

زیست اقلیم انسانی استان فارس

به روش تر جونگ

مهدی صالحی، دکترای اقلیم‌شناسی، اداره کل هواشناسی استان اصفهان
خداکرم حاتمی بهمن بیگلو، دانشجوی دکترای اقلیم‌شناسی، دانشگاه اصفهان

چکیده

مطالعه و بررسی بیوکلیمایی زیست‌اقلیم انسانی مناطق مختلف از ارزش و اهمیت خاصی در برنامه‌ریزی‌های شهری، عمرانی، سکونتگاهی، معماری، جهانگردی و غیره برخوردار است. بنابراین شناخت زیست‌اقلیم انسانی استان فارس با توجه به وسعت، اماکن تاریخی و گردشگری و مناظر طبیعی متنوع در اقصی نقاط آن دارای اهمیت فراوان است. در این پژوهش بر اساس ضریب راحتی و ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد شاخص ترجونگ، زیست‌اقلیم انسانی استان فارس مطالعه شده و شرایط آسایش و عدم آسایش در شب و روز در تمام ماه‌های سال مورد ارزیابی قرار گرفته است. در نتیجه در دوره گرم سال تنوع زیست‌اقلیمی بسیار بیشتر از دوره سرد سال بوده و در دوره گرم از روزهای فوق‌العاده داغ تا گرم و در دوره سرد از روزهای خنک تا بسیار خنک در استان فارس وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: زیست‌اقلیم انسانی، ترجونگ، استان فارس، پهنه‌بندی.

مقدمه

خشن (کوچروی) همگی گویای تلاش انسان برای سازگاری با شرایط محیطی به‌ویژه شرایط اقلیمی بوده است. بنابراین شناخت محیط‌های گوناگون در ابعاد طبیعی، انسانی می‌تواند بهره‌برداری از آن محیط‌ها را افزایش دهد و در توسعه محلی، منطقه‌ای و ملی مؤثر واقع شود. یکی از موضوعات مهم در هر منطقه آب و هواست که اثرات آن بر رفتار و فعالیت‌های انسانی

انسان‌ها برای دستیابی به آسایش پایدار برخوردهای گوناگونی با محیط زندگی خویش داشته‌اند. استفاده از لوازم گرمایشی و سرمایشی در منازل مسکونی، انتخاب لباس متناسب با شرایط اقلیمی، جهت‌گیری مناسب ساختمان‌ها، نوع مصالح مورد استفاده در اماکن مسکونی و گریز از اقلیم‌های

شاخص ترجونگ شاخصی است که در سال ۱۹۶۶ برای تقسیم‌بندی زیست‌اقليم انسانی ایالات متحده آمریکا به کار گرفته شده و یکی از معتبرترین روش‌های طبقه‌بندی شرایط زیست‌اقليم انسانی است



که در ذیل به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد: بذریاش و دیگران (۱۳۸۷) با استفاده از شاخص‌های زیست-اقلیمی بیکر، ماهانی و ترجونگ، شرایط آسایش حرارتی شهرستان بابلسر را در فصول مختلف سال در فضای آزاد بررسی و تحلیل نموده و نشان دادند که از ماه اردیبهشت تا اواخر آبان شرایط بهینه برای گردشگری در طبیعت و فضای آزاد از نظر آسایش حرارتی وجود دارد و در ماه‌های تیر و مرداد حالت شرحی در این شهرستان حاکم می‌شود.

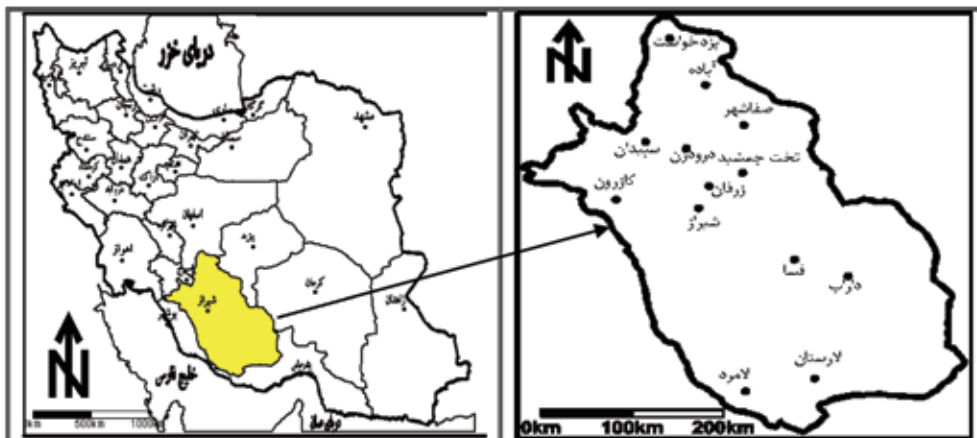
رمضانی گورابی (۱۳۸۵) به شناخت زیست‌اقلیمی در مناطق تالاب کیا کلاهی لنگرود، یکی از تالاب‌های حاشیه شهر لنگرود پرداخته است. نتیجه تحقیق وی نشان داد که ماه‌های خرداد و تیر در روز گرم بوده و ماه‌های اسفند و فروردین، اردیبهشت، شهریور، مهر و آبان معتدل و بقیه ماه‌ها سرد است. راستی (۱۳۸۳) با استفاده از دو روش ترجونگ (ضریب راحتی و ضریب خنک‌کنندگی) و روش دمای مؤثر در چهارمحال و بختیاری زیست‌اقلیم انسانی و آسایش حرارتی را تعیین نموده است.

جهانبخش (۱۳۷۷) براساس روش بیکر و دمای مؤثر به ارزیابی زیست‌اقلیم انسانی تبریز پرداخته است و نیازهای حرارتی ساختمان‌ها را برای کنترل شرایط داخلی ساختمان در فصول مختلف سال مشخص نموده است.

