تغير المناخ وراحة السكان في قضاء الحلة

م.م. مصطفى كاظم خرباط نعمة العنزي
جامعة بابل/ كلية التربية للعلوم الانسانية /قسم الجغرافيا
mustafamaster2000master@gmail.com/ 07805659922

***الخلاصة:**
قد اهتم علماء المناخ بدراسة المتغيرات اليومية والشهرية والفصلية والسنوية لعناصر المناخ (درجات الحرارة, والرياح ،والرطوبة) واثر هذه العناصر في راحة الانسان ونشاطاته, مما أدى ذلك لظهور دراسات مناخية قائمة على اساس العلاقة بين المناخ وراحة الانسان مثل دراسة سبل بازل(Subl Basal) وتصنيف تيرجنج (Terjung) وغيرها من الدراسات التي قامت على اساس قياس عدد من المتغيرات المناخية وكيفية تأثيرها في احساس وشعور الانسان بالراحة او بالضيق منها, وعليه جاءت هذه الدراسة لتكشف تأثير العناصر المناخية خلال فصول السنة على سكان منطقة الدراسة (قضاء الحلة) وللمدة المعينة (1990-2023).

***Summary:**
Climatologists have been interested in studying the daily, monthly, seasonal and annual variables of climate elements (such as solar radiation, temperatures, winds, humidity, and rain) and the impact of these elements on human comfort and activities, which led to the emergence of climate studies based on the relationship between climate and human comfort, such as studying ways Basel (Siple&passel) and the Terjung classification and other studies that were based on measuring a number of climatic variables and how they affect the human sense and feeling of comfort or distress from them, and accordingly this study came to reveal the effect of climatic elements during the seasons of the year on the population of the study area (the city of Hilla) and for the specified period (2012-2022).

- كلمات مفتاحية : المناخ, الراحة, السكان ,الحلة.

اولا- المقدمة:

عرف الانسان منذ القديم تأثير العوامل الجوية ودورها على شعوره, حيث يختلف شعور الانسان بالراحة من منطقة لأخرى , فالأنسان الذي يعيش في المناطق الصحراوية يختلف شعوره بالراحة عن الانسان الذي يعيش في المناطق الباردة والمعتدلة, للأضافة الى ثمانية مؤثرات غير مناخية وهي (العمر-الجنس- الحالة الصحية-الحالة النفسية - طبيعة العمل- نوع الملابس- درجة التأقلم بالوسط الذي يعيشه فيه الفرد- عاداته الغذائية) تؤثر على العلاقة بين شعور الانسان بالراحة أو بالضيق و الانزعاج وبين المؤثرات المناخية .[1] غير الملائمة أي خارجة عن حالة الراحة الحرارية ففي ذلك الوقت كان أبسط ردَ فعل الانسان تجاه المناخ غير الملائم هو اختياره الاقاليم ذات الظروف المناخية الاقرب الى راحته اذ اخذ الانسان يفكر بدراسة المناخ وخصائصه وتغيراته خلال الايام والاشهر والسنوات من خلال عدة وسائل وقوانين رياضية وتطبيقية وفيما بعد توالت الابتكارات والنضوج الذهني والادراكي ونتيجة التطور التكنولوجي الحديث مما ادى الى سرعة السهولة في معرفة الراحة الحرارية (Comfort Temperature).

ثانياً- اهمية البحث:

جاءت اهمية البحث في تحديد اهمية الراحة المثالية ومدى تأثيرها على زيادة النشاطات الاقتصادية والسياحية واستغلال مصادر الطاقة خاصة طاقتي الرياح والشمسية التي تمثل مصدر مهم من مصادر الطاقة اذا تم استغلالها بشكل صحيح

ثالثاً- فرضية البحث:

1- تفترض الدراسة ان فصل الصيف يتميز بارتفاع في درجات الحرارة بشكل غير مريح كما يتميز فصل الشتاء بانخفاض غير مريح لدرجات الحرارة أيضا في ذلك درجات الحرارة العظمى والصغرى, اما الفصول الانتقالية فصل الربيع والخريف هنالك اشهر تتميز بالراحة المثالية واشهر غير مريحة .
2- تفترض الدراسة هناك تقارب لإقليم الراحة في القضاء في فصل الصيف.
3- تفترض الدراسة ان هناك استهلاك للطاقة بمستويات مختلفة من منطقة الى اخرى في القضاء .

