التبريد الريحي في محطات مختارة من العراق

م.د. مثنى هادي كوكز
المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الثانية
Muthannahadi80@gmail.com

الملخص

إنّ العلاقة بين صحة الإنسان والمناخ مهمة في الدراسات المناخية إذ يعتبر المناخ بعناصره المناخية مؤثر في راحة الإنسان أو عدمه، ويمكن للبشر أن يعيشوا براحة إذا تراوحت درجة الحرارة بين (١٧-٣٠) م°، إن إحساس الإنسان بالحرارة والبرودة ومن ثم الراحة أو الانزعاج ليس سببه درجة حرارة الهواء فقط وإنما تعتمد على عناصر عديدة منها الإشعاع الشمسي وحركة الهواء والرطوبة النسبية ومستوى النشاط الذي يمارسه الإنسان بالإضافة الى نوع الملابس الذي يرتديها، وقد تم استخدام دليل التبريد الريحي لبيان تأثير المناخ على راحة الانسان في العراق وتم الاعتماد على البيانات المناخية لمدة احدى وثلاثون سنة.

الكلمات المفتاحية: التبريد الريحي، دليل بيكر، التقييم البايومناخي.

Wind Cooling in Selected Stations in Iraq

M.D. Muthanna Hadi Kokos
The General Directorate of Baghdad Education, the second Karkh
Muthanhaadi80@gmail.com

Abstract:

The relationship between human health and climate is important in climate studies, as the climate and its climatic elements are considered to influence a person's comfort or lack thereof, and humans can live comfortably if the temperature ranges between (17-30) C°. A person's feeling of heat and cold and then comfort or discomfort It is not caused by air temperature only, but it depends on many elements, including solar radiation, air movement, relative humidity, and the level of activity that a person engages in, in addition to the type of clothing that he wears. The wind cooling index has been used to show the effect of climate on human comfort in Iraq, and climate data has been relied upon for a period of time. Thirty-one years.

Keywords: spiritual cooling, Baker guide, biometric evaluation.

المقدمة:

إن تأثير العناصر المناخية في العراق متباينة من مكان إلى آخر ومن فصل إلى فصل آخر إذ جعل من المناخ يتصف بالتقلب والتباين في كل محافظات العراق، وبالتالي فان شعور الإنسان بالراحة المثالية يتباين بسبب تباين الظروف المناخية والتي يعطي شعور الإنسان بالراحة أو عدمها.

يُعد المناخ بعناصره الأساسية (الاشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الرياح، الرطوبة النسبية، كمية الامطار) مهم في البيئة التي يعيش فيها الانسان لأنّ له تأثير فعّال في صحة وراحة الانسان وانشطته الاخرى. اذ أن الانسان يتأثر كثيراً بالتقلبات الجوية بشكل مباشر أو غير مباشر التي تحدث خلال اليوم، إن تقلب المناخ له تأثير مهم في تحديد راحة وانزعاج الانسان وما يخلفه من آثار نفسية واضحة في حالات جوية معينة.

أولاً: مشكلة البحث:

هل لتأثير المناخ في راحة الإنسان في العراق اختلاف باستخدام معيار التبريد الريحي حسب معادلة دليل بيكر للتبريد الريحي.

ثانياً: فرضية البحث:

تأثير المناخ في راحة الإنسان في العراق مختلف باستخدام معيار التبريد الريحي حسب معادلة دليل بيكر للتبريد الريحي.

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد أكثر العناصر المناخية المؤثرة في راحة الإنسان في العراق بالإضافة الى التوصل لأنسب المعايير المناخية وأكثرها ملائمة لمناخ وواقع منطقة الدراسة من خلال إيجاد العلاقة بين عناصر المناخ وراحة الانسان باستخدام دليل بيكر للتبريد الريحي.

رابعاً: أهمية الدراسة:

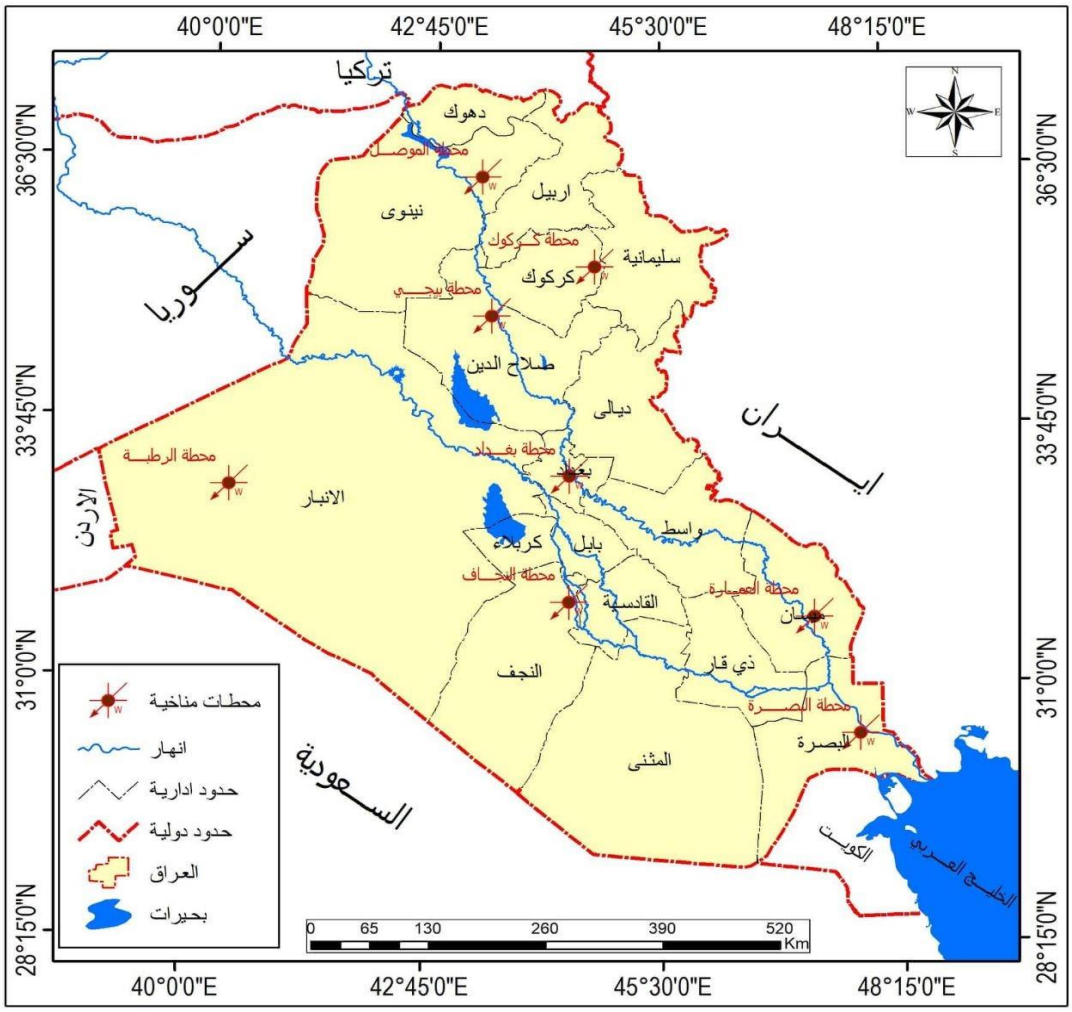
تُعد دراسة التبريد الريحي من الدراسات الحديثة التي حظيت باهتمام كبير من خلال نتائج التغيرات المناخية وأكثرها تأثيراً ارتفاع درجات الحرارة التي تزايدت سنة بعد أخرى الذي انعكس على شدة وانخفاض سرع وتكرار الرياح في منطقة الدراسة، الامر الذي يترتب عليه من مشاكل صحية تؤثر على الانسان والزراعة والبيئة.

خامساً: حدود منطقة الدراسة:

أ- البعد المكاني:

يقع العراق في القسم الجنوبي الغربي من قارة آسيا في شمال شرق الوطن العربي، إذ يقع بين دائرتي عرض (٥ َ ٢٩ ْ – ٢٢ َ ٣٧ْ) شمالاً وبين خطي طول (٤٢ َ ٣٨ ْ – ٤٥ َ ٤٨ْ) شرقاً. أما حدوده الخارجية إذ تحده تركيا من جهة الشمال ومن جهة الجنوب الخليج العربي والكويت والسعودية، وإيران من جهة الشرق ومن جهة الغرب سوريا والأردن والسعودية [١]. تبلغ مساحة العراق الكلية (435052) كم٢ [٢]. وتضمن البحث محطات مناخية مختارة على النحو التالي: (الموصل، كركوك، بيجي، بغداد، الرطبة، النجف، العمارة، البصرة). حيث حاول فيها الباحث تغطية العراق من شماله ووسطه وجنوبه وشرقه وغربه، باستثناء إقليم كردستان لعدم الحصول على بيانات تخدم البحث. كما في الخريطة (١).

خريطة (١) حدود منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، وبرنامج (Arc Map10.4).

ب- البعد الزماني:

حدد البحث زمانياً بالبيانات المناخية للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣) والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للأنواء الجوية لمدة ٣١ سنة، لتوضيح المعدلات الشهرية والسنوية لعناصر المناخ وتأثيرها على راحة الانسان في العراق.

سادساً: منهجية البحث وتنظيمه:

اعتمدت الدراسة على منهج البحث العلمي الوصفي والتحليلي الذي يقوم على ربط وتحليل مسار العناصر المناخية وتفسيرها للتبريد الريحي، وانتظمت الدراسة على مبحث واحد في تطبيق معادلة دليل التبريد الريحي (Wind Chill Index).

