

## بر آورد و تحلیل شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو با استفاده از GIS و مدل (TCI)

### چکیده

امروزه گردشگری، به یکی از مهمترین فعالیتهای اقتصادی در سراسر جهان تبدیل شده است. بی تردید این صنعت در قرن آینده یکی از مهمترین شاخصهای اقتصادی هر کشوری خواهد بود. بر خلاف رشد و آگاهی مردم و کشورها نسبت به اهمیت محیطهای طبیعی بویژه تالابها هنوز درک واقعی از اهمیت، کارکرد و حساسیت این زیستگاههای حیاتی و متنوع بسیار پایین است تا جائیکه تالابها را می توان شاهکار خلقت به حساب آورد. یکی از مهمترین کاربری تالابها جذب توریسم است؛ توسعه صنعت توریسم به عنوان مهمترین بخش اقتصادی و ارزآور، یکی از چالشهای مهم توسعه اقتصادی در دنیا است. در این پژوهش با استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری Tourism climate index و همچنین با استفاده از امکانات GIS در میان یابی، تعمیم دادههای نقطه ای به پهنه ای و ترکیب نقشه های زمانهای مساعد جهت حضور گردشگران در تالاب شیرین سو مشخص شده است. دادههای مورد استفاده در این پژوهش مربوط به میانگین هفت پارامتر اقلیمی در ایستگاههای سینوپتیک و کلیماتولوژی درون و اطراف استان همدان و تالاب شیرین سو در سال ۱۳۸۹ بوده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد، در ماههای خرداد و شهریور دارای شرایط ایده آل و رتبه ای بالا بوده که این شرایط نشان دهنده بهترین ماههای سال از لحاظ اقلیمی برای حضور گردشگر در تالاب می باشد؛ همچنین وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب در ماههای تیر، مرداد و اردیبهشت عالی و مطلوب بوده، در ماه فروردین با شروع فصل بهار و افزایش دما، کاهش میزان بارش و تعدیل هوا و همچنین در مهرماه با شروع فصل پاییز وضعیت بسیار خوبی را برای تالاب مشاهده می کنیم، در ماههای آذر، دی و بهمن وضعیت توریسم و گردشگری تالاب در حد مرزی قرار داشته و در نهایت در ماههای اسفند و آبان شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو دارای رتبه ای قابل قبول می باشد.

**واژگان کلیدی:** شاخص اقلیم آسایش گردشگری، نرم افزار GIS، تالاب شیرین سو، استان

همدان.

### مقدمه

تالابها بوم سازگانهای بی نظیری هستند که از لحاظ ویژگیهای بوم شناختی منحصر به فرد بوده و به خوبی از سایر بوم سازگانهای دیگر قابل تفکیک می باشند. بهره برداریهای مکرر، غیرآگاهانه و بیش از حد و حصر از منابع طبیعی و از جمله زیستگاههای آبی و تالابها بر همه بخشهای محیط زیست ما به شدت احساس می شود. علاوه بر این تعاریف تالابها را می توان از زیباترین مظاهر حیاتی در جهان نامید. محیطهایی که به طور حتم در ابتدا، حیات را در خود پروراندند و محیطهایی که با نهایت سماجت در مقابل انواع فشارهای ساخته دست انسان مقاومت می کنند تا همچنان حیات را در دامان خود حفاظت نمایند (آستانی و رنجبرضرابی، ۱۳۸۹). تولید و ذخیره سازی آب، حفظ و توسعه تنوع زیستی گیاهی و جانوری، مهار سیل و فرسایش، پالایش آب، تثبیت آب و هوای منطقه به ویژه تعدیل درجه حرارت، تامین غذا و تولید فرآوردههای شیلاتی و پرندگان از قابلیتهای اکولوژیک و اقتصادی تالابها به حساب می آیند (بهرام سلطانی، ۱۳۸۱). امروزه در نظام برنامه ریزی اقتصادی کشورها، یکی از مهمترین ظرفیتهایی که همواره نقش تعیین کننده ای را در توسعه بخشی و ارتقاء سطح رشد اقتصادی ایفا می کند، صنعت توریسم است، که بسیاری از کارشناسان و صاحب

سجاد آستانی<sup>\*۱</sup>

مهرداد چراغی<sup>۲</sup>

مریم حسام پور<sup>۳</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، گروه محیط زیست،

باشگاه پژوهشگران جوان، همدان، ایران.

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، استادیار گروه محیط

زیست، همدان، ایران.

۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، باشگاه پژوهشگران

جوان، همدان، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

Sajad.Astani@iauh.ac.ir

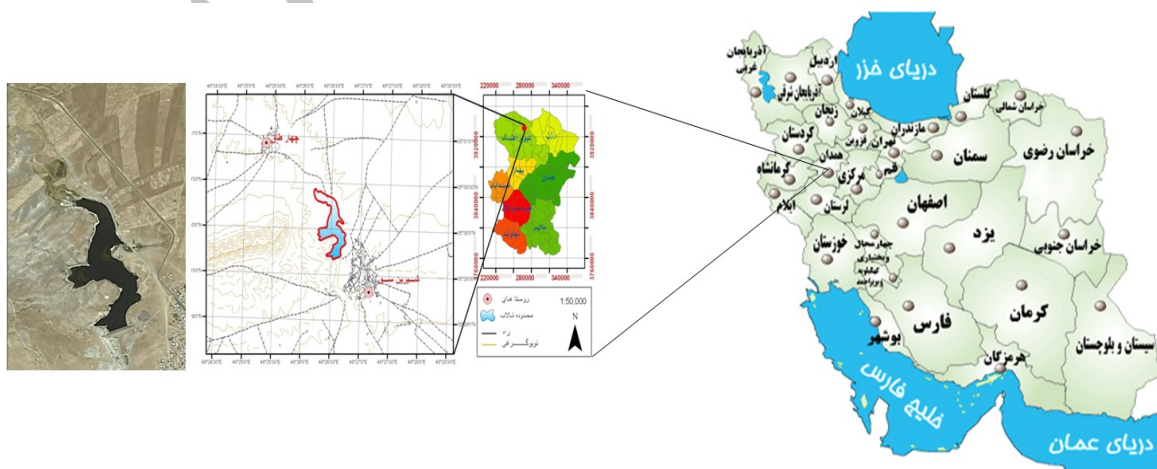
تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۱۰

مقاله پژوهشی

نظران اقتصادی با ملحوظ داشتن همه مسائل متوجه این صنعت، سهم آن را در تدوین برنامه های استراتژیک پررنگ دیده و به عنوان یک الگوی اقتصادی مدنظر قرار می دهند. این نگاه از گردشگری در دنیا باعث گشته چه بسا کشورهای درحال توسعه نیز با اتکاء به همه ظرفیت های بالقوه و بالفعل، از این صنعت پررونق غافل نمانده و بر شکل دهی و سازماندهی آن همت بیشتری از خود نشان دهند (ناصری، ۱۳۷۴).

