

ارزشیابی شاخص گرمایش در نوار ساحلی استان بوشهر

دکتر نصراله پاینده^۱ دکتر هوشمند عطایی^۲ رضا خواجه^۳

چکیده:

در این مقاله ضمن معرفی اجمالی استان بوشهر (با تأکید بر بخش ساحلی)، با استفاده از پارامترهای متوسط، حداکثر و حداقل دمای ماهانه و همچنین متوسط، حداکثر و حداقل رطوبت نسبی ماهانه، شاخص گرمایش یا گرمای ظاهری چهار ایستگاه سینوپتیکی بندر ماهشهر، بندر بوشهر، بوشهر دریایی و بندر لنگه و در نهایت کل نوار ساحلی استان بوشهر محاسبه، ارزیابی و رابطه‌ی آن با امور نظامی مورد بررسی قرار گرفته است.

از این چهار ایستگاه، دو ایستگاه بندر بوشهر و بوشهر دریایی در داخل محدوده و دو ایستگاه بندر ماهشهر و بندر لنگه در بیرون از محدوده‌ی مورد مطالعه قرار دارند و به عنوان ایستگاه‌های تکمیلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. دوره‌ی آماری مورد استفاده، بیست سال (از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۷ میلادی) انتخاب شده است.

به منظور محاسبه‌ی آماری داده‌ها، تدوین مطالب، تهیه‌ی نقشه‌ها و نمودارها از نرم افزارهایی مانند Word، Excel، Arc GIS و نرم افزار

۱- استادیار دانشگاه امام حسین (ع)

۲- استادیار دانشگاه پیام نور

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی دانشگاه پیام نور

محاسبه ی شاخص گرمایش (Heat index calculation) استفاده شده است . همچنین معادلات محاسبه ی میانگین^۱، محاسبه ی شاخص گرمایش^۲ و سایر معادلات لازم نیز مورد استفاده قرار گرفته است . تحلیل داده های شاخص گرمای ظاهری نشان می دهد که فقط چهار ماه از سال (از آذر تا اسفند ماه) وضعیت دما مطلوب (سبز) است ، دو ماه از سال (فروردین و آبان ماه) وضعیت زرد و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه) وضعیت دما نامطلوب (قرمز) است . این بدان معناست که از نظر دمایی ، بهترین شرایط برای برنامه های نظامی در زمان صلح ، ماههایی است که وضعیت سبز حاکم است (آذر تا اسفند ماه) . چرا که هیچ گونه محدودیت دمایی برای نیروها و ادوات نظامی جهت اجرای رزمایش ها و تمرینات نظامی وجود ندارد، ولی در زمان جنگ و بحران ، شرایط مساعد دمایی بیشتر به نفع نیروهای دشمن و مهاجمان است تا نیروهای خودی .

واژه های کلیدی: استان بوشهر^۳، بخش ساحلی^۴، شاخص گرمای ظاهری^۵، آسایش^۶، گرمادگی^۷، برنامه ریزی های نظامی^۸

$$1 - M = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$2 - \text{Heat Index} = -42.379 + (2.04901523 \times T) + (10.14333127 \times rh + 22475541 \times T \times rh) - (6.83783 \times 10^{-3} \times T^2)$$

3- Bushehr Province

4- Coastal part

5- Heat index

6- Comfort

7- Sunstroke

8- military planning



مقدمه

بطور کلی محیط کار و فعالیت پیرامون انسان اعم از اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و بخصوص نظامی همواره تحت تأثیر اقلیم بوده و خواهد بود. چرا که میدان عمل فعالیتها و برنامه های نظامی بیش از هر فعالیتی وابسته به محیط طبیعی و به تبع آن پارامترهای اقلیمی است. در واقع شرایط فعالیتهای نظامی به گونه ای است که انسان مجبور است در محیطی که مثلاً شرایط جنگی به او تحمیل کرده است، بدون داشتن سرپناه در شرایط عدم امنیت همراه با خطر جانی فعالیت نماید. در چنین شرایطی گاه خطر عناصر اقلیمی از خطر دشمن بیشتر است. بطور مثال درجه حرارت زیاد باعث گرمزدگی، سوختگی و خشک شدن پوست بدن، کاهش میزان دید، گشادی رگها، کاهش فعالیت بدنی، ازدیاد عرق و کاهش اشتها و در نهایت مرگ نیروهای نظامی می گردد. وزش باد شدید باعث کاهش قدرت شنوایی، خشکی پوست بدن، انتشار میکروبها و ویروسهای انواع بیماریها و آلودگیها، ایجاد گرد و غبار گشته، دید را محدود و کار دیده بان را با مشکل مواجه می سازد. همچنین باد باعث نفوذ گرد و غبار در وسایل و جنگ افزارها شده و کارایی آنها را پایین می آورد. این مهم خود یکی از عواملی است که ما را به شناسایی عوامل و عناصر آب و هوایی تأثیر گذار بر امور نظامی و میدارد.

دما حالتی از جو است که با رطوبت، سرعت باد و سایر عوامل جوی در تعامل می باشد. هرگاه دمای محیط در ارتباط با انسان و ویژگیهای فیزیولوژیک وی قرار گیرد، اثرات ویژه ای بر توانایی جسمانی او برجا می گذارد. بدین منظور بیش از هشتاد سال است که پژوهشهای فراوانی در خصوص ارائه ی شاخص های دمایی انجام گرفته است (پاینده، ۱۳۸۳، ۴۱)

از جمله شاخص های دمایی ارائه شده ، می توان به : شاخص جدید داغی حرارت تابستانی (SSI)^۱ ، شاخص دما - رطوبت (THI)^۲ ، شاخص دمای مرطوب محفظه ی کروی (WBGT)^۳ ، شاخص دمای آشکار (ATI)^۴ ، شاخص سوز باد (WCI) ، شاخص دمای آسایش فنگر و شاخص دمای مؤثر (ETI)^۵ اشاره نمود (پاینده ، ۱۳۸۳ ، ۵۱)

هدف کلی این مقاله ، محاسبه و تجزیه و تحلیل شاخص گرمای ظاهری برای نوار ساحلی استان بوشهر و تأثیر آن بر فعالیت نیروهای نظامی است . به طوری که هرگاه درجه ی حرارت هوا ثابت باشد، اما میزان رطوبت هوا تغییر کند ، فرد احساس متفاوتی نسبت به دما از خود نشان می دهد ، در حالیکه دماسنج دمای ثابتی را نشان می دهد . بنابراین تغییرات رطوبت هوا باعث می شود که فرد در یک درجه حرارت ثابت ، احساس متفاوتی از دما داشته باشد. به طور مثال هرگاه دماسنج خشک ، دمای هوا را ۳۰ درجه سانتیگراد نشان دهد و رطوبت هوا نیز ۳۰ درصد باشد ، شاخص گرمای ظاهری ، مقدار ۲۹ درجه را که در محدوده ی آسایش قرار دارد ، نشان می دهد . در حالیکه اگر رطوبت هوا به ۸۰ درصد برسد ، شاخص گرمای ظاهری مقدار ۳۸ درجه که بیرون از محدوده ی آسایش قرار دارد را نشان می دهد و فرد شروع به عرق کردن می کند و احساس گرما و ناراحتی می نماید . به علاوه این شاخص می تواند در بسیاری از موارد دیگر از جمله پزشکی ، توریسم ، فعالیتهای ورزشی و ... کاربرد داشته باشد .

-
- 1- New Summer Simmer Index
 - 2- Temperature Humidity Index
 - 3 - Wet bulb Glob Temperature = WBGT
 - 4 - Apearant Temperature Index
 - 5 - Wind Chill index



پیشینه ی تحقیق

الف (پیشینه ی نظری شاخص های دمایی :

مطالعات جدی مربوط به تأثیرپذیری انسان از دمای محیط و تعامل بین این دو در سالهای آخر جنگ جهانی اول شروع گردید . اولین پژوهشگرانی که اقدام به اندازه گیری دمای آسایش نمودند ، هیل و همکارانش بودند . آنها در سال ۱۹۱۶ کاربرد دماسنج کاتا را توسعه بخشیدند (جانسون ، ۲۰۰۴ ، ۱۶) . نامبردگان دریافتند که بین سرعت خنک کنندگی دماسنج و اثرات دما بر بدن انسان ارتباط وجود دارد . مطالعات بعدی توسط هاوگتون و یاگ لو (۱۹۲۳) منجر به ارائه نمودار دمای مؤثر گردید . مطالعات در ارتباط با اثر دما بر پیکر انسان و ابداع شاخص های دمایی همچنان ادامه داشت ، تا اینکه در سال ۱۹۳۹ شاخص حرارتی « سوز باد » توسط دو محقق جهانگرد قطب جنوب به نام « سیپل و پاسل »^۱ (۱۹۳۹) در خلال اقامت در قطب جنوب ارائه گردید (پاینده ، ۱۳۸۴ ، ۴) .

«در سال ۱۹۵۰ نیروی دریایی آمریکا در خلال رزمایش در جزایر پاریس در جنوب کارولینا متحمل تلفات قابل توجهی گردید . دپارتمان مطالعات نیروی دریایی بی درنگ مأموریت یافت تا اثرات دما را بر روی توانایی تمرینات نظامی بررسی نماید . این مطالعات منتهی به ابداع شاخص « دمای تر محفظه ی کروی » گردید . در سال ۱۹۵۹ شاخص رطوبت - دما توسط تام^۲ (۱۹۵۹) ارائه گردید . در سال ۱۹۷۲ مؤسسه ی آشرا^۳ با همکاری گاز و همکاران^۴ ، نواقص شاخص های دمای مؤثر را برطرف و شاخص دمای مؤثر استاندارد (* SET) را که با علامت ستاره (*) بر روی حرف T متمایز می شود ، منتشر نمود . این شاخص

1 - Hill et. Al.

2 - Sipple & Pasel

1 - Thom

2 - American society if heating , Refrigerating and Air – conditioning Engineears , inc

3 - Gagge et al

بر روی هزاران نفر در شرایط مختلف دمایی تست گردید و از آزمایشهای مختلف موفق بیرون آمد» (پاینده ، ۱۳۸۴ ، ۴) .

در ارتباط با مناطق گرم نیز شاخص جدیدی در سال ۲۰۰۰ توسط یک مهندس مکانیک مرتبط با ناسا به نام جان دبلیوپی^۱ تحت عنوان « جوشش تابستانی جدید »^۲ در مقالات سالانه ی خدمات هواشناسی آمریکا (AMS)^۳ به مناسبت آغاز هزاره ی جدید میلادی ارائه گردید (پاینده ، ۱۳۸۴ ، ۵) .

