

أنماط المناخ الفسيولوجي في مدينة زاخو (دراسة في المناخ التطبيقي)

م.د. نشوان شكري عبد الله
جامعة دهوك/ كلية الآداب

تاريخ تسليم البحث : 2004/8/26 ؛ تاريخ قبول النشر : 2005/1/18

ملخص البحث :

الهدف من البحث تطبيق تصنيف تيرجنج للمناخ والجهات الفسيولوجية في المعلومات المناخية لمدينة زاخو لتبين العلاقة بين المناخ وجسم الانسان واظهار انواع من الانماط اليومية والشهرية الفسيولوجية للمناخ لاظهار ايام وشهور الراحة المناسبة للسياح . هذه الدراسة مقسمة الى فصلين الأول يوضح تصنيف تيرجنج والاجراءات المطبقة والفصل الثاني يتناول الخطوط العريضة وتحليل النتائج الدراسة .

الدراسة استنتجت كل من شهري نيسان وشهر تشرين الثاني شهرين راحة ومناسبة من اشهر السنة للسياح ، وايام الراحة وصلت الى (56) او (51.35%) من أيام السنة . بينما الأيام الأخر (84.7%) غير مريحة مناخيا نظرا لتأثير الحرارة والبرودة والدفع .

Physiologic Climate Patterns in Zakho City (A Study in Practical Climatology)

Lecturer Dr. Nashwan Shokry Abdullh
University of Dohok / College of Arte

Abstract:

The aim of the research is to practise Terjung classification of climatic and physiological territories on the climatic data of Zakho city stations to specify the relationship between the climate and human body, And reveal types of the daily and monthly physiological climate to specify comfortable days and months, suitable for tourism.

The study is divided in to two sections. The first section tried to clarify the Terjung classification and his practical procedures. The second section deals with outlining and analyzing the results of the study.

The study concludes that both the months of April and November are the most comfortable and suitable of years months for tourism. The comfortable days arrives at (56) or (15.3%) out of the days of the year, while the other days of the year (84.7%) are discomfortable climatically due to the effect of hotness, coldness or warmness.

المقدمة:

لا شك أن الإنسان لا يستطيع فكاكاً التخلص من الاثر المباشر وغير المباشر لعناصر المناخ المختلفة كالإشعاع الشمسي والحرارة والرطوبة والرياح ، عليه فأن مظهر العلاقة بين المناخ وجسم الانسان ودرجة قوتها تبرز من خلال درجة استجابة الجسم لتقلبات المناخ ، فالوظائف الفسيولوجية لجسم الانسان تستجيب للظروف المناخية بدرجة كبيرة ، إلا أن الانسان يعمل جاهداً على ألا يكون ذلك على حساب صحته وطاقاته الجسمية بوسائل عديدة ، كنوع الملابس والمأكل والمأوى ووسائل تكيف الهواء المختلفة أثناء الصيف والشتاء بحيث يحقق على الأقل الحدود الدنيا لراحة الجسم .

أن العلاقة بين المناخ وجسم الانسان يجب أن لا تتجاوز حدود ما تسمى بالراحة الطبيعية ((أي عدم استخدام أي نوع من أنواع التكيف تحت الظروف المناخية العادية)) . وبالرغم من نسبية دلالة مصطلح الراحة إذ أن الشعور به يختلف من وقتٍ لآخر ومن شخصٍ إلى آخر اعتماداً على جملة من المتغيرات -فضلاً عن المتغيرات المناخية- الفسيولوجية والسيكولوجية والحضارية ، إلا أن الانسان يشعر بالضيق والانزعاج بمجرد أن تضطرب هذه العلاقة ، والمعروف أن الحرارة والرطوبة من العناصر المناخية ذات الأثر المباشر على راحة الانسان ، ذلك انهما يؤثران على الموازنة الحرارية لجسم الانسان مع الوسط الذي يعيش فيه والذي يتبادل معه الحرارة بطرق ((الإشعاع الحمل التوصيل التبخر)) ، أو بعبارةٍ أخرى تؤثر في تحديد ما تسمى بالحرارة المحسوسة من جسم الانسان ⁽¹⁾، فتغير إحساس الجسم بالحرارة يتطلب بالضرورة تغير في أداء الوظائف الفسيولوجية لجسم الانسان . عموماً إذا ما فاقت المتغيرات المناخية المؤثرة بشكلٍ مباشر ((الحرارة، الرطوبة، أشعة الشمس، الرياح)) على جسم الانسان، درجة من التطرف سلباً أو إيجاباً بحيث تجتاز حدود الراحة الطبيعية ، أو تختل عملية التوازن

(1) وهو مصطلح يستخدم للدلالة على الحرارة التي يشعر بها جسم الانسان والتي تحددها درجة حرارة الهواء ومقدار الرطوبة النسبية ، ينظر: على حسين الشلش، "المناخ واشهر الحد الاقصى للراحة وكفاءة العمل في العراق"، مجلة كلية التربية جامعة البصرة ، العدد(3) ، السنة الثانية ، 1980، ص 3.

الحراري لجسم الانسان ⁽²⁾، أو تغيرت قيم الحرارة الحسية لجسم الانسان فإنه يشعر بالضيق والانزعاج، أي عندما تعمل المتغيرات المناخية على خفض أو رفع حرارة جسم الانسان الداخلية والتي تقدر بـ ((37م°)) ⁽¹⁾. وبقدر تعلق الأمر بأهمية العلاقة بين المناخ والسياحة فإن الهدف الأساسي من السياحة المناخية هو الاستمتاع بالمناخ لأغراضٍ صحية ⁽²⁾. يهدف البحث ضمن هذا السياق إلى تطبيق تصنيف ((تيرجنج)) المناخي على المعطيات المناخية لمدينة زاخو وتحليل العلاقات المكانية التي توضحه وأمكانية الاستفادة من نتائجه عملياً تناولت العديد من الدراسات موضع المناخ الفسيولوجي اعتماداً على التصنيفات المناخية - الفسيولوجية ضمن إطار مكانية متباينة ولأغراض مختلفة ، غير أن معظمها مرتبطة بموضوع الراحة المناخية لأغراض سياحية أو لتحديد مدى كفاءة العمل . فمن الدراسات ما تناولت الموضوع ضمن بلدان معينة ، كدراسة الدكتور على حسن موسى عن كل من مصر وسوريا ⁽³⁾، ودراسات الدكتور قصي عبد المجيد السامرائي ⁽⁴⁾، وكاظم عبد الوهاب الأسدي ⁽⁵⁾، وعلى حسين الشلش ⁽⁶⁾، عن أقاليم الراحة

(2) يحاول جسم الانسان دائماً الحفاظ على درجة حرارته الثابتة والتي تقدر بـ (37م°) ، أو عدم الخروج من حدود الراحة الحرارية العامة ضمن مدى حراري ضيق بين (26-40م°) ، وخلف هاذين الحدين فإن الجسم معرض للأمراض قد تكون النتيجة الهلاك والموت في فترة زمنية قصيرة لذلك فإن الجسم يحاول دائماً أن يكون في حالة توازن حراري مع الوسط الذي يتبادل معه الطاقة بطرق ((الإشعاع (R) الحمل (C) التوصيل (P) التبخر (E))) ناقصاً منه الحرارة المتولدة ذاتياً من الجسم عن طريق أكسدة المواد الغذائية (M) ومضافاً إليه الحرارة المفقودة من الجسم بواسطة التعرق أو عملية التنفس (E) ، وهذه يمكن

توضيحها بالصيغة التالية : $M C \pm \pm R \pm P - E = O$

إذا فالإنسان يشعر بالراحة عندما تتساوى نسبة الفاقد والمكتسب من الحرارة بالعمليات السابقة ، إما إذا اختلفت قيم هذه المعادلة، عندها يشعر الانسان بالضيق والانزعاج للتفصيل راجع : على حسن موسى ، المناخ والسياحة مع نموذج تطبيقي سورية ومصر ، مطبعة الشام ، ط 1 ، دمشق ، 1997 ، ص ص 75-88 .

(1) عادل سعيد الراوي ، " تقيم مناخ الأردن لغرض الاصطياف " ، مجلة آداب المستنصرية ، العدد (15) ، 1985 ، ص 642 .

(2) عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي. المناخ التطبيقي . دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، 1990 ، ص 204 .

(3) على حسن موسى ، المناخ والسياحة ، المصدر السابق ، ص ص 145-170 .

(4) قصي عبد المجيد السامرائي ، "أقاليم الراحة في العراق باستخدام الشكل البياني للمناخ البيئي " ، بحث مقبول للنشر في مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، 1994 . نقلاً عن : كاظم عبد الوهاب الأسدي ، المصدر السابق ، ص 47 .

(5) كاظم عبد الوهاب الأسدي "أقاليم الراحة في العراق باستخدام معيار تيرجنج" مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (44)، السنة 2000، ص 47.

والحدود القصوى لكفاءة العمل في العراق، ودراسة الدكتور نعمان شحادة عن المناخ الفسيولوجي في الأردن⁽⁷⁾. ومنها ما تناولت تحليل ظروف الراحة وتحديد الأيام المريحة ضمن مدن معينة مثل الدراسات التي أجريت عن مدن البصرة⁽¹⁾ والموصل⁽²⁾ وأربيل⁽³⁾ ودهوك⁽⁴⁾.

نظراً لأن البحث يهدف أولاً إلى الكشف عن الأنماط اليومية للمناخ الفسيولوجي داخل المدينة فقد اضطر الباحث بعد جهدٍ ووقتٍ كبيرين إلى استخلاص المعدلات اليومية للعناصر المناخية التي يتطلبها تصنيف "تيرجنج" والمتمثلة بـ ((درجات الحرارة والرطوبة النسبية العظمى والصغرى وسرعة الرياح وعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي والنظري)) ، والمقاسه في محطة الأنواء الجوية في مدينة زاخو خلال سنواتٍ عديدة⁽⁵⁾.

وقد تمحور البحث حول نقطتين رئيسيتين ، تناولت الأولى توضيح تصنيف "تيرجنج" وخطواته التطبيقية ، أما النقطة الثانية فاهتمت بعرض وتحليل نتائج الدراسة بعد فرزها في جداول خاصة تتعلق بقرائن الراحة وتبريد الرياح والقرائن المركبة التي تصف أحاسيس الناس بالراحة أو الضيق .

(6) -على حسين الشلش، "المناخ واشهر الحد الاقصى للراحة وكفاءة العمل في العراق"، مجلة كلية التربية جامعة البصرة، العدد (3)، السنة الثانية، 1980.

-على حسين الشلش ، " المناخ والحاجة إلى تكيف الهواء في العراق " مجلة كلية الآداب جامعة البصرة ، العدد (18) ، السنة (15) ، 1981 .

(7) نعمان شحادة ، " أنماط المناخ الفسيولوجية في الأردن دراسة تطبيقية للعلاقة بين المناخ وأحاسيس الناس "، مجلة دراسات تصدر عن عماده البحث العلمي ، الجامعة الأردنية ، المجلد (12) ، العدد (2) ، 1985.

(1) ماجد السيد ولى ، "تحليل ظروف الراحة في مدينة البصرة " ، بحث مقبول للنشر في مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1992 . نقلاً عن : كاظم عبد الوهاب الاسدي ، المصدر السابق ، ص 47 .

(2) عدنان هزاع البياتي ، " المناخ الفسيولوجي لمدينة الموصل وأثره على حياة الانسان " ، مجلة آداب الرفادين ، العدد (17) ، لسنة 1988 .

(3) سليمان عبد الله اسماعيل ، "تحديد ايام الراحة الفسيولوجية في مدينة أربيل - دراسة في المناخ التطبيقي-" مجلة جامعة دهوك (المؤتمر العلمي الأول لجامعة دهوك) (27-29/نيسان 1999) ، مجلد (2) ، العدد (3) ، 1999 .

(4) نشوان شكري عبد الله ، تحديد أيام الراحة (المناخية-الفسيولوجية) في مدينة دهوك باستخدام تصنيف تيرجنج، بحث مقبول للنشر في مجلة التربية والعلم ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، 2004 .

