

ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان اردبیل با استفاده از شاخص TCI و تکنیک GIS

محمد جعفری^۱

محمد سلمانی مقدم^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۰۹/۲۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۰۷/۱۷

چکیده

در حال حاضر صنعت گردشگری یکی از منابع مهم تولید درآمد، اشتغال و ایجاد زیر ساخت‌ها برای نیل به توسعه پایدار محسوب می‌شود. استان اردبیل یکی از مناطق زیبای گردشگری شمال غرب کشور ما است که در چهار فصل سال مورد توجه گردشگران بسیار است. این استان از قابلیت‌ها و توانمندی‌های زیادی برای ایجاد و توسعه گردشگری برخوردار است. یکی از نیازهای مهم و اساسی به منظور توسعه قابلیت‌ها و توانمندی‌های گردشگری منطقه، برخورداری از اقلیم مناسب گردشگری می‌باشد. آگاهی از وضعیت اقلیمی و زمان‌های مساعد برای گردشگری، از مهم‌ترین نیازهای گردشگران است. یکی از متداول‌ترین شاخص‌های اقلیم گردشگری شاخص TCI می‌باشد.

در این پژوهش به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری و جاذبه‌های اقلیمی استان اردبیل از نقطه نظر گردشگری، از شاخص اقلیم گردشگری TCI و داده‌های اقلیمی چهار ایستگاه سینوپتیک استان استفاده شده است. بدین منظور ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز به صورت ماهانه از ایستگاه‌های سینوپتیک استان در بازه زمانی ۱۵ ساله (۲۰۱۰-۱۹۹۶) استخراج شد. پس از استخراج آمار، پایگاه اطلاعاتی مربوطه تشکیل و پردازش آن‌ها با استفاده از شاخص TCI اقدام گردید. سپس با بهره‌گیری از نرم‌افزار GIS در میان‌یابی، تعمیم داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای و ترکیب نقشه‌ها، زمان مساعد جهت حضور گردشگران در استان اردبیل مشخص شد.

نتایج پژوهش نشان داد که ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور، مهر و آبان با رتبه‌های خوب، خیلی خوب، عالی و ایده‌آل بهترین شرایط را برای حضور گردشگران در استان دارمی باشد. در ماه‌های فروردین، آذر، دی، بهمن و اسفند که برابر با ماه‌های سرد سال است، شرایط نامطلوب آسایش زیست اقلیمی در منطقه حاکم بوده و استان وضعیت مناسبی برای حضور گردشگران ندارد.

واژه‌های کلیدی: اقلیم آسایش گردشگری، GIS، شاخص TCI، استان اردبیل

۱- کارشناس ارشد، گروه جغرافیا، آموزش و پرورش زنجان، زنجان، ایران. (نویسنده مسئول) m.jafarigeo@yahoo.com

۲- استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران ml_moghadam@yahoo.com

مقدمه

اثر دارند. رطوبت هوا، تابش خورشید و جریان هوا یا باد از مهمترین این عناصر هستند (گندمکار، ۱۳۹۳: ۲۰۴). شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) شاخصی است که به طور سیستماتیک تأثیر اقلیمی را بر گردشگری مشخص می‌نماید (موحدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۹). این شاخص از عناصر اقلیمی دمای هوا، بارش، رطوبت، تابش و باد استفاده می‌کند. برای استفاده از این شاخص‌ها به آمارهای ثبت شده در ایستگاه‌های هواشناسی نیاز است. استفاده از این آمارها برای تحلیل وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری را به صورت نقطه‌ای تحلیل می‌کند؛ اما تحلیل شاخص‌ها بر اساس ایستگاه‌ها به تنهایی نمی‌تواند بیانگر وضعیت واقعی این شاخص گردشگری در یک منطقه باشد. بدین منظور لازم است وضعیت در نقاط بدون آمار هم مورد بررسی و تجزیه و تحلیل واقع شود. نرم افزار GIS با توانایی میان‌یابی، تبدیل داده‌های نقطه‌ای به پهنه‌ای این امکان را فراهم می‌آورد تا بتوان بر اساس داده‌های نقاط برداشت شده در ایستگاه‌ها، شاخص اقلیم آسایش گردشگری را برای یک پهنه محاسبه نمود و آن را به طور صحیح تجزیه و تحلیل کرد.

هدف پژوهش حاضر پهنه بندی شاخص اقلیم گردشگری استان اردبیل با استفاده از نرم‌افزار GIS به منظور توسعه طرح‌های گردشگری و تعیین مناسب‌ترین زمان برای حضور گردشگران در منطقه می‌باشد.

در زمینه کاربرد شاخص TCI در برنامه‌ریزی گردشگری تحقیقات متعددی در داخل و خارج کشور انجام شده است که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

پری^۱ در سال ۲۰۰۱ میلادی در پژوهشی به بررسی وضعیت اقلیم گردشگری در مناطق خشک؛ به ویژه نواحی مدیترانه‌ای پرداخت و به این نتیجه رسید که بدترین شرایط در این نواحی برای گردشگر هنگامی رخ می‌دهد که موج هوای گرم به این مناطق وزش کند؛ بنابراین، باید با پیش‌بینی وقوع چنین وضعیتی و اعلام هشدارهای لازم از خطرهای آن کاست.

اسکات و همکاران^۲ در سال ۲۰۰۴ میلادی در پژوهشی با

امروزه گردشگری با همه مضامین علمی و فلسفی که در آن نهفته است، یک عمل اقتصادی محسوب شده و در حال تبدیل شدن به یکی از ارکان اصلی اقتصاد تجاری جهان است و بسیاری از صاحب نظران و برنامه ریزان از صنعت گردشگری بعنوان رکن اصلی توسعه یاد می‌کنند. در کشورهای توسعه یافته، صنعت گردشگری و گردشگران منبع اصلی درآمد بوده و مولد اصلی درآمد اقتصادی کشورها به شمار می‌آیند (پاپلی یزدی و سقایی، ۱۳۹۰: ۴).

