد. پس از

بیوکلیمایی منطقه می توان برنامه ریزی مناسبی برای جذب گردشگران انجام داد. پژوهش حاضر نیز به منظور بررسی چگونگی وضعیت اقلیمی و پهنه بندی کلیما گردشگری شمال غرب ایران جهت توسعه گردشگری انجام شده است. شمال غرب ایران، دارای پتانسیل های بالایی از نظر تاریخی و طبیعی برای توسعه صنعت گردشگری می باشد. لذا می توان با انجام مطالعات دقیق و برنامه ریزی شده در زمینه پتانسیل های اقلیمی و اطلاع رسانی درباره شرایط اقلیمی مقاصد گردشگری در شمال غرب ایران و تأمین زیر ساخت های لازم در فصول مختلف، زمینه های توسعه هدفمند و با برنامه گردشگری در انتخاب مقاصد منطقه مورد مطالعه را فراهم کرد، به همین خاطر سوال و فرضیه ای که می توان برای این پژوهش مطرح کرد به صورت زیر می تواند باشد.

آسایش گرمایی محدوده بین دمای بین ۲۷-۲۰ درجه سانتی پايه و رطوبت نسبی ۷۰-۳۰ درصد می‌باشد. این منطقه دارای شرایط بهینه از نظر آسایش گرمایی است (۱۲).

شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA): شامل میانگین‌های دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیر شاخص، شرایط آسایش گرمایی را در کل شبانه‌روز نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۱۰ درصد می‌باشد. برای محاسبه شاخص آسایش روزانه (CID) و شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA) از شکل مربوطه استفاده می‌شود که سهم هر دو شاخص در مقدار TCI یک منطقه ۵۰ درصد که CID برابر ۴۰ درصد و CIA برابر ۱۰ درصد است. شاخص CID از قرار گرفتن متغیرهای حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی به دست می‌آید (۲۵). **بارش (P):** بارش به‌طور کلی اثر منفی در تفریحات و فعالیت گردشگری دارد. سهم این زیر شاخص در TCI، ۲۰ درصد است. مقدار رتبه بارش با استفاده از جدول (۱) به دست می‌آید. در این سیستم رتبه دهی بارش، با افزایش بارش مقدار رتبه آن کاهش می‌یابد که تأثیر منفی افزایش بارش را در لذت، تفریح و آسایش اقلیمی گردشگران را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ضریب شاخص بارش ماهانه (P) منبع:

میچکوفسکی، ۱۹۸۵

Table 1. The coefficient of monthly precipitation index (P) Source: Mychkvsky, 1985

مجموع بارش ماهانه	امتیاز بارش
۰ تا ۱۴/۵	۵
۱۵ تا ۲۹/۹	۴/۵
۳۰ تا ۴۴/۹	۴
۴۵ تا ۵۹/۹	۳,۵
۶۰ تا ۷۴/۹	۳
۷۵ تا ۸۹/۹	۲,۵
۹۰ تا ۱۰۴/۹	۲
۱۰۵ تا ۱۱۹/۹	۱/۵
۱۲۰ تا ۱۳۴/۹	۱
۱۳۵ تا ۱۴۹/۹	۰/۵
۱۵۰ و یا بیش‌تر	۰

استخراج آمار، پایگاه اطلاعاتی مربوطه تشکیل و پردازش آن‌ها با استفاده از شاخص TCI اقدام گردید. بعد از محاسبه شاخص TCI ایستگاه‌ها برای همراه از سال، با توجه به این‌که نتایج به‌دست آمده به‌صورت نقطه‌ای است، به‌منظور پهنه‌بندی شرایط اقلیمی گردشگری منطقه و تبدیل اطلاعات نقطه‌ای ایستگاه‌ها به اطلاعات سطحی، از روش وزن‌دهی عکس فاصله (IDW) استفاده گردید و درنهایت نقشه TCI برای شمال غرب به دست آمد.

