االتباين المكاني لاشهر التدفئة والتبريد في العراق - دراسة في المناخ التطبيقي

الاستاذ المساعد الدكتوره
امال صالح عبود
كلية الاداب – جامعة البصرة

الاستاذ المساعد الدكتور
عبد الله سالم عبد الله
كلية الاداب – جامعة البصرة

المقدمـــــة :

يتأثر شعور الانسان بالراحة او عدم الراحة داخـل الابنيـة المختلفـة بـبعض العناصر المناخية ولا سيما درجات الحرارة والرطوبة الجوية . ويختلف ذلك الشعور من شخص لاخر تبعاً لاختلاف متغيرات عديدة اهمها العمر والجنس والحالة الصحية ونـوع الملبس والغذاء وموقع المكان الذي يقطن فيه . ويستجيب الانسـان للظـروف المناخيـة بوسائل مختلفة منها استخدام وسائل التدفئة والتبريد في الاماكن التي يسكن او يعمل فيهـا ليوفر لنفسه الشعور بالراحة ، لذا فان البحث يهدف الى تحديد اشهر التدفئة والتبريد فـي مناطق العراق المحتلفة وتباين التوزيع المكاني لمقدار درجات الحرارة المتجمعة خـلال تلك الاشهر التي ينبغي تخفيضها او زيادتها لتحقيق ذلك الشعور .

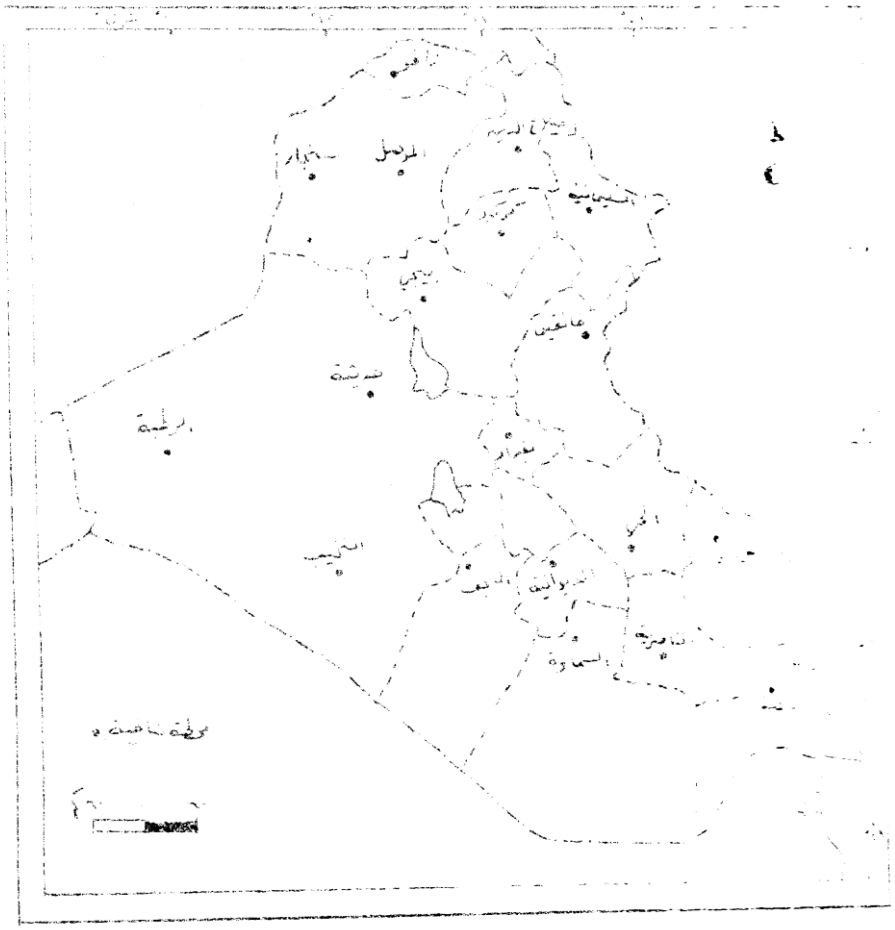
وللوصول الى الهدف المذكور فقد تم تحديد درجات الحرارة المؤثرة في تسـع عشرة محطة مناخية موزعة في مناطق العراق الجغرافية (شكل ١) ، وتوافرت فيهـا البيانات المناخية ذات العلاقة بالموضوع(المعدلات الشهرية لدرجات حرارة الهواء الجاف والرطوبة النسبية) .ومن ثم الشروع في تحديد اشهر التدفئة والتبريد فيها بصورة كمية .

التوزيع الفصلي والمكاني لدرجات الحرارة المؤثرة في العراق : –

ان احساس الانسان بحرارة الجو او برودته عندما يكون داخل المبـاني ، ومـا ينجم عن ذلك من احساسه بالراحة او عدم الراحة خلال اشهر السنة ، لا يعود الى درجة

شكل (١)

التوزيع الجغرافي للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة في العراق



المصدر :الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية،اطلس مناخ العراق، بغداد ١٩٨٩، ص١

حرارة الهواء فحسب ، بل الى مقدار درجة الحرارة والرطوبة الجوية معاً واللذان يؤثران بصورة مباشرة على تكوين ذلك الاحساس . وعليه فقد اوجد المهتمون بموضوع التدفئة والتبريد مقياساً يعبر عن التأثير المشترك للمتغيرين المناخيين المذكورين اطلقوا عليه اصطلاح (الحرارة المؤثرة) Effective Temperature التي تعبر عن مقدار الحرارة التي يشعر بها الانسان (صفر ، ١٩٨٤ ، ١٤٤) .

ولغرض الحصول على المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحراة المؤثرة في مناطق العراق المختلفة فقد تم استخدام معادلة ميزينار Missenard الاتية :-

(Flach , 1981 , 135)

$$ET = t - o.4\,(t - 10)\,(1 - f/100)$$

حيث ان ET = دجة الحرارة المؤثرة (بالمئوي)

t = درجة حرارة الهواء الجاف (بالمئوي)

f = الرطوبة النسبية %

ويشعر معظم الناس بالراحة عندما تكون حدود درجة الحرارة المؤثرة ما بين اكثر من ١٥ م واقل من ٢٠ م بينما يبدأ الشعور بعدم الراحة خارج هذين الحدين وكالاتي : -

ا -يكون الجو شديد البرودة غير مريح اذا كانت قيمة درجة الحرارة المؤثرة(١١.٩م)فأقل .ويكون الجو بارد غير مريح عندما تتراوح درجة الحرارة المؤثرة ما بين(١٢- ١٥م) .

٢ - يكون الجو دافئ غير مريح عندما تتراوح القيم ما بين (٢٠ - ٢٣ م) .

٣ - يكون الجو حار غير مريح عندما تتراوح قيم درجة الحرارة المؤثرة ما بين (٢٣.١ - ٢٥ م) ، ويكون الجو شديد الحرارة غير مريح عندما تزداد القيم عن (٢٥ م) (الراوي والسامرائي ، ١٩٩٠ ، ١٦٢ - ١٦٣) .

لقد تم تطبيق المعادلة انفة الذكر على كل محطة من المحطات المناخية المشمولة بالدراسة ، اعتماداً على المتغيرين المناخيين الموضحين في الملحق ، ودونت نتائجها في الجدول (١) الذي تشير معطياته الى ان معدلات درجات الحرارة المؤثرة في القطر تتباين من فصل لاخر ومن مكان لاخر تبعاً لتباين درجات حرارة الهواء الجاف ومقدار الرطوبة النسبية ، ففي اشهر الشتاء (كانون الاول والثاني وشباط) تنخفض درجات حرارة الهواء بصورة تدريجية كلما تقدمنا من جنوب القطر الى شماله كما يتضح من

جدول (١)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة المؤثرة (بالمئوي) للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة

الاشهر / المحطات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي
صلاح الدين	٤.٢	٥.٨	٩.١	١٣.٩	١٨.٣	٢١.٧	٢٤.٢	٢٣.٩	٢١.٧	١٧.٦	١١.٣	٥.٩	١٤.٨
السليمانية	٥.١	٦.٧	١٠.٣	١٥	١٩.١	٢٢.٩	٢٥.٤	٢٤.٩	٢٢.٥	١٨.١	١٢.٣	٧.٢	١٥.٨
زاخو	٦.٧	٩	١١.٨	١٥.٨	٢٠.١	٢٣.٤	٢٦	٢٥.٧	٢٢.٧	١٨.٥	١٢.٨	٨.٤	١٦.٧
سنجار	٦.٦	٨.٥	١٣.٤	١٧.٤	٢١.٢	٢٤.١	٢٦.٦	٢٦.٣	٢٣.٣	١٩.٤	١٤.٢	٨.٥	١٧.٤
الموصل	٧	٨.٩	١٢.٤	١٦.٦	٢١.٢	٢٤.٧	٢٧	٢٧.٢	٢٣.٣	١٨.٦	١٢.٩	٨.٣	١٧.٣
كركوك	٩	١٠.٥	١٣.٦	١٧.٨	٢٢.٢	٢٥.٢	٢٧.٤	٢٧	٢٤.٤	٢٠.٤	١٥.٢	١٠.٥	١٨.٦
ببجي	٨.٩	١١.٣	١٤.٥	١٩	٢٣	٢٦	٢٨.١	٢٧.٢	٢٤.٨	٢٠.٦	١٤.٣	١٠.٦	١٩
خانقين	٩.٥	١١.٢	١٤.٦	١٨.٨	٢٣	٢٥.٩	٢٨	٢٧.٢	٢٤.٦	٢٠.٨	١٥.٤	١١.٢	١٩.٢
حديثة	٧.٦	١٠.١	١٣.٦	١٨.٣	١٢.٢	٢٤.٧	٢٦.٤	٢٦.٣	٢٣.٧	١٩.٦	١٣.٥	٨.٩	١٧.٨
بغداد	٩.٤	١١.٧	١٥	١٩.٣	٢٣.١	٢٥.٦	٢٧	٢٥.٣	٢٤.٢	٢٠.٥	١٥	١٠.٦	١٨.٩