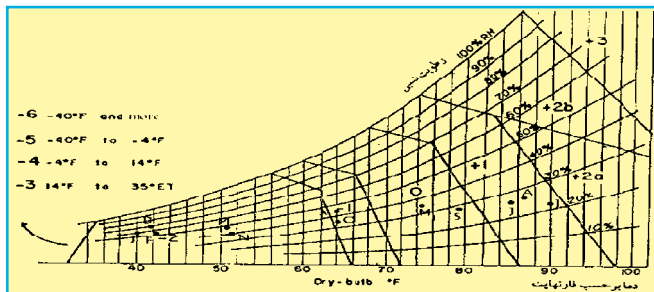
کاوایی (۱۳۷۲) براساس شاخص ترجونگ زیست‌اقلیم انسانی ایران را در ماه ژوئیه و ژانویه مطالعه نمود. وی در این پهنه‌بندی زیست‌اقلیم انسانی شیراز و فسا در ماه ژانویه را با ضریب راحتی K2 و در ماه ژوئیه، شیراز را با ضریب راحتی H2 و فسا را H3 مشخص نموده است. لشکری (۱۳۸۳) با کاربرد روش بیکر به بررسی زیست‌اقلیم استان آذربایجان غربی در ۶

بر کسبی پوشیده نیست. بنابراین شناخت اثرات متغیرهای اقلیمی بر فعالیت‌های انسانی در قالب زیست‌اقلیم انسانی (زیست‌اقلیم انسانی) موضوعی است که می‌توان با مطالعه آن به توسعه پایدار صنعت توریسم، جغرافیای پزشکی، مسکن و شهرسازی در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی کمک نمود. در این ارتباط پژوهشگران متعددی به مطالعه پرداخته‌اند که در ذیل به مواردی چند اشاره می‌گردد:

مطالعات زیست‌اقلیمی ابتدا در دهه شصت قرن بیستم با مطالعه اولگی با ترسیم نمودار زیست‌اقلیمی در چهار منطقه مختلف اقلیمی آمریکا انجام شد. اولگی در بررسی خود به این نتیجه رسید که نیاز و ظرفیت مقاومت حرارتی مناطق یکسان نیست. در همان دهه ترجونگ^۱ (۱۹۶۶) تقسیم‌بندی زیست‌اقلیمی را مطرح ساخت و گیونی نیز به ارائه روش مطالعه زیست‌اقلیم انسانی پرداخت. همچنین دیوید موریلون گالوز و دیگران^۲ (۲۰۰۴)، ساب رحمانیام و سیوآرام کریش یاکا^۳ (۱۹۶۴)، زانکر^۴ (۱۹۶۷)، سوسون ام. کا و دیگران^۵ (۲۰۰۳)، کریستف بلازچسک^۶ (۲۰۰۴)، اویاتار ارل و دیگران^۷ (۲۰۰۳) به مطالعه در این زمینه پرداخته‌اند. در ایران نیز در زمینه مطالعات زیست‌اقلیمی محققان متعددی به مطالعه پرداخته‌اند



شکل ۱: موقعیت نسبی استان فارس و ایستگاه‌های مورد پژوهش



شکل ۲: تعیین ضریب راحتی شاخص ترجونگ

کلیه فاکتورهای مهم اقلیمی یعنی تابش، رطوبت، باد و ساعات آفتابی که مجموع شرایط حرارتی بدن انسان را کنترل می‌کنند استفاده شده است (کاوایانی، ۱۳۷۲).

در این روش از دو معیار یکی ضریب راحتی و دیگری ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد استفاده می‌شود. برای تعیین ضریب راحتی از شکل شماره ۲ استفاده می‌شود که براساس آزمایشات متعدد بر روی انسان‌ها انجام پذیرفته است. ضریب راحتی بیانگر نوعی احساسی است که انسان در برابر دما و رطوبت متفاوت از خود واکنش نشان می‌دهد و شرایط متعارف آن پوشش معمولی و عدم فعالیت فیزیکی است. در این شکل محور افقی دما برحسب درجه فارنهایت و خطوط منحنی معرف رطوبت نسبی برحسب درصد می‌باشد. محل برخورد این دو عنصر اقلیمی شرایط زیست‌اقلیمی را مشخص می‌سازد که به صورت اعداد و سمبل‌ها نشان داده می‌شود (جدول ۱).

جدول شماره ۱: مفاهیم و سمبل‌ها و علائم چارت ضریب راحتی بر حسب بررسی ترجونگ

گروه	احساس غالب	سمبل
Ultra Cold	US	-۶
Extremely Cold	EC	-۵
Very Cold	VC	-۴
Cold	CD	-۳
Keen	K	-۲
Cool	C	-۱
Moderate	M	۰
Warm	W	+۱
Hot	H	+۲a
Very Hot	S	+۲b
Extremely Hot	EH	+۳

ایستگاه پرداخته و نتیجه گرفته است که در این ایستگاه‌ها ۵ ماه در سال شرایط زیست‌اقلیم نامطلوب سرد تا خیلی سرد برقرار است.

کاوایانی (۱۳۷۱) با استفاده از روش بیکر اقدام به تهیه دو نقشه زیست‌اقلیم تابستانه و زمستانه برای نواحی شمالی و جنوبی ایران نمود.

محمدی و دیگران (۱۳۸۷) شاخص‌های زیست‌اقلیمی مؤثر بر آسایش انسان را در شهر قم به دست آورده و نشان دادند که این منطقه در طول سال از شرایط فوق‌العاده داغ تا بسیار خنک برخوردار است.

خوشحال و دیگران (۱۳۸۵) در تحقیقی چهار روش طبقه‌بندی زیست‌اقلیم انسانی ماهونی، ترجونگ، اولگی و گیونی را مورد مطالعه قرار داده‌اند و از روش تحلیل خوشه‌ای برای طبقه‌بندی زیست‌اقلیم انسانی استان اصفهان استفاده نمودند. در این پژوهش، آن‌ها بهترین روش طبقه‌بندی را روش گیونی تشخیص دادند و استان اصفهان را به پنج منطقه زیست‌اقلیم انسانی مجزا طبقه‌بندی کردند.