معرفی شاخص TCI

شاخص آسایش اقلیم گردشگری TCI که در سال ۱۹۸۵ میلادی توسط میچکوفسکی ارائه گردید. در واقع ترکیبی از عوامل اقلیمی مؤثر بر آسایش گردشگران می‌باشد. این شاخص از بعد بیوکلیماتیک بر گردشگری مطرح می‌شود. امتیاز شاخص TCI نسبت به دیگر شاخص‌ها در این است که از تمامی متغیرهای مهم اقلیمی یعنی دما، رطوبت، بارش، باد و ساعات آفتابی که مجموعه شرایط حرارتی بدن انسان را کنترل می‌کند، در ارتباط با فعالیت توریستی استفاده می‌کند (۵). در این شاخص تعداد ۷ متغیر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۴) عبارت‌اند از: ۱- میانگین حداکثر دمای روزانه، ۲- میانگین دمای روزانه ۳- میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه، ۴- میانگین رطوبت نسبی روزانه، ۵- مجموع بارش ماهانه، ۶- کل ساعات آفتابی، ۷- میانگین سرعت باد. این ۷ متغیر تشکیل ۵ زیر شاخص را در TCI می‌دهند که زیر شاخص‌های مذکور عبارت‌اند از: **شاخص آسایش روزانه (CID):** شامل حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این شاخص شرایط آسایش گرمایی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری است نشان می‌دهد و سهم آن در TCI، ۴۰ درصد می‌باشد. برای اندازه‌گیری آسایش حرارتی که مقدار آن بیان‌کننده احساس فیزیولوژیک و روانی فردی است از متغیرهای دما و رطوبت بر مبنای نمودار (ضریب راحتی) استفاده شده و ارقام آن استخراج می‌شود. بدین ترتیب که از محل تقاطع دما و رطوبت نسبی مقدار آن به دست می‌آید. در شاخص آسایش، مساعدترین و بهینه‌ترین منطقه از لحاظ

۳ تا ۳/۵۹	۱/۵
۲ تا ۲/۵۹	۱
۱ تا ۱/۵۹	۰/۵
کمتر از یک ساعت	۰

میانگین سرعت باد: اثر این متغیر بستگی به دمای هوا دارد. در اقلیم داغ به علت تبخیر و خنک‌کنندگی، دارای اثری مثبت می‌باشد ولی در اقلیم سرد به علت اثر خنک‌کنندگی باد، تأثیر منفی در آسایش دمایی انسان دارد و همچنین در پارامتر باد، هر قدر سرعت باد افزایش یابد باعث افزایش عدم آسایش می‌شود و در نتیجه به عنوان یک عامل منفی در نظر گرفته می‌شود و رتبه آن در شاخص TCI کمتر می‌شود. چهار نوع سیستم رتبه‌بندی سرعت باد برای فرمول TCI در نظر گرفته شده است در سیستم نرمال که در آن کمترین میانگین ماهانه سرعت باد بیشترین رتبه ارزش را به خود اختصاص می‌دهد و نشان‌دهنده مطلوب بودن آن برای آسایش اقلیمی می‌باشد. سیستم نرمال، موقعی استفاده می‌شود که میانگین حداکثر دما بین ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (جدول ۳).

ساعات آفتابی (S): نور خورشید به عنوان فاکتور مثبت در آسایش اقلیمی مطرح است. پارامتر نور خورشید، همانند بارش، دارای وزن ۲۰ درصد در TCI می‌باشد. این متغیر از تقسیم میانگین ماهانه ساعات آفتابی بر تعداد روزهای هر ماه به دست می‌آید و برای تعیین رتبه از جدول (۲) استفاده می‌شود.