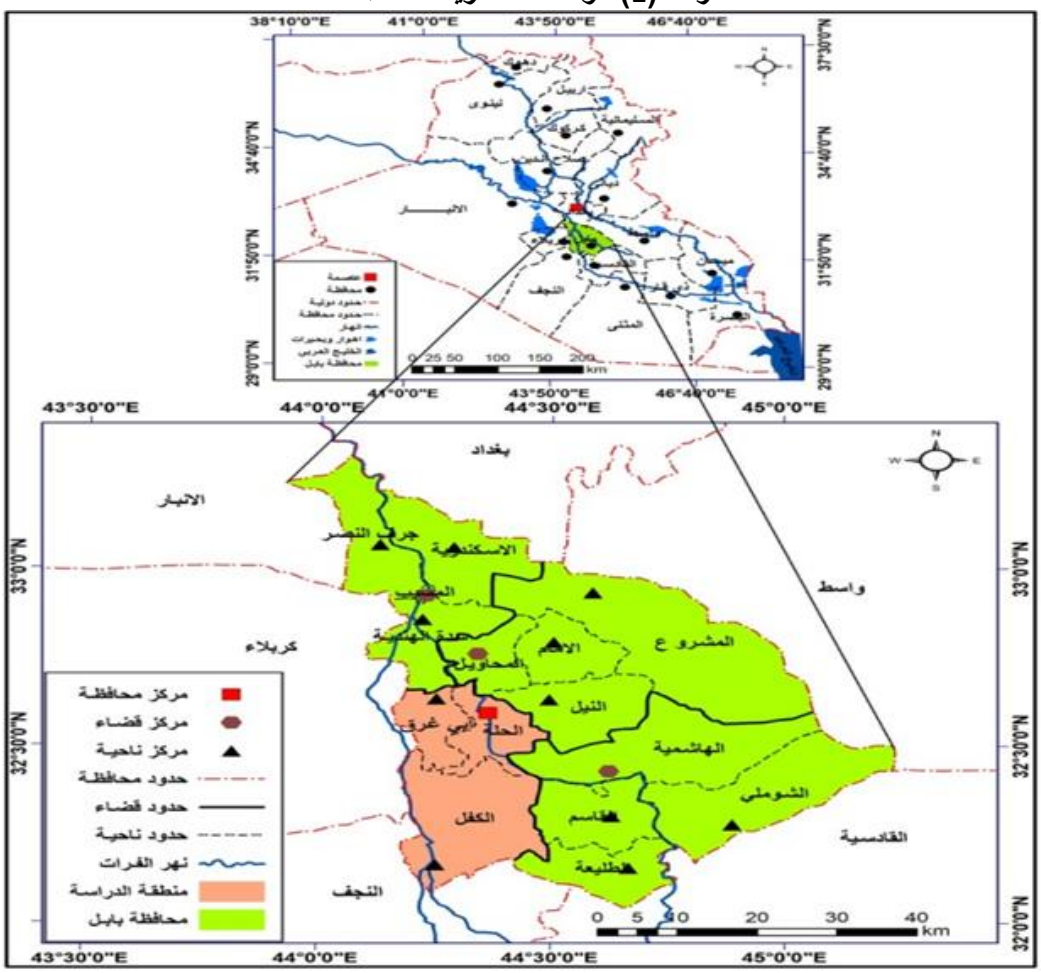
رابعا- منطقة البحث: تتمثل دراسة منطقة البحث من خلال دراسة كالاتي:

1 - الموقع : - يتمثل الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة ، حيث تقع على دائرتي عرض (00 10 ً 32 ً –00 20 ً 32) شمالاً وعلى خطي طول (00 10 ً 44 ً–00 20 ً 44) شرقاً ., أذ تقع منطقة الدراسة في محافظة بابل وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي، يحده من الشمال قضاء المسيب ومن الجنوب يحده قضاء الكوفة التابع لمحافظة النجف ، ويحده من الشرق قضاء الهاشمية ومن الغرب يحده قضاء الهندية التابع لمحافظة كربلاء.

2- **المساحة** : تعد قضاء الحلة مركز المحافظة أدارياً حيث تبلغ مساحته حوالي (878 كم^2) تشكل نسبة 17.1% من أجمالي المحافظة البالغ مساحتها حوالي (5119 كم^2) ويتضمن ثلاث وحدات ادارية (مركز القضاء، ناحية أبي غرق ، وناحية الكفل)وتوضح ذلك الخارطة (1) .