گردشگری به شدت متأثر از اقلیم و شرایط اقلیمی است (Scott and et al, 2004). آب و هوا و گردشگری به عنوان اجزای اصلی یک سیستم به طرق مختلف بر یکدیگر تأثیر گذاشته و در تعامل با یکدیگر مبحث جدیدی را به عنوان اقلیم شناسی گردشگری مطرح می‌نمایند (Lecha and.. (shachleford, 1997) استفاده مطلوب از امکانات طبیعی در گام نخست شناخت دقیق و سپس استفاده بهینه از آن پتانسیل‌ها است. یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر، شرایط اقلیمی مقصد می‌باشد. توجه به ویژگی‌های اقلیمی یک منطقه و تأثیری که این ویژگی‌ها در شکل گیری گردشگری می‌گذارند، اهمیت فراوانی دارد. اقلیم و گردشگری وابستگی زیادی به یکدیگر دارند، به گونه‌ای که دارا بودن شرایط مطلوب اقلیمی جزء مزیت‌ها و توان‌های بالقوه برای گردشگری محسوب می‌شود و اغلب مسافران در انتخاب مکان و زمان سفر به شرایط آب و هوایی توجه می‌کنند (حبیبی نوخندان و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). شناخت محدودیت‌ها و مخاطرات تهدید کننده اقلیمی و آگاهی از جاذبه‌ها و پتانسیل‌های نهفته ویژگی‌های اقلیمی برای هرگونه برنامه‌ریزی در سطوح مختلف ملی، استانی و شهری از جمله گردشگری از اهمیت بالایی برخوردار است (طلاوسی و سبزی، ۱۳۹۲: ۲۲).

از بین عناصر اقلیمی، دمای هوا بیشترین اثر را بر روی بدن انسان و احساس آسایش او دارد. اما بسیاری از عناصر دیگر اقلیمی هستند که بر دمای هوا و در نتیجه بدن انسان

1- Perry

2- Scott & et al

عزتیان و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری استان مازندران با استفاده از شاخص TCI پرداختند، نتایج نشان داد به ترتیب ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور و اردیبهشت جزء بهترین ماه‌ها برای حضور گردشگران در این استان است.

عبداله‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان مطالعه شرایط اقلیمی برای توسعه گردشگری با استفاده از شاخص TCI (مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی) پرداخته و به این نتیجه رسیدند که ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور دارای بهترین شرایط از نظر آسایش اقلیمی گردشگران می‌باشد و ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند دارای بدترین شرایط از این نظر هستند.

محدوده مورد مطالعه

استان اردبیل در شمال غربی ایران با بیش از ۱۸۵۰۰ کیلومتر مربع، یک درصد از مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد. این استان در حد فاصل عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه و حد فاصل طول شرقی ۴۷ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه در شمال غربی کشور ایران جای گرفته است. جمعیت استان مطابق با سرشماری سال ۱۳۹۰ برابر ۱۲۴۸۴۸۸ نفر بوده است.

از جاذبه‌های گردشگری استان اردبیل می‌توان به منطقه گردشگری گردنه حیران، منطقه گردشگری فندقلو (سرزمین بابونه‌های بهشتی)، جاذبه‌های متنوع طبیعی در سرتاسر استان، چشمه‌های آب گرم سرعین، دریاچه‌های شورابیل و نئور اشاره کرد. جاذبه‌های فرهنگی استان نیز شامل بقعه شیخ صفی‌الدین اردبیلی، مرقد شیخ اسماعیل اول و آرامگاه دیگر نخبگان می‌باشد.

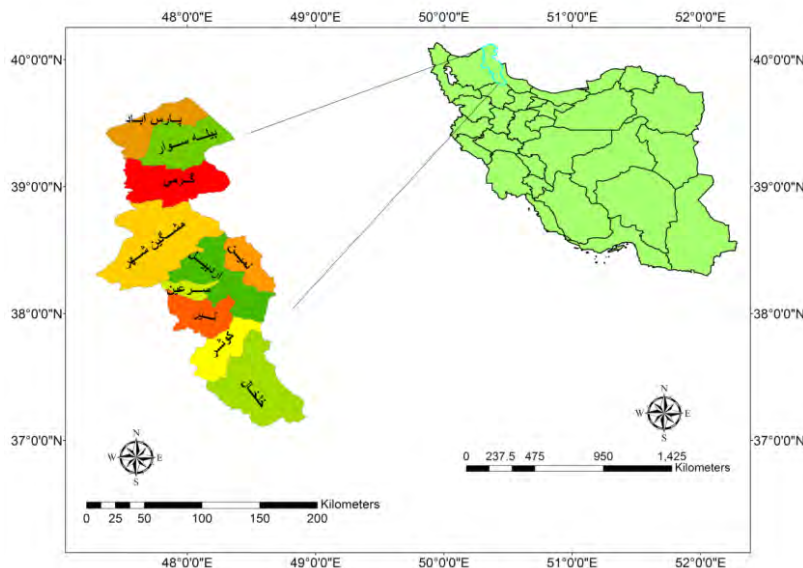
استان اردبیل با قرارگیری در دامنه کوه سبلان و جاذبه‌های طبیعی، توان بالایی برای جذب گردشگر و طبیعت‌گردی داشته و رودخانه‌ها، چشمه سارها و دره‌های زیبا با اقلیمی فرح‌بخش، پیست اسکی و شرایط کوهستانی،

عنوان: «کاربرد شاخص اقلیم آسایش گردشگری به منظور ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر جذب گردشگر» دریافتند که با توجه به روند تغییرات اقلیمی در جهان تا سال ۲۰۵۰ میلادی وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری برای بیشتر نواحی کشور کانادا بهتر از شرایط کنونی خواهد شد. گندمکار (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی کاربرد GIS در پهنه‌بندی شاخص TCI استان اصفهان پرداخته و به این نتیجه رسیده است که ماه‌های مهر، اردیبهشت و فروردین جزء بهترین ماه‌ها جهت حضور گردشگر در استان می‌باشد. سلیقه و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان تعیین شاخص آسایش اقلیم گردشگری در استان آذربایجان شرقی با استفاده از مدل TCI به این نتیجه رسیدند که ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست و سپتامبر بهترین شرایط را برای حضور گردشگران در استان فراهم می‌آورد.

حسنوند و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی شرایط آسایش استان لرستان با استفاده از شاخص TCI پرداختند و به این نتیجه رسیدند 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 ماه‌های آوریل، می و اکتبر می‌باشد.

یزدان پناه و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به بررسی آسایش اقلیمی گردشگری استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص TCI پرداخته و به این نتیجه رسیدند که ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر از شرایط اقلیمی مناسبی برای گردشگری در استان برخوردار نیستند، ماه آوریل دارای بیشترین تنوع و کلاس اقلیمی بوده و بهترین شرایط اقلیمی برای استان در ماه‌های ژوئن و سپتامبر دیده می‌شود.

جعفری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان تعیین اقلیم آسایش گردشگری سراب گیان نه‌اوند به این نتیجه رسیدند که ماه‌های شهریور و خرداد شاخص اقلیم آسایش گردشگری منطقه دارای شرایط ایده‌آل و رتبه‌ای بالا بوده و این ماه‌ها بهترین زمان برای حضور گردشگران می‌باشد.



