

تاریخ دریافت: 91/4/25

تاریخ پذیرش: 91/12/19

## بررسی میزان توانمندی اقلیم گردشگری شهر مهاباد

بختیار محمدی

استادیار، گروه اقلیم شناسی، دانشگاه کردستان

### چکیده

توجه برنامه ریزان قرار گرفته است. در راستای موفقیت در زمینه گردشگری، عوامل متعددی دخالت دارند. برخی از این عوامل به طور مستقیم در ارتباط با تعداد جاذبه‌های انسانی (بناهای تاریخی، فرهنگ و جنبه‌های مختلف آن) و برخی دیگر نیز تحت تاثیر وجود جاذبه‌های طبیعی (کوهستان‌ها، بیابان‌ها، دریاچه و ...) منطقه قرار دارند. در این میان اطلاع رسانی دقیق و برنامه ریزی شده از وجود این جاذبه‌ها، نقش مهمی را در توسعه هر چه بیشتر گردشگری منطقه ایفا می‌کند. علاوه بر موارد یاد شده، اقلیم و شرایط جوی مناسب در هر مکان نیز می‌تواند به عنوان یکی از بزرگترین جاذبه‌ها، در امر توسعه گردشگری منطقه سهم بسزایی داشته باشد. با این حال کمتر مناطقی در دنیا وجود دارد که در تمام طول سال شرایط مناسب اقلیمی داشته باشد. شناخت زمان‌های مناسب اقلیمی در هر مکان، می‌تواند کمک فراوانی به توسعه هر چه بیشتر بسیاری از فعالیت‌ها و بویژه صنعت گردشگری در منطقه نماید.

در خارج از ایران تحقیقات بسیاری در زمینه شناخت آسایش اقلیمی مناطق مختلف انجام شده است که در این پژوهش به چند مورد اشاره خواهد شد. اسکات و مک بویل<sup>4</sup> (2004) با استفاده از نسخه اصلاح شده شاخص اقلیم گردشگری، اثرات تغییر اقلیم بر منابع اقلیم گردشگری آمریکای شمالی را مطالعه کردند. آنها امتیازات شاخص اقلیم گردشگری رایج در 17 شهر آمریکای شمالی را محاسبه کردند و معتقدند که همه

در موفقیت صنعت گردشگری در هر مکان عوامل متعددی دخالت دارند. داشتن شرایط مناسب اقلیمی یکی از این عوامل است. این پژوهش با هدف شناخت شرایط اقلیمی حاکم بر شهر مهاباد و آگاهی از مقدار و توزیع زمانی شرایط آسایش اقلیمی در این شهر انجام شد. برای این منظور از شاخص‌های دمای موثر استاندارد<sup>1</sup>، دمای معادل فیزیولوژیک<sup>2</sup> و میانگین رای پیش‌بینی شده<sup>3</sup>، استفاده شد. داده‌های روزانه متغیرهای اقلیمی میانگین دمای هوا (درجه سانتیگراد)، رطوبت نسبی (درصد)، سرعت باد (متر بر ثانیه) و میزان ابرناکی (اکتا) ایستگاه همدید مهاباد طی دوره زمانی 1363/10/12 تا 1388/10/10، از سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. نتایج این پژوهش نشان داد که براساس شاخص‌های دمای موثر استاندارد، دمای معادل فیزیولوژیک و میانگین رای پیش‌بینی شده به ترتیب 17/6، 12/6 و 13/5 درصد از سال شرایط آسایش اقلیمی حاکم است. در نهایت براساس مقایسه سه شاخص یاد شده می‌توان گفت که ماه‌های خرداد، مهر و شهریور به ترتیب بالاترین مقدار آسایش اقلیمی را دارند.

**کلمات کلیدی:** آسایش، گردشگری، مهاباد، تقویم اقلیمی

### 1- مقدمه

آماري که هر ساله از فعالیت‌های گردشگری و میزان درآمد ناشی از آن در جهان منتشر می‌شود، بیانگر آن است که امروزه صنعت گردشگری در بسیاری از کشورها در کانون

<sup>1</sup> - Standard Effective Temperature (SET)

<sup>2</sup> - Physiological Equivalent Temperature (PET)

<sup>3</sup> - Predicted Mean Vote (PMV)

<sup>5</sup> - Scott and Mcboyle

و آگوست از بیشترین مطلوبیت اقلیمی برای فعالیت گردشگری برخوردار است.

