

## تعیین اقلیم آسایش شهرستان گرمسار به منظور توسعه گردشگری ورزشی با استفاده از روش اولگی (Olgyay) و شاخص عدم آسایش (DI)

مژده خجو

گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

سید مصطفی طیبی ثانی<sup>۱</sup>

گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

علی فهیمی نژاد

گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

باقر مرسل

گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۱

### چکیده

تحقیق حاضر از نوع کاربردی می‌باشد که با هدف تعیین و ارزیابی آسایش حرارتی در شهرستان گرمسار و به منظور شناسایی زمان‌های مناسب برای فعالیت‌های گردشگری در این شهرستان براساس شرایط اقلیمی انجام گرفته است. برای تعیین اقلیم گردشگری، از دو شاخص کمی اولگی (Olgyay) و عدم آسایش (DI) و برای تعیین تناسب نوع گردشگری با اقلیم از مدل بهمن‌پور و همکاران (۲۰۱۲) استفاده گردید. بدین منظور داده‌های آماری مربوط به دما و رطوبت نسبی محدوده مطالعاتی در بازه زمانی ۲۵ سال اخیر مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت. نتایج بیانگر آن بوده است که براساس شاخص اولگی، ماه‌های فروردین، اردیبهشت و مهر در زون آسایش حرارتی قرار دارند و بهترین زمان‌ها برای گردشگری ورزشی در منطقه مطالعاتی می‌باشند. از سوی دیگر، تیر و مرداد به دلیل گرمای بالا و آذر، دی، بهمن و اسفند به دلیل سرمای زیاد زمان‌های مناسبی برای گردشگری ورزشی در فضای باز نمی‌باشند. از سوی دیگر، براساس شاخص عدم آسایش نیز، ماه‌های تیر و مرداد، شهریور، آذر، دی، بهمن و اسفند زمان‌های مناسبی برای گردشگری نمی‌باشند. این امر نشان دهنده لزوم توجه جدی به شاخص‌ها و پارامترهای اقلیمی در تعیین آسایش حرارتی و زمان‌بندی مناسب برای فعالیت‌های گردشگری ورزشی می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** آسایش حرارتی، شاخص عدم آسایش، شاخص اولگی، گردشگری ورزشی، شهرستان گرمسار

## مقدمه

صنعت گردشگری امروزه به یکی از بزرگترین و پر درآمدترین بخش‌های اقتصادی جهان تبدیل شده است و روز به روز در حال توسعه و بالندگی است. گردشگری؛ ۱۱ درصد از GDP جهان را به خود اختصاص داده است و سالانه ۲۰۰ میلیون نفر، یعنی از هر ۱۲ نفر شاغل در دنیا یک نفر، در این بخش فعالیت دارد (UNWTO, 2016). آمارهای بین‌المللی و دیدگاه کارشناسان گردشگری نشان می‌دهد که این صنعت تا سال ۲۰۲۰ میلادی به بزرگترین صنعت دنیا تبدیل خواهد شد و درآمد اقتصادی چشمگیر و فرصت‌های شغلی بی‌شماری را برای کشورهای مختلف فراهم می‌آورد و نقش مهمی را در فقرزدایی کشورهای محروم و مناطق توسعه نیافته بازی خواهد کرد (NDNTM, 2007; Funk & Brunt, 2007; Jago et al., 2003; Gratton & Taylor, 2010). در بسیاری از مناطق، به ویژه مناطقی که از طبیعت ویژه و منحصر بفردی برخوردارند، گردشگری به عنوان پاسخی برای نیازهای اقتصادی مطرح است (Jennifer et al., 2010). بر طبق آمارهای سازمان جهانی گردشگری<sup>۱</sup> و سازمان یونسکو<sup>۲</sup>، رشد سالیانه این صنعت بین ۳/۴ تا ۶/۷ درصد پیش‌بینی می‌شود، به طوری که اکوتوریسم<sup>۳</sup> با رشد سالیانه ۳۰ تا ۴۰ درصد بالاترین رشد در بخش‌های مختلف گردشگری را خواهد داشت (UNWTO, 2006). گردشگری به عنوان یک فعالیت اقتصادی اجتماعی نیازمند یک بستر مکانی است که تأمین‌کننده فعالیت‌های آن باشد. در این ارتباط عوامل گوناگونی موجب شده‌اند که این فعالیت‌ها به طور ناهمگن در این بستر توزیع شوند. یکی از عواملی که نقش مهمی در استقرار و عدم استقرار سکونتگاه‌های انسانی دارد، اقلیم است. امروزه اقلیم به عنوان یک جاذبه طبیعی در انتخاب مقصد گردشگری مطرح است و تأثیرات کلیدی بر اقتصاد یک منطقه در ارتباط با کاهش و یا افزایش میزان تقاضای گردشگری دارد (DeFreitas, 2003).

آب و هوا دارای ویژگی یک ثروت عظیم طبیعی است که با تأثیرگذاری بر منابع طبیعی، طول مدت و کیفیت گردشگری، سلامتی گردشگران و حتی تجارب شخصی گردشگران را کنترل می‌کند (فرنام ۱۳۹۷). یکی از اطلاعات مهم و مورد نیاز گردشگران جهت سفر، شرایط اقلیمی مقصد می‌باشد و اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند، اقلیم از دیدگاه برنامه ریزی گردشگری بسیار اهمیت دراد 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 اصلی را در تصمیم‌گیری برای مقصد گردشگری دارا می‌باشد (کامیابی، ترحمی ۱۳۹۲). از دیگر مطالعاتی که بر شرایط اقلیمی گرمسار انجام شده می‌توان به مطالعات محرزاحمدی ۱۳۹۱ و مؤمنی ۲۰۱۵ اشاره کرد.

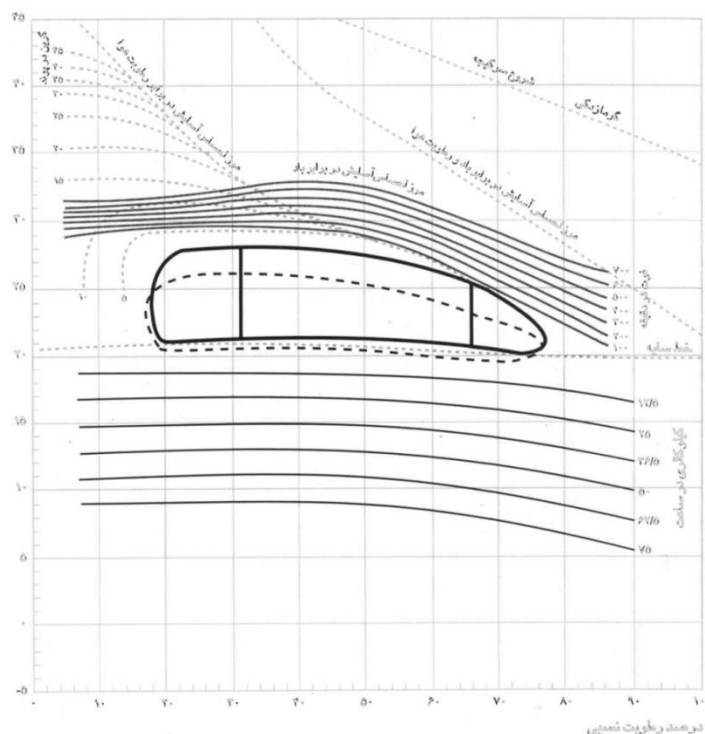
هدف از انجام این تحقیق، تعیین محدوده آسایش حرارتی (اقلیم آسایش) گردشگری در شهرستان گرمسار می‌باشد. بدین منظور، از دو شاخص اولگی و عدم آسایش به منظور مقایسه تطبیقی استفاده شده است. در ادامه و با توجه به نتایج، اقدام به طبقه‌بندی و پهنه‌بندی محدوده مورد مطالعه می‌گردد.

