

## بررسی مناطق مناسب گردشگری آبی استان اصفهان با استفاده از شاخص EET

مختار کرمی<sup>۱\*</sup> عباسعلی داداشی رودباری<sup>۲</sup>

۱. استادیار اقلیم‌شناسی، دانشگاه حکیم سبزواری

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد آب و هواشناسی کاربردی، دانشگاه حکیم سبزواری

### چکیده

استان اصفهان به دلیل دارا بودن شرایط ویژه جغرافیایی، مناظر بدیع طبیعی، تاریخی و برخوردار از اقلیم مناسب و منابع آبی فراوان در ردیف یکی از مهم‌ترین مناطق گردشگری کشور می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از شاخص زیست‌اقلیمی EET مناطق مختلف استان از نظر اقلیم آسایش مورد بررسی قرار گرفته و محدوده زمانی مناسب برای گردشگری و طبیعت گردی در هر کدام از مناطق بر اساس شاخص نامبرده مشخص گردیده است. سپس با استفاده از نرم افزار ARCGIS اقدام به تهیه نقشه پراکندگی مقادیر EET در طول سال فصل گرم سال در سطح استان شده است. نتایج حاصل از شاخص EET نشان داد که شرایط بهینه برای استفاده از منابع آبی رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و سدها جهت انجام تفریحات و ورزش‌های آبی در فصل تابستان در بیشتر مناطق استان فراهم می‌باشد. بر این اساس ایستگاه‌های نائین، اردستان، نطنز، داران، گلپایگان، اصفهان، کبوتر آباد، اصفهان، شرق اصفهان و شهر رضا با ۱۸۴ روز و ایستگاه خور بیابانک با ۹۲ روز کمترین تعداد روزهای مطلوب جهت استفاده از تفرجگاه‌های آبی را به خود اختصاص داده‌اند. مشخص شد که کلیه ایستگاه‌های مورد مطالعه دارای پیک تابستانه بوده؛ به طوری که از ماه آوریل تا می با یک شیب تند رو به افزایش رفته و ماه‌های ژوئن، جولای و اوت در اوج شرایط گردشگری و ورزش‌های آبی بوده و از آن پس (ماه آگوست) با شیب آرامی کاهش می‌یابد. به طوری که با افزایش دما مناطق ارتفاعی نسبت به مناطق پست دارای شرایط مطلوب‌تری می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** گردشگری، ورزش‌های آبی، EET، تقویم گردشگری آبی، اصفهان

\* نویسنده رابط: M.Karami08@yahoo.co.uk

## مقدمه

از بین عوامل مؤثر بر گردشگری می‌توان به موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی، چشم‌انداز، پوشش گیاهی و جانوری و آب و هوا اشاره کرد، ولی این آب و هوا است که جذابیت یک منطقه گردشگری را تعیین می‌کند (ماتزارکیس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). نتایج پرسشنامه‌هایی که دهه‌های اخیر جمع آوری شده اند، نشان داده است که شرایط آب و هوایی به عنوان عامل اول و دوم مقصد سفر را تعیین می‌کند (هامیلتون و لو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵؛ لین<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به مطالعات قبلی در اقلیم گردشگری (ماتزارکیس و همکاران، ۲۰۰۴) ویژگی‌های منطقه‌ای از جمله عوامل بصری، محیط فیزیکی و آسایش حرارتی برای گردشگران مهم است. به طوری که تغییرات مکانی و زمانی در آب و هوایی می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر پایداری توسعه صنعت گردشگری داشته باشد. سیاست گردشگری و برنامه‌ریزی، از سطح جهانی به سطح محلی در حال حرکت است (شارپلی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹)، علاوه بر این، با وجود جهانی روبه وخامت با گرم‌تر شدن آب و هوا و شرایط بد اقتصادی، گردشگری بین‌المللی در چهارماه او لسال ۲۰۰۸ در مقایسه با مدت مشابه در سال ۲۰۰۷ در حدود ۵ درصد رشد داشته است (UNWTO, 2008a). رشد مداوم گردشگری، فراتر از رشد اقتصادی کشورها بوده است (WTO, 1998)، از عوامل مهم رشد گردشگری می‌توان به آزادسازی حمل و نقل هوایی و ظهور خطوط هوایی کم‌هزینه، به ویژه در اروپا اشاره کرد. همچنین جنبش‌های اجتماعی از قبیل جنبش‌های کارگری به رشد جهانگردی درون منطقه‌ای کمکی شایانی کرده است (روزنتال<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸). متناسب با رشد چشمگیر گردشگری در مقیاس جهانی نقش اقتصادی گردشگری نسبت به نیم قرن گذشته رشد قابل توجهی داشته است. در سال ۱۹۵۰، درآمد حاصل از گردشگری بین‌المللی ۲/۱ میلیون دلار گزارش شده است؛ همین عدد در سال ۲۰۰۰ به ۴۷۳ میلیون دلار و در سال ۲۰۰۷ به ۸۵۶ میلیون دلار رسیده است (UNWTO, 2008b). یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر شرایط اقلیمی شهر و یا مکان مقصد می‌باشد و اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری، ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند (ماتزارکیس<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴). آب و هوا گاه به عنوان جاذبه‌ای مستقل باعث جلب گردشگران یک منطقه می‌شود و گاه نقش عامل زمینه‌ای یا مکمل دارد. برخی از گردشگران اصولاً به خاطر آب و هوا به مسافرت می‌روند، عده‌ای گرما و تابش را دوست دارند و برخی سرما و بارش برف را ترجیح می‌دهند و گروهی آب و هوای گرم و مرطوب را می‌پسندند. لذا معمولاً شرایط طبیعی و اقلیمی ایجاب می‌کند که در هر منطقه و هر فصل نوع خاصی از فعالیت‌های گردشگری انجام گیرد (کاظمی، ۱۳۸۶). تاکنون شاخص‌های اقلیم گردشگری گوناگونی از سوی محققین

