المناخ وعلاقته بتحديد فترات التدفئة والتبريد في مدن البصرة، بغداد، الموصل و السليمانية

أ. د. عبد الامام نصاري ديري
جامعة البصرة– كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

المقدمة:

ترتبط فترات التدفئة والتبريد ارتباطاً كبيراً بالتغيرات المناخية الفصلية وبالتغيرات الطقسية اليومية وبالتالي فان دراسة من هذا النوع يتطلب دراسة الظروف المناخية في المنطقة المراد تحديد حاجتها الى التدفئة او التبريد او كليهما معاً خاصة عندما يكون هنالك تبدلاً فصلياً في المناخ يتطلب التدخل بأية وسيلة لتحقيق راحة الانسان.

ان تحديد فترات التدفئة والتبريد يتطلب دراسة عنصرين مناخيين مهمين هما درجات الحرارة والرطوبة النسبية لانهما المسؤولين عن راحة الانسان في المناطق المغلقة بشكل خاص.

❖ **هدف البحث:**

يهدف البحث الى دراسة فترات التدفئة والتبريد وتباينهما في اربعة مدن عراقية هي (البصرة) في الجنوب و (بغداد) في الوسط و (الموصل) في المنطقة شبه الجبلية و (السليمانية) في المنطقة الجبلية، وبالتالي تحديد كمية الطاقة الكهربائية و وسائل الطاقة الاخرى التي يمكن استخدامها في هذا المجال وصولاً الى درجة الراحة.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث بالسؤال التالي:

– هل ان تباين الاحوال المناخية بين مدن الدراسة اوجد تباين فيما بينها في تحديد فترات التدفئة والتبريد.

فرضية البحث:

يفترض الباحث الفرضية التالية:

– ان تباعد محطات الدراسة وتباين العوامل المؤثرة في مناخها ادى الى تباين مناخها ومن ثم الاختلاف في فترات التدفئة والتبريد.

حدود الدراسة:

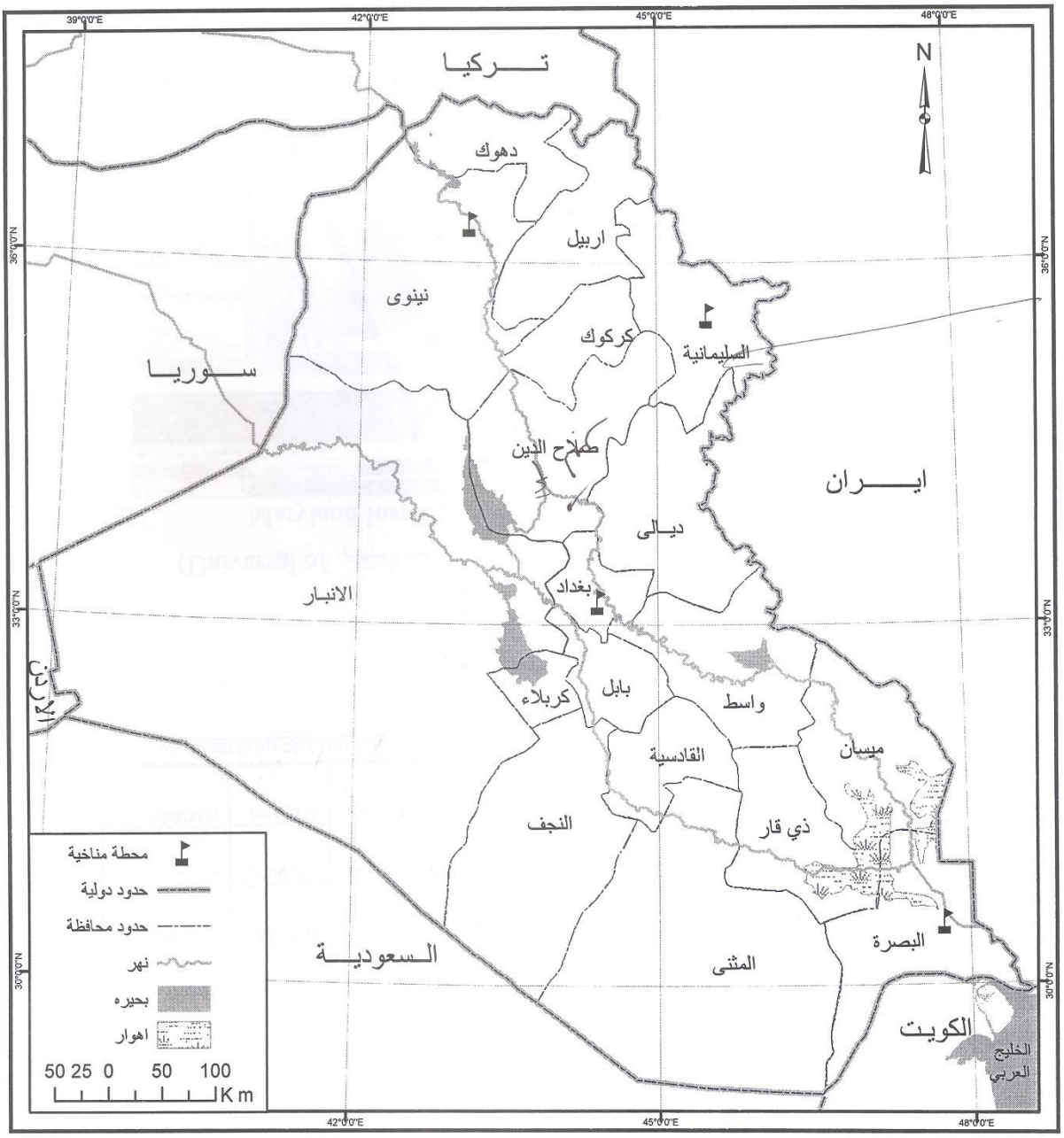
١.الحدود المكانية: تشمل الدراسة محطات: البصرة، بغداد، الموصل، السليمانية والموضحة في الخريطة (١).

٢.الحدود الزمانية: تمثلت الحدود الزمانية للبحث بدورة مناخية كبرى (٣٣ سنة) وللمدة (١٩٨٢–٢٠١٥).

طريقة البحث:

اعتمد الباحث على استخدام مقياس الحرارة المؤثرة (ET) الذي يعد من انسب المقاييس خاصة في المناطق المغلقة. ويعتمد هذا المقياس على عنصري المناخ (درجات الحرارة والرطوبة النسبية) ولان هذا المقياس يمكن استخدامه في قياس الحرارة المؤثرة العامة وكذلك الليلية والنهارية وتمتلك الاخيرتان اهمية كبيرة في هذا الموضوع حيث يلاحظ ان كثيراً من العوامل التي ترفع من درجات الحرارة اثناء النهار في الفصل البارد وتؤدي الى تقليل فترات التدفئة النهارية وعندما تختفي هذه العوامل اثناء الليل قد تنخفض درجات الحرارة الى الحد الذي يكون منه استخدام التدفئة ضرورياً جداً بما يتناسب مع راحة الانسان والعكس يحدث اثناء الفصل الحار اذ تكون الحاجة الى التبريد اكبر و تقل اثناء الليل خاصة في الفصول الانتقالية.

خريطة (١) مواقع المحطات المناخية المشمولة بالدراسة



المصدر : عمل الباحث بالاعماد على وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٠

اولاً: تحليل جغرافي لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية.

