

# ارزیابی پایداری گردشگری در ناحیه ریشی هیرکانی با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات

مریم السادات مطهری، پدram عطارد\*، جهانگیر فقهی

گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۸

## چکیده

گردشگری به عنوان یک صنعت بزرگ جهانی، به طور مستقیم و غیرمستقیم، تحت تأثیر تغییرات اقلیمی است. هدف این پژوهش، معرفی مناسبترین ماههای سال از نظر گردشگری با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات و نیز بررسی روند این شاخص، طی سالهای ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷ در ناحیه ریشی هیرکانی بود. این شاخص که متشکل از متغیرهای آب و هوایی دما، رطوبت نسبی، ابرناکی، بارش و سرعت باد است، در دوره آماری ۳۰ ساله، برای ایستگاههای هواشناسی هم‌دیدبانی آستارا، انزلی، رشت، رامسر، نوشهر، بابلسر و گرگان محاسبه گردید و با استفاده از آزمون من‌کنندال، روند معنی‌داری شاخص بررسی شد. میانگین شاخص در ناحیه ریشی هیرکانی، ۴۸ (رتبه کم) و شاخص از ۲۹ (رتبه غیر قابل قبول) در آستارا در ماه دی تا ۷۴ (رتبه خیلی خوب) در بابلسر در خرداد نوسان داشت. ۴۸ درصد از مقادیر شاخص در ماههای سال، بزرگتر از ۵۰ (رتبه قابل قبول) و ۱۲ درصد بین ۴۰ تا ۴۹ (رتبه کم) بودند. از اردیبهشت تا مهر مناسبترین ماهها برای گردشگری در ناحیه ریشی هیرکانی معرفی شد. آزمون من‌کنندال، تنها ۱۳ درصد روندهای تغییرات ۳۰ ساله شاخص را در ماههای مختلف در ایستگاههای هواشناسی معنی‌دار نشان داد و این بدین معناست که گردشگری در این ناحیه، کمتر تحت تأثیر تغییرات اقلیمی بوده است. شاخص اقلیم تعطیلات، ابزار مناسبی برای معرفی مناسبترین ماه برای گردشگری در این ناحیه ریشی با جذابیت‌های خاص است. بررسی روند این شاخص در درازمدت، می‌تواند منعکس‌کننده تأثیر تغییر اقلیم بر پایداری گردشگری باشد.

کلید واژگان: ایستگاه هواشناسی، تغییر اقلیم، من‌کنندال

مقدمه

امروزه گردشگری به عنوان یک قدرت بزرگ اقتصاد جهانی و یک صنعت بزرگ جهان شمول مورد ستایش قرار گرفته است و نقش قابل توجهی در اقتصاد ملی و محلی دارد (Hosseinzadeh and Heidari, 2003). اقلیم و متغیرهای آب و هوایی به صورت مستقیم و غیرمستقیم صنعت گردشگری را تحت تأثیر قرار می دهند. آب و هوا به دو دلیل برای گردشگران اهمیت دارد. نخست اینکه گاهی آب و هوا خود به صورت عامل جاذبه محسوب می شود و دوم اینکه تنوع آب و هوایی در یک منطقه یا کشور، گستردگی صنعت گردشگری و امکان وجود فعالیت های گردشگران را در فصل های مختلف فراهم می کند (Shafaghati et al., 2003). از آنجا که جاذبه های طبیعی برای بسیاری از مقاصد گردشگری، منبع اصلی جذب گردشگر محسوب می شوند و گردشگران به طور فزاینده ای علاقه مند هستند تعطیلات خود را در مکان های بکر و طبیعی سپری کنند، شرایط اقلیمی در موفقیت و توسعه بلند مدت صنعت گردشگری نقش مهمی ایفا می کنند. می توان انتظار داشت الگوی مکانی و زمانی تقاضای گردشگری تحت تأثیر مستقیم افزایش دمای ناشی از تغییرات اقلیمی و یا تحت تأثیر غیر مستقیم تغییرات اقلیمی مانند از بین رفتن پوشش برف، قرار گیرد (Rossello-Nadal, 2014; Damm et al., 2020).

از تأثیرات مستقیم اقلیم بر گردشگری، تأثیر آن بر سلامت گردشگران است و می توان آن را به عنوان عاملی مؤثر در تعیین و شناسایی مقاصد گردشگری به شمار آورد که در فرآیند تصمیم گیری بسیاری از گردشگران نقش به سزایی دارد. اقلیم از دیدگاه برنامه ریزی گردشگری بسیار اهمیت دارد و گردشگران معمولاً در جستجوی اقلیم مطلوب یا اقلیم آسایش هستند که در آن فرد هیچگونه احساس نارضایتی و یا عدم آسایش حرارتی و اقلیمی نداشته باشد (Matzarakis, 2001). منظور از شرایط آسایش انسان یا منطقه آسایش، مجموعه شرایطی است که در آن از نظر دمایی و رطوبتی، حداقل ۸۰ درصد از افرادی که به

صورت تصادفی انتخاب و در آن شرایط قرار داده می شوند، قضاوت ذهنی حالت آسایش را داشته باشند (Kasmaei, 1993).

مطالعه و شناسایی محدودیت ها و مخاطرات تهدیدکننده جوی و نیز آگاهی از جاذبه ها و پتانسیل های نهفته در ویژگی های اقلیمی و جغرافیایی در فصول مختلف سال، در برنامه ریزی های گردشگری، به خصوص گردشگری طبیعی، از اهمیت بالایی برخوردار است (Asadollahi et al., 2012). عوامل زیادی در تعیین مقصد گردشگری تأثیر دارند که از مهمترین آنها می توان به آب و هوا، موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی، چشم انداز و نیز پوشش گیاهی و جانوری منطقه اشاره نمود (Asghari et al., 2013). محققان، متغیرهای اقلیمی دما و رطوبت را مهم تر از سایر عوامل می دانند و بر اساس آن شاخص هایی را طراحی نموده اند که در مطالعات به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. این شاخص ها، معمولاً تأثیر عوامل جغرافیایی منطقه، اقلیم و فیزیولوژی انسانی را در بر می گیرد (Matzarakis, 2001).

برای بررسی اقلیم گردشگری، شاخصی عددی شاخص اقلیم گردشگری (TCI, Tourism Climate Index) (Mieczkowski (1985) ارائه شده است. هدف از این شاخص، ارائه معیاری ترکیبی و کمی برای ارزیابی آب و هوا در جهان برای فعالیت های گردشگری از طریق یکپارچه کردن همه متغیرهای آب و هوایی مربوط به گردشگری در یک شاخص واحد می باشد (Mieczkowski, 1985). مقدار عددی این شاخص بین صفر تا صد قرار دارد که هر منطقه با توجه به شرایط اقلیمی، عددی را در این محدوده به خود اختصاص می دهد.

