

## نگرشی بر ارزیابی آسایش انسانی در شهرستان میناب دهستان تیاب با توجه به شاخص های زیست اقلیمی

احمد انصاری لاری\*

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان

هاجر زارعی کلویی

کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۹/۲۰      تاییدیه نهایی: ۱۳۹۱/۳/۳۱

### چکیده

ارزیابی شرایط زیست اقلیمی امروزه به عنوان ابزاری کارآمد در دست برنامه ریزان در مناطق مختلف به حساب می آید. راحتی و سلامت انسان در محیط طبیعی، رابطه مستقیمی با موقعیت اقلیمی از قبیل درجه حرارت، رطوبت، تابش خورشید و ساعت آفتابی دارد. دما و رطوبت نسبی یک منطقه شاخصی برای بررسی آسایش و راحتی انسان معرفی شده است. در این پژوهش آسایش یا عدم آسایش انسان براساس مدل‌ها و شاخص‌های زیست اقلیمی بیکر، ترجونگ، و ترموهیگرومتریک با استفاده از اطلاعات آماری ایستگاه سینوپتیک شهرستان میناب جهت دهستان تیاب طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ ارزیابی و تعیین شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که منطقه تیاب در طول سال از نظر بویو کلیمایی، از شرایط فوق العاده داغ تا بسیار خنک در ماه‌های مختلف برخوردار است. با توجه به بررسی شرایط اقلیمی این منطقه، می‌توان در بسیاری از برنامه ریزی‌های عمرانی و گردشگری این منطقه مراحل رشد و شکوفایی منطقه را با سرعت بیشتری طی کرد.

**واژگان کلیدی:** آسایش زیست اقلیمی، شهرستان میناب دهستان تیاب، شاخص ترجونگ، شاخص بیکر، شاخص ترموهیگرومتریک و شاخص سوز باد.

### مقدمه

برخورداری از یک شرایط زیستی راحت و بدون تنش در محیط زندگی و فعالیت، آرزوی هر انسانی است (لشکری، ۱۳۸۳، ۳۵) راحتی و سلامتی انسان بیش از هر عاملی، تحت تأثیر وضعیت هوا و شرایط اقلیمی است (هوشور، ۱۳۶۵) از بین تمام عناصر اقلیمی، چهار عنصر درجه حرارت، رطوبت تابش و باد، بیشترین تأثیر را بر بدن انسان دارند. گردش خون، تنفس و همچنین عملکرد سیستم‌های عصبی تا حد زیادی تحت تأثیر این عوامل محیطی است. آسایش یعنی راحتی و استراحت یک موجود که در برابر تهاجم‌های خارجی با آن مقابله می‌کند (خالدی، ۱۳۷۴، ۲۴۸). آسایش زیست اقلیمی (بیوکلیماتیک) انسانی به تعادل حرارتی بدن انسان با محیط پیرامون وابسته است. طیفی از درجه حرارت‌هایی که برکنش

حرارت به میزان رضایت بخشی در آن صورت گیرد، منطقه آسایش انسان نامیده می شود. از نظر فعالیت بدنی و راحتی انسان، هیچ اقلیمی را نمی توان کاملاً مطلوب یا نامطلوب فرض کرد. و در واقع هیچ اقلیم استاندارد و هیچ انسان استاندارد وجود ندارد. بنابراین آسایش هم در یک منطقه صد در صد ثابت نمی تواند باشد و برای افراد بر حسب سن، سلامت، فعالیت بدنی، نژاد، میزان پوشش و همچنین بر اساس فصل های مختلف سال و خو گرفتن افراد به محیط به طور نسبی تغییر می کند (محمدی، ۱۳۸۶، ۱۸۶).

امروزه مطالعات بیوکلیمایی انسان، پایه و اساس بسیاری از برنامه ریزی های عمرانی ناحیه ای قرار گرفته است. برنامه ریزی هایی که در مورد محدوده مورد مطالعه باید صورت بگیرد در زمینه گردشگری و اقلیم و جذب گردشگر در آن نقش عمده ای دارد با توجه به قرار گرفتن منطقه، در منطقه گرمسیری و محدود بودن فصل های مناسب برای گردشگری ارزیابی آسایش انسانی از اهمیت زیادی برخوردار است.

پژوهش های فراوانی در جهان و ایران در خصوص زیست اقلیم در زمینه های گوناگون صورت گرفته است که عمده ترین آن ها از الگوهای همچون الگی (Olgaj 1973) گیونی (Givoni 1997) بیکر (Beeker 1972) ترجونگ (Terjung 1996) برای نواحی از کشور استفاده کرده اند که در این خصوص می توان به تحقیقات عادل (۱۳۳۹) ریاضی (۱۳۵۶) و کاویانی (۱۳۷۱) و علیجانی (۱۳۷۳) برای دستیابی به نقشه بیوکلماتیک کشور، علیجانی (۱۳۷۳) و جهان بخش (۱۳۷۷) برای تبریز، ذولفقاری و مرادی (۱۳۸۳) برای کردستان، محمدی و سعیدی (۱۳۸۷) برای قم، ناظم السادات و هریس (۱۳۸۷) برای شیراز، بندر عباس، بیرجند اشاره کرد. همان طور که مشخص شد روش ها و مدل های گوناگونی برای شناخت و درجه تأثیر آنها بر روی ارگانسیم انسان ابداع شده است. این بررسی که مبتنی بر معتبرترین مدل های تجربی موجود است امکان ارزیابی آسایش یا عدم آسایش منطقه تیاب در شهرستان میناب را فراهم می کند.

