14- Komar, P.D. and Inman, D.L. (1970): Longshore Sand Transport on Beach. Jour. Geophys. Res. Vol. 75, No. 33, pp. 6790-6801.
15- Lotfy, M.L. and Frihy, O.E. (1993): Sediment Balance in the Nearshore Zone of the Nile Delta coast, Egypt. Jour. of Coastal Research, Vol. 9, 3, pp. 654-662.
16- Orlova, O. and Zenkovich, V.P. (1974): Erosion of the Shores of the Nile Delta. Geoforum, 18, 68-72.
17- Sharaf El-Din, S.H.; Ahmed, K.M.; Khafagy, A.A.; Fanos, A.M. and Ibrahim, A.M. (1989): Extreme Sea Level Values on the Egyptian Mediterranean Coast for the Next 50 years. International Seminar on Climatic Fluctuations and Water Management. 11-14 December, Cairo, Egypt.
18- Shore Protection Manual (SPM), (1984): 4th Ed., Vol., 2, US. Army Engineer Waterways Experiment Station, Government Printing Office, Washington, DC.
19- Suh, K. and Dalrymple, R.A. (1987): Offshore Breakwaters in Laboratory and Field. Jour. of Waterways, Port, Coastal and Ocean Engineering American Society of Civil Engineers. 113 (2): pp. 105-121.

* * *

المُناخ وأشهر الراحة وكفاءة العمل في مصر

د. طارق زكريا إبراهيم سالم*

مقدمة :

يعتبر عنصر المناخ من أهم العناصر الطبيعية تأثيراً علي راحة الإنسان الجسدية والنفسية وعلي نشاطه وحركته، وهذا التأثير قد يكون مباشرا أو غير مباشر، وبالتالي فان للمناخ والأحوال الجوية الدور الأكبر في تحديد راحة الإنسان، واختيار مناطق المشاتي ومناطق المصايف، كما أنه يحدد طبيعة ونوعية طعامنا ، وشكل ونوعية ملابسنا وكمية ونوع شرابنا ويحدد طبيعة وشكل حركاتنا (علي حسن موسي، 1998، ص 5)، والمناخ في ظروف معينة يكون ذا فوائد صحية جمة، لذا يعد عنصر استشفاء مهم لأنواع عديدة من الأمراض في مصر.

ولا شك أن الظروف المناخية والتغيرات الفصلية للحرارة وعناصر الجو تلعب دوراً مهماً في راحة الإنسان وكفاءتة علي العمل وممارسة جميع أنشطته البشرية المختلفة، وعلي حركة السياحة في مصر، ويعتبر اعتدال درجة الحرارة فرصة جيدة للتفعيل السياحي داخل حدود مصر، ويظهر الاعتدال المناخي بوضوح في فصلي الربيع والخريف بجميع أنحاء البلاد، حيث يظهر الدفء في الليل والنهار في الشمال والجنوب، غير أن الجنوب يكون أكثر دفئاً بشكل ملحوظ عن الشمال، وأحيانا تتجاوز درجة الحرارة العظمي 40 درجة مئوية بجنوب البلاد خاصة عند هبوب رياح الخماسين الحارة والجافة والمحملة بالأتربة والغبار خلال فصل الربيع.

ويعتبر فصل الشتاء في مصر معتدلاً مائلاً للدفء – بل يمكن اعتباره دافئاً في النصف الجنوبي من البلاد ومعتدلاً في النصف الشمالي، وتوجد منطقتان تنخفض بهما درجة الحرارة بصورة لا تناسب الانسجام الفسيولوجي خلال فصل الشتاء وهما : مرتفعات جنوب سيناء ومصر الوسطي، في حين يلاحظ أن فصل الصيف يكون حاراً في جميع أنحاء مصر، وإن كان يميل إلي الاعتدال في شمال مصر وفوق مرتفعات جنوب سيناء، في حين يميل إلي الارتفاع الشديد في النصف الجنوبي من البلاد وبصورة لا تناسب الانسجام الفسيولوجي، أى بصورة لا تناسب راحة السكان وكفاءتهم علي مزاولة الأنشطة البشرية المختلفة.

---

* أستاذ الجغرافيا المناخية المساعد، كلية الآداب – جامعة الزقازيق.

والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمي في مصر يشير إلي تناقص سنوي بمعدل 0.0028درجة مئوية سنويا مقابل زيادة في اتجاه درجة الحرارة الصغرى بمعدل أكبر يصل ألي 0.0313درجة مئوية سنويا، والحقيقة أن ارتفاع درجة الحرارة الصغرى أو درجة السطح ليستا المسئولتان الوحيدتان عن زيادة الإحساس بعدم الراحة المناخية، فهذه الحرارة المتزايدة كانت تصاحبها زيادة ملحوظة في رطوبة الهواء خلال الفترة من 1961م إلي عام 1979م، وتخطت المعدل منذ عام 1980م حتى الوقت الحالي بنسب تتراوح ما بين 3% إلي 4% خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين (El-Asrag, 2000, P.7.)

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة إلي:

1- التعرف علي مناطق مصر الأكثر راحة من الناحية المناخية وأوقاتها سواء أكان علي المستوي الشهري أم الفصلي أم السنوي، والتعرف علي المناطق التي يزداد فيها معدل العرق والإرهاق الحراري.
2- توزيع درجات الحرارة الفعالة جغرافياً علي خريطة مصر والخروج بمناطق الراحة في كل شهر من شهور السنة، ومن ثم تفعيلها سياحياً وتحديد مواعيد التنقل والرحلات للسياحة في داخل مصر واكتشاف المناطق الصالحة للتفعيل السياحي الدوري، والحث علي تطويرها من قبل الهيئة العامة للسياحة.
3- التعرف علي مدى التوافق بين معادلة الراحة المناخية وتوزيع السكان وتوزيع حركة السياحة في مصر علي مدار العام.
4- تحديد أكثر المناطق ملاءمة للتنزه والاستجمام في مصر، وتحديد أفضل الأوقات الملائمة للسياحة الداخلية أو الخارجية سواء المؤقتة أو الدورية، وإرشاد السياح والمتنزهين بطبيعة

الملابس التي يحتاجون إليها والأنشطة التي يمكن ممارستها واكتشاف مناطق جديدة تلائم تطوير السياحة والاستجمام.

5- تُفيد مثل هذه الدراسات في التنمية والتخطيط السليم، من حيث تحديد أفضل المناطق الملائمة لإقامة المستشفيات العامة والخاصة لعلاج الأمراض الصدرية والنفسية وأمراض القلب وتصلب الشرايين وضغط الدم وأمراض الروماتيزم، كما تساعد في تحديد ومعرفة مناطق الوحدات الصحية اللازمة لمكافحة الإرهاق الحراري وضربات الشمس والملا ريا.

المادة العلمية وخطة البحث :

1- اعتمدت هذه الدراسة علي أهم عنصرين مناخيين يؤثران بشكل فعال ومباشر علي راحة الإنسان وكفاءته علي العمل وهما درجة الحرارة والرطوبة النسبية (عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، 2000، ص ص 55-77)، وجاء الاعتماد علي بيانات درجة حرارة الترمومتر الجاف والترمومتر المبلل، لأن هذه الحرارة تعطى بيانات ودلائل قوية وبعيدة عن الواقع داخل مناطق مصر، وبيانات درجة الحرارة العظمي والصغرى بالإضافة إلي بيانات ضغط بخار الماء.

2- استخدمت معادلة توم Thom لتحديد درجة راحة الإنسان في ظل ظروف مناخية معينة بالاعتماد علي درجة الحرارة الجافة ودرجة الحرارة الرطبة، واعتمدت الدراسة علي درجة حرارة الترمومتر الجاف والترمومتر المبلل وأعطت بيانات جيدة خلال كل شهر من شهور السنة، وأظهرت مناطق جديدة تمثل شهور راحة بالنسبة للإنسان.

3- استخدمت بيانات عشرين محطة أرصاد جوية خلال الفترة من 1975 إلي 2004م كما هو واضح بالشكل رقم (1) لتطبيق معادلة توم Thom لتحديد فاعلية الحرارة والرطوبة علي جسم الإنسان، شهرياً ثم وزعت علي خرائط مصر لتحديد أماكن الراحة وعدم الراحة.

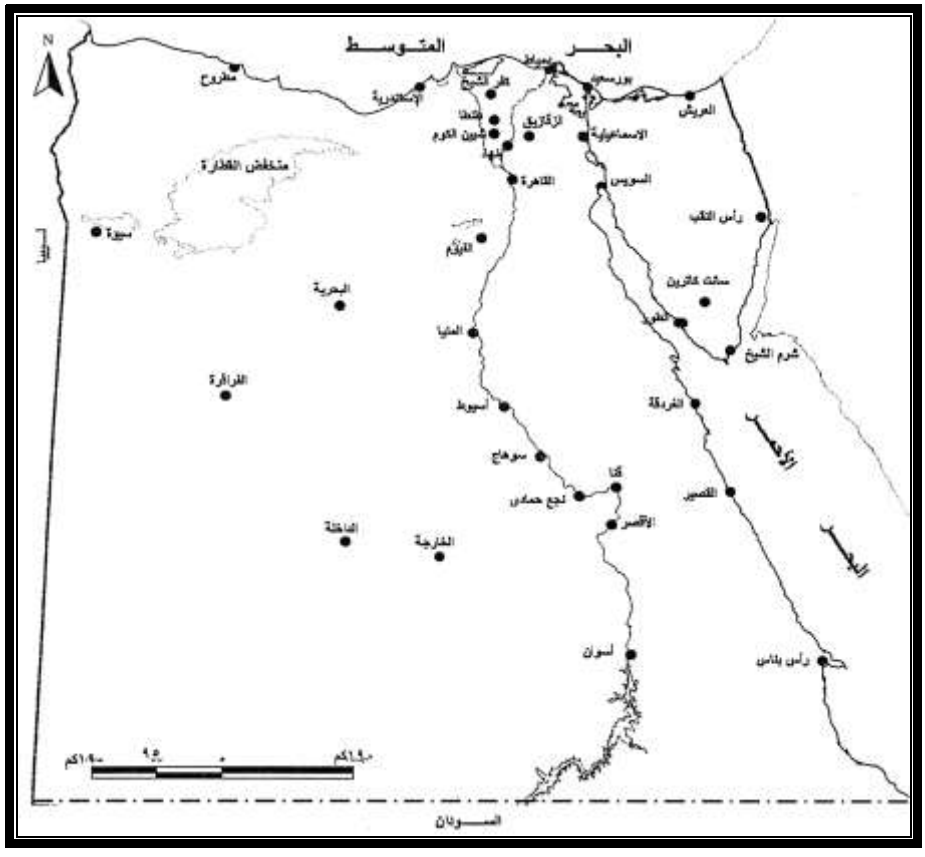
4- استخدمت برامج رسم الخرائط ARC GIS & Map Info & Corel Draw لرسم الخرائط المرفقة بالبحث وإخراجها كارتوجرافياً.

5- تم استخدام الأسلوب الاحصائى التحليلي الكمي لاستخراج معدلات درجات الحرارة للترمومتر الجاف والرطب ومن ثم إدراجها في معادلة توم والخروج بنطاقات الحرارة الفعالة وتوزيعها علي خريطة مصر ومن ثم تحليل تلك النتائج.

أولاً : أثر المُناخ على راحة الإنسان في مصر :

تعد درجة الحرارة أهم عنصر مناخي يؤثر علي الإنسان من حيث راحته النفسية والجسدية ونشاطه وقدرته على العمل، وبالتالي فهي عنصر جذب سياحي مهم ومحرك للسياحة، حيث نلاحظ أن المناطق شديدة البرودة والمناطق مرتفعة الحرارة طاردة للسياحة – في حين نلاحظ أن المناطق

معتدلة الحرارة جاذبة للسياحة، حيث يشعر فيها الإنسان بالراحة النفسية والجسدية، حيث تعد درجة الحرارة ما بين18م الي25م هي المثلي لراحة الإنسان ونشاطه (علي حسن موسي، 1998، ص 24)، وتشكل درجات الحرارة الأعلى من 28م والأقل من 15م عامل إعاقة بالنسبة لراحة الإنسان وقدرته علي الراحة وعلي السياحة ويشعر الإنسان بالارتياح في مصر خلال فصل



شكل (1) : موقع جمهورية مصر العربية ومحطات الأرصاد الجوية الواردة بالبحث.

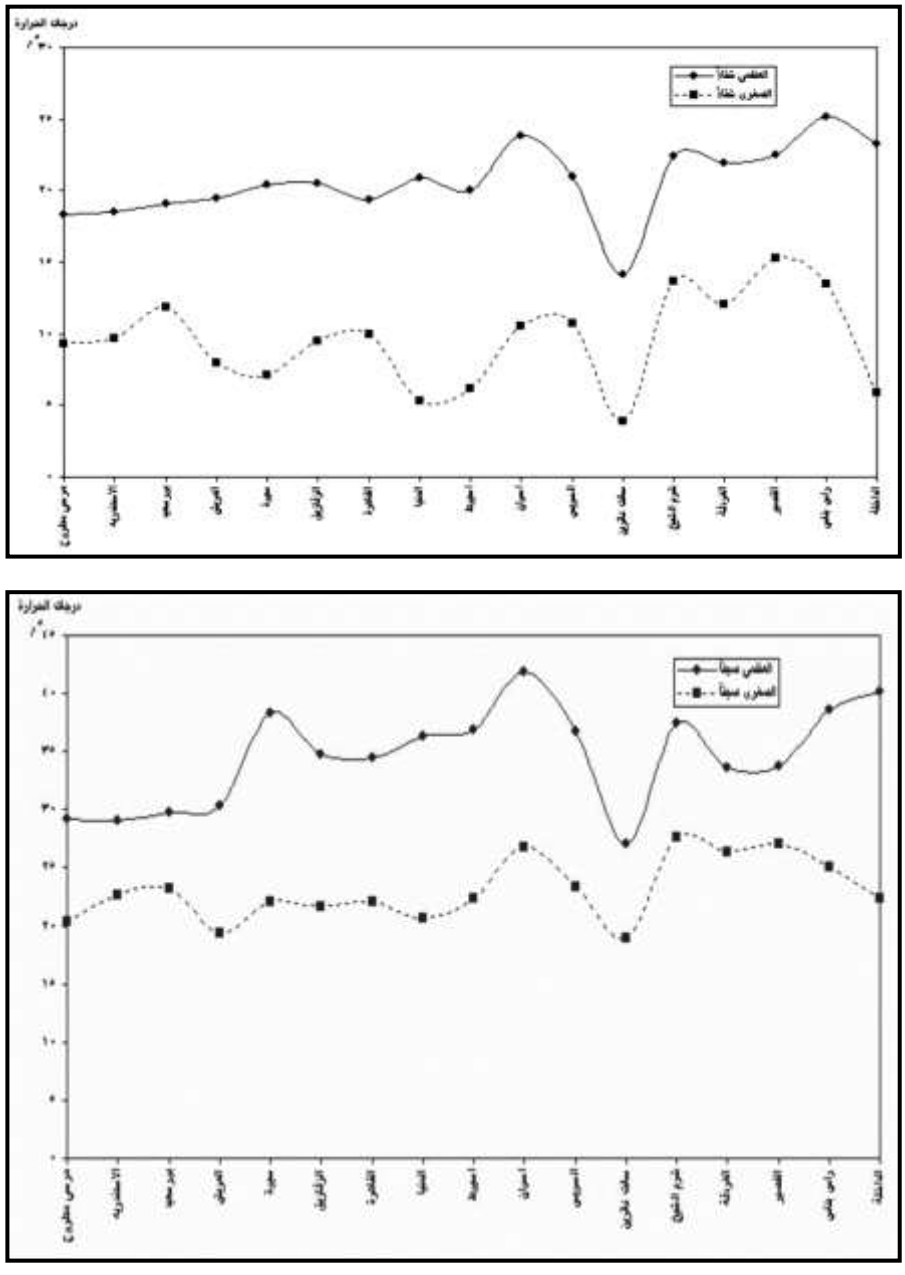
الصيف بالمناطق الجبلية خاصة بجنوب سيناء والمناطق الساحلية الشمالية حيث يبلغ معدل درجة الحرارة العظمي صيفا في سانت كاترين 21°م، ويبلغ نفس المعدل 29.1°م في الإسكندرية، وتبلغ 29.2°م فى مرسى مطروح، كما هو واضح بالجدول رقم (1) والشكل رقم (2)، كما يشعر السكان بالارتياح خلال فصل الشتاء بمناطق سواحل جنوب سيناء وساحل البحر الأحمر وجنوب مصر، حيث تبلغ درجة الحرارة العظمي خلال فصل الشتاء 22.4°م بمنطقة شرم الشيخ وتبلغ 21.9°م بمنطقة الغردقة علي ساحل البحر الأحمر، وتبلغ 23.8°م بمحطة أسوان جنوب البلاد، وتبلغ 23.3°م بواحة الداخلة بالصحراء الغربية ، في حين يشعر السكان بعدم الارتياح خلال فصل الصيف بالمناطق الجنوبية من مصر، حيث تبلغ درجة الحرارة العظمي 38.6°م برأس بناس – علي ساحل البحر الأحمر – وتبلغ 40.1°م بواحة الداخلة ، كما تبلغ 41.9°م بمنطقة أسوان، كما يشعر

