أثر المناخ على راحة الإنسان في ولاية آدرار

سيدي أحمد ولد محمد الأمين
مدرسة الدكتوراه: المجال- الأرض- السكان
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة انواكشوط العصرية

الملخص

عالج البحث العلاقة بين تأثير الظروف المناخية السائدة في ولاية آدرار وراحة الإنسان. لمعرفة أكثر العناصر المناخية تأثيرا على الراحة الفسيولوجية للإنسان، وقد تم استخدام بعض القرائن لقياس الراحة الحرارية في المنطقة منها قرينة درجة الحرارة المؤثرة وقرينة تبريد الرياح، وقد مكنت هذه القرائن من تحديد مستويات الراحة في المنطقة حيث مكنت الدراسة من تحديد أفضل الشهور المريحة حراريا بالسبة للإنسان فضلا عن تحديد الأشهر المريحة وغير المريحة خلال النهار والليل ومعرفة أكثر الفصول ملاءمة للراحة لإعطاء صورة أكثر واقعية عن الراحة الحرارية في ولاية آدرار، وقد أجمعت القرائن المستخدمة على أن فصل الشتاء يعد أفضل فصول السنة ملاءمة للراحة الحرارية في منطقة الدراسة، كما تبين أن أشهر (يناير، فبراير، مارس، ديسمبر) أشهرا مثالية لراحة الإنسان من بين أشهر السنة حسب اغلب مستويات الراحة الحرارية طبقا لقرائن الراحة التي تم تطبيقها في الدراسة.

Résumé

L'étude traite du rapport existant entre les conditions climatiques ambiantes dans la Wilaya de l'Adrar et le confort de l'homme, afin de savoir les facteurs climatiques ayant plus d'effet sur le repos le bien-être humain. Certains indicateurs ont été utilisés pour mesurer la détente thermique dans cette zone, tels que l'indicateur du degré de la température ayant un impact et l'indice de refroidissement du vent. Ces indicateurs ont aidé à déterminer les niveaux de relaxe dans cette région, l'étude a pu donc déterminer les mois les plus propices et les plus cléments pour l'homme en termes de température, en plus de la détermination des mois confortables et non confortables durant le jour et la nuit. Ils ont aussi permis à connaitre les saisons les plus adéquates au délassement afin de donner une image réelle de la relaxe thermique en Adrar. Tous les indicateurs utilisés montrent que l'hiver est la saison la plus opportune pour la détente thermique dans la zone étudiée, il a été aussi indiqué que les mois de janvier, février, mars, décembre sont des mois idéaux pour le confort de l'homme parmi les mois de l'année suivant la plupart des niveaux de détente thermique, conformément aux indices de tranquillité appliquée par l'étude.

المقدمة

من المعروف أن علاقة الإنسان ببيئته علاقة وطيدة وقديمة قدم الإنسان نفسه، والمناخ أحد أهم عناصر البيئة الطبيعية التي يتأثر بها الإنسان ويؤثر فيها، حيث تتأثر صحته وطاقته وراحته بالمناخ أكثر من غيره من المكونات البيئية الأخرى. وتتغير الحالة الفسيولوجية لجسم الإنسان حسب حالة الجو التي تتأثر بها بصفة مباشرة أو غير مباشرة. وقد أدرك الإنسان الأهمية الكبيرة للمناخ في حياته اليومية فحاول التكيف والتأقلم مع الظروف الجوية والمناخية السائدة في مختلف فترات السنة ومحاولة تعديلها بمختلف الوسائل. وتختلف درجة إحساس الإنسان بالراحة الحرارية من شخص لآخر تبعا لمجموعة من العوامل منها ما يتعلق بالظروف الجوية والمناخية ومنها ما يتعلق بالشخص نفسه كالجنس والعمر والحالة الصحية ونوعية النشاط الممارس وطبيعة الملابس التي يرتديها وغيرها من العوامل.

لذا كان من الصعب عمليا وضع معيار أو دليل خاص بكل فرد يقيس حالة شعوره بالراحة أو الانزعاج لذلك انصب اهتمام الدراسات في البحث عن علاقة المناخ بالإنسان وراحته على إيجاد طرائق وأدوات تربط بين العلاقة بين الظروف المناخية والأنشطة الحيوية والفسيولوجية لجسم الإنسان كميا وتعبر عن إحساس الإنسان بالراحة أو الانزعاج بقدر مقبول من الدقة من خلال ردود أفعال أعداد كبيرة من الناس اتجاه العوامل المؤثرة في الراحة. وعلى ذلك ظهرت العديد من المعايير منها ما اعتمد في قياسه على عنصر مناخي واحد ومنها ما اعتمد على عنصرين أو أكثر كأساس لتحديد الراحة الحرارية. ويحصل إحساس الإنسان بالراحة عندما يحدث التوافق بين حاجيات جسمه الفسيولوجية وبين درجات الحرارة والرطوبة وقدرة الرياح على التبريد والإشعاع الشمسي في الوسط الذي يعيش فيه دون الاستعانة بأي وسيلة تدفئة أو تبريد اصطناعية.

إن تحديد ظروف الراحة في ولاية آدرار يتطلب معرفة الخصائص المناخية ذات العلاقة المباشرة براحة الإنسان كالإشعاع الشمسي والحرارة والرطوبة النسبية عدا عن سرعة الرياح ومعرفة القوانين الرياضية الضرورية للوصول إلى مؤشر عام لحالة منطقة الدراسة من حيث درجة الراحة من عدمها. لذا ركز البحث على أثر الظروف المناخية على راحة الإنسان في ولاية آدرار وعلاقة ذلك بأنشطة السكان خلال أشهر وفصول السنة.

إشكالية البحث:

تتحدد مشكلة البحث من خلال الأسئلة التالية:

1. هل توجد علاقة بين عناصر المناخ وراحة الإنسان في ولاية آدرار؟ وما هي طبيعة تلك العلاقة؟
2. هل يمكن تطبيق معايير الراحة الحرارية من تحديد الأشهر المريحة في منطقة الدراسة.

