تحليل دليل طاقة التبريد(cp) لمناخ محافظة ميسان

أ.د. علي غليس ناهي السعيدي الباحثة زينب كاظم جبر السراي

جامعة البصرة / كلية الاداب

alialseady@uobasrah.edu.iq

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٥/٦/١٩

تاريخ القبول : ٢٠٢٥/٦/٢٩

المستخلص

يهدف البحث الى تقييم دور الرياح في التبريد وتأثيرها في الراحة البايومناخية للإنسان في محافظة ميسان في جميع فصول السنة من خلال تطبيق دليل طاقة التبريد **ال(CP)** أو دليل بيكر على منطقة الدراسة بالاعتماد على متوسط درجات الحرارة الاعتيادية وسرعة الرياح ، لقد اظهرت نتائج تطبيق المعادلة في ضوء البيانات المناخية ان هناك تباين في شعور الانسان بالراحة في معظم شهور السنة في كلا المحطتين ، إذ اظهرت ان شعور الانسان بالراحة يقتصر على شهر (تشرين الاول) في فصل الخريف إذ يقع ضمن الصنف الدافى المقبول ، وفي فصل الربيع خلال شهر ايار في محطة العمارة علي الغربي ذ يسجل معتدل دافى، اما اشهر فصل الشتاء(كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) تكون ضمن الصنف غير مريح الذي يشعر فيه الانسان بعدم الراحة نتيجة الانخفاض في درجات الحرارة خلال هذا الفصل ،اما فصل الصيف خلال اشهر (حزيران ، تموز ، اب) فانه يقع ضمن الصنف غير المريح ايضا إذ ترتفع معدلات درجة الحرارة الاعتيادية خلال هذا الفصل مما تجعل الانسان يشعر بالضيق والانزعاج .

الكلمات المفتاحية : طاقة التبريد ، مناخ محافظة ميسان ، البايومناخية

Analysis of the Cooling Energy Index (CP) for the climate of Misan Governorate

Professor Dr. Ali Ghlulais Nahi Researcher Zainab Kadhim Jabr Al-Saray

University of Basrah / College of Arts

alialseady@uobasrah.edu.iq

Receipt date: June 19, 2025

Acceptance date: June 29, 2025

Abstract

The research aims to evaluate the role of winds on cooling and their impact on the bioclimatic comfort of humans in Misan Governorate in all seasons of the year by applying the cooling energy guide to the study area based on the average normal temperatures and wind speed. The results of applying the equation in light of the climate data showed us that there is a difference in the human feeling of comfort in most months of the year in both stations, as it showed that the human feeling of comfort is limited to the month of (October) in the fall, as it is within the warm and acceptable category, and in the spring during the month of May at the Al-Amara Ali Al-Gharbi station, it records moderate warm, while the winter months (December, January, February) are within the uncomfortable category in which the human feels uncomfortable as a result of the decrease in temperatures during this season, while the summer season during the months (June, July, August) also falls within the uncomfortable category, as the normal temperature rates rise during this season, which makes the human feel uncomfortable and disturbed.

Keywords: cooling energy, climate of Maysan Governorate, bioclimatic

المقدمة

أدرك الإنسان ومنذ القدم الأهمية الكبرى للمناخ في شتى نواحي حياته اليومية ، لاسيما تلك المتعلقة براحته الجسدية ، فقد حاول بشتى الوسائل التكيف والتأقلم مع الظروف الجوية والمناخية السائدة في مختلف فترات السنة من ناحية وتسخير التقنيات المتاحة لتذليلها من ناحية أخرى ، وتختلف درجات الإحساس بالراحة الحرارية من إنسان لآخر تبعا لعدد من العوامل منها ما هو متعلق بالإنسان ذاته كالعمر والجنس والحالة الصحية ونوع النشاط الممارس والتأقلم، ومنها ما هو متعلق بالظروف الجوية والمناخية، ناهيك عن دور الملابس وغيرها من العوامل الأخرى ، وعليه لا يمكن من الناحية العملية وضع معيار أو دليل خاص بكل فرد يقيس درجة شعوره بالراحة أو الانزعاج . وفق ذلك اهتمت الدراسات في البحث عن علاقة المناخ بالإنسان وأثره على راحته بإيجاد طرائق وأدوات تربط 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 ، وبذلك ظهرت العديد من المعايير منها ما يعتمد في قياسه على عنصر مناخي واحد، ومنها على عنصرين أو أكثر كأساس لقياس الراحة الحرارية .

