

بررسی خشکسالی و اقلیم آسایش شهرستان بر خوار و اثرات آن بر گردشگری

الهه علانچیان- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد

اسلامی، نجف آباد، ایران

alafchianelahe@iaau.ac.ir

امیر گندمکار* - دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران (نویسنده مسئول)

aagandomkar@iaau.ac.ir

حسین سلیمانی - استادیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

hoseinsoleimani5230@iaau.ir

احمد خادم الحسینی - دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

khademolhoseiny@iaau.ac.ir

چاپ: ۱۴۰۴/۹/۲۹

پذیرش: ۱۴۰۴/۹/۲۶

دریافت: ۱۴۰۴/۳/۱۳

چکیده

خشکسالی یکی از مخاطره آمیزترین بلایای طبیعی است که بر بخش های مختلف از جمله صنعت گردشگری اثرات زیان باری می گذارد. هدف از این پژوهش بررسی خشکسالی و اقلیم آسایش شهرستان بر خوار و اثرات آن بر توسعه گردشگری می باشد. در این راستا از داده های ماهانه بارش، دما، رطوبت نسبی و سرعت باد ایستگاه فرودگاه اصفهان طی دوره آماری ۱۹۸۰-۲۰۲۲ استفاده شد. با توجه به اینکه ایستگاه فرودگاه نزدیکترین ایستگاه به شهرستان بر خوار می باشد؛ لذا از داده های این ایستگاه استفاده شد. ابتدا خشکسالی با استفاده از شاخص بارش استاندارد (SPI) بررسی شد. سپس اقلیم آسایش شهرستان براساس شاخص های PET، PMV و UTCI بررسی شد. نتایج بدست آمده نشان داد سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۲۱ خیلی خشک بوده اند. سالهای ۱۹۸۶، ۲۰۰۶، ۲۰۱۲ خیلی مرطوب و سال ۱۹۹۳ فوق العاده مرطوب بوده است. نتایج اقلیم آسایش نشان داد شهرستان بر خوار در ماه های گرم سال دارای شرایط گرم و خیلی گرم و در ماه های سرد سال دارای شرایط سرد و خنک می باشد. در مقیاس سالانه نیز طبق شاخص های PMV و PET تمام سالهای مورد مطالعه از شرایط خنک و کمی خنک برخوردار بوده اند و طبق شاخص UTCI تمام سالها بدون تنش حرارتی بوده اند. در مجموع می توان بیان نمود ماه های گرم سال از آسایش و راحتی برای گردشگران برخوردار نیست. خشکسالی های رخ داده نیز باعث کاهش منابع آبی، کاهش پوشش گیاهی، افزایش دما، افزایش گرد و غبار و تشدید شرایط خشکسالی می شود؛ لذا فصول بهار و پاییز مناسب ترین فصل برای حضور گردشگران در این شهرستان می باشد.

کلمات کلیدی: اقلیم آسایش، خشکسالی، گردشگری، بر خوار

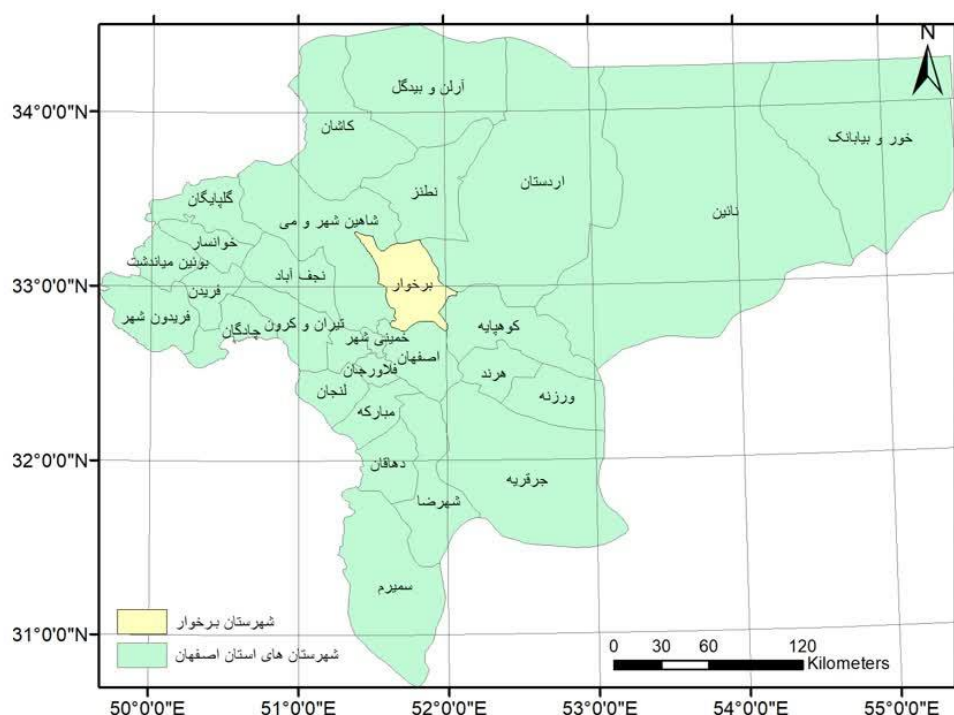
مقدمه

خشکسالی یکی از پیچیده ترین و آرام ترین مخاطرات طبیعی است که با پیامدهای گسترده و دراز مدت خود، بر تمام جوانب زندگی انسان اثر می گذارد. جوامع روستایی به دلیل نزدیکی بیشتر با طبیعت و اقتصاد مبتنی بر کشاورزی، در مواجهه با خشکسالی آسیب پذیرتر می باشند. خشکسالی مسبب پیامدهای زیست محیطی و اقتصادی فراوانی می باشد که این عوامل در دراز مدت بر فعالیت های گردشگری که مرتبط با سرمایه های جغرافیایی و کیفیت مناظر طبیعی است، اثر می گذارد. خشکسالی از یک طرف با کاهش منابع آب، کاهش فعالیت های کشاورزی و از بین رفتن پوشش گیاهی، باعث تغییر در ساخت مناظر طبیعی می شود. از طرف دیگر با کاهش تولیدات زراعی و دامی، مشکلات اقتصادی فراوانی را باعث شده که در نتیجه آن افراد توانایی مالی لازم برای انجام فعالیت های خدماتی مرتبط با گردشگری از جمله فروش محصولات جانبی و صنایع دستی را نخواهد داشت. مجموعه این عوامل بر گردشگری به عنوان یکی از مهمترین صنایع دارای پتانسیل های لازم برای کمک به توسعه فعالیت های اقتصادی جوامع محلی، تاثیر منفی خواهد داشت (صادقی و خسروی پور، ۱۳۹۲). تغییرات اقلیمی و گردشگری وابستگی بالایی نسبت به یکدیگر دارند، زیرا آب و هوا منبع مهم گردشگری و همچنین تعیین کننده رضایت گردشگر است که بر تقاضای گردشگری تأثیر می گذارد. به عبارت دیگر تغییر اقلیم نه تنها بر جذابیت مقاصد گردشگری از طریق ایجاد تغییرات در منابع گردشگری تأثیر می گذارد بلکه بر تجربه مکان های سفر نیز تأثیر گذاشته که در نهایت بر تصمیم برای بازدید مجدد و گردشگران بالقوه اثرگذار است. گردشگران می توانند با تغییر مقصد یا دوره تعطیلات خود به راحتی نسبت به تغییرات آب و هوایی واکنش نشان دهند. بر این اساس، تغییرات در تقاضای گردشگری به طور مستقیم بر نتیجه اقتصادی مقاصد گردشگری تأثیر می گذارد؛ لذا درک رابطه بین تغییر اقلیم و تقاضای گردشگری از جنبه های اقتصادی نقش مهمی در توسعه پایدار در صنعت گردشگری شهری و منطقه ای و تصمیمات مدیریتی در این زمینه دارد (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۸). وانگ و همکاران (۲۰۱۸) ارتباط کیفیت هوا و گردشگری در چین را بررسی و دریافتند رابطه منفی معنادار بین آنها وجود دارد. لتونسکو و همکاران (۲۰۲۰) بازاریابی گردشگری سلامت را بررسی و به این نتیجه رسیدند که بیشتر مقالات در بازاریابی گردشگری سلامت، تحلیلی هستند و داده ها را از منابع ثانویه نظام مند می کنند. بیوکوزان و همکاران (۲۰۲۱) گردشگری سلامت استانبول ترکیه را با استفاده از مدل های SWOT و AHP بررسی و بهترین استراتژی گردشگری سلامت را ارائه دادند. رجب زاده و همکاران (۲۰۲۱) خشکسالی دشت کاشمر را بررسی کردند و نتیجه گرفتند خشکسالی منطقه روند افزایشی دارد. یسهاک و زنب (۲۰۲۱) خشکسالی در اتیوپی را بررسی کردند. نتایج نشان داد خشکسالی با شدت های ۲۶ تا ۲۸ تداوم داشته است. علی پناهی و همکاران (۲۰۲۲) خشکسالی دشت مهران را بررسی کردند. نتایج نشان داد قسمت عمده ای از دشت در معرض خشکسالی قرار دارد. فرج زاده و همکاران (۱۳۸۸) شاخص اقلیم توریستی ایران در شرایط خشکسالی و ترسالی را بررسی کردند. نتایج نشان داد مناطق شمال غرب در شرایط خشکسالی، بهینه تر از حالت میانگین و تر بوده است. مناطق شمال در هر سه حالت و در اغلب ایام سال به دلیل بارش زیاد و اثرات ناشی از آن شرایط بد اقلیم توریستی دارند. چمنی و کاظمی (۱۳۹۵) بررسی علل خشکی زاینده رود و تاثیر آن بر صنعت گردشگری در اصفهان

