التغيرات الحرارية واثرها على طول فترات التدفئة والتبريد في مدن محافظة دهوك دراسة في المناخ التطبيقي

الكلمات المفتاحية: عتبة حرارية _فترات التدفئة_فترات التبريد

فاتن خالد عبد الباقي

استاذ مساعد في كلية العلوم الانسانية – جامعة دهوك

faten_khalid_1961@yahoo.com

الملخص:

تعد التغيرات المناخية من اكثر الظواهر البيئية تاثيرا على نشاط الانسان وذلك من خلال تأثيرها على انحراف العناصر المناخية عن مسارها الطبيعي وخصوصا درجات الحرارة زمنيا ومكانيا،فالتزايد بارتفاع درجات الحرارة في مراكز المدن والتجمعات الحضرية كمدينة دهوك وئاكري والعمادية و زاخو وسيميل وبه رده رش بسبب التطور الصناعي والتكنلوجي والعمراني اسهم في ازدياد استهلاك الطاقة الكهربائية بشكل كبير، وهي متباينة بين المراكز الحضرية،حيث يتباين طول فترات الحاجة للطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة او التبريد حسب الموقع من دوائر العرض وحسب ارتفاع المدينة عن مستوى سطح البحر،فالمدن المرتفعة تنخفض فيها درجات الحرارة شتاءا مما يسهم بإزدياد استهلاك الطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة مقارنة بموسم الصيف لهذه المناطق ،كما انها تختلف عن المناطق المنخفضة والتي ترتفع فيها درجات الحرارة صيفا مما يستدعي ازدياد استهلاك الطاقة الكهربائية، فاستوجبت هذه الحالات الدراسة والبحث لغرض ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في المدن والتجمعات الحضرية واعادة التوازن في استهلاك الطاقة وتنميتها واستدامتها.

المقدمة

تعد التغيرات المناخية من اكثر الظواهر البيئية تأثيرا على صحة ونشاط الانسان ، من خلال تأثيرها على انحراف العناصر المناخية عن مسارها الطبيعي وخصوصاً درجات الحرارة زمانياً ومكانياً ، مما يسهم في حدوث تباين حراري كبير بين الليل والنهار وموسمي الصيف والشتاء وبين سنة واخرى، مما ينعكس على نشاط الانسان وخصوصاً في مراكز المدن إذ التجمعات الحضرية والانشطة الصناعية والتجمعات السكنية والخدمية حيث

تستخدم اجهزة التدفئة والتبريد على مدار السنة فضلًا عن تركز شبكات النقل والمواصلات وماتطلقه السيارات من عوادم الرصاص ومخلفات احتراق الوقود وغيرها مما يسهم في جعلها مراكز حرارية ساهمت في ارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكاربون والذي انعكس على ارتفاع درجات الحرارة داخل المدن وتناقصها نحو اطرافها وهوامشها.

لقد جاء هذا البحث لمعرفة التغيرات الحاصلة في طول فترات الحاجة الى الطاقة الكهربائية لأغراض التبريد وفترات الحاجة الى الطاقة لأغراض التدفئة مستنداً الى التغيرات في معدلات درجات الحرارة عن العتبة الحرارية والتي ظهرت واضحة في مراكز المدن من محافظة دهوك، فضلًا عن تحديد كمية التغيرات الحاصلة في كمية التجهيز بالطاقة لأغراض التدفئة والتبريد مقابل كل تغير في درجات الحرارة في هذه المراكز الحضرية والتوجه نحو ترشيد استهلاك الكهرباء فيها واعادة التوازن بينها واستدامتها.

اهمية البحث:

ان تزايد الحاجة لاستهلاك الطاقة الكهربائية خلال فترة التغيرات الحرارية لأغراض التدفئة شتاءا او التبريد صيفا اسهم بالضغط على شبكات التوزيع الكهربائي وازدياد سحب الطاقة واستهلاكها بحيث اصبحت ظاهرة انقطاع التيار الكهربائي مألوفة مما استدعت الحاجة الى اهمية دراستها والوقوف على مسبباتها والحفاظ على الطاقة وترشيدها وايجاد السبل الكفوءة لتطويرها وتنميتها واستدامتها.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث بحدوث تغيرات في معدلات درجات الحرارة بين اشهر الصيف و الشتاء اسهمت في تباين طول فترات الحاجة للطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة والتبريد خصوصاً في المراكز الحضرية مما انعكس ذلك على عدم التوازن في كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية لهذه المراكز الحضرية.

فرضية البحث:

يفترض البحث أنّ التغيرات في معدلات درجات الحرارة عن العتبة الحرارية انتجت تغيرات في طول فترات الحاجة للطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة خلال موسم الشتاء وفي طول فترات الحاجة للطاقة لأغراض التبريد خلال موسم الصيف وهي متباينة مكانياً حسب ارتفاع مواقع المدن، وحسب الموقع الاحداثي من دوائر العرض بين هذه المراكز الحضرية .

اهداف البحث:

يهدف البحث الى تحديد التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة عن العتبة الحرارية واثرها على طول فترات الحاجة للطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة والتبريد في المراكز الحضرية لمحافظة دهوك وامكانية تحقيق التوازن في استهلاك الطاقة وترشيدها وتنميتها واستدامتها.

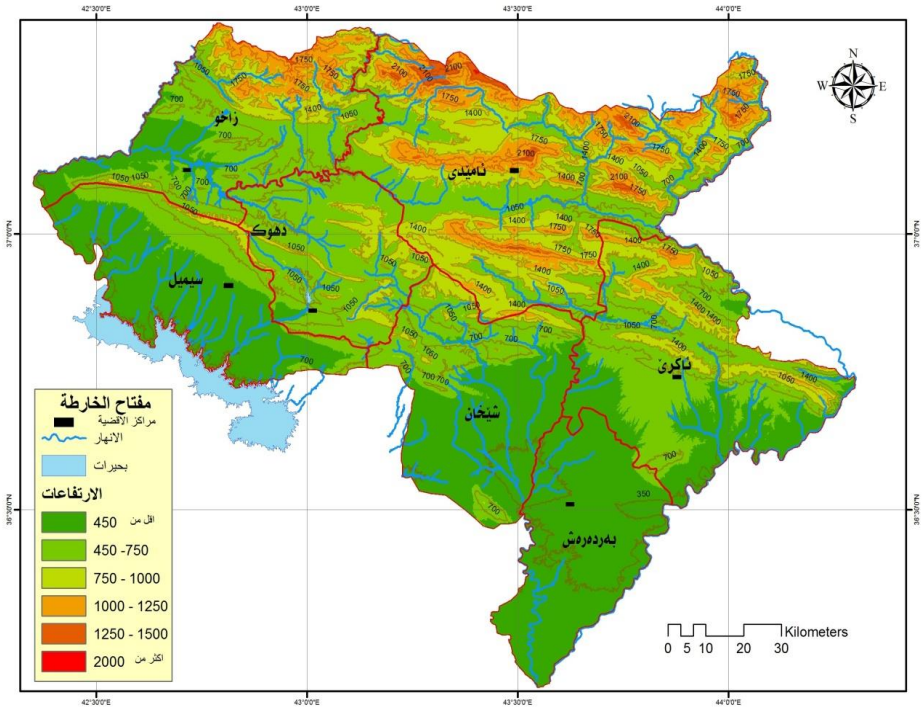
منهجية البحث:

لإنجاز البحث تم استخدام منهج التحليل الكمي وبرمجيات (ArcGIS10.5)و(MicrosoftExcel) والطرائق الاحصائية للكشف عن التغيرات الحاصلة في طول فترات التدفئة او التبريد وازدياد استهلاك الطاقة الكهربائية خلال مواسم التغيرات الحرارية.

موقع منطقة البحث:

تتحدد منطقة الدراسة في مراكز المدن الحضرية والمتباينة في ارتفاعاتها وفي مواقعها من دوائر العرض من محافظة دهوك ، إذ ضمت منطقة الدراسة مركز مدينة دهوك ومراكز المدن ئاكرى وئامدى و زاخو وسيميل وبه رده رش كما في الخريطة (١).

الخريطة (١)منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS10.5.

تُعدُّ حرارة الهواء الجاف Dry bulb temperature وحرارة الهواء الرطب Wet bulb temperature ومقدار التغير بينهما نتيجة لحركة الهواء والرطوبة النسبية اساساً لتفسير الحاجة الى زيادة استهلاك الطاقة لتعويض النقص في حرارة الهواء عن طريق تدفئته Heating او تقليل امتصاص حرارة الهواء عن طريق تبريده Cooling [١].

فالتغيرات في درجات الحرارة تعني انحراف قيم درجات الحرارة عن معدلاتها بأتجاه الزيادة او النقصان لعدة اسباب طبيعية او بشرية عالمية او اقليمية او محلية حسب خصائص وطبيعة منطقة الدراسة، ولقد تم اكتشاف التأثير البشري في ارتفاع حرارة الغلاف الجوي والتغيرات في الدورة المائية العالمية وهو السبب المهيمن للاحترار المرصود منذ منتصف القرن العشرين، إذ نمت الانبعاثات بسرعة اكبر بين عامي (٢٠٠٠ – ٢٠١٠) مقارنة بما كانت عليه في كل عقد من العقود السابقة[٢].

كما اشارت بعض الدراسات الى ان تأثير العوامل الطبيعية والعوامل البشرية ساهم في تزايد استهلاك الطاقة الاحفورية ونمو السكان والصناعة ،لذلك فقد تسارعت وتيرة التغير في درجة الحرارة وازدادت من (٠.٤ – ٠.٦) درجة مئوية [٣].

لقد اتجه هذا البحث إلى تحديد بعض العوامل الطبيعية المؤثرة فقط في احداث التغيرات الحرارية على فترات الحاجة للطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة او التبريد في المراكز الحضرية لمدن متباينة في مواقعها من محافظة دهوك هي: مدينة زاخو الواقعة في الناحية الشمالية الغربية من المحافظة، ومدينة دهوك الواقعة في الوسط باتجاه الجنوب، ومدينة ئاكرى في الناحية الجنوبية الشرقية ،ومدينة سيميل في الناحية الجنوبية الغربية، ومدينة ئامدى في الناحية الشمالية الشرقية ، وكل واحدة من هذه المدن تمثل موقعاً جغرافياً مميز، من حيث الارتفاع والقرب والبعد من دوائر العرض. فالتباين بين فترات التدفئة والتبريد لكل سنة من سنوات الرصد (٢٠١١ – ٢٠١٥) لمدن محافظة دهوك تم احتسابها باستخدام درجة الحرارة (٦٥°F) او ما يعادلها (١٨.٣°C) والتي تسمى العتبة الحرارية Thermal threshold وهذا الاساس متبع في الولايات المتحدة، والتي عندها يمكن حساب الوقت الذي تبدأ عنده عملية تكييف الهواء[٤].

وقد تم تمثيل المنحنى الحراري السنوي باستخدام برنامج Excel وإدخال نتائج الانحراف عن العتبة الحرارية ، حيث تطرح من درجة حرارة الهواء الجاف في كل محطة لكل سنة حيث

يتم احتساب طول فترات التدفئة والتبريد وتمثيلها بالاشكال البيانية. ومن المنحنى الحراري تحسب فترة التبريد التي تشغل مركز المنحنى الحراري السنوي، كذلك منه تحسب فترة التدفئة التي تشغل جناحي المنحنى الحراري ، بعدها يتم احتساب مجموع درجات الحرارة المتناقصة عن العتبة الحرارية موضحة بالخط الأزرق ضمن شكل (١) تحت درجة العتبة الحرارية (C°١٨.٣) لتشير الى فترة الحاجة للطاقة لأغراض التدفئة ويرمز لها(H)، ثم احتساب مجموع درجات الحرارة السنوية الفائضة وهي ما يزيد عن العتبة الحرارية بالخط الازرق فوق درجة العتبة الحرارية والتي يجب تخفيضها ويرمز لها(C).

العوامل المؤثرة في درجات الحرارة:

تؤثر في درجات الحرارة مجموعة من العوامل لابدّ من التطرق إليها، لأَنَّها تؤثر على طول فترات التدفئة والتبريد في منطقة الدراسة وهي:

١- تاثير ارتفاع الموقع في التغيرات الحرارية:

تتأثر درجات الحرارة بموقع المدينة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر وما ينتج عنها من تباين في درجة التغيرات الحرارية خلال فترات الحاجة الى التدفئة لاشهر الشتاء، أوخلال فترات الحاجة للتبريد لاشهر الصيف داخل المدينة الواحدة، وكذلك تتباين التغيرات الحرارية بين مدينة واخرى اعتماداً على موقعها المرتفع او المنخفض عن مستوى سطح البحر، وهو عامل مؤثر بشكل كبير وواضح بين مدن محافظة دهوك، وخصوصا مدينة ئاميدي عن المدن الاخرى في المحافظة.

مركز مدينة ئاميدي:

تقع مدينة ئاميدي على ارتفاع (١٢٠٠ متر) فوق مستوى سطح البحر وهي تمتد بين دائرتي عرض(N 33 ¯37°.05) وخطي طول (E 14° ¯43°.29) وهو موقع يبتعد عن موقع مدينة دهوك وئاكرى بدائرة واحدة من دوائر العرض حيث يتبين لنا عند متابعةالمنحنيات الحرارية لمدينة ئاميدي ان فترات الحاجة للطاقة لأغراض التدفئة استطالت بشكل اكبر من فترات الحاجة للطاقة لأغراض التبريد وتتراوح فترة الاستطالة لأغراض التدفئة بين سبعة اشهر الى ثمانية اشهر، واما فترة الحاجة للطاقة لأغراض التبريد فقد استقرت بين اربعة اشهر الى ستة اشهر للسنوات الخمس ، وهذا ناتج عن التأثيرات الموقعية لمدينة ئاميدي وارتفاعها المختلف عن مواقع وارتفاع المدن الاخرى في محافظة دهوك.

