07 NOV 1999
12122
شراء
مكتبة البنين
قسم الدوريات

مجلة كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية

العدد الحادي والعشرون

١٤١٩ هـ - ١٩٩٨م

الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في مدينة الدوحة

د. عدنان هزاع البياتي

مقدمة :

يعد تكييف الهواء من بين العوامل المهمة التي إذا ما توافرت للمشتغلين في القطاعات الإنتاجية كانت الحافز المناسب لخلق بيئة محفزة للخلق والإبداع ، لذا اهتمت جميع المؤسسات والمرافق الإنتاجية على توفير الظروف المناسبة لمضاعفة النشاط الإنتاجي كما ونوعا .

فلا غرابة أن ينال هذا الموضوع عناية مهندسي تكييف الهواء ، فلقد أجريت الكثير من التجارب لغرض حصر أو جمع كافة عناصر المناخ التي تؤثر على راحة الإنسان ، ودراسة تأثير المجموعات التركيبية المختلفة لهذه العناصر على راحته ، والتوصل إلى عدد من المعادلات والأشكال البيانية التي تقيس العلاقة بين عناصر المناخ المختلفة وراحة الإنسان ، (ريشا ، ١٩٧٧ ، ص ٤٨) .

ونظراً لتباين عناصر المناخ التي تؤثر في إحساس الإنسان بالراحة ، أو شعوره بالضيق ، فإن الوسائل التي يمكن بواسطتها قياس الشعور بالراحة أو الضيق تتباين أيضاً .

وتعد الحرارة الفعالة (The Effective Temperature) من بين أكثر هذه الوسائل شهرة ، (شحاذة ، ١٩٨٣ ، ص ١٨٢) إذ استخدمها الكثير من الباحثين ، منهم (١٩٧٧ و Tout) ، (١٩٩٧ و Thornes) ، (١٩٨٤ و Elsom) و (١٩٨٨ و Mcgain) ، كما تم تطبيقها على المعطيات المناخية في

بعض مدن الخليج العربي كالبحرين ١٩٧٨ و Turner) ، والشارقة (شحاذة ، ١٩٨٥) ، ويرجع استخدام هذه الأسلوب لقياس إحساس الإنسان بالراحة إلى أن إحسان الإنسان بالحرارة ، ثم بالراحة والانزعاج ، لا يرجع إلى معدلات حرارة الهواء فقط كما يتصور الكثيرون ، بل أن عناصر المناخ ، وخاصة الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح مجتمعة في آن واحد تصنع هذا الإحساس ، لذا فان الحكم على حالة الطقس من خلال معدلات الحرارة فقط يعد مضللا ولابد من الربط بين معدلات حرارة الهواء وبعض عناصر الطقس الأخرى لإعطاء الدرجة الحقيقية التي يحس بها الإنسان ، فعند اقتران معدلات الحرارة العالمية مع الرطوبة المرتفعة يزداد توصيل الحرارة من الجو المحيط إلى جسم الإنسان ، كما أن عملية التبريد التي يتعرض لها جسم الإنسان بسبب تبخر العرق الذي يفرزه جسم الإنسان يلطف من حرارة الجلد ، ويتوقف ذلك على معدلات حرارة الهواء ورطوبته وسرعة الرياح ، (صفر ، ١٩٨٤ ، ص ١٤٣) ، فكلما زادت رطوبة الجو عن ٥٠ بالمائة ، قل إحسان الإنسان بالراحة ، خصوصا إذا ما وصلت إلى ٨٥ بالمائة ، حتى في الأجواء الباردة ، وليس معنى ذلك إن الجو الجاف باستمرار هو الأفضل حالا ، صحيح أن الفترات القصيرة من الجو الجاف تنشط الإنسان، ولكن دوام التعرض للأجواء الجافة يجلب الصداع ، ويقلل القدرة على العمل (الفندي ، ١٩٧٥ ، ص ٢١٦ - ٢١٧) .

ولابد أن نشير هنا إلى أن إحساس الإنسان بالراحة لا يتوقف على عناصر المناخ المختلفة فحسب ، بل يختلف من شخص لآخر ومن وقت لآخر حسب طبيعة العمل والعمر والحالة الصحية ونوع الملابس التي يرتديها الإنسان ، وغيرها من العوامل الأخرى .

أهداف البحث :

الحرارة المؤثرة هي مقياس للإحساس بالراحة ، وهي توضح العلاقة بين درجة حرارة الهواء ورطوبته عندما تكون الرياح في حالة حركة خفيفة ، (١٩٦٦ و Terjung ص ١٤٧) ، أما إقليم الراحة للحرارة المؤثرة ، فهو الإقليم الذي يكون

فيه غالبية الناس قادرين على العمل بقدرة عالية جدا ، (Stephenson ، ١٩٦٣، ص ٣٣٨) ، وبهذا فان الحرارة المؤثرة لا تدل على درجة فعلية ، بل إنها درجة الحرارة التي يشعر بها الجسم نتيجة للتأثير المشترك للحرارة والرطوبة ، على أن يأخذ بنظر الاعتبار إن سرعة الرياح كلما زادت ساعدت على تقبل درجة حرارة مؤثرة أعلى منها في حالة السكون .