تالاب شیرین سو در استان همدان و هم مرز با استان زنجان، یکی از اکوسیستم های آبی غنی غرب ایران است. حوضه آبریز شیرین سو در مختصات جغرافیایی ۲۵-۲۸ تا ۴۰-۴۸ درجه طول شرقی و ۳۰-۳۵ تا ۳۵-۴۵ درجه عرض شمالی در شمال غربی شهرستان کیودرآهنگ و در فاصله ۵۵ کیلومتری آن واقع گردیده است. محدوده مطالعاتی بخش کوچکی از حوضه آبریز قره چای می باشد که در تقسیم بندی کلی هیدرولوژی ایران جزء حوضه مرکزی و در تقسیم بندی های طرح جامع آب کشور، زیرحوضه ششم از حوضه شماره یک منطقه هفتم مطالعاتی با کد ۶-۱-۷ مشخص گردیده است. مساحت حوضه آبریز رودخانه شیرین سو در بالا دست سد مخزنی معادل ۴۸ کیلومتر مربع می باشد و رودخانه اصلی آن که از کوه آق داغ سرچشمه می گیرد بصورت فصلی است و به دشت کیودرآهنگ تخلیه می گردد (آسانی و رنجبرضرابی، ۱۳۸۹). بیش از ۸۰ درصد حوضه در ارتفاعات ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر واقع شده است و عمده ترین مرکز جمعیتی نزدیک به محدوده مورد نظر شهرستان کیودرآهنگ می باشد. مساحت حوضه آبریز ۴۸ کیلومتر مربع بوده که در محاسبات سیلاب و آبدهی معادل ۴۸ کیلومتر مربع در نظر گرفته شده است. طول آبراهه اصلی برابر با ۱۲/۴ کیلومتر و ارتفاع حداقل و حداکثر آن به ترتیب معادل ۱۷۹۸ و ۲۲۵۰ متر برآورد شده اند. شیب ناخالص آبراهه اصلی ۳/۶ و شیب خالص آن معادل ۱/۴ درصد می باشد. بررسی های انجام شده در خصوص آبدهی نشان می دهد که حجم آبدهی حوضه آبریز سد در احتمال ۸۰ درصد معادل ۱/۲ میلیون متر مکعب می باشد و میزان رسوب دهی حوضه در یک بازه زمانی ۵۰ ساله معادل ۳۹۶۷۹۱ مترمکعب برآورد گردیده است. حجم مخزن رقوم ارتفاعی ۱۸۰۵ متر می باشد که حجمی معادل ۴/۴ میلیون مترمکعب را در بر گرفته است. متوسط حجم سالیانه بارندگی ورودی به حوضه آبریز شیرین سو معادل ۱۶/۸ میلیون مترمکعب می باشد. میزان آبدهی حوضه از روش همبستگی دبی و مساحت ۴/۲۲ میلیون متر مکعب برآورد شده است. که ضریب هرزآبی معادل ۲۵ درصد را بدست می دهد. از نظر زمین شناسی نیز بر اساس نقشه زمین ساختاری ۱:۱۰۰۰۰۰۰ وزارت نفت، تشکیلات زمین شناسی منطقه مربوط به دوران چهارم بعد از پلیستوسن است. این تشکیلات شامل تراس های مرتفع و تراس ها و اراضی بادبزی بوده و شکل سنگریزه دارد و در برخی قسمت ها نسبتاً مسطح رسوبی با بافت زبر می باشد (شرکت مهندسی مشاور هگمتان آب، ۱۳۸۵). در شکل ۱ عکس هوایی و موقعیت قرارگیری تالاب شیرین سو در استان همدان نشان داده شده است.



شکل ۱: موقعیت قرارگیری و عکس هوایی تالاب شیرین سو در استان همدان در سال ۱۳۸۹

ضیایی و بختیاری (۱۳۸۷) به بررسی شاخص اقلیم گردشگری در جزیره کیش پرداختند و دریافتند که ماه مارس (اسفند ماه) بهترین وضعیت اقلیمی برای آسایش گردشگران را دارد. شایان (۱۳۸۷) با بررسی شاخص اقلیم گردشگری در جزیره کیش، به این نتیجه رسیدند که ماه ژانویه دارای پتانسیل بالایی از لحاظ آسایش اقلیمی میباشد. اسماعیل نژاد (۱۳۸۸) با بررسی اقلیم و گردشگری زمستانه در شهرستان چابهار به این نتیجه رسیده اند که ماه های فصل زمستان و ماه دسامبر در فصل پاییز از آسایش اقلیمی برخوردار است. گندمکار (۱۳۸۸) با کاربرد GIS در پهنه بندی استان اصفهان به این نتیجه رسید که ماه مهر (اکتبر) بهترین ماه برای گردشگری در اصفهان است. اسماعیلی و همکاران (۱۳۸۸) به ارزیابی شرایط اقلیم - آسایش بندر چابهار در جهت توسعه گردشگری پرداخته اند و نتیجه گرفته اند که دوره مطلوب اقلیم آسایش در طی ماه های آذر، دی، بهمن و اسفند می باشد. Mieczkows (۱۹۸۵) برای اولین بار با ارائه روش TCI و به کمک پارامترهای اقلیمی، شرایط آسایش توریسم ۴۵۳ ایستگاه هواشناسی را محاسبه نموده و نتایج آن را در طول دوازده ماه سال برای کل جهان تعمیم داده است. Hamilton و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از یک مدل شبیه سازی شده بیان می دارد که با توجه به افزایش میزان دی اکسیدکربن و تغییرات آب و هوای در سطح جهان اقامت و سفر گردشگران بیشتر به سمت ارتفاعات و عرض های جغرافیایی بالاتر پیش رفته است. Matzarakis (۱۹۹۶) مطالعاتی را از لحاظ اهمیت آب و هوا بر روی گردشگری کشور یونان انجام داده است و بیان می دارد که دستیابی به اطلاعات عواملی چون درجه حرارت هوا، رطوبت نسبی، بارش، مدت زمان تابش آفتاب روزانه و درجه حرارت آب و پارامترهای تکمیلی دیگر چون اشعه ماوراءبنفش، آلودگی هوا، سر و صدا از طریق رسانه های عمومی نقش به سزایی در برنامه ریزی تعطیلات گردشگران دارد.