جدول ۲- ضریب شاخص ساعات آفتابی (S) منبع:

میچکوفسکی، ۱۹۸۵

Table 2. Sundial index coefficient (S) Source: Mychkvsky, 1985

رتبه تابش	تعداد ساعات آفتابی در روز
۵	۱۰ ساعت یا بیشتر
۴/۵	۹ تا ۹/۵۹
۴	۸ تا ۸/۵۹
۳/۵	۷ تا ۷/۵۹
۳	۶ تا ۶/۵۹
۲/۵	۵ تا ۵/۵۹
۲	۴ تا ۴/۵۹

جدول ۳- ضریب شاخص سرعت باد به کیلومتر در ساعت (W) منبع: میچکوفسکی، ۱۹۸۵

Table 3. Indicators index wind speed in kilometers per hour (W) Source: Mychkvsky, 1985

سرعت باد به km/h	سیستم نرمال	سیستم الیزه	سیستم اقلیم گرم
کمتر از ۲/۸۸	۵	۲	۲
۵/۷۵ تا ۲,۸۸	۴/۵	۲/۵	۱/۵
۹/۰۳ تا ۵,۷۶	۴	۳	۰/۵
۱۲/۲۳ تا ۹,۰۴	۳/۵	۴	۰
۱۹/۷۹ تا ۱۲,۲۴	۳	۵	۰
۲۴/۲۹ تا ۱۹,۸۰	۲/۵	۴	۰
۲۸/۷۹ تا ۲۴,۳۰	۲	۳	۰
۳۸/۵۲ تا ۲۸,۸۰	۱	۲	۰
بیشتر از ۳۸/۵۲	۰	۰	۰

در این فرمول CID شاخص آسایش ۲۴ ساعته، P بارش ماهانه، S ساعات آفتابی و W متغیر باد می‌باشد (جدول ۴). رتبه هر کدام از متغیرهای فوق را باید در فرمول قرارداد تا مقدار TCI به دست آید. شاخص آسایش روزانه و شاخص آسایش ۲۴ ساعته از روی نمودار شاخص میچکوفسکی با قرارداد

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری، متغیرهای فوق‌الذکر با توجه به اهمیت نسبی‌شان در آسایش گردشگری، وزن دهی و رتبه‌بندی می‌شوند و مقادیر زیر شاخص‌ها را به دست می‌دهند و در نهایت، بر اساس رابطه ۱ مقدار TCI به دست می‌آید.

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

جدول ۵ تعیین کیفیت اقلیم گردشگری بررسی کرده و درنهایت ویژگی اقلیم گردشگری منطقه در آن مقطع زمانی به دست می‌آید.

متغیرهای حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی و میانگین روزانه و میانگین رطوبت نسبی به دست می‌آید. شرایط ایده‌آل و مطلوب و به سمت ارزش‌های کمتر، بر میزان نارضایتی و نامطلوب بودن شرایط اقلیمی برای گردشگران افزوده می‌شود. عدد به‌دست‌آمده را با جدول نهایی یعنی

جدول ۴- شاخص‌های که در گردشگری تأثیر دارد منبع: میچکوفسکی، ۱۹۸۵
Table 4. Indicators which has an impact on tourism source: Mychkvfsky, 1985

امتیاز در مدل	تأثیر روی گردشگری	متغیر اقلیمی ماهانه	زیر شاخص
۴۰	آسایش گرمایی را در زمانی که گردشگران حداکثر فعالیت را دارا هستند را نشان می‌دهد.	متوسط حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی	CID
۱۰	آسایش گرمایی را در طول شبانه‌روز که ساعات خواب را نیز شامل می‌شود را نشان می‌دهد.	میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی	CIA
۲۰	اثر منفی را که این عنصر بر روی لذت تعطیلات می‌گذارد را منعکس می‌کند.	کل بارش	P
۲۰	برای گردشگری مثبت ارزیابی شده و از سوی به دلیل خطر آفتاب‌سوختگی و ناراحتی در روزهای داغ اثر منفی دارد.	کل ساعات آفتابی	S
۱۰	اثر آن عنصر بستگی به دما دارد تأثیر خنک‌کنندگی باد در اقلیم گرم مثبت ارزیابی شده است درحالی‌که اثر سردکنندگی باد در اقلیم‌های سرد منفی ارزیابی شده است.	میانگین سرعت باد	W

جدول ۵- ضریب نهایی و کیفیت شرایط آب و هوایی گردشگر منبع: میچکوفسکی، ۱۹۸۵
Table 5. The final factor is the quality of weather conditions tourists Source: Mychkvfsky, 1985

