

تعیین شاخص اقلیم آسایش گردش گری استان خراسان رضوی با استفاده از GIS

غلام عباس فلاح قاهری^{*۱}

ab_fa789@yahoo.com

حسن رضایی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۰۸

چکیده

زمینه و هدف: ویژگی های آب و هوایی یک منطقه، گردش گری را تحت تاثیر قرار می دهد. همه عناصر اقلیمی در سلامتی، آسایش، تفریح مردم و جلب گردش گری نقش دارند، ولی تاثیر برخی از عناصر اقلیمی مانند دما، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و سرعت باد اهمیت بیشتری دارد. ارزیابی شرایط زیست اقلیمی و شناسایی محدوده های زمانی آسایش یا عدم آسایش اقلیمی حاکم بر منطقه، پایه و اساس بسیاری از برنامه ریزی های عمرانی ناحیه‌ای، به ویژه در زمینه مسایل شهری، معماری هم‌ساز با اقلیم و گردش گری است.

روش بررسی: در این پژوهش با استفاده از شاخص اقلیم آسایش میسنارد^۳ (ET) و قابلیت نرم افزار ArcGIS در میان یابی عناصر اقلیمی، تعمیم داده های نقطه‌ای به پهنه‌ای و ترکیب نقشه ها، زمان ها و مکان های مساعد جهت حضور گردش گران در استان خراسان رضوی طی دوره آماری ۲۱ ساله (۲۰۱۱-۱۹۹۰) انجام شده است.

یافته ها: با توجه به نتایج به دست آمده، دوره آسایش اقلیمی در ایستگاه های مختلف استان در فاصله بین ماه های مه تا سپتامبر قرار دارد. هم چنین نتایج نشان داد بیشتر نقاط استان در فاصله بین ماه های دسامبر، ژانویه و فوریه در وضعیت سرد قرار دارند و برای گردش گری مناسب نیستند. نتایج نقشه های پراکنندگی شاخص میسنارد (ET) نشان می دهد که شاخص اقلیم آسایش جهت توسعه توریسم استان، بیشتر در مرکز و شمال استان قرار می گیرد و دوره مناسب در این قسمت ها از بقیه مناطق استان طولانی تر است.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص شد که ماه های ژانویه، فوریه، دسامبر و مارس (اسفند) به دلیل سرما و بارش در استان به طور کلی برای حضور گردش گر مناسب نیست، مخصوصا نواحی شمالی استان به علت وجود پر فشار سیبری شرایط نامناسب تری دارند. ماه های سپتامبر (شهریور)، اوت (مرداد)، ژوئن (خرداد) و مه (اردیبهشت) به ترتیب از نظر اقلیمی بهترین زمان جهت گردش گری می باشد. هم چنین نتایج این تحقیق نشان داد ایستگاه های نیشابور و تربت حیدریه دارای بیشترین زمان مطلوب و سبزوآر دارای کمترین زمان مطلوب برای گردش گری است.

واژه‌های کلیدی: آسایش اقلیمی، شاخص میسنارد، توریسم، خراسان رضوی.

*۱- (مسوول مکاتبات): استادیار اقلیم شناسی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران.

Determining the tourism climatic comfort index for Khorasan Razavi province using GIS

Gholamabbas Fallah Ghalhari^{1*}

ab_fa789@yahoo.com

Hasan Rezaei²

Abstract

Background and Objective: This study aims to evaluate tourism development in Khorasan Razavi. Nowadays, tourism is affected by the region's climate characteristics. Weather has an important effect on tourism and, in some areas, tourism industry can be turned into one of the most interesting industries. Some climatic elements have an important role in health, comfort, recreation and attracting tourists, while some others such as temperature, humidity, sunshine hours and wind are more important.

Method: In this study, we determined suitable time for tourism in Khorasan Razavi for a period of 21 years (1999 – 2011) using Misnard climatic index by ArcGIS software to find distribution of Misnard index in the study area. The required data was obtained from Neyshabur's weather station. 175.86 ha of moderate greenness level vegetated lands to non-vegetated lands was noticed.

