

نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی (دانشگاه تبریز)، سال 16،
شماره 39، بهار 1391، صفحات 1-23

تاریخ پذیرش نهایی: 1390/3/4

تاریخ دریافت: 1388/5/5

تحلیلی بر برنامه‌ریزی و توسعه اکوتوریسم در حوضه تالاب گاوخونی با بهره‌گیری از شاخصهای زیست اقلیمی

عیسی ابراهیمزاده^۱

جعفر کریمی^۲

چکیده

بهره‌گیری از شاخصهای آسایش زیست اقلیمی یا بیوکلیماتیک در مناطق مختلف جغرافیایی، میتواند به برنامه‌ریزی اکوتوریستی کمک نماید تا مناطق جاذب محیطی به منظور گذران اوقات فراغت مورد استفاده بهتر قرار گیرد. در این مقاله با بهره‌گیری از آمارهای ایستگاههای هواشناسی همجوار با تالاب گاوخونی شامل؛ اصفهان، شرق اصفهان، کبوترآباد، بافق و یزد، طی سالهای 1975 تا 2005، شرایط آسایش انسانی براساس مدلها و شاخصهای زیست اقلیمی (بیکر، تراجونگ، فشار عصبی، ترموهیگرومتریک و سوز باد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافتههای تحقیق موید آن است که با توجه به ویژگیهای اقلیمی منطقه مورد مطالعه و دارا بودن ظرفیتهای مناسب از جاذبههای محیطی همچون؛ کوه، کویر، دریاچه، سبزهزار، جنگلهای گز و مناطق تاریخی ورزنه و قورتان در همجواری آن، جهت برنامه‌ریزی اکوتوریستی کوششپذیری زیادی دارد. بهطوری که نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل یافتهها، حاکی از آن است علیرغم آنکه اقلیم منطقه از شرایط داغ تا خنک متغیر میباشد، لیکن ماههای اردیبهشت و شهریور، دارای آسایش اقلیمی روزانه و شبانه کاملاً مطلوب جهت برنامه‌ریزی و بهره‌برداری توریستی در منطقه میباشند. در عین حال از لحاظ آسایش روزانه تنها ماه فروردین دارای شرایط مساعد و ماههای اسفند و آبان نیز تا حدودی مناسب و از نظر آسایش اقلیمی شبانه نیز ماههای تیر و مرداد در شرایط آسایشی مناسب قرار دارند. اینک نتایج حاصل از این پژوهش در حوضه تالاب گاوخونی، میتواند راهنمای عمل مدیران و سیاستگذاران حوزه توریسم و دفاتر توریستی و تورگردانان بوده و به منظور برنامه‌ریزی توسعه اکوتوریسم در منطقه مورد بهره‌برداری آنان قرار گیرد.

واژگان کلیدی: آسایش زیست اقلیمی، تالاب گاوخونی، اکوتوریسم، شاخص روزانه، شاخص شبانه.

1- دانشیار جغرافیای دانشگاه سیستان و بلوچستان.
Email: e_brahimzadeh@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم.

مقدمه

آسایش زیست اقلیمی انسانی به تعادل حرارتی بدن او با محیط اطرافش وابسته است. این تعادل به ترکیب عواملی مانند: ویژگیهای هوای اطراف، فعالیت فیزیکی شخص، درجه حرارت، رطوبت نسبی، تابش آفتاب و باد وابسته است. حالت تعادل آسایش زیست اقلیمی، زمانی به وقوع می‌پیوندد که تعادل دمای دفع شده و جذب شده بین پوست و محیط ایجاد شود و سبب متعادل ماندن دمای درونی بدن انسان در 37 درجه سانتیگراد شود (کسمایی، 1363: 26).

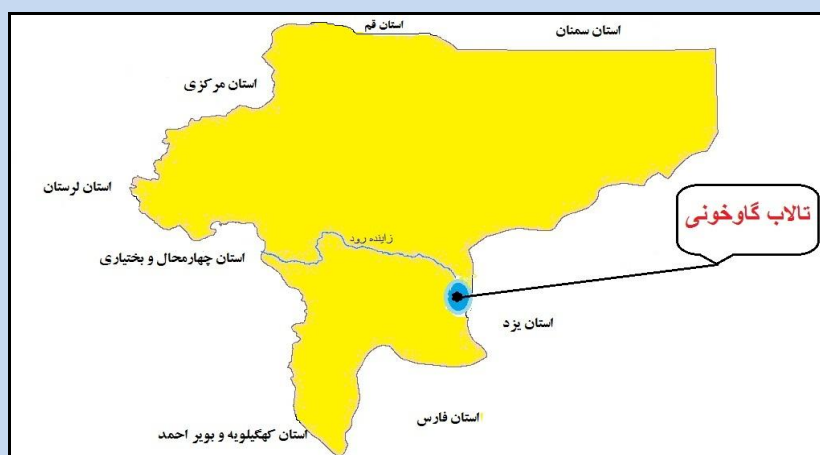
یکی از عوامل مؤثر بر زندگی، آسایش و سلامتی انسان، شرایط جوی و اقلیمی است. انسان از بدو تولد به‌طور مستقیم و غیرمستقیم متأثر از این شرایط بوده است. امروزه مطالعه تأثیر وضعیت جوی بر روی زندگی، سلامتی، آسایش و اعمال و رفتار انسان در قالب یکی از شاخصه‌های علمی با عنوان زیست اقلیم انسانی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد (ببیر و هیگینز، 1381: 93). در عین حال مطالعات بیوکلیماتیک انسانی پایه و اساس بسیاری از برنامه‌ریزی‌های عمران ناحیه‌ای، بویژه در زمینه مسائل شهری و سکونتگاهی، معماری و جهانگردی است و نتایج حاصل از اینگونه مطالعات در اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاه‌های موجود، بهره‌برداری میشود (Lauren, 2000). روشها و مدل‌های گوناگونی برای شناخت و درجه تأثیر عناصر و عوامل اقلیمی بر روی ارگانیزم انسان ارائه شده که در این مقاله مدل‌های همساز با اقلیم منطقه مورد مطالعه بررسی شده است. این بررسی که مبتنی بر معتبرترین مدل‌های تجربی موجود است، امکان آن را میدهد که با استفاده از این روشها، بیوکلیمای تالاب گاوخونی را از نظر کیفیت حرارتی و آثار فیزیولوژیکی آن مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و الگوی مناسبی به منظور تعیین درجه آسایش، یا عدم آسایش در منطقه مورد مطالعه، در طول روزها، ماهها، فصول و سالهای مختلف حاصل شود.

سابقه بررسی تأثیر عناصر محیطی بر کارکردهای انسانی به گذشته‌های بسیار دور برمیگردد، به‌طوری که بسیاری از دانشمندان در گذشته بر اثر قطعی آب و هوا در فعالیتهای انسانی تأکید داشتند؛ که از آن جمله‌اند ارسطو، منتسکیو، هاتینگتون و غیره.