<sup>1</sup> - World Tourism Organization (WTO)

<sup>2</sup> - United Nations Educational Scientific and cultural Organization (UNESCO)

<sup>3</sup> - Ecotourism

این تحقیق، به لحاظ خروجی؛ کاربردی و به لحاظ اجرا؛ از نوع تحلیلی می‌باشد. در این مطالعه از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ که از لایه‌های رقومی (DEM) شهرستان گرمسار تهیه شده‌اند (Saman Co, 2017)، استفاده شده است. به منظور مشخص شدن اقلیم آسایش و روزهای متناسب برای گردشگری در محدوده مورد مطالعه، از دو روش اولگی (Olgay) و شاخص عدم آسایش (DI) بهره‌گیری شده است. بدین منظور، در محدوده مورد مطالعه از آمار بلندمدت ایستگاههای سینوپتیک در دوره آماری دوره ۲۵ ساله منتهی به سال آبی ۹۸-۱۳۹۷ استفاده شده است. نمودار یا شاخص زیست اقلیمی انسانی (بیوکلیماتیک انسانی) که به شاخص اولگی نیز معروف است، شاخصی است که بیانگر شرایط آب و هوایی یک ایستگاه یا منطقه از نظر آسایش و راحتی می‌باشد. این شاخص از چهار عنصر حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی و حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی تشکیل شده و برای دو بخش شرایط شبانه و شرایط روزانه محاسبه می‌شود. شرایط روزانه از طریق دو عنصر حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی و شرایط شبانه نیز از طریق دو عنصر حداقل دما و حداکثر رطوبت نسبی تشکیل شده است. این دو عنصر در شرایط روزانه و شبانه در نمودار زیست اقلیمی انسانی تعیین می‌شوند (شکل ۱). این نمودار از دو محور عمودی دما و افقی رطوبت نسبی تشکیل شده است. دو نقطه شرایط روزانه و شبانه به هم دیگر متصل و پاره خطی را ترسیم می‌کند که محل قرارگیری آن، شرایط آسایشی را برای آن ماه مشخص می‌کند. مرکز نمودار منطقه آسایش است. این نقطه جایی است که میزان دما زیاد نیست و میزان رطوبت نیز متوسط است. با حرکت به طرفین از میزان مطلوبیت کاسته می‌شود (Blen & Martin, 2008).



شکل ۱. نمودار زیست اقلیمی انسانی (اولگی) (Blen & Martin, 2008)

به سمت بالا دما بیشتر شده و طبعاً شرایط نامطلوب می‌شود. به سمت راست هم رطوبت نسبی بالا رفته و هوا شرجی و نامطلوب می‌شود. پس در قسمت‌های بالایی سمت راست جایی که دما و رطوبت نسبی بالاست، شرایط

نامطلوبی حاکم است و در نمودار این مناطق به نام مناطق خیلی گرم و مرطوب و داغ و گرما زدگی مشخص شده است. به سمت پایین دما کمتر شده و سبب عامل منفی در آسایش می‌شود. متعاقباً به سمت چپ رطوبت نسبی کاهش یافته و هوا خشک‌تر و در نتیجه میزان رضایت کمتر می‌شود. بنابراین مناطق پایینی سمت چپ هم مناطق سرد و خشک هستند و شرایط نامناسبی دارند. گوشه سمت چپ بالا مناطق گرم و خشک و گوشه سمت راست پایین مناطق سرد و مرطوب هستند. باقی نقاط مناطق آسایش نسبی را تشکیل می‌دهند. در بخش بالای منطقه آسایش نیز خطوط سرعت باد وجود دارند که مرز آسایش در برابر باد و رطوبت را نشان می‌دهند.

برای محاسبه شرایط روزانه از دو عنصر حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی استفاده می‌شود. بدین شکل که برای شرایط روزانه، حداکثر دما از محور عمودی و حداقل رطوبت نسبی را از محور افقی پیدا و نقطه تلاقی آنها مشخص می‌گردد. شرایط شبانه را هم از طریق حداقل دما و حداکثر رطوبت نسبی به دست آورده و مشخص می‌شود. سپس این دو با پاره خطی به یکدیگر متصل می‌شوند. نمودار شرایط روزانه و شبانه ماه مورد نظر برای ایستگاه مربوطه ترسیم می‌شود. نوع شکل پاره خط می‌تواند بیانگر شرایط اقلیمی ماه نیز باشد. هر چه پاره خط کشیده‌تر باشد، به معنای نوسان بیشتر دما بین شب و روز است. هر چه نزدیک‌تر باشد مشابهت اقلیمی را بیشتر نشان می‌دهد. هر چه پاره خط به سمت محور افقی کشیده شود، نشان از اختلاف رطوبتی زیاد و هر چه به بالا کشیده شود حاکی از اختلافات بالای دمایی می‌باشد.

برای تعیین میزان عدم آسایش انسان (DI) در شهرستان گرمسار، داده‌های آماری روزانه دما و رطوبت نسبی تمامی ایستگاه‌های هواشناسی منطقه مطالعاتی براساس رابطه ۱ به مقادیر روزانه شاخص عدم آسایش تبدیل شدند (Polydoros & Cartalis, 2014). مولفه‌های اصلی شاخص TCI در جدول زیر ارائه شده است.

$$\text{رابطه (۱): } DI = Ta - 0.55 (1 - 0.01Rh) (Ta - 15.5)$$

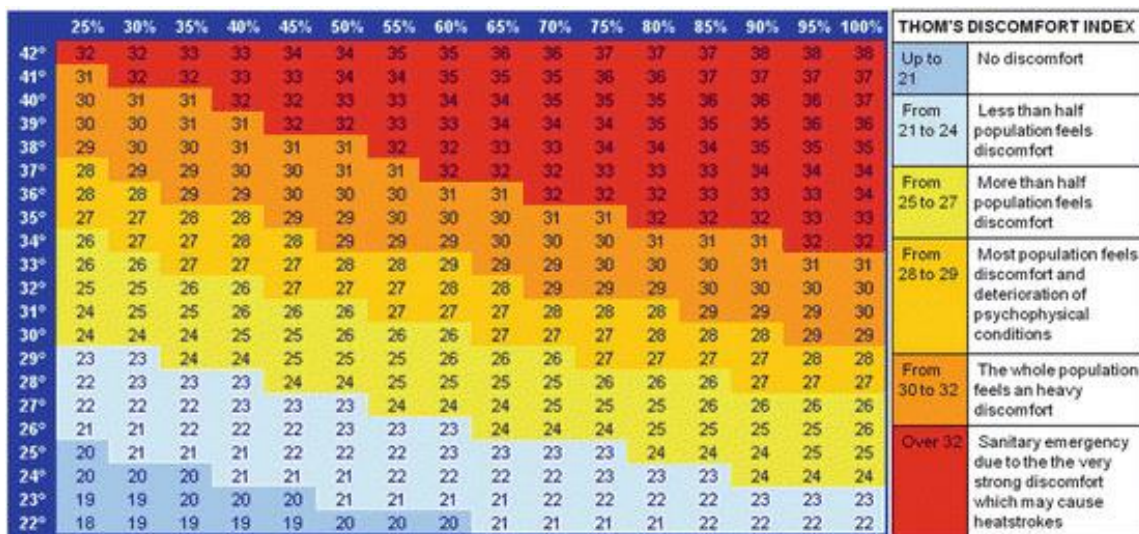
که Ta میانگین دمای روزانه هوا برحسب سلسیوس و Rh رطوبت نسبی برحسب درصد است. این شاخص شرایط آسایشی انسان را به شش طبقه مختلف دسته‌بندی می‌کند که در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. طبقه‌بندی‌های شش‌گانه شاخص عدم آسایش (Bady, 2014)

شماره طبقه	شاخص عدم آسایش (DI)	شرایط عدم آسایش
۰	$DI < 21$	آسایش
۱	$21 \leq DI < 24$	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
۲	$24 \leq DI < 27$	بیشتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
۳	$27 \leq DI < 29$	بیشتر جمعیت احساس عدم آسایش دارند.
۴	$29 \leq DI < 32$	تمام جمعیت احساس عدم آسایش دارند.
۵	$32 \leq DI$	شرایط اورژانسی پزشکی

منبع: یافته‌های پژوهش

بعد از مقادیر روزانه دما و رطوبت نسبی به مقادیر روزانه شاخص عدم آسایش (DI)، به هر یک از روزها در طول دوره مورد مطالعه، یکی از طبقات شش‌گانه شاخص عدم آسایش تعلق گرفت. شکل ۲ راهنمای این روش را نشان می‌دهد.



شکل ۲. نمودار راهنمای تعیین شاخص عدم آسایش (DI) (Bingo & Hamilton, 2006).