نگاره ۱: موقعیت استان در کشور
 (مأخذ: نگارندگان)

نقطه‌ای ایستگاه‌ها به اطلاعات سطحی، از روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) استفاده گردیده و در نهایت نقشه TCI برای کل استان بدست آمد.

جهت توسعه صنعت گردشگری و طبیعت‌گردی شرایط مناسبی را فراهم آورده است.

روش تحقیق

معرفی شاخص TCI
 شاخص آسایش اقلیم گردشگری (TCI)^۲ که در سال ۱۹۸۵ میلادی توسط میچکوفسکی^۳ ارائه گردید، در واقع ترکیبی از عوامل اقلیمی مؤثر بر آسایش گردشگران می‌باشد. این شاخص از بعد آسایش زیست اقلیمی 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 گردشگری استفاده می‌کند (جوان و شیخ الاسلامی، ۱۳۹۳: ۲۵). برای بدست آوردن شاخص اقلیم آسایش گردشگری در ابتدا هفت مؤلفه اقلیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از:

با توجه به مؤلفه‌های مورد بررسی و ماهیت موضوع، رویکرد حاکم بر این پژوهش توصیفی - تحلیلی است. در این پژوهش به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری و جاذبه‌های اقلیمی استان اردبیل از نقطه نظر گردشگری، از شاخص اقلیم گردشگری TCI و داده‌های اقلیمی چهار ایستگاه سینوپتیک استان استفاده شده است. بدین منظور ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز به صورت ماهانه از ایستگاه‌های سینوپتیک استان در بازه زمانی ۱۵ ساله (۲۰۱۰-۱۹۹۶) استخراج شد. ایستگاه‌های سینوپتیک به این دلیل انتخاب می‌گردند که دارای پارامتر باد می‌باشد و این عنصر نقش اساسی در اقلیم گردشگری دارد. پس از استخراج آمار، پایگاه اطلاعاتی مربوطه تشکیل و بر پردازش آن‌ها با استفاده از شاخص TCI اقدام گردید. بعد از محاسبه شاخص TCI ایستگاه‌ها برای هر ماه از سال، با توجه به اینکه نتایج بدست آمده به صورت نقطه‌ای است، به منظور پهنه‌بندی شرایط آسایش اقلیم گردشگری استان و تبدیل اطلاعات

1- Inverse Distance Weighted

2- Tourism Climate Index

3- Mieczkowski

جدول ۱: مقدار عددی شاخص اقلیم آسایش گردشگری
 و تشریح طبقه مربوط به آن

گروه اقلیمی کلی	گروه اقلیمی	رتبه	حدود شاخص TCI
عالی	ایده آل	۹	۹۰ - ۱۰۰
	عالی	۸	۸۰ - ۸۹
خیلی خوب و خوب	خیلی خوب	۷	۷۰ - ۷۹
	خوب	۶	۶۰ - ۶۹
قابل قبول	قابل قبول	۵	۵۰ - ۵۹
	حد بحرانی	۴	۴۰ - ۴۹
نامطلوب	نامطلوب	۳	۳۰ - ۳۹
	بسیار نامطلوب	۲	۲۰ - ۲۹
	بسیار نامطلوب	۱	۱۰ - ۱۹
	غیر قابل تحمل	۰	۰ - ۹
	غیر قابل تحمل	-۱	(-۱۰) - (-۲۰)

مأخذ: Mieczkowski, 1985

ماه بهمن: در ماه بهمن به دلیل ورود سامانه‌های غربی و کاهش دما شرایط نامطلوب آسایش زیست اقلیمی در منطقه حاکم است. در این ماه از سال، سطح استان از لحاظ شاخص اقلیم آسایش شرایط بحرانی را تجربه می‌کند. تنها در بخش‌های شمالی استان، شاخص TCI تا اندازه‌ای بهبود یافته است.

ماه اسفند: در ماه اسفند، شرایط اقلیم گردشگری استان مطابق با نگاره شماره ۳ شامل دو طبقه حد بحرانی و قابل قبول می‌باشد. در این ماه از سال، نواحی مرکزی و شمالی استان با حدود شاخص TCI ۵۹ - ۵۰ از شرایط قابل قبول برخوردار بوده و سایر بخش‌های استان نیز همچنان کاهش دما و شرایط نامطلوب آسایش زیست اقلیمی حاکم است.

ماه فروردین: در ماه فروردین که همزمان با آغاز فصل بهار است شرایط اقلیمی استان تا اندازه‌ای بهبود می‌یابد. در این موقع از سال، سطح استان از لحاظ شاخص اقلیم آسایش نسبتاً در وضعیت یکسانی بوده و از شرایط قابل قبول برخوردار است. به جز بخش‌های غربی واقع در شهرستان

رطوبت نسبی روزانه (به درصد) ۴ - میانگین رطوبت نسبی روزانه (به درصد) ۵ - بارش (برحسب میلی متر) ۶ - کل ساعات آفتابی (به ساعت) ۷ - میانگین سرعت باد بر حسب (متر بر ثانیه یا کیلومتر بر ساعت)

این هفت پیراسنجه در مدل اقلیم آسایش گردشگری پنج زیر شاخص را تشکیل می‌دهند که با استفاده از یک سیستم رتبه‌دهی استاندارد که میزان آن از ۵ (مقدار مطلوب و ایده‌آل) تا ۳ (بسیار نامطلوب و نامساعد) متغیر است، مبنای کلی اندازه‌گیری هر شاخص را امکان‌پذیر می‌سازد (آستانی و اردکانی، ۱۳۹۲: ۱۳۰).

برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری متغیرها با توجه به اهمیت نسبی آن‌ها در آسایش گردشگری، وزن دهی و رتبه‌بندی می‌شوند و به این ترتیب مقادیر زیر شاخص‌ها تعیین می‌شوند تا مقدار TCI بدست آید. شاخص TCI از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$TCI = 2[(4CID + CIA + 2P + 2S + W)]$$

در این رابطه CID^۱ شاخص آسایش روزانه، CIA^۲ شاخص آسایش ۲۴ ساعته، P^۳ بارش، S^۴ ساعات آفتابی و W^۵ متغیر باد می‌باشد (موحدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷). شاخص آسایش روزانه و شاخص آسایش ۲۴ ساعته از روی نمودار شاخص آسایش میچکوفسکی با قرار دادن متغیرهای حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی و میانگین روزانه و میانگین رطوبت نسبی بدست می‌آید (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶۰).

