

# بررسی آسایش حرارتی در فضای آزاد جهت برنامه‌ریزی گردشگری شهرهای استان سمنان با تاکید بر شهرستان مهدی شهر

سعید کامیابی<sup>۱</sup>

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

قاسم ترحمی

کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۳۰

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۷/۲۹

## چکیده

جوهر برنامه‌ریزی و مدیریت گردشگری شهری شناسایی منابع و عوامل موثر در توسعه گردشگری و استفاده بهینه و پایدار از آنها است، که در راستای تامین نیازهای فراغتی عامه شهروندان و بازدید کنندگان در مقیاس محلی، ملی و فراملی به کار می‌رود. یکی از مهمترین عوامل مذکور شرایط آسایش اقلیمی جهت گردشگری در فضای باز شهری می‌باشد. لذا با توجه به اهمیت آن جهت گردشگران و برنامه‌ریزان گردشگری با کمک پهنه آسایش بیوکلیمایی به پهنه بندی شهرستان‌های استان سمنان، همچون سمنان، شاهرود، دامغان، گرمسار و مهدی شهر پرداخته شد که در میان شهرستان‌های استان، شهرستان مهدی شهر به دلیل ویژگی‌های جاذبه‌های طبیعی گردشگری خاص خود و همچنین به دلیل مطالعه کمتر در مورد آن بعنوان پایلوت و تاکید این مقاله انتخاب شد. هدف از این مقاله بررسی شرایط اقلیمی شهر مهدی شهر از لحاظ آسایش حرارتی جهت توسعه گردشگری در ماه‌ها و فصول مختلف سال از منظر اکوتوریسم است. در این مطالعه با استفاده از پارامترهای مهم اقلیمی (دما، رطوبت نسبی، باد، تابش، ساعات آفتابی و...) مستخرج از سالنامه آماری ایستگاه هواشناسی مهدی شهر (۱۳۸۹-۱۳۷۵) (سازمان هواشناسی کشور ۱۳۹۰) و شاخص‌های زیست اقلیمی بیکر، ماهانی و تریجونگ و اولگی شرایط آسایش حرارتی منطقه در ماه‌ها و فصول مختلف سال در فضای آزاد استان سمنان در قالب نقشه با کمک نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه و تحلیل شد. نتایج شاخص‌های مورد استفاده نشان داد که در مهدی شهر از ماه فروردین لغایت آبان ماه (۸ ماه از سال) دارای شرایط بهینه برای گردشگری در طبیعت و فضای آزاد از نظر آسایش حرارتی در ساعات شب و روز می‌باشد. هر چند که دو ماه تیر و مرداد به علت افزایش نسبی درجه حرارت این شهر دارای روزهای گرم می‌باشند اما وزش نسیم محلی کوه به دشت در طول ساعات شب و دشت به کوه در طول روز این وضعیت را به حد آسایش و قابل تحمل تبدیل می‌کند. همچنین در فروردین ماه و آبان ماه شرایط آسایشی در فضای آزاد بسیار خنک بوده که با پوشش لباس‌های مناسب فصول مذکور این شرایط تعدیل می‌یابد.

**واژگان کلیدی:** گردشگری شهری، شرایط اقلیمی، مهدی شهر، شاخص آسایش حرارتی

## مقدمه

گردشگری بخش عمده اقتصاد جهانی را تشکیل می‌دهد و یکی از بزرگترین صنایع جهان می‌باشد (WTO, 1999, 20-21) و پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰، گردشگری بین المللی به تعداد ۱/۶ میلیارد نفر برسد و گردش مالی ناشی از آن بیش از ۲ تریلیون دلار در سراسر دنیا باشد (WTO, 1998, 24). مسئله مهم برای گردشگران جدا از مسائلی نظیر میراث فرهنگی و امنیت ملی، مکان یابی نقاط و محل‌های گردشگری با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی به لحاظ ریزش‌های جوی، ویژگی‌های دمایی، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، یخبندان و باران‌های شدید و نظائر آن است، تا با آگاهی از آن‌ها نقاط مورد نظر خود را از نقطه نظر اقلیم در فصل‌های مشخص سال انتخاب و مورد برنامه‌ریزی قرار دهند (مجنونیان، ۱۳۷۷، ۷۷). در دهه‌های اخیر توجه به توان‌های محیطی و اکولوژیکی سبب گشته تا طبیعت گردی (اکوتوریسم) بیش از سایر اشکال گردشگری نمود عینی پیدا کند و جزء سازگارترین نوع توریسم در جهان بشمار آید. براساس برآورد (WTO) این نوع توریسم بین ۱۰ تا ۳۰ درصد رشد داشته است. بطوری که ایران به لحاظ جاذبه‌های جهانگردی جزئی ۱۰ کشور در جهان می‌باشد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱: ص ۹۱) به طور کلی، شرایط آب و هوایی یک منطقه در جلب گردشگر به آن منطقه تأثیر چشمگیری دارد (خالدی، ۱۳۷۳، ۳۷). به همین دلیل است که یکی از اطلاعات مهم و مورد نیاز برای گردشگران جهت سفر، شرایط اقلیمی مقصد می‌باشد و اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری، ملاحظاتی اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند. اقلیم از دیدگاه برنامه‌ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب با اقلیم آسایش هستند که در آن، فرد هیچ گونه احساس نارضایتی و عدم آسایش حرارتی و اقلیمی ندارد و این عامل نقش مهمی را در تصمیم‌گیری برای مقصد گردشگری دارا می‌باشد (مانزراکیس، ۲۰۰۱، ۲۶). در شکل‌گیری شرایط آسایش انسان از دیدگاه اقلیم چهار عنصر نقش عمده دارند. این عناصر عبارتند از دما، رطوبت، باد و تابش. در بین این عناصر آب و هوایی دما و رطوبت تأثیر بیشتری در سلامت و راحتی انسان دارند و به این دلیل بیشتر مدل‌های سنجش آسایش انسان بر این دو عنصر استوار شده اند (عسگری ۱۳۸۰، ۱۲۰). دمای هوا نقش عمده‌ای در تبادل حرارتی به شکل جابجایی دارد. رطوبت نسبی هوا در تبادل حرارتی به صورت تبخیر مؤثر است. هر چه هوا مرطوب‌تر باشد نسبت تعادل حرارتی به شکل تبخیر کمتر خواهد بود. در هوای اشباع (رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد) هیچگونه تبادل حرارتی به صورت تبخیر انجام نمی‌شود (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۹، ۵۴). سرعت جریان هوا تأثیر مستقیمی در تبادل حرارتی به شکل جابجایی و تبخیر دارد. هر چه سرعت جریان هوا بیشتر شود، نسبت تعادل حرارتی به شکل جابه‌جایی و تبخیر افزایش می‌یابد. متوسط دمای سطوح در برگیرنده محیط بر تبادلات حرارتی بدن با محیط به شکل تابش اثر خواهد کرد (شعبانی، ۱۳۸۱، ۱۱۴). نتایج تحقیقات نشان داده اند که میزان تأثیر دمای تشعشی (تابشی) سطوح در برگیرنده بر آسایش حرارتی دو برابر میزان تأثیر دمای هواست. چنانچه بدن در مجاورت سطوح سرد قرار گیرد، مقدار قابل توجهی از حرارت خود را به این سطوح ساطع می‌نماید. این اتلاف حرارت بدن، احساس سرما را به دنبال خواهد داشت (WMO, ۱۹۹۹، ۱۵). تا کنون تلاش‌های زیادی در زمینه ابداع شاخص‌های تجربی برای ارزیابی آسایش گرمایی انسان صورت گرفته است. با استفاده از شاخص آسایش حرارتی می‌توان برای ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری مقاصد و مناطق مختلف گردشگری بهره گرفت و گردشگران را از نوع شرایط اقلیمی مقصد آگاه کرد و