ب (پیشینه ی پژوهشی و کاربردی شاخص های دمایی در ایران :

کاویانی (۱۳۶۰) ، در مقاله ای تحت عنوان « بررسی اقلیمی پدیده ی شرجی در سواحل و مناطق جنوب کشور » به بررسی پدیده ی شرجی پرداخته و با الهام از تجارب شارلو ، لنکستر ، کارستن ، روگه وبا انتخاب ۳۵ ایستگاه اقلیمی جنوب کشور به تعیین درجه شدت آنها ومقایسه با یکدیگر پرداخته ونشان داده که قطب شرجی زمین برخلاف نظر شارلو، تنها متعلق به جیوتی نمی باشد بلکه بندر امام خمینی و بندر عباس از چنان شدت درجه ی شرجی برخوردارند که احتمالاً می توانند به عنوان قطب شرجی واقعی زمین تلقی گردند. کاویانی (۱۳۷۱) در مقاله ای دیگر تحت عنوان ارزیابی اقالیم حیاتی و آستانه های تحریک آن در سواحل جنوبی خزر و دامنه های البرز میانی با استفاده از معادله ی بکر

4- Pepi J. W.

5- New Summer Simmel

6- American Meteorology Service



اقدام به تهیه ی دو نقشه ی بيو کليمایی تابستانه و زمستانه برای نواحی مزبور نموده و آن را اساس تقسیم بندی تحریکات بيو کليمایی تلقی کرده است (کاویانی، ۱۳۶۰، ۷۰).

رازجویان (۱۳۶۷)، با انتشار کتاب ارزشمند خود تحت عنوان «آسایش به وسیله ی معماری همساز با اقلیم» اقدام به بررسی عوامل مؤثر بر آسایش (در فصل اول کتاب) نموده است و ضمن آن عوامل مؤثر بر آسایش دمایی از جمله دمای خشک، دمای تر، رطوبت نسبی و تابش خورشیدی را مورد بررسی قرار داده است. در این فصل شاخص دمای مؤثر و دمای مؤثر نوین همراه با نمودارهای زیست اقلیمی و زیست اقلیم ساختمانی، معرفی شده و مورد ارزیابی قرار گرفته است. (رازجویان، ۱۳۶۷، ۲۷).

غیور (۱۳۷۱)، در مقاله ای تحت عنوان «تأثیر اقلیم در معماری فولاد شهر» که در هشتمین کنگره ی جغرافیدانان کشور در شهریور ماه ۱۳۷۱ دانشگاه اصفهان برگزار گردید ضمن بررسی تأثیر تشعشع، دما، و رطوبت در معماری فولاد شهر به بررسی مسیر و زاویه ی تابش خورشیدی در این شهر پرداخته و آنگاه با تعیین دمای مؤثر نسبت به تعیین دمای مؤثر در ساعات مختلف شبانه روز با فاصله ی دو ساعت یکبار برای تمامی ماههای سال پرداخته و در پایان مقاله به تحلیل راحتی گرمایی در این شهر برای ایجاد محیطی آرام تر و آسوده تر برای زندگی پرداخته است (غیور، ۱۳۷۱، ۲۸۷ - ۲۶۰).

خلیلی (۱۳۷۸)، در مقاله ای تحت عنوان «تحلیل سه بعدی درجه - روز گرمایش و سرمایش در گستره ی ایران» با عنایت به اینکه تحلیل های اقلیمی - ساختمانی، نظیر

نمودارهای زیست اقلیمی اولگی و تکامل یافته ی آن ، گیونی که به منظور در نظر گرفتن شرایط اقلیمی ساختمان ها طراحی گردیده اند ؛ بر اساس روش های متعارف انجام می گیرد و عموماً درصدی از ایام سال که از نظر دمایی وضع معینی دارند ، مشخص می سازد و انرژی مورد نیاز را برآورده نمی کند ، لذا اقدام به اندازه گیری نیاز انرژی ماه های مختلف سال بر حسب درجه روز سرمایش^۱ و یا درجه روز گرمایش^۲ نموده اند . خلیلی ضمن محاسبه ی همبستگی چند متغیره بر حسب طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع نقاط به عنوان متغیر مستقل و ارتباط آنها با درجه روز گرمایش و سرمایش نسبت به پهنه بندی کشور اقدام کرده است . او این کار را طی دو نقشه ی جداگانه انجام داده که یکی به عنوان نیاز به درجه روز گرمایش در فصل سرد سال و دیگری نیاز به درجه روز سرمایش در فصل گرم سال است . وی در نقشه ی اول کشور را به هفت ناحیه ی نیازمند سرمایش و در نقشه ی دوم به پنج ناحیه ی نیازمند گرمایش تقسیم کرده است (خلیلی ، ۱۳۷۸ ، ۷-۱۸) .

پاینده (۱۳۸۳) ، در مقاله ای تحت عنوان « مقدمه ای بر اقلیم شناسی نظامی و مهندسی رزمی » به نقش اقلیم شناسی در مهندسی رزمی و تاکتیک های مؤثر در استراتژی های نظامی پرداخته است . وی در این مقاله سه عامل جو ، زمین و دشمن را به عنوان عوامل مهم در برآورد های نظامی مطرح کرده و نقش پارامتر هایی همچون بارش ، باد ، دما و رعد و برق را در امور نظامی مورد بررسی قرار داده است . و در پایان به این نتیجه رسیده که بررسی و تحلیل هر کدام از پارامتر

1 - Colling Degree Day = CDD
2 - Heating Degree Day = HDD



های فوق از ضروریات مهندسی رزمی بوده و لحاظ نمودن شرایط اقلیمی در زمان جنگ نه تنها از شدت حوادث ناخواسته کاسته بلکه می توان از این توانمندی اقلیمی در جنگ علیه دشمن نیز استفاده نمود (پاینده، ۱۳۸۳، ۳۹-۲۵).

پاینده (۱۳۸۳)، در مقاله ای با عنوان « اثر دمای محیط بر رزم » به بررسی شرایط مختلف دمای بدن انسان پرداخته و سپس نقش تبخیر در کاهش حرارت بدن را تشریح نموده و در پایان انواع شاخص های دمایی از قبیل شاخص جدید د اغی حرارت تابستانی، شاخص دما - رطوبت، شاخص دمای مرطوب محفظه ی کروی، شاخص سوز باد، شاخص دمای آسایش فنگر و شاخص دمای مؤثر را مورد ارزیابی قرار داده است و به این نتیجه رسیده که اطلاع از شاخص های دمایی، نگرش ما را نسبت به دما در ارتباط با فعالیت های نظامی وسعت می بخشد (پاینده، ۱۳۸۳، ۶۶- ۴۱).

پاینده (۱۳۸۳)، در مقاله ای با عنوان « محاسبه ی دمای مؤثر استاندارد با طراحی نرم افزار سلامت »، دمای مؤثر را با این نرم افزار در ۱۱۰ ایستگاه سینوپتیکی کشور محاسبه نموده است. وی دمای مؤثر استاندارد را معادل دما در محیط استاندارد یا به عبارتی دمای محیطی با رطوبت نسبی ۵۰ درصد و هوای آرام دانسته و کاربردهای دمای مؤثر را در ساخت تأسیسات مسکونی، اداری، صنعتی، ورزشی، تفریحی و همچنین اهداف آموزشی و نظامی، مورد بررسی قرار داده است (پاینده، ۱۳۸۳، ۹۱- ۷۳).

پاینده (۱۳۸۶) ، در مقاله ای تحت عنوان « ملا حظات فیزیولوژیک و روانشناختی توان رزم در محیط گرم » به بررسی عنصر دما در کارایی نیروها و تجهیزات نظامی پرداخته است . وی در این مقاله عکس العمل بدن انسان در تعامل با محیط گرم را تشریح نموده و توانایی نیروهای نظامی را در تعامل با محیط گرم تحت تأثیر سه عامل قرار داده است :

۱- توانایی جسمانی و روانی نیرو .

۲- عوامل دمایی محیط رزم .

۳- نوع فعالیت ، مقدار فعالیت و مدت زمان آن .

او همچنین دامنه ی دمای درونی قابل تحمل انسان را از ۴۴ - ۲۸ درجه ی سانتیگراد ، تقسیم بندی نموده بطوریکه دمای ۲۸ درجه در زمان بی تحرکی ماهیچه هاست و دمای بالاتر از ۴۲ درجه را قطع سیستم عصبی مرکزی بدن معرفی نموده است . در بخشی از این مقاله به تأثیر فعالیت های نظامی و رطوبت در افزایش دمای بدن انسان پرداخته و در پایان عکس العمل بدن انسان نسبت به گرما و علل گرما زدگی را تشریح نموده است (پاینده ، ۱۳۸۶ ، ۴۰ - ۱۷) .

موقعیت جغرافیایی بخش ساحلی استان بوشهر

بخش ساحلی استان بوشهر بین ۲۷ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی در



جنوب ایران و در حاشیه خلیج فارس قرار دارد. این منطقه از نظر ارتفاعی، از سطح دریا تا ارتفاع ۲۰۰ متر از سطح دریا را شامل می شود. مساحت آن ۹۶۱۴,۳ کیلومتر مربع می باشد ([www. bushehr.frw.org.ir](http://www.bushehr.frw.org.ir)).

منطقه مورد مطالعه از شمال به استان خوزستان و باکمی فاصله به استان کهگیلویه و بویراحمد، از مشرق با کمی فاصله به استان فارس، از جنوب شرقی با استان هرمزگان و از جنوب و مغرب با طولی در حدود ۶۲۵ کیلومتر به خلیج فارس محدود می گردد (کرامتی و همکاران، ۱۳۸۳، ۲).

بخش ساحلی استان از نظر توپوگرافی، در امتداد خلیج فارس قرار دارد و هر چه از شمال و شمال غرب در (ناحیه دیلم) به طرف جنوب و جنوب شرق به سوی برازجان پیش رویم، عرض جلگه بیشتر شده و در ناحیه دالکی به ۷۰ کیلومتر می رسد. پس از آن جلگه، باریک و کم عرض شده و سپس در امتداد دره ی رود مند به فاصله ی بیش از ۱۴۰ کیلومتر، اراضی در ارتفاع کمتر از ۵۰۰ متر واقع شده اند و پس از آن، بار دیگر عرض جلگه باریک شده و کوهها مشرف به دریا قرار می گیرند. جلگه مذکور از رسوبات رودهای دالکی، شاپور، اهرم و مند شکل گرفته و در بین آنها شهرها و مراکز جمعیتی استان بوشهر قرار گرفته است (صفوی، ۱۳۸۰، ۱۵۷).

