ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

The Impact of Climate on Comfort Limits According to the Comfort Cooling Standard in Kirkuk Governorate

M.M. Chawrwan Hamid Ahmed
University of Kirkuk College of Education for Humanities
chawrwan hameed @oukirkak.edu.iq

Received:26/10/2025 **Accepted : 17/11/2025**

Abstract :●

The study examined the impact of climate on human comfort in Kirkuk Governorate. The aim of this study was to understand the climate in that region, determine the extent of its impact on human comfort in terms of elevation and the decline of certain climate elements, and then determine the extent of its impact on the comfort of society in general and individuals in particular through their daily activities.

This research aimed at Kirkuk station for the period (2024-1990) and statistically analyze the climate elements (temperature, wind speed, relative humidity, rainfall) and to show the extent of their impact on human activities. To know this, the global wind cooling equation (Sabel and Basel) was used, and through this, the seasons suitable for human comfort were determined.

Keywords (Climate, Comfort Limits, Cooling Profit Standard)

مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث المجلد 05 العدد06 بتاريخ 20-11-2025

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

أثر المُناخ على حدود الراحة الفسيولوجية حسب معيار التبريد الريحي في محافظة كركوك

م. م. جاوروان حميد احمد

جامعة كركوك / كلية التربية للعلوم الإنسانية

chawrwan hameed @oukirkak.edu.iq

● **المستخلص:**

تناول البحث أثر المناخ على راحة الانسان في محافظة كركوك والهدف من هذه الدراسة معرفة المناخ ذلك المنطقة ومعرفة مدى تأثيرها في راحة الانسان من حيث الارتفاع وانخفاض عنصر من عناصر المناخ ومن ثم معرفة مدى تأثيرها على راحة المجتمع بشكل عام والفرد بشكل خاص من خلال ممارستهم وفعالياتهم اليومية.

هدف من هذه البحث على محطة كركوك للمدة (1990_2024) وتحليل عناصر المناخ احصائياً (درجة الحرارة، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، الامطار) ولبيان مدى تأثيرها على فعاليات الانسان ولمعرفة ذلك تم استخدام معادلة تبريد الريحي العالمي (سبل وبازل) ومن خلال ذلك تم تحديد الفصول الملائمة لراحة الانسان.

الكلمات المفتاحية(المُناخ، التبريد الريحي، الفسيولوجية)

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

المقدمة:

الظروف المناخية في العراق مختلفة من مكان لأخر ومن فصل لأخر حتى ضمن الفصل الواحد ما يجعلها تتصف المناخات العراق بالاختلاف وتذبذب ونتيجة لذلك فان شعور الإنسان بالراحة تكون متباينة وفقا لتباين الظروف المناخية التي تعطي شعور الفرد بالراحة او عدمها. وتعد عناصر المناخ الأساسية (درجة الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية والامطار) وتعد هذه العناصر من أهم المكونات البيئية المهمة التي يعيش فيها الإنسان التي له تأثير واضح في راحة الإنسان وعلى صحته ونشاطاته المختلفة. إذ يؤثر المناخ بشكل كبير ومباشر على راحة الإنسان وصحته عبر ظواهر مناخية متطرفة مثل موجات الحر والفيضانات ويتسبب في مشاكل نفسية، ويؤثر على توافر الغذاء والمياه، بالإضافة إلى تأثيره المباشر على نوعية الهواء والماء والتربة مما يقلل من جودة الحياة بشكل عام.

المبحث الأول:

اولاً: مشكلة الدراسة: –

1-ماهي العناصر المناخية الاكثر تأثيراً على راحة الانسان في محافظة كركوك؟

2-هل يمكن تحديد اشهر الملائمة للراحة الأنسان في محافظة كركوك؟

ثانيًا: فرضية الدراسة: –

1-تعد درجة الحرارة وسرعة الرياح من اكثر العناصر تأثيراً على راحة الانسان في محافظة كركوك

2-يمكن تحديد مدى شعور سكان في محافظة كركوك بالراحة من عدمها شهرياً وذلك بالاعتماد على معايير الراحة المناخية

ثالثًا: هدف الدراسة: –

1-تحليل عناصر المناخ محافظة كركوك واظهار اهم خصوصيتها

2_تحديد الاشهر الملائمة والاشهر غير الملائمة للإنسان حسب محددات المناخية اضافة لذلك اختيار الفصول الملائمة لقيام الانسان بنشاطاته المتنوعة وثم استخدام معياري تبريد الريحي (بازل وسبل)