السكان بعدم الراحة بالمناطق الباردة شتاء وهي قمم جبال سانت كاترين حيث تبلغ درجة الحرارة الصغرى بسانت كاترين 3.9°م، وقمم جبال الصحراء الشرقية، والمنطقة الممتدة من القاهرة وحتى المنيا، حيث تبلغ درجة الحرارة الصغرى10°م بالقاهرة وتبلغ 5.3°م بمنطقة المنيا ومنطقة شمال الصحراء الغربية حيث تبلغ درجة الحرارة الصغرى بمنطقة سيوه 7.1°م وتبلغ 5.8°م بمنطقة الفرافرة لذلك تعد جمهورية مصر العربية موقعا سياحيا متميزا لما تحظي به من وجود سياحة صيفية ووجود سياحة شتوية.

جدول (1) : درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال فصلى الشتاء والصيف
فى بعض محطات مصر فى الفترة من 75 – 2004.

المحطة	درجات الحرارة العظمى		درجات الحرارة الصغرى	
	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف
مرسى مطروح	18.3	29.2	9.3	20.4
الاسكندريه	18.5	29.1	9.7	22.6
بورسعيد	19.1	29.7	11.9	23.2
العريش	19.5	30.3	8.0	19.4
سيوة	20.4	38.3	7.1	22.1
الزقازيق	20.5	34.7	9.5	21.6
القاهرة	19.4	34.5	10.0	22.1
المنيا	20.9	36.3	5.3	20.6
اسيوط	20.0	36.9	6.2	22.3
اسوان	23.8	41.9	10.5	26.8
السويس	21.0	36.7	10.7	23.4
سانت كاترين	14.1	27.0	3.9	18.9
شرم الشيخ	22.4	37.4	13.7	27.6
الغردقة	21.9	33.6	12.1	26.4
القصير	22.5	33.8	15.3	27.0
راس بناس	25.2	38.6	13.5	25.0
الداخلة	23.3	40.1	5.9	22.3

المصدر: الهيئة العامة للأرصاد الجوية، قسم البيانات ، البيانات والتقارير الشهرية " غير منشورة" ، القاهرة ، خلال الفترة من 75 – 2004.



شكل (2) : درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال فصلى الشتاء والصيف في بعض محطات مصر.

وتعد الرطوبة النسبية العنصر المناخي الثاني ذات الأهمية للإنسان ، لما تقوم به من دور فعال في راحة ونشاط الإنسان، حيث أنها تدخل مع عنصر درجة الحرارة لتحديد فاعلية الحرارة وتحديد كمية العرق، وتعتبر عنصراً استشفاء لبعض الأمراض حيث ينصح الأطباء بعض المرضي بالذهاب إلي أماكن ذات هواء نقي ورطوبة جوية منخفضة نوعاً ما، وهذا يتوفر في جبال سانت كاترين وجبال

الصحراء الشرقية، وتعد الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين 40% إلي 60% هي الأكثر ملاءمة لجسم الإنسان (علي حسن موسي ،1998، ص 27) بشرط ألا تتعدي درجة الحرارة الثلاثين درجة، وكلما زادت الرطوبة النسبية عن 60% قلت الراحة المناخية، خاصة إذا وصلت 85% حتى ولو كان الجو بارداً، أما في حالة الرطوبة المنخفضة جداً كحالة أولئك الذين يعيشون في الصحراء يكون فقدان الحرارة بالحمل والإشعاع أقل ما يمكن بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وعليه فيتم الاعتماد علي التبخر بالعرق الذي يجف عن البشرة بسرعة بالغة حتى أن الشخص لا يشعر أنة عرق علي الإطلاق، ونتيجة لهذا تكون هناك خطورة حيث أن العديد من الناس قد يشعرون بالراحة التامة في البداية ولا يكون لديهم أي ميل نحو شرب كمية كافية من السوائل ،لذلك يجف النسيج تحت البشرة مما يؤدى إلي نتائج ضارة بالصحة، لذلك يجب على الإنسان أن يحتاط كثيراً ودائماً بشرب كميات كافية ومعتدلة من الماء بدلاً من شرب كمية كبيرة علي فترات زمنية متباعدة.

ونلاحظ أن الرطوبة النسبية ترتفع علي سواحل مصر الشمالية وسواحلها الشرقية، كما ترتفع في الدلتا حيث يكثر وجود المسطحات المائية وانتشار المزروعات بكثرة مما يزيد من نسب التبخر والنتح الناتج عنها، وسمة أخرى انحدار الدلتا الهين يساعد علي وصول مؤثرات البحر المتوسط إليها، في حين تنخفض الرطوبة النسبية بالمناطق الجبلية بجنوب سيناء وجبال البحر الأحمر، لذلك تساعد تلك المناطق علي الجذب السياحي الداخلي والخارجي، حيث الرطوبة النسبية المنخفضة والهواء النقي والحرارة المعتدلة أي أن الأحوال المناخية بالمناطق الجبلية تساعد علي الشفاء من بعض الأمراض كالربو والطفح الجلدي وغير ذلك، لذا يفضل الإكثار من بناء المصحات في المناطق الجبلية سابقة الذكر.

ويُعد التوازن الحراري لجسم الإنسان من أهم الأسباب التي تؤدي إلي راحة الإنسان وكفاءته علي العمل ومزاولة أنشطته المختلفة، فالاتزان الحراري داخل جسم الإنسان يرتبط كثيرا بالجو الخارجي المحيط بالإنسان من عناصر مناخية (إشعاع شمسي – درجة الحرارة – الرطوبة النسبية – الرياح) حيث إن تلك العناصر تؤثر تأثيراً مباشراً علي رفع درجة حرارة الجسم أكثر من اللازم، فتؤدي إلي عدم الراحة والانزعاج الحار، أو تؤدي إلي خفض درجة حرارة الجسم أكثر من اللازم فتؤدي أيضاً إلي عدم الراحة والانزعاج البارد، أو قد تكون هذه العناصر مثالية فتؤدي إلي توازن حراري لجسم الإنسان وبالتالي للراحة المثالية للإنسان.

ولكي يحتفظ الإنسان براحته يقوم جسمه بإتمام العملية الحيوية بشكل مثالي عند درجة الحرارة الداخلية 37 درجه مئوية ، وتحديد درجة الراحة الحرارية بشكل مطلق أمر صعب حيث إن جسم الإنسان يكون في حالة راحة عامة عندما تكون درجة حرارة الهواء بين 26°م و40°م (Smith, K.,)، ويشعر الإنسان بالانزعاج إذا ما بلغ التطرف الحراري حداً كبيراً ، حيث يصاب 1975, P.165 الإنسان بضربة شمس أو إرهاق حراري ولا يقدر علي العمل وبذل الجهد إذا كان الجو شديد الحرارة ، كما أن الانخفاض الحاد في درجات الحرارة لا يتحمله الإنسان حيث يؤدي هذا الانخفاض إلي تجمد الدم داخل الأطراف والإصابة بأمراض أخري مختلفة (علي حسن موسي، 1998، ص45).

ويتضح مما سبق أن عنصري الحرارة والرطوبة هما أكثر العناصر المناخية تأثيراً علي راحة الإنسان وقدرته علي مزاولة أنشطته المختلفة ، فعند ارتفاع درجات الحرارة بمصاحبة ارتفاع الرطوبة النسبية ، يكون ذلك سبباً مباشراً في الإحساس بعدم الراحة والضيق من الظروف المناخية (عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، 2000 م، ص 7).

ثانياً:- تطبيق معادلة توم Thom:

اهتمت دراسة توم بدرجات الحرارة الفعالة ومدى تأثيرها في توزيع أقاليم الراحة التي تعتبر المناطق الأجدر براحة الإنسان وبالتفعيل السياحي في مصر، واعتمدت هذه الدراسة علي درجة الحرارة الجافة ودرجة الحرارة الرطبة ونقطة الندى، لإيجاد درجة الحرارة الفعالة علي 27 محطة من محطات الأرصاد الجوية، موزعة في مناطق متفرقة من مصر لبيانات الفترة المحصورة بين الأعوام 1975- 2004م، وصياغة معادلة توم كالتالي :

$$THI(DI) = 0.4\ (T+Tw)+4.8^{(1)}$$

حيث: THI = درجة الحرارة – الرطوبة (معدل الانزعاج DI).

T = درجة الحرارة الجافة (م°).

Tw = درجة الحرارة الرطبة (م°).

---

(1) Oliver , 1981 , P.148.

ومن خلال ردود أفعال مجموعة من الناس لمناطق مختلفة من الحرارة والرطوبة وجد توم أنه إذا كان ناتج معادلة الراحة دون 21 فالجميع يشعرون بالراحة، وإذا كان مابين 21 -24 فبعض الناس يشعرون بعدم الراحة حيث يشعر نحو 50% من الناس بعدم الراحة عند القيمة 24، ويزداد الشعور بعدم الراحة عندما يصبح ناتج المعادلة ما بين24 – 27، حيث يشعر معظم الناس بعدم الراحة عند القيمة 26، وعندما تتعدى القيمة 27 فالانزعاج يكون كبيراً جداً وخطراً حيث يصبح الإجهاد كبيرا وواضحاً عندما تصل القيمة إلي 29 فأكثر (علي حسن موسي، 1998م، ص 67)، ومن مميزات هذه المعادلة سهولة تطبيقها واستخدامها وقدرتها علي تحديد المناطق المناخية الحيوية التي تتوفر فيها راحة الإنسان والجدول التالي يوضح قيم معادلة توم ونوع الراحة خلالها :

جدول (2) : قيم درجات الحرارة الفعالة ونوع الراحة حسب معادلة توم Thom.

قيمة THI (DI)	نوع الراحة
أقل من 10	انزعاج شديد بارد
15-10	انزعاج متوسط بارد

18–15	راحة نسبية
21–18	راحة تامة
24–21	راحة نسبية (10–50%) من السكان يشعرون بعدم الراحة
27–24	انزعاج متوسط حار
29–27	انزعاج شديد حار
29فأكثر	إجهاد كبير وخطير علي الصحة

وتهدف هذه الدراسة إلي توزيع درجات الحرارة الفعالة جغرافياً علي خريطة مصر والخروج بنطا قات الراحة في كل شهر من شهور السنة، ومن ثم تفعيلها لراحة الإنسان والسياحة، وبالنظر إلي الجدول رقم (3) والإشكال من (3 إلي 14) يلاحظ التالي :

1) أشهر فصل الشتاء :

يتسم فصل الشتاء بانخفاض واضح في درجات الحرارة سواء العظمي أو الصغرى أو اليومية أو حرارة الترمومتر الجاف أو حرارة الترمومتر الرطب ، نظراً لمرور المنخفضات الجوية الشتوية الباردة فوق حوض البحر المتوسط ووصول مؤثراتها شديدة البرودة على معظم مناطق مصر فى هذا الشهر، كما يوجد مركزان للتبريد أحدهما عميق ويوجد فوق مرتفعات جنوب سيناء والآخر ضحل ويوجد فوق الهضبة الوسطي لسيناء (كامل حنا سليمان، 1973، ص 25) يضاف إلي ذلك حركة الشمس الظاهرية جنوباً لتتعامد علي مدار الجدي في هذا الفصل، فيؤدى ذلك إلي الانخفاض الواضح والسريع في قيم درجات الحرارة خاصة بالمناطق الداخلية البعيدة عن مؤثرات البحر المتوسط والظروف المدارية، أي مصر الوسطي والأجزاء المتاخمة لها في نفس دوائر العرض في الصحراوين الشرقية والغربية، ويلاحظ أن الفترة من ديسمبر حتى فبراير يحس فيها الأفراد بالنشاط ويستطيعون مزاولة جميع الأعمال بدون تعب فى مناطق السهل الشمالى وخليجى السويس والعقبة ومنطقة القاهرة ومصر الوسطى وساحل البحر الاحمر.

جدول (3) : قيم الراحة وعدم الراحة طبقاً لمعادلة توم في محطات مصر
خلال الفترة من 1975 إلي 2003م.

