مجلة جامعة بنغازي العلمية

www.sjuob.uob.edu.ly

أثر المُناخ على راحة الإنسان وصحّته في محافظة الخليل-فلسطين

حجازي محمد أحمد الدعاجنة [1] *

1 جامعة الخليل – فلسطين.

تاريخ الاستلام: 09 / 03 / 2021 تاريخ القبول: 23 / 04 / 2021

الملخص:

استهدفت هذه الدراسة الكشف عن أثر المُناخ على الإنسان من جانبين هما: الجانب الأول الراحة الطبيعية والثاني الصحة الجسمية، فتناول الجانب الأول توضيح مفهوم الراحة الطبيعة والعوامل المؤثرة في تحديدها، أما فيما يخص الجانب الثاني المتعلق بالصحة الجسمية فتناول دراسة الخصائص الفسيولوجية للجسم البشري وأهميتها في مساعدة الجسم على مقاومة حالات التطرف المناخي فيحدد المُناخ السائد الأماكن التي تتوطن وتتوزع فيها بعض الأمراض، بينما تحدد أنماط الطقس المحلية الوقت الذي يمكن أن تحدث فيه هذه الأمراض على الرغم من تكيف الناس مع الظروف التي يعيشون فيها، وتكيف الفسيولوجيا البشرية مع المُناخ، فثمة حدود لتلك القدرة على التكيف، لذلك تعتبر هذه التغيرات أحد المسببات الطبيعية التي تصيب الإنسان بالمرض بسبب اختلافاتها الفصلية.

الكلمات المفتاحية:

المُناخ، راحة الإنسان، صحة الإنسان، محافظة الخليل، التطرف المُناخي، الأمراض، الفسيولوجيا البشرية، التغيرات المُناخية، القرائن الحيوية، المعايير المُناخية، قرينة أوليفر، قرينة جريجورسك، قرينة توم، قرينة دياجرام تيرجنج.

Abstract

This study aimed to detect the impact of climate on humans in two ways:The first side is natural comfort and the second is physical health, The first part deals with the concept of natural comfort and the factors affecting its determination, As for the second aspect of physical health, it deals with the physiological characteristics of the human body and its importance in helping the body to resist climate extremes, The prevailing climate determines the places where endemic diseases are endemic, While local weather patterns determine when these diseases can occur even though people adapt to the conditions in which they live, Human physiology adapts to the climate, There are limits to that ability to adapt, Therefore, these changes are one of the natural causes of human disease because of their differences quarterly.

Keywords: climate, human comfort, human health, Hebron governorate, climate extremes, diseases, human physiology, climatic changes, biological evidence, climatic standards, Oliver's wife, Greg risk's wife, Tom's wife.

1. المقدمة:

قد أصبح المُناخ والتغير المُناخي حقيقة ثابتة علمياً وواحداً من التحديات الرئيسة في القرن الواحد والعشرين التي تواجه البشرية، والتي تستدعي حشد الخبرات والطاقات البشرية على جميع المستويات الوطنية وبمشاركة مؤسسات المجتمع المدني وجميع الجهات المعنية لمواجهة التأثيرات والمخاطر الناجمة عن هذا التغير.

ويعد المُناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة على حياة الإنسان وعلى حياة غيره من الكائنات الحية، وقد يكون تأثيرها على صحه الإنسان بشكل مباشر من حيث ملاءمتها أو عدم ملاءمتها للنشاط وبذل المجهود، وقد يكون تأثيرها بشكل غير مباشر من حيث تكاثر الجراثيم والطفيليات، وتؤثر أيضا بشكل ما في إصابة الإنسان ببعض الأمراض، ويظهر تأثير المُناخ بشكل رئيس في محافظة الخليل في وجود تباين واضح بين فصول السنة، وما يترتب على ذلك من وجود موسمية للأمراض، ولذلك يتناول موضوع الدراسة أهم عناصر مناخ محافظة الخليل دراسة تطبيقية من خلال إبراز العلاقة بين عناصر المُناخ وانتشار بعض الأمراض، ومدى تأثيرها على راحة الإنسان وصحته في منطقة الدراسة بالإضافة إلى استخدام معايير الراحة المُناخية في المحافظة ممثلة في قرينة ثوم وأوليفر وجريجورسك وتيرجنج.

2. مشكلة الدراسة:

يتناول موضوع الدراسة أثر المُناخ على راحة الإنسان وصحته في محافظة الخليل من حيث راحته المرتبطة بالظروف المُناخية والتقلبات الجوية التي تؤثر في نشاطاته وإنتاجه وكفاءة أعماله، وركزت الدراسة على جانبين مهمين هما: الراحة الطبيعية والثاني الصحة الجسمية، وانطلاقاً من هذه الأهمية اتخذ من المُناخ وخصائصه الأثر الواضح على راحة الإنسان في محافظة الخليل موضوعاً للدراسة، فضلاً عن قلة الدراسات المُناخية التفصيلية التي تناولت المنطقة.

3. أسئلة الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة على الاسئلة التالية:

1- ما أثر المُناخ في محافظة الخليل على راحة الإنسان وصحته.

2- هل تؤثر التغيرات المُناخية بتغيراتها الفصلية على راحة الإنسان وصحته.

3- هل يوجد تأثير مباشر وغير مباشر لعناصر المُناخ على الجسم البشري.

4- هل يمكن تحديد الأشهر المريحة من خلال تطبيق معايير الراحة الحرارية.

4. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الخصائص المُناخية التي لها علاقة بالراحة الطبيعية والصحة الجسمية للإنسان في محافظة الخليل والمتمثلة في (الإشعاع الشمسي، درجات الحرارة، الأمطار، الرطوبة النسبية، الرياح واتجاهاتها) في ضوء الآتي:

1- التعرف على الخصائص المُناخية في محافظة الخليل وأثرها على راحة الإنسان وصحته.

2- التعرف على تأثير التغيرات المُناخية الفصلية على راحة الإنسان وصحته.

* للمراسلات إلى: حجازي محمد أحمد الدعاجنة
البريد الإلكتروني:
arbad83@gmail.com

3- التعرف عن مدى وجود تأثير مباشر وغير مباشر لعناصر المُناخ على الجسم البشري.

4- تصنيف الأشهر المريحة من خلال تطبيق معايير الراحة الحرارية.

5. أهمية الدراسة :

1- فهم الدور الذي يلعبه المُناخ في إحساس الإنسان بالراحة أو شعوره بالضيق والانزعاج.

2- تعتبر راحة الإنسان الغاية الكبرى لجميع الدراسات وتوفير ظروف الراحة الحرارية للجسم وأثرة على كفاءة أداء أي عمل من الأعمال.

3- المساهمة في إضافة دراسة تطبيقية وتوفير ما يحتاج إلية الباحثون من قيم ومتغيرات رقمية تساعدهم على تحديد فترات الراحة أو الشعور بالضيق.

وقد اختار الباحث هذا الموضوع للأسباب الآتية :

إظهار الأثر الواضح للتغيرات المُناخية على راحة الإنسان وصحته والأثر الذي يلعبه المُناخ على أنشطة الإنسان المختلفة، وكذلك إظهار الارتباط بين الراحة الحرارية والظروف المُناخية، وأثر ذلك على كفاءة عمل الأفراد وأدائهم، وذلك لارتباط كثير من الأمراض والضغوط النفسية بالمُناخ وتغيرات الجو وتقلباته وعلاقتها بالأمراض التي تصيب الإنسان.

6. منهجية الدراسة:

اتُبِعَ المنهج الإقليمي في الدراسة على اعتبار دراسة جزء من إقليم جغرافي متكامل، والمنهج الموضوعي الذي يتمثل في موضوع المُناخ التطبيقي، والمنهج التاريخي لدراسة التغير في عناصر المُناخ وأثرها على راحة الإنسان وصحته، والأسلوب الكارتوجرافي والكمي والوصفي.

7. الدراسات السابقة:

1- **دراسة طلبة، شحاته (2004) أثر المُناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة:** حاول الباحث في هذه الدراسة التعرف على أنسب الطرق لقياس معامل الحرارة والرطوبة" قرينة الراحة" خلال شهور السنة وفصولها في هذه المدينة، وربط بين توزيع قيم معامل الحرارة والرطوبة وبعض العوامل الجغرافية الأخرى، وتعرف على الموازنة الحرارية للجسم وذلك لإيضاح العلاقة بين المؤثرات المُناخية والحرارة الطبيعية للجسم والعمليات الكيماوية والميكانيكية التي يقوم بها جسم الإنسان لغرض الموازنة، واستخدم الباحث في دراسته بعض النماذج التي تمثلت في تطبيق الموازنة الحرارية للجسم ومعدل إفراز الجسم للعرق، والعلاقة بين معدلات التعرق ودرجة الحرارة ومقياس راحة الإنسان مُناخياً، وكان من نتائج هذه الدراسة أن الخصائص الفسيولوجية لتركيب جسم الإنسان هي التي تتحكم في تثبيت درجة حرارة الجسم رغم الفارق الكبير بينها وبين الحرارة الخارجية، وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة توجيه المباني ناحية الشمال والجنوب والشرق عند تصميمها لكونها أقل استئثاراً بأشعة الشمس.

2- **دراسة باقتادة، فيصل (2010م) مُناخ مدينة عدن وأثرة على راحة الإنسان، رسالة ماجستير:** توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من أهمها وجود علاقة عكسية بين قرينة الحرارة وقرينة الرطوبة مع قرينة تبريد الرياح، وأن هناك اختلافاً في عدد الأيام المريحة والمزعجة بين قرينة وأخرى، ومن النتائج أيضاً وجود تداخلات بين معايير القرائن المختلفة خلال أيام السنة دلالة على وجود فترات انتقالية بين تلك المعايير، وأوضحت الدراسة عدم إمكانية تطابق نتائج القرائن بين السكان بسبب اختلافاتهم العمرية والنوعية ودرجة سلامة الجسم من الأمراض، وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء محطات مُناخية إضافية في مدينة عدن وتبني الجامعات المنية فتح قسم للأنواء الجوية.