را بررسی کردند. آنها بیان کردند بیشترین خسارت مربوط به خشکی زاینده رود به کشاورزی منطقه تحمیل می شود. قاسمی و همکاران (۱۳۹۹) به شناسایی راهبردهای تاب آوری معیشت در برابر مخاطره خشکسالی از دیدگاه خانوارهای روستایی پرداختند. نتایج نشان داد که مهمترین راهبرد تاب آوری معیشت خانوارهای روستایی تنوع بخشی اقتصاد نواحی روستایی در معرض خشکسالی است. عابدی و صداقت (۱۴۰۰) اثرات تغییرات اقلیم بر تقاضای گردشگری در شهرهای ایران را بررسی کردند. مزیدی و همکاران (۱۴۰۰) خشکسالی و ترسالی ایستگاه هواشناسی اصفهان با استفاده از شاخص SPI را بررسی کردند. خشوعی و همکاران (۱۴۰۲) شاخصی یکپارچه برای ارزیابی خشکسالی در استان اصفهان را بررسی کردند. نتایج نشان می دهد که در سال های آبی ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ بیشترین تنش آبی در استان و در سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۹۰ کمترین تنش و به عبارت دیگر ترسالی در نقاط مختلف استان حاکم بوده است. غلامی و همکاران (۱۴۰۲) تأثیر مخاطرات آب و هوایی بر تعداد گردشگران ایرانی شهر اصفهان را بررسی کردند. نتایج نشان داد که گردوغبار، گرماهای فرین، خشکسالی و شاخص کیفیت هوا در ماه های گرم و سرماهای فرین، بارش شدید و گردوغبار در ماه های سرد بر تعداد گردشگران تأثیر داشته است. رحیمی و همکاران (۱۴۰۳) اثر تغییر اقلیم بر گردشگری استان خوزستان را بررسی کردند. نتایج نشان داد شرایط عالی شاخص آسایش اقلیمی از ژانویه، فوریه و مارس در دوره تاریخی به نوامبر و دسامبر در دوره آینده منتقل خواهد شد. ماه های ژانویه و فوریه با محدودیت بیشتری روبه رو خواهند شد. بهترین ماه برای گردشگری از ماه مارس به نوامبر تغییر پیدا خواهد کرد. وطن پرست و صلاحی (۱۴۰۳) روند تغییرات بارندگی و اثرات آن بر خشکسالی در جنوب حوضه رود ارس را بررسی کردند. نتایج نشان داد هر ۶ ایستگاه در وضعیت نزدیک به نرمال قرار دارند و بیشترین شدت خشکسالی شدید مربوط به ایستگاه خوی با ۱۴ درصد است. ایستگاه ماکو نیز با ۶ درصد فراوانی شرایط مرطوب متوسط را در طول دوره مورد مطالعه مشاهده کرده است. هاشمی عنا و قربان زاده (۱۴۰۳) روند تغییرپذیری زمانی و مکانی دهه های خشکسالی در ایران را بررسی کردند. نتایج حاصل از وضعیت خشکسالی طی پنج دهه مختلف بیانگر این است که به جز در دهه سوم (۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰) در سایر دهه های دیگر خشکسالی در اکثر مناطق ایران حاکم بوده است. از طرف دیگر به سمت دهه های اخیر منتهی به ۲۰۲۰ شدت خشکسالی ها به ویژه در بخش های زاگرس میانی که همواره بعد از ناحیه خزری جز مناطق پربارش ایران بوده است به شدت زیاد شده است. هدف از این پژوهش بررسی خشکسالی و اقلیم آسایش شهرستان برخوار و نقش آن در گردشگری منطقه می باشد.

داده ها و روش ها

شهرستان برخوار با وسعت ۲۱۸۰۰۰ هکتار در شمال اصفهان واقع شده است. از این مساحت حدود یک هزار ۸۶۳ کیلومتر مربع آن دشت و بقیه به صورت ارتفاعات است. براساس تقسیمات کشوری این شهرستان دارای دو بخش حبیب آباد و مرکزی می باشد و شامل ۷ شهر (دولت آباد، دستگرد، خورزوق، سین، حبیب آباد، کمشچه و شاپورآباد) و ۷ روستای دارای سکنه (محسن آباد، علی آبادچی، دنبی، پروانه، علی آباد ملاعلی، مرغ و شورچه) می باشد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان برخوار در استان اصفهان

در این پژوهش از داده های متوسط دما، متوسط رطوبت نسبی و متوسط سرعت باد ایستگاه فرودگاه اصفهان که نزدیکترین ایستگاه به شهرستان برخوار می باشد استفاده شد. داده های مورد مطالعه طی دوره آماری ۱۹۸۰-۲۰۲۲ تهیه شد. سپس خشکسالی منطقه در هر سال با استفاده از شاخص بارش استاندارد (SPI) بررسی شد. بدین ترتیب تمام سالها و ماه های مورد مطالعه از نظر شاخص خشکسالی بررسی شد. اقلیم آسایش منطقه مورد مطالعه نیز با استفاده از شاخص های PET، PMV و UTCI در نرم افزار ریمن بررسی شد.