حدود شاخص TCI	رتبه	گروه اقلیمی
۱۰۰ تا ۹۰	۹	ایده‌آل
۸۹ تا ۸۰	۸	عالی
۷۹ تا ۷۰	۷	خیلی خوب
۶۹ تا ۶۰	۶	خوب
۵۹ تا ۵۰	۵	قابل قبول
۴۹ تا ۴۰	۴	ناچیز - حاشیه‌ای
۳۹ تا ۳۰	۳	نامناسب
۲۹ تا ۲۰	۲	بسیار نامناسب
۱۹ تا ۱۰	۱	بی‌نهایت ناخوشایند
۹ تا ۰	کم‌تر از صفر	غیرممکن

یافته‌های پژوهش

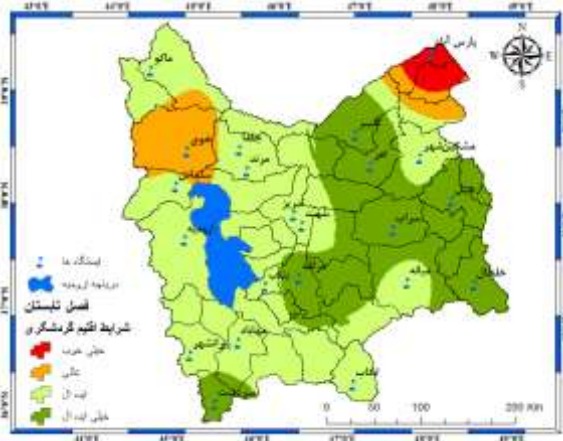
پس از انجام محاسبه مؤلفه‌های پنج‌گانه بر اساس رابطه ۱، مقدار عددی TCI برای هر نقطه برآورد و به کمک جدول ۵ مقادیر عددی شاخص اقلیم گردشگری و گروه‌های اقلیمی مربوط به آن تعیین گردید. در ادامه به کمک نرم‌افزار ArcGis نقشه‌های مربوط به همراه و بر اساس شاخص اقلیم آسایش گردشگری در شکل ۳ ترسیم گردید.

نقشه‌های اقلیم گردشگری شمال غرب در فصل‌های مختلف:

بهار: کیفیت اقلیم گردشگری در فصل بهار (شکل ۲- الف) نشان داد نواحی شمالی (محدوده جنوبی رود ارس)، اطراف جنوب‌شرقی دریاچه ارومیه، شهرستان میانه و شمال غربی استان آذربایجان شرقی محدوده جلفا با شاخص عددی ۶۵ تا ۷۵ در وضعیت خیلی خوب قرار دارد. نواحی جنوب غربی و شمال غربی استان آذربایجان غربی، مرکز استان اردبیل (محدوده مشکین‌شهر) و جنوب استان اردبیل (اطراف خلخال) شرایط ناچیز-حاشیه‌ای دارند و دارای شاخص بین ۴۰ تا ۴۹ هستند دلیل آن وجود برف و سرما در منطقه است که باعث شده است شاخص اقلیم گردشگری از ارزش کم‌تری در این نواحی برخوردار شوند. و قسمت‌های مرکزی و شرق استان آذربایجان شرقی (محدوده تبریز، مراغه، سهند و سراب) و محدوده مرکزی استان آذربایجان غربی از شاخص عددی بین ۵۰ تا ۵۹ در شرایط قابل‌قبول گردشگری قرار گرفتند.