Farajzadeh و Ahmadabadi (۲۰۱۰)، در پژوهشی به ارزیابی و پهنه بندی اقلیم آسایش گردشگری ایران با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در ماه های فصل زمستان، مناطق جنوبی کشور از شرایط اقلیم گردشگری عالی برخوردار است و به سمت شمال،

بازدیدکنندگان فراهم می‌آورد. با توجه به اینکه شناخت توان‌های زیست‌اقلیمی در مناطق مختلف جغرافیایی، می‌تواند به برنامه‌ریزی اکوتوریستی و بهره‌برداری مناسب از جاذبه‌های طبیعی کمک نماید، هدف این پژوهش، معرفی مناسبترین ماه‌های سال از نظر اقلیم گردشگری و نیز مطالعه روند این شاخص، طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷ در ناحیه رویشی هیرکانی بود. تغییرات اقلیمی در ناحیهٔ رویشی هیرکانی منجر به جابجایی و تغییر زمان‌های مناسب گردشگری می‌شود.

### مواد و روش‌ها

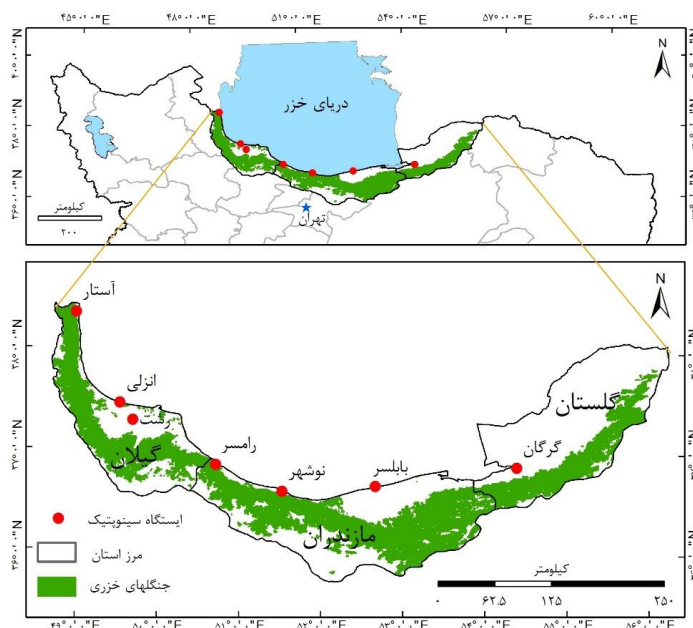
در این تحقیق، به‌منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری منطقهٔ رویشی هیرکانی، از شاخص اقلیم تعطیلات استفاده شد. جهت محاسبهٔ این شاخص، پارامترهای روزانه اقلیمی دمای میانگین، دمای حداکثر، ساعات آفتابی، ساعات ابرناکی، بارش، باد، حداقل و نیز میانگین رطوبت نسبی در دورهٔ آماری ۳۰ ساله (۲۰۱۸-۱۹۸۹ میلادی معادل با ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷ شمسی) برای هفت ایستگاه هواشناسی هم‌دیدبانی آستارا، انزلی، رشت، رامسر، نوشهر، بابلسر و گرگان مورد استفاده قرار گرفتند (شکل ۱ و جدول ۱).

**شاخص اقلیم تعطیلات:** در این شاخص، سیستم رتبه‌دهی متغیرها و وزن‌دهی مؤلفه‌ها بر اساس بررسی اولویت‌های آب و هوایی گردشگران در دهه‌های گذشته ارائه شده است که یک مزیت برای این شاخص محسوب می‌شود (Scott *et al.*, 2016). شاخص اقلیم تعطیلات، از پنج متغیر آب و هوایی حداکثر دما، میانگین رطوبت نسبی، ابرناکی، بارش و سرعت باد که در ارتباط با سه جنبهٔ اساسی گردشگری با وزن‌های متفاوت هستند، استفاده می‌کند (Scott *et al.*, 2016) (جدول ۲). این سه جنبه عبارتند از (۱) آسایش حرارتی (Thermal Comfort, TC)، (۲) زیبایی‌شناختی (Aesthetic, A) و (۳) جنبه فیزیکی (بارش (Precipitation, P) و باد (Wind Speed, W)) (جدول ۲).

شرایط مطلوب گردشگری کاهش می‌یابد. این در حالی است که در فصل بهار، نیمهٔ شمالی کشور، شرایط مطلوب گردشگری را دارد. در تابستان نیز به استثنای مناطق شمال غربی و شمال شرقی که از وضعیت مطلوبی برخوردارند، تقریباً شرایط نامطلوب در کل کشور غالب است. در مطالعات خارج از کشور نیز، Hein (۲۰۰۹)، وضعیت آسایش گردشگری را در اسپانیا با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری بررسی و فصل تابستان را بهترین وضعیت آسایش توریسم در این کشور معرفی کرد. Fang (2015) و همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری در چین به این نتیجه رسیدند که تعداد ماه‌های خوب از نظر گردشگری در سراسر چین، از صفر (منطقهٔ فلات تبت) تا ۱۰ (استان یوننان) در سال متفاوت است.

در سال ۲۰۱۶، شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) با تغییراتی به‌منظور رفع محدودیت‌های شاخص اقلیم گردشگری، ارائه شد (Scott *et al.*, 2016). مهمترین مزیت شاخص اقلیم تعطیلات، سیستم رتبه‌دهی متغیرها و وزن‌دهی مؤلفه‌ها بر اساس بررسی اولویت‌های آب و هوایی گردشگران در دههٔ گذشته است. در این راستا، به‌منظور ارزیابی شرایط اقلیم گردشگری شهر ارومیه، شاخص‌های اقلیمی تعطیلات و گردشگری در بازهٔ زمانی ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد، هر دو شاخص دارای اوج تابستانه‌اند و در ماه‌های ژوئن، ژوئیه، آگوست و سپتامبر، شرایط مناسبی برای گردشگری و تفریح دارند (Javan, 2017).

جنگل‌های هیرکانی، با توجه به قدمت طولانی، برخوردار از گونه‌های منحصر به‌فرد، تنوع زیستی بالا و جاذبه‌های طبیعی متعدد، برای جذب گردشگران قابلیت بسیار مناسبی دارند. این جنگل‌ها با برخورداری از جاذبه‌های طبیعی، ظرفیت بسیار مساعدی را برای جذب گردشگران فراهم می‌کنند. این منبع ارزشمند، فرصت‌های تفریحی مختلفی همچون پیاده‌روی، اسب‌سواری، شکار، ماهیگیری، حیات‌وحش و آرامش روحی و روانی را برای گردشگران و



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه و موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی.

جدول ۱ - مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی هم‌دیدبانی ناحیه رویشی هیرکانی.