3- **الموقع بالنسبة للمسطحات المائية** : العراق يقع في منطقة محاطة بخمسة بحار الا أنها لا تؤثر جميعاً في مناخ العراق أو مناخ منطقة الدراسة ، باعتبارها الجزء الذي يقع في وسط العراق مما يتصف بمناخ قاري حار جاف، وهذه البحار هي (البحر الاسود وبحر قزوين والبحر الاحمر) ،بسبب بعد المسافة ووجود حواجز طبيعية متمثلة بسلاسل جبلية تعرقل وصول الرياح الهابة من هذه البحار .أما (البحر المتوسط والخليج العربي) يعتبران هما الاكثر تأثيراً على مناخ العراق بصورة عامة ومناخ منطقة الدراسة بصورة خاصة , تصل التأثيرات البحرية من البحر المتوسط الى منطقة الدراسة على الرغم من وجود جبال لبنان الغربية والشرقية، التي توجد فيها ثغرات تسمح بمرور الرياح الرطبة المرافقة للأعاصير لتصل منطقة الدراسة عبر الهضبة الغربية خاصةً في فصل الشتاء، فضلاً عن أمتدادات المنخفض الهندي الموسمي التي تصل منطقة الدراسة في أشهر فصل الصيف، أما الخليج العربي فهو المسطح المائي الوحيد الذي يصل تأثيره مباشرةً في منطقة الدراسة ألا أن تأثيره محدود، بسبب الرياح السائدة فوق منطقة الدراسة معظم أيام السنة هي الرياح الشمالية الغربية أي أنها هابة بأتجاه الخليج العربي . ألا عند مرور المنخفضات الجبهوية المتوسطية خلال فصل الشتاء أذ تهب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة الرطبة في مقدمتها وتكون هذه الرياح سبباً في نقل الدفء، ففي فصل الصيف يبرز تأثير الكتل الحارة الرطبة القادمة من الخليج العربي نحو العراق ومن ضمنه منطقة الدراسة والتي تسبب أرتفاع درجات الحرارة [2].

خارطة (1) الوحدات الادارية لقضاء الحلة



المصدر: وزارة الزرعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل، قسم نظم المعلومة الجغرافية(gis)، 2023.

4- السطح: يعد السطح أحد العوامل المؤثرة في مناخ أي منطقة بالنسبة لدرجات الحرارة والضغط الجوي والرياح والامطار، أذ يعمل الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر على التغير العمودي في درجات حرارة الهواء مقارنة مع مناطق اخرى في نفس دوائر العرض، فكلما ارتفعنا (100م) عن مستوى سطح البحر تنخفض درجة حرارة الهواء الجاف بمقدار(1مْ)أما في الهواء الرطب فتنخفض درجة الحرارة بمقدار (0.65مْ) نتيجة ذلك الابتعاد عن مصدر التسخين الذي هو سطح الارض وقصر عمود الهواء [3]. كما يتمثل تأثير السطح على الضغط الجوي أذ ينخفض الضغط كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويؤثر السطح على حركة الرياح، فيتمثل قلة سرعة الرياح كلما زادت شدة التضرس لزيادة الاحتكاك بسطح الارض مما يقلل سرعتها، وأيضاً تعمل التضاريس على تغيير أتجاه الرياح ، أما تتمثل التضاريس بتأثيرها على زيادة كمية الامطار او نقصانها من خلال توفر الاجواء النشطة للتكاثف [4] . ويتمثل سطح منطقة الدراسة هو السهل الرسوبي، أذ يحتل قضاء الحلة الوسط في منطقة السهل الرسوبي الذي يعد ملائماً لاستقرار الكتل الهوائية وانسيابية الرياح ممكنة دون حواجز ويظهر التباين طفيف في درجات الحرارة بين اجزاءه، وهذا يعني أن سطح القضاء يتميز بصفات منها ذات أرض منبسطة وبطيء الانحدار باتجاه الجنوب شأن قضاء الحلة في ذلك شأن اي جزء من اجزاء السهل الرسوبي . وعند دراسة سطح قضاء الحلة يكون أقصى أرتفاع في الشمال الغربي من القضاء ويصل الى (30)م فوق مستوى سطح البحر، بينما في الجنوب الشرقي للقضاء يصل ارتفاعه (20)م فوق مستوى سطح البحر.