امروزه نیز نفوذ آب و هوا بر فعالیت‌های انسان مشهود است. اگر به دور از اندیشه‌های جبرگرایی هم به موضوع نگرسته شود، باز هم میبینیم که انسان نتیجه فعالیت‌های خود را سازگار با محیط و آب و هوا تنظیم و کنترل میکند (ابراهیم‌زاده و همکاران، 1388:33). برای سنجش شرایط آسایش و راحتی انسان، محققان بسیاری به تحقیق پرداخته‌اند و از الگوهای متعددی همچون الگی (1973)، گیونی (1997)، ماهونی، ترچونگ و غیره در این زمینه استفاده نموده‌اند. در سالهای اخیر در این ارتباط ترچونگ (1996، ص 2) تقسیمبندی بیوکلیمای آمریکا را مطرح ساخت و جهان‌بخش (1377، ص 33) در مورد زیست اقلیم تبریز، کاویانی (137) در مورد تهیه نقشه بیوکلیمای تابستانه و زمستانه برای سواحل شمال و جنوب ایران، علیجانی (1373) برای تبریز و رازجویا (1367، ص 92) برای انزلی و قائمی (1379، ص 14) گزارش پژوهشی تحت عنوان (اثر عوامل اقلیمی روی انسان) در سازمان هواشناسی و کشور، مطالعات رهگشایی انجام داده‌اند.

مشخصات منطقه مورد مطالعه

در این تحقیق برای بررسی منطقه مورد مطالعه، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از سازمان هواشناسی کشور برای دوره 30 ساله (1975-2005) دریافت شده و به صورت روزانه، ماهانه و سالانه بررسی و تجزیه و تحلیل شده است. منطقه مورد مطالعه در حوضه تالاب گاوخونی، از معروفترین تالاب فلات مرکزی ایران است. این تالاب با 476 کیلومتر مربع مساحت در 167 کیلومتری جنوب شرقی اصفهان قرار دارد و از نظر موقعیت جغرافیایی در 32 درجه و 8 دقیقه تا 30 درجه و 30 دقیقه عرض شمالی و 52 درجه و 45 دقیقه تا 52 درجه و 52 دقیقه طول شرقی قرار دارد. حداکثر عمق آن 150m و ارتفاع آن از سطح دریا 1470 متر است. این تالاب با ذخایر بیولوژیک، قابلیت‌های پژوهشی زیست محیطی را دارد و در شمار زیستگاه‌های زمستانی پرندگان مهاجر محسوب میشود و در عین حال از ارزش تفرجگاهی و اکوتوریستی مناسبی برخوردار میباشد. نقشه (1) موقعیت تالاب را در استان اصفهان مشخص مینماید.



نقشه شماره (1) موقعیت تالاب گاوخونی در استان اصفهان

ترسیم: نگارندگان 1389

ارزشهای اکوتوریستی تالاب گاوخونی

تالابها در حدود 50 درصد از زیستگاه‌های مهم پرندگان را در ایران به خود اختصاص داده‌اند با این وجود بیشترین تهدیدات این زیستگاهها دگرگونی سیمای بومشناختی آنها بر اثر عوامل مختلف برای پرندگان آبی و کنار آبی است. تالابها علاوه بر زیستگاه گونه‌های مختلف جانوری دارای فواید بسیاری برای مردم مانند تأمین منابع آب، انرژی، آبزیان، حمل و نقل، تفریح، آموزش و پژوهش، بانک ژن و غیره میباشند (مجنونیان، 170:1377). تالاب گاو خونی از محدود مناطقی است که در حوضه خود با داشتن کوه، رودخانه، کویر، جنگل، پوشش گیاهی، تپه‌های شنی و کارکردهای تالابی شرایط خاصی را فراهم آورده است که میتواند گردشگران با علایق مختلف را در زمینه‌های مختلف اکوتوریستی، به خود جذب نموده و شرایط لازم جهت تأمین نیازهای تفریحی، فراقتی، طبیعتگردی و غیره را برای آنان فراهم مینماید. بهطوری که وجود عارضه طبیعی معروف به کوه سیاه، در کنار تالاب میتواند به عنوان جاذبه مهم در زمینه کوهنوردی مطرح شود. در عین حال وجود کویر در کنار این تالاب، جاذبه‌های آن را چند برابر نموده است و بخصوص از کویرهای باتلاقی

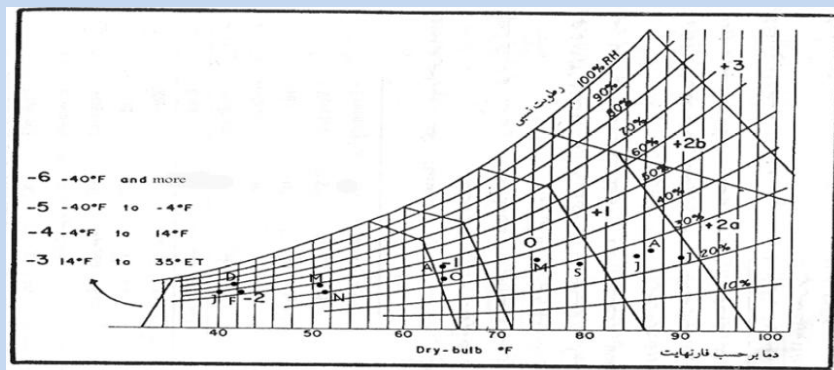
میتوان برای ج لب توریست و مسابقات مختلف، عبور با موتور سیکلت، اتومبیل، شتر، الاغ و غیره و خاصیت باتلاقی آن استفاده کرد (کردوانی 1386:59). همچنین میتوان از وجود شبهای صاف کویری منطقه برای تماشای ستارگان و در روز برای استفاده از نور آفتاب و آفتاب درمانی استفاده نمود و از طرفی کویر، گیاهان خاص خود را دارد که در بعضی فصول زیبایی خاصی را ایجاد مینماید و در فصل بهار بسیار دیدنی هستند؛ بویژه انواع گزها با گل‌های بنفش متنوع توام با خارشترها و نیهای گل کرده با کاکل زرد رنگ، بوتیههای شور سیاه و بوتیههای شور سفید به رنگ کم روشن بسیار زیبا و دیدنی هستند. این کویر در فصل بهار یک اکوسیستم کویری بسیار زیبا برای هر گردشگر بویژه اکوتوریستها محسوب میشوند (کردوانی 1386:59). تپه‌های شنی اطراف تالاب گاوخونی نیز جاذبه خاص خود را دارند و اینجا بهترین عرصه و میدان تلخت و تاز شترها و مسابقات شتر دوانی بوده و علاوه بر آن میتوان در آن مسابقاتی نظیر اتومبیل، موتور سیکلت، دوچرخه و غیره اجرا نمود. در عین حال این تپه‌ها به عنوان یک محل کمپ در عرصه‌های مسیر بین تپه‌ها به‌خصوص در شبهای زمستانی مطرح هستند و محیط مناسبی جهت پرواز با گلابدر، پاراموتور، کایت، سقوط آزاد، بیابان پیمایی، قدم زدن روی شن‌ها و افق وسیع کویر، مطالعه علمی، تو انهای نهفته تالاب از جمله خواص درمانی لجن‌ها و دیگر منابع طبیعی دست نخورده آن، اولویت مطالعات کویرشناسی، قایق رانی در محل بند شاخکنار، در صورت تجدیدحیات گاو خونی ماهیگیری و شنا نیز در آن مطرح هستند. البته در کنار عوامل اکوتوریستی تالاب با توجه به نزدیکی تالاب به شهر ورزنه و روستای قورتان و جاذبه‌های تاریخی چندین ساله آن فرصت مناسبی برای بازدید آثار تاریخی این نواحی نیز میباشد. چنانکه پل تاریخی ورزنه با پایه دوران ساسانی، فرش ورزنه، سفرهبافی، پارچه‌بافی، تحقیقات زبانشناسی و آواشناسی در زلی باستان، چادر سفید زنان آن و در واقع شهر سپید جامگان، مسجد جامع از دوران سلجوقیان، کاروانسراهای رباط عباسی از زمان شاه طهماسب صفوی، قلعه قدیمی قورتان در دوران سلجوقی، تعداد زیادی برج کبوتر، قلعه خرگوشی، آسیابهای آبی و غیره نیز از جمله جذابیت‌های تاریخی و فرهنگی حوضه تالاب گاوخونی میباشد که در حال حاضر ارزش تفرجگاهی و گردشگری آنها تا حدودی به دلیل تخریب محدوده تالاب در حال از بین