3- **دراسة البياتي، عدنان (1998م)، الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المُناخية بمدينة الدوحة):** اهتمّ الباحث بتطبيق قرينة الحرارة المؤثرة ومعدلات الحرارة والرطوبة لكل أشهر السنة في مدينة الدوحة وذلك لتحليل التباين الزماني للحرارة المؤثرة وصولاً لتحديد إحساس الإنسان بالحالة المُناخية دون استخدام وسائل التكييف الاصطناعي، ومن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة: استخراج معدلات الحرارة المؤثرة لجميع أشهر السنة، واستخراج قيم الحرارة المؤثرة لجميع ساعات الرصد اليومية ولجميع أشهر السنة، وربط ذلك بإحساس الإنسان بالحالة المُناخية.

4- **دراسة شحادة، نعمان (1985م) أنماط المُناخ الفسيولوجية في الأردن – دراسة تطبيقية للعلاقة بين المُناخ وأحاسيس الناس:** مثلت هذه الدراسة تطويراً وتطبيقاً للتصنيف المُناخي الذي طوره تيرينج في الولايات المتحدة والقائم على الجمع بين تأثير كل من درجة الحرارة الفعالة والرياح على أجسام البشر لاستنباط قرائن فسيولوجية تصف أحاسيس الناس المختلفة، وقد استخدم فيها بيانات مُناخية كثيرة تتعلق بالمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وعدد الساعات الفعلية لسطوع الشمس وطول النهار في عدد من المحطات المُناخية في الأردن بقصد تحديد الأنماط الشهرية للمُناخ الفسيولوجي في الأردن لتقديم أسلوب حديث من أساليب البحث في المُناخ التطبيقي، وخلصت الدراسة إلى أن تحديد أقاليم الراحة المُناخية يعتبر عنصراً مفيداً في التخطيط والتنمية، فقد تبين من خلال الدراسة أن أقاليم الراحة المُناخية في الأردن تتغير من مكان لآخر ومن فصل لآخر.

8. جغرافية المنطقة (السمات الطبيعية لمنطقة الدراسة):

أ- الموقع الجغرافي والفلكي:

تقع محافظة الخليل جنوب الضفة الغربية بين خطي طول ´15 °34 و ´40 °35 شرقاً وبين دائرتي عرض ´30 °29 و ´15 °33 شمالاً (عبد القادر، حسن، 2013م)، على بعد 36 كيلومتراً للجنوب من بيت المقدس، وتبلغ مساحتها 997 كم² وتحدها من الشمال محافظة بيت لحم بينما يحدها الخط الأخضر والبحر الميت من الجهات الأخرى وهي أكبر محافظات الضفة من ناحية المساحة والسكان حيث تبلغ مساحتها 16% من أراضي الضفة الغربية، وتتكون المحافظة من 100 قرية ومدينة أبرزها مدن الخليل ودورا ويطا والسموع والظاهرية وحلحول بالإضافة إلى مخيمين للاجئين هما الفوار والعروب.

ب- تضاريس المحافظة:

تشكل سلسلة جبال الخليل حدود الضفة الغربية الجنوبية، وتمتد من جنوب القدس منحدرة تدريجياً نحو النقب، ويبلغ متوسط ارتفاعها 850 متراً فوق مستوى سطح البحر، أما أعلى قمة فيبلغ ارتفاعها 1020متراً فوق مستوى سطح البحر وهي قمة خلة بطرخ بجانب خربة خلان إلى الشمال من مدينة الخليل، وقمة جبل حلحول البالغة 1013متراً، وتقع إلى الشمال الشرقي من قرية حلحول، ويبعد حوالي 25كم غربي البحر الميت، ونحو 61كم شرقي البحر المتوسط، وقمة جبل سعير 1018متراً، وجبل بني نعيم 951متراً (الحروب، صقر 2014م) خريطة رقم (1).

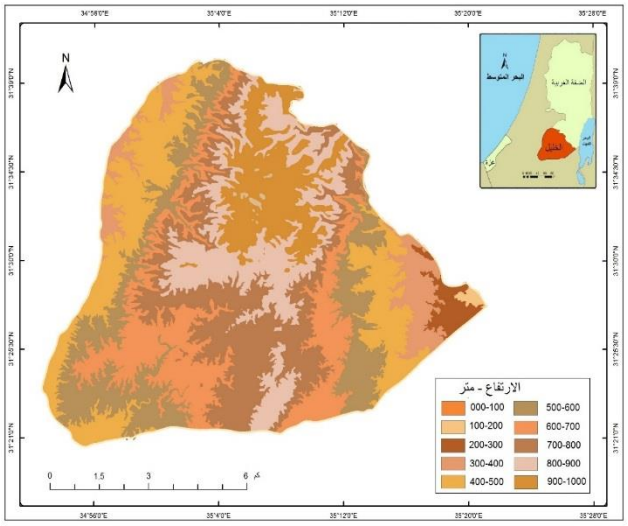
وبالرغم من وجود الوديان على المنحدرات الشرقية والغربية من الجبال إلا أنها أكثر الوديان جذباً في الضفة الغربية والسبب هو وقوع جبال الخليل بالقرب من صحراء النقب في الجنوب، والبحر الميت في الشرق، حيث يسود الطقس الحار والجاف.

ج- الخصائص المُناخية للمنطقة:

تمتاز محافظة الخليل باعتدال مُناخها، إذ يبلغ معدل حرارة أشهر الصيف 21 °بينما ينخفض المعدل إلى 7 °شتاء، ومعدل مطرها السنوي يصل إلى 592ملم، حيث إنّ مُناخ محافظة الخليل هو نفسه مناخ حوض البحر الأبيض حيث تنخفض الحرارة شتاء وتتأثر بالمنخفضات القادمة من قبرص

وأوروبا عموما وتتراوح معدلات الحرارة شتاء بين 5-9 وتختلف باختلاف ارتفاع المنطقة ويهطل المطر بشكل متقطع على المحافظة لكنها تتميز بمعدل وبالرغم من وجود الوديان على المنحدرات الشرقية والغربية من الجبال إلا أنها أكثر الوديان جذباً في الضفة الغربية والسبب هو وقوع جبال الخليل بالقرب من صحراء النقب في الجنوب، والبحر الميت في الشرق، حيث يسود الطقس الحار والجاف.

خريطة (1) تبين موقع وتضاريس منطقة الدراسة (محافظة الخليل)



المصدر: إعداد الباحث.

د- الخصائص المُناخية للمنطقة:

تمتاز محافظة الخليل باعتدال مُناخها، إذ يبلغ معدل حرارة أشهر الصيف 21° بينما ينخفض المعدل إلى 7° شتاء، ومعدل مطرها السنوي يصل إلى 592ملم، حيث إن مُناخ محافظة الخليل هو نفسه مناخ حوض البحر الأبيض حيث تنخفض الحرارة شتاء وتتأثر بالمنخفضات القادمة من قبرص وأوروبا عموما وتتراوح معدلات الحرارة شتاء بين 5-9 وتختلف باختلاف ارتفاع المنطقة ويهطل المطر بشكل متقطع على المحافظة لكنها تتميز بمعدل هطول جيد يتراوح بين 500 ملم- 600 ملم وهذا ما يجعلها أراضيَ زراعية خصبة كما أن مرتفعات الخليل كحلحول ويطا ودورا وسعير يكاد لا يغيب عنه الزائر الأبيض "الثلوج" حيث تتساقط بكثرة على هذه المرتفعات عند التعرض لمنخفضات قطبية وخاصة في شهور كان ثاني شباط وآذار، أما صيفا فتعد الخليل من مناطق الاصطياف لاعتدال الطقس فيها حيث تتراوح معدلات الحرارة بين 24-27 وتعد المرتفعات الجبلية المناطق الجاذبة للزوار لاعتدال حرارتها التي قد تصل لأدنى من 22 صيفا (water Resources Resarch,2014).

تعتبر العناصر المُناخية منظومة معقدة ومتشابكة، تمثل جانباً من بيئة الحياة التي تنشأ فيها المجتمعات وتتطور دون توقف، إذ يعيش الإنسان على سطح الأرض متأثراً بتلك الظروف البيئية المُناخية السائدة والتي تحدد اتجاهاته وتطوره الذاتي سواء من الناحية الجسمانية أو النفسية أو الاجتماعية، حيث يرتبط مع البيئة المحيطة عن طريق نشاط حواسه ومنظومته العصبية، فتؤثر عليه سلباً وإيجابا في مواقع عمله وسكناه، والأماكن العامة التي يرتادها داخل المدن أو خارجها كالمناطق السياحية أو الطبيعية المفتوحة.

فالظروف المُناخية التي أجهد الإنسان نفسه لتكيفها عبر مراحل وجوده على الأرض لها أثر فعال على قدرته على التركيز ومدى توازن آرائه وأحكامه وإنتاجية عمله وكفاءته الفكرية أو حالته الصحية، فالراحة الطبيعة للجسم البشري (Physiological Comfort) هي شعور الناس بالجو في ظل الظروف الجوية السائدة خارج المكاتب والمنازل وغيرها، وشعورهم وهم يعملون في مكاتبهم أو داخل المنازل، مع عدم استخدام أي نوع من أنواع التكييف كالمراوح والمبردات ونحوها (طلبه، شحاته، 2004م).

فالظروف المُناخية التي تبدو مريحة لبعض الناس قد لا تبدو مريحة لبعضهم الآخر، فمفهوم الراحة والعوامل التي تسببها تختلف من شخص لآخر تبعاً لمدى تأقلم الإنسان للخصائص المُناخية للمنطقة التي يعيش فيها (AEA Energy & Environment 2007)، كما وتتأثر أيضاً بطبيعة الملابس ونوعها وسمكها وألوانها، واختلاف الجنس والعمر والحالة الصحية والمواد الغذائية التي يتناولها ذلك الشخص.