تابع جدول (١)

الاشهر / المحطات	ت ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ت ١	المعدل السنوي
الرطبة	٧.٦	٩.٥	١٢.٥	١٦.٦	٢٠.١	٢٢.٩	٢٤.٥	٢٤.٣	٢٢.٢	١٨.٤	١٣	٩	١٦.٧
الحي	١٠.٨	١٣	١٦.٢	٢٠.٦	٢٤.٥	٢٦.٩	٢٨.٢	٢٧.٨	٢٥.٨	٢٢	١٦.٨	١٢.١	٢٠.٤
النجف	٩	١١.٤	١٤.٧	١٩	٢٢.٢	٢٤.٧	٢٦	٢٥.٨	٢٣.٧	٢٠	١٤.٦	١٠.٢	١٨.٤
الديوانية	١٠.٣	١٢.٧	١٦.١	٢٠.٣	٢٤.٢	٢٦.٦	٢٨	٢٧.٦	٢٥.٧	٢١.٧	١٦.٣	١١.٥	٢٠.١
العمارة	١٠.٥	١٢.٨	١٦.١	٢٠.٤	٢٤.١	٢٦.٤	٢٧.٦	٢٧.٣	٢٥.٣	٢١.٧	١٦.٣	١١.٨	٢٠
السماوة	١٠.٦	١٢.٨	١٦.٢	٢١.١	٢٥.١	٢٧.٢	٢٨.٧	٢٨.٢	٢٦.٢	٢٢.١	١٦.٧	١٢	٢٠.٦
الناصرية	١٠.٧	١٢.٩	١٦.٤	٢٠.٨	٢٤.٥	٢٦.٦	٢٨	٢٧.٨	٢٥.٨	٢١.٨	١٦.٥	١٢.٢	٢٠.٣
البصرة	١٢	١٤.١	١٧.٦	٢١.٨	٢٥.٨	٢٧.٨	٢٨.٧	٢٨.٥	٢٦.٦	٢٣	١٧.٨	١٣.٢	٢١.٤

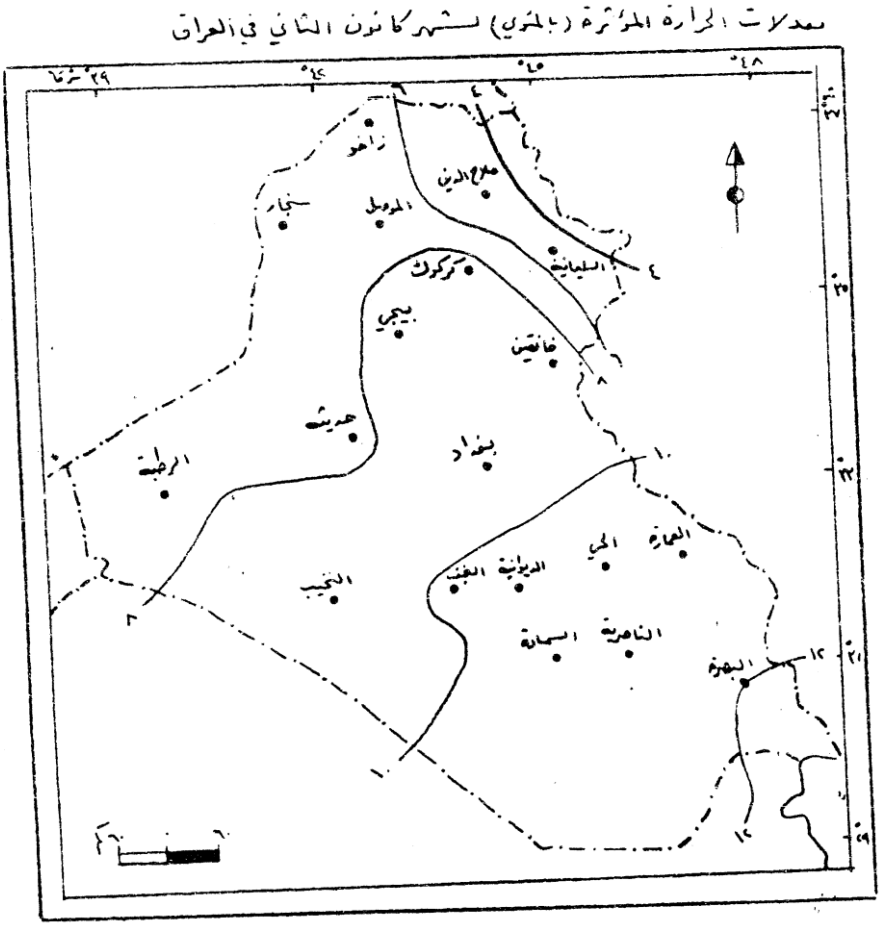
الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على معادلة Missenard والملحق .

الملحق ، حيث بلغ معدلها للاشهر المذكورة (١٣.٥ م) في محطة البصرة الواقعة في الجنوب و (٤.٧ م) في محطة صلاح الدين الواقعة في الشمال ويعزى ذلك الى الموقع بالنسبة لدوائر العرض ، وعامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر وزيادة ميلان زاوية سقوط الاشعاع الشمس وما يرافقه من قصر فترة النهار بالاتجاه المذكور ، كما ان مقدار الرطوبة النسبية يزداد بنفس الاتجاه المذكور بسبب الزيادة في كمية التساقط وانخفاض درجات الحرارة خلال الفترة انفة الذكر ، لذا فان معدلات درجات الحرارة المؤثرة تنخفض في جميع انحاء القطر وتكون مقاربة لمعدلات درجات الحرارة الهواء ، وتزداد قيمتها كلما تقدمنا نحو الجنوب ، ففي المحطات الشمالية تراوحت معدلات قيمها للاشهر المذكورة ما بين (٥.٣ م) في محطة صلاح الدين و (١٠ م) في محطة كركوك ، اما في المحطات الوسطى والجنوبية فباستثناء محطتي الرطبة وحديثة الواقعتين ضمن الهضبة الغربية اللتين بلغ معدل درجة الحرارة المؤثرة في كل منهما (٨.٧ و ٨.٩ م) على الترتيب بسبب انخفاض درجة حرارة الهواء التي بلغ معدلها للفترة المذكورة في كل من المحطتين (٨.٥ و ٨.٧) على التوالي وما ينجم من ذلك من انخفاض درجة الحرارة المؤثرة ، فان بقية المحطات المناخية قد تراوحت معدلات درجات الحرارة المؤثرة فيها ما بين (١٠.٢ م) في كل من محطة بيجي والنخيب و (١٣.١ م) في محطة البصرة وبناء على ذلك فان اشهر الشتاء تكون شديدة البرودة غير مريحة في جميع المحطات المناخية المشمولة بالدراسة بأستثناء محطتي الناصرية والبصرة اللتين يكون الجو داخل المباني فيهما خلال تلك الاشهر بارد غير مريح ، مما يستدعي استخدام وسائل التدفئة المختلفة لزيادة درجات الحرارة المؤثرة الى الحد الذي يشعر به الانسان بالراحة .

ومما تجدر الاشارة اليه ان ادنى قيم لدرجة الحرارة المؤثرة في العراق خلال اشهر الشتاء تكون في شهر كانون الثاني الذي يعتبر ابرد اشهر السنة اذ يتبين من الشكل (٢) ان معدل درجة الحرارة المؤثرة للشهر المذكور يتناقص كلما تقدمنا من الجنوب الى الشمال والشمال الشرقي ، حيث بلغ في محطة البصرة (١٢مْ) وفي محطة صلاح الدين (٤.٢ م) كما يتناقص كلما تقدمنا من الشرق الى الغرب ، اذ بلغ في محطة

خانقين (٩.٥ م) بينما بلغ في محطتي الرطبة وحديثة (٧.٦ م) ، وهذا يعني ان الجو خلال

شكل (٢)



الشهر المذكور يكون شديد البرودة غير مريح في عموم القطر ، ما عدا محطة البصرة التي يكون فيها الجو بارد غير مريح .

اما خلال اشهر الربيع (اذار ، نيسان ، مايس) ، وبسبب الارتفاع التدريجي لدرجات حرارة الهواء الجاف التي تراوحت معدلاتها للاشهر المذكورة ما بين(١٤.٧ م) في محطة صلاح الدين و (٢٤.٩ م) في محطة البصرة(الملحق) فضلاً من انخفاض الرطوبة النسبية خلال تلك الفترة ، فان معدلات درجة الحرارة المؤثرة ترتفع تدريجياً ايضاً لتصل الى اعلى قيم لها خلال الفصل المذكور في شهر مايس . واذا ما استثنينا محطتي صلاح الدين والسليمانية اللتين بلغت درجة الحرارة المؤثرة في كل منهما للشهر اعلاه (١٨.٣ ، ١٩.١ م) على التوالي ، وتكون ضمن الحدود التي يشعر بها الانسان بالراحة ، فان بقية المحطات المناخية تراوحت فيها القيم ما بين (٢٠.١ م) في كل من محطتي زاخو والرطبة و (٢٥.٨ م) في محطة البصرة . وهذا يعني ان الجو داخل المباني خلال الشهر المذكور يكون دافئاً غير مريح في المحطات المناخية الشمالية ، ما عدا محطتي صلاح الدين والسليمانية وبعض المحطات الوسطى بيجي وخانقين (٢٣ م) لكل منهما ، حديثة (٢١.٢ م) ، الرطبة (٢٠.١ م) ، النخيب (٢٢.٢ م) ، في حين يكون الجو حار غير مريح في كل من محطات بغداد ، الحي ، النجف ، الديوانية ، السماوة ، الناصرية ، ويكون شديد الحرارة غير مريح في كل من محطتي العمارة والبصرة (٢٥.١ م) ، (٢٥.٨ م) على التوالي ، بسبب ارتفاع درجة حرارة الهواء فيهما التي تقترن بالارتفاع النسبي للرطوبة الجوية خلال الشهر في اعلاه مقارنة ببقية المحطات المناخية الناجم عن سعة المسطحات المائية المتمثلة بالاهوار والمستنقعات وقنوات الري فيهما ، وبناء على ذلك ينبغي استخدام وسائل التبريد المختلفة في اغلب مناطق القطر لتخفيض درجات الحرارة المؤثرة الى حدود الراحة خلال ذلك الشهر .