جدول ۱: رتبه بندی خشکسالی براساس شاخص بارش استاندارد شده

مقادیر SPI	
۲+ و بیشتر	فوق العاده مرطوب
۱/۵ تا ۱/۹۹	خیلی مرطوب
۱ تا ۱/۴۹	نسبتاً مرطوب
۰/۹۹+ تا ۰/۹۹-	تقریباً نرمال
۱- تا ۱/۴۹-	نسبتاً خشک
۱/۹۹- تا ۱/۵-	خیلی خشک
۲- و کمتر	فوق العاده خشک

شاخص PET

یکی روش‌های جدید محاسبه اقلیم آسایش گردشگری، روش دمای معادل فیزیولوژیک است که از معادله بیلان انرژی بدن استفاده می‌کند. بررسی‌ها نشان داده است که این روش برای کشور ایران و به ویژه نواحی مرکزی بسیار مناسب و سازگار است.

شاخص PMV

در رابطه با شاخص PMV محاسبات از رابطه‌های زیر انجام می‌شود و سپس مقادیر عددی از جدول (۳) استخراج می‌شود.

شاخص PMV با معادله آسایش فانگر محاسبه می‌شود و شاخصی است برای پیش‌بینی میانگین آرای حرارتی افراد بر اساس یک مقیاس هفت نقطه‌ای برای احساس حرارتی می‌باشد (فانگر، ۱۹۷۲). شاخص PMV بر مبنای تعادل حرارتی بدن انسان استوار است. تعادل حرارتی زمانی برقرار می‌شود که تولید حرارت در داخل بدن با حرارت تلف شده از آن برابر شود. در یک محیط معتدل، سامانه تنظیم حرارت بدن به طور خودکار با تغییر دمای پوست و ترشح عرق، سعی در برقراری تعادل حرارتی دارد. این مدل ارتباط بین خصوصیات افراد (سطح فعالیت و عایق حرارتی لباس) و محیط حرارتی آنها (درجه حرارت هوا، میانگین دمای تابشی، سرعت نسبی هوا، فشار بخار آب در دمای محیط و احساس حرارتی) را تعیین می‌کند (فرونی و تافه، ۱۹۹۷).

شاخص اقلیم حرارتی جهانی (UTCI)

این شاخص برای هر اقلیم و در هر مقیاس زمانی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقادیر مختلف شاخص UTCI از نظر تنش‌های حرارتی طبقه‌بندی شده‌اند. این طبقه‌بندی‌ها در واقع براساس پاسخ‌های فیزیولوژیکی جاندار نسبت به شرایط محیطی واقعی انجام گرفته است به گونه‌ای که این پاسخ‌ها در شرایط مرجع و با کاهش بار گرمایی یا سرمایی ایجاد می‌شوند. جدول (۲) طبقه‌بندی این شاخص را براساس معیارهای اقلیمی و فیزیولوژیکی نشان می‌دهد (فلاح قاله‌ری و همکاران، ۱۳۹۴).

جدول ۲: آستانه های تنش حرارتی شاخص UTCI

UTCI	شرایط تنش حرارتی
بالاتر از ۴۶	تنش گرمایی شدید
بین ۳۸ تا ۴۶	تنش گرمای بسیار زیاد
بین ۳۲ تا ۳۸	تنش گرمایی زیاد
بن ۲۶ تا ۳۲	تنش گرمایی متوسط
بین ۹ تا ۲۶	آسایش
بین صفر تا ۹	تنش سرمایی کم
بین ۱۳- تا صفر	تنش سرمایی متوسط
بین ۲۷- تا ۱۳-	تنش سرمایی زیاد
بین ۴۰- تا ۲۷-	تنش سرمایی بسیار زیاد
پایین تر از ۴۰-	تنش سرمایی شدید

یافته های تحقیق

خشکسالی شهرستان بر خوار براساس شاخص SPI بررسی و نتایج آن در جدول (۳) نشان داده شده است. طبق این نتایج طی دوره آماری مورد مطالعه در ماه ژانویه سالهای ۱۹۹۳، ۲۰۰۴، ۲۰۰۶ خیلی مرطوب و فوق العاده مرطوب بوده اند. سالهای ۱۹۸۷، ۲۰۱۶ و ۲۰۲۱ نسبتاً خشک بوده اند. در ماه فوریه سالهای ۱۹۸۰، ۱۹۹۳، ۱۹۹۸ فوق العاده مرطوب و سالهای ۱۹۸۳، ۱۹۸۷، ۱۹۹۷ و ۲۰۱۶ نسبتاً خشک بوده اند. در ماه مارس سالهای ۱۹۸۴، ۱۹۹۹، ۲۰۱۴ فوق العاده مرطوب و سالهای ۲۰۰۰، ۲۰۰۸، ۲۰۱۸ و ۲۰۲۱ از شرایط نسبتاً خشک برخوردار بوده اند. در ماه آوریل سالهای ۱۹۸۶، ۲۰۰۲، ۲۰۱۲، ۲۰۲۰ دارای شرایط فوق العاده مرطوب و خیلی مرطوب و سالهای ۱۹۸۲، ۱۹۹۸، ۲۰۰۱، ۲۰۲۱ دارای شرایط نسبتاً خشک بوده اند. در ماه مه سالهای ۱۹۹۲، ۱۹۹۵، ۲۰۱۳، ۲۰۱۸ و ۲۰۲۱ شرایط خیلی مرطوب و فوق العاده مرطوب را دارا بوده اند. در ماه ژوئن سالهای ۱۹۹۲ و ۲۰۱۲ دارای شرایط فوق العاده مرطوب بوده اند. در ماه ژوئیه سالهای ۱۹۸۷، ۱۹۹۳، ۲۰۱۵ و ۲۰۲۲ جزء سالهای خیلی مرطوب و فوق العاده مرطوب بوده اند. در ماه آگوست سالهای ۱۹۸۶، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۲ فوق العاده مرطوب بوده اند. در ماه سپتامبر سالهای ۱۹۹۸ و ۲۰۱۵ فوق العاده مرطوب بوده اند. در ماه اکتبر سالهای ۱۹۸۲، ۱۹۹۱، ۱۹۹۴، ۱۹۹۸ دارای شرایط فوق العاده مرطوب بوده اند. در ماه نوامبر سالهای ۱۹۹۴، ۲۰۰۶، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ خیلی مرطوب و فوق العاده مرطوب بوده اند. لازم به ذکر است که طی ماه های مه تا نوامبر سال خشکی وجود نداشته و اکثر سالها از شرایط نسبتاً نرمال برخوردار بوده اند. در ماه دسامبر سالهای ۱۹۸۹، ۲۰۰۰، ۲۰۰۱، ۲۰۱۲ از شرایط خیلی مرطوب و فوق العاده مرطوب و سالهای ۱۹۸۸، ۱۹۹۳، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰، ۲۰۱۱، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ از شرایط نسبتاً خشک برخوردار بوده اند. در مقیاس سالانه نیز سالهای ۱۹۹۸ و ۲۰۱۴ نسبتاً مرطوب؛ سالهای ۱۹۸۶، ۲۰۰۶، ۲۰۱۲ خیلی مرطوب؛ سال ۱۹۹۳ فوق العاده مرطوب بوده است.

سالهای ۱۹۸۱، ۱۹۸۵، ۱۹۸۷، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۶، ۲۰۱۷ و ۲۰۲۲ نسبتاً خشک و سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۲۱ خیلی خشک بوده اند.