ان تحديد فترات التدفئة والتبريد تعتمد اعتماداً كلياً على معطيات درجات الحرارة والرطوبة النسبية لذا كان من الضروري الاشارة الى تحليل بسيط لهذين العنصرين في المدن الاربعة موضوع الدراسة.

ترتبط التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة بحركة الشمس الظاهرية بين نصفي الكرة الارضية وقد ادت هذه الحركة الظاهرية الى ايجاد تباين فصلي في درجات الحرارة ويتمثل هذا التباين ارتفاعاً في فصل الصيف وانخفاضها شتاءاً بما يتناسب مع زاوية سقوط الاشعاع الشمسي. وتتميز مدينتي البصرة وبغداد بوجود فصلين واضحين هما الحار الطويل والبارد القصير، اما مدينتي الموصل والسليمانية فقد تظهر فيهما الفصول الانتقالية بحكم موقعها الفلكي وتأثير التضاريس والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

ترتفع درجات الحرارة صيفاً في عموم المدن وذلك نتيجة لكبر زاوية سقوط الاشعاع الشمسي التي تتراوح بين (٧٧,١٦ – ٨٢,٢٣) درجة في اقصى عمودية لها في شهر حزيران وتصل اعلاها في لبصرة (٨٨,٢٩) درجة وادناها في السليمانية (٧٧,٣١) درجة. لقد ساهمت مجموعة من العوامل منها صفاء السماء وطول ساعات النهار التي تصل الاكثر من (١٤) ساعة على زيادة المكتسب من الاشعاع الشمسي الذي يحول معظمه الى طاقة حرارية ترفع من درجة حرارة الهواء. وفي فصل الشتاء يحصل العكس اذ تتراوح زاوية سقوط الاشعاع الشمسي بين (٣١,٢ – ٣٥,٩) درجة في ادنى زاوية لها في شهر كانون الاول مع وجود عوامل تؤثر في وصولها مثل الغيوم وقصر ساعات النهار الذي يصل الى (١٠) ساعات. تزداد معدلات درجات الحرارة بالاتجاه نحو الجنوب (جدول ١) اذ يظهر ان معدل حرارة ابرد الاشهر (كانون الثاني) كانت (٦,٨)°م في السليمانية و (٦,٧)°م في الموصل و (٩,٣)°م في بغداد و (١٢,٢)°م في البصرة ويظهر بذلك اثر الموقع بالنسبة لدوائر العرض وتأثير عامل السطح وبعض المؤثرات المحلية كالخليج العربي بالنسبة لمدينة البصرة.

اما في شهر تموز (احر الاشهر) فيظهر ان هناك تقارباً في معدلات درجات الحرارة في مدن الدراسة وذلك لوقوعها تحت مؤثرات واحدة تقريباً وينعكس هذا الوضع على معدلات درجات الحرارة الصغرى (جدول ٢) وكذلك درجات الحرارة العظمى (جدول ٣).

اما الرطوبة النسبية فيلاحظ من الجداول (١، ٢، ٣) ارتباطها الواضح بفترات الرطوبة والجفاف حيث ترتفع في اشهر الشتاء وبعض الاشهر الانتقالية وتنخفض في اشهر الصيف. ويلاحظ ان مدينة البصرة سجلت معدلات شهرية ترتفع قياساً على المدن الاخرى وخاصة في اشهر الصيف النظرية وهذا فتأتي من

تعرضها بشكل خاص الى الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة في هذه الاشهر والذي يتزايد مع ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى خلق مناخاً مرهقاً لسكانها.

جدول(١)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (م°) والرطوبة النسبية% والحرارة المؤثرة (م°) للمدة ١٩٨٢-٢٠١٥

المتغيرات / الاشهر	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة				المعدل الشهري للرطوبة النسبية				الحرارة المؤثرة **			
	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*
كانون الثاني	١٢,٢	٩,٣	٦,٧	٦,٨	٧٢	٧١	٨٠	٧١	١٢,٠	٩,٤	٧	٧,٨
شباط	١٤,٨	١٢,٠	٨,٨	٨,٩	٦٥	٦١	٧٤	٦٧	١٤,١	٧,٧	٩	١٠
اذار	١٩,٢	١٦,٣	١٢,٧	١١,٨	٥٦	٥٠	٦٨	٥٧	١٧,٦	١٥,١	١٢,٤	١١,٧
نيسان	٢٤,٨	٢٢,١	١٧,٨	١٦,٢	٥٠	٤٢	٦١	٥١	٢١,٨	١٩,٣	١٦,٦	١٤,٨
مايس	٣٠,٦	٢٨,٢	٢٤,٨	٢١,٨	٤٢	٣٠	٤٢	٣٥	٢٥,٣	٢٣,١	٢١,٢	١٨,٨
حزيران	٣٢,٧	٢٢,٥	٣٠,٨	٢٧,٣	٣٨	٢٢	٢٧	٢١	٢٧,٨	٢٥,٥	٢٤,٧	٢١,٥
تموز	٣٥,٢	٣٤,٦	٣٤,٤	٣٠,٥	٣٦	٢٣	٢٤	٢٢	٢٩,٠	٢٧,٠	٢٧,٠	٢٣,٨
آب	٣٤,٦	٣٣,٨	٣٣,٤	٣٠,٧	٣٨	٢٥	٢٦	٢٣	٢٨,٢	٢٦,٧	٢٦,٤	٢٣,٨
ايلول	٣١,٨	٣٠,٢	٢٨,٤	٢٥,٧	٤٠	٢٨	٢١	٣٠	٢٥,٥	٢٤,٤	٢٢,٩	٢١,٥
تشرين الاول	٢٦,٤	٢٢,٩	٢٠,٩	٢١,٥	٤٨	٣٨	٤٧	٤٠	٢٢	٢٠,٥	١٨,٦	١٩,١
تشرين الثاني	١٩,٢	١٦,٠	١٢,٣	١٣,٤	٦١	٥٦	٦٦	٥٩	١٧,٨	١٥,٠	١٢,٩	١٢,٥
كانون الاول	١٢,٦	١٠,٧	٨,٢	٨,١	٧١	٧٠	٨٠	٧٢	١٢,٢	١٠,٦	٨,٢	٨,٤

وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

* وزارة النقل والمواصلات في اقليم كردستان، الهيئة العامة للأنواء الجوية، الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

** من عمل الباحث

جدول (٢)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (م°) الرطوبة النسبية العظمى (%) والحرارة المؤثرة (م°) للمدة ١٩٨٢-٢٠١٥