در این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از GIS، توزیع زمانی و مکانی شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرارگیرد و زمان های مناسب حضور گردشگران در این تالاب مشخص شود. ویژگی خاص این پژوهش استفاده از داده های پهنه ای به جای داده های نقطه ای است که این امر می تواند چگونگی توزیع زمانی و مکانی شاخص را به روشنی برای تمام نواحی تالاب مشخص کند.

## مواد و روش ها

به منظور بررسی شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو با استفاده از GIS، ابتدا آمار هفت پارامتر اقلیمی مورد نیاز به صورت ماهانه در ایستگاه های سینوپتیک و کلیماتولوژی داخل و اطراف تالاب استخراج شد و تبدیل های لازم بر اساس مدل TCI در داده ها اعمال شد. سپس نقشه پراکنده هر پارامتر برای ۱۲ ماه سال ۱۳۸۹ برای تالاب شیرین سو تهیه شد. پس از آن با ترکیب نقشه ها در محیط GIS براساس رابطه  $TCI = 2(4CID + CIA + 2P + 2S + W)$  نقشه پراکنده شاخص TCI برای هر ماه در تالاب شیرین سو تهیه شد.

در این فرمول CID شاخص آسایش روزانه، CIA شاخص ۲۴ ساعته، P بارش، S ساعات آفتابی و W متغیر باد می باشد و برای تعیین مقدار عددی شاخص اقلیم آسایش گردشگری و مشخص نمودن طبقه مربوط به آن با استفاده از جدول شماره (۱) برای هر ایستگاه نشان داده می شود (محمودی، ۱۳۸۷؛ Perry, 2001؛ Mieczkowski, 1985).

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

تشریح وضعیت رده	رتبه	حدود شاخص اقلیم آسایش گردشگری
ایده آل	۹	۱۰۰ تا ۹۰
عالی	۸	۹۰ تا ۸۰
بسیار خوب	۷	۸۰ تا ۷۰
خوب	۶	۷۰ تا ۶۰
قابل قبول	۵	۶۰ تا ۵۰
حد مرزی	۴	۵۰ تا ۴۰
نامطلوب	۳	۴۰ تا ۳۰
بسیار نامطلوب	۲	۳۰ تا ۲۰
بی نهایت نامطلوب	۱	۲۰ تا ۱۰
غیر ممکن	۰	۱۰ تا ۰

برای بدست آوردن شاخص اقلیم آسایش گردشگری در ابتدا هفت مؤلفه اقلیمی مورد استفاده قرار می گیرد که عبارتند از :

- ۱- میانگین حداکثر ماهانه دمای روزانه
- ۲- میانگین دمای روزانه
- ۳- حداقل رطوبت نسبی روزانه (درصد)
- ۴- میانگین رطوبت نسبی روزانه
- ۵- بارش بر حسب میلی متر (mm)
- ۶- کل ساعات آفتابی
- ۷- میانگین سرعت باد بر حسب (M/S یا km/h)

این ۷ متغیر تشکیل ۵ زیر شاخص را در TCI می دهند که با استفاده از یک سیستم رتبه دهی استاندارد که میزان آن از ۵ (مقدار مطلوب و ایده آل ) تا ۳ (فوق العاده نامطلوب و نامساعد) می باشد پایه عمومی و کلی برای اندازه گیری هر زیر شاخص را امکان پذیر می سازد. زیر شاخص های مذکور در جدول ۲ ذکر شده اند. طبق این برای هر زیر شاخص رتبه ای در نظر گرفته شده است که بر اساس آن میزان تاثیر آن بر شاخص گردشگری TCI مشخص می شود (آستانی و خدابخش، ۱۳۹۰).

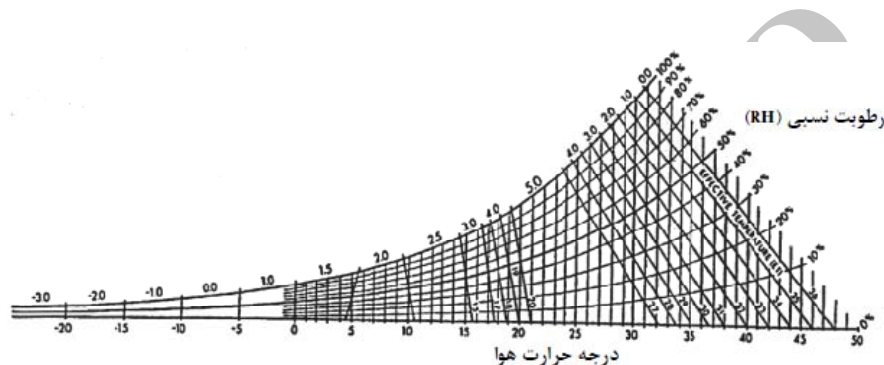
**جدول ۲: زیر شاخص ها، در شاخص اقلیم آسایش گردشگری TCI**

ارقام	زیر شاخص	تاثیر بر شاخص اقلیم گردشگری TCI	تغییر ماهانه
۴۰٪	شاخص آسایش روزانه (DCI)	آسایش و رفاه دما وقتی ماکزیم فعالیت توریست اتفاق می افتد را نشان می دهد.	بیشترین درجه حرارت میانگین کمترین رطوبت نسبی
۱۰٪	شاخص آسایش شبانه روزی (ACI)	آسایش و رفاه دما در تمام مدت ۲۴ ساعت که شامل ساعات خواب هم می شود را نشان می دهد.	دما و میانگین رطوبت نسبی
۲۰٪	بارش (R)	تاثیر منفی این عنصر بر فعالیت های بیرونی و میزان لذت تعطیلات به عنوان عامل مثبت.	بارش کلی
۲۰٪	نور خورشید (S)	نور خورشید می تواند تاثیر منفی داشته باشد زیرا خطر آفتاب زدگی و بعلاوه ناراحتی در روزهای گرم بستگی به درجه حرارت دارد.	ساعات کلی نور خورشید
۱۰٪	باد (W)	با تبخیر در آب و هوای گرم تاثیر مثبت می گذارد باد سرد و خنک در آب و هوای سرد تاثیر منفی می گذارد.	میانگین سرعت باد

شاخص آسایش روزانه (Daytime Comfort Index): متغیر هایی که در این زیر شاخص استفاده می شوند شامل حداکثر دمای روزانه و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه می باشد. این زیر شاخص، شرایط آسایش حرارتی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری

است نشان می دهد و سهم آن در TCI ۴۰ درصد می باشد. برای اندازه گیری آسایش حرارتی که مقدار آن بیان کننده احساس فیزیولوژیک و روانی فردی است از متغیرهای دما و رطوبت بر مبنای شکل خاص مربوطه (از نمودار ضریب راحتی) استفاده شده و ارقام آن استخراج می شود (Mieczkowski, 1985).

