

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۸، شماره پیاپی ۳۱، پاییز ۱۳۹۷

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

کاربرد شاخص اقلیمی تعطیلات (HCI) در تعیین تقویم گردشگری زمستانه (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)

فریده اربابی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی گردشگری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
محمود خسروی: استاد گروه جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
ابوذر پایدار: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

پذیرش: ۱۳۹۷/۱/۲۲

صص ۶۰-۴۷

دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱

چکیده

اقلیم هر منطقه در ترسیم خطوط آینده توسعه گردشگری نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند و ارزیابی اقلیم در برآورد قابلیت‌های طبیعی گردشگری در اولویت قرار دارد. شاخص اقلیمی تعطیلات HCI شرایط اقلیمی را برای فعالیت گردشگری با استفاده از پارامترهای میانگین حداکثر دما، میانگین رطوبت نسبی، میزان بارش، پوشش ابر و سرعت باد مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این پژوهش با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری HCI و مقایسه نتایج آن با شاخص TCI، به ارزیابی اقلیم گردشگری استان سیستان و بلوچستان پرداخته شده است. این شاخص برای اولین بار در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد و در واقع هدف تحقیق بررسی میزان کارایی شاخص HCI در زمینه ارزیابی اقلیم گردشگری منطقه است. در این تحقیق، شاخص HCI برای ۷ ایستگاه سینوپتیک استان که دارای آمار مشترک ۲۴ ساله (۱۳۷۰-۱۳۹۴) بودند محاسبه شد و پس از ورود نتایج به محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، پهنه‌بندی اقلیم گردشگری استان در ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین انجام شد و همچنین تغییرات مقدار شاخص در سه دهه هر ماه در قالب نمودار نشان داده شد. براساس نتایج شاخص HCI در ماه‌های فصل زمستان، این استان از شرایط اقلیم گردشگری عالی برخوردار است. با توجه به یافته‌های فوق می‌توان گفت شاخص HCI توانایی لازم را برای ارائه وضعیت اقلیم گردشگری زمستانه استان با در نظر گرفتن انگیزه‌های مختلف گردشگران برای سفر دارا می‌باشد. همچنین نتایج تحقیق نشان داد شاخص HCI نسبت به شاخص‌های دیگر اقلیم گردشگری چون شاخص TCI انطباق بیشتری با واقعیات اقلیم استان دارد. به منظور انطباق و کارایی بیشتر شاخص HCI در شرایط کشور ایران، این شاخص تعدیل شد. این تغییرات در شاخص، که هم نحوه امتیازدهی به پارامترهای اقلیمی مورد استفاده در شاخص و همچنین فرمول را شامل می‌شود باعث ایجاد فرمول جدیدی تحت عنوان "شاخص اقلیمی تعطیلات تعدیل شده" (MHCI) گردید. نتایج حاصل از این شاخص اصلاح شده می‌تواند جهت برنامه‌ریزی صحیح در امر برنامه‌ریزی گردشگری در سایر نواحی ایران نیز کاربرد داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: اقلیم گردشگری، شاخص اقلیمی تعطیلات تعدیل شده (MHCI)، شاخص (TCI)، گردشگری زمستانه، برنامه‌ریزی توریسم، استان سیستان و بلوچستان.

¹. نویسنده مسئول، khosravi@Gep.usb.ac.ir، ۰۹۱۵۱۴۱۲۲۸۱

²- Holiday Climate Index

³ - Tourism Climate Index

⁴ -Modified Holiday Climate Index

بیان مسأله:

گردشگری یکی از صنایع در حال گسترش دنیاست که از هر ۹ شغل جهان یکی را به خود اختصاص داده است و در هر ۲/۵ ثانیه یک شغل جدید ایجاد می‌کند. نگاهی به آمار و ارقام ارائه شده توسط سازمان جهانی گردشگری و پیش‌بینی‌های این سازمان از جریان گردشگری برای سال‌های آتی، حکایت از روند رو به رشد این صنعت طی سال‌های اخیر و همچنین در دهه‌های آینده دارد (Zolfaghari, 2010: 32). امروزه آنچه اهمیت دارد این است که گردشگری تنها به معنای تعطیلات نیست و مقصود آرامش اعصاب و تفریح و نفی کامل دنیای کار نیست، بلکه شکل مثبتی از گذران وقت آزاد است که می‌تواند به شکل لذت بردن از جاذبه‌های طبیعی و زمینی که بر روی آن زندگی جریان دارد نیز باشد. عوامل متعددی بر صنعت گردشگری تأثیر می‌گذارند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها آب و هواست زیرا وضعیت آب و هوای یک منطقه از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در جهت جذب گردشگر و یا بالعکس تضعیف آن هست (Ziaee and Bakhtiari, 2009: 83). انسان در واقع مناطقی را به عنوان سکونتگاه برمی‌گزیند که بالاترین میزان آسایش اقلیمی را داشته باشد و گردشگری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های انسان در این زمینه حرف اول را می‌زند (Gomez Martin, ۲۰۰۵: ۵۷۱). این امر در کشورهایی که با تنوع اقلیمی برخوردار هستند بیشتر خودنمایی می‌کند (Teye, 1998: 787). به طور کلی اقلیم هر منطقه در ترسیم خطوط آینده توسعه گردشگری نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. اکثر گردشگران برای انتخاب مقصد گردشگری ملاحظات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند و معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب و یا اقلیم آسایش هستند (Matzarakis, 1997: 26). در واقع یک اقلیم مناسب می‌تواند پاسخ مناسب گردشگران را در پی داشته باشد و گردشگران نیز برنامه سفر خود را با توجه به شرایط اقلیمی و جوی مقصد موردنظر طرح‌ریزی می‌کنند.

استان سیستان و بلوچستان در جنوب ایران از یک طرف تحت تأثیر سیستم‌های مختلف آب و هوایی است و از طرف دیگر عوامل محلی از جمله چاله‌ها و ارتفاعات باعث شکل‌گیری تیپ‌های اقلیمی متفاوتی شده است (Barimani and Esmaeilnejad, 2011: 2). تنوع اقلیمی استان ضرورت شناسایی حدود آسایش اقلیمی نواحی مختلف استان را به منظور برنامه‌ریزی گردشگری نشان می‌دهد. هدف پژوهش حاضر؛ ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری استان سیستان و بلوچستان براساس شاخص *HCI* و نشان دادن قابلیت‌های این شاخص جدید در تعیین تقویم و برنامه‌ریزی گردشگری نواحی مختلف کشور است.