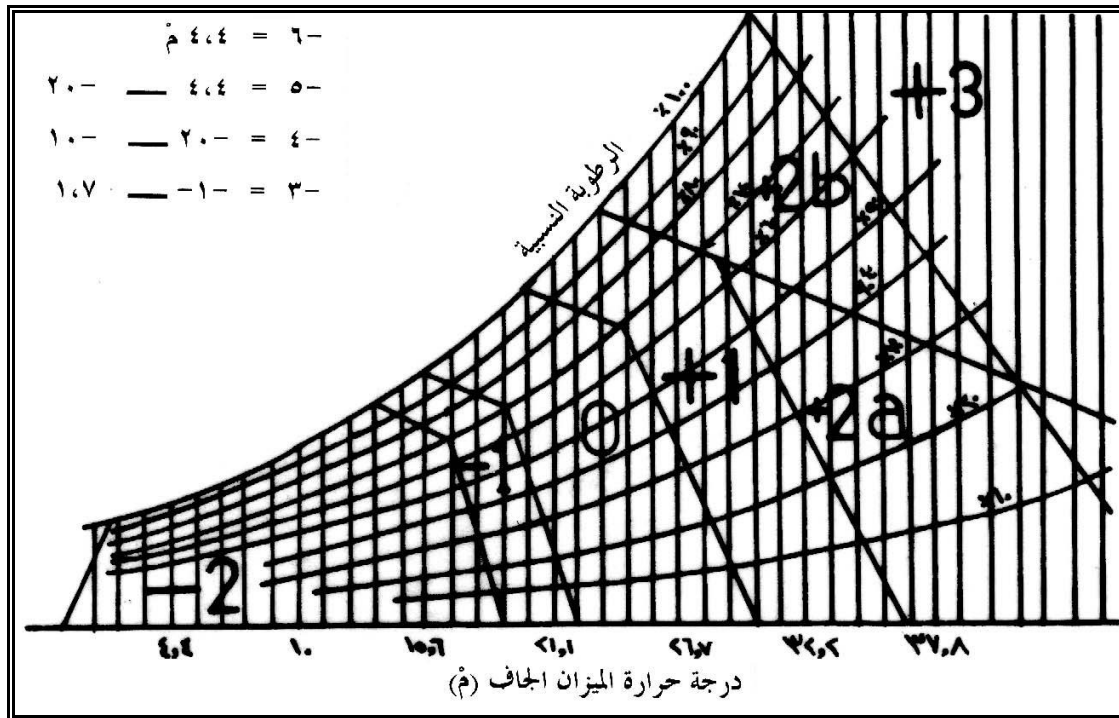
(5) FAO representation in Iraq, FAO coordination for northern Iraq, Duhok sub-office, Agro meteorological monthly sheet (Zakho), (1996-2003).

أولاً. تصنيف تيرجنج وخطواته التطبيقية.

يعد تصنيف تيرجنج من بين التصنيفات الحديثة في قياس العلاقة بين المناخ وجسم الإنسان على أساس ردود فعل فسيولوجية⁽⁶⁾، بالاعتماد على الموازنة الحرارية لجسم الإنسان حيث تأخذ بنظر الاعتبار تأثير كل من الإشعاع الشمسي وقوة الرياح التبريدية خلال الليل مفصلاً عن النهار - لاختلاف الظروف المناخية بينهما - عند استخراج القرائن الحرارية وقرائن تبريد الرياح، وفي المحصلة النهائية يجمع بين القرينتين لاستنباط القرائن المركبة (اليومية) التي تصف درجة راحة الإنسان . وأستخدم "تيرجنج" لوحتين مناخيتين (شكل (1)، (2)) لاستخراج قرائن الراحة وتبريد الرياح ليلاً ونهاراً، ولاستنباط أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية يتطلب الأمر كما أشير سابقاً إلى اعتماد المعدلات اليومية للعناصر المناخية . ويتطلب تطبيق تصنيف "تيرجنج" اتباع الخطوات التالية :-

1. قياس قرائن الراحة/

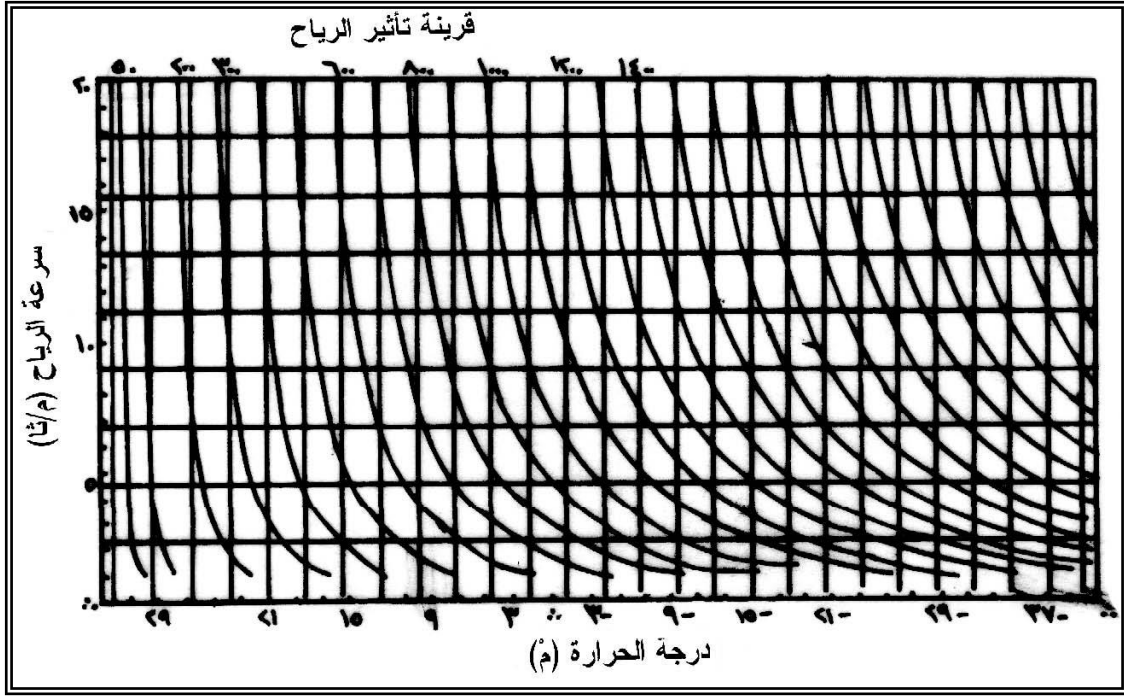
تستخدم لتحديد درجة راحة الإنسان اعتماداً على الحرارة الفعالة وباستخدام لوحة قياس قرائن الراحة (شكل رقم (1)) ومعطيات الجدول رقم (1) ودلالات رموزه الرقمية .
أ. قرينة الراحة نهاراً: باستخدام المتوسط اليومي للحرارة العظمى والمعدل اليومي للرطوبة الصغرى .



الشكل (1)

لوحة قياس قرائن الراحة لتيرجنج

(6) للتفصيل عن تصنيف "تيرجنج" يراجع: على حسن موسى ، المصدر السابق ، ص ص 75-88.



الجدول (2)

قرائن الراحة المركبة (اليومية) (2)

القرينة المركبة	قرينة النهار والليل	القرينة المركبة	قرينة النهار والليل	القرينة المركبة	القرينة المركبة	قرينة النهار والليل	القرينة المركبة
EC1	-5 / - 5	K3	-2 / - 4	W2	0/1	S2	2 b/2 a
EC2	-5 / - 6	C1	-1 / - 1	W3	- 1/1	S3	2 b/ 1
VC1	-4 / - 4	C2	-1 / - 2	W4	- 2/1	S4	2 b/ 0
VC2	-4 / - 5	C3	-1 / - 3	H1	2a/2a	S5	2 b/ -1
CD1	-3 / - 3	M1	0/0	H2	2a/ 1	EH1	3/2 b
CD2	-3 / - 4	M2	0 / - 1	H3	/ 0 2a	EH2	3/2 a
CD3	-3 / - 5	M3	0 / - 2	H4	2a/- 1	EH3	3/1
K1	-2 / - 2	M4	0 / - 3	H5	2a/- 2	EH4	3/ 0
K2	-2 / - 3	W1	1/1	S1	2 b/2 b	EH5	3/ -1

2. قياس قرائن تأثير الرياح:

تستخدم لحساب درجة تأثير الرياح على خفض درجة حرارة الجسم إلا أن تأثير الإشعاع في النهار تقلل من تأثير الرياح التبريدي ، لذلك فإن قيمة قرينة تأثير الرياح نهاراً يختلف عنه في الليل .

أ. قرينة تأثير الرياح نهاراً : يتم قياسها إما باستخدام الشكل رقم (2) أو استخدام معادلة "باسل وسيل" (Passel & Sipple) لقياس تبريد الرياح والتي تتطلب المتوسط اليومي للحرارة العظمى والمعدل اليومي لسرعة الرياح والمعادلة هي :

$$K = (33 - T)(10 \sqrt{V} + 10.45 - V) \quad (1)$$

K = قرينة تبريد الرياح. V = سرعة الرياح (م/ثا). T = درجة حرارة الهواء (م).

ثم تعدل هذه القيمة لتمثل تأثير الرياح على خفض حرارة الجسم مطروحاً منه تأثير الإشعاع الشمسي لذلك يتبع الخطوات التالية :

1. نستخرج قيمة قرينة تأثير الرياح باستخدام الشكل (2) أو باستخدام معادلة "باسل وسيل".

2. نضرب قيمة الخطوة السابقة بعدد ساعات السطوع الشمسي النظرية (عدد ساعات النهار) .

(2) عدنان هزاع البياتي ، المصدر السابق ، ص 350 .

(1) على حسن موسى، المصدر السابق، ص 63.

3. نضرب عدد ساعات السطوع الفعلي في (200 كيلو كالوري/م²/ساعة) وهي القيمة الوسطية التي قدرها "تيرجنج" لتأثير الإشعاع في التقليل من تأثير الرياح التبريدى .
4. نطرح قيمة قرينة تأثير الرياح التي حصلنا عليها في الخطوة (1) من ناتج الخطوة (3) .
5. نقسم ناتج الخطوة (4) على عدد ساعات السطوع الشمسي النظرية والناتج يمثل معدل تأثير الرياح التبريدي (كيلو كالوري/م²/ساعة) .
- ب. قرينة تأثير الرياح ليلاً: يتم قياسها إما باستخدام الشكل (2) أو استخدام معادلة "باسل وسيل" السابقة والتي تتطلب هنا المتوسط اليومي للحرارة الصغرى والمعدل اليومي لسرعة الرياح ، ونظراً لانعدام تأثير الإشعاع الشمسي ليلاً فان الناتج المحسوب من المعادلة أو من الشكل (2) تمثل قيمة تأثير الرياح ليلاً ، ومن مقارنة القيم المستخلصة لقرينة تأثير الرياح ليلاً ونهاراً مع معطيات الجدول رقم (3) نحصل على رمز وطبيعة تأثير الرياح التبريدي ليلاً ونهاراً وشعور الانسان به .
- ج. قرينة تأثير الرياح المركبة: بدمج ناتج الخطوتين السابقتين ومقارنته بالرمز الذي يقابله كما في الجدول (4) نحصل على قرينة تأثير الرياح المركبة (اليومية).
- والجدير بالذكر أن الرياح تعمل على خفض حرارة الجسم عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من (33م) فيشعر الإنسان بالراحة نتيجة لعملية التعرق ، (2) أما إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى أقل من (21م) وازدادت سرعة الرياح فان قدرة الرياح التبريدية تزداد ويشعر الأثر عندها بالبرد ، في حين تفقد الرياح قدرتها التبريدية عندما تزداد حرارة الهواء عن (33م) ، وإن أي زيادة في سرعة الرياح عند هذه الدرجة ستصبح عاملاً اضافياً تزيد من حرارة الجسم (3).

3. تحديد أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية :

عن طريق الجمع بين قرينتي الراحة المركبة (اليومية) مع قرينة تأثير الرياح المركبة (اليومية) خلال كل يوم من ايام السنة .

(2) كاظم عبد الوهاب الاسدي، المصدر السابق، ص 5 .

(3) نعمان شحادة ، المصدر السابق ، ص 55 .

