

گزارش فنی

مقدمه

گسترش شهر نشینی و توسعه‌ی شهرها به همراه افزایش شتابان جمعیت در کوتاه مدت به صورت امراض و بیماری‌های تنفسی و تشدید بیماری‌های قلبی و ریوی، متوجه ساکنان شهرها می‌شود و درازمدت به عنوان عاملی در تشدید نوسانات اقلیمی و تأثیرات زیست محیطی آن از جمله تغییر ماههای مناسب از نظر اقلیم آسایش ایفای نقش می‌کند.

کسمایی [۳] مشخص کرد که منظور از شرایط آسایش انسان مجموعه حالت‌هایی است که از نظر رژیم دما دست کم برای ۸۰ درصد از افراد مناسب باشد. قبادیان و فیض مهدوی [۲] در اصطلاح خنثی بودن رژیم دما را تعبیر دقیق‌تری می‌دانند زیرا انسان سرما و گرما و ناراحتی موضعی ناشی از مسائل اقلیمی را، احساس نمی‌کند. علیجانی [۱] بر این باور است که در بین این عناصر دما و رطوبت تأثیر بیش‌تری در سلامت و راحتی انسان دارند. از دیرباز تا به امروز اندیشمندان زیادی از جمله گایگر [۸]، بالافوتیس و پایادی میتریو [۶]، دیر [۷]، گیونی [۹، ۱۰]، مک گری گور و نیو ولت [۱۱]، تامپسون و پری [۱۲]، هوشور [۴، ۵] بدان توجه داشته‌اند.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش رابطه‌ی بین دو عنصر مهم اقلیمی، دما و رطوبت نسبی، برای پنج دوره‌ی ده ساله‌ی آماری از سال ۱۹۵۷ تا سال ۲۰۰۶ برای ایستگاه یزد شناسایی و مورد مطالعه قرار گرفته است که با کمک مدل آسایش ماهانی، درجه‌ی آسایش برای دوره‌های پنجگانه‌ی ذکر شده، برآورد شد و در نهایت با استفاده از روش همبستگی خطی، مقادیر پیش‌بینی شده‌ی دما و رطوبت نسبی برای ده سال آینده که مختوم به سال ۲۰۱۶ میلادی است، به دست آمده و در نمودار ترسیم شده است.

شاخص آسایش مدل ماهانی

این شاخص نخستین بار در سال ۱۹۷۱ به وسیله‌ی کارل ماهانی عرضه شد. جدول ماهانی منطقه‌ی آسایش شب و روز هر ماه را با توجه به میانگین سالیانه‌ی دمای محل مورد مطالعه و میانگین رطوبت نسبی همان ماه تعیین می‌کند (جدول ۱).

مطالعه‌ی ویژگی‌های اقلیم آسایش شهر یزد با استفاده از مدل ماهانی (MAHANI) و تأثیر روند تغییر اقلیم بر روی آن

سعید نگهبان^۱، غلامرضا روشن^۲ و فرود آذری دهکردی^۳
 تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۲۰

چکیده

شهر نشینی و توسعه‌ی شهرها به همراه افزایش شتابان جمعیت و توسعه‌ی فعالیت‌های صنعتی با مصرف بی‌رویه‌ی سوخت‌های فسیلی، آلودگی‌ها را به شدت افزایش داده است که پیامدهای آن در کوتاه مدت بروز بیماری‌های گوناگون و در بلندمدت موجب تشدید برخی نوسانات اقلیمی و تأثیرات زیست محیطی آن، از جمله تغییر دوره‌های زمانی مناسب از نظر اقلیم آسایش است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های آب و هوایی ۵۰ ساله (۲۰۰۶-۱۹۵۷) دما و رطوبت نسبی ایستگاه یزد و نیز بهره‌گیری از مدل اقلیم آسایش ماهانی، ماههای مناسب برای آسایش فیزیولوژی انسان در ۵ دوره‌ی ده ساله تعیین و روند خطی این تغییرات برای ده سال بعد که مقارن با سال ۲۰۱۶ است پیش‌بینی شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که روند دمایی در ایستگاه یزد در حال افزایش بوده و بیش‌تر ماهها روند گرمایش دارند، به گونه‌ای که انتظار می‌رود در آینده‌ی نزدیک، ماههای سرد جهت آسایش و راحتی فیزیولوژی برای انسان شرایط مساعدتری داشته باشند و متقابلاً در ماههای گرم تنش گرما، ازدیاد مشخصی یابد.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، تغییر اقلیم، اقلیم آسایش، شهر یزد و ماهانی

۱. نویسنده‌ی مسئول و کارشناس ارشد برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشگاه تهران s_n1362@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری اقلیم شناسی دانشگاه تهران