الشهر / المحطة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مطروح	١٤,٤	١٤,٥	١٥,٧	١٨,٠	١٩,٤	٢٢,٠	٢٣,٦	٢٣,٦	٢٣,١	٢١,٠	١٧,٤	١٤,٦
الاسكندريه	١٤,٥	١٤,٨	١٦,٠	١٨,٠	١٩,٧	٢١,٠	٢٢,٥	٢٣,٠	٢٢,٤	٢١,٠	١٨,٠	١٥,٧
دمياط	١٤,٣	١٤,٩	١٦,٤	١٨,٧	٢٠,٨	٢٣,٥	٢٤,٩	٢٤,٩	٢٣,٩	٢٢,١	١٨,٨	١٥,٤
بورسعيد	١٤,٢	١٤,٩	١٦,٤	١٨,٤	٢٠,٣	٢٣,٠	٢٤,٥	٢٤,٧	٢٣,٩	٢٢,٢	١٩,٠	١٦,٣
العريش	١٣,٧	١٤,٠	١٥,٤	١٧,٨	١٩,٨	٢٢,٤	٢٣,٨	٢٤,١	٢٣,١	٢٠,٩	١٨,٠	١٥,٢
سيوة	١٣,٥	١٤,٢	١٦,٢	٢٠,١	٢١,٩	٢٤,٤	٢٤,٥	٢٣,٨	٢٢,٨	٢٠,٨	١٦,٢	١٤,٣
كفر الشيخ	١٣,٧	١٤,٥	١٥,٦	١٨,٠	٢٠,٧	٢٣,٠	٢٤,٢	٢٤,٤	٢٢,٩	٢١,٠	١٨,٣	١٥,٠
الأسماعلية	١٣,٩	١٤,٧	١٥,٩	١٨,٤	٢٠,٢	٢٣,١	٢٤,٤	٢٤,٧	٢٣,٠	٢١,٠	١٨,٠	١٤,٧
الزقازيق	١٣,٨	١٤,٧	١٦,١	١٨,٥	٢١,٠	٢٣,٧	٢٤,٦	٢٤,٦	٢٣,٠	٢١,٠	١٨,٤	١٥,٤
شبين الكوم	١٣,٨	١٥,٢	١٥,٩	١٨,٤	٢١,٠	٢٣,٦	٢٤,٤	٢٤,٥	٢٣,٠	٢١,٠	١٨,٤	١٥,٦
بنها	١٣,٩	١٥,٠	١٦,٠	١٨,٤	٢٠,٩	٢٣,٧	٢٤,٤	٢٤,٤	٢٣,٢	٢١,٠	١٨,٧	١٥,٢
السويس	١٥,٠	١٥,٨	١٧,٢	١٩,٧	٢٢,٠	٢٤,٢	٢٥,٤	٢٥,٤	٢٤,٣	٢٢,٢	١٨,٩	١٦,٠
القاهرة	١٣,٢	١٦,٠	١٧,٥	٢٠,٠	٢٢,٠	٢٤,٥	٢٥,٨	٢٥,٩	٢٤,٢	٢١,٠	١٨,٢	١٤,٢
كاترين	٩,٢	٩,٦	١١,٥	١٤,٧	١٧,٨	١٩,٤	٢٠,٠	٢٠,١	١٩,١	١٥,٨	١٢,٧	١٠,٠
الطور	١٦,٤	١٧,٤	١٩,٢	٢١,٣	٢٣,٨	٢٥,٩	٢٦,٤	٢٦,٧	٢٦,٠	٢٣,١	١٩,٨	١٧,٢
شرم الشيخ	١٦,٤	١٦,٦	١٨,٦	٢١,٠	٢٣,٥	٢٥,٢	٢٦,٠	٢٥,٩	٢٥,٠	٢٣,٠	١٩,٨	١٨,٠
المنيا	١٣,٣	١٤,٤	١٦,٦	٢١,٠	٢٣,٢	٢٦,٠	٢٦,٣	٢٥,٨	٢٣,٦	٢١,٣	١٨,١	١٤,٠
البحرية	١٤,٥	١٦,٤	١٨,٩	٢٠,٥	٢٣,٨	٢٤,٥	٢٥,١	٢٥,٣	٢٣,٤	٢٠,٨	١٨,٥	١٨,٠
سوهاج	١٣,٥	١٥,٥	١٨,٠	٢٠,٦	٢٣,٣	٢٤,٧	٢٥,٢	٢٤,٧	٢٣,٤	٢١,٩	١٨,٤	١٦,٩
الداخلة	١٦,٥	١٨,٠	٢٠,٥	٢٢,٥	٢٤,٨	٢٥,٣	٢٥,٨	٢٦,٠	٢٤,٥	٢٣,٠	٢١,٠	١٨,٢
الفرافرة	١٢,٧	١٣,٧	١٦,٢	٢٠,٢	٢٢,٤	٢٤,٤	٢٥,٠	٢٤,٥	٢٣,٠	٢١,٠	١٧,٢	١٤,٠
الغردقة	١٦,٤	١٦,٩	١٨,٢	٢٠,١	٢٢,٦	٢٤,٤	٢٥,٤	٢٥,٦	٢٤,٤	٢٢,٣	١٩,٨	١٨,٠
القصير	١٦,٨	١٨,٠	١٨,٨	٢١,٠	٢٣,١	٢٤,٨	٢٥,٦	٢٥,٨	٢٤,٨	٢٣,٢	٢٠,٤	١٨,٠
راس بناس	١٧,٥	١٨,١	١٩,١	٢١,٨	٢٤,٣	٢٥,٩	٢٥,٥	٢٦,٠	٢٥,٦	٢٣,٨	٢١,٠	١٩,٠
نجع حمادى	١٥,٤	١٦,٢	١٨,٦	٢١,٦	٢٢,٣	٢٥,٧	٢٦,٢	٢٦,٢	٢٤,٧	٢٣,٢	١٩,٩	١٧,٥
قنا	١٥,٨	١٦,٨	١٩,٣	٢١,٠	٢٤,٣	٢٦,٦	٢٧,٤	٢٧,٥	٢٥,٨	٢٤,٥	٢٠,٢	١٧,٦
أسوان	١٦,٨	١٨,٠	١٩,٨	٢٢,٨	٢٥,٢	٢٦,٩	٢٧,٠	٢٧,٦	٢٥,٥	٢٤,٨	٢٠,٩	١٨,٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الترمومتر الجاف والترمومتر الرطب – الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة – خلال الفترة المذكورة.

ملاحظة : مصدر نموذج توم (Oliver , 1981 , P.148.)

ومن خلال دراسة الاشكال (3، 4، 5) والجدول رقم (3) يتضح الآتى :

شهر ديسمبر :

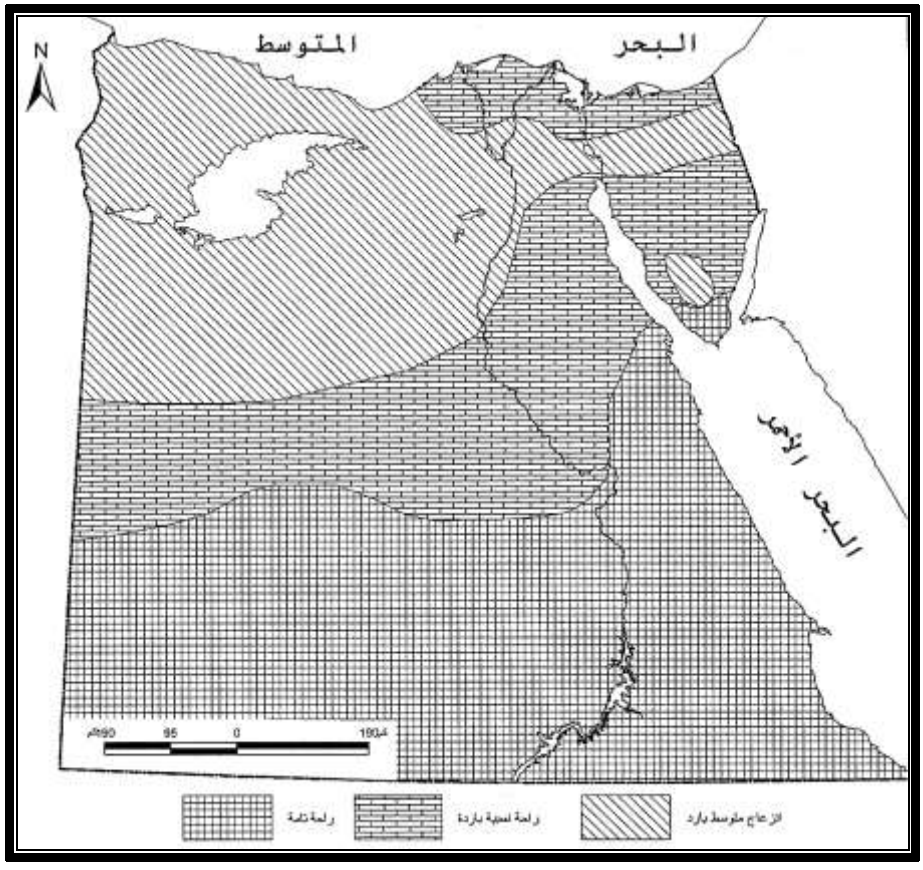
تبدأ درجات الحرارة في الانخفاض التدريجي خلال هذا الشهر بسبب توغل الكتل الهوائية الباردة القادمة من الشمال والشمال الشرقي، وتمركز مرتفع جوى فوق مرتفعات سيناء، كما تتوغل وتتعمق الجبهات الباردة المرافقة للمنخفضات الجوية الشتوية ، التي تؤدى بدورها إلي تدني درجات الحرارة وتساقط الأمطار، ويكون الانخفاض واضحاً خلال ساعات الصباح الأولي وأثناء الليل، كما يلاحظ ارتفاع في درجات الحرارة نتيجة سطوع الشمس نهارا في بعض الأيام، وبسبب الارتفاع المؤقت لدرجات الحرارة نهارا يشعر الفرد بالدفء، ومن خلال دراسة الجدول رقم (3) والشكل رقم (3)، يوجد في شهر ديسمبر ثلاثة نطاقات لراحة المناخ في مصر وهي :

أ- نطاق درجات الحرارة الفعالة أقل من 15°م ، وهذا النطاق يمثل عدم الإحساس بالراحة الكاملة (انزعاج متوسط بارد) ويوصف بأنه يميل إلي البرودة أي عدم الراحة الباردة ، ويوجد في الساحل الشمالي الغربي لمصر حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة في مرسي مطروح 14.6°م ويرجع ذلك لتأثير المنخفضات الجوية الشتوية الباردة التي تتحرك من الغرب إلي الشرق فى حوض البحر

المتوسط وتأثيرها الواضح على مصر ، ووقوع المنطقة تحت تأثير الرياح الباردة التي تؤثر سلبياً علي راحة السكان والسياح ، وبالرغم من ذلك يستطيع الأفراد مزاولة جميع الأعمال بدون تعب ويكون عندهم القدرة على النشاط والحركة ، كما يوجد في منطقة وسط قناة السويس حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة في الاسماعلية 14.7°م ، والمنطقة الممتدة من مدينة القاهرة وحتى مدينة المنيا حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 14.2°م في محطة القاهرة وتبلغ 14°م في محطة المنيا ، ومنطقة شمال الصحراء الغربية حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 14.3°م في واحة سيوة و14°م في واحة الفرافرة ، في حين تندرج محطة سانت كاترين ضمن الأقاليم غير المريحة بهذا الشهر نظراً لشدة البرودة، حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة بها 10°م، ويرجع ذلك لعامل الارتفاع الذي يؤدى إلي خفض درجات الحرارة وسيطرة المرتفع الجوى علي هذه الجبال في فصل الشتاء.

ب- نطاق الحرارة الفعالة مابين الراحة وعدم الراحة 15-18°م ، ويوجد في الساحل الشمالي فيما بين مدينتي الإسكندرية والعريش، والدلتا المصرية ، ومنطقة قناة السويس فيما عدا مدينة الاسماعلية ، ومصر الوسطي فيما بين جنوب المنيا وحتى قنا ، وخليج السويس .

ج- نطاق الحرارة المثلي في مصر 18-21°م ويوجد في خليج العقبة ومنطقة شرم الشيخ أقصي جنوب سيناء، وعلي طول امتداد ساحل البحر الأحمر لدفء مياهه في هذا الشهر، وجنوب الصحراء الغربية، وجنوب مصر في المنطقة الممتدة من جنوب قنا حتى نهاية حدود أسوان، ويرجع ذلك لزيادة عدد ساعات سطوع الشمس في الشتاء بتلك المناطق لوقوع معظمها ضمن الظروف المدارية، كما تقل تشكيلات السحب بها، وعلية تكون هذه المناطق هي الأنسب لراحة السكان والأجدر بالتفعيل السياحي خلال ديسمبر لمحبي الدفء وبخاصة السياح القادمون من شمال أوروبا ومن أمريكا الشمالية ومن شمال ووسط أسيا حيث يسيطر علي بلدانهم برودة شديدة في هذا الشهر، لذلك يبحثون عن الدفء في هذه الأماكن ويهربون من البرودة وثلوج الشتاء ، وبالتالي تمثل هذه المناطق السياحة الشتوية في مصر وأكثرها ملاءمة لراحة الإنسان في مصر خلال ذلك الفصل (محمد كامل، 2002م، ص 326).



شكل (3) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر ديسمبر.

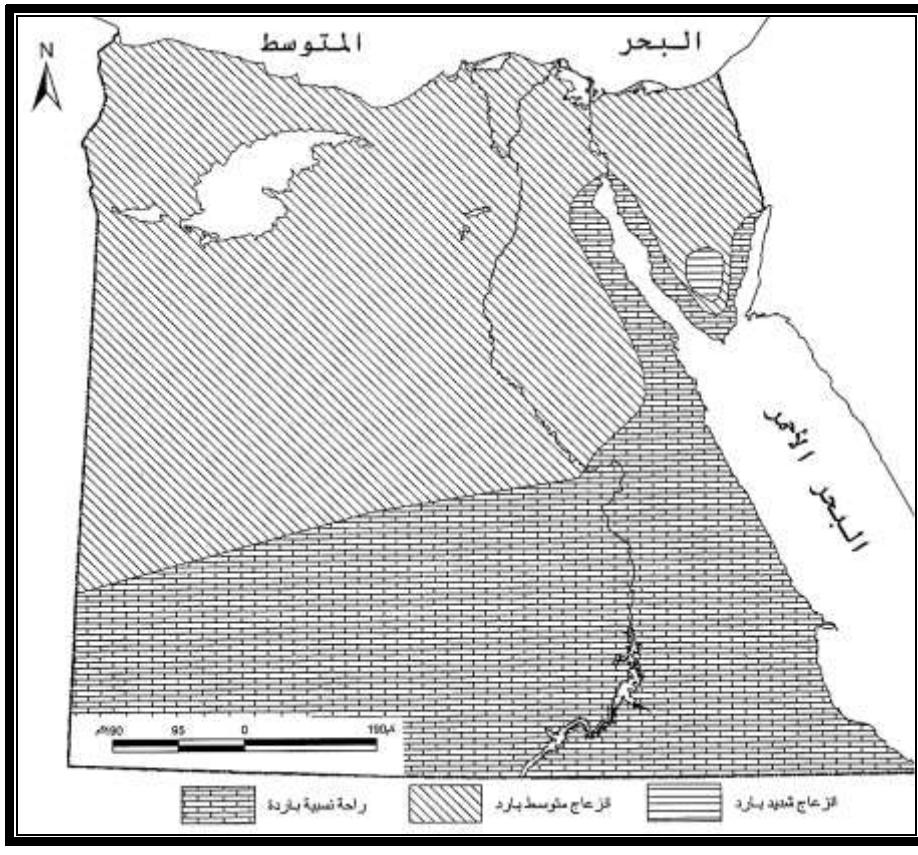
شهر يناير:

يمثل شهر يناير البرودة الشديدة في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية نظراً لمرور المنخفضات الجوية الشتوية على حوض البحر المتوسط، ووجود مركزين للتبريد فوق سيناء ، كما يزداد معدل تغيم السحب وتزداد سرعات الرياح ويغزو مصر العديد من الكتل الهوائية الباردة، لذلك تسبب الحرارة الفعالة انزعاجاً شديداً بارداً وانزعاجاً متوسطاً بارداً للسكان في معظم مناطق مصر، في حين يكون هناك راحة نسبية في المواقع الجنوبية والشرقية من البلاد حيث تسود الظروف المدارية ، ويوجد بهذا الشهر ثلاثة نطاقات لراحة المناخ في مصر وهي:

أ- نطاق الانزعاج الشديد البارد أقل من 10°م، ويوجد فوق مرتفعات جنوب سيناء نظراً لوجود مركزين للتبريد فوق سيناء أحدهما علي الهضبة الوسطي والآخر علي القمم الجبلية شاهقة الارتفاع حيث يؤديان إلي انخفاض حرارة الترمومتر الجاف والمبلل علي المنطقة خلال هذا الشهر.