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

رابعًا: حدود الدراسة: –

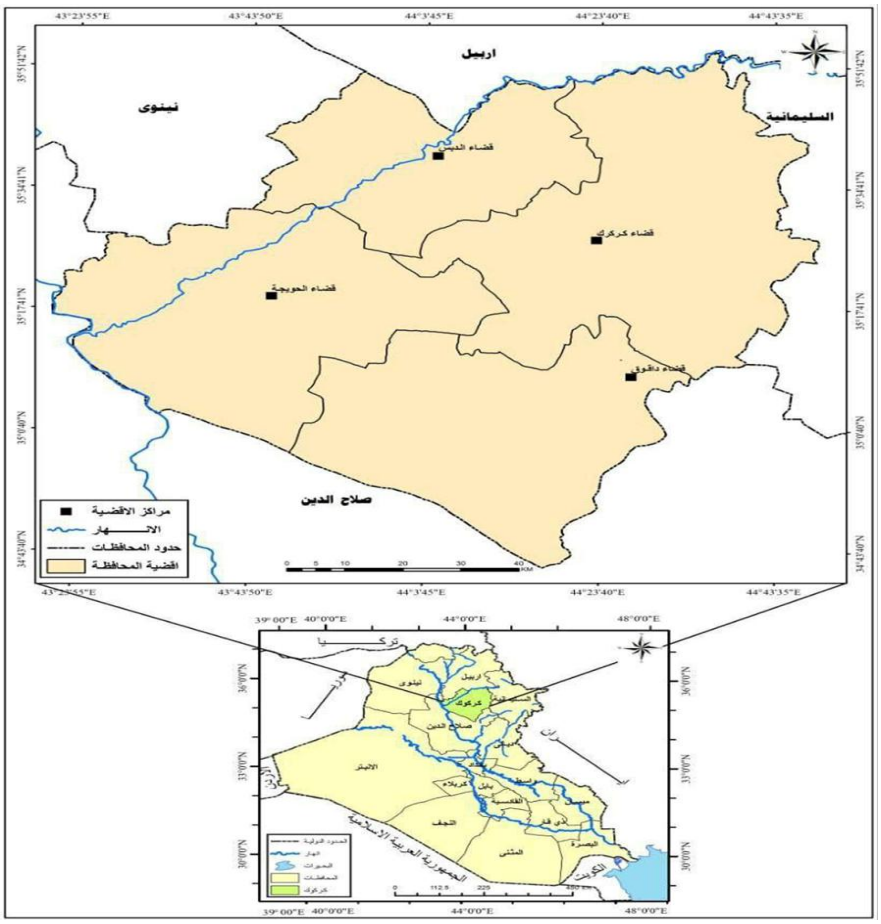
1– الحديد المكانية : تقع منطقة الدراسة في القسم الشمالي من بلدنا العراق إذ يحدها من جهة الشمال محافظة اربيل ومن جهة الشرق والشمال الشرقي محافظة السليمانية ومن جهة الشمال الغربي محافظة الموصل ومن جهة الجنوب والجنوب الغربي محافظة صلاح الدين ، لاحظ الخريطة(1) أما بالنسبة لموقعها الفلكي إذ تقع بين دائرتي عرض (45 ،َ34 ْو َ55 ،ْ35) شمالاً وخطي طول (30 ْو 45 َو 45 ْو 44) شرقاً ، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (9679) كم من مساحة العراق البالغة (438,446) كم وتقسم المنطقة اداريا إلى (4) اقضية واثنتا عشر ناحية (شيت، 2020،ص312) إذ تم الاعتماد على مدة الزمنية (1990 – 2024) باعتبارها المحطة الرئيسية. لاحظ خريطة رقم (2) والجدول (1)

2–الحدود الزمنية: تتمثل المدة الزمنية للدراسة بدورة مناخية مدتها اربعة وثلاثون سنة تمتد بين عامي (1990– 2024) فتمثلا للبيانات محطة الدراسة (محافظة كركوك).