ويزيد التغير في المُناخ السائد من انتشار الأمراض المعدية أو يظهر أمراضاً جديدة لأن ارتفاع درجة الحرارة يوسع من المدى الجغرافي الذي يمكن أن تعيش فيه نواقل الأمراض من حشرات وحيوانات وأحياء دقيقه، هذا بالإضافة إلى الأمراض المعدية المنقولة عبر المياه الملوثة كالكوليرا والإسهامات المائية المختلف،.(United Nations Development Programme, 2010) ويؤدي انهيار النظم الزراعية بسبب الجفاف والتصحر والفيضانات المدمرة والأمطار الجارفة إلى نقص كبير في الأغذية الأساسية وخاصة الحبوب ونقص كبير في الثروة الحيوانية مما ينجم عنه أمراض سوء التغذية.

ومن المؤشرات الدالة على أثر المُناخ على راحة الإنسان وصحته في المحافظة:

1- الأمطار والثلوج الغزيرة والرياح الشديدة، التي تؤثر بدورها على نشاط الإنسان من حيث التنقل والاتصالات وانهيار بعض المباني الضعيفة وإغلاق الطرق.

2- الموجات الحارة والباردة التي يضيق بها صدر الإنسان بسبب ارتفاع درجة حرارتها ورطوبتها مما تسبب الأمراض ومن ثم الوفاة.

3- العواصف الرملية والترابية التي تؤثر على الصحة والحياة وتدني مستوى الرؤية.

4- المنخفضات الجوية العميقة والتي تسبب الأمطار الغزيرة والعواصف الرعدية المصحوبة بالبرد والرياح الشديدة.

5- الجفاف الذي يؤثر بدوره على زيادة درجات الحرارة التي تؤدي بدورها إلى تدهور صحة الإنسان.

6- الفيضانات والسيول الجارفة في بطون الأودية والانجرافات الطينية والترابية.

7- الحرائق التي تحدث في فترات الجفاف.

8- الازدياد المطرد في درجات حرارة الهواء السطحي في المحافظة.

9- تغير توزيع متوسط درجات الحرارة ومعدلات سقوط الأمطار في المحافظة.

10- حدوث تغير في كميات سقوط الأمطار وأماكنها ومواسمها.

11- التأثيرات الصحية الناتجة عن نقص المياه وارتفاع الحرارة والرطوبة وزيادة شدة الموجات الحارة والباردة.

12- ضغوط اقتصادية واجتماعية على المجتمعات السكانية الداخلية بسبب (الموجات الحارة والسيول غير المتوقعة وزيادة الأتربة المنقولة بالرياح).

13- زيادة درجات الحرارة والتي تؤدي إلى رفع معدلات وفيات الأطفال.

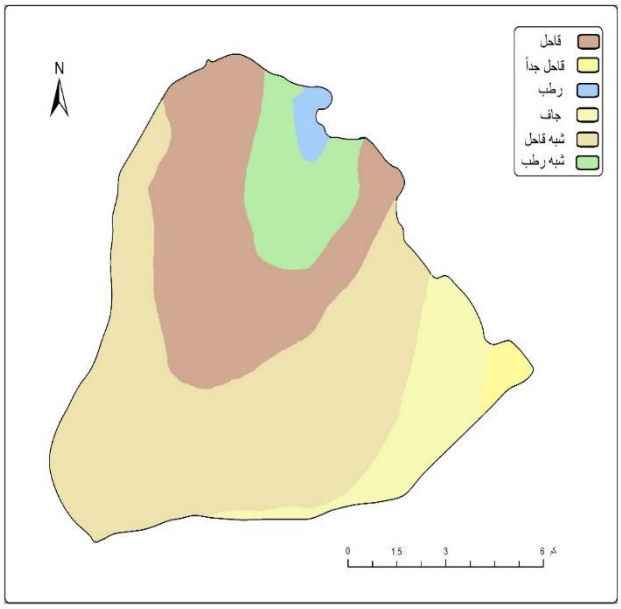
14- زيادة معدلات الرطوبة تزيد الشعور بعدم الارتياح، وتقلل كفاءة العمال والإنتاج.

15- التغيرات في موسم اللقاح النباتي وهي التي تسبب الحساسيات المختلفة.

16- موجات الحر الضارة بالصحة التي أصبحت أشد قوة.

17- تقهقر في تحقيق الأهداف الإنمائية وفي الخطط الاستراتيجية في مجال الصحة.

خريطة (2) مؤشر الجفاف في محافظة الخليل



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية.

متغيرات الراحة المُناخية وأثرها على صحة الإنسان:

للمُناخ تأثير واسع النطاق على راحة الإنسان وصحته، فالمُناخ يحدد الأماكن التي تتوطن فيها بعض الأمراض، كما يلعب في قدرة الإنسان على الحركة والعمل، وتؤثر العناصر المُناخية الأخرى في جسم الإنسان ومنها (الإشعاع الشمسي والحرارة وغزارة الأمطار والرطوبة الجوية والرياح ومعدل كمية التبخر) على راحته وصحته وأوجه نشاطاته المختلفة.

وتحدد أنماط الطقس المحلية في محافظة الخليل الوقت الذي يمكن أن تحدث فيه بعض الأمراض، لما للطقس من تأثير كبير في حصول الربو والاضطرابات التنفسية التي يسببها غبار الطلح وغيره من أمراض الحساسية التي تسببها الملوثات، ويتعلق وجود هذه الأمراض وتوزيعها وتركيزها بالأحوال الجوية السائدة، وهناك زيادة في فصل الشتاء في بعض المشاكل الصحية عند كبار السن خاصة المصابين باضطرابات تنفسية كالتهاب القصبات والتهاب الرئة والإنفلونزا(Tantawi, Attia, 2005-)

وقد أثبتت عدة دراسات اقتران المُناخ بالإصابة بأمراض العيون والأنف والحنجرة في محافظة الخليل بفترات العواصف الرميلة والترابية التي ترافق هبوب رياح الخماسين (حمادة، إيملي، 2008م)، هذا فضلاً عن ارتفاع معدلات الإصابة بالالتهاب الحاد للعيون خلال فصلي الربيع والشتاء، وترتفع كذلك الإصابة بالرمد الربيعي خلال فصلي الربيع والصيف.

أولاً: الإشعاع الشمسي:

يعتبر الإشعاع الشمسي المصدر الأساسَ لطاقة الغلاف الجوي من ناحية، والعامل الأساس في المُناخ وتغيراته من ناحية أخرى، فالطاقة الحرارية التي تمتصها الأرض هي السبب الرئيس لحدوث التبخر والتكاثف والهطول، وتتناقص كمية الإشعاع الشمسي بالاتجاه نحو الغرب، ويتباين مع تباين الموقع الجغرافي وتبعاً لعدد ساعات السطوع في اليوم، واختلاف الوقت الزمني من السنة (الدعاجنة، حجازي، 2015م).

ويصل معدل الإشعاع الشمسي السنوي في محافظة الخليل إلى 93.6 ساعة/سنة، ويتباين هذا المعدل الإشعاعي من منطقة إلى أخرى حيث تزداد كمية الإشعاع الشمسي في المناطق الجنوبية والشرقية من محافظة الخليل وتبدأ بالتناقص باتجاه الشمال والغرب من المحافظة، فيتحكم طول النهار أي طول فترة التعرض المباشر للإشعاع الشمسي وزاوية ميل أشعة الشمس، ودرجة صفاء الجو وطبيعة السطح في توزيع وكمية الطاقة الشمسية في عموم محافظة الخليل.

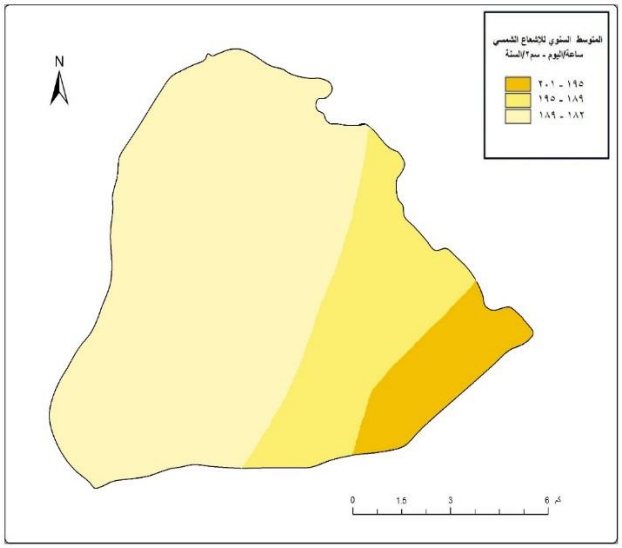
إن أعلى معدل لساعات سطوع الشمس في شهري أغسطس وأكتوبر هو 10.9، 10.3 ساعة/اليوم على التوالي، وتعتبر أشهر ديسمبر ويناير وفبراير أقل الأشهر سطوعاً للشمس، حيث بلغ معدل ساعات سطوع الشمس فيها 4.7، 4.7، 4.8 ساعة/اليوم على التوالي.

ويعد الإشعاع الشمسي من العناصر المُناخية التي لها آثار مباشرة على حياة الإنسان وصحته، ولعل أشهر الأضرار التي يتعرض لها الإنسان عند تعرضه لأشعة الشمس المباشرة هي ضربة الشمس Sun Stroke، وهي غير الضربة الحرارية Heat Stroke التي يمكن أن تحدث بسبب ارتفاع درجة الحرارة بدون التعرض للأشعة المباشرة للشمس(arij,2007)، ويختلف تأثير أشعة الشمس على الإنسان حسب قوتها وتركيبها، فتعد الأشعة الحمراء ذات فوائد طبية للجسم فتساعد على مقاومة بعض الأمراض مثل السل وبعض أنواع الأمراض الجلدية أو مرض لين العظام الذي ينتج من نقص فيتامين "د"، حيث تساعد أشعة الشمس فوق البنفسجية على تكوينه في الجسم (شرف، عبد العزيز، 2003م).