لذا فان هذا البحث يهدف إلى :

١- تطبيق قرينة الحرارة المؤثرة على معدلات الحرارة والرطوبة لكل أشهر السنة وذلك لتحليل التباين الزماني للحرارة المؤثرة ، وصولا لتحديد إحساس الإنسان بالحالة المناخية دون استخدام وسائل التكييف الاصطناعي .

٢- تطبيق قرينة الحرارة المؤثرة على المعدلات الساعية للحرارة والرطوبة لجميع أشهر السنة ، وتحليل التباين الساعي لأقاليم الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية دون استخدام وسائل التكييف الاصطناعي .

ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المعدلات الشهرية لدرجات حرارة الهواء والمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لمحطة مطار الدوحة الدولي للفترة (١٩٦٢ - ١٩٩٥) ، (جدول ١) ، والمعدلات الساعية لدرجات حرارة الهواء (جدول ٢) ، والمعدلات الساعية للرطوبة النسبية (جدول ٣)

ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المعادلة الآتية ، (Gregorczuk, Cena, 1967, 145) :

$$ET = T - 0,4 (T-10) (1 - RH/100)$$

حيث أن :

ET = درجة الحرارة المؤثرة

T = معدل حرارة الهواء بالمئوية

RH = الرطوبة النسبية

جدول (١)

معدلات حرارة الهواء و الرطوبة النسبية في محطة مطار الدوحة الدولي

١٩٦٢ - ١٩٩٥

	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة	١٧,١	١٨,٠	٢١,٢	٢٥,٨	٣١,١	٣٣,٩	٣٤,٧	٣٤,٣	٣٢,٣	٢٩	٢٤,٢	١٩,٢
الرطوبة	٧١	٧٠	٦٤	٥٣	٤٤	٤٢	٤٩	٥٥	٦٢	٦٣	٦٦	٧١

جدول رقم (٢)

المسار الساعي لمعدلات حرارة الهواء في جميع اشهر السنة في محطة مطار الدوحة الدولي بالتوقيت المحلي

الساعة / الشهر	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣
يناير	١٥,٢	١٤,٩	١٤,٦	١٤,٤	١٤,٢	١٤,٠	١٣,٩	١٣,٩	١٥,٢	١٧,٠	١٨,٦	١٩,٨	٢٠,٥	٢٠,٩	٢٠,٨	٢٠,٥	١٩,٧	١٨,٧	١٧,٨	١٧,٢	١٦,٧	١٦,٣	١٦,٠	١٥,٦
فبراير	١٦,١	١٥,٧	١٥,٤	١٥,١	١٤,٩	١٤,٧	١٤,٦	١٤,٧	١٦,٥	١٨,٢	١٩,٨	٢٠,٨	٢١,٦	٢١,٩	٢١,٨	٢١,٤	٢٠,٦	١٩,٧	١٨,٧	١٨,١	١٧,٦	١٧,٢	١٦,٨	١٦,٤
مارس	١٩,٠	١٨,٧	١٨,٤	١٨,٠	١٧,٧	١٧,٦	١٧,٦	١٨,٥	٢٠,٠	٢٢,٠	٢٣,٥	٢٤,٦	٢٥,٢	٢٥,٤	٢٥,٢	٢٤,٧	٢٣,٩	٢٣,٠	٢١,٩	٢١,١	٢٠,٥	٢٠,٠	١٩,٧	١٩,٣
ابريل	٢٣,٤	٢٣,٠	٢٢,٧	٢٢,٢	٢٢,٠	٢١,٧	٢٢,٠	٢٣,٧	٢٥,٩	٢٧,٩	٢٩,٥	٣٠,٧	٣١,١	٣١,١	٣٠,٦	٣٠,٠	٢٩,٢	٢٨,١	٢٦,٩	٢٦,١	٢٥,٣	٢٤,٧	٢٤,٣	٢٣,٩
مايو	٢٨,٥	٢٧,٩	٢٧,٦	٢٧,١	٢٦,٩	٢٦,٧	٢٧,١	٢٩,٣	٣١,٩	٣٤,٥	٣٥,٩	٣٦,٨	٣٦,٨	٣٦,٩	٣٦,٤	٣٥,٨	٣٤,٩	٣٣,٨	٣٢,٥	٣١,١	٣٠,٦	٣٠,٠	٢٩,٤	٢٩,١
يونيو	٣٠,٦	٣٠,١	٢٩,٧	٢٩,٤	٢٩,٢	٢٩,٠	٢٩,٦	٣١,٦	٣٤,١	٣٦,٦	٣٨,١	٣٩,٤	٣٩,٦	٣٩,٧	٣٩,٢	٣٨,٣	٣٧,٩	٣٦,٩	٣٥,٣	٣٣,٩	٣٢,٩	٣٢,٢	٣١,٧	٣١,١
يوليو	٣١,٨	٣١,٣	٣٠,٩	٣٠,٧	٣٠,٥	٣٠,٣	٣٠,٨	٣٢,٧	٣٥,١	٣٧,٣	٣٩,٠	٤٠,٠	٤٠,٣	٤٠,١	٣٩,٥	٣٨,٦	٣٨,١	٣٧,٠	٣٥,٧	٣٤,٥	٣٣,٨	٣٣,٣	٣٢,٨	٣٢,٢
اغسطس	٣١,٧	٣١,٣	٣٠,٩	٣٠,٦	٣٠,٥	٣٠,٣	٣٠,٥	٣٢,٣	٣٤,٣	٣٦,٤	٣٨,١	٣٩,١	٣٩,٤	٣٩,٣	٣٨,٨	٣٨,٣	٣٧,٦	٣٦,٧	٣٥,٤	٣٤,٥	٣٣,٨	٣٣,٢	٣٢,٨	٣٢,٣
سبتمبر	٢٩,٧	٢٩,١	٢٨,٦	٢٨,٤	٢٨,١	٢٧,٨	٢٧,٧	٢١,٢	٣١,٩	٣٤,١	٣٦,٠	٣٧,٢	٣٧,٥	٣٧,٤	٣٧,٠	٣٦,٤	٣٥,٥	٣٤,٥	٣٣,٤	٣٢,٧	٣١,١	٣١,٥	٣٠,٩	٣٠,٣
اكتوبر	٢٦,٥	٢٦,٠	٢٥,٧	٢٥,٥	٢٤,٩	٢٤,٥	٢٤,٦	٢٥,١	٢٨,٦	٣٠,٨	٣٢,٥	٣٣,٦	٣٤,٠	٣٤,٠	٣٣,٦	٣٣,٠	٣٢,١	٣٠,٩	٢٩,٩	٢٩,١	٢٨,٨	٢٨,٣	٢٧,٧	٢٧,١
نوفمبر	٢٢,٠	٢١,٥	٢١,٢	٢٠,٩	٢٠,٨	٢٠,٦	٢٠,٥	٢٣,٣	٢٣,٣	٢٥,٣	٢٦,٩	٢٨,٠	٢٨,٦	٢٨,٧	٢٨,٤	٢٧,٩	٢٦,٩	٢٥,٨	٢٤,٩	٢٤,٣	٢٣,٩	٢٣,٤	٢٢,٩	٢٢,٥
ديسمبر	١٧,٢	١٦,٨	١٦,٥	١٦,٣	١٦,٢	١٥,٧	١٥,٦	١٦,١	١٧,٧	١٩,٦	٢١,٦	٢٢,٣	٢٣	٢٣,٢	٢٣,١	٢٢,٧	٢١,٨	٢٠,٨	١٩,٩	١٩,٣	١٨,٩	١٨,٤	١٨,٠	١٧,٦