<sup>1</sup>Matzarakis

<sup>2</sup>Hamilton and Lau

<sup>3</sup>Lin

<sup>4</sup>Sharpley

<sup>5</sup>Rosenthal

<sup>6</sup>Matzarakis

ارائه شده است (راکلفی<sup>۱</sup>، ۱۹۶۵؛ دیویس<sup>۲</sup>، ۱۹۶۸؛ مورای<sup>۳</sup>، ۱۹۷۲؛ یاپ و مک دونالد<sup>۴</sup>، ۱۹۷۸؛ میزکوسکی<sup>۵</sup>، ۱۹۸۵). در مطالعات آب و هوا و گردشگری سه مسئله درخور بحث می‌باشد. مسئله اول اینکه از چه شاخصی باید استفاده کرد (ماتزاکیس<sup>۶</sup>، ۲۰۰۶) چرا که انتخاب فراسنج‌های اقلیمی بهنجار در فواصل زمانی مناسب از اهمیت شایان توجهی برخوردار می‌باشد. موضوع دوم در اقلیم گردشگری آستانه‌های اقلیمی می‌باشد؛ این امر در تنظیم شرایط فیزیولوژیک بدنی با شرایط محیطی در فضای بسته (دی دیر<sup>۷</sup> و همکاران، ۱۹۹۳؛ چان<sup>۸</sup> و همکاران، ۱۹۹۸؛ هوانگ<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۶) و همچنین برای فضاهای باز و نیمه باز (اسپگنولو و دی دیر<sup>۹</sup>، ۲۰۰۳؛ ناکانو و تانابه<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۴؛ لین<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵) از اهمیت قابل توجه برخوردار می‌باشد. سومین و آخرین نکته اینکه گردشگر ترجیح می‌دهد به بازدید چه نوع از مقصدهای گردشگری بپردازد. این موضوع شامل ارتباط بین گردشگران و شرایط آب و هوایی می‌شود. شفاف سازی این سه نکته در اقلیم گردشگری می‌تواند جریان گردشگری یک منطقه را کاملاً دگرگون کند. آب و هوا تأثیر شگرفی بر گردشگری دارد؛ در بسیاری مناطق بزرگ توریستی جهان اقلیم نقش اول را بازی می‌کند؛ لذا با توجه به اینکه تغییرات آب و هوایی می‌تواند تأثیرات بزرگی بر گردشگری داشته باشد. اهمیت پرداختن به موضوع را دو چندان می‌کند. به طوری که توریسم امروزه بخش بزرگی از اقتصاد جهانی را تشکیل می‌دهد و در حال تبدیل شدن به بزرگ‌ترین و سودآورترین صنعت جهان است. طبق پیش‌بینی‌های سازمان جهانی توریسم، در سال ۲۰۲۰ میلادی جمعیت جهانگردان به ۱/۶ میلیارد نفر و درآمد حاصله از آن نیز به ۲۰۰۰ میلیارد خواهد رسید (ذوالفقاری، ۱۳۹۲). آب و هوا گاه به عنوان جاذبه‌ای مستقل باعث جلب گردشگران یک منطقه می‌شود و گاه نقش عامل زمینه‌ای یا مکمل دارد. برخی از گردشگران اصولاً به خاطر آب و هوا به مسافرت می‌روند، عده‌ای گرما و تابش را دوست دارند و برخی سرما و بارش برف را ترجیح می‌دهند و گروهی آب و هوای گرم و مرطوب را می‌پسندند. لذا معمولاً شرایط طبیعی و اقلیمی ایجاب می‌کند که در هر منطقه و هر فصل نوع خاصی از فعالیت‌های گردشگری انجام گیرد (کاظمی، ۱۳۸۶). یکی از اطلاعات مورد نیاز گردشگران برای سفر شرایط اقلیمی شهر و یا مکان مقصد هست و اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری، ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند (ماتزاکیس<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۴). با توجه به اهمیت گردشگری و جذب و گردشگر، تحقیقات زیادی برای تعیین شرایط اقلیمی مناسب برای جذب

<sup>1</sup>Rackliffe

<sup>2</sup>Davis

<sup>3</sup>Murray

<sup>4</sup>Yapp and McDonald

<sup>5</sup>Mieczkowski

<sup>6</sup>de Dear

<sup>7</sup>Chan

<sup>8</sup>Hwang

<sup>9</sup>Spagnolo and de Dear

<sup>10</sup>Nakano and Tanabe

<sup>11</sup>Lin

<sup>12</sup>Matzarakis

گردشگران صورت گرفته است؛ که به برخی از این تحقیقات اشاره می‌کنیم: (املونگ و وینر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). در پژوهشی به آینده گردشگری منطقه مدیترانه با استفاده از سناریوهای تغییر اقلیم پرداختند. نامبردگان در این پژوهش از شاخص TCI برای امکان‌سنجی مناطق مستعد گردشگر پذیر منطقه مدیترانه استفاده کردند. نتایج نشان داد که در آینده با گرم‌تر شدن دریای مدیترانه این منطقه به یک قسمت لذت‌بخش‌تر در بهار و پاییز برای گردشگری تبدیل خواهد شد. (گیرتکورتیوا و فستیو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷) ایالت خودمختار یهودی‌نشین واقع در جنوب شرق روسیه را با استفاده از شاخص‌های EET و RET مورد مطالعه قرار داده و محدوده‌های زمانی را جهت ورزش‌های تابستانی در این ایالت را مشخص نمودند. لین و ماتزاراکیس<sup>۳</sup>، (۲۰۰۸) به مطالعه آسایش حرارتی دریاچه سان مون تایوان پرداختند، در این مطالعه از داده‌های بلند مدت آماری با دوره مشترک در فواصل زمانی ۱۰ روزه استفاده شد و نتایج حاکی از شناسایی دو منطقه گردشگری تابستانه و زمستانه بوده است.