ويزداد الإشعاع الشمسي بصورة محسوسة مع الارتفاع، بحيث يزداد تأثيره على عملية التوازن الحراري للجسم (الخفاف علي، خضير ثعبان2007م)، فوجد أن جرثومة السل Tubercle Bacilli إذا تعرضت لأشعة الشمس يقف نشاطها في ظرف ساعة واحدة، بينما في الضوء العادي تظل نشيطة ما بين 6-24 ساعة، وفي الظلام تعيش في حالة نشاط ما بين شهرين وثمانية عشر شهراً، لذلك فإن مستشفيات الأمراض الصدرية لا بد أن توجد في مناطق مشمسة (David, 2000).

ولأشعة الشمس آثار مباشرة على الجسم البشري وهي آثار كيميائية ضوئية منها الأوثيميا، أمراض الشبكية والقرنية في العين، سرطان الجلد، تولد فيتامين "د"، إضافة إلى التأثير الحراري عنصراً مؤثراً في عملية التوازن الحراري للجسم.

خريطة (3) المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي (ساعة/السنة) في محافظة الخليل خلال الفترة 1996-2015م



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية.

جدول (1)

العلاقة بين الإشعاع الشمسي والأمراض في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م

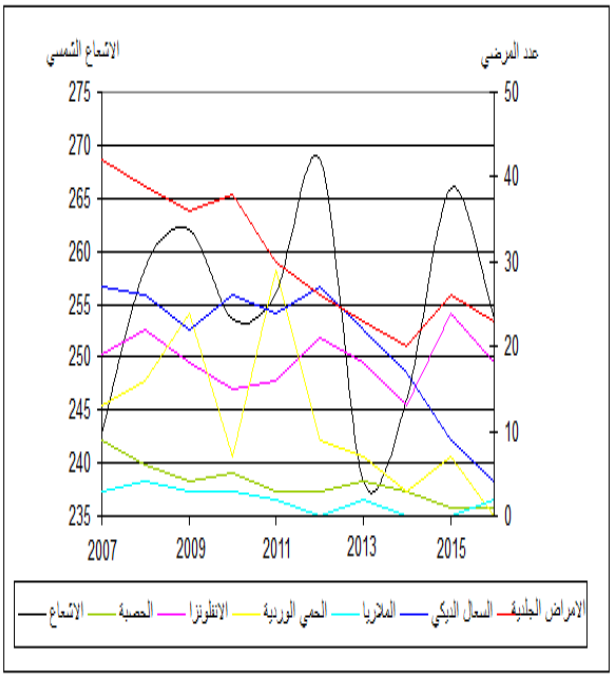
المرض	الحصبة	الإنفلونزا	الحمى الوردية	الأمراض الجلدية	الملاريا	السعال الديكي	الالتهاب السحائي	التهاب الكبد	الجرب
الإشعاع الشمسي	-0.385	-0.381	0.387	-0.390	0.324	0.278	0.375	0.245	0.392

المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية 2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

ويتضح من الجدول رقم (1) أن هناك علاقة طردية بين الإشعاع الشمسي وبعض الأمراض في محافظة الخليل وخاصة أمراض الحمى الوردية والملاريا والسعال الديكي والتهاب الكبد والجرب، فزيادة الإشعاع الشمسي تؤدي إلى عرقلة عملية التوازن الحراري للجسم ومن ثم إصابته بالأمراض، في حين أنه تقل أمراض كالحصبة والإنفلونزا والأمراض الجلدية بزيادة الإشعاع الشمسي فتسجل علاقة عكسية كما يوضحها الجدول السابق والشكل(1).

شكل(1)

يبين اتجاه الإشعاع الشمسي وعدد المرضى في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م



المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية
2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

يحتوي جسم الإنسان على حوالي ثلثي وزنه من الماء، ومع ذلك فإن أي خلل في هذه النسبة أكثر أو أقل من المستوى الاعتيادي بمقدار(1%) سوف يؤدي إلى متاعب فيزيائية، ففقدان (10%) من هذه الكمية يجعل الإنسان لا يستطيع الحركة، وإذا ما بلغ الفقدان (20%) فإن الإنسان لا يستطيع الاستمرار في الحياة مالم يتناول الماء في وقت قياسي قصير، وإذا ما فقد الإنسان كمية من الماء فلا بد أن يعوضها سواء فقدها بواسطة التعرق أو بواسطة عملية التنفس، كما أن فقدان الجسم للماء حالة متعبة ومرهقة(الخفاف علي، خضير ثعبان، 2007م)، وأن معرفة هذه القيم هي التي تدفع الإنسان لأن يعوض ما يفقده من ماء في حالة تعرضه للحرارة العالية سواء بالعمل أو بالمشي في يوم حار من أيام الصيف.

أولاً: الحرارة:

تعد درجة الحرارة في محافظة الخليل كثيرة التقلب والتغير خلال فصول السنة، فتظهر موجات البرد القارس في أثناء فصل الشتاء، وهو أشد فصول السنة برودة، فتنخفض معها درجة الحرارة انخفاضاً كبيراً؛ ويرجع ذلك لحالات عدم الاستقرار في طبقات الجو العليا. وعلى الرغم من ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف، فإن هناك موجات الحر القوية الناجمة عن حالات التغير المُناخي التي ترتفع في أثناها درجة الحرارة ارتفاعاً كبيراً، ويحدث ذلك غالباً في فصل الربيع بسبب هبوب رياح الخماسين شديدة الحرارة.

وتعتبر درجة الحرارة أهم عنصر مناخي يؤثر على الإنسان من حيث راحته النفسية والجسدية ونشاطه وقدرته على العمل، فتعد درجة الحرارة ما بين 18-25°م هي المثلى لراحة الإنسان ونشاطه، بينما تشكل درجات الحرارة الأعلى من 28°م والأقل من 15°م عامل إعاقة بالنسبة لراحة الإنسان وقدرته على الراحة وشعوره بالارتياح (سالم، طارق، 2007م)، فتتأثر الصحة العامة للإنسان بشكل سلبي مع الزيادة في درجات الحرارة، إذ مع ازدياد تواتر الموجات الحارة نتيجة للتغيرات المُناخية يحدث ارتفاع في نسبة الوفيات المرتبطة بالحرارة مع زيادة واضحة في الإجهاد بفعل الحرارة والأمراض الناجمة عنها، ومنها الملاريا، والأمراض الجرثومية كالكوليرا والحمى الصفراء والسحايا والتهاب الدماغ.

كذلك تؤثر الموجات الحارة الرطبة على شعور الإنسان بالراحة، حيث تجتمع في هذه الموجات الحرارة المرتفعة مع الرطوبة المرتفعة إلى الحد الذي يجعل الجو ثقيلاً وغير مريح، خصوصاً في أثناء العمل في أجواء غير مكيفة.

جدول (2)

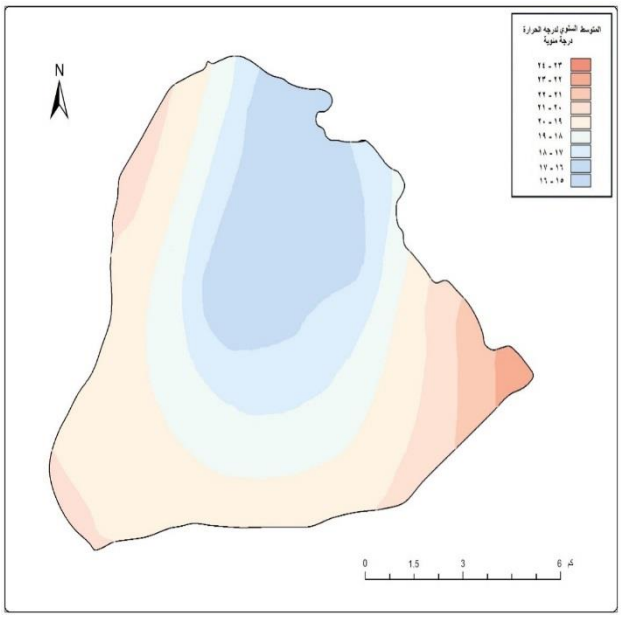
المتوسطات الشهرية والسنوية للإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وكميات الأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح في محافظة الخليل خلال الفترة 1996 -2015م

الشهر	الإشعاع الشمسي ساعة/يوم	الحرارة مْ	الأمطار "ملم"	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح كم/الساعة
يناير	4.7	7.5	140,6	74	12.4
فبراير	4.8	8.3	141,6	72	12.8
مارس	6.4	10.5	85.7	66	12.6
إبريل	8.1	15	27.4	55	11.5
مايو	9	18.6	4.7	48	9.3
يونيو	8.3	20.9	0.5	51	9.3
يوليو	9.6	22	صفر	57	9.2
أغسطس	10.9	22.5	صفر	60	8.7
سبتمبر	10.3	20.8	2.6	62	8.1
أكتوبر	9.8	18.8	12.6	59	8
نوفمبر	7	13.9	66.5	64	8.8
ديسمبر	4.7	8.9	116.5	73	10.1
المجموع	93.6	15.6	598,7	61,8	10.0

المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية 2016م.

خريطة (4)

المتوسط السنوي لدرجة الحرارة (مْ) في محافظة الخليل خلال الفترة 1996-2015م



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية.

وتؤثر التفاعلات الحيوية التي تتم في البكتيريا على صحة الإنسان وتتأثر بدرجة الحرارة، فالحرارة المنخفضة التي تعقب الموجات الباردة تضعف نشاطها وفاعليتها في حين تزيد الحرارة المرتفعة المرافقة للجبهات الحارة من انتشارها، ومن أسباب انتشار هذه الأمراض وخاصة الإنفلونزا والزكام والرشح في فصل الشتاء والفصول الانتقالية يرجع إلى هذه الظاهرة (محمد، مصطفى، 2004م)، حيث إن الفيروسات والميكروبات التي تؤدي ذلك تنشط مع التفاوت الواضح في درجات الحرارة والرطوبة.