در انتها و به منظور تطبیق نوع کاربری‌ها و فعالیت‌های ورزشی با اقلیم آسایش منطقه مطالعاتی از راهنمای بهمن‌پور و همکاران (۲۰۱۲) استفاده گردید. بر اساس این مدل، جاذبه‌های طبیعی شهرستان شاهرود و فضاها طبیعی که امکان گردشگری ورزشی دارند، در ۳ منطقه اصلی و ۵ زون طبقه‌بندی می‌گردند. مطابق با این راهنما، فعالیت‌های تفریحی (گردشگری / ورزشی) به دو دسته متمرکز و گسترده تقسیم می‌شوند. منظور از فعالیت‌های متمرکز آن دسته از اقداماتی هستند که برای اجرایی شدن نیازمند زیرساختها و تجهیزات وسیع و قابل توجه هستند، نظیر اسکی. همچنین، تفرج گسترده شامل انواعی از اقدامات گردشگری و ورزشی می‌شود که برای اجرا نیاز به تجهیزات گسترده و متعدد نداشته و با حداقل امکانات و تجهیزات قابل اجرا می‌باشند. نظیر کوهپیمایی. با توجه به این دو مورد، و نیز مناطق اصلی و زون‌های در نظر گرفته شده برای شهرستان شاهرود، می‌توان انواع فعالیت‌های تفریحی و ورزشی را در این منطقه معرفی نمود (جدول ۲).

جدول ۲. راهنمای مناطق اصلی و زون‌های دارای پتانسیل گردشگری ورزشی در شهرستان گرمسار

(Bahmanpour et al., 2012)

مناطق اصلی	زون	ورزش / فعالیت گردشگری
شمالی	کوهستانی و صخره‌ای	موتورسواری (کراس) / دوچرخه‌سواری کوهستان / خورگشت
مرکزی	بیابانی	مسابقات رالی (موتور، دوچرخه و اتومبیل) / خورگشت / گلایدسواری و هواپیماهای سبک
جنوبی	کوبیری	مسابقات رالی (موتور، دوچرخه و اتومبیل)، خورگشت / گلایدسواری و هواپیماهای سبک
		تفرج گسترده
		سوارکاری، پیاده‌روی، نرم دوی، شکار و صید، کوهپیمایی
		کوهنوردی
		کوهپیمایی
		پیاده‌روی
		صخره‌نوردی
		شکار و صید
		طبیعت‌گردی
		راهپیمایی
		کایت‌سواری
		غارنوردی
		سوارکاری
		نرم دوی

داده‌های آماری مربوط به اقلیم شهرستان گرمسار در بازه زمانی ۲۵ ساله اخیر (۹۸-۱۳۷۳) در جدول ۳ ارائه شده‌اند.

جدول ۳. خلاصه داده‌های اقلیمی شهرستان گرمسار در بازه زمانی ۲۵ ساله (Authors, 2019)

معدل حداق ل	درجه حرارت (سانتیگراد)			رطوبت نسبی (درصد)						معدل حداق ل	معدل حداق ل	میزان بارندگی (میلیمتر )	تعداد روزها ی یخبندان	ساعات آفتابی	میزان تبخیر (متربرثانیه)	حداکثر سرعت باد
	معدل	حداق	ل	معدل	حداق	ل	معدل	حداق	ل							
	ثرت	مطلق	مطلق	ثرت	مطلق	مطلق	ثرت	مطلق	مطلق							
12.0	25.2	31.8	5.2	18.6	97	4	31	9.6	0	265.9	220.9	35	فروردین			
17.4	31.2	37.8	9.8	24.3	87	6	33	8.5	0	220.3	324.5	25	اردیبهشت			
23.7	37.6	43.2	17.6	30.7	57	3	20	1.6	0	353.6	474.6	25	خرداد			
27.8	40.6	45.0	22.2	34.2	56	3	18	0	0	324.4	606.8	14	تیر			
27.3	40.5	42.8	21.2	33.9	46	5	19	0	0	344.6	554.4	15	مرداد			
21.6	34.5	41.0	13.0	28.0	84	5	28	6	0	316.1	368.3	12	شهریور			
16.5	29.9	34.6	6.2	23.2	57	5	26	0	0	288.4	239.5	17	مهر			
7.8	16.9	24.4	0.8	12.3	100	18	64	40.3	0	146.0	70.5	20	آبان			
0.7	10.6	14.4	-2.2	5.6	97	26	67	29.6	16	204.9	0.0	12	آذر			
-0.2	10.8	15.8	-3.8	5.3	97	15	56	1.1	21	223.4	0	15	دی			
0.3	9.4	15.6	-6.2	4.8	97	12	58	27.1	13	211.5	0.0	17	بهمن			
2.0	13.4	23.6	-4	7.7	93	10	42	2.8	12	229.5	0.0	23	اسفند			
13.1	25.1	45	-6.2	19.1	100	3	38.5	126.6	62	3128.6	2859.5	35	سالیانه			

### بیان مساله

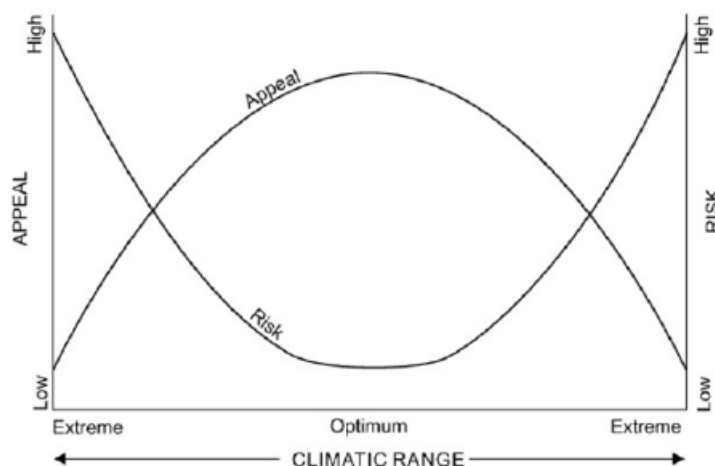
آب و هوا به عنوان یکی از جنبه‌های مهم رونق دهنده یا بالعکس، تضعیف کننده گردشگری یک منطقه است که این خود می‌تواند تقاضای گردشگری را تحت تأثیر قرار دهد. بسیاری از کشورهای جهان با وجود دارا بودن جمعیت زیاد و شهرسازی‌های مدرن، به دلیل فقدان وضعیت جوئی مناسب فاقد درآمد‌های گردشگری قابل توجه می‌باشند (Fang & Yin, 2015). مطالعات اخیر روشن کرده است که تعداد گردشگران در یک مکان بر اساس دو متغیر وضعیت شرایط جوئی و اقلیم از یک طرف و اطلاعات ارائه شده از این دو متغیر از طرف دیگر قابل تفسیر است. اقلیم در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و شرایط جوئی در برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت توریستی یک مکان نقش کلیدی ایفا می‌کنند. بنابراین نهادها و سازمانهای گردشگری ملزم هستند مطابق شرایط جوئی و اقلیم یک مکان جهت بهبود فعالیت‌های صنعت گردشگری، برنامه‌ریزی نمایند (Hamilton & Lau, 2005; Lin et al., 2006).

در اقلیم‌شناسی گردشگری، بین شرایط جوئی و اقلیم و گردشگری ارتباط تنگاتنگی وجود دارد که این ارتباط شامل، جنبه‌های زیبایی‌شناختی (ابرناسی، طول روز و...) فیزیکی (باد، باران، برف و...) و حرارتی است (DeFreitas, 2003). جنبه حرارتی محیط عامل اصلی در تعیین شرایط مطلوبیت رفتار هواشناختی انسان است. قرار گرفتن در معرض استرس حرارتی قوی و یا شدید، سلامتی گردشگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برعکس، هنگامی که گردشگران شرایط حرارتی نزدیک به محدوده آسایش حرارتی را تجربه نمایند، تعداد گردشگران ممکن است افزایش یابد (Matzarakis, 2006).

با توجه به اهمیت صنعت گردشگری، علاوه بر عوامل فرهنگی، اجتماعی و سیاسی، عوامل محیط طبیعی نیز نقش مهمی را در توسعه گردشگری و همچنین جذب گردشگر ایفا می‌کنند (Vasconcelons et al., 2007). در اصل؛

گردشگر از فضایی جغرافیایی استفاده می‌کند که این فضا دارای یک ساختار فیزیکی و طبیعی شامل عوامل زیست‌شناسی و طبیعی (اقلیم، زمین‌شناسی، توپوگرافی، جامعه گیاهی و جانوری) و همچنین برخی از عواملی که به وسیله انسان‌ها به وجود آمده است، می‌باشد (Blen & Martin, 2008; Scott, 2007). گردشگری به طور آشکاری وابسته به اقلیم است و در تقاضای گردشگری نقش عمده‌ای دارد (DeFreitas et al., 2004). اقلیم نقش مهمی را در فعالیت‌های گردشگری در سطوح مختلف ایفا می‌کند. اقلیم می‌تواند به عنوان یک شاخص محلی برای جذابیت منطقه باشد و همچنین بر روی فعالیت‌های دوره‌ای، ساختارها و کارکردها و بر آسایش گردشگران اثرگذار است (Scott, 2007).