یافته‌های پژوهش

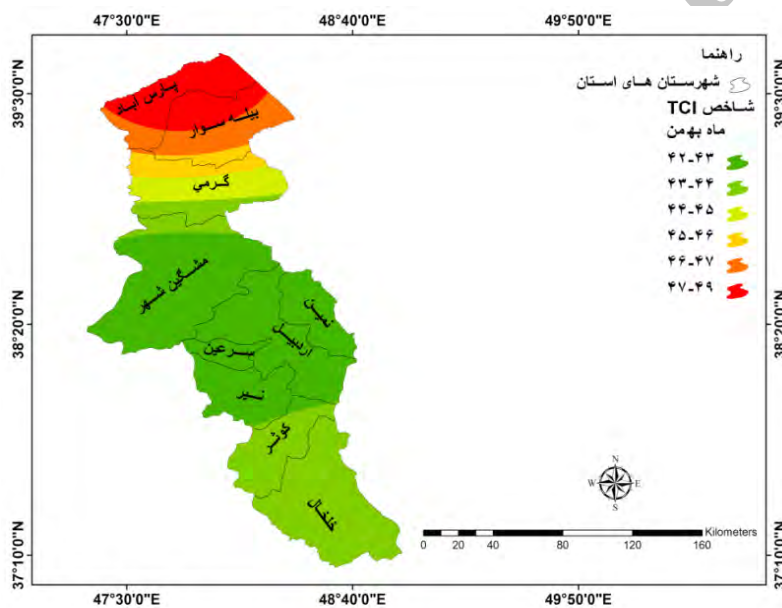
شرایط اقلیم گردشگری استان اردبیل در مقیاس ماهانه با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل از آن در قالب نقشه پهنه‌بندی شده برای هر ماه به صورت مجزا نمایش داده شده است.

- 1- Daytime Comfort Index
- 2- Daily Comfort Index
- 3- Precipitation
- 4- Sunshine
- 5- Wind

جدول ۲: مقادیر محاسبه شده از شاخص اقلیم گردشگری TCI در ایستگاه‌های استان اردبیل

ایستگاه	ماه‌ها	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی
اردبیل	۴۲	۵۴	۵۱	۶۱	۷۴	۹۰	۹۸	۹۸	۹۸	۸۸	۷۲	۶۰	۵۳
وضعیت گردشگری	حد بحرانی	قابل قبول	قابل قبول	خوب	خیلی خوب	ایده آل	ایده آل	ایده آل	عالی	خیلی خوب	خوب	قابل قبول	قابل قبول
پارس آباد	۴۹	۵۰	۵۸	۶۹	۸۶	۷۶	۷۲	۷۲	۶۸	۸۰	۷۹	۶۴	۵۷
وضعیت گردشگری	حد بحرانی	قابل قبول	قابل قبول	خوب	عالی	خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب	عالی	خیلی خوب	خوب	قابل قبول
خلخال	۴۴	۴۶	۵۱	۵۲	۷۳	۹۱	۹۸	۹۸	۹۸	۹۴	۶۹	۵۹	۵۰
وضعیت گردشگری	حد بحرانی	حد بحرانی	قابل قبول	قابل قبول	خیلی خوب	ایده آل	ایده آل	ایده آل	ایده آل	ایده آل	خوب	قابل قبول	قابل قبول
مشکین شهر	۴۲	۴۱	۴۸	۶۰	۷۲	۹۳	۹۳	۹۳	۹۳	۸۹	۷۳	۵۶	۵۲
وضعیت گردشگری	حد بحرانی	حد بحرانی	حد بحرانی	خوب	خیلی خوب	ایده آل	ایده آل	ایده آل	ایده آل	عالی	خیلی خوب	قابل قبول	قابل قبول

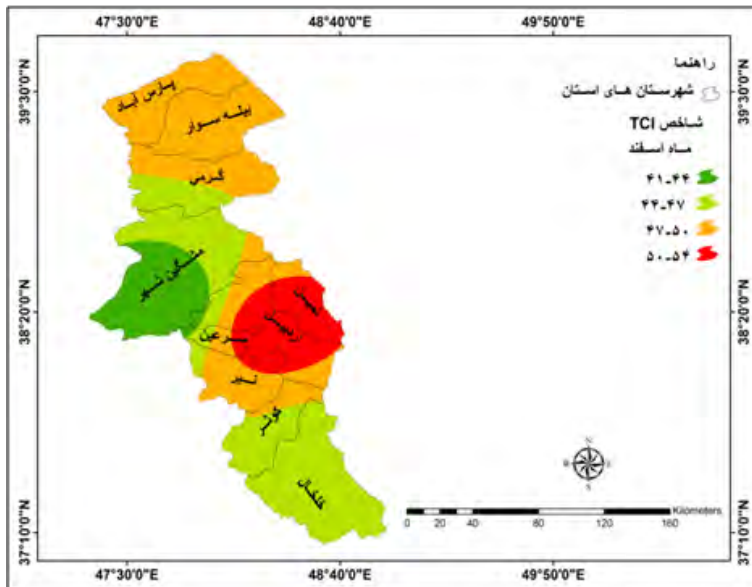
مأخذ: محاسبات نگارندگان



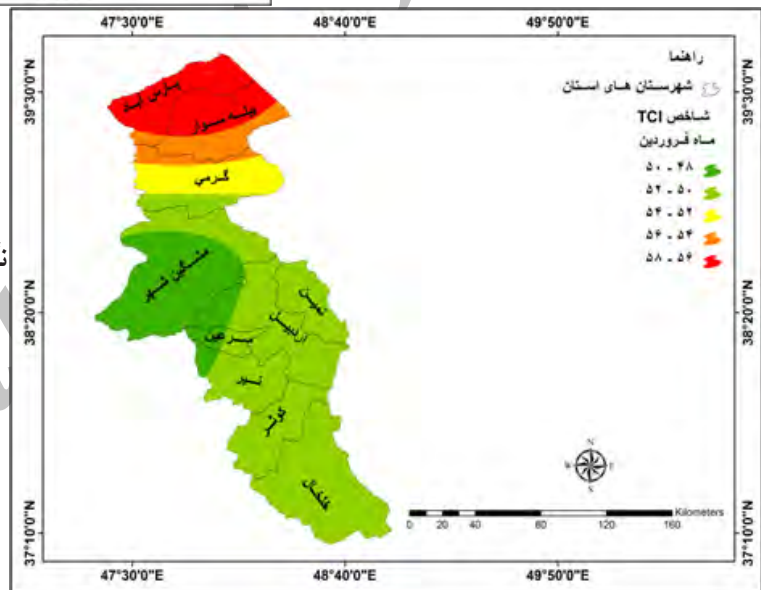
نگاره ۲: نقشه TCI استان اردبیل در ماه بهمن (مأخذ: نگارندگان)