داده‌ها و روش کار

در این تحقیق منطقه مورد مطالعه استان فارس است که در نیمه جنوبی کشور با وسعت ۱۲۲ هزار کیلومترمربع، تقریباً ۱/۸ درصد مساحت کل کشور، قرار گرفته است (جغرافیای استان فارس، ۱۳۸۶: ۲). (شکل ۱) برای بررسی شرایط زیست‌اقلیم انسانی در استان فارس از متغیرهای میانگین سرعت باد برحسب متر بر ثانیه، حداکثر ساعات آفتابی ممکن ماهانه، میانگین ساعات آفتابی واقعی، حداقل و حداکثر دمای روزانه، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه استفاده شده است. ایستگاه‌های مورد مطالعه برای این کار عبارت بودند از: آباده، ایزدخواست، صفاشهر، شیراز، سپیدان، کازرون، زرقان، داراب، لارستان، فسا، لامرد، سد درودزن، تخت جمشید. لازم به ذکر است که داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از اداره هواشناسی استان فارس به صورت ماهانه دریافت شده است. دوره آماری داده‌ها از آغاز تأسیس ایستگاه‌ها تا سال ۱۳۸۷ می‌باشد.

در این نوشتار از روش ترجونگ به شناخت زیست‌اقلیم انسانی (بیوکلیمای انسانی) استفاده شده است. شاخص ترجونگ شاخصی است که در سال ۱۹۶۶ برای تقسیم‌بندی زیست‌اقلیم انسانی ایالات متحده آمریکا به کار گرفته شده و یکی از معتبرترین روش‌های طبقه‌بندی شرایط زیست‌اقلیم انسانی است، زیرا در این روش از

جدول ۳: ضریب تأثیرات باد

سمبل	مقدار دفع انرژی (کیلوکالری در ساعت در متر مربع)	حالت و احساس غالب
-h	۱۴۰۰- تا بیشتر	گوشت در معرض این دما و باد منجمد می شود.
-g	۱۴۰۰ تا -۱۲۰۰	فوق العاده سرد
-f	۱۲۰۰ تا -۱۰۰۰	بسیار سرد
-e	۱۰۰۰ تا -۸۰۰	سرد
-d	۸۰۰ تا -۶۰۰	بسیار خنک
-c	۶۰۰ تا -۳۰۰	خنک
-b	۳۰۰ تا -۲۰۰	مطبوع و دلپذیر
-a	۲۰۰ تا -۵۰	گرم
n	۵۰ تا +۸۰	نه گرم و نه سرد
a	+۱۶۰ تا +۸۰	احساس گرما روی پوست بدن
b	+۱۶۰ تا +۸۰	احساس گرمای نامطبوع اضافی
c	+۱۶۰ به بالا	احساس گرمای بسیار نامطبوع اضافی

کمک شایانی بنماید. علاوه بر ایستگاه شیراز ضریب راحتی روز به شب و نوع گروه ایستگاه‌های مختلف استان در طی ماه‌های مختلف سال با توجه به این جدول به دست می آید.

برای محاسبه ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد از شاخص سوزباد استفاده می‌شود. به این منظور میزان دفع انرژی بر حسب کیلو کالری در طی یک ساعت از سطح یک متر مربع بدن و تحت شرایط متعارف یعنی عدم فعالیت بدنی و دمای عادی پوست یعنی ۳۳ درجه سانتی‌گراد (۹۱/۴ فارنهایت) از معادله زیر که توسط پاول سایپل در سال ۱۹۳۹ پیشنهاد گردیده است استفاده می‌شود. این معادله مقدار دفع انرژی در هر ساعت روز را محاسبه می‌کند:

$$H = (10/45 + 10\sqrt{V} - V) * (33 - T) \quad \text{معادله شماره ۱}$$

H = مقدار دفع انرژی بر حسب کیلوکالری مترمربع طی یک ساعت

V = سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه

T = میانگین دما بر حسب درجه سانتی‌گراد (حداکثر دمای روزانه برای روز و حداقل دمای روزانه برای شب).

برای به دست آوردن تأثیر خنک‌کنندگی باد در طول روز

جدول شماره ۲: نسبت ضریب راحتی روز به شب بر حسب بررسی ترچونگ

گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل
VCI	-۴/-۴	M۱	۰/۰	EH۱	+۳/+۲b
VCI	-۴/-۵	M۲	۰/-۱	EH۲	+۳/+۲a
VCI	-۴/-۶	M۳	۰/-۲	EH۳	+۳/+۱
-	-	M۴	۰/-۳	EH۴	+۳/۰
-	-	M۵	۰/-۴	EH۵	+۳/-۱
ECI	-۵/-۵	C۱	-۱/-۱	S۱	+۲b/+۲b
ECI	-۵/-۶	C۲	-۱/-۲	S۲	+۲b/+۲a
-	-	C۳	-۱/-۳	S۳	+۲b/+۱
-	-	C۴	-۱/-۴	S۴	+۲b/۰
-	-	C۵	-۱/-۵	S۵	+۲b/-۱
UCI	-۶/-۶	K۱	-۲/-۲	H۱	+۲a/+۲a
-	-	K۲	-۲/-۳	H۲	+۲a/+۱
-	-	K۳	-۲/-۴	H۳	+۲a/۰
-	-	K۴	-۲/-۵	H۴	+۲a/-۱
-	-	K۵	-۲/-۶	H۵	+۲a/-۲
-	-	CD۱	-۳/-۳	W۱	+۱/+۱
-	-	CD۲	-۳/-۴	W۲	+۱/۰
-	-	CD۳	-۳/-۵	W۳	+۱/-۱
-	-	CD۴	-۳/-۶	W۴	+۱/-۲
-	-	-	-	W۵	+۱/-۳

با استفاده از این روش ضریب راحتی روز و شب در تمام ماه‌های سال برای ایستگاه‌های مورد مطالعه محاسبه شده است. برای روز از میانگین حداکثر دمای روزانه و حداقل رطوبت نسبی روزانه و برای شب از حداقل دمای روزانه (شبانه) و حداکثر رطوبت نسبی روزانه استفاده شده است.