ایستگاه هم‌دیدبانی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
آستارا	-۲۱/۱	۳۸°۲۲'	۴۸°۵۱'
انزلی	-۲۳/۶	۳۷°۲۹'	۴۹°۲۷'
رشت	-۸/۶	۳۷°۱۹'	۴۹°۳۷'
رامسر	-۲۰	۳۶°۵۴'	۵۰°۴۰'
نوشهر	-۲۰/۱	۳۶°۳۹'	۵۱°۳۰'
بابلسر	-۲۱	۳۶°۴۳'	۵۲°۳۹'
گرگان	۰	۳۶°۵۴'	۵۴°۲۴'

تشکیل شده است. محور افقی، دما و محور عمودی، رطوبت نسبی را نشان می‌دهد. در شاخص اقلیم تعطیلات، مساعدترین منطقه از لحاظ آسایش دمایی، منطقه‌ای با محدوده دمایی ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (جدول ۳).

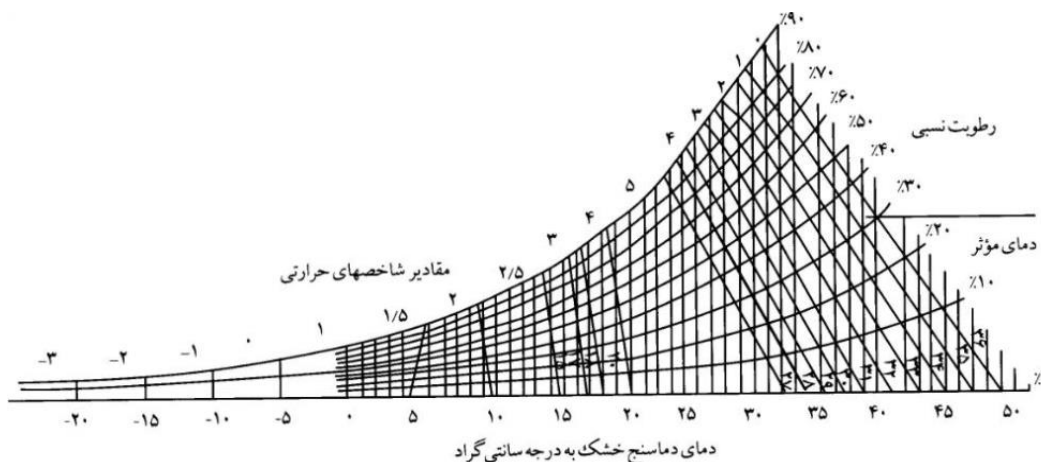
جنبه (زیر شاخص) زیبایی شناختی (Aesthetic, A): در رتبه‌بندی از جنبه زیبایی شناختی، از درصد پوشش ابر استفاده می‌شود. بیشترین امتیاز، طبق نظر گردشگران، هنگامی است که ۱۱ تا ۲۰ درصد آسمان پوشیده از ابر باشد. سهم زیرشاخص زیبایی‌شناختی در این شاخص، ۴۰ درصد می‌باشد و پوشش ۲۰-۱۱ درصدی ابر، رتبه ۱۰ را می‌گیرد (جدول ۳) (Scott et al., 2016).

### رتبه‌دهی جنبه‌ها (زیر شاخص‌ها) در شاخص اقلیم تعطیلات

جنبه (زیر شاخص) آسایش حرارتی (TC): این زیر شاخص، شرایط آسایش دمایی را در زمانی که حداکثر فعالیت گردشگری است، نشان می‌دهد و وزن آن در شاخص اقلیم تعطیلات، ۴۰ درصد می‌باشد (جدول ۲). در جنبه یا زیرشاخص حرارتی، از دمای مؤثر استفاده می‌شود که از دما و رطوبت نسبی در مقاصد گردشگری ترکیب شده است. با استفاده از منحنی شاخص دمای مؤثر (شکل ۲) و بر اساس میانگین‌های طولانی مدت دما و رطوبت نسبی هوا، شاخص حرارتی و رتبه مربوط به آن محاسبه می‌شود (Mieczkowski, 1985) (شکل ۲). این نمودار از دو محور

جدول ۲- وزن هر یک سه جنبه آسایش حرارتی، زیبایی شناختی و فیزیکی در شاخص اقلیم تعطیلات ( Holiday Climate Index, HCI).

وزن (درصد)	متغیر آب و هوایی	جنبه (زیر شاخص)
۴۰	حداکثر دما (سانتی گراد) میانگین رطوبت نسبی (درصد)	آسایش حرارتی
۲۰	ابرنمایی (درصد)	زیبایی شناختی
۳۰	بارش (میلی متر)	فیزیکی
۱۰	سرعت باد (کیلومتر بر ساعت)	



شکل ۲- منحنی استاندارد دمای مؤثر.

۱ محاسبه شد (Scott et al., 2016).

رابطه (۱)

$$HCI = 4(TC) + 2(A) + (3P+W)$$

در این رابطه، TC جنبه آسایش حرارتی، A جنبه زیبایی شناختی، P بارش و W متغیر باد (جنبه فیزیکی) است. با قرار دادن رتبه هر یک از زیر شاخصها در فرمول، مقدار شاخص اقلیم تعطیلات محاسبه شد. مقدار عددی این شاخص بین صفر تا ۱۰۰ متغیر است (جدول ۴). در سیستم امتیازدهی شاخص اقلیم تعطیلات، رتبه ایده آل به این معنی است که اکثریت گردشگران رتبه های بالایی را ثبت می کنند (جدول ۴). نمرات کمتر از ۴۰ نیز نشان دهنده شرایط غیرقابل قبول از نظر بیشتر گردشگران است و پایین ترین دسته نیز برای گردشگران، خطرناک محسوب می شود، زیرا برای دستیابی به چنین امتیازی، شرایط اقلیمی مخاطره آمیزی مانند دمای بسیار سرد یا بسیار گرم، باد شدید یا بارش سنگین باید رخ دهد (جدول ۴).

جنبه (زیر شاخص) فیزیکی (بارش (P) و باد (W): این زیرشاخص، میزان بارش و سرعت باد را دربرمی گیرد که سهم هر کدام به ترتیب ۳۰ و ۱۰ درصد است. جهت رتبه دهی بارش، از بارش روزانه استفاده شده است و به همه مقادیر ۳ تا ۵ میلی متر، رتبه ۸ و به مقادیر ۶ تا ۸ میلی متر، رتبه ۵ تعلق گرفته است (جدول ۳). فقط هنگامی که مقدار بارش روزانه بیشتر از ۱۲ میلی متر باشد، امتیاز صفر در نظر گرفته شده است. بنابراین، بارش با شدت بالا، اثر زیادی در امتیاز نهایی شاخص اقلیم تعطیلات دارد، چرا که ریزش باران به صورت اندک و در مدت زمان کوتاه، می تواند برای گردشگر لذت بخش باشد (Tang, 2013). شاخص اقلیم تعطیلات، فقط از یک سیستم رتبه دهی برای وزش باد استفاده می کند، زیرا گردشگران به تأثیر متفاوت باد بر آسایش حرارتی توجه ندارند و بیشتر بر اثر فیزیکی باد تمرکز می کنند (Rutty and Scott, 2010) (جدول ۳). پس از محاسبه زیرشاخصها، مقدار شاخص اقلیم تعطیلات از رابطه

جدول ۳- رتبہ دہی زیر شاخص ہا (جنبہ ہا) در شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI).