مشکین شهر که با حدود شاخص TCI ۴۰-۴۹ وضعیت بحرانی را تجربه می‌کند. ماه اردیبهشت: شاخص اقلیم آسایش استان در ماه اردیبهشت نسبت به ماه فروردین از رشد جهشی برخوردار بوده است. در این ماه از سال، به جز بخش‌های جنوبی استان که شرایط قابل قبول را سپری می‌کند، سایر مناطق نیز با حدود شاخص TCI ۶۰-۶۹ وضعیت خوب را نشان می‌دهد. ماه خرداد: در ماه خرداد شرایط اقلیم آسایش استان در دو سطح عالی و خیلی خوب قرار داد. نواحی شمالی استان با حدود شاخص TCI ۸۰-۸۹ شرایط آسایش زیست اقلیمی عالی و سایر مناطق نیز با حدود شاخص TCI ۷۰-۷۹ شرایط خیلی خوب را تجربه می‌کند.

مشکین شهر که با حدود شاخص TCI ۴۰-۴۹ وضعیت بحرانی را تجربه می‌کند. ماه اردیبهشت: شاخص اقلیم آسایش استان در ماه اردیبهشت نسبت به ماه فروردین از رشد جهشی برخوردار بوده است. در این ماه از سال، به جز بخش‌های جنوبی استان که شرایط قابل قبول را سپری می‌کند، سایر مناطق نیز با حدود شاخص TCI ۶۰-۶۹ وضعیت خوب را نشان می‌دهد. ماه خرداد: در ماه خرداد شرایط اقلیم آسایش استان در دو سطح عالی و خیلی خوب قرار داد. نواحی شمالی استان با حدود شاخص TCI ۸۰-۸۹ شرایط آسایش زیست اقلیمی عالی و سایر مناطق نیز با حدود شاخص TCI ۷۰-۷۹ شرایط خیلی خوب را تجربه می‌کند.



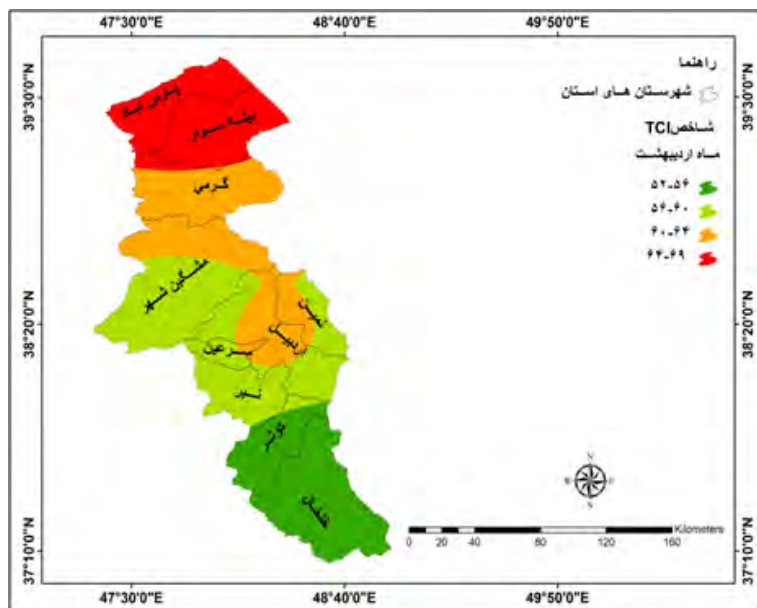
نگاره ۳: نقشه TCI استان اردبیل در ماه اسفند
 (ماخذ: نگارندگان)



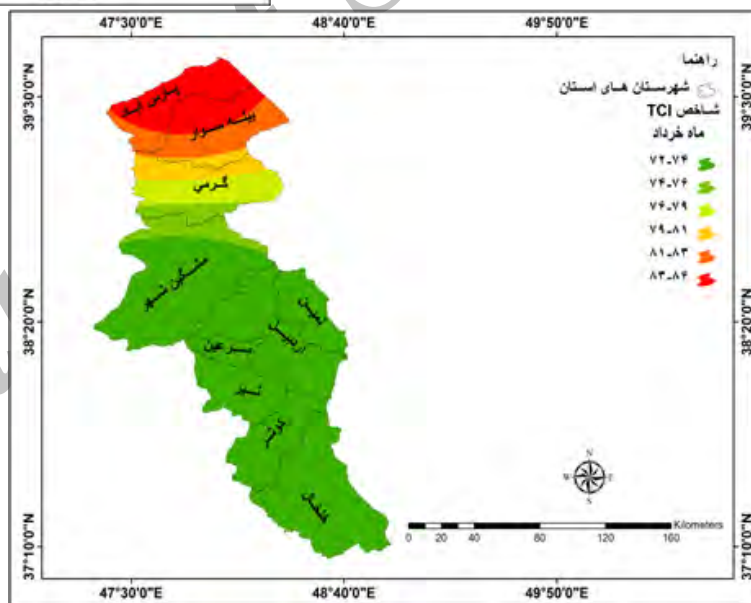
نگاره ۴: نقشه TCI استان اردبیل در ماه فروردین
 (ماخذ: نگارندگان)

خوب را تجربه می‌کند. ماه شهریور: شرایط اقلیم آسایش در ماه شهریور مشابه شرایط موجود در ماه خرداد می‌باشد. بنابراین بخش‌های شمالی استان با حدود شاخص TCI ۶۹-۶۰ شرایط آسایش زیست اقلیمی خوب و در سایر مناطق استان نیز با حدود شاخص TCI ۹۹-۹۰ شرایط ایده‌آل حاکم است. ماه مهر: در ماه مهر، شرایط ایده‌آل و مساعد در تمامی سطح استان برقرار است. در این ماه از سال، اقلیم آسایش استان در دو سطح عالی و ایده‌آل قرار دارد. ماه مهر جزء

ماه تیر: در ماه تیر وضعیت اقلیمی استان از منظر آسایش، شرایط یکسان و مشابهی دارد. نواحی شمالی استان شرایط خیلی خوب و سایر مناطق از شرایط ایده‌آل برخوردار هستند. ماه‌های، تیر، مرداد، شهریور، مهر و آبان جزء بهترین ماه‌ها برای حضور گردشگران در استان می‌باشد. ماه مرداد: با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که در ماه مرداد سطح استان از لحاظ شاخص اقلیم آسایش در وضعیت یکسانی بوده و از شرایط ایده‌آل برخوردار است. به جز بخش‌های شمالی استان، که شرایط اقلیمی خیلی