ادبیات و پیشینه تحقیق:

آب و هوا بخش مهمی از مفهوم محیطی را شکل می‌دهد که تفریح و توریسم در قالب آن شکل می‌گیرند و چون توریسم فعالیتی اختیاری است، اغلب به شرایط اقلیمی مطلوب وابسته است. در زمینه حساسیت تفریحی جهانگردی، جهانگردان قبل از تصمیم‌گیری برای سفر؛ ۴ شرط را در نظر می‌گیرند: (۱) وجود ایستگاه هواشناسی در مقصد (۲) شرایط آب و هوایی مقصد (۳) پیش‌بینی هوا در طول مسیر (۴) هدف از مسافرت (Mohammadi, 2010: 171). رابطه بین هوا، اقلیم و توریسم به اشکال گوناگونی می‌باشد. از یک سو با شرایط هواشناسی سر و کار داریم که از مکانی به مکان دیگر و در مقاطع زمانی بسیار متغیر است و از سوی دیگر توریسم نیز پدیده‌ای چندجانبه است. شناخت انسان در زمینه روابط بین آب و هوا و آسایش قدمتی دیرینه دارد. آسایش حرارتی شرایطی از ادراک است که در آن محیط پیرامون از لحاظ حرارت، رضایت بخش است (Qaybakloo, 2001: ۶۸). در واقع یک اقلیم مناسب می‌تواند پاسخ‌های مثبت گردشگران را در پی داشته باشد و گردشگران نیز برنامه سفر خود را با توجه به شرایط اقلیمی و جوی مقصد موردنظر طرح‌ریزی کنند. شناخت توان آسایش زیست اقلیمی در مناطق مختلف جغرافیایی می‌تواند به برنامه‌ریزی طبیعت‌گردی و بهره‌برداری مناسب از جاذبه‌های طبیعی کمک کند، تا مناطق جاذب محیطی در برابر آلودگی محیط زیست، هجوم انسانی، تغییر کاربری زمین، استفاده برای گذران اوقات فراغت و غیره حفظ شود. علاوه بر شرایط اقلیمی عوامل دیگری مانند ادراکات گردشگر از مقصد، سیمای مقصد و سطوح رضایت گردشگران نیز در انتخاب مقصد و رفتار گردشگران تأثیرگذارند (Armstrong et al, 1997).

در ارتباط با سوابق تحقیق سازمان جهانی گردشگری (WTO, 2008)، به بررسی اثر تغییرات اقلیمی بر صنعت گردشگری کره زمین پرداخت و نشان داد در نواحی شمالی اروپا؛ تغییرات دمایی و ذوب شدن برف و کاهش ورزش‌های زمستانه باعث رکود فعالیت‌های گردشگری شده است. سیمپسون و همکاران (Simpson et al, 2008)، در کتاب خود تحت عنوان تغییرات آب و هوا و اثرات آن بر بخش گردشگری، به تغییرات آب و هوا و ذوب شدن برف‌های قطب شمال و تأثیر منفی آن بر ورزش‌های ساحلی و جذابیت‌های گردشگری ساحلی اشاره داشته‌اند. همچنین پرچ و سابین (Prech and Sabine, 2008) با استفاده از شاخص TCI به پهنه‌بندی فصلی اروپای غربی پرداخته و میزان تغییرات و تأثیر آن بر صنعت گردشگری شمال تا جنوب اروپا را تحلیل کرده است. آملونگ و مورنو (Amelung and Moreno, 2009) نشان دادند با توجه به گرم‌تر شدن کره زمین مناطق سردسیر شمالی اروپا دارای شرایط مناسب‌تر و مناطق جنوبی بخصوص ایتالیا و اسپانیا دارای شرایط نامناسبی برای گردشگر خواهند شد. در ارتباط با آسایش اقلیمی و تأثیر اقلیم بر گردشگر در دنیا پژوهش‌های زیادی صورت گرفته که نمونه‌هایی از آن شامل: استفاده از شاخص اقلیم آسایش گردشگری (TCI) به منظور ارزیابی تناسب اقلیمی برای گردشگران (Mieczkowski, 1985)، بررسی اثرات تغییر اقلیم بر گردشگری اروپا (Amelung and Moreno, 2009)، استفاده از شاخص جدید HCI و مقایسه آن با شاخص TCI برای بررسی تفاوت مکانی و زمانی در رتبه آب و هوا برای گردشگری شهری در سراسر اروپا (Scott et al, 2016) است. بخشی از مطالعاتی که در زمینه ارزیابی اقلیم زیستی در کشور انجام شده به ارزیابی اقلیم زیستی محض پرداخته و شرایط راحتی انسان را در ایام مختلف سال در مناطق مورد مطالعه خود تبیین نموده‌اند (Heydari, 1984; Razjoyan, 2012; Ataei and Hashminasab, 2012). گروه دیگری از مطالعات نیز به بررسی اقلیم زیستی کشور در رابطه با فعالیت گردشگری پرداخته‌اند (Layeqi, 2003; Farajzadeh et al, 2009; Ebrahimzadeh and Esmailnejad, 2013; Tavousi and Yari, 2013; Baratian, and Rezaei, 2013)؛ (Yazdanpanah et al, 2013). مطالعات مذکور به بررسی شرایط اقلیم گردشگری برای مناطق محدودی از کشور بر مبنای شاخص‌های مختلف پرداخته‌اند و در نهایت یک تقویم گردشگری را ارائه نموده‌اند که می‌تواند مورد استفاده برنامه‌ریزان و گردشگران قرار گیرد. فرج زاده و احمدآبادی (Farajzadeh and AhmadAbadi, 2010)، شش منطقه گردشگری کشور را براساس شاخص TCI تعیین نمودند که از شمال به جنوب و شرق به غرب دارای تفاوت می‌باشد. گندمکار (Gandomkar, 2010) با استفاده از شاخص TCI به تحلیل اقلیم گردشگری سمیرم پرداخته و نتیجه گرفت سمیرم در فصل تابستان شرایط بهتری نسبت به زمستان دارد.

روش‌شناسی تحقیق:

در این پژوهش به منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری استان سیستان و بلوچستان از شاخص اقلیمی تعطیلات HCI استفاده شد. داده‌های مورد نیاز از سازمان هواشناسی استان جمع‌آوری شد. از میان ۱۲ ایستگاه سینوپتیک استان از هر پهنه اقلیمی یک یا دو ایستگاه به عنوان نمونه انتخاب شد و در نهایت از داده‌های ۷ ایستگاه استفاده شد (جدول ۱). در واقع هر کدام از این ایستگاه‌ها نماینده یک ناحیه از استان است. در این شاخص از عناصر اقلیمی که بیشترین ارتباط را با کیفیت تجربه گردشگری برای غالب گردشگران دارد، استفاده شد. برای تمام ایستگاه‌های استان شاخص HCI تهیه شد. پس از محاسبات شاخص؛ مناسب‌ترین مقاصد گردشگری برای هر ماه مشخص شد. بعد از تحلیل فضایی در محیط GIS؛ مکان‌ها براساس مناسب بودن شرایط اقلیمی گردشگری تعطیلات طبقه‌بندی شد. همچنین برای هر منطقه مناسب‌ترین ماه گردشگری تعیین و مناطق براساس بهترین الویت‌ها طبقه‌بندی شد. برای هر یک از متغیرهای شاخص HCI نقشه‌ای در محیط GIS تهیه و در آن درجه مطلوبیت مناطق درجه‌بندی شد.

جدول ۱ - مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه استان سیستان و بلوچستان

نام ایستگاه	طول جغرافیایی		عرض جغرافیایی		ارتفاع به متر	طول دوره آماری
	°	'	°	'		
زابل	۶۱°	۲۹'	۳۱°	۲'	۴۸۹	۱۳۹۴-۱۳۷۰
زاهدان	۶۰°	۵۳'	۲۹°	۲۸'	۱۳۷۰	۱۳۹۴-۱۳۷۰
خاش	۶۱°	۱۲'	۲۸°	۱۳'	۱۳۹۴	۱۳۹۴-۱۳۷۰
سراوان	۶۲°	۲۰'	۲۷°	۲۰'	۱۱۹۵	۱۳۹۴-۱۳۷۰
ایرانشهر	۶۰°	۴۲'	۲۷°	۱۰'	۵۹۱	۱۳۹۴-۱۳۷۰
چابهار	۶۰°	۳۷'	۲۵°	۱۷'	۸	۱۳۹۴-۱۳۷۰
زهک	۶۱°	۴۱'	۳۰°	۵۴'	۴۹۵	۱۳۹۴-۱۳۷۰

منبع: محاسبات تحقیق، ۱۳۹۶.