Conclusion: The results of this study showed that September, August, and June have the most suitable conditions for tourism in this province, and January, February, December and March have the worst conditions for tourism.

Keywords: Climatic Comfort, Misnard Index, Tourism, Khorasan Razavi Province.

1- Assistant Professor, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Iran.

* (*Corresponding Author*)

2- Msc. Student of Climatology, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University, Iran

مقدمه

امروزه صنعت گردشگری به عنوان صنعتی پویا و فراگیر همه ارکان وجودی یک جامعه را در بر گرفته است. توسعه صنعت گردشگری به عنوان بخشی از ابعاد توسعه اجتماعی و فرهنگی هر کشور در کنار توجه به در آمد زایی و اشتغال زایی بسیار حایز اهمیت است (۱). توریسم بزرگترین و بیشترین رشد را در بین بخش‌های مختلف اقتصادی دارا می باشد (۲). پیش بینی شده است تعداد گردشگران بین المللی در سال ۲۰۲۰ به ۱/۶ میلیارد نفر برسد و گردش مالی ناشی از آن بیش از ۲ تریلیون دلار در سراسر دنیا باشد (۳).

یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر، شرایط اقلیمی مقصد می باشد. اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد سفر، ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می دهند. اقلیم از دیدگاه برنامه ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن، فرد هیچ گونه احساس نارضایتی و عدم آسایش حرارتی و اقلیمی نکند. بنابراین شرایط آسایش اقلیمی نقش مهمی را در تصمیم گیری برای مقصد گردشگری ایفا می نماید (۴).

تاکنون تلاش‌های زیادی در زمینه ارزیابی آسایش اقلیمی محل سکونت انسان صورت گرفته است که از جمله فعالیت‌های انجام شده در این زمینه می توان به مطالعات میچکوفسکی^۱ (۵) اشاره کرد که با در نظر گرفتن ۷ پارامتر اقلیمی، شاخص اقلیم آسایش گردشگری را ارایه نمود و به ارزیابی شرایط آسایش اقلیمی برای گردشگران پرداخت، در مطالعه دیگر پری^۲ (۶) به بررسی وضعیت اقلیم گردشگری در مناطق گرم و خشک و به ویژه مناطق مدیترانه‌ای پرداخت و به این نتیجه رسید که بدترین شرایط در این نواحی برای گردشگر زمانی رخ می دهد که موج هوای گرم به این مناطق وزش کند و باید با پیش بینی وقوع چنین وضعیتی و اعلام هشدارهای لازم از خطرات آن کاست، گری گوری^۳ و ایتسو^۴ (۷) ایالات خود

مختار واقع در جنوب شرق روسیه را با استفاده از شاخص‌های EET و RET مورد مطالعه قرار داده و محدودیت‌های زمانی مناسب جهت ورزش‌های تابستانی را در این ایالت مشخص نمودند. کالیسکان^۵ و همکاران (۸) در سال ۲۰۱۱ نشان دادند پارامترهای اقلیمی هم‌چون دمای هوا، طول روز و مقدار تابش خورشید، تعداد روزهای بارانی و باد در جزیره برسای^۶ ترکیه بر پدیده توریسم تاثیر دارد.

در ایران نیز مطالعات چندی بر روی شاخص آسایش اقلیم به طور جدی انجام گرفته است. رضانی (۹) با استفاده از الگوی سایکرومتریکی به روش اوانز آسایش اقلیمی را برای شب و روز در طول ماه‌های سال در محدوده تالاب کیا لنگرود جهت توسعه صنعت توریسم مشخص نمود. ذوالفقاری (۱۰) با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک (PET) و متوسط آراء پیش بینی شده (PMV) زمان مناسب گردشگری را در شهر تبریز مشخص نمود و دوره آسایش را در این شهر حدود ۴۵ روز از اوایل خرداد تا اواسط تیر ماه تعیین نمود. در تحقیقی دیگر نشان داده شد که در شهر رودسر، ماه‌های فروردین، اردیبهشت، خرداد، شهریور، مهر، آبان و آذر از نظر شرایط زیست اقلیمی برای توریسم مناسب می باشد (۱۱).

