

# کاربرد دمای مؤثر به منظور طراحی اقلیمی در جلگه خوزستان

دکتر اصغر ضرابی - حسین عساکره و سعید موحدی

دانشیار گروه جغرافیا - دانشجویان دوره دکترا جغرافیای طبیعی دانشگاه اصفهان

## چکیده:

دمای مؤثر عبارت است از دمای هوای آرام و اشباع شده‌ای که بتواند بدون وجود تشعشع همان تأثیری را داشته باشد که هوای مورد نظر دارد. همچنین این شاخص علاوه بر دو عنصر دما و رطوبت تأثیر تشعشع و خنک‌کنندگی باد را نیز در برمی‌گیرد. بنابراین دقیق‌ترین شاخصی است که تاکنون برای بررسی شرایط هوا از نظر آسایش انسان پیشنهاد شده است<sup>(۱)</sup> از نظر آسایش حرارتی انسان، دمای مؤثر ۲۲ تا ۲۷ درجه و جریان هوای ۱۵ تا ۱/۵ متر بر ثانیه به عنوان حدود منطقه آسایش در منطقه گرمسیر پیشنهاد شده است.<sup>(۲)</sup>

برای به دست آوردن آسایش حرارتی در آبادان و دزفول و بر اساس دیاگرام خطوط هم مقدار مسائل زیر مطرح می‌شود:

۱- نیاز به سرمایش مکانیکی و ایجاد سایه برای آبادان در ۱۶/۸ و در دزفول ۱۴/۵ درصد از مواقع سال

۲- نیاز به کاهش سرعت باد در آبادان به میزان ۲۴/۳ درصد و در دزفول ۱۸/۲ درصد از اوقات

سال

۳- نیاز به حرارت مکانیکی در ساعات اولیه روز طی زمستان که برای آبادان و دزفول به ترتیب ۴/۹ و ۶/۱ درصد از ایام سال را شامل می‌شود.

دزفول و آبادان هر کدام به ترتیب در شمالی‌ترین و جنوبی‌ترین نقاط جلگه خوزستان واقع

شده اند. فاصله آبادان از دریا ۵۷ کیلومتر و دزفول ۲۷۰ کیلومتر است.<sup>(۳)</sup> ارتفاع دزفول از سطح دریا ۱۴۳ متر و آبادان ۱۱ متر است.

### مقدمه:

انسان برای تامین آسایش گرمایی خود به طرق گوناگون به مقابله با شرایط محیط می پردازد. برای تنظیم مبادله حرارت بین بدن و محیط اطراف فرایندهای مختلفی به کار گرفته می شود از به تجربه آموخته است که به کمک معماری صحیح، فضای اطراف خود را در شرایط گرمایی مناسب ثابت نگه دارد. هر چند که در این کار هم همیشه موفق نبوده است و گاه سرپناه انسان خود موجب ناراحتی گرمایی می شود که علت آن نیاز فزاینده جامعه به مسکن بوده و باعث شده که ساختمان سازی در اقلیمهای مختلف توسط معماران ناآشنا بدان اقلیمها و با مصالح نامناسب و سرعت گیج کننده در جریان باشد.<sup>(۴)</sup> این نوشتارگامی است جهت آشنایی با یکی از مبانی نظری پدیده آسایش که در رابطه با مناطق جلگه ای خوزستان انجام گردیده است. برای جلوگیری از اطاله کلام دو نقطه شمالی و جنوبی جلگه خوزستان (دزفول و آبادان) انتخاب شده است. صرف نظر از عوامل محلی مؤثر بر اقلیم، مسلماً در طی فواصل بین این دو شهر شرایط حد واسط حکمفرما می باشد.

### ویژگیهای جغرافیایی (طبیعی) دزفول و آبادان

شهر دزفول در  $32^{\circ} 22' 45''$  شمالی و  $48^{\circ} 24'$  شرقی قرار گرفته است. این شهر حد شمالی جلگه خوزستان است. ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریا حدود ۱۴۳ متر است و فاصله آن از پهنه آبی خلیج فارس ۲۷۰ کیلومتر می باشد. بدین دلیل تنها دو ماه از سال شرجی بر این شهر حاکمیت می یابد. در حالیکه آبادان ۶ ماه از سال شرایط شرجی را تجربه می نماید.<sup>(۵)</sup>

آبادان در  $30^{\circ} 22' 30''$  شمالی و  $48^{\circ} 12' 30''$  شرقی قرار گرفته و جنوبی ترین شهر جلگه ای خوزستان به شمار می آید. ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریا ۱۱ متر و فاصله آن تا خلیج فارس حدود ۵۷ کیلومتر می باشد.