المبحث الأول: دليل التبريد الريحي Wind Chill Index

وهي مقدار الطاقة التي يفقدها الجسم المعرض للرياح بصورة مباشرة في المتر المربع الواحد[٣]. ان تقييم احساس الإنسان بالراحة بالاعتماد على درجة الحرارة وسرعة الرياح، اذ ان قوة تبريد الرياح تجعل يوم معتدل في فصل الشتاء أكثر برودة، وتم اختيار دليل بيكر للتبريد الريحي ويُعد من أفضل المعايير ملائمة مع أجواء العراق[٤]. وفي دليل بيكر يتم استخدام الرياح أكثر تفضيلاً وشمولية ويتم حساب طاقة تبريد الرياح من المعادلة التالية[٥]:

$$Cp = (0.26+v^{0.632})(36.5-t)$$

حيث:

Cp= طاقة تبريد الرياح (ملي كالوري/سم٢/ثانية) (Cooling Power)

V= سرعة الرياح (م/ثا)

t= معدل درجة حرارة الهواء (م°)

الجدول (١) يوضح نتائج دليل بيكر:

جدول (١) درجات طاقة التبريد الريحي لتصنيف بيكر

قيمة cp	أصناف cp	الرمز
أقل من ٤	الحار غير الملائم	A
٤-٩	الدافئ المقبول	B1
١٠-١٩	المعتدل الدافئ	B2
٢٠-٢٩	المائل للبرودة	C
٣٠-٣٩	البارد	D1
٤٠-٤٩	بارد جداً	D2
أكثر من ٥٠	قارس البرودة	D3

Marzieh, Mogholi, Shima Akhgar, Evaluating Human Consolation in Sadra Town Regarding Bioclimatic Indexes, Journal of Civil Engineering and Urbanism, volume 4, issue 6, 2014, p570.

ومن خلال دراسة بيكر (Becher) اتضح ان الظروف المناخية الحارة تكون غير ملائمة إذا كانت قيمة طاقة التبريد (CP) أقل من (٤) بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وعندما تكون قيمة طاقة التبريد (CP) أكثر من (٢٠) تكون باردة.

١- شهر تشرين الأول

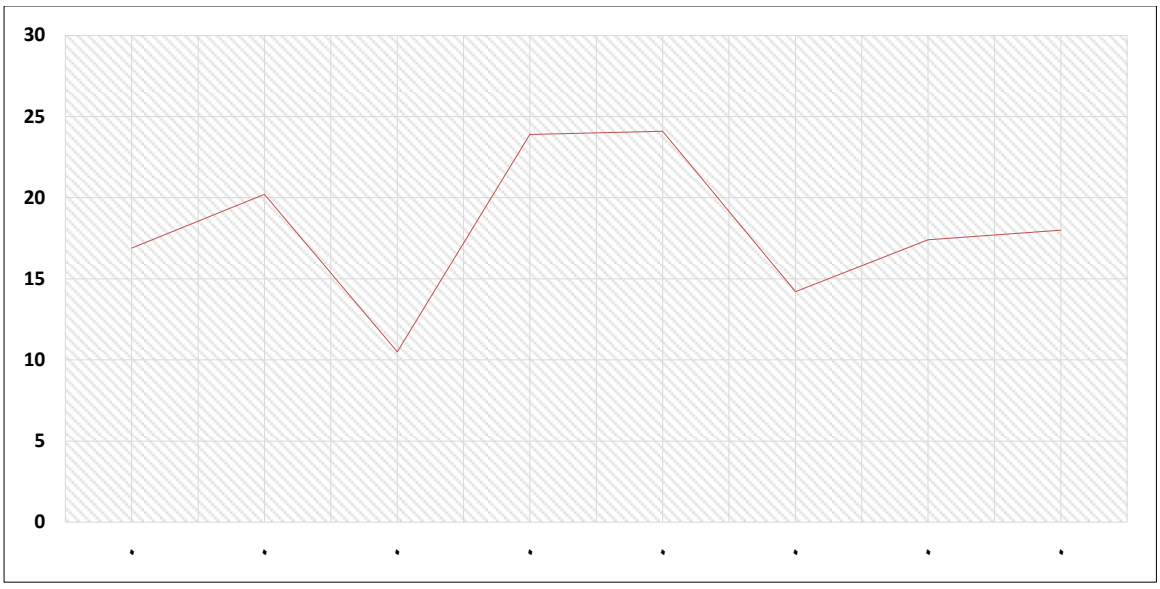
أما شهر تشرين الأول وعند تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة اتضح ان هناك اختلاف في التقييم البايومناخي في المحطات المدروسة. اذ ظهر الصنف المعتدل الدافئ (B2) في كل من (البصرة، العمارة، بيجي، موصل، كركوك) بسبب الارتفاع الواضح في درجات الحرارة، بينما الصنف البارد (D1) ظهر في (بغداد، الرطبة) والصنف معتدل دافئ (B2) ظهر في (النجف). كما في جدول (٢) شكل (١).

