



## پهنه بندی و تحلیل بیوکلیمای انسانی استان خراسان رضوی با استفاده از شاخص بیکر به منظور طراحی شهری و توسعه پایدار

سمانه رزم<sup>۱</sup>، منصوره کوهی<sup>۲</sup>، آذر رضایی پور<sup>۳</sup>

مشهد- اداره کل هواشناسی خراسان رضوی

Srazm1380@yahoo.com

### چکیده

دستیابی به یک آسایش پایدار و عاری از آلودگی محیط زیست با استفاده از عوامل و عناصر اقلیمی، برای رسیدن به محدوده آسایش اقلیمی است. تعیین پهنه بندی‌های اقلیم آسایش در زمینه های گردشگری - معماری - بهداشت و پزشکی و غیره می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. هدف از تحقیق حاضر ارائه پهنه بندی و تحلیل فضایی از کیفیت آسایش اقلیمی خراسان رضوی بر اساس شاخص بیکر که یکی از روشهای بررسی بیوکلیمای انسانی است می‌باشد. در تحقیق حاضر جهت پهنه بندی در محیط ۹,۳ ARC GIS از روش درون یابی معکوس فاصله<sup>۴</sup> (IDW) استفاده شد. تعداد ایستگاههای مورد استفاده ۱۰ ایستگاه همدیدی در طول دوره آماری ۲۱ ساله (۱۳۶۸-۱۳۸۹) در داخل استان خراسان رضوی می‌باشد که به صورت موردی سه ایستگاه منتخب در شمال و جنوب و مرکز استان (قوچان، گناباد و مشهد) مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. مهم ترین عامل تأثیر گذار منطقه عامل باد است بطوریکه ایستگاه قوچان بیشترین شرایط نامطلوب سرد را در استان دارد. بنابراین در طراحی مسکن جدید حتماً جهت بادهای سرد زمستانه مورد توجه قرار گیرد. بررسی الگوی تغییرات روزانه شاخص نشان داد طول دوره آسایش اقلیمی در خراسان رضوی کوتاه است. نتایج تحلیل فضایی که در مقیاس ماهیانه صورت گرفت نشان داد در کلیه ماههای فصل پاییز و زمستان شرایط فشار بیوکلیمایی حاکم می‌باشد و دارای کم ترین کیفیت آسایش اقلیمی است که میل به یک زندگی همراه با آسایش و داشتن محیطی سالم و پرنشاط بایستی در برنامه ریزی طراحی مسکن و الگوی معماری و مصالح انتخابی مسکن جدید به دقت مورد توجه مسئولان ذیربط قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** بیوکلیمای انسانی - بیکر - خراسان رضوی - توسعه پایدار - معماری

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی  
<sup>۲</sup> عضو گروه پژوهشی اقلیم شناسی کاربردی - پژوهشکده اقلیم شناسی  
<sup>۳</sup> کارشناس ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی





## مقدمه

یکی از اقدامات موثر در زمینه توسعه پایدار و طراحی شهری پایدار، استفاده از انرژی‌های طبیعی و طراحی اقلیمی ساختمان‌ها بر اساس اصول معماری همساز با اقلیم در هر منطقه می‌باشد. چراکه این مهم از نظر تامین آسایش زیستی با کیفیت برای انسان و تامین محیطی سالم و بهینه و دلپذیر و هم استفاده از انرژی‌های پاک جهت صرفه جویی در مصرف سوخت مورد نیاز رخ می‌نماید. طراحی همساز با اقلیم عبارت است از نگهداری وضعیت میکروکلیمای مسکن در محدوده آسایش، صرف نظر از وضعیت خارج از ساختمان. (فرج زاده و همکاران، ۱۳۸۷) هدف از طراحی اقلیمی، ثابت نگاهداشتن یا به حداقل رساندن هزینه لازم برای حفظ شرایط مطلوب و آسایش در فضای داخل بنا می‌باشد. (قبادیان، فیض مهدوی، ۱۳۷۲، ص ۲۹) در کشور ما که تنوع شرایط اقلیمی در آن کاملاً بارز است انجام تحقیقات گسترده در این زمینه و ارائه راهکارهایی برای معماری همساز با اقلیم جهت صرفه جویی و مصرف بهینه سوخت و انرژی و نیز کاهش اثرات تغییر اقلیم و توسعه پایدار شهری و برنامه ریزی شهری امری ضروری و واجب می‌باشد. و این به عهده برنامه ریزان و طراحان شهری است که تا چه حد از ابزار معماری برای ترمیم و بهسازی وضعیت موجود شهرها و نیز در طراحی شهرهای آینده بهره گیرند. قنبری (۱۳۸۹) به ارزیابی آسایش و عدم آسایش انسانی شهر لار با استفاده از شاخصهای بیکر و ترجونگ و سوزباد و فشار عصبی و ترموهیگرومتریک پرداخته است. ابراهیمی (۱۳۸۸) آسایش زیست اقلیمی تالاب انزلی در زمستان و تابستان با روش بیکر بررسی شده است ناظم السادات (۱۳۸۷) با استفاده از دمای ظاهری، میزان سلامتی انسان در شهرهای بندر عباس، شیراز و بیرجند و اردبیل را در مقیاس روزانه و ماهانه بررسی کرده است و به نتایجی رسیده است. جهانبخش (۱۳۸۷) به ارزیابی استفاده از انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان‌ها و نواحی مسکونی آذربایجان برای برنامه ریزی و مدیریت صحیح انرژی و دستیابی به انواع ساختمانهای منطبق با اقلیم پرداخته است؛ و نیز در سال (۱۳۷۷) نیازهای حرارتی ساختمان را در تبریز بررسی کرده است. محمدی (۱۳۸۷) به ارزیابی آسایش زیستی قم با روشهای سوزباد، ترجونگ، بیکر، ترموهیگرومتریک پرداخته است. رضانی (۱۳۸۶) و (۱۳۸۵) با استفاده از داده‌های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک بابلسر و گیلان و مدل‌های اقلیمی دمای موثر و بیکر و اوانز به بررسی گردشگری این دو شهر پرداخته است. لشکری (۱۳۸۳) با استفاده از روش بیکر به تحلیل شرایط بیوکلیمای انسانی استان آذربایجان غربی پرداخته است. آسایش حرارتی در محیط‌های داخلی ساختمان و شیوه طراحی مسکن شهر قم (۱۳۸۳) توسط امیری صورت گرفت. قبادیان و فیض مهدوی (۱۳۸۲) به اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان پرداخته است و در مورد جریان‌ات انرژی و نحوه استفاده بهینه از انرژی در جهت آسایش انسان سخن به میان آورده است. علیچانی (۱۳۷۳) در مقاله‌ای نقش آب و هوا را در طراحی مسکن مورد ارزیابی قرار داده است کسمایی طی سالهای ۱۳۶۹-۱۳۸۱ در کتب بالارزش خود، رابطه اقلیم و معماری مناطق ایران و اثرات اقلیم بر معماری شهرها را با توجه به برخی شاخصهای اقلیمی ارائه نموده است. کاویانی (۱۳۷۲) با استفاده از عناصر مهم اقلیم چون باد-دما-رطوبت- تابش به تهیه نقشه زیست اقلیمی ایران پرداخته است نقشه تقسیمات اقلیمی موجود در رابطه با کارهای







ساختمانی در سال (۱۳۵۶) بوسیله دکتر جمشید ریاضی پیشنهاد شد. عدل (۱۳۳۹) اولین نقشه زیست شناسی اقلیمی ایران را تهیه نمود، که برای معماری همساز با اقلیم مفید بود. تأثیر هندسه شهری روی آسایش حرارتی بیرونی در یک اقلیم خشک گرم به وسیله جانسون (۲۰۰۶) در مراکش مطالعه شد. او نتیجه گرفت که در اقلیم گرم و خشک باید طراحی شهری فشرده صورت گیرد تا هر چه بیشتر شرایط آسایش حرارتی را در شهر فراهم آورد سام و چنگ درهنگ کنگ (۱۹۹۷) بررسیهای مهمی برای استفاده از عناصر اقلیمی در طراحی معماری و انرژی ساختمان انجام دادند و استفاده از شرایط اقلیم محلی را برای بهبود طراحیهای اقلیمی و شبیه سازی انرژی ساختمان توصیه کردند. کیفا (۲۰۰۴) به منظور تهیه اطلاعات کلی و مناسب برای استفاده بهینه از انرژی غیرفعال خورشیدی در برنامه ریزیهای شهری و طراحی ساختمان، با استفاده از جدول ماهانی دوره ۲۵ ساله عناصر اقلیمی را برای شهر نیکوزیا در قبرس مورد تحلیل قرار داد و استراتژیهای پیش طراحی را محاسبه و ارائه کرده است مورلون گالوز و همکاران (۲۰۰۴) اطلس زیست اقلیم انسانی مکزیک را بر اساس تعیین منطقه آسایش برای کنترل زیست اقلیم داخل ساختمان تهیه کردند.

