أثر المناخ على راحة الإنسان في إقليم الجبل الغربي

د. صالحة محمد حسين الشيباني د. سمية المبروك الضاوي الشنطة

كلية الآداب ، جامعة غريان

المستخلص:

استهدفت هذه الدراسة الكشف على أثر المناخ على راحة الإنسان، والعلاقة بين المناخ والإنسان في إقليم الجبل الغربي، كما هدفت الدراسة أيضاً إلى التعرف على الخصائص المناخية والربط بين عناصر المناخ وحدود راحة الإنسان في إقليم الجبل الغربي، من خلال تحليل البيانات المناخية للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة والرطوبة والرياح؛ من أجل تحديد أشهر الفصول المريحة وغير المريحة حرارياً في إقليم الجبل الغربي، ومدى تأثيرها على راحة الإنسان، وكذلك التباين في تأثيرها الذي يختلف من فصل إلى آخر ومن شهر إلى آخر، ففي شهور الشتاء تكون درجات الحرارة منخفضة، وشديدة البرودة؛ مما يؤدي إلى الشعور بالبرد الشديد وعدم الراحة، أما في فصل الصيف فيحدث العكس، ومن خلال البيانات المناخية للدراسة يتم التعرف على التباين الكبير في قدرة وسرعة الرياح على التبريد والتباين في معدلات الرطوبة، وعلى الرغم من الظروف المناخية المختلفة في إقليم الجبل الغربي نجد تكيف الإنسان معها ولكن هنالك حدود لتلك القدرة على التكيف.

الكلمات المفتاحية: الراحة الفسيولوجية، الحرارة، الرطوبة، الرياح، إقليم الجبل الغربي.

المقدمة:

يعد المناخ من العوامل الأساسية التي تؤثر على صحة الإنسان، وأنشطته المختلفة فوظائف الإنسان الفسيولوجية تستجيب للتغيرات التي تحدث لعناصر المناخ، فإذا زاد تقلب الجو قدرة الجسم على التكيف معه، فإن الإنسان يشعر بالضيق والانزعاج، وعليه فالمناخ يؤثر على راحة الإنسان ـ الجسدية والنفسية ـ وعلى نشاطه وحركته، ويحدد طبيعة طعامه ونوعيته، كمية الشراب وأنواعه، ولون الملابس وخاماتها، وطبيعة نشاطه اليومي وشكله.

فالمناخ المريح هو الذي تكون فيه عناصر المناخ من حرارة ورطوبة ورياح وأمطار، مناسبة لحياة الإنسان تجعله يشعر بالراحة بدون استخدام أية وسيلة صناعية من تدفئة أو تبريد، بينما يقصد بالمناخ غير المريح الجو الذي يرهق الإنسان ويزعجه بسبب ارتفاع درجة الحرارة مصحوبة برطوبة عالية، أو انخفاض درجة الحرارة إلى الصفر المئوي وما دونه مرفقا برياح سريعة، فجسم الإنسان يكون في قمة نشاطه عندما تكون حرارته الداخلية(37ْ) فنشاط الجسم خارج المسكن يرتبط بتأثره بالمناخ.(مندور، 2005: ص 215).

يسود مناخ منطقة الدراسة خليطاً من عدة أنماط مناخية، فهناك المناخ الصحراوي ومناخ الأستبس الذي يغطي الجزء الأكبر من مساحة المنطقة، أما النطاق الجبلي فإن ارتفاعه جعل له ظروفا مناخية شبيه بمناخ البحر المتوسط، لذلك تختلف درجات الحرارة في المنطقة.(المهدوي، 1998: ص 80) وجاءت هذه الدراسة للتعرف على أثر المناخ و إبراز العلاقة بين عناصر المناخ، ومدى تأثيرها على راحة الإنسان وتشاطه وإنتاجه.

مشكلة الدراسة:- تتمثل في عدة تساؤلات وهي:

1- هل يوجد اختلاف في عناصر المناخ بين أجزاء منطقة الدراسة؟

2- هل فصلا الربيع والخريف يعدان الأنسب مناخيا لراحة الإنسان؟

3- هل يؤثر المناخ على راحة الإنسان النفسية والفسيولوجية في منطقة الدراسة؟

فرضيات الدراسة:

1- يوجد اختلاف في عناصر المناخ بين أجزاء منطقة الدراسة.

2- يعتبر فصلا الربيع والخريف الأنسب مناخيا لراحة الإنسان.

3- للمناخ تأثير على راحة الإنسان النفسية والفسيولوجية بمنطقة الدراسة.

أهداف الدراسة:

1- التعرف على الخصائص المناخية في منطقة الدراسة.

2- الربط بين عناصر المناخ وراحة الإنسان باستخدام المعايير المناخية.

أهمية الدراسة: لدرجة الحرارة والرياح والرطوبة تأثير كبير على راحة الإنسان، وفي هذه الدراسة سيتم معرفة أثر عناصر درجة الحرارة والرياح والرطوبة على راحة الإنسان في منطقة إقليم الجبل الغربي، وذلك عن طريق استخدام معادلة توم، وكذلك استخدام قرينة الحرارة المكافئة لتبريد الرياح.

منهجية الدراسة: اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي في عرض وتحليل مستويات الراحة الفسيولوجية في إقليم الجبل الغربي وعناصرها.

كذلك تم استخدام المنهج الكمي من خلال استخدام معادلة الحرارة الفعالة اعتماداً على درجة الحرارة، والرطوبة النسبية لقياس درجة تأثير المناخ على راحة الإنسان باعتماد معادلة توم، حيث تصاغ على الشكل الآتي:

$$\mathrm{THI(DI)} = \mathrm{T} - (0{,}55 - 0{,}0055\mathrm{RH}) * (\mathrm{T} - 14{,}5)$$

وكذلك تم الاعتماد على قرنية الحرارة المكافئة لتبريد الرياح، من خلال معادلة سيبل وباسل، حيث تصاغ على الشكل الآتي:

$$K=(33-T)(10\sqrt{}V+10,5-V)$$

حيث استغرقت فترة إعداد البحث ستة أشهر.