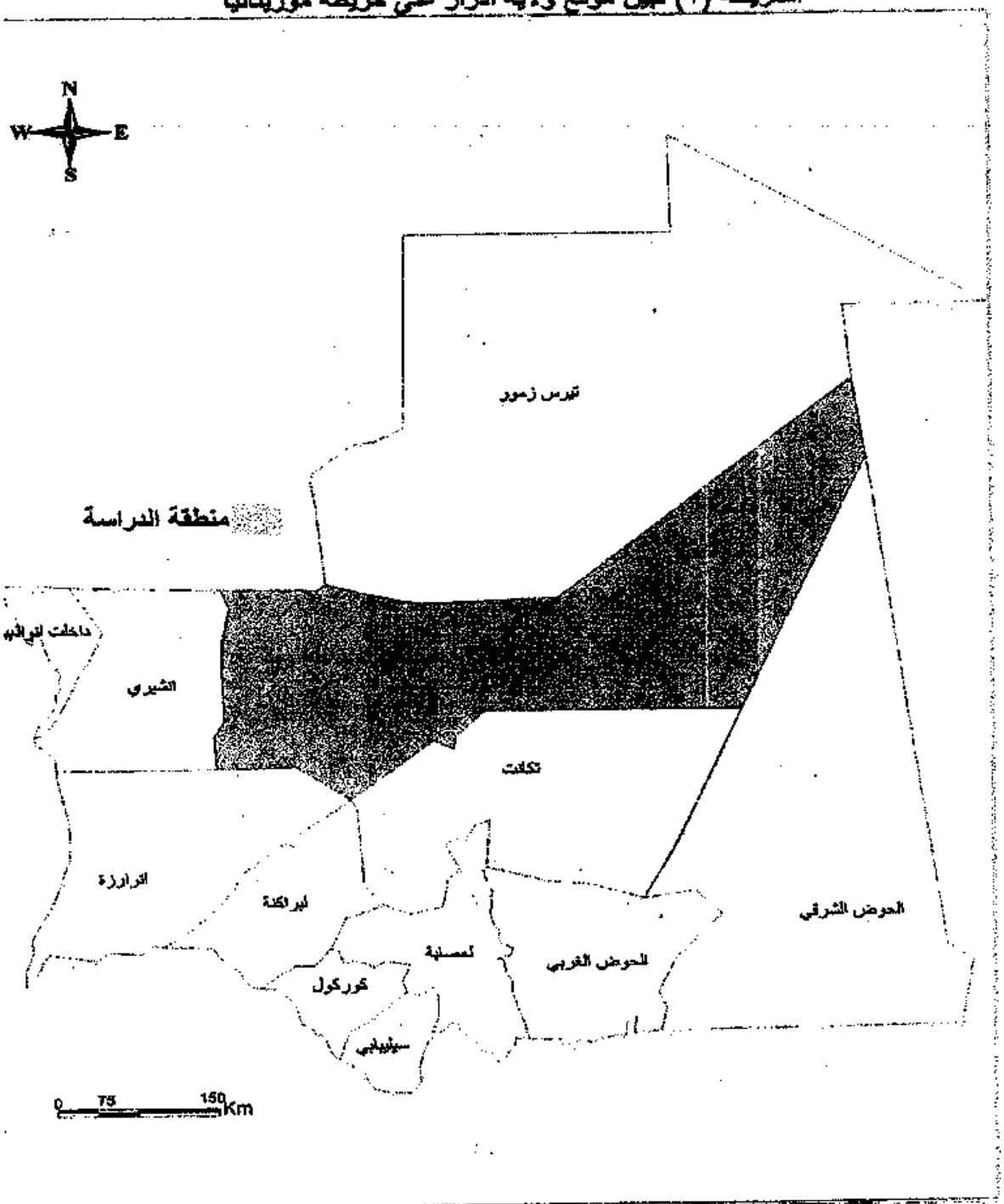
هدف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على حدود الراحة الحرارية في ولاية آدرار بالاعتماد على بعض قرائن الراحة وهي(قرينة درجة الحرارة المؤثرة، وقرينة تبريد الرياح) وقد استخدم الباحث هذين المعيارين كأداة لتقييم حالة الراحة الفسيولوجية بسبب توفر الإحصاءات الضرورية لحسابهما وسهولة تطبيقهما. وبالتالي قدرتها على الإيفاء بالوصول إلى الهدف من البحث.

تحديد منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة(ولاية ادرار) بين دائرتي عرض(18,64 – 24,20) شمالا وبين خطي طول(6,34 – 14,30) غربا. وهي بذلك تقع في شمال موريتانيا بين ولاية تيرس زمور في الشمال وولايتي تكانت وترارزة في الجنوب والجنوب الغربي وبين ولايتي انشيري وداخلة نواذيبو من الغرب وولاية الحوض الشرقي والحدود المالية مع موريتانيا من الشرق الخريطة(1) وعلى ذلك فهي تقع ضمن المناخ المداري الحار حيث يمر مدار السرطان من أقصى شمالها الشرقي وتتراوح درجات الحرارة فيها في المتوسط بين 36مْ في شهر يوليو و21مْ في شهر يناير. أما الحد الأقصى للحرارة فيزيد على 42مْ في شهر يوليو ويقل الحد الأدنى للحرارة في شهر يناير عن 14مْ، أما الرطوبة النسبية فتتراوح متوسطاتها الشهرية بين 43.19% في شهر أغسطس و32.8% في شهر مايو، في حين تتراوح سرعة الرياح في المنطقة بين 5.4م/ثا في شهر يناير و2.6 في شهر ديسمبر الجدول(2).

الخريطة (١) تبين موقع ولاية ادرار على خريطة موريتانيا



المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا على الخريطة السياسية لموريتانيا مقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠

I. قرينة أو مؤشر الحرارة المؤثرة:

تعد درجة الحرارة المؤثرة احد القرائن المستعملة منذ فترة طويلة للدلالة على ارتياح الإنسان في ظروف حرارية معينة، ويعد العالمان(هوجتن) و(يوجلو) (Houghten & Yaglon) أول من ادخلا مفهوم درجة الحرارة الفعالة عام 1923 على أساس درجة الحزارة والرطوبة في حال كون الهواء ساكنا، نتيجة للعلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية من جهة وارتياح الإنسان من جهة أخرى[1]. وتعد الحرارة الفعالة من بين أكثر الوسائل شهرة إذ استخدمها الكثير من الباحثين، منهم (Tout , 1977) (Thornes 1997) (Eslom 1984)[2] إن إحساس الإنسان بالحرارة ثم الراحة ثم الانزعاج لا يرجع إلى معدلات درجات حرارة الهواء فقط وإنما إلى تأثير عناصر المناخ الأخرى، ولاسيما درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح مجتمعة في وقت واحد حيث تنتج هذا الإحساس. ففي وقت تكون فيه الرطوبة النسبية 40% قد تكون درجة حرارة 20مْ ملائمة لجسم الإنسان بينما مع درجة حرارة 20مْ ورطوبة نسبية تصل إلى 70% يصبح الإنسان اقل ارتياحا كذلك إذا تحرك الهواء بسرعة فإن الجسم يفقد حرارته بسرعة ويشعر الإنسان بالبرد. ويجب أن لا ننسى أن الهواء الحار إذا كانت رطوبته منخفضة فإنه أيضا لا يلائم الإنسان حيث أن الجفاف الشديد يؤذي الجلد ويؤدي إلى تشققه كذلك يؤدي إلى جفاف الأنف والحلق ويزيد قابلية الإنسان لنزلات البرد[3]. كما أن دوام التعرض للأجواء الجافة يجلب الصداع ويقلل القدرة على العمل[4].

---

[1] أحمد محمد جبريل ثابت، المناخ وأثره في راحة وصحة الإنسان في الضفة الغربية وقطاع غزة، فلسطين(دراسة في المناخ التطبيقي)، بحث لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير من قسم الجغرافيا بكلية الآداب في الجامعة الإسلامية في غزة، فلسطين، 2011، ص 82.

[2] عدنان هزاع البياتي، الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في مدينة الدوحة، مجلة كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد الحادي والعشرون، سنة 1998، ص 147.

[3] يوسف عبد المجيد فائد، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية، دون ذكر تاريخ الطبع، ص 130.

[4] عدنان هزاع البياتي، مرجع سابق، ص 148.