خامساً- المناقشة والنتائج : -

1 - اعتمدت الدراسة لمعرفة مفهوم الراحة الحرارية Comfort Teperature :يصعب تحديد مفهوم دقيق للراحة الحرارية Comfort ,لكثرة المتغيرات البيئية التي تؤثر فيها وصعوبة قياس بعض تلك المتغيرات مثل (الفسيولوجية, السيكولوجية ,الحضارية). الا انها يمكن أن تعرف الراحة الحرارية على : " انها حالة التوازن القائمة بين الجسم البشري والبيئة المحيطة ,أذ يحافظ الجسم على ثبات درجة حرارته البالغة 37 مْ دون اللجوء الى زيادة امداد الجسم بالحرارة عن طريق الارتجاف او زيادة التبريد بالتبخر او غيرها من الوسائل كأجهزة التبريد, فكلما زادت العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها الجسم البشري للمحافظة على درجة حرارته الثابتة قلت الراحة والعكس صحيح". [5] كما عرف الاخرون الراحة الحرارية: " بانها الحالة التي لا يشعر معها الانسان بالبرد او الحرارة او اية مضايقات نتيجة تغير في البيئة الحرارية". [6]

2- هناك معايير تتحقق فيها الراحة الحرارية للسكان وهي:

أ - الاتزان الحراري لجسم الانسان أي ان الحرارة المكتسبة تساوي الحرارة المفقودة .

ب - ان تكون درجة حرارة الجلد ضمن الحدود المريحة وهي (33-34مْ) بالتوافق مع الرطوبة النسبية المريحة التي تتراوح بين 30-50% صيفاً و40-60% شتاء.

ت - ان لا تزيد نسبة التعرق من جسم الانسان عن نسبة معينة اعتماداً على النشاط البدني الذي يمارسه.

3 - القيام بعمليات تحليلية لمعرفة الراحة الحرارية Comfort Temperature في الليل والنهار لمنطقة الدراسة على مدى فصول و اشهر السنة من خلال تصنيف تيرجنج (Terjung) , كما موضحاً ذلك في جدول رقم (1).

جدول (1) الحالة المناخية لمحطة الحلة خلال الليل والنهار وفق مخطط معيار تيرجنج (Terjung)

الفصل	الاشهر	الراحة الحرارية ليلاً	الراحة الحرارية نهاراً
الشتاء	ديسمبر	تميل للبرودة	معتدلة البرودة
	يناير	باردة	تميل للبرودة
	فبراير	تميل للبرودة	معتدلة البرودة
الربيع	مارس	تميل للبرودة	مريحة
	ابريل	تميل للبرودة	دافئة
	مايو	تميل للبرودة	حارة
الصيف	يونيو	معتدلة البرودة	حارة
	يوليو	مريحة	حارة
	اغسطس	مريحة	حارة
الخريف	سبتمبر	معتدلة البرودة	حارة
	اكتوبر	تميل للبرودة	دافئة
	نوفمبر	تميل للبرودة	مريحة

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة الحلة 2023،

يتضح من خلال الجدول(1) ان محطة قيد الدراسة تتسم فيها اشهر الشتاء (ديسمبر ,يناير ,فبراير) بمناخ مائل للبرودة وباردة في الليل ,ومعتدلة او مائلة للبرودة في النهار و يرجع ذلك لموقعها الفلكي الذي يعطيها خاصية خلال اشهر الشتاء.

في حين تأخذ الحالة المناخية خلال اشهر الربيع (مارس , ابريل, مايو) بالتغير تبعاً لتغير موقع الشمس الظاهري من جهة , وموقع الفلكي للمحطة المناخية من جهة اخرى, فتكون الحالة المناخية مائلة للبرودة اثناء الليل ,اما في اثناء النهار تأخذ بالتدرج (مريحة, دافئة, حارة) .اما خلال اشهر الصيف(يونيو ,يوليو ,اغسطس) فتكون الحالة المناخية معتدلة البرودة ومريحة ليلاً, في حين تكون حارة اثناء النهار, بينما في اشهر الخريف(سبتمبر, اكتوبر, نوفمبر) تكون الحالة المناخية معتدلة او مائلة للبرودة ليلاً في حين تأخذ بالتدرج العكسي (حارة, دافئة, مريحة) نهاراً.