الدراسات السابقة:

1- دراسة ساسي (2023م)، بعنوان: (أثر درجة حرارة الهواء والرياح على راحة الإنسان في مدينة الأبيار شمال شرقي ليبيا)، تناولت هذه الدراسة تأثير الحرارة والرياح على راحة الإنسان، وأوضحت التباين الشهري لمستوى الإحساس بالراحة، وأظهرت النتائج أن لدرجة حرارة الهواء والرياح أثر كبير على راحة الإنسان في مدينة الأبيار، حيث تكون شهور الصيف من مريحة نسبيا إلى مريحة مقارنة بشهور الشتاء غير المريحة، وهناك تباين شهري كبير في قدرة الرياح على التبريد سببه درجات الحرارة وسرعة الرياح.

2- دراسة عبد الدائم (2001م)، بعنوان: (أثر المناخ على صحة الإنسان في مدينة أريحا)، تطرق فيها إلى المتغيرات المناخية المؤثرة على راحة الإنسان، واستعراض قوانين الراحة وآثارها على صحة الإنسان.

3- دراسة زكري (2005م)، بعنوان: (مناخ ليبيا- دراسة تطبيقية لأنماط المناخ الفسيولوجي)، تناول فيها المناخ الحيوي والفسيولوجي، ووضح مفهوم الراحة والعوامل المؤثرة فيها، والمعايير والنماذج المستخدمة لقياسها، وتناول قيم الراحة الفسيولوجية في ليبيا بصورة عامة.

4- دراسة مفتاح (2012م)، بعنوان: (المناخ وأثره على راحة الإنسان في ليبيا)، تناول عناصر المناخ وتأثيره على راحة الإنسان واستعرض التوازنين الحراري والمائي للجسم البشري ونوع الملابس التي يحتاجها السكان، وصنف البلاد إلى أقاليم مناخية فسيولوجية.

5- دراسة الكليبى (2006م)، بعنوان: (مستويات الراحة المناخية البشرية الشهرية في مناطق المملكة العربية السعودية)، توصل فيها إلى أن مناخ المملكة غير مريح نهارا خلال الفترة الممتدة من شهر مارس إلى شهر نوفمبر باستثناء المنحدرات الجبلية والسواحل الغربية والجنوبية الغربية التي تعد أماكن مريحة بشكل عام.

المصطلحات:

1- الراحة المناخية: تتمثل في الظروف التي يكون بمقدور الإنسان أن يعمل فيها بنشاط وكفاءة تامة، وينام بشكلٍ مريح، وتكون أجهزة التنظيم الحراري بالجسم عند أدنى مستوى لها من الفعالية.

2- المناخ المريح: هو المناخ المثالي الذي يشعر فيه الإنسان بالراحة من حيث درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح، وغيرها من عناصر المناخ الأخرى دون الحاجة لاستخدام وسائل التدفئة والتبريد الاصطناعية.

3- المناخ غير المريح: هو المناخ الذي يشعر فيه الإنسان بالتعب والإرهاق والإزعاج؛ لارتفاع درجات الحرارة المصحوبة بالرطوبة المرتفعة أو البرودة الشديدة المصاحبة للرياح السريعة.

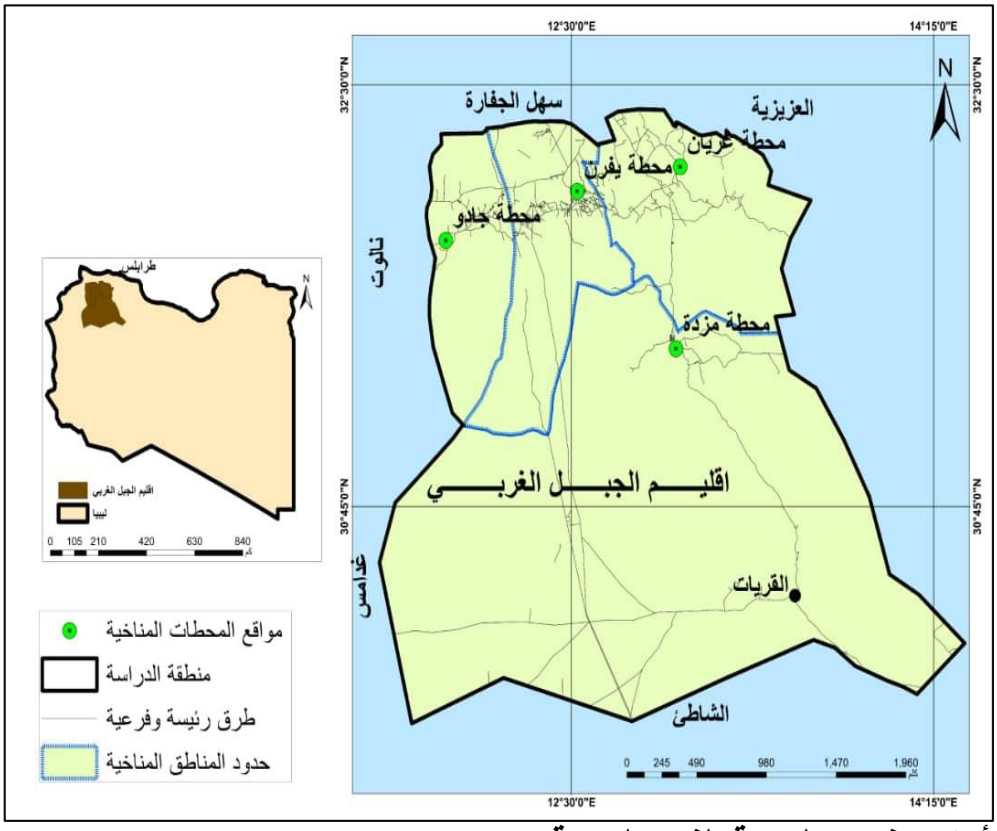
النطاق الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (29,44,24ْ و 32,50,58˚ شمالا)، وخطي طول (11,33,36ْ و 14,38,11ْ شرقا).

أما جغرافياً فيمكن تحديد منطقة الدراسة من بلدية قصر بن غشير والعزيزية شمالاً، ونالوت وغدامس غرباً، ووادي الشاطئ من الجنوب، وحدود بلدية بني وليد وترهونة شرقاً، والخريطة رقم (1) توضح ذلك.

خريطة رقم (1) موقع منطقة الدراسة من ليبيا.

المصدر/ عمل الباحثتان استنادا إلى (الأطلس الوطني، مصلحة المساحة، (1977، 25- 26).