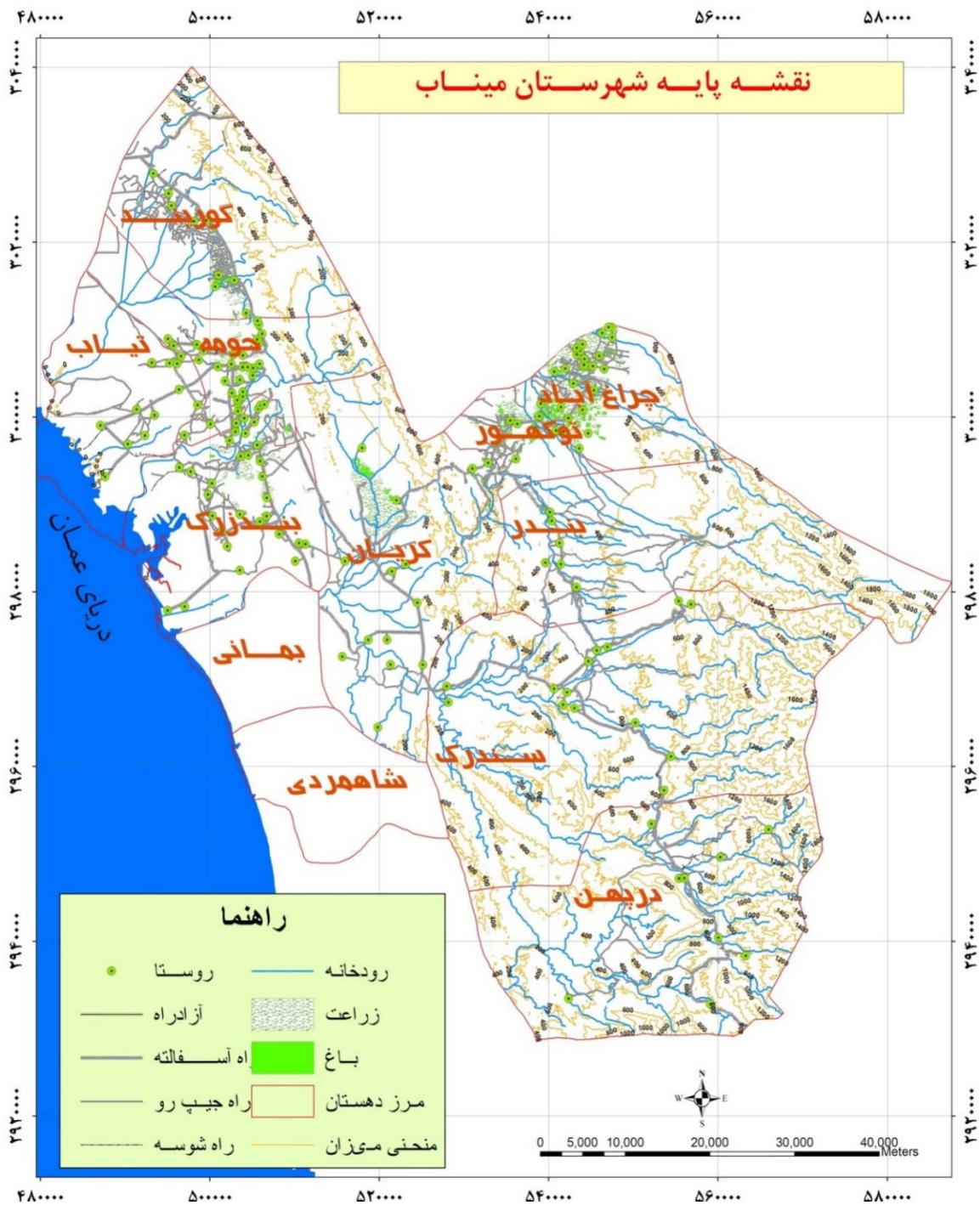
## مواد و روش ها

نمودار، جدول و نقشه ها، آمار و داده های اقلیمی ایستگاه های سینوپتیک سازمان هواشناسی تهیه جدول توزیع دما، رطوبت، باد.

### - موقعیت جغرافیایی منطقه

دهستان تیاب یکی از دهستان های شش گانه بخش مرکزی شهرستان میناب در استان هرمزگان واقع شده است. این دهستان به مرکزیت روستای بندر تیاب در ۲۱ کیلومتری غرب شهر میناب بین ۵۲° ۵۶' تا ۵۶° ۵۹' طول جغرافیایی شرقی و ۲۷° ۰۱' تا ۲۷° ۱۶' عرض جغرافیایی شمالی قرار گرفته است. این دهستان از شمال و شرق به دهستان حومه، از جنوب شرق به دهستان بند زرک، از جنوب و جنوب غرب به دریای عمان و از غرب و شمال غرب به دهستان شمیل (از شهرستان بندر عباس) محدود می شود. از عوارض طبیعی موجود در محدوده دهستان می توان به تنگه هرمز در ۷ کیلومتری جنوب غرب مرکز دهستان و جنگل های حرا در مجاورت غرب مرکز دهستان اشاره کرد. همچنین ساحل مجاور دهستان تیاب از تعداد زیادی زبانه رسوبی و تپه های ماسه ای تشکیل شده است که محدودهای با طول حدود ۱۰ کیلومتر در بر می گیرد. از آن جمله می توان به خور تیاب با طول ۷ مایل دریایی در مجاورت شمال مرکز دهستان، خور هجدر در ۲/۵ کیلومتری جنوب مرکز دهستان و خور کلاهی در ۵ کیلومتری جنوب غرب مرکز دهستان اشاره کرد. وجود این خورها، از جمله خور تیاب، فرصت مناسبی را جهت انجام فعالیت های تجاری و صیادی برای ساکنین منطقه فراهم آورده است. به این منظور در انتهای خور تیاب و در مجاور دهستان، امکانات اولیه مورد نیاز جهت تخلیه و بارگیری کالا مانند اسکله، روشنایی و آبرسانی به شناورها فراهم آمده است. با این وجود، مشکلات همیشگی خورها از جمله کمبود عمق مناسب