چنگ<sup>4</sup> و همکاران (2012) آسایش حرارتی هنگ کنگ را با استفاده از شاخص‌های دمای معادل فیزیولوژیک و میانگین رأی پیش‌بینی شده مطالعه کردند. این پژوهش اثر تغییر شرایط باد و تابش خورشیدی را روی احساس دمایی افراد در منطقه بررسی کرد. در نهایت فرمول‌هایی برای تخمین و پیش‌بینی احساس دمایی در هوای آزاد به عنوان کارکردهای دمای هوا، سرعت باد، شدت تابش خورشید و رطوبت مطلق نشان داده شدند. ناستس و ماتزارکیس<sup>5</sup> (2012) نقش اقلیم در مرگ و میر شهر آتن (یونان) با استفاده از شاخص‌های آسایش طی دوره زمانی 2001-1992 را بررسی کردند. در این تحقیق از شاخص حرارتی دمای معادل فیزیولوژیک و شاخص اقلیم حرارتی جهانی<sup>6</sup> به منظور تفسیر درجه استرس فیزیولوژیکی استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که مرگ و میر ارتباط زیادی با درجه حرارت هوا دارد. علاوه بر این یافته‌های استخراج شده از مدل‌های خطی تعمیم یافته نشان داد که ارتباط آماری معنی‌داری بین دمای هوا، دو شاخص یاد شده و مقدار مرگ و میر در همان روز وجود دارد.

وسیم یحیی و جانسون<sup>7</sup> (2013) به مقایسه نتایج شاخص‌های حرارتی مختلف در محیط‌های شهری و در هوای آزاد شهر گرم و خشک دمشق (سوریه) پرداختند. آنها معتقدند که توجه به خرد اقلیم شهری و آسایش حرارتی در توسعه شهری بسیار ضروری است. بنابراین آنها با توجه به آستانه بالا و پایین هر کدام از شاخص‌های مورد مطالعه، میزان آسایش اقلیمی را برآورد کردند. هارتز و همکاران<sup>8</sup> (2013) به تجزیه و تحلیل اوضاع جوی مرتبط با گرما (با توجه به 911 پیغام اضطراری) در بخش‌هایی از ایالات متحده آمریکا از سال 2003 تا 2006

شهرهای کانادا دارای اوج توزیع تابستانه هستند. شهرهای جنوبی ایالات متحده هر کدام یک اوج زمستانه یا پراکندگی دونمایی اوج پاییزی و بهاری را نشان دادند و فقط شهر لس آنجلس تا اندازه‌ای بعنوان مساعدترین توزیع اقلیم گردشگری در طول سال مورد آزمون قرار گرفت.

زانینویک و ماتزارکیس<sup>1</sup> (2007) بر اساس موازنه انرژی بدن انسان بر پایه دو شاخص PET و PMV شرایط بیوکلیمایی ساحل آدریاتیک را بررسی کردند، آنها تغییرات و روند شاخص‌های زیست اقلیمی یاد شده را طی دوره زمانی 2000-1902 مطالعه نمودند و علاوه بر آن نقشه زیست اقلیم این منطقه را برای استفاده در صنعت توریسم ارائه نمودند.

آلدر<sup>2</sup> و همکاران (2008) تعادل انرژی و آسایش حرارتی در خانه‌هایی که به مقدار زیادی تحت تاثیر نور خورشید هستند را مورد بررسی قرار دادند. به منظور دستیابی به این هدف میانگین رأی پیش‌بینی شده، درصد نارضایتی پیش‌بینی شده<sup>3</sup> و شاخص دما، برای ساکنین واقع در مکان‌های مختلف در اتاق، به طور ساعتی محاسبه شد.

ماتزارکیس و فرج زاده (2009) با استفاده از شاخص‌های دمای معادل فیزیولوژیک و شاخص اقلیم گردشگری، اقلیم آسایش شمال غرب ایران را بررسی کردند. شهرهای ماکو، اهر، اردبیل، تکاب، خوی، ارومیه و سراب توزیع حداکثر تابستانه دارند. هر کدام از این مکانها حداقل یک ماه با شاخص اقلیم گردشگری، نمره بالای 80 (سطح عالی آب و هوای گردشگری) دارند. شهرهای ماکو، اردبیل و تکاب در شاخص اقلیم گردشگری، نمره 90 (ایده آل برای ماههای تابستان) دارند. در میان این شهرها، اردبیل دارای مطلوبترین شرایط آب و هوایی برای جذب گردشگر در تابستان است. علاوه بر این بر پایه محاسبات شاخص دمای معادل فیزیولوژیک سواحل دریاچه ارومیه در ماههای ژوئن، جولای

<sup>4</sup> - Cheng

<sup>5</sup> - Nastos and Matzarakis

<sup>6</sup> - Universal Thermal Climate Index (UTCI)

<sup>7</sup> - Wasim Yahia and Johansson

<sup>8</sup> - Hartz et al

<sup>6</sup> - Zaninovic and Matzarakis

<sup>2</sup> - Alder

<sup>3</sup> - Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)