ابویسانی (۱۲) در پایان نامه خود به بررسی پتانسیل اقلیمی جهت توسعه توریسم در خراسان شمالی با استفاده از شاخص‌های مختلف پرداخته است. گندمکار (۱۳) اقلیم آسایش گردشگری شهرستان نایین اصفهان را با استفاده از GIS مشخص نمود. نتایج این پژوهش نشان داد که ماه‌های اکتبر، آوریل و می در این شهرستان بهترین شرایط را برای حضور گردشگران دارد. از مطالعات دیگر در ارتباط با اقلیم آسایش گردشگری می‌توان به تحقیقات انجام شده توسط شایان و همکاران (۱۴) برای شهر کیش، فرج زاده و همکاران (۱۵) برای استان گیلان، قنبری و همکاران (۱۶) برای شهر لار، صادقی روش (۱۷) برای شهر یزد، هجرتی و همکاران (۱۸) برای استان

- 1- Miecz Kowski
- 2- Perry
- 3- Grigorieva
- 4- Fetisov

- 5- Caliscan
- 6- Bursa

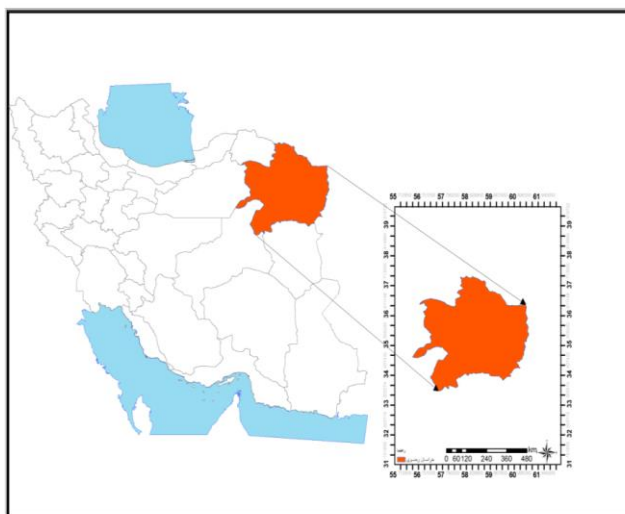
۱۲۷۶۰۰ کیلومتر مربع مساحت، ۷/۷ درصد از مساحت کشور ایران را شامل می شود و بین ۳۴ تا ۳۸ درجه عرض شمالی و ۵۷ تا ۶۱ درجه ی طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. استان خراسان رضوی با کشور ترکمنستان ۵۳۱/۶ کیلومتر و با کشور افغانستان ۳۰۲ کیلومتر مرز مشترک دارد و از جنوب به خراسان جنوبی، از شمال غربی به خراسان شمالی و از غرب به استان های سمنان و یزد محدود می گردد. میانگین بارش استان ۲۰۰ میلی متر است که بیشتر آن در زمستان و اوایل بهار صورت می گیرد. ارتفاع متوسط استان حدود ۱۰۰۰ متر از سطح دریاست که حداکثر ارتفاع آن به میزان ۳۲۰۰ متر از سطح دریا مربوط به کوه های بینالود و حداقل ارتفاع آن به میزان ۳۰۰ متر از سطح دریا مربوط به منطقه ی شمالی شهرستان سرخس می باشد (شکل ۱).

خراسان رضوی و فرج زاده و احمد آبادی (۱۹) برای ایران با شاخص های مختلف اشاره نمود. در این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از قابلیت های نرم افزار ArcGIS توزیع زمانی و مکانی شاخص اقلیم آسایش توریسم در استان خراسان رضوی طی دوره آماری ۲۱ ساله (۲۰۱۱-۱۹۹۰) با استفاده از شاخص میسنارد مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد و زمان ها و مکان های مناسب حضور گردشگران در این استان مشخص شود. ویژگی خاص این پژوهش استفاده از داده های پهنه ای به جای داده های نقطه ای است.

