حساب تذبذب قيم الراحة المناخية في محافظة ديالى باعتماد معادلة تبريد الرياح (لسيبل وبازل)

الكلمات المفتاحية : الراحة المناخية ، سيبل وبازل

البحث مستل من رسالة ماجستير

حسن مطشر عبدالله حيدر العميري **أ٠م٠د٠ازهار سلمان هادي**

المديرية العامة لتربية ديالى **جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية**

almyry hsn6@gmail.com ***Baquba1973@yahoo.com***

الملخص

يهدف البحث الى التعرف على تذبذب قيم الراحة المناخية في محافظة ديالى للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٤) ، وباعتماد معيار تبريد الرياح (سيبل وبازل) وأظهرت النتائج أن قيم الراحة المناخية في منطقة الدراسة أخذت بالتغير ، ففي أشهر الشتاء أخذت تتجه ومن غير المريحة الباردة الى المريحة ،كما أن أشهر الربيع والخريف أخذت تتجه من المريحة الى غير المريحة.

المقدمة

راحة الانسان المناخية من اهم العوامل التي تؤثر في نشاطه وانتاجه من حيث النوع والكمية لذلك فهي مرتبطة بالظروف المناخية والاحوال الجوية التي تؤثر على الحالة الصحية والنفسية للإنسان ، فالعناصر المناخية تختلف بين سنة وأخرى ومن فصل لآخر ومن شهر لآخر وحتى في اليوم الواحد وهذه الاختلافات جعلت مناخ المنطقة يمتاز بالتذبذب وعدم التباين وبالتالي ادى الى تباين شعور الانسان بالراحة من وقت لآخر،[١] ان معرفة الخصائص المناخية ضرورة في دراسة أي اقليم وذلك للارتباط الواضح بين هذه الخصائص وبين راحة الانسان[٢] ، اذ قام الانسان بالبحث عن الاماكن التي يجد فيها راحته وتلافي الظروف المناخية الصعبة التي تحيط به سواء كانت في مكان عمله او في محيطه الاجتماعي .

أولاً:- مشكلة البحث

إنّ التذبذب في العناصر المناخية بين سنة و آخرى وبين موسم وأخر في السنة نفسها صفة ملازمة للمناخ ، لذا فإنّ أقاليم الراحة سوف تتباين من سنة لأخرى ولنفس الشهر وتبعاً لحجم التذبذب ، لذا فهناك أشهر تمتاز بتذبذب كبير

في عناصرها المناخية مما يكون له تأثير واضح في تباين حدود قيم الراحة فيها ، ومن ثم أثرَ ذلك على راحة الإنسان والأنشطة التي يقوم بها .

ثانياً:- فرضية البحث

١. تفترض الدراسة ظهور عدة تذبذبات في قيم الراحة المناخية لأشهر السنة .
٢. أن الاشهر الانتقالية هي الاكثر تذبذباً في قيم الراحة .
٣. ان هذا التذبذب يؤشر اتجاهاً نحو تغير قيم الراحة المناخية لهذه الاشهر .

ثالثاً:- هدف البحث

١. التعرف على مقدار التذبذب في قيم الراحة المناخية لمحطات منطقة البحث.
٢. هل التذبذب متماثل بين أشهر السنة أم أن هناك أشهراً كانت قيم التذبذب واضحة اكثر من غيرها.
٣. أن هذا التذبذب يؤشر تغيراً في معايير الراحة لهذه الأشهر.