جدول ۳: نتایج شاخص SPI طی دوره مورد مطالعه

فوق العاده مرطوب	خیلی مرطوب	نسبتاً مرطوب	تقریباً نرمال	نسبتاً خشک	خیلی خشک
ژانویه	۱۹۹۳، ۲۰۰۴	۲۰۰۶	۲۰۱۹، ۲۰۰۳	بقیه سالها	۱۹۸۷، ۲۰۱۶، ۲۰۲۱
فوریه	۱۹۸۰، ۱۹۹۳، ۱۹۹۸		۱۹۸۱، ۱۹۸۵، ۱۹۹۶	بقیه سالها	۱۹۸۳، ۱۹۸۷، ۲۰۱۶، ۱۹۹۷
مارس	۱۹۸۴، ۱۹۹۹، ۲۰۱۴	۱۹۸۶، ۱۹۹۱		بقیه سالها	۲۰۰۰، ۲۰۰۸، ۲۰۲۱، ۲۰۱۸
آوریل	۱۹۸۶	۲۰۰۲، ۲۰۱۲، ۲۰۲۰	۱۹۹۷، ۲۰۰۶	بقیه سالها	۱۹۸۲، ۱۹۹۸، ۲۰۰۱، ۲۰۲۱
مه	۱۹۹۵، ۲۰۱۳، ۲۰۱۸	۱۹۹۲، ۲۰۲۱	۱۹۸۴، ۱۹۹۸	بقیه سالها	
ژوئن	۱۹۹۲، ۲۰۱۲		۲۰۰۱	بقیه سالها	
ژولای	۱۹۸۷، ۱۹۹۳، ۲۰۱۵	۲۰۲۲		بقیه سالها	
آگوست	۱۹۸۶، ۱۹۹۸، ۲۰۰۲		۲۰۱۰	بقیه سالها	
سپتامبر	۱۹۹۸، ۲۰۱۵		۲۰۰۰، ۲۰۰۴، ۲۰۰۹	بقیه سالها	
اکتبر	۱۹۸۲، ۱۹۹۱، ۱۹۹۴، ۱۹۹۸		۱۹۸۷، ۲۰۰۸	بقیه سالها	
نوامبر	۲۰۱۱، ۲۰۱۲	۱۹۹۴، ۲۰۰۶	۱۹۹۳	بقیه سالها	
دسامبر	۱۹۸۹، ۲۰۰۱	۲۰۰۰، ۲۰۱۲	۱۹۹۱، ۱۹۹۵، ۱۹۹۷، ۲۰۰۴، ۲۰۰۶، ۲۰۰۹	بقیه سالها	۱۹۸۸، ۱۹۹۳، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰، ۲۰۱۱، ۲۰۱۳، ۲۰۱۴
سالانه	۱۹۹۳	۱۹۸۶، ۲۰۰۶، ۲۰۱۲	۱۹۹۸، ۲۰۱۴	بقیه سالها	۱۹۸۱، ۱۹۸۵، ۲۰۰۵، ۱۹۸۷، ۲۰۱۰، ۲۰۱۶، ۲۰۲۲، ۲۰۱۷، ۲۰۲۱

اقلیم آسایش بر خوار براساس سه شاخص PET، PMV و UTCI بررسی شد. طبق جدول (۴) براساس شاخص PMV ماه های ژانویه، فوریه و دسامبر شرایط خیلی سرد بر شهرستان بر خوار حاکم می باشد. ماه ژولای دارای شرایط خیلی گرم بوده است. ماه های ژوئن و آگوست نیز گرم می باشند. به طور کلی ماه های سرد سال دارای شرایط

سرد و خیلی سرد و ماه های گرم سال دارای شرایط گرم بوده اند. هیچ ماهی دارای شرایط آسایش و راحتی نبوده است.

جدول ۴: نتایج اقلیم آسایش ماهانه بر خوار براساس شاخص PMV

ماه	PMV	حساسیت حرارتی
ژانویه	-۴/۳	خیلی سرد
فوریه	-۳/۷	خیلی سرد
مارس	-۲/۵	خنک
آوریل	-۱	کمی خنک
مه	۰/۴	کمی گرم
ژوئن	۱/۸	گرم
ژولای	۲/۵	خیلی گرم
اگوست	۲/۱	گرم
سپتامبر	۰/۹	کمی گرم
اکتبر	-۰/۹	کمی خنک
نوامبر	-۲/۶	سرد
دسامبر	-۳/۸	خیلی سرد

نتایج اقلیم آسایش منطقه براساس شاخص PET در جدول (۵) ارائه شده است. طبق این نتایج ماه های ژانویه و دسامبر از شرایط خیلی سرد برخوردار بوده اند. در مقابل ماه ژولای خیلی گرم بوده است. ماه های مارس، آوریل، اکتبر و نوامبر نیز کمی خنک و خنک بوده اند. ماه های مه تا سپتامبر از شرایط کمی گرم تا خیلی گرم برخوردار بوده اند و ماه های سرد سال نیز دارای شرایط کمی خنک تا خیلی سرد بوده اند.

جدول ۵: نتایج اقلیم آسایش ماهانه بر خوار براساس شاخص PET

ماه	PET	حساسیت حرارتی
ژانویه	۰/۶	خیلی سرد
فوریه	۴	سرد
مارس	۹/۶	خنک
آوریل	۱۶/۸	کمی خنک
مه	۲۳/۹	کمی گرم
ژوئن	۳۲/۳	گرم
ژولای	۳۶	خیلی گرم
اگوست	۳۴	گرم
سپتامبر	۲۷/۲	کمی گرم

اکتبر	۱۷/۴	کمی خنک
نوامبر	۸/۴	خنک
دسامبر	۲/۴	خیلی سرد

نتایج اقلیم آسایش بر خوار براساس شاخص UTCI در جدول (۶) نشان داده شده است. طبق این نتایج ماه ژولای دارای تنش گرمایی زیاد بوده است. ماه های ژوئن تا سپتامبر دارای تنش گرمایی متوسط تا زیاد بوده اند. ماه های ژانویه، فوریه و دسامبر از تنش سرمایی اندک برخوردار بوده اند. ماه های مارس تا مه و اکتبر و نوامبر نیز بدون تنش حرارتی بوده اند.

جدول ۶: نتایج اقلیم آسایش ماهانه بر خوار براساس شاخص UTCI

ماه	UTCI	حساسیت حرارتی
ژانویه	۳/۵	تنش سرمایی اندک
فوریه	۶/۲	تنش سرمایی اندک
مارس	۱۱/۳	بدون تنش حرارتی
آوریل	۱۸	بدون تنش حرارتی
مه	۲۳/۷	بدون تنش حرارتی
ژوئن	۲۹/۷	تنش گرمایی متوسط
ژولای	۳۲/۴	تنش گرمایی زیاد
آگوست	۳۰/۹	تنش گرمایی متوسط
سپتامبر	۲۶/۱	تنش گرمایی متوسط
اکتبر	۱۹	بدون تنش حرارتی
نوامبر	۱۱/۳	بدون تنش حرارتی
دسامبر	۵/۶	تنش سرمایی اندک

اقلیم آسایش سالانه بر خوار براساس شاخص PMV بررسی و نتایج آن در جدول (۷) ارائه شده است. طبق این نتایج سالهای ۱۹۸۲، ۱۹۸۳، ۱۹۸۴ و ۱۹۹۲ دارای شرایط خنک بوده اند. بقیه سال های مورد مطالعه نیز کمی خنک بوده اند. براساس شاخص PET تمام سالهای مورد مطالعه از شرایط کمی خنک برخوردار بوده اند و طبق شاخص UTCI نیز تمام سالها بدون تنش حرارتی بوده لذا از ارائه جدول آنها خودداری شد.