جهت تردد شناورها در بسیاری از ایام و نبود مسیر ایمن و پایدار، مشکلاتی را برای صاحبان شناورها و صیادان منطقه ایجاد کرده است.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه، منابع طبیعی هرمزگان واحد GIS

## روش پژوهش

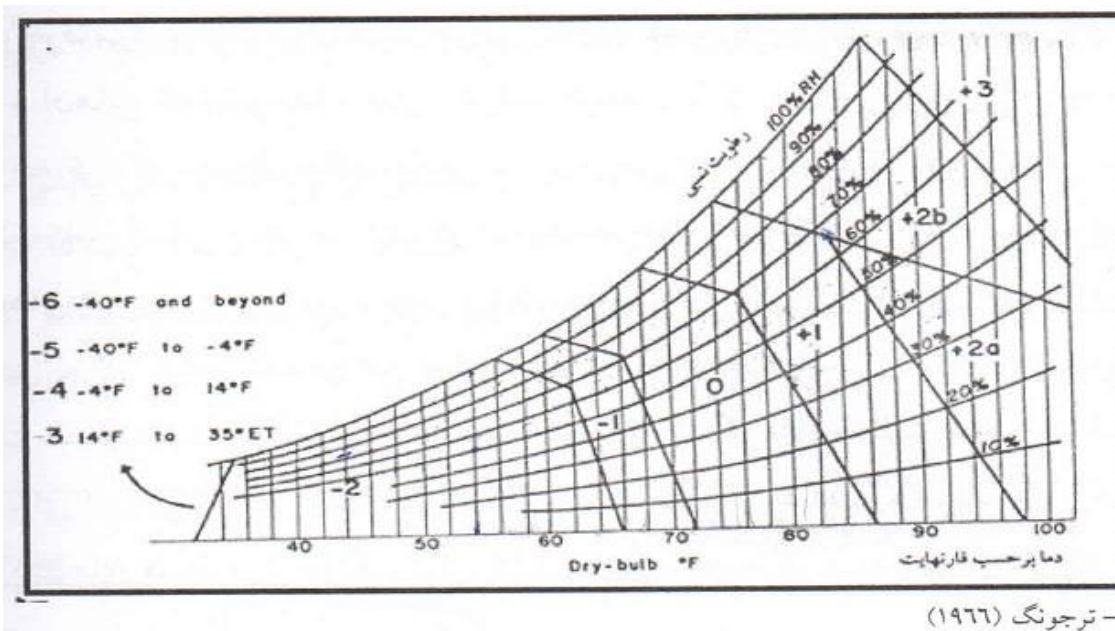
روش پژوهش به کار گرفته شده در این تحقیق، استفاده از روابط ریاضی و آماری، مدل‌ها و شاخص‌های مختلف زیست اقلیمی است که آسایش انسان را با توجه به ویژگی‌های محیط طبیعی و اقلیمی خاص در بر می‌گیرد و برای ارزیابی آسایش انسان در شهر میناب و دهستان تیاب که به عنوان یک منطقه اقتصادی و گردشگری جنوب است شاخص‌ها و مدل‌هایی همچون ترجونگ، بیکر، فشار عصبی، ترموهیگر و متریک و سوزباد استفاده شده که مختصراً به شرح ذیل است:

### - شاخص ترجونگ

این شاخص یکی از مهم‌ترین روش‌های زیست اقلیم انسانی برای ارزیابی آسایش انسان محسوب می‌شود (محمدی، ۱۳۷۶). از مهم‌ترین مزایای این شاخص نسبت به سایر روش‌ها بهره‌گیری هم‌زمان از بیشتر شاخص‌های اقلیمی است، که مجموعه شرایط دمایی بدن انسان را کنترل می‌کنند. با استفاده از این شاخص می‌توان مناسب‌ترین منطقه را برای اقامت و سکونت افرادی که از حساسیت و یا بیماری‌های مربوط به هوا و اقلیم رنج می‌برند، مشخص کرد (کاویانی، ۱۳۷۲).

شاخص ترجونگ بر اساس شرایط راحتی و ضریب تأثیر خنک‌کنندگی باد استوار است برای تعیین ضریب راحتی از شکل ۳-۲، استفاده می‌شود. این نمودار در واقع نشان دهنده‌ی میزان آسایشی است که انسان در شرایط ترکیبات دما، رطوبت و شرایط متعارف، یعنی پوشش معمولی و عدم فعالیت‌های فیزیکی بدست می‌آورد (محمدی، ۱۳۷۸).