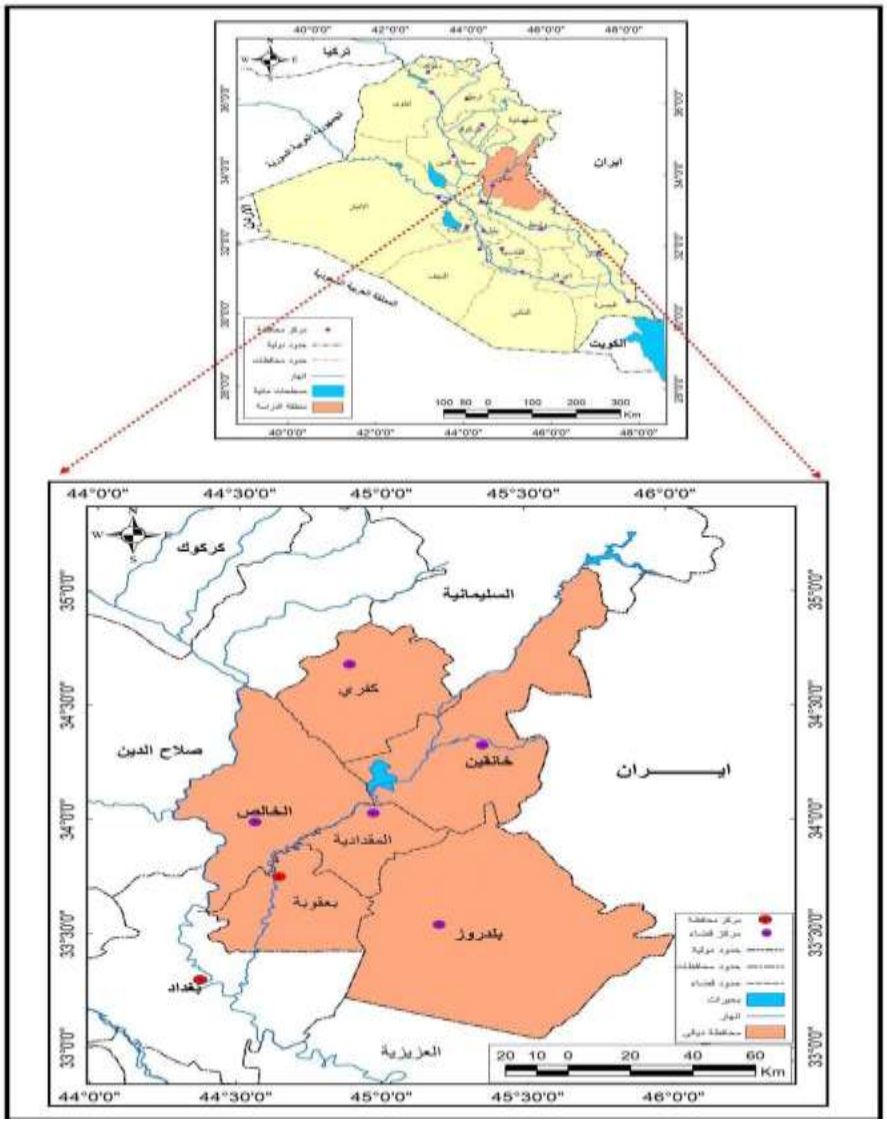
رابعاً:- أهمية البحث

يواجه العالم اليوم تذبذبات مناخية واضحة من ارتفاع درجات الحرارة وتغير قيم الرطوبة ، وأن لهذه التذبذبات أثر في تغير قيم الراحة المناخية مع قلة عدد الأشهر غير المريحة الباردة وزيادة الأشهر غير المريحة الحارة ، وهذا يعني زيادة الحاجة الى استهلاك الطاقة الكهربائية لأجل التكيف ومن ثم فأن معرفة أشهر الراحة من عدمها والاتجاه الذي تتخذه ساعد على معرفة الحاجة الى استهلاك الطاقة الكهربائية مستقبلاً.

خامساً:- حدود منطقة البحث

تتمثل الحدود المكانية (بالحدود الإدارية لمحافظة ديالى) ، والتي تتحدد فلكياً بين دائرتي عرض (َ١٥.ْ٣٣وْ٣٥) شمالاً وخطي طول (َ٣٠.ْ٤٤وَ٤٥.ْ٤٥) شرقاً وجغرافياً تقع في الوسط الشرقي من العراق، يحدها من الشرق ايران ومن الجنوب محافظة واسط ومن الجنوب الغربي بغداد ومن الغرب محافظة صلاح الدين ومن الشمال محافظة السليمانية و ضمن حدود منطقة الدراسة هناك محطتين مناخيتين هما محطة رصد خانقين وتقع في الجزء الشمالي الشرقي من المحافظة ومحطة رصد الخالص والتي تقع في الجنوب الغربي منها كما في الخريطة (١) .

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، الخريطة العراق الإدارية، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٠.

أما الحدود الزمنية فتمثل بمدة الدراسة من(١٩٨٠-٢٠١٤) بالنسبة لمحطة خانقين ومن (١٩٩١-٢٠١٤) بالنسبة لمحطة الخالص وذلك لأنها انشأت في عام ١٩٩١م.

سادساً:- منهجية البحث والوسائل المستخدمة

اعتمدت معادلة سيبل وبازل لحساب وتحيد قيم الراحة في منطقة الدراسة وخلال المدة الزمنية المحددة للدراسة .

أولاً:- تعريف بمعادلة سيبل وبازل

وضع سيبل وبازل في عام ١٩٤٥ قرينة تبريد الرياح وهي عبارة عن مقياس لكمية الحرارة التي يستطيع الجو امتصاصها خلال ساعة من سطح مكشوف مساحته متر مربع،

وهذا القرينة هي محصلة تجارب متلاحقة أجريت في القارة القطبية الجنوبية على معدلات تجمد الماء المحصور (الموضوع) في اسطوانات بلاستيكية ضمن شروط حرارية وريحية معينة[٣]، وتعتمد معادلة التبريد الريحي على درجات الحرارة (مْ) وسرعة الرياح م/ثا تكتب بالصيغة التالية[٤]:-

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

إذ أن :-

K- معيار تبريد الرياح بالكيلو سعرة/م٢/ساعة.

V- سرعة الرياح م/ثا.

ta- درجة الحرارة بالمقياس المئوي.

33- متوسط درجة حرارة الجلد البشري.

فإذا كانت نتائج المعادلة من (٥٠-٢٠٠) كيلو سعرة/م٢/ساعة يعني أن الانسان يشعر بخصائص مناخية حارة ، و إذا زادت النتائج عن ١٢٠٠ كيلو سعرة/م٢/ساعة ، فإنّ الخصائص المناخية تكون قارصة البرودة وكما في الجدول الاتي[٥] :-

وقد وضُعَ حدودٌ للراحة حسب النتائج التي اظهرت المعادلة فمن خلال تطبيق دليل الرياح (K) على منطقة البحث جاءت النتائج في الجدول (١) وتم تصنيف قيم (K) كما في جدول (١) الى ثلاث قيم وكما يلي :

الجدول(١)العلاقة بين معامل التبريد K والحالة الجوية التي يشعر بها الانسان

K	الرمز	الشعور
قيم مثالية للراحة والتي اخذت الرمز P وكالاتي		
من ١٠٠ – ١٩٩	P	راحة تامة
من ٢٠٠ – ٢٩٩	P*	مريح
من ٣٠٠ - ٣٩٩	P⁻	مريح
قيم غير مريحة باردة وأخذت الرمز C وكالاتي		
من ٤٠٠ – ٤٩٩	C	بارد
من ٥٠٠ – ٥٩٩	C*	شديد البرودة
من ٦٠٠ فأكثر	C⁻	قارص
قيم غير مريحة حارة وأخذت الرمز H وكالاتي		
من ٩٩ – ٥٠	H	دافئ
من ٤٩ – ٠	H*	حار
من -١ فأقل	H⁻	الاكثر حرارة

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مطابع وزارة التعليم العالي ، بغداد ، ١٩٩٠م .

ثانياً:- تطبيق المعادلة على منطقة البحث

١-محطة خانقين:-

أ-الراحة الاعتيادية:-

عند تطبيق المعادلة كما في الجدول(٢)، يلاحظ انه في أشهر الشتاء وفي شهر كانون الأول الذي كان ضمن الأشهر غير المريحة الباردة صنف -C و*C في عقد الثمانيات إلا أنه بدأ ينتقل في بعض سنوات عقد التسعينات الى مثالي للراحة صنف p، وفي منتصف العقد الأول من الالفينات انتقل الى مثالي للراحة.