متخصصان توصیه می‌کنند که بهتر است این گونه مطالعات برای هر منطقه‌ای به طور جداگانه بررسی گردد تا بهتر بتوان الگوی تقاضای گردشگری منطقه را معرفی نمود. برای مثال در بسیاری از مناطق، خشکی هوا موجب سلب آسایش شده و رونق گردشگری در فصولی با رطوبت نسبی بیشتر مورد توجه است. اما افزایش همین مقدار رطوبت در بسیاری از نواحی دیگر موجب احساس ناخوشایند گردشگران شده و رضایت آنها از سفر را کاهش می‌دهد. در مورد دما نیز می‌توان چنین استدلال‌هایی نمود. شکل ۳ به طور شماتیک تاثیر تغییر اقلیم بر گردشگری را نشان می‌دهد (DeFreitas, 2003).



شکل ۳. تاثیر وضعیت آب و هوایی بر تقاضای گردشگری و میزان ریسک موجود در سرمایه‌گذاری‌های گردشگری (DeFreitas, 2003).

با توجه به شکل بالا، در یک آب و هوای بهینه، بیشترین میزان درخواست برای گردشگری منطقه وجود دارد. همچنین مقدار ریسک سرمایه‌گذاری‌های گردشگری در چنین مناطقی، حداقل می‌باشد. استفاده از بررسی درآمدهای گردشگری به دست آمده در فصول مختلف و در مناطق متنوع آب و هوایی می‌توان تأثیرات اقلیمی بر گردشگری را با یکدیگر مقایسه و مناسب‌ترین نمونه‌های آب و هوایی را جهت جذب گردشگر شناسایی نمود. رشد گردشگری و به ویژه گردشگری بین‌المللی در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ منجر به ایجاد تقاضا برای انواع مختلفی از روش‌های ارزشیابی اقلیم آسایش بر مبنای انسان شد. اهمیت اولیه روش‌های اقلیمی در مورد بازدیدکنندگانی موقتی بود که علاقه به وضعیت اقلیمی سالانه نداشتند ولیکن در مورد زمان مشخصی از سال که فعالیت‌های گردشگری توسط بازدیدکنندگان صورت می‌گیرد، نگرانی داشتند (Mieczkowski, 1985). مطالعاتی که شامل این

طبقه می‌شود، توسط هیورتیر<sup>۱</sup> در سال ۱۹۶۸ صورت گرفته است. او به بررسی اقلیم گردشگری یا وابسته به فعالیت‌های گردشگری در اروپای غربی و مدیترانه‌ای در طول ماه‌های ژوئن تا سپتامبر پرداخت. همچنین کراو<sup>۲</sup> در سال ۱۹۷۶ به طبقه‌بندی اقلیمی برای فعالیت‌های گردشگری و تفریحی در قلمروهای مناطق غربی کانادا پرداخت (Hamilton et al., 2005).

تغییرات و نوسانات شرایط جوی به ویژه در طول بازدید گردشگران (در طول یک روز) نقش مهمی در کیفیت بهره‌وری و آسایش گردشگرها و نهایتاً انتخاب مکان دارد. یک راه ساده برای توصیف شرایط حرارتی، استفاده از شاخص‌های حرارتی است. در طول ۱۲۰ سال گذشته، بیش از یکصد شاخص حرارتی ساده ابداع شده‌اند که اکثر آنها در شرایط گرم، شامل دو پارامتر اقلیمی دما و رطوبت نسبی و در شرایط سرد، دما و سرعت باد هستند (Jendritzky et al., 2012).

شاخص DI<sup>۳</sup> به عنوان شاخص تنش گرمایی جهانی پیشنهاد شده است که برای محاسبه آسایش دمایی در فضای باز استفاده می‌شود. این شاخص اولین بار توسط تام<sup>۴</sup> (۱۹۵۹) پیشنهاد شد که تعیین می‌کند چگونه متغیرهای هواشناسی نظیر دما و رطوبت نسبی بر آسایش حرارتی انسان اثر دارند.

تحقیقات بسیاری برای ارزیابی شرایط حرارتی، برای گردشگری با استفاده از شاخص‌های مختلف حرارتی صورت گرفته است. فرج‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) شاخص اقلیم حرارتی جهانی را برای گردشگری کشور مورد ارزیابی قرار دادند. همچنین؛ ماتزارکیس در سال ۲۰۰۷، شرایط اقلیمی و آسایش حرارتی را در رابطه با گردشگری مورد بررسی قرار داده و بر شناخت عوامل اقلیمی برای گذران تعطیلات تأکید دارد (Matzarkis, 2007). قدیمی‌ترین مطالعات در زمینه اقلیم آسایش، شامل مطالعه مدل اولگی<sup>۵</sup> است که در دهه شصت با ارائه نمودار زیست اقلیمی به تعیین جداگانه و مشخص عوامل مختلف پرداخت. او براساس آزمایش‌ها و محاسباتی که در چهار منطقه اقلیمی مختلف آمریکا انجام داد، نتیجه گرفت که نیاز به ظرفیت و مقاومت حرارتی در مناطق مختلف، یکسان نیست (Farajzadehasl & Karimpanah, 2008). اولگی در سال ۱۹۶۳ روشی را مطرح کرد که معیارهای آسایش متعددی را مدنظر قرار داده است و پیشنهادهای را برای کاربرد این روش برای عرض‌های جغرافیایی دیگر (عرض‌های زیر ۴۰ درجه) ارائه داده است (Olgyay, 1973). در جدول بیوکلیماتیک که او پیشنهاد نمود، حدود آسایش انسان در رابطه با تغییرات دو عنصر آب و هوایی، مثل آفتاب و باد که در محدوده منطقه آسایش ایجاد می‌کنند، نشان داده می‌شود.

از دیگر مطالعات انجام گرفته با استفاده از روش اولگی در ایران می‌توان به مطالعات خلیلی (۱۳۷۸)، بیرقدار (۱۳۷۷)، صادقی روش و طباطبایی (۱۳۸۷) محمدی و سعیدی در سال ۱۳۸۷ اشاره کرد.

حدود دوسوم مساحت ایران در اقلیم خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته است که از نظر طول و عرض جغرافیایی با کمربند بیابانی جهان تطبیق می‌کند. با توجه به پتانسیل کم خاک‌های این مناطق و محدودیت منابع آبی و نامساعد بودن

<sup>1</sup> - Heurtier

<sup>2</sup> - Crow

<sup>3</sup> - Discomfort Index

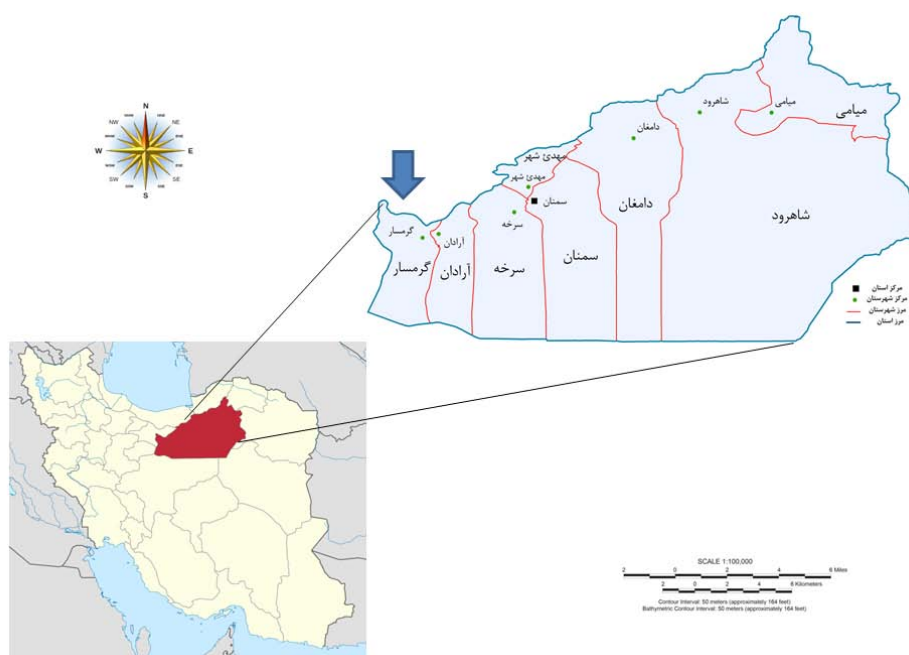
<sup>4</sup> - Thom

<sup>5</sup> - Olgyay



شرایط گسترش کشاورزی، توسعه اقتصادی پایدار در این نواحی دارای تنگناهایی است که لزوم بررسی ابعاد دیگر فعالیت‌های سودآورد و اقتصادی را ضروری می‌نماید. از جمله فعالیت‌های رونق‌بخش به ساختار اجتماعی و اقتصادی این نواحی توریسم است. روند رو به رشد تقاضا و پذیرش گردشگران در مناطق شکننده و حساس کویری و بیابانی ایران طی سال‌های اخیر و عدم وجود برنامه‌ریزی مدون و جامع برای گردشگری این مناطق لزوم توجه خاص به این مناطق را تشدید کرده است (Amengual et al., 2014).