جدول (٣)

المسار الساعي لمعدلات الرطوبة النسبية لجميع اشهر السنة في محطة مطار الدوحة الدولي بالتوقيت المحلي

الساعة / الشهر	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣
يناير	٧٩	٨٠	٨٠	٨١	٨١	٨٢	٨٢	٨٢	٧٨	٧١	٦٤	٥٧	٥٣	٥١	٥٢	٥٤	٥٧	٦٣	٦٧	٧١	٧٤	٧٥	٧٧	٧٧
فبراير	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٣	٨٢	٧٧	٧٠	٧٢	٥٥	٥٢	٥١	٥١	٥٣	٥٧	٦٢	٦٥	٧٠	٧٢	٧٥	٧٦	٧٩
مارس	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٧	٧٨	٧٥	٦٩	٥٩	٥٢	٤٧	٤٥	٤٤	٤٥	٤٧	٥٠	٥٥	٦١	٦٥	٦٧	٦٩	٧١	٧٢
ابريل	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٨	٦٢	٥٢	٤٣	٤٧	٣٤	٣٣	٣٤	٣٦	٣٨	٤٢	٤٥	٥١	٥٥	٥٧	٥٩	٦٠	٦١
مايو	٥٤	٥٥	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٧	٥٠	٤٠	٣٣	٢٨	٢٧	٢٧	٢٨	٣٠	٣٢	٣٤	٣٩	٤٣	٤٨	٤٩	٥٠	٥٢	٥٣
يونيو	٥١	٥٢	٥٢	٥٣	٥٣	٥٤	٥٣	٤٧	٣٨	٣٠	٢٦	٢٥	٢٥	٢٦	٢٨	٣٠	٣٢	٣٥	٣٥	٤٠	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
يوليو	٦١	٦١	٦٢	٧١	٦١	٦٢	٧١	٥٤	٤٥	٣٧	٣٢	٣٠	٣١	٣٢	٣٤	٣٧	٤١	٤٤	٥٠	٥٥	٥٧	٥٥	٥٩	٦٠
اغسطس	٦٦	٦٧	٦٨	٦٤	٦٩	٧٠	٦٩	٦٤	٥٤	٤٥	٣٩	٣٦	٣٦	٣٨	٤٠	٤٣	٤٥	٤٩	٥٤	٥٨	٦٠	٦٢	٦٤	٦٥
سبتمبر	٧٣	٧٥	٧٥	٧٦	٧٧	٧٩	٧٨	٧٣	٦٤	٥٤	٤٥	٤٠	٤٠	٤١	٤٣	٤٦	٥١	٥٥	٦٠	٦٣	٦٦	٦٨	٧٠	٧٠
اكتوبر	٧٣	٧٥	٧٦	٧٦	٧٨	٧٨	٧٩	٧٥	٦٦	٥٧	٤٧	٤٢	٤٠	٤٠	٤٢	٤٥	٤٩	٥٥	٦٠	٦٣	٦٥	٦٨	٧٠	٧٢
نوفمبر	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨٠	٧٧	٧٠	٦٣	٥٥	٤٩	٤٦	٤٦	٤٨	٥٠	٥٤	٥٩	٦٤	٦٧	٦٩	٧١	٧٢	٧٤
ديسمبر	٧٨	٨٠	٨٠	٧٩	٨١	٨٢	٨٢	٨١	٧٩	٧٠	٦٢	٥٦	٥٣	٥٢	٥٢	٥٤	٥٨	٦٤	٦٨	٧١	٧٣	٧٥	٧٦	٧٧