بدین ترتیب که از محل تقاطع دما و رطوبت نسبی، مقدار آن بدست می آید. در شاخص آسایش روزانه مساعدترین و بهینه ترین منطقه از لحاظ آسایش حرارتی محدوده بین دمای ۲۷-۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بین ۷۰-۳۰ درصد می باشد که در این صورت مقدار TCI با ارزش ۵ مشخص می شود، مقدار این ارزش به تدریج، با کم و زیاد شدن محدوده بین دمای ۲۷-۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بین ۷۰-۳۰ درصد آن کاهش می یابد. (ضیایی، ۱۳۸۵؛ Amelung and Viner, 2006). در شکل ۲ طبقه بندی (آسایش حرارتی) شاخص اقلیم آسایش گردشگری ارائه شده است.



شکل ۲: طبقه بندی آسایش حرارتی شاخص اقلیم آسایش گردشگری براساس شاخص دمای موثر

شاخص آسایش شبانه روزی ۲۴ ساعت (Daily Comfort Index): متغیرهایی که در این زیرشاخص استفاده می شوند شامل میانگین دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه می باشد. این زیرشاخص شرایط آسایش حرارتی را در کل شبانه روز نشان می دهد و سهم آن در TCI، ۱۰ درصد می باشد. با استفاده از منحنی دمای مؤثر شکل ۲ محاسبه می شود. بارش (Precipitation): از طریق توزیع زمانی و مقدار، تاثیر عمده ای در آسایش اقلیمی گردشگر دارد، بارش به طور کلی اثری منفی در تفریحات و فعالیت های توریستی دارد. سهم این زیرشاخص در TCI، ۲۰ درصد است. و هر چه باران در منطقه مورد نظر بیشتر باشد رتبه این شاخص کمتر خواهد شد. در جدول ۳ رتبه بندی بارندگی با توجه به میانگین ماهانه بارندگی بر حسب میلیمتر نشان داده شده است (Mieczkowski, 1985).

جدول ۳: رتبه بندی بارندگی با توجه به میانگین ماهانه بارندگی بر حسب (میلی متر)

رتبه	میانگین ماهانه بارندگی (میلی متر)
۵	۰ تا ۱۴/۹
۴/۵	۱۵ تا ۲۹/۹
۴	۳۰ تا ۴۴/۹
۳/۵	۴۵ تا ۵۹/۹
۳	۶۰ تا ۷۴/۹
۲/۵	۷۵ تا ۸۹/۹
۲	۹۰ تا ۱۰۴/۹
۱/۵	۱۰۵ تا ۱۱۹/۹
۱	۱۲۰ تا ۱۳۴/۹
۰/۵	۱۳۵ تا ۱۴۹/۹
۰	۱۵۰ به بالا

ساعات آفتابی (Sunshine): به طور کلی نور خورشید اثری مثبت در فعالیت های توریستی دارد این اثر هم از لحاظ روحی مهم است و هم از لحاظ کیفیت عکسی که توریست می گیرد تاثیر دارد. اما این عامل در اقلیم داغ اثر ناراحت کننده و عدم آسایش دارد و ممکن است باعث آفتاب سوختگی نیز بشود. در جدول ۴ رتبه بندی تابش که با توجه به میانگین روزانه ساعات آفتابی در هر ماه در نظر گرفته می شود، ارائه شده است (Mieczkowski, 1985).

جدول ۴: رتبه بندی تابش با توجه به میانگین روزانه ساعات آفتابی در هر ماه

رتبه	میانگین روزانه ساعات آفتابی در هر ماه
۵	بیش از ۱۰ ساعت
۴/۵	۹ تا ۱۰ ساعت
۴	۸ تا ۹ ساعت
۳/۵	۷ تا ۸ ساعت
۳	۶ تا ۷ ساعت
۲/۵	۵ تا ۶ ساعت
۲	۴ تا ۵ ساعت
۱/۵	۳ تا ۴ ساعت
۱	۲ تا ۳ ساعت
۰/۵	۱ تا ۲ ساعت
۰	کمتر از ۱ ساعت

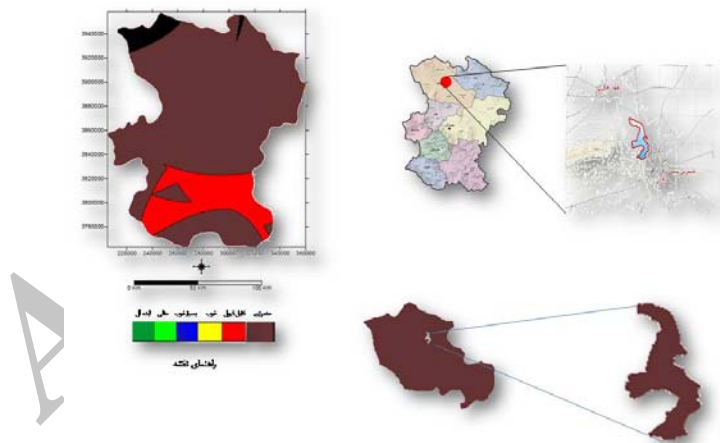
جریان هوا یا میانگین سرعت باد (Wind): اثر این متغیر بستگی به دمای هوا دارد در اقلیم داغ به علت تبخیر و خنک کنندگی دارای اثری مثبت می باشد، ولی در اقلیم سرد به علت اثر خنک کنندگی باد تاثیر منفی در آسایش دمایی انسان دارد. به این معنی که با افزایش باد در اقلیم گرم رتبه این شاخص بیشتر شده اما در اقلیم سرد با افزایش وزش باد رتبه این شاخص کمتر خواهد شد. سه نوع رتبه بندی مربوط به سرعت باد مورد توجه می باشد. سیستم نرمال (Normal System) برای ماه هایی استفاده می شود که میانگین حداکثر روزانه دمای هوا بین ۱۵-۲۲ درجه سانتی گراد باشد. سیستم بادهای تجاری (Trade Wind System) در دمای بین ۳۳-۲۴ درجه سانتی گراد مورد استفاده قرار می گیرد که باد در این دما باعث تبخیر و همچنین خنک شدن هوا گشته که وضعیت خوشایندی را به وجود می آورد. سیستم اقلیم گرم (Hot climate system) برای ماه هایی استفاده می گردد که میانگین حداکثر روزانه دمای هوا بیش از ۳۳ درجه سانتی گراد باشد. هر نوع بادی در این سیستم ناخوشایند است. در جدول ۵ مقیاس های رتبه بندی باد در سیستم نرمال، باد تجاری و اقلیم گرم نشان داده شده است (DeFreitas, 2007; Mieczkowski, 1985).