ب- نطاق درجات الحرارة الفعالة أقل من 15°م، وهذا النطاق يمثل عدم الإحساس بالراحة الكاملة (انزعاج متوسط بارد) ويوجد في الساحل الشمالي والدلتا وشمال ووسط قناة السويس، كما يوجد في القاهرة الكبرى ويمتد ليشمل مصر الوسطي وشمال الصحراء الغربية حتى حدود الفرافرة ، وذلك نظراً لانخفاض حرارة الترمومتر الجاف والمبلل بهذه المناطق عما هي عليه في جنوب الصحراء الغربية وجنوب الصحراء الشرقية وجنوب الوادي.

ج- نطاق الحرارة الفعالة بين الراحة وعدم الراحة (راحة نسبية) 15-18°م، ويوجد في خليج السويس وخليج العقبة وعلي طول امتداد ساحل البحر الأحمر حتى حلايب وشلاتين، وعلي جنوب الصعيد ابتداءً من نجع حمادي حتى الحدود المصرية السودانية ويرجع ذلك لدفء مياه البحر الأحمر في هذا الشهر ووقوع جنوب البلاد ضمن الظروف المدارية، ويلاحظ مما سبق أن سواحل جنوب سيناء وساحل البحر الأحمر وجنوب البلاد هي أكثر المناطق إحساسا بالدفء، وتظل هذه المناطق تستحوذ علي نسبة مرتفعة من إمكانية تفعيل السياحة الشتوية الدافئة في مصر.



شكل (4) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر يناير.

شهر فبراير :

تظل البرودة هي السائدة علي مصر في هذا الشهر ولكنها تختلف شيئاً ما من مكان لأخر عما كانت عليه في شهر يناير، لان جبهة التجمع المداري تبدأ في التحرك تجاه الشمال مع نهاية شهر فبراير، كما يظهر نشاط مبكر للمنخفضات الخماسينية الحارة وخاصة في جنوب وشرق مصر، لذلك يوجد بهذا الشهر أربعة نطاقات للحرارة الفعالة في مصر وهي :

أ- نطاق الانزعاج الشديد البارد أقل من 10°م، ويوجد فقط فوق مرتفعات سانت كاترين لنفس الظروف السابق ذكرها في شهر يناير.

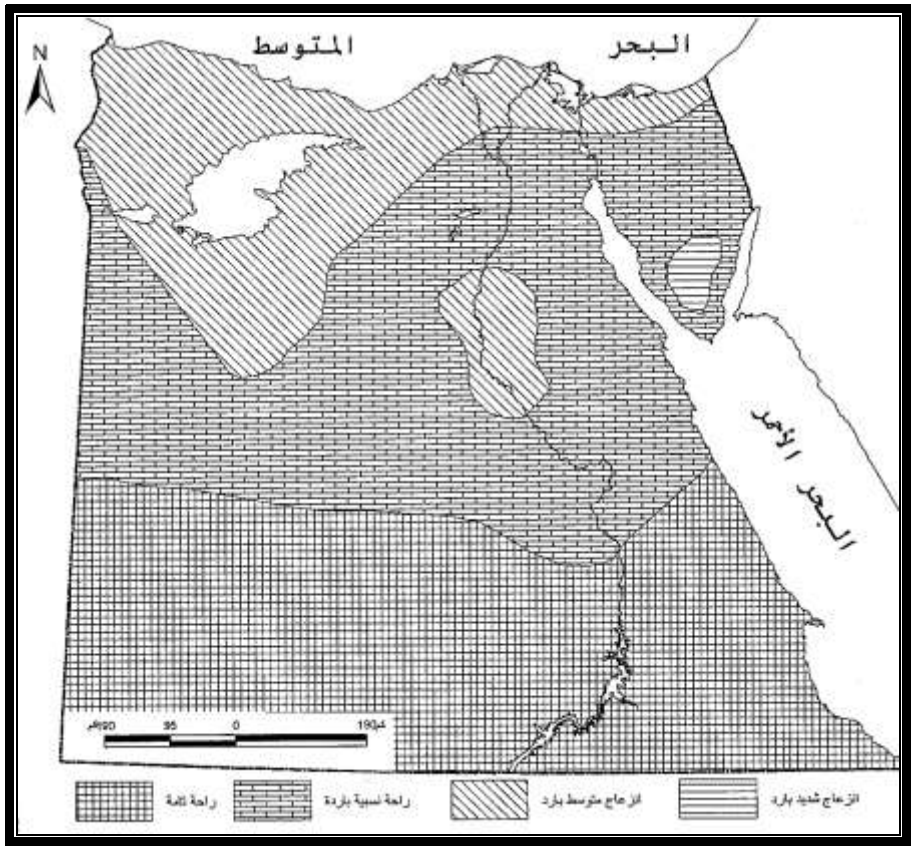
ب- نطاق درجات الحرارة الفعالة أقل من 15°م، وهذا النطاق يمثل عدم الإحساس بالراحة الكاملة (انزعاج متوسط بارد) ويوجد في الساحل الشمالي وشمال ووسط الدلتا حتى نهاية خط مدينة طنطا، وشمال ووسط قناة السويس، وشمال الصحراء الغربية حتى منطقة الفرافرة ويرجع ذلك لمواصلة المنخفضات الجوية دورها البارد في هذا الشهر بالإضافة إلي غزو البلاد بتيارات هوائية باردة آتية من أوروبا، كما يوجد في منطقة المنيا نظراً لموقعها البعيد عن الظروف

المدارية جنوباً ومؤثرات البحر المتوسط شمالاً لذلك يقل بها درجة حرارة الترمومتر المبلل والجاف.

ج- نطاق الحرارة الفعالة بين الراحة وعدم الراحة (راحة نسبية 15-18°م)، ويوجد في جنوب الدلتا، والقاهرة الكبرى وخليج السويس وخليج العقبة، وشمال البحر الأحمر حتى جنوب منطقة الغردقة، ومن جنوب منطقة المنيا حتى جنوب منطقة قنا ومن الملاحظ أن مساحة هذا القطاع ازدادت في هذا الشهر عن شهر يناير، لذلك تنشط حركة السياحة عموماً خلال الشتاء علي جنوب البلاد (الأقصر وأسوان – والواحات الداخلة والخارجة) وعلي المناطق المطلة علي خليجي السويس والعقبة بجنوب سيناء مثل (الطور – دهب – نويبع – شرم الشيخ – طابا – رأس سدر – أبورد يس والسويس)، وعلي طول امتداد ساحل البحر الأحمر من الغردقة وحتى حلايب وشلاتين .

د – نطاق الحرارة المثلي في مصر 18-21°م ، ويتواجد في ساحل البحر الأحمر ، كما يوجد في جنوب البلاد ليشمل واحات الداخلة والخارجة ، والأقصر وأسوان ، وجنوب محافظة البحر الأحمر ، ويرجع ذلك لزيادة عدد ساعات سطوع الشمس وانخفاض تشكيلات السحب بتلك المناطق مع تأثرها بجبهة التجمع المداري (S.T.Z) التي تتحرك شمالاً في نهاية هذا الشهر.

وخلاصة ما سبق يتضح أن فصل الشتاء صالح للتفعيل السياحي في جنوب وشرق مصر فالسياحة الشتوية يمكن أن تفعل بصورة أكبر مما هي عليه لمحبي الدفء وقضاء الاجازات في الفنادق والشاليهات والمنتجعات السياحية، حيث يعتدل المناخ نوعاً، كما أن قرب هذه المناطق السياحية من المدن يوفر لها الحماية والخدمات اللازمة ، وتكون أكثر فاعلية في جذب الأسواق وأعداد لا بأس بها من سياح الداخل والخارج، كما أن قربها من مدن الوادي والدلتا والقناة يساعد كثيراً علي ارتياد هذه الأماكن خلال الاجازات اليومية والأسبوعية والموسمية.



شكل (5) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر فبراير.

2) أشهر فصل الربيع :

يعتبر هذا الفصل بداية الارتفاع التدريجي في درجات حرارة الترمومتر الجاف والمبلل وذلك ابتداءً من شهر مارس، ويظهر ذلك من مقارنة درجات الحرارة في شهر فبراير وهو نهاية فصل الشتاء بدرجات الحرارة في شهر مارس (بداية الربيع)، ويمثل هذا الفصل اضطراباً جوياً في مصر نظراً للتغيرات السريعة في مراكز الضغط الجوى واتجاهات الرياح وسرعتها ونشاط واضح للمنخفضات الجوية الخماسينية الحارة والجافة التي تؤثر بدورها علي إثارة الأتربة والرمال وكثرة الموجات الحارة، مما يساعد علي رفع درجة حرارة الترمومتر الجاف بصورة واضحة في هذا الفصل المضطرب مناخياً.

ومن خلال دراسة الأشكال (6، 7، 8) والجدول رقم (3) يتضح الأتي :

شهر مارس :

مع بداية شهر مارس تبدأ درجات الحرارة في الزيادة مما يقلل من نطاقات الانزعاج البارد في مصر وتدخل معظم المناطق المصرية ضمن نطاق الراحة النسبية والراحة المثلي، ويوجد بها ثلاثة نطاقات لراحة المناخ في مصر وهي :

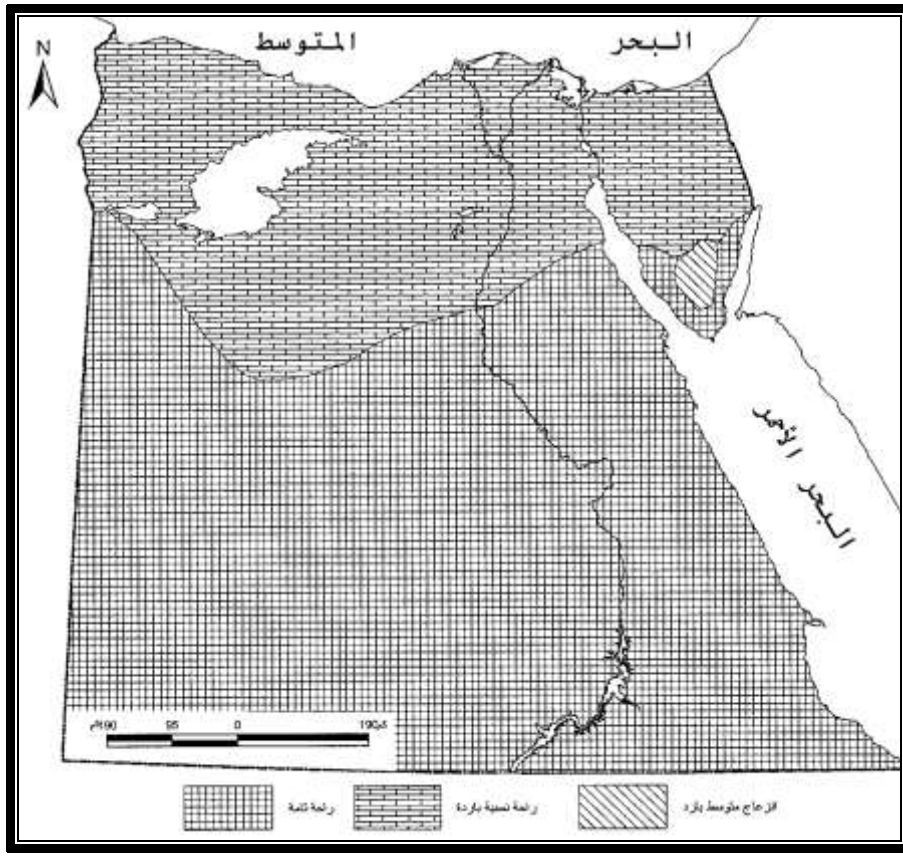
- نطاق انزعاج متوسط بارد اقل من 15°م، ويتواجد فوق منطقة المرتفعات الجبلية بجنوب سيناء، حيث تظل حرارة الترمومتر المبلل والجاف منخفضة نظراً لعامل الارتفاع، حيث تسجل الحرارة الفعالة ً11.5م في سانت كاترين، ويكون المناخ غير مريح.
- نطاق الراحة النسبية 15–18°م، ويتواجد في الساحل الشمالي والدلتا ومنطقة القاهرة الكبرى وقناة السويس وشمال الصحراء الغربية حتى واحة الفرافرة ومصر العليا حتى حدود منطقة المنيا.
- نطاق الحرارة المثلي 18–21°م، ويوجد في خليج السويس وخليج العقبة وطول امتداد ساحل البحر الأحمر ووسط وجنوب الوادي من جنوب مدينة المنيا وحتى الحدود السودانية وجنوب الصحراء الغربية من الداخلة حتى الحدود السودانية جنوباً.

شهر ابريل :

مع بداية شهر ابريل تدخل البلاد مرحلة اضطراب جوى حيث تظل المنخفضات الجوية الشتوية الباردة مسيطرة على حوض البحر المتوسط ، كما يغزو البلاد بعض الموجات الحارة والجافة المرافقة للمنخفضات الخماسينية، لذلك ترتفع درجات حرارة الترمومتر الجاف، مما يدخل معظم مناطق الجمهورية ضمن نطاق الحرارة الفعالة المثلي لراحة الإنسان وتظهر أقاليم راحة جديدة تتمثل في محطات القطاع الجنوبي والجنوبي الشرقي والجنوبي الغربي، ويمكن تقسيم نطاقات الحرارة الفعالة في شهر ابريل علي النحو التالي :

ا- نطاق انزعاج متوسط بارد أقل من 15°م، ويتواجد فوق مرتفعات سانت كاترين ،ولكن درجة حرارة الترمومتر الجاف تأخذ في الزيادة في نهاية الشهر لذلك تقترب الحرارة الفعالة في سانت كاترين من الراحة النسبية حيث تسجل 14.7°م.

ب- نطاق الراحة النسبية ويوجد فقط في أقصي شمال شرق مصر، حيث تبلغ درجه الحرارة الفعالة في العريش 17.8°م، ومن الملاحظ أنها تقترب من الحرارة المثلي لراحة الإنسان لذلك يرغب في هذه المنطقة الكثير من السكان والسياح بهذا الشهر.

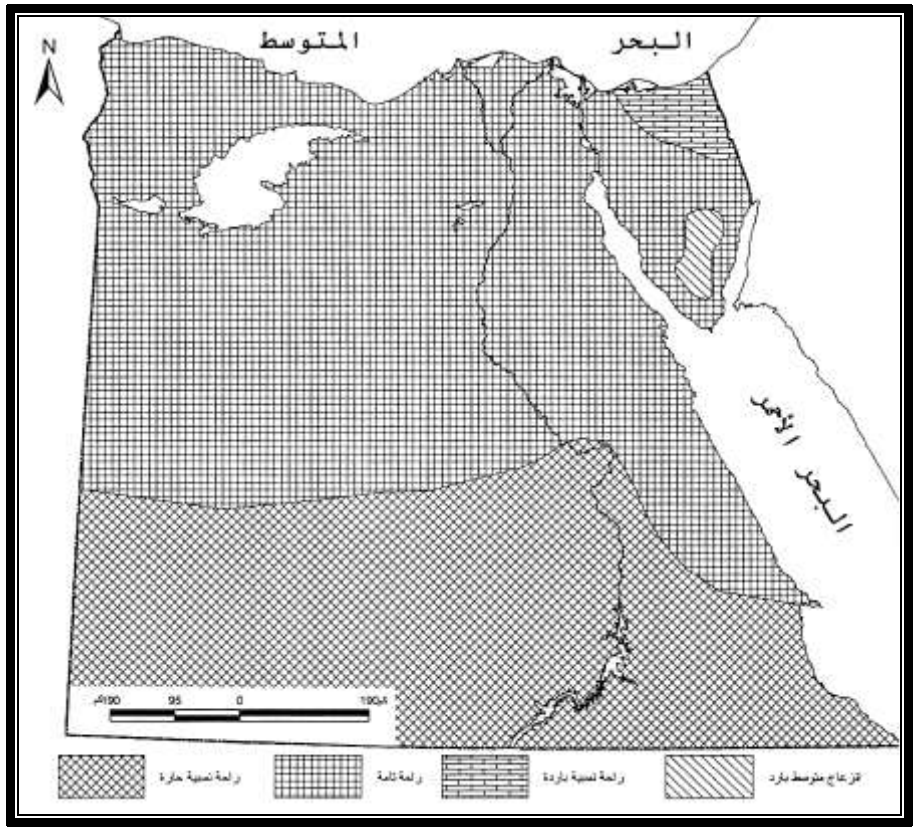


شكل (6) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر مارس.