شده‌اند. معتمدی و همکاران (1385) به شناسایی و معرفی قابلیت های گردشگری در بخش روستایی شهرستان بندر انزلی پرداختند. قالیباف و شعبانی فرد (1390) با استفاده از مدل های تصمیم گیری چند متغیره، جاذبه های گردشگری برای توسعه شهر سنندج را اولویت بندی کردند. نتیجه این تحقیق نشان داد که جاذبه های فرهنگی و تاریخی شهر سنندج نسبت به جاذبه های دیگر باید اولویت برنامه ریزی قرار بگیرند. ملکی و همکاران (1391) با هدف توسعه پایدار گردشگری در استان کرمانشاه، به شناسایی و معرفی جاذبه های گردشگری این استان پرداختند. زیتونلی و همکاران (1390) توانمندی های گردشگری ورزشی در استان گلستان را بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که توانمندی های سواحل دریای خزر و جزیره آشوراده برای توسعه ورزش های ساحلی، آبی و تابستانی با 79 درصد از بالاترین اهمیت جهت توسعه صنعت گردشگری ورزشی در استان گلستان برخوردار است. اما گروه سوم مطالعات عمدتاً با تاکید بر توانایی های اقلیمی مناطق مختلف انجام شده است. این مطالعات اغلب توسط اقلیم شناسان انجام شده است. در این رابطه اسماعیلی و همکاران (1390) اقلیم آسایش چند شهر اصلی گردشگری (مشهد، اصفهان، رشت و کیش) در ایران را با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک بررسی کردند. خراسانی زاده و گندمکار (1390) با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری، مناسبات مکانی و زمانی حضور گردشگران در جزیره قشم را مشخص کردند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که جزیره قشم در ماه های بهمن، آبان و آذر بهترین شرایط را برای حضور گردشگران دارد و پس از آن فروردین، دی و اسفند قرار دارند و خرداد، تیر، مرداد و شهریور نیز بدترین شرایط را برای حضور گردشگران دارند. هجرتی و همکارانش (1390) با استفاده از شاخص دما- فیزیولوژیک PET به ارزیابی و شناسایی محدوده های آسایش اقلیمی در سطح خراسان رضوی پرداختند. بدین

پرداختند. در این تحقیق از دو شاخص دمای معادل فیزیولوژیک و شاخص اقلیم حرارتی جهانی استفاده شد. اومونجو<sup>1</sup> و همکاران (2013) شرایط اقلیمی محیط (نیجریه) را در ارتباط با سلامتی انسان با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک مورد ارزیابی قرار دادند. اطلاعات در مورد آب و هوا، محیط زیست و دمای محیط برای سلامتی انسان و پزشکان بسیار مهم است. در این میان مهمترین اطلاعات زیست محیطی مورد نیاز پزشکان برای حفظ سلامت انسان، عملکرد و شرایط آسایش حرارتی است. نتایج این تحقیق نشان داد که ایالت اوندو مکان مستعدی برای برخی از بیماری های مرتبط با گرما و مرگ و میرهای ناشی از آن است. در سال های اخیر، در راستای توسعه صنعت گردشگری در مناطق مختلف، مطالعات بسیاری با دیدگاه های مختلف انجام شده است. این مطالعات را می توان در سه گروه عمده طبقه بندی کرد. گروه اول مطالعات، اغلب موانع توسعه گردشگری مناطق را مختلف بررسی کرده اند. به عنوان مثال اسلامی دولابی و شیخی (1389) موانع توسعه گردشگری در جزیره قشم را با دید جامعه شناسی بررسی کرده اند. نوبخت و پیروز (1387) توسعه صنعت گردشگری در ایران را با تاکید بر موانع و راهکارها بررسی نموده اند. از این قبیل مطالعات در ایران بسیار انجام شده است تا جایی که محرابی و همکاران (1391) موانع توسعه صنعت گردشگری در ایران را به طور جامع مطالعه کرده و نتیجه می گیرند که ضعف امکانات زیرساختی و زیربنایی از مهمترین موانع توسعه گردشگری در ایران بوده و پس از آن موانع و مشکلات سیاسی و موانع فرهنگی بیشترین اثر را در عدم توسعه گردشگری ایران داشته اند.

گروه دوم از مطالعات در ارتباط با شناسایی جاذبه ها و توانایی های گردشگری در مناطق مختلف است. این مطالعات بیشتر با دید معرفی جاذبه ها و دادن آگاهی به مردم انجام

<sup>1</sup> - Omonijo

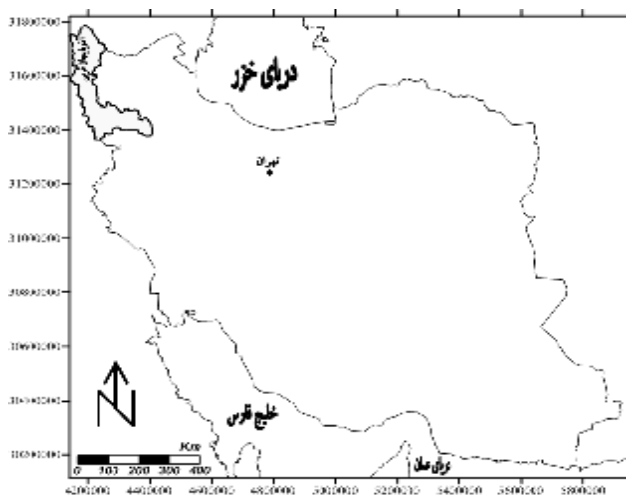
مناسب اقلیمی در مکان‌های مختلف تاکید دارند و معتقدند اگر زمان‌های مناسب اقلیمی در هر مکانی شناسایی شود، امکان توسعه گردشگری در منطقه بیشتر خواهد شد. این پژوهش با استفاده از شاخص‌های آسایش اقلیمی بدن‌بال شناخت شرایط مناسب اقلیمی در شهر مهاباد (واقع در استان آذربایجان غربی) است. در نهایت تلاش خواهد شد که تقویم اقلیمی شهر مهاباد ارائه شود. این تقویمی می‌تواند راهنمای مناسبی برای هر فردی باشد که به هر دلیلی قصد سفر به این شهر را دارد.