## سواند و روشها

### مشخصات منطقه مورد مطالعه

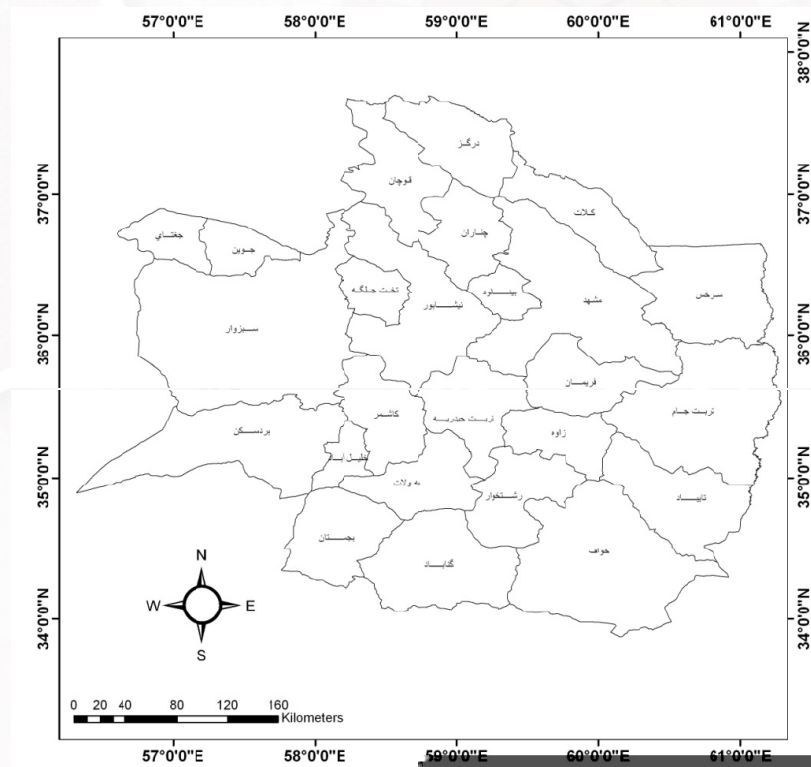
استان خراسان رضوی در شمال شرقی ایران واقع شده و چهارمین استان وسیع کشور است. این استان با حدود ۱۲۷/۶۰۰ کیلومتر مربع مساحت، ۷/۷ درصد از مساحت کشور ایران را شامل می شود و بین ۳۴ تا ۳۸ درجهی عرض شمالی و ۵۷ تا ۶۱ درجهی طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. استان خراسان رضوی با کشور ترکمنستان ۵۳۱/۶ کیلومتر و با کشور افغانستان ۳۰۲ کیلومتر مرز مشترک دارد و از جنوب به خراسان جنوبی، از شمال غربی به خراسان شمالی و از غرب به استانهای سمنان و یزد محدود می گردد. ارتفاع متوسط استان خراسان ۱۰۰۰ متر از سطح دریا می باشد که بلندترین نقطه آن در کوههای بینالود واقع در شمال نیشابور با ارتفاع ۳۲۱۱ متر از سطح دریا و پست ترین نقطه استان در شمال سرخس در حاشیه مرز ایران و ترکمنستان با ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. خراسان مجموعه ای از عوارض جغرافیایی مرکب از فلاتها، جلگه ها و کوهستانها می باشد که در شمال شرقی ایران قرار گرفته و عواملی مانند رشته کوههای مرتفع، مناطق پست کویری، دوری از دریا و هم چنین وزش بادهای مختلف، تنوع آب و هوایی را در استان بوجود آورده است، به طوری که معمولاً دامنه تغییرات درجه حرارت از شمال به جنوب استان زیاد و میزان بارندگی در مناطق مختلف متفاوت بوده و در جهت شمال به جنوب کاهش می یابد. (آشگر طوسی، ۱۳۸۲ ص ۵۴).

استان خراسان رضوی از مناطق خشک و نیمه خشک کشور به شمار می رود اما تحت تأثیر عوامل جغرافیایی مختلف از تنوع اقلیمی برخوردار است. نواحی مرتفع زمستان های سرد و تابستان های معتدل و نواحی کم ارتفاع زمستانهای نسبتاً





سرد و تابستان های گرم و خشک دارند. عوامل مؤثر در تنوع اقلیمی استان خراسان رضوی عبارتند از عرض جغرافیایی یا تفاوت زاویه تابش خورشید در نقاط مختلف استان، اختلاف ارتفاع میان بلندترین و پست ترین نقاط استان که به بیش از ۳۰۰۰ متر می رسد و توده های هوایی متفاوت که سبب تغییرات عمده ی آب و هوایی می شوند. در آسمان استان خراسان رضوی چندین توده هوایی متفاوت شکل می گیرد که توده های هوای سرد قطبی، توده هوای مرطوب غربی و توده هوای گرم و خشک از آن جمله اند. علاوه بر توده های هوا، بادهای ۱۲۰ روزه نیز که در بعضی نواحی با گرد و غبار همراه اند بر تغییرات جوی مناطقی از استان تأثیر می گذارند و باعث افزایش دما و خشکی هوا می گردند. همچنین عوامل دیگری مانند جهت و امتداد کوه ها، وجود بیابان و دوری از دریا بر آب و هوای استان مؤثرند. از لحاظ فیزیوگرافی اراضی استان خراسان به ۱۲ تیپ اصلی شامل کوه ها، تپه ها، فلات ها و ترسهای فوقانی، دشتهای رسوبی، دشتهای آبرفتی ورودخانه ای، اراضی پست و شور، دشتهای سیلابی، واریزه های بادبزنی شکل سن گریزه دار، می باشد (عسکری زاده، ۱۳۸۶)



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستانهای استان خراسان رضوی





## روش کار

در این مقاله شرایط محیطی و شرایط بیوکلیمایی سه شهر موردی استان خراسان رضوی توسط متغیرها و داده های اقلیمی متوسط حداقل دما، متوسط حداکثر دما، میانگین دما و متوسط سرعت باد در دوره آماری ۲۱ ساله در سه موقعیت شبانه، روزانه و ماهانه، از سازمان هواشناسی کشور مورد استفاده و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای ارزیابی آسایش انسان به منظور مصرف بهینه انرژی در راستای توسعه پایدار در سطح استان خراسان رضوی از شاخص زیست اقلیمی بیکر استفاده شده است. با استفاده از شاخص زیست اقلیمی بیکر که بر اساس ترکیب عناصر مختلف اقلیمی به خصوص ترکیب دو عنصر دما و رطوبت هوا که نقش تعیین کننده ای در آسایش انسان دارند وضعیت اقلیمی ایستگاههای منتخب را مورد بررسی قرار داده و سپس شرایط و منطقه آسایش را مشخص کرده ایم. روش کار به صورت تحلیلی - کاربردی است و بر مبنای مطالعات اسنادی، آماری، کتابخانه ای و پهنه بندی زمانی آسایش زیستی با نرم افزار Arc GIS ۹.۳ می باشد.

## شاخص زیست اقلیمی بیکر

روش بیکر یکی از روش های بررسی بیوکلیمای انسانی می باشد که از کارایی بسیار خوبی برخوردار است (لشکری، داوری، ۱۳۸۳) این روش به دلیل این که در میان تمام عناصر اقلیمی در رابطه با ترکیب بیوکلیمای انسانی که تلفیقی از کمیت های دما و جریان باد است جامع تر و مناسب تر است. در رابطه ذیل قدرت خنک کنندگی محیط با توجه به اختلاف بین دمای بدن و دمای هوا برحسب میکروکالری در سانتیمتر مربع در ثانیه نشان داده شده است.

$$CP = (0 / 26 + 0 / 34 \times V^{0 / 632}) \times (36 / 5 - t) mcal / cm^2 / Sec$$

در رابطه فوق: V: سرعت باد برحسب متر در ثانیه، t: معدل دمای روزانه برحسب درجه سلسیوس. Cp: قدرت خنک کنندگی محیط با توجه به اختلاف بین دمای بدن و دمای هوا است؛ و بر حسب میکروکالری بر سانتی متر مربع در ثانیه است. (قتیری و همکاران، ۱۳۸۹) بر اساس شاخص بیکر چنانچه مقدار CP کمتر از ۵ و یا بیش از ۲۰ باشد فشار بیوکلیمایی وجود خواهد داشت. در حالت اول به دلیل درجه حرارت زیاد شرایط نامطبوع ایجاد می شود و در حالت دوم به دلیل برودت محیط شرایط عدم آسایش بوجود می آید. (لشکری، داوری ۱۳۸۳) بیکر درجات قدرت خنک کنندگی محیط و آستانه های تحریک بیوکلیمای انسانی آسایش انسان را به صورت جدول شماره ۱- ارائه کرده است به طور کلی نتیجه حاصل از شاخص بیکر را برای ارزیابی شرایط آسایش محیطی به صورت جدول شماره ۲- می توان بیان کرد.