عوامل متعددی از جمله کمی ارتفاع، قرار گرفتن در محدوده عرض های جغرافیایی پایین، مجاورت با دریا، وزش بادهای گرم جنوب غربی و بادهای گرم و مرطوب دریایی و عبور پاییزی - زمستانی سیکلون های سودانی و مدیترانه ای از

عوامل عمده تعیین کننده وضعیت اقلیمی منطقه می باشند . متوسط دمای سالانه ی منطقه ۲۶/۶ درجه ، حداکثر دمای مطلق منطقه ۵۱ درجه سانتیگراد و حداقل مطلق دما ۲/۶- درجه سانتیگراد ، میانگین روزهای ابری کامل منطقه ۳۱/۹۵ روز ، میانگین رطوبت نسبی ۶۰/۴۴ درصد ، حداکثر رطوبت نسبی آن ، ۸۳/۲۵ درصد متوسط جهت باد غالب منطقه ۲۷۹/۵۶ درجه و میانگین بارش سالانه منطقه ، ۲۲۰ میلیمتر می باشد . بین فصول زمستان و پاییز ، بهار و تابستان اختلاف کمتری مشاهده می شود . بارندگی های منطقه کم و متغیر است یعنی اینکه میزان بارندگی در سالهای مختلف بسیار تغییر می کند و امکان دارد مقدار آن خیلی زیاده تر از متوسط بارش سالانه (۲۲۰ میلیمتر) و یا خیلی کمتر از این مقدار باشد که بیشتر این بارش ها نیز از آبان تا اردیبهشت ماه اتفاق می افتد (صفوی ، ۱۳۸۰ ، ۱۵۷) .

تصویر ماهواره ای منطقه ی مورد مطالعه





شاخص گرمایش یا دمای ظاهری^۱

مطالعات مربوط به این شاخص در سال ۱۹۷۹ توسط استدمن^۲ انجام گرفت. بنا به تعریف، شاخص گرمایش یا دمای ظاهری شاخصی است که با ترکیب دو عنصر درجه ی حرارت و رطوبت نسبی، گرمای واقعی که فرد احساس می کند را تخمین می زند (www.en.wikipedia.org).

این شاخص کاربردهای فراوانی در ارتباط با فعالیتهای انسانی دارد که از جمله ی آن می توان به کاربرد آن در محصولات مهندسی و آزمایشهای فیزیولوژیست ها برای اندازه گیری استرس دمایی، اشاره نمود. در آمریکا اداره ی ملی آب و هوا، استاندارد مشخصی را بر حسب شاخص مذکور برای راهنمایی و مشاوره ی عمومی مردم برای محافظت از ریسک گرمای هوا بکار می برد که به طور ساده (شاخص دما) نامیده می شود که بر اساس کار استدمن تدوین یافته و در سال ۱۹۷۹ تحت عنوان ((شاخص شرحی)) منتشر شده است. استدمن در سال ۱۹۸۴ کار قبلی خود را با استفاده از آزمایش هایی در شرایط گوناگون، در محیط بسته (سایه) و همچنین محیط باز (در معرض تابش آفتاب) توسعه بخشید (پاینده، ۱۳۸۳، ۵۶).

توضیحات: بدن انسان بر اثر فعالیت، گرم شده و عکس العمل نشان می دهد که این خود باعث عرق کردن می شود. با تبخیر عرق از سطح پوست به فضای آزاد، گرمای زیادی از بدن جذب و صرف این تبخیر می شود و بدین طریق بدن خنک می شود. رطوبت زیاد هوا، این روند طبیعی تبخیر را کند می کند و باعث می شود که حرارت برای مدت بیشتری در سطح پوست بماند و گرمای بیشتری را احساس کنیم.

1 - Heat index (HI), or apparent temperature (AI)

2 - Steadman

این وضعیت حتی برای افرادی که در هوای آزاد نیز ورزش یا فعالیت می کنند ، وضعیت خطرناکی را بوجود می آورد . قاعده ی کلی برای محافظت بدن در برابر گرما ، نوشیدن زیاد آب برای جلوگیری از کم شدن آب بدن و به تأخیر انداختن خستگی بدن ، سردرد ، تپش شدید قلب و نفس نفس زدن تند ، می باشد . که همگی اینها را با خطراتی از قبیل گرمزدگی مواجه می سازد (www.nsis.org) .

با افزایش گرمای محیط ، بدن عرق بیشتری می کند تا با تبخیر آن ، بدن را خنک کند . این عرق تنها آب نیست بلکه حاوی سدیم و املاح دیگر است . دفع بیش از حد سدیم ، موجب انقباض شدید عضلات^۱ خواهد شد . چنانچه دفع سدیم ، همراه با دفع بیش از حد آب بدن باشد ، فرد دچار تحریک پذیری شدید و ضعف و خستگی می گردد . دفع املاح دیگر از طریق عرق ، موجب کم خونی و ضعف قدرت عضلات خواهد شد (هوش ور ، ۱۳۸۱ ، ۷۲) .

مسلماً همراه آبی که دفع می شود ، مقداری پتاسیم از بدن نیز دفع می گردد . ذخیره ی پتاسیم بدن حدود ۸۰ میلی اکیوالان (وزن اکیوالان گرم هر ماده عبارتست از وزن اتمی / ظرفیت همان ماده) در مایع خارج سلولی ، حدود ۳۵۰۰ میلی اکیوالان در بافت ها و در حدود ۸۰ درصد این مقدار یعنی ۲۸۰۰ میلی اکیوالان در عضلات قرار دارد . روزانه در حالت عادی حدود ۵۰ تا ۱۵۰ میلی اکیوالان پتاسیم وارد بدن و حدود ۶۰ میلی اکیوالان از طریق ادرار و حدود ۱۰ میلی اکیوالان از طریق مدفوع ، دفع می شود . اما وقتی گرما افزایش یابد ، تعریق شدت یافته و دفع املاح از این قانون کلی تجاوز می نماید «همان مأخذ» .



عوارض ناشی از گرمزدگی :

فرد گرمزده بر حسب شدت گرما ، ظرفیت تحمل و مدت زمان توقف در گرما ، دچار آسیب های جدی و یا خفیف می شود که عبارتند از : احساس ضعف و بی حالی و ناراحتی عمومی ، کاهش ظرفیت کار ، کاهش فعالیت های ارادی ، احتقان پوستی (نرسیدن خون و اکسیژن به پوست) ، تاکی کاردی (افزایش ضربان قلب) ، درد شدید عضلات ، تنگی نفس ، سرگیجه ، استفراغ ، کرامپ ، تظاهر عکس العمل های روانی و ... می گردد که در موارد شدید ، بیمار قدرت شناسایی را از دست می دهد و در ادامه منجر به مرگ خواهد شد . هنوز به طور قطع مشخص نشده که گرمزدگی چگونه و به چه علت ، منجر به مرگ می شود ولی در اتوپسی ها ، ورم مغزی و خون ریزی مشخص گردیده است «همان مأخذ».

بعلاوه گرمای بیش از حد ، اثرات سوء بر دستگاه سازنده ی اسپرماتوزوئید دارد و همچنین موجب آماس و تورم غده های مولد عرق و عرق سوز و ضعف اعصاب شده و ترشح معدی را کاهش می دهد که نتیجه ی آن ایجاد مشکلات هضم ، جذب و دفع غذا است . به نظر می رسد در آب و هوای گرم ، فشار خون کمتر شده و حجم خون در اثر نوشیدن بیشتر مایعات ، افزایش می یابد که نتیجه ی آن رقیق شدن خون خواهد بود . اما آب اضافی با عرق کردن ، دفع می گردد . همراه با عرق ، نمک های لازم در خون از پلاسما خارج شده و کیفیت و کمیت خون دچار تغییر و نوسان می گردد که در نهایت موجب کم شدن مقاومت بدن در برابر بیماری ها ، به خصوص بیماری های عفونی می گردد «همان مأخذ».

در پایان باید این نکته را متذکر شد که انسان قدرت زیادی در انطباق و عادت در برابر شرایط جدید آب و هوایی، مثل گرما دارد. در حال حاضر عادت دادن و تمرین سربازان برای انجام خدمت در مناطق گرم و خشک و مرطوب برای بالا بردن کارایی سربازان، امری غیر قابل اجتناب می باشد «همان مأخذ».

جدول شماره ی ۱: راهنمای شاخص گرمایش و درجه ی آسایش

www.crh.noaa.gov

شاخص گرمایش	درجه ی آسایش
۲۰ - ۲۹	احساس راحتی و آسایش
۳۰ - ۳۹	بعضی افراد احساس راحتی می کنند
۴۰ - ۴۵	بیشتر افراد احساس ناراحتی می کنند
۴۶ و بالاتر	وضعیت خطرناک و احتمال گرمزدگی

چنانچه جدول راهنمای شاخص گرمایش یا دمای جدول شماره ی (۱) نشان می دهد، اگر مقدار شاخص گرمایش ۲۰ - ۲۹ باشد، وضعیت سبز حاکم است و با رنگ سبز نشان داده شده است. در این وضعیت، شرایط آسایش و راحتی کامل مهیاست و تمام افراد احساس راحتی کرده و فعالیت و تحرک در بالاترین سطح و بدون محدودیت امکان پذیر می باشد. در برنامه ریزی نظامی، از آنجا که نیروها در بیشتر مواقع ناچارند در شرایط اقلیمی طبیعی و بدون استفاده از وسایل کمکی سرمایشی و خنک کننده، اجرای مأموریت و عملیات نمایند، بنابراین وضعیت سبز بهترین شرایط را برای تحرک، فعالیت و اجرای مأموریت مهیا می سازد، نیاز به امکانات آمادی و پشتیبانی به حداقل ممکن کاهش می یابد، نیاز به وسایل سرد کننده



برای جلوگیری از فاسد شدن مواد غذایی به حداقل می رسد ، بیماری ها کاهش یافته و نیروهای بومی و غیر بومی بیشترین کارایی را خواهند داشت .