پتانسیل‌های اقلیم گردشگری مناطق مختلف را نیز مشخص کرد. به دنبال تلاش‌های صورت گرفته برای پهنه بندی اقلیمی مناطق مختلف دنیا، اقلیم شناسان به ارزیابی و تقسیم بندی اقلیم از نقطه نظر انسانی گرایش پیدا کردند که بیشتر یک زمینه بین رشته ای است و حاصل همکاری رشته‌های اقلیم شناسی کاربردی و بیوهوشناسی انسانی و دستاوردهای مدرن اقلیم زیستی می‌باشد. فعالیت‌های انجام گرفته در این زمینه شامل ارزیابی مناطق اقلیم گردشگری با شاخص اقلیم گردشگری (میزوکوفسکی، ۱۹۸۵، ۲۲۰)، مطالعه اقلیم شناسی استراحتی آریزونای آمریکا (هارتزو همکاران، ۲۰۰۶، ۷۳)، مطالعه تغییر اقلیم روی گردشگری (بریتلا و همکاران، ۲۰۰۶، ۹۱۳)، مطالعه آسایش حرارتی در دریاچه سان مون تایوان (لین و ماتزارکیس، ۲۰۰۸، ۲۸۱) و تعیین آسایش زیست اقلیمی در مسیر ارض روم- ریز با سیستم اطلاعات جغرافیایی (زنگین و همکاران، ۲۰۰۹) از جمله مطالعات انجام گرفته در این زمینه می‌باشد. در کشور نیز مطالعات متنوعی در زمینه ارزیابی اقلیم زیستی انجام گرفته است. بخشی از این مطالعات به ارزیابی اقلیم زیستی محض پرداخته و شرایط راحتی انسان را در ایام مختلف سال در مناطق مورد مطالعه خود تبیین نموده اند (محمدی و سعیدی، ۱۳۸۷، ۸۳؛ ناظم السادات و مجنونی هریس، ۱۳۸۷، ۸۰). این مطالعات دارای کاربرد عمومی برای شرایط اقلیم زیستی در مناطق به شمار می‌روند. در همین زمینه تقسیم بندی زیست اقلیمی ایران بر اساس شاخص ترجونگ توسط کاویانی (۱۳۷۲، ۵۳) صورت گرفته است. گروه دیگری از مطالعات نیز به بررسی اقلیم زیستی کشور در رابطه با فعالیت گردشگری پرداخته اند (احمدآبادی و رزاقی، ۱۳۸۵، ۱۸۶؛ رضانی، ۱۳۸۵، ۷۳؛ بذرپاش و همکاران، ۱۳۸۷؛ ۱۰۸؛ ذولفقاری، ۱۳۸۶، ۴۵ و شمس و امیر رحمانی، ۱۳۹۲: ۱۷). مطالعات مذکور به بررسی شرایط اقلیم گردشگری برای مناطق محدودی از کشور و به صورت منطقه ای و محلی بر مبنای شاخص‌های مختلف پرداخته اند و در نهایت یک تقویم گردشگری را ارائه نموده اند که می‌تواند مورد استفاده گردشگران و برنامه‌ریزان امور گردشگری قرار گیرد. کامیابی و همکاران نیز در تحقیقی نقش عناصر آب و هوایی در معماری فضای سنتی شهر سمنان را مطالعه نمودند. در این مطالعه با استفاده از آمار و اطلاعات هواشناسی به طراحی اقلیمی از لحاظ استواری آسایش، زیبایی و حفظ سلامت پرداخته شد (کامیابی و همکاران، ۱۳۸۹، ۱۹). لذا با توجه به موقعیت مناسب مهدی شهر از لحاظ جغرافیایی و جاذبه‌های طبیعی متعدد هدف از این مقاله بررسی شرایط اقلیمی جهت فعالیت گردشگری شهری و شناخت زمان‌های مناسب گردشگری از لحاظ آسایش حرارتی در فضای باز برای گردشگران با استفاده از شاخص‌های زیست اقلیمی بیکر و ترجونگ می‌باشد تا گردشگران بتوانند استفاده بهینه ای از مناظر طبیعی و شهری نمایند.