وأخذ شهر كانون الثاني بالاتجاه من غير مريح بارد صنف C^- و*C في عقد الثمانينات الى غير مريح بارد صنف C في عقد التسعينات والعقد الأول من الالفينات ، ثم أخذ باتجاه مثالي للراحة صنف P^- في العقد الثاني من الالفينات ، والحال نفسه ينطبق على شهر شباط.

اما شهر آذار بداية أشهلا الربيع فكان ضمن الاقليم غير مريح بارد صنف (c) في معظم فترة الثمانينات بالرغم من ظهور سنوات كانت مثالية للراحة ولكن بنسب قليلة إلا أنه انتقل الى مثالي للراحة صنف p^- و p^* في نهاية عقد التسعينات وفي عقد الالفينات.

وبالرغم من كون شهر نيسان كان مثالياً للراحة في جميع سنوات الدراسة إلا أنه ظهر عليه الانتقال من مثالي للراحة صنف -P و*p الى مثالي للراحة صنف p، وهناك تغير واضح في مؤشر الراحة في شهر مايس، إذ إنه بدأ ينتقل من مثالي للراحة صنف p الى غير مريح دافئ صنف H في عقد التسعينات ، لينتقل الى غير مريح حار في منتصف العقد الأول من الالفينات.

أما أشهر الصيف فيلاحظ أن شهر حزيران بدأ ينتقل من غير مريح حار في عقد الثمانيات الى غير مريح اكثر حرارة في منتصف عقد التسعينات، وآستمر شهرا تموز وأب في كونهما يصنفان ضمن الأشهر غير مريحة الأكثر حرارة.

وبالرغم من كون شهر أيلول كان ضمن الأشهر غير مريحة الدافئة صنف H بداية عقد الثمانيات إلا انه انتقل الى غير مريح حار صنف *H منذ بداية التسعينات، إذ أن تأثير التراكمات الحرارية لأشهر الصيف بدأت واضحة عليه، أما شهر تشرين الثاني فقد تذبذب ضمن صنف مثالي للراحة -P و*P في عقد

الثمانيات إلا أنه استقر في بداية عقد التسعينات ضمن صنف –P، كما أن مؤشرات صنف غير المريح حار بدأت تظهر في بعض سنوات الدراسة ، وأنتقل شهر تشرين الثاني من مثالي للراحة صنف –P في عقدي الثمانينات والتسعينات الى مريح صنف *P عند منتصف عقد الالفينات. نستنتج مما سبق عند تطبيق معادلة سيبل وبازل دليل تبريد الرياح، أن مؤشرات الراحة أخذت تتغير ولاسيّما في أشهر الشتاء حيث بدأت تنتقل من مناخ غير مريح بارد الى مناخ مثالي للراحة.

أما أشهر الربيع فقد اتجهت من المناخ المريح لتأخذ بالانتقال الى مناخ غير مريح حار ، أما أشهر الخريف فيلاحظ أن تشرين الأول أشهر انتقاله من مريح مثالي نحو مناخ غير مريح حار.

الجدول (٢)نتائج معادلة دليل تبريد الرياح لمحطة خانقين للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٤)

السنة	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
كانون الثاني	C	C	C*	C–	C*	C*	C*	C	C*	C*	C*	C	C*	C–	C*	C*	C	C
شباط	C	C	C*	C*	C	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C	C*	C*	C*	C*	C	C*
آذار	P–	P–	C	C	C	C	C*	C	P*	C	C*	C	C	C	P–	P–	C	C
نيسان	P*	P*	P*	P–	P–	P–	P*	P–	P*	P*	P*	P–	P*	P*	P*	P*	P*	P*
مايس	P	P	P	P	P	P	P	H	P	H	H–	P	P	P	P	P	H	H
حزيران	H–	H*	H*	H*	H*	H*	H	H*	H*	H*	H–	H*	H*	H*	H*	H*	H–	H–
تموز	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
آب	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
أيلول	H	H*	H*	H*	H	H	H*	H*	H	H	H	H	H*	H*	H*	H*	H	H
تشرين الأول	P	P	P*	P*	P*	P*	P*	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
تشرين الثاني	P–	P–	C*	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–
كانون الأول	P–	P–	C*	C	C*	C*	C*	C	C	C	C	C	C	P–	C	C	C	C
السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
كانون الثاني	C*	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P–		
شباط	C	C	C	C	C	C	C	C	P–	P*	C	C	C	C	C	P–		
آذار	C	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P*	P*	P*	P*	P*	P–	P–	P*		
نيسان	P*	P	P	P*	P*	P*	P*	P	P*	P	P	P*	P*	P*	P	P		
مايس	H	H	H	P	P	H	P	H	H*	H*	H	H*	H	H*	H*	H		
حزيران	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–		
تموز	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–		
آب	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–		
أيلول	H*	H*	H*	H*	H*	H*	H*	H*	H*	H*	H–	H*	H–	H*	H*	H*		
تشرين الأول	P	P	P	P	P	P	P	P	H	H	P	P	P	P	P	P		
تشرين الثاني	P*	P–	P–	P–	P*	P*	P–	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P–	P*	P*		
كانون الأول	P–	P–	P–	P–	P–	C	C	P–	P–	P–	P–	P*	P–	P–	C	P–		

المصدر:- الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشورة.

ب- الراحة النهارية:-

تبين من الجدول(٣) أن قيم الراحة لشهر كانون الأول لم تتغير إذ إنها بقيت ضمن أشهر مثالية صنف p– و*p، أما شهر كانون الثاني فقد تذبذب بين غير مريح بارد صنف C ومثالي للراحة صنف P– إلا انه انتقل الى مثالي للراحة صنف *P في نهاية العقد الأول من الالفينات، وتماثل شهر شباط مع شهر كانون الثاني بأخذه نفس الاتجاه في قيم الراحة.