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

خريطة (1) موقع محافظة كركوك بالنسبة للعراق ووحداتها الادارية

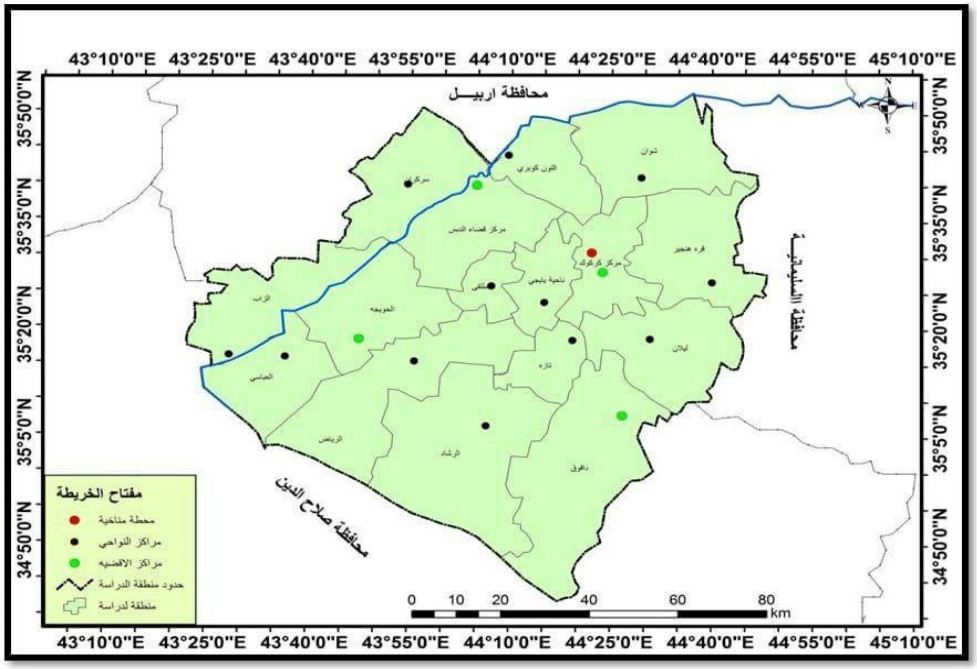
المصدر: – من عمل الباحث اعتماد على خريطة الوحدات الادارية لسنة 2001 وخريطة كركوك لسنة



2007، الصادرة عن وزارة النقل العراقية وبرنامج Arcgis10.8.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

خريطة (2) الموقع الاحداثي لمحطة منطقة الدراسة



المصدر: – من عمل الباحث اعتماد على خريطة الوحدات الادارية لسنة 2001 وخريطة كركوك لسنة 2007، الصادرة عن وزارة النقل العراقية وبرنامج Arcgis10.8.

جدول (1) الموقع الاحداثي لمحطة منطقة الدراسة

المحطة	الموقع الاحداثي		الارتفاع عن سطح البحر
	دائرة العرض شمالاً	خطوط الطول شرقاً	
كركوك	35:28	44:20	331

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، بغداد 2021، (بيانات غير منشورة)

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

المبحث الثاني: العناصر المُناخية لمنطقة الدراسة: –

يؤثر المناخ بشكل واضح على راحة الانسان، حيث يمكن ان يؤثر على الصحة الجسدية والنفسية للإنسان. بالإضافة إلى تأثيره على جودة الحياة بشكل عام. فالظروف المناخية المتغيرة مثل الارتفاع درجة الحرارة او انخفاضها، يمكن ان تسبب مشاكل صحية متنوعة. (الحمداني، 2022،ص141) بالإضافة إلى تأثيرها على الانشطة اليومية والانتاجية. ولهذا الغرض نقوم بتوضيح درجة الحرارة وسرعة الرياح وكمية الامطار والرطوبة النسبية لكونه استخدمت هذه العناصر من قبل الباحثين لقياس ومعرفة مدى راحة الانسان في كافة انحاء العالم. وبذلك يتم توظيفها في البحث والقياس راحة الانسان في محافظة كركوك.