## 2- داده و روش

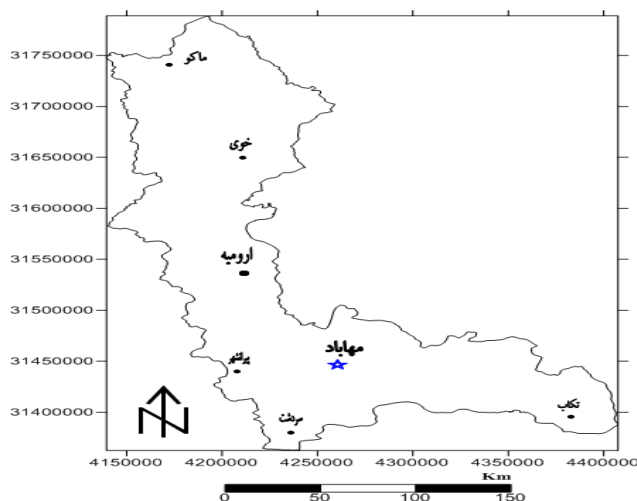
مهاباد یکی از شهرهای مهم آذربایجان غربی است که در جنوب دریاچه ارومیه واقع شده است. این شهر در طول جغرافیایی 45 درجه و 43 دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی 36 درجه و 46 دقیقه شمالی در ارتفاع 1385 متری از سطح دریا واقع شده است (شکل 1 و 2). این تحقیق با هدف تهیه تقویم گردشگری شهر مهاباد انجام شد. برای انجام این تحقیق داده‌های روزانه دما (برحسب درجه سانتیگراد)، رطوبت نسبی (برحسب درصد)، سرعت باد (متر بر ثانیه) و ابرناکی (اکتا) طی دوره زمانی 1363/10/12 تا 1388/10/10، از سازمان هواشناسی کشور تهیه شد.

منظور در یک دوره آماری 22 ساله 4 شهر مشهد، قوچان، سبزوار و گناباد در مقیاس روزانه مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج حاصل نشان داد که دوره بدون تنش فیزیولوژیکی یا آسایش اقلیم کوتاه بوده و به صورت دو دوره مجزا در ابتدای فصل بهار و پاییز قرار دارد. برای شهر مشهد 37، سبزوار 42، گناباد 36، قوچان 51 روز از سال می‌باشد. عباس زاده (1390) با استفاده از روش ترجونگ آسایش اقلیمی جزیره قشم را مورد محاسبه قرار داد که نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که ماههای ژانویه و فوریه از روزهای مطبوع و شبهای بسیار خنک برخوردار است که بهترین ماههای سال، و بعد از آن ماههای مارس و دسامبر مناسب می‌باشند و ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر نامناسبترین ماههای سال بشمار می‌روند و برای حضور گردشگران مناسب نیست.

ذوالفقاری (1391) با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری، وضعیت آسایش اقلیمی منطقه آزاد ارس را بررسی کرد. نتایج این تحقیق نشان داد که حداقل 9 ماه از سال (اسفند تا آبان) شرایط خوب تا عالی از نظر آسایش اقلیمی برای گردشگری در منطقه فراهم است. عطایی و همکاران (1391) به ارزیابی تطبیقی زیست اقلیم انسانی شهر اصفهان طی دوره زمانی 2010-1992، با استفاده از روش‌های ترجونگ، شاخص اقلیم گردشگری، دمای معادل فیزیولوژیکی و مینگین رای پیش بینی شده پرداختند. به طور کلی این تحقیقات به نقش شرایط



شکل (1): موقعیت استان آذربایجان غربی



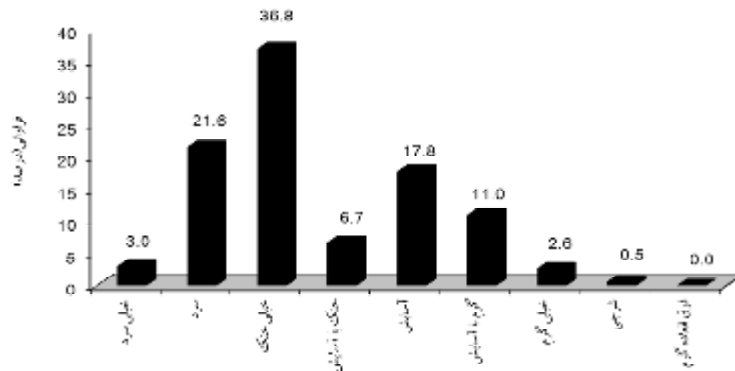
شکل (2): موقعیت مهاباد در استان آذربایجان غربی