Wind Speed: W / Precipitation :P / Aesthetic: A / Thermal Comfort :TC

جنبہ آسایش حرارتی (TC)	جنبہ زیبایی شناختی (A)	جنبہ فیزیکی (P & W)	رتبہ
دماؤ مؤثر (درجہ سانتی گراد)	پوشش ابر (درصد)	بارش (P) / سرعت باد (W) (میلی متر) / (کیلومتر بر ساعت)	
۲۳-۲۵	۱۱-۲۰	۰	۱۰
۲۰-۲۲	۱-۱۰	۳>	۹
۲۶	۲۱-۳۰	۳-۵	۸
۲۷-۲۸	۳۱-۴۰	۳-۵	۷
۱۸-۱۹	۴۱-۵۰		۶
۲۹-۳۰	۵۱-۶۰	۳۰-۳۹	۵
۱۱-۱۴	۶۱-۷۰	۶-۸	۴
۲۳-۳۴	۷۱-۸۰		۳
۷-۱۰	۸۱-۹۰	۴۰-۴۹	۲
۳۵-۳۶	۹۰-۹۹	۹-۱۲	۱
۰-۶	۱۰۰	۵۰-۷۰	۰
-۱-۵		>۱۲	-۱
۳۷-۳۹		>۲۵	-۱۰
<-۵		>۷۰	

جدول ۴- سیستم امتیاز دہی شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI).

رتبہ توصیفی	امتیاز
ایده آل	۹۰-۱۰۰
عالی	۸۰-۸۹
خیلی خوب	۷۰-۷۹
خوب	۶۰-۶۹
قابل قبول	۵۰-۵۹
کم	۴۰-۴۹
غیر قابل قبول	۳۰-۳۹
غیر قابل قبول	۲۰-۲۹
غیر قابل قبول	۱۰-۱۹
خطرناک	۰-۹

جهت بررسی روند معنی‌داری شاخص اقلیم تعطیلات طی دورهٔ ۳۰ ساله در ماه‌های مختلف سال، از آزمون من‌کندال استفاده شد.

## نتایج

### تغییرات ماهانه و فصلی شاخص اقلیم تعطیلات:

شاخص اقلیم تعطیلات نشان می‌دهد، شرایط اقلیم گردشگری در ناحیهٔ رویشی هیرکانی، در فصول زمستان و پاییز (از آبان تا اسفندماه)، در رتبهٔ توصیفی غیر قابل قبول (کمتر از ۴۰) قرار می‌گیرد (شکل ۳ و جدول ۴). مقدار متوسط شاخص در ناحیهٔ هیرکانی در ماه‌های زمستان، به‌طور میانگین برابر ۳۳ و در دو ماه آبان و آذر، ۳۶ محاسبه شد (شکل ۳ و جدول ۴). به‌طور کلی، در ناحیهٔ رویشی هیرکانی، با افزایش دما، شاخص در اسفند ماه، افزایش تقریبی ۹ درصدی می‌یابد (از ۳۲ به ۳۵) (شکل ۳).

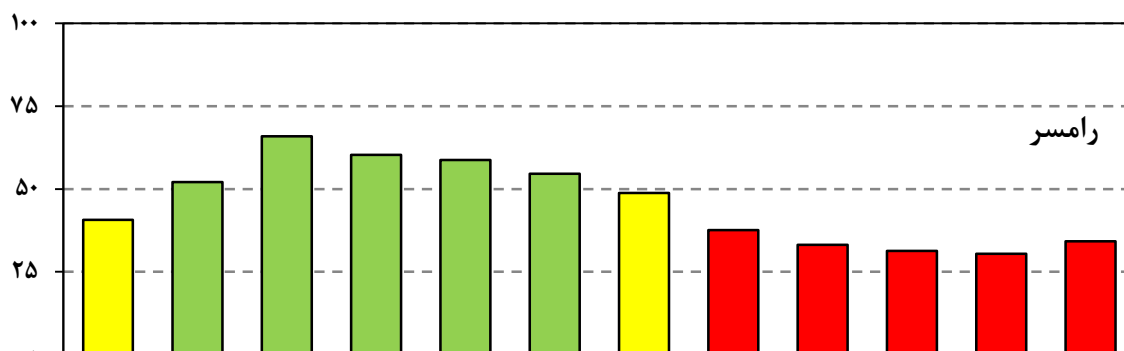
در سراسر ناحیهٔ رویشی هیرکانی، در ماه فروردین، شاخص بین ۵۲ (رتبهٔ قابل قبول در گرگان) تا ۴۱ (رتبهٔ کم در رامسر) نوسان دارد و میانگین آن ۴۵ (رتبهٔ کم) است (شکل ۳ و جدول ۴). از اردیبهشت تا مهرماه مناسب‌ترین ماه‌ها برای گردشگری طبیعت در ناحیهٔ رویشی هیرکانی است (متوسط شاخص در ماه‌های مذکور ۶۰ است و بین ۶۸ در خرداد ماه تا ۵۱ در مهرماه نوسان دارد). میزان شاخص در این بازهٔ زمانی بین ۴۵ تا ۷۴ در ایستگاه‌های مختلف در نوسان است و این اعداد از نظر رتبه‌دهی، رتبه قابل قبول، خوب و خیلی خوب را برای مقاصد گردشگری دارا می‌باشند. به‌طور کلی، شرق ناحیهٔ هیرکانی در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر و مرداد، رتبه خوب دارند (رتبه بین ۶۰ تا ۶۹) (شکل ۳ و جدول ۴). فصل تابستان نیز، منطقهٔ رویشی هیرکانی با شاخص میانگین ۶۰ در رتبه خوب قرار می‌گیرد. دامنهٔ تغییر شاخص در ناحیهٔ رویشی هیرکانی در تابستان از ۶۸ در گرگان (تیرماه) تا ۵۴ (شهریور ماه) در رشت متغیر است. به‌طور کلی میانگین شاخص در ناحیهٔ رویشی هیرکانی در فصل بهار، ۵۷ (رتبهٔ قابل قبول) و در فصل تابستان ۶۰