ان تحديد ظروف الراحة في ميسان يتطلب معرفة العناصر المناخية ذات الصلة بالطريقة الرياضية التي يراد استخدامها ، للوصول الى تقيم عام لما يشعر به الانسان في منطقة الدراسة من حيث درجة الراحة من عدمها ، لذا جاء البحث ليركز على اثر الظروف المناخية على راحة الإنسان في محافظة ميسان .

اولاً : مشكلة البحث

١- تتمحور مشكلة البحث في السؤال التالي (كيف تؤثر درجات الحرارة والرياح على الراحة البايومناخية للإنسان في محافظة ميسان ؟ وما هي مستويات الراحة الشهرية التي يوفرها المناخ للإنسان في المحافظة ؟

ثانياً : فرضية البحث

١- لدرجات الحرارة والرياح أثر على الراحة البايومناخية للإنسان في محافظة ميسان وهنالك تباين في مستويات الراحة خلال شهور السنة.

ثالثاً : هدف البحث

يهدف البحث التوصل الى تطبيق دليل مناخي(معيار بيكر) لوصف مستويات الراحة للإنسان في المحافظة وتحديد الأشهر المريحة والأشهر غير المريحة للإنسان.

رابعاً: منهجية البحث

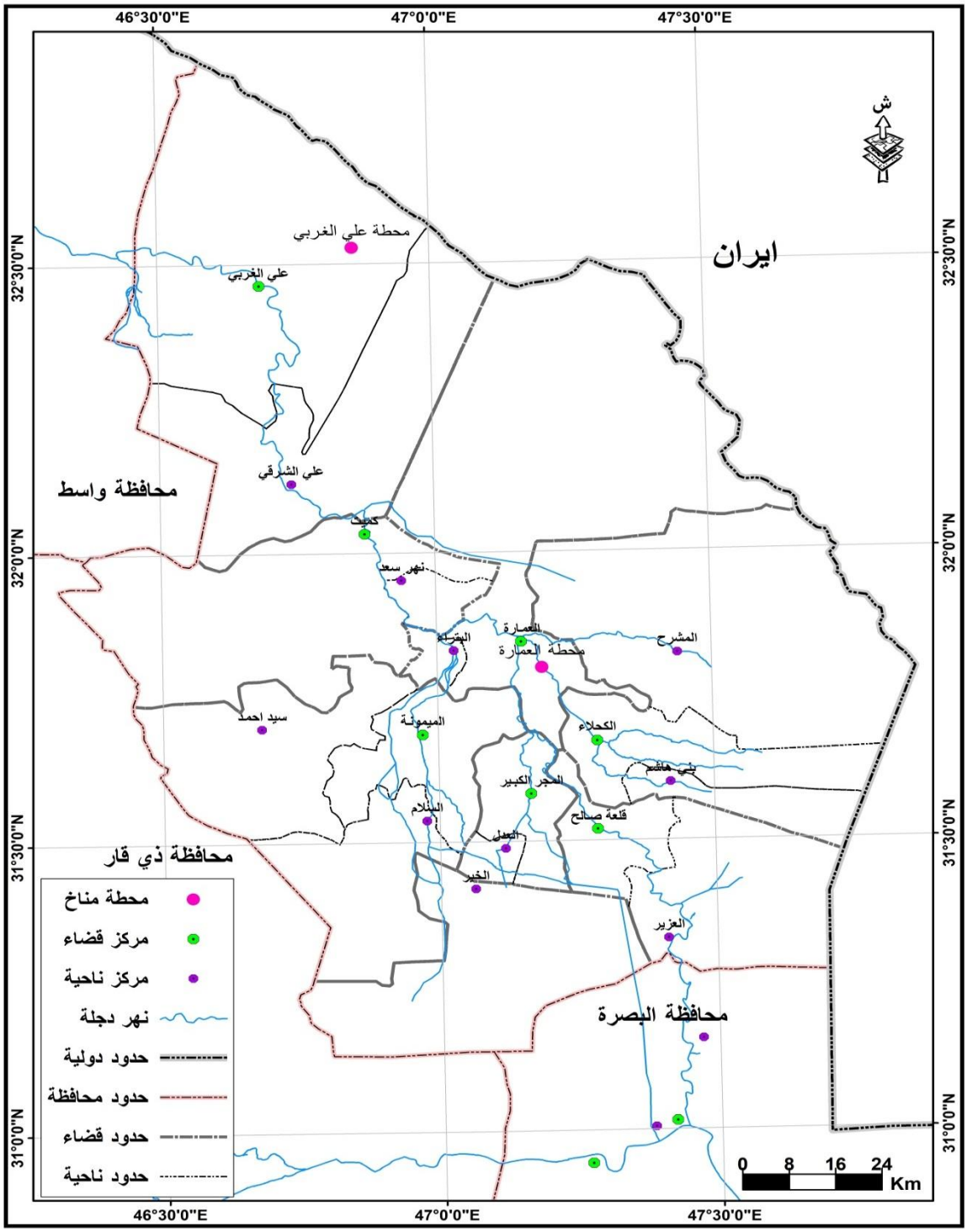
اعتمد البحث على المنهج الرياضي والوصفي في تحليل مستويات الراحة للإنسان بحسب معيار ال (CP) معيار بيكر .