جدول ۷: نتایج اقلیم آسایش سالانه بر خوار براساس شاخص PMV

سال	حساسیت حرارتی	سال	حساسیت حرارتی	سال	حساسیت حرارتی	سال	حساسیت حرارتی
۱۹۸۰	کمی خنک	۱۹۹۱	کمی خنک	۲۰۰۲	کمی خنک	۲۰۱۳	کمی خنک
۱۹۸۱	کمی خنک	۱۹۹۲	خنک	۲۰۰۳	کمی خنک	۲۰۱۴	کمی خنک

۱۹۸۲	خنک	۱۹۹۳	کمی خنک	۲۰۰۴	کمی خنک	۲۰۱۵	کمی خنک
۱۹۸۳	خنک	۱۹۹۴	کمی خنک	۲۰۰۵	کمی خنک	۲۰۱۶	کمی خنک
۱۹۸۴	خنک	۱۹۹۵	کمی خنک	۲۰۰۶	کمی خنک	۲۰۱۷	کمی خنک
۱۹۸۵	کمی خنک	۱۹۹۶	کمی خنک	۲۰۰۷	کمی خنک	۲۰۱۸	کمی خنک
۱۹۸۶	کمی خنک	۱۹۹۷	کمی خنک	۲۰۰۸	کمی خنک	۲۰۱۹	کمی خنک
۱۹۸۷	کمی خنک	۱۹۹۸	کمی خنک	۲۰۰۹	کمی خنک	۲۰۲۰	کمی خنک
۱۹۸۸	کمی خنک	۱۹۹۹	کمی خنک	۲۰۱۰	کمی خنک	۲۰۲۱	کمی خنک
۱۹۸۹	کمی خنک	۲۰۰۰	کمی خنک	۲۰۱۱	کمی خنک	۲۰۲۲	کمی خنک
۱۹۹۰	کمی خنک	۲۰۰۱	کمی خنک	۲۰۱۲	کمی خنک		

در جدول (۸) نیز نتایج هر سه شاخص مورد مطالعه به صورت تقویم زمانی نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می شود شاخص های PMV و PET نتایج تقریباً یکسانی داشته اند. و هر دو شرایط خنک و کمی خنک را نشان داده اند. شاخص UTCI نیز در تمام سالها بدون تنش حرارتی بوده است.

جدول ۸: تقویم زمانی سالانه بر خوار براساس شاخص های مورد مطالعه

UTCI				PET				PMV			
۲۰۱۳	۲۰۰۲	۱۹۹۱	۱۹۸۰	۲۰۱۳	۲۰۰۲	۱۹۹۱	۱۹۸۰	۲۰۱۳	۲۰۰۲	۱۹۹۱	۱۹۸۰
۲۰۱۴	۲۰۰۳	۱۹۹۲	۱۹۸۱	۲۰۱۴	۲۰۰۳	۱۹۹۲	۱۹۸۱	۲۰۱۴	۲۰۰۳	۱۹۹۲	۱۹۸۱
۲۰۱۵	۲۰۰۴	۱۹۹۳	۱۹۸۲	۲۰۱۵	۲۰۰۴	۱۹۹۳	۱۹۸۲	۲۰۱۵	۲۰۰۴	۱۹۹۳	۱۹۸۲
۲۰۱۶	۲۰۰۵	۱۹۹۴	۱۹۸۳	۲۰۱۶	۲۰۰۵	۱۹۹۴	۱۹۸۳	۲۰۱۶	۲۰۰۵	۱۹۹۴	۱۹۸۳
۲۰۱۷	۲۰۰۶	۱۹۹۵	۱۹۸۴	۲۰۱۷	۲۰۰۶	۱۹۹۵	۱۹۸۴	۲۰۱۷	۲۰۰۶	۱۹۹۵	۱۹۸۴
۲۰۱۸	۲۰۰۷	۱۹۹۶	۱۹۸۵	۲۰۱۸	۲۰۰۷	۱۹۹۶	۱۹۸۵	۲۰۱۸	۲۰۰۷	۱۹۹۶	۱۹۸۵
۲۰۱۹	۲۰۰۸	۱۹۹۷	۱۹۸۶	۲۰۱۹	۲۰۰۸	۱۹۹۷	۱۹۸۶	۲۰۱۹	۲۰۰۸	۱۹۹۷	۱۹۸۶
۲۰۲۰	۲۰۰۹	۱۹۹۸	۱۹۸۷	۲۰۲۰	۲۰۰۹	۱۹۹۸	۱۹۸۷	۲۰۲۰	۲۰۰۹	۱۹۹۸	۱۹۸۷
۲۰۲۱	۲۰۱۰	۱۹۹۹	۱۹۸۸	۲۰۲۱	۲۰۱۰	۱۹۹۹	۱۹۸۸	۲۰۲۱	۲۰۱۰	۱۹۹۹	۱۹۸۸
۲۰۲۲	۲۰۱۱	۲۰۰۰	۱۹۸۹	۲۰۲۲	۲۰۱۱	۲۰۰۰	۱۹۸۹	۲۰۲۲	۲۰۱۱	۲۰۰۰	۱۹۸۹
	۲۰۱۲	۲۰۰۱	۱۹۹۰		۲۰۱۲	۲۰۰۱	۱۹۹۰		۲۰۱۲	۲۰۰۱	۱۹۹۰
بدون تنش حرارتی				کمی خنک				خنک			

خشکسالی یکی از پدیده های طبیعی است که تاثیر آن بر تمام ابعاد زندگی انسانی مشخص و محرز است. در واقع می توان گفت خشکسالی حالتی نرمال و مستمر از اقلیم است و پدیده ای است که به صورت اتفاقی تقریباً در تمامی مناطق اقلیمی رخ می دهد. این وضعیت یکی از پدیده های آب و هوایی و از جمله رخدادهای مخاطره آمیز است که هر ساله خسارت های اقتصادی و اجتماعی زیادی به جوامع انسانی وارد می سازد. مخاطرات طبیعی از جمله خشکسالی همواره باعث از بین رفتن پوشش گیاهی، کاهش سطح مراتع، به هم خوردن چهره توپوگرافی منطقه،