## روش تحقیق

جهت به انجام رسیدن این تحقیق شرایط بیوکلیمایی استان خوزستان و رابطه شهرهای مختلف در تأثیرپذیری از اقلیم کلان، آمار ۲۰ ساله شهرهای مختلف استان خوزستان بررسی گردید. <sup>(۶)</sup> نتیجه آن که همه شهرهای واقع در جلگه از نقطه نظر حرارتی و رطوبت نسبی، همبستگی بالایی با یکدیگر داشته اند.

به همین دلیل دو شهر دزفول و آبادان که از نظر موقعیت و شرایط اقلیمی در دو حد انتهایی قرار گرفته اند انتخاب گردید. برای دو شهر مزبور فرصتهای آماری مبنی بر برابری یا نابرابری میانگینهای رطوبت و دما برآورد گردید. و نهایتاً با استفاده از جداول و نمودارهای تجربی دمای مؤثر برای دو شهر فوق الذکر محاسبه گردید. برای به دست آوردن دمای مؤثر مراحل زیر طی شده است:

۱- استفاده از جدول سایکرومتریک به منظور تعیین حداقل و حداکثرهای دمای مرطوب هر ماه بر اساس دمای خشک هوا و رطوبت نسبی

۲- استخراج دمای مؤثر هر ماه از نمودار دمای مؤثر

نتایج محاسبات در جدولهای الف و ب ارائه گردیده است. در این جداول پارامترهای اقلیمی جهت محاسبه دمای مؤثر ارائه شده است. به دلیل ارائه آمار اقلیمی بر اساس ماههای میلادی، ماههای مزبور از ژانویه (دی ماه) تا دسامبر (آذرماه) در قالب ماههای میلادی ارائه شده است.

در ردیف اول و دوم این جداول دمای خشک و رطوبت نسبی استخراج شده از سالنامه های هواشناسی ارائه گردیده است. سپس به ازای دمای خشک و رطوبت نسبی و بر اساس جداول سایکرومتری دمای مرطوب محاسبه شد که در ردیف سوم مشخص شده است.

دمای مؤثر حداقل و حداکثر بر اساس میانگین دمای حداقل و حداکثر محاسبه

شده است و در ردیفهای چهارم و پنجم ارائه شده است. از آنجا که علاوه بر سرعت وزش باد، جهت آن نیز در دسترسی به محدوده آسایش مؤثر است، منشاء بادهای طی ماههای گرم و سرد از طریق آزمون  $X^2$  بررسی گردید و نتیجه این که وزش بادهای یک منشاء بوده و از یکدیگر مستقل نیستند. با توجه به متوسط حداکثر سرعت باد که در ردیف ششم مشخص شده است. حداکثر دمای مؤثر در ردیف هفتم ارائه گردید و در صورت عدم وجود باد دمای مؤثر واقعی در آخرین ردیف ارائه شده است.

کلیه مراحل فوق جهت به دست آوردن دمای مؤثر ساعت به ساعت انجام گرفته تا در محاسبه خطوط همدمای مؤثر به کار روند. بدین ترتیب مراحل زیر به ترتیب به انجام رسید.

- ۱- استخراج دمای مؤثر حداکثر و حداقل از جدولهای الف و ب
  - ۲- تعیین نقاط حداکثر و حداقل دمای مؤثر بر نمودار محاسب
  - ۳- انتخاب زمان مورد نظر بر روی یکی از محورهای افقی و تعیین محل تلاقی محور مزبور با خط دما
- نتایج در جدولهای ج و د ارائه گردیده و در شکل ۱ نمایش داده شده است.

### نتیجه گیری و اهداف طراحی اقلیمی

منظور از طرح اقلیمی طراحی است که بتواند ضمن هماهنگی با محیط طبیعی پیرامون خود و بهره گیری هر چه بیشتر از نیروهای طبیعی موجود در محل، حتی الامکان محیط طبیعی مناسبی برای استفاده کنندگان ایجاد کند. (۷) بنابراین هدف طراحی اقلیم، ثابت نگه داشتن یا به حداقل رساندن هزینه لازم برای حفظ شرایط مطلوب و آسایش در فضای داخلی بنا می باشد. بنابراین با توجه به مطالعات