### روش تحقیق

منظور از فضای باز یا خارجی فضایی است که بطور مستقیم با شرایط و عناصر آب و هوایی ارتباط دارد. در چنین فضایی، عناصر مختلف اقلیمی، از قبیل تابش آفتاب، دمای هوا، رطوبت، جریان هوا و بارندگی به طور مستقیم بر انسان تأثیر می‌گذارند و تنها عامل جداکننده بدن انسان از شرایط محیطی، نوع لباس و میزان فعالیت اوست (ادینگتون، ۱۳۷۴، ۴۴). احساس گرمایی و آسایش اقلیمی انسان ارتباط مستقیمی با توازن گرمایی بدن نسبت به محیط اطراف دارد که این توازن توسط دو گروه عوامل محیطی و فردی تعیین می‌شوند. عوامل محیطی همان چهارعامل پایه اقلیمی دما، رطوبت، باد و تابش بوده و عوامل فردی سطح فعالیت و نوع پوشش بدن می‌باشند

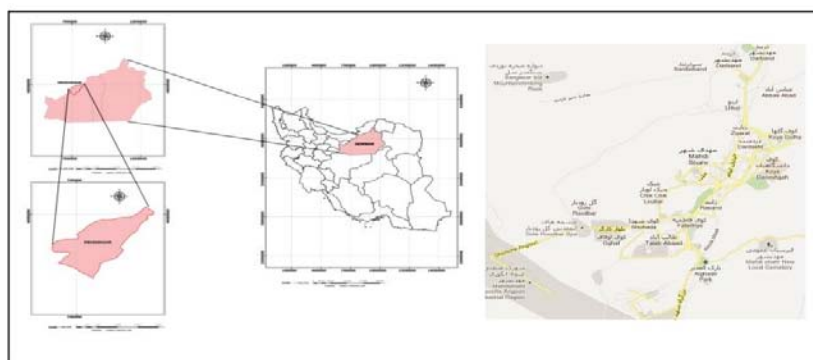
(عسگری و معینی نجف آبادی ۱۳۶۸، ۴۵). در این مطالعه با استفاده از عناصر مهم اقلیمی (دما، رطوبت نسبی، باد، تابش، ساعات آفتابی و...) مستخرج از سالنامه آماری ایستگاه هواشناسی مهدی شهر و سمنان (۱۳۸۹-۱۳۷۵) (سازمان هواشناسی کشور ۱۳۹۰) و شاخص‌های زیست اقلیمی بیکر، ماهانی و ترجونگ و اولگی شرایط آسایش حرارتی منطقه در ماه‌ها و فصول مختلف سال در فضای آزاد بررسی و تحلیل شد. روش حاکم بر این پژوهش روش توصیفی-تحلیلی برپایه داده‌های آماری ایستگاه‌های هواشناسی منطقه و تحلیل با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی بصورت پهنه بندی شاخص‌های آسایش حرارتی می‌باشد.

### نتایج و بحث

در این تحقیق با استفاده از عناصر مهم اقلیمی ابتدا به طبقه بندی آب و هوایی شهرستان‌های استان سمنان پرداخته شد که جدول شماره (۱) تیپ‌های اقلیمی شهرستان‌های استان سمنان را نشان می‌دهد در این میان شهرستان مهدی شهر با جمعیتی بالغ بر ۲۱۰۰۰ نفر از شهرهای کوهستانی استان سمنان می‌باشد. این شهر با وسعتی حدود ۳/۴۶۵ کیلومترمربع در عرض شمالی ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه و طول شرقی ۵۳ درجه و ۱۹ دقیقه در شمال غربی شهرستان سمنان واقع گردیده است. ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریای آزاد ۱۷۴۰ متر می‌باشد (نقشه شماره ۱). این منطقه از سوی جنوب با شهرستان سمنان، از شمال به شهرشهرمیرزا، از شرق به شهرستان دامغان و فولاد محله و از غرب به شهرستان فیروزکوه محدود می‌شود (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۶). به منظور بررسی آسایش حرارتی مهدی شهر، از داده‌های هواشناسی ایستگاه اقلیم شناسی مهدی شهر، شامل پارامترهای دما، میانگین رطوبت نسبی، میانگین بارندگی و میانگین سرعت باد در طول دوره آماری ۱۳۸۹-۱۳۷۵ استفاده شده است. نقشه شماره (۱) موقعیت جغرافیایی مهدی شهر در استان سمنان و جداول ۳ و ۲ مشخصات کلی آن را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۱) تیپ‌های اقلیمی بعضی شهرستان‌های استان سمنان

نام ایستگاه	میانگین بارش سالیانه p (میلیمتر)	شاخص گرما		شاخص سرما		تیپ اقلیمی
		علامت	$\sum T$ (°C)	متوسط سردترین ماه سال (°C)	علامت	
سمنان	۱۴۵/۷	C	۲۰۲/۱	۴/۲	۴	خشک، تابستان‌های گرم، زمستان‌های کمی سرد
شاهرود	۱۵۹/۴	C	۱۵۳	۲/۱	۳	نیمه خشک، تابستان‌های گرم، زمستان‌های نیمه سرد
گرمسار	۱۲۷/۹	C	۲۰۳/۴	۴/۸	۴	خشک، تابستان‌های گرم، زمستان‌های کمی سرد
میامی	۱۲۴/۷	C	۱۶۱/۱	۲/۶	۳	خشک، تابستان‌های گرم، زمستان‌های نیمه سرد
ایوانکی، دامغان	۱۵۱/۳	C	۲۰۹/۱	۶/۳	۵	خشک، تابستان‌های گرم، زمستان‌های ملایم
مهدیشهر	۲۵۳	B	۱۳۳	۰/	۱	نیمه مرطوب، تابستان‌های معتدل، زمستان‌های بسیار سرد