خامساً : الحدود المكانية والزمانية

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الإدارية للحيز المكاني الذي تشغله مُحافظة ميسان بكافة تقسيماتها الإدارية ، والتي تقع جغرافياً جنوب شرق العراق وتحدها محافظة واسط من الشمال والشمال الغربي ومحافظة ذي قار من الغرب ومحافظة البصرة من الجنوب وجمهورية إيران الإسلامية من الشرق ، وتقع فلكياً بين دائرتي عرض (ً١٥ ْ٣١ _ً٤٥ ْ٣٢) شمالاً ، وقوسي طول (ً٣٠ ْ٤٦ _ ً٣٠ ْ٤٧) شرقاً .

أما الحدود الزمانية للدراسة والتي ارتبطت بالحدود الموضوعية لها فقد تضمنت حدود زمانية للمناخ تمثلت بالمدة (٢٠١١-٢٠٢٢) والتي تتعلق بالبيانات الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية للمحطتي العمارة وعلي الغربي خريطة (١).

خريطة رقم (١) الوحدات الادارية في محافظة ميسان وموقع المحطات المناخية .



المصدر : الهياه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الرصد الزلزالي ، بغداد ، ٢٠٢٤

دليل طاقة التبريد (CP)

تعد طريقة بيكر (Becker Method) او دليل طاقة التبريد (cooling power-cp) من المعايير المهمة المستعملة لتقييم الراحة البايومناخية ، الذي تم ابتكاره من قبل العالم بيكر في عام (١٩٧٢) ، إذ يعتمد على الفرق بين درجة حرارة جسم الانسان ودرجة حرارة الهواء وسرعة الرياح [١] ويمكن استعمال نموذج بيكر في جميع مناطق العالم ومن دون أي قيود، أي أنه صالح للتطبيق في أية منطقة وفي أي ظرف التي تعتمد عليها طاقة التبريد والمتمثلة بدرجة الحرارة وسرعة الرياح ،[٢] وعلى مدار العام بأكمله ومن خلال استعمال العناصر المناخية الأساسية لتقدير الحرارة المحسوسة ويتم قياس هذا المؤشر ب Macal/cm2/sec ، [٣] ، وقد تتناسب سرعة الرياح تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة، فعندما تكون درجة الحرارة عالية تصبح الرياح مؤثرة ولها قيمة في خفض درجة الحرارة ومن ثم الشعور بالراحة، على ان تكون قادمة من مناطق اقل حرارة وكذلك العكس [٤].