ويشير مصطلح الحرارة المؤثرة إلى الإحساس الفعلي بالحرارة التي يشعر بها الإنسان وليس درجة الحرارة التي يسجلها المحرار[1]. والحرارة المؤثرة هي إحدى المعايير المعتمدة منذ مدة طويلة للدلالة على مدى شعور الإنسان بالراحة في ظل الظروف المناخية السائدة إذ أنها تعتمد على العلاقة بين عناصر مناخية رئيسية مترابطة تحدد درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح.

وحتى يتم التعرف على درجة الحرارة الفعالة في منطقة الدراسة ومن ثم تحديد الأشهر المريحة وغير المريحة فيها فقد اعتمد الباحث على معادلة جريجورسك Gregorczuk لتحديد إحساس الإنسان بالحالة المناخية وهي[2].

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

حيث أن:

ET = قرينة الحرارة المؤثرة T= معدل حرارة الهواء بالمئوية Rh = الرطوبة النسبية.

وقد وجد من تطبيق هذه المعادلة أن الإنسان يشعر بالراحة الواضحة إذا كانت درجة الحرارة الفعالة بين(17– 25) ويبدأ الشعور بعدم الراحة بالابتعاد عن هذا المدى، فيشعر الإنسان بعدم الراحة إذا قلت درجة الحرارة الفعالة عن 15 أو زادت عن 27 درجة مئوية[3]. كما هو واضح من الجدول(1) والذي يمكن من خلاله إيجاد مقياس إحساس الإنسان بالحرارة المؤثرة عند مقارنته بالنتائج التي يتم التوصل إليها من المعادلة أعلاه.

---

[1] علي صاحب طالب الموسوي وعبد الكاظم علي جابر الحلو، تحليل جغرافي لمؤشرات الراحة في محافظة النجف، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد 19، السنة العاشرة 2016، ص 64.

[2] أحمد محمد جبريل ثابت، مرجع سابق، ص 102.

[3] نفس المرجع، ص 85.

جدول(1) درجة الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المناخية
أقل من 15	بارد مزعج
15-	انتقالي بارد غير مريح
17-	مريح
25-	انتقالي دافئ غير مريح
27-	حار مزعج
29-	حار مرهق
32-	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما يؤدي إلى حدوث وفيات

المصدر: عدنان هزاع البياتي، مرجع سبق ذكره، ص 153.

1. الراحة العامة:

عند تطبيق معادلة درجة الحرارة المؤثرة في منطقة الدراسة للتعرف على مدى شعور الإنسان بالراحة أو عدمها. قام الباحث باستخراج قيم الراحة العامة باستخدام المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة والمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطة أطار خلال فترة الدراسة الممتدة بين(2003-2011) الجدول(2).

جول(2) المعدلات الشهرية(العظمى والصغرى والمتوسطة) لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية والمتوسط الشهري لسرعة الرياح في محطة أطار خلال فترة الدراسة(2003-2011).

الأشهر	حرارة عظمى	حرارة صغرى	المتوسط الشهري لدرجة الحرارة	رطوبة قصوى	رطوبة صغرى	متوسط الرطوبة	المتوسط الشهري لسرعة الرياح م/ث
يناير	27.19	14.96	21.07	54.9	26	40.44	5.44
فبراير	29.4	16.8	23.1	56.3	25.9	41.06	4.94
مارس	34	20.1	27.1	50.3	21.5	35.9	4.22
ابريل	37.07	23.51	30.29	48.5	22.4	35.44	4.06
مايو	39.81	26.31	33.06	44.1	21.5	32.8	4.61
يونيو	41.9	29.4	35.6	45.1	21.5	33	4.56
يوليو	42.21	30.01	36.11	54.9	24.6	39.8	4.89
أغسطس	40.99	29.88	35.43	59.0	27.4	43.19	4.39
سبتمبر	39.84	28.64	34.24	56.6	26.4	41.5	5.28
أكتوبر	36.64	24.4	30.52	54.9	27.9	41.375	4.11
نوفمبر	33.36	20.67	27.01	55.9	28.0	41.94	4
ديسمبر	30.08	17.7	23.89	57.9	25.9	41.88	3.61

المصدر: الهيئة الوطنية للأرصاد الجوية بيانات غير منشورة.

وبعد تطبيق المعادلة، وصل معدل الحرارة المؤثرة لأشهر(يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر) إلى (18.43، 20، 22.7، 23.06، 20.66). على التوالي جدول(3) وعلى ذلك تقع هذه الأشهر ضمن المناخ المريح أي المثالي لراحة الإنسان. وفي أشهر(ابريل، مايو، أكتوبر) بلغ معدل درجة الحرارة المؤثرة إلى(25.05، 26.86، 25.71) وعلى التوالي، ووفق ذلك تتدرج هذه الأشهر ضمن المناخ الانتقالي ما بين الراحة وعدم الراحة أي مناخ(انتقالي دافئ غير مريح). في حين كان وصف شهرا(يونيو وسبتمبر) حار مزعج حيث سجل هذان الشهران على التوالي(28.8، 28.57). أما شهرا(يوليو أغسطس) فكانت نتائجهما على التوالي(29.82، 29.65) وبذلك يكون مناخهما(حار مرهق) بسبب ارتفاع حرارتهما. ومن الجدولين(3) و(4) يتضح ما يلي:

أ-لم يدخل أي من شهور السنة ضمن المناخ(بارد مزعج أو المناخ انتقالي بارد غير مريح) حيث لم تقل درجات الحرارة المؤثرة في منطقة الدراسة عن 17 درجة مئوية الجدول(3).

ب-تعتبر الأشهر (يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر) أشهرا مريحة في ولاية ادرار طبقا لقرينة الحرارة المؤثرة ووفقا للراحة العامة إذ وصلت قيمها الحرارية إلى(18.43، 20، 22.7، 23.06، 20.66). وعلى التوالي.

ج-توزعت الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع الحرارة على النحو التالي:(مناخ انتقالي غير مريح) وقد مثلته شهور(ابريل، مايو، أكتوبر) إذ وصلت قرينتها المؤثرة على التوالي ما بين(25.05، 26.86، 25.71) أما(المناخ حار مزعج) فمثله شهرا(يونيو وسبتمبر) بقيم حرارية وصلت على التوالي(28.8، 28.57) ومثل الوصف المناخي(حار مرهق) شهرا(يوليو أغسطس) فكانت قيمهما على التوالي(29.82، 29.65) أما الوصف المناخي(حار جدا) فلم يصله أي من شهور السنة، إذ لم تصل قيم الحرارة المؤثرة في أي من أشهر السنة إلى 32مْ الجدول(3).

جدول (3) قيم الراحة العامة لقرينة الحرارة المؤثرة (مْ) وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في محطة أطار خلال فترة الدراسة(2003-2011).

الأشهر	درجة الحرارة المؤثر ة	إحساس الإنسان بالحالة المناخية
يناير	18.4	مريح
فبراير	20	مريح
مارس	22.7	مريح
ابريل	25.05	انتقالي دافئ غير مريح
مايو	26.86	انتقالي دافئ غير مريح
يونيو	28.8	حار مزعج
يوليو	29.82	حار مزهق
أغسطس	29.65	حار مرهق
سبتمبر	28.57	حار مزعج
أكتوبر	25.71	انتقالي دافئ غير مريح
نوفمبر	23.06	مريح
ديسمبر	20.66	مريح

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(2).