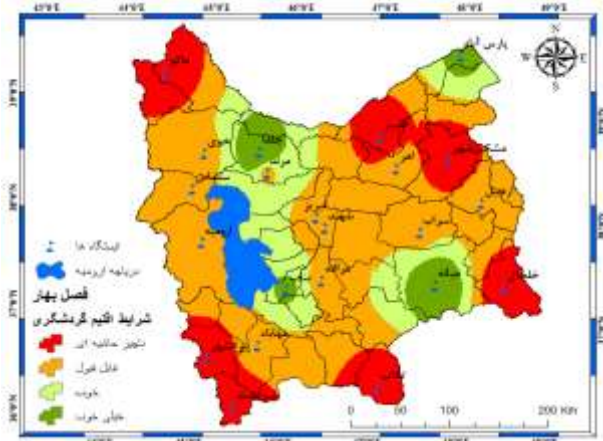
تابستان: شرایط اقلیم گردشگری در فصل تابستان (شکل ۲- ب) نشان داد نواحی جنوبی، شرق و شمال آذربایجان-شرقی (مراغه، سراب، اهر و کلیبر)، مرکز و جنوب استان اردبیل، دامنه اطراف کوه سبلان و خلخال) و جنوب‌غربی استان آذربایجان غربی محدوده سردشت با شاخص عددی ۱۰۰ شرایط اقلیمی خیلی ایده‌آل را نشان می‌دهد. و قسمت‌های مرکزی (ارومیه)، جنوب (محدوده مهاباد و پیرانشهر) و شمال (ماکو) در استان آذربایجان غربی و محدوده مرکزی (تبریز و سهند)، شمال (مرند و جلفا)، جنوب‌شرقی (میانه) در استان

آذربایجان شرقی و محدوده مشکین‌شهر در استان اردبیل با شاخص عددی ۹۰ تا ۱۰۰، وضعیت اقلیمی ایده‌آل، محدوده خوی در شمال دریاچه ارومیه در استان آذربایجان غربی شرایط اقلیمی عالی و پارس‌آباد در شمال استان اردبیل شرایط اقلیمی خیلی خوب به خود اختصاص دادند. پاییز: وضعیت اقلیم گردشگری در فصل پاییز (شکل ۲- ج) نشان داد در استان آذربایجان غربی محدوده شمال دریاچه ارومیه اطراف خوی، در استان آذربایجان شرقی محدوده مرکزی (تبریز) قسمت جنوب-شرقی (میانه) و جنوب‌غربی (بناب) در شرایط اقلیمی عالی با شاخص عددی بین ۸۰ تا ۸۹ قرار دارند. و قسمت‌های شمال و شرق و جنوب استان آذربایجان غربی و شمال و جنوب استان آذربایجان شرقی و شمال استان اردبیل محدوده پارس‌آباد در وضعیت اقلیمی خیلی خوب را به خود اختصاص دادند. و محدوده مرکزی استان اردبیل (محدوده اردبیل و مشکین‌شهر) و شمال‌شرقی استان آذربایجان شرقی (کلیبر) و جنوب غربی استان آذربایجان غربی (سردشت) با شاخص عددی ۵۰ تا ۵۹ در وضعیت اقلیمی قابل‌قبول و مرکز آذربایجان غربی (ارومیه) و جنوب استان اردبیل (خلخال) در شرایط اقلیمی خوب قرار گرفتند. **زمستان:** کیفیت اقلیم گردشگری در فصل زمستان (شکل ۲- د) نشان می‌دهد که محدوده جلفا در شمال غربی استان آذربایجان شرقی شاخص عددی ۵۲ در وضعیت اقلیمی قابل‌قبول قرار دارد. قسمت‌های شمال (پارس‌آباد) مرکزی (اردبیل و مشکین‌شهر) در استان اردبیل، کل محدوده استان آذربایجان-شرقی به‌جز جلفا، و محدوده شمالی (ماکو، خوی و سلماس) با شاخص عددی ۴۰ تا ۴۹ در وضعیت اقلیمی ناچیز-حاشیه‌ای به خود اختصاص دادند. قسمت‌های مرکزی و جنوب و جنوب-غربی (ارومیه، مهاباد و تکاب) در استان آذربایجان غربی، جنوب استان آذربایجان شرقی (محدوده مراغه) و جنوب استان اردبیل (خلخال) با شاخص عددی ۳۰ تا ۳۹ در وضعیت اقلیمی نامناسب قرار گرفتند و ایستگاه‌های پیرانشهر و سردشت در جنوب استان آذربایجان غربی با شاخص عددی ۲۰ تا ۲۹ به-عنوان شرایط اقلیمی بسیار نامناسب معرفی شدند.