در ایران نیز مطالعاتی بر روی شاخص‌های آسایش اقلیم صورت پذیرفته است که به چند مورد اشاره خواهیم کرد: وارثی و فتیحی (۱۳۸۷) چشمه‌های آب گرم معدنی استان اصفهان را بر اساس دوازده شاخص جهت توسعه توریسم درمانی رتبه‌بندی کرده‌اند. که بر این اساس چشمه‌هایی که از لحاظ دارا بوده شرایط اقلیمی، امکانات رفاهی، و تفریحی در موقعیت مناسب‌تری بودند، در سطوح بالاتری قرار گرفته‌اند. ابویسانی (۱۳۸۹) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی پتانسیل‌های اقلیمی توسعه توریسم در استان خراسان شمالی پرداخت، وی برای امکان‌سنجی مناطق مستعد اقلیم گردشگری از اکثر شاخص‌های مهم اقلیم گردشگری بهره برده است؛ از شاخص کارشده می‌توان به PMV، pet و EET نام برد. نتایج شاخص‌های زیست‌اقلیمی نشان داد که به‌طور کلی محدوده آسایشی استان خراسان شمالی از ماه می شروع می‌شود و تا اوایل نوامبر ادامه می‌یابد. داداشی رودباری و باعقیده (۱۳۹۲) با استفاده شاخص اقلیم توریستی میکزکوفسکی (TCI)، به ارزیابی اقلیم توریستی شهرستان نوشهر در استان مازندران پرداختند، نتایج نشان داد که اقلیم گردشگری شهرستان نوشهر دارای تنوع زیادی می‌باشد. به‌طوری‌که ماه‌های فروردین، اردیبهشت، تیر، مرداد، شهریور، مهر بهترین شرایط از نظر آسایش اقلیمی گردشگران دارا می‌باشند و ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند از این نظر چندان مناسب نیستند. علی آبادی و داداشی رودباری (۱۳۹۳) در پژوهشی ارزیابی تطبیقی اقلیم گردشگری سبزوار پرداختند؛ در این پژوهش اقلیم گردشگری سبزوار با استفاده از شاخص‌های اوانز، میسنارد (ET)، ترجونگ، سوز باد، شاخص متوسط نظر پیش‌بینی‌شده (PMV) و شاخص اقلیم گردشگری (TCI) مورد ارزیابی و واسنجی قرار گرفت. نتایج شاخص‌های مختلف نشان داد که اقلیم گردشگری در سبزوار دارای اوج‌های بهاره و پاییزه بوده و در تمامی شاخص‌های که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند ماه‌های فرودین و اردیبهشت و مهر و آبان دارای بالاترین امتیاز بوده و بعد از ماه‌های

<sup>1</sup>Amelung and Viner

<sup>2</sup>Grigorieva and Fetisov

<sup>3</sup>Lin And Matzarakis

نامبرده امتیاز شاخص‌ها با شیب تندی کاهش می‌یابد. از مطالعات دیگر می‌توان به تحقیقات، اندلر و اهلر<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، زنگین<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۹)، اندلر و ماتزارکیس (۲۰۱۰)، کلیسکان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲) اشاره کرد.

### روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه استان اصفهان، شکل (۱)؛ در مرکز ایران با مساحتی حدود ۱۰۷۰۴۴ کیلومتر مربع، بین ۳۰ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی خط استوا و ۴۹ درجه ۳۶ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد. در این پژوهش از متغیرهای هواشناسی طولانی مدت با دوره آماری ۲۰ ساله (۲۰۱۲-۱۹۹۲) ایستگاه‌های هواشناسی همدید استان اصفهان استفاده شده است. با توجه به اینکه برخی از ایستگاه‌های مورد مطالعه تازه تأسیس بوده یا فاقد آمار بوده از مطالعه حذف؛ و تنها ایستگاه‌های دارای طول دوره آماری بلندمدت مورد استفاده قرار گرفتند جدول (۱)

جدول ۱ - ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	عرض جغرافیائی / درجه، دقیقه	طول جغرافیائی / درجه، دقیقه	ارتفاع / متر
اردستان	33.23	52.23	125 2.4
اصفهان	32.37	51.40	155 0.4
خور بیابانک	33.47	55.50	845
داران	35.58	50.22	229 0
شرق اصفهان	32.40	51.52	154 3
شهر رضا	31.59	51.50	184 5.2
کاشان	33.59	51.27	982. 3
کبوتر آباد	32.31	51.51	154 5
گلپایگان	33.28	50.17	187 0
نائین	32.51	53.50	154 9
نطنز	33.32	51.54	168 4.9

<sup>۱</sup>Ohler  
<sup>۲</sup>Zengin  
<sup>۳</sup>Caliskan

**شاخص EET**

شاخص EET (Equivalent effective temperature) یکی از شاخص‌های زیست‌اقليمی است

که به وسیله (آیزنشت<sup>۱</sup>، ۱۹۶۴) مطرح شد.

EET از طریق رابطه (۱) قابل محاسبه است:

$$T = (1 - 0.003(100 - F)) - 0.365V^{0.59} \left( (36.6 - T) + 0.622(V - 1) \right) + \left( (0.0015V + 0.008)(36.6 - T) - 0.0167 \right) (100 - F) \quad \text{رابطه (۱)}$$

T = دمای هوا (درجه سلسیوس)، V = سرعت باد متر بر ثانیه، F = رطوبت نسبی به درصد

از آنجای که یکی از مهم‌ترین جاذبه‌ها برای توریسم استفاده از تفرجگاه‌های آبی (سال دریا، رودخانه، دریاچه‌ها و چشمه‌های آب گرم) می‌باشد. تعیین محدوده زمانی مناسب جهت استفاده مطلوب از این جاذبه‌ها از اهمیت بسیاری برخوردار است.

