

التحليل الفصلي لبعض الخصائص المناخية وأثرها على الراحة والانزعاج المناخي في إقليم الجبل الغربي

د. الضاوي علي المنتصر*

الملخص

يعالج هذا البحث موضوع التحليل الفصلي لبعض الخصائص المناخية وأثرها على الراحة والانزعاج المناخي في إقليم الجبل الغربي، ويهدف إلى التعرف على أنسب الطرق لقياس فاعلية الحرارة لتحديد فترات الراحة، والانزعاج المناخي، لمعرفة مدى الإجهاد والإرهاق المناخي الذي يتعرض له سكان الإقليم خلال السنة .

واستنتج البحث أن فترة الانزعاج المناخي الحار تتركز خلال النصف الدايء من السنة خصوصاً في شهري: يوليو وأغسطس عندما ترتفع قيم الحرارة الفعالة ويزداد تبعاً لذلك معدلات كسب الحرارة ويصل معدل إفراز العرق إلى أقصاه بعكس النصف البارد عندما تنشط عمليات الفقد الحراري نتيجة لانخفاض درجات الحرارة، ويشعر معظم السكان بالانزعاج المناخي البارد وبالأخص في قمة الفصل شهري: ديسمبر ويناير، كما استنتج البحث أن مورفولوجية وامتداد الإقليم أسهم في تباين الظروف المناخية بين أجزائه، وبالتالي أدى إلى تباين مؤشرات الشعور بالراحة والانزعاج المناخي خلال أشهر وفصول السنة.

* محاضر، كلية الآداب الاصابة، جامعة غريان .

المقدمة:

يعد المناخ من أهم العناصر الطبيعية تأثيراً في راحة الإنسان، وعلى نشاطه وحركته، وهذا التأثير قد يكون مباشراً أو غير مباشر، وبالتالي يلعب الدور الأكبر في تحديد طبيعة الطعام وشكل ونوعية الملابس والمسكن، إضافة إلى طبيعة النشاط الاقتصادي وكيفية ممارسته (سالم، 2002، ص 33).

ويشعر الإنسان بالراحة المناخية إذا كانت الخصائص المناخية المحيطة به تتناسب مع درجة حرارة جسمه، بحيث ينتج القدرة الحرارية ويصرفها بمعدل متوازن بغية المحافظة على درجة الحرارة الداخلية عند معدل 37 درجة مئوية (الشاعر، 2005، ص 152). أما إذا فاقت تقلبات الطقس قدرة الجسم على التعادل معها فإن الإنسان يبدأ في الشعور بالضيق والانزعاج، ويحاول التخلص من الحرارة الزائدة من خلال إفرازه للعرق الذي سرعان ما يتبخّر عن الجلد، ويساعد على تخفيض درجة حرارته، وإذا بلغ التطرف حداً كبيراً فقد يصاب الإنسان بضربات الشمس أو التقلصات الحرارية المصاحبة للجفاف إذا كان الجو حاراً، أو يصاب بنزلات البرد إذا بلغت درجة الحرارة حداً متدنياً من الانخفاض (سالم، 2007، ص 40).

مشكلة البحث :

يقع إقليم الجبل الغربي¹ بين نطاق المناخ الصحراوي في الجنوب ومناخ البحر المتوسط في الشمال، وهذا يساعد على اختلاف خصائصه المناخية خلال السنة، إذ نجد أجزاء الشمالية الشرقية القريبة من البحر تتمتع بمناخ شبه بحري، وكلما اتجهنا نحو الغرب قلت المؤثرات البحرية لتفسح المجال أمام الهواء القاري الذي يكاد يهيمن على الثلث الغربي من الإقليم.

إن اختلاف الخصائص المناخية يؤثر في مدى الشعور بالراحة والانزعاج المناخي خصوصاً فيما يتعلق بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية، حيث تمثل درجة الحرارة الفعالة الأعلى من 28 درجة مئوية أو الأقل من 15 درجة مئوية عامل إعاقة بالنسبة لراحة الإنسان المناخية وقدرته على العمل (موسى، 2005، ص 173)، أما الرطوبة النسبية فإن

1 - ° الجبل الغربي : بالرغم من أن السلسلة لا تتبع التصنيف العالمي من حيث الارتفاع لتكون ضمن المناطق الجبلية، لكن الاسم مجازياً يطلق على المناطق المرتفعة التي تحيط بسهل الجفارة من الحدود التونسية حتى مسلاته .

اقترانها مع درجة الحرارة يحدد فاعلية الحرارة وكمية العرق. عليه يمكن صياغة إشكالية البحث كالتالي:

هل يسهم التباين الفصلي لبعض الخصائص المناخية بين أجزاء إقليم الجبل الغربي في التأثير على تباين الإحساس بالراحة والانزعاج المناخي؟

أهداف البحث :

1. التعرف على بعض الخصائص المناخية بإقليم الجبل الغربي، وأثرها على تباين فترات الراحة والانزعاج المناخي.

2. التعرف على أنسب طرق القياس لتحديد وتوزيع فترات الراحة والانزعاج المناخي خلال فصول السنة في مختلف المناطق قيد الدراسة.

3. تحديد معدلات الكسب الحراري للتعرف على معدلات إفراز العرق، وأثرها في الإجهاد والانزعاج المناخي الذي يتعرض له سكان الإقليم.

أهمية البحث.

● ندرة الدراسات التي تبحث في أثر الظروف المناخية في إحساس الإنسان بالراحة أو شعوره بالضيق والانزعاج في ليبيا بشكل عام، وفي إقليم الجبل الغربي بشكل خاص.

● يتميز إقليم الجبل الغربي بتباين في الظروف المناخية بين أجزائه خلال السنة، مما يتطلب دراسة هذا التباين وأثره على الراحة والانزعاج المناخي بالمنطقة.

منهجية البحث.

● اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تتبع السلاسل الزمنية للعناصر المناخية خلال الفترة من 1983 - 2015، بالإضافة إلى عدد من النماذج الاحصائية والقرائن المناخية وتحليلها ومناقشة مخرجاتها للوصول الى نتائج دالة ومحققة لأهداف الدراسة.

الأساليب المستخدمة في الدراسة:

● اعتمدت الدراسة على بيانات أهم المحطات السطحية (جدول، I) التي تقوم برصد عناصر المناخ، كما روعي أن تكون موزعة قدر الإمكان على إقليم الجبل الغربي خلال الفترة من 1983 - 2015 م.

جدول (1) أهم المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة.

| خط الطول (درجة شرقا) | دائرة العرض (درجة شمالا) | ارتفاع المحطة (متر) | المحطة |
|------------------------|---------------------------|---------------------|--------|
| 13 : 10 | 32 : 04 | 741 | غريان |
| 12 : 33 | 32 : 05 | 691 | يفرن |
| 10 : 59 | 31 : 52 | 621 | نالوت |
| 13 : 34 | 32 : 25 | 410 | ترهونة |

المصدر : الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

- اعتمدت الدراسة على البيانات المناخية المدرجة بالجداول التالية (الجداول 2، 3، 4، 5، 6، 7) من أجل استخلاص النتائج التي تحقق الغرض من الدراسة.

جدول (2) المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015 .

| | الأشهر | | | | | | | | | | | المنطقة |
|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | |
| ترهونة | 17.2 | 21.3 | 25.7 | 32.1 | 33.9 | 34.1 | 32.7 | 27.8 | 24.3 | 20.1 | 16.9 | 15.2 |
| غريان | 14.2 | 18.9 | 25.7 | 30.3 | 33.2 | 33.1 | 31.9 | 27.2 | 22.4 | 17.7 | 14.6 | 12.8 |
| يفرن | 13.7 | 19.1 | 25.6 | 30.4 | 33.6 | 33.5 | 31.7 | 27.4 | 22.5 | 17.5 | 14.4 | 12.4 |
| نالوت | 15 | 20.2 | 26.9 | 31.6 | 34.9 | 34.7 | 33 | 29.2 | 24.3 | 19.6 | 15.8 | 13.8 |
| المعدل | 15 | 19.9 | 26 | 31.1 | 33.9 | 33.9 | 32.3 | 27.9 | 23.4 | 18.7 | 15.4 | 13.5 |

المصدر : الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

جدول (3) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الدنيا في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015

| الأشهر | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|---------|
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | المنطقة |
| 7.9 | 12.2 | 17.3 | 20.6 | 22.6 | 22.1 | 20.4 | 16.7 | 12.6 | 9.4 | 7.4 | 6.7 | ترهونة |
| 6.16 | 9.77 | 15.3 | 18.3 | 20.7 | 19.7 | 18.6 | 14.4 | 10.9 | 7.94 | 6.22 | 5.4 | غريان |
| 7.98 | 12.2 | 17.4 | 20.5 | 22.7 | 22.1 | 20.4 | 16.9 | 12.7 | 9.5 | 7.5 | 6.7 | يفرن |
| 7.3 | 11.8 | 17.1 | 20.6 | 22.8 | 22.2 | 19.9 | 16.5 | 12.9 | 9.82 | 7.18 | 6.2 | نالوت |
| 7.4 | 11.5 | 16.8 | 20 | 22.2 | 21.5 | 19.8 | 16.1 | 12.2 | 9.2 | 7.1 | 6.2 | المعدل |