فعند متابعة المنحنيات الحرارية لمدينة ئاميدي، الأشكال (١)و(٢)و(٣)و(٤)و(٥) ثم الانتقال الى جدول (١) نجد ان مجموع التناقص الحراري عن العتبة الحرارية للسنوات (٢٠١١-٢٠١٥) تراوحت بين سبعة الى ثمانية اشهر، من تشرين الأول الى مايس بلغ (٦٩٠٦٦C°) وهي الدرجات الواجب رفعها لأغراض التدفئة حيث بلغ مجموع تجهيز هذه الفترة بطاقة كهربائية (1004.59 MW) لأغراض التدفئة، بينما تراوحت فترة التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية بين اربعة الى خمسة اشهر من حزيران الى ايلول بلغ مجموعها (٣٥٦٢٥C°) والتي يجب تخفيضها لأغراض التبريد،حيث تم تجهيز هذه الفترة بطاقة كهربائية بلغت(585.35MW) لأغراض التبريد،من ذلك نستنتج ان كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة(MW 1004.59) اعلى من كمية الطاقة الكهربائية المجهزة لأغراض التبريد والتي بلغت (585.35 MW) وكما في الجدول (١)

الجدول (١)

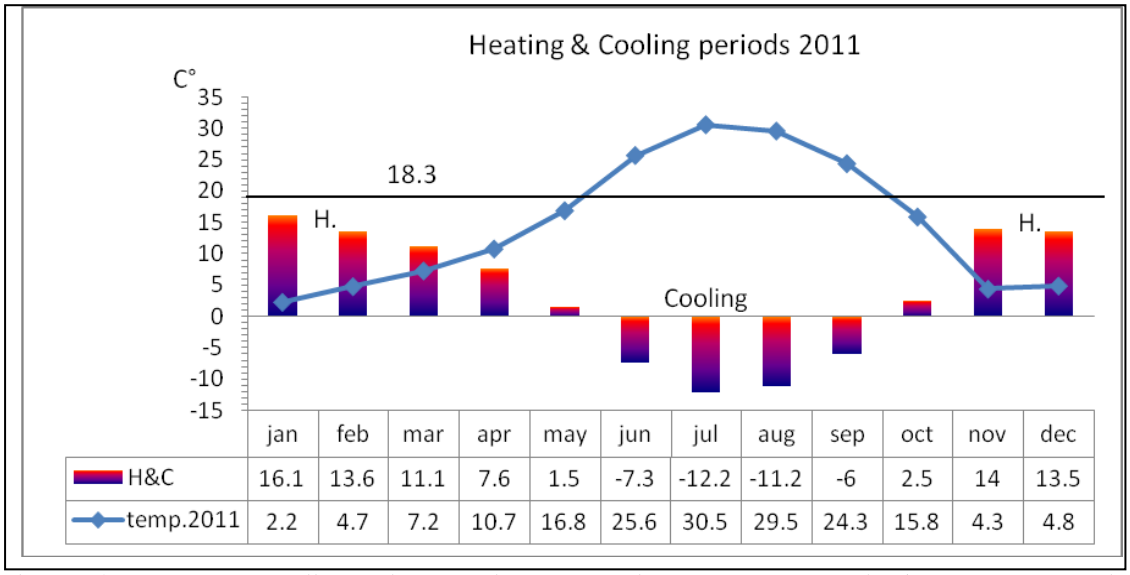
كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للتدفئة والتبريد في مدينة ئاميدي للمدة من ٢٠١١-٢٠١٥

السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد°C	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة°C	كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)
2011	4404	٦٤.٠٧	19176	١٧٥.٥٢
2012	6255	٩٦.٢٨	15708	١٨٦.٦٨
2013	7938	١٢١	11862	٢٠١.٩٦
2014	8280	١٢٩	11358	١٩١.٤٣
2015	8820	١٧٥	10962	٢٤٩
المجموع	٣٥٦٢٥	٥٨٥.٣٥	٦٩٠٦٦	١٠٠٤.٥٩

المصدر :حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

الشكل(١)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية لمدينة ئاميدي للعام ٢٠١١

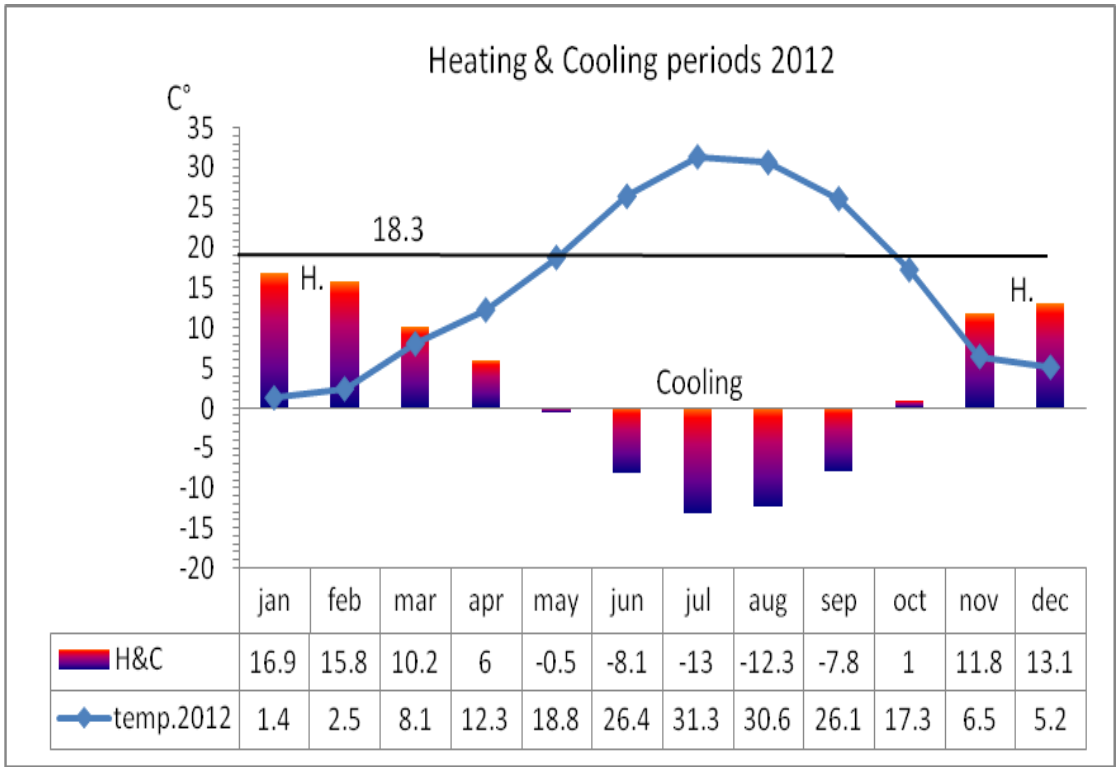


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	16.1	13.6	11.1	7.6	1.5	-7.3	-12.2	-11.2	-6	2.5	14	13.5
temp.2011	2.2	4.7	7.2	10.7	16.8	25.6	30.5	29.5	24.3	15.8	4.3	4.8

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٢)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية لمدينة ئاميدي للعام ٢٠١٢

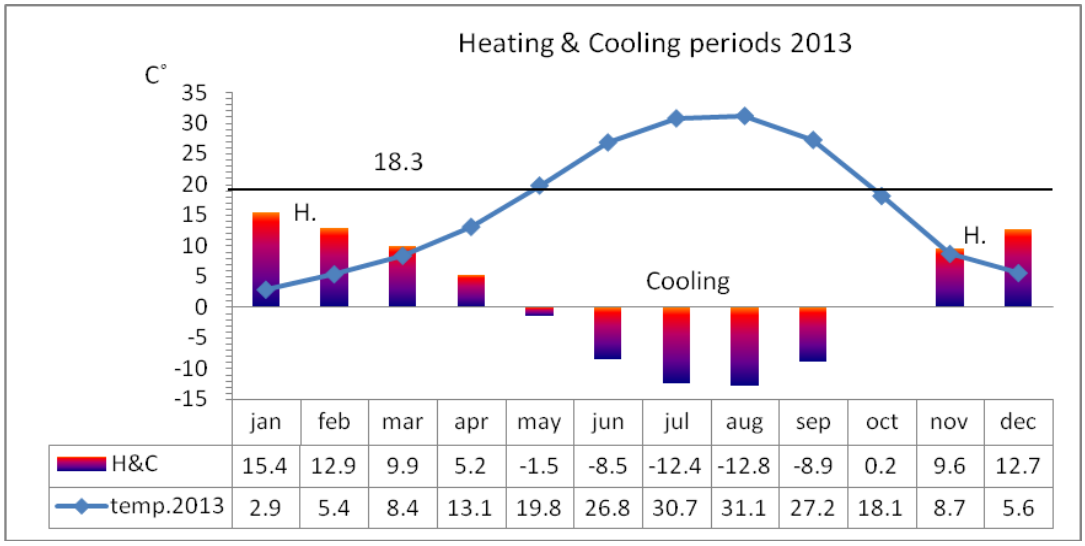


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	16.9	15.8	10.2	6	-0.5	-8.1	-13	-12.3	-7.8	1	11.8	13.1
temp.2012	1.4	2.5	8.1	12.3	18.8	26.4	31.3	30.6	26.1	17.3	6.5	5.2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٣)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية لمدينة ئاميدي للعام ٢٠١٣

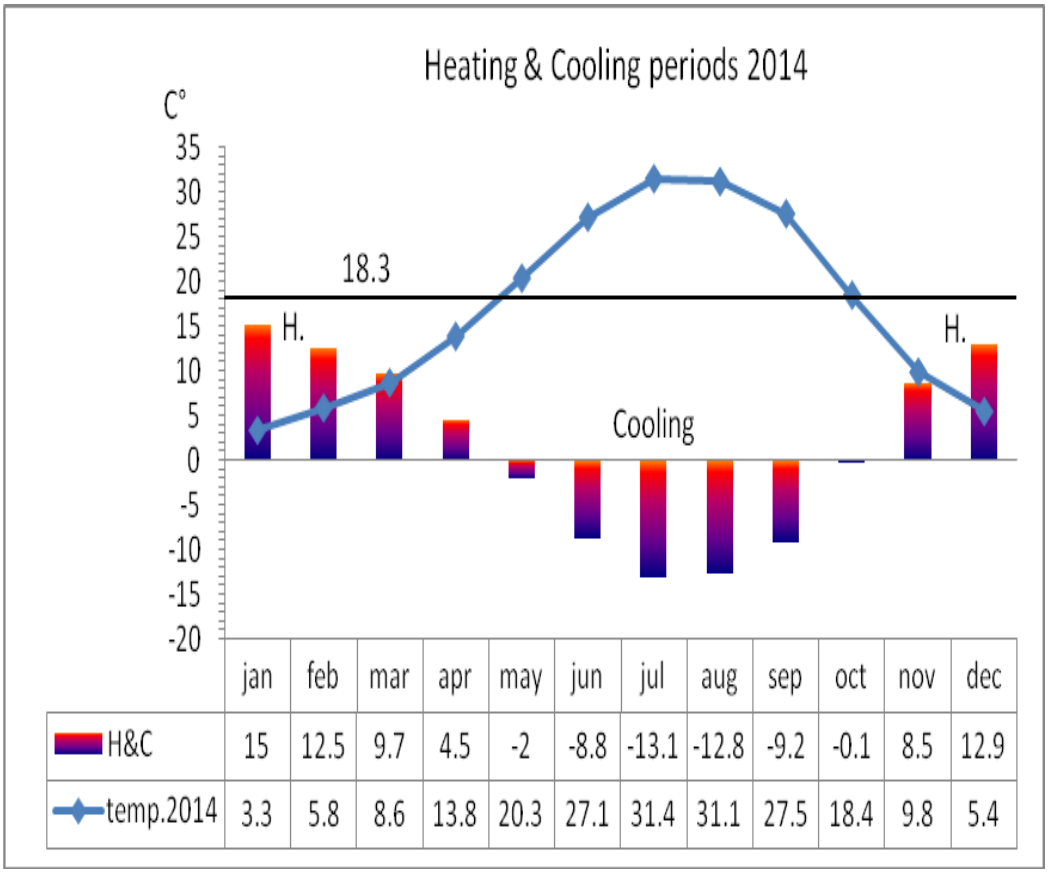


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	15.4	12.9	9.9	5.2	-1.5	-8.5	-12.4	-12.8	-8.9	0.2	9.6	12.7
temp.2013	2.9	5.4	8.4	13.1	19.8	26.8	30.7	31.1	27.2	18.1	8.7	5.6

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٤)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية لمدينة ئاميدي للعام ٢٠١٤