شاخص اقلیمی تعطیلات (HCI):

شاخص HCI مخفف ۳ کلمه *Holiday, Climate, Index* است که توسط اسکات و همکاران (Scott et al, ۲۰۱۶) ارائه شد. HCI ترکیبی از ۳ مولفه آسایش حرارتی، زیبایی و جنبه فیزیکی با ۵ زیرشاخص دما، رطوبت نسبی، ابر، بارش و باد می‌باشد. (جدول ۲). آسایش حرارتی (TC): با متغیرهایی چون میانگین حداکثر دمای روزانه و میانگین رطوبت نسبی روزانه می‌باشد. این زیرشاخص، شرایط آسایش گرمایی را در موقعی که حداکثر فعالیت گردشگری است نشان می‌دهد و وزن آن در HCI، ۴۰ درصد می‌باشد. برای اندازه‌گیری آسایش حرارتی از متغیرهای دما و رطوبت برای بدست آوردن دمای موثر (ET) استفاده می‌شود (Scott et al, ۲۰۱۶). در این شاخص مساعدترین منطقه از لحاظ آسایش دمایی محدوده با دمای ۲۵-۲۳ درجه سلسیوس می‌باشد. مقدار HCI با ارزش ۱۰ مشخص می‌شود. این مقدار به تدریج، با کم و زیاد شدن آن کاهش می‌یابد. زیبایی: بررسی‌ها نشان می‌دهد اکثر توریست‌ها پوشش ابری ۲۰٪ تا ۱۱٪ را به عنوان تجربه زیبایی ایده آل گردشگری بجای آسمان صاف ترجیح می‌دهند و می‌تواند برای آنها لذت بخش باشد. به همین دلیل سهم آن در این شاخص ۲۰ درصد می‌باشد و پوشش ۲۰-۱۱ درصدی ابر رتبه ۱۰ را می‌گیرد (Scott et al, ۲۰۱۶).

جنبه فیزیکی: این متغیر میزان بارش و سرعت باد را شامل می‌شود که سهم هر کدام به ترتیب ۳۰ و ۱۰ درصد است. در این شاخص ریزش باران بصورت اندک و در مدت زمان کوتاه می‌تواند برای گردشگر لذت بخش باشد (Tang, ۲۰۱۳).

جدول ۲ - نحوه طبقه بندی مؤلفه‌ها در شاخص اقلیمی تعطیلات (HCI)

رتبه	دمای مؤثر	بارش (م م)	پوشش ابر (%)	سرعت باد (Km/h)
۱۰	۲۵-۲۳	۰	۲۰-۱۱	۹-۱
۹	۲۲-۲۰	<۳	۱۰-۱	۱۹-۱۰
	۲۶			
۸	۲۸-۲۷	۵-۳	۴۰-۳۱	۲۹-۲۰
	۱۹-۱۸			
۷	۳۰-۲۹		۵۰-۴۱	
	۱۷-۱۵			
۶	۲۲-۲۱		۶۰-۵۱	۳۹-۳۰
	۱۴-۱۱			
۵	۳۴-۳۳	۸-۶	۷۰-۶۱	
	۱۰-۷			
۴	۳۶-۳۵		۸۰-۷۱	
	۱۰-۷			
۳	۶-۰		۹۰-۸۱	۴۹-۴۰
	۳۹-۳۷			
۲	(-۱)-(-۵)	۱۲-۹	>۹۰	
	۳۹-۳۷			
۱	< -۵			
۰	>۳۹	>۱۲		۷۰-۵۰
-۱		>۲۵		
-۱۰				>۷۰

شاخص HCI از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$HCI = T*4 + A*2 + R*3 + W*1 \quad \text{رابطه (۱):}$$

در این رابطه T معادل درجه حرارت که شامل میانگین حداکثر روزانه دما و میانگین رطوبت نسبی است، A معادل پوشش ابر به درصد، R معادل میزان بارش به میلی‌متر و W معادل میانگین سرعت باد برحسب کیلومتر بر ساعت می‌باشد. برای محاسبه شاخص اقلیم گردشگری؛ متغیرهای این شاخص با توجه به اهمیت نسبی شان در آسایش گردشگری؛ وزن‌دهی و رتبه‌بندی می‌شوند، مقادیر زیرشاخص‌ها را بدست می‌دهند و در نهایت در رابطه قرار می‌گیرند تا مقدار HCI بدست آید. در این شاخص وزن هر متغیر براساس علائق گردشگران اختصاص داده شده و دارای قدرت تفکیک زمانی عالی می‌باشد. این شاخص در ماه‌های زمستان می‌تواند بهتر مورد استفاده قرار بگیرد (Scott et al., 2016). در حالی که از محدودیت‌های شاخص‌های قبلی از جمله TCI قدرت تفکیک زمانی پایین و تأثیر زیاد ساعات آفتابی در تعیین مناطق مطلوب گردشگری است. با توجه به اینکه میزان شاخص HCI به دست آمده برای ایستگاه‌های مورد استفاده بصورت نقطه‌ای می‌باشد. لذا با توجه به محدود بودن تعداد ایستگاه‌ها از تعمیم نتایج به صورت فضایی اجتناب گردید و نقشه‌ها در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی به صورت موردی و ایستگاهی نمایش داده شد. برای مقایسه منطقه‌ای نیز ایستگاه‌های نمونه با هم مقایسه گردید.

شاخص اقلیمی تعطیلات تعدیل شده ($MHCI$):

هر چند شاخص HCI با توجه به اصلاحات انجام شده دقت خوبی دارد اما لازم است با توجه به شرایط اقلیمی خاص منطقه و نیازهای جسمی و روحی گردشگران داخلی با توجه به انگیزه‌های مسافرت شاخصی طراحی گردد که ضمن اتکا به پایه‌های فنی و علمی شاخص HCI با شرایط جغرافیایی و منطقه‌ای ایران و بخصوص استان سیستان و بلوچستان مطابقت داشته باشد بدین منظور شاخص HCI تعدیل شد و شاخص تعدیل شده ($MHCI$) مبنای ارزیابی قرار گرفت. (جدول شماره ۳).

جدول ۳ - نحوه طبقه‌بندی و وولفه‌ها در شاخص تعدیل شده اقلیمی تعطیلات ($MHCI$)

رتبه	سرعت باد	بارندگی	پوشش ابر	دمای مؤثر
۱۰	۱۰-۱	۵-۳	۳۰-۲۰	۲۳-۲۱
۹	۰	<۳	۱۰-۱	۲۱-۱۹
۸	۲۰-۱۰	۰	۰	۲۵-۲۳
۷	۲۵-۲۰		۴۰-۳۱	۲۷-۲۵
۶	۳۰-۲۵		۵۰-۴۱	۱۹-۱۷ ۲۹-۲۷
۵	۳۵-۳۰		۶۰-۵۱	۳۱-۲۹
۴	۴۰-۳۵	۸-۶	۷۰-۶۱	۳۳-۳۱
۳	۴۵-۴۰	۱۲-۹	۸۰-۷۱	۳۵-۳۳ ۱۷-۱۵
۲	۵۰-۴۵	>۱۲	۹۰-۸۱	۳۷-۳۵ ۱۵-۱۳
۱	۵۵-۵۰	>۲۵	۱۰۰-۹۱	۳۹-۳۷ ۱۳-۷
-	۶۰-۵۵			>۳۹ ۷-۰
-۱	۶۵-۶۰			

منبع: محاسبات تحقیق، ۱۳۹۶.