واستخدم بيكر بعض العناصر المناخية مثل متوسط درجات الحرارة ومتوسط سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر ، إذ تم حساب قوة التبريد (CP) للحصول على الوضع المناخي الحيوي للمنطقة ، ويرى ان العوامل المناخية تؤثر على جسم الانسان وان ردود الفعل اتجاهها تختلف ، وبالتالي فمن الممكن الحصول على تقييم صحيح لمدى التحفيز المناخي الحيوي ، لأن (درجة الحرارة والرياح) من بين أهم العناصر المناخية المتعلقة بالتحفيز المناخي الحيوي للإنسان ، فان قوة التبريد التي هي عبارة عن مزيج من درجة الحرارة والرطوبة هي الاكثر ملائمة من جميع العناصر الاخرى .[٥]ويعتبر مؤشر بيكر الاشمل والاكثر ملائمة لأنه يجمع بين عناصر المناخ المرتبطة بالتركيبة المناخية الحيوية للإنسان وهي مزيج من درجات الحرارة وسرعة الرياح واقترح بيكر المعادلة التالية لحساب دليل الرياح التبريد [٦]

$$CP= (0.26 + 0.34\ V^{0.622})(36.5 - Ta)\ Macal/cm^2/sec$$

V = سرعة الرياح م/ ثا

Ta= متوسط درجات الحرارة

ثوابت = $(0.34\ V^{0.622}\ ،\ 36.5)$

وفي هذه المعادلة يتم تمثيل قوة التبريد تبعا للاختلاف بين درجة الحرارة جسم الانسان ودرجة حرارة البيئة إذ يلاحظ من خلال الجدول (٢) ان هنالك تباين في شعور الانسان بالراحة من عدمه ، وبعد تطبيق معادلة بيكر بالاعتماد على متوسط درجات الحرارة وسرعة الرياح ، اظهرت النتائج ان للرياح تأثيرا في عدم شعور الانسان بالراحة في اغلب شهور السنة في كلا المحطتين وسيتم توضيح ذلك حسب تتابع الفصول :

جدول (١) اصناف دليل طاقة التبريد CP

قيمةCP	اصناف CP	الرمز
اقل من ٤	الحار غير ملائم	A
٩-٤	الدافئ المقبول	B1
١٩-١٠	المعتدل الدافئ	B2
٢٩-٢٠	المائل للبرودة	C
٣٩-٣٠	البارد	D1
٤٩-٤٠	بارد جدا	D2
اكثر من ٥٠	قارس البرودة	D3

M arzieh mogholi . shima Akhgar . Evaluating human consolation in sadra town regarding bioclimatic indexes .journal of civil engineering and urbanism .V 4 . Issue 6.2014

١- فصل الخريف

نلاحظ من جدول (٢، ٣) ان للرياح دور مهم في شعور الانسان بعدم الراحة عند هبوبها خلال اشهر فصل الخريف (ايلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) فقد تباينت معدلات قيم التبريد الرياح خلال هذه الفصل ، حيث يعتبر شهر ايلول من الأشهر غير مريحة للإنسان إذ يقع ضمن المستوى الاول من قيم CP حسب جدول (١) اصناف دليل طاقة التبريد CP وضمن الصنف الحار غير ملائم إذ سجل في محطتي العمارة

وعلي الغربي (١.٤ ، ٢.٢) وعلى التوالي ، اما شهر تشرين الاول فقد سجل(٨.٧ ، ٧.٧) للمحطتين وعلى التتابع هو بذلك يقع في المستوى الثاني لقيم CP ضمن الصنف الدافئ المقبول ، بينما شهر تشرين الثاني فانه من الأشهر الدافئة التي تقع ضمن الصنف معتدل دافى في المستوى الثالث لقيم CP إذ سجل (١٤.٠ ، ١٤.٣) لكل منهما وعلى الترتيب ، وكمعدل عام لقيم دليل تبريد الرياح خلال اشهر الخريف فانه سجل (١٢.٨ ، ١٤.٧) لكلا المحطتين وعلى التوالي ، ويتبين من خلال ذلك ان شهر تشرين الاول هو اكثر الشهور قربا الى راحة للإنسان ، اي ان الانسان يشعر بالراحة في اغلب مناطق المحافظة حيث تكون سرعة الرياح خلال هذا الشهر ذات نسيم خفيفة تميل الى دافى مقارنة بالأشهر الاخرى ويلاحظ ان الانتقالات خلال اشهر الخريف لم تكن متسلسلة في مستويات قيم CP حسب جدول اصناف دليل طاقة التبريد CP إذ لم يظهر المستوى الرابع المائل للبرودة خلال هذا الفصل .