الجدول (3)

قرائن تأثير الرياح⁽¹⁾

الرمز	قيمة قرينة تبريد الرياح	طبيعة تأثير الرياح	الرمز	قيمة قرينة تبريد الرياح	طبيعة تأثير الرياح
-h	أكبر من 1400	تجمد أجزاء الجسم المعرضة مباشرة للجو	-b	200-300	رياح لطيفة ومنعشة
-g	1200-1400	رياح قارصة البرودة	-a	50-200	رياح ضعيفة التأثير
-f	1000-1200	رياح باردة جداً	n	80 - 50	لا تأثير للرياح على حرارة الجسم (محايدة)
-e	800-1000	رياح باردة	a	160 - 80 -	رياح دافئة ترفع حرارة الجسم ^(*)
-d	600-800	رياح معتدلة البرودة	b	160 - 80 -	رياح تزيد من الإحساس بالحرارة والضيق ^(**)
-c	300-600	رياح خفيفة التبريد	c	أكثر من 160 -	زيادة مفرطة في الإحساس بالحرارة والضيق ^(***)

الجدول (4)

القرائن المركبة (اليومية) لتأثير الرياح⁽¹⁾

القرينة المركبة	القرينة النهار والليل	القرينة المركبة	القرينة النهار والليل	القرينة المركبة	القرينة النهار والليل	القرينة المركبة	القرينة النهار والليل	القرينة المركبة	القرينة النهار والليل
c 1	c / -a	a 2	a / -b	-a 2	-a / -b	-c 2	-c / -d	-e 2	-e / -f
c 2	c / -b	a 3	a / -c	-a 3	-a / -c	-c 3	-c / -e	-e 3	-e / -g
c 3	c / -c	a 4	a / -d	-a 4	-a / -d	-c 4	-c / -f	-e 4	-e / -h
b 1	b / -a	n 1	n / -a	-b 1	-b / -b	-d 1	-d / -d	-f 1	-f / -f
b 2	b / -b	n 2	n / -b	-b 2	-b / -c	-d 2	-d / -e	-f 2	-f / -g
b 3	b / -c	n 3	n / -c	-b 3	-b / -d	-d 3	-d / -f	-f 3	-f / -h
b 4	b / -d	n 4	n / -d	-b 4	-b / -e	-d 4	-d / -g	-g 1	-g / -g
a 1	a / -a	-a 1	-a / -A	-C 1	-c / -c	-e 1	-e / -e	-h 1	-h / -h

(1) على حسن موسى، المصدر السابق، 81.

(*) يحدث هذا الإحساس عندما تتراوح درجة الحرارة بين (30-33 م) .

(**) يحدث هذا الإحساس عندما تزيد درجة الحرارة عن (33 م) .

(***) يحدث هذا الإحساس عندما تزيد درجة الحرارة بين (35,5 م) .

(1) عدنان هزاع البياتي ، المصدر السابق ، ص352.

ثانياً. عرض وتحليل النتائج :

بعد تطبيق خطوات تصنيف "تيرجنج" على المعدلات اليومية للعناصر المناخية في المدينة لاستخلاص قرائن الراحة وقرائن تبريد الرياح ليلاً ونهاراً والقرائن المركبة لها والتي تفسر طبيعة إحساس الجسم بالراحة أو الضيق خلال أيام السنة ، ثم تحديد نمط المناخ الفسيولوجي اليومي في كل يوم من أيام السنة . وقد تم عرض وتحليل نتائج الدراسة على أساس فصلي مع إبراز الأنماط الرئيسية للمناخ الفسيولوجي اليومي (وبخاصة الأنماط المريحة) لكل فصل من فصول السنة ، ومقارنته بالنسب المئوية لغيره من الأنماط إما على مدار الفصل أو السنة لإبراز أهميته النسبية .

1. قرائن الراحة المناخية :

أ. قرائن الراحة نهاراً :

يسود الإحساس بالبرودة الواضحة (2-) نهاراً الإنسان أشهر الشتاء باستثناء ايام معدودة حيث يتحول الإحساس إلى البرودة المعتدلة (1-) أو الشديدة (3-) ، أما في أشهر الربيع فأن النهار يبقى معتدل وواضح البرودة (1-) و(2-) خلال شهر آذار تتخلله بعض الأيام المريحة ، وبينما تسود الراحة المناخية شهر نيسان ، تتحول فجأة حالة الإحساس نحو الدفيء (1) خلال شهر أيار ، وبحلول الثلث الأخير من هذا الشهر يصبح الإحساس بالحرارة الواضحة (2a) سائداً، الملاحظ أن الأيام المريحة لا تشكل سوى نسبة (41,3%) من مجموع أيام الربيع بواقع (38) يوماً. تستمر حالة الإحساس بالحرارة خلال أشهر الصيف وبدرجات واضحة (2a, 3) غير أن النهار خلال شهري تموز وآب يصبح بالغ الحرارة بواقع (63) يوماً أو بنسبة (68,5%) من مجموع أيام الصيف . ومع بداية الخريف يبقى النهار حاراً (2a) خلال شهر أيلول حتى منتصف تشرين الأول ، ثم يتحول نحو الدفيء (1) حتى نهايته ومع نهاية هذا الشهر تظهر بوادر الأيام المريحة ، ثم يتحول النهار نحو البرودة المعتدلة مع نهاية تشرين الثاني. عموماً فأن الأيام المريحة لا تغطي سوى (19) يوماً من أيام الخريف بنسبة (20,5%) معظمها تتركز في شهر تشرين الثاني . نستنتج مما سبق أن الأنماط المناخية غير المريحة تسود النهار في مدينة زاخو إما بسبب البرودة الواضحة والمعتدلة أو الحرارة والحرارة الشديدة ، أما الأيام المريحة فلا تشكل سوى (15,5%) من مجموع لأيام السنة بواقع (57) يوماً فقط (جدول رقم (5)) .

ب. قرائن الراحة ليلاً:

يتبين من الجدول رقم (5) أن الإحساس بالبرودة والبرودة الواضحة والمعتدلة (3-)(2-)(1-) تسود ليالي ثمانية أشهر من شهور السنة بدءاً من منتصف تشرين الأول مروراً بأشهر الشتاء حتى نهاية أيار . مع نهاية فصل الربيع (نهاية أيار) تكشف بعض الليالي عن الإحساس بالراحة المناخية (0)، ويبقى الليل مريحاً خلال الثلث الأول من فصل الصيف (شهر حزيران)، لكنها تتحول لتصبح دافئة (1) مع بداية شهر تموز حتى منتصف آب ثم تظهر الليالي المريحة (0) ثانية لتستمر حتى الثلث الأول من فصل الخريف (شهر أيلول)، ثم تتناوب الليالي المريحة والمعتدلة البرودة (0) و(1-) خلال النصف الأول من شهر تشرين الأول ، قبل أن تسود الليالي واضحة البرودة (2-) مع الثلث الأخير من هذا الشهر كاستمرار للإحساس البارد حتى منتصف أيار .

الجدول (5)

قرينة الراحة ليلاً ونهاراً في مدينة زاخو (1)

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
اليوم	ل ⁽²⁾	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن
1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	1	3	0	-2
2	-2	-2	-2	-1	-2	0	-2	1	3	0	0	-2
3	-2	-2	-2	-2	-1	-2	0	1	3	0	0	-2
4	-2	-2	-2	-2	-1	-2	0	1	2a	1	1	-2
5	-2	-2	-2	-2	0	-2	0	1	3	1	0	-2
6	-2	-2	-2	-1	-2	0	-2	1	3	1	2a	-2
7	-2	-2	-2	-2	0	-2	0	1	3	1	0	-2
8	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
9	-2	-2	-2	-2	-1	-2	0	1	3	1	0	-2
10	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	0	0	-2
11	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	0	0	-2
12	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
13	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
14	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
15	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	3	1	0	-2
16	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	3	1	0	-3
17	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
18	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
19	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
20	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
21	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
22	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
23	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-3
24	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
25	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
27	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
28	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	1	3	1	0	-2
29	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	0	2a	0	0	-2
30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	2a	0	0	-2
31	-3	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	2a	1	3	-2

(1) عمل الباحث اعتماداً على معطيات الملحق رقم (1) باستخدام الشكل رقم (1) والجدول رقم (1) .

(2) (ن): تعني قرينة النهار و(ل) تعني قرينة الليل .

الملاحظ أن نمط المناخ المريح (0) يظهر خلال نصف مجموع ليالي الصيف وحوالي (39%) من مجموع ليالي الخريف خصوصاً خلال شهري حزيران و أيلول ، إلا أن الليالي المريحة (0) بمجموعها لا تشكل سوى نسبة (23,8%) من مجموع ليالي السنة بواقع (87) ليلة فقط ، في حين تظهر الأنماط الباردة وبدرجات متفاوتة (-1) و (-3) و (-2) خلال ثلثي مجموع ليالي السنة تقريباً حوالي (232) ليلة .

ج. قرائن الراحة المركبة (اليومية):

لغرض إعطاء صورة أدق عن أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية الظاهرة بتأثير الحرارة لابد من تحليل قرينة الراحة المركبة (الجدول 6) وهي المحصلة النهائية للجمع بين القرينتين السابقتين. لا تختلف الصورة العامة لقرينة الراحة المركبة على مدار أيام الشتاء، فمعظمها تتميز بمناخ واضح البرودة (K1) ليلاً ونهاراً ، تتخللها بعض الأيام حيث يكون الليل والنهار باراً (CD1) أو النهار معتدل البرودة والليل واضح البرودة (C2). وفي فصل الربيع يبقى نمط المناخ البارد سائداً خلال شهر آذار ، إذ أن ثلثي عدد أيامه تتميز بسيادة المناخ البارد ، حيث يكون النهار معتدل البرودة والليل ذا برودة واضحة (C2) تتخللها بعض الأيام من النمط الواضح البرودة ليلاً ونهاراً (K1)، مع وجود بعض الأيام المعتدلة المريحة حيث يكون النهار مريحاً والليل واضح البرودة (M3) وينسحب النمط الأخير على جميع أيام شهر نيسان ، وفي شهر أيار يتحول طبيعة المناخ نحو الدفء حيث يكون النهار دافئاً والليل معتدل إلى واضح البرودة (W3)(W4) حتى بداية الثلث الأخير منه ، وتتحصر الأيام الخيرة من فصل الربيع بين ثلاثة أنماط من المناخ الحار ذو نهار حار وليل مريح إلى معتدل وواضح البرودة (H3,H4,H5) عليه فأن نمط المناخ المريح (M3) تغطي (38) يوماً من أيام الربيع تشكل نسبة (41,3%) من مجموع أيام هذا الفصل.

ومع حلول فصل الصيف تبقى السيادة لأنماط المناخات الحارة وبدرجات متفاوتة ، فبينما يسود نمط المناخ الحار بشكل معتدل (H3) ذو نهار حار وليل مريح خلال شهر حزيران ، تظهر السيادة واضحة للأنماط البالغة الحرارة خلال شهري تموز وآب وبدرجات متفاوتة بين (EH3,EH4) حيث يكون النهار بالغ الحرارة والليل مريح إلى دافئ . ومع بداية الخريف (شهر أيلول) تبقى الأنماط الحارة هي السائدة ولكن بدرجات متفاوتة (H3,H4,H5) حتى منتصف تشرين الأول ، ثم تسود المناخات الدافئة من الأنماط الثلاثة التالية (W2,W3,W4) حتى نهاية هذا الشهر حيث يكون النهار دافئاً والليل مريح إلى معتدل وواضح البرودة . ثم يسود نمط المناخ المريح المعتدل (M3) شهر تشرين الثاني حتى الثلث الأخير منه قبل أن يتحول طبيعة المناخ إلى البرودة ثانياً (C2) حيث يكون النهار معتدل البرودة والليل ذا

برودة واضحة . وبذلك فإن الأنماط المريحة لا تغطي سوى خمس مجموع أيام الخريف ، أما الأنماط الحارة والدافئة فتظهر خلال (59) يوم تشكل نسبة (65%) من مجموع أيام الخريف . يظهر من تحليل قرائن الراحة المركبة أن الأنماط غير المريحة (الحارة والباردة والدافئة) هي السائدة خلال السنة بنسبة (40,8%) و(35,1%) و(8,5%) على التوالي ، إما الأنماط المريحة فلا تغطي سوى (57) يوماً تشكل نسبة (15,6%) من مجموع أيام السنة .