رفتن است. به‌خصوص شهر ورزنه با سابقه طولانی تاریخی و با فرهنگ و سنتی منحصر به فرد، پوشش خاص، گویش خاص و آثار و ابنیه تاریخی بعضاً منحصر به فرد خود، زیبایی خاصی دارد که عمدتاً به دلیل اهمیت ندا دن به تالاب در سکوتی آرام به سر میبرد و گردشگران کمتری را در شرایط موجود جذب می‌نماید، در حالی که این منطقه با توجه به موارد فوق از پتانسیل بسیار بالایی در جذب گردشگر برخوردار می‌باشد. این مهم عطف توجه هرچه بیشتر مسوولین، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران ملی و منطقه‌ای را میطلبد؛ در غیر این صورت تبعات ناگواری را در بلندمدت در پی خواهد داشت. در ادامه شاخصهای زیست اقلیمی کاربردی به منظور تعیین شرایط آسایش انسانی در ایام مختلف سال در حوضه تالاب گاوخونی به منظور بهره‌برداری علمی و منطقی از آن جهت برنامه‌ریزی و توسعه کارکردهای توریستی در منطقه بررسی و ارایه گردیده است.

شاخص ترجونگ

شاخص ترجونگ یکی از مهمترین روشهای زیست اقلیم انسانی برای ارزیابی آسایش انسان محسوب میشود. امتیاز این روش نسبت به سایر روشها این است که از کلیه مشخصه‌های اقلیمی همچون دما، رطوبت، باد، تابش و ساعات آفتابی که مجموعه شرایط دمایی بدن انسان را کنترل میکنند، همزمان استفاده شده است. با استفاده از این شاخص میتوان مناسب ترین منطقه را برای اقامت و سکونت افرادی که از حساسیت، و یا بیماریهای مربوط به نوعی هوا و اقلیم رنج میبرند، مشخص کرد (کاویانی، 1372: 78). شاخص ترجونگ براساس ضریب راحتی و ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد استوار است که با توجه به داده‌های اقلیمی منطقه مورد مطالعه، بررسی شده و نتایج آن به صورت جداول و نمودار ارائه شده است. برای تعیین ضریب راحتی از مدل محدوده ضرایب راحتی، بر حسب بررسی ترجونگ که در تصویر شماره (1) آمده، استفاده شده است. این نمودار در واقع نشاندهنده میزان آسایشی است که انسان در شرایط ترکیبهای متفاوت دما و رطوبت و شرایط متعارف، یعنی پوشش معمولی و عدم فعالیت فیزیکی به دست می‌آورد (Terjung, 1968: 119-123, 141). در این نمودار خطوط منحنی نشاندهنده رطوبت نسبی و نمودار

افقی نشاندهنده دما بر حسب فارنهایت میباشد و قرار گرفتن دما و رطوبت در هر موقعیت نشاندهنده شرایط زیست اقلیمی آن ماه میباشد.



شکل شماره (4) محدوده ضرایب راحتی، بر حسب بررسی ترجونگ

جدول شماره (4) مفاهیم نهادها و علائم ضریب راحتی

English	گروه	احساس غالب	سمبل
	Uc	ماورای سرما	-6
Ultra cold	Ec	فوقالعاده سرد	-5
Extremely cold	Vc	بسیار سرد	-4
Cold	Cd	سرد	-3
Keen	K	بسیار خنک	-2
Cool	C	خنک	-1
Moderate	M	مطبوع	0
Warm	W	گرم	+1
Hot	H	داغ	+2a
Very hot	S	بسیار داغ	+2b
Extremely hot	Eh	فوقالعاده داغ	+3

جدول شماره 4) ضریب راحتی تالاب گاوخونی بر اساس شاخص ترجونگ

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	نسبتاً مطبوع	مطبوع	گرم	بسیار گرم	گرم	مطبوع	نسبتاً مطبوع	بسیار خنک	بسیار خنک
-2	-2	-2	-1	0	+1	+2	+1	0	-1	-2	-2

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

تحلیل یافته‌ها در حوضه تالاب گاوخونی بر اساس جدول شماره (2) نشان‌دهنده آن است که در منطقه مورد مطالعه پنج ماه از سال، یعنی ماه‌های دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر در محدوده 2- که معرف وضعیت بسیار خنک می‌باشد، قرار دارد و در ماه‌های مهر و فروردین در محدوده 1- قرار گرفته که معرف شرایط نسبتاً مطبوع می‌باشد. در عین حال ماه‌های خرداد و مرداد در محدوده 1+ قرار گرفته که معرف شرایط گرم می‌باشد و در ماه ژوئیه در محدوده نزدیک به 2+ می‌باشد که معرف شرایط بسیار گرم می‌باشد. در واقع تنها دو ماه اردیبهشت و شهریور دارای شرایط فیزیولوژیکی مطبوع (محدوده 0) بوده و از شرایط زیست اقلیمی مناسب جهت بهره‌برداری‌های توریستی با شرایط آسایش انسانی مناسب به لحاظ شاخص ترجونگ برخوردار می‌باشند.