4- ان الدراسة اعتمدت على معياري سبل بازل (Subl Basal) في تحديد اقاليم الراحة :

- مقياس دليل الحرارة والرطوبة حسب المعادلة : THI=td(0.55-0.55RH)(td-58)

- دليل تبريد الرياح حسب المعادلة : $K=(10\sqrt{v}+10.45-v)(33-ta)$.

اولاً: دليل الحرارة والرطوبة Temperature & Humidity Index تصنف الى :

1 - الاقليم P المثالي للحرارة ويقسم الى الحدود التالية:

- P (15-16) مْ (60-65) ف مثالية
- P^+ (16.1-18) مْ (70-71) ف مريحة
- P- (18.1 -20) مْ (72-73) ف دون المريحة

2 - الاقليم C البارد غير المريح ويقسم الى الحدود التالية:

- C (14.1 - 14.9) مْ (55-59) ف باردة
- C^+ (12 -14) مْ (50-54.9) ف اكثر برودة
- C- (11.9مْ فأقل) (50 – فأقل) ف شديد البرودة

3- الاقليم H الحار غير المريح ويقسم الى الحدود التالية :

- H (20.1-23) مْ (74-76) ف غير مريحة دافئة
- H^+ (23.1-25) مْ (76.1-78) ف غير مريحة حارة
- H- (25 – فأكثر) مْ (79 – فأكثر) ف شديد الحرارة

ثانياً: دليل تبريد الرياح (K) Wind Chill Index تصنف الى :

1- الاقليم P المثالي للراحة يقسم الى الحدود التالية :

- P (100 -199) مثالية
- P^+ (200- 299) مريحة
- P – (300-399) دون المريحة

2 – الاقليم C البارد غير مريح يقسم الى الحدود التالية :

- C (400 -499) باردة
- C+ (500 -599) شديدة البرودة
- C- (600 – فأكثر) قارص البرودة

3 – الاقليم H الحار غير مريح ويقسم الى الحدود التالية:

- H (50 -99) حارة
- H+ (49 -0) حارة جداً
- H- (الرياح السموم) الاكثر حراً. (7)

جدول (2) دليل الحرارة والرطوبة THI لمحطة الحلة المناخية طوال اشهر السنة(1990-2023).

القيم / الاشهر	THI الحرارة (ف)	تصنيف	THI الحرارة العظمى (ف)	تصنيف	THI الحرارة الصغرى (ف)	تصنيف	رطوبة النسبية %	تصنيف
سبتمبر	63	P	72	P-	56	C	38.6	C-
اكتوبر	58	C	66	P	51	C+	48.6	C-
نوفمبر	48	C-	58	C	43	C-	62.4	P
ديسمبر	43	C-	50	C+	38	C-	71.3	P+
يناير	42	C-	49	C-	37	C-	73.1	P-

فبراير	46	C-	53	C+	40	C-	63.3	P
مارس	51	C+	58	C	44	C-	54.3	C
ابريل	56	C	64	P	48	C-	48	C-
مايو	62	P	69	P+	54	C+	36	C-
يونيو	66	P+	74	H	58	C	32	C-
يوليو	68	P+	76	H+	60	P	31.7	C-
اغسطس	67	P+	76	H+	59	C	34.2	C-
المعدل السنوي	55	C	64	H	49	C-	49.5	C-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة الحلة ،2023

من خلال جدول (2) فأن تحليل البيانات التي استخدمت في دليل الحرارة والرطوبة THI , تبين ان منطقة الدراسة المتمثلة في محطة الحلة وخلال المدة الزمنية المشمولة بالبحث تتباين قيم الدليل بين الاشهر والفصول ولكنها تتقارب في الفصل الحار والفصل البارد اما الفصول الانتقالية فصلي الربيع والخريف وحسب المعادلة: $THI=td(0.55-0.55RH)(td-58)$

تظهر تأثير درجات الحرارة ومنها العظمى والصغرى على نشاط وراحة السكان منطقة الدراسة الذي يتميز بمناخ القاري الحار الجاف , ففي حالة شعور السكان بظروف مناخية ملائمة تعطي انعكاساً ايجابياً مما يحفز السكان لممارسة كافة فعاليته دون الشعور بضيق او انزعاج ويدخل ضمن الراحة الحرارية , على عكس حالة السكان اذا يمر بأجواء مناخية غير ملائمة مما يؤدي الى المتاعب الجسمية والنفسية والذهنية بحيث تظهر حالات الانزعاج والضيق من خلال تعطيل كافة فعاليات الحياة اليومية, مما يضطر السكان الى استعمال وسائل للتكييف لدخوله ضمن الراحة الحرارية.