وتتميز اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، اب) بارتفاع درجات حرارة الهواء في جميع المحطات المشمولة بالدراسة حيث تراوحت معدلاتها للفترة المذكورة ما بين (٢٨.٧ م) في محطة صلاح الدين و (٣٥.٦ م) في محطة العمارة ، علاوة على انخفاض الرطوبة النسبية التي تراوحت معدلاتها للفترة ذاتها ما بين (١٨ %) في محطة

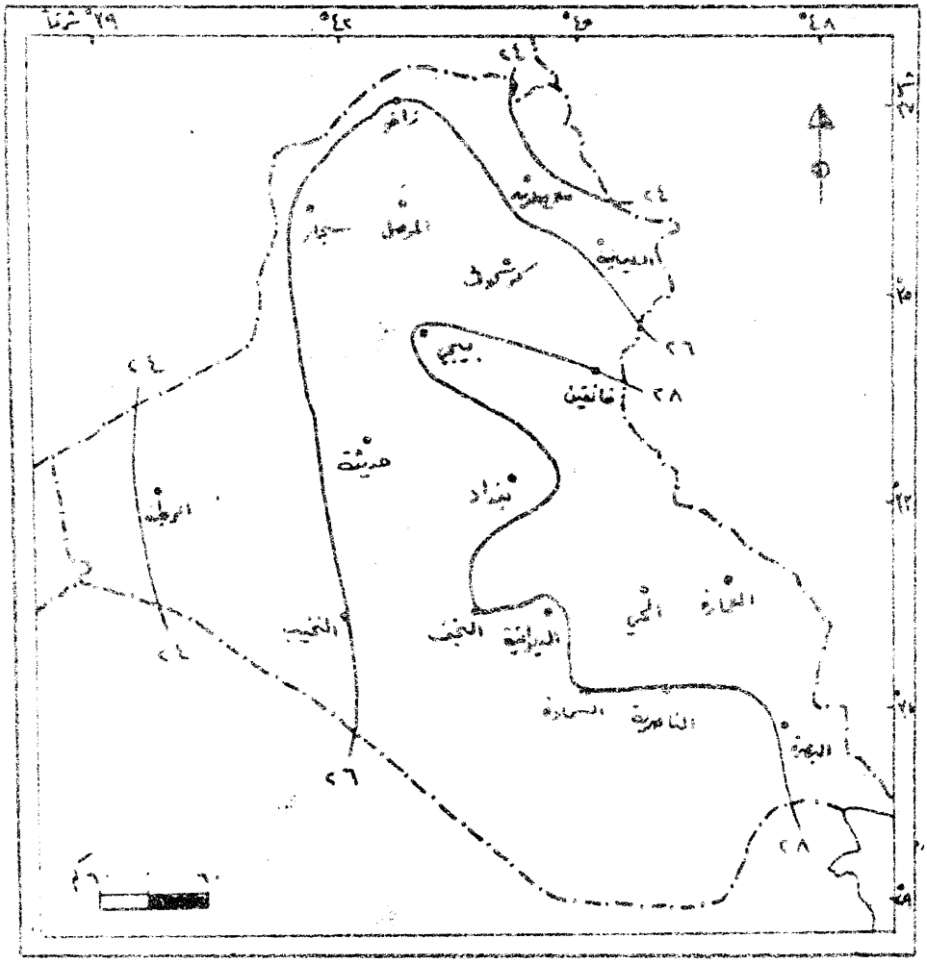
النخيب و (٣٧.٣ %) في محطة البصرة (الملحق) ، لذا فان معدلات درجات الحرارة المؤثرة ترتفع في جميع مناطق القطر ولكنهما تكون اقل من معدلات درجة حرارة الهواء ، حيث ان انخفاض الرطوبة النسبية يساعد على زيادة تبخر العرق من جسم الانسان وما ينجم عن ذلك من انخفاض في درجة الحرارة المؤثرة التي يشعر بها مقارنة بدرجة حرارة الهواء ، وتراوحت معدلات قيمها للاشهر المذكورة ما بين (٢٣.٣ م) في محطة صلاح الدين و (٢٨.٣ م) في محطة البصرة وهذا يعني ان الجو خلال الفترة اعلاه يكون حار غير مريح في كل من محطات صلاح الدين والسليمانية وزاخو والرطبة ، وشديد الحرارة غير مريح في بقية المحطات المناخية ، مما يستدعي استخدام وسائل التبريد المختلفة . ويعتبر شهر تموز من اكثر اشهر السنة حرارة في العراق ، اذ يتبين من الشكل (٣) ان قيم درجة الحرارة المؤثرة خلال ذلك الشهر بلغت في كل من محطات صلاح الدين ، الرطبة ، السليمانية (٢٤.٢ ، ٢٤.٥ ، ٢٥.٤ م) على التتابع ، في حين تتراوح ما بين (٢٦ م) في كل من محطتي زاخو والنخيب ، و (٢٨.٧ م) في كل من محطتي العمارة والبصرة ، أي ان الجو خلاله يكون حار في محطتي صلاح الدين والرطبة وشديد الحرارة في بقية المحطات المناخية ، مما يتطلب استخدام وسائل التبريد بصورة مستمرة خلال الشهر المذكور ، اما خلال اشهر الخريف (ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) فان معدلات درجات الحرارة المؤثرة تبدأ بالانخفاض السريع وبخاصة بعد شهر ايلول بسبب انخفاض درجات حرارة الهواء وارتفاع الرطوبة النسبية وتصل تلك المعدلات الى ادنى قيم لها خلال الفترة المذكورة في شهر تشرين الثاني اخر اشهر الخريف حيث تراوحت ما بين (١١.٣ م) في محطة صلاح الدين و (١٧.٨ م) في محطة البصرة ، مما يستوجب استخدام وسائل التدفئة المختلفة خلال الشهر المذكور بما في ذلك زيادة سمك الملابس التي يرتديها الانسان في جميع مناطق القطر .

تحديد اشهر التدفئة والتبريد في العراق : -

بعد توضيح المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة المؤثرة في العراق ، والحدود التي يشعر بها الانسان بالراحة او عدمها ، لا بد من تحديد الاشهر التي تستخدم فيها

شكل (٣)

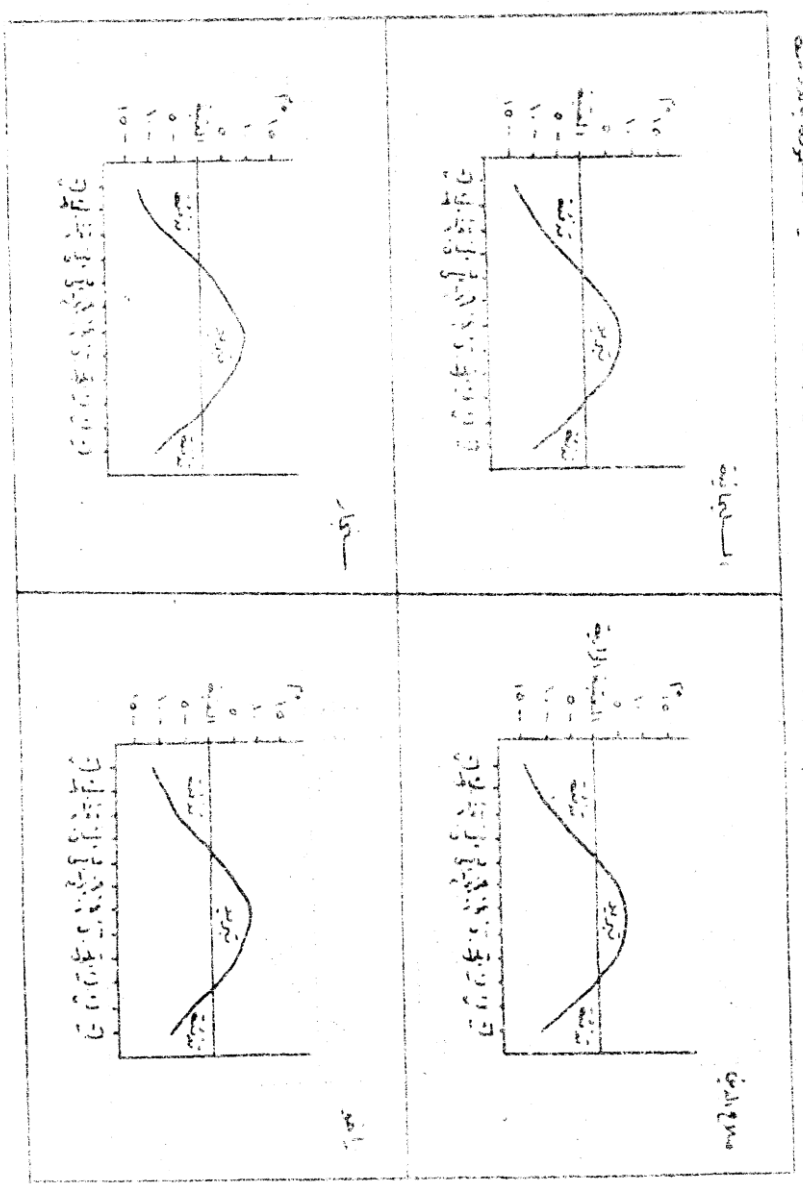
معدلات الحرارة العظمى (بالمئوي) لشهر تموز في العراق