المصدر: الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

جدول (4) المعدل الشهري لدرجات الحرارة الجافة في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015 .

| الأشهر | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | المنطقة |
| 11.5 | 15.8 | 20.4 | 24.8 | 25.4 | 26.2 | 25.2 | 20.5 | 17 | 13.8 | 11.3 | 10.2 | ترهونة |
| 10.2 | 14.3 | 20.5 | 24.3 | 27 | 26.4 | 25.3 | 20.8 | 16.6 | 12.8 | 10.4 | 9.1 | غريان |
| 11 | 16.6 | 22.2 | 25.6 | 28.4 | 28.2 | 26.5 | 22.7 | 18.2 | 14.3 | 11.3 | 9.8 | يفرن |
| 11.2 | 16 | 22 | 26.1 | 28.9 | 28.5 | 26.5 | 22.9 | 18.6 | 14.7 | 11.5 | 10 | نالوت |
| 11 | 15.7 | 21.3 | 25.2 | 27.4 | 27.3 | 25.9 | 21.7 | 17.6 | 13.9 | 11.1 | 9.8 | المعدل |

المصدر: الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

جدول (5) المعدل الشهري للرطوبة النسبية % في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015 .

| م | الأشهر | | | | | | | | | | | | المنطقة |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|---------|
| | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 55.9 | 66 | 62.6 | 60.1 | 55.7 | 45.8 | 42.1 | 42.6 | 50.1 | 54.3 | 61.4 | 64 | 66 | ترهونة |
| 54.6 | 64 | 60 | 58.4 | 52.6 | 45.9 | 44.8 | 42.4 | 47 | 52.2 | 60.3 | 62.5 | 66 | غريان |
| 53.3 | 65 | 59.4 | 55.5 | 52 | 45.3 | 42.2 | 42.5 | 44.9 | 49.3 | 57.1 | 60.6 | 67 | يفرن |
| 49.6 | 68 | 57.5 | 54 | 43.3 | 42 | 39.7 | 40 | 41.5 | 42.5 | 46 | 57 | 64 | نالوت |
| 53.4 | 65 | 59.9 | 57 | 50.9 | 44.8 | 42.2 | 41.9 | 45.9 | 49.6 | 56.2 | 61 | 66 | المعدل |

المصدر: الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

جدول (6) المعدل الشهري لكميات السحب بالأثمان في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015 .

| م | الأشهر | | | | | | | | | | | | المنطقة |
|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 2.65 | 3.5 | 3.4 | 3.2 | 2.3 | 0.8 | 1.1 | 2.1 | 2.4 | 2.8 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | ترهونة |
| 3.11 | 3.9 | 3.8 | 3.7 | 2.8 | 1.1 | 1.2 | 2.5 | 3.2 | 3.6 | 3.8 | 3.8 | 3.9 | غريان |
| 2.61 | 3.6 | 3.4 | 3.1 | 2.1 | 0.8 | 0.9 | 1.8 | 2.3 | 3.1 | 3.3 | 3.3 | 3.6 | يفرن |
| 2.05 | 2.8 | 2.6 | 2.5 | 1.9 | 0.7 | 0.5 | 1.2 | 1.7 | 2.7 | 2.6 | 2.5 | 2.9 | نالوت |
| 2.6 | 3.5 | 3.3 | 3.1 | 2.3 | 0.9 | 0.9 | 1.9 | 2.4 | 3.1 | 3.3 | 3.3 | 3 | المعدل |

المصدر: الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

جدول (7) المعدل الشهري لعدد ساعات السطوع اليومي في إقليم الجبل الغربي 1983-2015 .

| م | الأشهر | | | | | | | | | | | | المنطقة |
|------|--------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|---------|
| | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 7.04 | 5.4 | 5.5 | 6.1 | 7.3 | 9.5 | 9.5 | 8.8 | 7.9 | 7.1 | 6.4 | 5.9 | 5.1 | ترهونة |
| 6.34 | 4.1 | 5.1 | 5.8 | 6.9 | 8.7 | 8.7 | 7.8 | 7.4 | 6.3 | 6.1 | 5.3 | 3.9 | غريان |
| 6.93 | 4.5 | 5.7 | 6.3 | 7.5 | 9.6 | 9.7 | 8.7 | 7.9 | 6.8 | 6.4 | 5.8 | 4.3 | يفرن |
| 8.08 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.9 | 10.4 | 10.3 | 9.5 | 8.9 | 7.9 | 7.7 | 7.1 | 5.7 | نالوت |
| 7.1 | 5.1 | 5.85 | 6.35 | 7.65 | 9.55 | 9.55 | 8.7 | 8.03 | 7.03 | 6.65 | 6.03 | 4.8 | المعدل |

المصدر: الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس

أما الأساليب والقرائن التي استخدمت لتحقيق أهداف الدراسة فهي:

1- قرينة فاعلية الحرارة حسب تصنيف بيلي.

تعد قرينة فاعلية الحرارة حسب تصنيف بيلي من أهم القرائن المستخدمة من أجل التعرف على فترات الراحة والانزعاج المناخي، وقد اعتمدت القرينة في الأساس على درجات حرارة الشهور المتطرفة خلال السنة (محمد، 2004 م، ص 106)، وتصاغ القرينة بالمعادلة التالية:

$$ET = [64.4 (HTF - 50 \times LT)] / M + 14.4 \dots\dots\dots (1)$$

حيث $ET =$ معامل قرينة بيلي.

$HTF =$ متوسط حرارة أدفأ شهور السنة (ف).

$LT =$ متوسط حرارة أبرد شهور السنة (ف).

$M =$ المدى الحراري السنوي (ف).

والجدول التالي يوضح الحدود التي اقترحها بيلى لتحديد أنواع المناخ الحيوي.

جدول (8) الحدود التي اقترحها بيلى لتحديد أنواع المناخ الحيوي.

| الرمز المستخدم | نوع المناخ الحيوي | فاعلية الحرارة (ف) |
|----------------|-------------------|--------------------|
| F3 | جليدي | أقل من 45 |
| F2 | بارد إلى بارد جدا | 47.5 – 45.5 |
| F1 | بارد | 51.4 – 47.5 |
| D1 | أميل للبرودة | 56.1 – 51.4 |
| C1 | معتدل | 59.9 – 56.1 |
| B1 | دافئ | 64.4 – 59.9 |
| A3 | دافئ جدا | 69.4 – 64.4 |
| A2 | حار | 75.4 – 69.4 |
| A1 | خانق | 75 فأكثر |

المصدر : محمد، 2004، ص 108

2 - قرينة أدولف Adolph لتقدير الكسب الحراري .

تستخدم هذه المعادلة لتقدير الكسب الحراري لجسم الإنسان بواسطة

الإشعاع (طلبه، 2004 م، ص 268) وتصاغ على النحو التالي:

بالنسبة لإنسان واقف تحت الشمس .

$$R = 100 + 22 (T - 33) \dots\dots\dots (2)$$

$$R = 20 + 18 (t - 33) \dots\dots\dots (3)$$

حيث R = كمية الحرارة المكتسبة بالإشعاع (كيلو سعر / ساعة) .

T = متوسط درجة الحرارة العظمى (م°) .

$$t = \text{متوسط درجة الحرارة الصغرى (} ^\circ\text{م)}$$

3- قرينة أدولف Adolph لحساب معدل التعرق.

يعد التعرق من أهم العمليات التي يمكن أن تقوم بمهمة التنظيم والموازنة الحرارية لجسم الإنسان، فهو عملية تبريد ميكانيكية تهدف إلى خفض حرارة الجسم الداخلية بعد ارتفاعها نتيجة المؤثرات الجوية الخارجية، الأمر الذي جعل العديد من الباحثين ومن بينهم Adolph لاستعمال معدلات العرق كقرينة لمدى الشعور بالراحة المناخية (طلبية، 2004م، ص 269)، وتأخذ المعادلة الصيغة التالية:

معدل التعرق لإنسان يمشي تحت الشمس.

$$R = 720 + 41 (T - 33) \dots\dots\dots (4)$$

معدل التعرق لإنسان يمشي في الليل.

$$R = 400 + 39 (t - 33) \dots\dots\dots (5)$$

حيث R = معدل التعرق (جرام / ساعة).

T = متوسط درجة الحرارة العظمى ($^\circ\text{م}$).

t = متوسط درجة الحرارة الصغرى ($^\circ\text{م}$).

- تم استخدام برنامج SPSS لتحليل السلاسل الزمنية للبيانات التي اعتمدت عليها الدراسة، إضافة إلى برنامج ARCVIEW في رسم خريطة الموقع وبرنامج EXCEL لعرض البيانات وإخراجها كارتوغرافيا.