روش بررسی

منطقه مورد مطالعه

استان خراسان رضوی در شمال شرق ایران واقع شده و چهارمین استان وسیع کشور است. این استان با حدود



شکل ۱- موقعیت استان خراسان رضوی در ایران

Figure 1- Position of Khorasan Razavi province in Iran

شاخص میسنارد

ET ضریب آسایش دمای موثر، RH رطوبت نسبی به درصد و T دما بر حسب درجه سلسیوس است. تقسیم بندی آسایش اقلیمی بر اساس این شاخص طبق جدول (۱) صورت می گیرد.

به منظور برآورد شاخص بیوکلیمایی میسنارد، از ۲ متغیر میانگین ماهانه دما و میانگین ماهانه رطوبت نسبی استفاده می شود. برای محاسبه این شاخص از رابطه (۱) استفاده می شود:

$$ET = T - 0.4(T - 10)(1 - RH / 100) \quad (1)$$

در رابطه فوق:

جدول ۱- شرایط آسایش اقلیمی بر اساس شاخص میسنارد

Table 1- Climatic comfort conditions based on Misnard index

مقدار شاخص	(-۲۰)	-۱۵/۵	-۱۶/۷	-۱۷/۸	-۱۷/۸	-۲۲/۲	-۲۲/۲	-۲۷/۵	-۳۰	بیش از
میزان آسایش	خیلی سرد	سرد	خیلی خنک	خنک	خنک با آسایش	آسایش	گرم با آسایش	خیلی گرم	شرجی	فوق العاده گرم
شاخص	(-۱۰)	(-۱۰)	۱۵/۵	۱۶/۷	۲۲/۲	۲۵/۶	۲۵/۶	۲۷/۵	۳۰	

یافته ها

شکل (۲) نتایج حاصل از محاسبات انجام شده را در ماه های مختلف سال در ایستگاه های هواشناسی مورد مطالعه در این تحقیق نشان می دهد. با توجه به این شکل، دوره آسایش اقلیمی در ایستگاه های مختلف استان در فاصله بین ماه های می تا سپتامبر قرار دارد. البته لازم به ذکر است ایستگاه سبزوار در ماه اکتبر نیز در وضعیت آسایش اقلیمی قرار دارد. همان طور که در این شکل مشاهده می شود، بیشتر نقاط استان در فاصله بین ماه های دسامبر، ژانویه و فوریه در وضعیت سرد قرار دارد و برای گردشگری مناسب نیست. نتایج نقشه های پراکنندگی شاخص میسنارد (ET) نشان می دهد که شاخص اقلیم آسایش جهت توسعه توریسم استان بیشتر در مرکز و شمال استان قرار می گیرد و دوره مناسب در این قسمت ها از بقیه مناطق استان طولانی تر است. بر اساس نتایج به دست آمده ایستگاه های نیشابور و تربت حیدریه دارای بیشترین زمان و سبزوار دارای کمترین زمان آسایش می باشد (شکل ۳ الف تا ۳ ر). بر اساس نتایج به دست آمده، در طول شبانه روز، در ماه های ژانویه (دی) و فوریه (بهمن) در تمامی ایستگاه ها وضعیت فیزیولوژیکی سرد حاکم است (شکل ۳ الف و ۳ ب). در طول ماه مارس (اسفند) به جز ایستگاه تربت حیدریه، گلکمان و قوچان که وضعیت سرد بر آن ها حاکم است، بر بقیه ایستگاه ها وضعیت خیلی خنک حاکم می باشد (شکل ۳ پ). در ماه آوریل (فرودین) در طول شبانه روز کلیه ایستگاه ها وضعیت