جدول(4) أشهر الراحة المؤثر العامة في محطة أطار ومقارنتها بالسلم التصنيفي للحرارة المؤثرة.

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المناخية	الأشهر
أقل من 15	بارد مزعج	----
15-	انتقالي بارد غير مريح	------
17-	مريح	يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر.
25-	انتقالي دافئ غير مريح	ابريل، مايو، أكتوبر.
27-	حار مزعج	يونيو، سبتمبر.
29-	حار مرهق	يونيو، أغسطس.
32-	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما يؤدي إلى حدوث وفيات	--------

المصدر: من إعداد الباحث اعتماد على الجدولين(3،1)

2. الراحة النهارية:

تم اعتماد المعدلات الشهرية العظمى لدرجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية الصغرى لاستخراج قرينة الراحة المؤثرة النهارية في ولاية آدرار، وعند تطبيق هذه القرينة في منطقة الدراسة تبين ومن خلال الجدول(5) بأن الأشهر المريحة كانت أقل عددا في الراحة النهارية منها في الراحة العامة حيث اقتصرت الأشهر المريحة في الراحة النهارية في المنطقة المدروسة على ثلاثة أشهر هي(يناير، فبراير، ديسمبر) وبقيم حرارية على التوالي(22.1، 23.66، 24.12).

وضمن المدى مناخ(انتقالي دافئ غير مريح) وقع شهرا(مارس، نوفمبر) وذلك بقيم حرارية(26.5، 26.63) على التوالي. أما الوصف المناخي(حار مزعج) فقد شمل شهرا(ابريل وأكتوبر) حيث سجل هذان الشهران قيما حرارية على التوالي(28.66، 28.95). وفي المدى الحراري(حار مرهق) فقد كانت الأشهر (مايو، أغسطس، سبتمبر) حيث سجلت قيما حرارية على التوالي(30.5، 31.1، 31.99). أما في نطاق المدى الحراري الذي لا يطاق(مرهق جدا) فقد وقع شهرا(يونيو،

يوليو) وبدرجات حرارية مرتفعة جدا بسبب الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة الناتجة عن شدة الإشعاع الشمسي وزيادة ساعات النهار وهي على التوالي(32، 32.5).

جدول (5) دليل الحرارة المؤثرة النهارية (ﻫ) وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في محطة أطار خلال فترة الدراسة(2003-2011).

الأشهر	درجة الحرارة المؤثر ة	إحساس الإنسان بالحالة المناخية
يناير	22.1	مريح
فبراير	23.66	مريح
مارس	26.5	انتقالي دافئ غير مريح
ابريل	28.66	حار مزعج
مايو	30.5	حار مرهق
يونيو	32	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما حدوث وفيات
يوليو	32.5	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما حدوث وفيات
أغسطس	31.99	حار مرهق
سبتمبر	31.1	حار مرهق
أكتوبر	28.958	حار مزعج
نوفمبر	26.63	انتقالي دافئ غير مريح
ديسمبر	24.12	مريح

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول(2).

جدول(6) أشهر الراحة المؤثر النهارية في محطة أطار ومقارنتها بالسلم التصنيفي للحرارة المؤثرة.

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المناخية	الأشهر
اقل من 15	بارد مزعج	-----
-15	انتقالي بارد غير مريح	-----
-17	مريح	يناير، فبراير، ديسمبر.
-25	انتقالي دافئ غير مريح	مارس، نوفمبر.
-27	حار مزعج	ابريل، أكتوبر.
-29	حار مرهق	مايو، أغسطس، سبتمبر.
-32	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما يؤدي إلى حدوث وفيات	يونيو، يوليو.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدولين(1و5).

3. الراحة الليلية:

تم الاعتماد على معدلات الحرارة الصغرى ومعدلات الرطوبة النسبية العظمى لاستخراج قرينة الراحة الليلية في منطقة الدراسة. وبعد تطبيق قرينة الراحة الليلية في المنطقة المدروسة ومن خلال الجدول(7) تبين أن درجات الحرارة المؤثرة الليلية لشهر يناير قد بلغت(14.06) لذا فان هذا الشهر يقع ضمن المناخ البارد المزعج. في حين دخل شهرا(فبراير، وديسمبر) ضمن المناخ الانتقالي بين الراحة وعدم الراحة(انتقالي بارد غير مريح) حيث سجلا قيما لدرجة الحرارة المؤثرة على التوالي(15.6، 16.4).

أما الأشهر المريحة طبقا لقرينة الراحة الليلية فقد شملت(مارس، ابريل، مايو، أكتوبر، نوفمبر) حيث سجلت هذه الأشهر على التوالي قيما بلغت(18.1، 20.73، 22.67، 21.8، 18.78). وبالنسبة لشهور (يونيو، يوليو، وأغسطس، وسبتمبر) فقد وصلت قيمها الحرارية إلى(25.1، 26.4،

26.62، 25.41) على التوالي وهي بذلك تتدرج ضمن المناخ (انتقالي دافئ غير مريح). وعلى ذلك ومن خلال الجدولين(7) و(8) نستنتج الآتي:

أ. أن الوصف المناخي(بارد مزعج) وطبقا للراحة الليلية قد اقتصر على شهر واحد وهو شهر يناير الذي سجل قيمة حرارية قدرها(14.06). وبذلك يتصدر يناير أشهر الراحة الليلية من حيث انخفاض درجات الحرارة.

ب. أما الوصف المناخي(انتقالي بارد غير مريح) فقد سجل شهرين هما(فبراير، ديسمبر) حيث وصلت قيمهما على التوالي(15.6، 16.4).

ج. في حين تضمن الوصف المناخي(مريح) خمسة أشهر هي(مارس، ابريل، مايو، أكتوبر، نوفمبر) وبقيم حرارية وصلت(18.1، 20.73، 22.67، 21.8، 18.78) على التوالي.

د. أما الأشهر الدافئة في الراحلة الليلية فقد شملت (يونيو، يوليو، وأغسطس، وسبتمبر) حيث سجلت هذه الأشهر قيما حرارية(25.1، 26.4، 26.62، 25.41) على التوالي وبذلك تدخل ضمن الوصف المناخي(انتقالي دافئ غير مريح).

هـ. وبالنسبة لكل من الوصف المناخي(حار مزعج) و(حار مرهق) و(مرهق جدا) فلم يسجل أيا منها أي شهر من شهور السنة وفقا للراحة الليلية. أي أن الأشهر الحارة لم تتجاوز الوصف المناخي(انتقالي دافئ غير مريح).

جدول(7) قيم الراحة الليلية لقرينة الحرارة المؤثرة (م) وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في محطة أطار خلال فترة الدراسة(2003-2011).

الأشهر	درجة الحرارة المؤثر ة	إحساس الإنسان بالحالة المناخية
يناير	14.06	بارد مزعج
فبراير	15.6	انتقالي بارد غير مريح
مارس	18.1	مريح
ابريل	20.73	مريح
مايو	22.67	مريح
يونيو	25.1	انتقالي دافئ غير مريح
يوليو	26.4	انتقالي دافئ غير مريح
أغسطس	26.62	انتقالي دافئ غير مريح
سبتمبر	25.41	انتقالي دافئ غير مريح
أكتوبر	21.8	مريح
نوفمبر	18.78	مريح
ديسمبر	16.4	انتقالي بارد غير مريح

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول(2).