المتغيرات / الاشهر	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة				المعدل الشهري للرطوبة النسبية				الحرارة المؤثرة **			
	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*
كانون الثاني	٦,٩	٢,٦	٢,٢	٢,٦	٨٥	٨٥	٨٨	٨٥	٧,١	٤,٠	٢,٧	٣,٠
شباط	٩,٠	٥,٦	٢,٨	٣,٧	٨١	٧٩	٨٧	٨٠	٩,١	٦,٦	٤,١	٤,٧
اذار	١٢,٢	٩,٥	٦,٨	٧,٢	٧٣	٦٩	٨٤	٧٥	١٢,٩	١٠,١	٧,٠	٧,٧
نيسان	١٨,٥	١٤,٧	١١,١	١١,٥	٦٦	٦١	٨٠	٧٠	١٧,٣	١٤,٠	١١,١	١٠,٨
مايس	٢٤,٠	١٩,٧	١٦,٢	١٣,٩	٥٦	٤٧	٦٣	٥٥	٢١,٥	١٧,٦	١٥,٣	١٣,٣
حزيران	٢٦,٥	٢٢,٩	٢١,٢	٢٠,٩	٥٠	٢٧	٤٣	٢٥	٢٢,٢	١٩,٦	١٨,٧	١٧,٧
تموز	٢٨,٠	٢٥,٠	٢٤,٧	٢٣,١	٤٧	٢٦	٣٧	٣٠	٢٤,٢	٢١,٢	٢١,٠	١٩,١
آب	٢٦,٩	٢٢,٩	٢٢,٧	٢٣,٢	٥٠	٢٩	٤٠	٣١	٢٣,٥	٢٠,٥	٢٠,٤	١٩,١
ايلول	٢٣,٥	٢٠,٢	١٨,٦	١٨,٩	٥٤	٤٣	٤٦	٤٠	٢١,٠	١٧,٦	١٦,٧	١٨,١
تشرين الاول	١٩,١	١٥,٥	١٣,٦	١٤,١	٦٢	٥٢	٦٥	٥٠	١٧,٧	١٤,٥	١٢,٦	١٣,٢
تشرين الثاني	١٢,١	٩,٢	٧,٢	٧,٥	٧٥	٧٠	٨١	٧٥	١٢,٨	١٠,٢	٧,٤	٨,٤
كانون الاول	٨,٢	٥٠,٠	٣,٧	٣,٩	٨٣	٨٢	٩٠	٨٠	٨,٣	٥,٣	٤,٠	٥,١

وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

* وزارة النقل والمواصلات في اقليم كردستان، الهيئة العامة للأنواء الجوية، الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

** من عمل الباحث.

جدول (٣)

المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى (م°) والرطوبة النسبية الصغرى (%) والحرارة المؤثرة (م°) للمدة ١٩٨٢-٢٠١٥

المتغيرات / الاشهر	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى				المعدل الشهري للرطوبة النسبية الصغرى				الحرارة المؤثرة**			
	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*	البصرة	بغداد	الموصل	السليمانية*
كانون الثاني	١٨,٢	١٥,٥	١٢,٤	١١,٠	٥١	٥٦	٦١	٦٠	١٦,٨	١٤,٤	١٢,١	١٠,٨
شباط	٢١,١	١٨,٢	١٤,٩	١٤,١	٤٣	٤١	٥٢	٤٠	١٨,١٦	١٦,٣	١٤,٠	١٣,٤
اذار	٢٥,٦	٢٢,٩	١٩,١	١٦,٥	٣٧	٣١	٤٦	٣٥	٢١,٧	١٩,٣	١٧,١	١٤,٤
نيسان	٣١,٥	٢٩,١	٢٤,٨	٢١,٠	٣٤	٢٤	٤٠	٣٠	٢٥,٨	٢٣,٢	٢١,٢	١٧,٩
مايس	٣٧,٢	٣٥,٨	٣٢,٥	٢٩,٨	٢٧	١٦	٢٥	٢٥	٢٩,٢	٢٧,١	٢٥,٨	٢٦,٠
حزيران	٤٠,٦	٤٠,٨	٣٩,٠	٣٣,٧	٢٥	١١	١٦	١٥	٣١,٤	٢٩,٨	٢٨,١	٢٦,٠
تموز	٤٢,٥	٤٣,٥	٤٣,٠	٣٧,٩	٢٤	١١	١٤	١٥	٣٢,٦	٣١,٦	٣٠,٣	٢٨,٥
آب	٤٢,٦	٤٢,٩	٤٢,٢	٣٨,٣	٢٤	١٢	١٥	١٥	٣٢,٦	٣١,٣	٣١,٣	٢٨,٥
ايلول	٤٠,٧	٣٩,٩	٣٨,٢	٣٢,٥	٢٢	١٢	١٧	٢٠	٣١,٣	٢٩,٥	٢٧,٨	٢٦,٠
تشرين الاول	٣٥,١	٣٢,٩	٣٠,٢	٢٩,٠	٢٨	٢١	٢٧	٣٠	٢٧,٩	٢٥,٧	٢٤,٤	٢٤,٠
تشرين الثاني	٢٦,٧	٢٤,٠	٢١,٢	١٩,٤	٤٠	٢٦	٤٣	٤٥	٢٢,٧	٢٠,٤	١٨,٦	١٤,٨
كانون الاول	٢٠,٢	١٧,١	١٤,٠	١٢,٣	٥٠	٤٩	٦١	٥٥	١٨,٢	١٦,٦	١٢,٤	١١,٦

وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

* وزارة النقل والمواصلات في اقليم كردستان، الهيئة العامة للأنواء الجوية، والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

** من عمل الباحث.

ثانياً: تحديد الاشهر المريحة وغير المريحة

ان تحديد فترتي التدفئة والتبريد ترتبط ارتباطاً كبيراً براحة الانسان لذلك لابد من استخدام بعض المعادلات الرياضية التي تقيس تلك الراحة خلال اشهر السنة المختلفة بالارتباط مع التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال هذه الاشهر ومدى ملائمتها مع درجة حرارة الجسم البشري او عدمها ارتفاعاً وانخفاضاً.

استخدم الباحث معادلة ميزينا التالية*:

$$ET=Ta-0.4\ (ta-10)\ (1/F/100)$$

حيث ان :

المعدل الشهري لدرجة الحرارة المؤثرة بالمئوي = ET

المعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء الجاف بالمئوي = ta

المعدل الشهري للرطوبة النسبية = F

وتحسب نتائج المعادلة على ان الجو يعد بارداً غير مريح اذا كانت النتيجة اقل من (١٥)°م ومريح بين (١٥-٢٠)°م وحار او دافئ غير مريح اذا كانت اكثر من (٢٠-٢٥)°م وغير مريح مرهق لاكثر من (٢٥)°م.

وعند تطبيق المعادلة على المدن الاربعة كانت النتائج كالاتي:

*E.Flach, 1981, p.135.

١. الراحة العامة.

يتضح من الجدول (١) ان هناك عدد كبير من الاشهر يشعر بها سكان المدن الاربعة بعدم الراحة اما بانخفاض درجات الحرارة او ارتفاعها. وبلغ عدد الاشهر التي يشعر بها سكان المدن بعدم الراحة بسبب انخفاض درجة الحرارة هي (٣) اشهر في البصرة وبغداد و (٥) اشهر في الموصل و (٦) اشهر في السليمانية. اما الاشهر غير المريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة فكانت (٥) اشهر في البصرة و (٣) اشهر في بغداد، و(٢) شهر في الموصل. ولم تسجل السليمانية اشهر حارة مرهقة، اما الاشهر الحارة او الدافئة غير المريحة فقد بلغ عددها (٢) شهر في البصرة و(٣) اشهر في بغداد، و(٢) شهر في الموصل، و(٤) اشهر في السليمانية. اما الاشهر المريحة فكانت (٢) شهر في البصرة و(٣) اشهر في بغداد و(٢) شهر في الموصل والسليمانية.