أما في شهر آذار بداية فصل الربيع فكان ضمن الأشهر مثالية للراحة صنف P– و*p، وانتقل شهر نيسان من مثالي للراحة صنف p الى غير مريح دافئ في بداية عقد الالفينات، أما في شهر مايس أخر أشهر الربيع فكان ضمن صنف غير مريح اكثر حرارة. وبقيت أشهر الصيف ضمن صنف غير مريح اكثر حرارة، وكذا الحال مع شهر أيلول ، بينما انتقل شهر تشرين الأول من غير مريح حار دافئ في عقد الثمانينات الى غير مريح اكثر حرارة في بداية عقد التسعينات، وتذبذب شهر تشرين الثاني ضمن صنف مثالي للراحة بأصنافه (p و *p و p–) إلا انه استقر ضمن صنف P في بداية عقد التسعينات.

نستنتج مما سبق أنّ نهار أشهر الشتاء أخذت تنتقل من مناخ غير مريح بارد الى مناخ مريح مثالي .أما أشهر الربيع وبالتحديد شهر نيسان فقد انتقل من مناخ مريح الى غير المريح الحار.

أما شهر مايس فتماثل مع أشهر الصيف وشهر أيلول بتصنيفها ضمن الإقليم غير المريح الأكثر حرارة وكذلك شهر تشرين الأول، إما تشرين الثاني فقد احتفظ بتصنيفه ضمن الأشهر المثالية للراحة.

الجدول (٣) نتائج معادلة دليل تبريد الرياح النهارية لمحطة خانقين للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٤)

السنة	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
كانون الثاني	P–	P–	P–	C	P–	C	P–	P–	P–	C	C	P–	C	P–	P–	P–	P–	P–
شباط	P–	P–	C	C	P–	P–	P–	C	P–	P–	P–	C	P–	P–	P–	P–	P–	P–
آذار	P*	P*	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P	P*	P*	C	P–	P*	P*	P*	P*	P–
نيسان	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P	P
مايس	H–	H–	H–	H–	H*	H*	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
حزيران	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
تموز	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
آب	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
أيلول	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–
تشرين ا لأول	H*	H*	H–	H	H*	H*	H	H	H*	H	H	H*	H–	H–	H–	H–	H–	H*
تشرين ا لثاني	P	P*	P–	P	P	P	P	P	P*	P*	P	P	P*	P*	P*	P	P	P*
كانون ا	P*	P*	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P*	P–	P*	P*	P–

لأول																		
السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
كانون الثاني	C	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P•	P•	P•	P•	P•	P•	P•	
شباط	p–	P–	P•	P–	P•	P–	P–	P–	P•	P•	P•	P•	P•	P•	P•	P•	P•	
آذار	P•	P•	P•	P	P•	P•	P	P•	P	P	H	P	P	P	P•	P	P	
نيسان	P	H	H•	H	P	H	H	H•	H	H	H–	H	H	H	H•	H•	H•	
مايس	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	
حزيران	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	
تموز	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	
آب	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	
أيلول	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	
تشرين الأول	H–	H–	H•	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H–	H•	H–	H–	H–	H–	H–	H•	
تشرين الثاني	H	P	P	P	P	P	P•	P	P	P	P	P	H	P	P	P	P	
كانون الأول	P•	P•	P•	P–	P–	P–	P–	P	P•	P•	P•	P	P	P•	P•	P•	P•	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشورة

ج-الراحة الليلية :-

اما عند حساب قيم الراحة الليلية تبين الآتي وكما في الجدول(٤)، في أشهر الشتاء صُنف كانون الأول ضمن الأشهر غير المريحة بارد ، إذ انه تذبذب بين صنفين –C و *C شديد البرودة والبارد جداً في عقد الثمانينات، إلا أنه في عقدي التسعينات والالفينات تذبذب بين صنفي *C وC غير مريح بارد جداً وبارد وكذلك الحال في كانون الثاني الذي صنف ضمن الأشهر غير المريحة الباردة بأصنافه الثلاثة(C و*C و–C) ، والحالة كانت مماثلة في شهر شباط نهاية أشهر الشتاء .وتذبذب شهر آذار بداية أشهر الربيع بين صنفي (*Cو C) ، إلا أنه بدأ ينتقل الى مثالي للراحة صنف –P في بداية العقد الثاني من الالفينات ، وكان انتقال شهر نيسان واضحاً جداً من غير مريح بارد صنف C لينتقل الى مثالي للراحة صنف –P و*P في نهاية عقد التسعينات ، وتذبذب شهر مايس ضمن الأشهر مثالية للراحة بأصنافه الثلاثة(–P و*P و P) ليستقر ضمن صنف مثالي P في عقد الالفينات. وأنتقل شهر حزيران بداية أشهر الصيف من مثالي للراحة صنف *P الى مثالي للراحة صنف P من العام ١٩٩٧ صعوداً.

أما شهرا تموز وأب فآنتقلا من مثالية للراحة صنف P بدأت تسجل الى غير المريح الحار صنف (H) في نهاية عقد التسعينات. أما في أشهر الخريف فيلاحظ أن شهر ايلول انتقل من مثالي للراحة صنف *P الى مثالي للراحة صنف P في النصف الثاني من العقد الأول من الالفينات. وانتقل شهر تشرين الأول من غير مريح بارد صنف Cالى مثالي

للراحة صنف –P في عقد التسعينات لينتقل الى مثالي للراحة صنف *P في بداية عقد الالفينات.