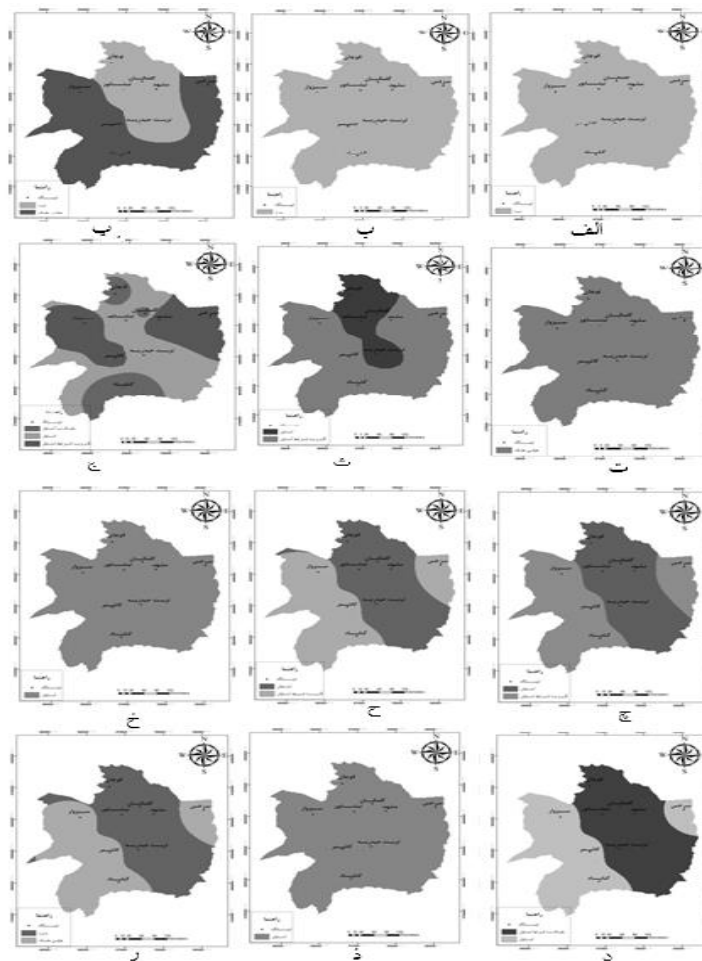
خیلی خنک را نشان می دهد (شکل ۳ ت). در طول ماه می (اردیبهشت) ایستگاه های مشهد، تربت حیدریه، گلکمان و نیشابور وضعیت خنک با آسایش و ایستگاه قوچان وضعیت خیلی خنک را نشان می دهد و در بقیه ایستگاه ها وضعیت آسایش برقرار می باشد (شکل ۳ ث). در ماه ژوئن (خرداد) ایستگاه مشهد، سبزوار و سرخس دارای وضعیت فیزیولوژیکی گرم با آسایش و در بقیه ایستگاه ها وضعیت آسایش حاکم می باشد (شکل ۳ ج). در ماه ژوئیه (تیر) و اوت (مرداد) ایستگاه های مشهد، سبزوار، کاشمر، سرخس و گناباد وضعیت گرم با آسایش را نشان می دهند و در بقیه ایستگاه ها وضعیت آسایش حکم فرما می باشد (شکل ۳ چ و ۳ ح). در طول ماه سپتامبر (شهریور) به جز ایستگاه گلکمان که وضعیت خنک با آسایش را نشان می دهد، بقیه ایستگاه ها دارای وضعیت فیزیولوژیکی آسایش می باشند (شکل ۳ خ). در ماه اکتبر (مهر) در تمامی ایستگاه ها به جز سبزوار (آسایش) و گلکمان و قوچان (خیلی خنک)، شرایط خنک با آسایش حاکم است (شکل ۳ د). در ماه نوامبر (آبان) به جز کاشمر که وضعیت خنک با آسایش را نشان می دهد، بقیه ایستگاه ها دارای وضعیت خنک هستند (شکل ۳ ذ). در ماه دسامبر (آذر) در ایستگاه های سبزوار، سرخس، کاشمر و گناباد شرایط خیلی خنک حاکم است و در بقیه ایستگاه ها شرایط سرد وجود دارد (شکل ۳ ر).