جدول(8) أشهر الراحة المؤثر الليلية في محطة أطار ومقارنتها بالسلم التصنيفي.

حدود الحرارة المؤثرة	شعور الإنسان بالحالة المناخية	الأشهر
أقل من 15	بارد مزعج	يناير
-15	انتقالي بارد غير مريح	فبراير، ديسمبر.
-17	مريح	مارس، ابريل، مايو، نوفمبر، أكتوبر.
-25	انتقالي دافئ غير مريح	يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر.
-27	حار مزعج	--------
-29	حار مرهق	---------
-32	مرهق جدا وقد يتسبب في تأثيرات ضارة جدا بصحة العاملين وربما يؤدي إلى حدوث وفيات	--------

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدولين(1و7).

4. الراحة الفصلية:

لاستخراج قرينة الحرارة المؤثرة فصليا تم الاعتماد على المتوسطات الفصلية لدرجات الحرارة والرطوبة في منطقة الدراسة وبعد تطبيق المعادلة يتضح من خلال الجدول(9) ما يلي:

أ. أن فصلي الشتاء والربيع يكون مناخهما مريح وفقا لقرينة الحرارة المؤثرة حيث سجلا على التوالي قيما حرارية هي(19.70، 24.88).

ب. أما فصل الصيف فقد وصلت قيمة مؤشر الحرارة المؤثرة فيه إلى(29.42) وعلى ذلك يكون قد دخل ضمن الوصف المناخي(حار مرهق) وترجع الحرارة الكبيرة لهذا الفصل إلى تعامد الشمس خلاله على المنطقة أثناء فترة الانقلاب الصيفي.

ج. في حين كان فصل الخريف انتقالي بين الراحة وعدمها حيث سجل مؤشر الحرارة المؤثرة فيه(25.78) وعلى ذلك يدخل ضمن الوصف المناخي(انتقالي دافئ غير مريح).

الجدول(9) قيم الراحة الفصلية لقرينة الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في محطة أطار خلال فترة الدراسة(2003-2011).

الفصل	متوسط حرارة الفصل	متوسط رطوبة الفصل	نتيجة تطبيق المعادلة	الإحساس بالحالة المناخية
الشتاء	22.69	41.12	19.70	مريح
الربيع	30.13	34.71	24.88	مريح
الصيف	35.72	38.75	29.42	حار مرهق
الخريف	30.59	41.60	25.78	انتقالي دافئ غير مريح

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانا الجدول(1) و(2).

II. قرينة تبريد الرياح (أثر درجة حرارة الهواء والرياح على راحة الإنسان):

تعرف درجة الحرارة المكافئة لتبريد الرياح على أنها درجة الحرارة التي تسبب نفس الشعور لدى الإنسان لو كانت الرياح ساكنة تماما. وغالبا ما يستخدم هذا المقياس في حالات الجو البارد[1]. ففي الجو البارد تعمل حركة الهواء على إزالة الهواء الدافئ الملامس للجسم واستبداله بهواء أكثر برودة. مما يزيد الفرق الحراري بينهما فيؤدي إلى زيادة الفقدان الحراري من الجسم، فيزيد من إحساسه بالبرودة ويسمى التأثير الناتج عن حركة الهواء بالتبريد الناتج عن هبوب الرياح.

أما في الجو الحار الذي تقل فيه درجة الحرارة عن 33مْ(متوسط حرارة الجلد) فإن حركة الهواء تعمل على إزاحة الهواء الرطب الملامس للجلد، واستبداله بهواء جاف يساعد على زيادة التبخر من سطح الجلد مما يؤدي إلى الإحساس بتلطيف الجو، بينما في الجو الحار جدا الذي تزيد فيه درجة الحرارة عن 33مْ فان حركة الهواء تعمل على إزاحة الهواء الملامس للجلد وإحلال هواء أكثر حرارة منه تفوق حرارته ما يفقد من الجسم بسبب التبخر، مما يزيد من الشعور بالحر في الوقت الذي

[1] الدليمي مهدي حمد فرحان، أثر المناخ على راحة وصحة الإنسان(دراسة في المناخ التطبيقي الطبي) رسالة مقدمة لاستكمال متطلبات درجة ماجستير، كلية التربية الأولى، جامعة بغداد، 1990، ص 117.

يكون فيه الجسم بأمس الحاجة إلى التخلص من حرارته الزائدة[1]. وهذه الحالة الأخيرة واضحة في منطقة الدراسة في فصل الصيف حين يشتد تأثير رياح الهرمتان شديدة الحرارة والمعروفة محليا ب(اريف) فتزيد من الإحساس بالحرارة.

وهكذا تترجم سرعة الرياح والجهة القادمة منها -كعامل- درجة شعور الإنسان بالراحة أو الضيق من الأحوال الجوية. فهواء يتحرك بسرعة تزيد على 50كم/الساعة يزيد من إحساس الإنسان بالبرودة خمس درجات سليزية على الأقل[2].

وتعد المعادلة التي توصل إليها سيبل(Siple) وباسل(Passel) صيغة مناسبة لحساب درجة الحرارة المكافئة لتبريد الرياح. وتربط هذه المعادلة ما بين درجة الحرارة وسرعة الرياح وفقا للصيغة التالية[3].

$$K = (\sqrt{100V} + 10.45 - V)(33 -$$ ta)

حيث أن:

K = معامل تبريد الرياح بالكيلو سعرة / م^2 / ساعة.

V = سرعة الرياح م / ثا.

Ta = درجة الحرارة بالقياس المئوي.

33 = متوسط حرارة الجلد البشري بالمئوي.

100 ، 10.45 = ثوابت تم التوصل إليها بالتجربة.

تتحدد درجة الإحساس بالتبريد الناتج عن الرياح من نتائج المعادلة السابقة إذ قسم شعور الإنسان بالراحة وفقا لدرجات معينة يمكن من خلالها معرفة ما هو مقدار الراحة التي يشعر بها الإنسان على النحو الموضح في الجدول(10).

---

[1] يوسف محمد زكري، قياس الراحة الفسيولوجية للإنسان في مدينة سبها، مجلة جامعة سبها(العلوم الإنسانية) المجلد السابع، العدد الثاني، 2008، ص 39.

[2] محمود عبد الفتاح عنبر، أثر المناخ على راحة الإنسان في شرقي دلتا النيل، مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة، المجلد(72) العدد(7) 2012، ص 307.

[3] عبد الزهرة علي الجنابي وضياء بهيج البيرماني، نحو بناء تقويمي علمي في العراق(دراسة في المناخ التطبيقي)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد(20)، دون ذكر تاريخ النشر، ص 112.

جدول(10) العلاقة بين دليل تبريد الرياح k والخصائص المناخية التي يشعر بها الانسان.