(رتبهٔ خوب) است (شکل ۳ و جدول ۴). در فصل پاییز، شاخص، افت ۳۲ درصدی پیدا می‌کند (میانگین شاخص در فصل پاییز ۴۱ است). در مهر ماه همچنان از نظر شاخص اقلیم تعطیلات، شرایط قابل قبولی برای حضور گردشگران در منطقهٔ رویشی هیرکانی وجود دارد (میانگین شاخص در مهرماه، ۵۱ (رتبهٔ قابل قبول) است). این در حالی است که در غرب ناحیهٔ هیرکانی (آستارا) در مهرماه، شاخص در رتبه کم قرار دارد (۴۵) (شکل ۳ و جدول ۴). در این ناحیهٔ رویشی، در ماه‌های آبان و آذر، نسبت به مهرماه، شاخص ۳۰ درصد کاهش می‌یابد (مهرماه، ۵۱ و میانگین آبان و آذر ۳۶ است) (شکل ۳). آستارا در هر دو ماه آبان (۳۵) و آذر (۳۱)، کمترین مقدار شاخص را دارد (رتبهٔ غیرقابل قبول). به‌طور کلی شاخص در پاییز در سراسر ناحیهٔ هیرکانی، بین ۳۷ (رتبهٔ غیرقابل قبول) تا ۴۷ (رتبه کم) متغیر است (شکل ۳ و جدول ۴). در فصل زمستان، میانگین شاخص به عدد ۳۳ (رتبهٔ غیر قابل قبول) کاهش پیدا می‌کند. در ماه اسفند، نسبت به دو ماه دیگر زمستان، شاخص، رشد ۹ درصدی دارد (از ۳۲ به ۳۵) (شکل ۳).

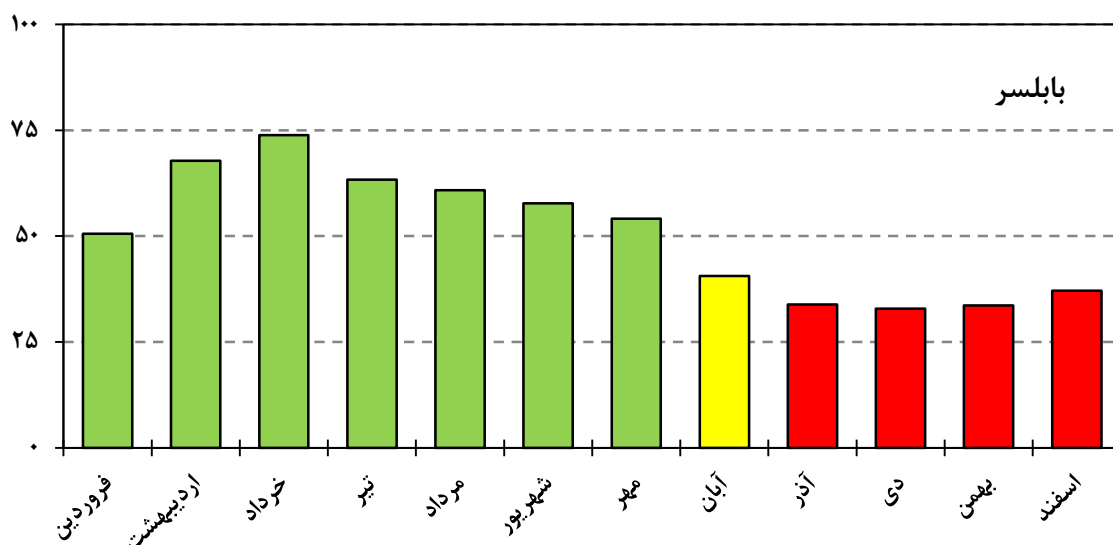
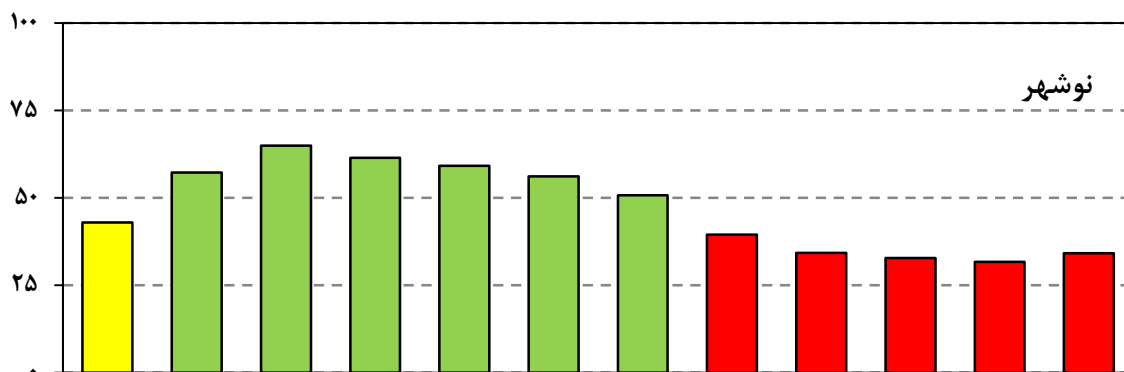
به‌طور کلی، در طول دوره سی ساله، متوسط شاخص اقلیم تعطیلات در کل ناحیهٔ رویشی هیرکانی از ۲۹ (رتبهٔ غیر قابل قبول) در آستارا در دی ماه تا ۷۴ (رتبهٔ عالی) در بابلسر در خرداد ماه نوسان دارد. میانگین شاخص نیز ۴۸ (رتبهٔ قابل قبول) با انحراف معیار ۱۳/۴ است. از ۸۴ (۱۲ ماه  $\times$  ایستگاه) مقدار عددی شاخص اقلیم تعطیلات محاسبه شده در ماه‌های مختلف سال (میانگین سی ساله) برای ایستگاه‌های هواشناسی مطالعه شده در ناحیهٔ رویشی هیرکانی، حدود ۴۸ درصد مقادیر محاسبه شده یعنی ۴۰ مقدار، بزرگتر از ۵۰ (رتبهٔ قابل قبول) و ۱۲ درصد مقادیر محاسبه شده یعنی ۱۰ مقدار، بین ۴۰ تا ۴۹ (رتبه کم) بودند (شکل ۳ و جدول ۴). در این پژوهش، مقادیر سالانه شاخص اقلیم تعطیلات، در سه ناحیهٔ غربی (آستارا، انزلی و رشت)، شرقی (گرگان) و مرکزی (رامسر، بابلسر و نوشهر) ناحیهٔ رویشی هیرکانی نیز مورد مطالعه قرار گرفت.