2. قرائن تأثير الرياح :

أ. قرائن تأثير الريح نهائياً :

تبين هذه القرينة دور الرياح في التأثير على حرارة الجسم مطروحاً منه أثر الإشعاع الشمسي المخفف لقوة الرياح التبريدية كما أشرنا سابقاً ، تعمل هذه القرينة أساساً في النهار خلال فصل الشتاء على زيادة إحساس الجسم بالحرارة الواطئة ولكن بدرجة حقيقية (c-) تتخللها بعض الأيام حيث تكون الرياح لطيفة ومنعشة (b-) بنسبة (28%) من مجموع أيام الشتاء . تبقى الرياح ذات أثرٍ منعش (b-) إلى ضعيفة التأثير (a-) نهائياً

الجدول (6)

قرينة الراحة المركبة في مدينة زاخو⁽¹⁾

اليوم	كانون الأول	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الثاني
1	K1	K1	K1	M3	W4	H4	EH4	EH3	H3	H4	M3	K1
2	K1	K1	C2	M3	W4	H4	EH4	EH3	H3	H3	M3	C2
3	K1	K1	C2	M3	W4	H3	EH4	EH3	H3	H3	M3	C2
4	K1	K1	C2	M3	M3	H3	EH3	H2	H3	W3	W4	K1
5	K1	K1	M3	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	H5	M3	K1
6	K1	C2	M3	M3	W4	H3	EH3	EH3	H2	H5	M3	K1
7	K1	K1	M3	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	H4	M3	K1
8	K1	K1	K1	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	H4	M3	K1
9	K1	K1	C2	M3	M3	H3	EH3	EH3	H3	H4	M3	K1
10	K1	K1	C2	M3	W4	H3	EH4	EH3	H3	H3	M3	K1
11	K1	K1	C2	M3	W4	H3	EH4	EH3	H3	H3	M3	K1
12	K1	K1	C2	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	W2	M3	K1
13	K1	K1	C2	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	H4	M3	K1
14	K1	K1	C2	M3	H4	H3	EH3	EH3	H3	H4	M3	K1
15	K1	K1	C2	M3	W3	EH4	EH3	EH4	EH3	H3	M3	K1
16	K1	K1	C2	M3	W4	EH3	EH3	EH4	H3	W2	M3	CD1
17	K1	K1	M3	M3	W4	H3	EH3	EH3	H3	W3	M3	K1
18	K1	K1	C2	M3	W3	H3	EH3	EH4	H3	W3	C2	K1
19	K1	K1	C2	M3	H4	H3	EH3	EH3	H3	W4	C2	K1
20	K1	K1	C2	M3	H5	H3	EH3	EH4	H3	W4	C2	K1
21	K1	K1	C2	M3	H4	H3	EH3	EH3	H3	W4	C2	K1
22	K1	K1	K1	M3	H3	H3	EH3	EH4	H3	W4	C2	K1
23	K1	K1	C2	M3	H4	H3	EH3	EH4	H3	W4	C2	CD1
24	K1	K1	K1	M3	H3	H3	EH3	EH4	H3	W3	C2	K1
25	K1	K1	C2	M3	H3	EH4	EH3	EH4	H3	W4	C2	K1
26	K1	K2	C2	M3	H4	EH4	EH3	EH4	H3	W4	C2	K1
27	K1	K1	C2	M3	H4	H3	EH3	H3	H3	W4	C2	K1
28	K1	K1	C2	M3	H4	EH4	EH3	EH3	H3	W4	C2	K1
29	CD1		C2	M3	H4	EH4	EH3	EH3	H3	M3	C2	K1
30	K1		M3	M3	H3	EH4	EH3	EH3	H3	M3	K1	
31	K2		M3		H3	EH3						

في فصل الربيع خلال شهر آذار ونيسان ، وتتأرجح بين رياح ضعيفة (a)- إلى محايدة (n) حتى منتصف شهر مايس ، بعدها تفقد الرياح قدرتها التبريدية وتصبح رياح تبعث على الإحساس بالدفء (a) والضيق (b) خلال الأيام الأخيرة من فصل الربيع. أما في فصل الصيف فأن الرياح تصبح عاملاً اضافياً على زيادة الإحساس بالحرارة والحرارة الشديدة

(1) عمل الباحث اعتماداً على معطيات الجدول رقم (5) بعد مقارنته برموز الجدول رقم (2) .

الجدول (7)

قرينة تأثير الرياح ليلاً ونهاراً في مدينة زاخو⁽¹⁾

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
اليوم	ل ⁽²⁾	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن	ل	ن
1	-c	-b	-c	-b	-c	-d	-a	-c	-a	-c	-a	-c
2	-c	-c	-b	-d	-c	-b	-a	-c	-a	-c	-a	-c
3	-c	-c	-c	-c	-c	-a	-c	-b	-c	n	-c	-b
4	-c	-c	-b	-c	-c	-a	-c	-a	c	n	-c	-b
5	-c	-d	-b	-c	-c	-b	c	-a	c	a	-c	-b
6	-c	-c	-b	-d	-c	-a	c	-a	c	a	-c	-b
7	-c	-b	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	a	-c	-c
8	-c	-b	-c	-a	-c	-b	c	-a	c	a	-c	-c
9	-b	-d	-b	-c	-c	-a	c	-a	c	b	-c	-c
10	-b	-c	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	b	-c	-c
11	-b	-c	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	b	-c	-c
12	-c	-c	-b	-d	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
13	-c	-c	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	a	-c	-c
14	-c	-d	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	a	-c	-c
15	-c	-c	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	a	-c	-c
16	-b	-c	-c	-c	-c	-b	c	-a	c	n	-c	-c
17	-b	-d	-b	-c	-c	-a	c	-a	c	-a	-c	-c
18	-c	-d	-c	-d	-c	-b	c	-a	c	-a	-c	-c
19	-c	-d	-c	-d	-c	-b	c	-a	c	n	-c	-c
20	-c	-c	-d	-c	-c	-a	c	-a	c	b	-c	-c
21	-c	-c	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
22	-c	-d	-c	-d	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
23	-c	-d	-c	-d	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
24	-b	-c	-c	-c	-c	-b	c	-a	c	n	-c	-c
25	-c	-d	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
26	-c	-d	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
27	-c	-d	-c	-c	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
28	-c	-d	-c	-b	-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
29	-c	-d	-c		-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
30	-c	-c	-c		-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c
31	-c	-d	-c		-c	-a	c	-a	c	n	-c	-c

(1) عمل الباحث اعتماداً على معادلة "باسل و سيبيل" باستخدام معطيات الملحق رقم (1) بعد مقارنته بالجدول

رقم (3) .

(2) (ن): تعني قرينة النهار و(ل) تعني قرينة الليل .

وبشكلٍ مفرط خلال شهري تموز وآب. ومع بداية الخريف يستمر أثر الرياح في زيادة الإحساس بالحرارة والضيق (b, c) خلال شهر أيلول، ثم تصبح الرياح ذات تأثيرٍ دافئ (a) إلى محايد (n) خلال شهر تشرين الأول، وبحلول نهاية هذا الشهر تصبح الرياح ضعيفة التأثير (a-) حتى نهاية تشرين الثاني ومع وجود بعض الأيام حيث تكون الرياح محايدة (n) إلى منعشة (-). (b) (الجدول رقم (7)).

نستنتج مما سبق أن النمط العام لتأثير الرياح نهاراً خلال السنة غير مريح بسبب دور الرياح في زيادة الإحساس بالبرودة الخفيفة والمعتدلة، والدفع والحرارة الشديدة والمفرطة، إذ لا تتعدى الأيام التي تكون للرياح تأثير ضعيف ومنعش على الجسم (50) يوماً تشكل نسبة (13,5%) من مجموع أيام السنة، تتركز بشكلٍ خاص خلال أشهر الشتاء كانون الثاني وشباط وشهر آذار من فصل الربيع.

ب. قرائن تأثير الرياح ليلاً :

يسود نمط عام من الرياح خلال ليالي الشتاء تساعد على الإحساس بالبرودة الخفيفة (-). (c) تتخللها بعض الليالي حيث تكون الرياح معتدلة التبريد (-d) على الأخص خلال النصف الثاني من شهر كانون الثاني. تبقى الرياح خلال ليالي أشهر الربيع على نفس النمط لكنها بصورة عامة رياح خفيفة التبريد (-c) بالأخص خلال شهر آذار ونيسان، لكنها تتحول إلى رياح منعشة خلال ليالي معدودة من الثلث الأخير من شهر مايس تشكل نسبة (7,5%) من مجموع ليالي الربيع. وفي فصل الصيف تصبح الرياح بصورة عامة ضعيفة التأثير على حرارة الجسم، إلا أن الرياح المنعشة تسود معظم ليالي شهر حزيران إذ تشكل مجموعها نسبة (23%) من ليالي الصيف. أما في الخريف فأن الأثر الضعيف للرياح تختفي والذي كان سائداً خلال شهري تموز وآب لتتحول إلى رياح منعشة خلال شهر أيلول حتى منتصف تشرين الأول بنسبة (38,5%) من مجموع ليالي الخريف، تتخللها بعض الليالي حيث تكون الرياح خفيفة التبريد (-c) ويستمر أثر الرياح على النمط الأخير حتى نهاية الخريف.

يظهر مما سبق أن أنماط الرياح التي تبعث على الإحساس بالبرودة الخفيفة والمعتدلة هي السائدة خلال ليالي السنة عدا فصل الصيف، إما الأنماط المريحة للرياح فلا تظهر سوى خلال (64) ليلة تشكل نسبة (17,5%) من مجموع ليالي السنة تتركز بشكلٍ خاص في أشهر آذار وحزيران وأيلول.

ج. قرائن تأثير الرياح المركبة (اليومية):

وهي محصلة الجمع بين القرائن الليلية والنهارية لتأثير الرياح ، وهي بذلك تعطي صورة أقرب إلى واقع الأنماط الحقيقية لتأثير الرياح على حرارة الجسم والإحساس به . نستنتج من الجدول رقم (8) أن هناك تبايناً واضحاً لأنماط القرائن المركبة لتأثير الرياح خلال السنة مقارنةً بقرائن الراحة المركبة ، ويرجع ذلك إلى تباين سرعة الرياح وخصائصها من حيث الحرارة ومحتواها من الرطوبة خلال فصول السنة .

تتأرجح نمط قرينة تأثير الرياح خلال الشتاء بين نمطين رئيسيين هما (c1, -c2) حيث تكون الرياح خفيفة التبريد نهاراً وخفيفة إلى معتدلة التبريد ليلاً ، ونمطين ثانويين (b2, -b3) حيث تكون الرياح منعشة ولطيفة خلال النهار لكنها تتحول إلى خفيفة ومعتدلة التبريد خلال الليل وهاذين النمطين يشكلان نسبة (29%) من مجموع أيام الشتاء . يظهر النمطين السابقين خلال فصل الربيع بنفس النسبة السابقة إلا أن الرياح تصبح بصورة عامة ضعيفة التأثير نهاراً وخفيفة التبريد ليلاً (a3-) خصوصاً خلال شهر نيسان ، ومع حلول نهاية الربيع (النصف الأول من شهر أيار) تصبح الرياح حيادية خلال النهار وخفيفة التبريد ليلاً (n3) ، وخلال النصف الثاني من هذا الشهر تبقى رياح الليل خفيفة التبريد لكنها تبعث على الإحساس بالدفء خلال النهار (a3)، قبل أن تتحول إلى رياح تساعد على الإحساس بالحرارة والضيق خلال النهار وتتأرجح بين رياح منعشة إلى خفيفة التبريد ليلاً (b2, b3) . على عكس الفصلين السابقين يصبح تأثير الرياح خلال فصل الصيف على نمط واحد تقريباً وهو النمط الحار ولكن بدرجات

الجدول (8)

قرينة تأثير الرياح المركبة في مدينة زاخو⁽¹⁾

اليوم	كانون الأول	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الثاني
1	-b2	-b2	-b3	-a3	-a3	b2	c1	c1	c2	a2	-a3	-c1
2	-c1	-b3	-b2	-a3	-a3	b2	c1	c1	c2	a2	-a3	-a3
3	-c1	-c1	-a3	-b2	n3	b2	c1	c1	c2	n3	n3	-b2
4	-c1	-b2	-a3	-b2	-a3	b2	c1	c1	c1	n3	n3	-b2
5	-c2	-b2	-a3	-b2	n3	b2	c1	c1	c2	a3	n3	-b2
6	-c1	-b3	-a3	-a3	n3	c2	c1	c1	c1	a3	n3	-b2
7	-b2	-c1	-a3	-a3	n3	b2	c1	c1	b2	a3	-a3	-c1
8	-b2	-a3	-b2	-b2	n3	c2	c1	c1	b2	a2	-a3	-c1
9	-b3	-b2	-b2	-a3	-a3	c2	c1	c1	b2	b2	-a3	-b2
10	-b2	-c1	-a3	-a3	n3	c2	c1	c1	c2	b2	-b3	-c1
11	-b2	-c1	-a3	-a3	a3	c1	c1	c1	c2	b2	-a3	-c1
12	-c1	-b3	-b2	-a3	n3	c2	c1	c1	c2	n2	-a3	-c1
13	-c1	-c1	-b2	-a3	n3	c2	c1	c1	b2	a3	-a3	-c1
14	-c2	-c1	-c1	-c1	n3	c2	c1	c1	b2	a3	-a3	-c1
15	-c1	-c1	-b2	-a3	a3	c1	c1	c1	c2	n2	-a3	-c1
16	-b2	-c1	-a3	-b2	a3	c1	c1	c1	c2	n3	-a3	-b2
17	-b3	-b2	-a3	-a3	a3	c1	c1	c1	c2	-a3	-a3	-c1
18	-c2	-c2	-c1	-b2	n3	c2	c1	c1	b2	-a3	-a3	-c1
19	-b3	-c2	-b2	-a3	a3	c1	c1	c1	b2	n3	-a3	-c1
20	-c2	-c1	-b2	-a3	a3	c2	c1	c1	b2	n3	-a3	-c1
21	-c1	-c2	-b2	-a3	a3	c2	c1	c1	c2	n3	-b2	-c1
22	-c2	-c2	-c1	-a3	b2	c2	c1	c1	c2	n3	-a3	-c1
23	-c2	-c2	-c1	-a3	b3	c2	c1	c1	c2	n3	-a3	-c2
24	-b3	-c1	-c1	-a3	b2	c2	c1	c1	c2	n3	-a3	-b3
25	-c2	-c1	-b2	-a3	a2	c1	c1	c1	c2	n3	-b2	-c1
26	-c2	-c1	-b2	-a3	b2	c1	c1	c1	c2	n3	-c1	-c2
27	-c2	-c1	-a3	-a3	b3	b1	c1	c1	c2	n3	-b2	-c2
28	-c2	-b2	-b2	-a3	b2	c1	c1	c1	b2	-a3	-a3	-c2
29	-c2			-a3	n3	c1	c1	c1	b2	-a3	-a3	-c2
30	-c1			-a3	n3	c1	c1	c2	b2	-a3	-a3	-c1
31	-c2		-a3		b2		c1	c2		-b2		-c1

(1) عمل الباحث اعتماداً على معطيات الجدول رقم (7) بعد مقارنته برموز الجدول رقم (4) .