قرينة تبريد الرياح	الإحساس	قرينة تبريد الرياح	الإحساس
أقل من 50	حار	1000 - 800	بارد جدا (تأثير بارد للرياح)
100 - 50	دافئ	1200 - 1000	قارص البرودة (تأثير الرياح بارد جدا)
200 - 100	لطيف منعش	1400 - 1200	تجمد الجلد المكشوف(تجمد الأجزاء المكشوفة من الجسم)
400 - 200	مائل للبرودة	2000 - 1400	تجمد الجلد المكشوف في دقيقة
600 - 400	أميل للبرودة	أكثر من 2000	لا يطاق
800 - 600	بارد (تأثر الرياح يميل للبرودة)	*****	*******

المصدر: طالب الموسوي وعبد الكاظم علي جابر الحلو، تحليل جغرافي لمؤشرات الراحة في محافظة النجف، ص 70.

لقد قام الباحث بتطبيق دليل تبريد الرياح في منطقة الدراسة لمعرفة تأثير الرياح على راحة الإنسان وقد استخدم المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لسرعة الرياح لاستخراج الراحة العامة، ودرجات الحرارة العظمى مع معدلات سرعة الرياح لإيجاد الراحة النهارية، والمعدلات الشهرية للحرارة الصغرى مع المعدلات الشهرية لسرعة الرياح لاستخراج الراحة الليلية وقد توصل إلى:

1. الراحة العامة:

تم تطبيق معادلة قرينة تبريد الرياح في منطقة الدراسة لاستخراج الراحة العامة اعتمادا على المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة ومعدلات سرعة الرياح الجدول(2)، ومن ذلك تبين أن هناك تباينا واضحا في قيم قرينة تبريد الرياح من شهر لآخر. فقد بلغت المعدلات الشهرية لقرينة تبريد الرياح للأشهر(مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر)(1.7-، 71-، 85-، 65-، 34.6-) على التوالي جدول(11). وعند مقارنة نتائج هذه الأشهر مع سلم دليل تبريد الرياح جدول(10) يتضح أنها تقع ضمن المناخ حار، حيث يكون تأثير الرياح سلبيا فيها إذ تعمل الرياح على زيادة درجات الحرارة وتدخل هذه الأشهر فعلا ضمن مجال هبوب رياح الهرمتان الحارة في المنطقة مع اختلاف لقوة تأثيرها من شهر لآخر. في حين دخل شهرا(ابريل، أكتوبر) في الوصف المناخي دافئ حيث سجل هذان

الشهران قيما لقرينة تبريد الرياح هي على التوالي(71.2، 65.3). أما شهر(نوفمبر) فيعتبر حسب قيمة K شهرا مثاليا للراحة في ولاية آدرار فقد كانت قيمة قرينة تبريد الرياح فيه(156.8) وتدخل هذه القيمة ضمن الوصف المناخي لطيف منعش. أما الأشهر المائل للبرودة في ولاية آدرار وحسب قرينة تبريد الرياح فقد شملت (يناير، فبراير، مارس، ديسمبر) حيث كانت قيم تبريد الرياح فيها على التوالي هي(335.1، 271، 158.7، 234).

جدول(11) قيم قرينة تبريد الرياح حسب الراحة العامة في محطة أطار المناخية باستخدام معادلة (سيبل وياسل) للمدة(2003-2011).

السلم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
نتيجة المعادلة	335.1	271	158.7	71.2	-1.7	-71	-85	-65.	-34.6	65.3	156.8	234
نتيجة السلم	P-	P*	P	H	H-	-H	-H	H-	H-	H	P	P*
التحليل	مريح	مريح	مريح	دافئ	حار	حار	حار	حار	حار	دافئ	لطيف منعش	مريح

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (2).

جدول(12) أشهر الراحة العامة لقرينة تبريد الرياح في ادرار.

المعطيات	الأشهر
الأشهر غير المريحة بسبب انخفاض الحرارة	--- --- ---
الأشهر المريحة	يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر.
الأشهر الدافئة	ابريل، أكتوبر.
الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة	مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (11).

ومن نتائج الجدولين (11) و(12) يتضح الآتي:

أن الأشهر المريحة في منطقة الدراسة وفقا لنتيجة سلم تبريد الرياح تمثلت في(يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر) إذ تراوحت قرينة تبريد الرياح في هذه الأشهر بين(156.8- 335.1) منها شهر(نوفمبر) مناخه لطيف ومنعش.

أ. الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقد شملت أشهر(مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر) تراوحت قرينة تبريد الرياح في هذه الأشر بين(1.7-، 85-) وتعد هذه الأشهر غير مريحة ومرهقة جدا للإنسان بسبب شدة ارتفاع حرارتها حيث يزيد هبوب الرياح في هذه الأشهر من شعور الإنسان بالحرارة.

ب. تمثلت الأشهر الدافئة في شهرين هما(ابريل، أكتوبر) فقد بلغت قرينة تبريد الرياح فيهما على التوالي(71.2، 65.3).

ج. لم تسجل الراحة العامة وفقا لقرينة تبريد الرياح في ولاية آدرار أي شهر غير مريح بسبب انخفاض درجات الحرارة.

وتصنف نتائج هذا الدليل إلى القيم والرموز الآتية[1]:

1. القيم المثالية للراح التي أخذت صنف(P) وتدرجت إلى الأتي:

أ. (P) وتقع قيمة K فيها بين(100- 199).

ب. (P*) وتقع قيمة K فيها بين(200- 299).

ج. (P-) وتقع قيمة K فيها بين(300- 399).

2. القيم غير المريحة الباردة، أو التي تعمل فيها الرياح على خفض درجات الحرارة وأخذت صنف (C) وتدرجت إلى الأتي:

أ. (C) وتقع قيمة K فيها بين(400- 499).

ب. (C*) وتقع قيمة K فيها بين(500- 599). ويمثل الصفة شديدة البرودة.

ج. (C-) وتقع قيمة K فيها بين(600 فأكثر).

---

[1] إنعام عبد الصاحب محسن الياسري، أثر المناخ على راحة الإنسان في محافظة القادسية، مجلة أوروك للأبحاث الإنسانية، المجلد الثالث العدد الثاني، 2010، ص 150.

3. القيم غير المريحة الحارة التي تعمل فيها الرياح على رفع درجات الحرارة والرطوبة وأخذت الصنف (H) وتدرجت إلى الأتي:

أ. (H) وتقع قيمة K فيها بين(50– 99). وتمثل الصفة الدافئة.

ب. (H*) وتقع قيمة K فيها بين(49– صفر). وتمثل الصفة الحارة.

ج. (H-) وتقع قيمة K فيها دون الصفر وتمثل الصفة شديدة الحرارة.

2. **الراحة النهارية:**

تم الاعتماد على المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والمعدلات الشهرية لسرعة الرياح لاستخراج قرينة تبريد الرياح النهارية في منطقة الدراسة، انظر الجدولين(13) و(14). وقد وصل معدل قرينة تبريد الرياح النهارية في منطقة الدراسة خلال شهر(يناير)(168.6). لذا يقع هذا الشهر ضمن المناخ(المثالي للراحة) وفق سلم قرينة تبريد الرياح. في حين بلغت قرينة تبريد الرياح في شهري(فبراير، ديسمبر) على التوالي(98.5، 75) وعلى ذلك يكون المناخ فيهما دافئا.