٢. الراحة الليلية:

تعد الراحة الليلية من اهم المؤشرات الاساسية التي يمكن بها قياس الحاجة الى التدفئة والتبريد لأنها مع الحاجة النهارية لتحديد هذه الحاجة. من الجدول (٢) يتضح ان المدن الاربعة قد تباينت في عدد الاشهر غير المريحة بسبب انخفاض درجات الحرارة فقد سجلت مدينة البصرة (٥) اشهر اما مدينتا بغداد والموصل فقد سجلتا (٧) اشهر فيما سجلت السليمانية (٨) اشهر وقد سجلت المحطات الثلاث بغداد، الموصل، السليمانية درجات متدنية جداً للراحة وخاصة خلال شهري كانون الاول والثاني.

ان الاشهر العديدة غير المريحة بسبب انخفاض درجات الحرارة وضمن الراحة الليلية تعني الحاجة الكبيرة الى التدفئة خلال هذه الاشهر.

اما الاشهر الحارة الدافئة غير المريحة فكانت (٥) اشهر في البصرة و(٢) شهر في بغداد والموصل فيما لم تسجل السليمانية اي من هذه الاشهر.

اما الاشهر المريحة فقد بلغت (٢) شهر في البصرة و(٣) اشهر في بغداد و(٣) اشهر في الموصل و(٤) اشهر في السليمانية.

٣. الراحة النهارية:

تعد الحرارة النهارية ايضاً مقياساً مهماً لتحديد فترات التدفئة والتبريد حيث يلاحظ من الجدول (٣) ارتفاع عدد الاشهر التي يشعر بها سكان المدن الاربعة بعدم الراحة بسبب ارتفاع درجة الحرارة اذ سجلت البصرة (٩) اشهر فيما سجلت بغداد والموصل (٧) اشهر وسجلت السليمانية (٥) اشهر. اما الاشهر المريحة فقد كانت (٣) اشهر في البصرة و(٤) اشهر في بغداد و(٢) شهر في الموصل كذلك سجلت السليمانية (٢) شهر فقط.

اما الاشهر غير المريحة الباردة فقد سجلت بغداد شهراً واحداً فيما سجلت الموصل (٣) اشهر فيما سجلت السليمانية (٥) اشهر ولم تسجل البصرة اي من الاشهر غير المريحة الباردة.

ان ارتفاع عدد الاشهر غير المريحة نهاراً بسبب ارتفاع درجات الحرارة يتطلب تدخلاً لتغيير درجة حرارة الهواء باستخدام وسائل التبريد المختلفة.

تحديد فترات التدفئة والتبريد

ان الاستعراض السابق لدرجة الحرارة المؤثرة العامة وكذلك الحرارة المؤثرة الليلية والنهارية بشكل خاص تعكس مدى الحاجة الى التدفئة والتبريد معا خلال فصول السنة المختلفة وصولا الى راحة الانسان ففي كثير من بلدان العالم يبدا العمل بالتدفئة والتبريد عندما تنخفض او تتجاوز درجات الحرارة المؤثرة عن درجة الاحساس او العتبة الحرارية التي تبلغ ١٨,٣°م (Reidat,1981,p.345.346)

ان معدلات وحدة درجة – يوم هي التي تحدد الحاجة الى التدفئة او التبريد ويتم الحصول مع هذه المعدلات من خلال طرح درجة العتبة الحرارية من درجة الحرارة المؤثرة فاذا كانت النتائج (سالبة) فيعني ان هناك حاجة الى التدفئة وبالعكس فان هناك حاجة الى التبريد عندما تكون النتائج ايجابية. وهنا يجب الاشارة الى ان بعض النتائج السالبة او الموجبة يكفي معالجتها بوسائل بسيطة جدا للوصول الى درجة الراحة مثل استخدام الملابس المناسبة للسالبة او تحريك الرياح بواسط المراوح في النتائج الموجبة

ان النتائج السالبة والموجبة في معدلات وحدة– يوم تحدد لنا الفترات الزمنية للتدفئة او التبريد. اما حجم الطاقة الكهربائية او مصادر الطاقة الاخرى يحددها المقادير الشهرية السنوية لدرجات الحرارة. المتجمعة Cumulated Tempature ويتم الحصول مع الحرارة المتجمعة من خلال ضرب نتيجة معدلات وحدة درجة – يوم بعدد ايام اي شهر من الاشهر ثم نجمع لاستخراج مجموع الحرارة المتجمعة السنوية. اما الحرارة المتجمعة خلال الليل النهار فقد قام الباحث بتقسيم معدلات وحدة درجة – يوم على (٢٤) ساعة ثم ضرب الناتج بعدد ساعات الليل او النهار لكل شهر وبعدها ضرب الناتج بعدد ايام اي شهر من الاشهر ثم يتم جمع النتائج ليتم استخراج الحرارة المتجمعة خلال الليل او النهار.

وكانت النتائج كالاتي:

اولاً: الراحة العامة: يتبين من الجدول (٤):

أ. تباينت المدن العراقية الاربعة في فترات التدفئة والتبريد ففي مدينتي البصرة وبغداد فقد سجلتا (٥) اشهر تحت العينة الحرارية وهي اشهر كانون الاول والثاني وشباط واذار وتشرين الثاني وتباينت المدينتين في كمية الطاقة اللازمة للتدفئة بين الاشهر اعلاه فقد انحصرت معظم الحاجة اللازمة للتدفئة في مدينة البصرة في اشهر الشتاء وبنسبة ٩٢,٦% والربيع ٤,٥% والخريف ٢,٩%. اما في مدينة بغداد فقد سجلت اشهر الشتاء حاجة للتدفئة بلغت ٧٧,٨% والربيع ١١,٣% والخريف ١٠,٩%. اما مدينة الموصل فقد سجلت (٦) اشهر هي كانون الاول والثاني وشباط واذار ونيسان وتشرين الثاني، وهي بحاجة الى التدفئة في هذه الاشهر غير انه يلاحظ ان معظم الطاقة اللازمة للتدفئة تركزت في اشهر الشتاء والنظرية وبنسبة ٧٠% من هذه الحاجة اما الربيع والخريف فقد سجلا حاجة للتدفئة بنسبة ١٧,٨% و ١٢,٢% على التوالي.

جدول (٤)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة العامة (°م) دون وفوق العتبة الحرارية العامة في مدن البصرة، بغداد، الموصل، السليمانية

البصرة

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العينة	فوق العينة
الحرارة المؤثرة	١٢,٠	١٤,١	١٧,٦	١٢,٨	٢٥,٨	٢٧,٨	٢٩,٠	٢٨,٨	٢٥,٥	٢٣,٠	١٧,٨	١٣,٢	-	-
وحدة درجة – يوم	٦,٣-	٤,٢-	٠,٧-	٣,٥+	٧,٥+	٩,٥+	١٠,٧+	١٠+	٧,٢+	٤,٧+	٠,٥-	٥,١-	١٦,٨-	٥٣,١+
الحرارة المتجمعة	١٩٥,٣-	١٢١,١-	٢١,٧-	١٠٥+	٢٣٢,٥+	٢٨٥+	٣٧١,٧	٣١٠+	٢١٦+	١٤١+	١١٥-	١٥٨-	٥١١,٩-	١٦٢١+