اما تأثير الرطوبة النسبية في الراحة الحرارية من خلال تأثيرها في كمية الفقدان الحراري للجسم وصولاً للاتزان الحراري , ويمكن توضيح ذلك من خلال الآتي:-

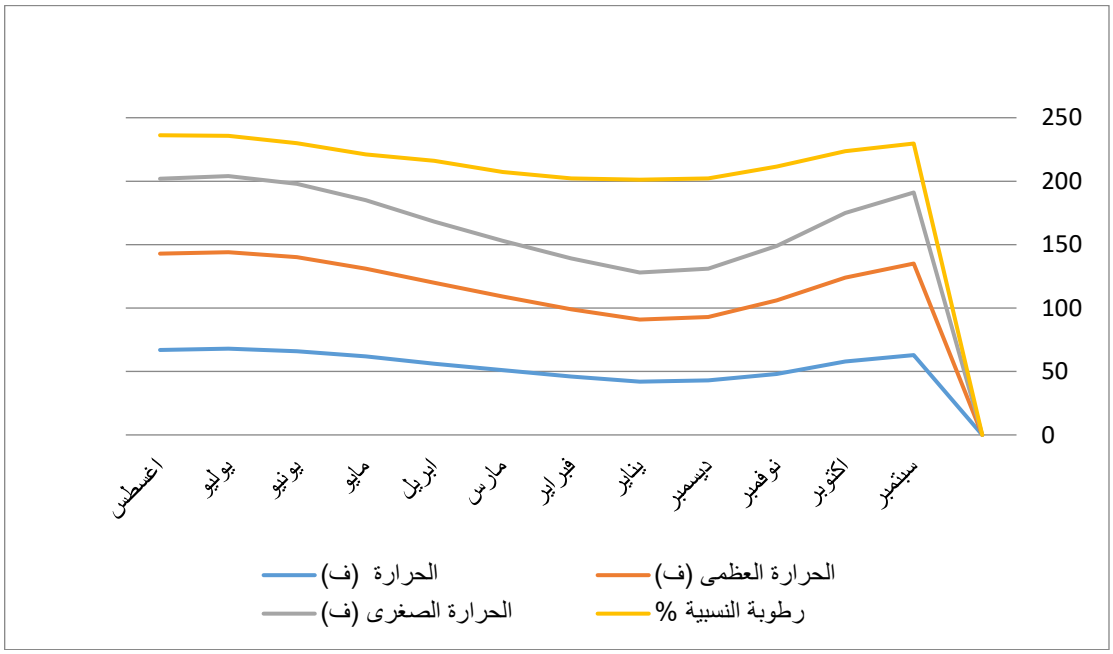
أ – اذا كان هناك ارتفاع في مقدار الرطوبة النسبية مع انخفاض في درجات الحرارة ,يزداد مقدار الحرارة المتنقلة من جسم الانسان الى الهواء المحيط به, عن طريق تيارات الحمل مع انخفاض كمية الحرارة المنتقلة بالتبخر, وبطبيعة ذلك يسهم بقلة الحرارة المفقودة من الجسم مما له فائدة في الراحة الحرارية للسكان.

ب- اذا كانت درجة حرارة الهواء المحيط اكثر من حرارة الجسم الخارجية والرطوبة النسبية منخفضة , يبدأ جسم الانسان عندها بالتعرق ويحدث افراز قطرات مائية من الجلد تعمل ترطيب الجسم لكن سرعان ما تتعرض للتبخر السريع نتيجة لكون الهواء المحيط جافاً مما يعطي الانسان الشعور بالبرودة. مما له يقرب للراحة السكانية

ت – اذا كانت درجة حرارة الهواء اعلى من درجة حرارة الجلد مع ارتفاع بالرطوبة النسبية, في هذه الحالة تتوقف عملية التبخر من الجلد وعندها يستحيل تبخر الماء داخل الرئتين مما يؤدي صعوبة في عملية التنفس وزيادة في عملية التعرق وبدون تبخر يؤدي ذلك قلة الحرارة المبددة ثم زيادة شعور السكان بعدم الراحة.