مشخص شد که در طول دوره مورد مطالعه (1388-1363) چند بار شرایط آسایش، سرد، خنک، گرم و حالت‌های دیگر رخ داده است. در نهایت تقویم اقلیم گردشگری مهاباد تهیه شد. در این تقویم دو ستون اول نماینده ماه و روز هستند و ستون‌های دیگر حالت‌های رخ داده در هر روز طی دوره مورد مطالعه است. بدلیل محدودیت در حجم مقاله، نمای کلی از تقویم اقلیمی مهاباد بر اساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک ارائه شده است (جدول 1).

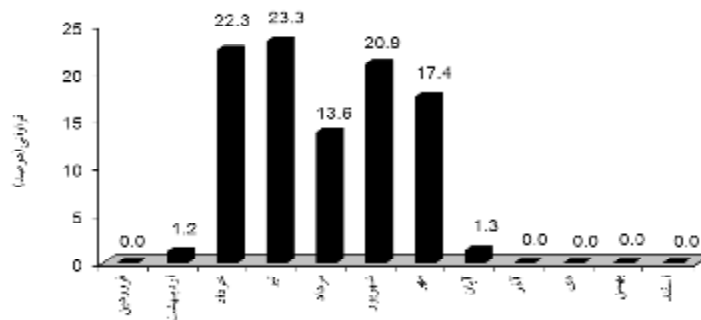
با استفاده از داده‌های مربوط به این متغیرها، پایگاه داده‌ای فراهم شد. به منظور شناخت شرایط اقلیمی حاکم در هر روز، از شاخص‌های دمای موثر استاندارد، دمای معادل فیزیولوژیک و میانگین رای پیش‌بینی شده استفاده شد. این شاخص‌ها در نرم افزار ری من محاسبه شدند. در نهایت شرایط اقلیمی حاکم در هر روز براساس سه شاخص یاد شده برآورد شد. سرانجام فراوانی شرایط اقلیمی حاکم در طول دوره مورد مطالعه برای هر روز بدست آمد. بنابراین برای هر روز

جدول (1): نمای کلی از تقویم اقلیم گردشگری مهاباد براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک (درصد)

ماه	روز	گرم	فوق العاده گرم	شرجی	خیلی گرم	گرم با آسایش	آسایش	خنک با آسایش	خیلی خنک	سرد	خیلی سرد
1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	20	76
1	2	0	0	0	0	0	0	0	8	32	60
1	3	0	0	0	0	0	0	0	4	44	52
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	2	0	0	28	68	4	0	0	0	0	0
5	3	0	0	40	52	8	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	6	0	0	0	0	8	44	44	4	4	0
8	7	0	0	0	0	16	28	52	4	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	28	0	0	0	0	0	0	0	0	24	76
12	29	0	0	0	0	0	0	0	0	32	68



شکل (1): شرایط اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای موثر استاندارد



شکل (2): توزیع ماهانه میزان کلی آسایش اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای موثر استاندارد

### 3- بحث

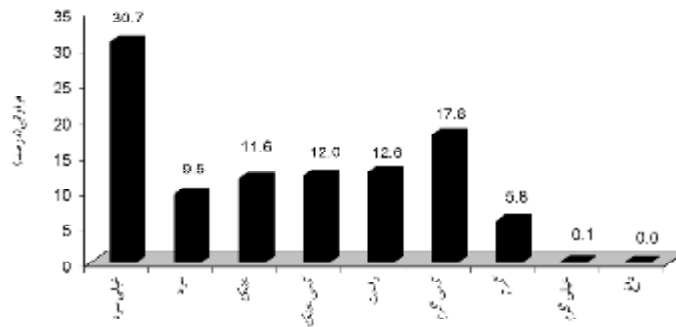
#### 3-1- تحلیل آسایش اقلیمی مهاباد براساس شاخص دمای موثر استاندارد

براساس شاخص دمای موثر استاندارد، ایستگاه مهاباد در حدود 17/8 درصد آسایش اقلیمی دارد. با این حال شرایط خیلی خنک با 36/8 درصد غالب‌ترین وضعیت اقلیمی این ایستگاه است. مجموع شرایط گرم با آسایش تا شرایط فوق العاده گرم در این ایستگاه کمتر از 14 درصد است. بنابراین فراوانی کم این شرایط (گرم) بیانگر سرد بودن نسبی ایستگاه مهاباد است. به طور کلی بیش از 60 درصد از روزهای سال، شرایط متمایل به سرما در ایستگاه مهاباد حاکم است (شکل 1). میزان ماهانه آسایش اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای موثر استاندارد نشان داد که بیش از 97 درصد از آسایش این ایستگاه در طول ماههای خرداد تا مهرماه توزیع شده است. در این میان ماههای تیر، خرداد و شهریور به ترتیب با 20/9، 22/3، 23/3 درصد بیشترین فراوانی آسایش اقلیمی را دارا هستند. نکته مهم این است که در طول دوره مورد