تعیین ضریب راحتی روز بر اساس روش ترجونگ

برای تعیین ضریب راحتی روز، در ماه‌های مختلف سال در مدل ترجونگ به این صورت عمل می‌شود که ضریب راحتی روز از میانگین حداکثر دمای روزانه به درجه فارنهایت و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه به درصد استفاده می‌شود. جدول شماره (3) نتایج حاصل از تحلیل ضریب راحتی روز بر اساس شاخص ترجونگ در حوضه تالاب گاوخونی را به خوبی نشان می‌دهد.

جدول شماره 3) ضریب آسایش روز برای تالاب گاوخونی به روش ترجونگ

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
بسیار خنک	بسیار خنک	نسبتاً مطبوع	مطبوع	گرم	داغ	داغ	داغ	گرم	گرم	نسبتاً مطبوع	بسیار خنک
-2	-2	-1	0	+1	+2	+2	+2	+1	+1	-1	-2

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

با توجه به جدول (3) در این منطقه سه ماه از سال (تیر، مرداد، شهریور) در محدوده $+2a$ قرار می‌گیرند که معرف شرایط داغ است و سه ماه از سال نیز در محدوده -2 واقع می‌شود که شرایط بسیار خنک را دارد. همچنین سه ماه دیگر سال نیز در محدوده $+1$ قرار می‌گیرد که وضعیت گرم را داراست. این در حالی است که دو ماه اسفند و آبان در محدوده -1 که شرایط نسبتاً مطبوع را دارا است قرار می‌گیرند و تنها ماه فروردین در محدوده صفر (0) واقع شده است که نشان‌دهنده شرایط مطبوع است. با توجه به این داده‌ها و شرایط منطقه بر اساس روش ترچونگ فروردین ماه دارای بهترین شرایط زیست اقلیمی و اسفند و آبان نیز تا حدودی در روز برای بهره‌برداری توریستی در منطقه مناسب می‌باشند.

تعیین ضریب راحتی شب بر اساس روش ترچونگ

با توجه به شاخص ترچونگ ضریب راحتی شب از میانگین حداقل دمای روزانه به درجه فارنهایت و میانگین حداکثر رطوبت نسبی روزانه به درصد محاسبه می‌شود و جدول شماره (4) محدوده‌های آسایشی را بر این اساس در شرایط شبانه منطقه نشان می‌دهد.

جدول شماره (4) ضریب آسایش شب بر اساس شاخص ترچونگ تالاب گاوخونی

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
سرد	سرد	سرد	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	نسبتاً مطبوع	نسبتاً مطبوع	بسیار خنک	بسیار خنک	سرد	سرد
-3	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-3	-3

ماخذ: محاسبات نگارندگان 1389.

با توجه به جدول (4) در این تالاب گاوخونی 5 ماه اردیبهشت، خرداد، مهر، شهریور، فروردین در محدوده -2 قرار دارد که شرایط بسیار خنک را نشان می‌دهد و ماههای آبان، آذر، دی و بهمن در محدوده -3 قرار دارد که نشان‌دهنده وضعیت سرد است. در حالی که تیر و مرداد ماه در محدوده -1 قرار دارد که نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مطبوع است و با توجه به داده‌های این جدول ضریب راحتی شب در این دو ماه تا حدودی با کارکردهای توریستی این منطقه سازگار است.

شاخص زیست اقلیمی بیکر

برای ارزیابی میزان آسایش گردشگران در تالاب گاوخونی و به منظور تدقیق بررسی شرایط آسایش انسانی از شاخص بیکر نیز در این تحقیق استفاده شده است. این شاخص به دلیل استفاده از سرعت باد و دمای هوا از جامعیت مناسبی برخوردار است و تا حدود زیادی با شرایط منطقه نیز تطبیق دارد. بیکر برای محاسبه شاخص خنک‌کنندگی محیط رابطه زیر را پیشنهاد کرده است:

$$Cp = (.26 + .34 * v^{.637}) * (36.5 - t) \text{ meal/cm}^2/\text{sec:} \quad (1) \text{ رابطه}$$

در این رابطه: v : سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه و t : معدل دمای روزانه بر حسب سلسیوس، و Cp شاخص خنک‌کنندگی را نشان می‌دهد. بیکر درجات قدرت خنک‌کنندگی محیط و آستانه‌های تحریک بیوکلیماتیک انسانی را به صورت جدول (5) ارائه کرده است:

جدول شماره 5) درجات خنک‌کنندگی محیط و آستانه‌های بیوکلیماتیک (Cp) بر حسب روش بیکر

مقدار	شرایط محیطی	شرایط بیوکلیمای انسانی
4-0	داغ، گرم، شرجی و نامطبوع	فشار بیوکلیمایی
9-5	گرم قابل تحمل	محدوده آسایش بیوکلیمایی
19-10	ملایم مطبوع	محدوده آسایش بیوکلیمایی
29-20	خنک	تحریک ملایم
39-30	سرد و کمی فشاردهنده	تحریک متوسط تا شدید
49-40	خیلی سرد	بهبود متوسط آزاردهنده
59-50	سرد نامطبوع	به شدت آزاردهنده

ماخذ: محمدی و سعیدی 76:1386.

با استفاده از شاخص بیکر قدرت خنک‌کنندگی محیط در ماه‌های مختلف سال برای تالاب گاوخونی محاسبه و به صورت جدول شماره (6) تنظیم شده است. همچنین با توجه به نمودار شماره (1) روند ماهانه تحریکات زیست اقلیم انسانی تالاب گاوخونی را نشان می‌دهد.

جدول شماره 9) ميزان Cp برای ماههای مختلف سال در تالاب گاوخوني

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
سرد و کمی فشاردهنده	سرد و کمی فشاردهنده	سرد و کمی فشاردهنده	خنک	ملايم مطبوع	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	ملايم مطبوع	ملايم مطبوع	خنک	خنک
3246	3674	236	331	1174	878	859	931	1273	1839	2378	2529

ماخذ: محاسبات بر مبنای مطالعات میدانی نگارندگان 1389.



نمودار شماره 1) روند ماهانه تحریکات زیست اقلیم انسانی تالاب گاوخوني

با توجه به جدول شماره 6 و نمودار شماره 1 در فصل زمستان مقدار cp در حدود 30 و بالاتر از 30 میباشد که نشان از تحریک متوسط زیست اقلیم ناشی از فشار سردی فصل زمستان است، در فصل بهار به تدریج از سردی هوا کاسته شده بهطوریکه شرایط محیطی از حالت تحریک و فشار متوسط به حالت شرایط ملايم و مطبوع که محدوده شرایط آسایش است، تغییر مییابد بهطوریکه روند کاهش ادامه یافته و در خرداد ماه مقدار cp به رقم 878 رسیده که نشان از شرایط محیطی قابل تحمل است. در فصل تابستان باز این مقدار کاهش یافته مقدار آن در تیرماه 859 میکروکالری است که نشان از شرایط نامطبوع بوده و در

وضعیت نامناسبی قرار دارد. در فصل پاییز، محیط خنک شده و با توجه به نمودار (1) و جدول (6) محیط دارای شرایط ملایم و مطبوع تا خنک بوده و در شرایط آسایش قرار دارد. در واقع ماههای اردیبهشت، شهریور و مهر از نظر شرایط زیست اقلیمی در مدل بیکر مطبوع و مناسب کارکردهای گردشگری در منطقه میباشد.