الجدول(٤) نتائج معادلة دليل تبريد الرياح الليلية لمحطة خانقين للمدة من (١٩٨٠–٢٠١٤)

السنة	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
كانون الثاني	C	C*	C	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C*	C–	C*	C*	C*	C*	C–
شباط	C*	C*	C*	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C–	C*	C*	C–
آذار	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C–	C–	C*	P–	C–	C–	C*	C*	C*	C*	C*	C*
نيسان	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C*	C	C	C*	C	C	C	C
أيار	P–	P–	P*	P*	P–	P–	H–	P–	P–	P*	P*	P–	P–	P–	P–	P–	P*	P*
حزيران	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P	P*	P
تموز	P	P	P	P	P	P*	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
آب	P	P*	P	P	P	P	P	P*	P	P	P	P	P	P*	P	P*	P	P*
أيلول	P*	P*	P*	P	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P	P*	P*	P*
تشرين الأول	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	P–	C	P–	P–	C	C	C	C	P–	P–	P–
تشرين الثاني	C	C	C*	C	C*	C*	C	C	C*	C	C*	C	C*	C	C	C*	C*	C
كانون الأول	C	C*	C*	C–	C	C*	C*	C–	C–	C–	C*	C–	C–	C–	C–	C–	C*	C*
السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
كانون الثاني	C–	C*	C*	C*	C–	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C	C	C	C	C	C*	
شباط	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C	P–	C*	C	C	C*	C*	C	C	
آذار	C*	C	C*	C	C	C*	C	C	C	P–	P–	P–	P–	C	C*	C	C	
نيسان	C	P*	P–	P–	P–	P–	C	P–	P–	P–	P*	P–	P*	P–	P*	P*	P–	
أيار	P*	P*	P*	P–	P*	P*	P*	P*	P	P	P	P	P	P	P	P*	P	
حزيران	P	P	P	P*	P	P*	P*	P	P	P	H	H	H	P	P	P	P	
تموز	H	H	H	H	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	P	H	
آب	H	H	H	P	P	P	P	P	H	H	H	P	H	H	H	P	P	
أيلول	P*	P	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
تشرين الأول	P–	P*	P–	P–	P*	P*	P*	P*	P	P*	P*	P*	P*	P–	P*	P–	P*	
تشرين الثاني	C	C	C	C	P–	C	C	C	C	P–	P–	P–	P–	C	P–	P–	C	
كانون الأول	C	C	C	C	C	C	C*	C	C	C	C	P–	C	C*	C	C*	C	

المصدر:– الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشورة.

أما شهر تشرين الثاني نهاية أشهر الخريف فآنتقل من غير مريح بارد في عقدي الثمانينات والتسعينات الى مثالي للراحة بداية عقد الالفينات.

نستنتج مما سبق أن مؤشرات الراحة الليلية في محطة خانقين بدأت تتغير ولاسيما أشهر الربيع التي بدأت متجهة عموماً من مثالية للراحة الى غير مريحة حارة ، وكذلك أشهر الصيف والتي سجلت قيماً مريحة مثالية في بدايتها وأخذت تتجه نحو غير المريح الحار ، وأخذت ليالي الخريف تتجه من غير المريحة الباردة الى مثالية للراحة.

٢–محطة الخالص:–

أما عند تطبيق معادلة دليل تبريد الرياح على محطة الخالص المناخية فكانت النتائج الآتي:-

أ-الراحة الاعتيادية:-

يتبين من الجدول(٥) أن جميع أشهر الشتاء صنفت ضمن المناخ غير المريح البارد المتذبذبة بين صنفيه (C* وC) .

أما في أشهر الربيع وفي شهر آذار فهناك مؤشر للانتقال من صنف غير المريح البارد والبارد جداً C*وC الى بارد غير مريح البارد صنف (C-) والمريح صنف P-، أما شهر نيسان فقد وقع في جميع السنوات ضمن الإقليم المثالي للراحة صنف (P- وP*)، بينما سجل شهر مايس في معظم السنوات مريحاً مثالياً صنف p ، إلا انه في بعض السنوات صنف ضمن الإقليم غير المريح الحار صنف H .أما في أشهر الصيف، فيلاحظ أن شهر حزيران اخذ ينتقل من غير مريح دافئ صنف H إلى غير مريح حار جدا وشديد الحرارة من منتصف عقد التسعينات إلى نهاية مدة الدراسة ، وتذبذب شهرا تموز وأب بصنف غير مريح حار وشديد الحرارة(H* وH-) . أما أشهر الخريف والمتمثلة بدايتها في شهر أيلول فقد كانت بداية سنوات الدراسة ضمن الصنف المريح إلا انه يلاحظ انتقاله الى غير مريح حار للشهر نفسه.

الجدول (٥) نتائج معادلة دليل تبريد الرياح الاعتيادية لمحطة الخالص للمدة من (١٩٩١-٢٠١٤)

الأشهر / السنة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
١٩٩١	C	C*	C	P*	P*	H	H*	H*	P	P	P-	C*
١٩٩٢	C-	C-	C*	P-	P*	H	H*	H*	P	P*	C	C*
١٩٩٣	C*	C*	C	P-	P	H	H*	H*	P	P	C	C
١٩٩٤	C	C	P-	P*	P	H	H*	H*	H	P	P-	C*
١٩٩٥	C	C	P-	P-	P	H	H*	H*	P	P*	P-	C
١٩٩٦	C*	C	P-	P-	H	H	H-	H-	H	P*	P-	C
١٩٩٧	C	C*	C	P-	P	H*	H*	H	P	P	P-	C
١٩٩٨	C*	C*	C	P*	P	H-	H	H-	H	P*	P-	C
١٩٩٩	C	C	C	P*	P	H*	H	H-	H	P	P-	C
٢٠٠٠	C*	C*	C	P*	P	H*	H	H-	H	P*	P-	C
٢٠٠١	C*	C*	P-	P*	P	H*	H	H-	H	P	P-	C
٢٠٠٢	C*	C	P-	P*	P	H*	H	H*	H	P	P-	C*
٢٠٠٣	C*	C*	C	P*	P	H*	H	H-	H	P	P-	C*
٢٠٠٤	C*	C*	C	P-	P	H	H	H*	H	P	C	C*
٢٠٠٥	C*	C*	C	P*	P	H	H	H-	H	P*	P-	C