مهاجرت گونه‌های جانوری شده و تاثیر مستقیم بر گردشگری منطقه می‌گذارد و در دراز مدت می‌تواند تاثیر منفی بر جذب گردشگر داشته باشد. افزایش خشکسالی موجب کاهش منابع آب، کاهش سطح زیرکشت و تولید محصولات کشاورزی و به تبع آن کاهش جمعیت دامی، افزایش قیمت مواد غذایی، بیکاری و نهایتاً مهاجرت گسترده از روستاها به شهرهاست که به نوبه خود مشکلات بسیار بزرگ‌تری را هم موجب می‌شود. همچنین نتایج برخی تحقیقات و پژوهش‌های صورت گرفته در کشور نشان می‌دهد ۷۰ درصد از خساراتی که بر اثر بلایای طبیعی به کشور وارد شده ناشی از خشکسالی و سیل بوده است. اقلیم ایران به دلیل تنوع چهار فصل و داشتن جاذبه‌های تاریخی و طبیعی همواره در بین کشورهای پرتعداد توریستی هم به لحاظ گردشگر داخلی و هم به لحاظ گردشگری خارجی بوده است. از آنجا که خشکسالی باعث افزایش رخدادهایی همچون گرد و غبار، افزایش دما و کاهش پوشش گیاهی می‌شود لذا بر گردشگری بسیار تاثیرگذار می‌باشد. زیرا گردشگران ترجیح می‌دهند به مناطقی سفر کنند که در آن از آسایش اقلیمی برخوردار باشند و گرد و غبار و آلودگی در آن مکان وجود نداشته باشد. با توجه به خشک شدن رودخانه زاینده رود لذا گرد و غبار در شهر اصفهان و شهرهای اطراف آن افزایش یافته و بر کیفیت هوای آنها تاثیر بسیار زیادی داشته است. از جمله این شهرها شهرستان برخوار می‌باشد که خشکسالی‌های رخ داده در این شهر از طرفی و خشک شدن زاینده رود نیز از طرف دیگر بر آن تاثیرگذار بوده است. طبق نتایج ماهانه اقلیم آسایش، در ماه‌های ژوئن تا سپتامبر که بیشترین سفرهای تابستانی رخ می‌دهد شرایط گرم و خیلی گرم بر شهرستان برخوار حاکم می‌باشد و وقوع شرایط خشکسالی در شهرستان هم از طرف دیگر باعث می‌شود که از تعداد گردشگران کاسته شود. خشکسالی باعث از بین رفتن جاذبه‌های طبیعی شده و در پی آن کاهش عملکرد فعالیت‌های گردشگری را به همراه دارد. از آنجا که خشکسالی در پی افزایش دما و کاهش بارش رخ می‌دهد لذا وقوع خشکسالی حاکی از این مطلب می‌باشد که شاخص اقلیم آسایش منطقه نیز رو به افزایش می‌باشد و منجر به کاهش آسایش و راحتی برای گردشگران به خصوص در فصول گرم سال می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود گردشگری در شهرستان برخوار در ماه‌های سرد سال رخ دهد که تنش گرمایی در منطقه حاکم نباشد و هوا از اعتدال بهتری برخوردار باشد. خشکسالی‌های رخ داده در این شهرستان باعث شده وضعیت منابع آب زیرزمینی این منطقه فوق بحرانی باشد لذا رعایت الگوی کشت، کشت محصولات کم آب‌بر و ارائه برنامه‌های آموزشی به کشاورزان از جمله موارد با اهمیت برای حفظ منابع آبی این شهرستان می‌باشد.

آسیب‌های وارد شده به کشاورزان در پی وقوع خشکسالی‌های گذشته، خود بیان‌کننده نداشتن آمادگی در برابر این مخاطره طبیعی است بنابراین ضرورت دارد برای مواجهه شدن با این تهدیدات تمهیداتی با هدف مواجهه و مقابله بهینه لحاظ شود تا کشاورزان منطقه دچار کمترین آسیب و زیان شوند. به عبارت دیگر تاب‌آوری آنان در برابر این مخاطره افزایش یابد. اجتماعات محلی می‌توانند با افزایش تاب‌آوری و مقابله با تغییرات و بحران‌های محیطی، بقای معیشت خود را تضمین نمایند؛ بنابراین می‌توان تاب‌آوری را به‌عنوان یک ابزار برای نظارت بر کارایی شیوه‌ها و سیاست‌ها با هدف ایجاد معیشت تاب‌آور به خدمت گرفت. الگوی غالب معیشت در روستاهای شهرستان برخوار کشاورزی می‌باشد که بیش از ۸۰ درصد مردم آن دارای الگوی معیشتی کشاورزی می‌باشند.

نتیجه گیری

گردشگری متشکل از اجزای مختلفی است و عوامل متعددی بر آن تأثیرگذار می باشد. این عوامل می تواند اجزای سیستم را مورد تهدید قرار دهد و بر کل سیستم گردشگری اثر منفی داشته باشد و آن را دچار اختلال کند. عوامل تهدیدکننده می تواند مقاصد گردشگری را تحت تأثیر قرار دهد. وقوع مخاطرات طبیعی از جمله خشکسالی از طریق کاهش تعداد گردشگران صدماتی را بر بدنه صنعت گردشگری وارد می کند. لذا شناسایی مخاطرات و برنامه ریزی و تصمیم گیری برای مهار مخاطرات به نحوی که کمترین تأثیر منفی بر گردشگری را داشته باشد از ضروریات می باشد. بدین طریق حتی می توان تهدیدها را به فرصت هایی برای توسعه گردشگری تبدیل کرد. صنعت گردشگری نقش مهمی در کاهش بیکاری، افزایش درآمد و ماندگاری و پایداری شهرها دارد. اما این صنعت نسبت به مخاطرات آب و هوایی به خصوص مخاطره خشکسالی بسیار حساس بوده و بروز مخاطرات می تواند اثرات منفی و جبران ناپذیری در شهرهای مقصد گردشگری برجای گذارد. وقوع خشکسالی و کمبود آب، یکی از چالش های اساسی و فزاینده ای است که نه تنها بر زندگی روزمره مردم ایران تأثیر می گذارد، بلکه بر صنعت گردشگری نیز اثرات قابل توجهی دارد. کمبود آب منجر به خشک شدن منابع آبی و خشک شدن پوشش گیاهی شده و جاذبه های طبیعی را از بین می برد. این امر بر گردشگری طبیعت گردی تأثیر منفی می گذارد. همچنین کمبود آب می تواند بر کیفیت خدمات ارائه شده در هتل ها و اقامتگاه ها تأثیر بگذارد و کمبود آب می تواند فعالیت های تفریحی مانند شنا، قایقرانی و سایر ورزش های آبی را محدود کند. کمبود آب و افزایش دمای هوا باعث می شود مناطق گردشگری در تابستان بسیار گرم و خشک شوند و از شرایط آسایش برخوردار نباشند. افزایش وقوع خشکسالی و گرد و غبار بر گردشگری و تعداد گردشگران تأثیر منفی می گذارد. در این پژوهش به بررسی خشکسالی و اقلیم آسایش شهرستان برخوار و اثرات خشکسالی بر گردشگری در این شهرستان پرداخته شد. نتایج حاصل از خشکسالی نشان داد خشکسالی شهرستان برخوار بسیار شدید نمی باشد به طوری که در ماه هایی که شرایط خشک مشاهده شده دارای رتبه نسبتاً خشک بوده و فراتر از آن نرفته است. در مقابل ماه و یا سالهایی که شرایط مرطوب داشته خیلی مرطوب و یا فوق العاده مرطوب بوده اند. از طرف دیگر طی ماه های مه تا نوامبر حتی شرایط نسبتاً خشک نیز در این شهرستان مشاهده نشده و شرایط نسبتاً نرمال و یا مرطوب بوده است. در مقیاس سالانه نیز سالهای ۱۹۹۸ و ۲۰۱۴ نسبتاً مرطوب؛ سالهای ۱۹۸۶، ۲۰۰۶، ۲۰۱۲ خیلی مرطوب؛ سال ۱۹۹۳ فوق العاده مرطوب بوده است. سالهای ۱۹۸۱، ۱۹۸۵، ۱۹۸۷، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۶، ۲۰۱۷ و ۲۰۲۲ نسبتاً خشک و سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۲۱ خیلی خشک بوده اند. نتایج اقلیم آسایش نیز نشان داد در مقیاس ماهانه ماه های گرم سال دارای شرایط گرم و خیلی گرم و ماه های سرد سال دارای شرایط سرد و خنک بوده اند. در مقیاس سالانه نیز طبق شاخص های PMV و PET تمام سالهای مورد مطالعه دارای شرایط خنک و کمی خنک و طبق شاخص UTCI تمام سالها بدون تنش حرارتی بوده اند. با توجه به اینکه ماه های گرم سال از آسایش و راحتی برای گردشگران برخوردار نیستند و از طرف دیگر وقوع خشکسالی در این شهرستان که باعث کاهش منابع آبی، کاهش پوشش گیاهی، افزایش دما و افزایش گرد و غبار می شود لذا بهترین فصل برای گردشگران در این شهرستان فصل های بهار و پاییز می باشد. زیرا تنش گرمایی زیاد یا تنش سرمایی زیاد وجود ندارد و هوا از اعتدال