به عنوان مثال: در شیراز برای ماه دی گروه k2 شرایط فیزیولوژیکی بسیار خنک با درجه ۲ و ضریب راحتی روز به شب ۲-۳- نشان می‌دهد که روزها بسیار خنک و شب‌ها سرد می‌باشد. با توجه به جدول شماره ۲ می‌توان ماه‌های مختلف سال را در این ایستگاه مورد مطالعه قرار داد و شرایط زیست‌اقلیم انسانی را استخراج نمود که این شناخت می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های اکوتوریسم، توریسم، شهری و صنعتی و غیره

برای محاسبه ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد از شاخص سوزباد استفاده می‌شود



خنک‌کنندگی باد به ازای هر ساعت آفتابی معادل ۲۰۰ کیلو کالری را در میانگین ساعت آفتابی واقعی در هر ماه ضرب می‌کنیم تا مقدار انرژی دفع شده توسط باد به دست آید. آن‌گاه اختلاف مقدار انرژی دفع شده به وسیله باد را از میزان کل دفع انرژی روزانه به دست می‌آوریم. با توجه به اینکه جدول شماره ۳ ضریب تأثیر باد را به صورت کیلوکالری در ساعت در مترمربع نشان می‌دهد، مقدار اختلاف را بر ساعات آفتابی واقعی آن ماه تقسیم نموده و سپس اثر فیزیولوژیکی باد را از جدول یاد شده به دست می‌آوریم.

به دلیل عدم تابش آفتاب در شب مقدار دفع انرژی در هر ساعت شب بر اساس فرمول یاد شده، بر مبنای میانگین ماهانه حداقل دمای روزانه محاسبه می‌شود و گروه و سمبل مورد نظر را از جدول شماره ۴ ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد به دست می‌آوریم.

با توجه به دامنه تغییرات دما در ماه‌های سال که سردترین ماه دی و گرم‌ترین آن ماه تیر می‌باشد نقشه زیست‌اقلیم انسانی برای این ماه‌ها ترسیم شده است. در این پهنه‌بندی هر چه به سمت دوره سرد پیش رویم از تنوع زیست‌اقلیم انسانی کاسته می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که سیستم‌های حاکم بر اقلیم ایران در زمستان به دلیل تحرک بیشتر شرایط همگن‌تری از نظر ایجاد و تأثیرگذاری توده‌های هوا به وجود می‌آورند در حالی که در تابستان به دلیل استقرار فرابار کم تحرک جنب استوایی اغلب تفاوت‌های محیطی بهتر آشکار می‌شود (کاوایی، ۱۳۷۲).

با توجه به اهمیت ماه فروردین در امر گردشگری زیست‌اقلیم انسانی این ماه مورد بحث قرار گرفته است. شناخت زیست‌اقلیم انسانی استان فارس در ماه‌های مختلف سال در جدول شماره ۵ آورده شده است که می‌توان با کمک آن ماه‌های مختلف سال را مطالعه نمود. با توجه به افزایش حجم این تحقیق از توصیف سایر ماه‌های سال خودداری شده است.

زیست‌اقلیم انسانی استان فارس

تعداد پهنه‌های زیست‌اقلیم انسانی استان در ماه تیر (ژوئیه) که الگوی دوره گرم است به شش پهنه تقسیم می‌شود (شکل شماره ۳) و نشانگر تأثیر عوامل محلی و کم‌تحرکی توده‌های هوا در دوره گرم است. شش پهنه زیست‌اقلیم انسانی استان در دوره تابستان عبارت‌اند از:

۱. پهنه زیست‌اقلیم روزهای گرم همراه با شب‌های بسیار خنک (W۴)

روزهای گرم همراه با شب‌های بسیار خنک (ضریب راحتی

در ایستگاه‌های مورد مطالعه (جدول ۵) از عناصر زیر استفاده شده است:

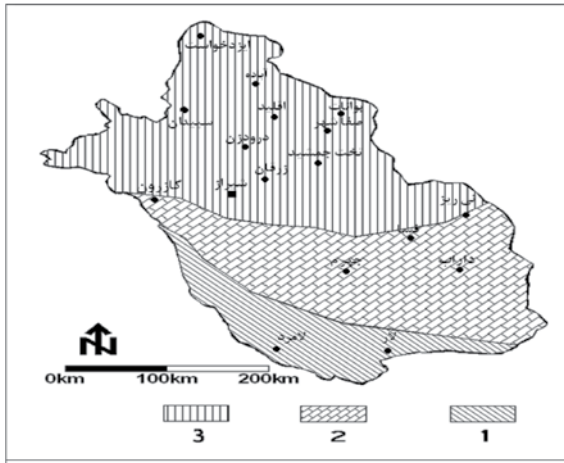
- میانگین سرعت باد در طی ماه تیر و دی به متر بر ثانیه
- حداکثر ساعات آفتابی ممکن در دو ماه تیر و دی
- میانگین ساعات آفتابی واقعی

ابتدا میزان دفع انرژی برای هر ساعت روز را بر اساس رابطه مقدار دفع انرژی در هر ساعت روز محاسبه می‌کنیم، سپس آن را در ساعات آفتابی ممکن ضرب می‌نماییم تا میزان کل دفع انرژی روزانه به دست آید. سپس با در نظر گرفتن تأثیر