أولا: مفهوم الراحة الفسيولوجية:

لقد عرف البعض الراحة الفسيولوجية على أنها الأجواء التي تبعث في الفرد مشاعر الارتياح والاستقرار النفسي، وعرفت الجمعية الأمريكية الراحة على أنها حالة العقل في التعبير عن ارتياحه مع البيئة الحرارية، في حين عرفها واطسون ((

Watson))بأنها حالة عقلية يشعر معها الإنسان بالرضا عن ظروف البيئة المحيطة به ((النجار، 2014: ص 171)).

إذن الراحة الفسيولوجية هي إحساس ينتاب الإنسان ويجعله يشعر بالراحة النفسية التامة وفق ظروف مناخية وطبيعة محددة يرغب في استمرارها دون زيادة أو نقصان.

ثانيا: العناصر المناخية وأثرها في راحة الإنسان في إقليم الجبل الغربي:

لقد حاول كثير من الباحثين دراسة أثر عناصر المناخ على راحة الإنسان وصحته الجسمية والنفسية، وتتمثل عناصر المناخ التي تؤثر على راحة الإنسان (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، والرياح) وذلك على النحو الآتي:

1- درجة الحرارة: التغير اليومي والشهري الذي يحصل لدرجة الحرارة من يوم لآخر ومن شهر لآخر، يحدد مدى ملائمة المناخ لأنشطة الإنسان المختلفة، فالإنسان لا يستطيع العيش مرتاحاً إذا انخفضت درجة الحرارة تحت الصفر المئوي، كما أن الحرارة المرتفعة تقلقه ومن ظواهر التطرف والشذوذ الحراري التي تؤثر على راحة الإنسان الموجات الحارة الجافة التي ترتفع من درجة حرارة الهواء إلى حد يشعر عنده معظم الناس بالتضايق والإرهاق بخاصةٍ أثناء العمل في جو لا تتوافر فيه أجهزة تكييف ((شرف، 1995م، ص 68 - 70)). ويظهر من خلال تحليل بيانات الجدول (1)، والخريطة رقم (2) الحقائق التالية: -

1- يُعد شهر يناير أبرد شهور السنة حيث بلغ متوسط درجة الحرارة في محطتي غريان ومزدة حوالي 8.07مْ و 8.65مْ على التوالي بسبب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية الباردة التي تعمل على خفض درجات الحرارة إلى أدنى حد.

2- ترتفع معدلات درجات الحرارة بشكل تدريجي ابتداء من شهر مايو في محطة جادو حوالي 23.64مْ إلى غاية شهر أغسطس بحوالي 29.67مْ في نفس المحطة بسبب قلة سقوط الأمطار والبعد عن المؤثرات البحرية.

يستنتج من التحليل السابق أن هناك تطرف في درجات الحرارة إذ تنخفض درجات الحرارة خلال شهور فصل الشتاء بخاصةٍ في شهري يناير وفبراير، بينما تبدأ في الارتفاع التدريجي من شهر مايو إلى شهر أغسطس.

جدول (1) المتوسطات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة في محطات الرصد الجوي الواقعة بإقليم الجبل الغربي (2000 - 2022م).

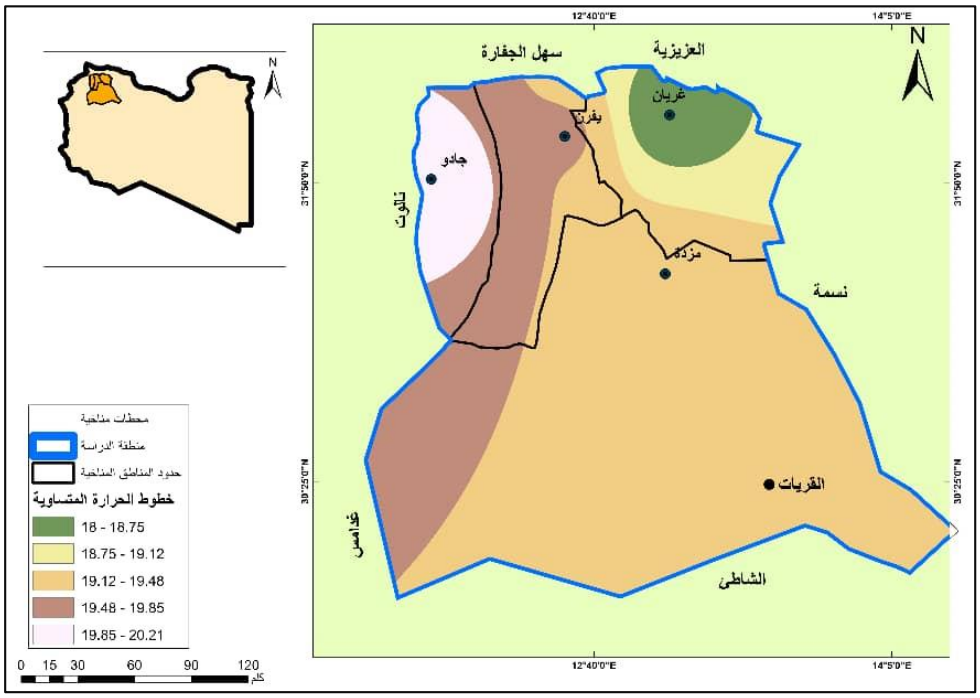
البيان												
غريان	9.79	ديسمبر	الشتاء	10.61	11.17		10.3	مزدة				
	8.07	يناير		8.91	9.56		8.65					
	9.1	فبراير		10.08	1093.		9.97					
	8.9			**9.8**	**10.5**		**9.6**					
	12.71	مارس	الربيع	13.88	14.88		13.86					
	17.12	إبريل		18.45	19.45		18.47					
	21.48	مايو		22.87	23.64		22.8					
	17.1			**18.4**	**19.3**		**18.4**					
	25.83	يونيو	الصيف	27.16	27.66		26.81					
	28.01	يوليو		29.24	29.72		29.02					
	27.83	أغسطس		29.14	29.67		28.8					
	27.2			**28.5**	**29.0**		**28.2**					
	25.32	سبتمبر	الخريف	26.67	27.22		26.32					
	20.42	أكتوبر		21.6	22.25		21.22					
	14.48	نوفمبر		15.43	16.01		15.1					
	20.1			**21.2**	**21.8**		**20.8**					

المصدر/ إعداد الباحثتان بالاعتماد على:

1- بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس.

2- وكالة ناسا https/e power.larc.nasa.gov/ data.access.viewer.

خريطة رقم (2) توضح خطوط الحرارة المتساوية.



المصدر/ إعداد الباحثتان استناداً إلى بيانات الجدول رقم(1).