ماه شهر	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
مشهد	۴/۲	۴/۵	۷/۹	۱۲/۹	۱۷/۴	۲۴/۱	۲۲/۸	۲۲/۲	۱۹/۷	۱۵/۷	۱۱/۶	۶/۷
تربت	۲/۷	۳/۲	۷	۱۱/۷	۱۶/۴	۱۹/۶	۲۱/۷	۲۱/۱	۱۸/۶	۱۴/۸	۱۰/۷	۵/۶
سبزوار	۵/۶	۶/۴	۱۰/۱	۱۴/۸	۱۹/۳	۲۲/۵	۲۴/۷	۲۴/۱	۲۲	۱۸	۱۳/۷	۸/۳
سرخس	۶/۴	۷	۱۰/۶	۱۵/۹	۲۰	۲۲/۹	۲۴/۹	۲۴	۲۱/۳	۱۷/۳	۱۳/۶	۸/۷
کاشمر	۵/۶	۶/۱	۱۰/۱	۱۴/۶	۱۸/۹	۲۲/۱	۲۴/۲	۲۳/۳	۲۱/۱	۱۷/۶	۱۳/۶	۸/۴
گلمکان	۳/۲	۳/۴	۶/۸	۱۱/۵۰	۱۵/۶	۱۸/۷	۲۱	۲۰/۴	۱۷/۶	۱۴/۱	۱۰/۲۴	۵/۷
گناباد	۴/۷	۷/۲	۱۰/۱	۱۴/۶	۱۸/۹	۲۱/۹	۲۳/۴	۲۲/۴	۲۰/۴	۱۶/۹	۱۳	۷/۸
قوچان	۲/۱	۲/۱	۶	۱۱	۱۵/۲	۱۸/۵	۲۰/۸	۲۰/۳	۱۸/۳	۱۵/۱	۲/۹	۵/۱
نیشابور	۳/۳	۳/۹	۷/۶	۱۲/۳	۱۶/۵	۱۹/۶	۲۱/۶	۲۰/۹	۱۸/۶	۱۵	۱۱	۵/۹

سرد
خیلی خنک
خنک با آسایش
گرم با آسایش
آسایش
گرم

شکل ۲- ضریب آسایش اقلیمی ایستگاه های استان خراسان رضوی بر اساس شاخص میسنارد در ماه های مختلف

Figure 2- Climatic comfort factor of Khorasan Razavi province stations based on Misnard index in different months



شکل ۳- پهنه بندی شاخص میسنارد در استان خراسان رضوی در ماه های مختلف

Figure 3- Zoning Misnard index in Khorasan Razavi province in different months

بحث و نتیجه گیری

گردشگری یکی از اشکال اوقات فراغت است که تابع دو متغیر زمان و مکان است و با توجه به این دو متغیر شیوه های متفاوت و متنوعی از گذران اوقات فراغت و گردشگری به وجود می آید. از بعد زمان می توان آن را به کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت تقسیم نمود. از این نظر فعال نمودن هریک از اشکال مستلزم برنامه ریزی می باشد (۲۰). بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص شد که ماه های ژانویه، فوریه، دسامبر و مارس (اسفند) به دلیل سرما و بارش در استان به طور کلی برای حضور گردشگر مناسب نیست مخصوصاً نواحی شمالی استان به علت وجود پر فشار سیبری شرایط نامناسب تری دارند.

ماه های سپتامبر (شهریور)، آگوست (مرداد)، ژوئن (خرداد) و می (اردیبهشت) به ترتیب اولویت، از نظر اقلیمی بهترین زمان جهت گردشگری می باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد ایستگاه های نیشابور و تربت حیدریه دارای بیشترین زمان مطلوب و سبزاورد دارای کمترین زمان مطلوب برای گردشگری است.