اگر مقدار شاخص گرمایش ۳۹ - ۳۰ باشد ، وضعیت زرد حاکم است و با رنگ زرد نشان داده شده است . با گذر از وضعیت سبز و رسیدن به وضعیت زرد ، کم کم شرایط مساعد دمایی نیز از حالت خارج شده ، لزوم استفاده از وسایل سرمایشی و خنک کننده کم کم احساس می گردد ، تحرک و فعالیت نیروهای بومی که به این شرایط عادت کرده اند یا افرادی که آموزش های لازم در زمینه ی سازگاری با این شرایط را دیده اند ، راحت ولی برای نیروهای غیر بومی که با این شرایط سازگاری ندارند ، مشکل بوده و فعالیت آنان محدودتر می شود ، نیاز به امکانات آمادی و پشتیبانی بیشتری جهت اجرای عملیات و مأموریت می باشد ، مواد غذایی فاسد شدنی و دارویی بیشتر از وضعیت سبز در معرض فاسد شدن قرار می گیرند و از کارایی نیروها تا حدودی کاسته می شود .

اگر مقدار شاخص گرمایش ۴۵ - ۴۰ باشد ، وضعیت نارنجی حاکم است و با رنگ نارنجی نشان داده شده است . دما و رطوبت به عنوان عوامل منفی عمل کرده ، این وضعیت زنگ خطری برای تمام افراد و نیروهاست . یعنی بیشتر آنان حتی نیروهای بومی و آموزش دیده نیز احساس ناراحتی کرده و قادر به فعالیت و تحرک سنگین نیستند و در صورت فعالیت زیاد و فشار ناشی از آن ، وضعیت برای آنان قرمز شده و خطرات جانبی را در پی خواهد داشت ، در صورت اجبار برای ادامه ی مأموریت و فعالیت ، نیاز به وسایل آمادی زیادی خواهد بود ، احتمال فاسد شدن مواد غذایی و حتی مواد ناریه نظامی افزایش یافته ، نگهداری

مهمات حساس از قبیل مهمات شیمیایی و میکروبی بسیار مشکل و خطر انفجار خود به خود مهمات وجود دارد و کارایی نیروها به شدت کاهش می یابد .

اگر مقدار شاخص گرمایش ۴۶ و بالاتر باشد ، وضعیت قرمز حاکم می شود و با رنگ قرمز نشان داده شده است . این وضعیت بدترین حالت از نظر شرایط آسایش است و نیروهای بومی نیز حتی بدون تحرک و فعالیت احساس ناراحتی کرده و در صورت فعالیت شدید دچار گرمزدگی و عواقب ناشی گرمزدگی اتفاق می افتد.

استفاده از امکانات سرمایشی و خنک کننده به بیشترین حد خود رسیده ، حوصله و توان نیروها را می گیرد و در واقع کارایی نیروها به پایین ترین حد می رسد .



جدول شماره ی ۲: شاخص گرمایش (دمای ظاهری) برای رطوبت نسبی ۱۰۰-۲۰ درصد

درجه حرارت (C°)	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰
رطوبت نسبی (%)	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰
۲۰	۲۳	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۷	۳۹	۴۲	۴۵	۴۹	۵۳	۵۷
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۷	۴۰	۴۳	۴۷	۵۰	۵۳	۵۹
۲۴	۲۴	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۷	۴۱	۴۴	۴۸	۵۲	۵۶	۶۱
۲۶	۲۴	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۵	۳۸	۴۱	۴۵	۴۹	۵۳	۵۸	۶۳
۲۸	۲۴	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۳	۳۶	۳۹	۴۲	۴۶	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵
۳۰	۲۴	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۶	۳۹	۴۳	۴۷	۵۲	۵۷	۶۲	۶۸
۳۲	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۴	۳۷	۴۰	۴۴	۴۸	۵۳	۵۸	۶۳	۷۰
۳۴	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۴	۳۷	۴۱	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۶	۷۳
۳۶	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۲	۳۴	۳۸	۴۲	۴۶	۵۱	۵۶	۶۲	۶۸	۷۵
۳۸	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۲	۳۵	۳۸	۴۲	۴۷	۵۲	۵۸	۶۴	۷۱	۷۸
۴۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۲۹	۳۲	۳۵	۳۹	۴۳	۴۸	۵۳	۶۰	۶۶	۷۳	۸۱
۴۲	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۳۰	۳۳	۳۶	۴۰	۴۴	۴۹	۵۵	۶۱	۶۸	۷۶	۸۴
۴۴	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۳۰	۳۳	۳۶	۴۱	۴۵	۵۱	۵۷	۶۳	۷۰	۷۸	۸۷
۴۶	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۳۰	۳۳	۳۷	۴۱	۴۶	۵۲	۵۸	۶۵	۷۳	۸۱	۹۰
۴۸	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۳۱	۳۴	۳۸	۴۲	۴۷	۵۳	۶۰	۶۷	۷۵	۸۳	۹۳
۵۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۸	۳۱	۳۴	۳۸	۴۳	۴۹	۵۵	۶۱	۶۹	۷۸	۸۷	۹۶
۵۲	۲۵	۲۵	۲۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۵	۳۹	۴۴	۵۰	۵۶	۶۳	۷۱	۸۰	۸۹	۱۰۰
۵۴	۲۵	۲۵	۲۵	۲۷	۲۹	۳۲	۳۵	۴۰	۴۵	۵۱	۵۸	۶۵	۷۴	۸۳	۹۳	۱۰۳
۵۶	۲۵	۲۵	۲۵	۲۶	۲۹	۳۲	۳۶	۴۱	۴۶	۵۲	۵۹	۶۷	۷۶	۸۵	۹۶	۱۰۶
۵۸	۲۵	۲۵	۲۵	۲۷	۲۹	۳۲	۳۶	۴۱	۴۷	۵۳	۶۱	۶۹	۷۸	۸۸	۹۹	۱۱۰
۶۰	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۲۹	۳۲	۳۷	۴۲	۴۸	۵۵	۶۲	۷۱	۸۰	۹۱	۱۰۲	۱۱۴
۶۲	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۰	۳۳	۳۸	۴۳	۴۹	۵۶	۶۴	۷۳	۸۳	۹۴	۱۰۵	۱۱۸
۶۴	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۰	۳۴	۳۸	۴۴	۵۰	۵۸	۶۶	۷۵	۸۶	۹۷	۱۰۹	۱۲۲
۶۶	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۰	۳۴	۳۹	۴۵	۵۲	۵۹	۶۸	۷۸	۸۸	۱۰۰	۱۱۲	۱۲۶
۶۸	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۰	۳۵	۴۰	۴۶	۵۳	۶۱	۷۰	۸۰	۹۱	۱۰۳	۱۱۶	۱۳۰
۷۰	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۱	۳۵	۴۰	۴۷	۵۴	۶۳	۷۳	۸۲	۹۴	۱۰۶	۱۱۹	۱۳۴
۷۲	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۱	۳۵	۴۱	۴۸	۵۵	۶۴	۷۴	۸۵	۹۶	۱۰۹	۱۲۳	۱۳۸
۷۴	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۱	۳۶	۴۲	۴۹	۵۷	۶۶	۷۶	۸۷	۹۹	۱۱۳	۱۲۷	۱۴۲
۷۶	۲۴	۲۴	۲۵	۲۷	۳۱	۳۷	۴۳	۵۰	۵۸	۶۸	۷۸	۹۰	۱۰۲	۱۱۶	۱۳۱	۱۴۷
۷۸	۲۴	۲۴	۲۵	۲۸	۳۲	۳۷	۴۴	۵۱	۶۰	۶۹	۸۰	۹۲	۱۰۵	۱۱۹	۱۳۵	۱۵۱
۸۰	۲۱	۲۲	۲۴	۲۸	۳۳	۳۸	۴۴	۵۲	۶۱	۷۱	۸۲	۹۴	۱۰۸	۱۲۳	۱۳۹	۱۵۶
۸۲	۲۱	۲۲	۲۴	۲۸	۳۳	۳۸	۴۵	۵۳	۶۳	۷۳	۸۵	۹۸	۱۱۱	۱۲۷	۱۴۳	۱۶۰
۸۴	۲۰	۲۱	۲۴	۲۸	۳۳	۳۹	۴۶	۵۵	۶۴	۷۵	۸۷	۱۰۰	۱۱۵	۱۳۰	۱۴۷	۱۶۵
۸۶	۲۰	۲۱	۲۴	۲۸	۳۳	۳۹	۴۷	۵۶	۶۶	۷۷	۸۹	۱۰۳	۱۱۸	۱۳۴	۱۵۱	۱۷۰
۸۸	۱۹	۲۱	۲۴	۲۸	۳۳	۴۰	۴۸	۵۷	۶۷	۷۹	۹۲	۱۰۶	۱۲۱	۱۳۸	۱۵۵	۱۷۴
۹۰	۱۸	۲۰	۲۳	۲۸	۳۵	۴۱	۴۹	۵۸	۶۹	۸۱	۹۴	۱۰۹	۱۲۵	۱۴۲	۱۶۰	۱۸۰
۹۲	۱۸	۲۰	۲۳	۲۸	۳۳	۴۱	۵۰	۶۰	۷۱	۸۳	۹۷	۱۱۲	۱۲۸	۱۴۶	۱۶۵	۱۸۵
۹۴	۱۷	۲۰	۲۳	۲۸	۳۳	۴۲	۵۱	۶۱	۷۳	۸۵	۱۰۰	۱۱۵	۱۳۲	۱۵۰	۱۶۹	۱۹۰
۹۶	۱۶	۱۹	۲۳	۲۸	۳۵	۴۳	۵۲	۶۳	۷۴	۸۸	۱۰۴	۱۱۸	۱۳۵	۱۵۴	۱۷۳	۱۹۵
۹۸	۱۶	۱۹	۲۳	۲۸	۳۵	۴۴	۵۳	۶۴	۷۶	۹۰	۱۰۵	۱۲۱	۱۳۹	۱۵۸	۱۷۸	۲۰۱
۱۰۰	۱۵	۱۸	۲۳	۲۸	۳۶	۴۴	۵۴	۶۵	۷۸	۹۲	۱۰۸	۱۲۵	۱۴۳	۱۶۳	۱۸۳	۲۰۶

تذکر: اعداد این جدول توسط نگارنده با استفاده از معادله ی شاخص گرمایش و نرم افزار محاسباتی مربوطه انجام گرفته است.

چنانچه جدول شاخص گرمایش (جدول شماره ی ۲) نشان می دهد ، تأثیر رطوبت نسبی در درجه ی حرارت بالا بیشتر نمود پیدا می کند . یا به عبارتی زمانی که درجه ی حرارت از حد آسایش فراتر می رود ، نقش منفی رطوبت نسبی هوا بیشتر نمود پیدا می کند .