ج- تدخل معظم مواقع الجمهورية في هذا الشهر ضمن نطاق الحرارة المثلي 18-21°م للسكان والسياح، كما هو واضح بالشكل (7) الساحل الشمالي والدلتا والقاهرة الكبرى وقناة السويس وخليج السويس وخليج العقبة وساحل البحر الأحمر من شماله وحتى حدود رأس بناس ووادي النيل من الجيزة وحتى نهاية حدود محافظة قنا وشمال الصحراء الشرقية والصحراء الغربية، ويمكن تفضيل السياحة خلال هذا الشهر بالمناطق السابقة، حيث يعتدل المناخ نوعاً إلا أن تزامن هذا الاعتدال مع نشاط رياح الخماسين السطحية الحارة والمتربة قد يعطل نوعا ما السياحة الداخلية ويؤثر علي مزاج السكان، نظراً لنشاط العواصف والدوامات الترابية التي تؤثر على مدى الرؤية الأفقية، وتؤثر علي كل من وسائل النقل، حيث يتراوح معدل هبوبها في مارس وابريل ومايو ما بين يوماً واحداً إلي ثلاثة أيام، وهي أكثر المعدلات هبوباً للعواصف الترابية في مصر خلال العام.

د- تزحزح الشمس ظاهرياً تجاه الشمال في هذا الشهر يساعد علي حركة جبهة التجمع المدارية بقوة شمالاً لتسيطر علي دائرة عرض20° شمالاً مما يجعلها تؤثر علي جنوب البلاد وتساعد علي رفع درجة الحرارة، مما يدخل جنوب البلاد سواء جنوب الصحراء الشرقية أو جنوب ساحل البحر

الأحمر من جنوب رأس بناس حتى حلايب وشلاتين، أو جنوب الصحراء الغربية أو جنوب الوادي ضمن نطاق الراحة النسبية الحارة (10% إلي 50% من السكان يشعرون بعدم الراحة) حيث تبلغ الحرارة الفعالة 22.8°م في أسوان وتبلغ 21.8°م في رأس بناس وتبلغ 22.5°م في الداخلة، لذلك يبدأ السياح في ترك هذه المواقع مع نهاية الشهر والتحرك باتجاه المواقع الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية من البلاد.



شكل (7) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر إبريل.

شهر مايو :

في هذا الشهر تواصل الحرارة ارتفاعها عما كانت عليه في شهر ابريل في المواقع الجنوبية والوسطي من البلاد مما يزيد من نطاق الراحة النسبية الحارة وتدخل بعض المواقع ضمن نطاق الانزعاج الحراري المتوسط ، ويمكن تقسيم نطاقات الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :

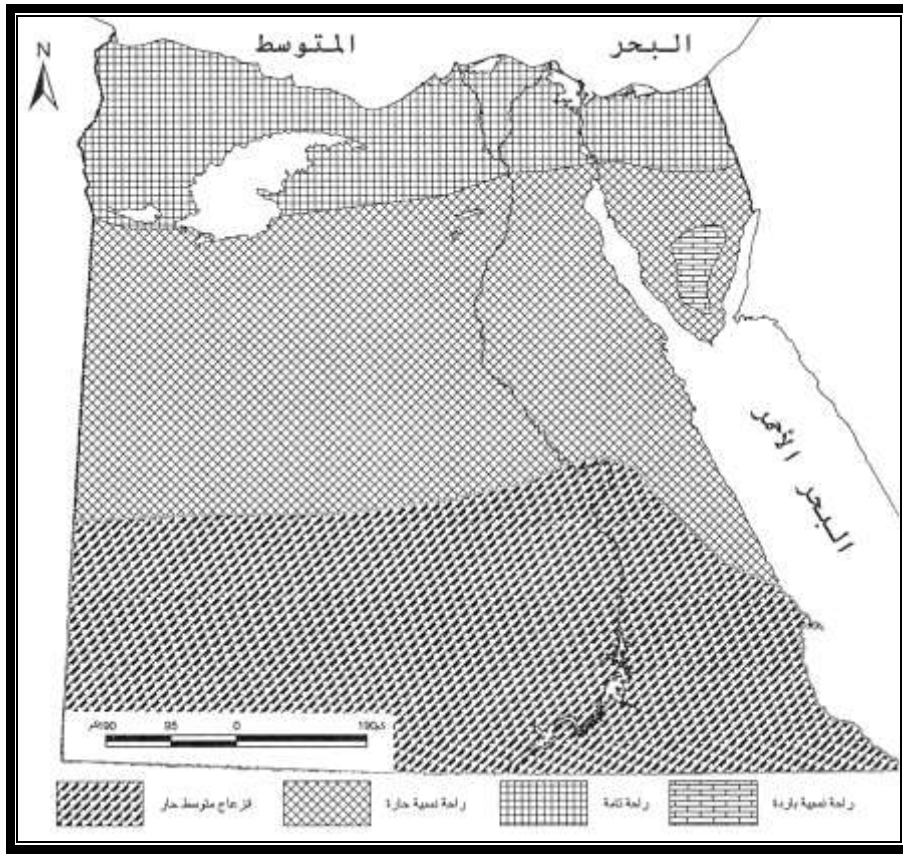
أ- نطاق الراحة النسبية 15-18°م ويوجد فوق مرتفعات سانت كاترين وإن كان يقترب من الحرارة المثلي حيث تبلغ الحرارة الفعالة في سانت كاترين 17.8°م وهذه المنطقة تكون مرغوبة للسكان والسياح في هذا الشهر لارتفاع حرارة الترمومتر الجاف عما كانت عليه في شهور

الشتاء البارد والشهور الأولي من فصل الربيع، وبما أن المرتفعات والسفوح هي الأقل تأثراً بالعواصف الترابية نظراً لارتفاع السطح وندرة المواد المهيأة للحمل فهذه المناطق هي الأجدر بالتفعيل السياحي خلال هذا الوقت من العام، وبالرغم من أن خطط التنمية طرحت العديد من المشاريع السياحية لتنمية المنطقة سياحياً واقتصادياً، إلا أنها تحتاج إلي مزيد من الدعم للقطاع الخاص بالتفعيل السياحي في المنطقة، وذلك بإنشاء مساكن وتخفيض أجورها وتخفيض أجور المناطق السياحية ووسائل النقل والترفية، مما يساعد علي تشجيع السياحة الداخلية وجذب السياح من الدول الأوربية وخاصة لما تحظي به المنطقة من أثار تاريخية وأثار دينية .

ب- نطاق الحرارة المثلي 18-21°م، يوجد في الساحل الشمالي من مرسي مطروح حتى العريش، وشمال ووسط الدلتا فقط ، حيث توجد مؤثرات البحر المتوسط .

ج- نطاق الراحة النسبية الحارة 21-24°م (10% إلي 50% من السكان يشعرون بعدم الراحة)، يوجد في جنوب قناة السويس وخليج السويس وخليج العقبة وساحل البحر الأحمر حتى جنوب منطقة القصير ومنطقة القاهرة وعلي طول امتداد الوادي حتى الحدود الجنوبية لمنطقة قنا وشمال الصحراء الغربية (غرب الدلتا).

د- نطاق الانزعاج الحراري المتوسط 100% من السكان يحسون بعدم الراحة، خاصة إذا وصلت قيمة الحرارة الفعالة إلي 26°م، ويوجد في المنطقة الممتدة من جنوب القصير حتى حلايب وشلاتين علي البحر الأحمر، كما يوجد علي جنوب الصعيد من الحدود الجنوبية لنجع حمادي وحتى جنوب أسوان، كما يوجد في جنوب الصحراء الغربية.



شكل (8) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر مايو.

3) أشهر فصل الصيف :

مع بداية فصل الصيف تستقر عادة الأحوال الجوية بعد تقلبات فصل الشتاء واضطرابات فصل الربيع، وتوقف المنخفضات الجوية عن المرور، وتكون الجبهة شبة المدارية (S.T.Z) في أقصي تزحزح لها ناحية الشمال مما يؤدى إلي رفع درجات الحرارة علي مصر ، وبخاصة المنطقة الجنوبية ويسود شرق مصر ضغط منخفض فوق شبة الجزيرة العربية يقابله ضغط منخفض أيضاً فوق الصحراء الكبرى، ويسود فوق البحر المتوسط ضغط مرتفع نظراً لبرودة مياهه النسبية، وتهب علي كافة أنحاء مصر رياح شمالية وشمالية غربية جافة ، كما ترتفع الرطوبة النسبية علي السواحل ومناطق المزروعات مما يزيد من الإحساس بدرجات الحرارة ويجعل الشعور بها أقصي من موجات الحر الجافة في فصل الربيع، ويتعرض معظم سكان المناطق الجنوبية من مصر للإجهاد الحرارى ولا يستطيعون مزاولة اعمالهم ، نظراً للارتفاع الشديد فى درجات الحرارة خاصة فى شهرى يوليو واغسطس ، ويظهر الاجهاد الحرارى بهذا الفصل على العمال الذين يعملون فى الشمس سواء فى النشاط الزراعى او خدمات النظافة او خدمات البناء والتشييد ورصف الطرق وخلافة من الاعمال الفصلية ، وترتفع كمية العرق للإنسان عند هبوب الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية المصحوبة بارتفاع كبير فى درجات الحرارة العظمى أثناء

النهار، حيث انها تعمل على سرعة جفاف الجلد مما يستوجب سرعة فى خروج العرق ، ويلاحظ أن نسبة العرق للشخص الذي يقوم بجهد تكون اكبر من نسبة العرق للشخص الجالس وفى حالة استرخاء (طارق زكريا، 2003، ص 6)، وهذا يوضح انخفاض كفاءة الأفراد عن العمل وتقل درجة راحتهم فى ساعات النهار بفصل الصيف بالمناطق الجنوبية، كما أن ارتفاع نسب الرطوبة فى فصل الصيف بمناطق الدلتا والسواحل الشمالية والشرقية تؤدى الى انخفاض قيم العرق ، الا ان راحة الإنسان وقدرته على العمل تقل عما هى عليه فى وجود رطوبة منخفضة.

ومن خلال دراسة الأشكال (9 و 10 و 11) والجدول رقم (3) يتضح الأتي :

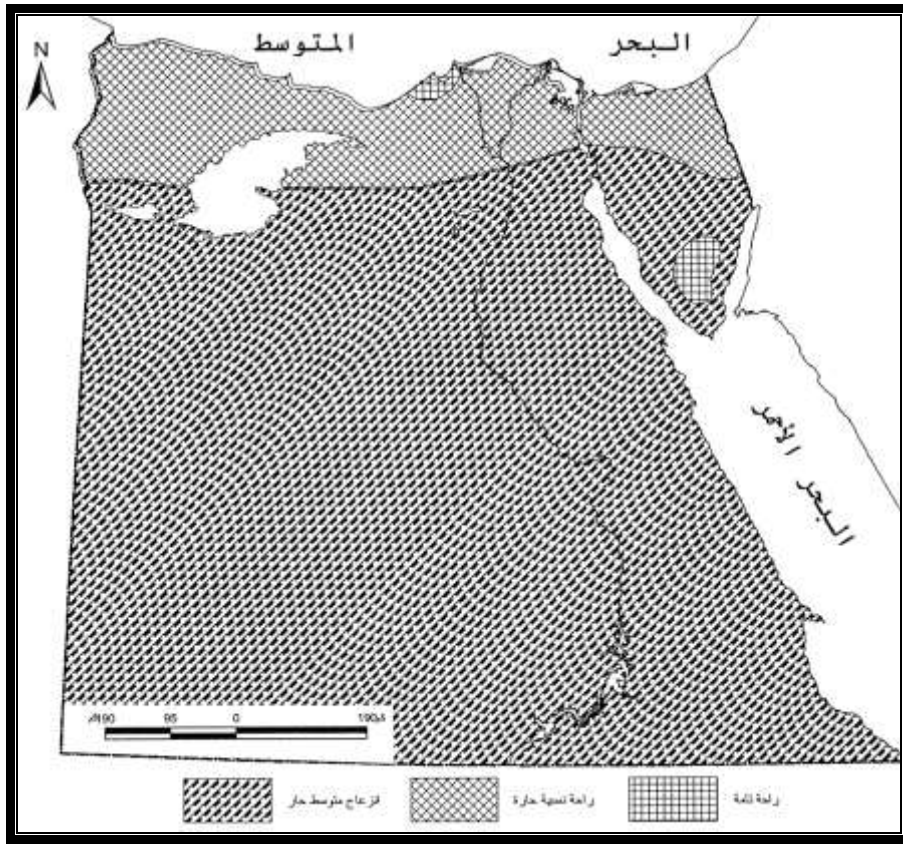
شهر يونيو :

في هذا الشهر تواصل درجات الحرارة الفعالة ارتفاعها عما كانت عليه في شهر ابريل في كل مواقع مصر، ويظهر هذا الارتفاع بوضوح بالمناطق الداخلية وجنوب البلاد وعلي ساحل البحر الأحمر وخليج السويس، مما يدخلها ضمن نطاق الانزعاج شديد الحرارة، في حين تظل المواقع الشمالية والدلتا وشمال ووسط سيناء ضمن نطاق الانزعاج المتوسط، ويمكن تقسيم الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :

ا- نطاق الحرارة المثلي يوجد في منطقة سانت كاترين شاهقة الارتفاع لذلك يرغب السياح فى الذهاب إلي هذه المنطقة في فصل الصيف لاعتدال المناخ وانخفاض نسب العرق، ويستطيع جميع السكان مزاولة أعمالهم بصورة جيدة ، وينطبق نفس الكلام على منطقة الإسكندرية علي ساحل البحر المتوسط.

ب- نطاق الراحة النسبية الحارة 21-24°م، ويوجد علي طول امتداد الساحل الشمالي فيما عدا منطقة الإسكندرية ، وشمال ووسط الدلتا حتى الحدود الجنوبية لمنطقة بنها وشرق وغرب الدلتا ، ويظل الساحل الشمالي مصيف مصر في فصل الصيف نظراً لتوفر المنتجعات والشواطئ والمطاعم وفنادق الدرجة الأولي والشاليهات مما يجعل المنطقة مفضلة لكثير من المصيفين أبناء الداخل ولكثير من سياح الخارج، بالرغم من رداءة المناخ في بعض الأوقات، وهذا يؤكد وبشكل واضح علي أهمية إعادة تقيم الخدمات الممتدة علي طول الشاطئ من حيث كفاءتها وتناسبها في كم الجذب السياحي الداخلي والخارجي، والاهتمام بالشواطئ والمدن الساحلية الشمالية، كما هو الحال بالمدن السياحية بجنوب سيناء وساحل البحر الأحمر (الغردقة – شرم الشيخ).