محدوده مورد مطالعه در این تحقیق، شهرستان گرمسار واقع در استان سمنان می‌باشد. گرمسار غربی‌ترین شهرستان استان و دارای وسعتی حدود ۵۱۸۲ کیلومتر مربع می‌باشد، که از شمال به دماوند، از غرب به ورامین، از شرق به آرادان و از جنوب به کویر مرکزی محدود می‌شود (شکل ۴). مرتفع‌ترین نقطه گرمسار قله‌ای است به ارتفاع ۳۲۵۵ متر واقع در کوه باغستان در شمال خاوری این شهرستان و پست‌ترین نقطه آن نیز به ارتفاع ۶۲۲ متر در مجاورت دریاچه نمک در جنوب باختری شهرستان گرمسار است. حله‌رود تنها رودخانه دائمی این شهرستان و نیز استان می‌باشد. مناطق جنوبی شهرستان را بیابان و کویر تشکیل داده و پارک ملی کویر نیز در جنوب این شهرستان قرار دارد (Bahmanpour et al., 2012).



شکل ۴. موقعیت محدوده مورد مطالعه در کشور و استان سمنان. (مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰) (Authors, 2019)

شهرستان گرمسار یکی از شهرستان‌های هشتگانه استان سمنان بوده، و دارای ۲ بخش است که شامل ۳ دهستان می‌باشند. بخش ایوانکی شامل دهستان ایوانکی بوده، و بخش مرکزی از ۲ دهستان حومه و لجران تشکیل شده است. این شهرستان دارای ۲ نقطه شهری گرمسار و ایوانکی می‌باشد. شهر گرمسار مرکز این شهرستان است. این شهرستان براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای ۸۹ آبادی دارای سکنه و ۲۳۲ آبادی خالی از سکنه بوده است. براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۶۵ جمعیت شهرستان ۶۳۱۲۲ نفر بوده که در سرشماری سال ۱۳۹۲ به ۶۵۷۴۹ نفر رسیده و در سرشماری سال ۱۳۹۵ به ۷۷۴۲۱ نفر افزایش یافته است، سهم جمعیت شهرستان از

کل جمعیت استان در سال ۱۳۸۵، معادل ۱۰,۷ بوده که در دوره بعدی ۱۰,۴ درصد و در سال ۱۳۹۵ به ۱۱,۰۲ درصد رسیده، و در طی این مدت به طور متوسط با افزایش ۰,۳۱ درصدی روبرو بوده است.

مردم شهر گرمسار فارسی‌زبان هستند. اما در نقاط دیگر شهرستان گرمسار مانند مرکز و روستاهای بخش ایوانکی، تات‌ها ساکنند و به زبان تاتی صحبت می‌کنند. شهر ایوانکی مرکز تات‌زبانان استان سمنان است. اقوام الیکایی و مازندرانی نیز به زبان مازندرانی گویش می‌کنند. از دیگر اقوام شهرستان گرمسار می‌توان به مردمان آذری (اوسانلو، پاژوکی و نفر)، الیکایی‌ها، شهمیرزادی‌ها، مازندرانی‌ها، عرب‌زبانان، گیلک‌های منطقه قالیباف، کردهای شادلو و قراچورلو و لرهای دیناروند را نام برد.

سکونتگاه‌های این شهرستان در معرض خطر زلزله قرار دارد. به طوریکه شهر گرمسار و سکونتگاه‌های روستایی پیرامون آن در پهنه خطر متوسط و شهر ایوانکی و روستاهای اطراف آن در پهنه خطر زلزله بالا قرار می‌گیرند. همچنین محدوده‌هایی در شمال شرقی این شهرستان در معرض رانش زمین با خطر متوسط هستند. محدوده خطر رانش با خطر بالا در این شهرستان وجود ندارد.

این شهرستان دارای ۳۰ کیلومتر آزادراه، ۵۵ کیلومتر راه فرعی و ۲۰۰ کیلومتر راه روستایی بوده است. طول بزرگراه‌های این شهرستان ۶۶ کیلومتر می‌باشد. همچنین؛ ۳۴ کیلومتر خط ریلی در این منطقه وجود دارد.

آب و هوای شهرستان گرمسار را می‌توان در نتیجه برخورد و تأثیر وضع اقلیمی کویر و کوه‌های البرز بر روی یکدیگر مشخص نمود. نزولات جوی در این شهرستان به جز باریکه‌ای در شمال، اغلب به صورت باران است. باران ناچیز این ناحیه عموماً در ماه‌های زمستان می‌بارد. نامرتب بودن ریزش همین مقدار باران اندک از سالی به سال دیگر از دیگر ویژگی‌های آب و هوایی این شهرستان است. متوسط بارندگی شهرستان گرمسار در سال ۱۳۹۴ حدود ۷۶ میلی‌متر بوده که نسبت به سال قبل حدود ۲۷ درصد افزایش و نسبت به دوران بلندمدت ۳۶ درصد کاهش نشان می‌دهد.

مقدار تبخیر در اینجا به همان اندازه اهمیت دارد که مقدار باران مهم می‌باشد. براساس تحقیقات به عمل آمده میزان تبخیر ۲۲ تا ۶۲ برابر نزولات جوی است و می‌توان گرمسار را نمونه مشخص یکی از آب و هواهای بیابانی محسوب نمود. در گرمسار تغییرات فصلی خیلی زیاد است. تابستان‌های این ناحیه بسیار گرم و خشک و برعکس، زمستان‌های آن نسبتاً سرد و بارانی است.

بیشترین مساحت این شهرستان را اقلیم فراخشک سرد در بخش میانی شهرستان، و فراخشک معتدل در محدوده جنوب‌غربی شهرستان تشکیل می‌دهد. نوار باریکی در شمال شهرستان دارای اقلیم مدیترانه‌ای معتدل، و بخشی نیز در شمال شهرهای گرمسار و ایوانکی دارای اقلیم خشک بیابانی سرد می‌باشند (SYSP, 2017).

بیش از ۷۲ درصد اراضی کشاورزی شهرستان گرمسار در قسمت شرق میانی این شهرستان و در حاشیه منطقه شهری گرمسار واقع شده است. مابقی این اراضی در قسمت شمال شرقی شهرستان و در پایین دست شهر ایوانکی قرار گرفته است. بنابراین عمده فعالیت‌های زراعی در محدوده استقرار شهرها انجام می‌گیرد. دشت گرمسار مورد مطالعه قرار گرفته و دارای شبکه‌های آبیاری و زهکشی مدرن می‌باشد. مراتع متراکم و نیمه‌متراکم این شهرستان در قسمت شمالی آن در مناطق کوهستانی واقع شده، و مراتع کم تراکم عمدتاً در بخش جنوبی شهرستان واقع شده و

مناسب برای فعالیت‌های دامداری و مرتعداری می‌باشد. کلیه مرغداری‌های این شهرستان در حاشیه شهرهای گرمسار و ایوانکی ایجاد شده‌اند. دامداری‌های این شهرستان در اطراف شهر ایوانکی مستقر شده‌اند. از محصولات اصلی کشاورزی این منطقه، گندم، پنبه، خربزه، انار و انجیر را می‌توان نام برد؛ و مهم‌ترین رشته صنایع دستی این شهرستان انواع گلیم با نقوش و طرح‌های بومی می‌باشد (Saman Co, 2017).

سطح جنگل‌ها در شهرستان گرمسار ۲۳۹۰۸ هکتار بوده که ۵,۲۰ درصد از کل جنگل‌های استان را شامل می‌شود. این جنگل‌ها، عمدتاً شامل گونه‌های ارس و بیابانی هستند. در این منطقه، جنگل‌های طبیعی انبوه وجود ندارد. پارک ملی کویر به عنوان ارزشمندترین زیستگاه موجود در منطقه شناخته می‌شود. این پارک میان بیابان و استپ قرار گرفته است. چنین وضعیتی باعث ایجاد تنوع در رویش انواع گیاهان منطقه شده است. از گیاهان منطقه می‌توان به بنه، تاغ، گز، شور، اشنیا، قیچ، انواع گون و درمنه، گرگ تیغ، خنجک، افدرا، خارشتر، نی، سازو، جگن و... اشاره کرد. از مهمترین پستانداران این منطقه می‌توان به پلنگ ایرانی، کاراکال، جبیر، کل و بز، قوچ و میش، روباه شنی، روباه معمولی، کفتار، گرگ، شغال، خرگوش، تشی و از پرندگان هوبره، باقرقره، تیهو و کوکر، انواع پرندگان شکاری از قبیل دلیجه، سارگپه، دال و انواع جوندگان و خزندگان مانند بزمرجه کویری، مار جعفری و افعی شاخدار ایرانی، وزغ کویری (در معرض انقراض) و لاک‌پشت مهمیزدار اشاره کرد (Bahmanpour et al., 2012).