2- الرطوبة النسبية: تعد الرطوبة النسبية عنصراً فعالاً ومؤثراً في كثير من العمليات الطبيعية والحيوية، وعلى مختلف الكائنات الحية وبخاصةٍ الإنسان من خلال تبخر العرق على الجلد، فاقتران الرطوبة العالية مع الحرارة المرتفعة يعد أمراً مرهقاً للإنسان وغير ملائم لراحته النفسية والصحية مما يولد لديه إحساس بالتضايق وعدم القدرة على العمل، وبالتالي يكون تأثيرها سلبياً على مختلف الأنشطة البشرية، كما أن الجو الرطب يُكون بيئة مثلى لتكاثر ونمو البكتيريا والجراثيم وهي من عوامل انتشار الأمراض ونقل العدوى، ((الدعاجنة، 2010م، ص 116)). ويظهر من خلال تحليل بيانات الجدول (2)، والخريطة رقم(3) الحقائق التالية:

1- أعلى معدل فصلي للرطوبة النسبية سجل في فصل الشتاء في محطة غريان حيث بلغت 67.6%، بينما سجل أقل معدل للرطوبة في محطة مزدة حيث بلغت 35.8% وذلك بسبب بعدها عن البحر.

2- أعلى معدل شهري للرطوبة النسبية سجل في شهر يناير حيث بلغ 69.6%، بينما أدنى متوسط سجل في شهر يوليو في محطة مزدة حيث بلغ 34.5%.

إن لرطوبة الجو تأثيرات إيجابية على راحة الإنسان وصحته ونشاطه، فهو يحتاج إليها، لكي لا يتعرض جلده للجفاف وانخفاضها عن الحد المطلوب يعمل على سحب بخار الماء من خلايا الجسم فيحصل تشقق في الغشاء المخاطي للأنف وجفاف للبشرة ويشعر الإنسان بالتضايق، وفي هذه الحالة تقوم بعض أعضاء الجسم بإفراز العرق للخفض من درجة الحرارة وترطيب الجلد وتعويض النقص في الرطوبة الجوية، وفي حالة الجو البارد فقدرة الجسم على إفراز العرق تكون محدودة، بسبب التقلص في مسام الجلد وفي مثل هذه الحالة تتعرض بشرة الوجه واليدين والأجزاء الأخرى إلى التشقق (شرف، مرجع سابق: ص71).

جدول (2) المتوسطات الشهرية والفصلية للرطوبة النسبية ((%)) في منطقة إقليم الجبل الغربي (2000- 2022م).

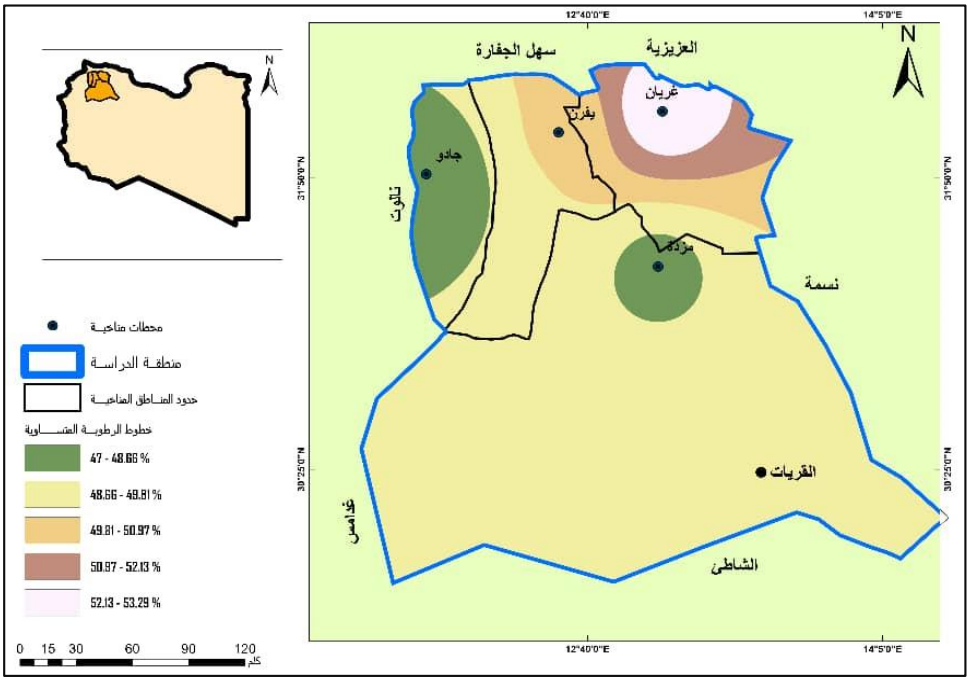
البيان	غريان				يفرن				جادو				مزدة			
الشتاء	ديسمبر	يناير	فبراير	**67.6**	64.5	66.1	61.8	**64.1**	61.4	61.7	56.3	**59.8**	62.8	63.9	58.3	**61.6**
	67.7	**69.6**	**65.7**													
الربيع	مارس	إبريل	مايو	**51.5**	55.2	47.9	41.3	**48.1**	49.9	44.3	40.0	**44.7**	51.4	44.7	39.1	**45.1**
	58.9	**51.2**	**44.4**													
الصيف	يونيو	يوليو	أغسطس	**39.1**	35.2	35.0	38.6	**36.3**	35.4	35.1	38.2	**36.2**	34.6	34.5	38.5	**35.8**
	37.7	**37,6**	**41.9**													
الخريف	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	**55.1**	45.3	52.4	56.1	**51.3**	44.4	50.2	53.3	**49.3**	44.8	51.9	54.7	**50.5**
	49.3	**56.5**	59.5													

المصدر/ إعداد الباحثتان بالاعتماد على:

1- بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس.

2- وكالة ناسا .http:// power.larc.nasa.gov / data.access.viewer

خريطة رقم (3) توضح خطوط الرطوبة المتساوية



المصدر: إعداد الباحثتان استناداً إلى بيانات الجدول رقم (2).