ج- نطاق الانزعاج المتوسط الحار ، يوجد في مواقع كثيرة من الجمهورية تتمثل فى : أقصي غرب الدلتا (سيوه 24.4°م) وجنوب قناة السويس (محطة السويس 24.2°م)، ومنطقة القاهرة الكبرى وخليج السويس وخليج العقبة ومواقع الوادي المختلفة ابتداءً من الجيزة حتى أسوان، والصحراء الغربية والصحراء الشرقية، وعلي طول امتداد ساحل البحر الأحمر، ويلاحظ أن كل السكان يشعرون بعدم الراحة في مواقع المنيا وقنا وأسوان ورأس بناس لأن درجة الحرارة الفعالة تتعدى القيمة 26°م بتلك المدن السابقة.



شكل (9) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر يونيو.

شهر يوليو :

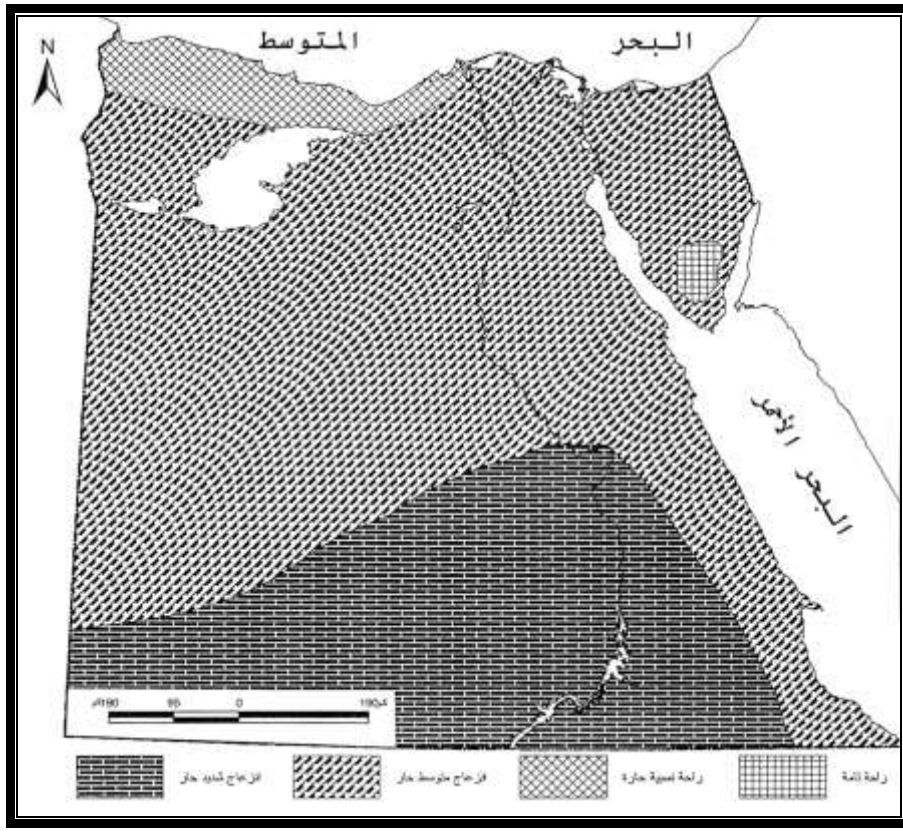
في هذا الشهر تواصل درجات الحرارة الفعالة ارتفاعها لتسجل أعلي قيم لها بجميع أنحاء الجمهورية، وهذا الارتفاع يزداد كلما اتجهنا ناحية الجنوب مما يدخل معظم المناطق ضمن الانزعاج الحراري المتوسط، في حين تدخل المنطقة الجنوبية ضمن الانزعاج شديد الحرارة (27–29°م)، يستثني من ذلك السهل الساحلي الشمالي الغربي المطل علي البحر المتوسط فيما بين الإسكندرية والسلوم حيث يدخل ضمن نطاق الراحة النسبية الحارة، ويمكن تقسيم الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :

ا- نطاق الحرارة المثلي ويوجد فقط فوق مرتفعات جنوب سيناء حيث تبلغ الحرارة الفعالة بهذا الشهر في سانت كاترين 19.4°م ويرجع ذلك لانخفاض حرارة الترمومتر الجاف بسبب عامل الارتفاع.

ب- نطاق الراحة النسبية الحارة (21–24°م) ويوجد فوق الساحل الشمالي الغربي ابتداءً من السلوم وحتى الحدود الشرقية لمنطقة الإسكندرية حيث تبلغ الحرارة الفعالة 23.6°م في مرسي مطروح و22.5°م في الإسكندرية، ويرجع ذلك لمؤثرات البحر المتوسط في هذا الشهر شديد الحرارة.

ج- نطاق الانزعاج المتوسط الحار 24- 27°م، يشكل هذا النطاق معظم مناطق الجمهورية ويشمل الساحل الشمالي ابتداءً من شرق الإسكندرية وحتى العريش ورفح ، كما يشمل باقي شبه جزيرة سيناء باستثناء منطقة المرتفعات، ومنطقة قناة السويس وخليج العقبة وخليج السويس ، وساحل البحر الأحمر من شماله وحتى جنوبه ، وشرق ووسط وغرب الدلتا، وشمال الصحراء الشرقية والصحراء الغربية، ووادي النيل ابتداءً من الجيزة وحتى الحدود الشمالية لمحافظة قنا ، كما يوجد فى منطقة القاهرة الكبرى حيث يتعرض سكانها للإجهاد الحرارى، ولا يقدرون على العمل ومزاولة الأنشطة وقت الظهيرة ، نظراً للارتفاع الشديد فى درجات الحرارة وكثرة المصانع والملوثات وشدة الازدحام ، لذلك يفضل ان يتم نقل المصانع العملاقة من منطقة القاهرة الى الهوامش الصحراوية ، كما يفضل نقل بعض الخدمات التى تؤدى الى شدة الازدحام وخاصة فى شهور فصل الصيف.

د- نطاق الانزعاج شديد الحرارة 27-29°م، ويوجد في أقصي جنوب الجمهورية ويشمل الواحات الجنوبية بالصحراء الغربية، وجنوب الصحراء الشرقية، وأقصي جنوب الوادي ابتداءً من محافظة قنا وحتى الحدود الجنوبية لمحافظة أسوان، ويرجع ذلك لحركة الشمس الظاهرية وتعامدها علي مدار السرطان في هذا الشهر، ويلاحظ أن محطات أرصاد جنوب مصر تسجل أعلي درجات للحرارة الفعالة ، حيث تسجل أسوان 26.9°م وتسجل قنا 26.6°م وتسجل محطة المنيا 26°م وتسجل راس بناس 25.9°م، لذلك يفضل أن يتم مزاولة الأعمال في الظل نظراً للارتفاع الشديد في درجات الحرارة المصحوب بارتفاع كبير جداً في نسب الرطوبة النسبية)، وخاصة بمناطق المزروعات والترع والمصارف، وساحل البحر Houghton, 1985, p. 786(المتوسط ، وساحل البحر الأحمر خاصة كلما اتجهنا جنوباً من رأس بناس حتى حلايب وشلاتين حيث تصل نسبة العرق الى ذروتها بعد منتصف النهار، حيث تصل درجة الحرارة العظمى ذروتها انذاك خاصة فى المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية والجنوبية الشرقية والمناطق الساحلية نظراً لارتفاع نسب الرطوبة.



شكل (10) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر يوليو.

ودرجة الحرارة المناسبة للعمل والمشى والحركة فى الشمس بدون عرق أثناء النهار هى 15.5°م[1]، وبعدها يبدأ العرق فى الظهور وقبلها يقل بل ينعدم العرق.

والحرارة المناسبة للعمل أثناء الليل بفصل الصيف هى 22.75°م، واذا زادت عن هذه القيمة يبدأ العرق فى الظهور، واذا انخفضت عن هذه القيمة ينعدم العرق ، لذلك تكون درجات الحرارة مناسبة لراحة الإنسان أثناء الليل بجميع مناطق الجمهورية باستثناء مواقع بورسعيد والأقصر والسويس وأسوان وشرم الشيخ والغردقة والقصير ورأس بناس، وعموماً يحدث العرق فى تلك المناطق أثناء الساعات الأولى من الليل نظراً للارتفاع الشديد فى درجات الحرارة أثناء النهار بتلك المناطق السابقة، وانخفاض العرق فى ليالى الصيف يساعد على الحركة والنشاط ومزاولة جميع الأعمال ويؤدى الى راحة كل السكان.

شهر أغسطس :

تظل درجة الحرارة مرتفعة في هذا الشهر لأن أشعة الشمس تكون قريبة من العمودية على مدار السرطان، ليشبه نظيره شهر يوليو، لذلك ترتفع قيم درجات الحرارة الفعالة بجميع مناطق

الجمهورية، ويظهر هذا الارتفاع بوضوح بالمناطق الجنوبية مما يدخلها ضمن نطاق الانزعاج شديد الحرارة ، ويمكن تقسيم الحرارة الفعالة في مصر علي النحو التالي :

أ- نطاق الحرارة المثلي ويوجد فقط فوق مرتفعات جنوب سيناء، حيث تبلغ الحرارة الفعالة بهذا الشهر في سانت كاترين 20.1°م، ويرجع ذلك لانخفاض حرارة الترمومتر الجاف بسبب عامل الارتفاع، وعليه فان عبء السياحة الصيفية يقع علي عاتق قطاع المرتفعات، إلا أن خطط التنمية لم تحقق في هذا القطاع بالشكل الذي يطمح إليه الفرد حتى الوقت الحالي.

ب- نطاق الراحة النسبية الحارة (21- 24)، ويوجد فقط فوق الساحل الشمالي الغربي لمصر ابتداءً من السلوم وحتى الحدود الشرقية لمنطقة الإسكندرية، حيث تبلغ الحرارة الفعالة في الإسكندرية 22.4°م وتبلغ 23.6°م في مرسي مطروح، ويرجع السبب لنفس الظروف السابق ذكرها في شهر يوليو.

ج- نطاق الانزعاج المتوسط الحار (24- 27)، يشكل هذا النطاق معظم مناطق الجمهورية، ويقل الانزعاج الحراري كلما اتجهنا شمالاً، ويزداد كلما اتجهنا جنوباً، ويشمل هذا النطاق

---

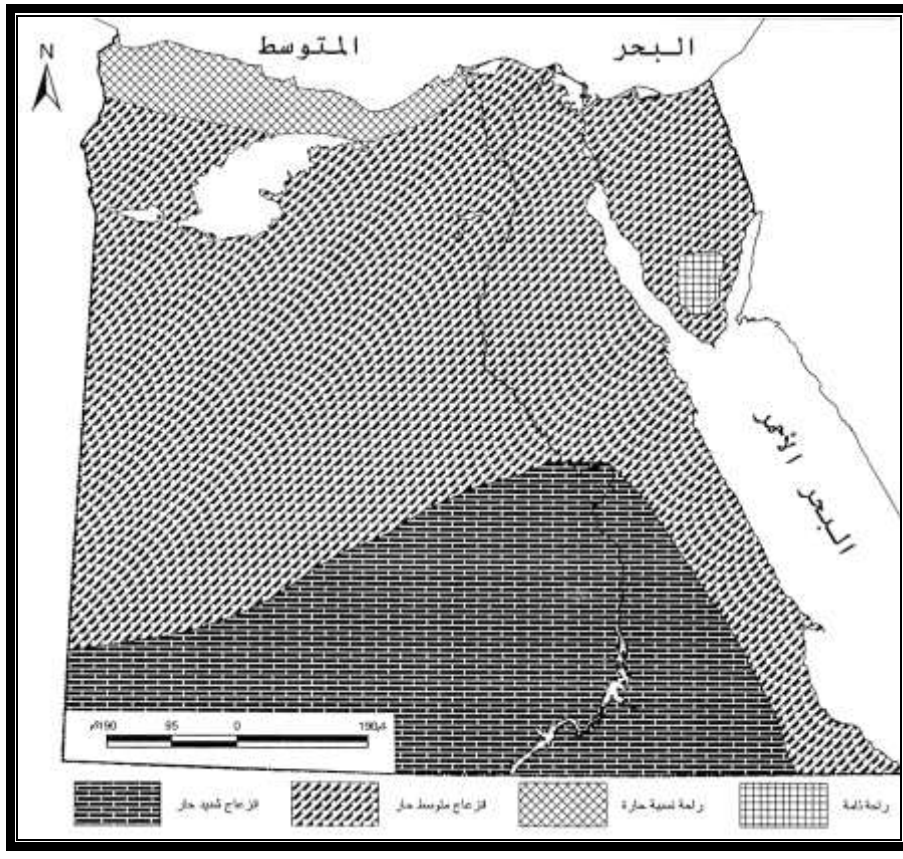
(1) تم حساب هذه الدرجة اعتماداً على معادلة جريفس Grafffihs , 1981 , p.75 : وهى

معامل التعرق فى الشمس = 720 + 41 (ح – 33).

معامل التعرق في الليل = 400+ 39 (حَ – 33).

مناطق عديدة وهي : الساحل الشمالي ابتداءً من شرق الإسكندرية وحتى رفح في شمال شرق مصر، وشبه جزيرة سيناء باستثناء منطقة المرتفعات الجبلية، وخليجي السويس والعقبة، وشرق ووسط وغرب الدلتا، ووادي النيل ابتداءً من الجيزة وحتي الحدود الشمالية لمحافظة قنا، وشمال الصحراء الشرقية وشمال الصحراء الغربية، وساحل البحر الأحمر من شماله وحتى جنوبه.

د- نطاق الانزعاج شديد الحرارة (تتراوح فيه الحرارة الفعالة مابين 27- 29°م)، ويوجد فقط في أقصي جنوب الجمهورية ليشمل الواحات الجنوبية بالصحراء الغربية، وجنوب الصحراء الشرقية، وأقصي جنوب الوادي ابتداءً من محافظة قنا وحتى الحدود الجنوبية لمحافظة أسوان، ويرجع ذلك لنفس الظروف السابق ذكرها في شهر يوليو.



شكل (11) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر أغسطس.

وبناءً علي ما سبق إيضاحه خلال أشهر فصل الصيف يفضل أن يزداد طول فترة الراحة والأجازات الرسمية خلال اشهر فصل الصيف، نظراً لظروف الحرارة الواضحة في معظم مناطق الجمهورية ،حيث تقترن الحرارة بالرطوبة علي السواحل الشمالية والسواحل الشرقية والدلتا ،ويكون المناخ سيئاً خاصة بالمواقع الداخلية والجنوبية ، ويصبح نظام التكيف ضرورة قصوى في المدن ،كما تقترن الحرارة بالجفاف في القطاع الأوسط والقطاع الجنوبي من البلاد ، وعليه يصبح العمل تحت ظل هذه الظروف الحرارية مرهقاً للغاية ، ولذا يجب تقليل ساعات العمل خلال فصل الصيف مراعاةً لفسيولوجية جسم الإنسان ومدى استطاعته للعمل في ظل ارتفاع درجات الحرارة (بدرية حبيب، 1995، ص 198).