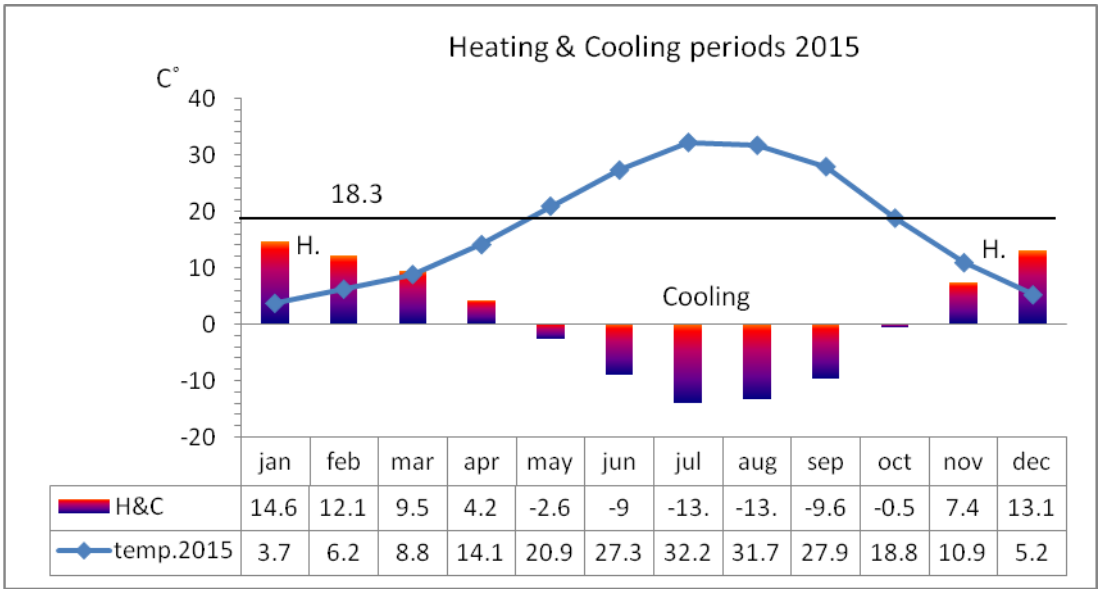


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	15	12.5	9.7	4.5	-2	-8.8	-13.1	-12.8	-9.2	-0.1	8.5	12.9
temp.2014	3.3	5.8	8.6	13.8	20.3	27.1	31.4	31.1	27.5	18.4	9.8	5.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٥)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية لمدينة ئاميدي للعام ٢٠١٥



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	14.6	12.1	9.5	4.2	-2.6	-9	-13.	-13.	-9.6	-0.5	7.4	13.1
temp.2015	3.7	6.2	8.8	14.1	20.9	27.3	32.2	31.7	27.9	18.8	10.9	5.2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

من تحليل هذه المؤشرات نجد ان اغلب فترات التناقص عن العتبة الحرارية قد استطالت الى ثمانية اشهر مما انعكس على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة خلال اشهر الشتاء وبكميات اعلى من فترات التزايد عن العتبة الحرارية لأشهر الصيف بسبب موقعها المرتفع مقارنة بمواقع المراكز الحضرية الاخرى مما يجعلها متباينة في حاجتها للطاقة الكهربائية، فهذه المدن الاقل ارتفاعا تتزايد حاجتها للطاقة الكهربائية لأغراض التبريد اكثر من حاجتها للطاقة لأغراض التدفئة، وذلك لتباين ارتفاعات مواقعها، مما يشير الى اهمية تحديد التغيرات الحرارية وتأثيراتها على كمية استهلاك الطاقة الكهربائية خصوصاً في المدن والمراكز الحضرية ذات المواقع الجبلية كمدينة ئاميدي.

ثم ان التزايد في استهلاك ما يجهز من الطاقة الكهربائية يخضع لهذه التغيرات الحرارية كما انه يتأثر بعامل الموقع بالنسبة لدوائر العرض والارتفاع عن مستوى سطح البحر مما يشير الى وجود تباينات من موقع لأخر بين مدن المحافظة الواحدة وهذا يؤكد اهمية استثمار الطاقة الفائضة خلال بعض المواسم وخزنها وتحويلها لمواسم اخرى حسب الحاجة لإشباع المتطلبات من الطاقة وترشيد الاستهلاك وتطويرها وتنميتها.

٢- تأثير موقع المدينة من دوائر العرض في التغيرات الحرارية للمراكز الحضرية :

تتأثر درجات الحرارة بموقع المدينة من دوائر العرض مما يتولد عنها تباين في درجة التغيرات الحرارية على طول فترات الحاجة الى التدفئة خلال اشهر الشتاء، أو فترات الحاجة للتبريد خلال اشهر الصيف داخل المدينة الواحدة، وكذلك بين مدينة واخرى اعتماداً على موقعها باتجاه دوائر العرض الحارة او الباردة، وهو عامل مؤثر بشكل واضح بين مدن محافظة دهوك الجنوبية الواقعة على دائرة عرض ٣٦° عن مواقع المدن الشمالية على دائرة عرض 37° في المحافظة.

مركز مدينة دهوك:

تقع مدينة دهوك على دائرة عرض (36°52¯ N) شمالاً وخط طول (43° E) شرقاً، وهي اقل ارتفاعا من مدينة ئاميدي حيث تقع على ارتفاع (٥٦٥ م) فعند متابعة المنحنيات الحرارية لسنوات ٢٠١١ و٢٠١٣ و٢٠١٥ الأشكال (٦،٧،٨) نجد امتداد فترة التناقص بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية (الاعمدة الصاعدة) الى ستة اشهر ابتداءً من تشرين الثاني حتى نيسان ، وبمجموع حراري بلغ (٧٤٥٢°C) و(٦٧٦٨°C) و(٧٢٧٢°C)على التوالي جدول(٢)، وامتدت فترة التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية (الاعمدة النازلة) لنفس السنوات والاشكال اعلاه ايضاً الى ستة اشهر، وبمجموع حراري بلغ (١٠٧٨٢°C) و (٩٠٧٢°C) و (١١٤١٢°C) على التوالي جدول(٢)، ومن هذا يتبين انعكاس الاختلاف بالارتفاع على التباين الحراري بين مدينتي دهوك وئاميدي.

الجدول رقم(٢)

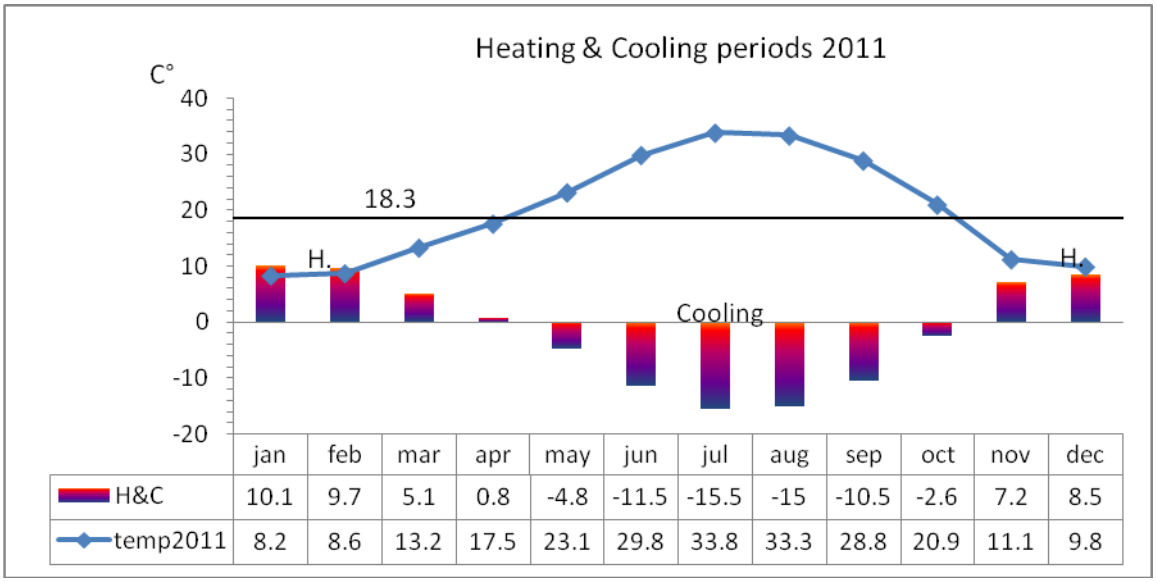
كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترات الحاجة للتدفئة والتبريد في مدينة دهوك

السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد°C	التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة°C	التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)
2011	10782	٨٠٤.٥٧	7452	٧٧٦.٢٧
2012	13104	٩٥١.٥٧	6300	٨٢٠.٩٣
2013	9072	٩٣٩	6768	٩٥٤.٢٨
2014	12579	١٠٧٨	5220	٩٩٢.٤
2015	11412	٩٥٦	7272	١٠٦٤
المجموع	56949	٤٧٢٩.١٤	33012	٤٦٠٧.٨٨

المصدر :حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

الشكل(٦)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك للعام ٢٠١١

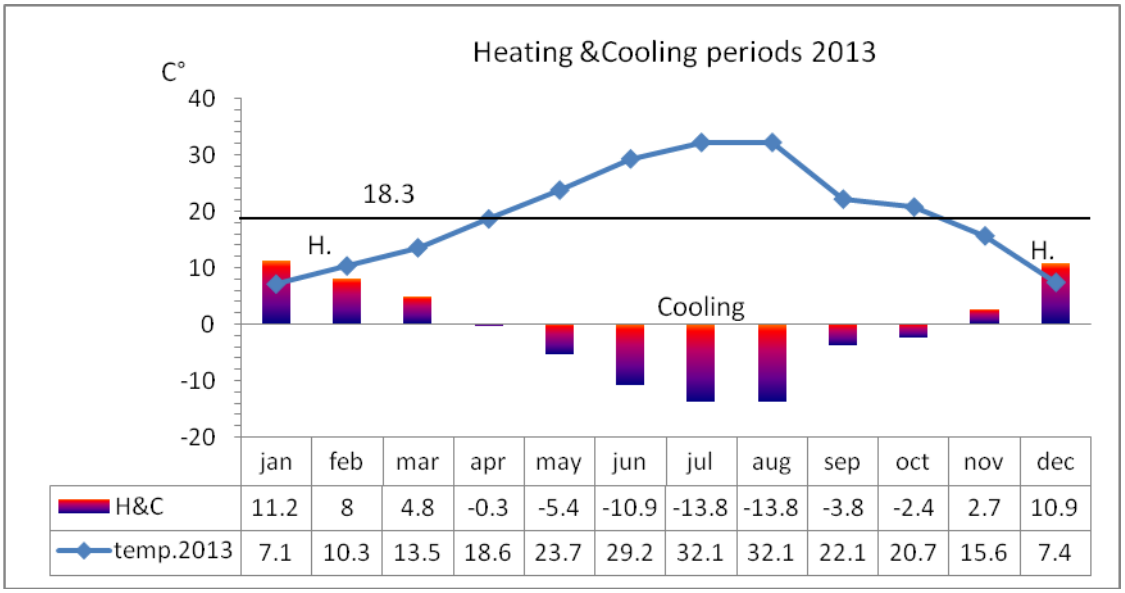


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.1	9.7	5.1	0.8	-4.8	-11.5	-15.5	-15	-10.5	-2.6	7.2	8.5
temp2011	8.2	8.6	13.2	17.5	23.1	29.8	33.8	33.3	28.8	20.9	11.1	9.8

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٧)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك للعام ٢٠١٣

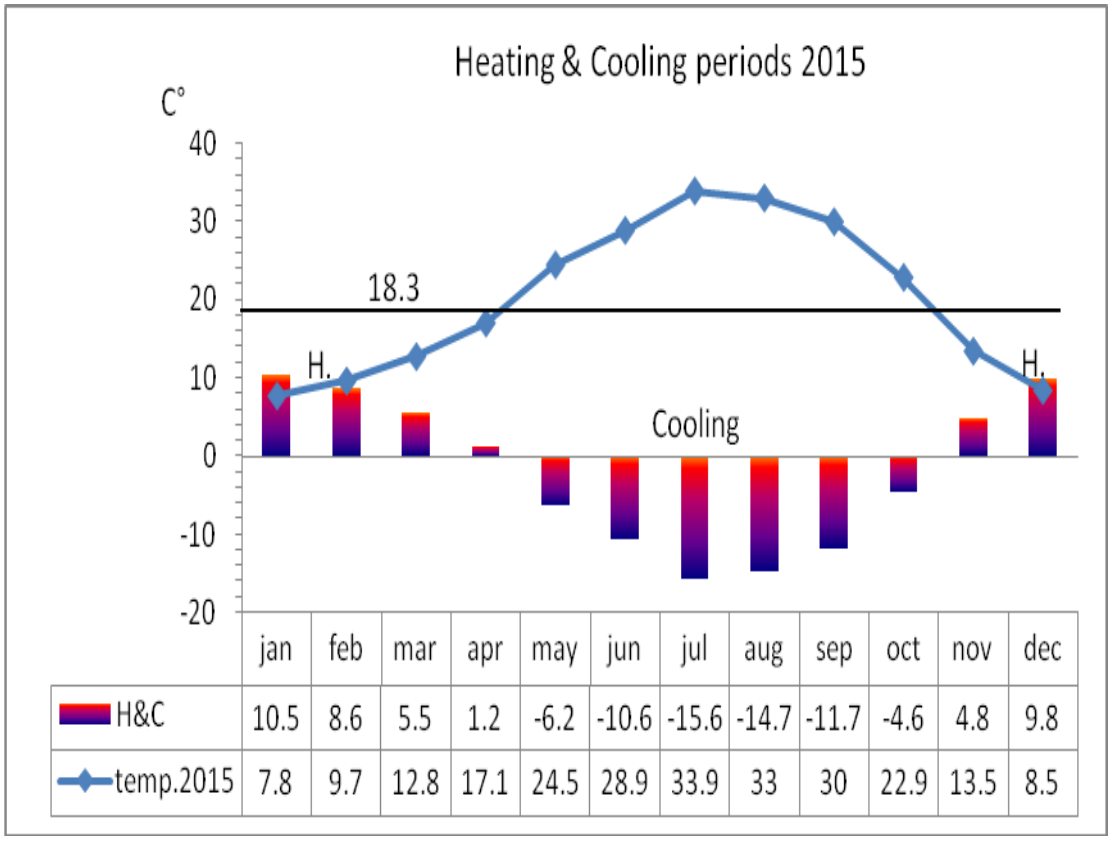


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.2	8	4.8	-0.3	-5.4	-10.9	-13.8	-13.8	-3.8	-2.4	2.7	10.9
temp.2013	7.1	10.3	13.5	18.6	23.7	29.2	32.1	32.1	22.1	20.7	15.6	7.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٨)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك للعام ٢٠١٥