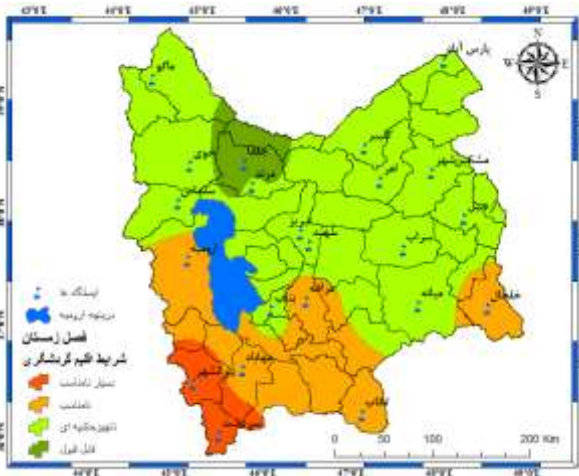
شکل ۲-ب - فصل تابستان

Figure 2. (b) of summer



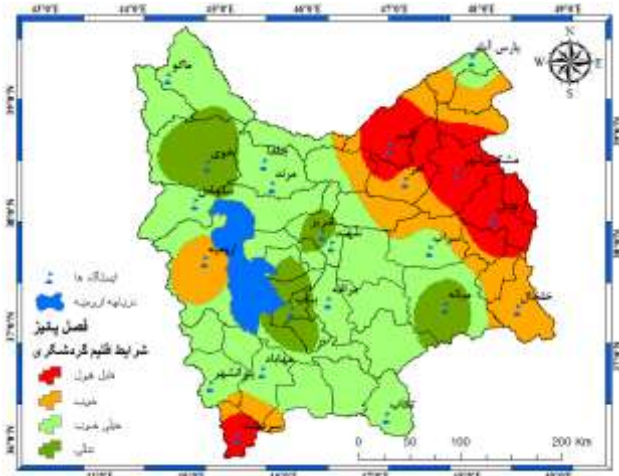
شکل ۲-الف - فصل بهار

Figure 2. (a) spring



شکل ۲-د - فصل زمستان

Figure 2 (d) winter



شکل ۲-ج - فصل پاییز

Figure 2 (c) fall

شکل ۲- پهنه‌بندی آسایش اقلیمی منطقه‌ی شمال غرب ایران، به تفکیک فصلی با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری (TCI)

Figure 2. Zoning of climatic comfort zone, North West of Iran, by the seasonal use of TCI (TCI)

نتیجه‌گیری

در شمال غرب ایران از ۲۲ ایستگاه‌های که مورد مطالعه قرار گرفتند؛ فصل بهار ایستگاه‌های: (خلخال، مشکین‌شهر، کلیبر، ماکو، پیرانشهر، سردشت و تکاب) با شاخص عددی بین ۴۰ تا ۴۹ در وضعیت اقلیمی ناچیزحاشیه‌ای؛ (اردبیل، تبریز، اهر، سهند، مراغه، مرند، سراب، خوی، ارومیه، مهاباد و سلماس) با شاخص عددی بین ۵۰ تا ۵۹ در وضعیت اقلیمی قابل‌قبول؛ (پارس‌آباد مغان و بناب) با شاخص عددی ۶۰ تا ۶۹ کیفیت اقلیمی خوب و (میانه و جلغا) با شاخص عددی بین ۷۰ تا ۷۹

شرایط اقلیمی کشور ایران دارای تنوع زیادی است و به چهار فصل معروف است که در اثر تغییرات عرض جغرافیایی و ارتفاعی کشور می‌باشد. شمال غرب ایران با داشتن جاذبه‌های گردشگری زیاد می‌تواند مقدمات حضور گردشگران داخلی و خارجی باشد. مناظر زیبا و منحصر به فرد و شرایط آب‌وهوای متنوع در تمامی فصول می‌تواند در راستای توسعه این صنعت گام‌های استوار برداشته و بهره‌های فراوان داشته باشد بر اساس شاخص آسایش اقلیم گردشگری TCI و استفاده از ArcGis،