3- سرعة الرياح: تعتبر الرياح عاملاً مؤثراً على راحة الإنسان حسب سرعتها واتجاهها، والتي تختلف من مكان لآخر ومن فصل لآخر، بسبب الذبذبات التي تطرأ على توزيعات الضغط الدائمة والفصلية من ناحية، وتنوع في مظاهر السطح والغطاء النباتي من ناحية أخرى، والتي تقف عائقاً أمام الرياح فتعيق سرعتها وتغير اتجاهها، وتُعد الرياح عاملاً أساسياً يوزع الحرارة والرطوبة على سطح الأرض (العاجنة، مرجع سابق، ص 127)، وتؤثر على أحوال الطقس وترفع من درجة الحرارة أو تخفضها في المناطق التي تهب عليها، كما أنها تكون العواصف والأتربة والغبار وهذا يزعج الإنسان ويشعره بعدم الارتياح، حيث يظهر من تحليل محتويات الجدول رقم (3)، والخريطة رقم (4) الحقائق التالية:

1- تزداد سرعة الرياح في فصل الشتاء في كل المحطات بمنطقة الدراسة، وتتراوح من (11.8 - 12.6م/ثانية)، ويعد شهر فبراير أعلى أشهر فصل الشتاء سرعة الرياح في محطة مزدة ثم يليه شهر يناير.

2- تزداد سرعة الرياح في فصل الربيع وبخاصةٍ في محطة جادو حيث بلغت سرعة الرياح (15.2م/ ثانية) نتيجة لتأثرها بالخصائص الصحراوية مما يولد تيارات ساخنة، وسجل شهر إبريل أعلى معدل لسرعة الرياح في فصل الربيع لمعظم المحطات.

3- تقل سرعة الرياح تدريجياً في فصلي الصيف والخريف، وسجل شهر نوفمبر أعلى سرعة للرياح في محطة غريان حيث بلغت (12.3م/ثانية)، وكذلك لمحطة يفرن وجادو حيث بلغت (12.1م/ ثانية)، بينما تنخفض سرعة الرياح في فصل الصيف حيث تراوحت بين (9.6 - 9.9م/ثانية) في كافة المحطات.

جدول (3) المتوسطات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح بالمتر في الثانية لمحطات إقليم الجبل الغربي (2000م - 2022)م.

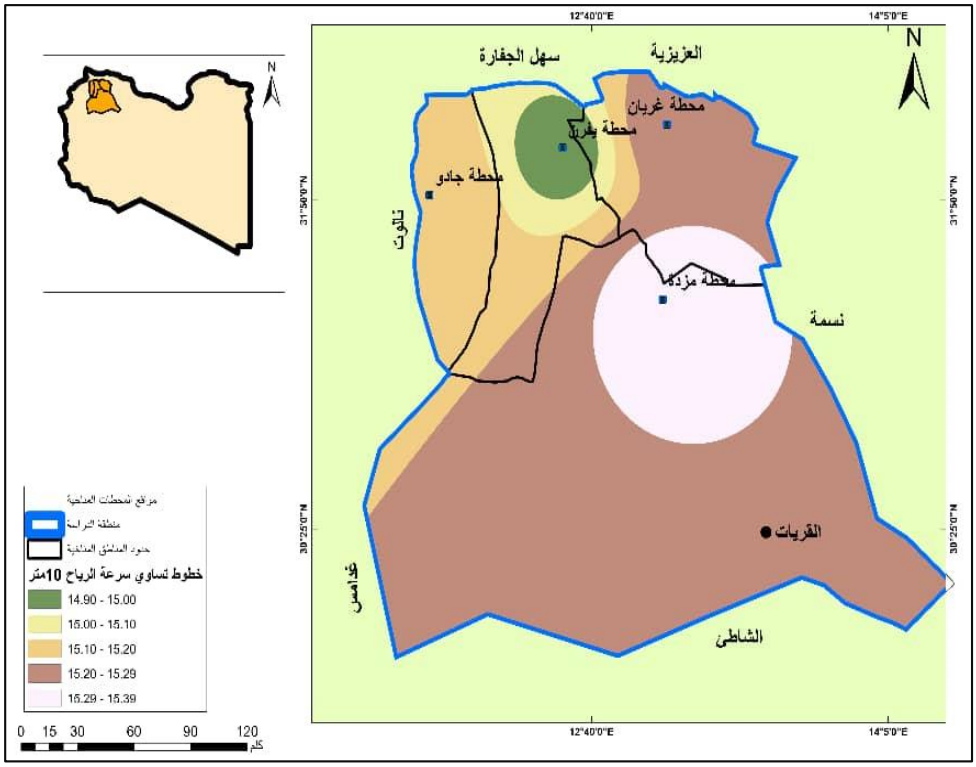
البيان	الشتاء				الربيع				الصيف				الخريف			
غريان	ديسمبر	يناير	فبراير		مارس	إبريل	مايو		يونيو	يوليو	أغسطس		سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	
	12.3	**12.7**	**12.8**		**12.8**	**13.0**	**12.5**		**10.5**	**9.9**	**9.3**		**10.4**	**10.8**	12.3	
	12.6				**12.8**				**9.9**				**11.2**			
يفرن	11.5	11.9	12.1		12.5	13.0	12.7		10.7	9.3	8.8		10.2	10.5	12.1	
	11.8				**12.7**				**9.6**				**10.9**			
جادو	11.8	12.1	12.3		19.9	13.1	12.6		11.2	9.6	9.1		9.8	10.6	12.1	
	12.1				**15.2**				**9.9**				**10.8**			
مزدة	12.1	12.7	13.1		12.8	12.6	11.9		10.4	9.7	9.1		9.8	10.2	11.9	
	12.6				**12.4**				**9.7**						**10.6**	

المصدر/ إعداد الباحثتان بالاعتماد على:

1- بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس.

2- وكالة ناسا .http:// power.larc.nasa.gov / data.access.viewer

خريطة رقم (4) توضح خطوط تساوي سرعة الرياح.



المصدر/ عمل الباحثتان استناداً إلى بيانات الجدول (3).

وفيما يلي بعض المعادلات التي تحدد مدى فاعلية عناصر المناخ للراحة والانزعاج وهي على النحو الآتي:

أ ـ أثر درجة الحرارة على راحة الإنسان:

تؤثر الحرارة كثيراً على راحة الإنسان، فأول ما يشعر به من عناصر المناخ درجة الحرارة، ولهذا اتخذها كثيراً من الباحثين أداة لقياس درجة الحرارة ووضعوا لها حدوداً ومعاييراً، ومن هؤلاء جفني (GAFFNEY) عام (1973م) الذي وضع تصنيفاً لأنواع الراحة التي يشعر بها الإنسان. جدول (4) ومنه يتضح أن الإنسان يشعر بالراحة عندما تتراوح درجة الحرارة من (17مْ ـ 24.9مْ)، و بالإجهاد وعدم الراحة عندما ترتفع درجة الحرارة إلى (أكثر من 28مْ)، وبعدم الراحة إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون (15مْ)، وتعد درجة الحرارة (35مْ) حد أعلى لاحتمال الإنسان، وفوق ذلك يتعرض إلى مخاطر صحية جسمية.