با استفاده از این شاخص می‌توان دوره‌ی مطلوب، جهت تفریح و ورزش‌های آبی را در طول سال مشخص نمود. جهت دسته‌بندی شرایط محیطی از طبقه‌بندی (کولتوا<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸) استفاده شده است که مخصوص دوره گرم سال می‌باشد جدول (۲).

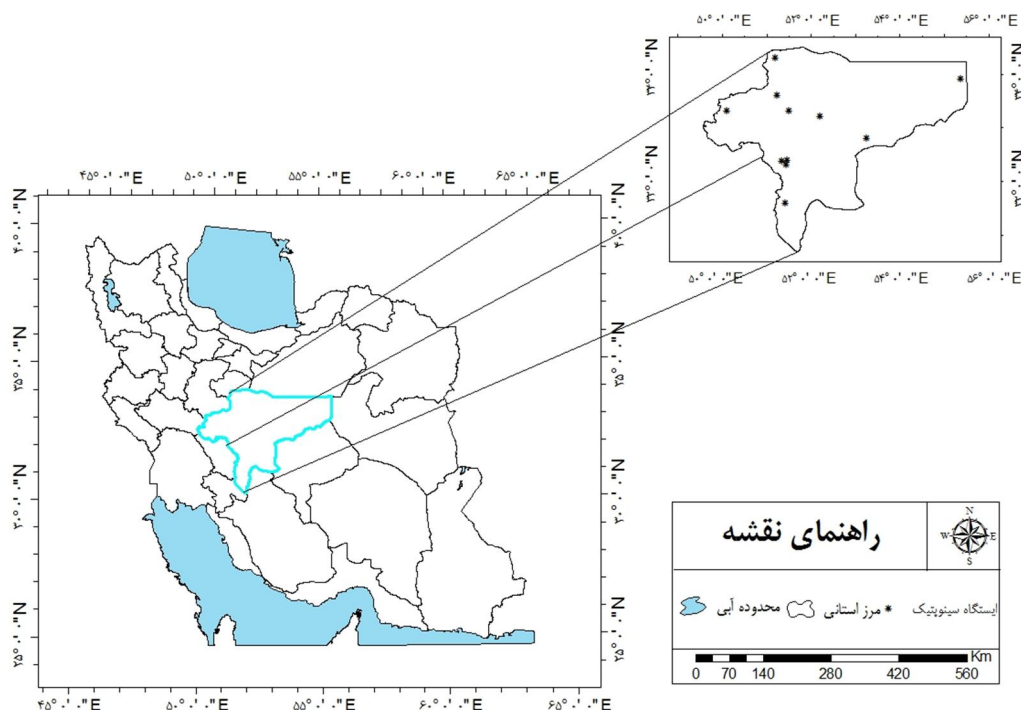
جدول ۲- طبقه‌بندی شرایط محیطی شاخص EET

EET	Thermal condition	شرایط محیطی و دمایی
بیشتر از ۲۳	Very hot	خیلی داغ
۲۲-۱۷	Comfortable	ملايم مطبوع
۱۶-۸	cool	خنک
کمتر از ۸	cold	سرد

بر این اساس زمانی که مقدار EET از ۲۳ بیشتر باشد، محیطی خیلی داغ بر منطقه حاکم خواهد شد و شرایط ملايم و مطلوب زمانی که مقادير شاخص بين ۱۷ تا ۲۲ قرار می‌گیرد، حاصل می‌شود. در شرایطی که مقدار شاخص بين ۸ تا ۱۶ واقع می‌شود، شرایطی محیطی خنک بر منطقه حاکم می‌شود و زمانی که شاخص کمتر از ۸ باشد شرایط محیطی سرد حاکم می‌شود. بعد از محاسبه شاخص EET ایستگاه‌ها برای تک‌تک ماه‌های سال به منظور تعمیم نتایج نقطه‌ای برای پهنه‌بندی شرایط آسایش اقليم سطح کل استان از روش درون‌یابی وزن دهی عکس فاصله IDW در محیط نرم‌افزاری ArcGis استفاده شده است که اطلاعات نقطه‌ای تبدیل به اطلاعات سطحی شده و نقشه EET برای کل استان به دست آمده است.

<sup>1</sup>Aizenshtat

<sup>2</sup>Kolotova



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

### نتایج و بحث

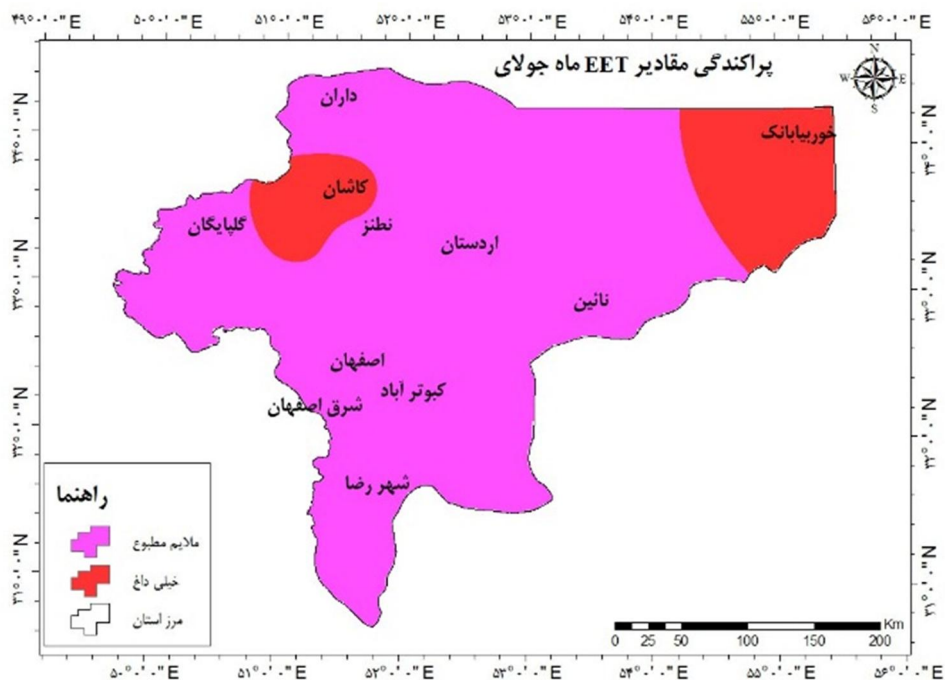
نتایج حاصل از شاخص EET در استان اصفهان؛ در جدول (۲) ارائه شده است. همانطور که در جدول نیز مشخص می‌باشد، شرایط اقلیم گردشگری مطلوب، جهت، انجام تفریحات و ورزش‌های آبی در کل استان منطبق بر فصل گرم سال است.