٢٠٠٦	C*	C*	P-	C*	P*	P	H*	H	H-	P	P	C*
٢٠٠٧	C*	C	C	P-	H	H*	H	H	H-	H	P-	C
٢٠٠٨	C-	C*	P-	P*	P	H*	H	H	H-	H*	P-	C*
٢٠٠٩	C*	C	C	P*	P	H*	H	H	H-	H	P-	C
٢٠١٠	C*	C	P-	P*	P	H-	H	H	H-	H	P*	C
٢٠١١	C*	C*	C	P*	P	H*	H	H	H-	H	C	C*
٢٠١٢	C*	C*	C	P*	H	H-	H	H	H-	H	P-	C
٢٠١٣	C*	C	P-	P*	P	H	H	H*	H*	H	P*	C*
٢٠١٤	C*	C*	P-	P*	H	H*	H	H	H-	H*	P	C

المصدر:- الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشور.

أما شهر تشرين الأول فقد تذبذب بين مثالي للراحة (p و*p)،وكذلك الحال في شهر تشرين الثاني ، ألا أنه سجل تكرارات ضمن الغير مريح البارد صنف (C).

نستنتج مما تقدم أن التذبذبات واضحة في مؤشرات التغير في قيم الراحة للمحطة خلال مدة البحث ولاسيما في أشهر الانتقال إلا أن هذه المؤشرات لم تكن واضحة كما في محطة خانقين وذلك لقصر مدة البحث .

ب- الراحة النهارية:-

تبين من خلال الجدول (٦) أن شهر كانون الأول صنف ضمن أشهر الراحة المثالية (*Pو-P) مع ظهوره في بعض السنوات ضمن غير المريح البارد صنف (C)، أما شهر كانون الثاني فقد تذبذب بين مثالي للراحة صنف(P) وغير المريح البارد صنف(C) ،بينما صنف شهر شباط ضمن الأشهر المريحة صنف -P في معظم سنوات الدراسة، ووضع شهر أذار ضمن الأشهر المريحة ايضاً صنف *P، اما النهار في شهر نيسان فقد تذبذب بين المريح صنف P وغير المريح الحار جداً ، إذ أن هناك مؤشرات واضحة لانتقاله الى غير المريح الحار وكان انتقال النهار في شهر مايس واضحاً من غير المريح الحار *H الى غير المريح شديد الحرارة -H.

أماّ أشهر الصيف وشهر أيلول فقد استمر تصنيف النهار فيها بكونه غير مريح شديد الحرارة -H.

وتذبذب النهار في شهر تشرين الأول بين غير مريح حار شديد الحرارة ، أما في شهر تشرين الثاني فقد أشر ضمن الإقليم المريح صنفي (P* وP) . ومن ذلك يظهر أن مؤشرات الراحة النهارية في المحطة أشرت تذبذباً واضحاً في أشهر الشتاء والربيع ، وهناك شهران ظهر فيهما مؤشرات الانتقال من صنف لآخر هما نيسان الذي أشر انتقالاً من المريح الى غير مريح حار و مايس من غير مريح حار صنف (H*) الى غير مريح صنف (H-) ، بينما كان هناك ثبات في باقي الأشهر ولم يظهر فيها تذبذب واضحٌ في مؤشرات الراحة.

الجدول (٦) نتائج معادلة دليل تبريد الرياح النهارية لمحطة الخالص للمدة من (١٩٩١-٢٠١٤)

الاشهر / السنة	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
١٩٩١	P-	P-	P*	H	H*	H-	H-	H-	H-	H*	P	P-
١٩٩٢	C*	C*	P-	P	H*	H-	H-	H-	H-	H*	P*	C
١٩٩٣	C	P-	P*	P	H*	H-	H-	H-	H-	H*	P*	P-
١٩٩٤	P-	P-	P*	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P*	C
١٩٩٥	P-	P-	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P*	P*
١٩٩٦	P-	P*	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P	P-
١٩٩٧	P-	P-	P-	P	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P*	P-
١٩٩٨	C	P-	P-	H	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P	P-
١٩٩٩	P-	P*	P*	H	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P	P-
٢٠٠٠	C	P-	P*	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P	P-
٢٠٠١	P-	P-	P	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P*	P-
٢٠٠٢	C	P-	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P	C
٢٠٠٣	P-	P-	P*	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P*	P-
٢٠٠٤	P-	P-	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P*	P-
٢٠٠٥	C	C	P*	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P*	P*
٢٠٠٦	C	P-	P	H	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P*	P-
٢٠٠٧	C	P-	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P	P-
٢٠٠٨	C	P-	P*	H*	H-	H-	H-	H-	H-	H*	P	P-
٢٠٠٩	P-	P-	P*	P	H-	H-	H-	H-	H-	H-	P*	P-

٢٠١٠	P–	P–	P	H*	H–	H–	H–	H–	H–	H–	P	P*
٢٠١١	C	P–	P*	H	H–	H–	H–	H–	H*	H*	P*	P–
٢٠١٢	C	P–	P*	H*	H–	H–	H–	H–	H–	H–	P	P–
٢٠١٣	C	P–	P*	H*	H–	H–	H–	H–	H–	H*	P*	C
٢٠١٤	P–	P–	P	H*	H–	H–	H–	H–	H*	H*	P*	P*

المصدر:- الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشورة.