در این نمودار، محور افقی، معرف دما، بر حسب فارنهایت و خطوط منحنی، معرف رطوبت نسبی بر حسب درصد است. محل برخورد این دو عنصر اقلیمی در شرایط متعارف، در محدوده‌های مختلفی قرار می‌گیرد که با اعداد و نمادهایی نشان داده شده است (جدول ۱). با توجه به شکل ۲ و جدول ۱ ضریب راحتی و آسایش انسان در منطقه مورد مطالعه به صورت جدول ۲ برای ماه‌های محدوده‌ی مورد مطالعه تنظیم شده است.



- ترجونگ (۱۹۶۶)

شکل ۲: میزان آسایش انسان (ترجونگ ۱۹۷۷)

**جدول ۱: مفاهیم، نمادها و علائم شاخص ضریب راحتی**

احساس غالب	ماورای سرما	فوق العاده سرد	بسیار سرد	سرد	بسیار خنک	خنک	مطبوع	گرم	داغ	بسیار داغ	فوق العاده داغ
گروه	Uc	Ec	Vc	Cd	K	C	M	W	H	S	Eh
سمبل	-۶	-۵	-۴	-۳	-۲	-۱	۰	+	-۲A	+۲B	+۳

**جدول ۲: متوسط دما (فارنهایت) و رطوبت نسبی (درصد) راحتی شهر میناب بر اساس شاخص ترجونگ**

ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
درجه دما حرارت	۶۴,۳۱	۶۷,۰۱	۷۲,۵	۸۰,۶	۸۸,۷۹	۹۳,۲۹	۹۴,۶۴	۹۳,۳۸	۸۹,۶	۸۴,۵۶	۷۶,۰۱	۶۸
رطوبت نسبی (%)	۵۹,۵	۶۱,۵	۶۰,۵	۵۲,۵	۴۷,۵	۵۱	۵۸,۵	۶۱	۶۰	۵۵	۵۴,۵	۵۸,۵
ضریب راحتی	خنک	خنک	مطبوع خنک	گرم مطبوع	گرم-داغ	بسیار داغ	بسیار داغ	فوق العاده داغ	بسیار داغ	گرم- داغ	گرم- مطبوع	مطبوع خنک

بر اساس جدول ۲ در منطقه مورد مطالعه، ماه دی و بهمن در محدوده ۱- و ماههای آذر و اسفند در محدوده ۰ مطبوع خنک و ماههای فروردین و آبان در منطقه ۰ گرم مطبوع بین ۰ و ۱+ که احساس غالب ساکنین منطقه از گرما به سمت شرایط مطبوع است، قرار می‌گیرد و ماههای خرداد، تیر و شهریور در محدوده ۲B+ که بسیار داغ می‌باشد قرار دارد و ماه مرداد در منطقه ۳+ که فوق العاده داغ که شرایط بسیار نامطلوبی است قرار دارد. جدول ۲ نشان می‌دهد که ماههای دی و بهمن خنک، اسفند و آذر بین محدوده ۰ مطبوع و خنک، فروردین و آبان بین محدوده ۰ گرم به مطبوع می‌رسد، لذا با توجه به ویژگی‌های اقلیمی منطقه مورد مطالعه و ضریب راحتی مدل ترجونگ، می‌توان برنامه‌ریزی‌های مختلف را در سطح منطقه در ابعاد مختلف مورد بررسی و ارزیابی قرار داد.

### الف) تعیین ضریب راحتی روز

بر اساس روش ترجونگ برای تعیین ضریب راحتی روز در ماههای مختلف سال به این صورت عمل می‌شود که ضریب راحتی روز از میانگین حداکثر دمای روزانه به درجه فارنهایت و میانگین حداقل رطوبت نسبی روزانه به درصد استفاده می‌شود بر این اساس جدول ۳ ضریب آسایش روز برای شهر میناب طراحی شده است.

**جدول ۳: میانگین حد اکثر درجه حرارت (f) و میانگین حداقل رطوبت نسبی(درصد) و ضریب آسایش روز شهر میناب**

ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
میانگین حد اکثر درجه حرارت (f)	۷۴٫۶۶	۷۷٫۱۸	۸۳٫۳	۹۳٫۳۸	۱۰۲٫۲	۱۰۵٫۶۲	۱۰۴٫۵۴	۱۰۲٫۹۲	۱۰۰٫۵۸	۹۷٫۷	۸۸٫۵۲	۷۹٫۱۶
میانگین حداقل رطوبت نسبی (%)	۳۹	۴۰	۳۸	۳۱	۲۹	۳۲	۴۱	۴۳	۴۰	۳۱	۳۲	۳۸
ضریب آسایش روز	مطبوع	مطبوع	گرم مطبوع	داغ	داغ	داغ	بسیار داغ	بسیار داغ	بسیار داغ	داغ	داغ	گرم

**ب) تعیین ضریب راحتی شب**

برای تعیین ضریب راحتی شب در طول سال، بر پایه‌ی شاخص ترجونگ، ضریب راحتی شب از میانگین حداقل دمای روزانه به درجه فارنهایت و میانگین حداکثر رطوبت نسبی روزانه به درصد محاسبه می‌شود. جدول ۴ ضریب آسایش و راحتی شب را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