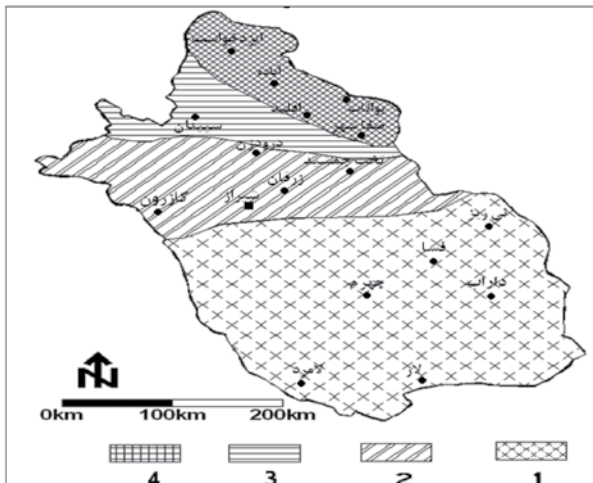
جدول شماره ۴: تأثیر باد در شب و روز

بر حسب بررسی ترگونگ

گروه	سمبل	گروه	سمبل	گروه	سمبل
e۱	-e/-e	a۱	-a/-a	c۱	c/-a
e۲	-e/-f	a۲	-a/-b	c۲	c/-b
e۳	-e/-g	a۳	-a/-c	c۳	c/-c
e۴	-e/-h	a۴	-a/-d	b۱	b/-a
f۱	-f/-f	a۵	-a/-e	b۲	b/-b
f۲	-f/-g	b۱	-b/-b	b۳	b/-c
f۳	-f/-h	b۲	-b/-c	b۴	b/-d
g۱	-g/-g	b۳	-b/-d	a۱	a/-a
h۱	-h/-h	b۴	-b/-e	a۲	a/-b
		c۱	-c/-c	a۳	a/-c
		c۲	-c/-d	a۴	a/-d
		c۳	-c/-e	n۱	n/-a
		c۴	-c/-f	n۲	n/-b
		d۱	-d/-e	n۳	n/-c
		d۲	-d/-f	n۴	n/-d
		d۳	-d/-g		
		d۴	-d/-h		



۱. روزهای خنک با شبهای بسیار خنک
۲. روزها و شبهای بسیار خنک
۳. روزهای بسیار خنک با شبهای سرد
شکل ۴: نقشه زیست اقلیم انسانی دی ماه



۱. روزهای گرم با شبهای بسیار خنک
۲. روزهای مطبوع با شبهای بسیار خنک
۳. روزها و شبهای بسیار خنک
۴. روزهای خنک با شبهای بسیار خنک
شکل ۵: نقشه زیست اقلیم انسانی فروردین ماه

استان شامل کازرون، درودزن، تخت جمشید، فسا و خرامه را دربر می گیرد. مناطقی که ارتفاعی بالاتر از ۸۰۰ متر و کمتر از ۱۷۰۰ دارند در این زیست اقلیم انسانی قرار دارند.

۶: پهنه زیست اقلیم روزهای فوق العاده داغ همراه با شبهای مطبوع (EH۴)

روزهای فوق العاده داغ همراه با شبهای مطبوع (ضریب راحتی روز و شب ۳/۰+) از خصوصیات این زیست اقلیم انسانی است و در شهرهای داراب، لار، لامرد، خنج، مهر، قیر و کارزین و فراشبند دیده می شود.

زیست اقلیم انسانی ماه دی به عنوان الگوی دوره سرد دارای سه پهنه است (شکل شماره ۴) که عبارتند از:

۱: پهنه زیست اقلیم روزهای بسیار خنک همراه با شبهای

روز و شب ۲-۱+) از مشخصه این زیست اقلیم انسانی است و بخش هایی از ایزدخواست، صفاشهر و بوانات را تحت پوشش دارد. این مناطق ارتفاعی بیش از ۲۰۰۰ متر دارند.

۲: پهنه زیست اقلیم روزهای داغ همراه با شبهای بسیار خنک (H۵)

این زیست اقلیم انسانی روزهای داغ همراه با شبهای بسیار خنک (ضریب راحتی روز و شب ۲-۲a+) دارد و بخش هایی از شمال استان نظیر آباده و اقلید در زیر سیطره آن قرار دارد.

۳: پهنه زیست اقلیم روزهای گرم همراه با شبهای خنک (W۳)

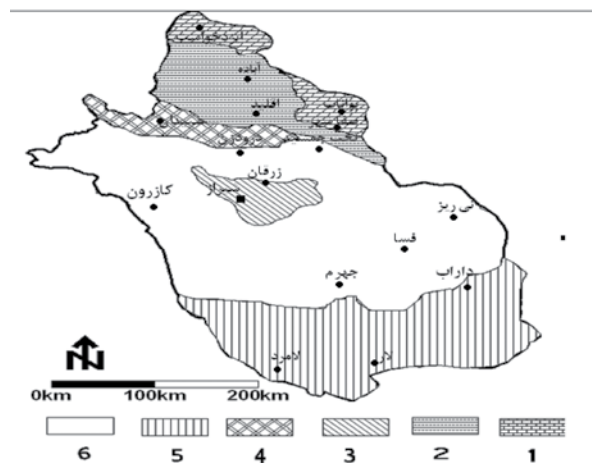
روزهای گرم همراه با شبهای خنک (ضریب راحتی روز و شب ۱-۱+) ویژگی این زیست اقلیم انسانی می باشد و قسمتی از اقلید و سپیدان را دربرمی گیرد. ارتفاع این مناطق بیش از ۲۰۰۰ متر است.

۴: پهنه زیست اقلیم روزهای داغ همراه با شبهای خنک (H۴)

این زیست اقلیم انسانی روزهای داغ همراه با شبهای خنک (ضریب راحتی روز و شب ۱-۲a) دارد و شامل بخش هایی از شیراز و کوار است که در بخش های مرکزی استان قرار دارند.

۵: پهنه زیست اقلیم روزهای داغ همراه با شبهای مطبوع (H۳)

این زیست اقلیم انسانی روزهای داغ همراه با شبهای مطبوع (ضریب راحتی روز و شب ۲a/۰) دارد و بخش های وسیعی از



۱. روزهای گرم با شبهای بسیار خنک
۲. روزهای داغ با شبهای بسیار خنک
۳. روزهای داغ با شبهای گرم با شبهای خنک
۴. روزهای گرم با شبهای مطبوع
۵. روزهای فوق العاده داغ با شبهای مطبوع
۶. روزهای فوق العاده داغ با شبهای مطبوع

شکل ۳: نقشه زیست اقلیم انسانی تیرماه

ناهمگونی شرایط زیست‌اقلیم انسانی در دوره‌های سرد و گرم استان بیانگر آن است که در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی و عمرانی مناطق مختلف نیازمند توجه به زیست‌اقلیم انسانی آن منطقه است



سرد (K2)

این زیست‌اقلیم انسانی روزهای بسیار خنک همراه با شب‌های سرد (ضریب راحتی روز و شب ۲-/-۲) در فصل زمستان دارد که بخش‌هایی از استان شامل فسا، فیروزآباد، شیراز، درودزن، تخت‌جمشید، سپیدان، زرقان، اقلید، صفاشهر، آباده و ایزدخواست را دربرمی‌گیرد. این مناطق بیش از ۱۲۰۰ متر ارتفاع دارند.