متباينة (c1,c2,b2) إذ تساعد نهاراً على الإحساس بالحرارة والضيق لكنها تبقى بين رياح لطيفة إلى خفيفة التبريد ليلاً . وفي فصل الخريف تبقى الرياح حارة وبنمطين هما (c2,b2) خلال شهر أيلول ، إلا أن شهري تشرين الأول والثاني يظهران تعدداً وتنوعاً في أنماط قرائن تأثير الرياح إذ تبلغ (12) نمطاً متبايناً غير أن السيادة تبقى لثلاثة أنماط رئيسية هي (a3,-n3,a3) حيث تتميز الرياح بالبرودة الخفيفة والمعتدلة خلال الليل ورياح ضعيفة إلى حيادية وقد تصبح حارة خلال النهار .

نستنتج من تحليل قرائن تأثير الرياح المركبة أن الأنماط غير المريحة (الباردة والدافئة والحارة) هي السائدة خلال السنة بنسبة (17,5%) و (5%) و (36,5%) على التوالي ، أما الأيام التي تتمتع برياح منعشة ولطيفة على الجسم فتبلغ عددها (49) يوماً تشكل نسبة (13,5%) من مجموع أيام السنة تتركز بشكل خاص ضمن أشهر الشتاء (كانون الثاني) والربيع (آذار ونيسان) ، وأخيراً فإن الرياح تبقى حيادية وضعيفة التأثير خلال بقية أيام السنة .

3. أنماط المناخ الفسيولوجي: أولاً . أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية:

وهي محصلة الجمع بين القرائن المركبة للراحة ولتأثير الرياح خلال كل يوم من أيام السنة كما هو موضح في الجدول رقم (9) ومنه نستنتج بتعدد أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية على مدار السنة لكنها متقاربة في خصائصها المناخية خلال كل شهر من شهور السنة .

1. أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية في فصل الشتاء :

بالرغم من تعدد أنماط المناخات الباردة خلال أيام الشتاء إلا أن جميعها تتصف إما بالبرودة أو البرودة الواضحة ليلاً ونهاراً ، غير أن طبيعة الرياح يختلف بين ريح خفيفة التبريد إلى منعشة ولكن بدرجات متفاوتة ، وقد تظهر أيام حيث يكون أثر الرياح ضعيف على حرارة الجسم . عموماً تسود ثلاثة أنماط رئيسية من المناخ الفسيولوجي خلال أيام الشتاء وهي (K1-C1)(K1-b2)(K1-C2) تشكل كل منها نسبة (41,1%) و (22,2%) و (20%) على التوالي من مجموع أيام الشتاء ، وهناك سبعة أنماط أخرى ثانوية أهمها اثنان (K1-b3) و (CD1-C2) .

2. أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية في فصل الربيع:

تتعدد أنماط المناخ الفسيولوجي خلال الربيع مثل ما هو الحال في الخريف بسبب كونهما من الفصول الانتقالية ، حيث يظهر في الربيع (19) نمطاً مختلفاً من المناخات الباردة وحتى الحارة ، إلا أن السيادة تبقى واضحة لنمطين مريحين (M3-a3)(M3-b2) حيث يكون النهار مريحاً والليل واضح البرودة، والرياح مريحة إلى ضعيفة التأثير خلال النهار وتصبح خفيفة التبريد خلال الليل، يتركزان بشكل خاص خلال شهر نيسان وأيام معدودة من شهر آذار⁽¹⁾. ويأخذ التوزيع الجغرافي لبقية الأنماط نسقاً معيناً حيث تتركز الأنماط الباردة في شهر آذار بواقع (26) يوماً أو بنسبة (28,3%) من مجموع أيام الربيع معظمها تنتمي إلى نمطين رئيسيين هما (C2-a3)(C2-b2) حيث يكون المناخ معتدل البرودة نهاراً وواضح البرودة ليلاً والرياح مريحة إلى ضعيفة التأثير نهاراً وخفيفة التبريد ليلاً . أما الأنماط الدافئة والحارة فيتركزان في شهر أيار يشكل كل منهما نسبة (16,3%) من مجموع أيام الربيع ، فالأنماط الدافئة تنتمي إلى النمط (W4 n3) حيث يكون النهار دافئاً والليل واضح البرودة والرياح حيادية خلال النهار وخفيفة التبريد خلال الليل ، أما الأنماط الحارة فتتركز خلال أيام الثلث الأخير من شهر أيار وتكشف هذه الأنماط أن النهار حار بصورة عامة والليل مريح إلى معتدل وواضح البرودة والرياح تزيد من إحساس الجسم بالحرارة وقد تصبح دافئة وأحياناً حيادية خلال النهار ، لكنها تتحول إلى رياح منعشة وخفيفة التبريد خلال الليل وتبرز ضمن هذه الأنماط نمطين رئيسيين (H3 (b2)(H4 a3) .

(1) بواقع (36) يوماً أو بنسبة (39,1%) من مجموع أيام الربيع .

الجدول (9)

أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية خلال أيام السنة في مدينة زاخو⁽¹⁾

اليوم	كانون الأول	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الثاني
1	K1-b2	K1-b2	K1-b3	M3-a3	W4-a3	H4b2	EH4c1	EH4c1	H3c2	H4a2	M3-a3	K1-c1
2	K1-c1	K1-b3	C2-b2	M3-a3	W4-a3	H4b2	EH4c1	EH4c1	H3c2	H3a2	M3-a3	C2-a3
3	K1-c1	K1-c1	C2-a3	M3-b2	W4n3	H3b2	EH4c1	EH4c1	H3c2	H3n3	M3n3	C2-b2
4	K1-c1	K1-b2	C2-a3	M3-b2	M3-a3	H3b2	EH3c1	H2c1	H3c1	W3n3	W4n3	K1-b2
5	K1-c2	K1-b2	M3-a3	M3-b2	W4n3	H3b2	EH3c1	EH3c1	H3c2	H5a3	M3n3	K1-b2
6	K1-c1	K1-b3	M3-a3	M3-a3	W4n3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H2c1	H5a3	M3n3	K1-b2
7	K1-b2	C2-c1	M3-a3	M3-a3	W4n3	H3b2	EH3c1	EH3c1	H3b2	H4a3	M3-a3	K1-c1
8	K1-b2	K1-a3	K1-b2	M3-b2	W4n3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3b2	H4a2	M3-a3	K1-c1
9	K1-b3	K1-b2	C2-b2	M3-a3	M3-a3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3b2	H4b2	M3-a3	K1-b2
10	K1-b2	K1-c1	C2-a3	M3-a3	W4n3	H3c2	EH4c1	EH4c1	H3c2	H3b2	M3-b3	K1-c1
11	K1-b2	K1-c1	C2-a3	M3-a3	W4a3	H3c1	EH4c1	EH4c1	H3c2	H3b2	M3-a3	K1-c1
12	K1-c1	K1-b3	C2-b2	M3-a3	W4n3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3c2	W2n2	M3-a3	K1-c1
13	K1-c1	K1-c1	C2-b2	M3-a3	W4n3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3b2	H4a3	M3-a3	K1-c1
14	K1-b2	K1-c1	C2-c1	M3-a3	H4n3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3b2	H4a3	M3-a3	K1-c1
15	K1-c1	K1-c1	C2-b2	M3-a3	W3a3	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	H3n2	M3-a3	K1-c1
16	K1-b2	K1-c1	C2-a3	M3-b2	W4a3	EH3c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	W2n3	M3-a3	CD1-b2
17	K1-b3	K1-b2	M3-a3	M3-a3	W4a3	H3c1	EH3c1	EH3c1	H3c2	W3-a3	M3-a3	K1-c1
18	K1-b2	K1-c2	C2-c1	M3-b2	W3n3	H3c2	EH4c1	EH3c1	H3b2	W3-a3	M3-a3	K1-c1
19	K1-b3	K1-c2	C2-b2	M3-a3	H4a3	H3c1	EH3c1	EH3c1	H3b2	W4n3	C2-a3	K1-c1
20	K1-c2	K1-c2	C2-b2	M3-a3	H5a3	H3c2	EH4c1	EH3c1	H3b2	W4n3	C2-a3	K1-c1
21	K1-c1	K1-c2	C2-b2	M3-a3	H4a3	H3c2	EH3c1	EH3c1	H3c2	W4n3	C2-b2	K1-c1
22	K1-c2	K1-c2	K1-c2	M3-a3	H3b2	H3c2	EH4c1	EH3c1	H3c2	W4n3	C2-a3	K1-c1
23	K1-c2	K1-c2	C2-c1	M3-a3	H4b3	H3c2	EH4c1	EH3c1	H3c2	W4n3	C2-a3	CD1-c2
24	K1-b3	K1-c1	K1-c1	M3-a3	H3b2	H3c2	EH4c1	EH3c1	H3c2	W3n3	C2-a3	K1-b3
25	K1-c2	K1-c1	C2-b2	M3-a3	H3a2	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	W4n3	C2-b2	K1-c1
26	K2-c2	K1-c1	C2-b2	M3-a3	H4b2	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	W4n3	C2-c1	K1-c2
27	K1-c2	K1-c1	C2-a3	M3-a3	H4b3	H3b1	EH3c1	EH3c1	H3c2	W4n3	C2-b2	K1-c2
28	K1-c2	K1-b2	C2-b2	M3-a3	H4b2	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	W4-a3	C2-a3	K1-c2
29	CD1-c2			M3n3	H4a3	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3b2	M3-a3		K1-c2
30	K1-c1			M3-a3	H3b2	EH4c1	EH3c1	EH4c1	H3c2	M3-a3	K1-c1	
31	K1-c2		M3-a3		H3b2		EH3c1	H3c2		M3-b2		K1-c1

(1) عمل الباحث اعتماداً على معطيات الجدولين رقم (6) و (8) .

3. أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية خلال فصل الصيف :

تسود معظم أيام الصيف مناخ بالغ الحرارة وبنمطين رئيسيين هما (EH4 c1) (EH3 a3) حيث يكون النهار بالغ الحرارة والليل مريح إلى دافئ ، والرياح تبعث على الإحساس بالحرارة والضيق الشديدين خلال النهار لكنها تتغير إلى رياح ضعيفة التأثير خلال الليل ، ويظهر هاذين النمطين خلال (63) يوماً تشكل نسبة (68,5%) من مجموع أيام الصيف خصوصاً خلال شهري تموز وآب . أما الأنماط الحارة بدرجة أقل فتغطي بقية أيام السنة وتتركز بشكل خاص في شهر حزيران وبنمطين رئيسيين (H3 c2) (H3 c1) حيث يكون النهار حاراً والليل مريح ، ونمطين ثانويين (H4 b2) (H3 b2) ذو نهار حار وليل مريح إلى معتدل التبريد ، أما الرياح خلال معظم هذه الأيام فتزيد من الإحساس بالحرارة والضيق خلال النهار لكنها تصبح منعشة خلال الليل ، نستنتج من تحليل الأنماط السابقة بروز صفة القارية بشكل واضح في مناخ المدينة خلال هذا الفصل .