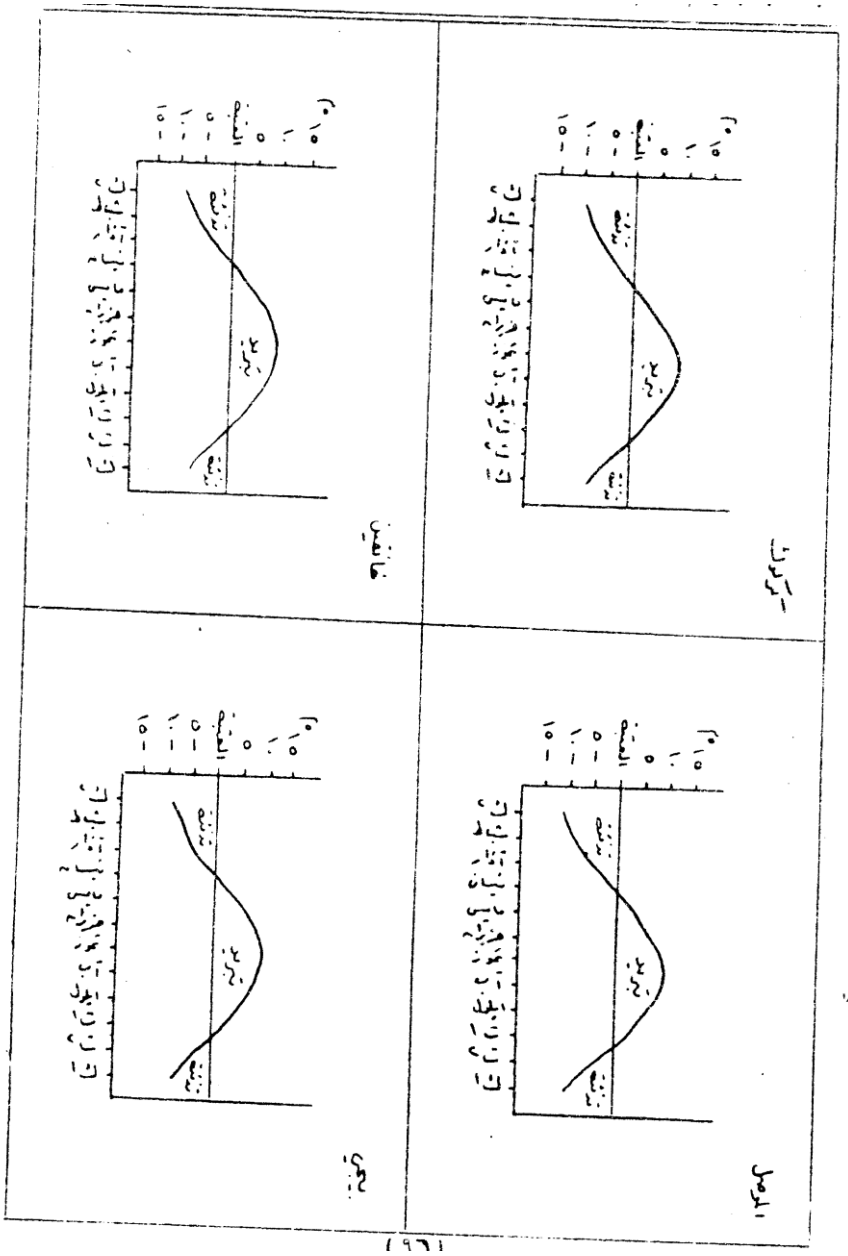


وسائل التدفئة والتبريد بصورة كمية ، فضلاً عن حساب مقدار درجات الحرارة التي ينبغي تعديلها الى حدود الراحة خلال تلك الاشهر .

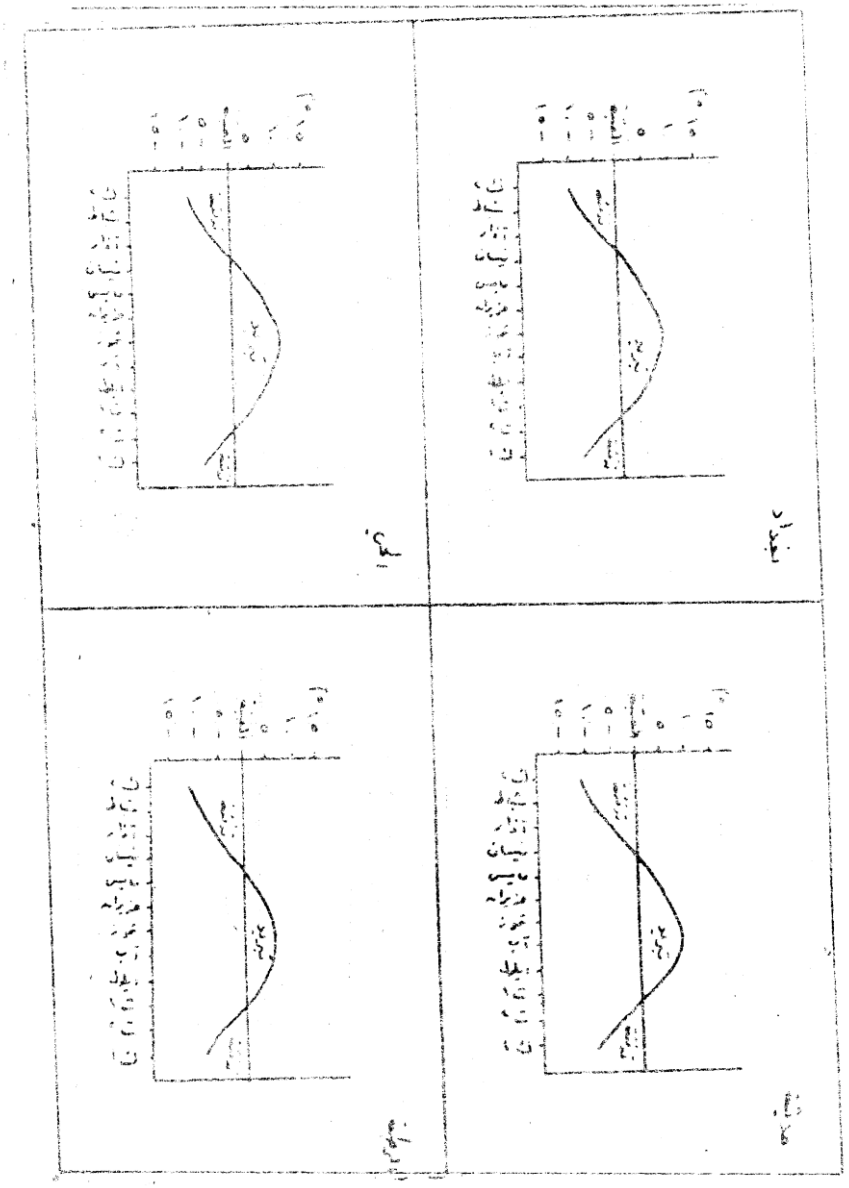
ففي كثير من بلدان العالم يبدأ العمل بالتدفئة او التبريد عندما تنخفض او تتجاوز درجة الحرارة المؤثرة عن درجة الاساس او العتبة الحرارية (١٨.٣ م) او (٦٥ ف) (Reidat , 1981 , 345 – 346) ولما كان احساس الانسان بالحر او البرد داخل المباني يعود الى مقدار درجة الحرارة المؤثرة الناجمة عن التأثير المشترك لمقدار درجة حرارة الهواء الجاف والرطوبة النسبية من جهة ، وان تكييف الهواء يعني تنظيم درجة حرارته ورطوبته لتوفير احتياجات حالات الراحة المطلوبة من جهة اخرى ، فقد تم طرح مقدار درجة العتبة الحرارية المذكورة من المعدل الشهري لدرجة الحرارة المؤثرة للحصول على معدلات وحدة (درجة – يوم Degree - Day) وتحديد فترات التدفئة والتبريد في مناطق العراق المختلفة ، فاذا كانت درجة الحرارة المؤثرة اقل من العتبة الحرارية (الناتج بالسالب) فان تلك الفترة تحتاج الى استخدام وسائل التدفئة المختلفة لغرض زيادتها الى حدود تلك الدرجة ، ويحدث العكس في الفترة التي تزداد فيها ويكون (الناتج بالموجب) ، أي لا بد من استخدام وسائل التبريد لغرض تخفيضها الى حدود الدرجة المذكورة . كما تم ضرب الناتج في عدد ايام الشهر للحصول على المقادير الشهرية لدرجات الحرارة المتجمعة Accumulated True Tempera اللازمة للتدفئة والتبريد لتعطي مؤشراً عن حجم الطلب على استهلاك الطاقة وقد دونت النتائج في جدول (٢) وشكل (٤) اللذين تشير معطياتهما الى الحقائق الاتية : –