ويؤثر المُناخ وتقلباته في الأمراض السارية كالحمى الصفراء والملاريا التي تنتقل عن طريق إخصاب بعض الحشرات وتوالدها كالبعوض والبراغيث في المناطق والأوقات التي يكون فيها معدل درجة الحرارة الشهرية فوق 16درجة مئوية، ونسبة الإخصاب تكون أعلى بين 22-25 ْدرجه مئوية، كذلك تلقى يرقات الأنوفيلس على سطح المياه الراكدة، وتستلزم كمية من المطر السنوي بما لا يقل عن 1000ملم في السنة (الخفاف، علي، 2007م).

جدول (3)

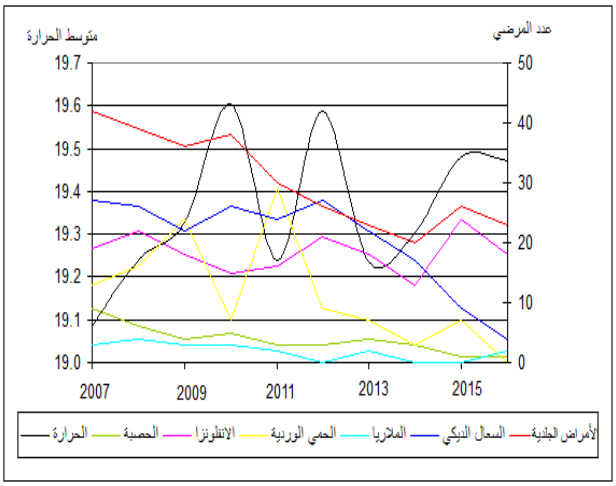
العلاقة بين التغير في درجة الحرارة وبعض الأمراض في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م

المرض	الحصبة	الإنفلونزا	الحمى الوردية	الأمراض الجلدية	الملاريا	السعال الديكي	الالتهاب السحائي	التهاب الكبد	الجرب
الحرارة	0.422	0.391	0.417	0.575	0.587	0.588	0.402	0.535	0.447

المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية 2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

شكل (2)

يبين اتجاه الحرارة وعدد المرضى في محافظة الخليل للفترة 2007-2015م



المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية
2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

وتحتاج البعوضة نفسها إلى درجة رطوبة نسبية تزيد على 60%، ويتسارع النمو الطفيلي بارتفاع درجة حرارة الجو وتقصر دورة نموه، ففي درجة حرارة 30 درجة مئوية يتضاعف توالدها عما هو عليه في درجة حرارة 20 درجه مئوية، كذلك يزداد تعداد البعوض الناقل بازدياد توالدها إذا زادت المساحات المروية، كما أن ارتفاع درجة حرارة الجو يزيد من التفاعلات الغذائية في جسم الحشرات الناقلة للأمراض، فتزداد حاجتها للغذاء وتقوم بعضَّ الإنسان مرات أكثر لتأخذ غذاءها من دمه، وتزداد كمية البيوض التي تضعها، وقد يزداد انتشار أمراض سارية أخرى كمرض النوم الذي تنقله ذبابة تسي تسي، ومرض التهاب الدماغ الفيروسي الذي ينقله البعوض (البياتي، عدنان، 1999م).

ويلاحظ من الجدول السابق رقم(3) أن هناك علاقة طردية موجبة بين التغير في درجة الحرارة وجميع الأمراض في محافظة الخليل، فزيادة درجات الحرارة تساعد في تكاثر الحشرات التي لها دور في نشر العدوى بين الناس وإلى تسارع دورات حياة الناقل، وقد يؤدي أيضا إلى خفض فترة حضانة الطفيليات أو الفيروسات التي تقوم بنقل هذه الأمراض، التي تُفقد البيئة الداخلية للجسم توازنها الداخلي مما تعمل على اضطرابات نفسية عصبية مثل الشعور بالضيق والتعب وارتفاع ضغط الدم وإفراز العرق وسوء الهضم.

يبين الشكل (2) التغير في درجات الحرارة على انتشار الأمراض في محافظة الخليل حيث تعمل زيادة الحرارة على انتشار أمراض مثل الحصبة، السعال الديكي، وتوجد أمراض يزيد انتشارها بانخفاض درجة الحرارة مثل أمراض الحمى الوردية، الأمراض الجلدية، الإنفلونزا، هذا وتوجد صعوبة في تحديد درجات الحرارة لأعلى انتشار للمرض وذلك بسبب تقدم الخدمات الصحية في المحافظة.

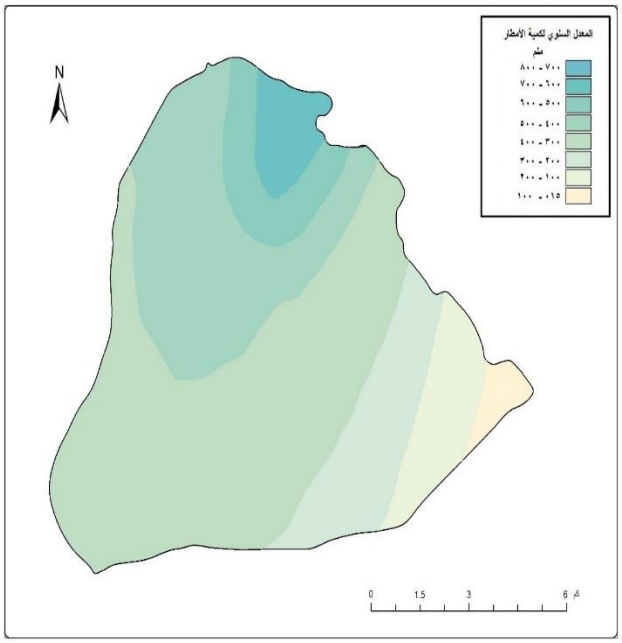
الأمطار:

ويسهم التغير في أنماط هطول الأمطار إلى عرقلة إمدادات المياه العذبة مما يؤدي إلى زيادة مخاطر الأمراض المنقولة بالمياه، كما أن زيادة الأمطار تساعد على زيادة انتشار الأمراض لمساحات واسعة، وتؤدي ظواهر الطقس المتغيرة بجبهاتها المختلفة الحارة والباردة، وبقطاعاتها الهوائية المتنوعة من حارة وباردة إلى تأثيرات على صحة الإنسان، فقد تحدث الآلام تصاحب تقلبات الطقس(أبو راضي، فتحي، 2006)، فتؤدي تغيرات الطقس الشديدة إلى اضطراب العمليات الحيوية في الجسم، فتتغير مثلاً خصائص الدم الغريزية، ويزداد تخثره قبيل مرور الجبهة الباردة، وتشتد عملية انحلال التخثرات الدموية بعد مرور الجبهة الهوائية الباردة.

يتضح من الجدول رقم(4) أن هناك علاقة طردية بين التغير في كمية الأمطار وتزايد عدد المرضى في محافظة الخليل وخاصة أمراض الحصبة والإنفلونزا والحمى الوردية والأمراض الجلدية فيسبب التغير في سقوط الأمطار إلى انتشار الأمراض الصدرية وأمراض الجهاز التنفسي، كما تؤدي البرودة الشديدة إلى حدوث هذه الأمراض بالإضافة لأمراض القلب والسكتة القلبية وأمراض الأوعية الدموية التي تنتج من تغيرات في تركيب الدم (A.J. Mcmichael, 2003) والتي يلاحظ أنها تحدث نتيجة تغيرات الطقس الشديدة في شهور الشتاء والربيع حيث سرعة تخثر الدم وتجميع الصفائح في الأوعية الدموية وتضيقها للتقليل من فقدان الحرارة.

خريطة (5)

المعدل السنوي لكمية الأمطار (ملم) في محافظة الخليل خلال الفترة 1996-2015م



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية

جدول (4)

العلاقة بين التغير في كمية الأمطار والأمراض في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م

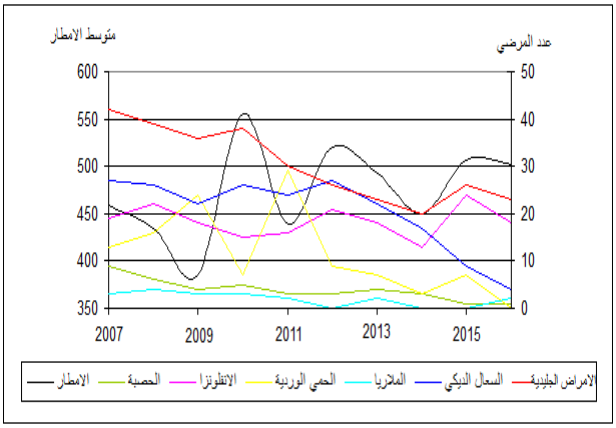
المرض	الحصبة	الإنفلونزا	الحمى الوردية	الأمراض الجلدية	الملاريا	السعال الديكي	الالتهاب السحائي	التهاب الكبد	الجرب
الأمطار	0.520	0.564	0.517	0.293	0.037	0.063-	0.043	0.878	0.059

المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية 2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

يبين الشكل (3) اتجاه الأمطار وعدد المرضى في محافظة الخليل فزيادة تساقط الأمطار تعمل على زيادة انتشار بعض الأمراض مثل الإنفلونزا، والحصبة، والحمى الوردية والأمراض الجلدية، وكذلك تعمل الأمطار على تناقص انتشار الملاريا، والسعال الديكي.

شكل (3)

يبين اتجاه الأمطار وعدد المرضى في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م



المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية
2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

الرطوبة النسبية:

تعتبر الرطوبة من عناصر المُناخ التي تؤثر في صحة الإنسان و التي يمكن أن تكون سببا في الإصابة ببعض الأمراض، فتلعب الرطوبة النسبية دوراً مهماً في مدى الإحساس بالراحة أو بالضيق، فإذا كانت كمية الرطوبة النسبية في الجو منخفضة فإن هذا يؤدي إلى زيادة وسرعة عملية تبخير العرق من جلد الإنسان، وهذا له أثره الفعال في تبريد الجسم، أما إذا كانت الرطوبة النسبية في الجو مرتفعة ومقترنة بارتفاع درجة حرارة الجو فإن هذا يؤدي إلى زيادة عملية التعرق إلى الحد الذي يبدأ فيه العرق يتصبب من الجسم دون أن يتبخر، لأن الهواء في هذه الحالة لا يستطيع أن يأخذ أو يحمل أي عرق من جسم الإنسان (فايد، يوسف، 1971م)، كما أن الجو الرطب يساعد على نمو البكتيريا والجراثيم التي لها دور في انتشار بعض الأمراض.