بغداد

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													وزن العينة	فوق العينة
الحرارة المؤثرة	٩,٤	١١,٧	١٥,٠	١٩,٣	٢٣,١	٢٥,٥	٢٧,٠	٢٦,٧	٢٤,٤	٢٠,٥	١٥,٠	١٠,٦	-	-
وحدة درجة – يوم	٨,٩-	٦,٦-	٣,٣-	١,٠+	٤,٨+	٧,٢+	٨,٧+	٨,٤+	٦,١+	٢,٢+	٣,٣-	٧,٧-	٢٩,٣-	٣٥,٤+
الحرارة المتجمعة	٢٧,٥٩-	١٩١,٤-	١٠٢,٢-	٣٠,٠+	١٤٨,٨+	٢١٦+	٢٦٩,٧+	٢٦٠,٤+	١٨٣+	٦٦+	٩٩-	٢٣٨,٧-	٩٠٧,٣-	١١٧٣,٩+

الموصل

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العينة	فوق العينة
الحرارة المؤثرة	٧	٩	١٢,٤	١٦,٦	٢١,٢	٢٤,٧	٢٧,٠	٢٦,٤	٢٢,٩	١٨,٨	١٢,٩	٨,٣	-	-
وحدة درجة – يوم	١١,٣-	٩,٣-	٦-	١,٧-	٢,٩+	٦,٤+	٨,٧+	٨,٢+	٤,٩+	٠,٥+	٥,٤-	١٠-	٤٣,٧-	٣١,٤+
الحرارة المتجمعة	٣٥٠,٣-	٢٦٩,٧-	١٨٦-	٥١-	٨٩,٩+	١٩٢+	٢٦٩,٧+	٢٥٤,٢+	١٤١+	١٥,٥+	١٦٢-	٣١٠-	١٣٢٩-	٩٦٢,٣+

السليمانية

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العينة	فوق العينة
الحرارة المؤثرة	٧,٨	١٠	١١,٧	١٤,٨	١٨,٨	٢١,٥	٢٣,٨	٢٣,٥	٢١,٥	١٩,١	١٢,٥	٨,٤	-	-
وحدة درجة – يوم	١٠,٥-	٨,٣-	٦,٦-	٣,٥-	٠,٥-	٣,٢+	٥,٥+	٥,٥+	٣,٢+	٠,٨+	٨,٥-	٩,٩-	٤٧,٨-	١٨,٢+
الحرارة المتجمعة	٣٢٥,٥-	٢٣٢-	٢٠٤,٦-	١٠٥-	١٥,٥-	٩٦+	١٧٠,٥+	١٧٠,٥+	٩٩,٢+	٢٤,٠+	٢٦٣-	٣٠٦-	١٤٥٢,٦-	٥٦٠,٢+

المصدر: من عمل الباحث.

اما في مدينة السليمانية فقد سجلت (٧) اشهر تحت العتبة الحرارية هي كانون الاول والثاني وشباط واذار ونيسان ومايس وتشرين الثاني وتتوزع الحاجة الى التدفئة مع هذه الاشهر بنسبة ٦٠% في اشهر الشتاء و ٢٢,٨% في اشهر الربيع و ١٧,٢% في اشهر الخريف.

اما بالنسبة للاشهر فوق العتبة الحرارية فقد سجلت مدينتا البصرة وبغداد (٧) اشهر ولكنها تباينت في كمية الطاقة اللازمة للتبريد خلال هذه الاشهر وقد توزعت النسبة بين هذه الاشهر في البصرة ٥٧,٢% لاشهر الصيف و ٢٠,٨% لاشهر الربيع و ٢٢% لاشهر الخريف. اما بغداد فقد كانت ٦٥,٨% للصيف ١٢,٨% للربيع و ٢١,٤% للخريف. اما مدينة الموصل فقد سجلت (٦) اشهر فوق العتبة الحرارية هي مايس، حزيران، تموز، اب، ايلول وتشرين الاول وكانت الحاجة الى التبريد موزعة على هذه الاشهر كالاتي ٧٤,٥% لاشهر الصيف، ٩,٣% للربيع و ١٦,٢% للخريف.

اما مدينة السليمانية فقد سجلت (٥) اشهر فوق العتبة الحرارية وتوزعت الحاجة الى التبريد بين هذه الاشهر كالاتي ٧٨,١% في اشهر الصيف و ٢١,٩ لاشهر الخريف.

ثانياً: الراحة الليلية

من المؤشرات المهمة التي تحدد فترة التدفئة هي الراحة الليلية خاصة في فصل الشتاء وبعض الاشهر الانتقالية وذلك لاختفاء معظم العوامل التي ترفع من درجات الحرارة خاصة قلة المكتسب من الاشعاع الشمسي، كما انه قد تتقلص ساعات التبريد ليلاً في بعض المدن خاصة في الفصول الانتقالية غير ان الليل يبقى حاراً خلال اشهر الصيف النظرية وبعض الاشهر الانتقالية خاصة مدينتي البصرة وبغداد.

من الجدول (٥) يمكن اجمال الملاحظات التالية حول تحديد فترات التدفئة والتبريد الليلي.

أ. سجلت المدن الاربعة اشهراً عديدة دون العتبة الحرارية فقد سجلت البصرة (٧) اشهر من (تشرين الاول – نيسان) فيما سجلت كل من بغداد والموصل (٩) اشهر من (ايلول – مايس) اما محطة السليمانية فقد سجلت (١٠) اشهر من (ايلول – حزيران) لذلك فان البصرة سجلت (٥) اشهر فوق العتبة الحرارية فيما سجلت بغداد والموصل (٣) اشهر اما السليمانية فقد سجلت (٢) شهر فقط فوق العتبة الحرارية.

ب. هناك تباين خلال فصول السنة المختلفة بين المدن الاربعة في التدفئة فقد سجلت البصرة ٧١,٤% للشتاء و ١٣,٨% للخريف ١٤,٨% للربيع اما بغداد فكانت ٦٠,٤% للشتاء و ١٩,١ للخريف و ٢٠,٥% للربيع. اما الموصل فكانت حصة الشتاء النظري ٥١,٨% والخريف ٢٦,٤% والربيع ٢١,٨%. اما مدينة السليمانية فقط توزعت النسبة على عموم السنة تقريباً فقد سجل الشتاء نسبة ٥٢% والخريف ١٨,٧% والربيع ٢٨,٥ كما سجل شهر حزيران من اشهر الصيف ٠,٧%.

جدول (٥)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة الليلية دون او فوق العينة الحرارية (°م) في مدن البصرة، بغداد، الموصل، السليمانية

البصرة

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													تحت العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	٧,١	٩,١	١٢,٩	١٧,٣	٢١,٥	٢٣,٢	٢٤,٢	٢٣,٥	٢١,٠	١٣,٧	١٢,٨	٨,٣	-	-
وحدة درجة – يوم	-١١,٢	-٩,٢	-٥,٤	١,٠-	+٣,٢	+٤,٩	+٥,٩	+٥,٢	+٢,٧	-٠,٦	-٥,٥	-١٠,٠	-٤٢,٩	+٢١,٩
الحرارة المتجمعة	-٢٠٥,٥	-١٥٥,٦	-٩٧,٧	١٥,٠	+٤٩,٦	+٦١,٢	٧٦,٢	+٦٥,٠	+٤٠,٥	-٩,٠	-١٥,٥	-١٨٠,٨	-٧٤٩,١	+٢٩٢,٥