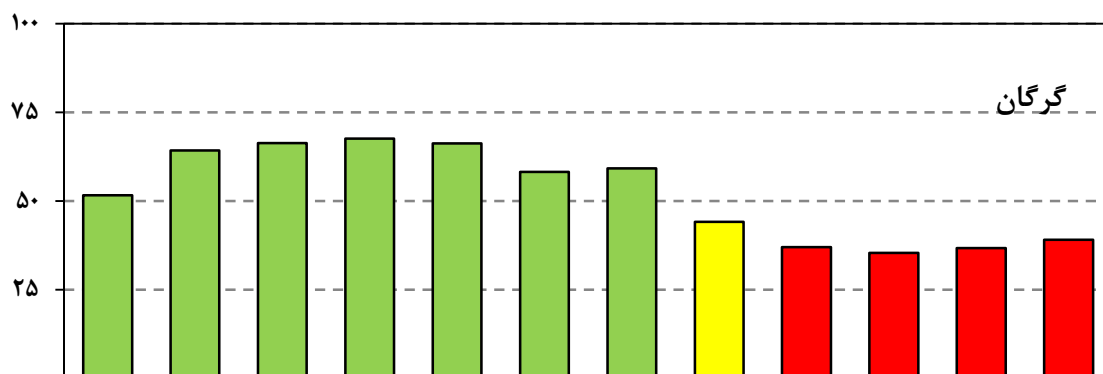
شکل ۳- مقادیر متوسط ماهانه مقدار شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) در غرب ناحیهٔ رویشی هیرکانی (آستارا، انزلی، رشت) در دورهٔ سی ساله (۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷). ماه‌های سبز، زرد و قرمز به ترتیب رتبه‌های توصیفی "قابل قبول" (بیش از ۵۰)، "کم" (بین ۴۰ تا ۵۰) و "غیر قابل قبول" (کمتر از ۴۰) را برای شاخص نشان می‌دهند.

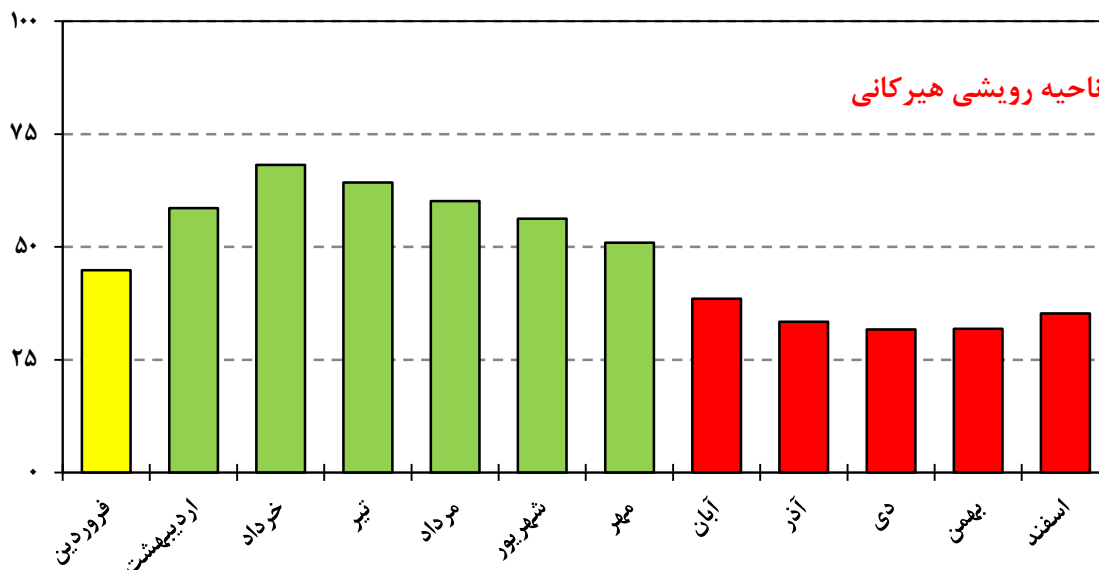




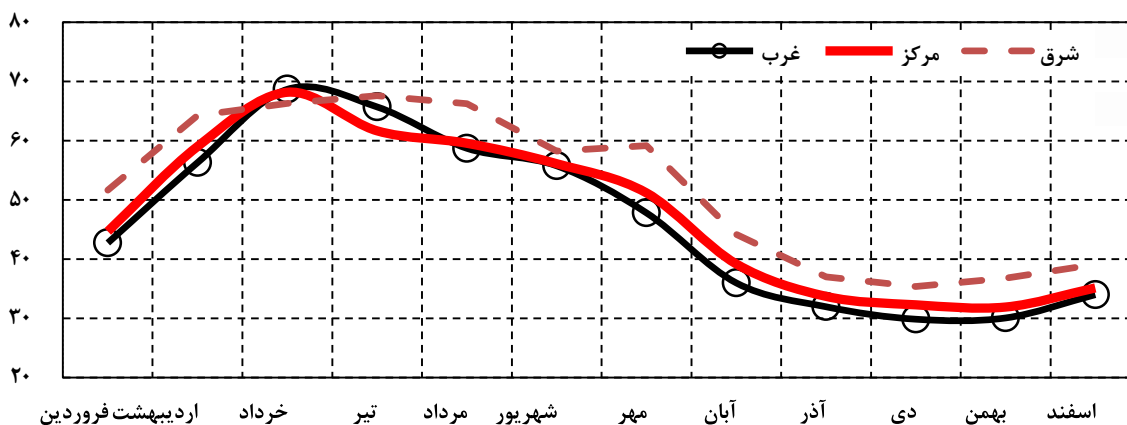


ادامهٔ شکل ۳- مقادیر متوسط ماهانه مقدار شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) در غرب ناحیهٔ رویشی هیرکانی (رامسر، نوشهر و بابلسر) در دورهٔ سی ساله (۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷). ماه‌های سبز، زرد و قرمز به ترتیب رتبه‌های توصیفی "قابل قبول" (بیش از ۵۰)، "کم" (بین ۴۰ تا ۵۰) و "غیر قابل قبول" (کمتر از ۴۰) را برای شاخص نشان می‌دهند.





شکل ۳- مقادیر متوسط ماهانه مقدار شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) در شرق ناحیه رویشی هیرکانی (گرگان) و در سراسر ناحیه رویشی هیرکانی. ماه‌های سبز، زرد و قرمز به ترتیب رتبه‌های توصیفی "قابل قبول" (بیش از ۵۰)، "کم" (بین ۴۰ تا ۵۰) و "غیر قابل قبول" (کمتر از ۴۰) را برای شاخص نشان می‌دهند.



شکل ۴- تغییرات سالانه شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) در غرب، مرکز و شرق ناحیه رویشی هیرکانی.

سال، حدود ۳۷ درصد افت می‌کند (۵۹ در نیمه اول سال در مقابل ۳۷ در نیمه دوم سال) (شکل ۴).

**روند آماری تغییرات شاخص اقلیم تعطیلات طی ۳۰ سال:** آزمون من‌کندل، نشان داد که از ۸۴ روند تغییرات ۳۰ ساله شاخص اقلیم تعطیلات در ایستگاه‌های هواشناسی ناحیه رویشی هیرکانی در ماه‌های مختلف سال، تنها ۱۱ روند (۱۳ درصد روندها)، معنی‌دار افزایشی هستند (جدول ۵). از کل روندهای معنی‌دار، ۵ روند در غرب، ۵ روند در مرکز و یک روند در شرق ناحیه رویشی هیرکانی به‌دست آمد (جدول

مقدار شاخص در غرب و مرکز ناحیه رویشی هیرکانی به‌ترتیب ۴۷ و ۴۸ و در شرق ۵۲ محاسبه شد.