نقشه شماره (۱) موقعیت جغرافیایی مهدی شهر در استان سمنان

جدول (۲) مشخصات کلی سطح منطقه شهری مهدی شهر

ارتفاع میانگین وزنی (متر)	حداقل ارتفاع در حوزه (متر)	طول آبراهه اصلی (کیلومتر)	حداکثر ارتفاع در حوزه (متر)	شیب حوزه (درصد)	محیط حوزه (کیلومتر)	مساحت حوزه (کیلومتر مربع)
۱۸۸۰	۱۵۰۶	۱۷/۹۶	۲۴۱۳	۳/۵۳	۳۸/۴۵	۳۰/۷

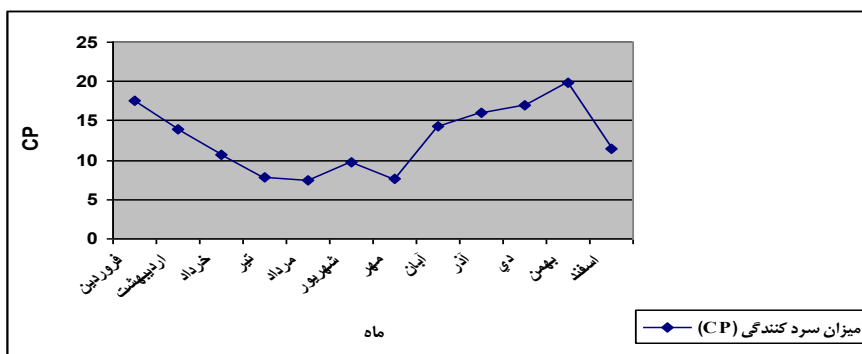
جدول (۳) تنوع جنس خاک و عوامل محیطی بطور کلی در سطح حوضه مهدی شهر

جمع کل	زراعی و باغات	صخره و کوهستانی (هکتار)	مسکونی و صنعتی (هکتار)	مرتع (هکتار)	حوزه مهدیشهر
۳۰۷۰	۱۰۸	۵۷۰	۳۸۲	۲۰۱۰	مساحت (هکتار)
۱۰۰	۳/۵	۱۸/۶	۱۲/۵	۶۵/۴	درصد

طبق جدول شماره ۴، در خروجی‌های شاخص بیکر با در نظر گرفتن میزان XII (قدرت سردکنندگی)، در ۷ ماه از سال (ماه‌های فصل بهار و ماه‌های آبان، آذر، دی و اسفند) در شهر مهدی شهر، در محدوده آسایش بیوکلیمای (ملایم و مطبوع) می‌باشد. در چهار ماه تیر، مرداد، شهریور و مهر شرایط آسایش بیوکلیمایی برقرار بوده ولی شرایط دمایی، گرم و قابل تحمل می‌باشد. در این بین تنها بهمن ماه بر اساس خروجی شاخص مذکور خارج از محدوده آسایش بوده و شرایط دمایی خنک با تحریک بیوکلیمای ملایم حاکم می‌باشد. بنابر این با توجه به مدل مذکور و با در نظر گرفتن پارامترهای موثر (باد و دما) ۱۱ ماه از سال در منطقه مورد مطالعه شرایط محیطی برای گردشگران در محیط آزاد مناسب است. نمودار شماره ۱ رژیم محیطی ماهانه تحریکات بیوکلیمایی (زیست اقلیمی) در مهدیشهر ارائه شده است. همچنین نقشه شماره ۲ پهنه آسایش بیوکلیمایی در طول ماه‌های سال با استفاده از شاخص بیکر را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۴) وضعیت آسایش بیوکلیمایی مهدی شهر با استفاده از خروجی شاخص‌های ترجونگ، ماهانی و بیکر

		فصل بهار			فصل تابستان			فصل پائیز			فصل زمستان				
		فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن			
بدون اعمال باد	روز	بسیار خنک	مطبوع	گرم	گرم	گرم	گرم	مطبوع	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	شاخص ترجونگ	
	شب	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	خنک	خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	سرد	سرد	سرد			
با اعمال باد و دفع انرژی	روز	خنک	مطبوع و دلپذیر	نه گرم و نه سرد	گرم	گرم	نه گرم و نه سرد	مطبوع و دلپذیر	خنک	خنک	خنک	خنک	خنک	شاخص ماهانی	
	شب	بسیار خنک	خنک	خنک	نه گرم و نه سرد	نه گرم و نه سرد	مطبوع و دلپذیر	خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	بسیار خنک	سرد			
شاخص ماهانی	روز	سرد	راحت	راحت	گرم	راحت	راحت	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد		
	شب	سرد	سرد	راحت	راحت	راحت	راحت	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد	سرد		
شاخص بیکر	محدوده آسایش	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	گرم قابل تحمل	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع	ملایم و مطبوع		



نمودار ۱- رژیم محیطی ماهانه تحریکات بیوکلیمایی (زیست اقلیم) در شهر مهدی شهر



نقشه شماره (۲) پهنه آسایش بیوکلیمایی در طول ماه‌های سال با استفاده از شاخص بیکر

شرایط آسایش بیوکلیمایی در فضای آزاد بر اساس جدول اشاره شده و با توجه به شاخص ماهانی با در نظر گرفتن حداکثر و حداقل دما، رطوبت نسبی و متوسط نوسان ماهانه، در چهار ماه از سال در ساعات روز (اردیبهشت، خرداد، مرداد و شهریور) در حد آسایش (راحت)، هفت ماه از سال (فصول پائیز، زمستان و ماه اول فصل بهار) پائین تر از حد آسایش (سرد) و تنها یک ماه از سال (تیر ماه) بالاتر از حد آسایش (گرم) می‌باشد. این وضعیت در طول ساعات شب در چهار ماه از سال، در حد آسایش (ماه خرداد و فصل تابستان) و هشت ماه باقیمانده از سال که شامل فصول پائیز، زمستان و دو ماه اول فصل بهار می‌شود، پائین تر از حد آسایش (سرد) می‌باشد (نقشه‌های شماره ۳ و ۴ پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در ساعات روز و شب بر حسب خروجی‌های مدل ماهانی ارائه می‌دهد).