1–درجة الحرارة الاعتيادية

تعد درجة حرارة الهواء العامل البيئي الأهم الذي يؤثر على درجة حرارتنا الداخلية للجسم ومستوى راحتنا، ونقصد به متوسط درجة الحرارة المسجلة في مكان معين خلال فترة زمنية طويلة، ونستخدم كمرجع لتحديد حالة المناخية المعتادة في ذلك مكان، وكذلك شكل من اشكال الطاقة في الجزء الواحد من الجسم الانسان (شحاذة، 2009،ص71)

يتبين من جدول رقم (2) وشكل (1) إن هناك اختلاف واضحاً في معدلات درجات الحرارة الاعتيادية زمانياً ومكانياً نلاحظ تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض في أشهر فصل الشتاء وبعد ذلك تأخذ بالارتفاع خلال أشهر فصل الربيع وفعل الصيف، حيث نجد سجلت محطة الدراسة اعلى معدل شهري في شهر تموز بلغت حوالي (36.9) مْ، وسجلت أدنى معدل شهري في شهر كانون الثاني (9.5) مْ.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

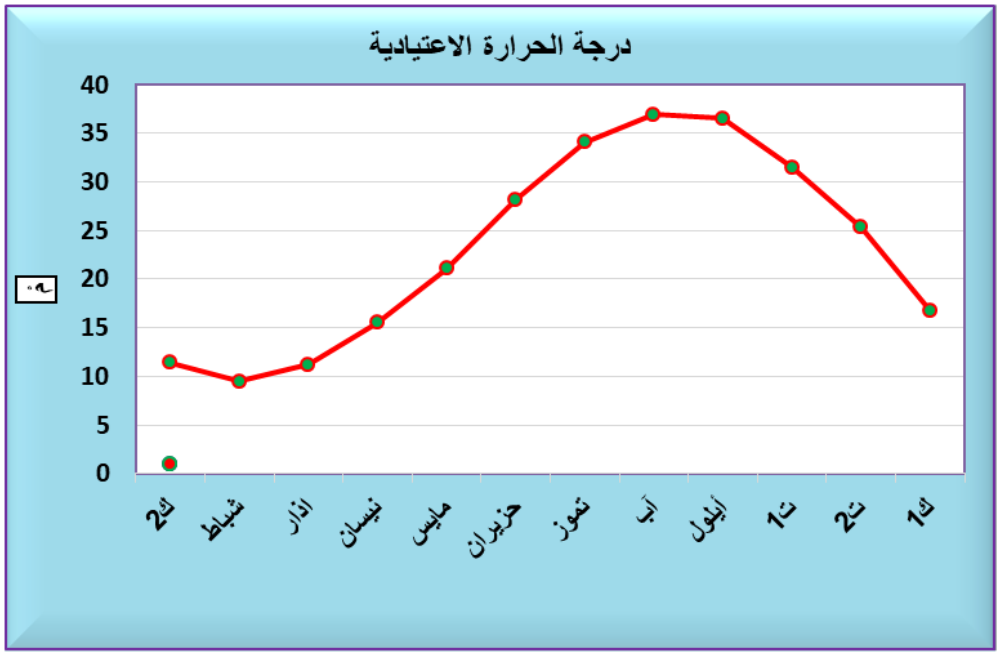
جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية(مْ) في محطة الدراسة للمدة (1990 –2024).

الشهر	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			المعدل
	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	
محطة الدراسة	11.4	9.5	11.2	15.5	21.1	28.2	34.1	36.9	36.5	31.5	25.3	16.8	23.2

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

شكل (1) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية(مْ) في محطة الدراسة للمدة (1990



-2024).

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2)

2-سرعة الرياح

وهي قياس لمعدل حركة الهواء افقية من مكان إلى مكان اخرى خلال فترة زمنية محددة. وتتحرك الهواء بشكل افقي من الاراضي المرتفعة نحو الاراضي المنخفضة اي من مراكز ذات الضغط العالي نحو الضغط الواطئ (الحمداني ص.، 2023،ص 263)وتقاس عادة بوحدة المتر في الثانية (م / ثا) او الكيلو متر في الساعة (كم / س) وهناك جهاز يتم تحديد سرعة الرياح يدعى الانيمومتر (المالكي، 1999،ص35)

الجدول (3) وشكل (2) يوضح معدلات سرعة الرياح اذ سجلت اعلى السرعة كانت في شهر مايس بمقدار (2.0) م/ثا، وسجلت أدنى المعدل السرعة الرياح في شهر كانون الاول (1.3) م/ثا

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

جدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة

الأشهر	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	المعدل
محطة الدراسة	1.3	1.4	1.7	1.8	1.9	2.0	1.9	1.8	1.7	1.5	1.6	1.4	1.7

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020 .