در این شرایط با اندک افزایش رطوبت نسبی ، مقدار شاخص گرمایش افزایش قابل ملاحظه ای پیدا می کند . به طور مثال در 20°C با رطوبت نسبی ۵۸-۳۲ درصد ، مقدار شاخص گرمایش تغییر قابل ملاحظه ای ندارد و مقدار ۲۵ را نشان می دهد ؛ در صورتیکه در 44°C با رطوبت نسبی ۵۸-۳۲ درصد ، مقدار شاخص گرمایش از ۵۳ به ۷۸ افزایش می یابد .

در درجه ی حرارت 20°C تا 30°C با افزایش رطوبت نسبی ، مقدار شاخص گرمایش ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد ؛ به طور مثال در 20°C از رطوبت نسبی ۲۰ درصد به سمت ۱۰۰ درصد ، مقدار شاخص گرمایش از ۲۳ به ۲۵ افزایش و سپس به ۱۵ کاهش می یابد . در صورتیکه در دماهای بالای 30°C مثلاً دمای 44°C ، با افزایش رطوبت نسبی از ۲۰ درصد به ۱۰۰ درصد ، مقدار شاخص گرمایش از ۴۵ به ۱۴۳ می رسد و همچنان روند افزایشی را طی می کند .

از طرفی دیگر ، هرچه از درجه ی حرارت پایین با رطوبت نسبی بالا (۱۰۰ درصد) به سمت درجه حرارت بالا با رطوبت نسبی پایین (۲۰ درصد) پیش می رویم ، گذر از وضعیت سبز به وضعیت قرمز ، به صورت پلکانی خواهد بود که فاصله ارتفاعی پلکان ها همواره کمتر می شود . این شرایط نیز تأکید دیگری بر تأثیر بیشتر رطوبت نسبی در درجه حرارت های بالا می باشد ؛ به طوریکه تغییر وضعیت ها در درجه حرارت های بالا با اندک تغییری در رطوبت نسبی

حاصل می شود ولی در درجه حرارت های پایین برای گذر از وضعیتی به وضعیت دیگر ، درصد رطوبت نسبی باید تغییر بیشتری یابد .

جدول شماره ۳) شاخص گرمایش (دمای ظاهری) ایستگاه بندر ماهشهر

ردیف	ماه	متوسط دمای ماهانه	متوسط رطوبت نسبی ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه	حد اکثر دمای ماهانه	حد اکثر رطوبت نسبی ماهانه	حد اکثر رطوبت	شاخص گرمایش	حد اقل دمای ماهانه	نسبی ماهانه	حد اقل رطوبت	شاخص گرمایش	حد اقل ماهانه
۱	ژانویه	(دی)	۱۲.۵	۷۳.۱۵	۱۲.۵	۱۲.۵	۱۷.۰۴	۸۹.۵	۱۸.۰۷	۷۸	۵۴.۳	۷.۸	
۲	فوریه	(بهمن)	۱۴.۹۱	۵۹.۸۵	۲۸.۵۷	۲۰.۰۴	۸۱	۲۰.۹۴	۲۰.۹۴	۳۸.۳	۹.۱۴	۹.۱۴	
۳	مارس	(اسفند)	۱۹.۲	۵۲.۷۵	۲۵.۳۸	۲۴.۵۲	۷۶.۵	۲۵.۳۴	۱۲.۹۱	۳۲.۲	۱۲.۹۱	۱۲.۹۱	
۴	آوریل	(فروردین)	۲۵.۷۶	۴۲.۷	۲۶.۱۶	۳۱.۹۶	۶۶.۵	۳۹.۰۶	۱۸.۷۴	۲۳.۹	۲۳.۹	۲۳.۹۷	
۵	می	(اردیبهشت)	۳۲.۳۷	۲۹.۵	۳۱.۱۸	۳۹.۱۳	۵۱.۵	۵۲.۹۹	۲۳.۴۴	۱۵.۶	۲۳.۴۴	۲۳.۸۹	
۶	ژوئن	(خرداد)	۳۶.۰۸	۲۷.۰۵	۳۵.۵۹	۴۴.۶۱	۴۷.۱	۶۴.۸۵	۲۵.۹۷	۱۴.۱	۲۵.۹۷	۲۵.۳۷	
۷	ژوئیه	(تیر)	۳۷.۵۵	۲۹.۸۵	۳۸.۶۲	۴۵.۱۴	۴۹.۳۵	۷۳.۱۷	۲۸.۲	۱۵.۹	۲۸.۲	۲۶.۸	
۸	اوت	(مرداد)	۳۷.۰۴	۳۴.۲	۳۹.۱۴	۴۴.۵۶	۵۴.۶۵	۷۶.۸۱	۳۷.۶۹	۱۹	۳۷.۶۹	۲۶.۵۱	
۹	سپتامبر	(شهریور)	۳۴.۳۲	۳۴.۱	۳۳.۰۸	۴۱.۴۶	۵۶.۴۵	۶۵	۳۳.۴۵	۱۷.۵	۳۳.۴۵	۲۴.۰۶	
۱۰	اکتبر	(مهر)	۲۸.۰۲	۴۱.۲۵	۳۷.۷۷	۳۵.۱۷	۶۲.۸۵	۴۷.۰۱	۱۹.۳۹	۲۴.۰۵	۲۴.۰۵	۲۳.۶۳	
۱۱	نوامبر	(آبان)	۲۰.۰۱	۵۲.۷	۲۵.۰۵	۲۶.۴۴	۷۲.۲	۲۸.۰۸	۱۳.۲۵	۳۴.۶	۱۳.۲۵	۱۳.۲۵	
۱۲	دسامبر	(آذر)	۱۴.۵۶	۷۰.۷	۳۷.۰۴	۱۹.۸۲	۸۶.۱۵	۱۹.۵۱	۹.۶۶	۵۲.۲	۹.۶۶	۹.۶۶	
۱۳	سالانه		۲۵.۹۵	۴۵.۷	۳۹.۱۷	۳۲.۳۸	۶۶.۱	۴۴.۲۳	۱۸.۳	۲۸.۳	۱۸.۳	۱۹	

شاخص گرمایش ماهانه (که ترکیبی از متوسط دما و متوسط رطوبت نسبی ماهانه می باشد) در ایستگاه بندر ماهشهر (جدول شماره ی ۳) نشان می دهد که شش ماه از سال (از مهر تا اسفند ماه) ، وضعیت سبز و نیمه ی دوم سال (از اردیبهشت تا شهریور) ، وضعیت زرد حاکم است .

پراکندگی وضعیت ها از نظر شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه) ، کاملاً متفاوت و بدین صورت است که فقط پنج ماه از سال (از آبان تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است ، یک ماه از سال (فروردین) وضعیت زرد و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه)

وضعیت قرمز است . یا به عبارتی ماه های با وضعیت زرد در شاخص گرمایش ماهانه ، تبدیل به وضعیت قرمز شده است .

شاخص گرمایش حداقل (ترکیبی از حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی ماهانه) ایستگاه بندر ماهشهر نیز نشان می دهد که در اکثر ماه ها وضعیت سبز حاکم است. بنابر این در ایستگاه بندر ماهشهر ، از لحاظ شاخص گرمایش ماهانه و شاخص گرمایش حداقل ماهانه ، وضعیت سبز و از نظر شاخص گرمایش حداکثر ماهانه ، وضعیت نارنجی حاکم است .

جدول شماره ۴ : شاخص گرمایش (دمای ظاهری) ایستگاه بندر بوشهر

ردیف	ماه	متوسط دمای ماهانه	نسبی رطوبت ماهانه	شاخص ترکیبی ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	نسبی رطوبت ماهانه	حداکثر رطوبت ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	حداکثر رطوبت ماهانه
۱	ژانویه (دی)	۱۴.۲۱	۷۶.۴	۲۵.۸۶	۱۸.۳۷	۹۱.۳۵	۱۷.۳۳	۱۰.۳۲	۵۸.۲
۲	فوریه (بهمن)	۱۵.۷۱	۷۱.۶۵	۲۵.۳۳	۲۰.۰۷	۸۸.۴	۱۸.۹۹	۱۱.۴۳	۵۲.۶۵
۳	مارس (اسفند)	۱۸.۹۲	۶۷.۱۵	۲۳.۹۱	۲۳.۷۸	۸۵.۵۵	۲۳.۶۱	۱۴.۳۴	۴۶.۸۵
۴	آوریل (فروردین)	۲۴.۱۱	۵۹.۸	۲۵.۳۴	۲۹.۷۵	۸۰.۷	۳۷.۰۹	۱۹.۲۴	۳۸.۳۵
۵	می (اردیبهشت)	۲۹.۱۶	۵۲.۶	۳۰.۲۱	۳۴.۷۴	۷۲.۶۵	۵۰.۸۹	۲۴.۰۱	۳۳.۰۵
۶	ژوئن (خرداد)	۳۱.۶۳	۵۴.۷۵	۳۴.۸۲	۳۶.۷۱	۷۴.۲۵	۶۰.۱۲	۲۶.۷۳	۳۵.۹۵
۷	ژوئیه (تیر)	۳۳.۱۷	۶۰.۰۵	۳۹.۹۷	۳۷.۸	۷۹.۱	۶۹.۳۹	۲۸.۸۳	۴۰.۷
۸	اوت (مرداد)	۳۳.۴	۶۴.۰۵	۴۲.۱۷	۳۸.۲۵	۸۲.۲۵	۷۴.۸۱	۲۸.۷۵	۴۴.۹۵
۹	سپتامبر (شهریور)	۳۱.۰۴	۶۴.۹	۳۶.۲۲	۳۶.۴۶	۸۳.۹۵	۶۶.۶۱	۲۵.۵۷	۴۳.۳
۱۰	اکتبر (مهر)	۲۷.۲	۶۵.۰۵	۲۸.۷۵	۳۳.۰۴	۸۴.۳	۵۰.۵۵	۲۱.۳۳	۴۲.۶
۱۱	نوامبر (آبان)	۲۱.۲۴	۶۸	۲۳.۵۵	۲۶.۵۶	۸۵	۲۹.۱۴	۱۶.۱	۴۷.۱
۱۲	دسامبر (آذر)	۱۶.۴۷	۷۵.۱۵	۲۳.۶۳	۲۱.۰۵	۹۰.۱	۱۹.۳۱	۱۲.۲۱	۵۵.۲
۱۳	سالانه	۲۴.۷	۶۵.۰۵	۲۹.۹۸	۲۹.۷۱	۸۳.۱	۴۳.۱۵	۱۹.۹	۴۴.۹۵

شاخص گرمایش ماهانه (که ترکیبی از متوسط دما و متوسط رطوبت نسبی ماهانه می باشد) در ایستگاه بندر بوشهر (جدول شماره ۴) نشان می دهد که هفت ماه از سال (از مهر تا فروردین ماه) ، وضعیت سبز و سه ماه در سال



(اردیبهشت، خرداد و شهریور)، وضعیت زرد و دو ماه از سال (تیر و مرداد ماه)، وضعیت نارنجی حاکم است.