جدول ۲- نتایج حاصل از شاخص EET در ایستگاه‌های منتخب استان اصفهان

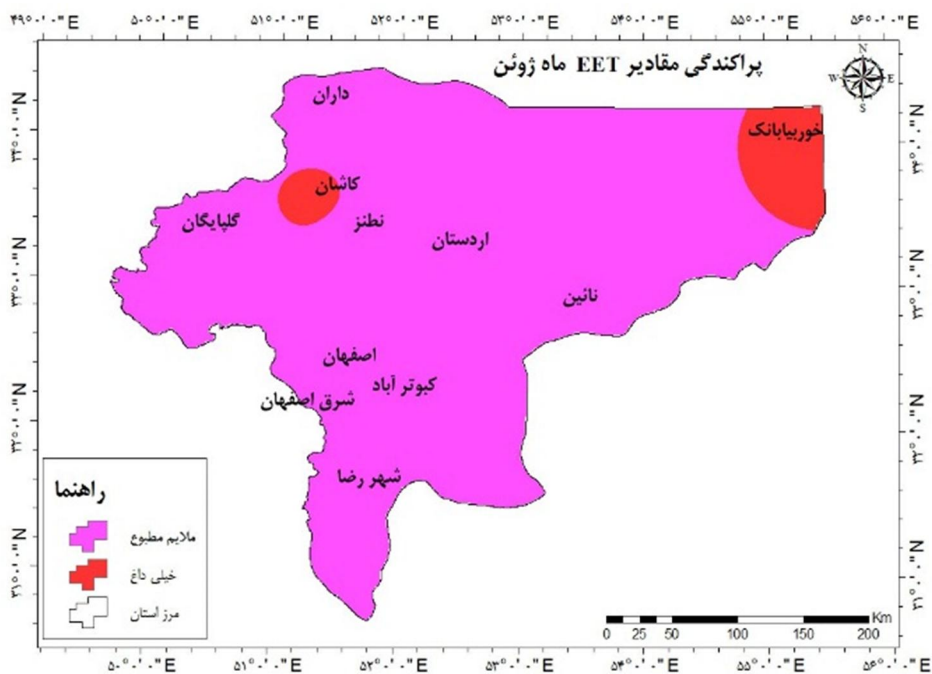
ایستگاه	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEP	OCT
اردستان	14.69	18.26	20.89	21.80	21.35	20.24	17.17
اصفهان	12.46	17.26	21.44	22.80	22.17	20.38	16.18
خور بیابانک	18.57	21.69	23.68	24.50	24.15	22.85	20.50
داران	6.85	12.96	18.34	20.11	20.13	18.40	13.55
شرق اصفهان	10.86	15.36	19.76	21.37	20.85	18.60	13.42
شهر رضا	10.64	15.55	19.58	21.24	20.70	18.78	14.45
کاشان	18.21	21.53	24.50	25.45	24.96	23.74	20.65
کبوتر آباد	12.70	17.15	21.30	22.98	22.50	20.59	16.77
گلپایگان	9.52	14.78	19.76	21.77	21.74	19.22	14.09
نائین	13.57	17.45	20.34	21.43	21.00	19.34	15.92
نطنز	13.21	17.44	21.29	22.50	22.43	20.97	17.17