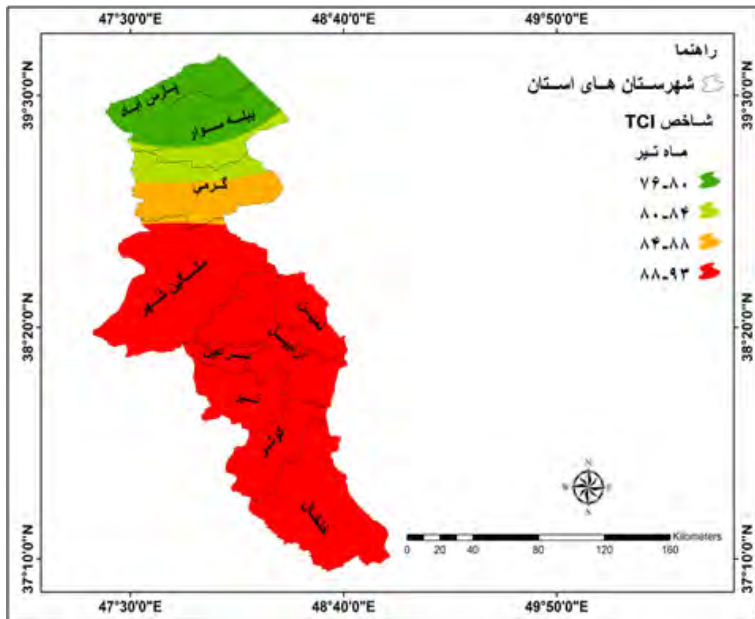
نگاره ۵: نقشه TCI استان اردبیل در ماه اردیبهشت
 (مأخذ: نگارندگان)



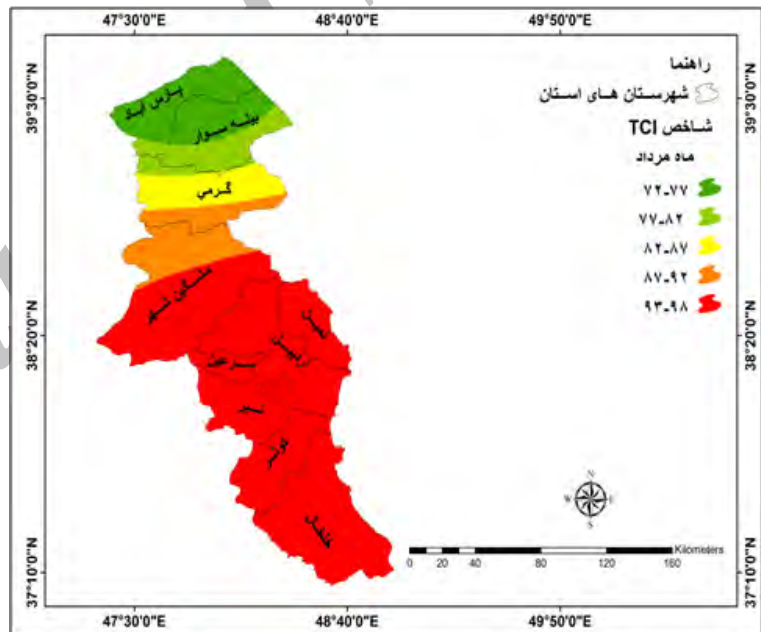
نگاره ۶: نقشه TCI استان اردبیل در ماه خرداد
 (مأخذ: نگارندگان)

غربی و کاهش دما، شرایط آسایش اقلیم گردشگری استان، در مقایسه با ماه آبان افت محسوس را نشان می‌دهد. در این موقع از سال، بخش‌های غربی استان واقع در شهرستان مشکین شهر کمترین شاخص TCI را تجربه می‌کند. ماه دی: در ماه دی وضعیت اقلیمی استان از منظر آسایش، شرایط کاملاً یکسان و مشابهی دارد. شاخص TCI محاسبه شده در این ماه ۵۰-۵۹ بوده و تمامی سطح استان از شرایط قابل قبول برای فعالیت‌های گردشگری برخوردار است.

بهترین ماه در مقایسه با سایر ماه‌ها برای حضور گردشگران در منطقه است. ماه آبان: در ماه آبان با کاهش ناگهانی دما، وضعیت اقلیمی استان دچار تغییر ناگهانی می‌شود در این ماه، وضعیت اقلیمی استان به طور محسوس و یکباره از شرایط عالی و ایده آل به شرایط خوب و خیلی خوب سوق پیدا کرده و تنها در قسمت‌های شمال استان حدود شاخص TCI به ۷۰-۷۹ می‌رسد. ماه آذر: در ماه آذر شرایط اقلیم آسایش استان در دو سطح خوب و قابل قبول قرار داد. به دلیل نفوذ سیستم پرفشار



نگاره ۷: نقشه TCI استان اردبیل در ماه تیر
 (مأخذ: نگارندگان)

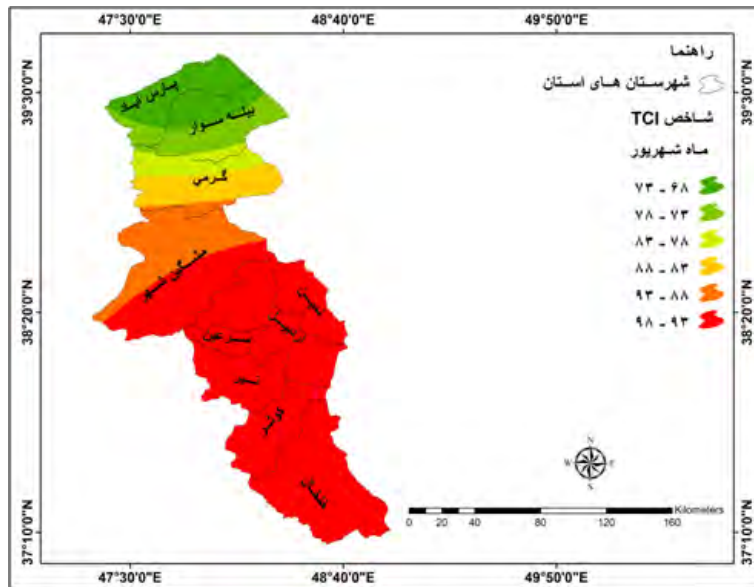


نگاره ۸: نقشه TCI استان اردبیل در ماه مرداد
 (مأخذ: نگارندگان)