پراکندگی وضعیت ها از نظر شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه)، کاملاً متفاوت و بدین صورت است که فقط پنج ماه از سال (از آبان تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است، یک ماه از سال (فروردین) وضعیت زرد و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه) وضعیت قرمز است. یا به عبارتی ماه های با وضعیت زرد و نارنجی در شاخص گرمایش ماهانه، تبدیل به وضعیت قرمز شده است.

شاخص گرمایش حداقل (ترکیبی از حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی ماهانه) ایستگاه بندر بوشهر نیز نشان می دهد که در اکثر ماه ها (از فروردین تا آبان ماه) وضعیت سبز، یک ماه از سال (اسفند)، وضعیت زرد و سه ماه از سال (آذر، دی و بهمن) نیز مقدار شاخص گرمایش کمتر از وضعیت سبز (۲۰)، حاکم است و نیاز به وسایل گرمایشی می باشد.

بنابر این در ایستگاه بندر بوشهر، از لحاظ شاخص گرمایش ماهانه، وضعیت زرد، از نظر شاخص گرمایش حداقل ماهانه، وضعیت سبز و از نظر شاخص گرمایش حداکثر ماهانه، وضعیت نارنجی حاکم است.

جدول شماره ۵: شاخص گرمایش (دمای ظاهری) ایستگاه بوشهر دریایی

ردیف	ماه	متوسط دمای ماهانه	متوسط رطوبت نسبی ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	نسبی ماهانه	حداکثر رطوبت نسبی ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	حداکثر رطوبت نسبی ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه
۱	ژانویه (دی)	۱۵.۰۷	۷۵.۴	۲۵.۰۳	۱۷.۹۸	۸۸.۳	۱۸.۴۷	۱۱.۴۸	۶۰.۹۵	۱۱.۴۸	۱۱.۴۸
۲	فوریه (بهمن)	۱۶.۲۷	۷۱.۶	۲۴.۷۷	۱۹.۲۱	۸۵.۴	۱۹.۵۲	۱۲.۶۷	۵۷.۷	۱۲.۶۷	۱۲.۶۷
۳	مارس (اسفند)	۱۹.۰۴	۶۸.۹۵	۲۳.۵۵	۲۲.۲۲	۸۲.۹۵	۲۱.۹۳	۱۵.۵	۵۳.۶۵	۱۵.۵	۲۸.۳۱
۴	آوریل (فروردین)	۲۴.۰۱	۶۳.۹	۲۵.۱۷	۲۷.۵۹	۷۹.۴۵	۳۱.۰۳	۲۰.۴۴	۴۶.۲	۲۰.۴۴	۲۵.۱۷
۵	می (اردیبهشت)	۲۸.۸۸	۵۸.۷	۳۰.۶۴	۳۲.۶۱	۷۳.۶	۴۳.۷۵	۲۵.۴۷	۴۱.۴	۲۵.۴۷	۲۵.۹۵
۶	ژوئن (خرداد)	۳۱.۲۶	۶۲.۰۵	۳۵.۹۶	۳۴	۷۵.۸	۴۹.۸۳	۲۸.۰۹	۴۶.۶۵	۲۸.۰۹	۲۸.۲۶
۷	ژوئیه (تیر)	۳۲.۸۵	۶۶.۲	۴۱.۴۴	۳۵.۲۴	۷۹.۵	۵۷.۲۹	۲۹.۹۴	۵۱.۸	۲۹.۹۴	۳۱.۲۴
۸	اوت (مرداد)	۳۳.۵۵	۶۷.۵	۴۶.۱۱	۳۵.۹۵	۸۰.۷۵	۶۱.۵	۳۰.۲۵	۵۳.۸	۳۰.۲۵	۳۲.۰۹
۹	سپتامبر (شهریور)	۳۱.۶	۶۶.۵	۳۸.۱۱	۳۴.۴۴	۸۱.۰۵	۵۲.۷۳	۲۷.۲۹	۵۱.۲	۲۷.۲۹	۲۷.۷۸
۱۰	اکتبر (مهر)	۲۸.۳۱	۶۴.۸	۳۰.۵۴	۳۱.۶۵	۸۰.۱۵	۴۳.۱۷	۲۵.۴۸	۴۸.۸۵	۲۵.۴۸	۲۶.۱۶
۱۱	نوامبر (آبان)	۲۲.۴۴	۶۶.۳۵	۲۴.۱۱	۲۵.۷۴	۷۹.۹۵	۲۷.۱۷	۱۸.۱۳	۵۰.۷۵	۱۸.۱۳	۲۶.۰۶
۱۲	دسامبر (آذر)	۱۷.۵۶	۷۳.۶	۲۳.۲۴	۲۰.۸۲	۸۶.۴۵	۲۲.۱۴	۱۳.۹۳	۵۸.۵۵	۱۳.۹۳	۱۵
۱۳	سالانه	۲۵.۰۷	۶۷.۲	۳۰.۷۲	۲۸.۱۲	۸۱.۱	۳۷.۵۴	۲۱.۳۵	۵۱.۵۸	۲۱.۳۵	۲۴.۱۸

شاخص گرمایش ماهانه (که ترکیبی از متوسط دما و متوسط رطوبت نسبی ماهانه می باشد) در ایستگاه بوشهر دریایی (جدول شماره ۵) نشان می دهد که شش ماه از سال (از آبان تا فروردین ماه)، وضعیت سبز و چهار ماه در سال (اردیبهشت، خرداد، شهریور و مهر ماه)، وضعیت زرد و دو ماه از سال (تیر و مرداد ماه)، وضعیت نارنجی حاکم است.

پراکندگی وضعیت ها از نظر شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه)، کاملاً متفاوت و بدین صورت است که فقط پنج ماه از سال (از آبان تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است، یک ماه از سال (فروردین) وضعیت زرد، دو ماه از سال (اردیبهشت و مهر ماه) وضعیت نارنجی و چهار ماه از سال (خرداد تا شهریور ماه) وضعیت قرمز است. یا به عبارتی بیشتر ماه های با وضعیت زرد و نارنجی در شاخص گرمایش ماهانه، تبدیل به وضعیت قرمز شده است.



شاخص گرمایش حداقل (ترکیبی از حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی ماهانه)
ایستگاه بوشهر دریایی نیز نشان می دهد که هفت ماه از سال (شهریور ، مهر ، آبان ،
اسفند ، فروردین ، اردیبهشت و خرداد ماه) وضعیت سبز ، دو ماه از سال (تیر و مرداد
ماه) ، وضعیت زرد و سه ماه از سال (آذر ، دی و بهمن) نیز مقدار شاخص گرمایش
کمتر از وضعیت سبز (۲۰) ، حاکم است و نیاز به وسایل گرمایشی می باشد .
بنابر این در ایستگاه بوشهر دریایی ، از لحاظ شاخص گرمایش حداقل
ماهانه ، وضعیت سبز و از نظر شاخص گرمایش ماهانه و شاخص گرمایش
حداکثر ماهانه ، وضعیت زرد حاکم است .

جدول شماره ۶ : شاخص گرمایش (دمای ظاهری) ایستگاه بندر لنگه

ردیف	ماه	حداقل دمای ماهانه	متوسط رطوبت نسبی ماهانه	حداکثر گرمایش ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	حداکثر رطوبت نسبی ماهانه	حداکثر شاخص گرمایش ماهانه	حداکثر دمای ماهانه	حداکثر رطوبت نسبی ماهانه	حداکثر شاخص گرمایش ماهانه
۱	ژانویه (دی)	۱۹.۴۵	۶۱.۴۵	۲۴.۵۲	۲۲.۷۴	۷۶.۵	۲۳.۲۸	۱۳.۹۵	۴۹.۴۵	۲۶.۷۵
۲	فوریه (بهمن)	۲۰.۳۷	۶۲.۳	۲۴.۲۱	۲۳.۶	۷۷.۴	۲۴.۰۶	۱۴.۸۳	۴۹.۸	۲۹.۱۷
۳	مارس (اسفند)	۲۲.۹۵	۶۴	۲۴.۵۱	۲۶.۱۶	۷۹.۶	۲۷.۹۶	۱۷.۵	۵۰.۲۵	۲۶.۵۲
۴	آوریل (فروردین)	۲۷.۱۳	۶۲.۴۵	۲۸.۴۴	۳۰.۸۷	۸۰.۷۵	۴۰.۷۱	۲۱.۱۸	۴۶.۶۵	۲۵.۰۳
۵	می (اردیبهشت)	۳۱.۱۷	۶۲	۳۵.۷۳	۳۴.۸۴	۸۰.۳	۵۶.۰۳	۲۵.۳	۴۵.۶	۲۵.۹۷
۶	ژوئن (خرداد)	۳۳.۰۱	۶۷.۲۵	۴۲.۳۴	۳۶.۰۹	۸۳.۸۵	۶۴.۶۱	۲۷.۷۲	۵۲.۹	۲۸.۳۸
۷	ژوئیه (تیر)	۳۴.۵۸	۶۷.۶۵	۴۷.۵۶	۳۷.۱۹	۸۲.۴۵	۶۹.۱۹	۳۰.۶۴	۵۵.۷۵	۳۲.۸۳
۸	اوت (مرداد)	۳۴.۸	۶۶.۹۵	۴۷.۹۲	۳۷.۳۶	۸۱.۱	۶۸.۸۹	۳۰.۹۶	۵۵.۷	۳۲.۷۲
۹	سپتامبر (شهریور)	۳۳.۱۳	۶۷.۴	۴۲.۷۷	۳۵.۷۸	۸۱.۸۵	۶۱.۵۱	۲۸.۳۷	۵۶.۸	۲۹.۶۲
۱۰	اکتبر (مهر)	۳۰.۳۷	۶۳.۳	۳۴.۲۹	۳۳.۳۹	۷۸.۱۵	۵۳.۷۱	۲۴.۳	۵۱.۷	۲۵.۵۳
۱۱	نوامبر (آبان)	۲۶.۰۳	۵۸.۷	۲۶.۹۱	۲۹.۳۵	۷۳.۷	۳۴.۲۹	۱۹.۷۸	۴۷.۱	۲۵.۳۴
۱۲	دسامبر (آذر)	۲۱.۵۵	۶۲.۲	۲۴.۲۲	۲۴.۸۳	۷۶.۴۵	۲۵.۶۸	۱۶.۰۸	۵۰.۸	۲۷.۷۷
۱۳	سالانه	۲۷.۹۸	۶۳.۸	۳۳.۶۲	۳۱.۰۲	۷۹.۴	۲۵.۸۳	۲۲.۵۴	۵۱	۲۸.۰۵