بغداد

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													تحت العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	٤,٠	٦,٠	١٠,١	١٤,٠	١٧,٦	١٩,٦	٢١,٢	٢٠,٥	١٧,٨	١٤,٥	١٠,٢	٥,٣	-	-
وحدة درجة – يوم	-١٤,٣	-١٢,٣	-٨,٢	-٤,٣	-٠,٧	+١,٣	+٢,٩	+٢,٢	-٠,٥	-٣,٨	-٨,١	-١٣,٠	-٦٢,٢	+٦,٤
الحرارة المتجمعة	-٢٥٨,٦	-٢٠٨,١	-١٢٧,١	-٦٤,٥	-١٠,٨	+١٦,٢	+٣٧,٥	+٢٤,٥	-٧,٤	-٥٧,٠	-١٢١,٥	-٢٣٥,٠	-١٠٩٠	+٧١,٢

الموصل

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													تحت العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	٢,٧	٤,١	٧,٠	١١,١	١٥,٣	١٨,٧	٢١,٠	٢١,٤	١٦,٧	١٢,٦	٧,٤	٤,٠	-	-
وحدة درجة – يوم	-١٥,٦	-١٤,٢	-١١,٣	-٧,٢	-٣,٠	+٠,٤	+٢,٧	+٣,١	-١,٦	-٥,٧	-١٠,٩	-١٤,٣	-٨٣,٨	+٦,٢
الحرارة المتجمعة	-٢٦٨,٥	-٢١٥,٤	-١٧٥,١	-١٠٥,٣	-٣٩,٥	+٤,٨	+٣٧,٣	٣٩,١	-٢٢,٨	-٩٠,٧	-١٨٠,٠	-٢٤٨,٦	-١١٧٠,٨	+٨١,٢

السليمانية

الاشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													تحت العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	١	٤,٧	٧,٧	١٠,٨	١٣,٣	١٧,٧	١٩,١	١٩,١	١٨,١	١٣,٢	٨,٤	٥,١	-	-
وحدة درجة – يوم	-١٥,٣	-١٣,٦	-١٠,٦	-٧,٥	-٥,٠	-٠,٦	+٠,٨	+٠,٨	+٠,٢	-٥,١	-٩,٩	-١٣,٢	٨٢	٢,٠
الحرارة المتجمعة	-٢٩٣,٤	-٢٠٦,٧	-١٦٤,٣	-١٠٩,٧	-٦٥,٩	-٧,٢	+١١,١	+١١,١	-٢,٩	-٨٧,٨	-١٦٨,٩	-٢٣١,٩	-١٣٣٨,٦	+٢٢,٢

المصدر: من عمل الباحث.

اما بالنسبة للحرارة الليلية فوق العتبة فقد انحصرت بنسبة ١٠٠% في اشهر الصيف النظرية في مدن بغداد، الموصل، السليمانية. اما البصرة فقد تباينت بين ٦٩,٢% في اشهر الصيف و ١٣,٨% للخريف ١٧% للربيع.

ج. تباين المجموع السنوي للحرارة المتجمعة دون العتبة الحرارية وفوقها وقد شهد المجموع السنوي لدون العتبة الحرارية تناقصاً من الشمال الى الجنوب فقد سجلت مدينة السليمانية ١٣٢٣,٢م° فيما سجلت الموصل ١٣٨٣,٣°م ومدينة بغداد ١٠٩٠°م والبصرة ٧٤٩,١°م. اما المجموع السنوي فوق العتبة الحرارية فقد سجل انخفاضاً من الجنوب نحو الشمال فقد سجلت مدينة البصرة ٢٩٢,٥°م وبغداد ٧٨,٢°م والموصل ٦٦,٢°م والسليمانية ٢٥,٨°م وقد سجلت المدن الاربعة فرقاً في الحرارة المتجمعة دون العتبة وفوقها وقد كان الفرق لصالح التدفئة حيث كان الفرق في مدينة البصرة -٤٥٦,٦°م وبغداد -١٠١١,٨°م والموصل -١٣٧١,١°م والسليمانية -١٢٢٣,٤°م.

٣. الراحة النهارية

ان تبدل العوامل المؤثرة في الاحوال المناخية وخاصة بعد اشهر الشتاء النظرية يجعل النهار في العراق يحصل على كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي وزيادة المكتسب منها نتيجة لطول ساعات النهار وصفاء السماء ويؤدي ذلك الى رفع درجات الحرارة وذلك حتماً يؤثر مع تحديد فترات التدفئة والتبريد خلال الشهر الواحد خاصة اثناء الاشهر الانتقالية ففي الوقت الذي سجلت فيه المدن الاربعة حاجة الى التدفئة لفترة طويلة خاصة مدن بغداد، الموصل، والسليمانية اثناء الليل فان النهار يشير الى زيادة عدد الاشهر التي كانت فوق العتبة الحرارية وتناقص بشكل واضح عدد الاشهر دون العتبة الحرارية وبالتالي كانت هناك حاجة الى التبريد اكثر من التدفئة.

من الجدول (٦) يتضح ما يلي:

١. تباينت المدن الاربعة في فترات التدفئة والتبريد خلال النهار، فقد بلغ عدد الاشهر التي سجلت دون العتبة الحرارية (٢) شهر في البصرة هما كانون الاول والثاني و(٣) اشهر في بغداد هي كانون الاول والثاني وشباط و (٤) اشهر في الموصل هي كانون الاول والثاني وشباط واذار. اما مدينة السليمانية فقد سجلت اكثر الاشهر اذ بلغت (٦) اشهر هي كانون الاول والثاني وشباط واذار ونيسان وتشرين الثاني وبذلك سجلت البصرة وبغداد حاجتها الى التدفئة بنسبة ١٠٠% فيما حددت حاجة مدينة الموصل بـ ٩١,٢% في اشهر الشتاء النظري و ٨,٨% في شهر اذار، اما مدينة السليمانية فقد كانت حاجتها الى التدفئة شتاء بنسبة ٦٨,٨% وفي الخريف ١٥,٧% وفي الربيع ١٥,٥%.

جدول (٦)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة النهارية (°م) دون او فوق العينة الحرارية لمدن البصرة، بغداد، الموصل، السليمانية

البصرة

الأشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	١٦,٨	١٨,٦	٢١,٧	٢٥,٨	٢٩,٣	٣١,٤	٣٢,٦	٣٢,٦	٣١,٣	٢٧,٩	٢٢,٧	١٨,٢	-	-
وحدة درجة –يوم	١,٥-	٠,٣+	٣,٤+	٧,٥+	١١,٠+	١٣,١+	١٤,٣+	١٤,٣+	١٣+	٩,٦+	٤,٤+	٠,١-	١,٦-	٩٠,٩+
الحرارة المتجمعة	١٩,٤-	٣,٦+	٥٢,٧+	١١٢,٥+	١٧٠,٥+	٢٢٩,٢+	٢٥٨,٦+	٢٥٨,٦+	١٩٥+	١٤٤+	٦٦,٠+	١,٣-	٢٠,٧-	١٤٢٠,٩٠+

بغداد

الأشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	١٤,٤	١٦,٣	١٩,٣	٢٣,٣	٢٧,١	٢٩,٨	٣١,٦	٣١,٣	٢٩,٥	٢٥,٧	٢٠,٤	١٦,٦	-	-
وحدة درجة –يوم	٣,٩-	٢,١-	١,٠+	٥+	٨,٨+	١١,٥+	١٣,٣+	١٣+	١١,٢+	٧,٤+	٢,١+	١,٧-	٧,٩-	٧٣,٣+
الحرارة المتجمعة	٥٠,٤-	٢٧,٨-	١٥,٥+	٧٥+	١٣٦,٤+	٢٠٦,٢+	٢٤٠,٥+	٢٣٥,٠+	١٦٨+	١١١,٠+	٣١,٥+	٢٢,٠-	١٨٦,٩-	١٢٦٤,١+