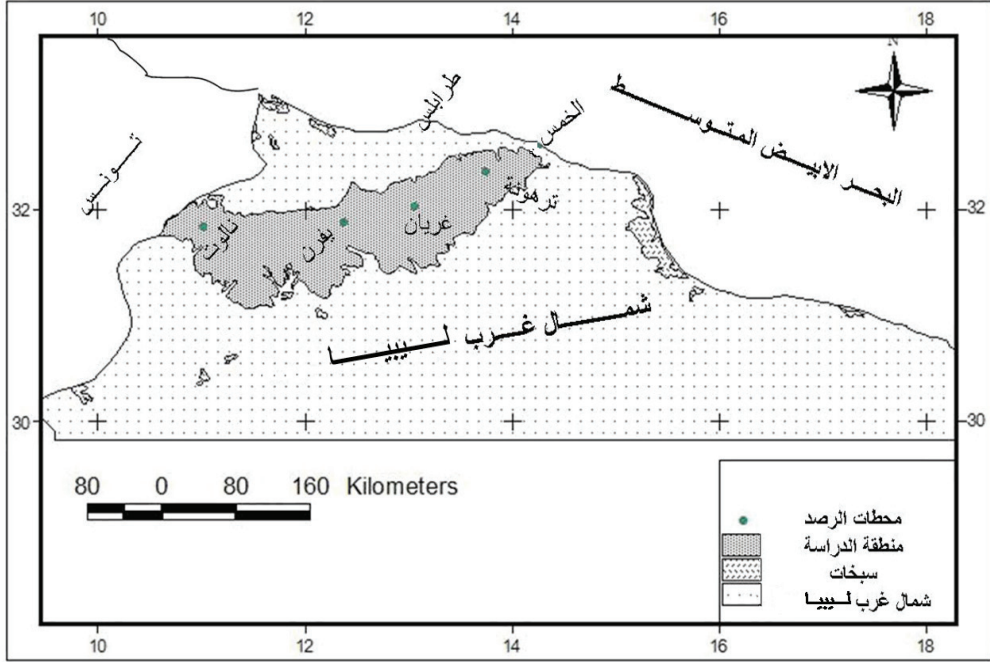
حدود البحث.

أولاً: الحدود المكانية .

يقع إقليم الجبل الغربي في الركن الشمالي الغربي من ليبيا، ويتمثل في المناطق الواقعة ضمن الأراضي المرتفعة الممتدة من مسلاتة شرقاً حتى وازن على الحدود التونسية غرباً، (شرف، 1996م، ص 47)، وفلكياً بين درجتي عرض (12 : 31 - 29 : 32) شمالاً، وخطي طول (32 : 10 - 23 : 14) شرقاً (شكل، 1).

ثانيا: الحدود الزمنية.

ينحصر البحث خلال الفترة من 1983 – 2015 م، ويقتصر على دراسة أثر الخصائص المناخية على الراحة والانزعاج المناخي في الجبل الغربي.



شكل (1) موقع منطقة الدراسة .

المصدر: الباحث اعتمادا على الأطلس الوطني لليبيا.

الدراسات السابقة:

استعرض أهم الدراسات والبحوث التي تناولت جوانب من موضع الدراسة، لعل أهم هذه الدراسات:

■ أعد شحادة دراسة بعنوان أنماط المناخ الفيزيولوجي في الأردن لاستنباط قرائن فسيولوجية تصف أحاسيس الناس، وقام بتحليل هذه الأنماط من ناحية التباين الزمني والمكاني في الأردن، من أجل تقسيمها إلى مجموعة من الأقاليم من حيث الراحة والانزعاج المناخي، (شحادة، 1985 م).

■ درس طلبية أثر المناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة مستعيناً بقرائن الراحة المناخية التي تقيس العلاقة بين العوامل المناخية، ومدى شعور الإنسان بالراحة المناخية أو الضيق والانزعاج، وأثبت أن خصائص الجسم هي التي تتحكم في تثبيت درجات الحرارة، وأن عملية التبخر من الجلد تعتبر أهم العمليات فعالية في تبريد جسم الإنسان، وتوصل إلى أن نتائج قرائن الراحة المناخية من شأنها أن تفيد كثيراً في الاستغلال السياحي وتوفير أكبر قدر من الراحة الحرارية للسكان (طلبية، 2004 م).

■ أما الشاعر من خلال دراسته لتغير المناخ وأثره على الصحة البشرية تعرض لأهم تأثيرات الطقس المجهد على فسيولوجية وصحة الإنسان، وذكر بأن قرائن الراحة البشرية هي التي تحدد أقاليم الراحة المناخية، وأهم الفترات التي يعاني منها الجسم بالانزعاج وعدم الراحة، مما يعرضه للإرهاق والإجهاد الحراري وزيادة فرص الإصابة بالأمراض المرتبطة بتلك التغيرات والتطرفات الفجائية خصوصاً في الحرارة والرطوبة (الشاعر، 2005).

النتائج ومناقشتها:

أولاً: الخصائص المناخية في إقليم الجبل الغربي.

يقع إقليم الجبل الغربي في نطاق تصارع المؤثرات البحرية من ناحية الشمال ومؤثرات المناخ المداري القاري من ناحية الجنوب، مما جعله يتمتع بمناخ أقرب إلى المناخ المتوسطي في النصف البارد من السنة، بينما تتغلب في كثير من الأحيان المؤثرات القارية وتسيطر على مناخ الإقليم وتحوله إلى أشبه بالمناخ الصحراوي، خصوصاً عندما يتعرض الإقليم لموجات الحرارة العالية المصاحبة لرياح القبلي (المنتصر، 2010 م، ص 91).

● الأحوال المناخية في الشتاء.

يقع شمال غربي ليبيا تحت سيطرة الضغط المرتفع الجوي المتمركز فوق شمال أفريقيا، بينما يكون البحر المتوسط تحت نطاق الضغط الجوي المنخفض بسبب دفء مياهه نسبياً (شرف، 1996 م، ص 105)، فتسود الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية التي تعمل على زيادة البرودة .

ويخضع الإقليم خلال فصل الشتاء لسيطرة الكتل الهوائية الباردة والرطوبة التي تصاحب المنخفضات الجوية التي تعبر البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق، وتكون مساراتها في أقصى ترحل لها ناحية الجنوب (المنتصر، 2010م، ص 75)، فترتفع نسبة الرطوبة بشكل عام في مختلف اجزاء الإقليم، حيث تتراوح بين 65.3 في ترهونة و62.8 في نالوت (جدول، 13)، خصوصاً في شهري: ديسمبر ويناير عندما تتضافر العوامل التي تساعد على زيادة الرطوبة في الهواء، فتتكاثر السحب لاسيما في الاجزاء المرتفعة من الإقليم، حيث يتراوح معدل نسبة تغطية السماء بين 3.9 ثمن في غريان و2.7 ثمن في نالوت (جدول، 9).

جدول (9) المعدل الفصلي لكميات السحب بالأثمان في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015م.

| م | الفصول | | | | المنطقة |
|-----|--------|-------|--------|--------|---------|
| | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 2.7 | 3 | 1.3 | 2.8 | 3.5 | ترهونة |
| 3.1 | 3.4 | 1.6 | 3.5 | 3.9 | غريان |
| 2.6 | 2.9 | 1.1 | 2.9 | 3.5 | يفرن |
| 2.1 | 2.3 | 0.8 | 2.3 | 2.7 | نالوت |
| 2.6 | 2.9 | 1.2 | 2.9 | 3.4 | المعدل |

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (6)

وهذه الاوضاع تتزامن مع قصر النهار نتيجة الميل الكبير لزاوية ورود الإشعاع الشمسي، فتتخفص كمية الطاقة الواصلة إلى سطح الأرض، وتبعاً لذلك تكون درجات الحرارة في أدنى معدلاتها (المنتصر، 2010م ص 73)، مما يؤدي إلى انخفاض عدد ساعات السطوع إلى أدنى مستوى لها بحيث لا تزيد عن 4.4 ساعات في غريان، وبمعدل عام 5.3 ساعات في كامل الإقليم (جدول، 10).

جدول (10) المعدل الفصلي لعدد ساعات السطوع اليومي في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015م.

| م | الفصول | | | | المنطقة |
|-----|--------|-------|--------|--------|---------|
| | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 7 | 6.3 | 9.3 | 7.1 | 5.5 | ترهونة |
| 6.3 | 5.9 | 8.4 | 6.6 | 4.4 | غريان |
| 6.9 | 6.5 | 9.3 | 7.1 | 4.9 | يفرن |
| 8.1 | 7.7 | 10.1 | 8.2 | 6.3 | نالوت |
| 7.1 | 6.6 | 9.3 | 7.2 | 5.3 | المعدل |

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (7)

إن زيادة تغطية السماء بالسحب وانخفاض عدد ساعات السطوع إضافة إلى زيادة تسرب الهواء البارد، كل ذلك يضاعف من انخفاض درجات الحرارة الصغرى بشكل عام في هذا الفصل، بحيث لا تتجاوز 6.9 درجة مئوية (جدول، 11) في المعدل العام.