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

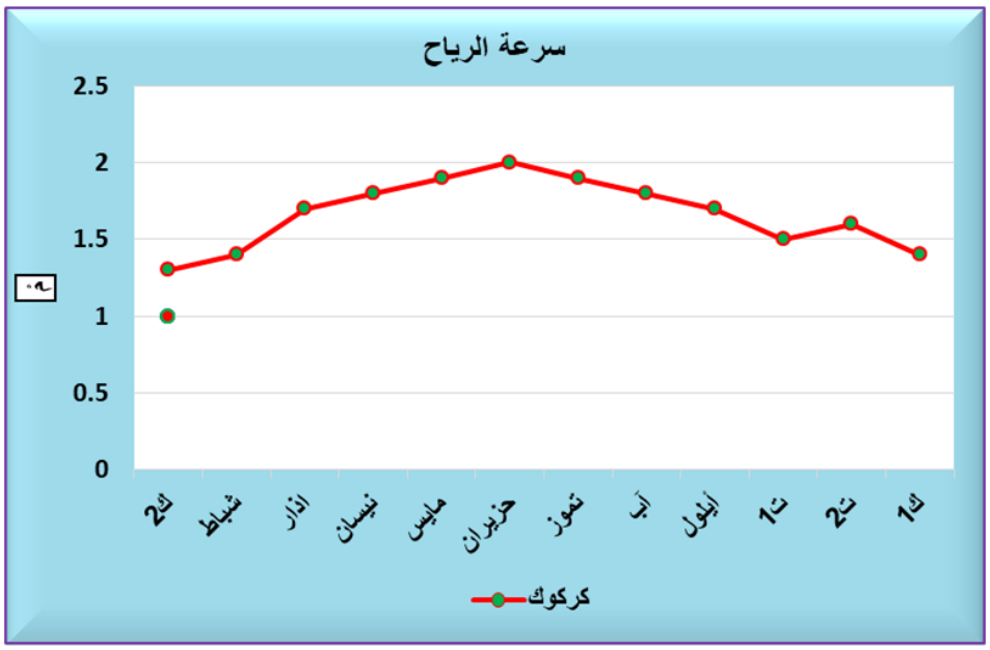
شكل (2) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3).

3- الامطار

عبارة عن بخار الماء موجودة في الهواء وتبدأ بالسقوط عند حدوث انخفاض في درجة حرارة الهواء إلى دون نقطة الندى) وكمية الامطار الساقطة في العراق تكون متباينة من مكان إلى اخر حيث تسقط بغزارة في المناطق الشمالية بينما تكون قليلة ومتباينة في مناطق الوسط والجنوب. (اللهيبي، 2022،ص 59)

يظهر في الجدول (4) وشكل (3) تبدأ السقوط في منطقة الدراسة في شهر تشرين الاول بكميات قليلة ومختلفة بين اقسام المنطقة المدروسة. سجلت اعلى معدل لكمية الامطار في محطة الدراسة في شهر كانون الثاني (65.7) ملم، وأدنى معدل لسقوط الامطار في شهر اب (0.0) ملم. ومجموع الامطار (336.3)



ملم

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

جدول (4) المجاميع الشهرية والسنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990–2024)

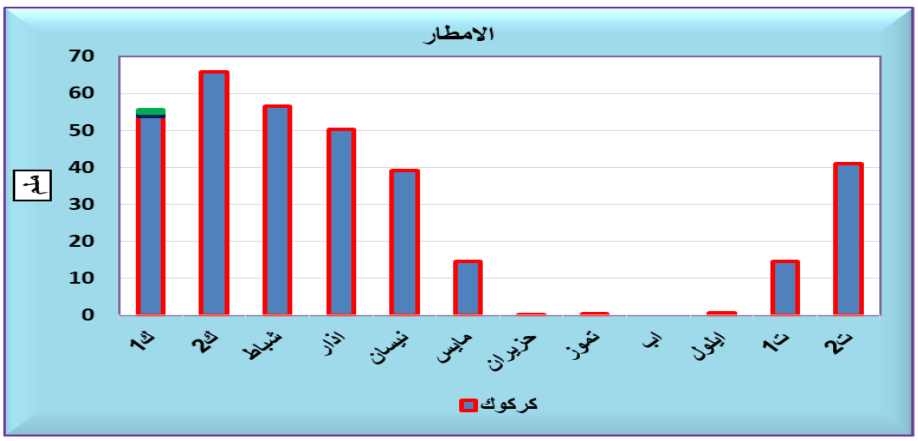
الأشهر	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
محطة الدراسة	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	المعدل
	53.7	65.7	56.5	50.3	39.2	14.5	0.2	0.3	0.0	0.7	14.5	41.1	336.