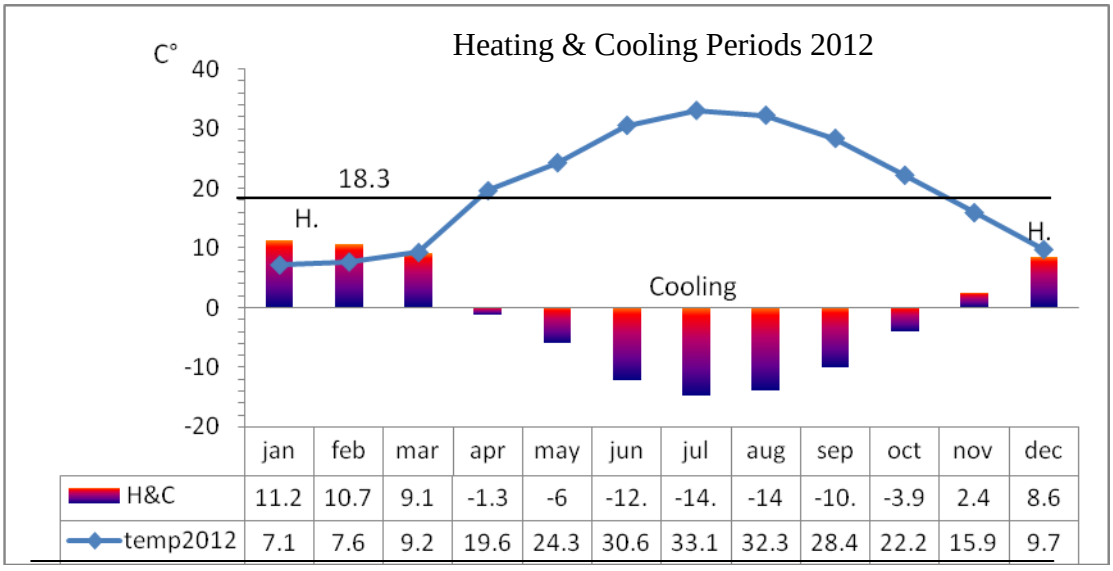
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.5	8.6	5.5	1.2	-6.2	-10.6	-15.6	-14.7	-11.7	-4.6	4.8	9.8
temp.2015	7.8	9.7	12.8	17.1	24.5	28.9	33.9	33	30	22.9	13.5	8.5

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

بينما في المنحنى الحراري لسنة(٢٠١٢ و ٢٠١٤)،الشكلين(٩، ١٠) أَنَّ امتداد فترة التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية الى سبعة اشهر،بينما اقتصرت فترة التناقص بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية الى خمسة أشهر، وبالمقابل فعند متابعة الجدول (٢) للتجهيز بالطاقة الكهربائية في مدينة دهوك خلال هذه الفترات للسنوات من(٢٠١١– ٢٠١٥) مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد بلغت(٥٦٩٤٩ C^{o}) بينما أَنَّ مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة بلغت(٣٣٠١٢ C^{o}) مما انعكس هذا الفارق على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية بين الفترتين،حيث سجلت الطاقة المجهزة لأغراض التبريد (MW٤٧٢٩.14) وهي اعلى مما جهزت به المدينة من الطاقة لأغراض التدفئة والتي سجلت(MW٤٦٠٧.88).

الشكل(٩)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك للعام ٢٠١٢

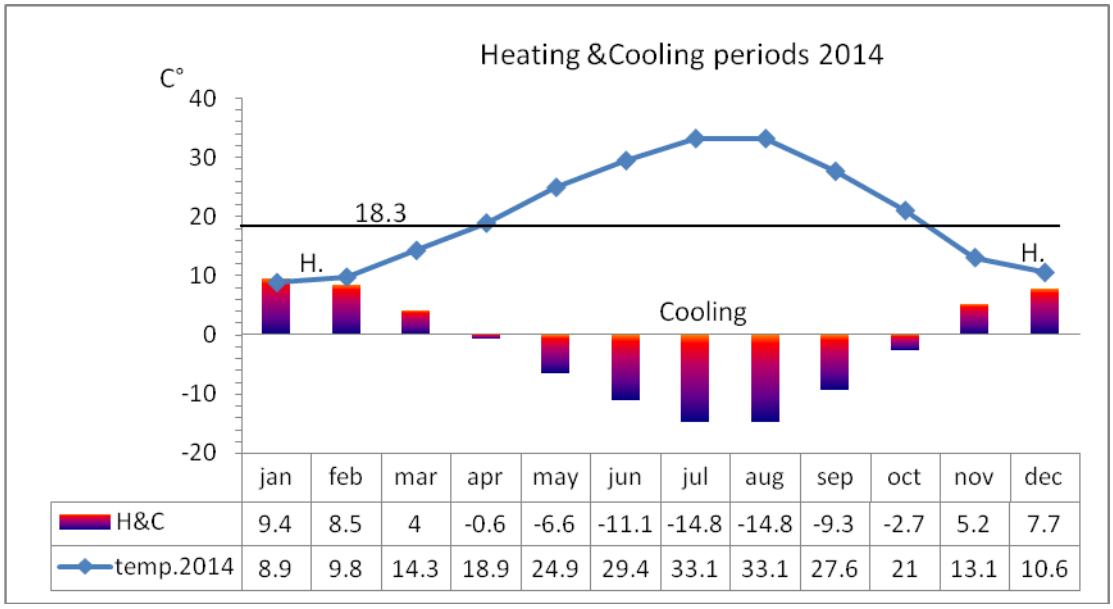


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.2	10.7	9.1	-1.3	-6	-12.	-14.	-14	-10.	-3.9	2.4	8.6
temp2012	7.1	7.6	9.2	19.6	24.3	30.6	33.1	32.3	28.4	22.2	15.9	9.7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٠)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك للعام ٢٠١٤



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	9.4	8.5	4	-0.6	-6.6	-11.1	-14.8	-14.8	-9.3	-2.7	5.2	7.7
temp.2014	8.9	9.8	14.3	18.9	24.9	29.4	33.1	33.1	27.6	21	13.1	10.6

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

وبشكل عام وسنوي فإنّ مجموع الحرارة الواجب تخفيضها خلال فترات الحاجة للتبريد لسنة ٢٠١١ و٢٠١٢ و2013 و٢٠١٤ و٢٠١٥ في مدينة دهوك هي اكثر من الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة مما يستدعي تجهيز كمية اكبر من الطاقة خلال الحاجة للتبريد مقارنة بكمية التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة، ومن ذلك يتوضح مدى تأثير

التغيرات الحرارية على طول فترات التدفئة والتبريد وانعكاسها على كميات التجهيز بالطاقة الكهربائية، فكلما امتدت واستطالت فترات التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية في مدينة دهوك تزايد الطلب على الطاقة وارتفعت كمية التجهيز كذلك فأن المتطلبات من الطاقة تأخذ بالتزايد مع تقادم السنوات مما يشير الى استمرارية ارتفاع درجات الحرارة بسبب تلوث الهواء بثاني اوكسيد الكاربون وغازات الدفيئة وخصوصا في المدن والمراكز الحضرية.

مركز مدينة ئاكري:

تقع مدينة ئاكرى في جنوب وجنوب شرق محافظة دهوك وتكاد تكون متقاربة مع دائرة عرض مدينة دهوك حيث تقع ئاكرى على دائرة عرض (N ″29 ′44.°36) وخط طول (E ″36 ′53.°43) وهي على ارتفاع (٦٦١ م) فوق مستوى سطح البحر، لذلك ان التأثيرات الحرارية متقاربة بينها وبين مدينة دهوك.

فعند متابعة المنحنيات الحرارية لمدينة ئاكرى استطالة فترة الحاجة للتبريد خلال سنة ٢٠١٢ و٢٠١٤ الى سبعة اشهر ابتداء من نيسان الى تشرين الاول ، بينما اقتصرت فترة التناقص عن العتبة الحرارية على خمسة اشهر هي تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط وآذار ،الشكل(١١ و١٢)

اما السنوات الاخرى ٢٠١١ و٢٠١٣ و٢٠١٥، فقد سجلت سنة ٢٠١١ فترة تزايد حراري امتدت ستة اشهر وكانت فترة التناقص الحراري عن العتبة الحرارية ستة اشهر ايضاً من تشرين الثاني الى نيسان ، اما سنة ٢٠١٣ امتدت فترة التناقص عن العتبة الحرارية الى سبعة اشهر من تشرين الاول الى نيسان ، بينما اقتصرت فترة التزايد بدرجات الحرارة على خمسة اشهر من مايس الى ايلول ،واما سنة٢٠١٥ امتدت لمدة ستة اشهر من تشرين الثاني الى نيسان ،وامتدت فترة التزايد عن العتبة الحرارية ستة اشهر ايضا من مايس الى تشرين الاول،الاشكال (١٣، ١٤، ١٥).

الجدول(٣)

كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للتدفئة والتبريد في مدينة ئاكرى للأعوام ٢٠١١-٢٠١٥

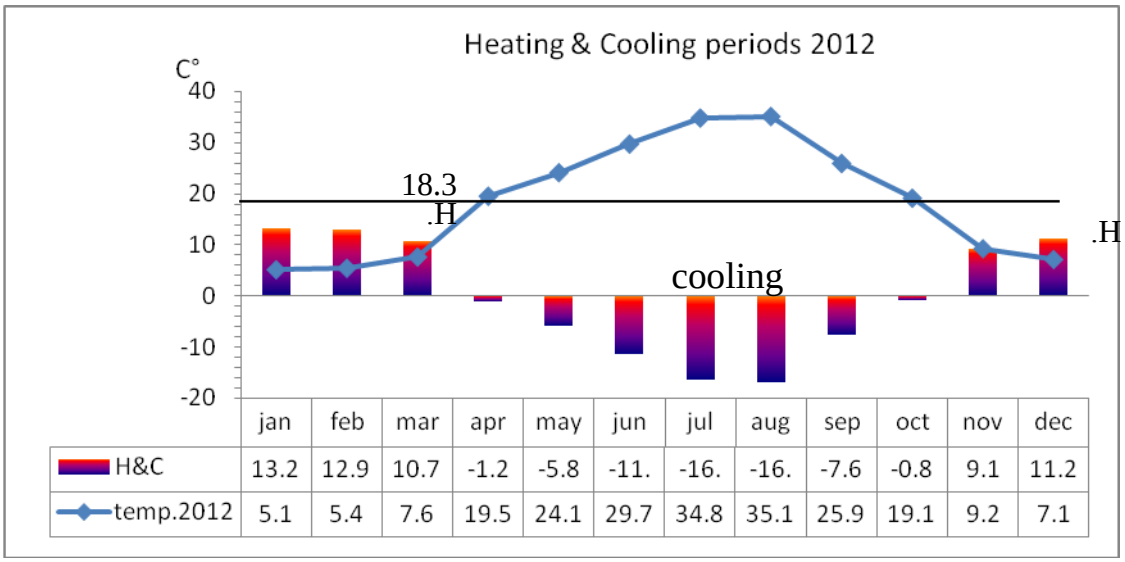
السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)

2011	8118	١٣٦.٦	10746	١٥٢.٩٢
2012	12621	٢١٢.٦	8565	١٧٢.٦٣
2013	8055	١٩٦	10794	٢٨٤.٤١
2014	14070	٢٦١	5085	٢٢٦
2015	12780	٢٥٤	6876	٢٨٥
المجموع	55644	١٠٦٠.٢	42066	١١٢٠.٩٦

المصدر:حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

شكل(١١)

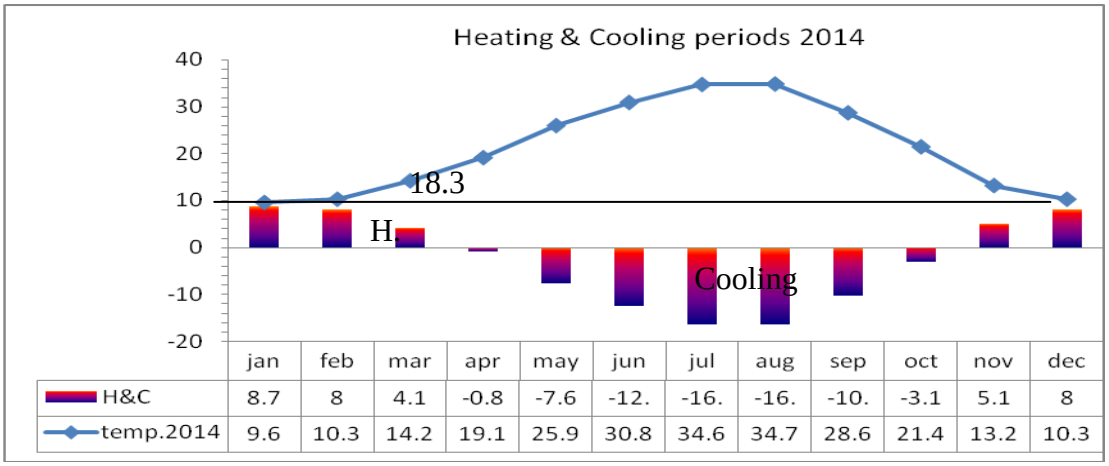
المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة ئاكري للعام ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٢)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة ئاكري للعام ٢٠١٤