4) أشهر فصل الخريف :

ترتفع قيم درجات الحرارة الفعالة في فصل الخريف عن نظيرتها في فصل الربيع، ويرجع ذلك لأن فصل الخريف يعتبر امتداداً لفصل الصيف شديد الحرارة، في حين يعتبر فصل الربيع امتداداً لفصل الشتاء البارد، وهذا الفصل لا تحدث فيه تطرفات حرارية مثل التي تحدث في الربيع نظراً لانعدام مرور المنخفضات الخماسينية فيه ، ويعتبر هو فصل الاعتدال الحقيقي في مصر، ويكاد

يكون أنسب فصول السنة من حيث راحة الإنسان، فالحرارة المرتفعة في فصل الصيف تبدأ في الانخفاض في شهر سبتمبر ويزداد انخفاضها في شهر أكتوبر ثم شهر نوفمبر (يوسف عبد المجيد فايد، 1994، ص 109)، وعليه يمكن تفعيل السياحة في معظم مناطق مصر لاعتدال درجات الحرارة.

ومن خلال دراسة الأشكال (12، 13، 14) والجدول رقم (3) يتضح الأتي :

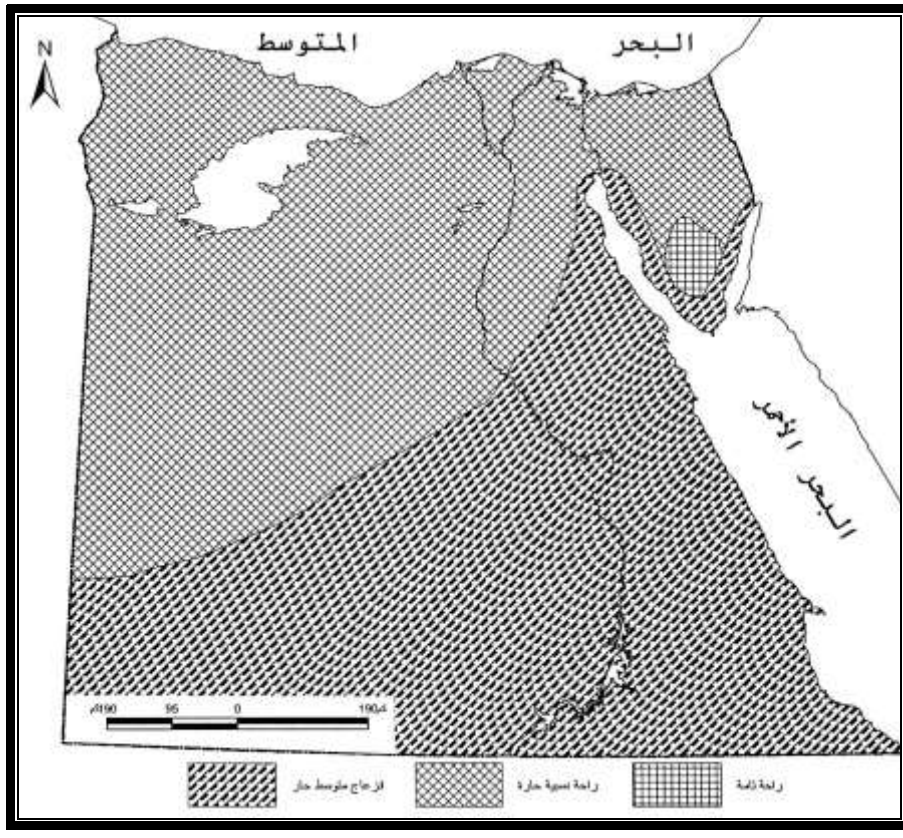
شهر سبتمبر :

مع بداية شهر سبتمبر تأخذ درجات الحرارة في الانخفاض عما كانت عليه في شهور فصل الصيف (شديد الحرارة)، فيؤدى ذلك إلي انعدام نطاق الانزعاج شديد الحرارة، وتدخل البلاد في نطاق الراحة النسبية في الشمال والانزعاج الحراري المتوسط في الجنوب، ويمكن تقسيم نطاقات الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :

أ- نطاق الحرارة المثلي ويوجد فقط بهذا الشهر فوق مرتفعات جنوب سيناء، حيث تبلغ الحرارة الفعالة بسانت كاترين 19.1°م، ويرجع ذلك لعامل الارتفاع الذي يؤدى إلي خفض درجة حرارة الترمومتر الجاف.

ب- نطاق الراحة النسبية 21-24°م (10-50% من السكان يشعرون بعدم الراحة)، ويوجد علي طول امتداد الساحل الشمالي وشمال ووسط وشرق وغرب الدلتا ، ومصر الوسطي وما حولها علي دوائر العرض من الصحراوين الشرقية والغربية، وكذلك بشمال الصحراء الغربية حتى حدود واحة الفرافرة .

ج- نطاق الانزعاج الحراري المتوسط (24- 27°م)، ويوجد في مناطق القاهرة الكبرى، وجنوب قناة السويس، وخليجي السويس والعقبة، وعلي طول امتداد ساحل البحر الأحمر، وجنوب الصحراء الغربية وجنوب الصحراء الشرقية، وجنوب الوادي من محافظة سوهاج وحتى جنوب محافظة أسوان، ومن الملاحظ أن قيم الحرارة الفعالة تزداد كلما اتجهنا ناحية الجنوب والعكس صحيح وذلك نظرا للظروف المدارية.



شكل (12) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر سبتمبر.

شهر أكتوبر:

في هذا الشهر تواصل درجات الحرارة الفعالة انخفاضها عما كانت عليه في شهر سبتمبر فيؤدى ذلك إلي تقلص نطاق الانزعاج الحراري المتوسط وزيادة نطاق الراحة النسبية الحارة، ويبدأ نطاق الحرارة المثلي في الظهور مرة أخرى، ويمكن تقسيم نطاقات الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :

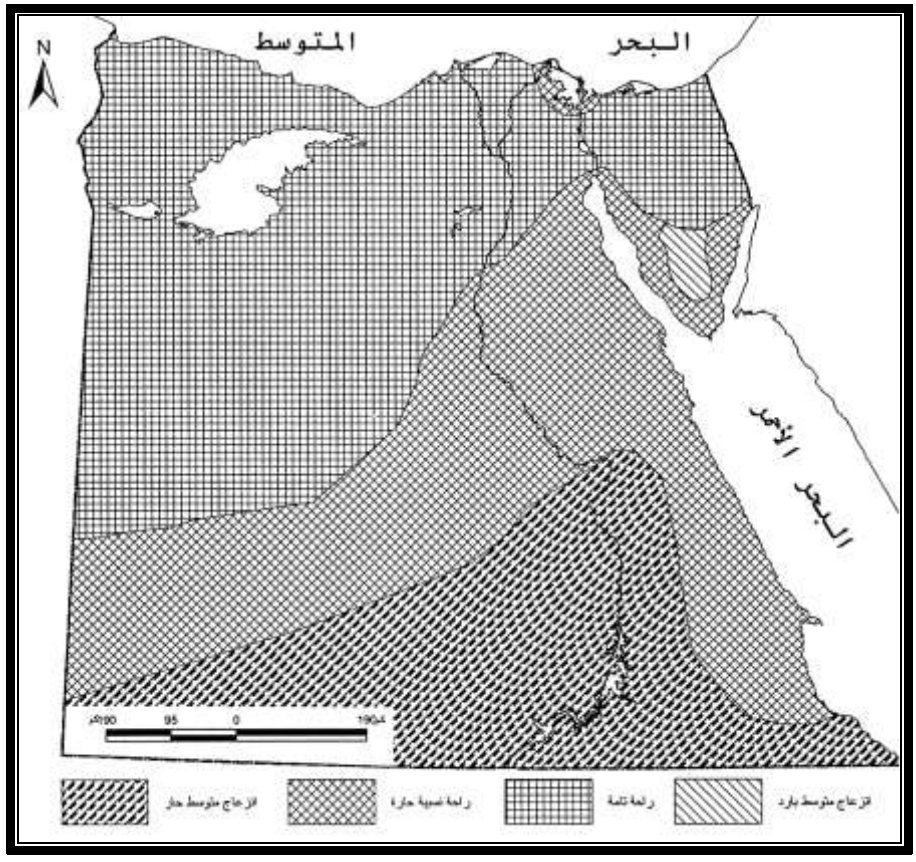
أ- نطاق الراحة النسبية الباردة (15- 18°م)، يوجد فقط فوق مرتفعات جنوب سيناء، حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 15.8°م بمحطة سانت كاترين ، ويرجع ذلك لعامل الارتفاع، حيث أن الانخفاض في درجة حرارة الترمومتر الجاف يظهر بوضوح فوق المرتفعات عن المناطق المستوية منخفضة المنسوب.

ب- نطاق الحرارة المثلي لراحة الإنسان (18- 21°م)، ويوجد في المواقع التالية : الساحل الشمالي باستثناء المنطقة الممتدة من شرق مدينة دمياط وحتى مدينة بورسعيد ويرجع ذلك لان الرياح تهب في هذا الشهر موازية للساحل مما يرفع من درجة حرارة الترمومتر الجاف ويدخلها ضمن الراحة النسبية الحارة، كما يوجد هذا النطاق في شمال وشرق وغرب وجنوب الدلتا حيث تبلغ الحرارة الفعالة 21°م في كل من كفر الشيخ والزقازيق وشبين الكوم وبنها، كما يوجد في

منطقة القاهرة الكبرى وشمال الصحراء الغربية حتى الحدود الجنوبية لواحة الفرافرة، حيث تسجل سيوه 20.9°م وتسجل الفرافرة 21.0°م لذلك يتغير محور حركة السياحة الداخلية والخارجية في هذا الشهر إلي تلك المناطق بحثاً عن المناخ المريح والاستمتاع بمشاهدة الآثار المنتشرة بتلك المناطق سابقة الذكر .

ج- نطاق الراحة النسبية الحارة (21- 24°م)، يظهر هذا النطاق في مواقع عديدة من مصر وهي : المنطقة الساحلية الشمالية المطلة علي البحر المتوسط فيما بين مدينة دمياط وحتي مدينة بورسعيد، ومنطقة السويس وخليجي السويس والعقبة، والمنطقة الممتدة من جنوب القاهرة وحتى نجع حمادي، وعلي امتداد ساحل البحر الأحمر من شماله وحتى حلايب وشلاتين، حيث تبلغ الحرارة الفعالة 22.2°م في السويس وتبلغ 23°م بشرم الشيخ والداخلة والقصير ونجع حمادي، وتبلغ 23.8°م بمحطة رأس بناس .

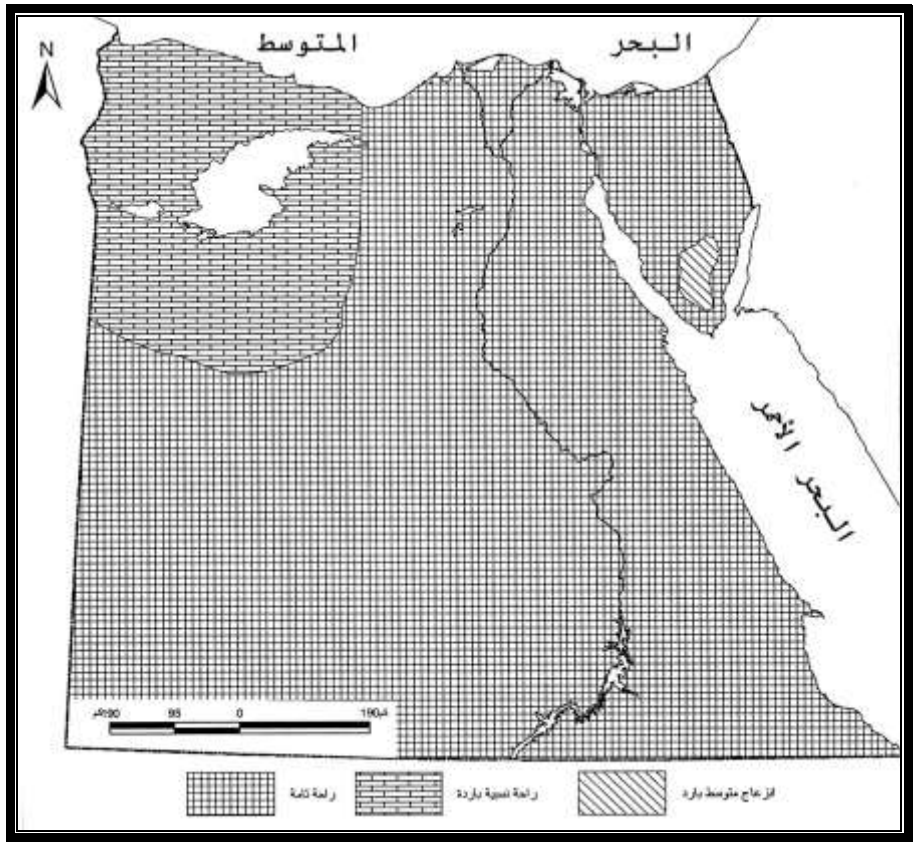
د- نطاق الانزعاج الحراري المتوسط ، يقل هذا النطاق في هذا الشهر عما كان عليه في شهور الصيف وشهر سبتمبر، حيث يوجد فقط في أقصي جنوب البلاد (جنوب الصحراء الغربية وجنوب الصحراء الشرقية وجنوب الوادي) حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 24.5°م و24.8°م في كل من محطة قنا ومحطة أسوان.



شكل (13) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر أكتوبر.

شهر نوفمبر:

تواصل درجات الحرارة انخفاضها عما كانت عليه في شهر أكتوبر لتسجل أدني قيم لها في هذا الشهر خلال فصل الخريف، لذلك يكون هذا الشهر مثالياً لراحة الإنسان في معظم مناطق مصر وتكثر مناطق الراحة المثلي، وينعدم تماماً نطاقات الانزعاج الحراري المتوسط والشديد، ويتضح أن شهرى أكتوبر ونوفمبر ملائمان فسيولوجياً لراحة السكان في مصر وللسياحة الداخلية والسياحة الخارجية وجديران بالتفضيل السياحي في معظم مناطق الجمهورية، ويمكن تقسيم نطاقات الحرارة الفعالة في مصر بهذا الشهر علي النحو التالي :



شكل (14) : نطاقات راحة المناخ حسب معادلة توم فى مصر خلال شهر نوفمبر.

ا- نطاق الانزعاج المتوسط البارد (10- 15°م)، يوجد فقط علي المرتفعات الجبلية بجنوب سيناء، حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة في سانت كاترين 12.7°م، ويرجع هذا الانخفاض إلي بداية سيطرة مركز التبريد فوق هذه المرتفعات ابتداءً من هذا الشهر وحتى منتصف شهر أبريل.

ب- نطاق الراحة النسبية الباردة (15-18°م)، ويوجد فوق المواقع التالية : أقصي شمال غرب مصر حيث تبلغ الحرارة الفعالة 17.4°م في مرسي مطروح وتبلغ 16.2°م في واحة سيوه، ويمتد هذا النطاق ناحية الجنوب ليصل إلي واحة الفرافرة التي تسجل 17.2°م، وينعدم في باقي المواقع.