ث - اذا كانت درجات الحرارة واطئة مع انخفاض بالرطوبة النسبية يسهم ذلك في زيادة الشعور بالبرودة , نتيجة لزيادة كمية التبخر في الجسم , وذلك لان فقدان العرق بالتبخر في اليوم الجاف يكون اسرع منه في اليوم الرطب وحتى لو تساوت درجات الحرارة ,فضلاً عن زيادة فقدان الحرارة بالحمل. مما يؤدي الى انعدام شعور السكان بالراحة.

شكل (1) يوضح استخدام التبريد والتدفئة حسب اشهر السنة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة الحلة 2023،

جدول (3) دليل تبريد الرياح (K) لمحطة الحلة المناخية طوال اشهر السنة(1990-2023).

الاشهر	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	المعدل السنوي
المعدل الشهري	1.4	1.2	1.1	1.0	1.5	1.8	2.0	1.9	1.8	2.4	2.6	1.6	1.7

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة الحلة 2023،

تم تصنيف قيم دليل تبريد الرياح (K) وذلك ان عدم تقدير حساب تأثير الرياح في هذين العنصرين (الحرارة والرطوبة) يعد نقصاً في تقدير حدود الراحة, وعليه ان الشعور في الراحة في درجة حرارة ورطوبة معينة يختلف تماماً مع اختلاف سرعة الرياح . تكون سرعة الرياح بطيئة نوعاً ما في فصل الشتاء ، بسبب تأثر منطقة الدراسة بنطاق الضغط العالي آلاسيوي والاوربي والشبه المداري, وفي فصل الصيف تكون الرياح السائدة هي الرياح الشمالية والشمالية الغربية والتي تزيد من معدلات درجات الحرارة ونشوء الجفاف لكون مناطق نشؤها اليابس الجاف وتعد هذه الرياح الاكثر هبوباً في منطقة الدراسة, وجد إن أي ازدياد في سرعة الرياح سوف يعمل على خفض درجات الحرارة اقل من المسجلة كما إن أشهر الصيف هي الأكثر حرارة لذلك فان السكان بحاجة ماسة إلى زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية في هذه الفترة التي تصل أقصاها من حيث الاستهلاك لأغراض التبريد وأشهر الشتاء هي الأبرد ولذلك ولخلق الأجواء الملائمة والمثالية لراحة الإنسان داخل المباني والمنازل يزداد الطلب على استهلاك المشتقات النفطية والغازية والطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة. ومن خلال الجدول (3) وحسب المعادلة:√ K=(10 v+10.45-v)(33-ta) .

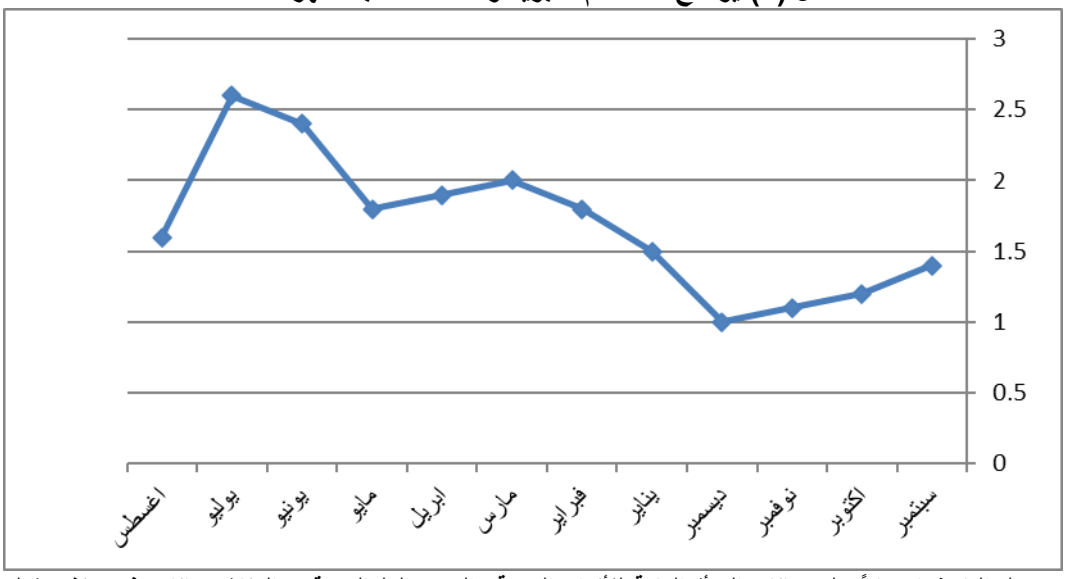
تسهم حركة الرياح للشعور بالراحة الحرارية مع انها لا تؤدي الى تغير ويذكر في درجات الحرارة الفعلية الا انها تزيد من فقدان الحراري من الجسم البشري بالحمل لاسيما عندما يكون الهواء ابرد من الجلد, وذلك لان جسم الانسان عندما يفقد حرارته في الهواء الملامس للجسم سوف ترتفع حرارته وان حركة الرياح تؤدي الى ازاحة الطبقة الدافئة القريبة من جسم الانسان ويحل محلها هواء ابرد فيسبب له الشعور بالراحة.