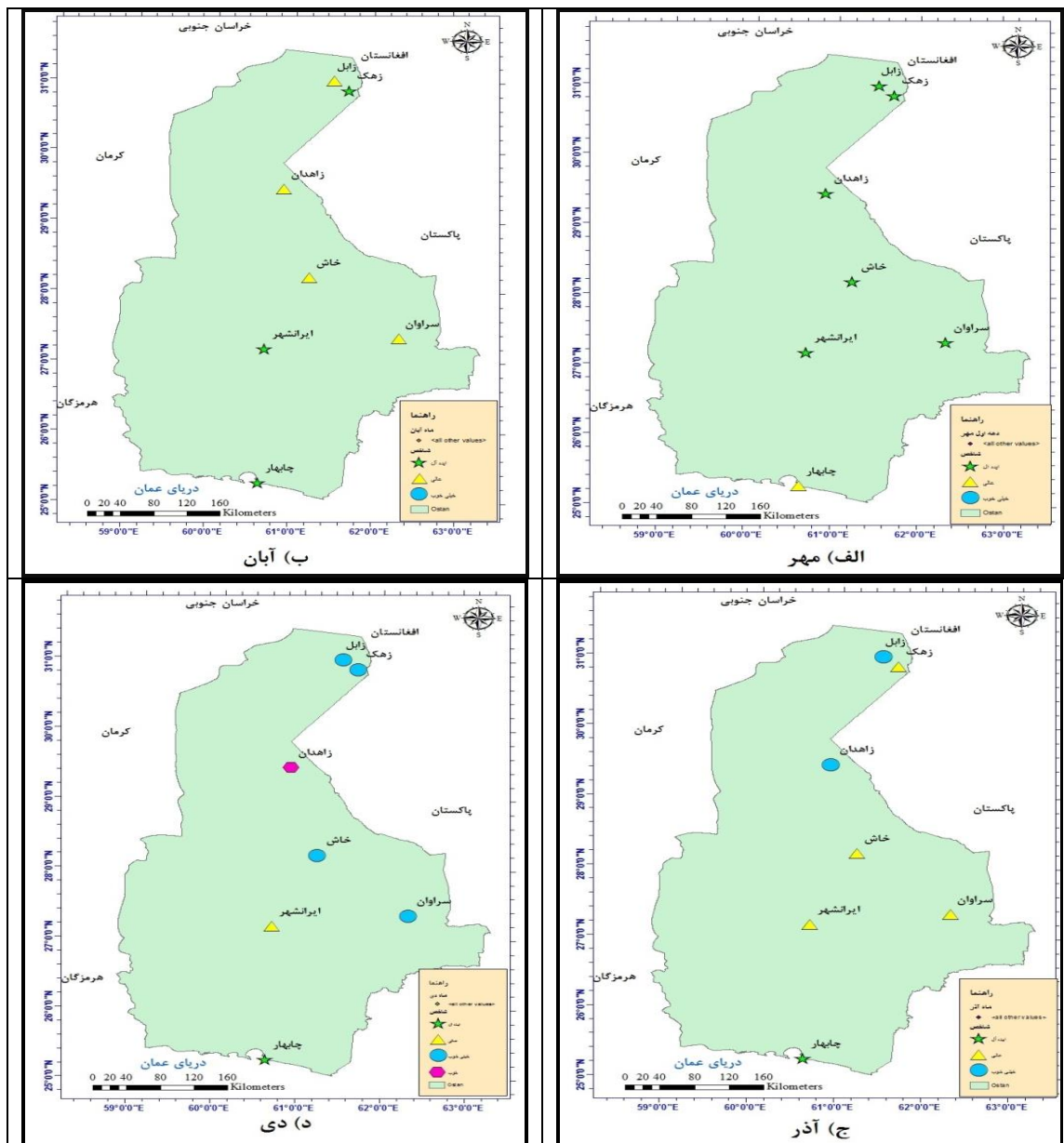
در رابطه با بحث دمای مؤثر که دارای وزن بالایی در تعیین شاخص HCI می‌باشد تجدیدنظر اساسی انجام شد زیرا دمای بالا بخصوص در فصل زمستان و پاییز از مشکلات و در عین حال پتانسیل‌های منطقه است برای اینکه شاخص بتواند تمایز

منطقه‌ای بین مقاصد گردشگری شهری در استان ایجاد کند نیاز به تجدیدنظر در رتبه‌بندی آن احساس شد. برخلاف اروپا؛ دما در نیمه سرد سال به حد مطلوب آسایش - بخصوص در نیمه جنوبی کشور - فراهم است. با توجه به کمبود بارش و ناچیز بودن پوشش ابر در منطقه سیستان و بلوچستان و بخش‌های دیگر کشور و ارزش زیبایی‌شناختی پوشش ابر و از سویی اهمیت آن در تعدیل اثرات تابش ماوراء بنفش تغییراتی در ارزش‌گذاری پوشش ابر ایجاد شد. در مورد بارش با توجه به خشکی فیزیکی محیط و تبخیر و تعرق بالای اکثر مناطق ایران و بخصوص استان سیستان و بلوچستان به نظر می‌رسد بارش در حد ۶ میلی‌متر ضمن تلطیف هوا شرایط مطلوبی را ایجاد می‌کند بخصوص با توجه به تبخیر بالا امکان آب‌گرفتگی کمتری می‌باشد به همین دلیل تغییراتی در ارزش‌گذاری آن صورت گرفت. در رابطه با سرعت باد با توجه به اینکه در اقلیم گرم و خشک و حتی مرطوب جنوبی کشور وزش نسیم‌های ملایم می‌تواند تا حدود زیادی آسایش را ایجاد کند و در عین حال سرعت‌های بالاتر باد با توجه به اثر آن در ایجاد گرد و غبار بخصوص در محیط‌های خشک می‌تواند برای گردشگر نامطلوب باشد تغییراتی در ارزش‌گذاری آن انجام شد. نکته با اهمیت دیگر در رابطه با تغییرات وزن هر یک از مولفه‌ها در شاخص تعدیل شده می‌باشد. با توجه به در نظر گرفتن وزن بالا هم در شاخص TCI و هم شاخص HCI که با توجه به محیط کشورهای اروپایی شاید اهمیت زیادی داشته باشد در ایران دادن وزن زیاد به این عنصر اقلیمی از قدرت تمایز آن در تعیین نقاط بهینه مقصد گردشگری می‌کاهد. بخش‌های زیادی از سواحل جنوبی ایران دماهای بالایی همانند مناطق حاره را در زمستان تجربه می‌کنند لذا وزن ۴۰ درصد عنصر دما در تعیین شاخص باعث می‌شود تاثیر سایر مولفه‌ها کم‌رنگ شود. لذا با کم کردن وزن دمای موثر به وزن باد اضافه شده و در عین حال دو مولفه بارش و زیبایی‌شناختی هم وزن شده‌اند. شاخص $MHCI$ از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