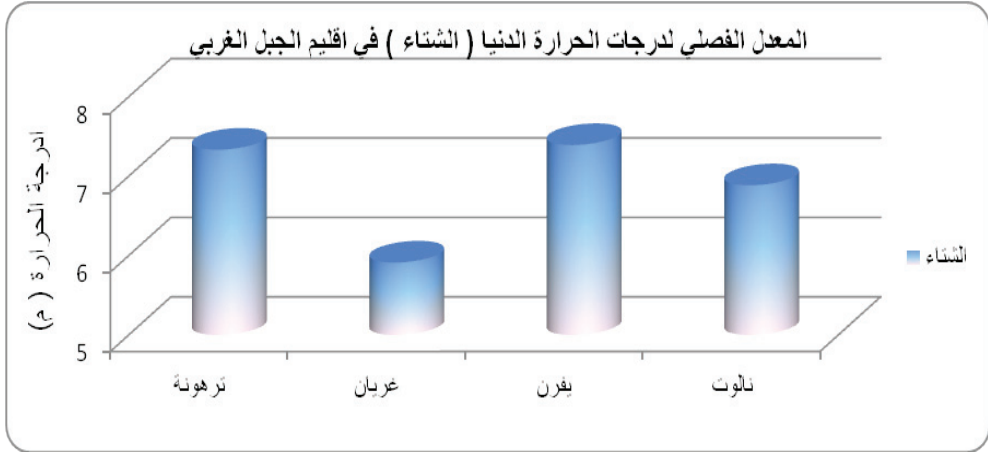
جدول (11) المعدل الفصلي لدرجات الحرارة الدنيا في إقليم الجبل الغربي 1983 – 2015م.

| م | الفصول | | | | المنطقة |
|------|--------|-------|--------|--------|---------|
| | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 14.7 | 16.7 | 21.7 | 12.9 | 7.3 | ترهونة |
| 12.8 | 14.5 | 19.7 | 11.1 | 5.9 | غريان |
| 14.7 | 16.7 | 21.7 | 13 | 6.4 | يفرن |
| 14.5 | 16.5 | 21.6 | 13.1 | 6.9 | نالوت |
| 14.2 | 16.1 | 21.2 | 12.5 | 6.9 | المعدل |

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (3)

وإذا نظرنا إلى تباين معدل درجة الحرارة الدنيا بين أجزاء الإقليم، خلال فصل

الشتاء نجد أنه ينخفض إلى حدود 5.9 درجة مئوية في غريان التي تشكل أكثر أجزاء الإقليم ارتفاعاً، ولا يزيد عن 7.3 درجة مئوية في ترهونة (شكل، 2) نتيجة انخفاضها مقارنة ببقية أجزاء الإقليم وقربها من المؤثرات البحرية نوعاً.



شكل (2) المعدل الفصلي لدرجات الحرارة الدنيا (الشتاء) في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015 م

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (11)

وتستمر الأجواء الباردة طالما استمر تدفق الهواء البارد الرطب خلف المنخفض الجوي الذي يتحرك ببطء، فتتشد البرودة في معظم أجزاء الجبل، ويحدث الصقيع في قيعان الأودية والمنخفضات، الأمر الذي ينعكس في تدني درجات الحرارة في كثير من الأحيان إلى ما دون الصفر المئوي، خصوصاً في الليل وفي ساعات الصباح الأولى (شهادة، 1983 م ص 128)، وتحدث تبعاً لذلك موجات البرد التي تتكرر خلال هذا الفصل بأطوال مختلفة حسب عمق المنخفض الجوي.

من خلال تتبع السلسلة الزمنية لدرجات الحرارة اليومية خلال فصل الشتاء أستعرض بعض موجات البرد التي تعرضت لها المنطقة، فخلال العام 1986 في الأسبوع الأخير من شهر ديسمبر تعرضت المنطقة إلى موجة برد هبطت خلالها درجة الحرارة الصغرى إلى حدود درجة واحدة مئوية، خصوصاً في نالوت التي انخفضت إلى حدود - 0.5 درجة

مئوية، كذلك تعرضت المنطقة لموجة برد في العام 1995م خلال شهر يناير في الأيام من 13 - 19، وتراوح درجة الحرارة الصغرى بين 2.5 في غريان و- 2 درجة مئوية في نالوت، وفي العام 1999م تعرض الإقليم لموجة برد شديدة خلال الأيام من 31 ديسمبر إلى 7 فبراير هبطت خلالها درجة الحرارة الصغرى في نالوت إلى حدود - 0.5 درجة مئوية، وفي يفرن أقل بكثير حيث هبطت إلى 6 درجات مئوية تحت الصفر.

مما سبق يتضح لنا أن درجات الحرارة الصغرى والعظمى تتخفف إلى أدنى مستوياتها أثناء الموجة خصوصاً في الأجزاء المرتفعة والثلث الغربي من الإقليم، وتتركز معظم موجات البرد في شهري: ديسمبر ويناير (شرف، 1996م، ص 111)، وتتباين في أطوالها بين 3 - 7 أيام، وقد تزيد عن ذلك لأكثر من أسبوعين وبشكل متواصل عندما يتعرض الإقليم لمنخفض جوي شديد العمق.

الأحوال المناخية في الصيف .

نتيجة لتزحزح الفعاليات الجوية ونطاق تقابل الرياح دون المداري I.T.C.Z ناحية النصف الشمالي من الكرة الأرضية مع حركة الشمس الظاهرية يصبح الإقليم تحت سيطرة الضغط الجوي المنخفض المتمركز على شمال أفريقيا (المنتصر، 2010م، ص 62)، وبذلك تكون الغلبة للهواء المداري القاري، بينما يمتد فوق البحر المتوسط لسان من الضغط الجوي المرتفع، يدفع مسارات المنخفضات الجوية ناحية الشمال، فيندر وصول مؤثراتها إلى الإقليم (مقبلي، 1995م، ص 183)، أما الرياح فتكون شمالية وشمالية شرقية تساعد على تخفيف الحرارة العالية، خصوصاً عندما يكون مصدرها المنخفضات الجوية التي تمر على جنوب أوروبا في هذا الفصل (Abdalla, 2007, pp179).

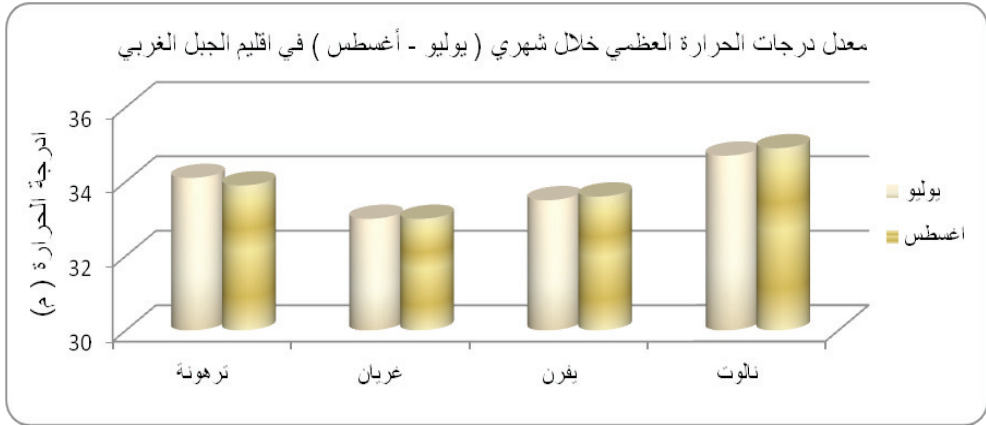
تكاد تخلو السماء من السحب في فصل الصيف، مما يسمح بنفاذ مزيد من الإشعاع الشمسي، حيث تتراوح نسبة تغطية السماء بين 0.8 ثمن في نالوت و1.6 ثمن في غريان (جدول، 9) أما في شهري: يوليو وأغسطس الذين يمثلان قمة فصل الصيف فتتخفف نسبة تغطية السماء إلى أدنى مستوى لها (جدول، 6).