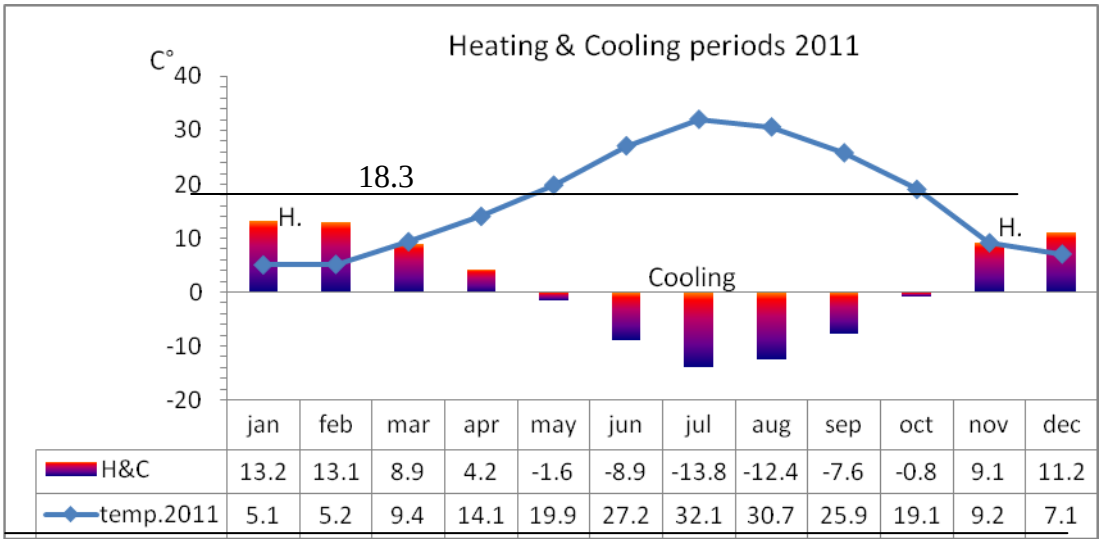


H.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (١٣)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة ئاكري للعام ٢٠١١

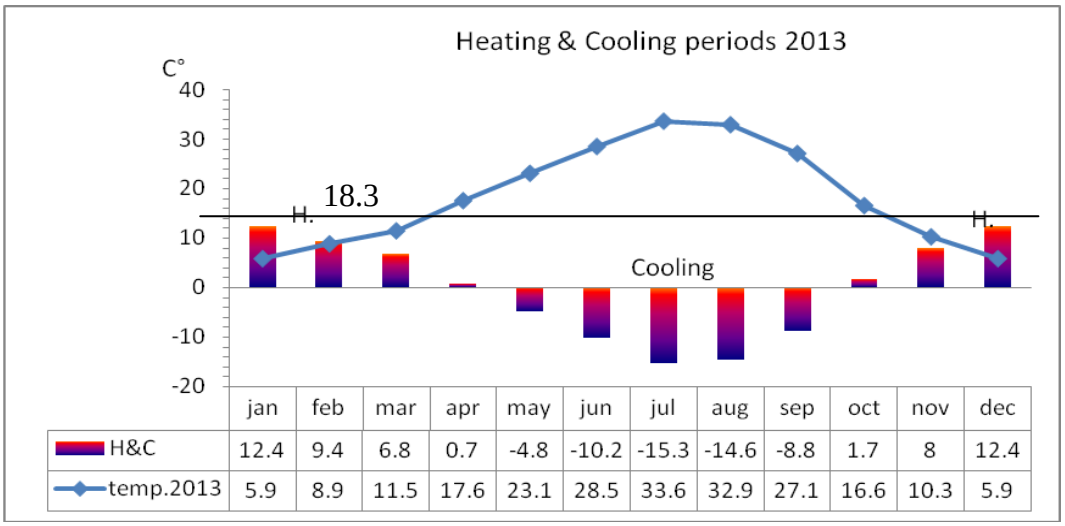


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	13.2	13.1	8.9	4.2	-1.6	-8.9	-13.8	-12.4	-7.6	-0.8	9.1	11.2
temp.2011	5.1	5.2	9.4	14.1	19.9	27.2	32.1	30.7	25.9	19.1	9.2	7.1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٤)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحراريةفي مدينة ئاكري للعام ٢٠١٣

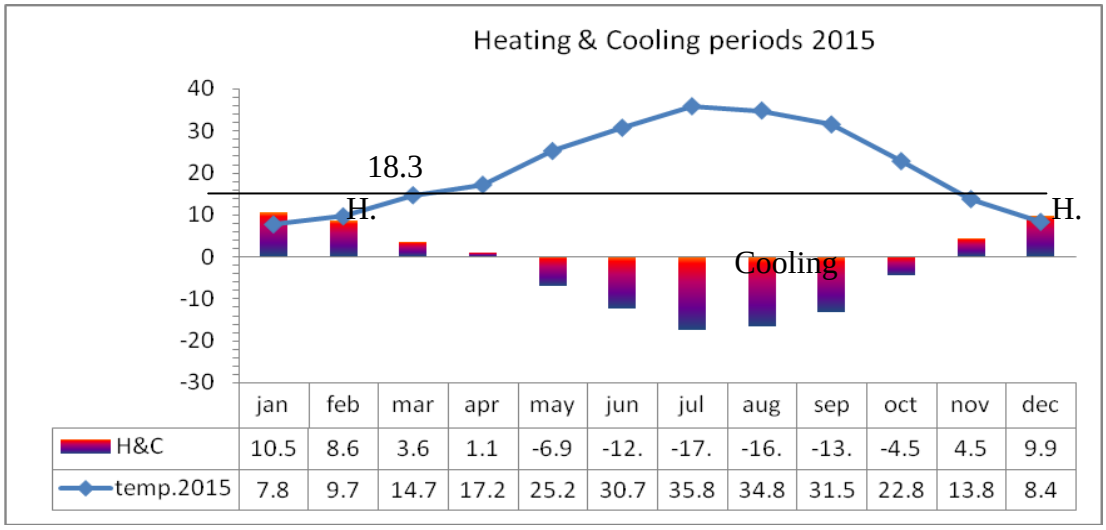


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	12.4	9.4	6.8	0.7	-4.8	-10.2	-15.3	-14.6	-8.8	1.7	8	12.4
temp.2013	5.9	8.9	11.5	17.6	23.1	28.5	33.6	32.9	27.1	16.6	10.3	5.9

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٥)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة ئاكري للعام ٢٠١٥



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.5	8.6	3.6	1.1	-6.9	-12.	-17.	-16.	-13.	-4.5	4.5	9.9
temp.2015	7.8	9.7	14.7	17.2	25.2	30.7	35.8	34.8	31.5	22.8	13.8	8.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

وبالمقابل فعند متابعة الجدول (٣) لتجهيز الطاقة الكهربائية في مدينة ئاكري خلال هذه الفترة للسنوات من ٢٠١١-٢٠١٥ أَنَّ مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد بلغت(55644 C^o)بينما أَنَّ مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة بلغت(42066 C^o) مما انعكس ذلك على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية بين الفترتين حيث سجلت الطاقة المجهزة لأغراض التبريد (1060.2 MW) وهي اعلى مما جهزت به مدينة ئاكرى من الطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة حيث سجلت (1120.96 MW) وكما في الجدول (3).

ومن هذا يتبين تأثير التغير في درجات الحرارة على طول فترات الحاجة للتبريد بشكل اكبر من طول فترات الحاجة للتدفئة خلال سنتي ٢٠١٢ و٢٠١٤ مقارنة بالسنوات الاخرى ٢٠١١ و٢٠١٣ و٢٠١٥، وان فترة الحاجة للتبريد اكثر تأثرا بالتغيرات الحرارية لذلك استهلكت كمية اكبر من التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التبريد مما هو عليه من التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة.

مركز مدينة زاخو:

تقع مدينة زاخوعند دائرةعرض(N =37 -08 °37) شمالاً وخط طول(=54 -40 42o E) شرقاً وهي على ارتفاع (٤٤٠ م) فوق مستوى سطح البحر، ومن متابعة المنحنيات الحرارية لمدينة زاخو يتبين امتداد اغلب فترات الزيادة عن العتبة الحرارية الى سبعة اشهر بينما اقتصرت اغلب فترات التناقص عن العتبة الحرارية الى خمسة اشهر وهي هنا بعكس

مدينة ئامدى، فعند تدقيق المنحنيات الحرارية نجد ان طول فترة التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية من سنة ٢٠١٢ الى سنة ٢٠١٤ شملت سبعة اشهر امتدت من نيسان الى تشرين الاول بينما امتدت فترة التناقص عن العتبة الحرارية الى خمسة اشهر من تشرين الثاني الى اذار، اما خلال سنة ٢٠١١ و٢٠١٥فقد امتدت فترة الحاجة للتبريد الى ستة اشهر من مايس الى تشرين الاول، وامتدت فترة الحاجة للتدفئة الى ستة اشهر ايضا من تشرين الثاني الى نيسان.

الجدول(٤)

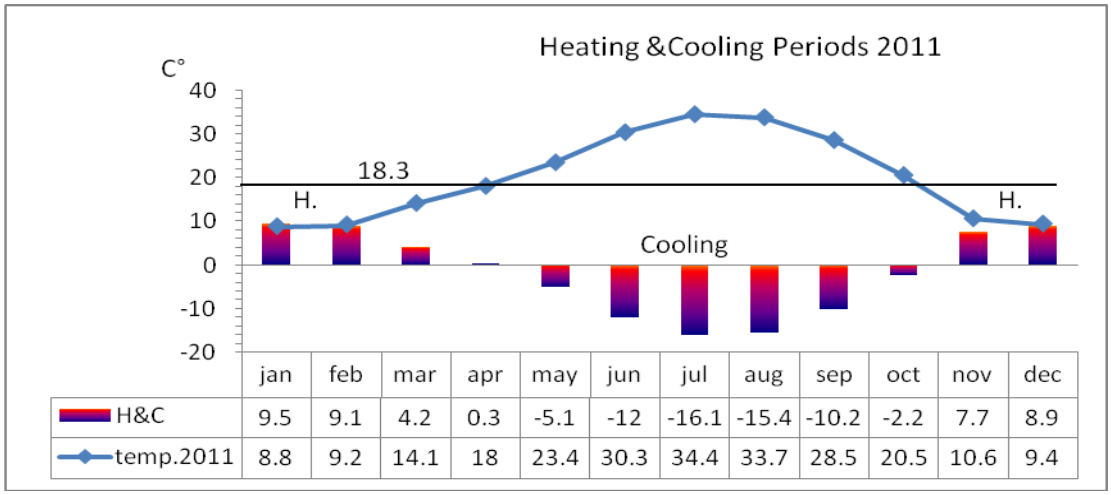
كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للتدفئة والتبريد في مدينة زاخو للأعوام ٢٠١١-٢٠١٥

السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية(MW)
٢٠١١	12812	٤٦٢.٧٤	5955	٣٣٢.٩٦
٢٠١٢	14763	٥١٢.١	6090	٤٥٦.٤٨
٢٠١٣	13314	٥٩١	5145	٥١٠.٥٢
٢٠١٤	14259	٦٥٥	4620	٥٧٠.٤٤
٢٠١٥	12582	٥٩٨	6462	٦٨٣
المجموع	٦٧٧٣٠	٢٨١٨.٨٤	٢٨٢٧٢	٢٥٥٣.٤

المصدر:حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

شكل(١٦)

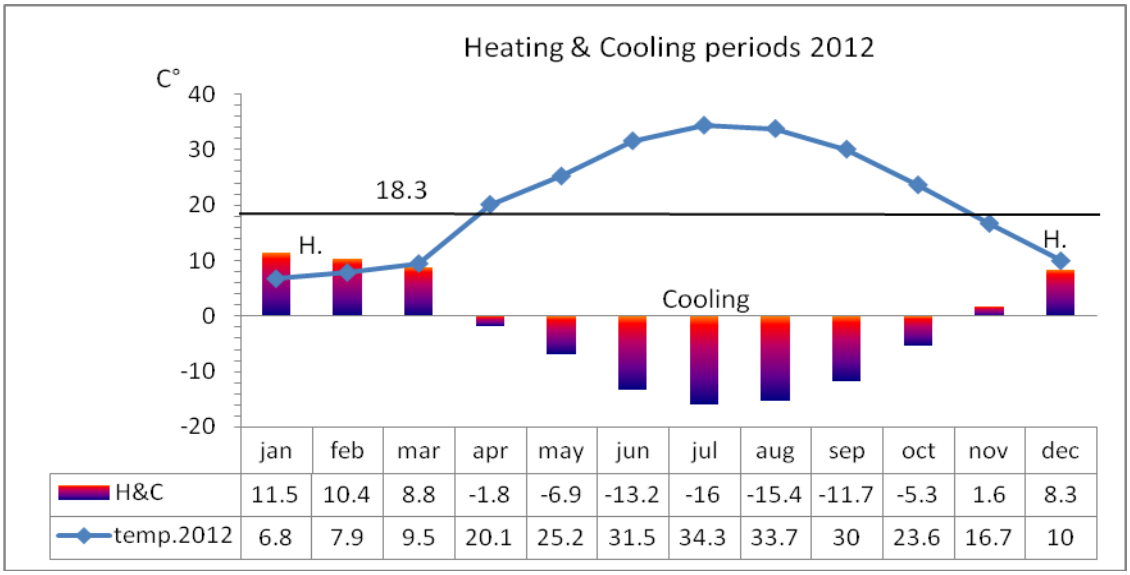
المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة زاخو للعام ٢٠١١



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٧)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحراريةفي مدينة زاخو للعام ٢٠١٢