٢- فصل الشتاء

يظهر من خلال جدول (٢ ، ٣) ان شهور فصل الشتاء (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) تتباين في مستويات قيم CP حسب جدول اصناف دليل طاقة التبريد CP ، حيث سجل خلال شهر كانون الاول (١٧.٨ ، ١٩.٣) في محطتي العمارة وعلي الغربي وعلى التوالي ، لذا فهو يقع في المستوى الثالث من قيم CP ضمن الصنف المعتدل دافى إذ يكون شعور الانسان فيها بعدم الراحة ، فيما سجل شهر كانون الثاني في المستوى الرابع إذ بلغت (٢٠.٩ ، ٢٢) في كل منهما وعلى التتابع ويكون ضمن الصنف المائل للبرودة ، اما شباط فانه سجل (١٩.٦ ، ١٩.٥) للمحطتين وعلى الترتيب لذا فانه يقع في المستوى الثالث من قيم CP حسب جدول اصناف دليل طاقة التبريد CP وضمن الصنف مائل للبرودة ، ويلاحظ الشعور بعدم الراحة خلال اشهر

فصل الشتاء وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة خلال هذه الأشهر ، كمعدل عام خلال اشهر فصل الشتاء لدليل بيكر الرياحي فقد سجل (٤٥.٣، ٤٧.٩) لكلا المحطتين وعلى التوالي

جدول (٢) المعدلات الشهرية لدليل بيكر (التبريد الريحي) في محافظة ميسان للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)

الأشهر	العمارة		علي الغربي	
ايلول	1.4	حار غير ملائم	2.2	حار غير ملائم
تشرين الاول	6.7	دافى مقبول	7.7	دافى مقبول
تشرين الثاني	14.0	معتدل دافى	14.3	معتدل دافى
كانون الاول	17.8	معتدل دافى	19.3	معتدل دافى
كانون الثاني	20.9	مائل للبرودة	22	مائل للبرودة
شباط	22	مائل للبرودة	20.9	مائل للبرودة
اذار	19.5	معتدل دافى	19.6	معتدل دافى
نيسان	15.2	معتدل دافى	15.9	معتدل دافى
ايار	10.7	معتدل دافى	10.7	معتدل دافى
حزيران	3.8	حار غير ملائم	4.1	حار غير ملائم
تموز	-0.4	حار غير ملائم	-0.5	حار غير ملائم
اب	-3.2	حار غير ملائم	-2.8	حار غير ملائم

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات ملحق (١ ،٢)

جدول (٣) المعدلات الفصلية لدليل بيكر الرياحي في محافظة ميسان للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)

المحطة	العمارة				علي الغربي			
الفصول	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
القيم	12.8	45.3	28.1	-4	14.7	47.9	27.3	-4.5
التصنيف	دافئ مقبول	بارد جدا	مائل للبرودة	حار غير ملائم	معتدل دافئ	بارد جدا	مائل للبرودة	حار

المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

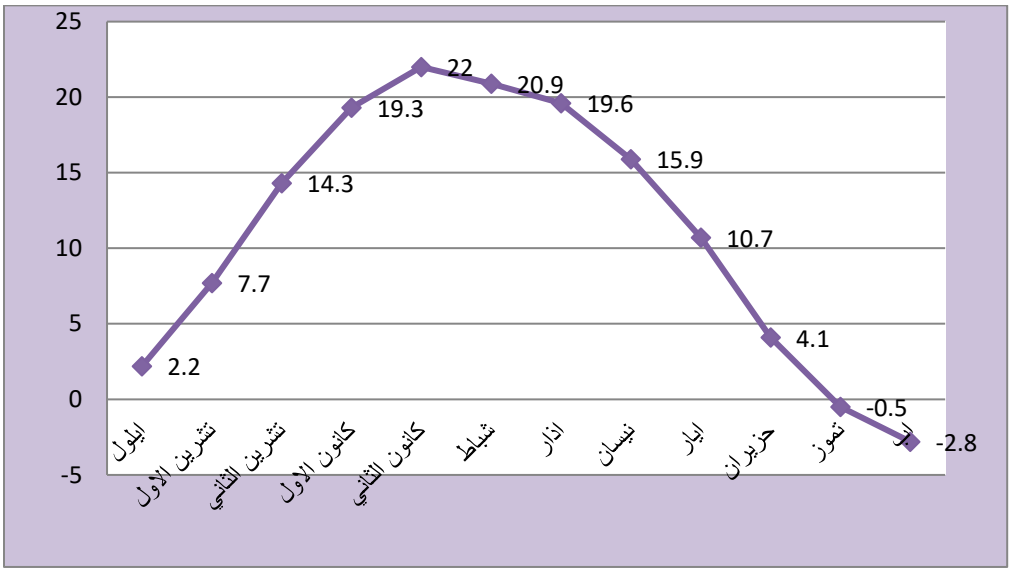
٣-فصل الربيع

يتبين من جدول (٢ ،٣) ان منطقة الدراسة تتمتع خلال فصل الربيع (اذار ، نيسان ، ايار) بحالة من التفاوت في الشعور بالراحة ، إذ يتضح ان شهر اذار كان يقع في المستوى الخامس من قيم CP ضمن الصنف البارد حسب جدول اصناف دليل طاقة التبريد CP إذ سجل (٣٨.٧ ، ٣٦.٩) في محطتي العمارة وعلي الغربي وعلى التتابع ، بينما سجل شهر نيسان قيم (٢٦.٠ ، ٢٦.٠) لكلا المحطتين وعلى الترتيب التي تقع في المستوى الرابع وضمن الصنف المائل للبرودة ، الا ان ايار ينتقل الى المستوى الثالث من قيم cp في الصنف المعتدل الدافئ إذ سجل (١٠ ،٩.٣) لكل منهما وعلى التوالي ، وكمعدل عام لدليل التبريد الريحي خلال فصل الربيع فقد بلغ (٢٤.٩ ، ٢٤) للمحطتين وعلى التتابع مما يشير ذلك الى حالة الجو المثالية خلال هذا الفصل ، إذ تكون حالة الجو في شهر نيسان مائلة الى البرودة ، في حين تكون معتدلة وتميل الى الدافئ خلال شهر ايار ويقتصر ظهور الصنف البارد خلال شهر اذار نتيجة انخفاض درجات الحرارة خلال هذا الشهر، ويلاحظ ان انتقالات القيم في جدول اصناف دليل طاقة التبريد cp تكون متسلسلة خلال هذا الفصل .