4. أنماط المناخ الفسيولوجية اليومية خلال فصل الخريف:

يظهر خلال هذا الفصل معظم أنماط المناخ التي ظهرت خلال الفصول السابقة ، حيث تتباين أنماط مناخه الفسيولوجي تبايناً كبيراً لتكشف عن (24) نمطاً مختلفاً لكنها متقاربة في خصائصها المناخية وتوزيعها الجغرافي على مدار أيام الفصل . فالأنماط الحارة تظل سائدة خلال شهر أيلول حتى منتصف تشرين الأول ، ويبرز ضمنه نمطين رئيسيين (H3 c2) (H3 b2) ذو نهار حار وليل مريح ورياح تزيد من إحساس الجسم بالحرارة خلال النهار لكنها منعشة خلال الليل ، وتغطي هذه الأنماط بمجموعها أكبر نسبة من مجموع أيام الخريف إذ تصل إلى (47,2%) . أما الأنماط الدافئة فتغطي النصف الثاني من شهر تشرين الأول وبثلاثة أنماط رئيسية هي (W4 n3) (W3 -a3) (W3 n3) حيث يكون النهار دافئاً والليل معتدل إلى واضح البرودة والرياح حيادية إلى دافئة خلال النهار وتصبح خفيفة التبريد خلال الليل ، وتشكل هذه الأنماط نسبة (17,6%) من مجموع أيام الخريف .

أما أنماط المناخ المريح فتتركز في شهر تشرين الثاني لكنها لا تغطي سوى خمس مجموع أيام فصل الخريف (22%) وبأربعة أنماط حيث يكون النهار مريحاً والليل واضح البرودة ، وتتباين أنماط الرياح لكن في معظمها تكون ضعيفة التأثير إلى حيادية وقد تصبح منعشة خلال النهار ، وتتحول إلى خفيفة ومعتدلة التبريد خلال الليل ، وتبرز ضمن هذه الأنماط نمطين رئيسيين هما (M3 -a3) (M3 n3) . وفي السدس الأخير من فصل الخريف تظهر الأنماط الباردة خصوصاً النمطين (C2 -a3) و (C2 -b2) ذو نهار معتدل وليل واضح البرودة ، ورياح منعشة إلى ضعيفة التأثير نهاراً وخفيفة التبريد ليلاً ، وهذه الأنماط تغطي أقل نسبة من

مجموع أيام الخريف إذ لا تزيد عن (2,13%) بواقع (12) يوماً فقط . نستنتج من تحليل التوزيع الجغرافي لأنماط المناخ الفسيولوجية اليومية على مدار السنة حقائق بارزة هي:

1. تغطي أنماط المناخ الحار والبارد (غير المريحة) أطول فترة زمنية خلال السنة بنسبة (41,1%) و(35,1%) من مجموع أيام السنة .
2. يظهر أنماط المناخ البارد في فصل الربيع بشكل أكبر مما في فصل الخريف وبنسبة (28,2%) و(13,1%) على التوالي من مجموع أيام كل فصل، أما الأنماط الحارة فتظهر في فصل الخريف أكثر مما في فصل الربيع وبنسبة (47,2%) و(16,3%) على التوالي من مجموع أيام كل الفصل .
3. يخلو فصلي الشتاء والصيف من أنماط المناخ المريح ويظهر بشكل بارز خلال فصل الربيع (شهر نيسان) وفصل الخريف (تشرين الثاني) وبنسبة (9,86%) و(5,48%) من مجموع أيام السنة على التوالي .
4. وبالمثل تتركز أنماط المناخ الدافئ خلال فصلي الربيع (شهر أيار) والخريف (تشرين الأول) فقط ، وبنسب متقاربة جداً (4,1%) و(4,39%) من مجموع أيام السنة على التوالي .

ثانياً. أنماط المناخ الفسيولوجية الشهرية:

تم استخراج قرائن الراحة وتأثير الرياح ليلاً ونهاراً والقرائن المركبة لها اعتماداً على المعدلات الشهرية للبيانات المعتمدة في الدراسة ⁽¹⁾ (ملحق رقم (1)) ، وجمع القرائن المركبة للراحة وتأثير الرياح في كل شهر نحصل على نمط المناخ الفسيولوجي في كل شهر (جدول رقم (10)) ومن مقارنة هذه الأنماط مع مثيلاتها اليومية (جدول رقم (9)) يظهر تطابق واضح، إذ لا تقل نسبة كل نمط من هذه الأنماط عن ربع مجموع الأنماط اليومية لكل شهر ، وقد ترتفع هذه النسبة لتصل إلى (70%) كما في شهري نيسان وتموز .

(1) أضاف الباحث بيانات أخرى تعود للفترة (1977-1999) إلى البيانات الموجودة ، مما يعني إعطاء قيمة ودقة أكبر لأنماط المناخ الفسيولوجية الشهرية .

الجدول (10)

أنماط المناخ الفسيولوجية الشهرية في مدينة زاخو⁽²⁾

نمط المناخ الفسيولوجي	قرائن تأثير الرياح			قرائن الراحة			الشهر
	قرنة تأثير الرياح المركبة	قرينة الليل	قرينة النهار	قرنة الراحة المركبة	قرينة الليل	قرينة النهار	
K1-c2	-c2	-d	-c	K1	-2	-2	كانون 2
K1-c1	-c1	-c	-c	K1	-2	-2	شباط
C2-b2	-b2	-c	-b	C2	-2	-1	آذار
M3-a3	-a3	-c	-a	M3	-2	0	نيسان
W4 n3	n3	-c	n	W4	-2	1	أيار
H4 c2	c2	-b	c	H3	0	2a	حزيران
EH3 c1	c1	-a	c	EH3	1	3	تموز
EH3 c1	c1	-a	c	EH3	1	3	آب
H3 c2	c2	-b	c	H3	0	2a	أيلول
W4 n3	n3	-c	n	W4	-2	1	تشرين 1
M3-a3	-a3	-c	-a	M3	-2	0	تشرين 2
K1-c1	-c1	-c	-c	K1	-2	-2	كانون 1

والمعروف أن الحرارة والرطوبة هما العنصران الأكثر فعالية في تحديد راحة الإنسان ومن ثم نمط المناخ مقارنة بالرياح التي تلعب دوراً ثانوياً في هذا المجال، لذلك فإن قرينة الراحة المركبة هي الأساس في تحديد هذه الأنماط، وعند الأخذ بنظر الاعتبار هذه القرينة كأساس في المقارنة بين الأنماط الشهرية واليومية فإن نسبة التطابق ترتفع بحيث لا تقل نسبة مساهمة الأنماط الشهرية عن (30%) تقريباً من مجموع الأنماط اليومية لكل شهر، بل قد تصل هذه النسبة إلى (100%) كما في شهري نيسان وتموز، نستنتج من الجدول رقم (10) ما يلي:

1. تتصف أشهر الشتاء بالنمطين (K1-c1) و (K1-c2) وهو مناخ ذو برودة واضحة ليلاً ونهاراً ورياح خفيفة التبريد نهاراً وقد تتحول أحياناً إلى البرودة المعتدلة ليلاً.

2. تسود خلال فصل الربيع ثلاثة أنماط متباينة:

أ. (C2-b2) ويظهر خلال شهر آذار وهو مناخ معتدل البرودة نهاراً ورياح منعشة، وواضح التبريد ليلاً مع رياح تزد من الأساس بالبرودة الخفيفة.

ب. (M3-a3) يظهر خلال شهر نيسان وهو مناخ مريح خلال النهار وواضح البرودة خلال الليل مع رياح ضعيفة التأثير نهاراً وتصبح خفيفة التبريد ليلاً.

(2) عمل الباحث اعتماداً على المعدلات الشهرية للعناصر المناخية الموجودة في الملحق رقم (1).

- ج. (W4 n3) يظهر خلال شهر أيار ويتميز بنهارٍ دافئٍ وليلٍ واضح البرودة ورياحٍ محايدة خلال النهار لكنها تتغير لتصبح خفيفة التبريد ليلاً .
3. يظهر نمط من المناخ الحار (H3 c2) خلال بداية فصلي الصيف (شهر حزيران) والخريف (شهر أيلول) وهو مناخٌ حار في النهار ومريحٌ في الليل ، ورياحٍ تزيد من الإحساس بالحرارة والضيق في النهار ، وتصبح منعشة خلال الليل، ويفسر ذلك طبيعة صفة القارية في مناخ المدينة وهو ما يجعل الأنماط الحارة أكثر توسعاً من غيرها .
4. يسود خلال شهر تموز وآب نمط من المناخ بالغ الحرارة خلال النهار مع رياحٍ مرهقة ، ويصبح دافئة خلال الليل مع رياحٍ ضعيفة التأثير ، ويرمز له بالرمز (EH3 c1) .
5. يعود النمطين (W4 n3) و (M3-a3) واللذان ظهرا في شهري نيسان وأيار ليظهرا مرةً أخرى خلال شهري تشرين الأول والثاني .
- يظهر مما سبق أن طبيعة التوزيع الجغرافي للأنماط المريحة والدافئة والحارة المعتدلة (H) ما هو إلا انعكاسٌ لطبيعة الظروف السائدة خلال بداية ونهاية فصلي الصيف والشتاء .

الخلاصة :

1. بالنسبة لقرائن الراحة نستخلص ما يلي :
 - أ. تظهر أنماط المناخ المريح نهائياً خلال (57) يوماً تشكل نسبة (15,5%) من مجموع أيام السنة تتركز بشكل خاص في شهر نيسان والنصف الأول من شهر تشرين الثاني وأيام معدودة من شهر آذار ، بقية أيام السنة غير مريحة بسبب الحرارة والبرودة .
 - ب. تسود أنماط المناخ غير المريح بسبب البرودة معظم ليالي السنة بنسبة (63,8%) بين منتصف تشرين الثاني حتى نهاية أيار ، أما الأنماط المريحة فتظهر خلال (23,8%) من ليالي السنة خصوصاً في شهري حزيران وأيلول . بقية الليالي تسودها أنماط غير مريحة بسبب الدفء .
 - ج. تُظهر قرائن الراحة المركبة أن أنماط المناخ غير المريح بسبب الحرارة والبرودة والدفء تغطي معظم أيام السنة بنسبة (84,4%) أما الأنماط المريحة فلا تظهر سوى خلال (57) يوماً تشكل نسبة (15,6%) من مجموع أيام السنة تتركز في شهري نيسان والنصف الأول من تشرين الثاني .
2. بالنسبة لقرائن تأثير الرياح نستخلص ما يلي :
 - أ . النمط العام لتأثير الرياح نهائياً غير مريح بسبب دورها في إحساس الجسم بالبرودة والدفء والحرارة ، إما النمط المنعش على الجسم فلا تظهر سوى في (50) يوماً تشكل نسبة

(13,5%) من مجموع أيام السنة تتركز بشكل خاص خلال أشهر الشتاء وشهر آذار من فصل الربيع .

ب. النمط العام لتأثير الرياح ليلاً غير مريح بسبب البرودة بنسبة (62,5%) من مجموع ليالي السنة ، أما النمط المنعش فتظهر خلال (64) ليلة تشكل بنسبة (17,5%) تتركز بشكل خاص خلال شهر حزيران وأيلول . بقية الليالي (20%) تصبح الرياح فيها ضعيفة التأثير على حرارة الجسم .

ج. تُظهر قرائن تأثير الرياح المركبة أن الأنماط غير المريحة (الباردة والدافئة والحرارة) تغطي معظم ايام السنة بنسبة (59%) ، أما النمط المريح فتغطي (49) يوماً ضمن أشهر (كانون الثاني شباط آذار نيسان) تشكل بنسبة (13,5%) من مجموع أيام السنة . النسبة الباقية (27,5%) تصبح الرياح حيادية وضعيفة التأثير .

3. تغطي أنماط المناخ الفسيولوجية الباردة (C2- , C2-a3 , K1-b2 , K1-c2 , K1-c1) والحرارة (b2 , EH4 c1 , EH3 c1 , H3 c2 , H3 b2) معظم أيام السنة بنسبة تصل إلى (76,2%) .

4. تظهر أنماط المناخ المريح ضمن شهر نيسان والسادس الأخير من تشرين الأول حتى منتصف تشرين الثاني بواقع (56) يوماً تشكل بنسبة (15,3%) من مجموع أيام السنة معظمها تعود إلى النمطين (M3-a3), (M3-b3) أما الأنماط الدافئة فلا تغطي سوى نسبة (8,5%) من مجموع ايام السنة معظمها تعود إلى النمط (W4 n3) .