۲: پهنه زیست‌اقلیم روزها و شب‌های بسیار خنک (K1)
زیست‌اقلیم K1 روزها و شب‌های بسیار خنک (ضریب راحتی روز و شب ۲-/-۲) دارد که در دو بخش از استان شکل می‌گیرد یکی در مناطق جنوب شرقی شامل داراب، زرین دشت و درز سایبان و دیگری در غرب استان شامل کازرون، نورآباد و

فراشیند.

۳: پهنه زیست‌اقلیم روزهای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک (C2)

این زیست‌اقلیم انسانی روزهای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک (ضریب راحتی روز و شب ۱-/-۲) دارد و بخش‌های لار، لامرد، خنج، گراش، اوز و مهر را شامل می‌گردد و در ارتفاعات کمتر از ۸۰۰ متر گسترش یافته است.

چون ماه فروردین همزمان با اوج گردشگری و ایرانگردی در کشور است و استان فارس نیز یکی از مناطق گردشگری ایران محسوب می‌شود، نقشه زیست‌اقلیم انسانی این ماه ترسیم و تحلیل می‌گردد. در این ماه ۴ پهنه زیست‌اقلیم انسانی شناسایی شده است (شکل ۵) که عبارت‌اند از:

۱. پهنه زیست‌اقلیم روزهای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک (C2)

این زیست‌اقلیم انسانی روزهای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک (ضریب راحتی روز و شب ۱-/-۲) دارد و در شمال استان فارس در مناطقی نظیر آباده، اقلید، تا صفاشهر گسترش یافته است.

۲. پهنه زیست‌اقلیم روزها و شب‌های بسیار خنک (K1)

جدول شماره ۵: بررسی ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد یا سوزباد (برای هر ساعت روز)

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
آباده	-۴۱۵	-۲۳۸	-۶۱	۳۳	۱۲	-۵۶	-۲۰۳	-۳۷۹	-۵۴۲	-۶۱۶	-۶۶۴	-۵۶۵
ایزدخواست	-۴۶۹	-۲۸۹	-۱۱۲	۴	-۴۰	-۸۹	-۲۵۵	-۴۸۰	-۷۰۷	-۷۶۸	-۷۸۰	-۶۰۴
داراب	-۱۵۹	۱۵	۱۶۰	۲۴۱	۲۲۳	۱۴۸	۲۳	-۱۴۱	-۲۴۹	-۳۶۸	-۳۵۳	-۲۸۷
لامرد	-۳۰	۱۶۴	۲۷۵	۳۱۱	۲۸۱	۲۱۹	۱۰۵	-۴۲	-۱۷۵	-۲۷۶	-۲۵۸	-۱۷۲
زرقان	-۲۹۹	-۱۳۶	۲۲	۱۰۷	۹۰	۳۲	-۹۱	-۲۵۲	-۳۵۶	-۴۲۲	-۴۸۱	-۴۱۰
شیراز	-۳۱۲	-۱۱۹	۶۱	۱۴۳	۱۳۲	۵۸	-۸۵	-۲۵۵	-۴۱۷	-۵۰۷	-۵۱۶	-۴۳۸
درودزن	-۳۳۳	-۱۶۱	-۲	۸۷	۸۱	۵	-۱۲۰	-۲۹۰	-۴۶۲	-۵۵۷	-۵۳۵	-۴۵۲
فسا	-۲۲۴	-۳۹	۱۱۸	۱۸۲	۱۶۸	۱۰۱	-۳۴	-۲۰۱	-۳۳۵	-۴۴۶	-۴۳۱	-۳۶۱
لارستان	-۹۲	۹۱	۲۲۸	۲۸۳	۲۶۴	۱۹۵	۶۴	-۹۸	-۲۶۷	-۳۱۸	-۳۲۲	-۲۵۰
تخت‌جمشید	-۲۴۳	-۱۰۸	۳۵	۱۲۰	۹۹	۴۲	-۶۲	-۲۳۶	-۳۳۲	-۴۰۵	-۴۴۲	-۳۳۴
صفاشهر	-۴۳۹	-۲۷۰	-۱۲۳	-۱۱	-۵۲	-۱۲۶	-۲۵۳	-۴۵۰	-۶۰۹	-۷۵۱	-۶۶۹	-۵۱۳
کازرون	-۱۴۵	۴۰	۱۶۳	۲۰۰	۲۱۱	۱۴۷	۳۲	-۱۳۲	-۲۷۵	-۳۵۲	-۳۴۶	-۲۲۹
سپیدان	-۴۸۹	-۳۰۳	-۱۳۹	-۳۰	-۴۹	-۱۲۵	-۲۶۲	-۴۸۴	-۶۴۶	-۷۲۵	-۷۲۰	-۶۱۱

شناخت زیست‌اقليم انسانی مناطق مختلف براساس عناصر اقليمي مؤثر بر حالات و رفتارهای انسان‌ها کمک شایانی به بهبود زندگی انسان‌ها در برابر محیط می‌کند



بررسی ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد

مقدار دفع انرژی برای هر ساعت روز برحسب کیلوکالری مربع با استفاده از معادله شماره ۱ محاسبه و در جدول شماره ۵ آورده شده است. با توجه به داده‌های موجود ایستگاه‌های استان به مطالعه ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد در ماه‌های تیر و دی که به‌عنوان الگوی دوره گرم و سرد می‌باشند پرداخته شده است.

تأثیر خنک‌کنندگی باد در ماه تیر به پنج گروه متمایز نمود یافته است (جدول ۶). گروه‌ها عبارت‌اند از:

گروه ۳ b: احساس گرمای نامطبوع اضافی در روز همراه با شب‌های خنک از خصوصیات این گروه است که در شمال استان در بخش‌هایی نظیر آباده، ایزدخواست و زرقان مشاهده می‌شود. گروه ۲ c: احساس گرمای نامطبوع اضافی در روز و شب‌های مطبوع و دلپذیر از شرایط این گروه است که در بخش‌های غربی و جنوبی استان در لارستان، لامرد و فراشبند مشاهده می‌شود. گروه ۳ c: احساس گرمای اضافی در روز و شب‌های خنک از خصوصیات این گروه است که در بخش‌های مرکزی و شرقی استان مناطقی همچون درودزن، تخت‌جمشید، فسا و داراب دیده می‌شود.