جدول (٢) نتائج معادلة بيكر لشهر تشرين الأول (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	3.0	28.8	16.9	معتدل دافئ	B2
العمارة	2.9	27.3	20.2	مائل للبرودة	C
النجف	1.2	28.4	10.5	معتدل دافئ	B2
بغداد	2.7	25.1	23.9	مائل للبرودة	C
الرطبة	1.9	22.3	24.1	مائل للبرودة	C
بيجي	1.0	24.6	14.2	معتدل دافئ	B2
الموصل	1.0	22.0	17.4	معتدل دافئ	B2
كركوك	1.6	25.2	18	معتدل دافئ	B2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (١) نتائج معادلة بيكر لشهر تشرين الأول (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢).

٢- شهر تشرين الثاني:

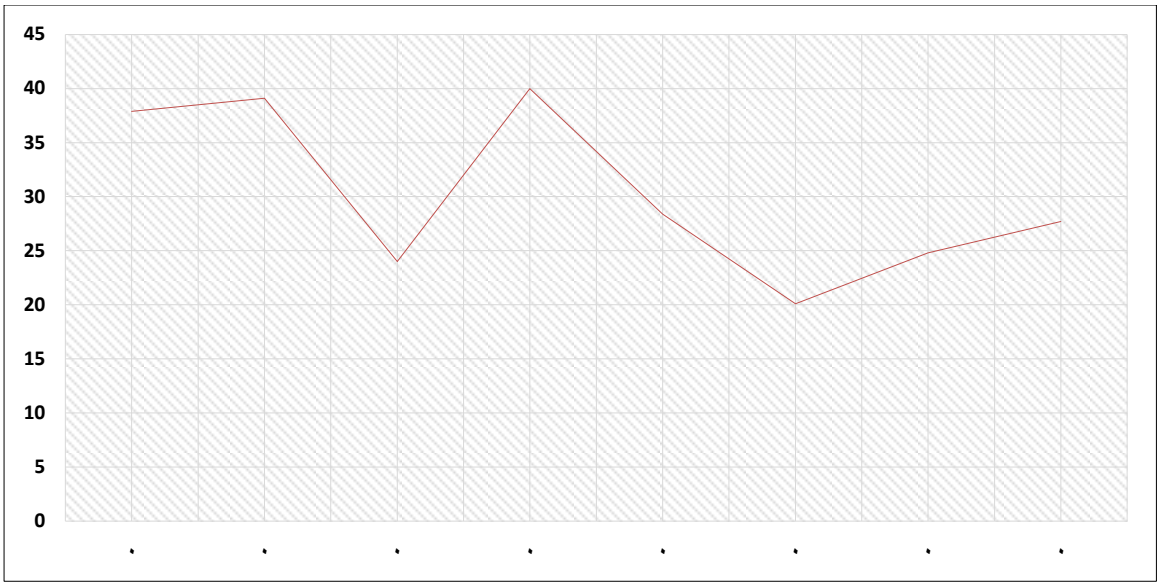
بينما شهر تشرين الثاني وخلال تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة كان هناك اختلاف في التقييم البايومناخي في المحطات المدروسة. اذ ظهر الصنف مائل للبرودة (C) في كل من (النجف، الرطبة، بيجي، موصل، كركوك) بسبب الانخفاض الملحوظ في درجات الحرارة، والصنف البارد (D1) ظهر في (البصرة، العمارة) والصنف بارد جداً (D2) ظهر في (بغداد). كما في جدول (٣) وشكل (٢).

جدول (٣) نتائج معادلة بيكر لشهر تشرين الثاني (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	3.1	20.0	37.9	بارد	D1
العمارة	2.9	18.7	39.1	بارد	D1
النجف	1.1	18.0	24	مائل للبرودة	C
بغداد	2.5	16.5	40	بارد جدا	D2
الرطبة	1.1	14.6	28.4	مائل للبرودة	C
بيجي	0.9	16.4	20.1	مائل للبرودة	C
الموصل	0.8	13.9	24.8	مائل للبرودة	C
كركوك	1.3	16.7	27.7	مائل للبرودة	C

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٢) نتائج معادلة بيكر لشهر تشرين الثاني (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣).