**جدول ۴: میانگین حداقل درجه حرارت (f) و میانگین حداکثر رطوبت نسبی(درصد) و ضریب آسایش شب شهر میناب**

ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
میانگین حداقل دما (f)	۵۳٫۹۶	۵۶٫۸۴	۶۱٫۷	۶۷٫۸۲	۷۵٫۳۸	۸۰٫۹۶	۸۴٫۷۴	۸۳٫۸۴	۷۸٫۶۲	۷۱٫۴۲	۶۳٫۵	۵۶٫۸۴
میانگین حداکثر رطوبت نسبی (درصد)	۸۰	۸۳	۸۳	۷۴	۶۶	۷۰	۷۶	۷۹	۸۰	۷۹	۷۷	۷۹
ضریب آسایش شب	بسیار خنک	بسیار خنک	خنک	خنک	مطبوع	گرم	بسیار داغ	بسیار داغ	گرم-داغ	مطبوع گرم	خنک	بسیار خنک

**شاخص زیست اقلیمی بیکر**

در این شاخص که از میان تمامی عناصر اقلیمی در ارتباط با بیو کليمای انسانی، از کمیت‌های دما و جریان باد استفاده می‌شود، که جامع‌تر و مناسب‌تر است. در این شاخص برای محاسبه قدرت خنک کنندگی محیط (Cooling Power) از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$cp=(0.26 + 0.34v^{0.632})(36.5 - t)$$

در این رابطه cp بر حسب ملی کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه ( $mcal/cm^2/sec$ ) است و V سرعت متوسط باد بر حسب متر در ثانیه و t معدل دمای روزانه بر حسب درجه سلسیوس است. در واقع cp قدرت خنک کنندگی محیط با توجه به اختلاف بین دمای بدن و دمای هوا است. درجات خنک کنندگی محیط و آستانه‌های تحریک بیوکلیمایی انسان (آسایش انسان) در جدول ۵ خلاصه شده است.

جدول ۵: درجات قدرت خنک کنندگی محیط و آستانه بیوکلیمایی بر حسب بررسی بیکر

گروه	مقدار cp	شرایط محیطی	شرایط بیوکلیمایی انسان
A	۰-۵	داغ، گرم، شرجی و نامطلوب	فشار بیوکلیمایی
B	۵-۱۰	گرم قابل تحمل	محدوده آسایش بیوکلیمایی
	۱۰-۲۰	ملایم مطبوع	محدوده آسایش بیوکلیمایی
C	۲۰-۳۰	خنک	تحریک ملایم
D	۳۰-۴۰	سرد و کمی فشار دهنده	تحریک متوسط تا شدید
	۴۰-۵۰	خیلی سرد	بطور متوسط آزار دهنده
	۵۰-۶۰	فوق العاده سرد	شدیداً آزار دهنده

جدول ۶: درجات قدرت سرد کنندگی محیط (میزان CP) به روش بیکر (بر حسب میکرو کالری بر سانتی متر مربع در ثانیه) میناب

میانگین حداکثر دما c	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۲۳٫۷	۲۵٫۱	۲۸٫۵	۳۴٫۱	۳۹	۴۴٫۰٫۹	۴۰٫۳	۳۹٫۴	۳۸٫۱	۳۶٫۵	۳۱٫۴	۲۶٫۲	
۱۲٫۲	۱۳٫۸	۱۶٫۵	۱۹٫۹	۲۴٫۱	۲۷٫۲	۲۹٫۳	۲۸٫۸	۲۵٫۹	۲۱٫۹	۱۷٫۵	۱۳٫۸	
۱۷٫۹۵	۱۹٫۴۵	۲۲٫۵	۲۷	۳۱٫۵۵	۳۴٫۰۵	۳۴٫۸	۳۳٫۹۵	۳۲	۲۹٫۲	۲۴٫۴۵	۲۰	
۲٫۱۳	۲٫۳۲	۲٫۴۶	۲٫۷۵	۲٫۸۵	۲٫۸۶	۳٫۳۴	۳٫۴۳	۳	۲٫۳۹	۲٫۲۳	۲٫۰۱	
۱۰٫۳۴	۹٫۵۶	۶٫۸۸	۲٫۱۷۰	-۲٫۲۹	-۴٫۰۵	-۳٫۷۵	-۲٫۹۰	-۱٫۵۰	۰	-۴٫۲۰۴	۸٫۲۷	
<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	
۱۹٫۶۴	۱۹٫۰۳۸	۱۷٫۲۱	۱۵٫۰۱	۱۱٫۳۹	۸٫۵۶	۷٫۴۱	۷٫۷۰	۹٫۹۷	۱۲٫۳۹	۱۵٫۶۵	۱۸٫۲۳	
<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	
۱۴٫۹۹	۱۴٫۲۹	۱۲٫۰۴	۸٫۵۹	۴٫۵۵	۲٫۲۵	۱٫۸۳	۲٫۴	۴٫۲۳	۶٫۱۹	۹٫۹	۱۳٫۲۵	
<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	

بر اساس شاخص بیکر (جدول ۵) وقتی مقدار CP کمتر از ۵ و یا بیشتر از ۲۰ باشد، فشار بیوکلیمایی بروز خواهد کرد. در حالت اول به دلیل درجه حرارت زیاد شرایط نامطبوع ایجاد می‌شود و در حالت دوم که CP بیشتر از ۲۰ می‌شود، به دلیل برودت محیط شرایط عدم آسایش بوجود می‌آید. به طور کلی نتیجه حاصل از شاخص بیکر را برای ارزیابی شرایط محیطی به این صورت می‌توان بیان کرد که:

- مقدار CP کمتر از ۱۰ بیانگر شرایط نامطلوب (گرم) بیوکلیمایی در محیط است و منطقه در گروه A قرار می‌گیرد. چنانچه مقدار cp بین ۱۰ تا ۲۰ شود نشانگر شرایط بیوکلیمایی مطلوب طبیعی (گروه B) در محیط است. و اگر مقدار cp بین ۲۰ تا ۳۰ باشد، حاکی از شرایط بیوکلیمایی نامطلوب (سرد، C) محیط است. و در شرایطی که مقدار cp از ۳۰ بگذرد،

شرایط بیوکلیمایی نامطلوب (خیلی سرد) در محیط حاکم است و منطقه جزء گروه D خواهد شد (لشکری و همکار، ۱۳۸۳، ۳۷).

### شاخص ترموهیگرومتریک

در این شاخص از دمای خشک و دمای نقطه شبنم استفاده شده که کاربرد آن بیشتر در مناطق گرم است و جریان باد را مد نظر قرار نگرفته است و با کمک رابطه زیر می‌توان آن را محاسبه کرد:

$$DI=0/99Td+0/36TdP+41/5$$

DI شاخص ترموهیگرومتریک، Td دمای خشک بر حسب درجه سانتی‌گراد؛

TdP دمای نقطه شبنم بر حسب درجه سانتی‌گراد؛

در این شاخص در صورتی که مقدار DI بین ۶۰ تا ۷۵ بدست آید شرایط بیوکلیمایی انسانی مطابق است با احساس راحتی (A) و اگر کمتر از ۶۰ باشد، احساس سرما (B) و بیش از ۷۵، حدود ۵۰ درصد مردم از گرما ناراحتی (C) و اگر این ضریب، از ۸۰ بگذرد، صد در صد افراد جامعه از گرما ناراحت خواهند بود و رنج می‌برند (D).

جدول ۷: پارامترهای شاخص آسایش ترموهیگرومتریک ایستگاه میناب

آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	ماه پارامتر
۱۰،۱۶	۱۳،۰۳	۲۵،۵۸	۲۱،۶۱	۲۳،۸۱	۲۴،۶۱	۲۰،۳۶	۱۷،۵۸	۱۴،۲۲	۱۳	۱۰،۲۷	۹،۰۵	دمای نقطه شبنم
۲۲،۱۲	۲۶،۸۶	۳۱،۱۳	۳۳،۲۷	۳۵،۱۵	۳۵،۹۲	۳۶،۱۲	۳۳،۷	۲۹،۷۶	۲۴،۸۱	۲۱،۱	۱۹،۵۲	دمای خشک
۶۷،۰۵	۷۲،۷۸	۸۱،۵۲	۸۲،۲۱	۸۴،۸۷	۸۵،۹۲	۸۴،۵۸	۸۱،۱۹	۷۶،۰۸	۷۰،۷۴	۶۶،۰۸	۶۴،۰۸	شاخص ترموهیگرومتریک
A	A	D	D	D	D	D	D	C	A	A	A	نماد ترموهیگرومتریک

### شاخص سوز باد

یکی دیگر از ضرایب راحتی و آسایش انسان شاخص سوز باد یا در واقع تأثیر خشک کنندگی باد است. این شاخص معرف میزان دفع انرژی بر حسب کیلوکالری طی یک ساعت از سطح یک متر مربع بدن و در شرایط متعارف یعنی، عدم فعالیت بدنی و دمای عادی پوست یعنی حدود ۳۳ درجه سلسیوس است. برای محاسبه مقدار شاخص فوق فرمول زیر پیشنهاد شده است که H مقدار دفع انرژی بر حسب کیلوکالری متر مربع طی یک ساعت، V سرعت باد به متر در ثانیه و t معدل دما به درجه سانتی‌گراد است.

$$H=10.45 + 10\sqrt{V} - V)(33 - t)$$

با توجه به رابطه فوق میزان دفع انرژی در یک متر مربع از سطح بدن تعیین می‌شود و جدول ۸ با نمادها نشان داده شده، به طور دقیق وضعیت و حالت آسایش و راحتی انسان مشخص می‌شود.



جدول ۸ ضریب تأثیر باد

مقدار دفع انرژی $(\frac{kcal}{hr/m^2})$	نماد	حالت و احساس غالب
کمتر از -۱۴۰۰	-h	گوشت در معرض این دما منجمد می شود
-۱۴۰۰ تا -۱۲۰۰	-g	فوق العاده سرد
-۱۲۰۰ تا -۱۰۰۰	-f	بسیار سرد
-۱۰۰۰ تا -۸۰۰	-e	سرد
-۸۰۰ تا -۶۰۰	-d	بسیار خنک
-۶۰۰ تا -۳۰۰	-c	خنک
-۳۰۰ تا -۲۰۰	-b	مطبوع و دلپذیر
-۲۰۰ تا -۵۰	-a	گرم
-۵۰ تا ۸۰	N	نه گرم نه سرد
+۸۰ تا ۱۶۰ *	A	احساس گرما روی پوست بدن
+۸۰ تا ۱۶۰ **	B	احساس گرمای نامطبوع اضافی
۱۶۰ به بالا	C	احساس گرمای بسیار نامطبوع اضافی