### تجزیه و تحلیل

با توجه به سنتز داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک در محدوده مطالعاتی در بازه زمانی مورد نظر، آسایش حرارتی و اقلیمی انسان براساس دمای موثر (روش اولگی) تعیین و ارائه شده است (جدول ۴).

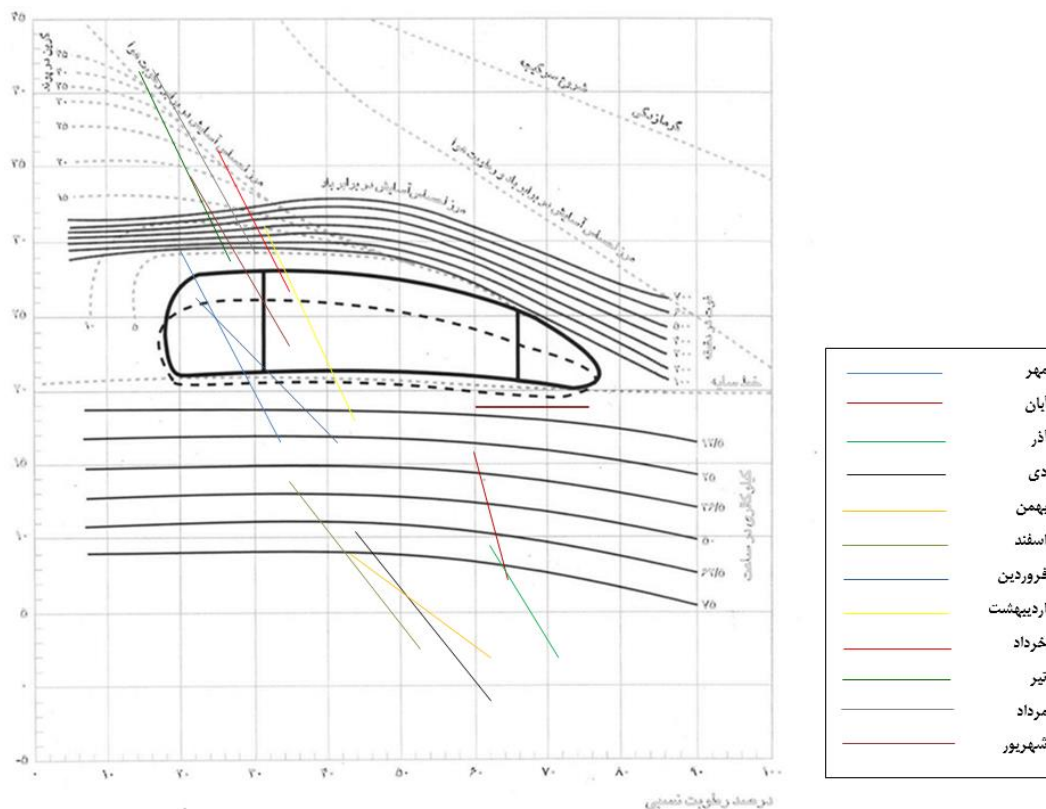
جدول ۴. آسایش انسان در ایستگاه سینوپتیک گرمسار بر اساس دمای موثر (روش اولگی) (Authors, 2019)

ماه	شرایط روزانه	شرایط شبانه	ضریب آسایش
پارامتر	(حداکثر دما/حداقل رطوبت)	(حداقل دما/حداکثر رطوبت)	
مهر	۲۰ - ۲۹,۹C°	۱۶,۵C° - ۳۲٪	آسایش
آبان	۱۶,۹C° - ۲۰٪	۷,۸C° - ۶۸٪	خنک
آذر	۱۰,۶C° - ۶۳٪	۰,۷C° - ۷۱٪	خیلی خنک
دی	۱۰,۸C° - ۴۷٪	(-۰,۲C°) - ۶۵٪	خیلی خنک
بهمن	۹,۴C° - ۴۹٪	۰,۳C° - ۶۷٪	خیلی خنک
اسفند	۱۳,۴C° - ۳۴٪	۲,۰C° - ۵۰٪	خیلی خنک
فروردین	۲۵,۲C° - ۲۱٪	۱۲,۰C° - ۴۱٪	آسایش
اردیبهشت	۳۱,۲C° - ۲۳٪	۱۷,۴C° - ۴۳٪	آسایش
خرداد	۳۷,۶C° - ۱۵٪	۲۳,۷C° - ۲۵٪	گرم
تیر	۴۰,۶C° - ۱۳٪	۲۷,۸C° - ۲۸٪	خیلی گرم
مرداد	۴۰,۵C° - ۱۴٪	۲۷,۳C° - ۲۹٪	خیلی گرم
شهریور	۳۴,۵C° - ۱۷٪	۲۱,۶C° - ۳۵٪	گرم

منبع: یافته‌های پژوهش

همچنین؛ نمودار زیست اقلیمی شهرستان گرمسار نیز در شکل ۵ ارائه شده است. همانطور که در شکل نشان داده می‌شود، نمودار زیست اقلیمی این شهرستان که براساس شرایط روزانه و شبانه ترسیم گردیده است، بیانگر آن است که تنوع اقلیمی در این منطقه بسیار زیاد بوده به طوری که برخی ماهها کاملاً در محدوده آسایش قرار داشته و برخی دیگر بسیار دور از این زون قرار دارند.

با توجه به شاخص‌های دمایی و رطوبت در شهرستان گرمسار، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که سه ماه (مهر، فروردین و اردیبهشت) در محدوده آسایش حرارتی بوده و چهار ماه (آذر، دی، بهمن و اسفند) در شرایط دور از آسایش حرارتی و خیلی خنک قرار دارند. ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور نیز در اقلیم گرم قرار می‌گیرد. همانطور که مشخص شده است، هیچ یک از ماههای سال در این محدوده مطالعاتی در زون مرطوب و شرجی قرار ندارند.



شکل ۵. نمودار زیست اقلیمی شهرستان گرمسار (Authors, 2019)

طبقه‌بندی اقلیم گردشگری شهرستان گرمسار براساس شاخص اولگی در جدول ۶ بیان شده است. رنگ‌های سبز نشانه ماههای واقع در زون آسایش حرارتی هستند. براساس شاخص اولگی، ماههای فروردین، اردیبهشت در زون آسایش حرارتی قرار دارند و بهترین زمان‌ها برای گردشگری در شهرستان گرمسار می‌باشند. از سوی دیگر، تیرماه و مرداد ماه به دلیل گرمای بالا و آذر، دی، بهمن و اسفند به دلیل سرمای زیاد زمان‌های مناسبی برای گردشگری نمی‌باشند.

جدول ۵. مقادیر ماهیانه شاخص اولگی در شهرستان گرمسار (منبع: نگارندگان)

فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
خیلی خنک	خنک	خنک	آسایش	گرم	خیلی گرم						

منبع: یافته‌های پژوهش

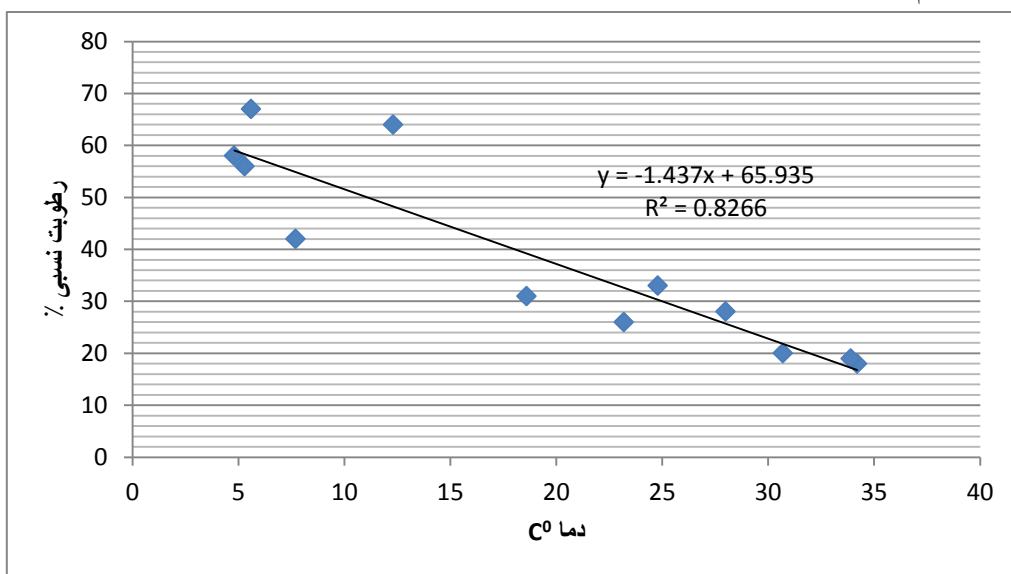
از سوی دیگر، شاخص عدم آسایش شهرستان گرمسار نیز محاسبه شده که در جدول ۶ ارایه شده است.