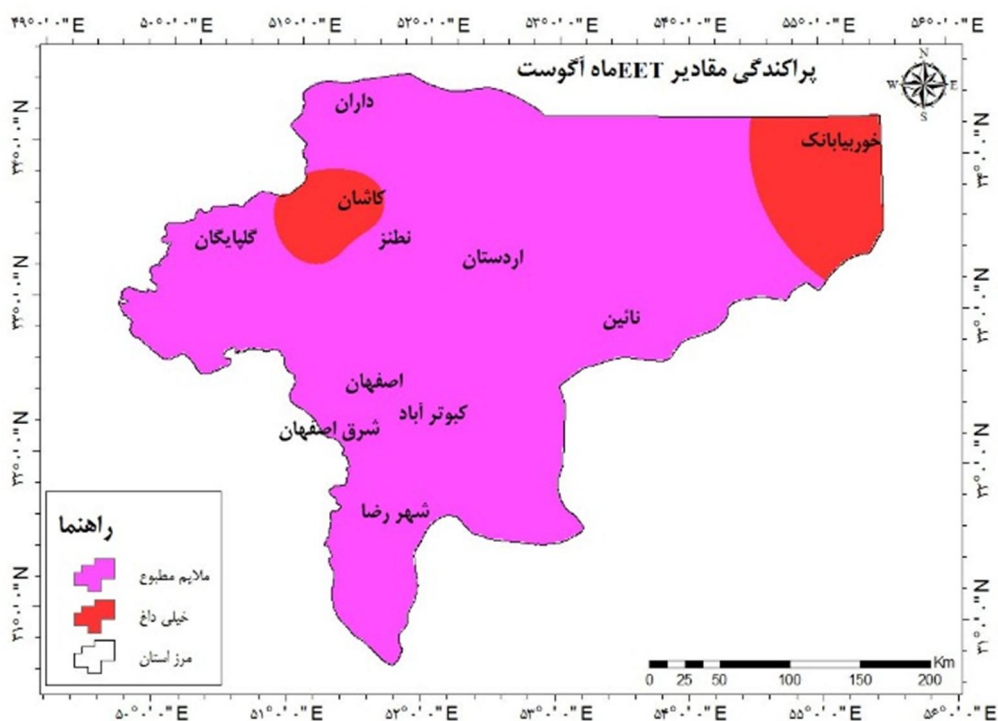




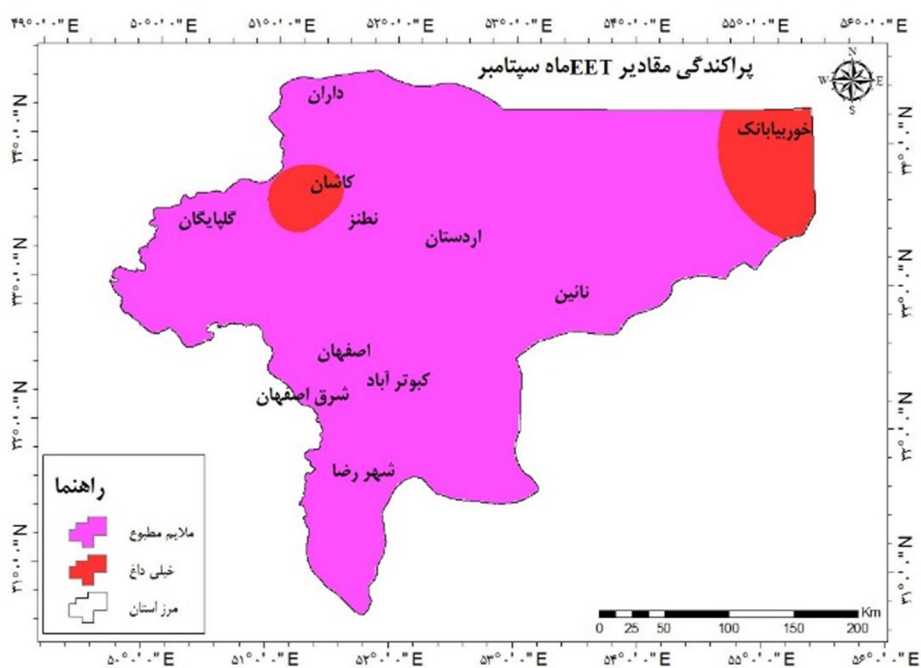
شکل ۴- پراکندگی مقادیر EET در ماه جولای



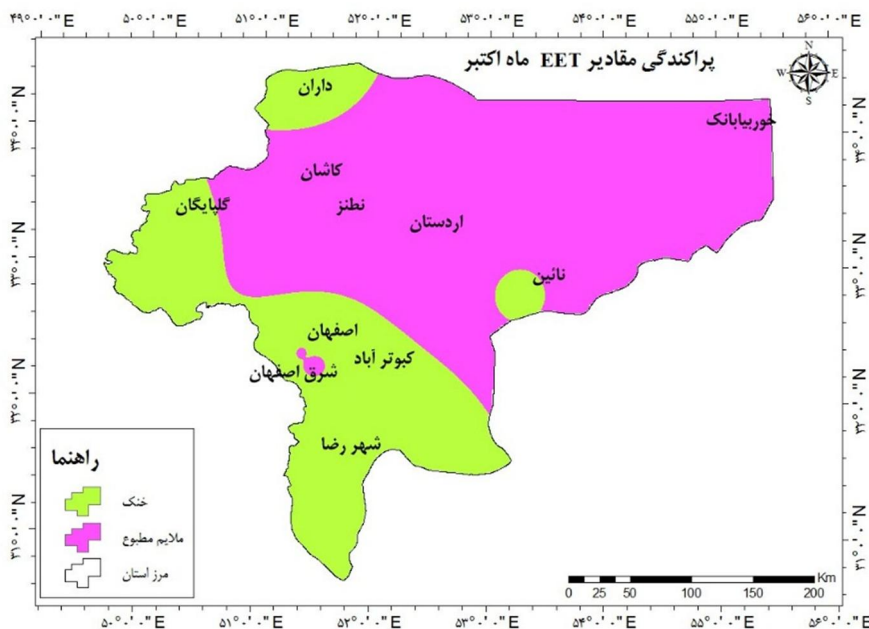
شکل ۵- پراکندگی مقادیر EET در ماه ژوئن



شکل ۶- پراکنده‌گی مقادیر EET در ماه آگوست



شکل ۷- پراکنده‌گی مقادیر EET در ماه سپتامبر



شکل ۸- پراکندگی مقادیر EET در ماه اکتبر

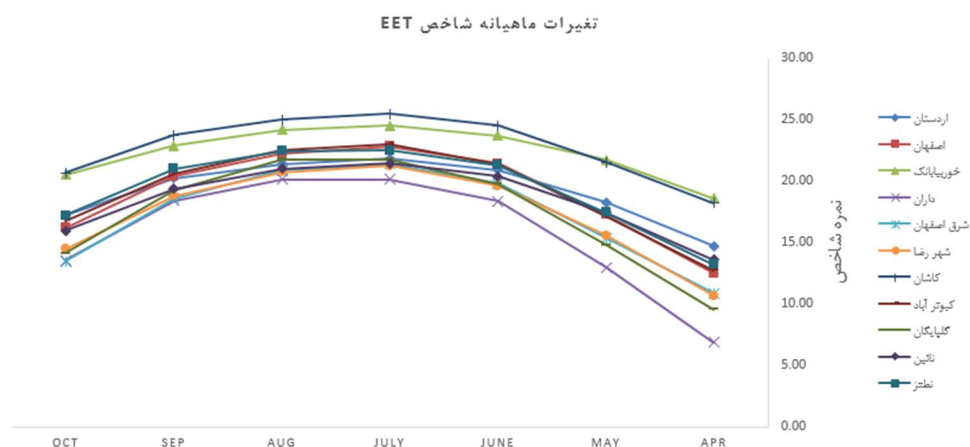
نقشه‌های ارائه شده از شاخص EET در مناطق مختلف استان نشان می‌دهد که با گرم شدن نسبی هوا از اواخر ماه آوریل (تقریباً از ۱۰ اردیبهشت ماه شمسی) تا اواخر ماه سپتامبر (تقریباً ۱۰ مهرماه شمسی) دوره مطلوب اقلیمی جهت تفریح و ورزش‌های آبی تقریباً در کل استان به‌غیر از مناطق شمال شرق و شمال غرب به ترتیب به نمایندگی ایستگاه‌های خوربایانک و کاشان دارای شرایط بهینه می‌باشند. نتایج مبین این امر بوده است که در ایستگاه خوربایانک ماه‌های آوریل (۱۲ فرودین تا ۱۰ اردیبهشت)، می (۱۱ اردیبهشت تا ۱۰ خرداد) و اکتبر (۹ مهر تا ۹ آبان) دارای شرایط (ملايم مطبوع) مطبوع بوده و از کل سال تقریباً ۹۲ روز دارای شرایط ملايم مطبوع بوده و دارای شرایط بهینه اقلیم گردشگری و ورزش‌های آبی می‌باشد، از سوی دیگر ماه‌های ژوئن (۱۱ خرداد تا ۹ تیر)، ژولای (۱۰ تیر تا ۹ مرداد)، آگوست (۱۰ مرداد تا ۹ شهریور) و سپتامبر (۱۰ شهریور تا ۸ مهر) از نظراقلیم گردشگری شرایط خیلی داغ بر منطقه حاکم می‌باشد. و این شرایط چندان برای اقلیم گردشگری و ورزش‌های آبی چندان مطلوب نمی‌باشد. و از کل سال تقریباً ۱۵۲ روز دارای شرایط خیلی داغ می‌باشد. در این بین فقط کاشان در سه ماه آوریل، می و اکتبر دارای شرایط ملايم مطبوع بوده و بقیه ماه‌های گرم سال دارای شرایط خیلی داغ از نظر اقلیم گردشگری می‌باشد. ایستگاه‌های نائین، اردستان، نطنز، داران، گلپایگان، اصفهان، کبوتر آباد، اصفهان، شرق اصفهان و شهر رضا در ماه آوریل در کلیه ایستگاه‌های نامبرده شرایط خنک و در ماه می نیز سه ایستگاه شهر رضا، گلپایگان، داران و اصفهان دارای شرایط خنک و در بقیه ماه‌های می، ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر دارای شرایط ملايم مطبوع می‌باشند و تقریباً ۱۸۴ روز از سال دارای شرایط بهینه برای گردشگری و ورزش‌های آبی در طول سال می‌باشد.