ويتم ايجاد مقياس إحساس الإنسان بالحرارة المؤثرة بمقارنة النتائج التي يتم التوصل إليها بتطبيق المعادلة أعلاه بالجدول رقم (٤) .

جدول (٤)

درجة الحرارة المؤثرة واحساس الإنسان بالحالة المناخية

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المناخية
أقل من ١٥	بارد مزعج
١٥ -	انتقالي بارد غير مريح
١٧ -	مريح
٢٥ -	انتقالي دافئ غير مريح
٢٧ -	حار مزعج
٢٩ -	حار مرهق
٣٢ فأكثر	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما يؤدي إلى حدوث وفيات

نتائج البحث :

لقد تم استخراج معدلات الحرارة المؤثرة لجميع أشهر السنة ، كما تم استخراج قيم الحرارة المؤثرة لجميع ساعات الرصد اليومية ولجميع أشهر السنة ، وربط ذلك بإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، إذ أن ذلك يعطي نتائج تطبيقية دقيقة في الكثير من المجالات الحيوية ، وأهم النتائج التي توصل إليها الباحث هي :

أولاً : الاختلاف الشهري لمعدلات الحرارة المؤثرة :

لقد تم تطبيق المعادلة السابقة على المعدلات الشهرية لحرارة الهواء والمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية ، وتم استخراج المعدلات الشهرية للحرارة المؤثرة (جدول ٥) ، تمكن الباحث من الوصول إلى إحساس الإنسان بالحالة المناخية، وهي :

جدول (٥)

درجة الحرارة المؤثرة و احساس الانسان بالحالة المناخية في مدينة الدوحة

	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة المؤثرة	١٦,٣	١٧,٠	١٩,٥	٢٢,٨	٢٦,٤	٢٨,٤	٢٩,٧	٢٩,٩	٢٨,٩	٢٦,٢	٢٢,٣	١٨,١
احساس الانسان بالحالة المناخية	انتقالي بارد غير مريح	مريح	مريح	مريح	انتقالي دافيء غير مريح	حار مزعج	حار مرهق	حار مرهق	حار مزعج	انتقالي دافيء غير مريح	مريح	مريح

١- شهر يناير : يكون المناخ انتقاليا باردا غير مريح، وتصل درجة الحرارة المؤثرة ٣ر١٦ .

٢- أشهر فبراير ومارس وإبريل وديسمبر : يكون إحساس الإنسان بالحالة المناخية في هذه الأشهر مريحاً، وتتراوح درجة الحرارة المؤثرة في هذه الأشهر بين ١٧ في شهر فبراير و ٨ر٢٢ في شهر إبريل .

٣- شهرا مايو وأكتوبر : يكون الإحساس بالمناخ فيهما انتقاليا دافئا غير مريح، وتصل فيهما درجات الحرارة المؤثرة ٤ر٢٦ و ٢ر٢٦ على التوالي .

٤- شهرا يونيو وسبتمبر : يكون الإحساس بالمناخ فيهما حارا مزعجا، وتصل فيهما درجات الحرارة المؤثرة ٤ر٢٨ و ٩ر٢٨ علي التوالي .

٥- شهرا يوليو وأغسطس : يكون الإحساس بالمناخ فيهما حارا مرهقا، وتصل فيهما درجات الحرارة المؤثرة ٧ر٢٩ و ٩ر٢٩ على التوالي .

ثانياً : الاختلاف الساعي لمعدلات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية :

بالإضافة إلى التباين الشهري لمعدلات الحرارة المؤثرة ، تتباين معدلات الحرارة المؤثرة من ساعة لأخرى أثناء اليوم في جميع أشهر السنة ، ويتباين تبعا لذلك إحساس الإنسان بالحالة المناخية وذلك لاختلاف معدلات حرارة الهواء ورطوبته .

ولما كانت قيم الحرارة والرطوبة النسبية قد استخلصت استنادا إلى معدلات القراءات الساعية ، لذا فإننا سنحاول هنا تطبيق المعادلة آنفة الذكر على المعطيات المناخية الساعية لجميع أشهر السنة في محطة مطار الدوحة الدولي للفترة ١٩٦٢ - ١٩٩٥ ، وذلك لتوضيح أثر التغيير اليومي في معدلات حرارة الهواء ورطوبته على تغيير معدلات الحرارة المؤثرة وانعكاس ذلك على إحساس الإنسان بالحالة المناخية لكل ساعة من ساعات اليوم لجميع أشهر السنة .