جدول ۶. تعیین وضعیت اقلیمی شهرستان گرمسار براساس شاخص عدم آسایش (DI) (Authors, 2019)

ماه	شاخص عدم آسایش (DI)	شرایط عدم آسایش
فروردین	۲۰	آسایش
اردیبهشت	۲۰	آسایش
خرداد	۲۵	بیشتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
تیر	۲۸	بیشتر جمعیت احساس عدم آسایش دارند.
مرداد	۲۹	بیشتر جمعیت احساس عدم آسایش دارند.
شهریور	۲۳	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
مهر	۲۰	آسایش
آبان	۲۲	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
آذر	۲۲	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
دی	۲۲	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
بهمن	۲۲	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش
اسفند	۲۲	کمتر از ۵۰٪ احساس عدم آسایش

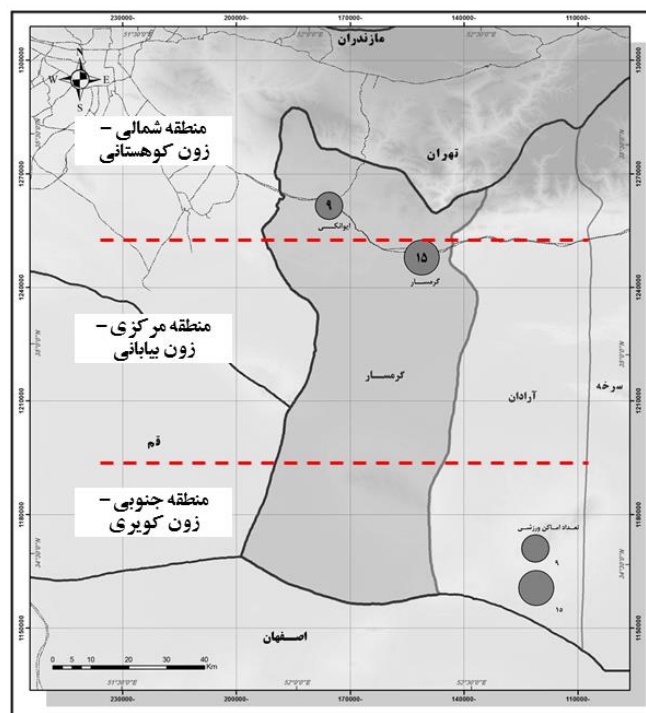
منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار شاخص عدم آسایش شهرستان گرمسار در شکل ۶ ارائه شده است.



شکل ۶. نمودار شاخص عدم آسایش شهرستان گرمسار در بازه زمانی مورد مطالعه (Authors, 2019)

با توجه به جدول ۶ مشخص می‌گردد که براساس این شاخص نیز، سه ماه (مهر، فروردین و اردیبهشت) در زون آسایش قرار دارند و بهترین زمان برای گردشگری ورزشی در شهرستان گرمسار هستند. ولیکن چهار ماه (آذر، دی، بهمن و اسفند) برخلاف شاخص اولگی، با عدم آسایش کمتری مواجه هستند. بدین جهت، انجام فعالیت‌های منتهی به گردشگری ورزشی در این زمان و در شهرستان گرمسار لازم است تا با رعایت ملاحظات انجام شود. در نهایت، براساس الگوی بهمن‌پور و همکاران (۲۰۱۲) اقدام به طبقه‌بندی اقلیمی و گردشگری ورزشی در شهرستان گرمسار گردید (شکل ۷). خاطر نشان می‌گردد، منظور از گردشگری در این تحقیق، نوعی از گردشگری است که به شرایط آب و هوایی ویژه و خاص وابسته نمی‌باشد و شامل انواع گردشگری ورزشی و ماجراجویانه که نیازمند شرایط اکوسیستمی منحصر بفرد (نظیر برف و یخ، کویر، تابش مستقیم آفتاب و...) می‌باشند، نمی‌گردد.



منطقه / زون	نوع فعالیت ورزشی / گردشگری	زمان‌های پیشنهادی
شمالی (کوهستانی و صخره‌ای)	خورگشت (کمپینگ)، موتورسواری (کراس)، دوچرخه‌سواری کوهستان سوارکاری، غارنوردی، پیاده‌روی، شکار و صید، کوهپیمایی، کایت‌سواری	فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، شهریور، مهر، آبان
مرکزی (بیابانی)	موتورسواری (کراس)، دوچرخه‌سواری کوهستان، مسابقات رالی، خورگشت، گلایدرسواری و هواپیماهای سبک کوهپیمایی، پیاده‌روی، طبیعت‌گردی، نرم‌دوی، سوارکاری (شتر و اسب)	فروردین، اردیبهشت، خرداد، شهریور، مهر، آبان
جنوبی (کوبری)	مسابقات رالی (موتور، دوچرخه و اتومبیل)، خورگشت، پیاده‌روی، پیاده‌روی، طبیعت‌گردی، نرم‌دوی	فروردین، اردیبهشت، خرداد، مهر

شکل ۷. موقعیت جاذبه‌های طبیعی - ورزشی در شهرستان گرمسار و تناسب با اقلیم آسایش گردشگری

(Authors, 2019)

### نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهادات

ایستگاه مورد مطالعه دارای اقلیم نسبتاً متنوعی می‌باشد. براساس همپوشانی دو شاخص کمی مورد مطالعه، می‌توان عنوان نمود که ۳ ماه فروردین، اردیبهشت و مهر قطعاً در زون آسایش حرارتی قرار دارند و برای گردشگری مناسب هستند. همچنین ماه‌های تیر، مرداد، آذر، دی، بهمن و اسفند نیز از لحاظ شاخص‌های دمایی و رطوبتی شرایط مناسبی برای گردشگری ندارند. براساس پیشنهاد اولگی محدوده رطوبت نسبی مناسب، ۶۵٪ - ۳۰٪ است و براساس استاندارد ایالات متحده آمریکا (ASHRAE) این محدوده ۸۰٪ - ۲۰٪ می‌باشد (Givoni et al., 2002). با توجه به اینکه میانگین سالانه رطوبت نسبی شهرستان گرمسار، ۳۸٫۵٪ می‌باشد، می‌توان اظهار داشت که این شهرستان در مجموع از لحاظ شرایط رطوبت نسبی در وضعیت مطلوبی برای گردشگری قرار دارد. ولیکن از آنجا که بالاترین میانگین رطوبت نسبی حدود ۶۷٪ در ماه آذر ظهور می‌یابد، این ماه در محدوده مجاز رطوبتی شاخص اولگی قرار ندارد. همچنین میانگین حداقل رطوبت نسبی که در شهرستان گرمسار ایجاد آسایش حرارتی می‌کند،

معادل ۱۸٪ در ماه تیر و ۱۹٪ در مرداد ماه بیان می‌شود که در محدوده مجاز شاخص اولگی قرار ندارند. تعداد ماههای متناسب با آسایش حرارتی در شهرستان گرمسار از دیدگاه شاخص عدم آسایش (DI) با شاخص اولگی برابر می‌باشد (۳ ماه)، همچنین تعداد ماههایی از سال که شرایط مناسب برای اقلیم گردشگری مهیا نیست نیز برابر می‌باشند (۶ ماه).