تؤثر حركة الرياح على الرطوبة النسبية من خلال تأثيرها على عملية التبخر خاصة في الاجواء الحارة حيث كلما زادت سرعة الرياح زادت عملية التبخر مسببة بفقدان حراري كبير . وعليه يمكن ان يرفع الحد الاعلى لحدود الراحة الحرارية

بزيادة التحرك الهوائي من حالة السكون لغاية 3.5م/ ثا في الفضاءات الخارجية (والذي يكافؤه تحرك هوائي في الفضاءات الداخلية لغاية 1.5م/ثا كحد اقصى) .[8]

يتوقف تأثير للرياح كلما ارتفعت درجات الحرارة بعد 33مْ تقريباً اذ انها تصبح عاملاً يساعد على اضافة الطاقة الحرارية للجسم وبذلك يشعر الانسان بعدم الراحة. تظهر في حالات كثيرة لقابليتها في حمل الغبار والاتربة التي تتصف بها المناطق الحارة الجافة التي من ضمنها منطقة الدراسة.

شكل (2) يوضح استخدام التبريد والتدفئة حسب اشهر السنة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة الحلة 2023،

النتائج:

1- حسب تصنيف تيرجنج (Terjung) للراحة الحرارية لليل والنهار المثالية لمنطقة الدراسة هي فصول الانتقالية وخاصة في شهري مارس ونوفمبر نهاراً, اما فصل الصيف في شهري يونيو ويوليو تعتبر الراحة المثالية ليلاً .

2- عند استخدام معادلة سبل بازل في دليل الحرارة والرطوبة THI , تبين ان محطة الحلة وخلال المدة الزمنية المشمولة بالبحث تتباين قيم الدليل بين الاشهر والفصول ولكنها تتقارب في الفصل الحار والفصل البارد اما الفصول الانتقالية فصلي الربيع والخريف مختلفة قليلاً.

3- يظهر لنا تصنيف قيم دليل تبريد الرياح (K) بأن الرياح هي الاكثر اهمية للتأثير على الراحة المثالية للسكان في منطقة الدراسة من خلال سرعتها واتجاهاتها وفترة هبوبها في اوقات مختلفة من فصول السنة

4- لتغير المناخ اثار واضحة على أنشطة سكان قضاء الحلة , فأن استجابة السكان للظروف المناخية الملائمة تظهر من خلال ارتفاع مستوى الانشطة الحركية المختلفة للسكان. على عكس ذلك الظروف المناخية غير الملائمة تبين انخفاض مستوى الانشطة الحركية للسكان.

المصادر:

1- شحاتة أحمد طلبة, أثر المناخ على راحة الانسان في المدينة المنورة "دراسة في المناخ التطبيقي" ,2004.

2 - علي حسين شلش, مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد, عبدالاله رزوقي كربل, مطبعة جامعة البصرة ,1979.

3- علي صاحب الموسوي, جغرافية الطقس والمناخ,ط2,الميزان للطباعة والتصميم, النجف الاشرف, 2013.

4-علي صاحب الموسوي, عبد الحسن مدفون, مناخ العراق, دار الضياء للطباعة ,النجف الاشرف,2009.

5 - John .E. Hobbs ,Applied Climatology,OP.Cit.P62-63.

6 - Markus .T.A .and morris . E.N.(Building Climate and Energy) London, 1980.P47.

7- عادل سعيد الراوي, قصي السامرائي , المناخ التطبيقي, بغداد , دار الحكمة بغداد, 1991.
8 - ابو رحيل، عبد الحسن مدفون, التقويم البايو مناخي لمدينة النجف, مجلة البحوث الجغرافية , العدد2, كلية التربية للبنات, جامعة الكوفة, 2001.
9 - وزارة الزرعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل، قسم نظم المعلومة الجغرافية(gis)، 2023.

10 - وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2023