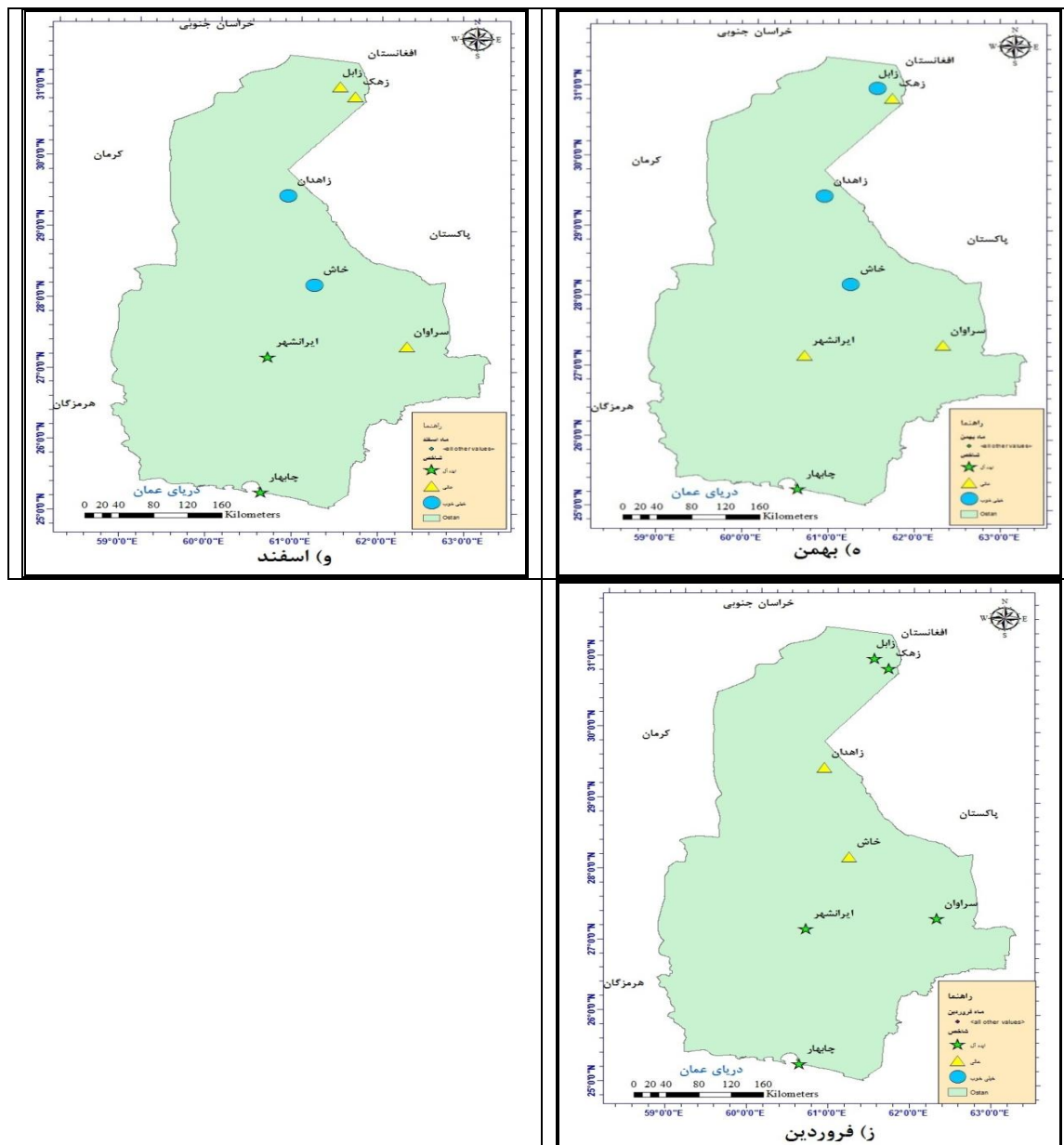
$$MHCI = T*3 + A*2 + (R*2 + W*1.5) \quad \text{رابطه (۲)}$$

تجزیه و تحلیل یافته‌ها:

شرایط اقلیم گردشگری استان در مقیاس ماهانه با استفاده از HCI بررسی شد و نتایج آن بدست آمد: شرایط اقلیم گردشگری استان در مهرماه نشان می‌دهد شهرهای ایران‌شهر، سراوان زابل و زهک پتانسیل بالایی از نظر شرایط اقلیم گردشگری دارند و نمره HCI در این مناطق ۹۰-۱۰۰ (درجه ایده آل) می‌باشد و شهر چابهار با نمره ۸۹-۸۰ دارای درجه عالی است (شکل ۱- الف). شرایط اقلیم گردشگری استان در ماه آبان تقریباً مشابه ماه مهر می‌باشد. شهرهای ایران‌شهر و چابهار با نمره شاخص ۹۰-۱۰۰ دارای درجه ایده آل می‌باشند و شهرهای زابل، زهک، زاهدان، خاش و سراوان با نمره ۸۹-۸۰ دارای درجه عالی می‌باشد (شکل ۱- ب). با خنک شدن هوا در ماه آذر چابهار دارای درجه ایده آل و شهرهای خاش و سراوان، ایران‌شهر و زهک دارای درجه عالی و زابل و زاهدان دارای درجه خیلی خوب می‌باشند (شکل ۱- ج). در ماه دی چابهار با درجه ایده آل بهترین نقطه منطقه برای گردشگری می‌باشد. ایران‌شهر دارای درجه عالی و شهرهای زهک، خاش، زابل و سراوان دارای درجه خیلی خوب و زاهدان با نمره ۷۹-۷۰ دارای درجه خوب می‌باشد (شکل ۱- د). در ماه بهمن چابهار دارای درجه ایده آل و شهرهای زابل، زهک، ایران‌شهر و سراوان دارای درجه عالی و شهرهای خاش، زاهدان و زابل دارای درجه خیلی خوب می‌باشند (شکل ۱- ه). در اسفند ماه چابهار و ایران‌شهر دارای درجه ایده آل، زهک، زابل و سراوان دارای درجه عالی و ایران‌شهر دارای درجه عالی و شهرهای زاهدان و خاش دارای درجه خیلی خوب هستند (شکل ۱- و). در فروردین شهرهای چابهار، ایران‌شهر، زابل، زهک و سراوان دارای درجه ایده آل و شهرهای زاهدان و خاش دارای درجه عالی می‌باشند. (شکل ۱- ز).

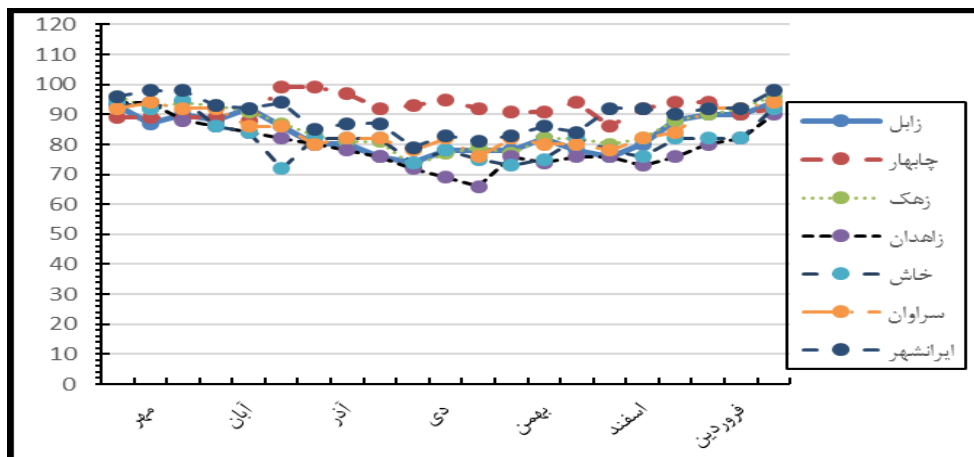


شکل ۱- وضعیت اقلیم گردشگری استان بر اساس شاخص اقلیمی تعطیلات در ماه‌های الف:مهر؛ ب: آبان؛ ج: آذر؛ د: دی (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶).