جدول ۵: مقیاس های رتبه بندی باد بر حسب کیلومتر بر ساعت

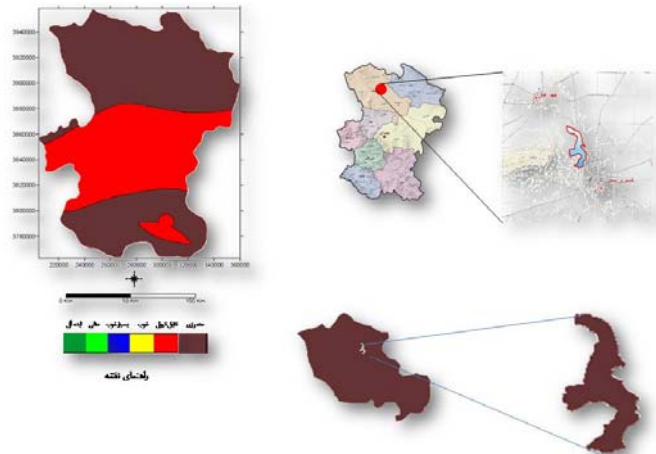
سرعت باد کیلومتر بر ساعت	رتبه در سیستم نرمال	رتبه در سیستم باد تجاری	رتبه در سیستم اقلیم گرم
کمتر از ۲/۸۸	۵	۲	۲
۲/۸۸ تا ۵/۷۵	۴/۵	۲/۵	۱/۵
۵/۷۶ تا ۹/۰۳	۴	۳	۱
۹/۰۴ تا ۱۲/۲۳	۳/۵	۴	۰/۵
۱۲/۲۴ تا ۱۹/۷۹	۳	۵	۰
۱۹/۸ تا ۲۴/۲۹	۲/۵	۴	۰
۲۴/۳ تا ۲۸/۷۹	۲	۳	۰
۲۸/۸ تا ۳۸/۵۲	۱	۲	۰
بالاتر از ۳۸/۵۲	۰	۰	۰

## نتایج

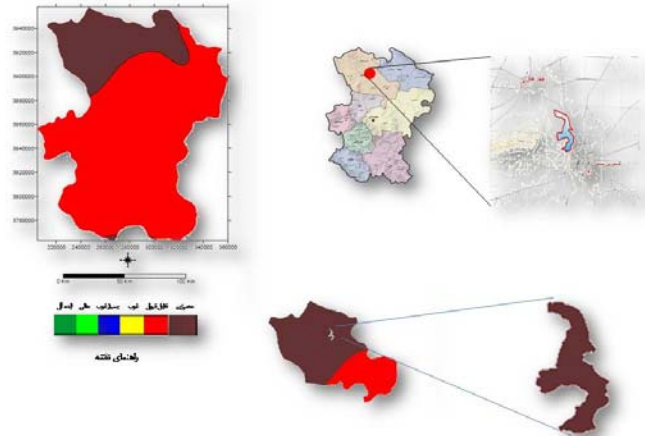
بعد از آن که به صورت ماهانه در ایستگاه های سینوپتیک و کلیماتولوژی در محدوده تالاب آمار هفت پارامتر اقلیمی برآورد شدند. تبدیل های لازم بر اساس مدل TCI صورت گرفت و نقشه پراکندگی داده های هر پارامتر برای ۱۲ ماه سال ۱۳۸۹ برای تالاب شیرین سو تهیه گردید. سپس با ترکیب نقشه ها در محیط GIS براساس رابطه  $TCI=2(4CID+CIA+2P+2S+W)$  نقشه پراکندگی شاخص TCI برای هر ماه در تالاب شیرین سو تهیه شد. همانطور که در شکل های ۳ و ۴ مشاهده می شود شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب در ماه ژانویه (دی) و در ماه فوریه (بهمن) در حد مرزی قرار دارد. در ماه مارس (اسفند) شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب دارای رتبه ای قابل قبول می باشد که در شکل ۵ نشان داده شده است. در ماه آوریل (فروردین) با شروع فصل بهار افزایش درجه حرارت هوا، کاهش میزان بارش و تعدیل هوا شرایط مطلوب تری نسبت به ماه های قبل پیدا می کند و شرایط برای ورود گردشگر به تالاب بسیار خوب می باشد این تغییرات را می توان در شکل ۶ مشاهده کرد. در ماه می (اردیبهشت) شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب عالی و در ماه ژوئن (خرداد) انتهای فصل بهار شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب دارای شرایط ایده آل و رتبه ای بالا بوده و این ماه بهترین ماه برای حضور گردشگر می باشد. در شکل های شماره ۷ و ۸ تغییرات ماه های اردیبهشت و خرداد نشان داده شده است. شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب در ماه های جولای (تیر) و آگوست (مرداد) دارای شرایط عالی و مطلوب می باشد در شکل های شماره ۹ و ۱۰ نشان داده شده است. در ماه سپتامبر (شهریور) شرایط ایده آل بوده و محیطی مطلوب را برای گردشگری در تالاب ایجاد می کند این تغییرات را میتوان در شکل ۱۱ ارائه شده است. همانطور که در شکل های ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ نیز نشان داده شده است در ماه اکتبر (مهر) با شروع فصل پاییز وضعیت بسیار خوبی را برای تالاب مشاهده می کنیم. در ماه نوامبر (آبان) شرایط اقلیمی تالاب با نزدیک شدن سرما دارای وضعیت قابل قبولی می باشد. در ماه دسامبر (آذر) وضعیت شاخص آسایش گردشگری تالاب در حد مرزی قرار می گیرد.