نقشه شماره (۳) پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در طول ساعات روز با استفاده از خروجی مدل ماهانی

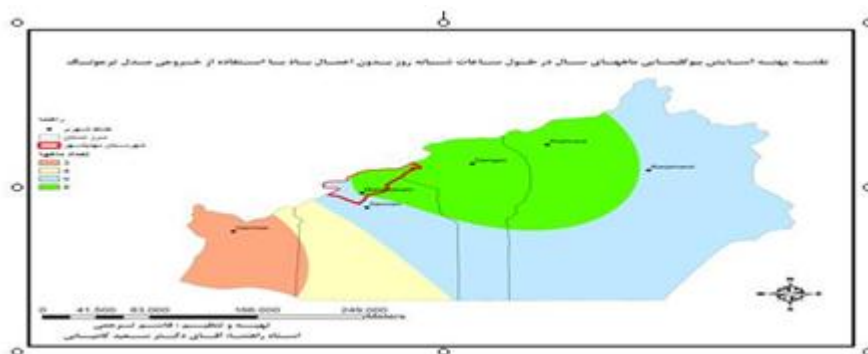


نقشه شماره (۴) پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در طول ساعات شب با استفاده از خروجی مدل ماهانی

در دو شاخص قبلی چون تمام فاکتورهای مهم اقلیمی یکجا بررسی نشده، در نتیجه نمی‌توانند زیاد قابل اطمینان باشند و به همین دلیل دارای محدودیت و نقاط ضعف هستند. این دو روش، روش‌های سریع، کلی و تقریبی می‌باشند و وضعیت برخی از عوامل مؤثر در احساس آسایش را به خوبی روشن نمی‌سازد، روش ترجونگ که

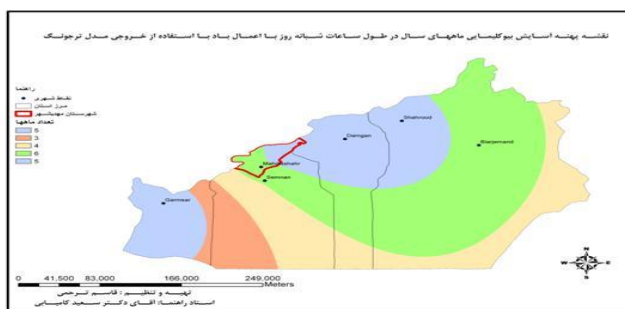
کاملترین روش در بررسی بیوکلیمای و وضعیت آسایش می‌باشد، از کلیه فاکتورهای مهم اقلیمی (تابش، دما، رطوبت، باد، طول روز و ساعات آفتابی) که در مجموع شرایط حرارتی بدن انسان را در فضای باز کنترل می‌کند یکجا استفاده کرده است. همانگونه که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، آسایش بیوکلیمایی با استفاده از شاخص تروجونگ در طول روز و شب، به دو صورت بدون اعمال باد و با اعمال باد و دفع انرژی بررسی شده است. خروجی‌های این شاخص بدون اعمال باد در طول روز با دو ماه مطبوع (اردیبهشت و مهر)، چهار ماه گرم (ماه‌های فصل تابستان و ماه خرداد) و شش ماه بسیار خنک (دوماه آخر پائیز، ماه‌های فصل زمستان و ماه فروردین) مشخص می‌شود. همین شرایط در طول شب در شش ماه از سال (فصل بهار، شهریور ماه و ماه‌های مهر و آبان) بسیار خنک، در دو ماه تیر و مرداد خنک و در سایر ماه‌های سال که شامل آذر ماه و کل فصل زمستان می‌باشد دارای شرایط بیوکلیمای سرد می‌باشد. بنابراین در حالت کلی شرایط بیوکلیمایی در فضای آزاد، در طول شبانه روز و بدون اعمال باد در منطقه مورد مطالعه، در ۸ ماه از سال (از فروردین ماه لغایت آبان ماه) در محدوده آسایش و ۴ ماه از سال (آذر ماه لغایت ماه اسفند) خارج از محدوده آسایش می‌باشد.

خروجی‌های این شاخص با اعمال باد و دفع انرژی در طول روز، در دو ماه از سال مطبوع و دلپذیر (اردیبهشت و مهر)، دو ماه از سال نه گرم و نه سرد (ماه‌های خرداد و شهریور)، دو ماه از سال گرم (تیر و مرداد) و شش ماه از سال خنک (آبان لغایت فروردین) می‌باشد. همین شرایط در طول شب، در یک ماه از سال مطبوع و دلپذیر (شهریور) ۲ ماه از سال نه گرم و نه سرد (تیر و مرداد)، ۳ ماه از سال خنک (اردیبهشت، خرداد و مهر)، ۵ ماه از سال شرایط بسیار خنک (آبان، آذر، دی، بهمن و فروردین) و یک ماه از سال شرایط سرد (اسفند) حاکم می‌باشد. لذا در حالت کلی شرایط بیوکلیمایی در فضای آزاد، در طول شبانه روز با اعمال باد و دفع انرژی در مهدیشهر، در ۶ ماه از سال (از اردیبهشت ماه لغایت مهر ماه) در محدوده آسایش و ۶ ماه دیگر از سال (آبان لغایت فروردین) خارج از محدوده آسایش است (نقشه‌های شماره ۵ و ۶ پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در طول شبانه روز بر حسب خروجی‌های مدل تروجونگ بدون اعمال باد و با اعمال باد و دفع انرژی ارائه می‌دهد).