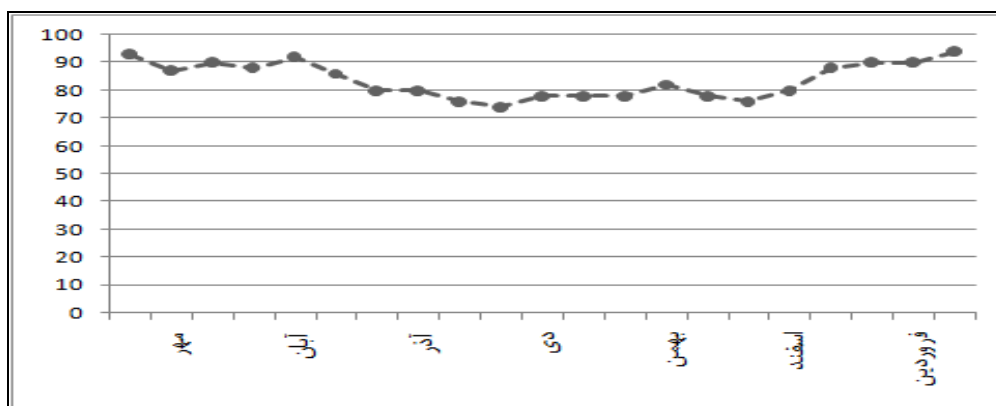


ادامه شکل ۱) وضعیت اقلیم گردشگری استان بر اساس شاخص اقلیمی تعطیلات در ماه های ه: بهمن؛ و: اسفند؛ ز: فروردین (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶).

براساس شکل ۲؛ مقدار HCI در ایستگاه زابل در همه ماه ها بین ۷۵-۹۵ تغییر می کند. علت افت مقدار حاصل برای دی ماه تا نیمه اسفندماه ورود توده های سرد هوا به ویژه باد سرد "گاوکش" به دشت سیستان است. (شکل شماره ۳). همچنین مقدار حاصل برای شاخص گردشگری HCI در ایستگاه زهک تقریباً شبیه ایستگاه زابل است که این مقدار متأثر از شرایط اقلیمی دشت سیستان است.



شکل ۲- تغییرات مقدار HCI در کل ایستگاه‌ها (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶).

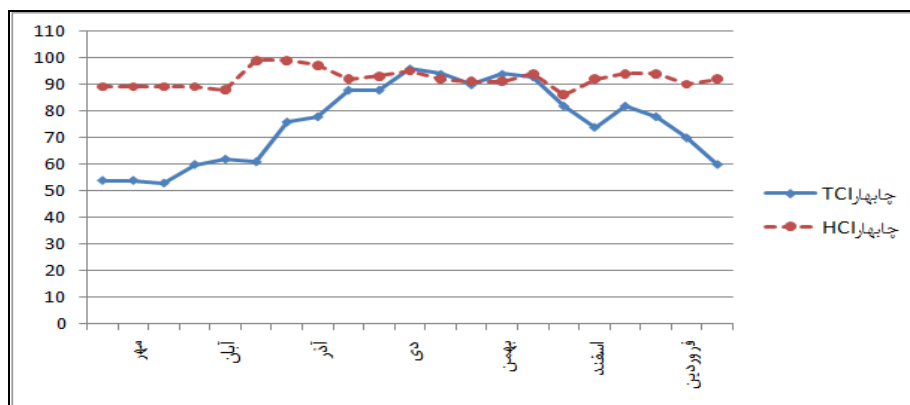


شکل ۳- تغییرات شاخص اقلیمی تعطیلات در ایستگاه زابل

در آذرماه تا اسفندماه دمای هوا مقداری کاهش می‌یابد و بارش‌های زمستانه ناشی از ورود توده هوای B و C رخ می‌دهد. مقدار HCI حاصل برای ایستگاه زاهدان نشان می‌دهد روند تغییرات شاخص با نوسان تقریباً زیادی همراه می‌باشد. به نظر می‌رسد چنین وضعیتی بیشتر به متغیر دما برمی‌گردد. تغییرات متوسط دمای ماهانه شهر زاهدان نوسان زیادی نسبت به سایر ایستگاه‌های استان را نشان می‌دهد و یکی از مناطق مناسب اقلیمی استان می‌باشد. خاش که دارای آب و هوای گرم و خشک است در ماه‌های سرد شرایط لازم را برای گردشگران دارد. ایستگاه سراوان در نیمه سرد سال از شرایط اقلیمی مساعدی بهره‌مند است. در ایستگاه ایرانشهر در زمستان از شدت دما کاسته شده و اقلیم مناسب‌تری را فراهم می‌کند. چابهار نیز در نیمه سرد سال شرایط لازم را برای جذب گردشگران دارد.

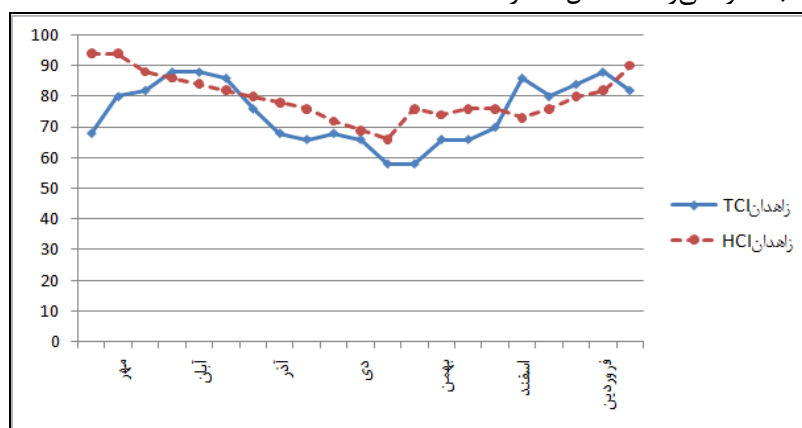
نتایج مقایسه دو شاخص HCI و TCI در چابهار و زاهدان:

با مقایسه دو شاخص HCI و TCI در چابهار به نظر می‌رسد نتایج شاخص TCI با واقعیت‌ها انطباق کمتری دارد زیرا در چابهار به اصطلاح محلی ۲ بهار وجود دارد: یکی در پایان تابستان (مهرماه) و دیگری در پایان زمستان (اسفند و فروردین). در حالی که طبق نتایج مدل TCI این دو دوره بهاری- که از نظر جذب گردشگر در ردیف دوره‌های اوج و هجوم گردشگران هستند امتیاز پایینی کسب کرده‌اند. این در حالی است که مدل HCI با واقعیات منطقه انطباق بیشتری دارد و منحنی ترسیم شده منظم‌تر است. (شکل شماره ۴).



شکل ۴- مقایسه تغییرات مقدار TCI و HCI در ایستگاه چابهار (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶).