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020.

شكل (3) المجاميع الشهرية والسنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة (1990–2024)

4–الرطوبة النسبية:

يقصد بها نسبة بخار الماء الموجود في الهواء الى اقصى كمية بخار ماء يمكن ان يحملها الهواء عن نفس درجة الحرارة. وأن تسجيلات الرطوبة جاءت معاكسة لدرجة الحرارة الاعتيادية (موسى، 1980،315) نلاحظ



ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

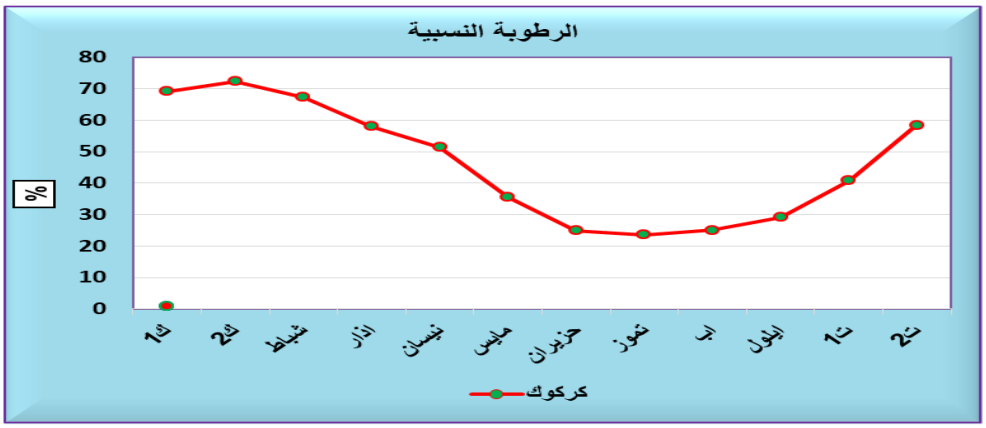
من خلال جدول رقم(5) وشكل(4) حيث بلغت اعلى قيم خلال اشهر كانون الثاني (72.4%) وبلغت ادنى معدلات الرطوبة النسبية في أشهر الخريف حيث سجلت ادني معدل في شهر تموز (23.6%) وكما سجلت معدل السنوي(46.4%).

جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطة منطقة الدراسة للمدة (1990-2024)

الأشهر	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
محطة الدراسة	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	المعدل
	69.	72.	67.	58.	51.	35.	25.	23.	25.	29.	40.	58.	46.

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،2020.

شكل (4)المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة



للمدة (1990-2024)

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5)

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

المبحث الثالث: مفهوم الراحة وتطبيق معادلة تبريد الرياح ko

اهتمت الانسان من قديم الزمان بالطقس والمناخ اهمية كبرى في نواحي حياته اليومية سواء على مستوى راحته النفسية او الجسدية وعلى نشاطاته اليومية، فيبحث على وسائل التأقلم والتكيف مع الظروف المناخية والجوية السائدة خلال فترات السنة وتكون درجات الشعور بالراحة من شخص الى اخر متباينة نتيجة للظروف المناخية المحيطة بالشخص اضافة إلى النواحي السيكولوجية والفيسولوجية للشخص نفسه. ونقصد به (الراحة) بأنها حالة من الجسدية والنفسية والسكنية ويتميز الفرد بعدم وجود اي ازعاج او مشقه. وتعتبر الراحة شعور ايجابياً يرتبط غالبا بالاسترخاء والاطمئنان وراحة البال. ويمكن ان نعرف الراحة المناخية قيام الفرد باداء فعالياته الطبيعية ومدى جو يتلائم مع هذه الفعاليات دون هناك اي تأثير سلبي فيه (الراوي، 1990،ص219) اقتراح الباحثون عدة قوانين رياضية المعرفة تفاعل الانسان مع الظروف الطبيعية المحيطة بيها ولا سيما الظروف المناخية وتحليل تلك القوانين ومدى استجابة والمعرفة العلاقة بين الانسان والمناخ . فقد وضع كل من (بازل وسبل) قانوناً (1955) حدو من خلال شعور الانسان بالراحة بالاعتماد على معدل درجات الحرارة وسرعة واتجاه الرياح كما يأتي:

$$(\mathbf{33-Ta})(\mathbf{K0=[\sqrt{100\ V}+10.45-V})$$

إذ أن:

Ko= (قوة تبريد الرياح مقاسة كيلو/ م/ساعة).

v=(سرعة الرياح مقاسة م/ ثا).