نقشه شماره (۵) پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در طول ساعات شبانه روز با استفاده از خروجی مدل تروجونگ بدون اعمال باد

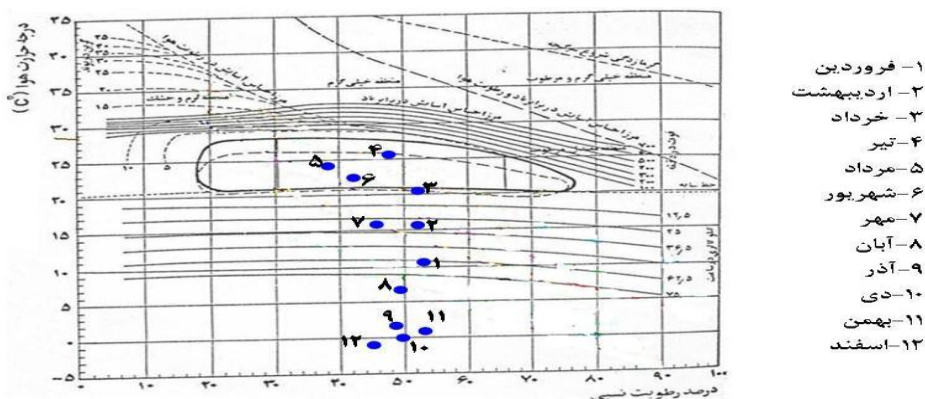




نقشه شماره (۶) پهنه آسایش بیوکلیمایی ماه‌های سال در طول ساعات شبانه روز با استفاده از خروجی مدل ترجونگ با اعمال باد و دفع انرژی

بر طبق بررسی‌هایی که از نظر بیو کليمای - انسانی (زیست اقلیم - انسانی) و احساس آسایش در فضای آزاد صورت گرفته است نتیجه می‌شود که در مهدیشهر در طول شبانه روز ۸ ماه از سال (فروردین لغایت آبان) دارای بهترین شرایط برای گردشگری در طبیعت و فضای آزاد می‌باشد. هر چند که در بعداز ظهرهای تیر و مرداد ماه احساس غالب در فضای آزاد گرم می‌باشد اما وزش نسیم محلی کوه به دشت در طول ساعات شب و دشت به کوه در طول روز این وضعیت را به حد آسایش و قابل تحمل تبدیل می‌کند. روش اولگی در این روش بررسی شرایط حرارتی هوای آزاد به نمودار زیست اقلیم بررسی می‌شود و درصد نسبی رطوبت هوا و درجه حرارت کاربرد دارد. بر اساس جدول ارائه شده و با توجه به میانگین دما و رطوبت نسبی ماهیانه نشان می‌دهد که در ماه‌های تیر و مرداد و شهریور (شماره‌های ۶ و ۵ و ۴) شرایط آسایش در منطقه وجود دارد. (مجموعه شرایط اقلیمی که از نظر حرارتی برای ۸۰٪ افراد مناسب است). با توجه به داده‌های آماری موجود در ایستگاه سینوپتیک مهدیشهر و بررسی‌ها و تحلیل‌های صورت گرفته شرایطی زیر برای مهدیشهر وجود دارد:

- خرداد ماه در مرز آسایش قرار دارد، در ماه‌های فروردین، اردیبهشت، مهر و آبان با تابش آفتاب و تامین گرمای مورد نیاز برابر نمودار ارائه شده کاهش -درجه حرارت را جبران و موجبات آسایش منطقه فراهم می‌گردد، در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند به دلیل سردی بیش از حد هوا خارج از منطقه آسایش می‌باشد.



نمودار (۲) ماه‌های مختلف آسایش در شاخص اولگی جهت شهرستان مهدی شهر،

منبع: یافته‌های تحقیق

## نتیجه‌گیری

پهنه بندی ماه‌های مختلف از منظر شاخص‌های آسایش حرارتی به منظور برنامه ریزی گردشگری در استان سمنان در قالب نقشه‌های شماره ۱ تا ۶ تهیه شد، که این پهنه بندی برای شهرستان‌های استان سمنان همچون سمنان، شاهرود، دامغان، گرمسار و مهدیشهر انجام گرفته است در مهدی شهر در طول شبانه روز ۸ ماه از سال (فروردین لغایت آبان) دارای بهترین شرایط برای گردشگری در طبیعت و فضای آزاد می‌باشد. هر چند که در بعد از ظهرهای تیر و مرداد ماه احساس غالب در فضای آزاد گرم می‌باشد اما وزش نسیم محلی کوه به دشت در طول ساعات شب و دشت به کوه در طول روز این وضعیت را به حد آسایش و قابل تحمل تبدیل می‌کند. خرداد ماه در مرز آسایش قرار دارد، در ماه‌های فروردین، اردیبهشت، مهر و آبان با تابش آفتاب و تامین گرمای مورد نیاز برابر نمودار ارائه شده کاهش -درجه حرارت را جبران و موجبات آسایش منطقه فراهم می‌گردد. - در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند به دلیل سردی بیش از حد هوا خارج از منطقه آسایش می‌باشد. در جدول (۴) وضعیت آسایش و گردشگری در ماه‌های سال در شهرستان مهدیشهر با توجه به شاخص‌های آسایشی ذکر شده است

از نظر فصلی در شهرستان مهدی شهر توریسم تابستانی می‌تواند رونق داشته باشد و آنچه به آن رونق می‌دهد شرایط مساعد طبیعی و آب و هوایی است، این عوامل در کنار سایر شرایط و امکانات رفاهی و خدماتی حرکت‌های توریستی می‌تواند امکان پذیر نماید، مناطق دربند و شه‌میرزاد در شمال شهرستان و دره‌ها و مناطق کوهستانی منطقه حفاظت شده پرور و رودبارک و ده صوفیان در قسمت شمال شرق و منطقه چاشم و خطیر کوه و چشمه روزیه در قسمت شمال غربی و پشتکوه شهرستان مناسب تر ارزیابی می‌شوند