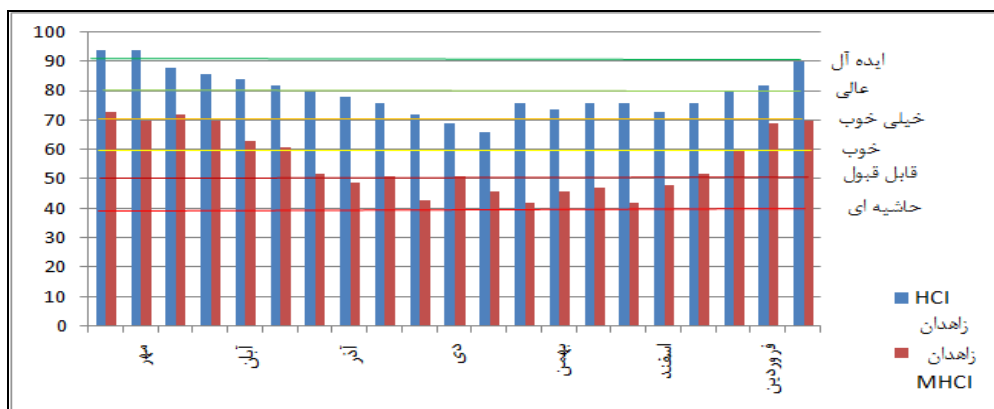
با مقایسه دو شاخص TCI و HCI در زاهدان نتایج HCI مطلوب به نظر می‌رسد و منحنی ترسیم شده در دو دوره مهر و فروردین منطبق بر واقعیت های اقلیمی است فرود شدید منحنی در زمستان نیز به دلیل برودت و خشکی هواست. اما نتایج TCI چندان واقع بینانه به نظر نمی‌رسد. (شکل شماره ۵).



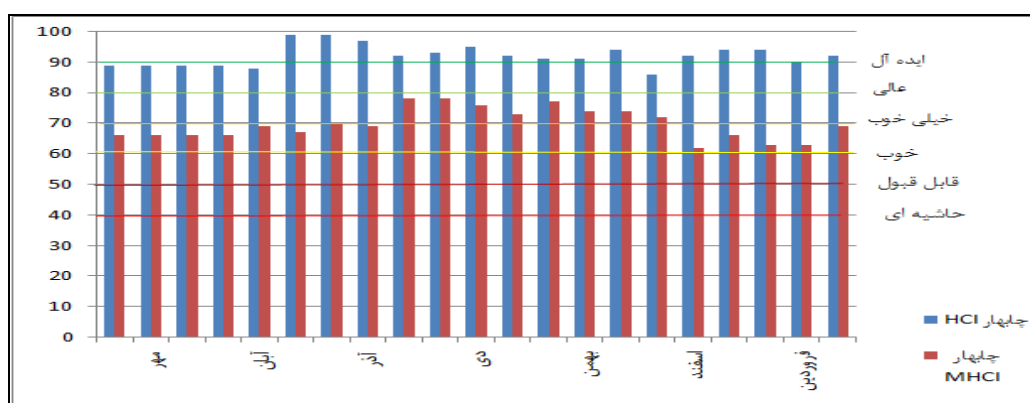
شکل ۵- مقایسه تغییرات مقدار TCI و HCI در ایستگاه زاهدان (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶).

نتایج حاصل از مقایسه دو شاخص HCI و $MHCI$ در چابهار و زاهدان:

تغییرات شاخص HCI در زاهدان در ماه مهر ایده‌آل در آبان عالی و در ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین دارای درجه خیلی خوب می‌باشد در حالیکه در شاخص اصلاح شده آن $MHCI$ در ماه مهر و آبان خیلی خوب در ماه آذر قابل قبول و در ماه دی و بهمن با درجه حاشیه ای در اسفند خوب و در فروردین دارای درجه خیلی خوب می‌باشد که با توجه به اقلیم منطقه شاخص $MHCI$ به واقعیت شباهت بیشتری دارد (شکل ۶). تغییرات شاخص HCI در چابهار در تمام ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین دارای درجه ایده‌آل و عالی می‌باشند، اما در شاخص اصلاح شده ($MHCI$) در ماه‌های مهر، آبان، آذر، اسفند و فروردین دارای درجه خوب و در ماه‌های دی و بهمن دارای درجه خیلی خوب است که این بیانگر کارآمد بودن $MHCI$ می‌باشد و با واقعیات منطقه انطباق بیشتری دارد. (شکل شماره ۷).



شکل ۶- مقایسه تغییرات مقدار HCI و MHCII در ایستگاه زاهدان (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶)



شکل ۷- مقایسه تغییرات مقدار HCI و MHCII در ایستگاه چابهار (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۶)

نتیجه‌گیری:

اقلیم بخش مهمی از ظرفیت گردشگری یک منطقه را به خود اختصاص می‌دهد و اغلب گردشگران در انتخاب محل و مدت اقامت به آن توجه دارند. اقلیم هر منطقه‌ای نقش بسزایی در توسعه گردشگری آن ایفا می‌کند به طوری که احساس رضایت از هر نوع فعالیت گردشگری مربوط به فراهم بودن شرایط مناسب اقلیمی به هنگام بازدید خواهد بود. تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه پهنه بندی اقلیمی و ارتباط آن با حوزه های مختلف زندگی انسان در جهان، ایران و استان سیستان و بلوچستان انجام شده است. سلیقه و همکاران (Salighe et al, 2008)، بستانی و همکاران (Bostani et al, 2013)، و میرموسوی و فروغی (Mirmosavi and Foroughi, 2010) مطالعاتی را در زمینه پهنه بندی اقلیم استان انجام داده اند اما نتایج این تحقیقات صرفاً معطوف به بررسی توزیع عناصر اقلیمی و تحلیل عوامل اثرگذار اقلیمی استان بوده است. در حالیکه تحقیق حاضر ارتباط عناصر اقلیمی را با موضوع گردشگری تحلیل می‌کند، در این پژوهش شاخص جدید (HCI) را به کار گرفته شده و برای تحقیقات آینده؛ مدل اصلاح شده آن پیشنهاد گردیده است. در این ارتباط؛ نتایج پژوهش حاضر نشان داد پتانسیل اقلیمی استان سیستان و بلوچستان برای گردشگران در ماه‌های سرد سال بسیار مطلوبتر است. این شاخص در مناطق مختلف استان در نیمه سرد سال توانسته است با توجه به شرایط اقلیمی استان واقعیت آب و هوای منطقه را بهتر نشان دهد. در این مناطق زمستان و پاییز بیشترین شرایط ایده‌آل و عالی را برای گردشگری دارا می‌باشند. نتایج روش HCI نشان داد توجه و اهمیت بیشتر به تاثیر بارش و پوشش ابر که می‌تواند برای گردشگران لذت بخش باشد کارائی لازم را برای تبیین شرایط مناسب فعالیت گردشگری استان در نیمه سرد دارد. نتایج مقایسه دو شاخص HCI و TCI برای شهر چابهار نشان داد در شاخص HCI ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین دارای درجه عالی و ایده آل می‌باشند و در شاخص TCI بهمن و دی دارای درجه ایده آل، آذر دارای درجه عالی، اسفند دارای درجه خیلی خوب، آبان و فروردین دارای درجه خوب و مهر دارای

درجه قابل قبول می‌باشد. با توجه به اقلیم منطقه و انتظارات گردشگران در فصل زمستان شاخص *HCI* با واقعیات منطقه همخوانی بیشتری دارد. به عبارتی بهترین شرایط بیوکلیمایی برای گردشگران در این استان فصل زمستان و پاییز است که شرایط آسایش اقلیمی در آن مشاهده می‌گردد و جاذبه این استان را برای اهداف توریستی افزایش می‌دهد. اما نتایج تحلیل مکانی کاربرد شاخص *HCI* و *TCI* در استان سیستان و بلوچستان نشان داد که هیچکدام از این دو شاخص نمی‌توانند ظرفیت‌های اقلیمی گردشگری استان را با توجه به علایق گردشگران ایرانی آشکار کنند. هر چند شاخص *HCI* با توجه به اصلاحات انجام شده دقت خوبی دارد اما لازم است با توجه به شرایط اقلیمی خاص منطقه و نیازهای جسمی و روحی گردشگران داخلی با توجه به انگیزه‌های مسافرت شاخصی طراحی گردد که ضمن اتکا به پایه‌های فنی و علمی شاخص *HCI* با شرایط جغرافیایی ایران و بخصوص استان سیستان و بلوچستان مطابقت داشته باشد. لذا برای انطباق بیشتر شاخص *HCI* با شرایط منطقه؛ این شاخص تعدیل شد که پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی به منظور انطباق بیشتر شاخص *HCI* با شرایط مناطق گرم و خشک، شاخص *MHCI* مورد استفاده قرار گیرد.