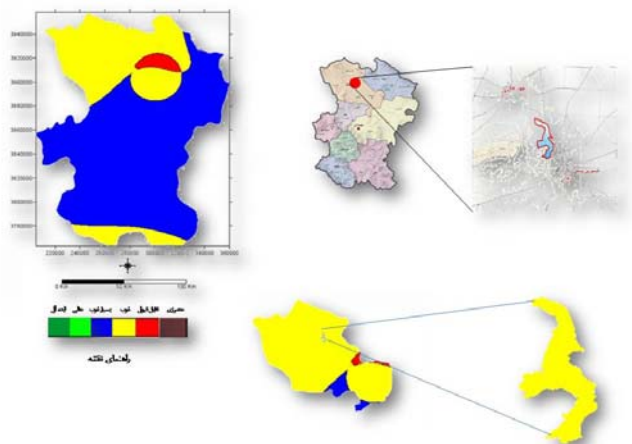
شکل ۳: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه ژانویه (دی ماه ۱۳۸۹)



شکل ۴: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه فوریه (بهمن ماه ۱۳۸۹)

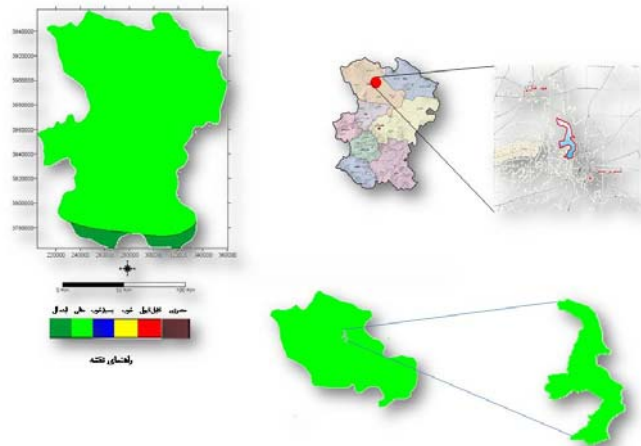


شکل ۵: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه مارس (اسفند ماه ۱۳۸۹)

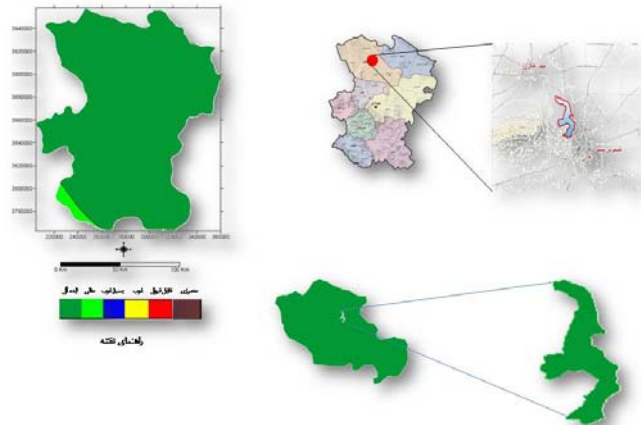


شکل ۶: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه آوریل (فروردین ماه ۱۳۸۹)

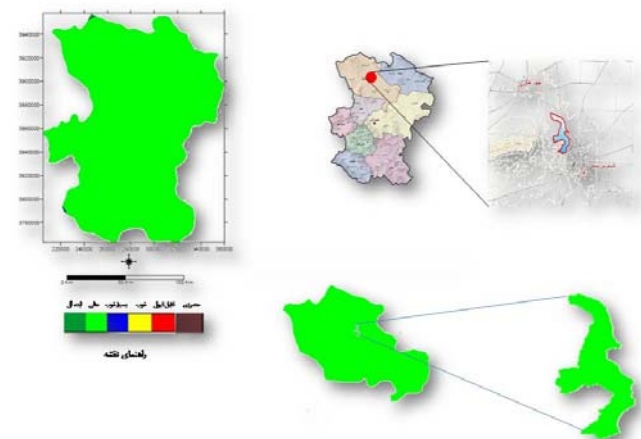




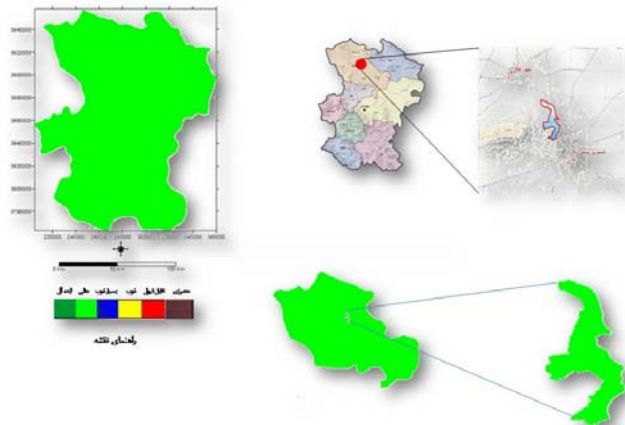
شکل ۷: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه می (اردیبهشت ماه ۱۳۸۹)



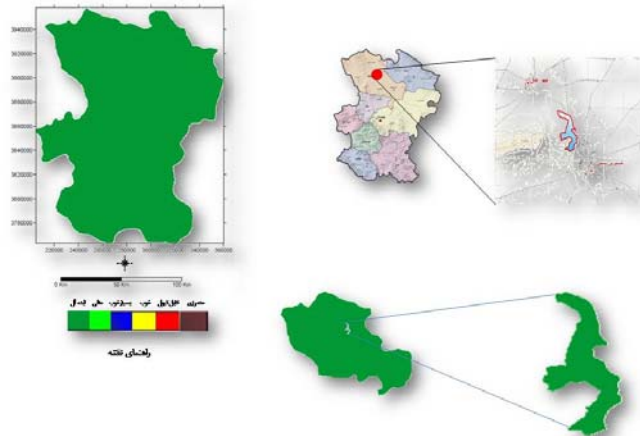
شکل ۸: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه ژوئن (خرداد ماه ۱۳۸۹)