Ta=درجة حرارة الهواء (م)

(33)=درجة حرارة الجسم الطبيعية (الاجزاء المكشوفة منهُ)

(100) (10.45) = ثوابت تم التوصل اليها من خلال التجربة

الى 1400 كيلو /م2/ساعة ضمن حالات التالية: -ko ويمكن ان تصل قيمة عامل التبريد

درجة الحرارة (-7مْ) وسرعة الرياح (70 كم/س)

درجة الحرارة (-12مْ) وسرعة الرياح (30 كم/س)

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

درجة الحرارة (-23مْ) وسرعة الرياح (11كم/س)

درجة الحرارة (-40مْ) وسرعة الرياح (14كم/س)

Ko يقسم الى ثلاث أصناف رئيسة من اجل التوصل الى أقاليم الراحة وكما يأتي: – وتم تصنيف قيم

جدول (6) نتائج قرينة تبريد الرياح وما يقابلها من شعور لدى الانسان

قياس قرينة ko	شعور الانسان للحالة المناخية
اقل من 50	حار
100–50	دافئ
200–100	لطيف(منعش)
400–200	مائل للبرودة
600–400	اميل للبرودة
800–600	بارد(تأثير الرياح يميل للبرودة)
1000–800	بارد جداً (تأثير بارد للرياح)
1200–1000	قارص البرودة (تأثير للرياح بار جداً)
1400–1200	تجمد الجلد المكشوف تجمد الأجزاء المكشوفة من الجسم)
2000–1400	تجمد الجلد المكشوف في دقيقة واحدة .
من2000فأكثر	لا يطاق الأجزاء المكشوفة تتجمد خلال أقل من نصف دقيق

المصدر: علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل علم المناخ التطبيقي، ط1، دار الضياء للطباعة النجف الاشرف، 2011، ص 236.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

1-القيمة المثالية للراحة الانسان(p) وصنفت حسب القيمة ko الى :

)100-199 ويقع بين ((p)

200-299) ويقع بين ((p)

(300-399) .ويقع بين)P (

2- القيم غير المريحة للراحة(C)، والتي تساعد فيها حركة الرياح على خفض درجات الحرارة وهي :

(C) ويقع بين (400-499) الصفة الباردة للرياح.

(C) ويقع بين (500-599) الصفة الشديدة البرودة.

(C) ويقع بين (600) فأكثر قارص البرودة.

3- القيم غير الحارة، والتي تساعد فيها الرياح على رفع درجة الحرارة والرطوبة كانت :

(H) يقع بين (50-100) حارة

(H) يقع بين (49) صفر حارة جداً.

(H) الرياح السموم الأكثر حرارة وتكون قيمتها (Ko) سالبة

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

جدول (7) نتيجة التحليل معيار التبريد الريحي حسب سبل وبازل ونتيجة التحليل السلم في محطة الدراسة للمدة (1990–2024)

الأشهر	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف		
	أ1	أ2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت 1	ت2
نتيجة	435.24	489.975	474.15	378.875	264.775	107.76	24.475	-84.435	-76.125	31.725	165.165	341.01
نتيجة	اميل للبرودة	اميل للبرودة	اميل للبرودة	مائل للبرودة	مائل للبرودة	لطيف	اكثر حراً	حار	حار	حار	لطيف	اميل للبرودة
الرمز	C	c	c	P–	P+	p	H–	H–	H–	H–	p	P

مصدر: اعتماد على معادلة قرينة التبريد الريحي (سبل وبازل)

***جدول (2) المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء**

***جدول (3) المعدلات الشهرية السرعة الرياح م/ثا**

*** جدول (6) النتائج القرينة بتبريد الرياح (Ko) وما يقابل ذلك من شعور الراحة لدى الانسان**

– قرينة تبريد الرياح koالاعتيادية الفصلية: من اجل ايجاد قرينة تبريد الرياح الاعتيادية تم الاعتماد على معادلة بالاعتماد على درجة الحرارة الاعتيادية الفصلية وسرعة الرياح الفصلية، اتضح من الجدول (7) ان منطقة الدراسة سجلت في فصلي (الخريف– الربيع) جو لطيف ومثالياً وفق سلم قرينة التبريد الرياح وسجل في فصل(الشتاء) اميل للبرودة وفي فصل(الصيف) جو حار.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