جدول ۱- آستانه های تحریک بیوکلیمایی انسان بر حسب بررسی بیکر

شرایط بیوکلیمایی انسانی	شرایط محیطی	مقدار CP	گروه
فشار بیو کلیمایی	داغ، گرم، شرجی و نامطلوب	۵ - ۰	A
محدوده آسایش بیو کلیمایی	گرم قابل تحمل	۱۰ - ۵	B <sub>۱</sub>
محدوده آسایش بیو کلیمایی	ملایم مطبوع	۲۰ - ۱۰	B <sub>۲</sub>
تحریک ملایم	خنک	۳۰ - ۲۰	C
تحریک متوسط تا شدید	سرد و کمی فشار دهنده	۴۰ - ۳۰	D <sub>۱</sub>
به طور متوسط آزار دهنده	خیلی سرد	۵۰ - ۴۰	D <sub>۲</sub>
شدیدا آزار دهنده	فوق العاده سرد	۶۰ - ۵۰	D <sub>۳</sub>

مأخذ: (قنبری و همکاران، ۱۳۸۹)

جدول شماره ۲- نتایج کلی شاخص بیکر و علایم خاص این روش

علایم	شرایط بیوکلیمایی	مقدار CP
A	شرایط بیوکلیمایی نامطلوب (گرم)	کمتر از ۱۰
B	شرایط بیوکلیمایی مطلوب طبیعی	۱۰ تا ۲۰
C	شرایط بیوکلیمایی نامطلوب (سرد)	۲۰ تا ۳۰
D	شرایط بیوکلیمایی نامطلوب (خیلی سرد)	بیش از ۳۰

مأخذ: (لشکری، داوری ۱۳۸۳)

## یافته‌ها

### کاربرد و تحلیل روش بیکر برای قوچان

نتیجه ارزیابی عناصر اقلیمی ایستگاه قوچان را با روش بیکر در سه حالت شب و روز و شبانه روز برای ماههای مختلف در دوره آماری ۲۱ ساله مشخص در جدول ۳- آمده است. طبق جدول مذکور شبهای مرداد و شهریور قوچان خیلی سرد بطور متوسط آزار دهنده است و با علامت D<sub>۲</sub> مشخص است و مابقی ماهها فوق العاده سرد و شدیدا آزار دهنده و خارج از محدوده آسایش بیوکلیمایی است. یعنی نامطلوب و خیلی سرد است. روزهای آبان و اردیبهشت در این شهر سرد و کمی فشار دهنده و تحریک متوسط تا شدید است که با علامت D<sub>۱</sub> معلوم است مهر و خرداد خنک و تحریک ملایم است (C). و دارای شرایط بیوکلیمایی نامطلوب و سرد است. فروردین خیلی سرد و بطور متوسط آزار دهنده است (D<sub>۲</sub>). تیر، مرداد و شهریور ملایم مطبوع و محدوده آسایش بیوکلیمایی مطلوب طبیعی است (B<sub>۲</sub>). و مابقی ماهها فوق العاده سرد و شدیدا آزار دهنده و خارج از محدوده آسایش بیوکلیمایی و نامطلوب است. و با علامت D<sub>۳</sub> مشخص است. بر اساس



روش بیکر، به صورت شبانه روزی و میانگین در قوچان، ماههای خرداد، تیر و شهریور سرد و کمی فشار دهنده با تحریک متوسط تا شدید وبا علامت  $D_1$  مشخص است. مرداد خنک و تحریک ملایم است (C). مهر خیلی سرد و بطور متوسط آزار دهنده ( $D_2$ )؛ و مابقی ماهها فوق العاده سرد و شدیداً آزار دهنده و خارج از محدوده آسایش بیوکلیمایی است ( $D_3$ ). بررسی میانگینهای ماهانه در طول دوره آماری مشخص شده می‌رساند که در این شهر نیمی از سال (کل فصل زمستان و آذر و فروردین و اردیبهشت) منطقه در شرایط فوق العاده سرد و از نظر شرایط بیوکلیمای انسانی شدیداً آزار دهنده است. و مابقی ماهها نیز شرایط محیطی سرد بر منطقه حاکم است و فقط مرداد ماه خنک است و می‌بایست تمهیدات لازم و ضروری جهت گرم کردن محیط اندیشیده شود. قابل به ذکر است که با رعایت اصول طراحی همساز با اقلیم می‌توان به این مهم دست یافت تا هم زمینه های آسایش بیشتری فراهم شود وهم در زمینه مصرف انرژی صرفه جویی به عمل آید.

جدول ۳- درجات قدرت سرد کنندگی محیط (میزان CP) به روش بیکر (بر حسب میکرو کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه) در شهرستان قوچان

ایستگاه قوچان	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
متوسط حداقل دما	۵/۱	۹/۶	۱۳	۱۶/۴	۱۵/۶	۱۲/۵	۷/۲	۳/۴	-۱/۰	-۴/۱	-۳/۹	-۰/۱
متوسط حداکثر دما	۱۷/۳	۲۲/۹	۲۸/۳	۳۱/۶	۳۱/۵	۲۹/۲	۲۳/۳	۱۶/۳	۹/۷	۶/۰	۶/۰	۱۰/۸
میانگین دما	۱۱/۲	۱۶/۳	۲۰/۷	۲۴/۰	۲۳/۶	۲۰/۹	۱۵/۵	۹/۹	۶/۶	۱/۰	۱/۱	۵/۴
متوسط سرعت باد	۱۶	۲۰	۲۰	۲۵	۱۶	۱۴	۱۵	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۱۷
در شب	۶۹/۷۴	۶۷/۷۳	۵۹/۱۷	۵۷/۴۹	۴۶/۴۲	۴۹/۴۹	۶۱/۴۹	۶۲/۷۲	۸۰/۳۳	۸۶/۹۶	۸۶/۵۴	۸۶/۰۷
گروه	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_2$	$D_2$	$D_2$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	خیلی سرد	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	بطور متوسط آزار دهنده	بطور متوسط آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده
در روز	۴۲/۶۶۳	۳۶/۲۴۵	۲۰/۶۶۷	۱۶/۰۱۴	۱۱/۱۰۵	۱۵/۰۵۳	۲۸/۲۷۶	۳۸/۲۷۹	۵۷/۴۰۵	۶۵/۳۳۱	۶۵/۳۳۱	۵۹/۰۳۳
گروه	$D_2$	$D_1$	C	$B_2$	$B_2$	$B_2$	C	$D_1$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	خیلی سرد	سرد و کمی فشار دهنده	خنک	ملایم مطبوع	ملایم مطبوع	ملایم مطبوع	خنک	سرد و کمی فشار دهنده	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	بطور متوسط آزار دهنده	تحریک متوسط تا شدید	تحریک ملایم	محدوده آسایش بیوکلیمایی	محدوده آسایش بیوکلیمایی	محدوده آسایش بیوکلیمایی	تحریک ملایم	تحریک متوسط تا شدید	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده
در کل	۵۶/۱۹۲	۵۰/۸۶۴	۳۹/۷۸۴	۳۵/۷۵	۲۸/۶۵۱	۳۲/۱۷۲	۴۶/۴۹۵	۵۰/۴۰۷	۶۸/۱۷۸	۷۶/۰۶۶	۷۵/۸۴۹	۷۱/۴۵۵
گروه	$D_3$	$D_3$	$D_1$	$D_1$	C	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	سرد و کمی فشار دهنده	سرد و کمی فشار دهنده	خنک	سرد و کمی فشار دهنده	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	تحریک ملایم	تحریک متوسط تا شدید	بطور متوسط آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده

شاخص CP





## کاربرد و تحلیل روش بیکر برای گناباد

شبهای ماه های خرداد و شهریور در این شهر از نظر شرایط محیطی خیلی سرد و شرایط بیو کليمایی بطور متوسط آزار دهنده است و با علامت  $D_2$  در جدول مشخص شده است؛ و تیر و مرداد از نظر شرایط محیطی سرد و کمی فشار دهنده و از نظر شرایط بیو کليمایی تحریک متوسط تا شدید است و با علامت  $D_1$  معلوم شده است. و مابقی ماهها از نظر شرایط محیطی و بیو کليمای انسانی فوق العاده سرد و شدیداً آزار دهنده می باشد ( $D_3$ ). روزهای ماههای تیر و مرداد (A) داغ، گرم و نامطلوب است و فشار بیو کليمایی حاکم است. ماههای خرداد و شهریور ( $B_1$ ) گرم و قابل تحمل و محدوده آسایش بیو کليمایی است و مطلوب طبیعی است. اردیبهشت و مهر ( $B_2$ ) ملایم و مطبوع و محدوده آسایش بیو کليمایی است. آبان و فروردین ( $D_1$ ) سرد و کمی فشار دهنده و تحریک متوسط تا شدید است. و مابقی ماهها در روز ( $D_3$ ) است و دارای شرایط محیطی فوق العاده سرد و شرایط بیو کليمایی شدیداً آزار دهنده و خارج از آسایش می باشد. بر اساس روش بیکر، به صورت شبانه روزی و میانگین در گناباد، ماههای شهریور و خرداد خنک و دارای تحریک ملایم است و شرایط بیو کليمایی نامطلوب سرد حاکم است (C). تیر و مرداد ( $B_2$ ) از نظر شرایط بیو کليمایی ملایم و مطبوع و در محدوده آسایش بیو کليمایی است. مهر و اردیبهشت ( $D_1$ ) از نظر شرایط محیطی و بیو کليمایی سرد و کمی فشار دهنده و دارای تحریک متوسط تا شدید است. آبان ( $D_2$ ) از این نظر خیلی سرد بطور متوسط آزار دهنده و شرایط بیو کليمایی نامطلوب و خیلی سرد حاکم است. و مابقی آنها در گروه ( $D_2$ ) واقع اند که خارج از محدوده آسایش قرار دارد. در جدول شماره ۴- درجات قدرت خنک کنندگی (سرد کنندگی) محیط بر حسب روش بیکر برای گناباد در دوره آماری ۲۱ ساله (۱۳۸۹-۱۳۶۸) محاسبه و ارزیابی شده است.







جدول ۴- درجات قدرت سرد کنندگی محیط (میزان CP) به روش بیکر (بر حسب میکرو کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه) در شهرستان گناباد

ایستگاه گناباد	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
متوسط حداقل دما	۹/۵	۱۵/۴	۲۰	۲۲/۵	۲۰/۷	۱۷/۲	۱۲	۷/۲	۱/۹	-۰/۷	-۰/۲	۴/۳
متوسط حداکثر دما	۲۲/۴	۲۹	۳۴	۳۶/۵	۳۵/۵	۳۲/۸	۲۷/۳	۲۰/۵	۱۲/۶	۸/۹	۱۰/۴	۱۵/۹
میانگین دما	۱۶	۲۲/۲	۲۷	۲۹/۵	۲۸/۱	۲۵	۱۹/۷	۱۳/۹	۷/۳	۴/۱	۵/۳	۱۰/۱
متوسط سرعت باد	۲۱	۲۱	۲۱	۱۶	۱۵	۱۵	۱۵	۱۲	۱۹	۱۲	۲۰	۱۶
در شب	۶۹/۸۷	۵۶/۶	۴۲/۷	۳۱/۰۹	۳۳/۸۴	۴۱/۳۴	۵۲/۴۸	۵۵/۵۲	۸۶/۴۲	۷۰/۵	۹۱/۴	۷۱/۵۲
گروه	D۳	D۳	D۲	D۱	D۱	D۲	D۳	D۳	D۳	D۳	D۳	D۳
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	خیلی سرد	سرد و کمی فشاردهنده	سرد و کمی فشاردهنده	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	بطور متوسط	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	بطور متوسط آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده
در روز	۳۶/۴۹	۱۹/۶۱	۶/۴۷	۰	۲/۱۴۲	۷/۹۲۵	۱۹/۷	۳۰/۳۲	۵۸/۳۲	۵۲/۳	۶۵/۷	۴۵/۷۵
گروه	D۱	B۲	B۱	A	A	B۱	B۲	D۱	D۳	D۳	D۳	D۲
شرایط محیطی	سرد و کمی مطبوع	ملازم مطبوع	گرم قابل تحمل	داغ گرم نامطلوب	داغ گرم نامطلوب	گرم قابل تحمل	ملازم مطبوع	سرد و کمی فشاردهنده	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	خیلی سرد
شرایط	متوسط تا شدید	محدوده آسایش	فشار	فشار	فشار	محدوده آسایش	محدوده آسایش	محدوده آسایش	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	متوسط آزار دهنده
در کل	۵۳/۰۷	۳۷/۰۲	۲۶/۵۹	۱۵/۵۵	۱۷/۹۹	۲۴/۶۳	۳۵/۹۸	۴۲/۸۳	۷۱/۴۲	۶۱/۳۹	۷۸/۵۶	۵۸/۶۴
گروه	D۳	D۱	C	B۲	B۲	C	D۱	D۲	D۳	D۳	D۳	D۳
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	سرد و کمی فشاردهنده	خشک	ملازم مطبوع	ملازم مطبوع	خشک	سرد و کمی فشاردهنده	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط	شدیدا آزار دهنده	تحریک متوسط تا شدید	تحریک ملازم	محدوده آسایش	محدوده آسایش	تحریک ملازم	متوسط تا شدید	بطور متوسط آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده	شدیدا آزار دهنده

### کاربرد و تحلیل روش بیکر برای مشهد

نتیجه ارزیابی عناصر اقلیمی ایستگاه مشهد طی دوره ۲۱ ساله بر اساس شاخص بیکر در جدول شماره ۵- آمده است. بر طبق آن، شرایط بیوکلیمایی کلیه فصول در حالت شبانه در این ایستگاه، دارای شرایط محیطی خیلی سرد تا سرد و فوق العاده سرد D<sub>۱</sub> و D<sub>۲</sub> و D<sub>۳</sub> می باشد. شرایط بیوکلیمایی روزانه مشهد، ماههای آذر، دی، بهمن و اسفند دارای شرایط محیطی فوق العاده سرد و شرایط بیوکلیمایی شدیداً آزار دهنده که با نماد D<sub>۳</sub> نمایان می شود بارز است و فروردین، اردیبهشت و آبان دارای شرایط محیطی سرد و خیلی سرد و کمی فشار دهنده و شرایط بیوکلیمایی تحریک متوسط تا شدید آزار دهنده همراه است و با علامت D<sub>۱</sub> و D<sub>۲</sub> مشخص است. ماههای خرداد، شهریور و مرداد ملازم و مطبوع و قابل تحمل است و دارای شرایط بیوکلیمایی محدوده آسایش و با علامت B<sub>۱</sub> و B<sub>۲</sub> مشخص است. ولی روزهای تیرماه این شهر دارای فشار بیوکلیمایی و شرایط محیطی گرم و نامطلوب است و با علامت A مشخص است. شرایط بیوکلیمایی ماهیانه ایستگاه مشهد، فروردین، آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند دارای شرایط محیطی فوق العاده سرد



و شرایط بیوکلیمایی شدیداً آزار دهنده است و با علامت  $D_3$  مشخص است؛ و اردیبهشت و خرداد و مهر دارای تحریکات متوسط تا شدید و آزار دهنده است و با علامت  $D_1$  و  $D_2$  مشخص است. مرداد و شهریور این شهر خنک است؛ و دارای تحریک ملایم است و با علامت  $C$  مشخص است؛ و فقط تیر ماه محدوده آسایش بیوکلیمایی و مطبوع ملایم است و با علامت  $B_2$  مشخص است. شایان ذکر است نتایج این مدل مطابقت کمتری با این ایستگاه را نشان می دهد.