مطالعه، از آذر تا اواخر اردیبهشت، هیچ گاه شرایط آسایش اقلیمی دیده نشده است. بنابراین سردی نسبی این ایستگاه نیز توجیه می‌شود (شکل 2).

#### 3-2- تحلیل آسایش اقلیمی مهاباد براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک

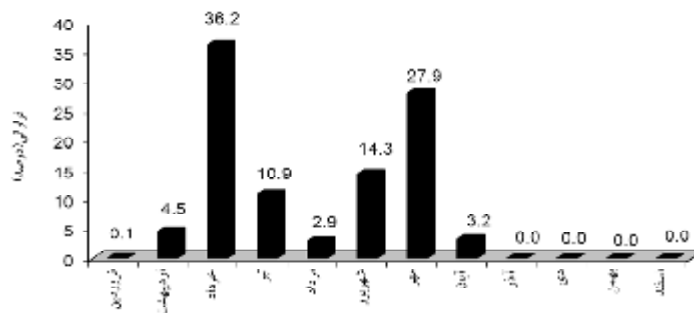
براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک، ایستگاه مهاباد از 12/6 درصد آسایش اقلیمی برخوردار است. اگرچه بر طبق این شاخص شرایط کمی گرم و گرم به نسبت شاخص دمای موثر استاندارد افزایش یافته است اما همچنان شرایط اقلیمی مهاباد تمایل بیشتری به سرد بودن دارد. براساس این شاخص، ایستگاه مهاباد در 30/7 درصد از سال شرایط خیلی سرد را تجربه کرده است. در واقع بیش از 50 درصد از سال شرایط متمایل به سرد در این ایستگاه حاکم است. براساس این شاخص، ایستگاه مهاباد هیچ گاه شرایط داغ را تجربه نکرده است و علاوه بر این، شرایط خیلی گرم نیز فراوانی نزدیک به صفر دارد (شکل 3).



شکل (3): شرایط اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک

سمت مرداد دوباره روند کاهشی را آغاز کرده است. از مرداد ماه (2/9 درصد) تا مهرماه (27/9 درصد) روند افزایشی آشکار است و بعد از آن یعنی از آبان ماه تا فروردین ماه آسایش اقلیمی به صفر رسیده است (شکل 4).

توزیع ماهانه آسایش اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک نشان داد که در دو زمان از سال آسایش اقلیمی به اوج خود رسیده است. از اواخر اردیبهشت میزان آسایش اقلیمی روند افزایشی شدیدی را نشان داده است. در خرداد مقدار آن به 36/3 درصد رسیده است.

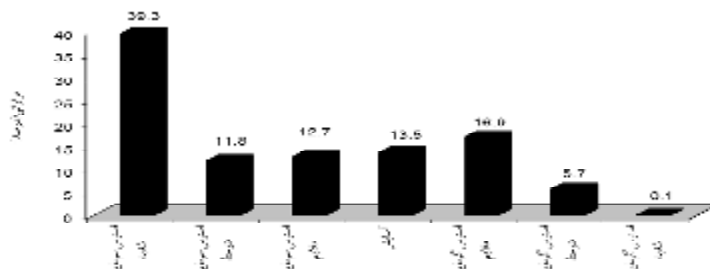


شکل (4): توزیع ماهانه میزان کلی آسایش اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص دمای معادل فیزیولوژیک

حاکم است. به طور کلی این شاخص نسبت به شاخص‌های دمای موثر استاندارد و دمای معادل فیزیولوژیک، اقلیم مهاباد را گرم‌تر نشان داده است. به غیر از شرایط تنش سرمایی شدید و تنش گرمایی شدید، دیگر حالت‌های اقلیمی تفاوت چندانی در میزان فراوانی رخداد ندارند (شکل 4-23).