جدول (4) درجات الحرارة ونوع الراحة التي يشعر بها الإنسان عند جفني.

درجة الحرارة(مْ)	أقل من (15مْ)	(-15) 16.9مْ)	(-17) 24.9مْ)	(-25) 26.9مْ)	(27-28مْ)	(أكثر من 28مْ)
درجات الراحة التي يشعر بها الإنسان	عدم راحة	انتقالي بين الراحة وعدم الراحة (بارد)	راحة تامة	انتقالي بين عدم الراحة والراحة (حار)	عدم راحة (مزعج)	عدم راحة شديدة (مزعج جدا)

المصدر/ علي حسن موسى، الوجيز في المناخ التطبيقي، دار الفكر، دمشق، سوريا، 1982، ص 99.

وبتطبيق معامل جفني على منطقة الدراسة يتضح من الجدول (5) الحقائق التالية:

1- يعد فصل الشتاء فصلاً غير مريح لسكان المنطقة، حيث ينخفض معدل درجة الحرارة في هذا الفصل عن (15مْ) فيؤثر ذلك على راحة السكان، فعند انخفاضها يقل اندفاع الدم نحو الجلد ويزداد اشتداد العضلات مما يقلل من كفاءتها في العمل.

2- يعتبر فصلي الربيع والخريف من أكثر الفصول راحة لسكان المنطقة حيث تعتدل درجة الحرارة، ومع ذلك فإنها معتدلة ملائمة للراحة التامة فدرجات الحرارة تتراوح من (17.1مْ - 19.3مْ) في فصل الربيع، وتتراوح من (20.1مْ - 20.8مْ) في فصل الخريف.

3- يتصف فصل الصيف بأنه فصل عدم راحة (مزعج) في محطات (غريان - مزدة)، ومناخ عدم راحة شديدة (مزعج جدا) في محطات (يفرن - جادو) بسبب ارتفاع درجة الحرارة عن (28مْ) ولهذا يفضل عدم التعرض المباشر لأشعة الشمس لاسيما في منتصف النهار حتى لا يصاب الإنسان بالإرهاق والتعب أو بضربة شمس.

جدول (5) نوع درجات الحرارة ونوع الراحة التي يشعر بها السكان في منطقة الدراسة.

البيان	الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف	
	درجة الحرارة(مْ)	شعور الإنسان	درجة الحرارة(مْ)	شعور الإنسان	درجة الحرارة (مْ)	شعور الإنسان	درجة الحرارة(مْ)	شعور الإنسان
غريان	8,9	عدم راحة	17.1	راحة تامة	27.2	عدم راحة (مزعج)	20.1	راحة تامة
يفرن	9.8	عدم راحة	18.4	راحة تامة	28.5	عدم راحة شديدة (مزعج جدا)	21.2	راحة تامة
جادو	10.5	عدم راحة	19.3	راحة تامة	29.0	عدم راحة شديدة (مزعج جدا)	21.8	راحة تامة
مزدة	9.6	عدم راحة	18.4	راحة تامة	28.2	عدم راحة(مزعج)	20.8	راحة تامة

المصدر: إعداد الباحثتان اعتماداً على بيانات الجدولين (1) (4).

ب ـ أثر درجة الحرارة والرطوبة على راحة الإنسان:

يقترن تأثير درجة الحرارة على جسم الإنسان بنسبة رطوبة الجو، ففي حال ترافق حرارة مرتفعة ورطوبة عالية، فإن الجو يكون رطباً مرهقاً كما يحصل في فصل الصيف عند شاطئ البحر وعندما تكون الرطوبة منخفضة ودرجة الحرارة مرتفعة يكون الجو حاراً كما هو الحال في المناطق الجنوبية، وعندما تنخفض درجة الحرارة إلى أدنى درجة يرفقها انخفاض في الرطوبة النسبية ففي هذه الحالة يتصف الجو بأنه متقلب كما في بعض أيام الشتاء عندما تهب الرياح الشمالية الشرقية الجافة الشديدة البرودة، يكون المناخ قارصاً شديد البرودة غير مريح وبخاصة إذا اقترنت درجة الحرارة المنخفضة مع نسبة الرطوبة المرتفعة (موسى، 1995: ص 24).

لقد استخدم توم (THOM) معياراً حدد به راحة الإنسان بالاعتماد على درجة الحرارة والرطوبة النسبية (*)، وقد خلص إلى مستويات الراحة المناخية التي يشعر بها الإنسان وفق درجة حرارة ورطوبة الجو جدول(6).

THI (D1)=T-(0,55-0,0055RH)*(T-14,5) (*)

حيث إن: THI= تمثل قرنية درجة الحرارة والرطوبة.

T = تمثل درجة الحرارة المئوية.

RH = تمثل الرطوبة النسبية%.((صلاح الدين وآخرون، 2019، ص 165))

جدول (6) مستويات الشعور بالراحة المناخية عند توم.

قيم القرينة	أقل من10	15-10	18-15	21-18	24-21	27-24	29-27	أعلى من 29
درجات الراحة التي يشعر بها الإنسان	عدم راحة شديدة انزعاج شديد	عدم راحة متوسطة انزعاج متوسط	راحة نسبية	راحة تامة	راحة نسبية (10-50) من الناس يشعرون بعدم الراحة	انزعاج متوسط (100% من الناس يشعرون بعدم الراحة)	انزعاج شديد	إجهاد كبير وخطير على الصحة

المصدر/ علي حسن موسى، المناخ والسياحة، دار الفكر، دمشق، سوريا، 1998م، ص 67. (*)

يتضح من خلال تطبيق معيار (توم) على محطات منطقة الدراسة من خلال دراسة الجدول (7) الحقائق التالية:

1- يشعر الإنسان خلال فصل الشتاء بانزعاج متوسط حيث تتراوح قيم القرينة من (9.9 -11.3).

2- تتوفر خلال فصل الربيع راحة نسبية حيث تتراوح قيم القرينة من (16.2 - 17.7).