5. تُظهر أنماط المناخ الفسيولوجية الشهرية أن الأنماط الباردة تسود أشهر الشتاء وبداية الربيع وهي (K1-c2) (K1-c1). أما النمط المريح من الصنف (M3-a3) وهو مناخ مريح خلال النهار وبارد خلال الليل ، فيظهر في منتصف فصل الربيع (نيسان) ونهاية الخريف (تشرين الثاني) ، بينما يظهر النمط الدافئ من الصنف (W4n3) ذو نهار دافئ وليل واضح البرودة في نهاية الربيع (أيار) ومنتصف الخريف (تشرين الأول) ، أما النمط الحار (EH3 c1) وهو بالغ الحرارة نهاراً ودافئ ليلاً فيسود أشهر الصيف تموز وآب ، في حين يظهر النمط الحار المعتدل (H3 c2) وهو حار نهاراً ومريح ليلاً بداية فصلي الصيف والخريف (حزيران وأيلول) .

المصادر :

1. الاسدي، كاظم عبد الوهاب . " أقاليم الراحة في العراق باستخدام معيار تيرجنج". مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد(44) ، السنة 2000.
2. إسماعيل ، سليمان عبد الله . "تحديد أيام الراحة الفسيولوجية في مدينة أربيل-دراسة في المناخ التطبيقي- ". مجلة جامعة دهوك ، المؤتمر العلمي الأول لجامعة دهوك (27-29/نيسان 1999)، مجلد(2)، العدد(3) ، 1999 .
3. البياتي ، عدنان هزاع . " المناخ الفسيولوجي لمدينة الموصل وأثره في حياة الانسان " مجلة آداب الرافدين ، العدد(17) ، 1988 .
4. الراوي ، عادل سعيد . " تقيم مناخ الأردن لغرض الاصطياف " . مجلة آداب المستنصرية تصدرها كلية الآداب بالجامعة المستنصرية ، العدد(15) ، 1987 .
5. الراوي،عادل سعيد.السامرائي،قصي عبد المجيد. المناخ التطبيقي.دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990 .
6. شحادة،نعمان . " أنماط المناخ الفسيولوجية في الأردن دراسة تطبيقية للعلاقة بين المناخ وأحاسيس الناس" مجلة دراسات،مجلة علمية محكمة تصدر عن عماده البحث العلمي، الجامعة الأردنية ، المجلد(12)، العدد(2)،1985.
7. الشلش،على حسين . " المناخ وأشهر الحد الأقصى للراحة ولكفاءة العمل في العراق " .مجلة كلية التربية جامعة البصرة ، العدد(3) ، السنة(2) ، 1980 .
8. الشلش، على حسين . " المناخ والحاجة إلى تكيف الهواء في العراق " .مجلة كلية الآداب جامعة البصرة ، العدد(18) ، السنة (15) ، 1981 .
9. عبد الله ، نشوان شكري ، تحديد أيام الراحة (المناخية-الفسيولوجية)في مدينة دهوك باستخدام تصنيف تيرجنج، بحث مقبول للنشر في مجلة التربية والعلم ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، 2004 .
10. موسى، على حسن . المناخ والسياحة مع نموذج تطبيقي سورية ومصر.دار الأنوار للطباعة والنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، دمشق ، 1997 .
- 11.FAO representation in Iraq, FAO coordination for northern Iraq, Duhok sub-office, Agro meteorological monthly sheet (Zakho) , (1996-2003) .
- 12.FAO representation in Iraq, FAO coordination for northern Iraq, Duhok sub-office, Agro meteorology Sub-sector ,Monthly average climate elements for Zakho meteorological station from 1977 to 1999 .

الملحق (1)

المعطيات المناخية المستخدمة في الدراسة لمحطة زاخو للفترة (1996-2003)

كانون الأول

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	4.2	16.3	33	59	0.8	9.78	2.5
2	6.1	14.7	40	58	1.4	9.8	0.2
3	7.7	13.2	43	60	1.4	9.8	0.5
4	5.8	11.4	51	81	1.6	9.81	0
5	5.1	10.6	59	84	1.7	9.83	0
6	5.1	10.9	59	80	1.5	9.83	0
7	5.3	14.4	44	75	0.9	9.85	7.3
8	3.6	11.1	40	68	1.1	9.86	7.3
9	3.7	14.7	38	65	1.3	9.88	7
10	3.4	13.9	41	75	0.9	9.9	5.2
11	2.4	13.6	36	77	0.9	9.91	6.3
12	3	12.5	40	63	0.9	9.93	3.5
13	3.6	12.5	35	57	1	9.95	0.25
14	3	14.3	33	70	1.2	9.96	0.4
15	4.3	12.5	35	71	1	10	4.3
16	2.5	12.5	40	70	0.9	10	6.35
17	2.1	14.4	25	59	1	10.1	6.35
18	2.2	13	30	64	1.8	10.1	5.2
19	2.4	12.5	40	69	1.4	10.1	8.4
20	2.8	10.1	51	70	1.4	10.1	5
21	3.2	9.7	45	81	1.1	10.2	0
22	2.4	9.1	52	75	1.5	10.2	3.1
23	2.4	11.5	57	83	1.2	10.2	6.5
24	2.5	12.2	44	68	1.6	10.2	8.3
25	3.5	10.8	49	71	1.4	10.3	8.3
26	2	12.3	41	72	1.5	10.3	4.3
27	1.9	13.7	47	61	1.2	10.3	0
28	2.8	9.9	46	71	1.2	10.4	0
29	1.6	11.3	52	82	1.9	10.4	0
30	3.7	12.8	50	78	1.1	10.4	2.1
31	1.9	13	42	71	1.1	10.4	2.15
المعدل	3.43	12.4	43.2	71	1.3	10.1	3.57

شباط

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	2.8	14	39	67	0.9	10.5	7.57
2	3.6	15	31.5	58	1.4	10.5	5.27
3	5.4	13	31.8	64	1.6	10.5	4.03
4	4.4	15	36.5	65	1.3	10.6	5.02
5	4.6	15	43	64	1.1	10.6	5.64
6	4.4	17	35.8	72	2.7	10.6	8.2
7	4.7	15	36.8	65	1.4	10.7	3.67
8	5.5	17	25.8	52	1.3	10.7	7.18
9	5	16	34	62	1.1	10.7	3.5
10	4.3	14	45.3	67	1.2	10.7	2.02
11	5.5	15	38.8	70	1.5	10.8	3
12	4.7	16	33.5	62	1.7	10.8	4.77
13	7.4	15	50.3	71	1.5	10.9	3.23
14	9.5	13	66.8	84	1.7	10.9	2.72
15	5.3	12	59.5	85	1.4	10.9	1.48
16	4.2	13	46	76	1.3	11	4.23
17	2.3	14	36.5	72	0.9	11	6.67
18	3	13	35	62	1.3	11	5.72
19	3.2	12	37.8	68	1.6	11.1	3.63
20	4.9	13	47.8	77	1.4	11.1	3.05
21	3.1	11	51.5	71	1.2	11.1	1.67
22	3.3	14	37.3	70	1.6	11.2	3.35
23	4.5	13	40.8	60	1.7	11.2	2.77
24	5.7	17	42.5	75	1.8	11.2	0.92
25	6.1	12	59	82	1.3	11.3	1.6
26	4.6	10	60.8	82	1	11.3	1.37
27	3	11	53.8	73	1.1	11.4	4.25
28	2.6	13	36.3	62	1	11.4	6.77
29							
30							
31							
المعدل	4.56	14	69.2	42.6	1.4	10.9	4.05

آذار

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	16	3.98	54	28	1.7	11	7.68
2	17	5.48	61	35	1.6	11	5.85
3	18	5.55	65	30	1.3	12	5.98
4	19	6.7	55	29	1.4	12	5.88
5	21	7.73	69	33	1.4	12	5.72
6	20	8.05	62	34	1.3	12	6.5
7	20	8.88	61	30	1.9	12	7.47
8	16	7.05	68	44	1.1	12	5.6
9	18	7	69	30	1.3	12	5.27
10	20	7.25	64	30	1.1	12	5.78
11	19	7.13	64	35	1.2	12	6.54
12	19	9.18	69	40	1	12	3.78
13	18	7.75	74	35	1.6	12	1.77
14	17	9.03	75	38	1.3	12	0.86
15	17	6.45	70	38	0.9	12	5.88
16	19	7.7	61	35	1	12	5.93
17	20	7.73	65	25	1.3	12	6.75
18	17	9.43	71	43	3.3	12	4.03
19	18	8.4	73	38	1.7	12	4.25
20	17	8.13	72	44	1.4	12	3.62
21	19	8.28	65	32	1.8	12	5.27
22	14	8.48	77	56	1.8	12	2.03
23	18	8.65	73	47	2.1	12	2.1
24	14	1	76	58	1.9	12	0.8
25	18	8.78	77	43	2.1	12	4.27
26	18	9.05	70	35	1.4	12	3.8
27	19	6.33	70	37	1.2	12	7.9
28	17	6.43	68	38	1.2	12	5.88
29	19	7.35	60	34	1.1	13	6.87
30	23	9.28	48	26	1.1	13	7.65
31	23	9.55	60	33	1.1	13	7.67
المعدل	18	7.47	67	37	1.5	12	5.14

نيسان

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	10.6	23	29.5	58	1.8	13	6.43
2	12.1	24	33.5	60	1.3	13	4.13
3	13.2	22	40.3	61	1.4	13	0.03
4	13.8	23	44.8	62	1.4	13	0.17
5	13.8	23	42.5	69	1.7	13	0.43
6	14.1	23	34.5	67	2	13	4.25
7	12	22	38.8	68	1.7	13	4.45
8	12	21	38.3	73	1.5	13	2.1
9	12	21	42.5	80	1.5	13	3.32
10	8.45	20	38.5	75	1.3	13	10.3
11	9.33	22	31	68	1.4	13	10.3
12	10.9	22	33.8	65	1.3	13	7.67
13	11.3	25	30.3	64	1.5	13	8.35
14	14.3	25	34.5	65	1.6	13	5.72
15	13.8	22	37.5	71	1.6	13	3.97
16	12.4	21	49.5	79	1.5	13	2.79
17	11.9	24	37.5	73	1.5	13	4.88
18	13	22	43.8	71	1.8	13	1.02
19	14.1	24	35.5	68	1.9	13	6.17
20	13.8	24	39.5	76	1.4	13	6.93
21	10.8	21	39.5	77	1.2	13	5.5
22	10.7	23	39.3	67	1.2	13	5.28
23	11.7	22	40.5	69	1.5	13	2.97
24	12.2	24	35	67	2	13	4.88
25	12.9	22	36.8	72	1.6	13	5.53
26	11.5	24	29.5	73	1.4	14	7.6
27	12.1	24	36.3	67	1.9	14	5.37
28	11.4	24	31.5	65	1.4	14	8.17
29	11	24	33.3	70	1.3	14	10.6
30	11.6	25	31.3	61	1.4	14	11
31							
المعدل	12.1	23	37	69	1.5	13	5.34

آيار

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	12.9	26	31	69	1.3	14	6.08
2	13.9	26	38	65	1.3	14	6.06
3	14.9	28	33	65	1.3	14	7.83
4	15.3	24	34	63	1.2	14	6.9
5	15.5	28	26	64	1.6	14	7.75
6	14.5	28	29	69	1.3	14	10.2
7	14.6	28	20	65	1.4	14	11.4
8	12.4	27	23	69	1.4	14	8.28
9	12.5	25	32	67	1.4	14	6.35
10	12.7	28	22	54	1.4	14	8.3
11	15.5	30	20	55	1.2	14	11.3
12	14.6	30	19	53	1.4	14	8.3
13	15.8	31	21	42	1.5	14	7.4
14	18.4	32	23	63	1.5	14	5.9
15	17.7	30	25	59	1.1	14	10.4
16	15.6	30	24	58	1.2	14	11.6
17	15.3	30	24	54	1.3	14	11.3
18	17.2	30	27	59	1.2	14	9.38
19	16.9	31	24	64	1.1	14	8.93
20	15.1	32	19	45	1.3	14	11.7
21	17.8	33	21	47	1.2	14	10.1
22	19.6	34	18	53	1.2	14	8.85
23	18.5	34	18	47	1.6	14	6.78
24	19.4	34	21	51	1.5	14	7.2
25	19.1	33	23	49	1.2	14	10.4
26	18.4	34	20	50	1.2	14	8.32
27	18	35	20	44	1.5	14	9.23
28	19.2	34	21	46	1.6	14	7.73
29	17.8	33	25	46	1.7	14	7.03
30	20.3	33	25	41	1.7	14	7.8
31	20.8	34	25	41	1.8	14	7.86
المعدل	16.4	30	24	55	1.4	14	8.6