شاخص فشار عصبی

یکی دیگر از روشهای تعیین دمای موثر، استفاده از شاخص فشار عصبی است که هدف آن تشریح درجات آسایش با استفاده از عنصر دما، رطوبت و باد است (پاینده، 1384: 6). شاخص فشار عصبی برای دماهای بالاتر از 20 درجه از رابطه (2): $I = (0.5 + U^2 * 0.0001)$ قابل محاسبه است. در این فرمول I: شاخص دمای مؤثر و T: دما (بر حسب فارنهایت) و U: رطوبت نسبی بر حسب درصد را نشان میدهد. در عین حال شاخص فشار عصبی برای دماهای بالاتر از 22 درجه از رابطه (3): $H = (0.57 * V^{0.42}) (36.5 - T)$ *36 محاسبه و در آن H: قدرت خنک‌کنندگی محیط و T: دما بر حسی سانتیگراد و V: سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه را نشان میدهد.

جدول شماره (7) درجه بندی ضرایب آسایش شاخص فشار عصبی

ضریب آسایش مربوط به دماهای بالاتر از 22°C		ضریب آسایش مربوط به دمای زیر 20°C	
آهنگ سرمايش	H	خنک با شرایط عدم آسایش	I: کمتر از -5
خنک	396540	خنک	-5 تا -1
خیلی خنک	790541	آسایش	0
سرد	999791	گرم با شرایط آسایش	1 تا 5
خیلی سرد	11991000	گرم با شرایط عدم آسایش	6 تا 10
سرماي گزنده	14391200	شرایط عدم آسایش زیاد	11 تا 15
سطح پوست سریع یخ میزند	1440 و بالاتر	کاملاً شرایط عدم آسایش	بالاتر از 15

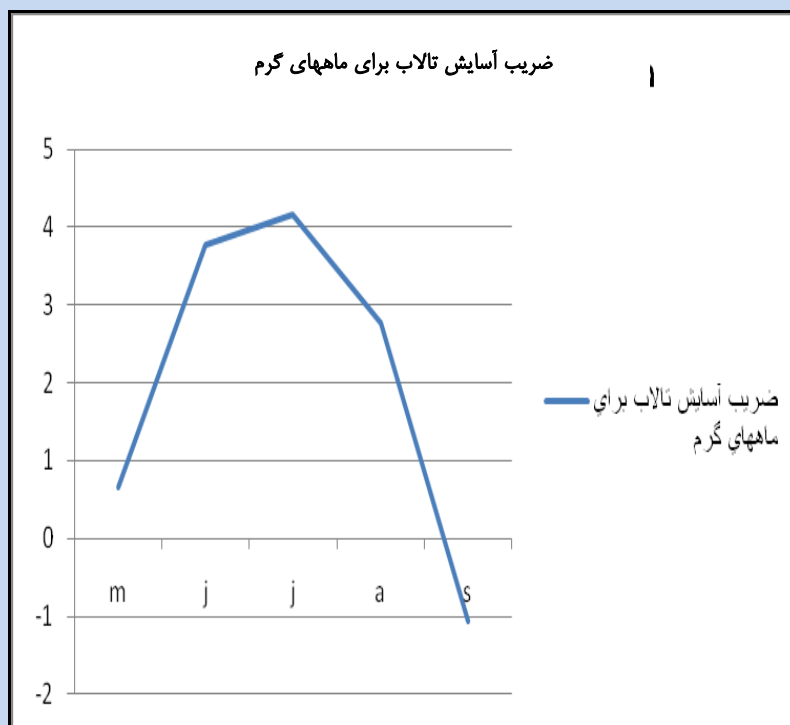
ماخذ: غلامی بیرقدار، 1377: 100.

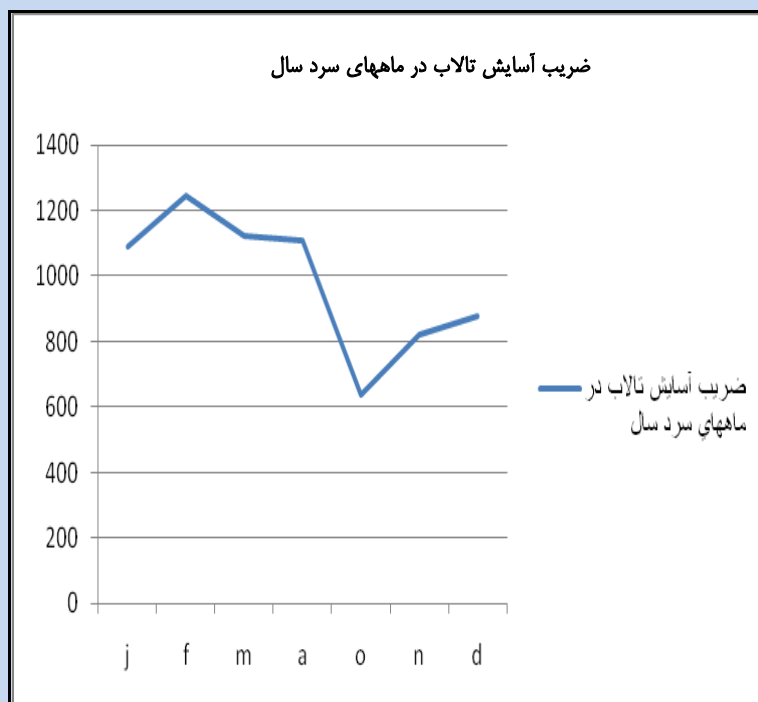
با توجه به فرمول فشار عصبی، ضریب آسایش در ماههای مختلف سال برای تالاب گاوخونی محاسبه شده است. جدول شماره (7) و همچنین با توجه به این جدول درجه بندی ضرایب آسایش برای تالاب گاوخونی در جدول (8) و نمودار (2) ارائه شده است.

جدول شماره (8) ضریب آسایش تالاب گاوخونی با توجه به شاخص فشار عصبی

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
خیلی سرد	سرمای گزنده	خیلی سرد	خیلی سرد	آسایش	گرم با شرایط آسایش	گرم با شرایط آسایش	گرم با شرایط آسایش	خنک	خیلی سرد	سرد	سرد
109	124	112	110	66	3.77	4.17	2.76	- 1.0	635	820	877

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.





نمودار شماره 4) ضریب آسایش برای ماههای سرد و گرم بر اساس شاخص فشار عصبی تالاب گاوخونی

همانطور که در جداول فوق مشاهده میشود بر اساس شاخص عصبی در در تالاب گاوخونی اردیبهشت ماه دارای شرایط آسایش وجود دارد و در ماههای خرداد و مرداد گرمای قابل تحمل حاکم است و در تیر ماه گرما با شرایط عدم آسایش مواجهیم و در بهمن و دی نیز شرایط نا مساعد با سرمای گزنده حاکم است.