٤-فصل الصيف

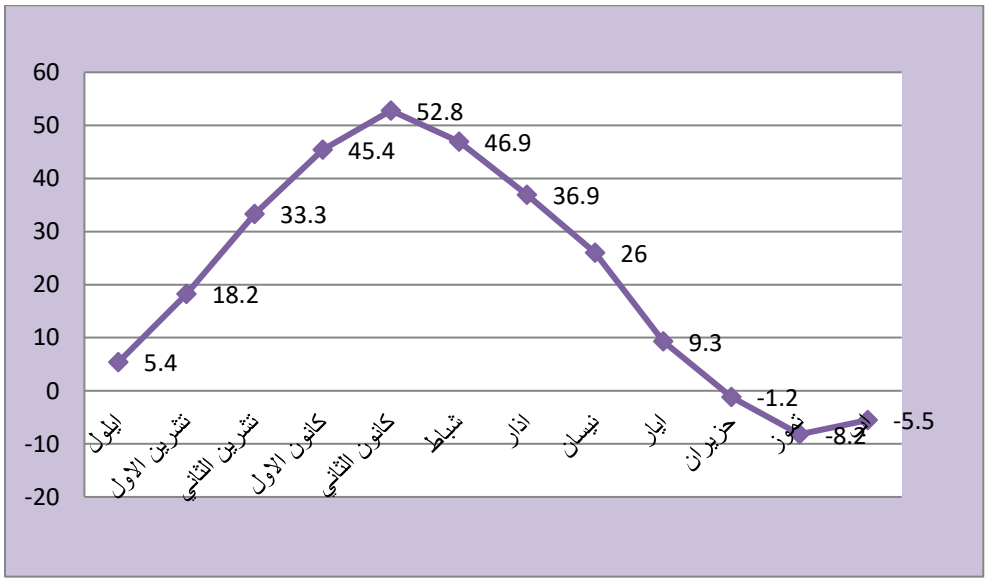
يلاحظ من جدول (٢ ،٣) ان اشهر فصل الصيف (حزيران ، تموز ، اب) تشهد حدوث انزعاج وشعور الانسان بالضيق حيث يزداد شعور الانسان بعدم الراحة خلال هذا الفصل ، إذ اتضح ان جميع الأشهر تكون في المستوى الاول من قيم CP ضمن الصنف الحار غير ملائم حسب جدول اصناف دليل طاقة التبريد CP في كل من محطتي العمارة وعلي الغربي ويرمز لها بالرمز (A) فقد سجلت خلال شهر حزيران معدلات تبريد الرياح (١.٤- ، ١.٢-) في كل منهما وعلى التتابع ، لا ان شهر تموز سجل اعلى معدلات لقيم التبريد خلال هذا الفصل إذا بلغ (٧.٠- ، ٨.٢-) للمحطتين وعلى الترتيب ، اما شهر اب فقد سجل (٤.٠- ، ٥.٥-) للمحطتين وعلي التوالي ، وكمعدل عام لأشهر فصل الصيف فقد سجل (٤.٧- ، ٤.٦-) لكلا المحطتين وعلى التتابع ، إذ يلاحظ انها جميعا تقع ضمن الصنف الحار غير الملائم نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وجفاف الهواء وقله الرطبة النسبية فيؤدى ذلك الى زيادة معدلات التبخر وانعكاسها على الظروف المناخية ، لذا يكون الجو غير مريح ، مما يؤثر على نشاطات الانسان وشعوره بالراحة لذا أستلزم استخدام وسائل التبريد وبفعالية اكبر خلال هذه الأشهر يظهر من خلال الشكل (١ ،٢) لم تسجل اي من المحطتين ضمن الصنف المريح ، إذ سجل فصل الخريف ضمن الصنف دافى مقبول بينما سجل شهر الشتاء بارد جدا في كلا المحطتين في حين سجل فصل الربيع ضمن الصنف المائل للبرودة وفصل الصيف ضمن الصنف الحار .

شكل (١) المعدلات الشهرية لدليل بيكر (التبريد الريحي) في محطة العمارة للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)



المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢).

شكل (٢) المعدلات الشهرية لدليل بيكر (التبريد الريحي) في علي الغربي للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)



المصدر : الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

الاستنتاجات

١- هناك تباين في شعور الانسان بالراحة في معظم شهور السنة في كلا المحطتين .

٢- اظهرت النتائج ان شعور الانسان بالراحة يقتصر على شهر (تشرين الاول) في فصل الخريف إذ يكون ضمن الصنف دافى ومقبول وفي فصل الربيع خلال شهر ايار في محطة العمارة علي الغربي إذ يسجل معتدل دافى .

٣- تكون اشهر فصل الشتاء(كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) ضمن الصنف غير المريح الذي يشعر عنده الانسان بعدم الراحة نتيجة الانخفاض في درجات الحرارة خلال هذا الفصل.

٤- تقع اشهر فصل الصيف (حزيران ، تموز ، اب) ضمن الصنف غير المريح ايضا إذ ترتفع معدلات درجة حرارة المتوسط خلال هذا الفصل مما تجعل الانسان يشعر بالضيق والانزعاج .