ج-الراحة الليلية:-

أما عند حساب الراحة الليلية فقد تبين من الجدول(٧) الآتي:- صنفت جميع أشهر الشتاء(كانون الأول وكانون الثاني وشباط) ضمن غير مريح بارد جدا وشديد البرودة صنف (* C و-C) وكذلك شهر اذار، أما الليل في شهر نيسان فوقعت معظم سنواته ضمن غير المريح بارد صنف C ، وفي شهر مايس هناك مؤشرات إلى انتقاله من المريح البارد صنف -p إلى المريح المثالي صنف p . وفي أشهر الصيف صنف الليل في شهر حزيران ضمن الأشهر المريحة صنف *P ، أما شهر تموز فبالرغم من كون بداية سنوات الدراسة كانت ضمن الراحة المثالية إلا انه انتقل الى غير المريح حار صنف H وكان الليل في شهر آب مثالياً للراحة صنف (*P و P) ، وفي أشهر الخريف صُنف شهر أيلول بكونه مثالي للراحة بصنفيه (p*و-p) ، أما الليل و في شهر تشرين الأول فكان مثالياً للراحة صنف -P الا انه سجلت بعض السنوات بكونه غير مريح باردة صنف C، أما شهر تشرين الثاني فقد تذبذب بين غير مريح بارد صنفC وغير مريح شديد البرودة صنف *C.

الجدول (٧) نتائج معادلة دليل تبريد الرياح الليلية لمحطة الخالص للمدة من (١٩٩١-٢٠١٤)

الاشهر / السنة	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
١٩٩١	C*	C–	C*	C	C	P*	H	P*	P–	P–	C*	C–
١٩٩٢	C–	C–	C–	C*	C	P*	P	P*	P–	C	C*	C–
١٩٩٣	C–	C–	C–	C	P–	P–	P	P*	P–	P–	C*	C*
١٩٩٤	C*	C–	C*	C	P–	P*	P	P*	P*	P–	C	C–
١٩٩٥	C*	C–	C*	C	P–	P*	H	P*	P*	P–	C*	C*

١٩٩٦	C–	C*	C	P*	P*	H	P*	P*	C	P–	C	C*
١٩٩٧	C*	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	C	P–	C	C*
١٩٩٨	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	C	C	C	C*
١٩٩٩	C–	C–	C–	C*	P	H	P*	P–	P–	P–	C*	C*
٢٠٠٠	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P–	P*	C	C	C–
٢٠٠١	C–	C–	C–	C	P	H	P–	P–	P*	P–	C*	C–
٢٠٠٢	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	P–	P–	C	C–
٢٠٠٣	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	P–	P–	C*	C–
٢٠٠٤	C–	C–	C–	C*	P*	H	P*	P–	P–	P–	C*	C–
٢٠٠٥	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	P–	P–	C*	C*
٢٠٠٦	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P–	P–	P–	C–	C–
٢٠٠٧	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P*	P*	P–	C	C–
٢٠٠٨	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P–	P*	P–	C	C–
٢٠٠٩	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	P*	P–	C	C*
٢٠١٠	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P*	P*	P–	C	C–
٢٠١١	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P*	P–	C	C–	C–
٢٠١٢	C–	C–	C–	C	P	H	P*	P*	P*	P–	C	C–
٢٠١٣	C–	C–	C*	C	P	P	P–	P–	P*	C	C	C–
٢٠١٤	C–	C–	C–	C	P*	H	P*	P–	C*	P–	C*	C*

المصدر:- الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية ،بيانات غير منشورة.

نستنتج مما سبق أن مؤشرات الراحة الليلية في محطة الخالص لم تكن واضحة التغير، إذ هناك شبه ثبات في قيم الراحة الليلية وفي جميع الأشهر خلال مدة البحث باستثناء شهري تشرين الأول وكانون الأول اذ تذبذباً بين البارد وشديد البرودة.

يتبين من تطبيق معادلة تبريد الرياح لسيبل وبازل على محطات منطقة البحث التالي:- للتذبذب المناخي أثر واضح في تذبذب مؤشرات الراحة في محطات منطقة البحث وقد أشر هذا التذبذب اتجاهاً نحو تغير قيم الراحة ولاسيما في أشهر الشتاء والربيع والخريف ، وكان هذا التغير اكثر وضوحاً في محطة خانقين عنه في محطة الخالص وذلك لطول مدة البحث في الأولى .

الاستنتاجات

أظهرت النتائج عند تطبيق معادلة سيبل وبازل أن هناك اتجاهاً نحو تغير قيم الراحة وكما يلي:-

١.**الراحة العامة** :- يلاحظ أن أشهر الشتاء بعد أن سجلت مناخاً غير مريح بارد بأصنافه (C وC*وC-) أخذت تتغير نحو المناخ المريح صنف (P) وتذبذب شهر آذار بين مريح وغير مريح بارد واخذ يتغير نحو المريح المثالي صنف (P) ، أماّ شهر نيسان والذي سجل مناخاً مريحاً خلال مدة الدراسة لكنه تحول من مناخ مريح صنف (P- ,P*-) إلى مناخ مريح مثالي صنف (P) وسجل شهر مايس تغيراً واضحاً في مؤشر الراحة حيث انتقل من مناخ مريح مثالي صنف (P) إلى غير مريح دافئ صنف (H) ، أماّ أشهر الصيف آحتفظت بأنها غير مريحة حارة صنف (H، H*، H-) وانتقل شهر أيلول من مناخ غير مريح حار(H) إلى غير مريح حار جداً صنف(H*)، وبقي شهر تشرين الأول متذبذباً بين صنفي مريح(P- ,P*-) حتى استقر في السنوات الأخيرة من الدراسة على صنف مريح (P-) إما شهر تشرين الثاني والذي سجل مناخاً مريحاً صنف (P- ,P*-) بدأ يتغير من مريح صنف (P-) الى مريح صنف (P*) وهو الأقل برودة ، ويلاحظ أن أشهر الشتاء والأشهر الانتقالية كان الاتجاه نحو التغير في قيم الراحة فيها واضحاً جداً.