گروه ۴ a: احساس گرما روی پوست بدن در روزها و شب‌های بسیار خنک از ویژگی‌های این گروه است که در بخش مرکزی استان در شیراز شکل می‌گیرد.

گروه ۳ a: احساس گرما روی پوست بدن در روزها و شب‌های خنک از شرایط این گروه است که در صفاشهر حاکم می‌گردد.

زیست‌اقليم K۱ روزها و شب‌های بسیار خنک (ضریب راحتی روز و شب ۲-۲-) دارد. این زیست‌اقليم انسانی در ارتفاعات شمال‌غربی استان در مناطقی همچون سپیدان و نورآباد شکل می‌گیرد.

۳. پهنه زیست‌اقليم روزهای گرم همراه با شب‌های خنک (W۳)

روزهای گرم همراه با شب‌های خنک (ضریب راحتی روز و شب ۱-۱+) ویژگی این زیست‌اقليم انسانی است. بخش‌های جنوبی استان نظیر لارستان و لامرد، خنج، مهر و... دارای این شرایط زیست‌اقليم می‌باشند.

۴. پهنه زیست‌اقليم روزهای مطبوع همراه با شب‌های بسیار خنک (M۳)

روزهای مطبوع همراه با شب‌های بسیار خنک (نسبت ضریب راحتی روز و شب ۲-۰) از ویژگی‌های این زیست‌اقليم انسانی می‌باشد. گسترده‌ترین زیست‌اقليم انسانی در ماه فروردین در استان فارس است که درودزن، شیراز، تخت‌جمشید، فسا، داراب و... دارای این زیست‌اقليم انسانی می‌باشند.

جدول شماره ۶: نسبت تأثیر خنک‌کنندگی باد در روز و شب و مجموع اقليم فیزیولوژیک در ماه تیر

مجموع اقليم فیزیولوژیک	تأثیر باد در روز و شب		ایستگاه	مجموع اقليم فیزیولوژیک	تأثیر باد در روز و شب		ایستگاه
	گروه	سمبل			گروه	سمبل	
S۴/c۳	c۳	c/-c	فسا	H۵/b۳	b۳	b/-c	آباده
EH۴/c۲	c۲	c/-b	لارستان	H۵/b۳	b۳	b/-c	ایزدخواست
S۴/c۳	c۳	c/-c	تخت‌جمشید	EH۴/c۳	c۳	c/-c	داراب
H۵/a۳	a۳	a/-b	صفاشهر	EH۴/c۲	c۲	c/-b	لامرد
EH۴/c۲	c۲	c/-b	کازرون	S۵/b۳	b۳	b/-c	زرقان
H۴/a۳	a۳	a/-b	سپیدان	S۴/n۳	a۴	a/-d	شیراز
				S۴/c۲	c۳	c/-c	درودزن

جدول شماره ۷: نسبت تأثیر باد در روز و شب و مجموع اقلیم فیزیولوژیک (ضریب راحتی بر ضریب تأثیر باد) در ماه دی

مجموع اقلیم فیزیولوژیک	تأثیر باد در روز و شب		ایستگاه	مجموع اقلیم فیزیولوژیک	تأثیر باد در روز و شب		ایستگاه
	گروه	سمبل			گروه	سمبل	
K۲/-d۳	-d۳	-d/-f	سپیدان	K۲/-c۴	-c۴	-c/-f	آباده
C۲/-c۳	-c۳	-c/-e	فسا	K۲/-d۳	-d۳	-d/-f	ایزدخواست
C۲/-b۳	-b۳	-b/-d	لارستان	K۲/-d۳	-d۳	-d/-f	اقلید
K۲/-b۳	-b۳	-b/-d	تخت جمشید	K۲/-c۴	-c۴	-c/-f	صفاشهر
K۲/-b۲	-b۲	-b/-c	لامرد	K۲/-c۲	-c۲	-c/-d	زرقان
C۲/-b۳	-b۳	-b/-d	کازرون	K۲/-c۲	-c۲	-c/-d	شیراز
C۲/-b۳	-b۳	-b/-d	داراب	K۲/-c۲	-c۲	-c/-d	درودزن

شناخت محیط‌های گوناگون در ابعاد طبیعی، انسانی می‌تواند بهره‌برداري از آن محیط‌ها را افزایش دهد و در توسعه محلی، منطقه‌ای و ملی مؤثر واقع شود

اقلیمی مؤثر بر حالات و رفتارهای انسان‌ها کمک شایانی به بهبود زندگی انسان‌ها در برابر محیط می‌کند. در این پژوهش با روش ترچونگ، که یکی از روش‌های ارزشمند از لحاظ کاربرد عناصر اقلیمی نظیر دما، رطوبت نسبی، سرعت باد و ساعات آفتابی است، برای شناخت زیست‌اقلیم انسانی استان فارس استفاده شده است. با استفاده از روش ترچونگ ۱۳ ایستگاه سینوپتیک استان از لحاظ ضریب راحتی و ضریب تأثیر باد مورد ارزیابی قرار گرفت و شرایط زیست‌اقلیم انسانی تمام ماه‌های سال شناسایی شد و ماه تیر به‌عنوان الگوی دوره گرم و ماه دی به‌عنوان الگوی دوره سرد مورد تحلیل قرار گرفت و ماه فروردین نیز که از لحاظ گردشگری دارای اهمیت فراوان است بررسی گردید. در نتیجه مشخص شد که در دوره گرم سال استان فارس دارای شش پهنه زیست‌اقلیم و در دوره سرد سال دارای چهار پهنه زیست‌اقلیم انسانی است.

در دوره گرم از روزهای فوق‌العاده داغ در مناطق جنوبی تا روزهای گرم در مناطق شمالی و شب‌های بسیار خنک در شمال استان تا شب‌های مطبوع در مناطق جنوبی مشاهده می‌شود.