٣- شهر كانون الأول:

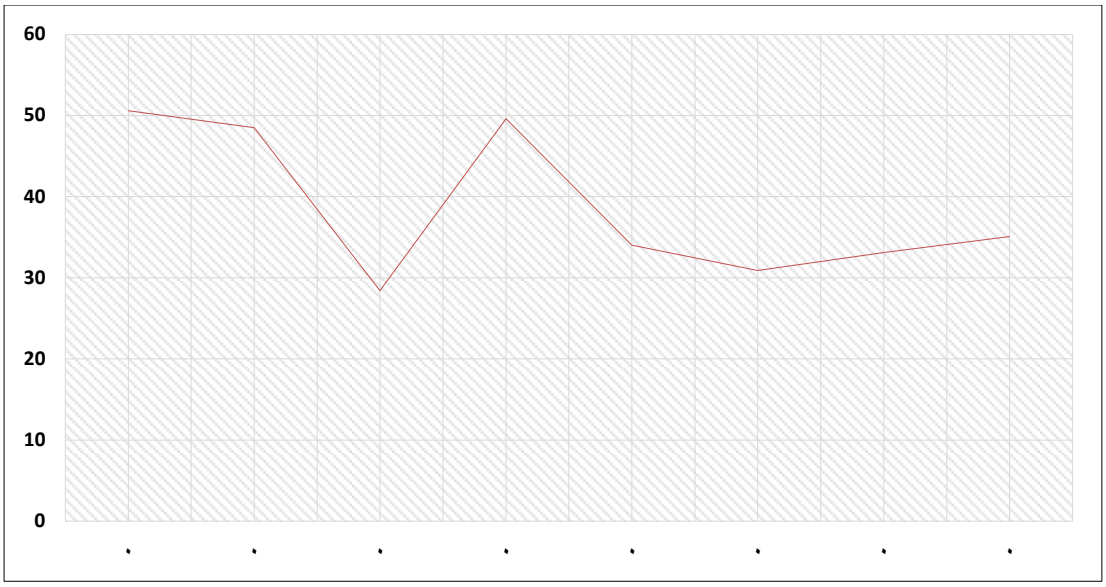
عند تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة خلال شهر كانون الأول اتضح ان هناك تباين في التقييم البايومناخي في منطقة الدراسة. اذ ظهر الصنف البارد (D1) في كل من (بغداد، الرطبة، بيجي، موصل، كركوك)، والصنف البارد جداً (D2) ظهر في (العمارة) والصنف قارس البرودة (D3) ظهر في (البصرة) والصنف مائل للبرودة (C) ظهر في النجف. كما في جدول (٤) وشكل (٣).

جدول (٤) نتائج معادلة بيكر لشهر كانون الأول (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	3.1	14.5	50.6	قارس البرودة	D3
العمارة	2.7	13.4	48.5	بارد جدا	D2
النجف	1.0	12.8	28.4	مائل للبرودة	C
بغداد	2.5	11.7	49.6	بارد جدا	D1
الرطبة	1.2	10.3	34	بارد	D1
بيجي	1.0	10.7	30.9	بارد	D1
الموصل	1.0	8.9	33.1	بارد	D1
كركوك	1.3	11.4	35.1	بارد	D1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٣) نتائج معادلة بيكر لشهر كانون الأول (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤).

٤- شهر كانون الثاني:

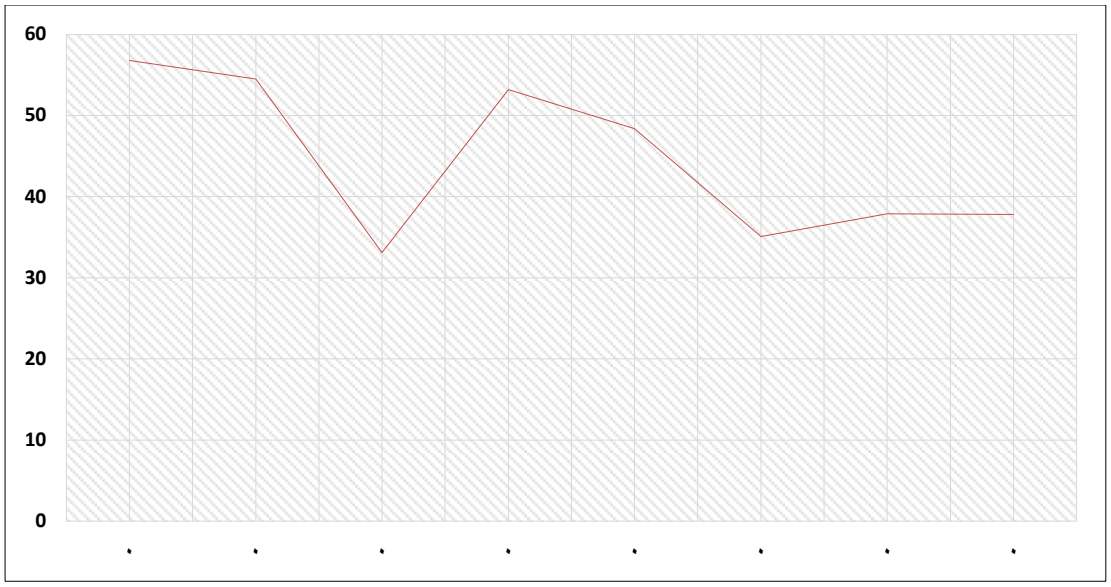
تبين من خلال تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة خلال شهر كانون الثاني ان هناك اختلاف في تأثيراتها في التقييم البايومناخي من محطة الى اخرى تبعاً لاختلاف درجات الحرارة والمعدل الشهري لسرعة الرياح. اذ ظهر الصنف قارس البرودة (D3) في كل من (البصرة، العمارة، بغداد) بسبب ارتفاع سرعة الرياح، بينما الصنف البارد (D1) ظهر في (النجف، بيجي، الموصل، كركوك)، أما الصنف البارد جداً (D2) ظهر في الرطبة. كما في جدول (٥) وشكل (٤).