3- يكون فصل الصيف مريحاً نسبياً حيث يشعر من (10 - 50% من السكان بعدم الراحة) وتتراوح قيم القرينة من (22.9 - 23.8) بسبب ارتفاع درجة الحرارة مما ينتج مناخ غير ملائم لراحة سكان المنطقة.

4- يكون فصل الخريف راحة تامة وقيم القرينة تتراوح من (18.5 - 19.6).

جدول(7) مستويات الشعور بالراحة في محطات منطقة الدراسة.

البيان	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
غريان	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
	10.6	**9.1**	**10.1**	**13.1**	**16.4**	**19.3**	**21.9**	**23.4**	**23.6**	**22.3**	**19.0**	14.4
		9.9			**16.2**			**22.9**			**18.5.**	
يفرن	11.3	9.9	11.0	14.0	17.3	20.1	22.6	23.9	24.1	23.0	19.7	15.2
		10.7			**17.1**			**23.5**			**19.3**	
جادو	11.8	10.6	11.7	14.7	17.9	20.6	22.9	24.2	24.5	23.3	20.1	15.6
		11.3			**17.7**			**23.8**			**19.6**	
مزدة	11.1	9.8	11.0	14.0	17.2	20.0	22.3	23.7	23.9	22.7	19.4	14.9
		10.6			**17.0**			**23.3**			**19**	

المصدر/ إعداد الباحثتان اعتماداً على بيانات الجدولين (1) و (2) باستخدام معادلة توم.

ج ـ أثر درجة الحرارة وسرعة الرياح على راحة الإنسان:

يشعر الإنسان بالبرودة إذا انخفضت درجة حرارة الهواء الساكن تحت الصفر(مْ) ويشعر بالبرودة أيضاً إذا بلغت درجة الحرارة(2مْ)، وسرعة الرياح (6.7 متر/ ثانية) أي الاحساس بالبرودة يتناسب طرديا مع سرعة الرياح (إبراهيم، 1996م: ص 135).

إن تأثير الرياح في خفض درجة الحرارة يزداد مع السرعة، فإذا زادت السرعة عن (50 كم/ ساعة) زاد الاحساس بالبرودة بانخفاض مقدار خمس درجات على الأقل،

وتتناسب سرعة الرياح عكسياً مع درجة الحرارة، فعند زيادتها تصبح مؤثرة ولها قيمة في خفض درجة الحرارة، ومن ثم الشعور بالراحة ((فايد، 1989م، بدون رقم صفحة)).

ولقد وضع سيبل وباسل (siple – passel) عام 1945 م ـ معياراً للراحة على أساس أهمية الرياح كقوة للتبريد وصاغا العلاقة في معادلة (*). وحددا على ضوء هذه العلاقة حدوداً مناخية حسب قوة التبريد جدول (8) يوضح ذلك.

$$k=(33-T)(10\sqrt{v}+10.5-v) \quad (*)$$

حيث أن: k = عامل تبريد الرياح (كيلو حراري/م2/ساعة).

T = متوسط درجة الحرارة بالدرجات المئوية.

V = سرعة الرياح (م/ث).(موسى، مرجع سابق: ص 92- ـ 94).

جدول (8) حدود الراحة طبقا لقرينة تبريد الرياح لكل من سيبل وباسل.

قيمة عامل التبريد (كيلو حراري/مْ/ساعة)	درجة الاحساس بالمناخ	قيمة عامل التبريد (كيلو حراري/مْ/ساعة)	درجة الاحساس بالمناخ
أقل من 50	حار	400- 600	متوسط البرودة
50- 100	دافئ	600- 800	بارد
100- 200	لطيف(منعش)	800- 1000	بارد جدا
200- 400	مائل للبرودة	1000- 1200	قارس البرودة

المصدر: أحمد عبدالحميد الفقي، مناخ القاهرة الكبرى، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة، 2007م، ص 233.

يستنتج من تطبيق معادلة سيبل وباسل على محطات منطقة الدراسة في جدول (9) الحقائق الآتية:

1ـ يسود خلال فصل الشتاء مناخ بارد جداً حيث تتراوح قيم المعامل من (744- 803 كيلو حراري/م2/ ساعة).

2ـ يتميز فصل الربيع بمناخ متوسط البرودة، حيث يتراوح قيم المعامل من (486- 530 كيلو حراري /مْ / ساعة)، في حين تتميز محطة جادو بمناخ مائل للبرودة وتتراوح فيه المعامل ب (392 كيلو حراري / م2/ ساعة).

3ـ يشعر الإنسان في فصل الصيف بمناخ لطيف (منعش) في محطات (جادو، غريان، مزدة) وتتراوح قيمة المعامل من (128- 154 كيلو حراري / م2/ساعة)، وتقع محطة يفرن ضمن مناخ متوسط البرودة بقيمة معامل(425 كيلو حراري / م2/ ساعة).

4- يسيطر خلال فصل الخريف مناخ مائل للبرودة في محطات (جادو، يفرن، مزدة) وتتراوح قيمة المعامل من (365 - 396 كيلو حراري/ م2 / ساعة) باستثناء محطة غريان التي تقع ضمن المناخ المتوسط البرودة، وتبلغ قيمة المعامل (422 كيلو حراري/ م2 / ساعة.

يتضح مما سبق أن مناخ المنطقة طبقاً لقرينة التبريد يختلف من فصل إلى آخر فهو بارد جداً ومتوسط البرودة ومائل للبرودة شتاءً وربيعاً، ومائل للبرودة ومتوسط البرودة خريفاً، ولطيف (منعش) ومتوسط البرودة صيفاً، وهذا كله يؤثر على راحة السكان الجسدية والنفسية.

جدول (9) حدود الراحة طبقاً لقرينة عامل تبريد الرياح (كيلو حراري /م2/ ساعة) في محطات منطقة الدراسة.

البيان	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف			
غريان	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	
	770	**841**	**798**	**677**	**531**	**383**	**51**	**157**	**187**	**245**	**406**	616	
	803			**530**			**132**			**422**			
يفرن	737	798	760	638	487	338	189	117	119	203	369	581	
	765			**488**			**425**			**384**			
جادو	721	774	736	406	457	314	174	105	104	185	346	564	
	744			**392**			**128**			**365**			
مزدة	751	815	773	638	484	337	200	128	133	214	381	592	
	779			**486**			**154**			**396**			

المصدر/ إعداد الباحثتان اعتماداً على بيانات الجدولين (1) و (3) باستخدام معادلة عامل تبريد الرياح.