توریسم زمستانی در همه مناطق شهرستان جایگاهی ندارد، برای توریسم زمستانی مدت و ارتفاع برف از شرایط مورد توجه به شمار می‌آید. وجود برفی به ارتفاع ۴۰ تا ۶۰ سانتیمتر در یک دوره طولانی مطلوب است. حوزه‌هایی که در آن دوره پوشش برف کمتر از ۳۰ روز و از ارتفاع برف کمتر از ۱۰ سانتیمتر است امکانات چندان مناسبی برای همه تفریح‌های زمستانی فراهم نمی‌کند. در شهرستان مهدی شهر مناطق کوهستانی شمالی و حوضه‌هایی همچون مسیر جاده چاشم کوهستان کاندید این مسئله هستند ولی به دلیل عدم تداوم پوشش برف و عدم خدمات مناسب در این زمینه موفق نبوده است و بشتر مقطعی است

-در شاخص بیکر ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر ماه‌های مناسب گردشگری می‌باشد

-در شاخص ترجونگ ماه‌های، خرداد، تیر، مرداد، شهریور ماه‌های مناسب گردشگری می‌باشد

-در مهدی شهر به لحاظ آسایش شبانه در هیچ یک از فصول سال شرایط مساعد نبوده و دمای هوا همواره از سرد تا بسیار خنک در تغییر است و بدین لحاظ می‌بایست در گردشگری در فضای باز هم به لحاظ آسایش گردشگران تدابیر و تمهیدات اندیشیده شود

جدول (۵) وضعیت آسایش و گردشگری در ماه‌های سال در شهرستان مهد یسهر

ردیف	ماه	شرایط آسایش و گردشگری
۱	فروردین	با توجه به محدوده آسایش برای گرم کردن محیط نیاز به وسایل گرم کننده و سوخت فسیلی خواهد بود و در خارج از محیط ساختمان پوشش گرم مورد نیاز است.
۲	اردیبهشت	- در روز نیاز به گرم کردن هوا نمی باشد و وضعیت آسایش مناسب دارد - در شب نیاز به گرم نمودن هوا وجود دارد و هوای منطقه سرد می شود - تاحدودی مناسب برای گردشگر، با در نظر گرفتن ملزومات و تاسیسات مناسب
۳	خرداد	بر اساس محاسبات صورت گرفته در مرز آسایش قرار دارد و به نسبه برای جذب گردشگر مناسب است و آغاز برنامه گردشگری در این ماه و اواخر آن خواهد بود
۴	تیر	-در تیرماه شرایط آسایش با استفاده از تهویه طبیعی یا کوران در داخل ساختمان امکان پذیر است و برای جذب گردشگر و توریسم مناسب می باشد.
۵	مرداد	-در تیرماه شرایط آسایش با استفاده از تهویه طبیعی یا کوران در داخل ساختمان امکان پذیر است و برای جذب گردشگر و توریسم مناسب می باشد.
۶	شهریور	این ماه در محدوده آسایش قرار گرفته است و با توجه به شرایط جوی میتوان گردشگر جذب نمود
۷	مهر	با تابش آفتاب و تامین گرمای مورد نیاز برابر نمودار ارائه شده کاهش -درجه حرارت را جبران و موجبات آسایش منطقه فراهم می گردد.
۸	آبان	- در روز نیاز به گرم کردن هوا نمی باشد و وضعیت آسایش مناسب دارد در شب نیاز به گرم نمودن هوا وجود دارد و هوای منطقه سرد می شود - تاحدودی مناسب برای گردشگر، با در نظر گرفتن ملزومات و تاسیسات مناسب - شرایط تا حدود زیاد مشابه اردیبهشت ماه خواهد بود
۹	آذر	- احساس آسایش وجود نداشته و در داخل ساختمان استفاده از منابع گرمائی ضروری است - درخارج از ساختمان هوا بسیار سرد بوده و امکان گردشگری و بازدید وجود ندارد و شرایط سخت جوی حاکم خواهد بود
۱۰	دی	- احساس آسایش وجود نداشته و در داخل ساختمان استفاده از منابع گرمائی ضروری است - درخارج از ساختمان هوا بسیار سرد بوده و امکان گردشگری و بازدید وجود ندارد و شرایط سخت جوی حاکم خواهد بود
۱۱	بهمن	- احساس آسایش وجود نداشته و در داخل ساختمان استفاده از منابع گرمائی ضروری است - درخارج از ساختمان هوا بسیار سرد بوده و امکان گردشگری و بازدید وجود ندارد و شرایط سخت جوی حاکم خواهد بود
۱۲	اسفند	با توجه به محدوده آسایش برای گرم کردن محیط نیاز به وسایل گرم کننده و سوخت فسیلی خواهد بود و در خارج از محیط ساختمان پوشش گرم مورد نیاز است. لذا دراین زمان با توجه به نزولات جوی به صورت برف تنها ارتفاعات شهمیرزاد در مهدیسهر مناسب ورزش و تفریحات زمستانی خواهد بود

## منابع

بذریاش، رحیم، ملکی، حمیدرضا و حسینی، سید علی اکبر، (۱۳۸۷). بررسی آسایش حرارتی در فضای آزاد جهت اکوتوریسم در شهرستان بابلسر، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹۰

جی، ادینگتون و م، ادینگتون، ترجمه اسماعیل کهرم (۱۳۷۴) ؛ اکوتوریسم، اکولوژی، فعالیت‌های تفریحی و صنعت جهانگردی، انتشارات سازمان محیط زیست