جدول ۳- تعداد روزهای مناسب جهت انجام تفریحات و ورزش های آبی

روز	ماه	۰۱	۰۲	۰۳	۰۴	۰۵	۰۶	۰۷	۰۸	۰۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	ماهانه	
آوریل																																		۱۲/۸۴
مه																																		۱۷/۲۲
ژوئن																																		۲۰/۹۸
ژوئای																																		۲۷/۳۵
اوت																																		۲۱/۹۹
سپتامبر																																		۲۰/۲۸
اکتبر																																		۱۶/۳۵

رانهمای رنگها
خوبی داغ
ملائیم و مطبوع
خنک
سرد

همانطور که در نمودار شماره (۱) نیز مشخص می‌باشد، کلیه ایستگاه‌های مورد مطالعه دارای دوره اوج تابستانه می‌باشند؛ شرایط نامبرده از ماه آوریل تا می با یک شیب تندرو به افزایش رفته و ماه‌های ژوئن، جولای و آگوست در اوج شرایط گردشگری و ورزش‌های آبی بوده و از آن‌پس (ماه آگوست) با شیب آرامی کاهش می‌یابد.



نمودار ۱- تغییرات ماهیانه شاخص EET

### نتیجه‌گیری

شرایط اقلیم گردشگری استان اصفهان دارای تنوع زیادی است که اثر تغییرات ارتفاعی استان کاملاً مشهود می‌باشد. شاخص EET در استان نشان‌دهنده این امر هست که دما مهم‌ترین عامل محدودکننده توسعه فعالیت‌های مرتبط با گردشگری در استان می‌باشد. نتایج به دست حاکی از تنوع اقلیمی در سطح استان می‌باشد. خروجی‌های شاخص EET نشان داد که در اوج گرما که فعالیت‌های گردشگری دیگر مثل طبیعت‌گردی به علت گرمای هوا با مشکل مواجه می‌شود. شرایط مطلوب و مساعد برای نوع دیگر از فعالیت‌ها مثل شنا در سطح استان به وجود می‌آید. در فصل زمستان نیز با توجه به بارش برف در سطح استان می‌توان نوع دیگری از فعالیت‌های گردشگری مثل اسکی در مناطق کوهستانی گسترش داد. بنابراین تنوع دمایی خود موجب توسعه فعالیت‌های گردشگری می‌شود. همچنین ثابت شد که مناطق مرتفع‌تر نسبت به مناطق پست بیابانی شرایط بهتری برای انجام تفریحات و ورزش‌های آبی در سطح استان دارا می‌باشند، این امر را می‌توان در تغییرات عددی نمره شاخص EET ایستگاه‌های خوریابانک و کاشان جستجو کرد.