انجام شده اهداف یا مواردی که توجه به آنها برای دستیابی به شرایط مورد نظر ضروری است به شرح زیر ارائه می گردد. (۸)

۱- جلوگیری از تأثیر هوای گرم در فضاهای داخلی ساختمان از طریق نحوه طرح ریزی پلان ساختمان و سازماندهی فضاهای آن، استفاده از مواد مناسب برای جلوگیری از انتقال حرارت به دیوارهای خارجی و بام این مواد شامل موادی با ظرفیت حرارتی بالا و دیواره های مرکب است. همچنین ایجاد محوطه برای بازتابش ساختمان در شب، کاهش سطوح خارجی پنجره ها از دیگر روشهای ممانعت از تأثیر هوای گرم در فضاهای داخلی ساختمان است.

۲- محافظت ساختمان در برابر تابش آفتاب از طریق ایجاد سایه، حتی الامکان بر روی ساختمان بوسیله کاشت درخت در کنار ساختمان، کاهش مساحت دیوارها و در و پنجره های شرقی و غربی، استفاده از رنگهای روشن و یا آجر برای دیوارها و بام و استفاده از بامهای دو پوشش یا استفاده از عایق حرارتی در ساختار بام، شامل انواع تخته عایق با ضریب انتقال پایین، کاهش سطوح شیشه ای و ایجاد سایه بانهایی با ظرفیت حرارتی کم در سطح خارجی پنجره ها یا نورگیرها

۳- جلوگیری از سرعت باد از طریق ایجاد موانع ارتفاعی، احداث حیاطهای داخلی و احداث ساختمان حتی الامکان در وسط زمین، تا دارای چهار جهت کامل باشد و در ساعات مختلف روز و سال بتوان از جهات مختلف آن که دارای هوای مساعد است استفاده کرد.

۴- جلوگیری از افزایش رطوبت هوا بخصوص در شهر آبادان، از طریق کاهش منافذ و پنجره ها در مسیر بادهای مرطوب و تهویه آشپزخانه، حمام، رختشویی ها، جلوگیری از هدایت بخار آب از استخرها، گیاهان و سطوح آبیگیر به داخل ساختمانها از طریق مکانیابی صحیح آنها.

با توجه به آنچه گفته شد و با استفاده از نمودار ۱ روشهای کنترل آسایش ، بر اساس دمای مؤثر رامی توان در چهار دسته زیر خلاصه نمود.

نمودار شماره ۱ : روشهای کنترل دمای مؤثر



شرایط مطلوب و آسایش در فضای داخلی بنا منی باشد. بنابراین با توجه به مشکلات

جدول الف : محاسبه دمای موثر آبادان

دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	
۱۲/۵	۱۳/۵	۱۹	۲۴/۲	۳۰/۳	۳۴/۵	۳۵/۹	۳۳/۸	۳۲/۵	۲۶/۷	۱۹/۸	۱۴	دمای خشک
۷۰/۸	۶۰/۳	۵۲/۱	۳۷/۵	۳۶/۸	۲۸/۲	۳۰	۳۱/۳	۳۸/۸	۳۶/۶	۵۷/۷	۶۷/۸	رطوبت نسبی
۹/۳	۱۰/۶	۱۲/۳	۱۶/۸	۱۹/۴	۲۱/۷	۲۲/۲	۲۱/۳	۲۲/۷	۱۸/۲	۱۴/۷	۴/۵	دمای مرطوب
۱۷/۲	۱۹/۲	۲۲/۱	۲۶/۵	۳۰	۳۲	۳۳/۱	۳۳	۳۳/۲	۲۸/۳	۲۴	۱۷/۲	دمای موثر حداکثر
۷	۸/۸	۱۲	۱۶/۱	۱۹	۲۲	۲۲/۳	۲۱	۲۱/۲	۱۷/۳	۱۴/۲	۷/۲	دمای موثر حداقل
۳/۹	۲	۳/۳	۳/۹	۳/۹	۳/۱	۲/۷	۲/۸	۳/۳	۳/۲	۳/۲	۳/۶	سرعت متوسط باد
۱۲/۱	۱۴	۱۷	۲۱/۲	۲۴/۵	۲۷	۳۷/۷	۲۷	۲۷/۲	۲۲/۸	۱۸/۱	۱۴/۲	حداکثر دمای موثر
۴	۷/۵	۱۲/۱	۱۷/۲	۲۲	۲۵/۱	۲۵/۷	۲۵/۵	۲۴/۶	۲۰	۱۴/۵	۶/۵	دمای موثر واقعی