أما لمعيار الراحة وحسب الأصناف الثلاث (P/ C / H)، في منطقة الدراسة تمثل فصل الخريف بالفصل المريح وفق الاقليم المريح من الدرجة الاولى (P) تلاه فصل الربيع وفق الاقليم المريح من الدرجة الثانية (*P) وتمثل فصل (الشتاء) بالإقليم غير المريح البارد (C) والصيف بالإقليم غير المريح شديد الحرارة (-H).

الاستنتاجات: –

1-تتأثر عناصر المناخ تأثيرا عميقاً في راحة الإنسان وابرزها هي (درجة الحرارة، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، الأمطار) ، ولذا أدخلت هذه العناصر في الكثير من القرائن المستخدمة لقياس ظروف الراحة في محافظة كركوك.

2-سجلت أعلى درجة حرارية في شهر تموز بلغ (36.9) مْ في حين سجلت أدنى درجة في محطة الدراسة شهر كانون الثاني (9.5) مْ.

3-اتضح أثناء الدراسة أعلى معدل الرياح سجلت في شهر مايس بمقدار (2.0) م\ثا، بينما سجلت أدنى معدل سرعة الرياح في شهر كانون الأول (1.3) م\ثا.

4_ سجلت عدد الاشهر غير المريحة والتي تحتاج إلى وسائل تبريد (أربعة اشهر) المتمثلة بالأشهر (حزيران ، تموز، اب، ايلول) بينما سجلت الاشهر غير المريحة التي تحتاج إلى وسائل تدفئ (ستة اشهر) المتمثلة بالأشهر (تشرين الثاني ،كانون الاول ،كانون الثاني، شباط، اذار ،نيسان)

المقترحات: –

1-يجب الابتعاد الفرد عن القيام الأعمال شاهقة التي تتطلب جهدا عقليا وعنيفا، لاسيما خلال ساعات الظهيرة لكون درجات الحرارة يكون مرتفعة في ذلك الوقت. ولكي يحافظ الفرد على توازنه الحراري في الجسم يتطلب القيام بالأعمال خلال ساعات النهار الأولى أو فترات المسائية لاسيما في أشهر الصيف (حزيران وتموز واب) .

2-ضرورة زيادة معدل الطاقة الكهربائية الواصلة لمنطقة الدراسة في أشهر (حزيران، تموز، اب، ايلول) لكونه أشهر تتصف بعدم الراحة بسبب الارتفاع درجات الحرارة وهذا يحتاج إلى وسائل تبريد.

ISSN print/ 2769-1926 ISSN online/ 2769-1934

3- ضرورة أنشاء المساحات الخضراء واهتمام به في منطقة الدراسة لكونها تعمل على تلطيف الجو والحد من ارتفاع درجات الحرارة. وكذلك تعمل على الحد من الظواهر.

المصادر

1.جاسم الحمداني. (كانون الأول, 2024). التحليل الهيدرولوجي للناتج الرسوبي لبحيرة سدة سامراء للمدة (2012-2022). مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية، المجلد 19(العدد الثاني).صفحة 141.

2.حمدة محمد مصلح شيت. (2020). العلاقة بين التغيرات المناخية وانتاجية محصول القطن في محافظة كركوك. مجلة اداب الفراهيدي، المجلد 12(41).

3.صفاء عدنان الحمداني. (2023). التحليل الهيدروجيومورفولوجي لحوض وادي شيوه سور في منطقة جمجمال. مجلد18(العدد 2).

4.عادل سعيد الراوي. (1990). المناخ التطبيقي. مطابع دار الحكمة بغداد..

5.عبد الله سالم عبد المالكي. (1999). ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة. كلية الاداب جامعة البصرة..

6.علي حسن موسى. (1980). اساسيات الجغرافية الطبيعية. دار الافاق العلمية للنشر والتوزيع دمشق..

7.محمد خلف اللهيبي. (2022). أثر المناخ في توطن بعض الامراض الانتقالية في محافظة كركوك. رسالة ماجستير، . تكريت /كلية التربية للعلوم الانسانية..

8.نعمان شحاذة. (2009). علم المناخ (المجلد 1). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع عمان.