جدول ۵- درجات قدرت سرد کنندگی محیط (میزان CP) به روش بیکر (بر حسب میکرو کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه) در شهرستان مشهد

ایستگاه مشهد	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	استفاد
متوسط حداقل دما	۷.۴	۱۲.۵	۱۷	۲۰.۳	۱۹.۳	۱۵.۳	۹.۷	۵.۳	۰.۷	-۱.۶	-۱.۶	۲.۲
متوسط حداکثر دما	۱۹.۶	۲۵.۶	۳۱.۲	۳۶.۶	۳۶.۶	۳۱.۱	۲۵	۱۸.۵	۱۱.۷	۸.۳	۸.۹	۱۳
میانگین دما	۱۳.۵	۱۹.۱	۲۴.۱	۲۷.۵	۱۶.۹	۲۳.۲	۱۷.۴	۱۱.۹	۶.۲	۳.۴	۳.۸	۷.۶
متوسط سرعت باد	۱۶	۱۵	۲۳	۱۵	۲۰	۱۵	۱۵	۱۷	۱۶	۱۶	۱۸	۱۸
در شب	۶۶.۶۳	۵۱.۶۲	۵۳.۱۷	۳۶.۷۱	۶۳.۳۱	۴۵.۴۲	۵۷.۴۲	۷۱.۶۹	۷۹.۵۱	۸۶.۶۲	۸۹.۹۲	۸۱.۳۸
گروه	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_1$	$D_2$	$D_2$	$D_2$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فشار سرد و کمی فشار دهنده	خیلی سرد	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	تحریک متوسط تا شدید	بطور متوسط آزار دهنده	بطور متوسط آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده
در روز	۳۷.۵۶	۲۳.۳۵	۱۴.۴۵	۴.۰۷	۵.۲۹	۱۱.۵۷	۲۴.۶۴	۴۱.۳۶	۵۵.۰۸	۶۲.۶۳	۶۵.۴۸	۵۵.۷۶
گروه	$D_1$	$D_1$	$B_2$	A	$B_1$	$B_2$	C	$D_2$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	سرد و کمی فشار دهنده	سرد و کمی فشار دهنده	ملازم مطبوع	داغ گرم و نامطلوب	گرم قابل تحمل	ملازم مطبوع	خنک	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	محدوده آسایش بیوکلیمایی	فشار بیوکلیمایی	محدوده آسایش بیوکلیمایی	محدوده آسایش بیوکلیمایی	تحریک ملازم	بطور متوسط آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده
در کل	۵۱.۰۸	۳۷.۲۸	۳۳.۸۱	۱۹.۲۸	۲۴.۱۷	۲۸.۵۰	۴۰.۹۲	۵۶.۵۲	۶۷.۳۰	۷۳.۵۲	۷۷.۵۸	۶۸.۵۷
گروه	$D_3$	$D_1$	$D_1$	$B_2$	C	C	$D_2$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$	$D_3$
شرایط محیطی	فوق العاده سرد	سرد و کمی فشار دهنده	سرد و کمی فشار دهنده	ملازم مطبوع	خنک	خنک	خیلی سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد	فوق العاده سرد
شرایط بیوکلیمایی	شدیداً آزار دهنده	تحریک متوسط تا شدید	تحریک متوسط تا شدید	محدوده آسایش بیوکلیمایی	تحریک ملازم	تحریک ملازم	بطور متوسط آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده	شدیداً آزار دهنده



### بررسی شرایط بیوکلیمایی در طول ماه، شب و روز بر اساس شاخص زیست اقلیمی بیکر

۱- کلبه شب‌های فصول زمستان و بهار در تمام ایستگاه‌ها در محدوده شاخص D یا شرایط بیوکلیمایی نامطلوب خیلی سرد قرار دارند بنابراین در این اوقات و در این فصول شب‌های استان تحت فشار بیوکلیمای انسانی متوسط تا شدید است در نتیجه فراهم کردن تجهیزات لازم در مقابل سرما ضروری به نظر می‌رسد.

۲- روزهای فصل پاییز و زمستان در تمام ایستگاه‌ها در محدوده شاخص D یا شرایط بیوکلیمای نامطلوب خیلی سرد قرار دارند. اما در فصل پاییز شدت سرما و آزار دهنده‌گی آن از کم تا شدید متغیر می‌باشد.

۳- با توجه به این مدل، محدوده آسایش بیوکلیمایی در موقعیت روزانه (روزهای) فصل تابستان و بهار در سطح استان به تفکیک ایستگاه بدین شرح می‌باشد. ایستگاه گل‌مکان، ماه‌های خرداد- تیر - مرداد- شهریور- ایستگاه کاشمر، ماه‌های خرداد - شهریور - مهر- ایستگاه خواف، ماه‌های اردیبهشت- شهریور- مهر- ایستگاه نیشابور، ماه‌های خرداد- مرداد- شهریور - ایستگاه مشهد، ماه‌های خرداد- مرداد- شهریور - ایستگاه تربت حیدریه، ماه‌های خرداد- تیر - مرداد- شهریور - ایستگاه سبزوار، ماه‌های اردیبهشت- مهر - ایستگاه سرخس، ماه‌های اردیبهشت - شهریور- ایستگاه تربت جام، ماه‌های خرداد- مرداد- شهریور- ایستگاه قوچان، ماه‌های تیر، مرداد و شهریور- ایستگاه گناباد، در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، شهریور و مهر دارای شرایط آسایش و مطبوع هستند؛ و ما بقی ماه‌ها در حالت روزانه در کل استان خارج از آسایش می‌باشد.

۴- محدوده آسایش بیوکلیمایی در موقعیت ماهیانه بر اساس این مدل، در سطح استان ماه‌های تیر و مرداد شهرستان سرخس و سبزوار و خواف و تیر ماه مشهد و خرداد و تیر و مرداد کاشمر در محدوده آسایش بیوکلیمایی هستند و ما بقی ماه‌ها در حالت ماهیانه خارج از آسایش می‌باشند و تمهیدات آسایش بیشتر برای ساکنان از طریق مصالح ساختمانی مناسب - اندازه و تعداد پنجره‌ها - ضخامت دیوارها و جهت گیری مناسب ساختمانها می‌بایست انجام پذیرد. با توجه به غلبه شرایط بیوکلیمای انسانی سرد تا خیلی سرد در اغلب شب‌های استان و نیاز به گرمایش منازل در بخش بیشتر سال توصیه می‌شود به سوخته‌های ارزان و سالم و مطمئن روی آورند و در کنار آن در ساخت و سازهای جدید به طراحی مناسب ساختمان‌ها از جمله جهت گیری مناسب منازل، استفاده از مصالح با مقاومت و ظرفیت گرمایی زیاد و طراحی مناسب بافت شهری جدید با توجه به جهت تابش، جهت بادها و غیره اقدام گردد.

### تحلیل و بررسی فصلی شرایط بیوکلیمایی نقشه‌های پهنه بندی شده طبق مدل بیکر

اشکال شماره ۲-۶ و ۱۰- محدوده بیوکلیمای انسانی حاکم در فصل بهار را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود در فصل بهار حالت شبانه، کل استان شرایط بیوکلیمایی سرد و خیلی سرد و دچار محدودیت‌ها و فشارهای بیوکلیمایی دارد که با علامت D مشخص است. در فصل بهار حالت روزانه، قسمت‌های اعظمی از شهرستان خواف و بخش کوچکی از تایباد و گوشه شرقی شهرستان سرخس دارای شرایط بیوکلیمایی مطبوع است و با علامت B مشخص

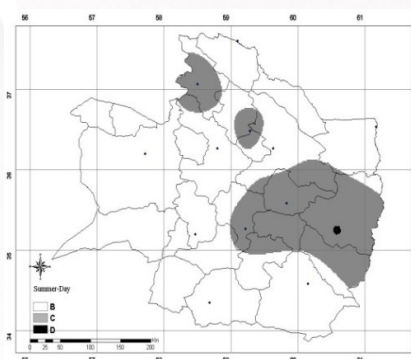
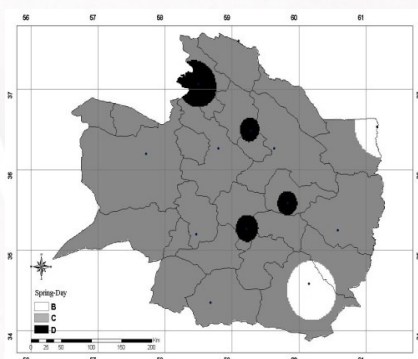