المصادر

١. ستار رزاق ترف القريشي ، تاثير التغير المناخي في خصائص مناخ العراق السياحي ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية في جامعة واسط ، ٢٠١٩ ، ص١٩٣

2. M. Bayati khatibi . M. Alirezaee A. Zarei . EVALUATION OF COMFORTABLE CLIMATE OF ISFAHAN USING INDICATORS OF BIOCLIMATIC (TCI, THERMO-HYGROMETRIC, TERJONG, BIKER, OLEG) . International journal of biology ,pharmacy and alhed scienees (ijbp as) . issn 2277-4998 .2015.
3. Dumitru Mihaila . Adrian Piticar . Andrei_Emil Briciu . petrut_lonel Bistricean . Liliana Gina Lazurca . Changes In bioclimatices in the republic of moldova (1960-2012) consequences of tourism . consequences for tourism Boletin de la asociacion de geografos espanoles (77) .
4. Behrouz Nasiri . Mina mirian . investigating the effective bioclimatic factors on tourism industry (case of study : zanjan , iran) . Asian social science . V 12 . NO 4 . 2016 .
5. M arzieh mogholi . shima Akhgar . Evaluating human consolation in sadra town regarding bioclimatic indexes .journal of civil engineering and urbanism .V 4 . lssue 6.2014 .

الملاحق

ملحق (١) المعدلات الشهرية والسنوية لمتوسط درجات الحرارة (مْ) في محطة العمارة وعلي الغربي للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)

الأشهر المحطة	العمارة	علي الغربي
ايلول	35	34.2
تشرين الاول	28.7	27.7
تشرين الثاني	19.9	18.9
كانون الاول	14.6	13.6
كانون الثاني	11.3	12.9
شباط	14.8	15.2
اذار	20.1	20.6
نيسان	25.3	25.3
ايار	32.3	32.6
حزيران	37	37
تموز	39.2	39.3
اب	38.2	38.6
المعدل العام	27.5	25.6

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،٢٠٢٢

ملحق (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (٢٠١١-٢٠٢٢)

الأشهر	العمارة	علي الغربي
ايلول	3.1	3.3
تشرين الاول	2.5	2.4
تشرين الثاني	2.4	2.2
كانون الاول	2.2	2.4
كانون الثاني	2.3	3
شباط	2.8	3.1
اذار	3.3	3.2
نيسان	3.2	3.2
ايار	3.4	3.4
حزيران	4.7	5.2
تموز	4	4.9
اب	3.3	4

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،٢٠٢٢

هوامش البحث :

(1).Farajzadeh, H., & Matzarakis, Evaluation of thermal comfort conditions in Ourmieh Lake, Iran. Theoretical and Applied Climatology, 107. 2012 . p 454

(2) M. Bayati khatibi . M. Alirezaee A. Zarei . EVALUATION OF COMFORTABLE CLIMATE OF ISFAHAN USING INDICATORS OF BIOCLIMATIC (TCI, THERMO-HYGROMETRIC, TERJONG, BIKER, OLEG) . International journal of biology ,pharmacy and alhed scienees (ijbp as) . issn 2277-4998 .2015 . P 1309

(3) Dumitru Mihaila . Adrian Piticar . Andrei_Emil Briciu . petrut_lonel Bistricean . Liliana Gina Lazurca . Changes In bioclimatices in the republic of moldova (1960-2012) consequences of tourism . consequences for tourism Boletin de la asociacion de geografos espanoles (77) . 2018 . p528

(4) ستار رزاق ترف القريشي ، تاثير التغير المناخي في خصائص مناخ العراق السياحي ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية في جامعة واسط ، ٢٠١٩ ، ص١٩٣

(5) Behrouz Nasiri . Mina mirian . investigating the effective bioclimatic factors on tourism industry (case of study : zanjan , iran) . Asian social science . V 12 . NO 4 . 2016 .P 111

(6) M arzieh mogholi . shima Akhgar . Evaluating human consolation in sadra town regarding bioclimatic indexes .journal of civil engineering and urbanism .V 4 . lssue 6.2014 .P 570.