منابع

- 4- Matzarakis, A. (2001). Assessing Climate For Tourism Purposes Existing Methods and Tools the thermal Complex , Proceeding of the 1 sb International Workshop on Climate, Tourism and recreation International Society of biometeorology, Commission on Climate, Tourism and recreation, Greece , 101-113.
 - 5- Mieczkowski, Zo, 1985: The Tourism Climatic index: a method of evaluating World. Climates for tourism, Canadian Geographer, 29(3), 220-233.
 - 6- Perry, A . (2001): more heat and drought, proceeding of the first international workshop on climate, tourism and recreation.
 - 7- Grigorieva E .,and Fetisov , D. (2007) estimation of climatic resources for summer sport Recreation in the Jewish autonomous region of Russia - institute for complex analysis of regional.pp:87-92.
 - 8- Caliskan.o, Cicek. I and Matazarakis a (2012), the Climate and bio climate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism, 107, 417-425.
- ۹- رضانی. بهمن، ۱۳۸۵، شناخت پتانسیل های اکوتوریستی آسایش اقلیمی تالاب کیا کلایه لنگرود با روش اوانز، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۷ پاییز و زمستان ۱۳۸۵ .
- ۱۰- ذوالفقاری. حسن، ۱۳۸۶، تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در تبریز با استفاده از شاخص های دمای معادل فیزیولوژیکی (PET) و متوسط نظر سنجی پیش بینی شده (PMV)، مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره ۶۲.
- ۱۱- رضانی. بهمن، ۱۳۸۸، پهنه بندی آسایش بیوکلیماتیک انسانی استان گیلان، فصلنامه چشم
- ۱- محمدی. رسول و فیضی. وحید، ۱۳۸۷، مطالعه شرایط اقلیمی اصفهان به منظور توسعه گردشگری با استفاده از روش TCI، اولین همایش علمی سراسری دانشجویی جغرافیا، دانشگاه تهران، صص ۲۳-۲۶.
 - 2- Gacqueline m. Hamilton, david, j. Madison and richars. j. tol (2005).climate change and international tourism Assimilation study , Global Environmental change 15.pp253-266.
 - 3- World Tourist Organization, 1998: Tourism 2020 Vision. WTO Publication. Unit, World Tourism, Organization, Madrid, Spain.

- ۱۷- صادقی روش. محمد حسن، ۱۳۸۹، ارزیابی ضرایب زیست اقلیمی موثر در آسایش انسان، مطالعه موردی شهر یزد، فصل‌نامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۱۰.
- ۱۸- هجرتی. محمد حسن، اسماعیلی. رضا و صابر حقیقت. اکرم، ۱۳۹۰، توانمندی‌های اقلیم آسایش، راهبردی مناسب جهت توسعه گردش‌گری، فصل-نامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال چهارم، شماره ۱، صص ۱-۱۰.
- ۱۹- فرج زاده. منوچهر و احمد آبادی. علی، ۱۳۹۰، ارزیابی و بسته بندی اقلیم گردش‌گری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردش‌گری (TCI)، پژوهش جغرافیای طبیعی، شماره ۷۱، صص ۳۱-۴۲.
- ۲۰- بریمانی. فرامرز و اسماعیل نژاد. مرتضی، ۱۳۹۰، بررسی شاخص‌های زیست اقلیمی موثر بر تعیین فصل گردش‌گری مورد: نواحی جنوبی ایران، مجله جغرافیا و توسعه، دوره ۹، شماره ۲۹، صص ۲۷-۴۶.
- انداز جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۹، صص ۷۸-۵۳.
- ۱۲- ابویسانی. رسول، ۱۳۸۹، بررسی پتانسیل‌های اقلیمی جهت توسعه توریسم در خراسان شمالی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه حکیم سبزواری.
- ۱۳- گندمکار. امیر، ۱۳۹۰، تعیین شاخص اقلیم آسایش گردش‌گری شهرستان نایین با استفاده از GIS، فصل‌نامه علمی پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال سوم، شماره سوم.
- ۱۴- شایان. سیاوش، فیضی. وحید و کشاورزی، حشمت، ۱۳۸۸، مطالعه شرایط اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه گردش‌گری با استفاده از شاخص TCI، مجموعه مقالات پنجمین همایش ملی خلیج فارس.
- ۱۵- فرج زاده. منوچهر و باهوش. علی، ۱۳۸۸، پهنه بندی اقلیم توریستی در استان گیلان با استفاده از شاخص TCI، مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت و رویکرد جغرافیایی در بهره برداری بهینه از منابع.
- ۱۶- قنبری. عبدالرسول، عقیفی. محمد ابراهیم و صادقی. غلامرضا، ۱۳۸۹، نگرش بر ارزیابی آسایش انسانی در شهر لار با توجه به شاخص‌های زیست اقلیمی، فصل‌نامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۱۰.