حزيران

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	18.8	33	22.5	45	1.4	14	10.4
2	19.3	35	19	40	1.6	14	8.93
3	19.6	35	18.3	49	1.5	14	10.5
4	19.7	35	17.8	40	1.4	14	11.6
5	21.3	35	21	47	1.3	15	13.2
6	19.1	36	22.3	45	1.3	15	12.6
7	19.7	35	18.8	40	1.4	15	12.3
8	19.5	36	17.5	35	1.2	15	11.5
9	22	38	20	35	1.4	15	11.9
10	22.8	39	15.8	32	1.4	15	10.8
11	23.4	39	13.3	30	1.3	15	11.4
12	23.3	37	14.8	32	1.3	15	12.4
13	21.6	37	16.5	33	1.3	15	12.2
14	22.6	38	16	33	1.2	15	12.1
15	25	40	15.5	28	1.5	15	12.8
16	25.7	40	14.5	30	1.3	15	11.8
17	24.2	38	16.8	33	1.4	15	11
18	23.2	38	17.5	31	1.4	15	12.2
19	23.6	37	18.3	34	1.3	15	11.9
20	22.3	37	18.5	33	1.2	15	12.8
21	21.8	38	16	29	1.3	15	12.3
22	22.1	39	14.3	31	1.4	15	12.8
23	22.8	38	14.3	27	1.3	15	12.5
24	22.3	40	13.8	26	1.5	15	12.9
25	24.3	40	13	28	1.5	15	13.1
26	24.3	40	13.5	26	1.3	15	12.6
27	25.1	35	15.5	29	1.4	15	12.4
28	24	40	15	28	1.4	15	12.7
29	24.7	40	15.5	28	1.4	15	12.6
30	23.9	40	14	27	1.5	15	12.2
31							
المعدل	22.4	37	16.6	33	1.4	15	12

تموز

اشعة الشمس		سرعة	الرطوبة		الحرارة		اليوم
الفعلي	النظري	الرياح	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	
12.4	15	1.6	13	26	24.6	40	1
12.4	15	1.3	13	25	23.6	40	2
12.3	15	1.3	15	26	24.7	41	3
12.3	15	1.3	16	29	26.1	42	4
12	15	1.3	16	27	26.5	42	5
11.8	15	1.3	15	27	27.9	41	6
11.6	15	1.4	15	29	27.9	42	7
12	14	1.5	16	27	26.8	40	8
12.4	14	1.3	16	27	25.9	40	9
12.4	14	1.2	15	25	24.7	40	10
12.3	14	1.2	16	28	25.5	42	11
12.2	14	1.3	17	29	26.7	42	12
12.1	14	1.4	14	26	26.7	42	13
11.9	14	1.3	16	27	28.1	42	14
12	14	1.3	17	27	27.8	43	15
10.6	14	1.4	17	27	27.7	42	16
8.15	14	1.6	18	29	28.9	50	17
12.2	14	1.7	18	28	28	42	18
12.3	14	1.4	16	25	29.1	42	19
10.1	14	1.4	17	28	27.6	42	20
11.6	14	1.4	15	25	26.8	42	21
11.9	14	1.1	15	27	27.7	43	22
11.7	14	1.3	15	26	27.3	42	23
10.6	14	1.4	18	26	28.3	42	24
10.9	14	1.4	16	24	27.1	41	25
11.4	14	1.3	16	25	26.7	41	26
11.6	14	1.5	16	24	27	42	27
11.5	14	1.2	15	25	27.9	43	28
11.6	14	1.2	17	24	28	43	29
11.6	14	1.2	15	23	28.2	43	30
11.5	14	1	16	24	29	43	31
11.6	14	1.3	16	26	27	42	المعدل

آب

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	28	43	14.8	24	1.3	14	11.8
2	26.7	43	14.3	23	1.2	14	11.8
3	26.5	42	12	23	1.3	14	11.8
4	25.9	37	14	23	1.4	14	11.8
5	27.3	40	15.3	25	1.3	14	12
6	27.3	41	16	28	1.3	14	11.3
7	26.7	41	16.5	24	1.2	14	11.7
8	27.9	42	14.3	23	1.3	14	11.4
9	28.9	42	15.8	24	1.3	14	11
10	28.4	42	16.5	25	1.3	14	10.9
11	29.2	44	15.3	26	1.4	14	11.2
12	29.1	43	16.8	26	1.4	14	11.6
13	28.7	43	15.8	25	1.2	14	11.5
14	26.8	41	16.5	27	1.4	14	11
15	24.8	40	17.5	30	1.3	14	11.2
16	25.3	40	18.3	27	1.2	14	11
17	25.9	41	18	33	1.2	14	11
18	25.3	40	18.8	32	1.2	13	11.2
19	25.5	41	18.3	30	1.1	13	11
20	25.1	40	18.8	30	1.2	13	10.9
21	25.4	40	18	29	1.2	13	11.1
22	25.1	42	18	28	1.3	13	11.1
23	23.8	40	16	28	1.2	13	11.1
24	25.3	40	18	29	1.1	13	11
25	25.1	40	17.3	27	1.2	13	10.9
26	24.7	39	18	31	1.1	13	10.9
27	23.9	38	18.8	29	1.2	13	10.9
28	24	39	19	29	1.1	13	10.8
29	23	38	19.5	32	1.1	13	10.8
30	22	38	19	31	1.1	13	10.7
31	21.9	38	19	30	1.1	13	10.5
المعدل	25.9	41	16.9	27	1.2	14	11.2

آيلول

اشعة الشمس		سرعة	الرطوبة		الحرارة		اليوم
الفعلي	النظري	الرياح	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	
10.7	13	1.1	19	29	22.9	37	1
10.9	13	1.2	19	29	21.8	38	2
10.9	13	1.1	17	28	21.8	38	3
10.6	13	1	19	31	23	37	4
10.8	13	1	20	30	22.5	38	5
10.9	13	1.1	22	39	25.1	37	6
10.1	13	1.1	23	34	20.8	35	7
10.7	13	1.1	23	35	21	34	8
10.8	13	1.3	22	33	20.1	35	9
11	13	1.4	20	33	19.9	36	10
10.2	13	1.2	20	33	22.2	36	11
9.95	13	1.2	23	38	21.9	36	12
10	13	1.3	26	38	21.4	35	13
10.2	13	1.2	24	37	21	35	14
10.2	12	1.3	25	36	21.6	35	15
9.78	12	1.3	24	34	20.7	36	16
8.82	12	1.4	22	30	21.7	37	17
8.38	12	1.3	23	39	22.9	35	18
9.3	12	1.2	26	41	21.4	35	19
9.3	12	1.4	23	34	21	35	20
9.2	12	1.3	19	32	20.4	36	21
9.27	12	1.2	18	30	20.9	37	22
9.27	12	1.2	19	29	21.5	37	23
9.18	12	1.2	18	28	21.4	38	24
8.88	12	1.2	17	28	21.4	37	25
8.83	12	1.3	18	28	21.8	37	26
9.1	11	1.3	19	30	20.9	36	27
8.63	12	1.3	19	36	20.8	35	28
8.9	12	1.3	20	34	21.2	35	29
9.05	12	1.2	22	34	21	34	30
							31
9.8	12	1.2	21	33	21.5	36	المعدل

تشرين الأول

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	18.6	32	28.7	44	1.1	12	8.05
2	19.8	33	26	57	1.2	12	5.93
3	18.8	31	23.7	55	1.5	12	6.77
4	16.6	30	24.7	46	1.3	12	6.07
5	16.3	31	22.3	42	1.2	12	8.78
6	16	31	24	42	1.2	12	8.72
7	17	33	23	35	1.2	12	7.48
8	19.3	33	21.3	33	1.1	12	7.05
9	19.1	34	19.3	33	1.2	12	8.23
10	19.8	35	19.3	32	1.1	12	8.03
11	20.2	35	17.3	34	1.4	12	5.88
12	19.6	30	24	42	1.2	12	6.92
13	18	32	27.7	42	1.2	11	8.38
14	18	32	25	38	1.2	11	5.44
15	20.5	30	30.7	46	1.5	11	1.95
16	18.5	29	30	66	1.5	11	2.55
17	17.8	28	37.7	62	1.5	11	2.67
18	17.2	27	38.7	64	1.2	11	2.52
19	16.2	29	26	56	1.1	11	7.1
20	15.7	29	26.3	54	1.3	11	7.13
21	15.6	26	27	52	1.5	11	6.07
22	14.3	27	28	55	1.1	11	8.37
23	14.3	27	30	54	1.1	11	7.88
24	15.6	28	28.3	94	1.1	11	4.53
25	14.3	27	33.7	62	1.1	11	7
26	13.5	26	31.3	56	1.2	11	5.43
27	14.5	26	33	56	1	11	6.05
28	14.6	26	29	77	1.3	11	3.87
29	13.5	23	40.3	72	1.3	11	3.52
30	9.68	22	37.7	78	1	11	3.48
31	12.1	20	43.7	87	1.1	11	2.54
المعدل	16.6	29	28.3	54	1.2	11	5.95

تشرين الثاني

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	9.73	22	31	68	1	11	7.5
2	9.98	22	32	61	1	11	7.8
3	11.9	25	23	50	1.1	11	6.95
4	11.9	27	19	48	1.4	11	8
5	11.7	26	18	43	1	11	5.87
6	13.1	26	22	51	1.2	11	5.32
7	11.8	25	23	46	1	11	4.8
8	12.7	25	22	46	1.1	11	2.9
9	12.2	23	34	59	1.4	11	2.67
10	12.7	22	35	64	1.9	10	0.58
11	10.5	24	34	62	1.2	10	4.38
12	11.3	23	27	58	1.1	10	3.97
13	9.73	21	27	63	1	10	7.2
14	8.33	22	24	56	1	10	6.75
15	8.58	22	23	52	1.1	10	8.35
16	7.63	22	22	52	1.1	10	6.8
17	7.63	21	26	58	0.9	10	6.03
18	6.75	19	25	66	1	10	5.92
19	7.2	19	31	72	1.1	10	6.95
20	5.93	19	33	65	1	10	6.97
21	7.35	18	33	70	1.6	10	5.15
22	6.73	19	33	65	1	10	5.6
23	6.65	19	30	62	1.1	10	7.17
24	8.05	18	34	64	1.3	10	5.88
25	8.83	18	29	72	1.4	10	1.48
26	7.48	17	37	79	1.6	10	1.75
27	8.03	17	39	75	1.2	10	2.5
28	6.85	18	36	71	0.9	10	5.9
29	6.35	19	33	74	1.1	10	4.27
30	7.4	15	48	85	1.3	10	0.82
31							
المعدل	9.16	21	29	62	1.2	10	5.21

كانون الأول

اليوم	الحرارة		الرطوبة		سرعة	اشعة الشمس	
	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الرياح	النظري	الفعلي
1	8.7	13	62	86	0.8	9.9	0.4
2	7.2	19	34.7	75	0.8	9.9	6.23
3	7.73	19	30.3	69	1.5	9.9	3.85
4	7.77	16	40	72	1.3	9.9	3.75
5	7	17	39	69	1	9.9	3
6	6.4	17	40	63	1.4	9.9	3.13
7	8.13	14	51.3	75	1.2	9.9	1.35
8	7.8	14	51.3	79	1.3	9.8	2.3
9	7.2	16	46	72	1.3	9.8	4.3
10	8.73	14	48	73	0.9	9.8	1.45
11	6.83	14	47	81	0.9	9.8	1.35
12	5.8	13	47	76	1.7	9.8	4.13
13	5.83	11	52.7	83	1.7	9.8	3.7
14	4.9	11	51	79	1	9.8	3.65
15	4.73	12	45.3	88	0.6	9.8	1.05
16	1.93	9.5	40	85	0.8	9.8	8.1
17	3.13	11	44	75	0.8	9.8	3.88
18	5.2	11	37.3	76	1.1	9.8	0
19	6.4	10	60.7	82	1.9	9.8	0
20	4.4	7.6	56.3	88	1.9	9.8	5.55
21	2.77	8.7	51.7	83	0.9	9.8	7.55
22	9.23	7.8	45.7	78	0.8	9.8	1.1
23	1.77	11	31.7	71	1.3	9.8	3.4
24	2.83	12	30.3	81	1.3	9.8	7.35
25	3.2	9	50.3	80	1	9.8	0.3
26	2.1	9.5	47.3	77	1.3	9.8	7.28
27	1.9	10	41.3	67	1.5	9.8	2.3
28	3.67	11	40.7	66	1.4	9.8	0
29	4.07	14	41.7	65	1.5	9.8	1.6
30	4.43	13	48.3	73	1.7	9.8	4.8
31	4.67	11	65.3	79	1.4	9.8	3.4
المعدل	5.37	13	45.8	76	1.2	9.8	3.23