جدول (12) المعدل الفصلي لدرجات الحرارة العظمى في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015م .

| م | الفصول | | | | المنطقة |
|------|--------|-------|--------|--------|---------|
| | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 25.1 | 26.4 | 33.6 | 24.1 | 16.4 | ترهونة |
| 23.5 | 25 | 32.8 | 22.4 | 13.9 | غريان |
| 23.5 | 25.1 | 32.9 | 22.5 | 13.5 | يفرن |
| 24.9 | 26.3 | 34.2 | 24.3 | 14.8 | نالوت |
| 24.3 | 25.7 | 33.4 | 23.3 | 14.7 | المعدل |

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (2)

ونتيجة لتعامد الشمس في هذا الفصل على النصف الشمالي من الكرة الأرضية، تكون منطقة الدراسة في مواجهة الشمس فيزداد طول النهار إلى أقصاه، حيث يتراوح بين 8.4 ساعات في غريان و 10.1 ساعة في نالوت (جدول، 10)، مما يؤدي إلى زيادة تركيز الإشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة (Oliver, 1981, pp192-196)، حيث ترتفع درجات الحرارة العظمى في هذا الفصل لتتراوح بين 32.8 درجة مئوية في غريان و 34.2 درجة مئوية في نالوت (جدول، 12)، وفي خلال قمة الفصل شهري يوليو وأغسطس فإن درجة الحرارة تتراوح بين 33.1 في غريان إلى 34.9 في نالوت (شكل، 3) .



شكل (3) معدل درجات الحرارة العظمى خلال فصل الصيف في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015 م

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (2)

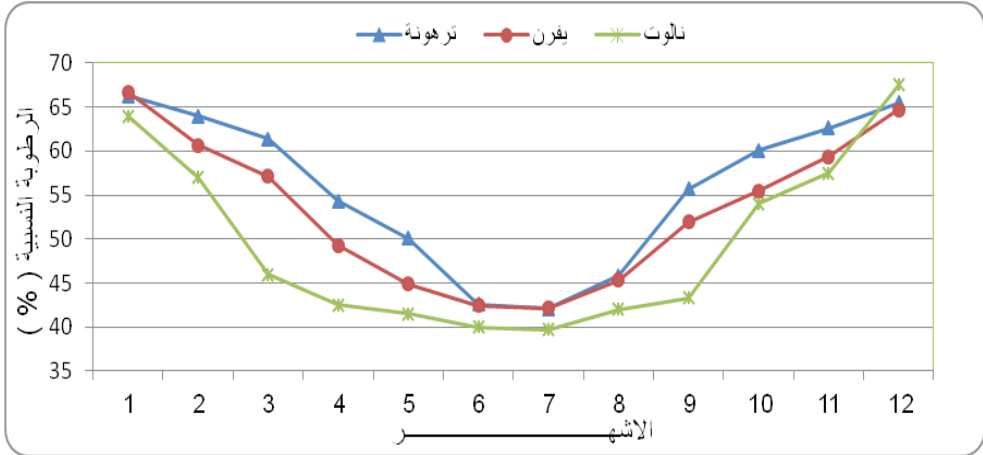
أما الرطوبة النسبية فإنها تقل بشكل عام كلما ابتعدنا عن الساحل، فبينما نجد المعدل في ترهونة يصل إلى 43.5 %، لقربها من المؤثرات البحرية مقارنة بأجزاء الإقليم، ينخفض في يفرن إلى 43.3 %، وإلى أقل من ذلك في نالوت إذ لم يتجاوز 40.6 % فقط. (جدول، 13).

جدول (13) المعدل الفصلي للرطوبة النسبية (%) في إقليم الجبل الغربي 1983 - 2015 م.

| م | الفصول | | | | المنطقة |
|-------|--------|-------|--------|--------|---------|
| | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 55.9% | 59.5% | 43.5% | 55.3% | 65.3 % | ترهونة |
| 54.9 | 57 | 44.4 | 53.1 | 64.1 | غريان |
| 53.3 | 55.6 | 43.3 | 50.4 | 64 | يفرن |
| 49.6 | 51.6 | 40.6 | 43.3 | 62.8 | نالوت |
| 53.4 | 55.9 | 42.9 | 50.5 | 64 | المعدل |

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (5)

وبالنظر إلى المعدلات الشهرية ألاحظ أن أقل معدل سجل في نالوت خلال شهر يوليو، حيث انخفض إلى حدود 39.7 % (شكل، 4)، بسبب زيادة ارتفاع الحرارة في الثلث الغربي من الإقليم نتيجة بعدها عن المؤثرات البحرية وسيطرة الهواء القاري الجاف في هذا الفصل وهبوب الرياح الجنوبية القادمة من الصحراء (مقيلي، 1995، ص 198).



شكل (4) المعدل الشهري للرطوبة النسبية بإقليم الجبل الغربي 1983 – 2015 م

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (5)

تتعرض منطقة الدراسة في فصل الصيف إلى تكرار موجات الحرارة العالية التي تتجاوز فيها درجة الحرارة في كثير من الأحيان 40 درجة مئوية (المنتصر، 2010 م، ص 71)، ولعدة أيام متواصلة، مما يضاعف من الإحساس بالإرهاق والإجهاد الحراري. وللوقوف على أطوال هذه الموجات وشدتها الحرارية تتبع الباحث السلسلة اليومية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى المسجلة في الإقليم خلال فترة الدراسة ليستعرض بعض أهم هذه الموجات.

ففي عام 1995م خلال الأيام من 23 يونيو إلى 5 يوليو تعرض الإقليم لموجة حرارة عالية تراوحت خلالها درجة الحرارة العظمى في نالوت بين 39 – 44 درجة مئوية، في حين ارتفعت درجة الحرارة الصغرى إلى 32 درجة مئوية خلال الليل، تبعت ذلك أطول

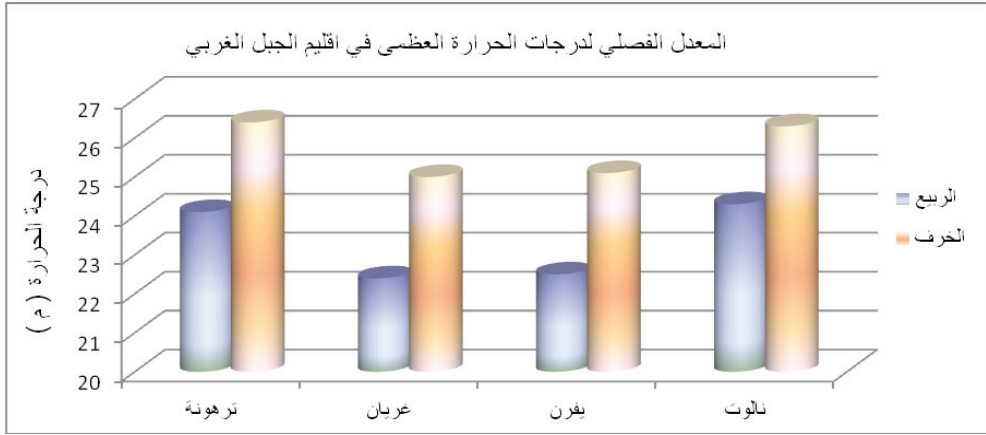
موجة حرارة عالية استمرت من 30 يوليو إلى 25 أغسطس، حيث تراوحت خلالها درجة الحرارة العظمى في نالوت مثلاً بين 37 - 41 درجة مئوية، وفي العام 1997م تعرض الإقليم لموجة شديدة الحرارة خصوصاً في الثلث الغربي من الإقليم (نالوت ويفرن) خلال الأيام من 9 إلى 28 يونيو تراوحت درجة الحرارة بين 38 - 42 درجة مئوية، لتتبعها موجة حر ثانية خلال الأيام من 15 - 24 شهر يوليو من نفس العام، حيث تراوحت فيها درجات الحرارة العظمى بين 40 - 44 درجة مئوية.

كما تعرض الإقليم إلى موجة حرارة عالية خلال شهر أغسطس من العام 1999م، استمرت من يوم 4 إلى 19، تراوحت فيها درجات الحرارة العظمى بين 38 - 43 درجة مئوية، ولم تقل فيها درجة الحرارة الصغرى عن 28 درجة مئوية خلال الليل. وفي عام 2005م خلال الأيام من 22 يوليو إلى 4 أغسطس تراوحت درجات الحرارة العظمى بين 39 - 44 درجة مئوية في كل من نالوت ويفرن، وكذلك خلال موجة الحرارة العالية في عام 2008م خلال الأيام من 6 - 14 يوليو تراوحت فيها درجة الحرارة العظمى في نالوت بين 39 - 45 درجة مئوية.

ومن خلال تتبع السلسلة اليومية لدرجات الحرارة خلال فترة الدراسة تبين أن موجات الحرارة العالية تتكرر كل فصل وتتركز خلال شهري: يوليو وأغسطس، وقد تستمر أكثر من أسبوعين بشكل متواصل، أو على فترات تتراوح بين 3 أيام وأسبوع، تجاوزت فيها درجات الحرارة العظمى 40 درجة مئوية، وفي الوقت نفسه تسجل درجات الحرارة الصغرى مستويات عالية خلال الليل وصلت في بعض الأحيان إلى 35 درجة مئوية.

الأحوال المناخية في فصلي الخريف والربيع.

يعد فصلا الخريف والربيع الأكثر اعتدالاً، حيث تتراوح فيهما درجة الحرارة العظمى في فصل الربيع بين 22.4 في غريان، و24.3 في نالوت، في حين تتراوح درجة الحرارة الصغرى بين 11.1 درجة مئوية في غريان و13.1 في نالوت، أما فصل الخريف فيتراوح المعدل بالنسبة لدرجات الحرارة العظمى بين 25 درجة مئوية في غريان و26.4 درجة مئوية في ترهونة (شكل، 5). أما درجة الحرارة الصغرى فتتراوح بين 14.5 في غريان و16.7 في كل من ترهونة ونالوت (جدول، 11).