شاخص ترموهیگرومتریک

در این شاخص از دمای خشک و دمای نقطه شبنم استفاده شده که کاربرد آن عمدتاً برای مناطق گرم است، گرچه این مدل جریان باد را مد نظر قرار نداده است. این مدل به صورت رابطه زیر محاسبه میشود (اسکورو، 2261377).

رابطه (4): $DI=0.99Td+0.36Tdp+41.5$ که در آن DI: شاخص ترموهیگرومتریکی و Td: دمای خشک بر حسب سانتیگراد و Tdp: دمای نقطه شبنم بر حسب سانتیگراد میباشد.

جدول شماره 9) شرایط ترموهیگرومتریکی

مقدار	شرایط بیوکلیمای انسانی
DI>80	صد درصد افراد به دلیل گرما از ناراحتی رنج میبرند
DI>75	50 درصد افراد به دلیل گرما از ناراحتی رنج میبرند
DI<75	احساس راحتی
DI<60	احساس سرما

ماخذ: منبع: محمدی و سعیدی 76:1386.

جدول شماره 10) پارامترهای شاخص آسایش ترموهیگرومتریکی در تالاب گاوخونی

ماهها پارامتر	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
دمای خشک	4/66	7/64	10/52	18/46	23/78	29/26	31/34	29/92	25/66	18/9	11/56	6/38
دمای نقطه شبنم	-4/68	-5/2	-3/08	0/4	2/34	2/58	5/02	4/7	1/76	0/04	-1/78	-3/44
میزان DI	44	47	51	60	66	72	74	73	68	60	52	47
میزان آسایش	احساس سرما	احساس سرما	احساس سرما	احساس راحتی	احساس راحتی	گرم	گرم	گرم	احساس راحتی	احساس راحتی	احساس سرما	احساس سرما

ماخذ: محاسبات نگارندگان 1389.

با توجه به جدول (10) میزان DI در ماههای آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند زیر شاخص 60 قرار دارد و این محدوده شرایط نامساعد سردی هوا را نشان میدهد که انسان در فضای آزاد احساس سرما میکند. اما در ماههای فروردین، اردیبهشت، شهریور و مهر، میزان DI بین شاخص 60 تا 70 قرار داشته که نشان از شرایط راحتی است و در ماههای تیر و مرداد و خرداد به دلیل بالاتر بودن میزان DI از 70 شرایط گرم حاکم بوده و نشان از شرایط نامساعد است.

شاخص سوز باد

شاخص سوز باد بینگر ضریب خنککنندگی باد میباشد. این شاخص برای اولین بار در سال

1939 توسط پاول سایپل عنوان شد و از آن زمان تا کنون یکی از پارامترهای مهم ارزیابی زیست اقلیمی محسوب میشود (پاینده، 1384:6). برای محاسبه مقدار این شاخص از فرمول زیر استفاده میشود: $H = (10.45 + 10\sqrt{V - V}) (33 - T)$ که در آن H: مقدار دفع انرژی بر حسب کیلو کالری متر مربع طی یک ساعت و V: سرعت باد به متر بر ثانیه و T: معدل دما به متر بر ثانیه میباشد.

جدول شماره 17) ضریب تاثیر باد بر شرایط محیطی بر اساس شاخص سوزها

حالت و احساس غالب	مقدار دفع انرژی (kar/hr/m^3)	نماد
گوشت در معرض این دما منجمد میشود	1400- و بیشتر	
فوق العاده سرد	1200 تا -1400	-h
بسیار سرد	1000 تا -1200	-g
سرد	800 تا -1200	-f
بسیار خنک	600 تا -800	-d
خنک	300 تا -600	-c
مطبوع و دلپذیر	200 تا -300	-b
گرم	50 تا -200	-a
نه گرم و نه سرد	50 تا +80	N
احساس گرما روی پوست بدن	80 تا +160	A
احساس گرمای نا مطبوع اضافی	80 تا +160	B
احساس گرمای بسیار نا مطبوع اضافی	160 به بالاتر	C

ماخذ: منبع: محمدی و سعیدی 1386:76.

جدول شماره 18) نتایج حاصل از شاخص سوزباد برای تالاب گاوخونی

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
بسیار سرد	بسیار سرد	سرد	بسیار خنک	مطبوع	گرم	گرم	گرم	مطبوع	بسیار خنک	سرد	سرد
864	887	761	724	239	120	103	149	257	467	654	798

ماخذ: محاسبات بر مبنای مطالعات میدانی نگارندگان 1389.

با توجه به جداول (11 و 12) میزان دفع انرژی در ماه‌های سرد سال در حوضه تالاب گاوخونی بالا بوده و انسان در این ماه‌ها احساس سرما میکند و این دفع انرژی در منطقه در بهمن ماه به حداکثر خود میرسد. در ماه‌های گرم سال میزان دفع انرژی در ماه تیر به حداقل خود میرسد اما باز انسان به دلیل گرمای هوا احساس ناراحتی میکند. تنها در ماه‌های سپتامبر و می (شهریور و اردیبهشت) ضریب تأثیر باد بین 200 تا 300 میباشد که نشان از شرایط مطبوع دارد، لذا بر اساس مدل سوز باد این دو ماه بهترین شرایط جهت برنامه‌ریزی و بهره‌برداری توریستی در منطقه را دارا میباشند.

تجزیه و تحلیل

با توجه به نتایج حاصل از شاخص‌های به کار گرفته شده در این تحقیق، بدون احتساب شرایط آسایش شبانه و روزانه و همچنین بدون جداسازی فصل‌هایی که دارای شرایط فیزیولوژیکی مناسب هستند، در مجموع مشاهده میشود که نتایج حاصل از تحلیل شاخص تریجونگ و سوزباد در حوضه تالاب گاوخونی، دو ماه اردیبهشت و شهریور در محدوده آسایش قرار میگیرند و بر اساس شاخص ترموهیگرومتریک ماه‌های اردیبهشت، شهریور، مهر و فروردین دارای محدوده آسایش میباشند. در عین حال تحلیل‌های حاصل از شاخص بیکر، ماه‌های اردیبهشت و مهر را دارای محدوده آسایش تعیین کرده است. اینک با توجه به این محدودتها و جمع‌بندی تک تک شاخص‌های زیست اقلیمی، میتوان گفت که بهترین ماهها از لحاظ آسایش انسانی جهت بهره‌برداریهای توریستی در این منطقه، دو ماه اردیبهشت و شهریور بوده که فصول مناسبی برای سفر به تالاب گاوخونی خواهند بود. در عین حال از آنجایی که در فصل اردیبهشت زمان گلدهی درختان گز اطراف تالاب بوده و همچنین در این فصل با عدم باتلاقی بودن زمین‌های اطراف تالاب به خاطر کاهش یافتن بارندگی در منطقه مواجه میباشیم، لذا این دو ماه فضای مناسبی را برای سفر به تالاب گاوخونی فراهم می‌آورد. همچنین در این فصلها می‌توان از انواع مختلفی از تفریحات جنبی چون استفاده درمانی از لجن، حرکت در ماسه زارها، پرش با گلایدر از روی تپه‌های ماسه‌ای و اسکی روی ماسه و غیره در بخش‌های باتلاقی و کویری منطقه و حتی