**منابع و مأخذ:**

۱. ابویسانی، ر. ۱۳۸۹. بررسی پتانسیل اقلیمی توسعه توریسم در استان خراسان شمالی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه تربیت معلم سبزوار، سبزوار.
۲. داداشی رودباری، ع. باعقیده، م. ۱۳۹۲. ارزیابی و پهنه بندی اقلیم گردشگری شهرستان نوشهر با استفاده از شاخص TCI، اولین همایش علوم جغرافیایی ایران (جغرافیا بستر توسعه) اردیبهشت ۱۳۹۲ دانشگاه تهران.
۳. ذوالفقاری، ح. ۱۳۹۲. آب و هواشناسی توریسم، سوم، (۱)، سمت، تهران.
۴. علی آبادی، ک.، داداشی رودباری، ع. ۱۳۹۳. ارزیابی تطبیقی اقلیم گردشگری سبزوار، اولین همایش بین المللی علمی راهبردی گردشگری جمهوری اسلامی ایران، چالش ها و چشم اندازها، آبان ۱۳۹۳ مشهد مقدس.
۵. کاظمی، مهدی. ۱۳۸۶. مدیریت گردشگری، انتشارات سمت، چاپ دوم، تهران.
۶. وارثی، ح.، فتحی، ع. ۱۳۸۷. برنامه ریزی توسعه توریسم درمانی در محدوده چشمه های آب گرم معدنی استان اصفهان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شمار ۹۰.
7. Aizenshtat, B .1964. methods for assessment of bioclimatical indices. Meteorol. And hydrolog.
8. Amelung, B., & Viner, D. 2006. Mediterranean tourism: exploring the future with the tourism climatic index. Journal of Sustainable Tourism, 14(4).
9. Caliskan. O, Cicek. I and Matazarakis A .2012. the Climate and bio climate of Bursa (Turkey) from the perspective of Tourism, 107.
10. Chan DWT, Burnett J, de Dear RJ, Ng SCH .1998. a large-scale survey of thermal comfort in office premises in Hong Kong. ASHRAE Trans 104(1B).
11. Davis NE .1968. an optimum summer weather index. Weather 23:
12. De Dear RJ, Fountain ME, Popovic S, Watkins S, Brager GS, Arens E, Benton C .1993. A field study of occupant comfort and office thermal environments in a hot-humid climate. Final Report of ASHRAE RP-702. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc, Atlanta.
13. E. Grigorieva and D. Fetisov .2007. estimation of climatic resources for summer Sport recreation in the Jewish autonomous region of Russia - institute for complex analysis of Regional problem, FEB RAS, Birobidzan, Russia.
14. Endler.ch and Ohler.k. 2010. Vertical gradient of climate change and climate Tourism conditions in the Black Forest, Int J Biometeorol, 54.
15. Endler.ch, Matazarakis .a.2010. Assessment of Climate for Tourism in Jermani Meteorological Institute.
16. Hamilton JM, Lau MA .2005. the role of climate information in tourist destination choice decision-making. In: Proceedings of the 17th International Congress of Biometeorology (ICB 2005), Garmisch-Partenkirchen, Germany, 9–5 September 2005. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main.

17. Hwang RL, Lin TP, Kuo NJ .2006. Field experiments on thermal comfort in campus classrooms in Taiwan. *Energ Build* 38(1).
18. International Academy of tourism.
19. Kolotova, Ye.1998. recreational resources and their using. Moscow, Russian
20. Lin TP, Hwang CC, Cheng HY .2006. the influence of climate information on travel arrangements. In: Proceedings of the 8th Leisure, Recreation and Tourism Research Symposium, Taipei, 7 October 2006. Outdoor Recreation Association, Taipei.
21. Lin TP, Hwang RL, Cheng MJ .2005. Thermal comfort in semioutdoor environment of educational and cultural facilities in subtropical Taiwan. In: Proceedings of the 17th International Congress of Biometeorology (ICB 2005), Garmisch-Partenkirchen, Germany, 9–5 September 2005. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main.
22. Lin Tzu-Ping, Matzarakis Andreas, 2008, Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan, *International Journal of Biometeorology*, Vol. 52, 281-290.
23. Matzarakis A, de Freitas C, Scott D (2004a) Advances in tourism climatology. *Berichte des Meteorologischen Institutes der Universität, Freiburg*.
24. Matzarakis, A.2004. "Assessing climate for tourism purposes: Existing methods and climate, tourism and recreation tools for the thermal complex", In Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation, [www. mif. uni-freiburg. De/isb](http://www.mif.uni-freiburg.de/isb).
25. Mizczkowski, Z. 1985. the tourism climatic index: A method of relocating world climates for tourism, *Canadian Geographer* 29(3).
26. Murray R (1972) a simple summer index with an illustration for summer 1971. *Weather* 27.
27. Nakano J, Tanabe S .2004. Thermal comfort and adaptation in semioutdoor environments. *ASHRAE Trans* 110(2).
28. Rackliffe PG .1965. summer and winter indices at Armagh. *Weather* 20:38–44.
29. Spagnolo J, de Dear RJ .2003. a field study of thermal comfort in outdoor and semi-outdoor environments in subtropical Sydney Australia. *Build Environ* 38(5).
30. UNWTO .2008. 'Historical perspective of world tourism: international tourist Organization.
31. Yapp GA, McDonald NS .1978. A recreation climate model. *J Environ Manage* 7.
32. Zengin Murat, Kopar Ibrahim, Karhan Faris.2009. Determination of bioclimatic comfort in Erzurum-Rize expressway corridor using GIS, *Building and Environment*, Vol. xxx, (xx-xx), Article in Press.