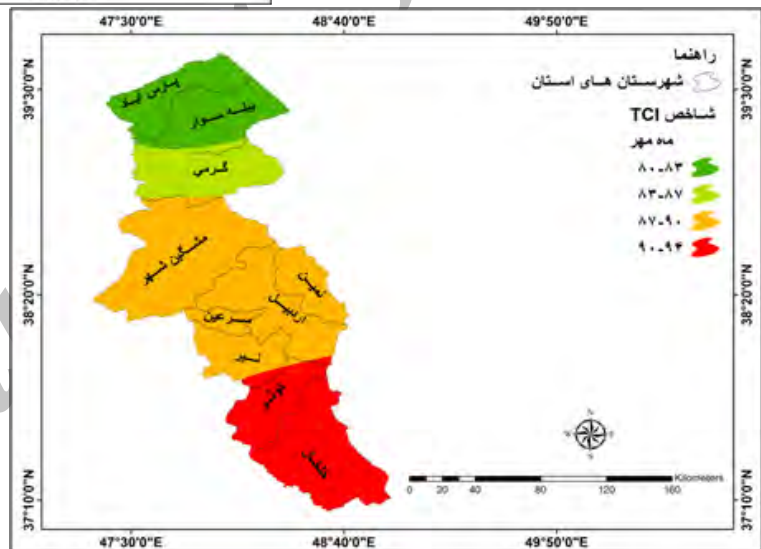
نیازمند به شناخت و ارزیابی اقلیم آسایش با استفاده از روش‌های علمی مورد قبول است تا به طور سیستماتیک تأثیر عناصر اقلیمی بر فعالیت‌های گردشگران را مشخص سازد. به تبع این ضرورت، در پژوهش حاضر به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری و جاذبه‌های اقلیمی استان از نقطه نظر گردشگری، از شاخص اقلیم گردشگری TCI استفاده شده است. نتایج یافته‌های پژوهش نشان داد که اقلیم آسایش استان در فصول مختلف سال دارای تنوع

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

استان اردبیل با قرارگیری در دامنه کوه سبلان و جاذبه‌های طبیعی فراوان، توان بالایی برای جذب گردشگر و طبیعت گردی دارد. این استان به لحاظ وجود تنوع اقلیمی و تعداد جاذبه‌های طبیعی، تاریخی و فرهنگی منحصر به خود از سایر مناطق متمایز است و می‌تواند به عنوان قطب گردشگری کشور مطرح باشد. استان اردبیل به دلیل توانمندی‌های متعددی که در جهت جذب گردشگر دارد،



نگاره ۹: نقشه TCI استان اردبیل در ماه شهریور
 (مأخذ: نگارندگان)



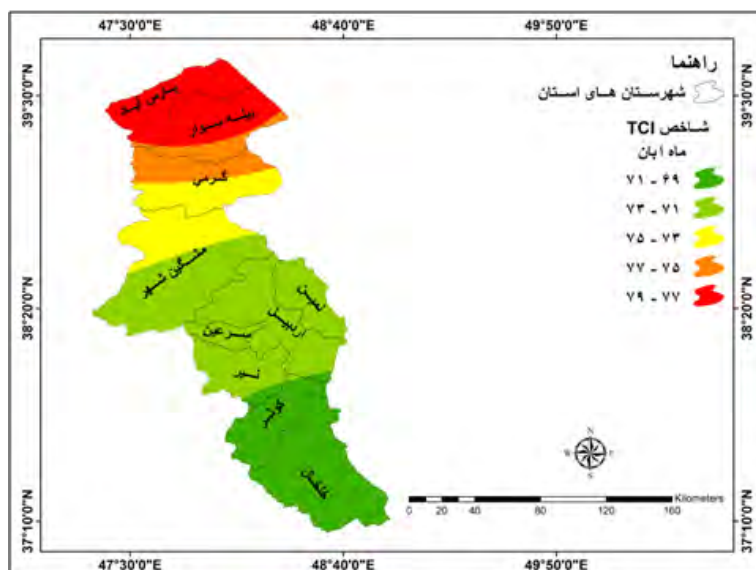
نگاره ۱۰: نقشه TCI استان اردبیل در ماه مهر
 (مأخذ: نگارندگان)

اقلیم آسایش مناطقی را که دارای قابلیت‌های گردشگری می‌باشند، شناسایی کرد و با توسعه زیرساخت‌ها اقدام به برنامه‌ریزی توسعه گردشگری و خدمات در منطقه نمود.

منابع و مأخذ

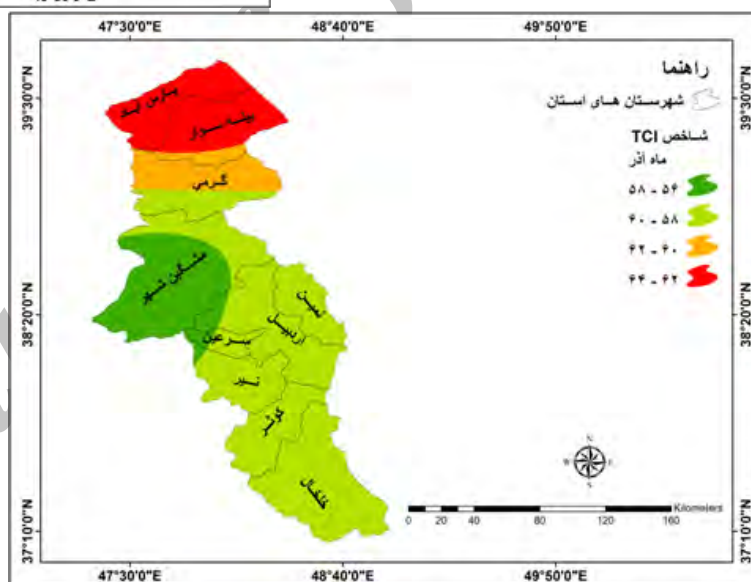
۱- آستانی، سبحان اردکانی؛ سجاده، سهیل (۱۳۹۲)، پهنه بندی و ارزیابی اقلیم آسایش گردشگری تالاب بین‌المللی شادگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل TCI، نشریه محیط زیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۶، شماره ۲، صص ۱۲۷-۱۳۶.