صنعت گردشگری یک صنعت وابسته به اقلیم بوده و آب و هوا خود به عنوان یک جاذبه طبیعی در جذب گردشگر و رونق گردشگری منطقه تأثیر به‌سزایی دارد. اما این موضوع همواره به عنوان یک امر بدیهی تلقی شده و توجه کافی به تأثیرات آن در برنامه‌ریزی‌های گردشگری نشده است. بنابراین؛ پیشنهاد می‌گردد این گونه مطالعات برای هر منطقه‌ای به طور جداگانه بررسی گردد تا بهتر بتوان الگوی تقاضای گردشگری هر منطقه را معرفی نمود. از جمله فواید قابل دسترسی در مورد کاربرد این شاخص‌ها می‌توان به تعیین یک استاندارد مشخص و تعریف شده برای کمک در برنامه‌ریزی‌های گردشگری، اطلاع‌دهی مناسب به گردشگران در مورد وضعیت واقعی مقصد در دوره سفر، پیش‌بینی وضعیت آب و هوایی مقصد در دوره سفر و درک صحیح از تدارکات سفر، تغییر مقصد با توجه به وضعیت آب و هوایی و انتخاب مکانی هر چند مناسب‌تر، استفاده جهت تهیه برنامه‌های سفر، کمک به برنامه‌ریزی‌های بازاریابی مقاصد گردشگری، طراحی مناسب تسهیلات گردشگری در منطقه با توجه به اطلاعات بدست آمده از شاخص برای فصول مختلف و تدارک امکانات مناسب برای دوره‌هایی که شاخص از نظر آب و هوایی، آن زمان را برای جذب توریست مناسب گردشگری نمی‌داند اشاره نمود.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از تمامی سازمان‌ها و کارشناسانی که در انجام این تحقیق، همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

### منابع

- فرنام، زینب (۱۳۹۷). ارزیابی و تعیین اقلیم آسایش گردشگری شهر شاهرود، مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از راه دور در برنامه ریزی، دوره ۹، صفحات ۷-۱۷
- کامیابی، سعید. ترحمی، قاسم (۱۳۹۸). بررسی آسایش حرارتی در فضای آزاد جهت برنامه‌ریزی گردشگری شهرهای استان سمنان با تأکید بر شهرستان مهدی شهر، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی صفحه ۷۲-۸۳
- محرزاحمدی، مژگان. گندمکار، امیر (۱۳۹۱). بررسی اقلیم آسایشی شهرستان گرمسار با استفاده از مدل دمای معادل فیزیولوژیک، همایش منطقه‌ای چشم انداز ۱۴۰۴ گرمسار
- نامنی، احمد. طیبی ثانی، سید مصطفی. فهیمی نژاد، علی. مرسل، باقر (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک زیست محیطی مجموعه‌های ورزشی در ارتباط با آلاینده‌های هوا (مطالعه موردی: شمال شرق شهر تهران)، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، دوره ۱۱، صفحه ۱۶۴-۱۷۹

- Amengual, A., Homar, v., Romero, R., Ramis, Alonso, S., 2014. Projections for the 21st century of the climate potential for beach-based tourism in the Mediterranean. *INT J CLIMATOL*, 34(13): 81-98.
- Bady, M., 2014. Analysis of outdoor human thermal comfort within three major cities in Egypt. *Open Access Library Journal*, 1:1-11.
- Bahmanpour, H., Laghaei, H.A., Moharamnezhad, N., Mafi, A., Abdi, H., 2012, Sustainable Sport Tourism Site Selection by Ecological Capability Evaluation (Case Study: Shahroud Nature Park-IRAN), the 3rd International Conference on Sports and Exercise Science, *Journal of Sports Science and Health Academic Journal of Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University*, 279-293 pp. [E-journal <http://www.ejournal.academic.chula.ac.th/ejournals>]

- Bigano, A., Hamiltom, J.M., 2006. "The impact of on holiday destination choice", *Climate Change* 76(3-4) :389-406.
- Blen, M., Martin, G., 2008. Weather Climate and Tourism a Geography Perspective, *Annals of Tourism Research*, vol 23, No3, pp 571-591. [<https://doi.org/10.1016/j.annals.2004.08.004>].
- De Freitas, C.R., 2003. Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector. *Int J Biometeorol* 48:45°54. doi:10.1007/ s00484-003-0177-z
- De Freitas, C.R.; Scott, D. and Boyle, G., 2004. A New generation Climate index for Tourism, *Tourism climatology, icis, workshop*. Pp 19-26.
- Fang, Y., Yin, J., 2015. National Assessment of Climate Resources for Tourism Seasonality in China Using the Tourism Climate Index, *Atmosphere*, 6(2): 183-194
- Farajzadehasl, M., Karimpanah, R., 2008, Analysis of suitable zones of ecotourism development in Kurdistan province using GIS, *Journal of Natural Geography Research*, No. 65, pp. 50-33.
- Funk, D.C., Bruun, T.J., 2007, the role of socio-psychological and culture-education motives in marketing international sport tourism: A cross-cultural perspectives, *Tourism Management*, 28, pp 806–819.
- Givoni, B., Noguchi, M., Saaroni, H., Pochter, O., Yaacov, Y., Feller, N., Becker, S., 2002. Outdoor comfort research issues. *Energy and Buildings* 1462:1–10 [DOI: 10.1016/S0378-7788(02)00082-8].
- Gratton, C., Taylor, P., 2000. *The economics of sport and recreation*, New York: E & FN Spon. 255 P.
- Hamilton, M., Maddison, D.J., Tol, R.J., 2005. Climate change and International Tourism,: A simulation Study, *Global Environmental Change* 15, pp253-266.
- Hamilton, J.M., Lau, M.A., 2005. The role of climate information in tourist destination choice decision-making. In: Gössling S, Hall CM (eds) *Tourism and global environmental change: ecological, social, economic and political interrelationships*. Routledge, London, pp 229°250
- Jago, L., Chalip, L., Brown, G., Mules, T., Ali, S., 2003. Building events into destination branding: Insights from experts. *Event Management*, 8, pp 3–14.
- Jendritzky, G., Dear, R., Havenith, G., 2012. UTCI, Why another thermal index? *Int J Biometeorol* 56:421°428. doi:10.1007/s00484-011-0513-7
- Jennifer, K., Strickland-Munro, J.K., Allison, H.E., Moore, S.A., 2010. Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities, *Annals of Tourism Research*, Vol. 37, No. 2, pp. 499–519.
- Lin, T., Hwang, C., Cheng, H., 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, pp 120°126.
- Matzarakis, A., 2007. *Thermal comfort and tourism, climate change and tourism-Assessment and coping strategies*, Princeton University Press. USA, 167p.
- Matzarakis, A., 2006. Weather- and climate-related information for tourism. *Tour HospPlann Dev* 3:99°115. doi:10.1080/ 14790530600938279
- Mieczkowski, Z., 1985. The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism, *The Canadian geographer*, Volume 29, Issue 3, pp220-233.
- Mohammadi, H., Saeedi, A., 2008, Effective Bioclimatic Indicators on Evaluation of Human Comfort Case Study: Qom City. *Journal of Environment*, Thirty-Fourth Year, No. 47, p. 73-86.
- NDNTM, 2007. I. R. of IRAN National Document for development and Nature Tourism Management, Central Research of Water and Energy, National Committee of Ecotourism. 314 P.
- Olgay, V., 1973. *Design with Climate*, Princeton University Press. USA, 245p.
- Polydoros, A. Cartalis, C., 2014. Assessing thermal risk in urban areas—an application for the urban agglomeration of Athens. *Advances in Building Energy Research*, 8: 74-83.
- Sadeghiravesh, M.H., Tabatabaei, M., 2008, Determination of Thermal Comfort Range in Dry Climates Case Study: Yazd City, *Journal of City Identity*, Third Year, No. 4.
- Saman Consulting Engineers, 2017, *Garmsar City Development Document*, Ministry of Roads and Urban Development, p.
- Scott, D., 2007. A Review of the Status of the Breeding water bird's in Iran in the 1970s, podoces



Journal,2(1), pp1-21.

Scott, D., McBoyle, J., 2001. Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a natural resource for tourism. In: Matzarakis, A., de Frietas, C.R. (eds.) roceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation. International Society of Biometeorology, Commission on Climate, Tourism and Recreation, Halkidi, Greece, pp. 69-98.

SYSP, 2017. Statistical Yearbook of Semnan Province, Iranian Statistical Center Publications, 77 p.

UNWTO, 2016. Tourism facts and figures, United Nations World Tourism Organization. Available from [www.unwto.org](http://www.unwto.org). Retrieved February 15, 2009.

United Nations World Tourism Organization. 2006. International trade statistics. Geneva: World Trade Organization. {[www.who.org](http://www.who.org)}.

Vasconcelons, J.; Oliviera, V.; Imeida, P. and Gamboa, R., 2007. Could climate change have a positive impact in Portugal west tourism region coasts, International Conference on Climate Change Impacts on Tourism, Lisbon, 7-8th September.