٢- **الراحة النهارية** :- يلاحظ عند حساب الراحة النهارية أن أشهر الشتاء أخذت تنتقل من مناخ مريح بارد صنف(P-) نحو المريح المثالي (P) إذ إنّ قيم الراحة في شهر كانون الأول بقيت ضمن صنف الإقليم المريح، وتذبذب شهر كانون الثاني بين الإقليم غير المريح بارد صنفC ومثالي للراحة صنف (P-) إلا انه اخذ يتغير نحو صنف مريح (P-) اقل برودة، إما شهر شباط أخر أشهر الشتاء تماثل مع شهر آذار أول أشهر الربيع في النتائج والذي اخذ الاتجاه نفسه إذ سجل مناخاً مريحاً صنف (P-) واخذ يتغير نحو مناخ مريح مثالي (P، P*) ، وانتقل شهر نيسان من مناخ مريح مثالي صنف(P) نحو غير مريح دافئ ، أماّ شهر مايس أخر أشهر الربيع فتماثل مع أشهر الصيف ضمن مناخ غير مريح حار صنف (H-) ، بينما انتقل شهر تشرين الأول من مناخ غير مريح حار صنف (H، H*) إلى مناخ غير مريح صنف (H-) ، وتذبذب شهر تشرين الثاني ضمن صنف مناخ مريح

بإضافة(P، *P،-P) إلا انه استقر ضمن صنف(P) المريح المثالي ، ويلاحظ أن التغير واضح في شهر الشتاء وشهري آذار ونيسان فضلا عن شهر تشرين الثاني .

٣- الراحة الليلية:- أماّ عند حساب الراحة الليلية نجد أن أشهر الشتاء سجلت مناخاً غير مريح بارد جداً وشديد البرودة ، ففي شهر كانون الأول الذي تذبذب بين صنف (C- و*C) اخذ ينتقل باتجاه مناخ غير مريح بارد جداً وبارد صنف (*C, C) وتماثل مع هذا الشهر في النتائج شهرا كانون الثاني وشباط ، وتذبذب شهر آذار بداية أشهر الربيع بين صنفي غير مريح بارد (*C, C) إلا انه اخذ ينتقل إلى مثالي للراحة صنف (P) ، أماّ شهر نيسان والذي كان اكثر وضوحاً اخذ يتغير من صنف غير مريح بارد(C) لينتقل إلى مثالي للراحة صنف (-P,*P) ، وتذبذب شهر مايس ضمن الإقليم المريح بأصنافه الثلاثة (-P، *P،P) واخذ بالتغير ليستقر ضمن مناخ مريح مثالي صنف (P) أماّ أشهر الصيف والتي سجلت مناخاً مريحاً صنف (-P، *P،P) وأخذت تتغير نحو المناخ غير المريح الحار صنف (H) وانتقل شهر أيلول أول أشهر الخريف من مناخ مريح صنف (*P) إلى مناخ مريح مثالي صنف (P)، إما مؤشرات الراحة في شهر تشرين الأول فأنّه انتقل من مناخ غير مريح بارد صنف(C) ومناخ مريح صنف (-P) نحو المناخ المريح صنف (*P)، وانتقل شهر تشرين الثاني من مناخ غير المريح بارد صنف(C) نحو مناخ مريح صنف (P,*P).

ثانياً:- التوصيات:-

١.العمل على توفير مصادر بديلة للطاقة الكهربائية لتعويض النقص .

٢.العمل على زيادة توسيع وإنشاء المناطق السياحية الترفيهية والمؤسسات الخدمية على شكل قاعات مغلقة ليتسنى التحكم في مناخها.

٣.العمل على الاستفادة من الطاقة الحرارية والأشعة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية في الأشهر الحارة لغرض توفير مناخ مريح .

٤.الاهتمام بالعمل على توسيع المساحات الخضراء وزراعة الأشجار دائمة الخضرة في الحدائق العامة وأرصفة الطرق في عموم محافظة ديالى .

Abstract

Calculate the fluctuation of climatic comfort values in Diyala Governorate by adopting the wind cooling equation (for Sebal and Basel)

The research is based on a master's thesis
Keyword: Climate Comfort, Sibel and Basel, Diyala
Hasan Mutashar Abdullah Al-Aomere
General Directorate of Education/ Diyala
Supervised By
Prof.Azhar Salman Hadi (ph.D.)
College of Eduction for Human Sciences

The research aims at identifying the fluctuation of climatic comfort values in Diyala Governorate for the period 1980-2014 and the adoption of the wind cooling standard (Sibel and Basel). The results showed that the values of climate comfort in the study area changed. In the winter months, Ergonomic, as the months of spring and autumn took a trend from comfortable to uncomfortable.

الهوامش

(١)علي أحمد غانم ، المناخ التطبيقي ،دار المسيرة للنشر ، عمان ،٢٠١٠،ص٥٦.

(٢)ازهار سلمان هادي ، مناخ محافظة ديالى دراسة تحليلية لمحطتي خانقين والخالص ، مجلة ديالى للبحوث الانسانية ، العدد ٢، ٢٠١٤ ، ص٤٣٥ .

(٣)علي حسن موسى، المناخ الحيوي،ط١،نينوى للدراسات والنشر،دمشق،٢٠٠٢، ، ص٤٩.

(٤) عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي، علم المناخ التطبيقي، ط١، جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص ٢٢٤-٢٢٥.

المصادر

- غانم ، علي احمد ،المناخ التطبيقي ،دار الميسرة للنشر ،عمان ،٢٠١٠
- وزارة النقل والموصلات ، الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ، بيانات غير منشورة
- موسى ، علي حسن ، المناخ الحيوي ،ط١ ، نينوى للدراسات والنشر ، دمشق ،٢٠٠٢ .
- الراوي، عادل سعيد وقصي عبد الحميد السامرائي ، علم المناخ التطبيقي ، ط١ ، جامعة بغداد ،١٩٩٠ .
- هادي ، ازهار سلمان ، مناخ محافظة ديالى دراسة تحليلية لمحطتي خانقين والخالص ، مجلة ديالى للبحوث الانسانية ، العدد ٢ ،٢٠١٤ ،ص٤٣٥ .