### 3-3- تحلیل آسایش اقلیمی مهاباد براساس شاخص میانگین رای پیش بینی شده

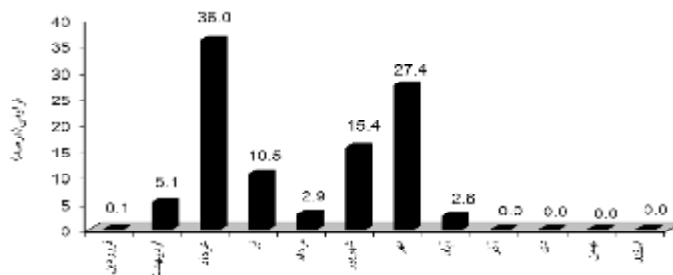
شاخص میانگین رای پیش بینی شده نشان داد که در ایستگاه مهاباد 13/5 درصد آسایش اقلیمی وجود دارد. در این شاخص تنش سرمایی شدید از بیشترین فراوانی رخداد (39/3 درصد) برخوردار است. بیش از 65 درصد از سال شرایط متمایل به سرما (تنش سرمایی ملایم تا تنش سرمایی شدید)



شکل (5): شرایط اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص میانگین رای پیش بینی شده

آنها به عنوان بیشینه فراوانی رخداد آسایش دیده شده‌اند. از اواخر آبان تا اواخر فروردین آسایش اقلیمی در مهاباد صفر و نزدیک به صفر بوده است. بنابراین سرد بودن این ایستگاه نیز تایید می‌گردد (شکل 6).

توزیع ماهانه آسایش اقلیمی براساس شاخص میانگین رای پیش بینی شده نشان داد که در خرداد و مهر ماه به ترتیب 36 و 27/4 درصد آسایش اقلیمی حاکم است. همانند دیگر شاخص‌های بررسی شده، خرداد و مهر و زمان‌های منتهی به



شکل (6): توزیع ماهانه میزان کلی آسایش اقلیمی ایستگاه مهاباد براساس شاخص میانگین رای پیش‌بینی شده

شرایط اقلیمی براساس هر شاخص و در هر روز بر حسب درصد محاسبه شد. در نهایت نتایج این تحقیق نشان داد که ایستگاه مهاباد براساس شاخص \*SET، شرایط آسایش اقلیمی در 17/8 درصد از سال دیده شده است. با این حال از کل مقدار آسایش اقلیمی مهاباد، ماههای تیر، خرداد و شهریور به ترتیب با 23/3، 22/3 و 20/9 درصد، از بالاترین مقدار آسایش اقلیمی برخوردار بوده‌اند.

ایستگاه مهاباد براساس شاخص PET، در 12/6 درصد از سال، شرایط آسایش اقلیمی وجود دارد. همچنین از کل مقدار آسایش اقلیمی مهاباد، ماههای خرداد، مهر و شهریور به ترتیب با 36/2، 27/9 و 14/3 درصد، بالاترین مقدار آسایش اقلیمی را دارند. ایستگاه مهاباد براساس شاخص PMV، در 13/5 درصد از سال، شرایط آسایش اقلیمی حاکم دارد. همچنین از کل مقدار آسایش اقلیمی مهاباد، ماههای خرداد،

#### 4- نتیجه‌گیری

در این تحقیق وضعیت آسایش اقلیمی مهاباد براساس نتایج شاخص‌های \*SET، PET و PMV، مشخص شد و در نهایت تقویمی از وضعیت شرایط اقلیمی بر مبنای شاخص‌های یاد شده به صورت روزانه تهیه گردید که گردشگران و افراد دیگر می‌توانند در راستای رسیدن به اهداف خود از این اطلاعات استفاده نمایند. برای هر روز از سال مقادیر مربوط به متغیرهای مورد مطالعه در نرم افزار RayMan وارد شد و در نتیجه شاخص دمایی برای هر روز محاسبه گردید. بنابراین اگر ایستگاه مهاباد دارای 25 سال آمار روزانه باشد؛ در صورت ناقص نبودن داده‌ها برای اول فروردین یا هر روز دیگری از سال، 25 شرایط اقلیمی براساس هر کدام از شاخص‌های آسایش مورد بررسی (\*SET، PET و PMV) در هر روز محاسبه می‌شود. در نهایت فراوانی هر کدام از



پژوهش‌های مدیریت ورزشی و علوم حرکتی، سال اول، شماره 1، صص 71-83.

6- عباس‌زاده، طاهره (1390)، بررسی آسایش و وضعیت زیست اقلیمی جزیره قشم در جهت توسعه گردشگری و طراحی مناسب ساختمان به روشهای ترجوگ-ماهانی، همایش ملی قشم و چشم انداز آینده.

7- قالیباف، محمدباقر؛ شعبانی فرد، محمد (1390): ارزیابی و اولویت بندی جاذبه های گردشگری برای توسعه گردشگری شهری براساس مدل‌های تصمیم گیری چند متغیره، (مطالعه موردی: شهر سندر)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال 26، شماره دوم، صص 147-172.

8- محرابی، جواد؛ خلیلی شورینی، سیاوش؛ خلفی، احمد (1391): بررسی موانع توسعه گردشگری در جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه مدیریت توسعه و تحول، شماره 9، صص 1-10.

9- معتمدی مهر، اکبر؛ موسی پورمیاندهی، پری (1385): شناسایی و معرفی قابلیت های توریسم روستایی شهرستان بندر انزلی، چشم انداز جغرافیایی، شماره 1، 45-64.