کافی برخوردار می باشد. شناسایی محدودیت ها و مخاطرات آب و هوایی و آگاهی از پتانسیل های آب و هوایی و گردشگری طی فصول مختلف سال در برنامه ریزی های آینده توسعه گردشگری اهمیت زیادی دارد. با توجه به این که شرایط آب و هوایی یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر راحتی و آسایش گردشگران طی چند سال اخیر بوده است؛ لذا نقش عوامل و عناصر اقلیمی در میزان رضایت گردشگران از اهمیت زیادی برخوردار بوده و نقش مهمی در انتخاب مکانی مناسب برای اسکان گردشگران داشته است. به طور کلی اثرات تغییر آب و هوا و خشکسالی بر گردشگری علاوه بر مقاصد گردشگری، بر تقاضای گردشگری نیز تأثیر دارد که منجر به تغییر رویه از لحاظ انتخاب منطقه جغرافیایی مقصد و همچنین فصل گردشگری می گردد. در واقع تغییر الگوهای آب و هوایی بر جذب گردشگر، کسب و کارهای گردشگری، جوامع میزبان، صنایع دستی و ساختمانی تأثیر خواهد گذاشت. شهرستان برخوار دارای پتانسیل بسیار بالایی برای جذب گردشگر است. این شهرستان از نظر وجود آثار باستانی، تاریخی، طبیعی و فرهنگی بسیار غنی است، از این رو بررسی وضعیت آب و هوایی و شرایط اقلیم آسایش این منطقه و نقش آنها در توسعه گردشگری امری بسیار ضروری است که می تواند برنامه ریزان را جهت توسعه و برنامه ریزی گردشگری یاری نماید. طی سال های گذشته کشاورزی در روستاهای این شهرستان به صورت سنتی و در مقیاس های خرد انجام می شده است. همین امر موجب نابسامانی در شرایط اقتصادی روستائیان شده است به طوری که بسیاری از ساکنان نواحی روستایی شهرستان برخوار از نظر معیشتی دچار مشکل شده و مجبور به مهاجرت به شهرهای اطاف و به ویژه شهر اصفهان شده اند. طی سال های اخیر هم خشکسالی های حاصل از گرمایش جهانی و تغییر اقلیم، کشاورزی و معیشت در نواحی روستایی این شهرستان را دچار مشکلات بیشتر نموده است، این امر موجب تغییر زیست بوم نواحی روستایی و همچنین فرونشست گسترده در این منطقه شده است. خشکسالی کشاورزی تأثیراتی را بر ابعاد اقتصادی مخصوصاً معیشتی این منطقه به دنبال داشته است، لذا پیشنهاد می شود برای تقویت تاب آوری روستائیان شهرستان برخوار در برابر خشکسالی اقدام به تقویت نهادهای محلی و تغییر شغل جوامع محلی پرداخته شود تا بتوان گام هایی را برای مقابله با این مخاطره طبیعی و ارتقای معیشت پایدار در منطقه مورد مطالعه برداشت.

Study of Drought and Climate Comfort in Borkhar County and its Effects on Tourism

Introduction

Climate change and tourism are highly interdependent, as climate is an important source of tourism and also a determinant of tourist satisfaction, which affects tourism demand. In other words, climate change not only affects the attractiveness of tourism destinations by changing tourism resources, but also affects the experience of travel destinations, which ultimately affects the decision to revisit and potential tourists. Tourists can easily respond to climate change by changing their destination or vacation period. Accordingly, changes in tourism demand directly affect the economic outcome of tourism destinations; therefore, understanding the relationship between climate change and tourism demand from economic aspects plays an important role in sustainable development in the urban and regional tourism industry and management decisions in this field.

Materials and methods

In this study, the average temperature, average relative humidity, and average wind speed data of the Isfahan Airport station, which is the closest station to Borkhar County, were used. The data under study were prepared during the statistical period 1980-2022. Then, the drought of the region was examined in each year using the Standard Precipitation Index (SPI). Thus, all the years and months under study were examined in terms of the drought index. The comfort climate of the study area was also examined using the PET, PMV, and UTCI indices in the Riemann software.

Discussion

Drought in Borkhar County was investigated based on the SPI index and its results showed that during the statistical period under study, January of 1993, 2004, and 2006 was very humid and extremely humid. The years 1987, 2016, and 2021 were relatively dry. In February, the years 1980, 1993, and 1998 were extremely humid and the years 1983, 1987, 1997, and 2016 were relatively dry. In March, the years 1984, 1999, and 2014 were extremely humid and the years 2000, 2008, 2018, and 2021 had relatively dry conditions. In April, the years 1986, 2002, 2012, and 2020 had extremely humid and very humid conditions, and the years 1982, 1998, 2001, and 2021 had relatively dry conditions. In May, the years 1992, 1995, 2013, 2018, and 2021 had very humid and extremely humid conditions. In June, the years 1992 and 2012 had extremely humid conditions. In July, the years 1987, 1993, 2015, and 2022 were very humid and extremely humid years. August was extremely humid in 1986, 1998, and 2002. September was extremely humid in 1998, and 2015. October was extremely humid in 1982, 1991, 1994, and 1998. November was very humid and extremely humid in 1994, 2006, 2011, and 2012. It should be noted that there was no dry year from May to November, and most years had relatively normal conditions. December was very humid and extremely humid in 1989, 2000, 2001, and 2012, and relatively dry in 1988, 1993, 2008, 2010, 2011, 2013, and 2014. On an annual scale, the years 1998 and 2014 were relatively humid; the years 1986, 2006, 2012 were very humid; the year 1993 was extremely humid. The years 1981, 1985, 1987, 2005, 2010, 2016, 2017, and 2022 were relatively dry, and the years 2008 and 2021 were very dry. The results of the comfort climate also showed that on a monthly scale, the warm months of the year had hot and very hot conditions, and the cold months of the year had cold and cool

conditions. According to the results of the annual comfort climate, based on the PMV index, the years 1982, 1983, 1984, and 1992 had cool conditions. The rest of the years studied were also slightly cool. According to the PET index, all the years studied had slightly cool conditions, and according to the UTCI index, all the years were free of heat stress, so their tables were not presented.

Result and Conclusion

The drought results showed that the drought in Borkhar County is not very severe, so that in the months when dry conditions were observed, it had a relatively dry rating and did not go beyond that. In contrast, the months or years when wet conditions were very wet or extremely wet. On the other hand, during the months of May to November, even relatively dry conditions were not observed in this county and the conditions were relatively normal or humid. On an annual scale, the years 1998 and 2014 were relatively humid; the years 1986, 2006, 2012 were very humid; the year 1993 was extremely humid. The years 1981, 1985, 1987, 2005, 2010, 2016, 2017 and 2022 were relatively dry and the years 2008 and 2021 were very dry. The results of the comfort climate also showed that on a monthly scale, the hot months of the year had hot and very hot conditions and the cold months of the year had cold and cool conditions. On an annual scale, according to the PMV and PET indices, all the years studied had cool and slightly cool conditions, and according to the UTCI index, all the years were without heat stress. Considering that the hot months of the year are not comfortable and convenient for tourists, and on the other hand, the occurrence of drought in this city causes a decrease in water resources, a decrease in vegetation, an increase in temperature, and an increase in dust, the best seasons for tourists in this city are spring and autumn. Because there is no high heat stress or high cold stress and the weather is sufficiently moderate.