جدول (٥) نتائج معادلة بيكر لشهر كانون الثاني (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة الاعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	3.5	12.8	56.8	قارس البرودة	D3
العمارة	2.9	11.7	54.5	قارس البرودة	D3
النجف	1.1	11.0	33.1	بارد	D1
بغداد	2.6	9.9	53.2	قارس البرودة	D3
الرطبة	1.8	8.0	48.4	بارد جدا	D2
بيجي	1.2	9.5	35.1	بارد	D1
الموصل	1.2	7.3	37.9	بارد	D1
كركوك	1.3	9.5	37.8	بارد	D1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٤) نتائج معادلة بيكر لشهر كانون الثاني (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٥).

٥- شهر شباط:

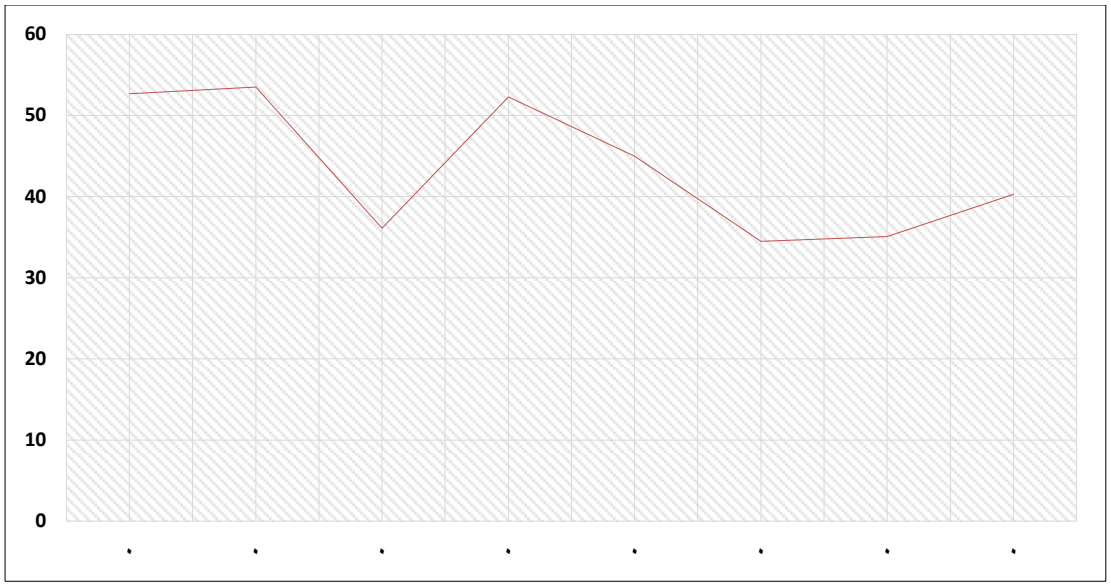
يتضح من جدول (٦) وشكل (٥) ومن خلال تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة خلال شهر شباط ان هناك اختلاف في التقييم البايومناخي في المحطات المدروسة. اذ ظهر الصنف قارس البرودة (D3) في كل من (البصرة، العمارة، بغداد)، بينما الصنف البارد (D1) ظهر في (النجف، بيجي، الموصل)، أما الصنف البارد جداً (D2) ظهر في (الرطبة، كركوك).

جدول (٦) نتائج معادلة بيكر لشهر شباط (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	3.7	15.4	52.7	قارس البرودة	D3
العمارة	3.4	14.2	53.5	قارس البرودة	D3
النجف	1.6	13.9	36.1	بارد	D1
بغداد	2.9	12.7	52.3	قارس البرودة	D3
الرطبة	1.9	10.0	45	بارد جدا	D2
بيجي	1.4	11.8	34.5	بارد	D1
الموصل	1.4	9.4	35.1	بارد	D1
كركوك	1.7	11.3	40.3	بارد جدا	D2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٥) نتائج معادلة بيكر لشهر شباط (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٦).