وتؤثر الحرارة والرطوبة على وظائف الجسم، فالحرارة المرتفعة مع الرطوبة المرتفعة تزيد من توصيل الحرارة من الجو إلى الجسم، وفي الوقت نفسه تعوق التبخر الناتج على هيئة عرق، لذا فإن الجسم لا يبرد بسرعة وتصبح حرارته مزعجة، أما خلال الطقس البارد فإن الرطوبة العالية تزيد من توصيل الحرارة من الجسم إلى الجو المحيط به، الأمر الذي يجعل الجسم يفقد جزءاً من حرارته في وقت هو أحوج فيه إلى مثل هذه الحرارة (شرف، عبد العزيز، 2003م)، كما يعتبر الجو الرطب من أسوأ أنواعه و يساعد على نمو الميكروبات والجراثيم، ويساعد على الخمول والكسل، أما الهواء ذو الرطوبة المعتدلة فإنه صحي ومريح للجسم، وهو أفضل بكثير من الهواء الجاف جداً والرطب جداً.

ويحتوي جسم الإنسان على ثلثي وزنة من الماء، ومع ذلك فإنَّ أي خلل في هذه النسبة أكثر أو أقل من المستوى الاعتيادي بمقدار 1% سوف يؤدي إلى متاعب فيزيائية، ففقدان 10% من هذه الكمية يجعل الإنسان لا يستطيع الحركة، وإذا ما بلغ الفقدان 20% فإن الإنسان لا يستطيع الاستمرار في الحياة ما لم يتناول الماء في وقت قياسي قصير (الخفاف، علي، 2007م).

خريطة (6)

المتوسط السنوي للرطوبة (%) في محافظة الخليل خلال الفترة 1996-2015م



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية.

كذلك الهواء الحار إذا كانت رطوبته منخفضة جداً فإنه لا يلائم الإنسان، حيث إن الجفاف الشديد يؤذي الجلد ويؤدي إلى تشققه، كما يؤدي إلى جفاف الأنف والحلق ويزيد قابلية الإنسان لنزلات البرد، وعلى كل حال فإن أنسب درجات الرطوبة هي ما تتراوح بين 40% و60%.

وللرطوبة كذلك علاقة ببعض الأمراض وعلى الأخص أمراض الجهاز التنفسي مثل التهاب الرئة والتهاب القصبة الهوائية والإنفلونزا، ويزداد انتشار هذه الأمراض في فصل الشتاء، ولا يعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة بقدر ما يعود إلى انخفاض الرطوبة النسبية داخل البيت والمكاتب والشركات والهيئات، فلو افترضنا أن درجة الحرارة خارج البيوت "صفر" فإن هذا الهواء عندما تتم تدفئته داخل البيوت ليصبح 20°م أو أكثر فإن ذلك يجعله أكثر جفافاً من رياح الصحراء، وبالتالي يؤدي إلى جفاف الأغشية الخاصة بالقضية الهوائية أو تشققها.

كما تزداد أمراض الرئة والقصبة الهوائية في أثناء مرور الجبهة الحارة بفصل الربيع، نظراً للانخفاض الحاد في الرطوبة النسبية والارتفاع الشديد في درجات الحرارة وكثرة الرمال والأتربة المثارة التي تحملها معها من قلب الصحراء الكبرى، (سالم، طارق، 1997م)، وللانخفاض الشديد في الرطوبة النسبية عن المعدلات العامة آثار سيئة على راحة الإنسان وصحته فتؤدي إلى تشقق الجلد وخاصة الأجزاء المعّرضة للجو مباشرة كالوجه واليدين، كما أن الرمال والأتربة تكون وسطاً صالحاً لحمل الميكروبات وانتقالها من مكان لآخر.

ويتضح من الجدول رقم(5) أن هناك علاقة عكسية بين معدل الرطوبة النسبية وأغلب الأمراض في محافظة الخليل، فتعمل الرطوبة المنخفضة على زيادة انتشار هذه الأمراض في منطقة الدراسة في أثناء شهور الشتاء، فلا يعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة بقدر ما يعود إلى انخفاض الرطوبة النسبية في المنطقة التي تؤدي إلى شعور الجسم بالإجهاد والتعب والاضطرابات النفسية كما يساعد هذا الجو على نمو البكتيريا والجراثيم التي لها دور في انتشار هذه الأمراض.

جدول (5)

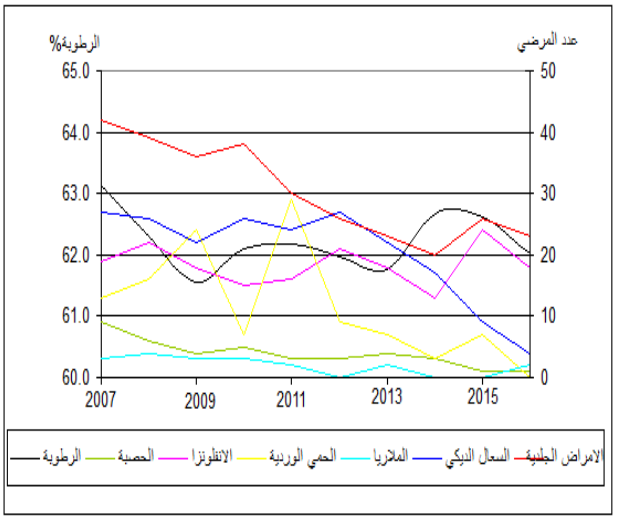
العلاقة بين الرطوبة النسبية والأمراض في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م

المرض	الحصبة	الإنفلونزا	الحمى الوردية	الأمراض الجلدية	الملاريا	السعال الديكي	الالتهاب السحائي	التهاب الكبد	الجرب
الرطوبة النسبية	0.425-	0.426-	0.434-	0.416-	0.309-	0.287-	0.297	0.907	0.426-

المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية 2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

شكل (4)

يبين اتجاه الرطوبة النسبية وعدد المرضى في محافظة الخليل خلال الفترة 2007-2015م



المصدر:1-دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية
2-وزارة الصحة الفلسطينية http://www.moh.ps/

يبين الشكل (4) اتجاه الرطوبة النسبية وأثرها على انتشار الأمراض فتوجد أمراض يزداد انتشارها مع زيادة معدل الرطوبة النسبية مثل أمراض، السعال الديكي، الحصبة، وتوجد أمراض يقل انتشارها بزيادة الرطوبة مثل الأمراض الجلدية، الحمى الوردية، الإنفلونزا، الملاريا للأسباب السالفة الذكر.

الرياح:

وللرياح دور بالغ الأهمية في التأثير على صحة الإنسان في محافظة الخليل، حيث إن الرياح في مرحلة مرور الجبهة الباردة تأخذ جزءاً من حرارة جسم الإنسان بطريقة التوصيل، وهذه الحرارة المفقودة تتناسب طرياً مع سرعة الرياح الباردة التي مصدرها المنطقة القطبية شديدة البرودة (أبو راضي، فتحي، 2006م)، فتؤدي إلى الإصابة بمرض الرعشة والانخفاض الحاد في ضربات القلب فيؤدي بدوره إلى زيادة حالات الوفاة خاصة عند الأطفال وكبار السن.

كما تؤثر الرياح أيضاً في أثناء الجبهات الحارة خصوصاً في المنخفضات الخماسينية التي تؤثر سلبياً عل صحة الإنسان، حيث إنها ترفع من درجة حرارة الجسم فجأة مع جفاف الهواء، فتؤدي إلى زيادة سرعة تبخر العرق من الجسم، فيشعر الإنسان بعدها بالبرودة الشديدة، ويرتاح بعد ذلك بسبب نسبة العرق المفقودة، إلا أن الأفراد الذين يعملون في تلك الفترة أعمالاً شاقة تعتمد على المجهود العضلي يصابون بالأمراض، وتكثر حالات الوفاة بينهم إذا استمروا في العمل.

وتؤثر الظروف الجوية السيئة الناجمة عن التغيرات المُناخية في محافظة الخليل على أجزاء خاصة من الجسم، فينطبق ذلك على الأغشية المخاطية للأنف حيث تزداد مساميتها نتيجة للإجهاد الحراري المصحوب برياح دافئة أو حارة، فيسهل بذلك دخول الميكروبات من خلالها، وكلما زاد جفاف الهواء زاد جفاف هذه الأغشية بسبب تبخر مياهها، فتتشقق بشقوق ميكروسكوبية تدخل من خلالها الميكروبات، وتزداد إفرازاتها كلما زادت برودة الجو وزاد جفافه، كما أن الأجزاء المكشوفة من الجلد إذا تعرضت لأشعة الشمس لمدة طويلة تصاب بالالتهاب، وقد يتطور التهابها وتصاب بمرور الوقت بسرطان الجلد (الشهابي، عاصم، 2014م). كما أن الرياح العاصفة التي تحدث في أثناء مرور الجبهات الباردة على محافظة الخليل لها تأثير مباشر وغير مباشر على صحة الإنسان وراحته خصوصاً في الأجزاء الشمالية والجنوبية من المحافظة، حيث إنها تؤدي إلى تكسر أفرع الأشجار مع اقتلاع بعضها وانهيار بعض المساكن القديمة نتيجة سرعة وخلخلة الهواء بجدرانها مما يتسبب في إصابة الأفراد بالكسور وفي بعض الحالات الوفاة خاصة مع صغار السن وكبار السن.