است. نقاطی از شهرستان فریمان، تربت حیدریه، چناران، بینالود و نیشابور و بخش بزرگی از قوچان در شرایط D است و ما بقی استان شرایط C را دارد. در فصل بهار حالت ماهیانه کل استان در شرایط D است فقط بخش بزرگی از شهرستان تربت جام در حالت C و دارای شرایط بیوکلیمایی نامطلوب سرد است. اشکال شماره ۳-۷ و ۱۱- شرایط بیوکلیمایی حاکم در فصل تابستان را نشان می‌دهد. در این فصل شرایط بیوکلیمایی در حالت روزانه، کل استان دارای شرایط بیوکلیمایی مطلوب طبیعی است و با علامت B مشخص است و فقط گوشه شرقی استان و شهرستان قوچان و بخشهایی از شهرستانهای چناران، بینالود و مشهد دارای شرایط بیوکلیمایی نامطلوب سرد است و با علامت C نمایان است و قسمتی از شهرستان تربت جام به صورت نقطه ای در گروه D واقع شده است. در فصل تابستان حالت ماهیانه، بر کل استان شرایط بیوکلیمایی C حاکم است و فقط بخش اعظمی از شهرستان سبزوار و قسمت کوچکی از گناباد، کاشمر، بردسکن و خواف و گوشه شرقی سرخس و درگز دارای شرایط بیوکلیمایی نامطلوب طبیعی گرم و با علامت A مشخص می‌باشد. در قوچان و فریمان و زاوه و چناران شرایط D حاکم است. در فصل تابستان حالت ماهیانه بر کل استان شرایط D حاکم است و فقط در شهرستان تربت جام شرایط گروه A (شرایط بیوکلیمایی نامطلوب گرم) حاکمیت دارد. اشکال شماره ۴-۸ و ۱۲- شرایط بیوکلیمایی حاکم در فصل پاییز را نشان می‌دهد فصل پاییز در سه حالت روزانه - شبانه و ماهانه شرایط D (فشار بیوکلیمایی شدید) حاکم است. اشکال شماره ۵-۹ و ۱۳- شرایط بیوکلیمایی حاکم در فصل زمستان را نشان می‌دهد در این فصل در حالت شبانه، ماهیانه و روزانه بر کل استان شرایط فشار بیوکلیمایی شدید (D) حاکم است. بررسی الگوی تغییرات روزانه شاخص نشان داد طول دوره آسایش اقلیمی در خراسان رضوی کوتاه است. نتایج تحلیل فضایی که در مقیاس ماهیانه صورت گرفت نشان داد در کلیه ماههای فصل پاییز و زمستان شرایط فشار بیوکلیمایی حاکم می‌باشد و دارای کمترین کیفیت آسایش اقلیمی است که میل به یک زندگی همراه با آسایش و داشتن محیطی سالم و پرنشاط بایستی در برنامه ریزی طراحی مسکن و الگوی معماری و مصالح انتخابی مسکن جدید به دقت مورد توجه مسئولان ذیربط قرار گیرد. مهمترین عامل تأثیر گذار منطقه عامل باد است بطوریکه ایستگاه قوچان بیشترین شرایط نامطلوب سرد را در استان دارد. بنابراین در طراحی مسکن جدید حتماً جهت بادهای سرد زمستانه مورد توجه قرار گیرد.

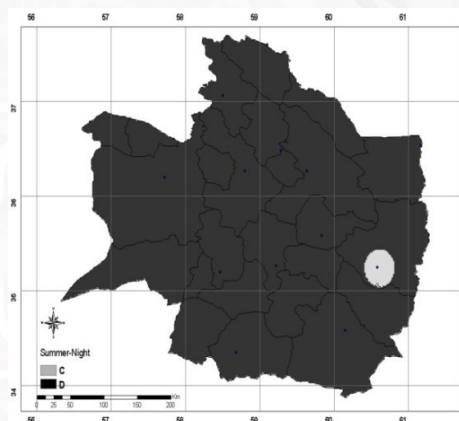
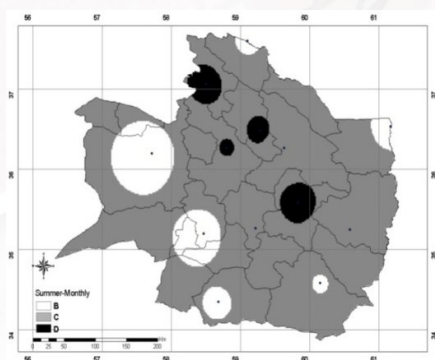




شکل ۱- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس شاخص بیکر در طول روز - فصل بهار شکل  
شکل ۲- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس شاخص بیکر در طول روز - فصل تابستان

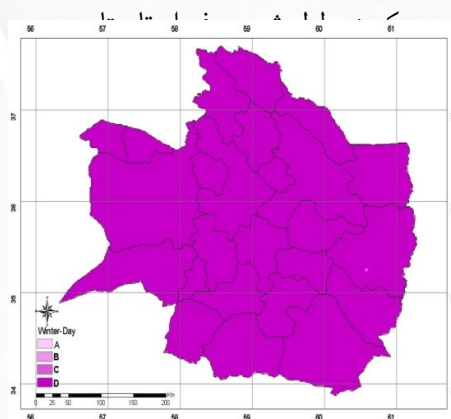
شکل ۳- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس  
شکل ۴- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس شاخص  
بیکر در طول روز - فصل زمستان

شکل ۳- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس  
شکل ۴- پهنه بندی بیو کلمایی استان بر اساس شاخص  
بیکر در طول روز - فصل پاییز

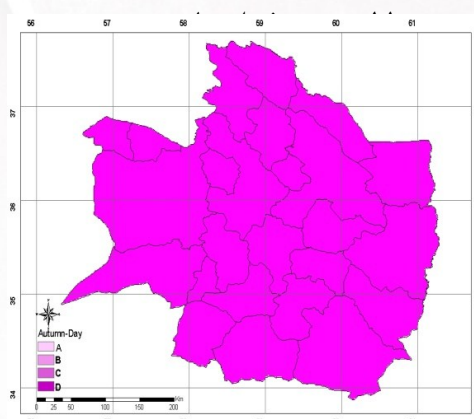




شکل ۶- پهنه بندی ییو کلیمایی استان بر اساس شاخص

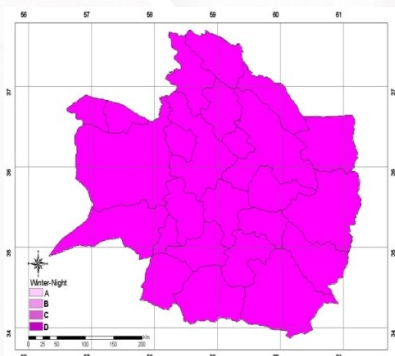


شکل ۵- پهنه بندی ییو کلیمایی استان بر اساس شاخص بیکر



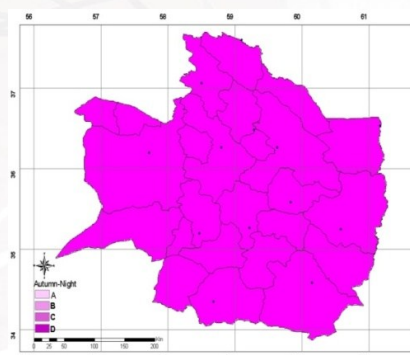
شکل ۸- پهنه بندی ییو کلیمایی استان بر اساس شاخص

بیکر در طول شب - فصل زمستان

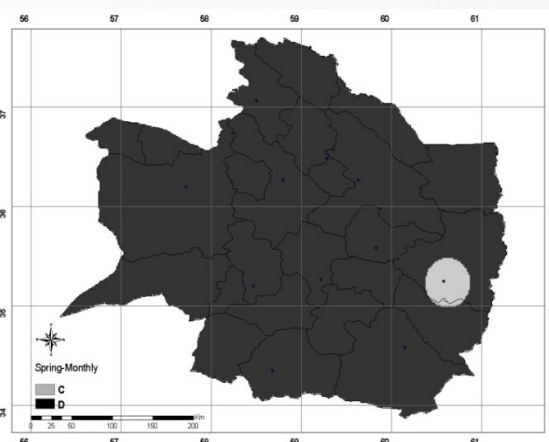
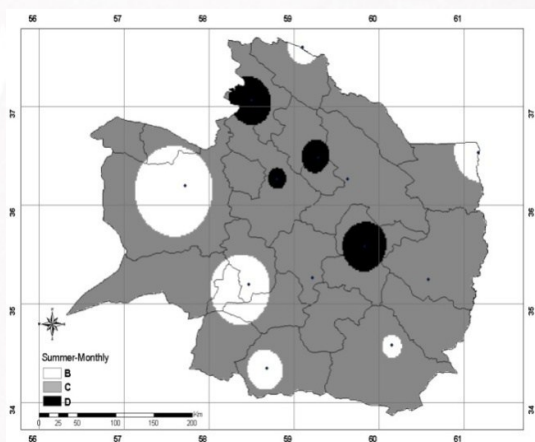