١– بلغت فترة التدفئة في كل من محطتي صلاح الدين والسليمانية سبعة اشهر ابتداء من شهر تشرين الاول حتى نهاية نيسان ، بينما بلغت فترة التبريد في المحطة الاولى اربعة اشهر ابتداء من شهر حزيران حتى نهاية شهر ايلول . وبالنسبة لشهر مايس فهو شهر مريح لا يحتاج الانسان فيه الى استخدام وسائل التدفئة او التبريد . وبلغت فترة التبريد في المحطة الثانية خمسة اشهر ابتداء من شهر مايس حتى نهاية شهرايلول وتتساوى فترتي التدفئة والتبريد في كل من محطات زاخو ، الموصل ، سنجار ن كركوك ، الرطبة ، حديثة اذ بلغت في كل منهم ستة اشهر ، حيث تستمر فترة التدفئة من شهر تشرين الثاني

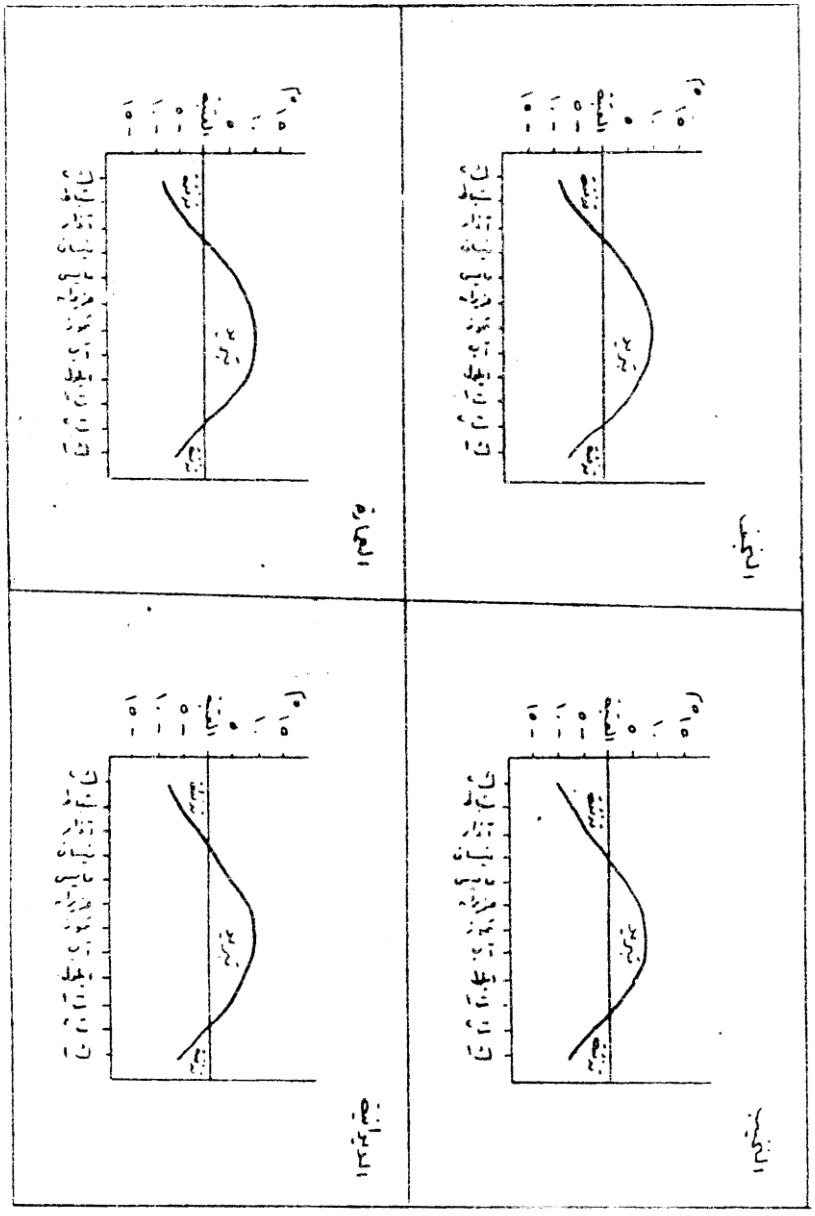




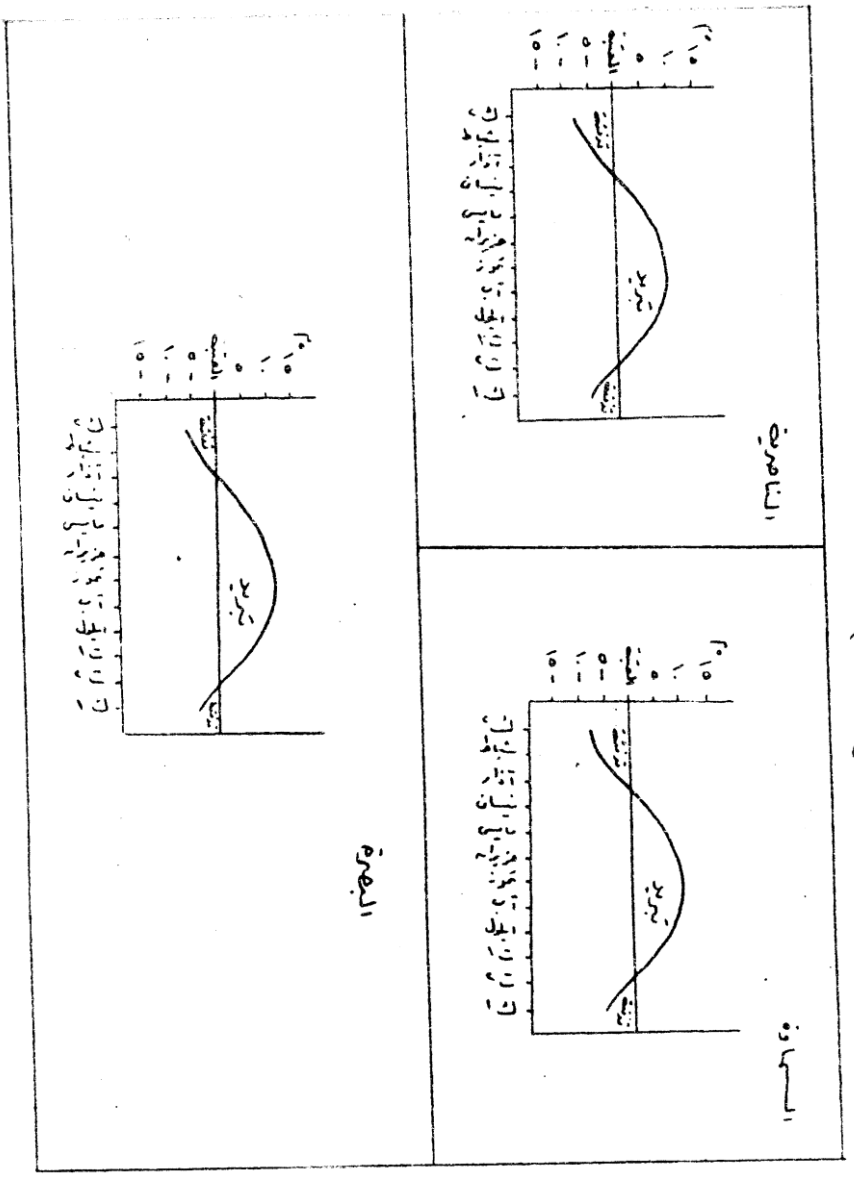
شكل (٤)



شكل (٤)



شكل (٤)



تابع شكل (٤)

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة (بالمئوي) دون او فوق العتبة الحرارية في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة	المتغيرات	اك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	اك١	المجموع السنوي دون العتبة	المجموع السنوي فوق العتبة
صلاح الدين	معدل الحرارة المؤثرة	٤.٢	٥.٨	٩.١	١٣.٩	١٨.٣	٢١.٧	٢٤.٢	٢٣.٩	٢١.٧	١٧.٦	١١.٣	٥.٩		
	معدل درجة-يوم	٤.١-	١٢.٥-	٩.٢-	٤.٤-	صفر	٣.٤+	٥.٩+	٥.٦+	٣.٤+	٠.٧-	٧-	١٤.٢-	٦٠.٣-	١٨.٣+
	معدل الحرارة المتجمعة	٤٣٧.١-	٣٥٠-	٢٨٥.٢-	١٣٢_	صفر	١.٢+	١٨٢.٩+	١٧٣.٦+	١.٢+	٢١.٧-	٢١.٠-	٣٨٤.٤-	١٨٢٠.٤-	٥٦٠.٥+
السليمانية	الحرارة المؤثرة	٥.١	٦.٧	١٠.٣	١٥	صفر	١.٢+	٢٥.٤	٢٤.٩	٢٢.٥	١٨.١	١٢.٣	٧.٢		
	درجة – يوم	١٣٠.٧-	١١.٦-	٨-	٣.٣-	٠.٨+	٤.٦+	٧.١+	٦.٦+	٤.٢+	٠.٢-	٦-	١١.١-	٥٣.٤-	٢٣.٣+
	الحرارة المتجمعة	٤٠٩.٢-	٣٢٤.٨-	٢٤٨-	٩٩-	٢٤.٨+	١٣٨+	٢٢٠.١+	٢٠٤.٦+	١٢٦+	٦.٢-	١٨٠-	٣٤٤.١-	١٦١١.٣-	٧١٣.٥+
زاخو	الحرارة المؤثرة	٦.٧	٩	١١.٨	١٥.٨	٢٠.١	٢٣.٤	٢٦	٢٥.٧	٢٢.٧	١٨.٥	١٢.٨	٨.٤		
	درجة – يوم	١١٠.٦-	٩٠.٣-	٦.٥-	٢.٥-	١.٨+	٥.١+	٧.٧+	٧.٤+	٤.٤+	٠.٢+	٥.٥-	٩.٩-	٤٥.٣-	٢٦.٦+
	الحرارة المتجمعة	٣٥٩.٦-	٢٦٠.٤-	٢٠١.٥-	٧٥-	٥٥.٨+	١٥٣+	٢٣٨.٧+	٢٢٩.٤+	١٣٢+	٦.٢+	١٦٥-	٣٠٦.٩-	١٣٦٨.٤-	٨١٥.١+
سنجار	الحرارة المؤثرة	٦.٦	٨.٥	٢١.٤	١٧.٤	٢١.٢	٢٤.١	٢٦.٢	٢٦.٣	٢٣.٣	١٩.٤	١٤.٢	٨.٥		
	درجة – يوم	١١.٧-	٩.٨-	٥.٩-	٠.٩-	٢.٩+	٥.٨+	٨.٣+	٨+	٥+	١.١+	٤.١-	٩.٨-	٤٢.٢-	٣١.١+
	الحرارة المتجمعة	٣٦٢.٧-	٢٧٤.٤-	١٨٢.٩-	٢٧-	٨٩.٩+	١٧٤+	٢٥٧.٣+	٢٤٨+	١٥٠+	٤٣.١+	١٢٣-	٣٠٣.٨-	١٢٩٣.٨-	٩٥٣.٣+