شاخص گرمایش ماهانه (که ترکیبی از متوسط دما و متوسط رطوبت نسبی
ماهانه می باشد) در ایستگاه بندر لنگه (جدول شماره ۶) نشان می دهد که
شش ماه از سال (از آبان تا فروردین ماه) ، وضعیت سبز و دو ماه در سال



(اردیبهشت و مهر ماه) ، وضعیت زرد ، دو ماه از سال (خردادو شهریور ماه) ، وضعیت نارنجی و دو ماه از سال (تیر و مرداد ماه) ، وضعیت قرمز حاکم است . پراکندگی وضعیت ها از نظر شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه) ، کاملاً متفاوت و بدین صورت است که فقط چهار ماه از سال (از آذر تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است ، یک ماه از سال (آبان ماه) وضعیت زرد ، یک ماه از سال (فروردین ماه) وضعیت نارنجی و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه) وضعیت قرمز است . یا به عبارتی تمام ماههای با وضعیت زرد و نارنجی در شاخص گرمایش ماهانه ، تبدیل به وضعیت قرمز شده است .

شاخص گرمایش حداقل (ترکیبی از حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی ماهانه) ایستگاه بندر لنگه نیز نشان می دهد که ده ماه از سال (شهریور تا خرداد ماه) وضعیت سبز و دو ماه از سال (تیر و مرداد ماه) ، وضعیت زرد حاکم است . بنابر این در ایستگاه بندر لنگه ، از لحاظ شاخص گرمایش ماهانه ، وضعیت زرد ، از لحاظ شاخص گرمایش حداکثر ماهانه ، وضعیت قرمز و از لحاظ شاخص گرمایش حداقل ماهانه ، وضعیت سبز حاکم است .



جدول شماره ۷: شاخص گرمایش (دمای ظاهری) منطقه ی مورد مطالعه

ردیف	ماه	متوسط دمای ماهانه	نسبی ماهانه	متوسط رطوبت ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه	حد اکثر دمای ماهانه	نسبی ماهانه	حد اکثر رطوبت ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه	حد اقل دمای ماهانه	نسبی ماهانه	حد اقل رطوبت ماهانه	شاخص گرمایش ماهانه
۱	ژانویه (دی)	۱۵.۳۱	۷۱.۶	۲۵.۸۳	۱۷.۴۷	۸۶.۴۱	۱۹.۳۹	۱۰.۸۶	۵۵.۷۳	۱۰.۸۶	۱۰.۸۶	۱۰.۸۶	۱۰.۸۶
۲	فوریه (بهمن)	۱۶.۸۱	۶۶.۳۵	۳۵.۴۱	۱۹.۱	۸۳.۰۵	۲۰.۸۸	۱۲.۰۲	۴۹.۶۱	۱۲.۰۲	۱۲.۰۲	۱۲.۰۲	۱۲.۰۲
۳	مارس (اسفند)	۲۰.۰۳	۶۳.۲۱	۲۴.۱۶	۲۲.۵۱	۸۱.۱۴	۲۴.۶۸	۱۵.۰۶	۴۵.۷۴	۱۵.۰۶	۱۵.۰۶	۱۵.۰۶	۲۸.۷۴
۴	آوریل (فروردین)	۲۵.۲۵	۵۷.۲۱	۲۶.۱۷	۲۸.۲۶	۷۶.۸۵	۳۶.۹۷	۲۰.۱۵	۳۸.۷۷	۲۰.۱۵	۲۰.۱۵	۲۰.۱۵	۲۵.۱۲
۵	می (اردیبهشت)	۳۰.۳۹	۵۰.۷	۳۱.۷۶	۳۳.۵۳	۶۹.۵۱	۵۰.۹۱	۲۴.۵۵	۳۳.۹۱	۲۴.۵۵	۲۴.۵۵	۲۴.۵۵	۲۵.۳۳
۶	ژوئن (خرداد)	۳۲.۹۹	۵۲.۷۷	۳۷.۰۹	۳۶.۱۳	۷۰.۲۵	۵۹.۸۵	۲۷.۱۳	۳۷.۴	۲۷.۱۳	۲۷.۱۳	۲۷.۱۳	۲۶.۸۳
۷	ژوئیه (تیر)	۳۴.۵۴	۵۵.۹۴	۴۱.۹۳	۳۷.۵۳	۷۲.۶	۶۷.۲۶	۲۹.۳۶	۴۱.۰۴	۲۹.۳۶	۲۹.۳۶	۲۹.۳۶	۲۹.۰۸
۸	اوت (مرداد)	۳۴.۷۰	۵۸.۱۷	۴۳.۳۳	۳۷.۶	۷۴.۶۹	۷۰.۵	۲۹.۴۱	۴۳.۳۶	۲۹.۴۱	۲۹.۴۱	۲۹.۴۱	۲۹.۳۹
۹	سپتامبر (شهریور)	۳۲.۲۷	۵۸.۲۲	۳۷.۱۶	۳۵.۲۲	۷۵.۸۲	۶۱.۹۶	۲۶.۱۷	۴۲.۲	۲۶.۱۷	۲۶.۱۷	۲۶.۱۷	۲۶.۳۹
۱۰	اکتبر (مهر)	۲۴.۷۸	۵۸.۶	۲۹.۹۹	۳۱.۳۱	۷۶.۳۶	۴۸.۶۱	۲۲.۶۲	۴۱.۵۵	۲۲.۶۲	۲۲.۶۲	۲۲.۶۲	۲۵.۰۴
۱۱	نوامبر (آبان)	۲۲.۴۵	۶۱.۴۴	۲۴.۴۸	۲۷.۲۹	۷۷.۷۱	۲۹.۶۷	۱۶.۸۱	۴۴.۸۹	۱۶.۸۱	۱۶.۸۱	۱۶.۸۱	۲۷.۰۳
۱۲	دسامبر (آذر)	۱۷.۵۳	۷۰.۴۱	۲۴.۰۱	۱۹.۹۳	۸۴.۷۹	۲۱.۶۶	۱۲.۹۷	۵۴.۱۹	۱۲.۹۷	۱۲.۹۷	۱۲.۹۷	۱۲.۹۷
۱۳	سالانه	۲۵.۹۲	۶۰.۴۴	۳۰.۹۴	۲۸.۸۲	۷۷.۴۲	۴۲.۶۹	۲۰.۵۲	۴۴.۰۲	۲۰.۵۲	۲۰.۵۲	۲۰.۵۲	۲۳.۲۳

شاخص گرمایش ماهانه (که ترکیبی از متوسط دما و متوسط رطوبت نسبی ماهانه می باشد) در بخش ساحلی استان بوشهر (جدول شماره ی ۷) نشان می دهد که شش ماه از سال (از آبان تا فروردین ماه) ، وضعیت سبز و چهار ماه در سال (اردیبهشت ، خرداد ، شهریور و مهر ماه) ، وضعیت زرد و دو ماه از سال (تیر و مرداد ماه) ، وضعیت نارنجی حاکم است .

پراکندگی وضعیت ها از نظر شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه) ، کاملاً متفاوت و بدین صورت است که فقط چهار ماه از سال (از آذر تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است ، دو ماه از سال (فروردین و آبان ماه) وضعیت زرد و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه) وضعیت قرمز حاکم است . یا به عبارتی تمام ماه های با وضعیت زرد و نارنجی در شاخص گرمایش ماهانه ، تبدیل به وضعیت قرمز شده است .

شاخص گرمایش حداقل (ترکیبی از حداقل دما و حداقل رطوبت نسبی ماهانه) این منطقه نیز نشان می دهد که نه ماه از سال (اسفند تا آبان ماه) وضعیت سبز و سه ماه از سال (آذر ، دی و بهمن ماه) ، شاخص گرمایش کمتر از وضعیت سبز است .

نتیجه گیری و پیشنهادات :

در بخش ساحلی استان بوشهر ، از لحاظ شاخص گرمایش ماهانه ، وضعیت زرد ، از لحاظ شاخص گرمایش حداکثر ماهانه ، وضعیت نارنجی و از لحاظ شاخص گرمایش حداقل ماهانه ، وضعیت سبز حاکم است . از آنجا که منطقه ی مورد مطالعه دارای اقلیم گرم و مرطوب می باشد ، از نظر شاخص گرمایش (گرمای ظاهری) ، آن چیزی که بیشترین اهمیت را در برنامه ریزی نظامی دارد ، شاخص گرمایش حداکثر (ترکیبی از حداکثر دما و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه) می باشد که فقط چهار ماه از سال (از آذر تا اسفند ماه) وضعیت سبز و آسایش برقرار است ، دو ماه از سال (فروردین و آبان ماه) وضعیت زرد و شش ماه از سال (اردیبهشت تا مهر ماه) وضعیت قرمز حاکم است و در مجموع در کل سال نیز از نظر شاخص گرمایش حداکثر ، وضعیت نارنجی حاکم می باشد. این بدان معناست که از نظر دمایی ، بهترین شرایط برای برنامه های نظامی در زمان صلح ، ماه هایی است که وضعیت سبز حاکم است (آذر تا اسفند ماه) . چرا که هیچ گونه محدودیت دمایی برای نیروها و ادوات نظامی جهت اجرای رزمایش ها و تمرینات نظامی وجود ندارد ولی در زمان جنگ و بحران ، شرایط مساعد دمایی بیشتر به نفع نیروهای دشمن و اشغالگران است تا نیروهای خودی . توضیح اینکه نیروهای غیر بومی وقتی وارد منطقه ای با شرایط دمایی متفاوت



می شوند، در صورت مساعد بودن محیط از نظر آب و هوا، نیاز به تجهیزات کمتری جهت اجرای عملیات در آن منطقه دارند و این خود امتیازی مثبت برای نیروهای دشمن است که ناچارند تجهیزات خود را از نقاط دوردست تهیه نمایند. بعلاوه اینکه نیروهای نظامی آنان نیز در چنین شرایطی قابلیت تحرک و جابجایی لازم را دارا می باشند در مصداق این ادعا می توان به حمله ی نظامی آمریکا به کشور عراق در اسفند ماه سال ۱۳۸۱ را مثال زد که بدون شک از عوامل اصلی انتخاب این ماه، شرایط مساعد دمایی در کنار کاهش محدودیت دید ناشی از ابرناکی آسمان جهت عملیات و پشتیبانی هوایی است. در این ماه ناحیه بوشهر و با کمی اختلاف خلیج فارس مساعدترین آب و هوا را برای انجام عملیات نظامی دارد.