در ماه دی تأثیر خنک‌کنندگی باد به ۶ گروه تقسیم می‌شود (جدول ۷) که عبارت‌اند از:

گروه C۴:- روزهای خنک و شب‌های بسیار سرد از ویژگی این گروه است که در بخش‌های آباده و صفاشهر دیده می‌شود. گروه C۲:- روزهای خنک همراه با شب‌های بسیار خنک در بخش‌های مرکزی استان در شیراز و درودزن دیده می‌شود. گروه C۳:- روزهای خنک همراه با شب‌های سرد از ویژگی این گروه بوده که فقط در بخش جنوب شرقی استان در فسا دیده می‌شود.

گروه b۳:- روزهای مطبوع و دلپذیر و شب‌های بسیار خنک بخش‌های وسیعی از استان را دربرمی‌گیرد که از کازرون، فراشبند و فیروزآباد و لارستان و داراب را شامل می‌شود.

گروه b۲:- روزهای مطبوع و دلپذیر و شب‌های خنک در جنوب غربی استان در لامرد و مهر دیده می‌شود.

گروه d۳:- روزهای بسیار خنک و شب‌های بسیار سرد از ویژگی بخش‌های شمالی و شمال غربی استان در ایزدخواست، سپیدان و اقلید مشاهده می‌شود.

تنوع گروه‌های تأثیر باد در استان در دوره گرم و سرد سال نشان می‌دهد که نقش ارتفاع و گستردگی استان تأثیر زیادی در تنوع زیست‌اقلیم انسانی دارد.

نتیجه‌گیری

شناخت زیست‌اقلیم انسانی مناطق مختلف براساس عناصر



برای بررسی شرایط زیست‌اقليم انسانی در استان فارس از متغیرهای میانگین سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه، حداکثر ساعات آفتابی ممکن ماهانه، میانگین ساعات آفتابی واقعی، حداقل و حداکثر دمای روزانه، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه استفاده شده است

دوره سرد دارای روزهای بسیار خنک در شمال غربی تا روزهای گرم در مناطق جنوبی است و شب‌های بسیار خنک در شمال تا شب‌های خنک در جنوب آن تشکیل می‌شود. ناهمگونی شرایط زیست‌اقليم انسانی در دوره‌های سرد و گرم استان بیانگر آن است که در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی و عمرانی مناطق مختلف نیازمند توجه به زیست‌اقليم انسانی آن منطقه است.

پی‌نوشت‌ها

1. Terjung
2. David Morillon_ Galvez et all
3. Sub Rahmaniam & Sive aram krish yaka
4. Zanker
5. Soson M K et all
6. Krzysztof Blazejczyk
7. Evyatar Erell et all

منابع

1. بذریچاش ر، ملکی ح، حسینی س (۱۳۸۷)، «بررسی آسایش حرارتی در فضای آزاد جهت اکوتوریسم در شهرستان بابلسر»، مجله تحقیقات جغرافیایی، پاییز ۱۳۸۷: ۱۰۸-۹۳.
2. جهانبخش س (۱۳۷۷)، «ارزیابی زیست‌اقليم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۴۸، ص ۶۷.
3. خوشحال ج، ایران غازی، عباسعلی آ (۱۳۸۵)، «استفاده از گروه‌بندی خوشه‌ای در پهنه‌بندی زیست‌اقليم انسانی (مطالعه موردی: استان اصفهان)»، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی) جلد بیستم - شماره ۱- صص ۱۸۶-۱۷۱
4. راستی ا (۱۳۸۳)، «بررسی اقليم استان چهارمحال و بختیاری به‌منظور

توسعه گردشگری»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقليم‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان.

- رمضانی گورابی ب (۱۳۸۵)، «شناخت پتانسیل‌های اکوتوریستی آسایش زیست‌اقليمی (بیوکلیماتیک) تالاب کیاکلایه لنگرود با روش اوانز»، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، پاییز و زمستان شماره هفتم، ۸۷-۷۳.

- کاویانی م (۱۳۷۱)، «ارزیابی اقليم حیاتی و آستانه‌های تحریک آن در سواحل جنوبی خزر و دامنه‌های شمالی البرز میانی»، فصل‌نامه پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۲۹، ص ۴۹.

- کاویانی، م (۱۳۷۲)، «بررسی و تهیه نقشه زیست‌اقليم انسانی ایران»، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸، ۱۰۷-۷۷.

- لشکری ح، داوری ر (۱۳۸۳)، «تحلیل شرایط بیوکلیمای انسانی استان آذربایجان غربی به روش بیکر»، فصل‌نامه جغرافیای سرزمین، سال اول، شماره ۳.

- محمدی ح، سعیدی ع (۱۳۸۷)، «شاخص‌های زیست‌اقليمی مؤثر بر ارزیابی آسایش انسان، مطالعه موردی: قم» مجله محیط‌شناسی، سال سی و چهارم، شماره ۴۷ پاییز، ۸۶-۷۳.

- David Morillon-Galvez, Ricardo Saldana-Flores and Adalberto Tejeda-Martinez. (2004). Human bioclimatic atlas for Mexico Areas. Solar Energy, Vol. 70. No. 3. pp. 311-318.

- Givoni, B. 1997. Climate consideration in Building and Urban Design. I. T. P. Pub. inc.

- Krzysztof Blazejczyk. (2004). Application of GIS and human heat balance in bioclimatic mapping (the case of north-eastern Poland).

- Marie K. Svensson, Sofia Thotsson and Sven Lindqvist, (2003), A geographical information system model bioclimatic maps- examples from a high mid-latitude city, International Journal Bioclimatology, Vol.47, No.2, pp.102-112.

- Olgyay. Victor, 1973, Design With Climate, U.S.A. Princeton.

- Subrahmanyam and Sivarama Krishnaiah Ka, (1967), Bio-climatic Classification of India and The Neighborhood with Special Reference To its Significance For Human Comfort, National Library of Medicine, No. 52, pp. 618-24.

- Terjung W. H. 1968. World Patterns of the Monthly Comfort Index. International Journal f Biometeorology, vol. 12, , n. 2, pp: 119- 123, 141.

- Zenker, H, (1967), The bioclimatic classification of the Baltic coast in regard to climatotherapeutical possibilities, National Library Medicine, Vol. 11, No. 61, pp. 565-8.