شكل (5) معدل درجات الحرارة العظمى (الربيع - الخريف) في إقليم الجبل الغربي 1983-2015م.

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (12)

إن الاعتدال خلال فصلي الربيع والخريف تخترقه بعض الفترات التي يتعرض فيها الإقليم لموجات الحرارة العالية، عندما تبدأ المنخفضات الصحراوية الحارة المتكونة جنوب جبال أطلس بالتحرك نحو الشرق (شرف، 1996م، ص 109)، ويكون إقليم الجبل الغربي في طريقها، حيث يجذب الهواء شديد الحرارة والجفاف نحو القطاع الساخن في مقدمة المنخفض في شكل رياح تعرف برياح القبلي التي تعمل على رفع درجات الحرارة أكثر من معدلاتها المعتادة وتسجل تطرفات كبيرة تزيد عن 40 مئوية، (مقبلي، 1995م ص 155) وقد تستمر لعدة أيام متواصلة فتكسر حاجز الاعتدال وتزيد من الإجهاد الحراري مع الانخفاض الكبير في قيم الرطوبة النسبية أثناء هبوب هذه الموجات .

فصل الخريف :

في العام 1992 خلال الأيام من 25 إلى 30 سبتمبر تراوحت الحرارة العظمى بين 34 - 40 درجة مئوية، كذلك تعرضت المنطقة لموجة حرارة عالية عام 1999 خلال الأيام من 3 - 8 سبتمبر تراوحت الحرارة العظمى بين 35 - 40 درجة، وفي العام 2001 خلال الأيام من 20 - 25 سبتمبر تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 38 - 41 درجة مئوية، وفي العام 2006 خلال الأيام من 23 - 26 سبتمبر تراوحت درجة

الحرارة العظمى بين 34 - 37، في حين تجاوزت درجة الحرارة الصغرى خلال الأيام نفسها 24 درجة خلال الليل.

أما خلال الربيع . ففي العام 1993 خلال الأيام من 12 - 15 أبريل تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 33 - 36 درجة مئوية، وفي شهر مايو من السنة نفسها تعرض الإقليم لموجة حرارة عالية خلال الأيام من 26 - 31 تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 34 - 38 درجة مئوية، ولم تهبط درجة الحرارة الصغرى عن 24 درجة مئوية خلال الليل، وفي العام 1994 خلال الأيام من 22 إلى 31 مايو تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 36 - 40 مئوية .

وفي العام 1994 خلال الأيام من 27 - 30 مايو تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 36 - 38 درجة مئوية وارتفعت درجة الحرارة الصغرى إلى حدود 31 درجة مئوية خلال الليل، وفي العام 2007 خلال الأيام من 25 - 28 تراوحت درجة الحرارة العظمى بين 35 - 37 درجة مئوية.

يلاحظ أن درجات الحرارة بشكل عام ترتفع في فصل الخريف قليلاً مقارنةً بفصل الربيع باعتباره امتداداً للفصل الحار من ناحية (ساهم، 2007، ص 60)، وأن موجات الحرارة التي تجتاحه أكثر ارتفاعاً في حرارتها وأكثر اتساعاً في أطوالها بعكس فصل الربيع الذي يمثل امتداداً للفصل البارد، ويتخلله موجات البرد خصوصاً في ثلثه الأول.

ثانياً : المقاييس المستخدمة لتحديد فترات الراحة والانزعاج المناخي:

1 : قرينة فاعلية الحرارة حسب تصنيف بيلى .

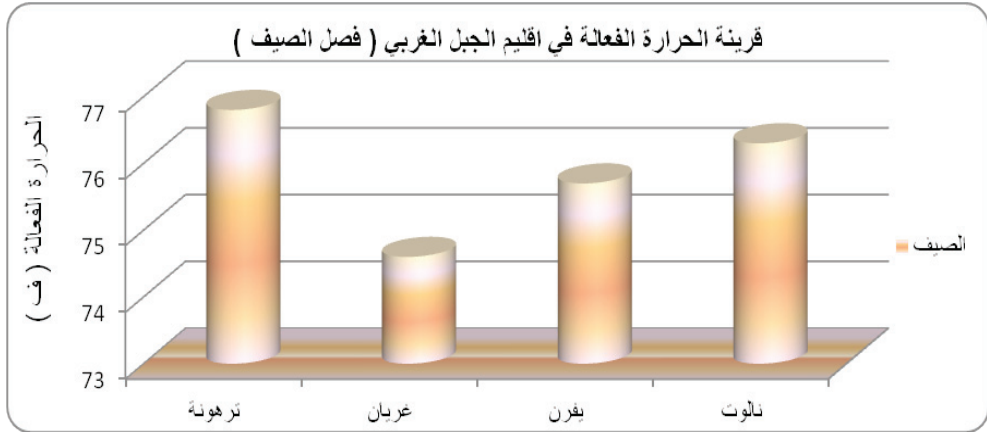
فصل الصيف .

تشدد الحرارة الفعالة في جميع أجزاء الإقليم حيث تتراوح بين 74.6 ف في غريان و76.8 ف في ترهونة وبمتوسط 75.5 ف (شكل، 6) أي ضمن المناخ الحار بل الخانق، فيزداد الإرهاق وتقل قدرة الإنسان على العمل، خصوصاً الأنشطة التي تمارس تحت الشمس مباشرة، حيث تصبح الحاجة ملحة لاستخدام مختلف وسائل التخفيف من الحرارة العالية (حبيب، 2005، ص 31) .

جدول (14) قرينة فاعلية الحرارة حسب تصنيف بيبي بإقليم الجبل الغربي 1983 – 2015م.

| المعدل | المناطق | | | | الفصل |
|--------|---------|------|-------|--------|---------|
| | نالوت | يفرن | غريان | ترهونة | |
| 52 | 52.3 | 51.9 | 50.6 | 52.1 | الشتاء |
| 60.7 | 61.2 | 60.3 | 59.4 | 61.5 | الربيع |
| 75.5 | 76.3 | 75.7 | 74.6 | 76.8 | الصيف |
| 62.6 | 63.2 | 62.5 | 61.3 | 62.8 | الخريف |
| 59 | 60 | 59.2 | 56.7 | 60.1 | السنوية |

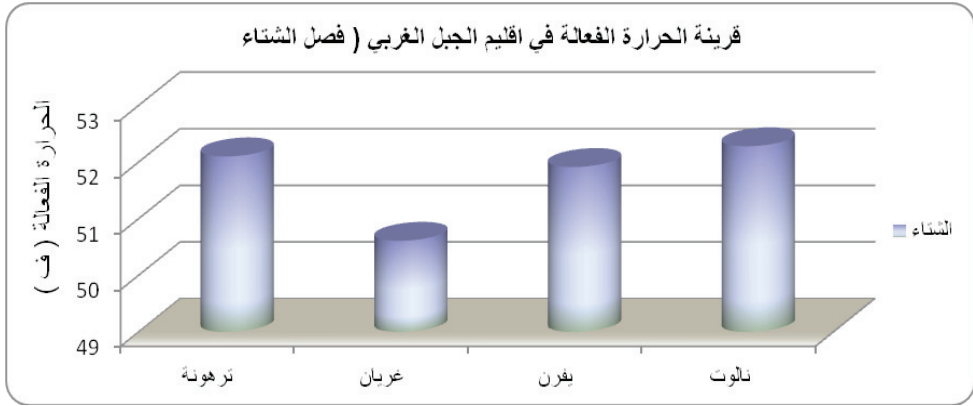
المصدر: الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للإرصاد الجوي، طرابلس .



شكل (6) معامل الحرارة الفعالة في إقليم الجبل الغربي خلال فصل الصيف 1983-2015 .