٦- شهر آذار:

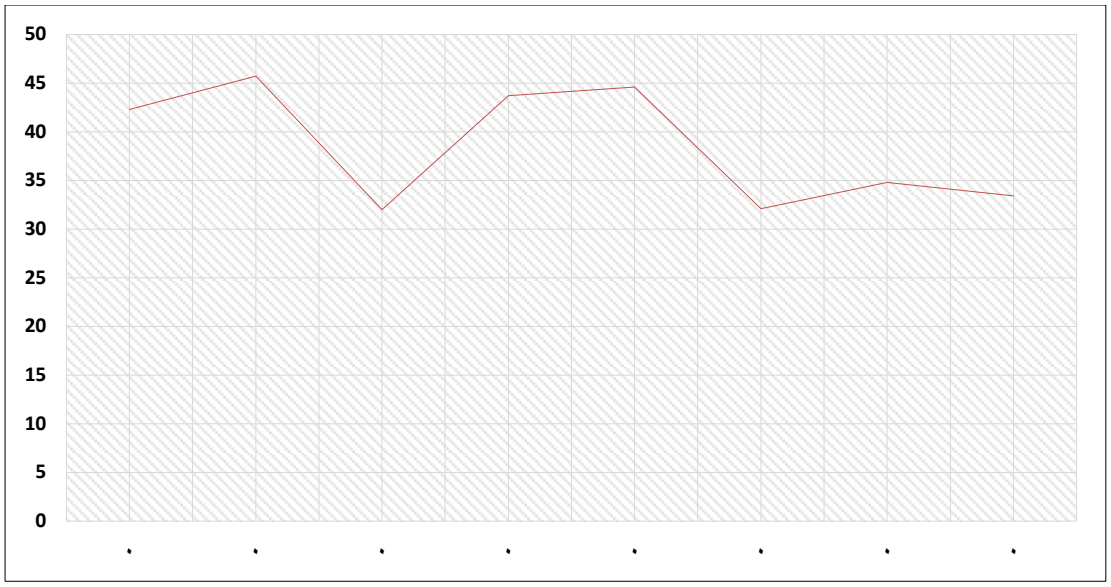
أما خلال شهر آذار اتضح من جدول (٧) وشكل (٦) وخلال تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة ان هناك اختلاف في التقييم البايومناخي في المحطات المدروسة. اذ ظهر الصنف بارد جداً (D2) في كل من (البصرة، العمارة، بغداد، الرطبة)، بينما الصنف البارد (D1) ظهر في (النجف، بيجي، الموصل، كركوك).

جدول (٧) نتائج معادلة بيكر لشهر آذار (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	4.0	20.2	42.3	بارد جدا	D2
العمارة	3.9	18.9	45.7	بارد جدا	D2
النجف	2.0	18.7	32	بارد	D1
بغداد	3.3	17.5	43.7	بارد جدا	D2
الرطبة	2.6	14.2	44.6	بارد جدا	D2
بيجي	1.7	16.4	32.1	بارد	D1
الموصل	1.5	13.3	34.8	بارد	D1
كركوك	1.7	15.6	33.4	بارد	D1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٦) نتائج معادلة بيكر لشهر آذار (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٧).

٧- شهر نيسان:

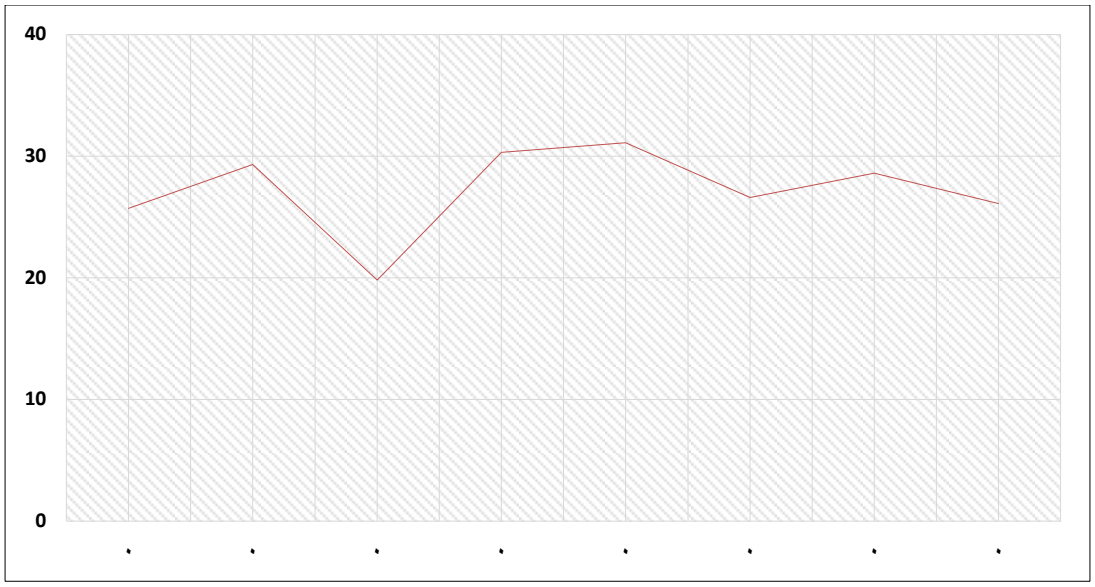
تبين من جدول (٨) وشكل (٧) ان شهر نيسان وعند تطبيق نموذج بيكر على معدلات سرع الرياح ودرجات الحرارة ان هناك اختلاف في التقييم البايومناخي في المحطات المدروسة. اذ ظهر الصنف مائل للبرودة (C) في كل من (البصرة، العمارة، بيجي، موصل، كركوك)، بينما الصنف البارد (D1) ظهر في (بغداد، الرطبة) والصنف المعتدل دافئ (B2) ظهر في (النجف).