کوهنوردی در سیاه کوه واقعه در کناره باتلاق بهره برد. این در حالی است که به جز این دو ماه، در تعدادی از ماههای دیگر نیز با توجه به نتایج حاصل از تحلیل شاخصهای زیست اقلیمی، شرایط قابل تحملی در حوضه تالاب گاوخونی مشاهده میشود. چنانکه بر اساس شاخص ترچونگ دو ماه مهر و فروردین و بر اساس شاخص بیکر سه ماه خرداد و تیر و مرداد و در عین حال بر اساس شاخص فشارعصبی ماههای تیر، مرداد و شهریور دارای شرایط نسبتاً قابل تحمل به لحاظ شرایط آسایش انسانی میباشند، که با این احتساب میتوان گفت در تالاب گاوخونی در ماه های تیر، مرداد و خرداد نیز شرایط نسبتاً مطلوب وجود دارد. جدول زیر فصل‌های مناسب براساس هریک از شاخصها را نشان می‌دهد.

جدول شماره 13) نتایج نهایی شاخص های مختلف زیست اقلیمی جهت بهره برداری توریستی از تالاب گاوخونی

شاخص	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
ترچونگ	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	نسبتاً مطبوع	مطبوع	گرم	گرم (بسیار گرم)	گرم	مطبوع	نسبتاً مطبوع	بسیار خنک	بسیار خنک
بیکر	سرد	سرد	سرد	سرد	مطبوع	گرم	گرم	گرم	مطبوع	مطبوع	سرد	سرد
فشار عصبی	سرد	خیلی سرد	سرد	خیلی خنک	خنک	گرم (آسایش)	گرم (عدم آسایش)	گرم (آسایش)	آسایش	خیلی خنک	سرد	سرد
ترموهیگرومتریک	سرد	سرد	سرد	مطبوع	مطبوع	گرم	گرم	گرم	مطبوع	مطبوع	سرد	سرد
سوزباد	سرد	سرد	بسیار خنک	بسیار خنک	مطبوع	گرم	گرم	گرم	مطبوع	خنک	بسیار خنک	بسیار خنک

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

چنانکه در جدول فوق مشاهده میشود و با توجه به نتایج تحلیلی هر کدام از شاخصهای فیزیولوژیکی مبتنی بر کارکردهای زیست اقلیمی به کار گرفته شده، در این منطقه فصول مختلفی را به لحاظ سردی و گرمی هوا مشخص نموده‌اند، که علاوه بر جدول شماره 13 نتایج تفصیلی و تفکیک‌تر آن در جداول شماره 14 الی 17 آمده است.

جدول شماره 14) ماههای معین شده با شاخصهای مختلف به لحاظ شرایط نامساعد (سرد) فیزیولوژیکی در تالاب گاوخونی

شاخص	شاخص ترجونگ	شاخص بیکر	فشار عصبی	ترموهیگرومتریک	سوزباد
ماههای دارای شرایط سرد	دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر	دی، بهمن، اسفند، فروردین، آبان و آذر	دی، بهمن، اسفند، فروردین، شهریور، مهر، آبان و آذر	دی، بهمن، اسفند، فروردین، آبان و آذر	دی، بهمن، اسفند، فروردین، مهر، آبان و آذر

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

با توجه به آنچه در جدول فوق مورد بررسی قرار گرفته است و با توجه به جمع‌بندی هر یک از آنها این چنین میتوان گفت که فصل زمستان و دو ماه آبان و آذر از فصل پاییز و تا حدودی نیمی از مهر ماه دارای شرایط سردی هوا میباشند.

جدول شماره 15) ماههای معین شده با شاخصهای مختلف به لحاظ شرایط نامساعد (گرم) فیزیولوژیکی در تالاب گاوخونی

شاخص	شاخص ترجونگ	شاخص بیکر	فشار عصبی	ترموهیگرومتریک	سوزباد
ماههای دارای شرایط گرم	خرداد، تیر و مرداد	خرداد، تیر، مرداد	خرداد، تیر، مرداد

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

همانطور که در این جدول مشاهده میشود اکثر شاخصها، 3 ماه تیر، مرداد و خرداد را به عنوان ماههای نامساعد (گرم) نشان میدهند.

جدول شماره 16) ماههای معین شده با شاخص ترجونگ (شبانه و روزانه) به لحاظ شرایط آسایش فیزیولوژیکی در تالاب گاوخونی

شاخص ترجونگ	آسایش روزانه		آسایش شبانه
ماهها	آسایش مطبوع	نسبتاً مطبوع	نسبتاً مطبوع
	فروردین	آبان و اسفند	تیر و مرداد

ماخذ: محاسبات نگارندگان، 1389.

چنانکه در جدول فوق مشاهده میگردد، ماه فروردین دارای شرایط آسایش و دو ماه، آبان و اسفند دارای شرایط نسبتاً مطلوب را در شرایط روزانه در گاو خونی داشته و در شب تنها در

ماه‌های تیر و مرداد شرایط آسایش نسبتاً مطلوب وجود دارد. مابقی ماه‌ها در شرایط روزانه، ماه‌های دی، بهمن و آذر شرایط نامساعد سردی هوا و در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر شرایط نامساعد گرمی هوا مشاهده می‌شود. در شرایط شبانه در دیگر ماه‌ها شرایط نامساعد سردی هوا مشاهده می‌گردد که نتایج تفکیکی در شرایط روزانه و شبانه در جدول شماره 18 آورده شده است.

جدول شماره 17) میزان شرایط نامساعد (سرد و گرم) با شاخص ترجونگ در تالاب گاوخونی

شاخص ترجونگ	شرایط نامساعد گرم	شرایط نامساعد سرد
روزانه	اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر	دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر
شبانه	-----	به جز دو ماه تیر و مرداد مابقی ماه‌ها سرد هستند.

ماخذ: محاسبات نگارندگان 1389.