شکل ۷- پهنه بندی ییو کلیمایی استان بر اساس شاخص بیکر

در طول شب - فصل پاییز





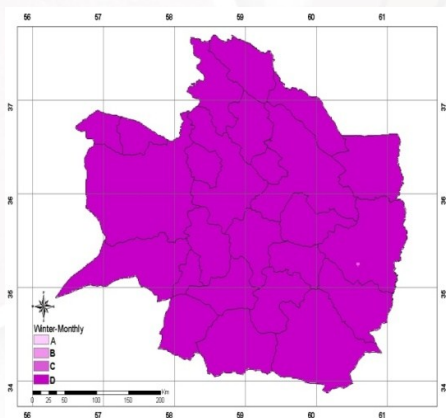


شکل ۱۰- پهنه بندی بیو کلیمایی استان بر اساس شاخص

بیکر در طول ماهانه - فصل تابستان

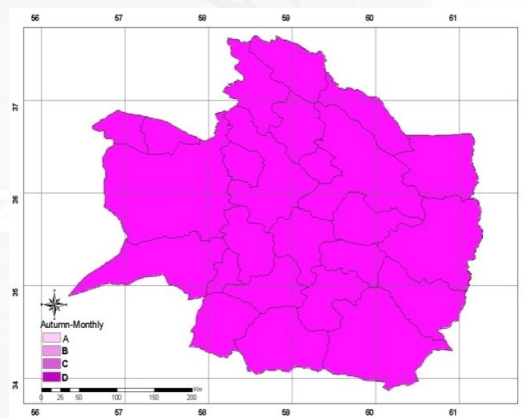
شکل ۹- پهنه بندی بیو کلیمایی استان بر اساس شاخص

بیکر در طول ماهانه - فصل بهار



شکل ۱۲- پهنه بندی بیو کلیمایی استان بر اساس شاخص

بیکر در طول ماهانه - فصل زمستان



شکل ۱۱- پهنه بندی بیو کلیمایی استان بر اساس شاخص

بیکر در طول ماهانه - فصل پاییز



## بحث و نتایج

نتایج حاصل از بررسی فاکتورهای اقلیمی نشان داد که بیش از پیش، شرایط ترکیبی و سیستماتیک بین داده‌ها است که در تعیین استراتژیهای عمومی و ارائه پتانسیل‌های موجود یک منطقه جهت برنامه ریزیهای مرتبط با معماری همساز با اقلیم در جهت افزایش امنیت روانی و آسایش زیستی انسان با اهمیت می‌باشد. تحلیل نقشه‌های زیست اقلیمی ماهیانه نشان داد در ابتدای سال (فروردین و اردیبهشت ماه) قسمت عمده استان دارای شرایط بیوکلیمایی سرد و آزار دهنده است. در خرداد ماه در سطح استان تحریک ملایم و متوسط حاکم است و برخی ماههای تابستانهای سرخس - سبزوار - مشهد - خواف و کاشمر دارای شرایط و محدوده آسایش بیوکلیمایی است و ما بقی ماهها در زمستان و پاییز با سردتر شدن هوا در سطح استان شرایط بیوکلیمای شدیداً آزار دهنده حاکمیت دارد. محدودیت‌های زیست اقلیمی به شکل فشار بیوکلیمای سرد آزار دهنده در زمستان به شدیدترین و گسترده‌ترین شکل خود می‌رسد. در طی این فصل سطح کل استان در پهنه شرایط محیطی فوق العاده سرد و شرایط بیوکلیمایی شدیداً آزار دهنده قرار می‌گیرد. نتایج به دست آمده از شاخص زیست اقلیمی بیکر نشان می‌دهد که در گناباد از شرایط بیوکلیمایی مطبوع تا شرایط نامطبوع (فوق العاده سرد) مشاهده می‌شود، و طبق این مدل فقط ماههای خرداد، مرداد و شهریور ملایم مطبوع می‌باشد. بر اساس نتایج بیکر برای قوچان فقط مرداد ماه تا حدودی در منطقه آسایش واقع شده است و بقیه ماهها در حالت سرد و فوق العاده سرد می‌باشد و دارای عدم آسایش است. شرایط بیوکلیمایی در حالت روزانه در مشهد فقط ماههای خرداد، شهریور و مرداد ملایم و مطبوع و قابل تحمل است و دارای شرایط بیوکلیمایی محدوده آسایش و با علامت  $B_1$  و  $B_2$  مشخص است. و در حالت ماهانه فقط تیر ماه محدوده آسایش بیوکلیمایی و مطبوع ملایم است و با علامت  $B_2$  مشخص است. با توجه به اینکه قوچان دارای معدل دمای حداقل پایین‌تری است در صورت وزش باد ممکن است در شرایط بحرانی نیز واقع شود و باعث آسیب و عدم آسایش شود. جوابدهی این مدل برای مناطق سردسیر استان پررنگ‌تر، قابل توجه تر و به واقعیت نزدیک‌تر است تا نقاط گرم استان. تحلیل پهنه‌های زیست اقلیمی نشان می‌دهد تغییرات شاخص بیشتر تحت تأثیر عرض جغرافیایی و ارتفاع است چرا که بروز و پیشروی پهنه‌های همراه با فشار بیوکلیمایی و آزار دهنده سرد در مناطق شمالی استان که دارای عرض بالاتر و ارتفاع بیشتر می‌باشند و شرایط گرم آزار دهنده در مناطق پست و جنوبی استان رخ می‌نماید. بنابراین توصیه می‌شود در طراحی ابعاد پنجره‌ها و جهت گیری آنها جهت بادهای غالب زمستانه در نظر گرفته شده و از ورود آن به داخل اطاق‌ها جلوگیری شود تا در مصرف سوخت و انرژی صرفه جویی گردد.







## نتیجہ گیری و پیشنهادات

امروزه با پیشرفت تکنولوژی می‌توان متدهای اتخاذ شده در قدیم را با نیازها و شرایط روز تطبیق داد و با استفاده بهینه و مؤثر از انرژی‌های پاک برای حفظ محیط زیست و توسعه پایدار و مدیریت شهری همت گماشت. مطالعه و شناسایی محدودیت‌ها و مخاطرات تهدید کننده جوی و اقلیمی و نیز آگاهی از جاذبه‌ها و پتانسیل‌های نهفته در ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی جغرافیای گسترده کشور در فصل‌های مختلف سال به منظور لحاظ نمودن آن‌ها در برنامه ریزی‌های مختلف ملی و استانی، از جمله طراحی و برنامه ریزی شهری و مدیریت شهری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نتیجه نهایی این مقاله این است که در نقاط سردسیر استان چون قوچان، می‌توان با بهره گیری از خورشید و جلوگیری از اتلاف حرارت آن و مقابله با بادهای سوز و سرد زمستانی با حداقل استفاده از سیستم‌های مکانیکی به گرمایش ساختمان برسیم و در نقاط گرمسیر استان چون گناباد می‌توان با دقت در انتخاب مصالح، ضخامت دیوارها، طراحی نماها، طراحی جایگیری فضاهای گوناگون مسکن نسبت به جهت تابش آفتاب، توجه به بادهای مطلوب در منطقه و طراحی فضاهایی که این انرژی‌ها را به فضاهای داخلی هدایت می‌کنند، طراحی معماری اقلیمی مناسبی داشت، و حداکثر نور آفتاب را در زمستان و حداکثر سایه را در تابستان جهت استفاده از تهویه طبیعی و با هدف تامین آسایش ساکنین فراهم آورد و با پیاده کردن این اصول مهم می‌توان عملاً به اهداف پایداری زیست محیطی دست یافت و بدین طریق با حداقل استفاده از انرژی‌های فناپذیر فسیلی می‌توان قدمی در جهت حفظ محیط زیست برای آیندگان برداشت. اطلاعات متعدد و بیشماری در مورد داده های اقلیمی موجود بوده و قابل دسترسی می‌باشند. در ذیل سعی شده است اطلاعات مهم و پیشنهادات خاص در ارتباط با داده های اقلیمی و معماری در راستای معماری همساز با اقلیمی به منظور توسعه پایدار مطرح گردد.

\* اطلاعات اقلیمی جهت برنامه ریزی و مدیریت شهری در شکل مقادیر متوسط، آستانه‌ها، فراوانی و نوع و کاربردهای احتمالی آنها می‌بایست تهیه و آماده گردد.

\* پارامترهای منفرد از قبیل درجه حرارت هوا نمی‌تواند کلیه اطلاعات مورد نیاز در خصوص معماری اقلیمی را تحت پوشش قرار دهد.

\* کلیه ارزیابی از اطلاعات و داده‌ها و تاثیرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر می‌بایست به صورت یکپارچه و سیستماتیک صورت پذیرد.

\* اجزاء مختلف مربوط به شرایط حرارتی به عنوان مهم ترین و عمده ترین فاکتور در تعیین شرایط مساعد یا نامساعد بودن شرایط جوی مطرح می‌باشد.