جدول (٨) نتائج معادلة بيكر لشهر نيسان (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

المحطات	سرعة الرياح (م/ثا) (V)	درجة الحرارة اعتيادية (م°) (t)	قيمة CP	الوصف	الرمز
البصرة	4.1	26.6	25.7	مائل للبرودة	C
العمارة	3.9	25.2	29.3	مائل للبرودة	C
النجف	1.9	24.8	19.8	معتدل دافئ	B2
بغداد	3.2	23.3	30.3	بارد	D1
الرطبة	2.4	20.1	31.1	بارد	D1
بيجي	2.2	22.5	26.6	مائل للبرودة	C
الموصل	1.7	18.6	28.6	مائل للبرودة	C
كركوك	1.9	21.1	26.1	مائل للبرودة	C

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢).

شكل (٧) نتائج معادلة بيكر لشهر نيسان (ملي كالوري/سم٢/ثانية) للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٨).

الاستنتاجات:

١- ظهر الصنف قارس البرودة (D3) خلال الأشهر (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) في كل من المحطات التالية (البصرة، العمارة، بغداد) بسبب ارتفاع سرعة الرياح.

٢- ظهر الصنف المعتدل الدافئ (B2) خلال شهري (تشرين الأول، نيسان) في كل من (البصرة، العمارة، بيجي، موصل، كركوك، النجف) بسبب الارتفاع الواضح في درجات الحرارة.

٣- الصنف البارد (D1) ظهر في (بغداد، الرطبة، بيجي، موصل، كركوك) خلال الأشهر (تشرين الأول، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار).

المقترحات:

١- دراسة تأثير العناصر المناخية ومحاولة التنبؤ بها مستقبلياً في العراق.

٢- تسهيل أخذ البيانات المناخية من مواقع الكترونية مرتبطة بالمؤسسات ذات الصلة.

٣- التعرف على اسباب التغيرات المناخية وسبل معالجتها الذي ينعكس بدوره على وراحة الانسان.

ملحق (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (م°) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣ - ٢٠٢٣)

الأشهر / المحطة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
البصرة	28.8	20.0	14.5	12.8	15.4	20.2	26.6
العمارة	27.3	18.7	13.4	11.7	14.2	18.9	25.2
النجف	28.4	18.0	12.8	11.0	13.9	18.7	24.8
بغداد	25.1	16.5	11.7	9.9	12.7	17.5	23.3
الرطبة	22.3	14.6	10.3	8.0	10.0	14.2	20.1
بيجي	24.6	16.4	10.7	9.5	11.8	16.4	22.5
الموصل	22.0	13.9	8.9	7.3	9.4	13.3	18.6
كركوك	25.2	16.7	11.4	9.5	11.3	15.6	21.1

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم (المناخ)، بيانات غير منشورة، (٢٠٢٣).

ملحق (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣ - ٢٠٢٣)

الأشهر / المحطة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
البصرة	3.0	3.1	3.1	3.5	3.7	4.0	4.1
العمارة	2.9	2.9	2.7	2.9	3.4	3.9	3.9
النجف	1.2	1.1	1.0	1.1	1.6	2.0	1.9
بغداد	2.7	2.5	2.5	2.6	2.9	3.3	3.2
الرطبة	1.9	1.1	1.2	1.8	1.9	2.6	2.4
بيجي	1.0	0.9	1.0	1.2	1.4	1.7	2.2
الموصل	1.0	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7
كركوك	1.6	1.3	1.3	1.3	1.7	1.7	1.9

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم (المناخ)، بيانات غير منشورة، (٢٠٢٣).

المصادر والمراجع:

(١) فلاح جمال معروف وآخرون، الأساس في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية، مكتب زاكي للطباعة، بغداد، ٢٠١٣، ص١.

(٢) جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية، ٢٠٠٩، بدلالة جدول (١/١)، بيانات غير منشورة.

(٣) Smith, Principles of Applied Climatology, New York, 1975, P.167.

(٤) مالك ناصر عبود الكناني، التقييم البايومناخي لتأثير اتجاهات الرياح السطحية في راحة الإنسان الحرارية في العراق، مجلة كلية التربية جامعة واسط، مجلد ١، العدد ٣٨، ٢٠٢٠، ص٣٦١.

(٥) Marzieh, Mogholi, Shima Akhgar, Evaluating Human Consolation in Sadra Town Regarding Bioclimatic Indexes, Journal of Civil Engineering and Urbanism, volume 4, issue 6, 2014, p570.