بنظرة سريعة على الجدول (٦) ، والشكل (١) ، يمكن استنتاج ما يأتي :

جدول (٦)

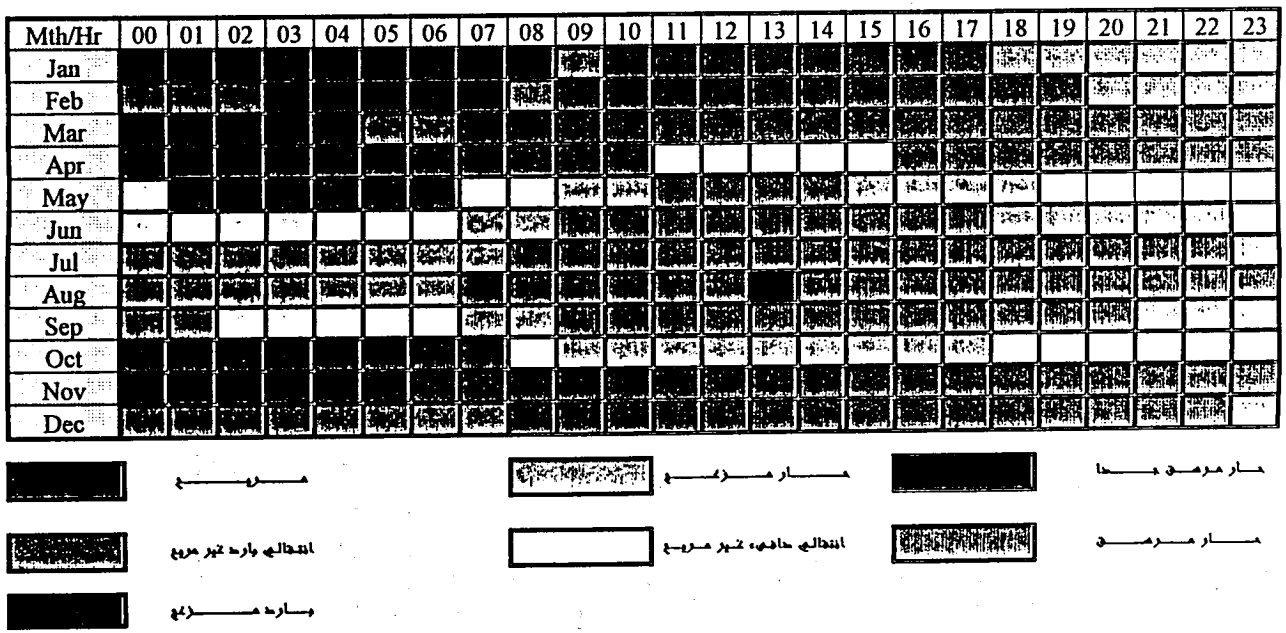
المسار الساعي لدرجة الحرارة المؤثرة لجميع اشهر السنة في محطة مطار الدوحة الدولي بالتوقيت المحلي