زیادی است. با توجه به بررسی‌های زمانی و مکانی شرایط مطلوب و نامطلوب آسایش اقلیمی در استان می‌توان دید که در تمامی ماه‌های سال بخشی از استان از شرایط مناسب اقلیمی برخوردار است به طوری که در فصل گرم سال مناطق جنوبی استان دارای وضعیت مطلوب و مناسب از نظر اقلیم گردشگری است و در فصل سرد سال این روند تغییر می‌یابد و مناطق شمالی استان از وضعیت مطلوبی برخوردار می‌گردد و مناطق جنوبی استان در این موقع از سال در شرایط مناسب قرار نمی‌گیرد. در نهایت با بهره‌گیری از شاخص اقلیم گردشگری حاصل از این تحقیق می‌توان

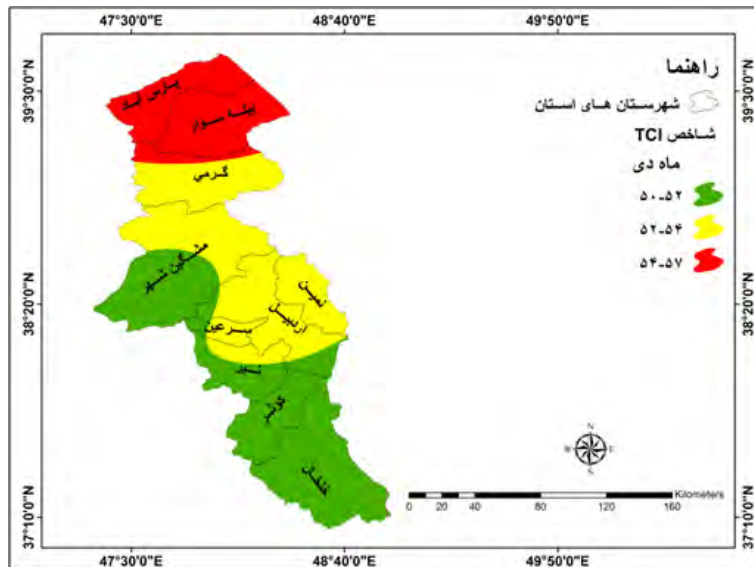


نگاره ۱۱: نقشه TCI استان اردبیل در ماه آبان
 (مأخذ: نگارندگان)

نگاره ۱۲: نقشه TCI استان اردبیل در ماه آذر
 (مأخذ: نگارندگان)



- ۲- اسدالهی، دانه‌کار، علیزاده؛ زهرا، افشین، افشین (۱۳۹۰)، محیط زیست، شماره ۲۹، صص ۲۱-۳۷.
- ۳- پاپلی یزدی، سقایی؛ محمدحسین، مهدی (۱۳۹۰)، گردشگری (ماهیت و مفاهیم) چاپ پنجم، انتشارات سمت، تهران.
- ۴- جعفری، سبحانی اردکانی، آستانی؛ سیدمیلا، سهیل، سجاد (۱۳۹۳)، تعیین شاخص اقلیم آسایش گردشگری سراب گیان نهاوند با استفاده از GIS، فصلنامه انسان و
- ۵- جوان، شیخ‌الاسلامی؛ خدیجه، علیویضا (۱۳۹۳)، برنامه‌ریزی توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با بهره‌گیری از شاخص زیست اقلیمی، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم انداز زاگرس، سال ششم، شماره ۲۰، صص ۲۱-۴۱.
- ۶- حبیبی نوخندان، گندمکار، اسماعیلی؛ مجید، امیر، رضا (۱۳۹۰)، ارزیابی اقلیم آسایش چند شهر اصلی گردشگری، مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۵، صص ۱-۱۸.
- ۷- حسونود، سلیمانی تبار، یزدان پناه؛ عباس، مریم، حجت‌اله (۱۳۹۰)، تبیین فضایی میزان آسایش اقلیمی استان



نگاره ۱۳: نقشه TCI استان اردبیل در ماه دی
 (مأخذ: نگارندگان)

۱۳- موحدی، پیری، کاوسی؛ سعید، سیامک، رضا (۱۳۹۱)، ارزیابی و تحلیل شاخص اقلیم گردشگری استان لرستان با استفاده از شاخص TCI، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز جغرافیا زاگرس، سال چهارم، شماره ۱۱، صص ۷-۲۳.

۱۴- یزدان‌پناه، رنجبر دستنایی؛ حجت‌اله، محمود (۱۳۹۱)، بررسی آسایش اقلیمی گردشگری استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص TCI، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، سال چهارم، شماره ۱۲، صص ۷۱-۹۲.

15-Lecha L., Shachleford P. (1997). climate services for tourism and recreation, WMO Bulletin 46, 46-47.

16-Mieczkowski Z., (1985). The tourism climatic index: a method of avaluating world climats for tourism, The Canadian Geografer, 29: 220-233.

17- Perry A., (2001). More Heat and Drought, Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.

18- Scott D., (2004). Climate change and sustainable tourism in the 21st century, In: Cukier J (ed) Tourism research: Policy, Planning and Prospects. Department of Geography Publication Series, University of Waterloo, Ontario.

19- Scott D., McBoyle G., Schwartzenruber M., (2004). Climate change and distribution of climatic resources fot tourism in North America, Climate Research Clim Res.

لرستان براساس شاخص TCI، مجله علمی تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، سال اول، شماره ۱، صص ۱۲۱-۱۴۴.

۸- سلیقه، بهبودی، جمالی؛ محمد، حکیمه، فاطمه (۱۳۹۲)، تعیین شاخص آسایش اقلیم گردشگری در استان آذربایجان شرقی با استفاده از مدل TCI، مجله اندیشه جغرافیایی، سال هفتم، شماره ۱۴، صص ۹۵-۱۱۸.

۹- طاوسی، سبزی؛ تقی، برزو (۱۳۹۲)، تعیین گستره منطقه آسایش زیست اقلیمی استان ایلام با استفاده از شاخص اوانز، مجله جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۷، صص ۲۱-۳۴.

۱۰- عبدالله‌زاده، پورعبدی‌وند، یزدان‌پناه؛ مهدی، لاله، حجت‌اله (۱۳۹۲)، مطالعه شرایط اقلیمی برای توسعه توریسم با استفاده از شاخص TCI (مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی)، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۴، شماره ۱، صص ۸۹-۱۰۸.

۱۱- عزتیان، مؤمن‌زاده؛ ویکتوریا، فرزانه (۱۳۹۰)، ارزیابی اقلیم گردشگری استان مازندران با استفاده از شاخص TCI، همایش گردشگری و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان.

۱۲- گندمکار، امیر (۱۳۹۳)، توزیع زمانی و مکانی شاخص اقلیم گردشگری استان اصفهان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹ شماره ۳، صص ۲۰۳-۲۱۴.