- polling (PMV) indices. Journal of Geographical Research. No. 62(in Persian)
3. Holjeva, Ivanka., 2003. a vision of tourism and the hotel industry in the 21 century, hospitality management; Vol 22 Lin.
 4. Masoumi, M., 2009. An Introduction to Approaches in Tourism Development Planning, Tehran. Samira Publications, 1 Edition. (In Persian)
 5. Farajzadeh Asl, M., Ghorbani, A., Lashkarri H., 2008. Investigation of Architectural Adaptation of Sanandaj Buildings with Its Environmental Conditions by Mahani Method, Journal of the Moderator of Humanities. Vol. 12(2), pp. 161-180. (In Persian)
 6. Meaningful, M, and Roya M., 2011. Assessing the Impacts of the Shandiz Tourism Area in Mashhad on the Environment with the Purpose of Realizing Sustainable Development. Tourism and Sustainable Development Conference. pp 14-10. (In Persian)
 7. Ghademi, A., Firoozjani. N., 2012. Assessment of the development of destination tourism in the framework of sustainability. Geospatial Geography Quarterly. Year 27 Issue: 1. (In Persian)
 8. Tawasi, T, Yari, M., 2013. Determination of Temperature Range of Comfort in Tourism Planning in Sistan & Balouchestan Province. Geography and Development. Vol. 6(31), pp. 29-46. (In Persian)
 9. Baratian, A, Rezaei, M., 2013. Spatial Analysis of the Tourism Climate Index in Ilam Province Using the TCI Model. Journal of Spatial Planning (Geography). Vol. 2(9), pp. 101-118. (In Persian)
 10. Ghanbari, C, Karimi, J., 2013. Study of Climate Change Index (T.C.I) changes in Isfahan Province during the period (1976-
- شرایط اقلیمی خیلی خوب قرار دارند. در فصل تابستان ایستگاه-های: (اردبیل، خلخال، اهر، کلیبر، مراغه، سراب و سردشت) با شاخص عددی ۱۰۰ در وضعیت اقلیمی بی‌نهایت‌ایده‌ال؛ (مشکین‌شهر، تبریز، جلفا، سهند، مرند، میانه، خوی، ارومیه، پیرانشهر و تکاب) با شاخص عددی بین ۹۰ تا ۹۹ در وضعیت اقلیمی ایده‌ال؛ (بناب، ماکو و سلماس) با شاخص عددی ۸۰ تا ۸۹ کیفیت اقلیمی عالی و (خوی) با شاخص عددی بین ۷۰ تا ۷۹ شرایط اقلیمی خیلی خوب قرار دارند. ولی فصل پاییز ایستگاه‌های: (تبریز، بناب و میانه) با شاخص عددی بین ۸۰ تا ۸۹ در وضعیت اقلیمی عالی؛ (پارس‌آباد، جلفا، سهند، مراغه، مرند، سراب، مهاباد، ماکو، سلماس، پیرانشهر و تکاب) با شاخص عددی بین ۷۰ تا ۷۹ در وضعیت اقلیمی خیلی خوب؛ (خلخال و ارومیه) با شاخص عددی ۶۰ تا ۶۹ کیفیت اقلیمی خوب و (مشکین‌شهر) با شاخص عددی بین ۵۰ تا ۵۹ شرایط اقلیمی قابل قبول قرار دارند. اما فصل زمستان ایستگاه‌های: (اردبیل، مشکین‌شهر، پارس‌آباد، تبریز، اهر، بناب، سهند، کلیبر، مرند، میانه، سراب، خوب، ماکو و سلماس) با شاخص عددی بین ۴۰ تا ۴۹ در وضعیت اقلیمی ناچیز‌حاشیه‌ای؛ (خلخال، مراغه، ارومیه، مهاباد و تکاب) با شاخص عددی بین ۳۰ تا ۳۹ در وضعیت اقلیمی نامناسب؛ (پیرانشهر و سردشت) با شاخص عددی ۲۰ تا ۲۹ کیفیت اقلیمی بسیار نامناسب و (جلفا) با شاخص عددی بین ۵۰ تا ۵۹ شرایط اقلیمی قابل قبول قرار دارند. در نهایت در پاسخ به سوال پژوهش می‌توان گفت که فصل تابستان با رتبه ۱۷ معیار ایده‌ال را به خود اختصاص داد، می‌تواند برای گردشگری در منطقه مورد مطالعه انتخاب شود با وجود این پس فرضیه تحقیق مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