بنابراین با توجه به موارد فوق بهترین ماه‌ها از لحاظ آسایش در حوضه تالاب گاوخونی اعم از آسایش شبانه و روزانه دو ماه اردیبهشت و شهریور می‌باشد. در عین حال به لحاظ آسایش روزانه در این منطقه در سه ماه فروردین، آبان و اسفند شرایط نسبتاً مطلوب و برای آسایش شبانه در دو ماه تیر و مرداد بهترین شرایط را دارند.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که به منظور برنامه‌ریزی و توسعه توریسم، یکی از متغیرهای بسیار مهم و تأثیرگذار، اقلیم و کارکردهای ناشی از آن بر فعالیتهای توریستی در نواحی مختلف جغرافیایی است. در این مقاله به منظور اندازه‌گیری میزان آسایش زیست اقلیمی جهت برنامه‌ریزی‌های توریستی، از شاخصهای مختلف استفاده شده است؛ یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تحلیل‌های حاصل از شاخص ترجونگ با در نظر گرفتن عناصر اقلیمی به‌خصوص دما و رطوبت نسبی با شرایط منطقه تطابق بیشتری داشته و پس از آن به ترتیب شاخصهای بیکر، فشار عصبی و سپس ترموهیگرومتریک و در نهایت شاخص سوزباد قرار می‌گیرند. نتایج نهایی تحقیق نشان‌دهنده آن است که شرایط زیست‌اقلیمی در تالاب گاوخونی از شرایط بسیار نامطلوب سرد تا شرایط نامطلوب گرم در

فصول مختلف سال متغیر می‌باشد، با این وجود دو ماه اردیبهشت و شهریور بهترین فصول از نظر مطلوبیت شرایط زیست اقلیمی جهت بهره‌برداری توریستی در طول شبانه روز در منطقه می‌باشند. در عین حال از نظر تفکیک شب و روز به لحاظ آسایش انسانی، باید گفت که در شرایط روزانه، تنها ماه فروردین دارای شرایط مساعد بوده و ماههای اسفند و آبان نیز تا حدودی ماههای مطلوب به حساب می‌آیند، و در شرایط زیست اقلیمی شبانه، تنها دو ماه تیر و مرداد دارای شرایط آسایش نسبی جهت کارکردهای توریستی می‌باشند. این در حالی است که تالاب گاوخونی دارای ظرفیت بالایی به لحاظ منابع اکوتوریستی می‌باشد که برای بهره‌برداری مناسب از آن و جذب توریست بیشتر، قابل برنامه‌ریزی است. در مجموع با توجه به نتایج شاخصهای ترکیبی آسایش فیزیولوژیکی و به لحاظ شرایط زیست اقلیمی جهت سفر و بهره‌برداری توریستی در حوضه تالاب گاوخونی، این یافته‌ها میتواند راهنمای عمل مدیران و سیاستگذاران حوزه توریسم و دفاتر توریستی و تورگردانان بوده تا به‌طور آگاهانه به منظور برنامه‌ریزی توسعه اکوتوریسم در منطقه در هر یک از فصول و ماهها به تفکیک شرایط ایده‌آل در شب و روز متناسب با شرایط زیست اقلیمی و آسایش انسانی مناسب در هر فصل و ماه برنامه‌ریزی نموده و از توانمندیهای اکوتوریستی منطقه بهره‌برداری بهینه نمایند.

جدول شماره 18) نتایج شاخصهای ترکیبی آسایش فیزیولوژیکی مطلوب در تالاب گاوخونی

شاخص	شاخص تری‌جونگ		شاخص بیکر		فشار عصبی		ترموهیگرومتریک	سوزباد
	نسبتاً	مطبوع	نسبتاً	مطبوع	نسبتاً	مطبوع		
محدوده آسایش در سال	نسبتاً	مطبوع (خنک)	نسبتاً	مطبوع (گرم)	نسبتاً	مطبوع (گرم)	آسایش	آسایش
اردیبهشت و شهریور	مهر	اردیبهشت و فروردین	اردیبهشت و خرداد و تیر و مرداد	اردیبهشت	تیر و مرداد و شهریور	فروردین، اردیبهشت، شهریور و مهر	اردیبهشت، شهریور	

ماخذ: محاسبات نگارندگان 1389.

منابع

- 1- ابراهیمزاده، ع؛ ضیایی، م. و فرزند، م. (1388)، «مطالعات امکانسنجی منطقه نمونه گردشگری ساحل غربی (شهرستان چابهار)»، پژوهشکده علوم زمین و جغرافیا وابسته به دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- 2- اسکورو، ژ. (1377)، «آب و هوا و شهر»، ترجمه شهریار خالدی، انتشارات طبیعت.
- 3- بیبر، آن، آر، هیگینز، ک. (1999)، «برنامه‌ریزی محیطی برای توسعه زمین»، ترجمه: سیدحسین بحرینی، کیوان کریمی 1381، انتشارات دانشگاه تهران.
- 4- پاینده، ن.ا. (1384)، «پهنبندی دمای مؤثر در سطح کشور»، پایاننامه دکترا، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- 5- جهانبخش، س. (1377)، «ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره 48
- 6- رازجویان، م. (1367)، «سایش به وسیله معماری همساز با اقلیم»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- 7- علیجانی، ب. (1378)، «نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره 5.
- 8- غلامی بیرقدار، م. (1377)، «پروژه طراحی سکونتگاههای روستایی همساز با اقلیم»، مرکز ملی اقلیم - شناسی، مشهد.
- 9- قائمی، و. (1379)، نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره 5.
- 10- کاویانی، م. ر. (1371)، «ارزیابی اقلیم حیاتی و آستانه‌های تحریک آن در سواحل جنوبی خزر و دامنه‌های شمالی البرز میانی»، فصلنامه پژوهشهای جغرافیایی، شماره 29
- 11- کاویانی، م. ر. (1372)، «بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره 28
- 12- کسمایی، م. (1368)، «اقلیم و معماری»، ترجمه: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران.

- 13- کردوانی، پ. (1386)، «کویر (نمکنزار) بزرگ مرکزی ایران و مناطق همجوار»، دانشگاه تهران، چاپ اول.
- 14- مجنونیان، ه. (1377)، «طبقه‌بندی و حفاظت تالابها (ارزشها و کارکردها)»، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- 15- محمدی، حسین و سعیدی، علی (1386)، «شاخصهای زیست اقلیمی مؤثر بر ارزیابی آسایش انسان»، مطالعه موردی: شهر قم، *مجله محیط‌شناسی*، سال 34، شماره 87.
- 16- Beazley, M. (1993), "*Wetland in Danger*", Reed International Book Limited, Singapore, pp. 1.
- 17- Evans, M.I., (1994), "*Important Bird Areas in the Middle East*", Birdlife International Inc.
- 18- Givoni, B., (1997), "*Climate Considerations in Building and Urban Design*", I.T.P.pub.Inc
- 19- Lauren, T. (2003), "*Climatr and Architecture*", <http://www.Search.man.London.ac.uk>.
- 20- Olgay, V, (1973), *Design Witch Climate*, Princeton University Press.
- 21- Terjung, W.H.1968. World Patterns of the Monthly Comfort Index, *International Journal of Biometeorology*, Vol., 12, n, 2, PP. 119-123-141.
- 22- www.chaharmahalmnet.ir/iranarchive.asp.