الخاتمة:

لاحظنا أن لعناصر المناخ ـ درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح ـ تأثير على راحة الإنسان في مناطق منطقة الدراسة بدرجات مختلفة، ومن خلال الدراسة تمكنا من الوصول إلى النتائج الآتية:

1ـ إن مناخ منطقة الدراسة طبقاً لقرينة التبريد يختلف من فصل إلى آخر فهو بارد جداً ومتوسط البرودة ومائل للبرودة شتاءً وربيعًا، ومائل للبرودة ومتوسط البرودة خريفاً، ولطيف (منعش) ومتوسط البرودة صيفاً.

2ـ بينت الدراسة أن التباين الواضح في مختلف عناصر المناخ نتج عنه تباين شعور السكان بمستويات الراحة في مختلف الفصول.

3ـ إن فصل الخريف يعتبر راحة تامة، وفصل الربيع راحة نسبية، بينما فصل الصيف مريح نسبيا ونتج عنه مناخ غير ملائم لراحة السكان.

4ـ يغلب على مناخ المنطقة الصفة القارية فدرجات الحرارة تنخفض خلال أشهر فصل الشتاء وبشدة خلال شهري يناير وفبراير، وترتفع تدريجيًا بدءاً من شهر مايو إلى أن تصل إلى حدودها العليا في شهر أغسطس.

5ـ تؤثر درجة الحرارة على راحة السكان فحسب تصنيف جفني يُعد فصلا الشتاء والصيف غير مريحين، بينما يعد فصلا الربيع والخريف مريحين للسكان.

6 ـ تعد الرطوبة النسبية عنصراً مهماً وفعالاً في راحة الإنسان ونشاطه، فالسكان في المنطقة يشعرون بانزعاج متوسط خلال أشهر فصل الشتاء بسبب ارتفاع الرطوبة، ومريح نسبياً في فصل الصيف، وراحة نسبية وتامة خلال أشهر فصلي الربيع والخريف عند انخفاض الرطوبة الجوية.

التوصيات:

1ـ البحث عن وسائل غير ملوثة للبيئة لاستخدامها في التدفئة والتبريد خلال الأشهر الباردة والحارة.

2ـ زيادة الوعي والمعرفة، التوعية والإرشاد بالتغير المناخي وآثاره الصحية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية وغيرها.

3- ضرورة جمع البيانات المناخية غير المنشورة لمحطات منطقة الدراسة وتنظيمها، وتزويد مكتبات الجامعات ومراكز البحوث بها.

4- الاهتمام بالمناخ كونه عاملاً سياحياً مهماً، وتوجيه السياحة نحو منطقة الدراسة خلال شهور السنة التي يكون فيها المناخ مريحاً.

5- العمل على تجهيز أماكن مكيفة للعمل في مكاتب الوظائف الإدارية والقاعات الدراسية في المدارس والجامعات والمعاهد العليا، حتى تتلاءم والتغير في مستويات الراحة المناخية وزيادة درجة الحرارة.

6- التوسع في الأراضي الخضراء وزراعة الأشجار في الحدائق والمدارس والجامعات للتقليل من زيادة درجة الحرارة وبخاصةٍ داخل المدن.

أولا: الكتب والمصادر:-

1- الكتب:

1- المهدوي، محمد المبروك. (1998م): "جغرافيا ليبيا البشرية"، الطبعة الثالثة، منشورات جامعة قار يونس، بنغازي.

2- شرف، عبدالعزيز طريح. (1995م): "البيئة وصحة الإنسان في الجغرافية الطبية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

3- موسى، علي حسن. (1982م): "الوجيز في المناخ التطبيقي"، دار الفكر، دمشق، سوريا.

4- موسى، علي حسن. (1998م): "المناخ والسياحة"، دار الفكر، دمشق، سوريا.

5- موسى، علي حسن. (1995م): "مناخات العالم"، دار الفكر دمشق، سوريا.

2- المصادر:

1- أمانة التخطيط.(1978م):" مصلحة المساحة، الأطلس الوطني، طرابلس، 1978م.

2- بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس.

3- الأطلس الوطني. (1977م): "مصلحة المساحة، 1977م.

ثانيا: الرسائل العلمية:

1- إبراهيم، محمد توفيق. (1996م): "أبعاد المناخ الجاف على وادي النيل في مصر وأثره على النشاط البشري"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي.

2- الفقي، أحمد عبدالحميد. (2007): "مناخ القاهرة الكبرى"، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.

3- الدعاجنة، حجازي محمد. (2010م): "أثر المنخفضات الجوية (الشتوية والربيعية) على النشاط البشري في فلسطين، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

4- زكري، يوسف محمد. (2005م): "مناخ ليبيا، دراسة تطبيقية لأنماط المناخ الفسيولوجي"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم التهيئة العمرانية، كلية علوم الأرض، جامعة منثوري قسنطينة، الجزائر.

5- عبد الدائم، بلال سعدي. (2001م): "أثر المناخ على صحة الإنسان في مدينة أريحا"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

6- فضيل، فادي حكمت. (1996م): "أثر الشكل الهندسي للوحدة السكنية وتوجيهها في كفاءة أدائها الحراري في المناطق الحارة والجافة"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق.

7- مفتاح، محمد خليفة. (2012م): "المناخ وأثره على راحة الإنسان في ليبيا"، أطروحة دكتوراه غير منشورة قسم الجغرافيا، جامعة عين شمس، كلية البنات، القاهرة.

ثالثا: البحوث والنشرات:

1- الشلش، علي حسين.(1986م): "تحديد أشهر المناخ المريح وغير المريح في سبعة مدن عربية خليجية"، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 34.

2- الكليبي، فهد بن محمد.(2006): "تحديد مستويات الراحة المناخية البشرية الشهرية في مناطق المملكة العربية السعودية"، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد الثاني عشر، السنة الثانية والثلاثون، الكويت.

3- النجار، ريم حسن.(2014م): "المناخ وأثره على راحة الإنسان في سورية"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.

5- فايد، يوسف عبدالمجيد.(1989م): "التغيرات المناخية الحديثة"، الجمعية الجغرافية المصرية، المحاضرات العامة للموسم الثقافي، القاهرة.

رابعا: شبكة الإنترنت:

وكالة ناسا -https: // power.larc.nasa.gov/ data – access- viewer