الموصل

الأشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													دون العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	١٢,١	١٤	١٧,١	٢٠,٢	٢٥,٨	٢٨,١	٣٠,٣	٣١,٣	٢٧,٨	٢٢,٤	١٨,٦	١٣,٤	-	-
وحدة درجة –يوم	٦,٢-	٤,٣-	١,٢-	٢,٩+	٧,٩+	٩,٨+	١٢,٠+	١٣+	٩,٥+	٦,١+	٠,٣+	٤,٧-	١٦,٦-	٦١,١+
الحرارة المتجمعة	٨٠,١-	٥٢,٠-	١٨,٦-	٤٣,٥+	١١٦,٣+	١٧١,٥+	٢١٧+	٢٣٥,١+	١٢٢,٥+	٩١,٥+	٤٠,٥+	٦٠,٧-	٢١١,٤-	١٠٢١,٩+

السليمانية

الأشهر / المتغيرات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	ك١	المجموع السنوي	
													وزن العتبة	فوق العتبة
الحرارة المؤثرة	١٠,٨	١٣,٨	١٤,٤	١٧,٩	٢٦	٢٦	٢٨,٥	٢٨,٥	٢٦	٢٤	١٤	١١,٦	-	-
وحدة درجة – يوم	٧,٥-	٤,٥-	٣,٩-	٠,٤-	٧,٧+	٠,٧+	١٠,٢+	١٠,٢+	٧,٩+	٥,٧+	٤,٣-	٦,٧-	٢٧,٣-	٤٩,٢+
الحرارة المتجمعة	٩٧,٨-	٥٥,٦-	٥٨,٢-	٦,٥-	١٣٩,٢+	١٣٩,٢+	١٨٤,٨+	١٨٤,٨+	١٣٩,٢+	٨٣,٩+	٥٥,٧-	٨٢,٢-	٢٥٥,٩-	٨٧١,١+

المصدر: من عمل الباحث.

اما فوق العتبة الحرارية اثناء النهار فقد سجلت مدينة البصرة (١٠) اشهر توزعت بنسبة ٤٥,٩% في اشهر الصيف النظرية و ٢٩,٧% في اشهر الخريف و ٢٤,١% في اشهر الربيع وسجل شهر شباط نسبة مقدارها ٠,٣. اما بغداد فقد سجلت (٩) اشهر توزعت بنسبة ٥١,٧% في اشهر الصيف النظرية و ٢٨,١% في اشهر الخريف و ٢٠,٢% في اشهر الربيع. وفي الموصل سجل (٨) اشهر فوق العتبة الحرارية تركز ٥٧% في اشهر الصيف النظرية و ٢٦% في اشهر الخريف و ١٧% في اشهر الربيع اما السليمانية فقد سجلت (٦) اشهر وبنسبة ٥٧,١% لاشهر الشتاء و ١٥,٧% لاشهر الربيع و ٢٧,٢% لأشهر الخريف.

ج. تباين مجموع الحرارة المتجمعة بين المدن الاربعة فقد سجلت البصرة اوطأ مجموع سنوي دون العتبة بلغ ٢٠,٧°م تلتها بغداد بـ ١٨٦,٩°م ثم الموصل بـ ٢١١,٤°م اما السليمانية فقد بلغ فيها مجموع الحرارة المتجمعة دون العتبة الحرارية ٢٥٥,٩°م.

اما المجموع السنوي للحرارة المتجمعة فوق العتبة الحرارية فقد كان هناك تناقصاً باتجاه الشمال فقد سجلت البصرة ١٤٩٠,٢°م وبغداد ١٢١٤,١°م والموصل ١٠٢١,٩°م وسجلت السليمانية ٨٧١,١°م.

وقد سجلت المدن الاربعة فرقاً بالحرارة المتجمعة السنوية دون العتبة او فوقها بلغ في البصرة +١٤٦٩°م وبغداد +١٠٢٧,٢°م والموصل +٨١٠,٥°م والسليمانية +٦٢٥,٢°م وهذا الفروقات ايجابية ولصالح التبريد ويعني الحاجة الى حالة كهربائية كبيرة للتبريد وصولاً لتحقيق راحة الانسان.

نتائج البحث

خرج البحث بالنتائج التالية:

١. ان وجود فصلين متميزين من حيث درجات الحرارة والرطوبة النسبية بشكل خاص هو الذي ادى الى تباين الحاجة الى التدفئة والتبريد.

٢. ان عدد الاشهر المريحة في عموم محطات الدراسة باستثناء محطة السليمانية هي قليلة وتنحصر بين ٢-٣ شهر.

٣. في الراحة الليلية هناك (٥-٧) اشهر غير مريحة بسبب انخفاض درجات الحرارة وفي الراحة النهارية هناك (٧-٩) اشهر غير مريحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

٤. في الراحة العامة سجلت مدينتا البصرة وبغداد دون العتبة الحرارية سجلت اشهر الشتاء حاجة الى التدفئة بنسبة ٩٢,٦% في مدينة البصرة و ٧٧,٨% في مدينة بغداد. اما فوق العتبة الحرارية فقد سجلت المدينتان (٧) اشهر وهي بحاجة الى التبريد الذي كانت فيه الحاجة في اشهر الصيف بنسبة ٥٧,٢% في مدينة البصرة و ٦٥,٨% في مدينة بغداد. اما مدينة الموصل فقد سجلت (٦) اشهر دون العتبة الحرارية وهي بحاجة الى التدفئة وان معظمها يتركز في اشهر الشتاء النظرية وبنسبة ٧٠% اما (٦) اشهر الاخرى فقد كانت فوق العتبة الحرارية وهي بحاجة الى التبريد ويركز معظمها في اشهر الصيف النظرية وبنسبة ٧٤%. اما محطة السليمانية فقد بلغت الاشهر دون العتبة الحرارية (٧) اشهر تركز معظمها في اشهر الشتاء وبنسبة ٦٠%، اما الاشهر فوق العتبة الحرارية فقد بلغت (٥) اشهر تركزت في اشهر الصيف وبنسبة ٧٨,١%.

٥. تنحصر معظم اشهر التدفئة في مدينة البصرة في اشهر الشتاء ونادراً ما تتعدى فيها الى الاشهر الانتقالية اما المدن الاخرى بغداد، الموصل، السليمانية فان اشهر التدفئة تتعدى اشهر الشتاء النظرية الى الاشهر الانتقالية وخاصة في مدينة السليمانية. اما بالنسبة الى التبريد فان مدينة البصرة يتعدى فيها من اشهر الصيف النظرية الى الاشهر الانتقالية الربيعية والخريفية. اما مدن بغداد ، الموصل، السليمانية فان التبريد ينحصر في اشهر الصيف النظري وقد يتعدى في بعضها الى الاشهر الانتقالية وخاصة مدينة بغداد.