الساعة / الشهر	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣
يناير	١٤,٨	١٤,٥	١٤,٢	١٤,١	١٣,٩	١٣,٧	١٣,٦	١٣,٦	١٤,٧	١٦,٢	١٧,٤	١٨,١	١٨,٥	١٨,٨	١٨,٧	١٨,٦	١٨,٠	١٧,٤	١٦,٨	١٦,٤	١٦,٠	١٥,٧	١٥,٤	١٥,١
فبراير	١٥,٦	١٥,٢	١٥,٠	١٤,٧	١٤,٦	١٤,٤	١٤,١	١٤,٦	١٥,٩	١٧,٢	١٨,٣	١٨,٩	١٩,٤	١٩,٦	١٩,٥	١٩,٣	١٨,٨	١٨,٢	١٧,٥	١٧,١	١٦,٧	١٦,٥	١٦,١	١٥,٩
مارس	١٨,٠	١٧,٨	١٧,٦	١٧,٢	١٧,٠	١٦,٩	١٦,٩	١٧,٨	١٨,٨	٢٠,٠	٢٠,٩	٢١,٥	٢١,٩	٢٢,٠	٢١,٩	٢١,٦	٢١,١	٢٠,١	٢٠,٠	١٩,٥	١٩,١	١٨,٨	١٨,٦	١٨,٣
ابريل	٢١,٤	٢١,١	٢٠,٩	٢٠,٥	٢٠,٤	٢٠,٢	٢٠,٤	٢١,٦	٢٢,٨	٢٣,٨	٢٤,٦	٢٥,٢	٢٥,٤	٢٥,٥	٢٥,٣	٢٥,٠	٢٤,٧	٢٤,١	٢٣,٦	٢٣,٢	٢٢,٧	٢٢,٣	٢٢,٠	٢١,٢
مايو	٢٥,١	٢٤,٧	٢٤,٤	٢٤,١	٢٤,٠	٢٣,٩	٢٤,٢	٢٥,٤	٢٦,٦	٢٧,٩	٢٨,٤	٢٩,٠	٢٩,٠	٢٩,٢	٢٩,٠	٢٨,٨	٢٨,٣	٢٨,٠	٢٧,٤	٢٦,٩	٢٦,٤	٢٦,٠	٢٥,٧	٢٥,٥
يوليو	٢٦,٦	٢٦,٢	٢٥,٩	٢٥,٦	٢٥,٦	٢٥,٥	٢٥,٩	٢٧,٠	٢٨,١	٢٩,٢	٢٩,٨	٣٠,٦	٣٠,٧	٣٠,٨	٣٠,٨	٣٠,٤	٣٠,٣	٢٩,٩	٢٨,٧	٢٨,٢	٢٠,٨	٢٧,٦	٢٧,٣	٢٦,٩
يوليو	٢٨,٤	٢٨,٠	٢٧,٧	٢٨,٣	٢٧,٣	٢٧,٢	٢٧,٦	٢٨,٥	٢٩,٦	٣٠,٤	٣١,١	٣١,٦	٣١,٩	٣١,٩	٣١,٧	٣١,٤	٣١,٥	٣٠,٩	٣٠,٦	٣٠,١	٢٩,٧	٢٩,٤	٢٩,١	٢٨,٦
اغسطس	٢٨,٧	٢٨,٣	٢٨,٢	٢٧,٦	٢٨,٠	٢٧,٩	٢٨,٠	٢٩,١	٢٩,٨	٣٠,٦	٣١,٢	٣١,٧	٣١,٩	٣٢,٠	٣١,٩	٣١,٨	٣١,٥	٣١,٢	٣٠,٧	٣٠,٤	٣٠,٠	٢٩,٧	٢٩,٥	٢٩,٢
سبتمبر	٢٧,٦	٢٧,٢	٢٦,٧	٢٦,٦	٢٦,٤	٢٦,٣	٢٦,١	٢٧,١	٢٨,٧	٢٩,٧	٣٠,٣	٣٠,٧	٣٠,٩	٣٠,٩	٣٠,٨	٣٠,٧	٣٠,٥	٣٠,١	٢٩,٧	٢٩,٣	٢٩,١	٢٨,٧	٢٨,٤	٢٧,٩
اكتوبر	٢٤,٧	٢٤,٤	٢٤,٠	٢٤,٢	٢٣,٦	٢٣,٢	٢٣,٤	٢٣,٦	٢٦,١	٢٧,٢	٢٧,٧	٢٨,١	٢٨,٢	٢٨,٢	٢٨,١	٢٧,٩	٢٧,٦	٢٧,١	٢٦,٧	٢٦,٣	٢٦,٢	٢٦,٠	٢٥,٦	٢٥,٢
نوفمبر	٢٠,٨	٢٠,٤	٢٠,١	١٩,٩	١٩,٩	١٩,٨	١٩,٧	٢٠,٣	٢١,٧	٢٣,٠	٢٣,٩	٢٤,٣	٢٤,٦	٢٤,٧	٢٤,٦	٢٤,٣	٢٣,٤	٢٣,٢	٢٢,٨	٢٢,٤	٢٢,٢	٢١,٨	٢١,٥	٢١,٢
ديسمبر	١٦,٦	١٦,٣	١٦,٠	١٥,٨	١٥,٦	١٥,٣	١٥,٢	١٥,٦	١٧,٠	١٨,٤	١٩,٨	٢٠,١	٢٠,٦	٢٠,٧	٢٠,٦	٢٠,٤	١٩,٨	١٩,٢	١٨,٦	١٨,٢	١٧,٩	١٧,٦	١٧,٢	١٦,٩

شكل "١"

التباين الساعي لاحساس الانسان بالحالة المناخية بمدينة الدوحة

للفترة ١٩٦٢-١٩٩٥



١- شهر يناير :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

١-١ مناخ بارد مزعج : يمتد من الساعة ٠٠ - ٠٨ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تقل درجة الحرارة المؤثرة عن ١٥ .

١-٢ مناخ انتقالي بارد غير مريح : ويلاحظ في فترتين ، صباحية عند الساعة التاسعة صباحا حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٨ - ٢٣ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٥ - ١٧ .

١-٣ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ١٠ - ١٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

٢- شهر فبراير :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

٢-١ مناخ بارد مزعج يمتد بين الساعة ٠٣ - ٠٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تقل درجة الحرارة المؤثرة عن ١٥ .

٢-٢ مناخ انتقالي بارد غير مريح : ويلاحظ في فترتين ، صباحية عند الساعة الثامنة صباحا حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ٢٠ - ٢ . حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٥ - ١٧ .

٢-٣ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ٠٩ - ١٩ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

٣- شهر مارس :

ويقسم اليوم من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية إلى فترتين هما :

٣-١ مناخ انتقالي بارد غير مريح : ويمتد بين الساعة ٠٥ - ٠٦ صباحا حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٥ - ١٧ .

٣-٢ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ٠٧ - ٠٤ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

٤- شهر إبريل :

ويقسم اليوم من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية إلى فترتين هما :

٤-١ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ١٦ - ١٠ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

٤-٢ مناخ انتقالي دافئ غير مريح : ويمتد بين الساعة ١١ - ١٥ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٥ - ٢٧ .

٥- شهر مايو :

ويقسم اليوم إلى أربع فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحسان الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

٥-١ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ٠١ - ٠٦ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

٥-٢ مناخ انتقالي دافئ غير مريح : ويلاحظ في فترتين صباحية بين الساعة ٠٧ - ٠٨ حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٩ - ٠٠ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٥ - ٢٧ .