\* برای دمای خشک کمتر از ۹۱ فارنهایت،

\*\* برای دمای خشک بالاتر از ۹۱ درجه فارنهایت منبع: ناظم السادات ۱۳۸۷

برای تعیین میزان دفع انرژی از بدن در شب برای ایستگاه سینوپتیک شهر میناب، ابتدا میانگین حداقل حرارت ماهانه و سرعت باد استفاده شده و سپس با استفاده از میانگین حداکثر حرارت ماهانه و سرعت باد، مقدار خنک کنندگی روز و در نهایت با کمک میانگین درجه حرارت روزانه و سرعت باد، معدل خنک کنندگی ماهانه محاسبه و در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹: ضریب خنک‌کنندگی باد به تفکیک شب و روز ماه براساس داده‌های اقلیمی میناب

پارامتر	ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
سرعت باد m/s	۲,۱۳	۲,۳۲	۲,۴۶	۲,۷۵	۲,۸۵	۲,۸۶	۳,۳۴	۳,۴۳	۳	۲,۳۹	۲,۲۳	۲,۰۱	
حداقل دما (C)	۱۲,۲	۱۳,۸	۱۶,۵	۱۹,۹	۲۴,۱	۲۷,۲	۲۹,۳	۲۸,۸	۲۵,۹	۲۱,۹	۱۷,۵	۱۳,۸	
مقدار بار در شب	۴۷۶,۶	۴۴۸,۵	۳۹۰,۶	۳۱۸,۱	۲۱۷,۸	۱۴۲,۱	۹۳,۹۲	۱۰۷,۲	۱۷۵,۸	۲۶۱,۰۶	۳۵۸,۸	۴۳۴,۲	
حداکثر دما (C)	۲۳,۷	۲۵,۱	۲۸,۵	۳۴,۱	۳۹	۴۰,۹	۴۰,۳	۳۹,۴	۳۸,۱	۳۶,۵	۳۱,۴	۲۶,۲	
مقدار بار در روز	۲۱۳,۱	۱۸۴,۵	۱۰۶,۵	-۲۶,۷	-۱۴۶,۸۹	-۱۹۳,۵۶	-۱۸۵,۳	-۱۶۳,۴۵	-۱۲۶,۳	-۸۲,۳	۳۷,۰۴	۱۳,۷۹	
میانگین روزانه دما (C)	۱۷,۹۵	۱۹,۴۵	۲۲,۵	۲۷	۳۱,۵۵	۳۴,۰۵	۳۴,۸	۳۳,۹۵	۳۲	۲۹,۲	۲۴,۴۵	۲۰	
مقدار ماهانه h	۳۴۴,۸	۳۱۶,۵	۲۴۸,۵	۱۴۵,۷	۳۵,۴۵	-۲۵,۷	-۴۵,۶۹	-۲۸,۱۲۵	۲۴,۷۵	۸۹,۳۸	۱۹۷,۹۲	۲۹۳,۹۹	
سوز باد	خنک	مطبوع	گرم	احساس گرمای نامطبوع اضافی				گرم	مطبوع				

### یافته‌های پژوهش

در روش ترجونگ بر اساس جدول ۲، در منطقه مورد مطالعه، ماه‌های دی و بهمن در محدوده 1- قرار می‌گیرد که مبین شرایط خنک و ماه‌های اسفند و آذر در محدوده 0 و 1- که بین مطبوع و خنک می‌باشد قرار گرفته و ماه‌های فروردین و آبان در محدوده 0 و 1+ که مطبوع گرم است واقع شده و ماه‌های اردیبهشت و مهر در محدوده 1+ و 2A- که محدوده گرم - داغ است و شرایط نامطلوبی دارد واقع شده‌اند و در ماه‌های خرداد، تیر و شهریور در محدوده 2B+ که بسیار داغ و مرداد در محدوده 3+ فوق‌العاده داغ قرار دارد که تابستان در منطقه شرایط بسیار نامطبوعی برقرار است.

طبق جدول ۳ و ۴ ضریب راحتی روز و شب، ایستگاه سینوپتیک میناب به روش ترجونگ حاکی از آن است که در شرایطی که روزهای آخر آذر و کل روزهای زمستان از شرایط مطبوعی برخوردار می‌باشد و بقیه روزهای سال از شرایط گرم؛ داغ و بسیار داغ برخوردار می‌باشد. اما در شب ماه‌های آذر، دی، بهمن بسیار خنک و اسفند، فروردین و آبان خنک و در اردیبهشت از شرایط مطبوع در شب و مهر مطبوع گرم برخوردار می‌باشد و در سایر ماه‌ها گرم و تیر و مرداد و شهریور بسیار داغ می‌باشد.

درجه‌های قدرت سرد کنندگی محیط بر حسب بررسی بیکر در سه حالت شب، روز و میانگین در ایستگاه میناب در جدول ۵ آورده شده، در این جدول نشان می‌دهد که شرایط محیطی در روز در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند در گروه B2 که ملایم مطبوع در محدوده آسایش بیوکلیمایی قرار دارند و سایر ماه‌ها در محدوده A که شرایط محیطی داغ، گرم، شرجی و نامطلوب و شرایط فشار بیوکلیمایی قرار دارند.

در شب ماه‌های دی، بهمن، اسفند، فروردین، اردیبهشت، شهریور، مهر، آبان و آذر در گروه B2 که مطبوع ملایم است قرار دارند و ماه‌های خرداد، تیر و مرداد در شب در گروه B1 که شرایط گرم قابل تحمل است قرار دارند.