نتایج نشان داد در ماه‌های مختلف سال، متوسط مقادیر شاخص فصلی در غرب و مرکز بسیار به هم نزدیک است، در حالی که در شرق ناحیه هیرکانی، شاخص اقلیم تعطیلات در فصل‌های مختلف بین ۸ تا ۹ درصد، بزرگتر است (شکل ۴). علاوه بر این، روند تغییرات سالانه شاخص اقلیمی نیز در غرب و مرکز ناحیه رویشی هیرکانی، یکسان است (شکل ۴). از طرفی، در ناحیه رویشی هیرکانی، شاخص در نیمه دوم

جدول ۵- آماره من کندال روند ۳۰ ساله (۱۹۸۹-۲۰۱۸) شاخص اقلیم تعطیلات (Holiday Climate Index, HCI) در ماه‌های مختلف در ناحیهٔ رویشی هیرکانی. اعداد ستاره‌دار (\*)، معنی‌داری روند تغییرات را نشان می‌دهد.

استارا	انزلی	بابلسر	رامسر	نوشهر	رشت	گرگان	
۰/۴۶	۰/۴۱	-۰/۳۰	۰/۰۵	-۰/۲۷	۰/۴۱	-۰/۰۷	فروردین
*۲/۹۴	*۲/۷۷	۱/۶۸	*۲/۴۳	*۲/۲۳	*۲/۶۶	۰/۶۱	اردیبهشت
۱/۱۲	۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۰۲	۰/۸۶	خرداد
۱/۲۰	-۰/۹۵	-۰/۳۷	-۰/۰۵	-۰/۰۷	-۰/۰	-۰/۸۹	تیر
۰/۸۹	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۹۸	۱/۰۹	۱/۷۳	۰/۲۵	مرداد
۱	۰/۶۶	-۰/۶۴	-۰/۷۷	-۰/۰۹	-۰/۷۳	۰/۸۶	شهریور
۰/۳۲	-۰/۱۸	-۱/۱۶	-۰/۱۲	-۰/۰۷	-۰/۷۹	۰/۵۵	مهر
۰/۸۶	۰/۳۹	-۰/۵۵	۰/۲۱	-۰/۶۸	-۱/۵۰	-۱/۲۱	آبان
*۲/۵۳	۱/۶۲	*۲/۹۱	۰/۷۵	۰/۸۷	۰/۲۹	۱/۷۳	آذر
۰/۲۰	۱/۶۹	*۲/۹۱	*۲/۲۷	*۲/۲۳	۰/۷۷	*۳/۰۷	دی
۰/۲۰	۰/۸۶	-۰/۲۹	۰/۳۷	۰/۶۲	-۰/۵۰	-۰/۲۰	بهمن
۱/۲۷	۰/۲۷	۰/۷۵	۰/۱۱	-۰/۲۵	۱/۰۵	۱/۰۹	اسفند

باشد، استفاده‌های بیشتری از جاذبه‌های گردشگری شده و سرانجام این امر موجب سودآوری بیشتر می‌گردد، به‌شرطی که فرآیند گردشگری با برنامه‌ریزی و مدیریت باشد که منجر به تخریب جنگل‌ها نشود.

تاکنون تحقیقات متعددی در زمینهٔ پهنه‌بندی اقلیمی و ارتباط آن با حوزه‌های مختلف زندگی انسان در جهان، ایران و استان‌های شمال کشور به تفکیک انجام شده است، اما بیشتر این تحقیقات با استفاده از شاخص اقلیم گردشگری بوده و تشخیص ماه‌های مناسب گردشگری با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات در ناحیهٔ رویشی هیرکانی در سه استان گلستان، مازندران و گیلان انجام نگرفته است. به‌عنوان مثال، نتایج ارزیابی شرایط زیست‌اقلیمی انسانی در ایستگاه‌های استان گیلان با استفاده از شاخص اقلیم تعطیلات نشان داد، ماه‌های دی و بهمن مبین شرایطی است که انسان در فضای آزاد احساس سرما می‌کند. این در حالی است که در ماه‌های فروردین، اردیبهشت، مهر، آبان، آذر و اسفند شرایط محیط منطقه به‌صورتی است که انسان احساس راحتی دارد (Shafaghati et al., 2003). یافته‌های این تحقیق نیز نشان داد، غرب ناحیهٔ هیرکانی، از فروردین تا مهرماه، از نظر گردشگری شرایط مناسب‌تری را دارا می‌باشند.

همچنین در مطالعه‌ای که در شمال کشور با استفاده از

(۵). توزیع فصلی روندهای شاخص اقلیم تعطیلات نیز نشان داد که، در فصل بهار، ۵ روند (در اردیبهشت)، در پاییز، ۲ روند (در آذرماه) و در زمستان (در دی‌ماه)، ۴ روند معنی‌دار بودند (جدول ۵).

### بحث و نتیجه‌گیری

ناحیهٔ رویشی هیرکانی، کمربند سبزی از جنگل‌های معتدل خزان‌کننده است که در امتداد حاشیهٔ جنوبی دریای خزر کشیده شده است. این منطقه از ظرفیت گردشگری بسیار بالایی برخوردار است. اقلیم بخش مهمی از ظرفیت گردشگری منطقه را به خود اختصاص می‌دهد و اغلب گردشگران در انتخاب محل و مدت اقامت به آن توجه دارند. در واقع اقلیم هر منطقه نقش به‌سزایی در توسعهٔ گردشگری آن ایفا می‌کند، به‌طوری‌که احساس رضایت از هر نوع فعالیت گردشگری، مربوط به فراهم بودن شرایط مناسب اقلیمی به هنگام بازدید خواهد بود.

با بررسی ماه‌های مناسب گردشگری در این منطقه می‌توان همراه با برنامه‌ریزی اصولی برای گذراندن اوقات فراغت تفریح‌کنندگان، افزایش اشتغال، کاهش آلودگی‌های محیط‌زیستی، تسهیل شرایط حمل و نقل و اقامت در راستای نیل به گردشگری پایدار اقدام کرد. همچنین هر قدر فصل مناسب گردشگری طولانی‌تر

گردشگری دارا می‌باشد. همچنین در ناحیه ریشی هیرکانی، شاخص در نیمه دوم سال، حدود ۳۷ درصد افت می‌کند که به وضوح نشان می‌دهد، نیمه اول سال بهترین زمان گردشگری در این ناحیه ریشی هیرکانی جهت برنامه‌ریزی‌های گردشگری می‌باشد. در سراسر ناحیه ریشی هیرکانی، تنها ۱۳ درصد روندهای دراز مدت شاخص اقلیم تعطیلات در ماه‌های مختلف سال معنی‌دار است و این امر نشان می‌دهد، گردشگری در این ناحیه، کمتر تحت تأثیر تغییرات اقلیمی است. اگرچه دو ماه اردیبهشت و دی، بیشترین اثرپذیری را از این تغییرات اقلیمی نشان می‌دهند (جدول ۵).