٦. بلغ مجموع الحرارة المتجمعة العامة دون العتبة الحرارية -٥١١,٩°م في البصرة و -٩٠٧,٣°م في بغداد و -١٣٢٩°م في الموصل و -١٤٥٢,٦°م، اما فوق العتبة الحرارية فقد بلغت في البصرة

+١٦٢١,٢°م و ١١٧٣,٩°م في بغداد، ٩٦٢°م في الموصل و ٥٦٠,٢°م في السليمانية. وكانت الفروقات بين الحرارة المتجمعة دون العتبة وفوقها يحددها الجدول (٧) وكالاتي.
.٧

جدول (٧)

مجموع الحرارة المتجمعة العامة دون العتبة وفوقها والحاجة الى التدفئة والتبريد في مدن البصرة، بغداد، الموصل، السليمانية

المتغيرات / المدن	دون العتبة °م	فوق العتبة °م	الفرق °م	الملاحظات
البصرة	٥١١,٩	١٦٢١,٢	+١١٠٩,١	لصالح التبريد
بغداد	٩٠٧,٣	١١٧٣,٩	+٢٦٦,٦	لصالح التبريد
الموصل	١٣٢٩	٩٦٢,٣	-٣٦٦,٧	لصالح التدفئة
السليمانية	١٤٥٢,٦	٥٦٠,٢	-٨٩٢,٤	لصالح التدفئة

المصدر: جدول (٤).

٨. سجلت المدن الاربعة اثناء الليل اشهراً عديدة دون العتبة الحرارية تراوحت بين (٧-١٠) اشهر وتباينت المدن الاربعة في حاجتها الى التدفئة خلال هذه الاشهر رغم ان الحاجة تركزت في اشهر الشتاء بنسبة ٧٠,٤% في مدينة البصرة و ٦٠,٤% في مدينة بغداد و ٥١,٨% في مدينة الموصل و ٥٢% في مدينة السليمانية.

يظهر ان مدينتي الموصل والسليمانية من اكثر المدن التي تكون فيها الحاجة الى التدفئة في الاشهر الانتقالية الربيعية والخريفية.

اما فوق العتبة الحرارية اثناء الليل فقد تركز الحاجة الى التبريد في مدينة البصرة بنسبة ٦٩،٢% فيما شكلت نسبة الحاجة في اشهر الصيف ١٠٠% في مدن بغداد والموصل السليمانية.

٩. بلغ مجموع الحرارة المتجمعة السنوي دون العتبة الحرارية خلال الليل ٧٤٩،١°م في البصرة و١٠٩٠°م في بغداد و ١١٧٠،٨°م في الموصل ١٣٣٨,٦ °م في مدينة السليمانية اما فوق العتبة الحرارية فقد بلغ في البصرة ٢+٢٩٢°م وفي بغداد + ٧٨،٢°م وفي الموصل ٨١،٢°م وفي السليمانية ٢٢،٦°م . يوضح الجدول (٨) الفرق بين المجموع السنوي للحرارة المتجمعة دون العينة او فوقها

جدول (٨)

الحرارة المجتمعة فوق العتبة الحرارية او دونها الليلية والحاجة الى التدفئة والتبريد في مدن البصرة ، بغداد ، الموصل السليمانية

المتغيرات / المدينة	دون العتبة	فوق العتبة	الفرق	الملاحظات
البصرة	٧٤٩،١	٢٩٢،٥	-٤٥٦،٦	لصالح التدفئة
بغداد	١٠٩٠	٧٨،٢	-١٠١١،٨	لصالح التدفئة
الموصل	١١٧٠،٨	٨١،٢	-١٠٨٩،٦	لصالح التدفئة
السليمانية	١٣٣٨،٦	٢٢،٢	-١٣١٦،٤	لصالح التدفئة

المصدر : جدول (٥)

١٠. تباينت المدن العراقية الاربعة اثناء النهار لعدد الاشهر دون العتبة الحرارية او فوقها زيادة فقد سجلت هذه المدن دون العتبة اشهر بلغت (٢) شهرا في البصرة و(٣) في بغداد و(٤) في الموصل وزيادة و(٦) اشهر في السليمانية لذلك شكلت الحاجة الى التدفئة نسبة ١٠٠% في اشهر الشتاء في مدينتي البصرة وبغداد. اما الموصل فقد شكلت نسبة الشتاء فيها ٩١،٢% وشهر اذار بين الاشهر الربيعية ٨،٨% اما السليمانية فقد توزعت النسبة بين الشتاء والاشهر الانتقالة بنسبة ٥٧،١% في الشتاء و١٥،٧% في اشهر الربيع ٢٢،٢% في اشهر الخريف.

اما فوق العينة الحرارية فقد سجلت البصرة (١٠) اشهر وبغداد (٩) اشهر والموصل (٨) اشهر والسليمانية (٦) اشهر توزعت بين فصول السنة ولكن اكبر حاجة للتبريد تركزت في اشهر الصيف بنسبة ٥٠،٢% في البصرة و٥٥،٧% في بغداد و ٦١،١ في الموصل و ٥٧،١% في السليمانية.

١١. سجلت المدن الاربعة حرارة متجمعة دون العتبة الحرارية بلغت(٢٠،٧) °م في البصرة و(١٨٦،٩) °م في بغداد و (٢١١،٤) °م في الموصل و(٢٥٥،٩) °م في السليمانية. اما فوق العتبة فكانت (١٤٩٠,٢) °م في البصرة و(١٢١٤,١) °م في بغداد و(١٠٢١,٩) °م في الموصل و(٨٧١،١) °م في السليمانية اما الفرق بين الحرارة المتجمعة دون العينة الحرارية او فوقها يوضحها الجدول (٩).

جدول (٩)

الحرارة المتجمعة النهارية دون او فوق العتبة الحرارية والحاجة الى التدفئة او التبريد في مدن البصرة، بغداد، الموصل و السليمانية

المتغيرات / المدن	دون العتبة °م	فوق العتبة °م	الفرق °م	الملاحظات
البصرة	٢٠,٧	١٤٩٠,٢	+١٤٦٩,٥	لصالح التبريد
بغداد	١٨٦,٩	١٢١٤,١	+١٠٢٧,٢	لصالح التبريد
الموصل	٢١١,٤	١٠٢١,٩	+٨١٠,٥	لصالح التبريد
السليمانية	٢٥٥,٩	٨٧١,١	+٦١٢,٢	لصالح التبريد

المصدر: جدول (٦).

١٢. ان مجموع الحرارة المتجمعة المسجلة في المدن الاربعة سواء اكان ذلك دون العتبة او فوقها هي مؤشر الى الطاقة اللازمة لمواجهة انخفاض درجات الحرارة او ارتفاعها مع ملاحظة ان الحاجة الى الطاقة لاغراض التدفئة تتوزع ما بين استخدام المدافئ النفطية والغازية فضلاً عن استخدام الطاقة الكهربائية، اما الطاقة اللازمة لاغراض التبريد فتنحصر مع الطاقة الكهربائية في استخدامها للمراوح والمبردات والمكيفات ووحدات التبريد المركزية وغيرها من وسائل التبريد مما يعكس حجم وكمية الطاقة المطلوبة لمواجهة الطلب المتزايد عليها وخاصة في مدينتي البصرة وبغداد حيث سجل فيهما اعلى مجموع للحرارة المتجمعة فوق العتبة الحرارية سواء اكان ذلك في العامة ام اثناء النهار.

المصادر

١. وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

٢. وزارة النقل والمواصلات في اقليم كردستان، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

3. Flach, E, Human Bio Climatology, Word survy climatology, VOL B, New York.

4. Reidat, R. Techincal Climatolgy, Word survy climatology, VOL 3, New York, 1981.