المصدر: اعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (14)

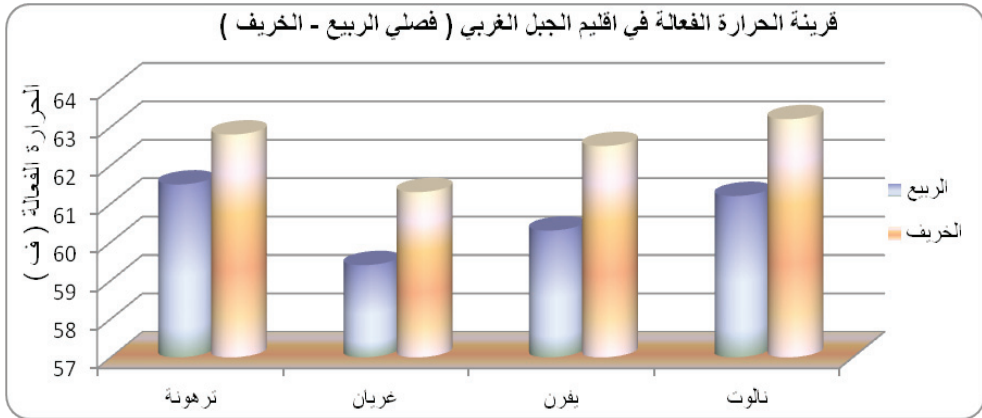
أما في فصل الشتاء فإن زيادة تسرب الهواء البارد خلف المنخفضات الجوية، يؤدي إلى تدني معامل القرينة إلى 50.6 ف في غريان وإلى 52.1 ف في ترهونة، وبالتالي فإن مناخ الإقليم في هذا الفصل يكون بارداً إلى مائل إلى البرودة بمتوسط عام 52 ف (شكل 7)، مما يعني معاناة سكان الجبل الغربي من الانزعاج المناخي البارد خصوصاً في ساعات الليل الطويل عندما ينشط الإشعاع الأرضي ويزيد الفقد الحراري إلى أقصاه.



شكل (7) معامل الحرارة الفعالة في إقليم الجبل الغربي خلال فصل الشتاء 1983-2015 .

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (14)

يقع الإقليم في فصلي الخريف والربيع ضمن المناخ الدافئ بشكل عام، وبالتالي تمثل هذه الفترة الأكثر راحة من الناحية المناخية، أما الاختلاف والتباين النسبي بين أجزاء الإقليم، فيمكن ملاحظته عند مقارنة معامل قرينة بيبي خلال: فصلي الربيع والخريف (شكل، 8) .



شكل (8) معامل قرينة بيبي في إقليم الجبل الغربي خلال فصلي الربيع والخريف (1983-2015م).

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (14)

2- تطبيقات قرائن ادولف.

أ- الكسب الحراري بواسطة الإشعاع الشمسي أثناء النهار:

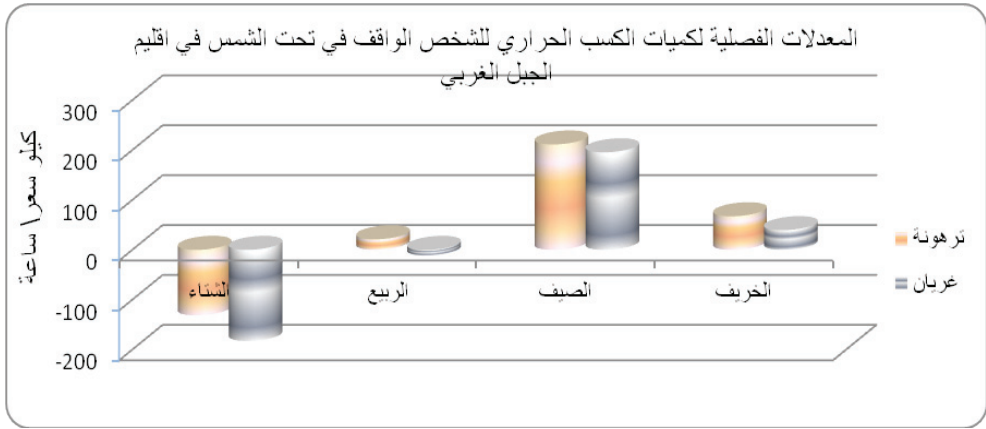
ترتفع كمية الكسب الحراري في فصل الصيف بواسطة الإشعاع الشمسي للشخص الواقف تحت الشمس إلى أقصاها، حيث يصل المعدل في نالوت إلى 224 ك / س ولا يقل عن 196 ك / س في غريان (جدول، 15). تزداد كمية الكسب الحراري بشكل ملحوظ خلال شهري يوليو وأغسطس اللذين يمثلان القمة العليا لمتوسطات الحرارة العظمى بالمنطقة (جدول، 2)، الأمر الذي ينعكس على مزيد من الارتفاع المناخي الحار خصوصاً في ساعات الذروة أثناء النهار.

جدول (15) المعدلات الفصلية لكمية الكسب الحراري في منطقة الجبل الغربي 1983 - 2015 م

| كمية الكسب الحراري في النهار (كيلو سعر حراري / ساعة) | | | | | المنطقة |
|--|--------|-------|--------|--------|---------|
| السنوي | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 42.2 | 67 | 211 | 22 | -131 | ترهونة |
| 10.2 | 39 | 196 | -11 | -183 | غريان |
| 9.6 | 40 | 198 | -12 | -190 | يفرن |
| 38.2 | 65 | 224 | 27 | -163 | نالوت |
| 25 | 53 | 207 | 6.5 | -167 | المتوسط |

المصدر : الباحث اعتماداً على معدلة الكسب الحراري خلال النهار للشخص الواقف تحت الشمس .

أما خلال فصل الشتاء فتتخف درجات الحرارة نتيجة ميل أشعة الشمس ناحية مدار الجدي، الأمر الذي يؤدي إلى دخول الإقليم ضمن المناخ الحيوي البارد، وبذلك يفقد الجسم مزيداً من الحرارة، ويتضح ذلك من خلال نتائج قرينة الكسب الحراري التي تشير إلى تسجيل المعدلات بالسالب في جميع أجزاء الإقليم بمتوسط - 163 ك / س، حيث يتراوح المعدل بين - 131 ك / س في ترهونة إلى - 163 ك / س في يفرن (شكل، 9).



شكل (9) معدلات الكسب الحراري في النهار بمنطقة الجبل الغربي 1983 – 2015 م .

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (15)

يتميز فصلاً: الربيع والخريف بالمناخ الانتقالي، حيث يتبع فصل الربيع الفصل البارد، مما يبقي متوسطات درجات الحرارة منخفضة قليلاً، وبالتالي تبقى كميات الكسب الحراري بواسطة الإشعاع الشمسي أثناء النهار بالسالب في كل من غريان ويفرن بمعدل 11 ك / س، أما في ترهونة ونالوت يرتفع المعدل إلى 21.3 و 26.8 ك / س على التوالي.

يمثل فصل الخريف الفصل الانتقالي بين الصيف والشتاء، وبما أن معظم الفعاليات الجوية القارية تسيطر على مناخ الإقليم في الثلث الأول من الفصل، إضافة إلى تعرض الإقليم بين الحين والآخر إلى موجات الحرارة العالية التي تتجاوز خلالها درجات الحرارة العظمى الاربعينيات مئوية، الأمر الذي يؤدي إلى تسجيل قيم موجبة بالنسبة للكسب الحراري، بحيث يتراوح المعدل بين 39.5 ك/ س في غريان و 67.3 ك/ س في ترهونة (شكل، 9).

ب - معدل إفراز العرق كقريئة لمدى الشعور بالارتياح أو الانزعاج المناخي:

ترتفع الكمية التي يكمن أن يفرزها الشخص الواقف تحت الشمس في فصل الصيف في إقليم الجبل الغربي في المتوسط إلى 735 جرام / س، غير أن تباين معدلات الكسب

الحراري بواسطة الإشعاع الشمسي تختلف بين أجزاء الإقليم، نتيجة اختلاف الموقع من حيث الارتفاع أو الابتعاد عن ساحل البحر، وهذا بدوره يؤدي إلى تباين معدلات إفراز العرق، حيث يصل المعدل إلى أعلى مستوى له في نالوت حوالي 769 جرام / س، ثم يتناقص المعدل إلى أن يصل في غريان إلى 711 جرام / س (شكل، 10) وذلك بسبب موقعها المرتفع.

إن الوقوف تحت الشمس مباشرة في ظل الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة يعمل على تزايد معدلات الكسب الحراري، مما يؤدي إلى إرهاق الجسم نتيجة فقدانه مزيداً من السوائل، بحيث تقل كفاءة العمل وقد يصاب المرء بالجفاف إذا ظل تحت الشمس لفترات طويلة.

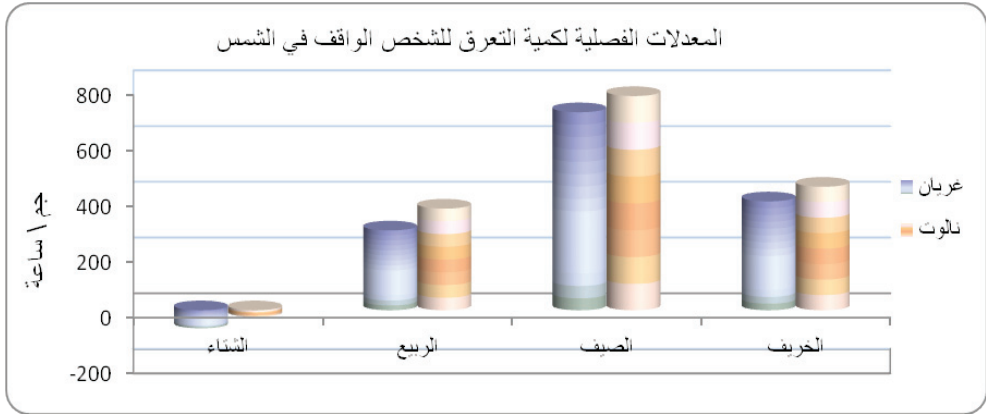
جدول (16) المعدلات الفصلية لكمية التعرق في منطقة الجبل الغربي 1983 - 2015 م

| المعدلات الفصلية لكميات التعرق للشخص الواقف تحت الشمس (جرام / ساعة) | | | | | المنطقة |
|---|--------|-------|--------|--------|---------|
| السنوي | الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | |
| 396 | 448 | 743 | 354 | 40.8 | ترهونة |
| 331 | 391 | 711 | 287 | -65 | غريان |
| 330 | 393 | 717 | 288 | -79 | يفرن |
| 388 | 443 | 769 | 365 | -24 | نالوت |
| 361 | 419 | 735 | 323 | -32 | المتوسط |

المصدر : الباحث اعتماداً على معادلة الكسب الحراري خلال النهار للشخص الواقف تحت الشمس .