10- ملکی، سعید؛ صحرائی، نسا؛ صحرائی، سحر (1391): ارزیابی و شناسایی جاذبه های گردشگری در راستای توسعه پایدار مطالعه موردی: استان کرمانشاه، اولین همایش ملی گردشگری و طبیعت گردی ایران زمین، 17 اسفند 1391، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان.

11- نوبخت، محمد باقر؛ پیروز، الهام (1387): توسعه صنعت گردشگری در ایران، موانع و راهکارها، معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی - دفتر گسترش تولید علم، چاپ اول، تهران.

12- هجرتی، محمد حسن؛ اسماعیلی، رضا؛ صابر حقیقت، اکرم (1390)، توانمندیهای اقلیم آسایش، راهبردهای مناسب جهت توسعه گردشگری (مطالعه موردی: خراسان رضوی)، فصلنامه علمی- پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال چهارم، شماره اول، صص 1-10.

13- Alder.K, Eriksson. CH, Faist. A and Morel. N,(1984): Energy Balance and Thermal Comfort in Passive Solar Housing, First E.C. Conference on Solar Heating, pp 386-390.

14- Cheng. V., Ng. E., Chan. C and Givoni. B,(2012): Outdoor thermal comfort study in a

مهر و شهریور به ترتیب با 36، 27/4 و 15/4 درصد، بالاترین مقدار آسایش اقلیمی را دارند.

مقایسه کلی نتایج شاخص‌های یاد شده، نشان داد که مه‌باد در ماه‌های خرداد، مهر و شهریور به ترتیب بالاترین مقدار آسایش اقلیمی را دارند. با این حال براساس شاخص دمای موثر استاندارد تقریباً فصل تابستان و زمان‌های منتهی به آن آسایش اقلیمی بالایی را ثبت کرده اند اما براساس دو شاخص دمای معادل فیزیولوژیک و میانگین رای پیش‌بینی شده، مه‌باد از دو دوره زمانی مناسب اقلیمی برخوردار است. یکی در اواخر بهار (خرداد) و دیگری در اواخر دوره گرما (شهریور و مهر). پیشنهاد می‌شود این تقویم‌های ارائه شده براساس شاخص‌های مورد مطالعه، توسط افراد بومی و یا هر کسی که به نوعی با شرایط جوی منطقه آشنایی کامل دارد، اصلاح شوند.

## منابع

1- اسلامی دولابی، فیصل؛ شیخی، محمد تقی (1389): بررسی جامعه شناختی موانع توسعه گردشگری در جزیره قشم، ششمین همایش ملی فرهنگی گردشگری خلیج همیشه فارس، 9-10 اردیبهشت‌ماه، کیش.

2- اسماعیلی، رضا؛ گندمکار، امیر؛ حبیبی نوخندان (1390): ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک (PET)، پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره 75.

3- خراسانی زاده، فرنوش؛ گندمکار، امیر (1390): پهنه‌بندی اقلیم آسایش اقلیم گردشگری جزیره قشم با استفاده از شاخص TCI، همایش ملی قشم و چشم انداز آینده.

4- ذوالفقاری، حسن (1391): تحلیلی بر پتانسیل های اقلیم گردشگری در منطقه آزاد ارس، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، فصلنامه علمی-پژوهشی فضلی جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره 37، بهار 1391، صص 19-37.

5- زیتونلی، عبدالحمید؛ هنری، حبیب؛ فراهانی، ابوالفضل (1390): شناسایی توانمندی‌های گردشگری ورزشی استان گلستان،

Applied Climatology Vol. 113, Issue 1-2, pp 205-212.

18- Scott. D, MC Boyle. M, (2004): using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource, Adaption and Faculty of Environmental studies, university of Waterloo, Ontario, Canada, N2L3G1.

19- Wasim Yahia. M and Johansson. E,(2013): Evaluating the behaviour of different thermal indices by investigating various outdoor urban environments in the hot dry city of Damascus, Syria, International Journal of Biometeorology , Vol, Issue 4, pp 615-630.

20- Zaninovic, K., Matzarakis, A, (2009): The Biometeorological Leaflet as a means conveying climatological information to tourists and the tourism industry. International Journal of Biometeorology 53, 369-374.

sub-tropical climate: a longitudinal study based in Hong Kong, International Journal of Biometeorology, Vol. 56, Issue 1, pp 43-56.

15- Matzarakis.A, Farajzadeh. H,(2009): Quantification of climate for tourism in the northwest of Iran, University of Freiburg, Meteorological institute, Werderring.10, D-79085 Freiburg. Germany.

16- Nastos. P and Matzarakis.A,(2012): The effect of air temperature and human thermal indices on mortality in Athens, Greece, Theoretical and Applied Climatology, Vol. 108, Issue 3-4, pp 591-599.

17- Omonijo. A.G, Adeofun. C. O, Oguntoke. O, and Matzarakis. A,(2013): Relevance of thermal environment to human health: a case study of Ondo State, Nigeria, Theoretical and