\* در امر برنامه ریزی منطقه ای، علاوه بر به کارگیری روشهای با دقت بیشتر به ویژه در برنامه ریزیهای که نوع زیست اقلیم انسانی در آن نقش دارد با احتیاط بیشتر عمل کرد.







\*حدود تغییرات دما و رطوبت هوای استان و نقشه های پهنه بندی شده در رابطه با این شاخص نشان می دهد که هوای این استان در اکثر ماههای سال خارج از منطقه آسایش قرار دارد و اصول معماری باید به گونه ای لحاظ گردد تا در ماههای گرم سال با کاهش درجه حرارت و در ماههای سرد سال با افزایش درجه حرارت فضای داخلی، این محیطها را به آستانه آسایش نزدیکتر نمود.

\*با مشخص شدن وضعیت بیوکلیمای دوازده ماه منطقه مورد مطالعه و نیز اهداف مورد نظر و نتایج اخذ شده در این تحقیق، خاطر نشان می کنیم برای رسیدن به تصویر و چشم اندازی روشن در اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاهها و برای برنامه ریزیهای مختلف از جمله معماری، مسکن، جهانگردی، زمینه های بهداشتی، پزشکی و مسائل مربوط به مکان یابی مناسب برای احداث واحدهای حساس مانند بیمارستانها، آسایشگاهها این نتایج می تواند مورد بهره برداری قرار گیرد.

استفاده از عوامل و عناصر اقلیمی و دستیابی به یک آسایش پایدار و عاری از آلودگی محیط زیست، برای رسیدن به محدوده آسایش اقلیمی است. دسترسی به چنین اطلاعاتی به طور قطع می تواند جهت نظم بخشیدن به فعالیتهای معماری و شهرسازی و مسائل مربوط به آسایش حرارتی انسان در شهرها در خلال دوره های با استرس حرارتی بالا مورد توجه برنامه ریزان شهری قرار گیرد. همچنین اطلاعات حاصله از مدل های تغییرات اقلیمی از قبیل درجه حرارت یا سایر پارامترها می تواند در خصوص معماری همساز با اقلیم و شناخت زمان ها و مکانهای (مناطق) آسایشی جهت جلوگیری از اتلاف انرژی در راستای توسعه پایدار و تدوین برنامه های بلند مدت مورد استفاده قرار گیرد. تا به سبب آن هم راحتی و آسایش بیشتر را برای ساکنین به ارمغان می آورد و هم در مصرف انرژی و مصالح صرفه جویی بهینه به عمل می آید و به دنبال آنها از منابع طبیعی و ساختمانی حفاظت شده و جلوی آلودگیهای زیست محیطی گرفته می شود و بتوان به ایده آل که همانا معماری پایدار و طراحی و مدیریت شهری پایدار به منظور توسعه پایدار است دست یابیم.





## منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی ه، رضانی ب، جدی مصطفی لو آ، محمدیان ت. ۱۳۸۸. شناخت پتانسیل‌های اکوتوریستی و آسایش زیست اقلیمی تالاب انزلی با روش بیکر. مجله علمی- تخصصی تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، شماره اول، پاییز
۲. امیری آ. ۱۳۸۳، آسایش حرارتی در فضاهای داخلی ساختمان‌ها و طراحی اقلیمی قم، نیوار شماره ۵۴، ص ۵۵ تا ۷۵
۳. اداره کل هواشناسی خراسان رضوی و اداره تحقیقات اقلیمی و هواشناسی کاربردی مشهد
۴. آشگر طوسی، شادی، ۱۳۸۲، پیش بینی وقوع خشکسالی در استان خراسان و بهینه سازی الگوی کشت جهت سازگاری با آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی، اسفند ۱۳۸۲، ۵۴
۵. ثابتی ح. ۱۳۴۸. بررسی اقلیم حیاتی در ایران. دانشگاه تهران
۶. جهانبخش س. ۱۳۷۷. ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان. فصلنامه تحقیقات جغرافیائی، شماره ۴۸
۷. جهانبخش س، عدالت دوستم. ۱۳۸۷. ارزیابی استفاده از انرژی خورشیدی در گرمایش ساختمان‌ها و نواحی مسکونی آذربایجان. فصلنامه تحقیقات جغرافیائی، شماره ۹۱، زمستان
۸. ریاضی ج. ۱۳۵۶. اقلیم و آسایش در ساختمان. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران
۹. رضانی ب. ۱۳۸۵. شناخت نواحی آسایشی زیست اقلیمی سواحل گیلان. فصلنامه جغرافیایی سرزمین، دانشگاه آزاد اسلامی. شماره ۹، بهار
۱۰. رضانی ب. ۱۳۸۵. شناخت پتانسیل‌های اکوتوریستی آسایش زیست اقلیمی (بیوکلیماتیک) تالاب کیاکلوه لنگرود با روش اوانز. دانشگاه آزاد اسلامی رشت فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۷، پاییز و زمستان
۱۱. رضانی ب، ابراهیمی ه. ۱۳۸۶. تحلیل شاخصهای زیست اقلیم گردشگری بابلسر با روشهای دمای موثر، بیکر و اوانز. مجله علوم جغرافیائی، شماره ۵ و ۶، بهار و تابستان
۱۲. علیجانی ب. ۱۳۷۳. نگرشی نو در کاربرد آب و هواشناسی در مدیریت منابع و توسعه کشور (نقش آب و هوا در طراحی مسکن). فصلنامه تحقیقات جغرافیائی، شماره ۳۵، زمستان
۱۳. عسکری زاده. س. ۱۳۸۶. برنامه ریزی مدیریت بحران، مخاطرات محیطی در سطح استان خراسان مطالعه موردی سیل و خشکسالی. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، ژئومورفولوژی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد





۱۴. فرج زاده اصلم، قربانی ا، لشکری ح. ۱۳۸۷. ۸۳ بررسی انطباق معماری ساختمانهای شهر سنج با شرایط زیست اقلیمی آن به روش ماهانی. فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۲، تابستان ۷.
۱۵. قنبری ع، عقیفیم، صادقی غ. ۱۳۸۹. نگرشی بر ارزیابی آسایش انسانی در شهر لار با توجه به شاخصهای زیست اقلیمی. فصلنامه جغرافیای طبیعی. شماره ۱۰ زمستان
۱۶. کاویانیم. ۱۳۷۲. بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۲۸- بهار
۱۷. کسمایی م. ۱۳۶۷. پهنه بندی راهنمای طراحی اقلیمی و مسکن. وزارت مسکن و شهرسازی. تهران
۱۸. کسمایی م. ۱۳۸۲. اقلیم و معماری. نشر خاک. دانشگاه اصفهان
۱۹. لشکری ح، داوری ر. ۱۳۸۳. تحلیل شرایط بیوکلیمایی انسانی استان آذربایجان غربی به روش بیکر. فصلنامه جغرافیایی سرزمین شماره ۳ ص ۳۴-۵۳
۲۰. محمدی ح، سعیدی ع. ۱۳۸۷. شاخصهای زیست اقلیمی مؤثر بر ارزیابی آسایش انسان مطالعه موردی: شهر قم. مجله محیط شناسی، شماره ۴۷ پاییز
۲۱. ناظم السادات م، مجنونى هریس ا. ۱۳۸۷. بررسی میزان راحتی انسان در شرایط اقلیمی مختلف (مطالعه موردی: شهرهای شیراز، بندر عباس، بیرجند و اردبیل). مجله محیط شناسی، شماره ۴۸، زمستان. صص ۷۱-۸۰
۲۲. واتسون د، لب ک. ۱۳۷۲. طراحی اقلیمی- اصول نظری و اجرائی کاربرد انرژی در ساختمان. ترجمه وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی. انتشارات دانشگاه تهران. تهران
۲۳. -Hui S.C.M., Chung, K.P.; Climatic data for building energy design in Hong Kong and mainland China, In proc; of the CIBSE National Conference ۱۹۹۷, London, ۱۹۹۷
۲۴. -Jahansson E.; Influences of urban geometry on outdoor thermal comfort in a hot dry climate; A Study in Fez, Morocco; Building and Environment, Vol.۴۱, ۲۰۰۶
۲۵. -Kefa R.; Development of energy – efficient passive solar building design in Nicosia Cyprus; Department of physics; Eastern Mediterranean University, Gazimagusa, North Cyprus, Via Mersinlo, Turkey, ۲۰۰۴
۲۶. -Morillon-Galvez D, Saldana-Flores R.; Tejeda-Martinez A Human bioclimatic atlas for Mexico; Solar Energy, Vol.۷۶, ۲۰۰۴





This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.