با توجه به اینکه صنعت گردشگری به یکی از ارکان اصلی اقتصاد بین‌الملل تبدیل شده است، می‌توان با برنامه‌ریزی اصولی و متکی بر یافته‌های پژوهشی مانند بررسی اقلیمی منطقه در ماه‌ها و فصل‌های مختلف سال و شناسایی محدودیت‌ها و مزیت‌های صنعت گردشگری، در راستای توسعه ملی گام برداشت و موقعیت‌های گردشگری داخلی و خارجی را به‌ویژه در منطقه هیرکانی که یکی از قطب‌های مهم گردشگری طبیعت محسوب می‌شود، فراهم نمود. گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی در ناحیه ریشی هیرکانی، می‌تواند پایداری گردشگری را تحت تأثیر قرار دهد بنابراین لازم است در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان گردشگری در این ناحیه با جاذبه‌های گردشگری فراوان و سودآوری اقتصادی چشمگیر، مورد توجه خاص قرار گیرد.

شاخص اقلیم گردشگری انجام شده بود، نتایج نشان داد که این ناحیه دارای تنوع زیادی از لحاظ اقلیم گردشگری می‌باشد، به طوری که در یک ماه در این استان‌ها نقاطی با درجات عالی تا کم مشاهده می‌شود و شرق ناحیه خزری یعنی استان گلستان دارای شرایط مناسب و آسایش بهتری نسبت به سایر نقاط است، به‌عنوان مثال، در فصل زمستان که از لحاظ اقلیم گردشگری وضعیت مناسب و ایده آلی در این ناحیه ریشی مشاهده نمی‌گردد، استان گلستان وضعیت بهتری نسبت به استان‌های گیلان و مازندران دارد (Fotouhi *et al.*, 2013). این نتایج با یافته‌های به‌دست آمده از این تحقیق هم‌خوانی دارد. در بررسی حاضر، میانگین شاخص اقلیم تعطیلات در ناحیه ریشی هیرکانی، ۳۷ (رتبه قابل قبول) محاسبه شد در حالی که این شاخص در نیمه اول سال، ۵۹ (رتبه قابل قبول) و در نیمه دوم سال با افت ۳۷ درصدی، به ۳۷ (رتبه غیر قابل قبول) رسید. شاخص عددی اقلیم تعطیلات نشان می‌دهد، ناحیه ریشی هیرکانی، از فروردین تا مهرماه شرایط اقلیمی مساعدتری برای جذب توریست طبیعت دارد. روند تغییرات سالانه شاخص اقلیمی در غرب و مرکز ناحیه ریشی هیرکانی همسو است در حالی که روند شاخص در شرق این ناحیه، به‌ویژه در نیمه اول سال، رفتار متفاوتی نشان می‌دهد (شکل ۲).

در شرق ناحیه هیرکانی (گرگان)، شاخص اقلیم تعطیلات در فصول سال به‌طور متوسط حدود ۸/۵ درصد بزرگتر است (شکل ۳) و نشان می‌دهد شرق منطقه ریشی هیرکانی شرایط مساعدتری در طول سال از نظر مقاصد

## References

- Asadollahi, Z., Danehkar, A., Alizadeh, A., 2012. Investigating the tourism climate index of Choghakhor wetland in order to sustainable tourism development. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development* 50, 54-61. (In Persian)
- Asghari Saeskanrood, S., Jalali Onsoroodi, T., Zeinali, B., 2013. Analysis of variability of tourism status of cities located around Lake Urmia. *Regional Planning Journal* 3(11), 99-113. (In Persian)

- Borna, R., 2018. Study of climatic conditions affecting tourism in Khuzestan province using tourism climate index. *Geography journal (Regional Planning)* 8(2), 107-118. (In Persian).
- Damm, A., Koberl, J., Stegmaier, P., Alonso, E.J., Harjanne, A., 2020. The market for climate services in the tourism sector – An analysis of Austrian stakeholders' perceptions. *Climate Services* 17, 1-11.
- 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.
- Farajzadeh, M., Ahmadabadi, A., 2010. Assessment and Zoning of Tourism Climate of Iran Using Tourism Climate Index (TCI). *Physical Geography Research Quarterly* 42(71), 31-42. (In Persian).
- Fotouhi, S., Zahraei, A., Ebrahimitabar, E., 2013. An Investigation of Climatological Conditions of Tourism in Northern Provinces of Caspian Sea. *Journal of Geographic Space* 42 (13), 169-189.
- Hein, L., Metzger, M.J., Moreno, A., 2009. Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 1(2), 170-178.
- Hosseizade dalir, K., Heidari, R., 2003. Tourism in Iran, challenges and hopes, *Journal of Geography and Regional Development* 1, 23-49. (In Persian).
- Javan, Kh., 2017. Comparison of Holiday Climate Index (HCI) and Tourism Climate Index (TCI) in Urmia. *Physical Geography Research Quarterly* 49 (3), 423-439 (In Persian).
- Kasmaei, M., 1993. Iran climate zoning. Building and Housing Research Center, Tehran. 500 p.
- Matzarakis, A., 2001. Climate and Bioclimate Information for Tourism in Greece. In: Matzarakis, A. and de Freitas, C.R. (eds). *Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*. International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation, Greece 171-183.
- Mieczkowski, Z., 1985. The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism. *The Canadian Geographer* 29(3), 220-233.
- Rossello-Nadal, J., 2014. How to evaluate the effects of climate change on tourism. *Tourism Management* 42, 334-340.
- Rutty, M., Scott, D., Matthews, L., Burrowes, R., Trotman, A., Mahon, R., Charles, A., 2020. An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI: Beach) and the Tourism Climate Index (TCI) to Explain Canadian Tourism Arrivals to the Caribbean. *Atmosphere* 11(4), 412.
- Sari sarraf, B., Jalali, T., Kamali Azin, J., 2010. Climatization of Arasbaran region using TCI index. *Geographical Space Journal* 10(30), 63-88. (In Persian).
- Scott, 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* 7(80), 1-17.
- Shafaghati, M., hejazizadeh, Z., Afrakhteh, H., 2020. *Effective Climate Potential for Tourism Planning and Development in Gilan Province*. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences* 56, 1-18. (In Persian).
- Tang, M., 2013. Comparing the 'Tourism Climate Index' and 'Holiday Climate Index' in Major European Urban Destinations, A thesis presented to the University of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Environmental Studies in Geography-Tourism Policy and Planning, Waterloo, Ontario, Canada. 122 p.