خالدی، شهریار (۱۳۷۳) ؛ کاربرد آب و هوا در توسعه جهانگردی ایران، مرکز تحقیقات و مطالعات سیاحتی، مجموعه مقالات جهانگردی و توسعه

سازمان هواشناسی کشور (۱۳۸۹) ؛ اداره کل خدمات ماشینی و کاربرد کامپیوتر، شناسنامه آماری ایستگاه هواشناسی مهدیسهر

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۶)، مرکز آمار ایران، بازسازی و برآورد جمعیت شهرستان‌ها استان سمنان براساس محدوده سال ۱۳۸۵

شمس، مجید و رحمانی، امیر (۱۳۹۲) تعیین اقلیم آسایش شهرستان رامسربا استفاده از مدل TCI، فصلنامه گردشگری و چشم‌انداز آینده، سال سوم شماره ۳، صص ۱۷-۳۱

رازجویان، محمود (۱۳۶۷)؛ آسایش بوسیله معماری همساز با اقلیم، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی شعبانی، فاطمه (۱۳۸۱)؛ منطقه بندی اقلیم بر اساس پارامترهای مؤثر بر کیفیت زندگی در استان مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

شکویی، حسین (۱۳۵۴)؛ مقدمه ای بر جغرافیای جهانگردی، مؤسسه تحقیقات اجتماعی و علوم انسانی عسگری، احمد و معینی نجف آبادی، مصطفی (۱۳۸۰)؛ گزارش پروژه تحقیقاتی "مطالعه نقش هوا در سلامت عامه"، سازمان هواشناسی کشور

علیجانی، بهلول و کاویانی، محمدرضا (۱۳۷۴)؛ مبانی آب و هواشناسی، چاپ هفتم، تهران، انتشارات سمت فرج زاده، منوچهر و احمدآبادی، علی (۱۳۸۹) ارزیابی و پهنه بندی اقلیم گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش ۷۱

کامیابی، سعید. دوست محمدی، ملیحه و پهلوانی، فاطمه (۱۳۸۹)؛ نقش عناصر آب و هوایی در معماری فضای سنتی (شهر سمنان)، همایش منطقه ای خانه ایرانی. دانشگاه آزاد اسلامی گنبد و کاووس

کامیابی، سعید و مسگریان، هومن (۱۳۹۱) ارزیابی شاخص اقلیم آسایش در راستای توسعه گردشگری، اولین همایش گردشگری و طبیعت گردی ایران زمین، دانشگاه آزاد همدان، ۱۷ اسفند

کاویانی، محمد رضا (۱۳۷۲)؛ بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸ مجنونیان، هنریک (۱۳۷۷)؛ راهنمای آماده سازی پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده برای توریسم، سازمان حفاظت محیط زیست

لطفی، حیدر، شاه حسینی، خالق. حیدری پور، اسفندیار، نامی، الهام (۱۳۹۱) برنامه‌ریزی توسعه گردشگری در عشایر استان چهارمحال بختیاری، فصلنامه گردشگری و چشم‌انداز آینده، سال دوم، شماره ۳، صص ۹۱-۱۱۵

ناظم السادات، سید محمد جعفر و مجنون هریس، ابولفضل (۱۳۸۷). بررسی میزان راحتی انسان در شرایط مختلف اقلیمی (مطالعه موردی: شهرهای شیراز، بندرعباس، بیرجند و اردبیل)، مجله محیط شناسی، ۴۸، صص ۴۵-۵۵

Ahmadabadi Ali, Razeghi Margan, 2006, Tourism potential of Kish Island with climatology approach, proceeding of second conference of Persian Gulf. P 175-186.

Berritella Mana, Bigano Andrea, Roson Roberto, Tol Richard S.J., 2006, A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism, Tourism Management, Vol 27, 913-924.

Hartz Donna A., Brazel Anthony J., Heisler Gordon M., 2006, A case study in resort climatology of Phoenix, Arizona, USA, International Journal of Biometeorology, Vol 51: 73-83.

Lin Tzu-Ping, Matzarakis Andreas, 2008, Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan, International Journal of Biometeorology, Vol. 52, 281-290.

Matzarkis A, 2001, Heat stress in Greece. International Journal of Biometeorology; 41:34-39.

Mohamadi Hossin, Saeydi Ali, 2008, effective bioclimatic indices on human comfortable evaluations; study area: Qom urban, environmental study Journal, Vol, 34, No. 47, 73 – 36.

- Mieezkowski, Z., 1985; The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographer*, 29(3), 220-233.
- Nazem Olsadat Seyed Mohamad, Majnoni heris Abolfasl, 2007, The study of human comfortable rate in different climate condition (study area: Shiraz, Bandar Abas, Birjand, Ardebil urban) *Environment Study Journal*, Vol. 34. No. 48, 71 – 80.
- Ramazani Bahman, 2006, The study of ecotourism potentials of bioclimatic comfortable climate in KiaKalyeh – Langhrood marshland using Evanz method, *Geography and regional development Journal*, No. 7, 73 – 87.
- Terjung, W.H.(1957); Annual Physioclimatic regimes in thUSA: Geographical review.
- World Tourist Organization, 1999; *Tourism highlights 1999*. WTO Publications Unit, World Tourism Organization, Madrid, Spain.
- World Tourist Organization, 1998; *Tourism 2020 vision*. WTO Publications Unit, World Tourism Organization, Madrid, Spain.
- WMO(1999); *Weather, Climate and health*, WMO NO.892(World Meteorological Organization).
- Zolfaghari Hassan, 2007, Determine suitable temporal calendar for recreation in Tabriz using PET and PMV, *Geographical research quarterly*, No. 62, 129-141.
- Zengin Murat, Kopar Ibrahim, Karhan Faris, 2009. Determination of bioclimatic comfort in Erzurm-Rize expressway corridor using Gis, *Building and Environment*, Vol. xxx, (xx-xx), Article in Press.