و میانگین آن در ماه‌های دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر در گروه B2 که شرایط ملایم مطبوع و ماه‌های فروردین و مهر در گروه B1 که شرایط محیطی گرم قابل تحمل و ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور در گروه A که شرایط محیطی گرم، داغ، شرجی و نامطلوب است قرار دارند.

— در شاخص سوز باد و طبق جدول ۸، میزان دفع انرژی در یک متر مربع سطح بدن در ماه‌های آبان و آذر مطبوع و ماه‌های دی و بهمن خنک و مطبوع دلدپذیر و اسفند و دی شرایط گرم و سایر ماه‌ها با احساس گرمای نامطبوع اضافی است.

## نتایج

امروزه مطالعات بیوکلیمایی انسانی پایه و اساس بسیاری از برنامه‌ریزی‌های عمرانی ناحیه‌ای، به ویژه در زمینه مسایل شهری و سکونتگاهی، معماری، گردشگری و ... شده است و نتایج حاصل از این گونه مطالعات در اسکان بشر در مناطق جدید و نیز توسعه سکونتگاه‌های موجود بهره‌برداری می‌شود (محمدی و سعیدی، ۱۳۸۷، ۷۳).

نتایج مقایسه‌ای بین چهار روش مطالعاتی ضریب آسایش برای ایستگاه میناب در جدول ۱۱ مشخص می‌شود که آذر، دی، بهمن و اسفند با شرایط آسایش خنک و خنک ملایم و ماه‌های فروردین و آبان با شرایط گرم و مطبوع گرم قرار دارند و سایر ماه‌ها اردیبهشت، خرداد و مهر با شرایط گرم و عدم آسایش و ماه‌های تیر، مرداد، شهریور با عدم آسایش و گرمای غیر قابل تحمل و طاقت فرسا روبرو هستند.

جدول ۱۰ ضریب آسایش ماهانه میناب به روش های مختلف

شاخص	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
ترجونگ	خنک		مطبوع	گرم مطبوع	گرم-داغ	بسیار داغ		فوقالعاده داغ	بسیار داغ	گرم داغ	گرم مطبوع	مطبوع خنک
بیکر	ملایم مطبوع			گرم قابل تحمل	داغ، گرم، شرجی، نامطلوب					گرم قابل تحمل	ملایم مطبوع	
ترموهیگرومتریک	آسایش			گرم قابل تحمل	گرم غیر قابل تحمل						آسایش	
سوز باد	خنک		مطبوع دلدپذیر	گرم	احساس گرمی نامبوع اضافی					گرم		مطبوع

جدول ۱۱ ضریب آسایش ماهانه شهر میناب

دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
خنک		خنک ملایم	گرم قابل تحمل	گرم		گرم غیر قابل تحمل			گرم	گرم مطبوع	خنک

اما در کل می‌توان نتیجه گرفت که منطقه از دو فصل گرم و خنک برخوردار است و تغییرات دمایی همچون اکثر نواحی خشک، ناگهانی است. برای پژوهش اهداف باید از تلفیق شاخص‌های مختلف استفاده کرد و در امر برنامه‌ریزی-های منطقه‌ای، علاوه بر به کارگیری روش‌های با دقت بیشتر، به ویژه برنامه‌ریزی‌هایی که نوع زیست اقلیم انسانی در آن نقش دارد باید با احتیاط بیشتر عمل کرد (عقیفی ۱۳۹۱).

## منابع

۱- خالدی، شهریار (۱۳۷۴): آب و هواشناسی کاربردی، چاپ اول، نشر قومس.

- ۲- سازمان هواشناسی ایستگاه سینوپتیک شهرستان میناب، داده‌های هواشناسی ۱۳۹۰.
- ۳- عقیقی، محمد ابراهیم (۱۳۹۰): جزوه درسی دانشگاه اسلامی آزادلارستان.
- ۴- کاویانی، محمد رضا (۱۳۶۰): بررسی پدیده شربی در سواحل و مناطق جنوبی کشور. نشریه انجمن جغرافی دانان ایران، دوره اول، شماره سوم.
- ۵- کاویانی، محمد رضا (۱۳۷۲): بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۲۸، ص ۱۰۸-۷۷.
- ۶- لشکری، حسن و داودی، رضا (۱۳۸۳): تحلیل شرایط بیو کليمایی انسانی استان آذربایجان غربی به روش بیکر، فصل‌نامه جغرافیایی سرزمین، شماره ۳، ص ۵۳-۳۴.
- ۷- محمدی، حسین (۱۳۷۶): آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۸- محمدی، حسین (۱۳۸۶): آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- محمدی، حسین و سعیدی، علی (۱۳۸۷): شاخص‌های زیست اقلیمی موثر بر ارزیابی آسایش انسانی. (مطالعه موردی، شهر قم) مجله محیط شناسی. دانشگاه تهران.
- ۱۰- ناظم السادات. س.ج و مجنونی، ۱ (۱۳۸۷): بررسی میزان راحتی انسان در شرایط ابررسی میزان راحتی انسان در شرایط اقلیمی مختلف. مجله محیط شناسی دانشگاه تهران.

11- Givoni (1997): Climate Consideration in Building and Urban Design. I. T. P. Pub. Inc.