معايير الراحة المُناخية في محافظة الخليل:

لا يوجد قانون رياضي لحساب شعور الإنسان بالراحة يؤخذ بعين الاعتبار كل العناصر المُناخية المؤثرة في راحة الإنسان، رغم اختلاف الإحساس بالحرارة والرطوبة من شخص إلى آخر، فسَنُعْتَمَد بعض القوانين التي تتوافق مع البيانات المُناخية المتوافرة للوقوف على طبيعة تأثير المُناخ على راحة الإنسان وصحته في محافظة الخليل وهي:

أولاً: قرينة توم: طُبّقت معادلة توم Thom لتحديد درجة راحة الإنسان وذلك عند استخدام درجة الحرارة المئوية والرطوبة النسبية

$$THI\ (DI) = T - 0.55\ (1 - h)\ (T .: (14.5)$$

حيث إن **THI** قرينة الحرارة والرطوبة أو قرينة الانزعاج **DI**، **T**=درجة الحرارة المئوية، **h**=الرطوبة النسبية.

جدول (6)

نتائج تطبيق قرينة توم على محطات منطقة الدراسة للفترة 2007م – 2015م

	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
توم	8.5	9.2	11.3	15.1	18.3	21.1	22.4	20.3	20.1	18.5	15.2	10.7
الدلالة	عدم راحة	عدم راحة	انزعاج متوسط	انزعاج متوسط	راحة نسبية	راحة تامة	راحة	راحة تامة	راحة تامة	راحة نسبية	انزعاج متوسط	انزعاج متوسط

المصدر: إعداد الباحث.

من خلال تطبيق معادلة توم على المتوسطات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية في محافظة الخليل للفترة المحددة تُوصِّل إلى قيمTHI وإحساس الإنسان بالمُناخ كما يتضح في الجدول (6)، فتبين أن المُناخ البارد المتمثل في عدم الراحة ظهر خلال شهري يناير وفبراير حيث سجلت قيمة دليل توم (8.5 و9.2) على التوالي ويرجع ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة بهذه الفترة عن تسع درجات مئوية نتيجة لعامل الارتفاع.

إن الفترة المريحة مناخياً في محافظة الخليل هي شهور (يونيو وأغسطس وسبتمبر) بينما تمثلت فترة الراحة النسبية في شهور (مايو وأكتوبر)، أما أشهر السنة المتبقة فهي فترات انزعاج متوسط أي إنها غير مريحة مناخياً وهي (يناير ومارس وإبريل ونوفمبر وديسمبر) وذلك لانخفاض قيم القرينة فيها أو لارتفاعها.

إن المعدل السنوي لدليل الحرارة والرطوبة في محافظة الخليل خلال فترة الدراسة تراوح بين (15,6، 61,8) على التوالي، وهذا يدل على أن الحالة المُناخية لمحطات منطقة الدراسة في هذه الفترة إجمالاً هي مريحة مناخياً ويرجع ذلك إلى متوسطات كل من الحرارة والرطوبة التي سُجلت في المنطقة في تلك الفترة.

ثانياً: قرينة اوليفر:

طُبِّقَتْ معادلة أوليفر **Oliver** لقياس راحة الإنسان التي تستند إلى درجة الحرارة الفهرنهيتية والرطوبة النسبية.

$$THI = T - (0.55 - 0.55\ Rh)\ (T-58)$$

حيث إن **THI** = قرينة الحرارة والرطوبة، **T** = درجة الحرارة بالفهرنهايتي، **Rh** =الرطوبة النسبية.

جدول (7)

نتائج تطبيق قرينة اوليفر على محطات منطقة الدراسة للفترة 2007م – 2015م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
اوليفر	49.1	48.3	53.1	57.9	64.4	66.4	70.8	69.5	78.3	64.3	59.1	62.2
الدلالة	انزعاج	انزعاج	انزعاج	انزعاج	راحة تامة	راحة نسبية	راحة نسبية	راحة نسبية	راحة نسبية	راحة تلمة	انزعاج	راحة تامة

المصدر: إعداد الباحث.

يرى أوليفر أن معامل الحرارة والرطوبة الذي تتراوح قيمته بين (60-65) تشير إلى راحة الجو لأفراد المجتمع، والقيمة (65-75) تشير إلى قلة الراحة المُناخية لبعض أفراد المجتمع الذين يستشعرون قلة الراحة المُناخية، بينما إذا بلغت قيمة معامل الحرارة والرطوبة (75-85) فهذا معناه أن حالة الجو تسبب الضيق وقلة الراحة لكل أفراد المجتمع.

ومن خلال تطبيق قرينة أوليفر على بيانات منطقة الدراسة تبين أن أمثل الشهور في محافظة الخليل بالنسبة لراحة الإنسان تتمثل في شهور (مايو وأكتوبر وديسمبر) حيث بلغت قيم دليل **THI** (64.4، 62.2، 64.3) على التوالي علماً بأن المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (18.1 م°)، مع ارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية وصلت إلى (61.5%)، ويبدأ معامل الحرارة والرطوبة بالارتفاع اعتباراً من شهر مايو إلى سبتمبر، في حين تشكل شهور يناير وفبراير ومارس وإبريل ونوفمبر انزعاجاً للراحة الحرارية لدى الناس نتيجة لانخفاض درجات الحرارة وتغير الأحوال المُناخية.

ثالثا: قرينة جريجورسك:

طُبِّقتْ معادلة جويجورسك **Gregorczuk** لتحديد إحساس الإنسان بالحالة المُناخية(Gregorczuk, M., K., 1967, p 145-149):

$$ET = T - 0.4\ (T - 10)\ (1- Rh/100)$$

حيث إن **ET** = قرينة الحرارة المؤثرة، **T** = معدل حرارة الهواء بالمئوية، **Rh** = الرطوبة النسبية.

جدول (8)

درجة الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المُناخية

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المُناخية
أقل من 15	بارد مزعج
15	انتقالي غير مريح
17	مريح
25	انتقالي دافئ غير مريح
27	حار مزعج
29	حار مرهق
32 فأكثر	مرهق جداً وقد يتسبب في تأثيرات ضارة

من خلال تطبيق قرينة جريجورسك على بيانات محطات الدراسة في محافظة الخليل والمبينة في الجدول (9) يتبين أن شهور نوفمبر وديسمبر ويناير وفبراير ومارس وإبريل تتميز بمُناخ بارد مزعج حيث إن الحرارة فيها لا تتجاوز(14.1) وارتفاع في متوسط الرطوبة النسبية وصل إلى (65.4%)، في حين تتميز شهور مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر وأكتوبر بالمُناخ المريح للإنسان حيث وصلت أعلى درجة حرارة في شهر أغسطس إلى (22.1)، ويتبين من ذلك أن المتوسط السنوي تراوح بين الانتقالية والراحة وكانت أشهر الربيع والصيف أفضل درجات الراحة للإنسان في منطقة الدراسة.

جدول (9)

نتائج تطبيق قرينة جريجورسك على محطات منطقة الدراسة للفترة 1996-2015م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
جريجورسك	8.3	8.6	10.8	14.1	16.9	20.1	22.3	22.1	18.2	17.3	14.1	10.2
الدلالة	بارد مزعج	بارد مزعج	بارد مزعج	بارد مزعج	مريح	مريح	مريح	مريح	مريح	مريح	بارد مزعج	بارد مزعج

المصدر: إعداد الباحث.

رابعاً: قرينة تيرجنج:

اسْـتُخْدِمَ معيـار الراحـة لتيـرجنج **Terjung** أو مـا يعـرف بالتصـنيف الفسيولوجي وذلك لسهولة استخدام لوحة الراحة القياسية، حيث استخدم في تصنيفه متوسطات الحرارة بالفهرنهيت على المحور الأفقي ومعدلات الرطوبة النسبية على المحور العمودي، وصولاً لتحديد الحالة المُناخية في كل شهر من أشهر السنة.

جدول(10)

الحالة المُناخية الشهرية السائدة لمحطات الدراسة حسب دياجرام تيرجنج

يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2-	2-	2-	2-	1-	0	0	0	0	1-	2-	2-

المصدر: إعداد الباحث.

من خلال تطبيق قرينة دياجرام تيرجنج على منطقة الدراسة وجد أن الحالة المُناخية في أشهر الشتاء تميل إلى البرودة، بينما تميز شَـهْرَا مايو وأكتوبر بحالة مناخية مريحة أو معتدلة، في حين تميزت أغلب شهور السنة بحالة مناخية دافئة.

9. النتائج:

هل تؤثر التغيرات المُناخية بتغيراتها الفصلية على راحة الإنسان وصحته في محافظة الخليل؟

1- يؤدي التغير في الظروف المُناخية السائدة في محافظة الخليل زيادة الأمراض السارية كالحمى الصفراء والملاريا التي تنتقل عن طريق إخصاب بعض الحشرات وتوالدها كالبعوض والبراغيث في المناطق والأوقات التي يكون فيها معدل درجة الحرارة الشهرية فوق 16 درجة مئوية، ونسبة الإخصاب تكون أعلى بين 22-25 درجه مئوية.

2- تزيد أمراض الحساسية خاصة الربو واضطرابات الجهاز التنفسي ذات الصلة بالتلوث الهوائي نتيجة الضباب والدخان ولقاحات النباتات.

3- أكدت الدراسة أن زيادة 1,1 درجة مئوية في متوسط الحرارة يمكن أن يوسع دائرة توالد البعوض في مناطق جغرافية جديدة مما يؤدي لانتشار الأمراض وارتفاع معدلات الوفيات.

هل يوجد تأثير مباشر وغير مباشر لعناصر المُناخ على الجسم البشري؟

1- هناك علاقة طردية بين الإشعاع الشمسي وبعض الأمراض في محافظة الخليل وخاصة أمراض الحمى الوردية والملاريا والسعال الديكي والتهاب الكبد والجرب، فزيادة الإشعاع الشمسي تؤدي إلى عرقلة عملية التوازن الحراري للجسم ومن ثم إصابته بالأمراض، في حين تقل

أمراض كالحصبة والإنفلونزا والأمراض الجلدية بزيادة الإشعاع الشمسي فتسجل علاقة عكسية.