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة (بالمئوي) دون او فوق العتبة الحرارية في للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة	المتغيرات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي دون العتبة	المجموع السنوي فوق العتبة
الموصل	معدل الحرارة المؤثرة	٧	٨.٩	١٢.٤	١٦.٦	٢١.٧	٢٤.٧	٢٧	٢٧.٢	٢٣.٣	١٩.٦	١٢.٩	٨.٣		
	معدل درجة-يوم	١١.٣-	٩.٤-	٥.٩-	١.٧-	٢.٩+	٦.٤+	٨.٧+	٨.٩+	٥+	٠.٣+	٥.٤-	١٠-	٤٣.٧-	٣٢.٢+
	معدل الحرارة المتجمعة	٣٥٠.٣-	٢٦٣.٢-	١٨٢.٩-	٥١-	٨٩.٩+	١٩٢+	٢٩٦.٧+	٢٧٥.٩+	١٥٠+	٩.٣+	١٦٢-	٣١٠-	١٣١٩.٤-	٩٨٦.٨+
	الحرارة المؤثرة	٩	١٠.٥	١٣.٦	١٧.٨	٢٢.٢	٢٥.٢	٢٧.٤	٢٧	٢٤.٧	٢٠.٤	١٥.٢	١٠.٥		
كركوك	درجة – يوم	٩.٣-	٧.٨-	٤.٧-	٠.٥-	٣.٩+	٦.٩+	٩.١+	٨.٧+	٦.١+	٢.١+	٣.١-	٧.٨-	٣٣.٢-	٣٦.٨+
	الحرارة المتجمعة	٢٨٨.٣-	٢١٨.٤-	١٤٥.٧-	١٥-	١٢٠.٩+	٢٠٧+	٢٨٢.١+	٢٦٩.٧+	١٨٣+	٦٥.١+	٩٣-	٢٤١.٨-	١٠٠٢.٢-	١١٢٧.٨
	الحرارة المؤثرة	٨.٩	١١.٣	١٤.٥	١٩	٢٣	٢٦	٢٨.١	٢٧.٢	٢٤.٨	٢٠.٦	١٤.٣	١٠.٦		
بيجي	درجة – يوم	٩.٤-	٧-	٣.٨-	٠.٧+	٤.٧+	٧.٧+	٨.٤+	٨.٩+	٦.٥+	٢.٣+	٤-	٧.٧-	٣١.٩-	٤٠.٦+
	الحرارة المتجمعة	٢٩١.٤-	١٩٦-	١١٧.٨-	٢١+	١٤٥.٧+	٢٣١+	٣٠٣.٨+	٢٧٥.٩+	١٩٥+	٧١.٣+	١٢٠-	٢٣٨.٧-	٩٦٣.٩-	١٢٤٣.٧
	الحرارة المؤثرة	٩.٥	١١.٢	١٤.٦	١٨.٨	٢٣	٢٥.٩	٢٨	٢٧.٢	٢٤.٦	٢٠.٨	١٥.٤	١١.٢		
خانقين	درجة – يوم	٨.٨-	٧.١-	٣.٧-	٠.٥+	٤.٧+	٧.٦+	٩.٧+	٨.٩+	٦.٣+	٢.٥+	٢.٩-	٧.١-	٢٩.٦-	٢٠.٤+
	الحرارة المتجمعة	٢٧٢.٨-	١٩٨.٨-	١١٤.٧-	٥+	١٤٥.٧+	٢٨٨+	٣٠٠.٧+	٢٧٥.٩+	١٨٩+	٧٧.٥+	٨٧-	٢٢٠.١-	٨٩٣.٤-	١٢٣١.٨

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة (بالمئوي) دون او فوق العتبة الحرارية في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة	المتغيرات	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ت٣	المجموع السنوي دون العتبة	المجموع السنوي فوق العتبة
حديثة	معدل الحرارة المؤثرة	١٣.٦	١٨.٣	٢١.٢	٢٤.٧	٢٦.٤	٢٦.٣	٢٣.٧	١٩.٦	١٣.٥	٨.٩		
	معدل درجة – يوم	-٤.٧	صفر	+٢.٩	+٦.٤	+٨.١	+٨	+٥.٤	+١.٣	-٤.٨	-٩.٤	-٣٧.٨	+٣٢.١
	معدل الحرارة المتجمعة	-١٤٥.٧	صفر	+٨٩.٩	+١٩٢	+٢٥١.١	+٢٤٨	+١٦٢	+٤٠.٣	-١٤٤	-٢٩١.٤	-١١٤٢.٤	+٩٨٣.٣
بغداد	الحرارة المؤثرة	١٥	١	+٤.٨	+٧.٣	+٨.٧	+٧	+٦.١	+٢.٧	-٣.٣	-٧.٧	-٢٩.٨	+٣٧.١
	درجة – يوم	-٣.٣	+١	+٢٣.١	+٢٥.٦	+٢٧	+٢٥.٣	+٢٤.٤	+٢٧٥	١٥	١٠.٦		
	الحرارة المتجمعة	-١٠٢.٣	+٣٠	+١٤٨.٨	+٢١٩	+٢٦٩.٧	+٢١٧	+١٨٣	+٦٨.٢	-٩٩	-٢٣٨.٧	-٩٠٠.٧	+١١٣٥.٧
الرطبة	الحرارة المؤثرة	١٢.٥	١٦.٦	٢٠.١	٢٢.٩	٢٤.٥	٢٤.٣	٢٢.٢	١٨.٤	١٣	٩		
	درجة – يوم	-٥.٨	-١.٧	+١.٨	+٤.٦	+٦.٢	+٦	+٣.٩	+١.٠	-٥.٣	-٩.٣	-٤١.٦	+٢٢.٦
	الحرارة المتجمعة	-١٧٩.٨	-٥١	+٥٥.٨	+١٣٨	+١٩٢.٧	+١٨٦	-١١٧	+٣.١	-١٥٩	-٢٨٨.٣	-١٢٥٦.٢	+٦٩٢.١
الجبلي	الحرارة المؤثرة	١٦.٢	٢٠.٦	٢٤.٥	٢٦.٩	٢٨.٢	٢٧.٨	٢٥.٨	٢٢	١٦.٨	١٢.١		
	درجة – يوم	-٢.١	+٢.٣	+٦.٢	+٨.٦	+٩.٩	+٩.٥	+٧.٥	+٣.٧	-١.٥	-٦.٢	-٢٢.٦	+٤٧.٧
	الحرارة المتجمعة	-٦٥.١	+٦٩	+١٩٢.٢	+٢٥٨	+٣٠٦.٩	+٢٩٤.٥	+٢٢٥	+١١٤.٧	-٤٥	-١٩٢.٢	-٦٨٣.٢	+١٤٦٠.٣

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة (بالمئوي) دون او فوق العتبة الحرارية في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة	المتغيرات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ت٣	المجموع السنوي دون العتبة	المجموع السنوي فوق العتبة
النخيب	معدل الحرارة المؤثرة	٩	١١.٤	١٤.٧	١٩	٢٢.٢	٢٤.٧	٢٦	٢٥.٨	٢٣.٧	٢٠	١٤.٦	١٠.٢		
	معدل درجة-يوم	٩.٣-	٦.٩-	٣.٦-	٠.٧+	٣.٩+	٦.٤+	٧.٧+	٧.٥+	٥.٤+	١.٧+	٣.٧-	٨.١-	٣١.٦-	٣٣.٣+
	معدل الحرارة المتجمعة	٢٨٨.٣-	١٩٣.٢-	١١١.٦-	٢١+	١٢٠.٩+	١٩٢+	٢٣٨.٧+	٢٣٢.٥+	١٦٢+	٥٢.٧+	١١١-	٢٥١.١-	٩٥٥.٢-	١٠١٩.٨ +
النجف	الحرارة المؤثرة	١٠.٣	١٢.٧	١٦.١	٢٠.٣	٢٤.٢	٢٦.٦	٢٨	٢٧.٦	٢٥.٧	٢١.٧	١٦.٣	١١.٥		
	درجة – يوم	٨-	٥.٦-	٢.٢-	٢+	٥.٩+	٨.٣+	٩.٧+	٩.٣+	٧.٤+	٣.٤+	٢-	٦.٨-	٢٤.٦-	٤٦+
	الحرارة المتجمعة	٢٤٨-	١٥٦.٨-	٦٨.٢-	٦٠+	١٨٢٩+	٢٤٩+	٣٠٠.٧+	٢٨٨.٣+	٢٢٢+	١٠٥.٤+	٦٠-	٢١٠.٨-	٧٤٣.٨-	١٤٠٨.٣ +
الديوانية	الحرارة المؤثرة	١٠.٥	١٢.٨	١٦.١	٢٠.٤	٢٤.١	٢٦.٤	٢٧.٦	٢٧.٣	٢٥.٣	٢١.٧	١٦.٣	١١.٨		
	درجة – يوم	٧.٨-	٥.٥-	٢.٢-	٢.١+	٥.٨+	٨.١+	٩.٣+	٩+	٧+	٣٤+	٢-	٦.٥-	٢٤-	٤٤.٧+
	الحرارة المتجمعة	٢٤١.٨-	١٥٤-	٦٨.٢-	٦٣+	١٧٩.٨+	٢٤٣+	٢٨٨.٣+	٢٧٩+	٢١٠+	١٠٥.٤+	٦٠-	٢٠١.٥-	٧٢٥.٥-	١٣٦٨.٥ +
العمارة	الحرارة المؤثرة	١٠.٦	١٢.٨	١٦.٢	٢١.١	٢٥.١	٢٧.٢	٢٨.٧	٢٨.٢	٢٦.٢	٢٢.١	١٦.٧	١٢		
	درجة – يوم	٧.٧-	٥.٥-	٢.١-	٢.٨+	٦.٨+	٨.٩+	١٠.٤+	٩.٩+	٧.٩+	٣.٨+	١.٦-	٦.٣-	٢٣.٢-	٥٠.٥+
	الحرارة المتجمعة	٢٣٨.٧-	١٥٤-	٦٥.١-	٨٤+	٢١٠.٨+	٢٦٧+	٣٢٢.٤+	٣٠٦.٩+	٢٣٧+	١١٧.٨+	٤٨-	١٩٥.٣-	٧٠١.١-	١٥٤٥.٩ +