أما في فصل الشتاء فإن انخفاض درجات الحرارة يعمل على فقدان المزيد من السعرات الحرارية من الجسم، وبالتالي تسجل القرينة انخفاضاً واضحاً في الأجزاء الوسطى والغربية من الإقليم، حيث يتراوح المعدل بين - 65 جرام / س في غريان و - 24 جرام

/ س في نالتوت (شكل، 10)، فيما يرتفع المعدل قليلاً في ترهونة إلى 40.8 جم / س، بسبب انخفاضها ووصول المؤثرات البحرية. لذا يتعرض معظم سكان الإقليم خصوصاً في الأجزاء الوسطى والغربية إلى الإجهاد الحراري البارد، ويزداد الاجهاد المناخي أثناء موجات البرودة التي يتعرض لها الإقليم في كثير من الأحيان.



شكل (10) معدل إفراز العرق للشخص الواقف في الشمس في الجبل الغربي 1983 – 2015 م .

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (16)

في فصل الربيع تتراوح معدلات إفراز العرق للشخص الواقف في الشمس بين 287 جرام / س في غريان إلى 365 جرام / س في نالتوت، أما في فصل الخريف فيتراوح المعدل بين 391 جرام / س في غريان إلى 448 جرام / س في ترهونة، ومن خلال النظر إلى (شكل، 10) يلاحظ أن كمية إفراز العرق تزداد في فصل الخريف لأنه يتبع فصل الصيف بعكس فصل الربيع الذي تميل فيه المعدلات إلى الانخفاض قليلاً لأنه يعقب فصل الشتاء .

النتائج والتوصيات .

بعد التحليل التطبيقي لبعض الخصائص المناخية وأثرها على الراحة والانزعاج المناخي في إقليم الجبل الغربي باستخدام بعض النماذج الرياضية التي تقيس العلاقة بين عناصر المناخ ومدى الشعور بالراحة أو الانزعاج المناخي، أمكن الخروج بالنتائج والتوصيات التالية:

النتائج:

عند تطبيق قرائن الراحة المناخية على مختلف مناطق الجبل الغربي، أمكن

استنتاج التالي:

● تراوحت قيم معامل فعالية الحرارة لدي بيلى في فصل الصيف بين 74.6 درجة ف في غريان إلى 76.8 درجة في نالوت، وبالتالي تزداد كمية الكسب الحراري إلى حدود 207 كيلو سعر حراري في الساعة في المعدل العام، ويزداد تبعاً لذلك معدل إفراز العرق، حيث تصل الكمية التي يمكن أن يفرزها الإنسان الواقف تحت الشمس إلى 735 جرام / س، مما يتسبب في الانزعاج والإرهاق المناخي الحار في معظم أجزاء إقليم الجبل الغربي.

● أما خلال فصل الشتاء وخصوصاً في الأجزاء المرتفعة كما في غريان التي ينخفض فيها معامل الحرارة الفعالة إلى 50.6[°] ف فقط، فإن معدلات الكسب الحراري تنخفض إلى حدود - 183 كيلو سعر حراري / س، الأمر الذي يؤدي إلى توقف إفراز العرق في المتوسط في جميع أجزاء الإقليم، وبالتالي يعاني سكان الإقليم من الانزعاج المناخي البارد وتكثر الأمراض المرتبطة بالبرد.

● يمثل فصلا الخريف: والربيع الفترة المثالية للراحة المناخية، وذلك لأنها يمثلان فترة انتقال بين: الفصل الحار والفصل البارد، مع ملاحظة أن الفصول الانتقالية تتأثر كثيراً بالفصول التي تسبقها، ويتضح ذلك من خلال زيادة الاتجاه نحو المناخ الحار خلال فصل الخريف.

التوصيات والمقترحات.

■ زيادة عدد المحطات التي تقوم برصد جميع العناصر المناخية وتطوير الموجود منها، لتشمل جميع أجزاء إقليم الجبل الغربي ومناطق ليبيا بشكل عام، حتى تكون البيانات المتحصل عليها أكثر دقة وتفصيلاً.

■ عند التخطيط والإدارة البيئية لأي منطقة يجب الأخذ في الاعتبار الخصائص المناخية وفي مقدمتها الحرارة والرطوبة النسبية، وذلك لدورها الكبير والمباشر في

التأثير على سلوك الناس وأنشطتهم الفكرية والعضلية.

المصادر والمراجع :

- 1 - أبو سريع، رضا عبد الله، تحليل البيانات باستخدام SPSS، الطبعة الأولى، دار الفكر، عمان، (2004) .
- 2 - الشاعر، جهاد علي، تغير المناخ وأثره في الصحة البشرية، منشورات جامعة دمشق، مطبعة الداودي، دمشق (2005) .
- 3 - المنتصر، الضاوي علي، التباين المكاني للخصائص الحرارية في شمال غربي ليبيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة دمشق، (2010 م) .
- 4 - موسى، فواز أحمد، الخصائص المناخية للحرارة والإمطار في منطقة شرق البحر المتوسط، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، قسم الجغرافيا، جامعة عين شمس، (2002 م) .
- 5 - حبيب، بدرية محمد عمر، «المناخ والحاجة إلى تكييف الهواء في وسط وجنوب غرب المملكة العربية السعودية»، الجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية، 297، الكويت، (2005 م) .
- 6 - سالم، طارق زكريا إبراهيم، «المناخ وأشهر الراحة وكفاءة العمل في مصر»، العدد 49، السنة 39، الجزء الأول، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، (2007) .
- 7 - شحادة، نعمان، علم المناخ، الطبعة الثانية، مطبعة النور النموذجية، عمان، (1983 م) .
- 8 - شحادة، نعمان، « أنماط المناخ الفسيولوجية في الأردن »، دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني، (1985 م) .
- 9 - شرف، عبد العزيز طريح، جغرافيا ليبيا، دار المعرفة الجامعية، (1996 م) .
- 10 - طلبة، شحاتة سيد أحمد، «اثر المناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة»، العدد 44، السنة 36، الجزء الثاني، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، (2004) .
- 11 - على، عبد القادر عبد العزيز، التباين المكاني والزمني لدرجات الحرارة في جمهورية مصر العربية، المجلة الجغرافية العربية، العدد 24، السنة 24، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، (1992 م) .
- 12 - عبد لكي، ماري جورج، « التطرف الحراري وأثره على الصحة البشرية »، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة دمشق، (2005) .
- 13 - عطا، محمد فوزي حمد، «تباين مؤشرات الشعور بالراحة في مدن المملكة السعودية»، العدد 42، السنة 35، الجزء الثاني، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، (2003) .
- 14 - محمد، مصطفى احمد عبد الحميد، «مناخ مصر وأثره على صناعة التكييف»، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، (2004) .

- 15 - مقيلي، امحمد عياد، «المناخ»، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي أبو لقمة، سعد القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت (1995) .
- 16 - مندور، مسعد سلامة مسعد، أقاليم الراحة والإرهاق المناخي في مصر، المجلة الجغرافية العربية، العدد 46، السنة 37، الجزء الثاني، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، (2005م).
- 17 - موسى، علي، المناخ التطبيقي، منشورات جامعة دمشق، (2005م).
- 18 - Azz Abdallah, Assessment of Salt Weathering in Sima Oasis (The western Desert of Egypt), Bulletin of the Egyptian Geographical Society, Vol. 80, (2007), pp . 65 - 80.
- 19 - Founda .D, K, H, Papadopoulos, Analysis of mean Maximum and minimum Temperature in Athens from 1897-2001 with emphasis on the last decade: Trend warm events and cold events, Athens, Greece (2004), Vol, 44, pp 27-38 .
- 20 - Oliver, J.E., "Climatology: Selected applications" Winston and sons Edward Arnold, London . (1981), PP. 120-129
- 21 - Stone . A and Andrew . J, Daily Maximum and Minimum temperature in climate model, Geophysical Research, (2002), Vol, 29 .