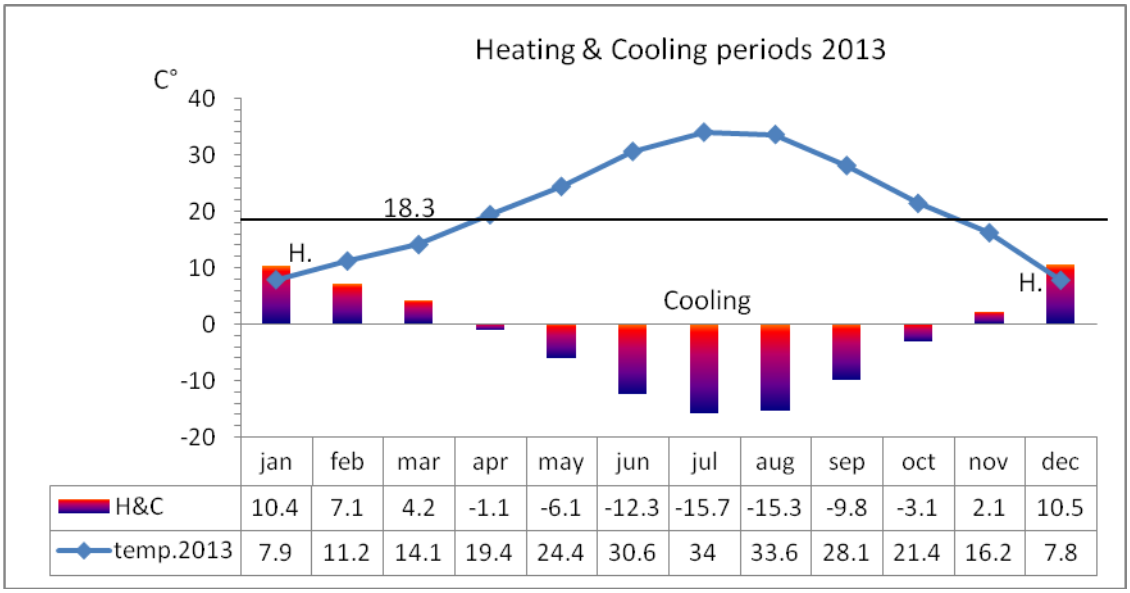


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.5	10.4	8.8	-1.8	-6.9	-13.2	-16	-15.4	-11.7	-5.3	1.6	8.3
temp.2012	6.8	7.9	9.5	20.1	25.2	31.5	34.3	33.7	30	23.6	16.7	10

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٨)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبةالحراريةفي مدينة زاخو للعام ٢٠١٣

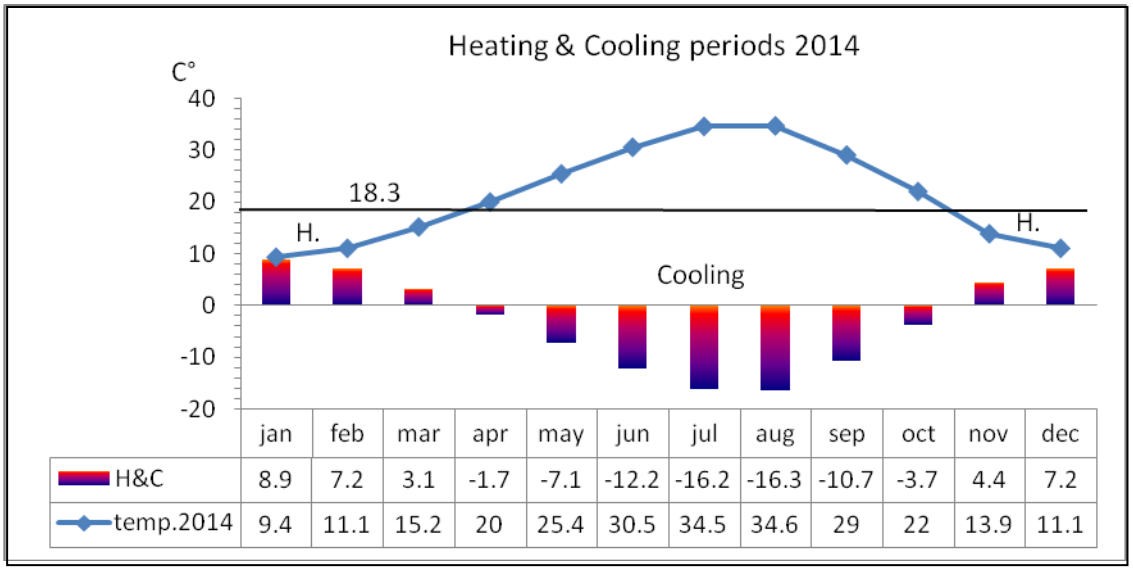


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.4	7.1	4.2	-1.1	-6.1	-12.3	-15.7	-15.3	-9.8	-3.1	2.1	10.5
temp.2013	7.9	11.2	14.1	19.4	24.4	30.6	34	33.6	28.1	21.4	16.2	7.8

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(١٩)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة زاخو للعام ٢٠١٤

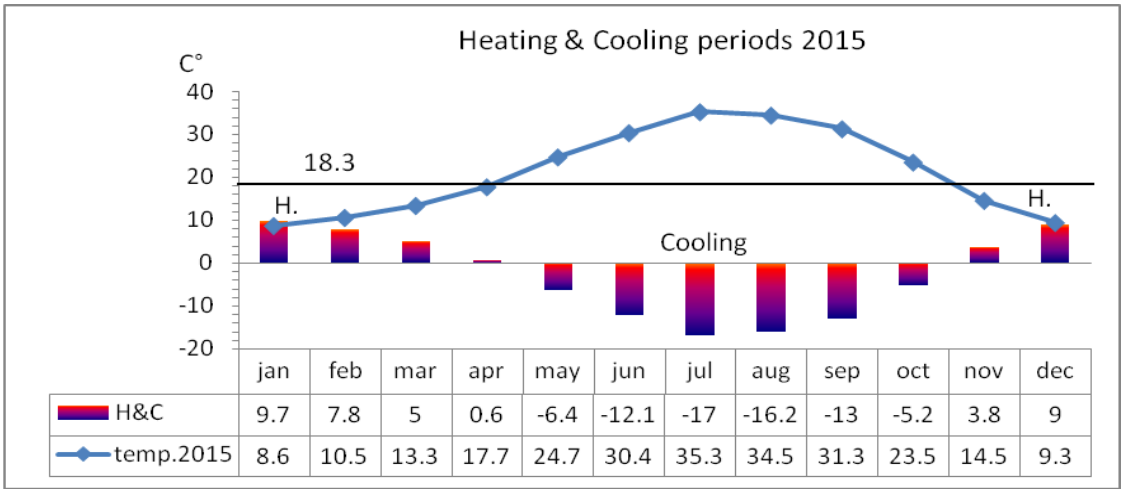


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	8.9	7.2	3.1	-1.7	-7.1	-12.2	-16.2	-16.3	-10.7	-3.7	4.4	7.2
temp.2014	9.4	11.1	15.2	20	25.4	30.5	34.5	34.6	29	22	13.9	11.1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٢٠)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحراريةفي مدينة زاخو للعام ٢٠١٥



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	9.7	7.8	5	0.6	-6.4	-12.1	-17	-16.2	-13	-5.2	3.8	9
temp.2015	8.6	10.5	13.3	17.7	24.7	30.4	35.3	34.5	31.3	23.5	14.5	9.3

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

وبالمقابل عند متابعة الجدول (٤) للتجهيز بالطاقة الكهربائية لمدينة زاخو للسنوات من ٢٠١١ إلى ٢٠١٥ يتبين ان مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد بلغت (C°٦٧٧٣٠) بينما نجد مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة(C°٢٨٢٧٢) وقد انعكس هذا الفارق على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية بين الفترتين، حيث بلغت مجموع

الطاقة الكهربائية المجهزة لأغراض التبريد (2818.84 MW) وهي أعلى من كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة حيث سجلت (2553.4 MW)وكما في الجدول (٤)

مركز مدينة سيميل:

اما بالنسبة لمدينة سيميل الواقعة على دائرة عرض (N ⁻51 °٣٦) وخط طول (E ⁻50 °42) وعلى ارتفاع (٤٦٦م) فوق مستوى سطح البحر نلاحظ ان الجدول التجهيزات الكهربائية تتناسب مع طبيعة الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة.

فخلال سنة ٢٠١١ و٢٠١٥ امتدت فترات الحاجة لأغراض التدفئة الى ستة اشهر ولأغراض التبريد الى ستة اشهر ايضاً بينما اختلف الحال في سنة ٢٠١٢ و٢٠١٣ و٢٠١٤ إذ امتدت الحاجة للتبريد الى سبعة اشهر، الأشكال (٢١ ،٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥) مما انعكس على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية حيث بلغت كمية التجهيز لسنة ٢٠١٣ (٥٠٣ MW) ولسنة ٢٠١٤ (٦٤٨ MW) ولسنة ٢٠١٥ (٥٧٦ MW) نتيجة لاستطالة فترة الارتفاع بدرجات الحرارة خلال اشهر الصيف الى (٧) اشهر وهي اعلى من كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية للسنتين ٢٠١١ و٢٠١٢ والتي سجلت (١٩٦.٩٧ MW) و(٤٥٠.٤٨ MW) على التوالي الجدول(٥)، كما ويلاحظ ان كمية التجهيز لأغراض التبريد خلال فترة الحاجة للتبريد (فترة اشهر الصيف) اعلى من كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للطاقة لأغراض التدفئة، فقد سجل مجموع الطاقة الكهربائية المجهزة خلال فترة الحاجة للتبريد (٢٣٧٤.٤٥ MW) وهو اعلى من كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية والبالغة (٢٢٧٠.٦٢ MW) خلال فترة الحاجة للتدفئة في مدينة سميل الجدول(٥)

الجدول(٥)

كمية التجهيزبالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للتدفئة والتبريدفي مدينة سيميل للعام٢٠١١/٢٠١٢

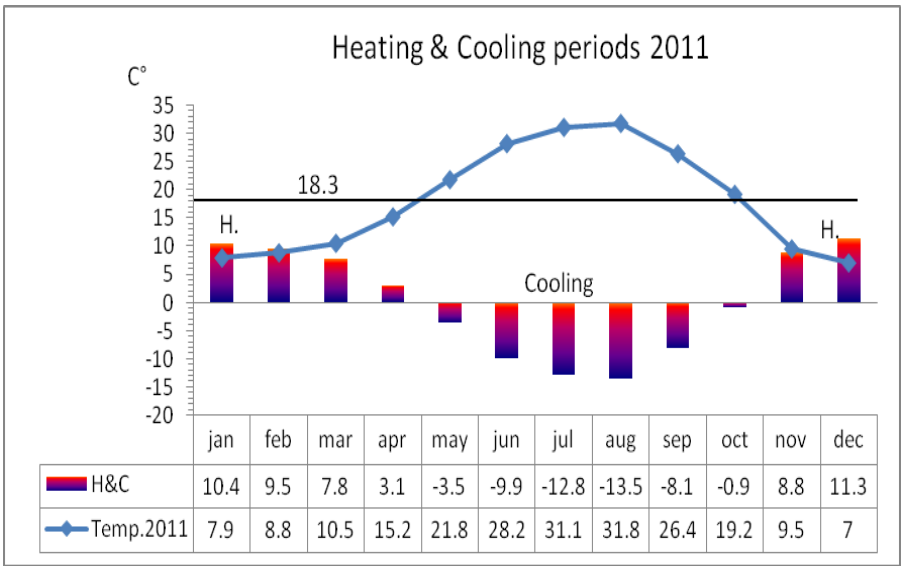
السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد°C	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة°C	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)
2011	8766	196.97	9162	235.48
2012	12537	450.48	6570	375.59
2013	10584	503	6120	440.9
2014	12432	648	5685	536.65
2015	10746	976	8064	682

المجموع	55065	٢٧٧٤.٤٥	35601	٢٢٧٠.٦٢

المصدر:حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

الشكل (٢١)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة سيميل للعام ٢٠١١

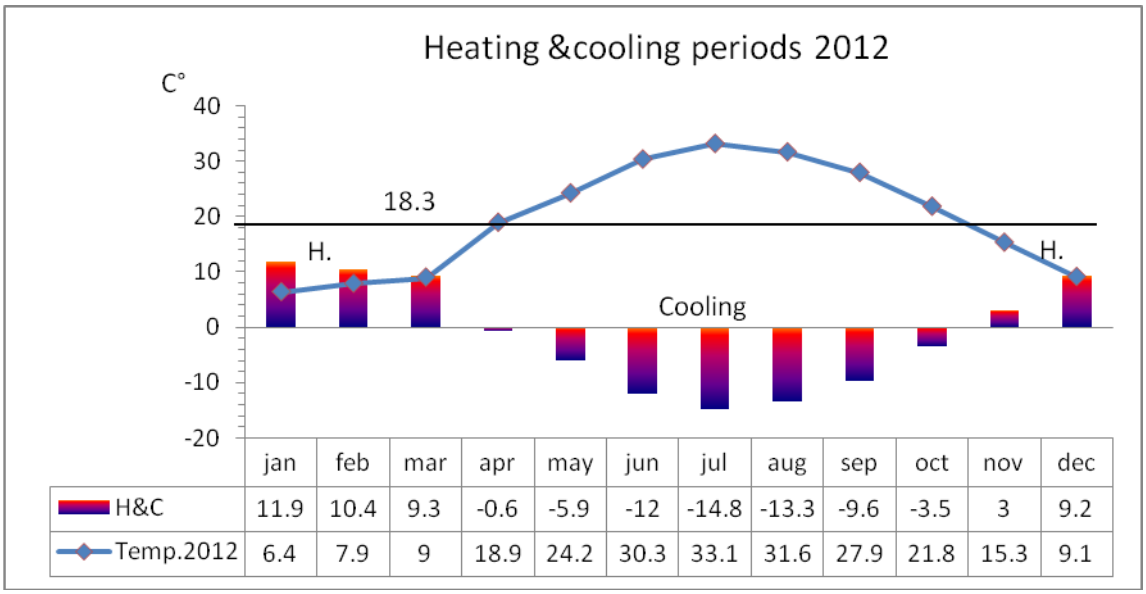


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.4	9.5	7.8	3.1	-3.5	-9.9	-12.8	-13.5	-8.1	-0.9	8.8	11.3
Temp.2011	7.9	8.8	10.5	15.2	21.8	28.2	31.1	31.8	26.4	19.2	9.5	7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٢٢)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة سيميل للعام ٢٠١٢