جدول ب : محاسبه دمای موثر دزفول

دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	
۱۱/۹	۱۳/۵	۱۷/۲	۲۲/۶	۲۹/۲	۳۳/۸	۳۶/۳	۳۵/۶	۳۱/۹	۲۵/۹	۱۸/۸	۱۳/۲	دمای خشک
۷۱/۸	۶۶/۹	۵۹/۳	۳۹/۹	۳۵/۲	۲۴/۳	۲۵/۲	۲۷/۲	۲۸/۳	۳۹	۵۶/۸	۶۹/۵	رطوبت نسبی
۹/۳	۱۰/۳	۱۲/۷	۱۶/۲	۱۸/۸	۱۹/۲	۲۱/۲	۲۱/۶	۲۸/۹	۱۶/۹	۱۳/۸	۱۰/۵	دمای مرطوب
۱۶/۷	۱۸/۲	۲۲/۳	۲۶	۲۹/۵	۳۱/۵	۳۳/۱	۳۲/۹	۳۱/۱	۲۸	۲۳/۱	۱۸/۶	دمای موثر حداکثر
۵/۵	۸	۹/۹	۱۳/۲	۱۸/۵	۲۰/۱	۲۱/۵	۲۱/۵	۱۸/۹	۱۶	۱۱/۳	۷/۷	دمای موثر حداقل
۳/۵	۳/۸	۲/۲	۳/۶	۲/۶	۲	۲/۶	۲/۹	۳/۸	۲	۳/۶	۳/۷	سرعت متوسط باد
۱۱	۱۳/۱	۱۶/۱	۲۰/۱	۲۳	۲۵/۸	۲۷/۳	۲۷/۲	۲۷/۲	۲۵	۱۷/۲	۱۴/۲	حداکثر دمای موثر
۳/۵	۵/۲	۹/۸	۱۵/۳	۲۰/۶	۲۳/۲	۲۵/۲	۲۵	۲۲/۳	۱۸	۱۱/۳	۵/۳	دمای موثر واقعی

با توجه به آنچه گذشت جدول ج: محاسبه دمای ساعتی آبادان

ساعت ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۰۰	۹/۷	۱۱/۵	۱۲/۲	۱۸/۵	۲۱/۳	۲۴	۲۴/۸	۲۳/۵	۲۴	۲۰	۱۴/۸	۹/۶
۰۲	۸/۷	۱۰/۷	۱۳/۲	۱۷/۸	۲۰/۵	۲۳/۲	۲۴	۲۳/۵	۲۳/۲	۱۹/۲	۱۳/۸	۸/۶
۰۳	۷/۸	۱۰	۱۲/۵	۱۷	۱۹/۸	۲۳	۲۳/۱	۲۱/۷	۲۲/۱	۱۸/۲	۱۳	۷/۷
۰۶	۷	۸/۸	۱۲	۱۶/۱	۱۹	۲۲	۲۲/۳	۲۱	۲۱/۲	۱۷/۳	۱۲/۲	۷/۲
۰۸	۸/۲	۱۰/۲	۱۳	۱۷/۳	۲۰/۲	۲۳	۲۵/۵	۲۲/۲	۲۲/۸	۱۸/۸	۱۲/۳	۸/۲
۱۰	۱۳/۵	۱۵	۱۷/۹	۲۲/۳	۲۵/۵	۲۷/۸	۲۸/۸	۲۸	۲۸/۳	۲۴	۱۹	۱۳/۷
۱۲	۱۶/۱	۱۷/۸	۲۰/۵	۲۵/۱	۲۸/۳	۳۰/۵	۳۱/۸	۳۱/۲	۳۱/۵	۲۶/۹	۲۲/۲	۱۶/۲
۱۳	۱۷/۲	۱۹/۲	۲۲	۲۶/۵	۳۰	۳۲	۳۳/۱	۳۳	۳۳/۲	۲۸/۳	۲۴	۱۷/۳
۱۶	۱۶/۷	۱۸/۲	۲۱/۲	۲۵/۸	۲۹/۲	۳۱/۲	۳۲/۵	۳۲	۳۲/۵	۲۷/۵	۲۲	۱۶/۸
۱۸	۱۴/۵	۱۶	۱۸/۹	۲۳/۳	۲۶/۸	۲۸/۹	۳۰	۲۹/۲	۲۹/۶	۲۵	۲۰/۳	۱۴/۵
۲۰	۱۱/۹	۱۳/۵	۱۶/۲	۲۰/۸	۲۴	۲۶/۲	۲۷/۲	۲۶/۲	۲۶/۶	۲۲/۳	۱۷/۲	۱۱/۶
۲۲	۱۲/۵	۱۲/۲	۱۵	۱۹/۵	۲۲/۵	۲۵	۲۵/۹	۲۴/۸	۲۵/۲	۲۱	۱۶	۱۲/۷