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لوحدة درجة – يوم والحرارة المتجمعة (بالمئوي) دون او فوق العتبة الحرارية في المحطات المناخية المشمولة بالدراسة

المحطة	المتغيرات	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي دون العتبة	المجموع السنوي فوق العتبة
السماوة	معدل الحرارة المؤثرة	١٠.٧	١٢.٩	١٦.٤	٢٠.٨	٢٤.٥	٢٦.٦	٢٨	٢٧.٨	٢٥.٨	٢١.٨	١٦.٥	١٢.٢		
	معدل درجة-يوم	٧.٦-	٥.٤-	١.٩-	٢.٥+	٦.٢+	٨.٣+	٩.٧+	٩.٥+	٧.٥+	٣.٥+	١.٨-	٦.١-	٢٢.٨-	٤٧.٢+
	معدل الحرارة المتجمعة	٢٣٥.٦-	١٥١.٢-	٥٨.٩-	٧٥+	١٩٢.٢+	٢٤٩+	٣٠٠.٧+	٢٩٤.٥+	٢٢٥+	١٠٨.٥+	٥٤-	١٨٩.١-	٦٨٨.٨-	١٤٤٤.٩ +
	الحرارة المؤثرة	١١.٢	١٣.٢	١٦.٨	٢١	٢٤.٩	٢٦.٩	٢٨	٢٧.٧	٢٥.٩	٢٢.٣	١٧.١	١٢.٥		
الناصرية	درجة – يوم	٧.١-	٤.٩-	١.٥-	٢.٧+	٦.٦+	٨.٦+	٩.٧+	٩.٤+	٧.٦+	٤+	١.٢-	٥.٨-	٢٠.٥-	٤٨.٦+
	الحرارة المتجمعة	٢٢٠.١-	١٣٧.٢-	٤٦.٥-	٨١+	٢٠٤.٦+	٢٥٨+	٣٠٠.٧+	٢٩١.٤+	٢٢٨+	١٢٤+	٣٦-	١٧٩.٨-	٦١٩.٦-	١٤٨٧.٧ +
البصرة	الحرارة المؤثرة	١٢	١٤.١	١٧.٦	٢١.٨	٢٥.٨	٢٧.٨	٢٨.٧	٢٨.٥	٢٦.٦	٢٣	١٧.٨	١٣.٢		
	درجة – يوم	٦.٣-	٤.٢-	٠.٧-	٣.٥+	٧.٥+	٩.٥+	١٠.٤+	١٠.٢+	٨.٣+	٤.٧+	٠.٥-	٥.١-	١٦.٨-	٥٤.١+
	الحرارة المتجمعة	١٩٥.٣-	١١٧.٦-	٢١.٧-	١.٥+	٢٣٢.٥+	٢٨٥+	٣٢٢.٤+	٣١٦.٢+	٢٤٩+	١٤٥.٧+	١٥-	١٥٨.١-	٥٠٧.٧-	١٦٥٥.٨ +

الجدول من عمل الباحثين بالاعتماد على البيانات الواردة في جدول (١)

حتى نهاية شهر نيسان في حين تستمر فترة التبريد من شهر مايس حتى نهاية شهر تشرين الاول .

٢ – بلغ مقدار درجات الحرارت المتجمعة دون درجة العتبة الحرارية في المحطات المناخية التي تزيد فيها فترة التدفئة عن فترة التبريد او تتساوى معها (صلاح الدين ، السليمانية ، زاخو ، الموصل ، سنجار ، كركوك ، الرطبة ، حديثة) (– ١٠٧٩٤.١ م) وهو يفوق مقدار درجات الحرارة التي تجاوزت العتبة الحرارية (+ ٦٨٣٢.٤ م) أي ان الحاجة الى التدفئة في المحطات انفة الذكر اكثر من الحاجة الى التبريد بمقدار (– ٣٦٩١.٧ م) ويحدث العكس في بقية المحطات المناخية التي تزيد فيها فترة التبريد عن فترة التدفئة،حيث بلغ مقدار درجات الحرارة المتجمعة دون العتبة فيها (– ٨٣٨٢.٩ م) ، في حين بلغ مقدار درجات الحرارة المتجمعة فوق العتبة الحرارية (+ ١٥٠٠٢.٤ م) ، وهذا يعني ان الحاجة الى التبريد في تلك المحطات اكثر من الحاجة الى التدفئة بمقدار (+ ٦٦١٩.٥ م) .

يقل معدل درجات الحرارة المتجمعة التي تزيد من درجة العتبة الحرارية والتي ينبغي تخفيضها باستخدام وسائل التبريد المختلفة كلما تقدمنا من جنوب القطر الى شماله ومن شرقه الى غربه . اذ بلغت تلك المعدلات ذروتها في كل من المحطات الجنوبية البصرة ، العمارة ، الناصرية (+ ١٦٥٥.٨ ، + ١٥٤٥.٦ ، + ١٤٨٧.٧ م) على التتابع ، وتتدنى تلك القيم في المحطات الشمالية ، حيث بلغت في كل من زاخو ، السليمانية ، صلاح الدين (+ ٨٢٥.١ ، + ٧١٣.٥ ، + ٥٦٠.٥ م) على التوالي ، وبلغت في محطة خانقين الواقعة في الشرق (+ ١٢٣١.٨ م) في حين بلغت في كل من محطتي حديثة والرطبة الواقعتين في الغرب (+ ٩٨٣.٣ ، + ٦٩٢.١ م) على الترتيب . مما يدل على ان هناك توافقاً بينها وبين انخفاض درجات الحرارة كلما تقدمنا نحو الاتجاهين السابقين .

ولغرض توزيع تلك المعدلات في مناطق العراق المختلفة فقد تم تحويلها الى قيم مكانية مقاسة بالدرجات المعيارية ، اذ يتبين من الشكل (٥) ان كل من محطات البصرة ، العمارة ، الناصرية ، الحي قد احتلت المرتبة الاولى بقيم مكانية مقدارها (+ ١.٦٣ ، + ١.٢٧ ، + ١.٠٩ ، + ١) درجة معيارية فوق المعدل وعلى التتابع . في حين احتلت

شكل (٥)

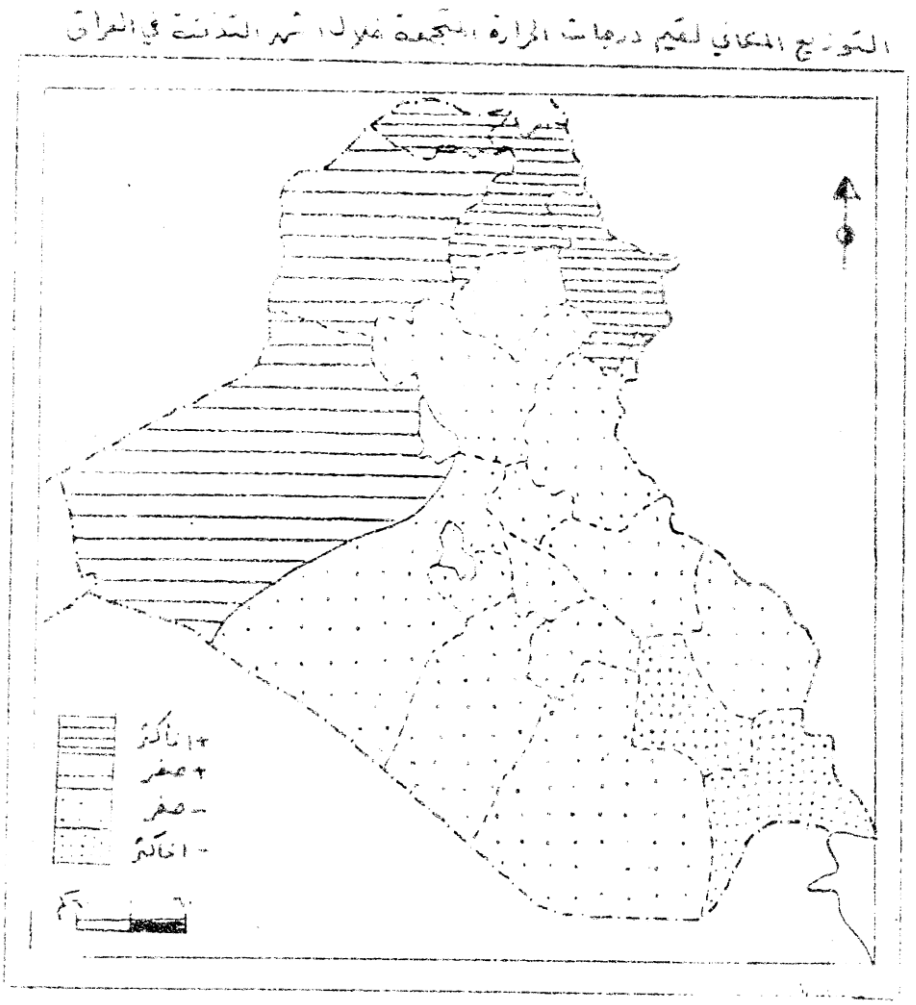
التوزيع المكاني لقيم درجات الحرارة المتجمعة خلال اشهر التبريد في العراق
+١ فاكثر
+ صفر
- صفر
-١ فاكثر