طی ماههای فروردین تا آبان ماه در منطقه ی مورد مطالعه، وضعیت نارنجی تا قرمز حاکم است که شرایط دمایی بسیار نامساعدی جهت اجرای عملیات و برنامه های نظامی بوده به طوری که در زمان صلح، بیشتر برنامه های نظامی به تعویق می افتد یا در صورت اجرا، بسیار کوتاه مدت و در ساعات خاصی (ساعات اولیه ی صبح و شب) برگزار می گردد. در زمان جنگ و بحران، این شرایط بیش از آنکه برای نیروهای خودی محدود کننده باشد، برای نیروهای دشمن و مهاجمی که برای تهیه تدارکات و پشتیبانی از جنگ هزینه های گزاف را متحمل می شوند، مشکل ساز خواهد بود. بعلاوه اینکه نیروها و افراد نظامی کارایی لازم را نداشته و حتی بدون تحرک و فعالیت نیز احساس ناراحتی کرده و در صورت فعالیت شدید، دچار گرمزدگی و عواقب ناشی از آن خواهند شد و باعث تحلیل توان نیروها، شیوع انواع بیماری ها، ضعیف شدن روحیه ی آنان و حتی در نهایت ناکام ماندن مأموریت آنان خواهد شد. در این شرایط

نیروهای بومی و خودی که سالهای سال با چنین مشخصات دمایی دست و پنجه نرم کرده اند ، به دلایل متعدد از جمله نزدیکی محل عملیات به مقرهای پشتیبانی و در نتیجه تهیه ی راحت و به موقع تدارکات مخصوص مناطق گرم می توانند بر این محدودیت های دمایی غلبه کرده و شرایط را به نفع خود رقم بزنند .

به جرأت می توان گفت که در آب و هوایی که در محدوده ی آسایش و بدون محدودیت قرار دارد ، ابتکار عمل و پیروزی در دست جناحی است که از توانایی ، مهارت و تجهیزات عملیاتی و تاکتیکی برتری برخوردار است . ولی از آنجا که وضعیت کلی دمایی و رطوبتی منطقه ی مورد مطالعه در بیشتر ایام سال (فصول بهار و تابستان) ، خارج از شرایط آسایش قرار دارد ، پس به نفع نیروهای خودی می باشد به شرط آنکه شناخت خوبی نسبت به محیط داشته باشیم و در برنامه ریزی و طراحی عملیات ها به نحو احسن از این شناخت استفاده گردد . هر چند که از نظر امکانات و تجهیزات نظامی در موضع پایین تری باشیم ؛ زیرا انرژی محیط گرم می تواند توان تاکتیکی ، تجهیزاتی و سازمان رزم جناح مقابل را به چالش کشیده و زمین گیر نماید . به نظر می رسد که در صورت برنامه ریزی دشمن برای تهاجم به کشور و به تبع آن حمله به استان (چنانچه تجربه ی تهاجم آمریکا به کشور همجوار ما عراق نشان می دهد) از نظر زمانی ، با لحاظ نمودن دیگر شرایط ، ماه های را که وضعیت آسایش حاکم است (آبان تا فروردین ماه) را در برنامه ی خود قرار دهند .



پیشنهادهات :

- ۱- لحاظ نمودن شرایط گرمایشی محیط در طراحی و تصمیم گیری فرماندهان و انتخاب راه کارهای مناسب با شرایط دمایی محیط .
- ۲- در شرایط گرمایش از لباس های با جنس پلی استر پرهیز نموده و از لباسهای با جنس پنبه استفاده شود .
- ۳- از زمین و سایبان های طبیعی و مصنوعی استفاده شود .
- ۴- در حد امکان از وسایل و تجهیزات غیر ضروری همراه نیروهای پیاده کاسته شود . چون حمل کوله پشتی و تجهیزات سنگین دمای بدن را افزایش می دهد.
- ۵- سنگرها و چادرها ، روبه باد و به روشی احداث گردد تا جریان تهویه هوا در آنها امکان پذیر باشد .
- ۶- با نوشیدن آب سرد ، دمای بدن را هرچند به صورت موقت ، پایین آورد.
- ۷- ساعات نگهبانی در هوای گرم و در معرض تابش مستقیم آفتاب کاهش و ساعات استراحت در محیط خنک پس از مأموریت یا نگهبانی به حد کفایت باشد.
- ۸- انتخاب ساعات مناسب جهت انجام تحرکات ، فعالیت های شدید و عملیات ؛ مثل ساعات اولیه ی صبح یا شب که بدور از گرما و تابش آفتاب باشد.

منابع و مآخذ :

- ۱- بساط زاده کرندی ، ماندانا ، تجزیه و تحلیل زیست اقلیم فصلی استان چهارمحال و بختیاری ، نشریه ی علمی سپهر ، دوره ی هفدهم ، شماره ۶۶ ، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۳) تهران.
- ۲- پاینده ، نصراله ، (۱۳۸۳) ، مقدمه ای بر اقلیم شناسی نظامی و مهندسی رزم ، فصلنامه ی علوم نظامی ، سال هفتم ، شماره ۲۲ ، دانشکده ی افسری (علوم پایه ی نظامی) اصفهان.
- ۳- پاینده ، نصراله ، (۱۳۸۳) ، اثر دمای محیط بر رزم ، فصلنامه ی علوم نظامی ، سال هفتم ، شماره ۲۲ ، دانشکده ی افسری (علوم پایه ی نظامی) اصفهان .
- ۴- پاینده ، نصراله ، (۱۳۸۴) ، پهنه بندی دمای مؤثر در سطح کشور با تأکید بر جغرافیای نظامی ، رساله ی دکتری ، دانشگاه اصفهان ، اصفهان .
- ۵- پاینده ، نصراله ، (۱۳۸۵) ، محاسبه ی دمای مؤثر با طراحی نرم افزار سلامت ، فصلنامه ی پژوهشهای جغرافیایی ، سال سی و هشتم ، شماره ۵۷ ، دانشگاه تهران ، تهران.
- ۶- پاینده ، نصراله ، (۱۳۸۶) ، ملاحظات فیزیولوژیک و روانشناختی توان رزم ، فصلنامه ی علوم نظامی ، سال نهم ، شماره ی ۳۱ ، مجتمع دانشگاهی امیرالمؤمنین (ع) اصفهان.
- ۷- خلیلی ، علی ، (۱۳۷۸) ، تحلیل سه بعدی درجه-روزهای گرمایش و سرمایش در ایران ، فصلنامه ی تحقیقات جغرافیایی ، شماره پیاپی ۵۴ و ۵۵ ، دانشگاه فردوسی مشهد ، مشهد.
- ۸- رازجویان ، محمود ، (۱۳۶۷) ، آسایش بوسیله ی معماری همساز با اقلیم ، چاپ اول ، دانشگاه شهید بهشتی ، تهران.
- ۹- رازجویان ، محمود ، (۱۳۷۱) ، آسایش بوسیله ی معماری همساز با اقلیم ، چاپ اول ، دانشگاه شهید بهشتی ، تهران.
- ۱۰- صفوی ، سید یحیی ، (۱۳۸۰) ، مقدمه ای بر جغرافیای نظامی ایران ، جلد سوم ، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ، تهران .
- ۱۱- غیور ، حسنعلی ، (۱۳۷۳) ، تأثیر اقلیم در معماری فولادشهر (تشعشع - دما - رطوبت) ، مجموعه مقالات هشتمین کنگره جغرافیدانان ایران ، جلد اول ، دانشگاه اصفهان ، اصفهان.
- ۱۲- کرامتی ، مسلم و کتین ، عبدالحسین ، (۱۳۸۳) ، جغرافیای استان بوشهر ، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران ، تهران.
- ۱۳- کاویانی ، محمدرضا ، (۱۳۶۰) ، بررسی اقلیمی پدیده ی شرجی در سواحل و مناطق جنوب کشور ، نشریه ی انجمن جغرافیدانان کشور ، دانشگاه تهران ، تهران.
- ۱۴- کاویانی ، محمدرضا و علیجانی ، بهلول ، (۱۳۷۱) ، مبانی آب و هواشناسی ، چاپ اول ، انتشارات سمت ، تهران.
- ۱۵- کاویانی ، محمدرضا ، (۱۳۷۲) ، بررسی و تهیه ی نقشه ی زیست اقلیم انسانی ایران ، فصلنامه ی تحقیقات جغرافیایی ، شماره پیاپی ۲۸ ، دانشگاه فردوسی مشهد ، مشهد.
- ۱۶- هوش ور ، زردشت ، (۱۳۸۱) ، پاتولوژی جغرافیایی ایران ، جلد اول ، جهاد دانشگاهی مشهد ، مشهد.



17. Ashrae , (2001) , Ashrae Fundamentals Handbook , American Society Heating Refrigerating and Air conditioning Inc . Atlanta .
18. Fanger P . O . (1970) Thermal comfort Mc Grow-Hill Book Company New York .
19. Gagge, A.P. , Fobelets , A.P. , Berglund , L.G. (1986) A standard redictive index of Human Response to the thermal environment . ASHRAE Trans , vol . 92 pp : 709 – 731 .
20. Pepi. W. J. (1998), The summer Simmer Index, WeatherWise, vol 40 No.
21. Steadman, R., G., (1979), indics of Wind Chill ciothed Persons, Jour Applied Meteorology.
22. Thom. E. C., (1959): The discomfort index. Weatherwise, 12, 57-60.
23. Zunis, (1998), How hot is hot, www. Zunis.org.
24. http://www.en.wikipedia.org/wiki/Heat_index
25. http://www.crh.noaa.gov/jkl/?n=heat_index_calculator
26. <http://www.crh.noaa.gov/pub/heat.php>
27. <http://www.nsis.org/weather/heatindex.html>
28. <http://www.weatherimages.org/data/heatindex.html>
29. <http://www.srh.noaa.gov/elp/wxcalc/formulas/heatIndex.pdf>