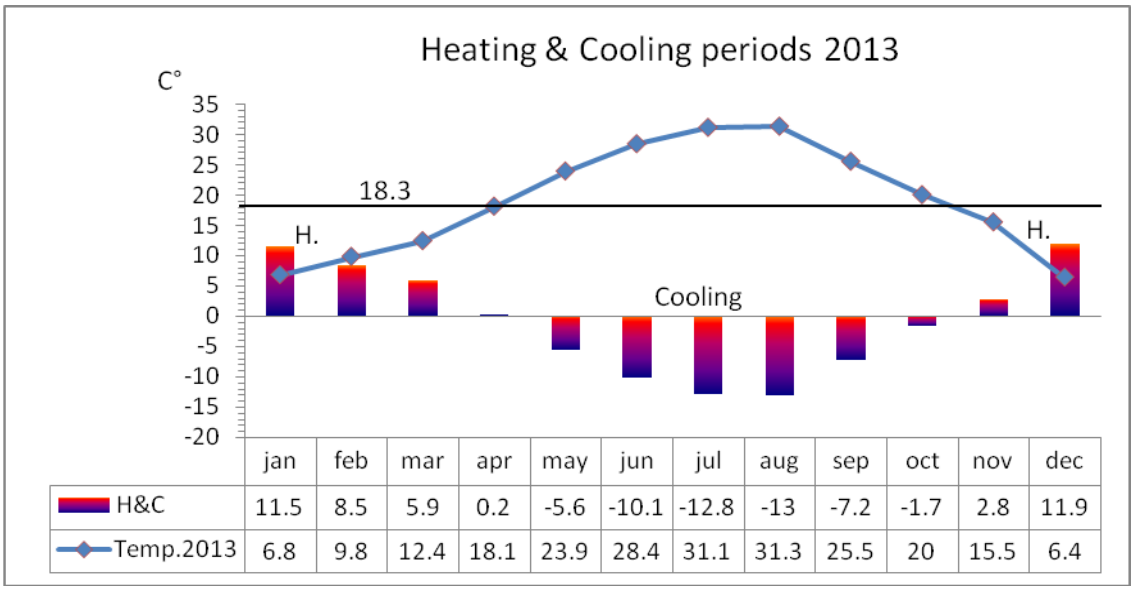


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.9	10.4	9.3	-0.6	-5.9	-12	-14.8	-13.3	-9.6	-3.5	3	9.2
Temp.2012	6.4	7.9	9	18.9	24.2	30.3	33.1	31.6	27.9	21.8	15.3	9.1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل(٢٣)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة سيميل للعام ٢٠١٣

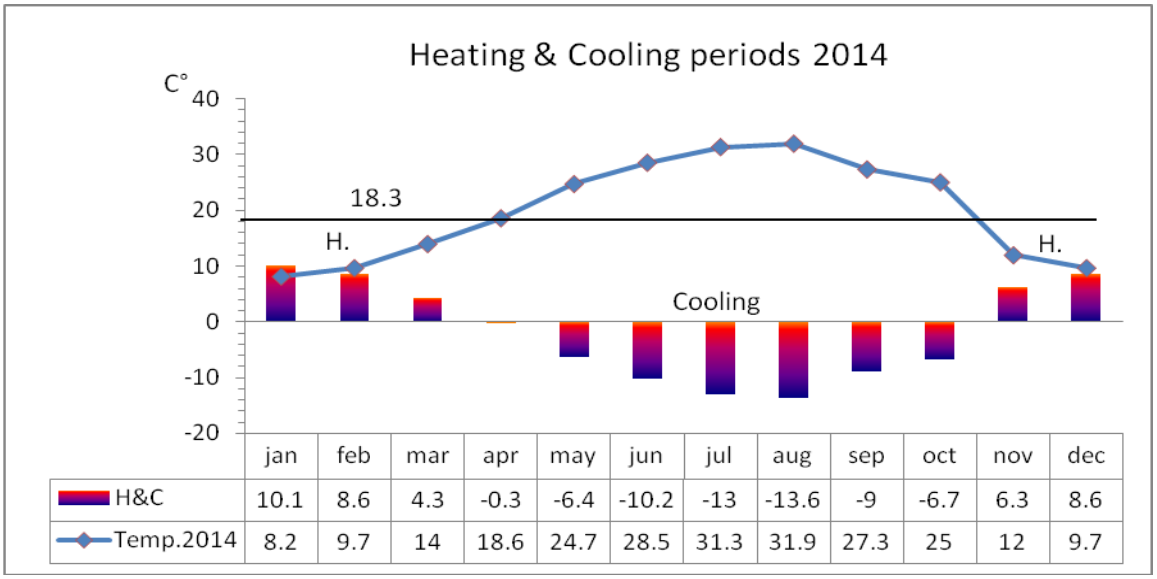


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.5	8.5	5.9	0.2	-5.6	-10.1	-12.8	-13	-7.2	-1.7	2.8	11.9
Temp.2013	6.8	9.8	12.4	18.1	23.9	28.4	31.1	31.3	25.5	20	15.5	6.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (٢٤)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة سيميل للعام ٢٠١٤

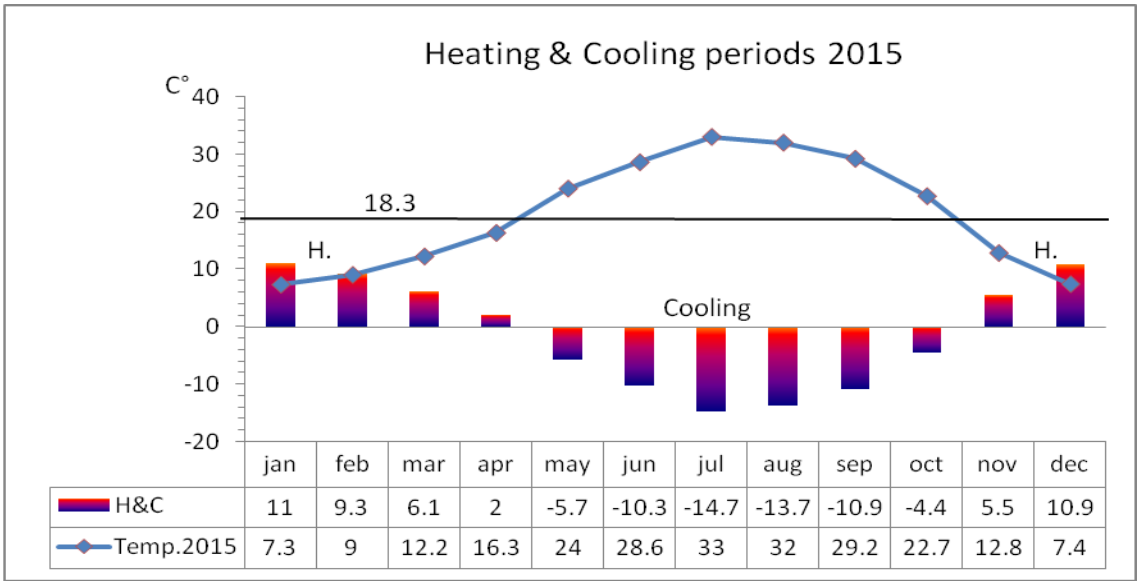


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.1	8.6	4.3	-0.3	-6.4	-10.2	-13	-13.6	-9	-6.7	6.3	8.6
Temp.2014	8.2	9.7	14	18.6	24.7	28.5	31.3	31.9	27.3	25	12	9.7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (٢٥)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة سيميل للعام ٢٠١٥



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11	9.3	6.1	2	-5.7	-10.3	-14.7	-13.7	-10.9	-4.4	5.5	10.9
Temp.2015	7.3	9	12.2	16.3	24	28.6	33	32	29.2	22.7	12.8	7.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

مركز مدينة بردرش:

اما في مدينة بردرش الواقعة عند دائرة عرض(36° 30¯ N) وخط طول(43° 35¯ E) وعلى ارتفاع (٣٧٠ م) فوق مستوى سطح البحر، فقد امتدت فترات الحاجة للتدفئة خلال جميع السنوات الى ٦ اشهر ولأغراض التبريد ٦ اشهر ايضاً بأستثناء سنة ٢٠١٢ فقد امتدت فترة الحاجة للتبريد الى ٧ اشهر بينما اقتصرت فترة الحاجة للتدفئة الى ٥ اشهر،الاشكال(٢٦،٢٧،٢٨،٢٩،٣٠)وقد تم تجهيز مدينة بردرش خلال فترة الحاجة للتدفئة بكميات من الطاقة الكهربائية بلغت لسنة ٢٠١١ (٩٠.٤٣ MW) ولسنة ٢٠١٣ (167.56 MW) ولسنة ٢٠١٤ (٢٣١.٤٩ MW) ولسنة ٢٠١٥ (MW٢٤٥) بأستثناء سنة ٢٠١٢ فقد جهزت (١١١.٠٨ MW)، اما كمية الكهرباء التي جهزت بها لأغراض التبريد بلغت سنة ٢٠١١ (٨٩.٨٦ MW) ولسنة ٢٠١٣ (١٣٤ MW) ولسنة ٢٠١٤ (٢٢٠ MW) ولسنة ٢٠١٥ (MW٢١٧) بينما بلغت سنة ٢٠١٢ (MW١٣٥.٦٢) كما يظهر في الجدول (٦).

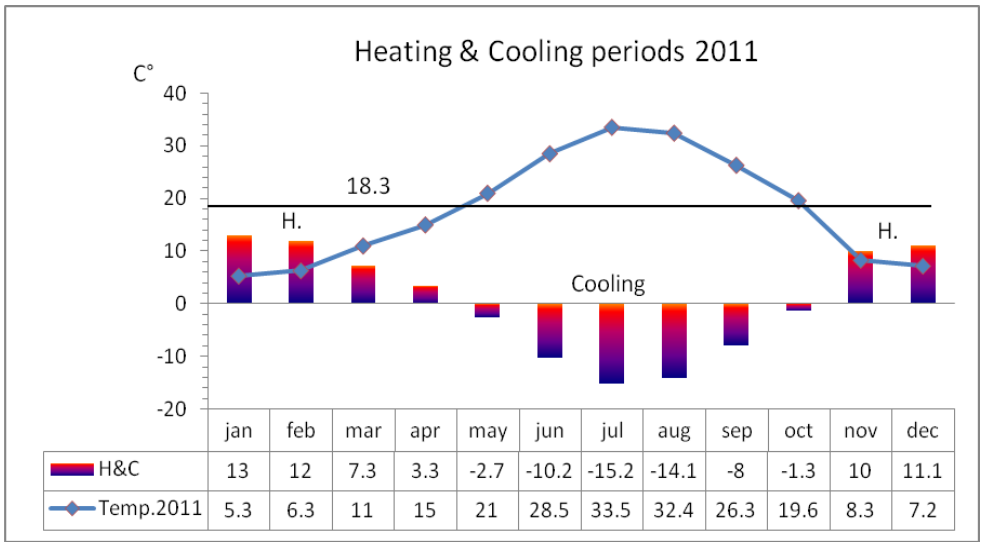
الجدول(٦)كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية خلال فترة الحاجة للتدفئة والتبريد في مدينة بردرش

السنوات	مجموع الحرارة الواجب تخفيضها لأغراض التبريد C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)	مجموع الحرارة الواجب زيادتها لأغراض التدفئة C°	التجهيز بالطاقة الكهربائية (MW)
2011	9270	89.86	10206	٩٠.٣٤

2012	12810	135.62	7545	١١١.٠٨
2013	8370	134	9180	١٦٧.٦٥
2014	8928	220	8478	231.49
2015	12024	217	8730	245
المجموع	٥١٤٠٢	٧٩٦.٤٨	٤٤١٣٩	٨٤٥.٥٦

المصدر :حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع.