كل من محطات السماوة ، النجف ، الديوانية ، بيجي ، خانقين ، المرتبة الثانية بقيم مكانية مقدارها (+ ٠.٩٨ ، + ٠.٨٣ ، + ٠.٧١ ، + ٠.٣٠ ، + ٠.٢٧) درجة معيارية فوق المعدل وعلى التوالي . واحتلت كل من محطات بغداد ، كركوك ، النخيب ، الموصل ، حديثة ، سنجار ، المرتبة الثالثة بقيم مكانية مقدارها (– ٠.٠٣، – ٠.٠٦ ، –٠.٤١ ، – ٠.٥١ ، –٠.٥٢ ،– ٠.٦٢) درجة معيارية دون المعدل وعلى التناظر ، ويتدنى مقدار الحاجة الى التبريد في كل من محطات زاخو ، السليمانية ، الرطبة ، صلاح الدين التي احتلت المرتبة الرابعة بقيم مكانية مقدارها (_ ١.١٩ ، _ ١.٣٨ ، _ ١.٤٦ ، _ ١.٨٩) درجة معيارية دون المعدل وعلى التوالي .

اما بالنسبة لمعدل درجات الحرارة المتجمعة التي تقل عن درجة العتبة الحرارية التي ينبغي زيادتها باستخدام وسائل التدفئة المختلفة ، فهو يقل كلما تقدمنا من شمال العراق الى جنوبه ومن غربه الى شرقه اذ بلغت تلك المعدلات في كل من المحطات الشمالية صلاح الدين ، السليمانية ، زاخو ، الموصل (_ ١٨٢٠.٤ ،_ ١٦١١.٣ ، _ ١٣٦٨.٤ ، _ ١٣١٩.٤ م) على الترتيب . بينما بلغ مقدارها في كل من المحطات الجنوبية العمارة ، الناصرية ، البصرة (_ ٧٠١.١ ، _ ٦١٩.٦ ، _ ٥٠٧.٧ م) على التوالي . وبلغت في كل من محطتي الرطبة وحديثة (_ ١٢٥٦.٢ ، _ ١١٤٢.٤ م) على الترتيب في حين بلغت في محطة خانقين (_ ٨٩٣.٤ م) . وهذا يتفق مع ارتفاع درجات الحرارة كلما تقدمنا نحو الاتجاهين المذكورين .

ويوضح الشكل (٦) التباين المكاني لتلك المعدلات في العراق بعد تحويلها الى قيم مكانية مقاسة بالدرجات المعيارية حيث احتلت كل من محطات صلاح الدين ، السليمانية، زاخو المرتبة الاولى بقيم مكانية مقدارها (+ ٢.٣ ، + ١.٧ ، + ١.٠٢) درجة معيارية فوق المعدل وعلى التتابع . في حين احتلت كل من محطات الموصل ، سنجار ، الرطبة ، حديثة المرتبة الثانية بقيم مكانية مقدارها (+ ٠.٨٩ ، + ٠.٧٨ ، + ٠.٧ ، + ٠.٣٨) درجة معيارية فوق المعدل وعلى التوالي . واحتلت كل من محطات (كركوك ، بيجي ، النخيب ، خانقين ، النجف ، الديوانية ، العمارة ، السماوة ، الحي المرتبة الثالثة بقيم مكانية مقدارها (_ ٠.٠٢ ، _ ٠.١٣ ، _ ٠.١٥ ، _ ٠.٢٩ ، _

شكل (٦)


التوزيع المكاني لقيم درجات الحرارة العظمى المطلقة لشهر تشرين الثاني في العراق
+ ١ فاكثر
+ صفر
- صفر
- ١ فاكثر

٠.٣٣ ، – ٠.٧٧ ، _ ٠.٨٢ ، _ ٠.٨٩ ، _ ٠.٩٣ ، _ ٠.٩٤) درجة معيارية دون المعدل وعلى الترتيب ، وتتدنى تلك القيم في محطتي البصرة والناصرية اللتين احتلتا المرتبة الرابعة بقيم مكانية مقدارها (_ ١.١ ، _ ١.٤) درجة معيارية دون المعدل .

٤ – بلغ المجموع الكلي لدرجات الحرارة المتجمعة اللازمة للتدفئة والتبريد في جميع المحطات المناخية المشمولة بالدراسة (٤١٠١١.٨ م) حيث بلغ مقدار درجات الحرارة اللازمة للتدفئة(– ١٩١٧٧ م) وتشكل نسبة (٤٦.٨ %) من المجموع الكلي . بينما بلغ مقدار درجات الحرارة المتجمعة التي ينبغي تخفيضها لغرض التبريد (+ ٢١٨٣٤.٨ م) وبنسبة (٥٣.٢ %) من المجموع الكلي . وتحتل اشهر الشتاء (كانون الاول والثاني وشباط) الحد الاعلى في مقدار درجات الحرارة المتجمعة اللازمة للتدفئة ، اذ بلغ مجموعها خلال تلك الاشهر ولجميع المحطات (_ ١٤٣١٦.٣ م) ويشكل هذا المقدار نسبة (٧٤.٧ %) من المجموع الكلي لدرجات الحرارة المتجمعة اللازمة للتدفئة . وتحتل اشهر الصيف (حزيران وتموز واب) الحد الاعلى في مقدار درجات الحرارة المتجمعة فوق العتبة الحرارية والتي تتطلب استخدام وسائل التبريد المختلفة لتخفيضها ، حيث بلغ مجموعها خلال تلك الاشهر ولعموم المحطات المناخية (+ ١٤٠٣١.٤ م) وبنسبة (٦٤.٣ %) من المجموع الكلي لدرجات الحرارة المتجمعة خلال اشهر التبريد . ولما كانت التدفئة تحتاج الى استخدام وسائل مختلفة كالمدافيء النفطية والغازية فضلاً عن الكهربائية ، فان الطلب على الطاقة الكهربائية للغرض المذكور يكون قليلاً نسبياً خلال فترة التدفئة . ويحدث العكس في حالة تخفيض درجات الحرارة المتجمعة التي تتجاوز دارجة العتبة الحرارية عن طريق استخدام وسائل التبريد المختلفة كالمراوح الهوائية ، ومبردات الهواء ، والمكيفات وهي اجهزة كهربائية النوع مما يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية في عموم القطر ولا سيما في المحافظات الجنوبية التي تستمر فيها فترة التبريد لسبعة اشهر متتالية فضلاً عن ارتفاع مقدار درجات الحرارة المتجمعة في تلك المحافظات والتي ينبغي تخفيضها الى الحدود التي يشعر بها الانسان بالراحة .

الخلاصـــــة :

تبين من البحث ان احساس الانسان ببرودة الجو او حرارته داخل المباني يتوقف على مقدار درجة الحرارة المؤثرة الناجمة عن التأثير المشترك لمقـدار درجـة حـرارة الهواء الجاف والرطوبة النسبية . وان تلك المتغيرات تتباين فصلياً ومكانياً في العـراق ، مما ينجم عنها تباين مكاني في طول فترتي التدفئة والتبريد حيث تزداد فترة التبريد كلمـا تقدمنا من شمال القطر الى جنوبه ، بينما تقل فترة التدفئة بالاتجاه ذاته .

كما تبين ان هناك تبايناً مكانياً في مقدار درجات الحـرارة المتجمعـة خـلال الفترتين في اعلاه ، فدرجات الحراة المتجمعة خلال فترة التدفئة تقل كلما تقدمنا من شمال القطر الى جنوبه ومن غربه الى شرقه ، وتصل الى ادنى قيم لها في المحافظات الجنوبية . اما درجات الحرارة المتجمعة خلال فترة التبريد فانها تزداد بنفس الاتجاهين المذكورين ، وتصل الى اعلى قيم لها في المحافظات الجنوبية ، مما يؤدي الى زيادة الطلـب علـى استهلاك الطاقة الكهربائية في تلك المحافظات لغرض التبريد .

المصـــــادر

١- الراوي ، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي ، المنـاخ التطبيقـي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٠ .

٢- صفر ، محمود عزو ، المناخ والحياة ، الادارة العامة للطيران المـدني ، ادارة الارصاد الجوية ، الكويت ، ١٩٨٤.

٣- الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ،قسم المناخ ، نشرة ١٧ ، بغداد ، ١٩٨٥ .

٤- ـــــــــــــــــ، نشرة ١٨ ، بغداد ١٩٩٤ .

٥- ـــــــــــــــــ، اطلس مناخ العراق ، بغداد ، ١٩٨٩ .

6-Flach . , Human Bioclimatology , World Survey of Climatology , VO . 3 , New Yourk , 1981 .

7- Rudat , R . , Technical Climatology , World Survey of Climatology , VO . 3 , New Yourk , 1981 .