References:

1. Agnew M.D & Palutikof, J.P. (2001): *Climate Impacts on The Demand for Tourism, climate research unit, School of environmental sciences, University of East Anglia, Norwich, Uk, 50p*
2. Amelung, B & Moreno ,A(2009): *Impacts of climate change in tourism in Europe, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, University Maastricht,45p*
3. Armstrong, R.W., Mok, Go, F.M.& Chan, A.(1997): *The Importance of Cross-Cultural Expectations in the Measurement of service Quality perceptions in the Hotel Industry. International Journal of Hospitality Management, 16(2), 181-190*
4. Ataei, H.& Hasheminasab, S.,(2012): *Comparative Evaluation of Human Bioclimatic of Isfahan city using the Terjung methods, TCI, PET, PMV, Journal of Urban - Regional Studies and Research,4(14),63-82(In Persian).*
5. Baratian, A & Rezaei, M., (2013):*Spatial Analysis of Regional Tourism Index by Using TCI Model in Elam, Journal of Spatial Planning,3(2),101-118(In Persian).*
6. Barimani,F & Esmail Nejad,M.(2011): *Review of Bio-Climatic Indicators Affecting on Determining Tourism Season, Journal of Geography and Development,9(23),27-47(In Persian).*
7. Bostani, M., Klim,D.M, Behjatti, H.R. (2013): *Zoning of some extreme climate occurrences in Sistan and Baluchestan province during the statistical period of 2002-2012, 2nd International Conference on Environmental Risks. (In Persian).*
8. Ebrahimzadeh, I & Esmaeilnejad, M. (2012): *An Analysis of Climate Comfort and Tourism Planning, Case study; Sistan and Baluchestan, Journal of Geography and Regional Development,10(18),123-144 (In Persian).*
9. Farajzadeh H. Matzarakis A (2009): *Quantification of Climate for tourism in the Northwest of Iran, Meteorological Application,16(4),545-555.*
10. Farajzadeh, M, Ahmadabadi,A.(2010):*Assessment and Zoning of Tourism Climate of Iran Using Tourism Climate Index (TCI),Physical Geography Research Quaterly,42(71),31-42(In Persian).*
11. Farajzadeh, M, Ghorbani, H & Lashgari, H (2009): *An Investigation of Architecture Adaptation of Sanandaj Buildings with Ecological Conditions by Mahoni Method, Journal of Modares University of Humanities, 12(2), 180-161. (In Persian).*
12. Gandomkar Amir (2010): *Estimation of tourism index analysis in Semirom city using the TCI model" Journal of Physical Geography, 3(8), 54-40 (In Persian).*
13. Gomez Martin, M.B.(2005): *Weather, climate and tourism, A Geographical Perspective, Annals of Tourism Research,32(13), 571-591*
14. Hydari,H & Javan,Kh.(2012):*Evaluation of Climatic Condition of Northwest of Iran regarding the Tourism Development, Journal of Tourism and Future Landscape,3(4),37-49(In Persian).*

15. Kazemi, M.(2009): *The Analysis of Citizens, Perception Role in Tourism Development in Chabehar (Case Study: Zahedan Citizens)*, *Journal of Geography and Development*,6(12),81-100(In Persian).
16. Layegi,B.(2003): *Investigating the Impact of Climatic Elements on Tourism Industry in Guilan Province*, *Gilan Meteorological Organization Bulletin*,1,1-10(In Persian).
17. Matzarakis, A .(1997): *Heat stress in Greece*. *International Journal of Biometeorology*,41,34-39
18. Mięczkowski, Z. (1985): *The tourism Climatic Index: a method of evaluating world Climates for tourism*. *Canadian Geographer*,29(3), 220-233.
19. Mirmosavi, S.H, Foroughi M. (2010): *Studying the standard rainfall index for analyzing and zoning droughts and climates in Sistan and Baluchestan province*, *The second national conference on agriculture and sustainable development (opportunities and challenges ahead)*. (In Persian).
20. Mohammadi, H., (2010): *Applied Meteorology*, Tehran University Press. p 272 (In Persian).
21. Papoli yazdi,M.H & Saghaie,M.(2000):*Torism(Fundamentals and Concepts)*,SAMT Publication,Theran,275p(In Persian).
22. Prech,N & Sabine, L .(2008): *Climate change and tourism intertwined*, , Ph.D. Thesis, ETH Zurich University, Switzerland,91p
23. Qaybakloo, Z.(2001): *Methods for estimating the thermal comfort range*. *Fine Arts Magazine*. 17, 68-74. (In Persian).
24. Razjoyan, M.(1987): *Comfort with Climate Compatible architecture*, *Shahid Beheshti University Publication, Teheran, Iran*, p 222 (In Persian).
25. Salighe, M., Barimani, F. and Esmaeil Nejad, M. (2008): *Climate Classification of Sistan and Baluchestan Province*, *Geography and Development*, No. 12, pp. 116-101.
26. Scottt, D, Rutty,M, Amelung,B & Tang,M. (2016): *An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI) and the Tourism Climate Index (TCI) in Europe*, *Atmosphere* 2016, 7(80), 1-17
27. Simpson ,M.C, Gössling,S,Scott,D,Gladin,L (2008): *Climate change adaptation and mitigation in the tourism sector*, UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO, Paris, France,136p
28. Tang, M. (2013):*Comparing tourism Climate index and Holiday Climate index in major European urban destinations*, M.s.c thesis, University of Waterloo, Department of Geography, p 122.
29. Tavousi,T & Yari,M.(2013):*Determination of Thermal Comfort Range in Planning Tourism Climate Case: Sistan and Baluchestan*, *Journal of Geography and Development*,11(31),29-46(In Persian).
30. UNWTO, (2008): *Climate Change and Tourism Responding to Global Challenges*, Published by the World Tourism Organization and the United Nations Environment Programe, p 256.
31. Victor, T. (1988): *Geographic factors affecting tourism in Zambia*, *Annals of Tourism Research*, 15(4),487-503
32. Yazdanpanah,H, Abdoallahzadeh,M, Poureidivand,L.(2013): *Study of climatic conditions for tourism development using TCI indicator (East Azerbaijan province)*, *Journal of Geography and Environmental Planning*,24(1),89-108(In Persian).
33. Ziaiee, M & Bakhtiari, A. (1999):*The Tourism Climatic index of Kish Island*, *The 5th National Conference of Persian Gulf,Kish Island,May 1999(In Persian)*.
34. Zolfaghari, H. (2000): *Climatology and Tourism*, SMT Publication, Tehran, p 200 (In Persian).