2- هناك علاقة طردية موجبة بين التغير في درجة الحرارة وجميع الأمراض في محافظة الخليل، فزيادة درجات الحرارة تساعد في تكاثر الحشرات التي لها دور في نشر العدوى بين الناس وإلى تسارع دورة حياة الناقل التي تؤدي أيضا إلى خفض فترة حضانة الطفيليات أو الفيروسات التي تقوم بنقل هذه الأمراض، التي تُفقد البيئة الداخلية للجسم توازنها الداخلي مما تعمل على اضطرابات نفسية عصبية مثل الشعور بالضيق والتعب وارتفاع ضغط الدم وإفراز العرق وسوء الهضم، حيث تعمل زيادة درجات الحرارة على انتشار أمراض مثل الحصبة، السعال الديكي، وتوجد أمراض يزيد انتشارها بانخفاض درجة الحرارة مثل أمراض الحمي الوردية، الأمراض الجلدية، الإنفلونزا.

3- هناك علاقة طردية بين التغير في كمية الأمطار وتزايد عدد المرضى في محافظة الخليل وخاصة أمراض الحصبة والإنفلونزا والحمى الوردية والأمراض الجلدية فيسبب التغير في سقوط الأمطار إلى انتشار الأمراض الصدرية وأمراض الجهاز التنفسي، كما تؤدي البرودة الشديدة إلى حدوث هذه الأمراض بالإضافة لأمراض القلب والسكتة القلبية وأمراض الأوعية الدموية التي تنتج من تغيرات في تركيب الدم خاصة في شهور الشتاء والربيع حيث تسرع من تخثر الدم وتجميع الصفائح في الأوعية الدموية وتضيقها للتقليل من فقدان الحرارة.

4- هناك عِلاقة عكسية بين معدل الرطوبة النسبية وأغلب الأمراض في محافظة الخليل، فتعمل الرطوبة المنخفضة على زيادة انتشار هذه الأمراض في أثناء شهور الشتاء، فلا يعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة بقدر ما يعود إلى انخفاض الرطوبة النسبية في المنطقة التي تؤدي إلى شعور الجسم بالإجهاد والتعب والاضطرابات النفسية كما يساعد هذا الجو على نمو البكتيريا والجراثيم التي لها دور في انتشار هذه الأمراض فيزداد انتشار أمراض السعال الديكي والحصبة مع زيادة معدل الرطوبة النسبية ويقل انتشار الأمراض الجلدية، الحمي الوردية، الإنفلونزا، الملاريا بزيادة الرطوبة.

5- يؤثر هبوب الرياح في أثناء الجبهات الحارة خصوصاً في المنخفضات الخماسينية سلبياً على صحة الإنسان، فتعمل على رفع درجة حرارة الجسم فجأة مع جفاف الهواء، فيؤدي ذلك إلى زيادة سرعة تبخر العرق من الجسم، فيشعر الإنسان بعدها بالبرودة الشديدة، كما تؤثر الظروف الجوية السيئة الناجمة عن التغيرات المُناخية في محافظة الخليل على أجزاء خاصة من الجسم، فيؤثر ذلك على الأغشية المخاطية للأنف حيث تزداد مساميتها نتيجة للإجهاد الحراري المصحوب برياح دافئة أو حارة مما يسهل دخول الميكروبات من خلالها، وكلما زاد جفاف الهواء زاد جفاف هذه الأغشية بسبب تبخر مياهها، فتتشقق بشقوق ميكروسكوبية تدخل من خلالها الميكروبات، وتزداد إفرازاتها كلما زادت برودة الجو وزاد جفافه.

هل يمكن تحديد الأشهر المريحة للإنسان من خلال تطبيق معايير الراحة الحرارية؟

1- من خلال تطبيق معادلة توم على المتوسطات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية في محافظة الخليل للفترة المحددة تبين أن المُناخ البارد المتمثل في عدم الراحة ظهر خلال شهري يناير وفبراير حيث سجلت قيمة دليل توم (8.5 و9.2) على التوالي ويرجع ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة بهذه الفترة عن تسع درجات مئوية نتيجة لعامل الارتفاع، كما أن الفترة المريحة مُناخياً في منطقة الدراسة هي شهور (يونيو وأغسطس وسبتمبر) بينما تمثلت فترة الراحة النسبية في شهور (مايو وأكتوبر)، أما أشهر السنه المتبقة فهي فترات انزعاج متوسط أي إنها غير مريحة مناخياً وهي (يناير ومارس وإبريل ونوفمبر وديسمبر) وذلك لانخفاض قيم القرينة فيها أو لارتفاعها.

2- تبين من خلال تطبيق قرينة أوليفر على بيانات منطقة الدراسة أن أمثل الشهور لراحة الإنسان تتمثل في (مايو وأكتوبر وديسمبر) حيث بلغت قيم دليل THI (64.4، 64.3، 62.2) على التوالي علماً بأن المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (18.1 ْم)، مع ارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية وصلت إلى (61.5%)، في حين تشكل شهور (يناير وفبراير ومارس وإبريل ونوفمبر) انزعاجاً للراحة الحرارية لدى الناس نتيجة لانخفاض درجات الحرارة وتغير الأحوال المُناخية.

3- تبين من خلال تطبيق قرينة جريجورسك على بيانات محطات الدراسة أن شهور (نوفمبر وديسمبر ويناير وفبراير ومارس وإبريل) تتميز بمُناخ بارد مزعج حيث إن الحرارة فيها لا تتجاوز(14.1) وارتفاع في متوسط الرطوبة النسبية وصل إلى (65.4%)، في حين تتميز شهور (مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر وأكتوبر) بالمُناخ المريح للإنسان فوصلت أعلى درجة حرارة في أغسطس إلى (22.1)، ويتبين من ذلك أن المتوسط السنوي تراوح بين الانتقالية والراحة، وكانت أشهر (الربيع والصيف) أفضل درجات الراحة للإنسان في منطقة الدراسة.

4- تبين من خلال تطبيق قرينة دياجرام تيرجنج على منطقة الدراسة أن الحالة المُناخية في أشهر الشتاء تميل إلى البرودة، بينما تميز شَهْرَا (مايو وأكتوبر) بحالة مناخية مريحة أو معتدلة، في حين تميزت أغلب شهور السنة بحالة مناخية دافئة.

5- يؤدي انهيار النظم الزراعية بسبب الجفاف والتصحر والفيضانات المدمرة والأمطار الجارفة إلى نقص كبير في الأغذية الأساسية وخاصة الحبوب ونقص كبير في الثروة الحيوانية مما ينجم عنه أمراض سوء التغذية.

10. التوصيات:

1- زيادة الوعي والمعرفة والتوعية والإرشاد بالتغير المُناخي وآثاره الصحية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية وغيرها.

2- الالتزام السياسي والاقتصادي والبيئي تجاه التغير المُناخي على المستوى الوطني والإقليمي والدولي.

3- تقوية النظام الصحي خاصة آليات الصحة العامة التي تشكل بما في ذلك الترصد الوبائي والتحكم في الأمراض المعدية وصحة البيئة والاستعداد للطوارئ والتحصين الموسع والتوعية الصحية حول آثار التغير المُناخي.

4- الاستغلال الأمثل للقدرات البشرية المدربة تدريباً فنياً جيداً على استخدام التكنولوجيا والمؤهلة علمياً، وذلك من أجل القيام بعمليات الرصد والمراقبة والتحليل وبالتالي الحصول على التنبؤ الدقيق للظاهرة التي قد تؤدي إلى كارثة.

11. المراجع:

1. حمادة، إيملي (2008)، بعض التغيرات المُناخية المرتقبة، مجلة الأرصاد الجوية 6 (18) القاهرة.
2. الدعاجنة، حجازي. (2015)، أثر المُناخ على الثروة الحيوانية في محافظة أريحا والأغوار، مجلة جيل، العلوم الاجتماعية والإنسانية، (14)، لبنان.
3. عبد القادر، حسن. (2013)، جغرافية فلسطين، جامعة القدس المفتوحة، عمان.
4. دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية. (2015)، رام الله.
5. طلبة، شحاته. (2004)، أثر المُناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة، المجلة الجغرافية العربية، 44، (36) القاهرة.
6. الحروب، صقر. (2014)، جغرافية فلسطين، وزارة الثقافة الفلسطينية، رام الله.

7. سالم، طارق. (2007)، المُناخ وأشهر الراحة وكفاءة العمل في مصر، المجلة الجغرافية العربية، (49) القاهرة.
8. الشهابي، عاصم. (2014)، تأثير المُناخ على صحة الإنسان، مجلة فيلادلفيا الثقافية، عمان.
9. شرف، عبد العزيز. (2003)، البيئة وصحة الإنسان في الجغرافيا الطبية، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.
10. الخفاف، على –خضير، ثعبان. (2007) المُناخ والإنسان، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
11. البياتي، عدنان. (1999)، الطقس والمُناخ وصحة الإنسان، مجلة التربية، (129)، قطر.
12. أبو راضي، فتحي. (2012)، المُناخ والبيئة ومشكلاتهما المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
13. وزارة الصحة الفلسطينية. (2015)، رام الله.
14. فايد، يوسف. (1971)، جوانب من مناخ الأردن، جامعة بيروت العربية، بيروت.

15. A.J. Mcmichael (2003), climate change and human health risks and responses, world health organization , Geneva.
16. AEA Energy & Environment (2007) Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector, Madrid: AEA.
17. Tantawi , Attia.(2005) Climate Change in Libya and Desertification of jifara Plain , Dissertation , Mainz University.
18. David r . Easter ling,(2000) climate extremes: observations modeling, and impacts, review atmospheric science, vol 289, 22september.
19. Gregorczuk, M., K., 1967, "Distribution of effective Temperature over the surface of the earth", International Journal of Biometeorology.
20. Water Resources Research,(2014)Impacts of Climate Change on Water Resources in Palestinian Territoriesm, may.
21. Status of the environment in the occupied Palestinian territory ,(2007) applied research institute – Jerusalem.