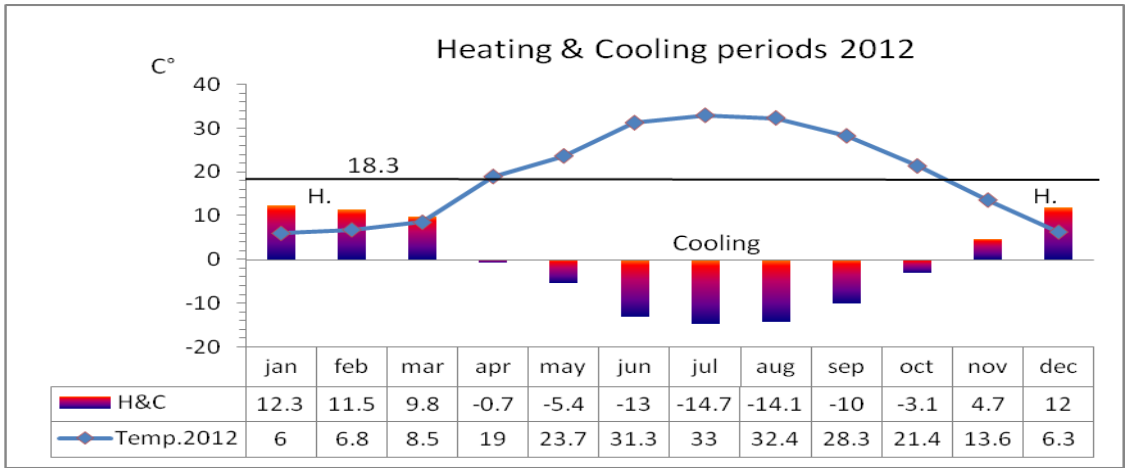
الشكل (٢٦)المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة بردرش للعام ٢٠١١



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (٢٧)

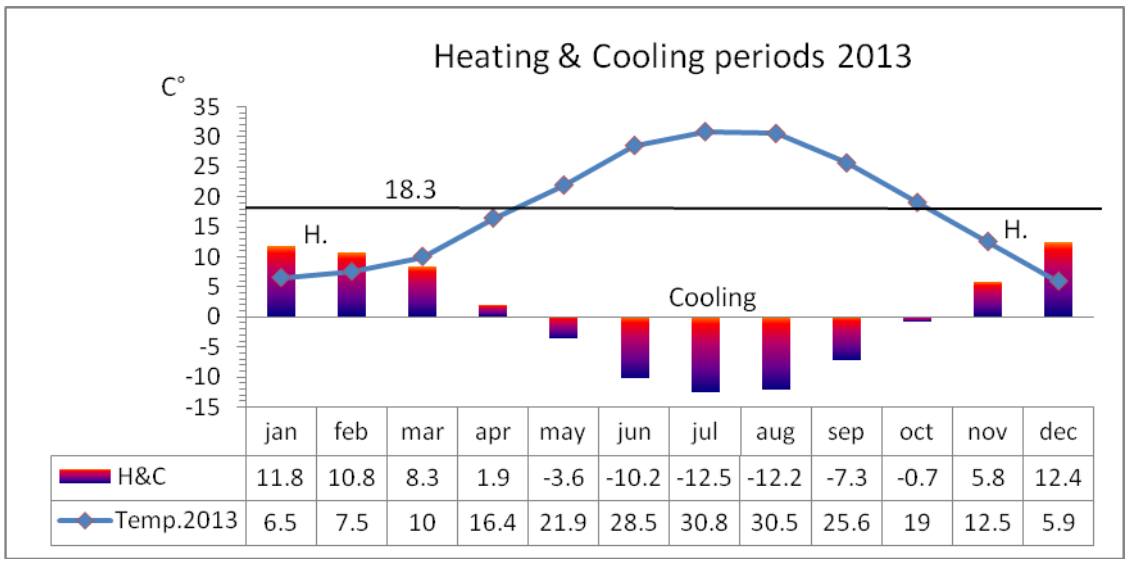
المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة بردرش للعام ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية

الشكل (٢٨)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة بردرش للعام ٢٠١٣

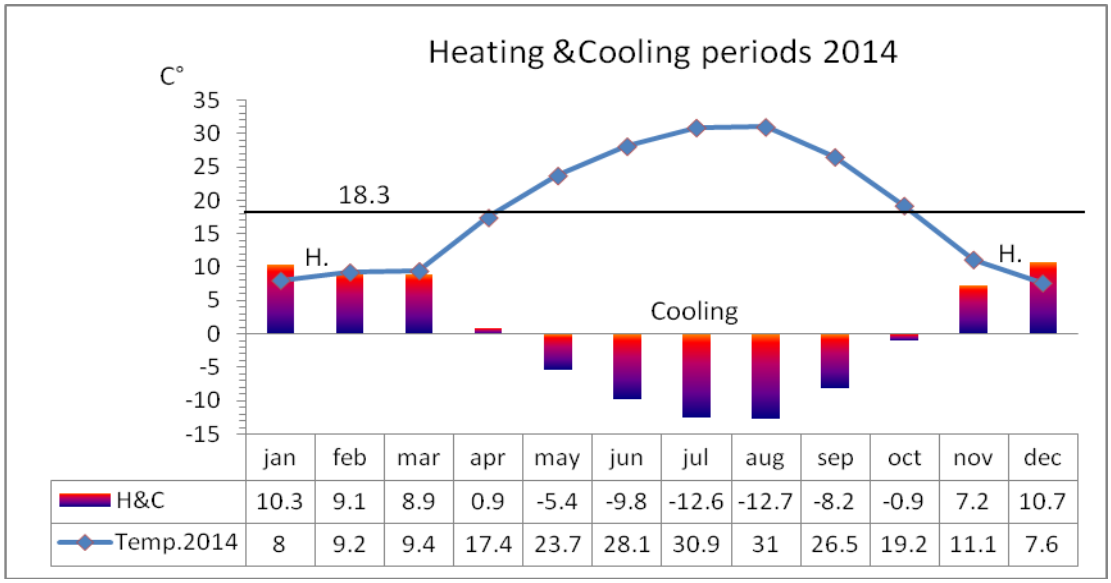


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	11.8	10.8	8.3	1.9	-3.6	-10.2	-12.5	-12.2	-7.3	-0.7	5.8	12.4
Temp.2013	6.5	7.5	10	16.4	21.9	28.5	30.8	30.5	25.6	19	12.5	5.9

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (٢٩)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدة عن العتبة الحرارية في مدينة بردرش للعام ٢٠١٤

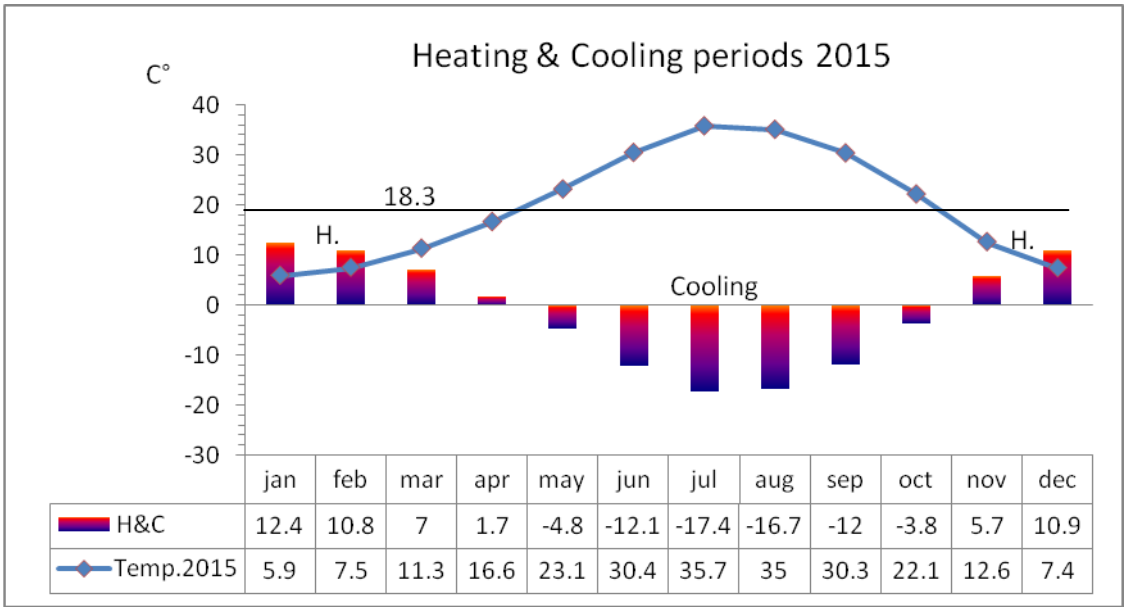


	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	10.3	9.1	8.9	0.9	-5.4	-9.8	-12.6	-12.7	-8.2	-0.9	7.2	10.7
Temp.2014	8	9.2	9.4	17.4	23.7	28.1	30.9	31	26.5	19.2	11.1	7.6

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك،مديرية الخدمات الزراعية،قسم الانواء الجوية الزراعية.

الشكل (٣٠)

المنحنى الحراري لدرجات الحرارة المتناقصة والمتزايدةعن العتبةالحراريةفي مدينة بردرش للعام ٢٠١٥



	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
H&C	12.4	10.8	7	1.7	-4.8	-12.1	-17.4	-16.7	-12	-3.8	5.7	10.9
Temp.2015	5.9	7.5	11.3	16.6	23.1	30.4	35.7	35	30.3	22.1	12.6	7.4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات

ومن خلال تلك المؤشرات تبين ان فترات التزايد بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية اطول من فترات التناقص عن العتبة الحرارية مما يسهم في استهلاك الطاقة والضغط على التجهيز بكميات اكبر من فترات التجهيز لأغراض التدفئة وهذا يعود لتأثير التغيرات الحرارية وتأثير عامل الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر .وتتباين الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال مواسم الصيف والشتاء بتباين الارتفاعات عن مستوى سطح البحر والقرب والبعد عن العروض الحارة، فالمناطق المرتفعة تحتاج الى تجهيزات بالطاقة الكهربائية خلال مواسم الشتاء لأغراض التدفئة بشكل اكبر من احتياجاتها خلال مواسم الصيف لأغراض التبريد كمدينة ئاميدي، بينما نجد العكس في المناطق المنخفضة حيث تكون ذات صيف طويل وشتاء قصير لذلك تحتاج الطاقة الكهربائية لأغراض التبريد اكثر من حاجتها لأغراض التدفئة .

الاستنتاجات:

١. وجود تباين حراري اثر على طول فترة الحاجة للطاقة لأغراض التدفئة خلال اشهر الانخفاض بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية ، ولأغراض التبريد خلال اشهر الارتفاع بدرجات الحرارة عن العتبة الحرارية .

٢-إن تأثير التباين الحراري يتضح اثره على تباين طول الفترات لأغراض التدفئة والتبريد وقد اثر على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية مما انعكس ذلك على كمية الاستهلاك للطاقة الكهربائية في المدن الرئيسية .

٣-وجود استطالة في فترات الحاجة للطاقة لأغراض التبريد في دهوك وئاكري وزاخو وسيميل وبردرش لمدة سبعة اشهر خلال اغلب سنوات الرصد بشكل اكبر من حاجتها لأغراض التدفئة، بينما ظهرت استطالة خلال فترات الحاجة للطاقة لأغراض التدفئة في ئامدى خلال سنة ٢٠١١ و٢٠١٢ و٢٠١٣ و٢٠١٤ بشكل اكبر من حاجتها للطاقة لأغراض التبريد.

٤-ظهور تأثير الموقع على تباين تغيرات درجات الحرارة وعلى طول فترات الحاجة للتبريد خلال اشهر تزايد درجات الحرارة او تناقصها عن العتبة الحرارية بين المدن الواقعة على دائرة عرض (36°) مثل دهوك وئاكري والمدن الواقعة على دائرة عرض (37°) مثل زاخو وئاميدي.

٥-يظهر تأثير ارتفاع الموقع على كمية التجهيز بالطاقة الكهربائية وتباينها بين فترتي الحاجة لأغراض التدفئة شتاءا او لأغراض التبريد صيفاً بين المدن الرئيسة في محافظة دهوك.

التوصيات:

١. خزن الطاقة الكهربائية في المواقع التي لا تحتاج الى الطاقة صيفاً لأعتدال مناخها الى المواسم التي تحتاج فيها للطاقة شتاءاً لتناقص درجات الحرارة بفعل تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر كئامدي، والحفاظ على كمية التجهيز وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية .

٢. استخدام بعض انواع الطاقة البديلة للطاقة الكهربائية حسب الممكن والتي هي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة كخلايا الطاقة الشمسية في بعض المجالات العامة خلال اوقات الذروة في استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك للتخفيف من الضغط على الشبكة الوطنية

Abstract

Thermal changes and their effect along the heating and cooling periods in the cities of Dohuk governorate

Keyword: Thermal threshold, Heating periods, Cooling periods

Faten Khalid Abdulbaqi
Assistant Professor at the Faculty of Humanities-University of Dohuk

Climate change is one of the most environmental phenomena affecting human activity through its effect on the deviation of climatic elements from their natural course, especially temperature in time and place, The increase in temperature rise in urban centers and urban gatherings such as Dohuk, Akri, Amadi, Zakho and Simil, Due to industrial, technological and urban development contributed to the increase in consumption of electric power significantly, They vary between urban centers, Where the length of periods of need for electricity for heating or cooling purposes varies depending on the location of latitude and according to the city elevation, since the elevated cities in which the temperature drops in winter which contributes to increased the consumption of electricity for heating purposes compared to the summer season in these areas, As it differs from low-lying areas where temperatures rise in summer which required increase in electricity consumption.
These cases need to be studied and researched in order to rationalize electricity consumption in cities and urban communities and to rebalance energy consumption, development and sustainability.

الهوامش

(١) عادل سعيد الراوي وقصي السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٠، ص٣٠٣.

(2)Climate summit 2014 catalyzing action vn head quarters New York, 23\10\2014.

(٣) رضا عبد الجبار الشمري، تغير المناخ العالمي بين الدول المستفيدة منة والمتضررة، كلية الآداب، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، مجلد١١، عدد(١)(٢)، ٢٠٠٨.

(٤) عادل سعيد الراوي وقصي السامرائي، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص٣٠٤.

(٥) حكومة إقليم كوردستان،وزارة الزراعة، المديرية العامة للزراعة في محافظة دهوك، قسم الانواء الجوية الزراعية، بيانات غير منشورة.

(٦) حكومة اقليم كوردستان، وزارة الكهرباء، المديرية العامة للكهرباء في محافظة دهوك، قسم التجهيز والتوزيع،سجلات غير منشورة.