جدول د: محاسبه دمای ساعتی دزفول

ساعت ماه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۰۰	۸/۵	۱۰/۵	۱۲/۷	۱۶/۷	۲۱	۲۲/۹	۲۳/۲	۲۴	۲۱/۸	۱۸/۸	۱۳/۷	۱۰
۰۲	۹/۵	۹/۸	۱۱/۸	۱۶	۲۰/۲	۲۲	۲۳/۲	۲۳/۲	۲۰/۷	۱۷/۹	۱۲/۸	۹/۲
۰۴	۶/۵	۸/۸	۱۰/۸	۱۵	۱۹/۲	۲۱	۲۲/۲	۲۲/۳	۱۹/۷	۱۶/۸	۱۲/۲	۸/۱
۰۶	۵/۵	۸	۹/۹	۱۳/۲	۱۸/۵	۲۰/۱	۲۱/۵	۲۱/۵	۱۸/۹	۱۶	۱۱/۳	۷/۷
۰۸	۷/۵	۹/۲	۱۱/۲	۱۵/۵	۱۹/۸	۲۱/۵	۲۲/۹	۲۲/۹	۲۰/۲	۱۷/۲	۱۲/۵	۸/۷
۱۰	۱۱/۶	۱۳/۲	۱۷/۲	۲۱/۲	۲۵	۲۷	۲۸/۳	۲۸/۲	۱۶/۲	۲۳/۱	۱۸/۳	۱۴/۱
۱۲	۱۵	۱۷/۱	۲۰/۵	۲۴/۳	۲۸	۳۰	۳۱/۵	۳۱/۵	۲۹/۷	۲۶/۳	۲۱/۵	۱۷/۱
۱۴	۱۶/۷	۱۸/۲	۲۲/۳	۲۶	۲۹/۵	۳۱/۵	۳۳/۱	۳۲/۹	۳۱/۱	۲۸	۲۳/۱	۱۸/۷
۱۶	۱۵/۷	۱۷/۷	۲۱/۳	۲۵/۱	۲۸/۸	۳۰/۸	۳۲/۲	۳۱/۹	۳۰/۳	۲۷/۲	۲۲/۳	۱۷/۸
۱۸	۱۳	۱۵/۳	۱۸/۵	۲۲/۳	۲۶/۲	۲۸/۲	۲۹/۵	۲۹/۳	۲۷/۵	۲۴/۲	۱۹/۷	۱۵/۲
۲۰	۹/۸	۱۲/۸	۱۵/۲	۱۹/۳	۲۳/۳	۲۵/۲	۲۶/۷	۲۶/۵	۲۴/۴	۲۱/۲	۱۶/۳	۱۲/۵
۲۲	۷/۹	۱۱/۵	۱۳/۹	۱۸	۲۲/۱	۲۴	۲۵/۳	۲۵/۱	۲۳	۱۹/۸	۱۵	۱۱/۱





## منابع و یادداشتها

- ۱- کسمایی ، مرتضی ، « راهنمای طراحی اقلیمی »، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۸
- ۲- کاویانی ، محمدرضا ، « اقلیم کاربردی »، جزوه درسی دوره کارشناسی ارشد ، نیمسال دوم ۱۳۷۳-۷۴
- ۳- مؤسسه گیتاشناسی ، نقشه راهنمای خوزستان به مقیاس ۱:۳۰۰۰۰۰۰ .
- ۴- کاویانی ، محمدرضا ، « اقلیم کاربردی »، ۱۳۷۳-۷۴
- ۵- کاویانی ، محمدرضا ، « بررسی پدیده شرجی در سواحل و مناطق جنوبی کشور » نشریه انجمن جغرافیدانان ایران ، بهار ۱۳۶۰
- ۶- سازمان هواشناسی ، « آمار ایستگاههای هواشناسی ایستگاههای سینوپتیک و کلیماتولوژی خوزستان ، سالهای ۸۷-۱۹۵۹
- ۷- کسمایی ، مرتضی ، اقلیم و معماری خوزستان - خرمشهر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۶۸
- ۸- همان منبع