أما شهور(مارس، ابريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر) فقد سجلت قرينة تبريد الرياح فيها قيما سالبة هي على التوالي(27–، 107–، 186–،241–، 254–،214–، – 190، 96–، -9.31). وبذلك تقع هذه الأشهر ضمن نطاق المناخ شديد الحرارة. وعند تحليل الجدول(13) و(14) يتضح ما يلي:

أ. أن الأشهر المزعجة بسبب ارتفاع درجات الحرارة فيها تمثلت في أشهر(مارس، ابريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر) فقد تراوحت قيم قرينة تبريد الرياح فيها بين 9.31–، 254–) مما يعني أن تأثير الرياح في هذه الأشهر كان سلبيا بحيث تعمل على زيادة شعور الإنسان بالحرارة.

ب. أما الأشهر الدافئة فقد تمثلت في شهري(فبراير، ديسمبر) فهما شهران دافئان يمكن تحمل درجات الحرارة فيها.

ج. الأشهر المريحة(اللطيفة) واقتصرت على شهر(يناير) حيث يعتبر هذا الشهر أكثر الأشهر ملاءمة لراحة الإنسان في منطقة الدراسة حسب نتائج قرينة تبريد الرياح ضمن الراحة النهارية.

د. يلاحظ عدم وجود أي شهر غير مريح بسبب انخفاض درجات الحرارة بالنسبة لمستويات الراحة النهارية في المنطقة المدروسة ووفقا لقرينة تبريد الرياح.

جدول(13) قيم قرينة تبريد الرياح النهارية في محطة أطار المناخية باستخدام معادلة (سيبل وياسل) للمدة (2003-2011).

السلم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
نتيجة المعادلة	163.2	98.5	-27	-107	-186	-241	-254	-214	-190	-96	-9.31	75
نتيجة السلم	P	H	H-	H-	H-	H-	H-	H-	H-	H-	H-	H
التحليل	مريح	دافئ	حار	حار	حار	حار	حار	حار	حار	حار	حار	دافئ

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (2).

جدول(14) أشهر الراحة النهارية طبقا لقرينة تبريد الرياح في ولاية آدرار.

المعطيات	الأشهر
الأشهر غير المريحة بسبب انخفاض الحرارة	---- ---- ----
الأشهر المريحة	يناير.
الأشهر الدافئة	فبراير، ديسمبر.
الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة	مارس، ابريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر أكتوبر، نوفمبر.

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (13).

3. **الراحة الليلية:**

تم حساب قرينة تبريد الرياح الليلية بالاعتماد على المعدلات الشهرية الصغرى لدرجات الحرارة والمعدلات الشهرية لسرعة الرياح لاحظ الجدول (2) و(15) وقد بلغت قرينة تبريد الرياح لشهري(

يناير، فبراير)(506.9، 444) وعلى التوالي، وهما بذلك يقعان ضمن المناخ البارد طبقا للجدول رقم(10) في حين كان مناخ الأشهر(مارس، ابريل، مايو، سبتمبر، أكتوبر نوفمبر، ديسمبر) أشهرا مثالية للرياح الليلية في المنطقة حيث وصلت نتائج قرينة تبريد الرياح في هذه الأشهر إلى(344.4، 249، 183، 226.6، 323، 393). وعلى التوالي. بينما سجل الأشهر(يونيو، يوليو، أغسطس) قيما لقرينة تبريد الرياح الليلية وصلت على التوالي(98.5، 82.4، 83.6) وهي تدخل بذلك ضمن الوصف المناخي(دافئ).

جدول(15) قيم قرينة تبريد الرياح الليلية في محطة أطار المناخية باستخدام معادلة (سيبل وباسل) للمدة (2003-2011).

السلم	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
نتيجة المعادلة	506.9	444	344.4	249	183	98.5	82.4	83.6	121	226.6	323	393
نتيجة السلم	C*	C	P-	P*	P	H	H	H	P	P*	P-	P-
التحليل	شديد البرودة	بارد	مريح	مريح	لطيف منعش	دافئ	دافئ	دافئ	لطيف منعش	مريح	مريح	مريح

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2).

جدول(16) أشهر الراحة الليلية طبقا لقرينة تبريد الرياح في ولاية آدرار.

المعطيات	الأشهر
الأشهر غير المريحة بسبب انخفاض الحرارة	يناير، فبراير.
الأشهر المريحة	مارس، ابريل، مايو، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر.
الأشهر الدافئة	يونيو، يوليو، أغسطس.
الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة	---- ---- ----

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (15).

ومن خلال دراسة الجدولين (15) و(16) يتضح الآتي:

أ. بلغت الأشهر غير المريحة بسبب انخفاض درجات الحرارة وفقا للراحة الليلية وطبقا لقرينة تبريد الرياح شهران هما(يناير، فبراير) وتعود برودة هذان الشهران إلى الانخفاض الملحوظ لدرجات الحرارة خلال الليل بسبب طول الليالي وصفاء الجو أثناء الشتاء ويعد شهر(يناير) أكثر برودة من شهر فبراير حيث دخل في الوصف المناخي(شديد البرود).

ب. وصل عدد الأشهر المريحة طبقا لسلم قرينة التبريد الريحي ووفق الراحة الليلية إلى سبعة أشهر هي(مارس، ابريل، مايو، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر) منها شهران ضمن الوصف المناخي(لطيف منعش) هما(مايو، سبتمبر) وفي جميع هذه الأشهر يكون تأثير الرياح فيها ايجابيا على راحة الإنسان.

ج. اقتصرت الأشهر الدافئة على شهور(يونيو، يوليو، أغسطس) في حين خلا الوصف المناخي(غير مريح بسبب ارتفاع درجات الحرارة) من شهور السنة حسب نتائج الراحة الليلية الجدول(15).

4. الراحة الفصلية:

تم الاعتماد لاستخراج قرينة الراحة الفصلية على المتوسطات الفصلية لدرجة الحرارة والمتوسطات الفصلية لسرعة الرياح وبعد تطبيق المعادلة تم الحصول على النتائج التي تضمنها الجدول(17) والذي من خلال دراسته يتضح الآتي:

أ. أن الفصل الوحيد المثالي للراحة طبقا لقرينة تبريد الرياح هو فصل الشتاء حيث وصلت قيمة قرينة تبريد الرياح فيه إلى(282.1) أي أن تأثير الرياح فيه يكون ايجابيا.

ب. تميز فصلا الربيع والخريف بدفء مناخهما وفقا لقرينة تبريد الرياح حيث سجلا قيما حرارية على التوالي هي(77.01، 65.23) وبذلك دخلا ضمن الوصف المناخي(دافئ) حيث يكون تأثير الرياح سلبيا.

ج. أما فصل الصيف فكان مناخه شديد الحرارة وفقا لقرينة تبريد الرياح حيث وصلت قيمة قرينة تبريد الرياح فيه إلى(74.39-) وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة في هذا الفصل الناتج عن تعامد أشعة الشمس على المنطقة فضلا عن شدة سرعة الرياح الحارة القادمة

من الصحراء الكبرى في هذه الفترة(رياح الهرمتان) حيث تعمل هذه الرياح على زيادة الحرارة بدلا من خفضا فيكون دورها سلبيا على راحة الإنسان فتزيد من انزعاجه.

جدول(17) قيم قرينة تبريد الرياح الفصلية في محطة أطار المناخية باستخدام معادلة(سيبل وياسل) للمدة (2003-2011).