۳. استادیار دانشکده‌ی محیط زیست، دانشگاه تهران

جدول ۱ - جدول ماهانی برای منطقه ی آسایش شب و روز

گروه اقلیمی	میانگین رطوبت نسبی به درصد	میانگین دمای سالیانه					
		بیش تر از ۲۰		۱۵ تا ۲۰		کم تر از ۱۵	
		روز	شب	روز	شب	روز	شب
۱	۰-۳۰	۳۴	۲۵	۳۲	۲۳	۳۰	۲۱
		۲۶	۱۷	۲۳	۱۴	۲۱	۱۲
۲	۳۰-۵۰	۳۱	۲۴	۳۰	۲۲	۲۷	۲۰
		۲۵	۱۷	۲۲	۱۴	۲۰	۱۲
۳	۵۰-۷۰	۲۹	۲۳	۲۸	۲۱	۲۶	۱۹
		۲۳	۱۷	۲۱	۱۴	۱۹	۱۲
۴	۷۰-۱۰۰	۲۷	۲۱	۲۵	۲۰	۲۴	۱۸
		۲۲	۱۷	۲۰	۱۴	۱۸	۱۲

نتایج و تحلیل نتایج

نتایج اقلیم آسایش شهر یزد به روش ماهانی

الف) اقلیم آسایش شبانه

در مطالعه ی وضعیت اقلیم آسایش شبانه، برای ۵ دوره ی ده ساله در ایستگاه یزد این نکته ها استخراج شد که ماههای پاییز و زمستان به اضافه ی ماه آوریل در محدوده ی سرد قرار گرفته و از شرایط آسایش (معتدل) برخوردار نمی باشند، اما ماههای فصل تابستان به اضافه ی

ژوئن در منطقه ی آسایش قرار گرفته اند. با بررسی ۵ دوره ی یاد شده، تقریباً تمام نتایج برای دوره های گوناگون یکسان است، اما ۲ تغییر قابل ملاحظه بوده نخست این که در دوره های دوم و سوم اقلیم شبانه سپتامبر از محدوده ی آسایش خارج و به محدوده ی سرد جابه جا شده و دوم این که در دوره ی پنجم محدوده ی اقلیم شبانه در ماه جولای در طبقه ی گرم قرار گرفته است (جدول ۲).

ب) اقلیم آسایش روزانه

جدول ۲ - محدوده ی آسایش برای ماههای گوناگون ایستگاه یزد با استفاده از جدول آسایش ماهانی

دوره ها / ماهها		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AGU	SEP	OCT	NOV	DEC
		دوره ی نخست	شبانه	سرد	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	سرد
	روزانه	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	گرم	آسایش	سرد	سرد
دوره ی دوم	شبانه	سرد	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	سرد	سرد	سرد	سرد
	روزانه	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	آسایش	آسایش	آسایش	سرد
دوره ی سوم	شبانه	سرد	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	سرد	سرد	سرد	سرد
	روزانه	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	گرم	آسایش	آسایش	سرد
دوره ی چهارم	شبانه	سرد	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	آسایش	سرد	سرد	سرد	سرد
	روزانه	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	گرم	آسایش	آسایش	سرد
دوره ی پنجم	شبانه	سرد	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	گرم	آسایش	آسایش	سرد	سرد	سرد
	روزانه	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	گرم	آسایش	آسایش	سرد
پیش بینی	شبانه	سرد	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	آسایش	آسایش	سرد	سرد	سرد
	روزانه	سرد	سرد	آسایش	آسایش	آسایش	گرم	گرم	گرم	گرم	آسایش	آسایش	سرد

منابع

- ۱- علیجانی، ب. ۱۳۷۲. نگرش نو در کاربرد آب و هواشناسی در مدیریت منابع و توسعه کشور، نقش آب و هوا در طراحی مسکن، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳۵.
- ۲- قبادیان، و. و فیض مهدوی، م. ۱۳۸۰. طراحی اقلیمی- اصول نظری و اجرای کاربردی انرژی در ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- کسمائی، م. ۱۳۷۰. اقلیم و معماری، انتشارات شرکت خانه سازی ایران، تهران.
- ۴- هوشور، ز. ۱۳۶۵. مقدمه ای بر جغرافیای پزشکی ایران، دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، تهران.
- ۵- هوشور، ز. ۱۳۸۱. پاتالوژی جغرافیای ایران، جلد اول: اصول و مبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد.

6- Balafoutis, C. and Papadimitriout, A.A. 1987. A Study of Climatic Stress and Phsiological in Greece, Journal of Climatology Vol. 7, 303- 312 UK

7- Dear, R.J.DE. 1989. Diurnal and Seasonal variations in The Human Thermal Climate of Singapore , Singapore Journal of Tropical Geography , Vol 10, No 1, Singapore.