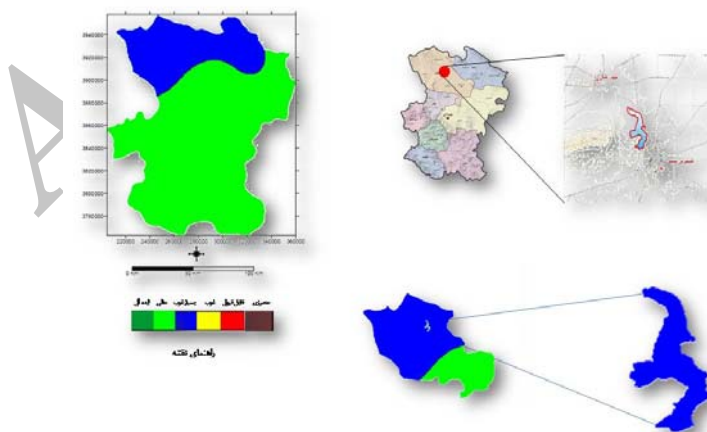
شکل ۹: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه جولای (تیر ماه ۱۳۸۹)



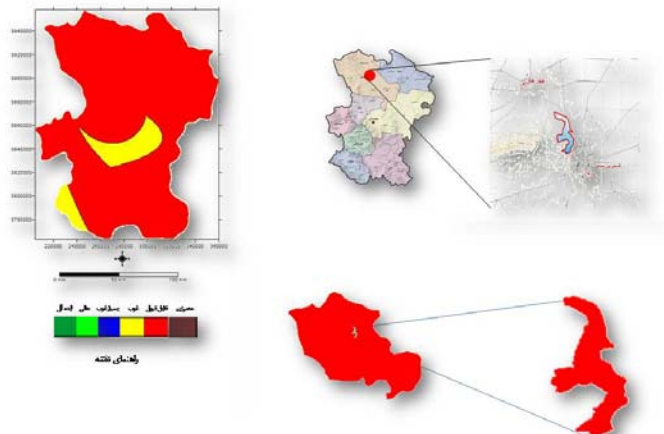
شکل ۱۰: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه آگوست (مرداد ماه ۱۳۸۹)



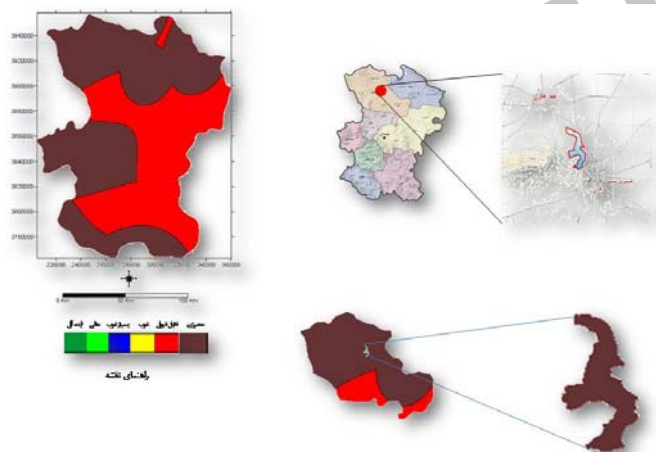
شکل ۱۱: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه سپتامبر (شهریور ماه ۱۳۸۹)



شکل ۱۲: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه اکتبر (مهر ماه ۱۳۸۹)



شکل ۱۳: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه نوامبر (آبان ماه ۱۳۸۹)



شکل ۱۴: شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو در ماه دسامبر (آذر ماه ۱۳۸۹)

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مقاله نشان می دهد بر اساس شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) وضعیت اقلیم گردشگری تالاب در ماه های ژوئن (خرداد) و سپتامبر (شهریور) دارای شرایط ایده آل و رتبه ای بالا بوده که این شرایط نشان دهنده بهترین ماه های سال از لحاظ اقلیمی برای حضور گردشگر در تالاب می باشد؛ همچنین وضعیت شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب در ماه های جولای (تیر)، آگوست (مرداد) و می (اردیبهشت) عالی و مطلوب می باشد. نتایج حاصل از مطالعات مشابه انجام شده نشان می دهد که شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب بین المللی گاوخونی در ماه خرداد (اواخر فصل بهار) و ماه مرداد عالی بوده؛ در ماه های فروردین، اردیبهشت، خرداد، شهریور، مهر ایده آل؛ و در ماه های تیر، آذر، بهمن و ماه اسفند وضعیت توریسم و گردشگری تالاب خیلی خوب؛ و در ماه دی خوب می باشد (آستانی و خدابخش، ۱۳۹۰). همچنین باتوجه به نتایج حاصل از شاخص های زیست اقلیمی TCI والگی در تالاب مهارلو، مهرماه بهترین شرایط طبیعت گردی را منطقه دارد و ماه های آبان، فروردین و اردیبهشت در رتبه بسیار خوب، و سایر ماه های سال از شرایط اقلیمی مناسبی برای طبیعت گردی برخوردار نیستند (میری و همکاران، ۱۳۹۰). در مطالعه ای که بر روی آسایش زیست اقلیمی تالاب انزلی