٥-٣ مناخ حار مزعج : ويلاحظ في فترتين ، صباحية بين الساعة ٠٩ - ١٠ حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٥ - ١٨ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

٥-٤ مناخ حار مرهق : ويمتد بين الساعة ١١ - ١٤ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٩ - ٣٢ .

٦- شهر يونيو :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

٦-١ مناخ انتقالي دافئ غير مريح : ويمتد بين الساعة ٢٣ - ٠٦ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٥ - ٢٧ .

٦-٢ مناخ حار مزعج : ويلاحظ في فترتين ، صباحية بين الساعة ٠٧ - ٠٨ حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٧ - ٢٢ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

٦-٣ مناخ حار مرهق : ويمتد بين الساعة ٠٩ - ١٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٩ - ٣٢ .

٧- شهر يوليو :

ويقسم اليوم من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية إلى فترتين هما :

٧-١ مناخ حار مزعج : ويمتد بين الساعة ٢٣ - ٠٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

٧-٢ مناخ حار مرهق : ويمتد بين الساعة ٠٨ - ٢٢ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٩ - ٣٢ .

٨- شهر أغسطس :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

٨-١ مناخ حار مزعج : ويمتد بين الساعة ٠٠ - ٠٦ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

٨-٢ مناخ حار مرهق : ويلاحظ في فترتين ، صباحية بين الساعة ٠٧ - ١٢ حسب

التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٤ - ٢٣ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٩ - ٣٢ .

٨-٣ مناخ حار مرهق جدا : ويلاحظ عند الساعة ١٣ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تزيد درجة الحرارة المؤثرة عن ٣٢ .

٩- شهر سبتمبر :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

٩-١ مناخ انتقالي دافئ غير مريح : ويمتد بين الساعة ٠٢-٠٦ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٥ - ٢٧ .

٩-٢ مناخ حار مزعج : ويلاحظ في فترتين ، صباحية بين الساعة ٠٧ - ٠٨ حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ٢١ - ٠١ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

٩-٣ مناخ حار مرهق : ويمتد بين الساعة ٠٩ - ٢٠ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٩ - ٣٢ .

١٠- شهر أكتوبر :

ويقسم اليوم إلى ثلاث فترات من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وهي :

١٠-١ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ٠٠ - ٠٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

١٠-٢ مناخ انتقالي دافئ غير مريح : ويلاحظ في فترتين صباحية عند الساعة ٠٨ حسب التوقيت المحلي ، ومسائية بين الساعة ١٨ - ٢٣ ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٥ - ٢٧ .

١٠-٣ مناخ حار مزعج : ويمتد بين الساعة ٠٩ - ١٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ٢٧ - ٢٩ .

١١- شهر نوفمبر :

ويكون مريحا في جميع ساعات اليوم من حيث إحساس الإنسان بالحالة المناخية ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

١٢- شهر ديسمبر :

ويقسم اليوم من حيث درجات الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية إلى فترتين هما :

١٢-١ مناخ انتقالي بارد غير مريح : ويمتد بين الساعة ٢٣ - ٠٧ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٥ - ١٧ .

١٢-٢ مناخ مريح : ويمتد بين الساعة ٠٨ - ٢٢ حسب التوقيت المحلي ، وفيه تتراوح درجة الحرارة المؤثرة بين ١٧ - ٢٥ .

الاستنتاجات :

تعد الحرارة المؤثرة من بين أبرز مقاييس شعور الإنسان بالحالة المناخية لأنها توضح علاقة المناخ التفصيلي بالحالة النفسية للإنسان وشعوره بالراحة أو الانزعاج ، إلا أن أبرز عيوبها إهمالها للظروف الجوية خارج المباني واعتمادها على تمثيل شعور الناس داخل المباني ، ذلك أن لسرعة الرياح دوراً في خفض معدلات الحرارة المؤثرة ، وأن وجود الرياح يساعد على تقبل درجة حرارة مؤثرة أعلى منها في حالة السكون .

لقد استطعنا تقسيم الوقت الكلي لمدينة الدوحة وفق إحساس الإنسان بالحالة المناخية إلى :

١- المناخ المرهق جدا : يشكل هذا المناخ ٠ر٤ بالمائة من الوقت الكلي ، إذ لا يظهر إلا في الساعة ١٣ حسب التوقيت المحلي في شهر أغسطس .

٢- المناخ المرهق : يصل مجموع عدد الساعات التي يظهر فيها هذا المناخ ٥٦ ساعة ، تشكل ١٩ر٤ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٤ ساعات في شهر مايو ، و ٩ ساعات في شهر يونيو ، و ١٥ ساعة في شهر يوليو،

و ١٦ ساعة في شهر أغسطس ، و ١٢ ساعة في شهر سبتمبر .

٣- المناخ الحار المزعج : يصل مجموع عدد الساعات التي يظهر فيها هذا المناخ ٤٥ ساعة ، تشكل ٦ر١٥ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٦ ساعات في شهر مايو ، و ٧ ساعات في شهر يونيو ، و ٩ ساعات في شهر يوليو ، و ٧ ساعات في شهر أغسطس ، و ٧ ساعات في شهر سبتمبر ، و ٩ ساعات في شهر أكتوبر .