Reference

1. Mohammadi, H., 2010. Applied Meteorology. Tehran University Press. 2 Edition. (In Persian)
2. Zolfaghari, H., 2007. Determining the appropriate calendar for circulation in Tabriz using physiological equivalent temperature (PET) and average predicted

- Management, IPEDR vol.24, IACSIT Press, Singapore.
18. Gandomkar.A., 2011. Temporal and Spatial Distribution of Tourism Climate Comfort in Isfahan Province, 2nd International Conference on Business, Economics and Tourism Management, IPEDR vol.24, IACSIT Press, Singapore.
 19. Ahmadi. M.A., 2012. Evaluation of tourism climate comfort in order to attract more tourists - Case study: Sanandaj city in Iran, Life Science Journal; 9(3):623-629, (ISSN: 1097-8135).
 20. Fang, Y., Yin, J., 2015, National Assessment of Climate Resources for Tourism Seasonality in China Using the Tourism Climate Index, Atmosphere, 6:183-194.
 21. Nicholls, S., Amelung, B., 2015. Implications of Climate Change for Rural Tourism in the Nordic Region, Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism, 15 (2): 48-72.
 22. Tzu, M. Liu, T.M., 2016. The influence of climate change on tourism demand in Taiwan national parks, Tourism Management Perspectives, 20: 269-275.
 23. Zhang, H.Q. Kulendran, N., 2016. The Impact of Climate Variables on Seasonal Variation in Hong Kong Inbound Tourism Demand, Journal of Travel Research, DOI: 2875156196, 1-14.
 24. Saidi, A.; Ataee, H. Alawinia, F., 2012. Assessment of Comfort climate of Khuzestan province using the TCI index. Journal of the Iranian Geographic Society. Vol. 10(34), pp. 278-298.(In Persian)
 25. Asadollahi, Z, Golkar, A. and Alizadeh, A., 2012. Study of comfort index of tourism climate of Choghakhor wetland in order to develop sustainable tourism. Journal of environmental sciences. Issue: 50. pp 61-54. (In Persian)
 - 2005). Regional Planning Quarterly. Vol. 12(3), pp. 71-82. (In Persian)
 11. Shaei, A, Aghajani, N, Aghababa., 2014. Tourism Development of Taleghan City Using Index. Biochemistry and Soot, Journal of Urban Planning Studies. 1393; the second year. Vol. 8(4), pp. 149-172. (In Persian)
 12. Jafari, M., Sobhani, A., Astani, S., 2014. Determination of the tourism climate index of Sarab Gian Nahavand using GIS. Journal of Human and Environment. Vol. 29(3), pp. 21-37. (In Persian)
 13. Zarabi, A, Alizadeh Asl, J, and Isa., 2013. Analyzing the tourism infrastructure in the ecotourist destination of Urmia by using the SWOT approach. Geography and Planning. Vol. 18(48), pp. 68-79. (In Persian)
 14. Hairdresser, M., Parsifar, M., 2015. Evaluation of tourism climate in Zanjan province using the TCI index in GIS environment. Journal of Geography and Urban Planning. Vol. 8(27), pp. 59-81. (In Persian)
 15. Torkashvand M., 2016. Time and location assessment of weather and climate of Hamedan province using physiological equivalent temperature (PET) and nervous pressure indices. Seasonal Schedule of the Land. Vol. 2(4), pp. 111-120. (In Persian)
 16. Zaninovic K, Matzarakis A., 2007. variation and trends of thermal comfort at the Adriatic coast; Meteorological and hydrological service, climatological research department,1000,gric3 , cric3, croati.
 17. Gandomkar. A and Mohseni. N., 2011. Analysis and Estimate Tourism Climate Index of Mazandaran Province, Using TCI Model, 2nd International Conference on Business, Economics and Tourism