ج- نطاق الحرارة المثلي (18-21°م)، ينتشر هذا النطاق في معظم مواقع جمهورية مصر العربية، حيث يوجد علي طول الساحل الشمالي باستثناء منطقة مرسي مطروح، حيث تبلغ الحرارة الفعالة 18°م في كل من الإسكندرية والعريش، وتبلغ 19°م في كل من دمياط وبورسعيد، ويوجد في كل مواقع الدلتا حيث تبلغ الحرارة الفعالة 18.4°م في كل من الزقازيق وشبين الكوم وكفر الشيخ وتبلغ 18.2°م في القاهرة، ويوجد في منطقة قناة السويس وخليجي السويس والعقبة حيث تبلغ الحرارة الفعالة 18.9°م بمحطة السويس وتبلغ 19.8°م في كل من محطة الطور ومحطة شرم الشيخ، ويغطي وادي النيل ابتداءً من الجيزة وحتى الحدود المصرية السودانية حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 18.1°م بمحطة المنيا وتبلغ 18.4°م بمحطة سوهاج وتبلغ 20.9°م بمحطة أسوان، كما يوجد في وسط وجنوب الصحراوين الغربية والشرقية حيث تبلغ الحرارة الفعالة 18.5°م في واحة البحرية وتبلغ 21°م في واحة الداخلة، ويوجد علي طول امتداد ساحل البحر الأحمر من الغردقة وحتى حلايب وشلاتين حيث تبلغ درجة الحرارة الفعالة 19.8°م في الغردقة و20.4°م في القصير و21°م في رأس بناس.

الخاتمة :

تشتمل الخاتمة علي النتائج التي توصلت إليها الدراسة بالإضافة إلي التوصيات المقترحة.

أولاً : النتائج :

1. للمناخ دور واضح في تحديد الراحة المناخية للإنسان في مصر، وكفاءته علي العمل ومزاولة نشاطه، واختيار مناطق المشاتى ومناطق المصايف، ويحدد كمية العرق التي تخرج من جسم الإنسان، كما يحدد حركته ونمط حياته، لذا يعد عاملاً من عوامل الاستشفاء لكثير من الأمراض في مصر، ويتضح أن عنصري الحرارة والرطوبة هما أكثر العناصر المناخية تأثيرا علي راحة الإنسان بالإضافة إلي عنصر الرياح.
2. درجة الحرارة المناسبة للعمل والحركة في الشمس بدون عرق هي 15.5°م، بعدها يبدأ العرق وقبلها يقل العرق ، في حين تكون الحرارة المناسبة للعمل أثناء الليل في فصل الصيف هي 22.75°م، وإذا زادت عن هذه القيمة يبدأ العرق في الظهور، وأن قلت عن تلك القيمة ينعدم العرق وتساعد علي الحركة والنشاط ويستطيع الأفراد مزاولة جميع أعمالهم بدون تعب.
3. يوجد ارتباط قوي بين درجة الحرارة في الشمس وكمية العرق التي تخرج من جسم الإنسان، ويظهر ذلك بالإيجاب في جميع المناطق خاصة أثناء ساعات النهار باستثناء منطقة المرتفعات بجنوب سيناء، وتنعدم نسب العرق أثناء الليل بجميع محطات مصر

باستثناء محطات السويس، وشرم الشيخ، الغردقة، القصير، رأس بناس، الأقصر أسوان، حيث تسجل كمية العرق أثناء الساعات الأولي من الليل بسبب ارتفاع درجة حرارة النهار.

4. انخفاض نسب العرق في سانت كاترين ومرسي مطروح والإسكندرية ودمياط وبورسعيد والعريش في فصل الصيف الحار، يؤدي إلي النشاط والحركة ومزاولة جميع الأعمال، لذلك تنشط السياحة في تلك المناطق في فصل الصيف.
5. شهري إبريل ونوفمبر يمثلان أشهر الراحة المثلي للسكان في معظم مناطق مصر حيث تكثر نطاقات الحرارة المثلي، وتنعدم نطاقات الانزعاج الحار والانزعاج البارد، باستثناء بعض الأيام في شهر إبريل حيث تتعرض بعض المناطق للعواصف الترابية والرملية المصاحبة للمنخفضات الخماسينية الحارة.
6. تأتي قلة الراحة المناخية للسكان في الأشهر من النصف الثاني من شهر يونيو وحتى النصف الأول من شهر سبتمبر، وتبلغ الذروة في جنوب البلاد، حيث يظهر نطاق الانزعاج شديد الحرارة وتتراوح الحرارة الفعالة بين 27–29°م، وذلك نظراً لارتفاع درجات الحرارة بسبب تعامد الشمس التام علي مدار السرطان في فصل الصيف.
7. يتميز الساحل الشمالي براحة مناخية طوال أشهر السنة، وإن انخفضت هذه الراحة بعض الشيء في شهري يوليو وأغسطس لارتفاع درجات الحرارة المصحوبة بارتفاع الرطوبة النسبية، ويُعد هذا الساحل مقبول مناخياً لذلك يذهب الأفراد الي المصايف الشمالية في تلك الشهور تاركين محافظاتهم ومدنهم الأكثر حرارة من أجل البحث عن الراحة والاستجمام، كما تقل هذه الراحة بعض الشيء أيضاً في أشهر فصل الشتاء، حيث تتراوح درجة الحرارة الفعالة ما بين 14°–16°م، ودفء مياه البحر المتوسط شتاءً تجلب الراحة المناخية لسكان السواحل الشمالية، ونفس الكلام السابق ينطبق علي محافظات الدلتا مع وجود فروق طفيفة في درجة الحرارة الفعالة خاصة كلما توغلنا بالداخل، حيث تظهر البرودة بعض الشيء في جنوب وشرق وغرب الدلتا.
8. تتميز محافظات مصر الوسطي براحة مناخية للسكان خلال فصلي الاعتدال (الربيع – الخريف)، في حين يكون فصل الصيف عديم الراحة وبه انزعاج حار خاصة في شهرى يوليو وأغسطس ، كما يكون فصل الشتاء عديم الراحة أيضاً نظراً للبرودة الشديدة وخاصة في ساعات الليل المتأخرة والساعات الأولي من الصباح، وذلك لبعدها عن مؤثرات البحر المتوسط في الشمال، وبعدها عن الظروف المدارية في الجنوب، وينطبق هذا الكلام علي مواقع الصحراء الغربية والواقعة علي نفس دوائر العرض.
9. اعتدال الحرارة والرطوبة خلال شهور فصل الشتاء ، بمناطق خليجي السويس والعقبة وساحل البحر الأحمر وجنوب البلاد (جنوب الوادي وجنوب الصحراء الغربية والأودية الجنوبية بالصحراء الشرقية)، جعل منها مناطق تبعث علي النشاط والحركة لكل الأفراد، مما جعلها مناطق سياحة واستجمام في فصل الشتاء ، في حين تكون أشهر فصل

الصيف غير مريحة بتلك المناطق نظراً لارتفاع درجات الحرارة المصحوبة بارتفاع في الرطوبة النسبية ، خاصة كلما اتجهنا جنوباً علي ساحل البحر الأحمر.

10. تعتبر المناطق المرتفعة بجمهورية مصر العربية والممثلة في جبال جنوب سيناء وبعض جبال البحر الأحمر ، من أنسب المناطق لراحة الإنسان خلال فصول الربيع والصيف والخريف، نظراً لأنها تتسم بنهار مريح وليل مريح ، وتتأثر برياح دافئة في النهار، وخفيفة البرودة في الليل ، لذلك تعتبر تلك المناطق من أنسب الأماكن السياحية في مصر، حيث تتراوح قيم الحرارة الفعالة ما بين 13° – 20°م، في حين تنخفض درجات الحرارة بتلك المناطق في فصل الشتاء، مما يسبب عدم الشعور بالراحة لبعض الأفراد ويحسون بالبرودة الشديدة خاصة أثناء ساعات الليل ، لذلك يلجأ بعض الأفراد الي الهبوط للمناطق المنخفضة الممثلة في السويس والطور وأبورديس ورأس سدر وشرم الشيخ ودهب ونويبع وطابا والغردقة، بحثاً عن الشمس الساطعة والدفء والجو الصحو الخالي من السحب والأمطار والضباب والرياح الباردة.
11. تنخفض درجات الحرارة بمنطقة المرتفعات الجبلية بجنوب سيناء بجميع أشهر السنة لذلك يستطيع السكان مزاولة أعمالهم ويكون لهم القدرة علي النشاط والحركة، باستثناء بعض الليالي شديدة البرودة في فصل الشتاء، حيث يؤدي انخفاض الحرارة الصغرى الي الصفر المئوي وما دونه الي تجمد الأطراف.
12. الفترة التي يحس فيها جميع الأفراد بالراحة ويستطيعون مزاولة أعمالهم بدون تعب ويكون لهم القدرة علي النشاط والحركة، هي من شهر أكتوبر حتى شهر إبريل بمعظم مناطق الجمهورية، في حين تتفاوت الراحة المُناخية ونسب السكان القادرون علي العمل من موقع لآخر حسب دوائر العرض في باقي شهور السنة.
13. يسجل شهرا يوليو وأغسطس أعلي قيم لدرجات الحرارة فى مصر خاصة في مصر الجنوبية وجنوب الصحراوين الشرقية والغربية، والنطاق الجنوبى لساحل البحر الاحمر، لذلك يشعر السكان وخاصة الذين يعملون فى الشمس بالاجهاد والتعب والارهاق الحرارى، ويصابون بضربات الشمس والضيق والاختناق، ويؤثر علي الأنشطة التي يعملون بها، وذلك يستوجب سرعة في التعرق مما يزيد من الطلب علي المياه لتعويض الفاقد.

ثانياً : التوصيات :

1. يفضل إقامة المراكز الصحية والمنتجعات الاستشفائية فوق المناطق المرتفعة بجنوب سيناء وجبال البحر الأحمر والصحراء الغربية وأودية الصحراء الشرقية، حيث المناخ الملائم للاستشفاء قليل الرطوبة ومعتدل الحرارة ونقي الهواء .
2. يفضل إنشاء العديد من الشواطئ والمنتجعات السياحية علي طول امتداد ساحل البحر الأحمر لوفرة سطوع الشمس ووفرة الرمال المشعة التي تساعد

علي شفاء كثير من الأمراض مثل الصدفية والروماتيزم والأمراض الجلدية والصدرية وغيرها .

3. يوصي بتطوير القطاعات السياحية من حيث تعميم المنافع الملائمة، الخاصة بالفرد والجماعة بما يتلاءم مع دخل الفرد.
4. يجب تفعيل السياحة الشتوية علي امتداد خليجي السويس والعقبة، وعلي امتداد ساحل البحر الأحمر وجنوب البلاد، وجنوب الصحراء الغربية، وأودية الصحراء الشرقية، عن طريق إقامة المنتجعات والفنادق عالية الجودة في المدن الموجودة حالياً وضواحيها مع إمدادها بالخدمات الأمنية والترويحية والرياضية والتسويقية، وتشجيع المستثمرين علي إقامة المشاريع السياحية.
5. ضرورة الاهتمام بتفعيل السياحة علي الساحل الشمالي الغربي والساحل الشمالي الشرقي في كل من مدن مطروح والضبعة وسيدي عبد الرحمن والعريش ورفح وما يجاورها من مدن، لما تتمتع به من مناخ جيد خلال فصول الربيع والصيف والخريف، مقارنة بغيرها من مدن الساحل الشمالي.
6. النظر في تخفيف العبء السياحي علي كورنيش مدن الإسكندرية ورأس البر وجمصة خلال الصيف وذلك بتمديد مساحة الكورنيش في كل مصيف نحو الشرق والغرب حتى يستطيع استيعاب عدد أكبر من السياح.
7. ضرورة الاهتمام بالتوسع فى السياحة علي نطاق المرتفعات بجنوب سيناء لما يتمتع به من مناخ جيد خلال نهاية فصل الربيع وخلال فصل الصيف وخلال فصل الخريف.
8. يفضل أن تعمل المؤسسات الحكومية وغير الحكومية ضمن نظام ساعات عمل خلال فصل الصيف بما يتناسب مع فسيولوجية جسم الإنسان ومعامل الجهد في المناطق الجنوبية من البلاد ذات المناخ الحار جداً.
9. يجب تعديل نظام الأجازات الحالي كوسيلة ممكنة للسفر وزيادة السياحة الداخلية ، لكي تحقق الأجازة قسطاً من الراحة والترويح علي النفس داخل حدود الدولة أوالمدينة التي يعيش فيها في ظل مناخ مريح فسيولوجياً.
10. يستوجب علي السكان عند فقدهم لكمية من الماء أن يأخذوا غيرها من مصدر ما، لكي لا يحدث لهم التعب الناجم عن فقد الماء.

11. يجب علي العمال الذين يعملون في الشمس سواء في النشاط الزراعي أو خدمات النظافة أو خدمات البناء والتشييد ورصف الطرق وغيرها، أن يتجنبوا حرارة الشمس في وقت الظهيرة وإلا تعرضوا لضربات الشمس والإجهاد والإرهاق الحراري خصوصا في فصل الصيف شديد الحرارة بالمناطق الجنوبية من البلاد.

المراجع والمصادر

أولاً : المراجع والمصادر العربية :

1. الهيئة العامة للأرصاد الجوية، قسم البيانات، البيانات والتقارير الشهرية "غير منشورة"، القاهرة، خلال الفترة من 1975– 2004م.
2. بدرية محمد عمر حبيب، الحرارة والأقاليم الفسيولوجية في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه "غير منشورة "، كلية التربية للبنات بجدة، السعودية، 1995م.
3. ----------، العلاقة بين درجة الحرارة الفعالة والسياحة في السعودية، المجلة الجغرافية السعودية، 2004م.
4. طارق زكريا سالم ، المُناخ وراحة الانسان فى عسير ، مجلة الشرق الأوسط – جامعة عين شمس، سبتمبر 2003م.
5. عبد العزيز عبد اللطيف يوسف ، المناخ الفسيولوجي في مصر – حوليات كلية الآداب ، جامعة عين شمس، المجلد 28، العدد الثاني، 2000م.
6. علي حسين الشلش، المناخ وأشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل في العراق ،مجلة كلية التربية، جامعة البصرة، العراق، 1981م.
7. علي حسن موسي، المناخ والسياحة، دمشق، سوريا، 1998م.
8. كامل حنا سليمان، مناخ جمهورية مصر العربية، هيئة الأرصاد الجوية، 1978م.
9. محمد كامل متولي مسعود، المناخ وأثرة علي السياحة الخارجية في مصر، رسالة ماجستير " غير منشورة " كلية البنات – جامعة عين شمس، 2002م.
10. نعمان شحادة، أنماط المناخ الفسيولوجي في الأردن، دراسة تطبيقية للعلاقة بين المناخ وأحاسيس الناس، دراسات الخليج، المجلد 12 – العدد الثاني، 1985م.
11. يوسف عبد المجيد فايد وآخرون، مناخ مصر، دار النهضة العربية، القاهرة، 1994م.

ثانياً :- المراجع والمصادر الأجنبية :

1. EL-Asrage, A.,M., Climate Change Over Egypt and Its Relevance to Global change "http:, nwp.gov.eg / research / RESI / Egypt cc.htm, 2000.
2. Griffihs J.F., Applied Climatology, 2nd edition, England 1981.
3. Houghton, D.D., Handbook of Applied Meteorology, New York, 1985.
4. Oliver, J.E., Climatology Selected application, London, 1981.
5. Smith, K., Principles of Applied Climatology, New York, 1975.
6. Thom, E.C., The Discomfort Index, weather wise, 12(2): 57-61, 1959.

* * *

الموارد المائية وتقييم التربة فى منطقة عيون موسى بسيناء