٤- المناخ الانتقالي الدافئ غير المريح : يصل مجموع عدد الساعات التي يظهر فيها هذا المناخ ٣٣ ساعة ، تشكل ٥ر١١ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٥ ساعات في شهر إبريل ، و٨ ساعات في شهر مايو ، و٨ ساعات في شهر يونيو ، و٥ ساعات في شهر سبتمبر ، و٧ ساعات في شهر أكتوبر .

٥- المناخ المريح : يصل مجموع عدد الساعات التي يظهر فيها هذا المناخ ١١٣ ساعة، تشكل ٢ر٣٩ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٨ ساعات في شهر يناير ، و١١ ساعة في شهر فبراير ، و٢٢ ساعة في شهر مارس ، و١٩ ساعة في شهر إبريل ، و٦ ساعات في شهر مايو ، و٨ ساعات في شهر أكتوبر ، وطول ساعات اليوم في شهر نوفمبر ، و١٥ ساعة من ساعات اليوم في شهر ديسمبر .

٦- المناخ الانتقالي البارد غير المريح : ويصل مجموع عدد الساعات التي يظهر فيها هذا المناخ ٢٦ ساعة ، تشكل ٩ بالمائة من الوقت الكلي في مدينة الدوحة ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٧ ساعات في شهر يناير ، و٨ ساعات في شهر فبراير ، وساعتان في شهر مارس ، و٩ ساعات في شهر ديسمبر .

٧- المناخ البارد المزعج : ويصل مجموع عدد الساعات التي يلاحظ فيها هذا المناخ ١٤ ساعة ، تشكل ٩ر٤ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي لمدينة الدوحة ، إذ يلاحظ هذا المناخ في ٩ ساعات في شهر يناير ، و٥ ساعات في شهر فبراير .

وبهذا يحتل المناخ المريح المرتبة الأولى من حيث الوقت في مدينة الدوحة بنسبة تصل إلى ٢ر٣٩ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي ، يليه المناخ الحار المرهق والذي يحتل

٤ر١٩ بالمائة من الوقت الكلي ، ثم المناخ الحار المزعج بنسبة ٦ر١٥ بالمائة من الوقت الكلي ، ثم المناخ الانتقالي الدافئ غير المريح بنسبة ٥ر١١ بالمائة من الوقت الكلي ، فالمناخ الانتقالي البارد غير المريح بنسبة ٩ بالمائة من الوقت الكلي ، والمناخ البارد المزعج بنسبة ٩ر٤ بالمائة من الوقت الكلي ، ويشكل المناخ المرهق جداً أقصر الأوقات في مدينة الدوحة إذ لا يحتل سوى ٤ر٠ بالمائة من إجمالي الوقت الكلي لمدينة الدوحة.

ولابد أن نشير إلى أن نتائج هذا البحث مبنية على معدلات درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية للفترة ١٩٦٢- ١٩٩٥ ، لذا فان درجة الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية قد يختلف قليلاً من سنة لأخرى تبعاً لمعدلات حرارة الهواء والرطوبة النسبية .

إن النتائج التي توصل إليها الباحث تعد مهمة في الكثير من المجالات التطبيقية، كتحديد أفضل الأوقات للسياحة وتقليل التخمين في هذا المجال ، ولمعرفة أفضل الأوقات لتكييف الهواء .

مصادر البحث :

أولاً : العربية :

١- أناتولي رعشا ، ١٩٧٧ ، تخطيط وبناء المدن في المناطق الحارة ، ترجمة داود سليمان المنير ، دار مير للطباعة والنشر ، موسكو .

٢- محمد جمال الفندي ، ١٩٧٥ ، الأرصاد الجوية، مطبعة جامعة القاهرة، القاهرة .

٣- محمد عزو صفر ، ١٩٨٤، المناخ والحياة ، مطابع الوطن ، الكويت .

٤- نعمان شحادة ، ١٩٨٣ ، المناخ العملي ، دار النور النموذجية ، عمان .

٥- نعمان شحادة ، ١٩٨٥ ، التقلبات قصيرة المدة لدرجة الحرارة الفعالة في مدينة الشارقة ، مجلة دراسات ، الجامعة الأردنية ، المجلد ١٤ ، العدد ١ .

ثانياً : الأجنبية :

1 - Elsom, D. M., 1984, LOS ANGELES SMOG THREATENS 1984 OLYMPIC GAMES, Weather, Vol. 39, No. PP. 200-207 .

2 - Gregorczuk, M., K., 1967, Distribution of effective temperature over the surfasce of the earth . International Journal of Biometeorology, Vol. 11, PP. 145-149 .

3 - Mcgain, E.S., 1988, Summer index-Isle of man , Weather, Vol. 43, No. 5, PP. 182-186 .

4 - Stephenson, P. M., 1963, An index of comfort for Singapore, Magazine, Vol. 92, PP. 338-345 .

5 - Terjung, W. H., Phvsiologic climates of the conterminous United States : A bioclimatic classification based on man, Annals association of American Geographers, Vol. 56 .

6 - Thornes, J. E., 1977, The effect of weather on sport, Weather, Vol. 32, No. 7, PP. 258-267 .

7 - Tout, D. G., 1977, Effective temperature and the hot spell of Junne-July 1976, Weather, Vol. 32.

8 - Turner, A. E., 1978, Discomfort in Bahrain, Weather, Vol. 33, No. 9, PP. 334-338 .