با روش بیکر صورت گرفته نتایج نشان دهنده این مطلب می باشد که تالاب انزلی در طول ۶ ماه از سال فروردین، اردیبهشت، خرداد، شهریور، مهر، آبان و آذر در شرایط وجود آفتاب راحت بوده و در ۲ ماه از سال تیر و مرداد در شرایط سایه دارای آسایش زیست اقلیمی است و در فصل زمستان به علت بارش فراوان و سرما و شدت وزش باد بالا از شرایط نامطلوبی برخوردار است. از نظر پتانسیل گردشگری تالاب انزلی در ۸ ماه از سال استفاده توریستی را دارا می باشد (ابراهیمی، ۱۳۸۷). با در نظر گرفتن نتایج بدست آمده از برآورد شاخص اقلیم آسایش گردشگری تالاب شیرین سو، می توان برنامه ریزی ها و طرح های مربوط به گردشگری تالاب را در جهت رفاه حال گردشگران بر اساس ورود بیشتر گردشگر در ماه های تابستان تنظیم نمود. بنابراین با توجه به اینکه تعطیلات در میزان مسافرت ها و جابجایی ها به قصد گردش و تفریح اثر بسیار مهمی دارد، شرایط اقلیمی و جوی مناطق نیز به نوبه خود یک عامل مهم در انتخاب مقصد و منطقه مورد نظر از سوی گردشگران می باشد. به طور کلی عناصر جوی مانند دمای هوا، بارش باران، وزش باد، ساعات آفتابی و رطوبت هوا اثر مهمی را روند گردشگری سالانه مناطق مختلف دارا می باشند. با توجه به نتایج حاصل از مقاله حاضر و شناخت پتانسیل های اکوتوریستی در تالاب شیرین سو می توان به گذران اوقات فراغت گردشگران، افزایش اشتغال، کاهش آلودگی های زیست محیطی، تقویت پتانسیل ها، مدیریت و برنامه ریزی صحیح و اصولی، فراهم نمودن بستری برای توریسم شکار و صیادی، به راه انداختن برخی امکانات و تأسیسات مربوط به فعالیت های فراغتی در تالاب به جریان انداختن چرخ های اقتصادی فعالیت در زمینه های حمل و نقل، اقامت، مصرف کالاهای تولیدی و صنایع دستی و دیگر موارد کمک شایان توجه ای نمود. لازمه تبدیل این توان بالقوه به توان بالفعل، داشتن یک آگاهی درست از کم و کیف جریان های فراغتی و مستلزم ایجاد تأسیسات ساده ای در زمینه های خدماتی اقامتی و پذیرایی می باشد. بدیهی است، این بخش از فعالیت اقتصادی تالاب، زمینه پایان ناپذیری از توان اقتصادی محیط است که با گذر زمان، بازدهی و حجم آن بیش از پیش تنوع و افزایش می یابد. بدیهی است که سهم اشتغالات و حجم مبادله کالائی و خدمات را از طریق این بخش نباید نادیده گرفت. تقویت نقش فراغتی و جهانگردی تالاب از جمله سازنده ترین و کارآمدترین بخش های اقتصادی آن به شمار می رود. تالاب شیرین سو در استان همدان در صورت توسعه امکانات و تسهیلات و تجهیزات توریستی برای رفاه جهانگردان و ایرانگردان می تواند هماهنگ با پیشرفت بخش های اقتصادی و اجتماعی دیگر به یکی از قطب های مهم زیبا و پر جاذبه ایران تبدیل شود.

## منابع

- ابراهیمی، ه. و رضائی، ب.، ۱۳۸۷. شناخت پتانسیل های اکوتوریستی آسایش زیست اقلیمی تالاب انزلی با روش بیکر، چکیده مقالات اولین همایش ملی تالاب های ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.
- آسانی، س. و خدابخش، ن.، ۱۳۹۰. پهنه بندی اقلیم آسایش گردشگری تالاب بین المللی گاوخونی به کمک شاخص TCI و استفاده از نرم افزار GIS، همایش ملی بوم های بیابانی، گردشگری و هنرهای محیطی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
- آسانی، س.، و رنجبر ضرابی، ا.، ۱۳۹۰. حفاظت از زیستگاه ها و مدیریت اکوسیستم های تالابی با ارزیابی آلودگی در آنها؛ دومین کنگره پژوهش های کاربردی منابع آب ایران، شرکت آب منطقه ای زنجان.
- اسماعیلی، ر.، حقیقت، ص. و ملبوسی، ا.، ۱۳۸۸. ارزیابی شرایط اقلیم آسایشی بند چابهار در جهت توسعه گردشگری، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام.
- اسماعیل نژاد، م.، ۱۳۸۸. بررسی اقلیم گردشگری زمستانه در شهرستان چابهار، اولین همایش علمی سراسری دانشجویی جغرافیا.
- پهرام سلطانی، ک.، ۱۳۸۱. جایگاه پرندگان در طبیعت، انتشارات تهران موج سبز، صفحه ۵۷.
- شایان، س.، ۱۳۸۸. مطالعه اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه اقلیم گردشگری، پنجمین همایش خلیج فارس.
- شرکت مهندسی مشاور هگمتان آب، ۱۳۸۵. گزارش مشخصات فنی سد شیرین سو، شرکت سهامی آب منطقه ای تهران. صفحه ۶۶.
- ضیائی، م.، و بختیاری، آ.، ۱۳۸۸. شاخص اقلیم آسایش گردشگری جزیره کیش، مجموعه مقالات پنجمین همایش ملی خلیج فارس.
- گندمکار، ا.، ۱۳۸۸. کاربرد GIS در پهنه بندی شاخص TCI استان اصفهان، مرکز گردشگری علمی-پژوهشی دانشجویان ایران، برگرفته از فصلنامه علمی- پژوهشی میراث گردشگری (شماره دوم).

- محمودآبادی، ا.**، ۱۳۸۶. ارزیابی اقلیم توریستی ایران با استفاده از شاخص اقلیم توریستی و بهنه بندی آن با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان نامه کارشناسی ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.
- محمودی، پ.**، ۱۳۸۷. گردشگری و تعیین محدوده آسایش اقلیمی آن در شهرستان مریوان با استفاده از شاخص های دمای موثر و تنش تجمعی، آموزش جغرافیا، دوره بیست و دوم، شماره ۲.
- میری، م.**، و **رحیمی، م.**، و **شمسی، ا.**، ۱۳۹۰. تعیین زمان مناسب برای اکوتوریسم تالاب مهارلو با استفاده از شاخص های زیست اقلیمی TCI والگی، چکیده مقالات دومین همایش ملی مقابله بیابان زایی و توسعه پایدار تالاب های کویری ایران، صفحه ۹۲.
- ناصری، م.**، ۱۳۷۴. شناسایی موانع موثر توسعه صنعت توریسم در ایران و طراحی الگوی تبیینی برای گسترش جذب توریسم، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس.

- Amelung, B., and Viner, D., 2006.** Mediterranean: exploring the future them with the tourism climate index. Journal of Sustain Tourism.
- De Freitas, C.R., 2007.** Theory, Concepts and Methods in Tourism Climate Research. School of Geography and Environmental Science, The University of Auckland, Private Beg 92019, Auckland, New Zealand, 3-20.
- Hamilton, J.M., Maddison, D.J. and Tol, R.S.J., 2005.** Climate change and international tourism: A simulation study. Working Paper FNU31, Research Unit Sustainability and Global Change, Centre for Marine and Climate Research, University of Hamburg.
- Matzarakis, A., 1996.** Assessing climate for tourism purposes: Excising methods and tools for the thermal complex. First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, Halkidiki, Greece.
- Mieczkowski, Z., 1985.** The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. The Canadian Geographer, 29(3): 220-233.
- Perry, P., 2001,** More Heat and Drought, Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.

Archive of SID