8- Geiger, R. 1965. The Climate Near The Ground. Cambrige. Mass: Harvard University Press.

9- Givoni, B. 1989. Urban design in different climates ,World Meteorology Organization TD, No. 366, Geneva.

10- Givoni, B. 1989. Man, Climate and Architecture, John , Willy USA.

11- McGregor, Gr. and Nieuwolt, S. 1998. Tropical Climatology, John Wiley and Sons, London,Uk.

12- Thompson, R.D. and Perry, A. 1997. Applied Climatology, Principles and Practice, Rutledge.

13- WWW.IRIMET.NET

در اقلیم روزانه، وضعیت متفاوت بوده، به گونه ای که ماههای فصل زمستان به اضافه ی دسامبر در محدوده ی سرد قرار دارند، اما ژوئن، جولای و آگوست و سپتامبر در محدوده ی گرم واقع شده اند، با این توضیح که ماه سپتامبر در دوره ی نخست، در محدوده ی آسایش قرار داشته است. در این بین ماههای آوریل، می، اکتبر و نوامبر از آسایش اقلیمی مناسب برای انسان برخوردار بوده اند. گفتنی است که ماه نوامبر در دوره ی نخست و ماه مارس در دوره ی چهارم در محدوده ی سرد قرار داشته اند (جدول ۲).

در بررسی های انجام شده، همان گونه که در جدول (۲) مشاهده می شود، مشخص شد که ماه می در هر دو حالت اقلیم شبانه و روزانه، به گونه ی کامل در محدوده ی آسایش قرار داشته است.

بحث و نتیجه گیری

نقش تغییرات اقلیمی روی آسایش ماهها، به دلیل وجود دامنه ی نسبتا زیاد بین هر کدام از مولفه های اقلیمی دما و رطوبت نسبی در جدول ماهانی، برای هر محدوده ی ویژه، به خوبی نمایان نیست، یعنی اگر فاصله این محدوده ها کم تر بوده، مسلما نقش تغییر اقلیم روی اقلیم آسایش ماهها به خوبی مشخص می گردید.

در فصل پاییز، ۲ ماه اکتبر و نوامبر در تمام دوره ها شرایط یکسانی داشته، به گونه ای که اقلیم روزانه در محدوده ی آسایش و اقلیم شبانه در محدوده ی سرد می باشد، اما دسامبر، در هر ۲ اقلیم شبانه و روزانه در محدوده ی سرد و عدم آسایش قرار گرفته است.

در فصل بهار، در ماه آوریل، برای تمام دوره ها دارای شرایط یکسانی هستند، به گونه ای که اقلیم شبانه در محدوده ی عدم آسایش و سرد قرار دارد و اقلیم روزانه در محدوده ی آسایش می باشد، اما برای ماه می وضعیت تغییر کرده و اقلیم روزانه و شبانه در تمام دوره ها در محدوده ی آسایش اقلیمی قرار گرفته است، اما در ژوئن با ۲ ماه تابستانی جولای و آگوست سازگاری دارد. بیش ترین نوسان در ماه تابستانی سپتامبر مشاهده شده. این نوسان ها نشان می دهد که اقلیم شبانه در دوره ی نخست، در محدوده ی آسایش بوده است اما در دوره های دوم و سوم، وارد محدوده ی سرد می شود. دوباره این ماه در دوره های چهارم و پنجم به محدوده ی آسایش وارد و پیش بینی می شود که اقلیم روزانه در سال ۲۰۱۶ از حیطه ی آسایش خارج و به محدوده ی عدم آسایش و گرم تغییر وضعیت دهد.

*Abstract (Technical Note)***Investigation of Yazd Comfortability Climatic Characteristics Using Mahani Model and Effect of Climatic Change**S. Negahban¹, G. Rowshan² and F. Azari Dehkordi³

Urban development and increasing the population and industrial activity and consumption of fossil fuel induce pollution seriously. Those effects in short time cause various diseases and in long time cause climatic and environmental changes such as comfortable climate duration. In this research, fifty years of climatic data (1957-2006) such as temperature and relative humidity in Yazd station were used. Mahani climatic conformability model determined the suitable months for human physiological comfortability in five ten-years old period. Also linear procedure of its change is forecasted up to 2016.

The results showed the temperature trend in Yazd Station is hot and most of the months, the temperature have a hot trend, however expectation for future comfortable months for human physiology is cold months of year and in warm months of year the heat stresses will increase.

Keywords: *Climate, Climatic Change, Comfortable Climate, Yazd City and Mahani Model*

1- M. A. Environmental Management and Planning, University of Tehran, Iran, s_n1362@yahoo.com

2- Ph. D. Student, Climatology, University of Tehran, Iran.

3- Assistant Professor, Management, Planning Environment Department, University of Tehran, Iran.