Keywords: Comfort climate, drought, tourism, Barkhar

منابع

۱. بختیاری، آرشین. (۱۳۹۱). تأثیر اقلیم در تصمیم گیری و برنامه ریزی صنعت گردشگری، مرکز گردشگری علمی فرهنگی دانشجویان ایران، ۹-۱.
۲. چمنی، عاطفه و کاظمی، محدثه. (۱۳۹۵). بررسی علل خشکی زاینده رود و تأثیر آن بر صنعت گردشگری در اصفهان از دیدگاه مردمی، اولین کنفرانس بین المللی مخاطرات طبیعی و بحران های زیست محیطی ایران، راهکارها و چالش ها، اردبیل.
۳. خشوعی، مهرداد، صفوی، حمیدرضا، و کاظمی خشوئی، عباس. (۱۴۰۲). شاخص یکپارچه برای ارزیابی خشکسالی در استان اصفهان. علوم آب و خاک، ۲۷ (۱)، ۱۱۳-۱۳۶.
۴. رحیمی، داریوش، بشیریان، فاطمه، محمدی، رستگار و رحیمی، مهدی. (۱۴۰۳). ارزیابی اثر تغییر اقلیم بر گردشگری استان خوزستان، *مهندسی / اکوسیستم بیابان*، ۱۲ (۴۰)، ۷۳-۸۶. doi: 10.22052/deej.2024.254331.1043
۵. سلامت، علیرضا، و آل یاسین، محمد رضا. (۱۳۸۰). راه های مقابله با خشکسالی، نشریه علمی ترویجی حفاظت آب و خاک، ۴۵، ۴۴-۳۸.
۶. صادقی، کبری و خسروی پور، بهمن. (۱۳۹۲). تأثیر خشکسالی بر فعالیت های گردشگری روستایی، دومین همایش ملی گردشگری و طبیعت گردی ایران زمین، همدان.
۷. عابدی، سمانه، و صداقت، ملیحه. (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات تغییرات اقلیم بر تقاضای گردشگری در شهرهای ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد و مدیریت شهری، ۱۰ (۳۷)، ۱-۱۸.
۸. غلامی صفورا، گندمکار امیر، و فنایی، راضیه. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر مخاطرات آب و هوایی بر تعداد گردشگران ایرانی به منظور آینده نگری گردشگری شهر اصفهان، فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده، ۴ (۲)، ۲۷-۴۷.
۹. غلامی، صفورا، گندمکار، امیر، و فنایی، راضیه. (۱۳۹۷). تأثیر مخاطرات آب و هوایی بر تعداد گردشگران خارجی شهر اصفهان، برنامه ریزی و توسعه گردشگری، ۷ (۲۶)، ۱۴۶-۱۶۸. doi: 10.22080/jtpd.2018.2045
۱۰. فلاح قاهره، غلامعباس، میوانه، فاطمه، و شاکری، فهیمه. (۱۳۹۴). ارزیابی آسایش حرارتی انسان با استفاده از شاخص جهانی اقلیم حرارتی، مطالعه موردی استان کردستان، مجله سلامت محیط زیست، ۸ (۳)، ۳۶۷-۳۷۸.
۱۱. فرج زاده، منوچهر، رازقی، مرجان، فتح نیا، امان الله و احمدآبادی، علی. (۱۳۸۸). تحلیل تغییرپذیری شاخص اقلیم توریستی ایران در شرایط خشکسالی و ترسالی، جغرافیا و برنامه ریزی منطقه ای، پیش شماره پاییز و زمستان، ۷۱-۵۷.
۱۲. قاسمی، مریم، صاحبی، شیرین و مهرگان مجد، جواد. (۱۳۹۹). شناسایی راهبردهای تاب آوری معیشت در برابر مخاطره خشکسالی از دیدگاه خانوارهای روستایی (مورد مطالعه: دهستان گلنکان، شهرستان چناران)، فصلنامه علوم محیطی، ۱۸ (۱)، ۱۱۷-۱۳۶. doi: 10.29252/envs.18.1.117
۱۳. مزیدی، احمد، امیدوار، کمال، ملک احمدی، عاطفه و حسینی، سید سلام. (۱۴۰۰). بررسی خشکسالی و ترسالی ایستگاه هواشناسی اصفهان با استفاده از شاخص SPI، *جغرافیا و روابط انسانی*، ۴ (۱)، ۱۲۶-۱۱۴. doi: 10.22034/gahr.2021.284919.1544
۱۴. وطن پرست قلعه جوق، فاطمه و صلاحی، برومند. (۱۴۰۳). پیش بینی و بررسی روند تغییرات بارندگی و اثرات آن بر خشکسالی هواشناسی در جنوب حوضه رود ارس، جغرافیا و روابط انسانی، ۶ (۴)، ۷۳۱-۷۱۵. doi: 10.22034/gahr.2024.434386.2024

۱۵. هاشمی عنا، سید کرامت و قربانزاده زعفرانی، سید قاسم. (۱۴۰۳). واکاوی روند تغییرپذیری زمانی و مکانی دهه‌های خشکسالی در ایران، محیط زیست و توسعه فرابخشی، ۹(۸۴)، ۱۱۰-۱۲۷.
۱۶. هدایتی دزفولی، اکرم. (۱۳۸۴). بررسی خشکسالی و روند آن در استان کهگیلویه و بویراحمد، نیوار، ۵۸ و ۵۹، ۸۶-۷۶.
17. Ali Panahi, Kobra, Rostami, Nouredin & Gheysouri, Morteza. (2022). Evaluation of the effect of land use change in Mehran Plain on surface water quality parameters during wet and dry periods. *Natural Environment Hazards*, 11(34), 127-144
18. Cavallaro , Federico, Ciari, Francesco, Nocera, Silvio, Prettenthaler, Franz, & Scuttari, Anna. (2017). The impacts of climate change on tourist mobility in mountain areas, *Journal of Sustainable Tourism*, Volume 25, Issue 8.
19. Fanger, P.O. (1972) *Thermal Comfort: Analysis and Applications in Environmental Engineering*. McGraw-Hill, New York. 7.
20. Ferroni, P., & Taffe, J. (1997). Women's emotional well-being: The importance of communicating sexual needs. *Sexual and Marital Therapy*, 12, 127-138. European Academy of Bolzano, Institute for Regional Development and Location Management, Bolzano, Italy Correspondence anna.scuttari@eurac.edu
21. Hwang, Y. S., Kim, H. S. H., & Yu, C. (2018). The empirical test on the impact of climate volatility on tourism demand: A case of Japanese tourists visiting Korea. *Sustainability* , 10(10), 3569.
22. Letunovska, N., Kwilinski, A., & Kaminska, B. (2020). Scientific Research In The Health Tourism Market: A Systematic Literature Review. *Health Economics and Management Review*. 1.8-19.
23. Rajabzade S, Mosaedi A, & Ghabaei Sough M. (2021). Assessment of meteorological, hydrological and groundwater droughts in the Kashmar and the Bardaskan plains and their relationship with each other. *Journal of Rainwater Catchment Systems* 2021; 9 (1) :55-71
24. Yisehak B. & Zenebe A. (2021). Modeling multivariate standardized drought index based on the drought information from precipitation and runoff: a case study of Hare watershed of Southern Ethiopian Rift Valley Basin. *Modeling Earth Systems and Environment*, 7(2): 1005 -1017.