الفصل	متوسط حرارة الفصل	المتوسط الفصلي لسرعة الرياح	نتيجة تطبيق المعادلة	الإحساس بالحالة المناخية
الشتاء	22.69	46.66	282.1	مريح
الربيع	30.13	42.41	77.01	دافئ
الصيف	35.72	46.11	-74.39	شديد الحرارة
الخريف	30.59	44.63	65.23	دافئ

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (2).

الخاتمة

تمثلت الخاتمة في مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات على النحو التالي:

1. **الاستنتاجات:**

من خلال الدراسة تم التوصل إلى جملة من الاستنتاجات أهما:

أ. **الراحة العامة:**

- وصلت الأشهر المريحة طبقا للراحة العامة في منطقة الدراسة ووفقا لقرينتي الحرارة المؤثرة وقدرة الرياح على التبريد إلى (5) أشهر لكل منها على التساوي.
- سجلت القرينتان التي تم استخدامهما في البحث أشهرا غير مريحة بسبب ارتفاع الحرارة وصلت (7) أشهر في كل من قرينة الحرارة المؤثرة وقرينة قدرة الرياح على التبريد.
- لم تسجل الراحة العامة طبقا للقرائن المستخدم في البحث أي شهر غير مريح بسبب انخفاض الحرارة.

ب. **الراحة النهارية:**

- وصلت الأشهر المريحة في قرينة الحرارة المؤثرة إلى(3) أشهر بينما اقتصرت في قرينة تبريد الرياح على شهر واحد.

- بلغت الأشهر غير المريحة بسبب ارتفاع الحرارة في قرينة تبريد الرياح(11) شهرا تراوح معظمها بين الإرهاق والإرهاق الشديد، في حين وصلت(9) أشهر في قرينة الحرارة المؤثرة.
- خلت الراحة النهارية وفقا لقرينتي الحرارة المؤثرة وقدرة الرياح على التبريد من تسجيل أي شهر غير مريح بسبب البرودة.

ج. الراحة الليلية :

- وصلت الأشهر المريحة في الراحة الليلة إلى(5) وفقا لقرينة الحرارة المؤثرة في حين بلغت(7) أشهر في قرينة قدرة الرياح على التبريد.
- تمثلت الأشهر غير المريحة في الراحة الليلة تبعا لقرينة الحرارة المؤثرة في(4) أشهر واقتصرت في قرينة قدرة الرياح على التبريد على(3) أشهر وهي كلها أشهر دافئة.
- أما الأشهر الغير مريحة بسبب البرودة فقد وصلت في قرينة الحرارة المؤثرة إلى(3) أشهر لتقتصر على(2) شهر في قرينة قدرة الرياح على التبريد.

د. الراحة الفصلية:

- دلت نتائج القرائن المستخدمة في البحث على أن الظروف المناخية في (فصل الصيف) في منطقة آدرار غير ملائمة لراحة الإنسان الفسيولوجية والسيكولوجية، وغير مناسبة لأداء أي عمل سواء كان ذهنيا أم بدنيا على الوجه الأكمل حيث يشعر الإنسان في مثل هذه الظروف الصيفية الحارة المرهقة بشعور باعث للكسل.
- أن الفصول الانتقالية بين الراحة وعدم الراحة بسبب دفئها اقتصرت في قرينة الحرارة المؤثرة على (فصل الخريف) لتشمل (الخريف والربيع) في قرينة قدرة الرياح على التبريد.
- أظهرت نتائج القرائن المستخدمة أن فصلي (الشتاء والربيع) فصلان مريحان في منطقة الدراسة وفقا لقرينة الحرارة المؤثرة بينما في قرينة تبريد الرياح اقتصرت الفصول المريحة على فصل (الشتاء).

2. التوصيات

أ. ينبغي تعديل الظروف الجوية داخل أماكن العمل سواء كانت أماكن العمل البدني مثل الشركات أو الذهني مثل المدارس وذلك باستخدام أي وسيلة من وسائل تبريد الهواء من

اجل توفير أكبر قدر من الراحة الحرارية الضرورية لكفاءة الإنسان في أداء عمله. كما أن تحديد المناطق التي يتوفر فيها أكبر قدر من الراحة المناخية يعد عاملا مهما يساعد في التخطيط السليم للتنمية وحسن استغلال البيئة المحلية في السياحة الداخلية والخارجية.

ب. في فصل الصيف الحار ينصح الباحث بعدم التعرض المباشر لأشعة الشمس ولفترات طويلة وبخاصة من الساعة 11 صباحا حتى 4 مساء، ومن الأكمل ارتداء القبعات والنظارات الشمسية لوقاية الرأس والعينين من شدة أشعة الشمس في هذا الوقت والتقليل من ممارسة الرياضة والتقليل من بذل المجهود العضلي لاسيما خلال النهار تجنبا للإصابة بحالات الإغماء وضربات الشمس الشديدة.

ج. ضرورة توعية السكان على تجنب الحرارة المرتفعة خلال الأشهر غير المريحة من خلال الإكثار من شرب المياه والسوائل لمقاومة شدة الحرارة في منطقة الدراسة ولاسيما في فصل الصيف اللاهب وعدم التعرض لأشعة الشمس المباشرة لفترة طويلة.

د. تكثيف العمل سواء كان ذهنيا أم بدنيا في الأشهر والفصول المريحة وتقليله قدر المستطاع في الأشهر غير المريحة الحارة تفاديا للأخطار الناتجة عن العمل في مثل هذه الأشهر الحارة المرهقة.

مراجع البحث

1. أحمد محمد جبريل ثابت، المناخ وأثره في راحة وصحة الإنسان في الضفة الغربية وقطاع غزة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية في غزة، 2011.
2. إنعام عبد الصاحب محسن الياسري، أثر المناخ على راحة الإنسان في محافظة القادسية، مجلة أوروك للأبحاث الإنسانية، المجلد الثالث العدد الثاني، 2010.
3. الدليمي مهدي حمد فرحان، أثر المناخ على راحة وصحة الإنسان، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، 1990.
4. عبد الزهرة علي الجنابي وضياء بهيج البيرماني، نحو بناء تقويمي علمي في العراق (دراسة في المناخ التطبيقي)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد(20)، دون ذكر تاريخ النشر.

5. عدنان هزاع البياتي، الحرارة المؤثرة وإحساس الإنسان بالحالة المناخية في مدينة الدوحة، مجلة كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد الحادي والعشرون، 1998.
6. علي صاحب طالب الموسوي وعبد الكاظم علي جابر الحلو، تحليل جغرافي لمؤشرات الراحة في محافظة النجف، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد 19، السنة العاشرة، 2016.
7. محمود عبد الفتاح عنبر، أثر المناخ على راحة الإنسان في شرقي دلتا النيل، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، المجلد(72)، العدد(7)، 2012.
8. يوسف عبد المجيد فائد، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية، دون ذكر تاريخ الطبعة.
9. يوسف محمد زكري، قياس الراحة الفسيولوجية للإنسان في مدينة سبها، مجلة جامعة سبها، العلوم الإنسانية، المجلد السابع، العدد الثاني، 2008.
10. الهيئة الوطنية للأرصاد الجوية.