# اثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل للمدة 2008 الى 2018

## محمد جاسم مالك

وزارة التربية و التعليم، مديرية تربية نينوى، قسم تربية بعشيقة

المستخلص تؤثر التغيرات المناخية على النشاط البشري من خلال تغير العناصر المناخية عن مسارها الطبيعي، وخاصة درجة الحرارة في الزمان والمكان. طول مدة الحاجة للطاقة الكهربائية حسب الموقع بالنسبة لخط العرض وارتفاع المدينة حسب مستوى سطح الأرض. تتميز المدن المرتفعة بانخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء، مما يساهم في زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية لأغراض التدفئة، على العكس من ذلك في فصل الصيف في هذه المناطق. بينما ترتفع درجات الحرارة في فصل الصيف بالنسبة للمناطق المنخفضة مما يستدعى زيادة الاستهلاك على الطاقة الكهربائية، لذا جاءت هذه الدراسة لغرض ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في هذه المدن واستعادة التوازن في استهلاك الطاقة والتنمية المستدامة والوصول إليها إلى آفاق المستقبل.

مفاتيح الكلمات: كهرباء، طاقة ، مناخ ، استهلاك ، طلب

### ١. المقدمة

في درجات الحرارة في المراكز الحضرية المناطق الريفية نتيجة للتطور الصناعي والإلكتروني والعمراني ومدى درجة مركزية المدينة اسهم في زيادة استهلاك .

يعد المناخ من اهم عناصر البيئة الطبيعية لما له من أثر واضح على مجالات الحياة كافة، فهو يؤثر على الانسان و أنشطته الاقتصادية والسياسية والاجتاعي كافة ، فقد أنصب الاهتمام العلمي على العناصر والظواهر المناخية التي تعد مؤثرا سلبيا على حياة النسان، من خلاله الاستغلال بالشكل الأمثل لجعل العنصر المناخي مؤثراً ايجابياً يمكن الاعتماد عليه في الانشطة البشرية المحتلفة كافة، التي تضمن استمرار الحياة على سطح الأرض. لقد بدأت الدراسات في الجغرافية تأخذ مسالك متعددة نتيجة ذلك وجود المشكلات يعانى منها الأنسان فمثالً الطاقة الكهربائية بشكل متزايد ، مشكلة استهلاك والتي تتناسب طردياً نتيجة الحاجة المتزايدة اليها، مع نمو السكان والعمران،

واعداد هذه الدراسة جاء نتيجةً و لمعرفة اثر المناخ في استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل ، ودراسة اثر العنصر المناخي على استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية من قبل السكان خلال الفترة الزمانية الحرجة الممثلة بفصل الشتاء التي تنخفض فيها معدلات درجات الحرارة نتيجة سقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة، في حين نتيجة ترتفع معدلات درجات الحرارة صيفا وتعمد اشعة الشمس . في حين ان ً الفصلين المعتدلين يكون فيها استهلاك الطاقة الكهربائية من قبل السكان بمستوى أقل من الفصلين البارد والحار. لذلك تهدف هذه الدراسة الى تحليل أثر المناخ في استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل ، ومعرفة ذلك من خلال استعال دلائل حيوية ومناخية وجداول واشكال بيانية وخرائط لتفسير وتوضيح أثر المناخ في الاستهلاك للطاقة الكهربائية لمنطقة الدراسة. بهدف اختصار الزمن والجهد والكلفة والحصول على نتائج ومعطيات رقمية، قد تسهم في التخطيط المستقبلي لتحسين ظروف الاستهلاك والاستفادة من استثمار العنصر المناخي، كالطاقة البديلة ذات صفة متجددة ودائمة لسد حاجة السكان من الاستهلاك الكهربائي.

اهمية الدراسة:

کونفرانسی نیودەولەتنی گوړانکارییهکانی ئاووهەوا و مەترسىيە ژینگەييەکانی لە روانگەی جوگرافىيەوە

زانکۆی کۆيە شوباتى ٢٠٢٢ ئىمەيلى تويزەر: mohammedalmalik1984@gmail.com ئىمەيلى تويزەر:

ان تزايد الحاجة لاستهلاك الطاقة الكهربائية خلال فترة التغيرات الحرارية لاغراض التدفئة شتاءً او التبريد صيفاً اسهم الضغط على شبكات التوزيع الكهربائي وزيادة سحب الطاقة واستهلاكها بحيث اصبحت ظاهرة انقطاع النيار الكهربائي مألوفة مما استدعت الحاجة الى اهمية دراستها والوقوف على مسبباتها والحفاظ على الطاقة

وترشيدها وايجاد السبل الكفؤة لتطويرها وتنميتها واستدامتها.

### مشكلة الدراسة:

يهدف البحث العلمي الى حل مشكلة أو مجموعة مشكلات كانت بداياتها عبارة عن سؤال يدور في ذهن الباحث يستطيع الإجابة عليه من خلال خطوات البحث العلمي (1). وفي هذه الدراسة تتمثل المشكلة بالسؤال الآتي :

1- كيف يؤثر المناخ على الاستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل؟

2- هل يظهر تطور الاستهلاك الفصلي والشهري للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل علاقة مع العناصر المناخية للمدة (2008-2018) ، وما حجم تأثير درجات الحرارة في تغير الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة ؟

## فرضية الدراسة:

تسعى الدراسة الى الإجابة على المحاور التالية:

1- يؤثر المناخ على استهالك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل بشكل سلبي وايجابي، و يعود سبب ذلك اختلاف درجة تأثير العناصر والظواهر المناخية في منطقة الدراسة ، نتيجة تأثير عوامل جغرافية متمثلة بالموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة ، فضلاً عن تأثير موقعها بالنسبة لتضاريسها وغطائها النباتي، كما يوجد دور للعنصر المناخي في المستقبل ويكون بشكل ايجابي حيث يمكن الاستفادة من بعض العناصر المناخية لسد حاجة استهلاك للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل للطبيعة المنطقة الجغرافية دور كبير في انخفاض الطاقة المستهلكة والمنتجة.

2- يلعب المناخ دورا أساسيا في حجم استهلاك الطاقة وتغير مقدارها على مدار الفصول ، أكثر من أي عامل آخر، حيث تستنزف أكبر قدر من وحدات الطاقة الكهربائية في عمليتي التبريد صيفا والتدفئة شتاءً.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الى التعرف على طبيعة وأهمية أثر عناصر وظواهر المناخ في استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة ، كذلك تهدف لتحليل ودراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ، والربط بين هذه العوامل والعناصر والظواهر المناخية ، كذلك دراسة وقع الاستهلاك للطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة والعمل على الربط بين المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية، من خلال استعمال دلائل حيوية ومناخية وجداول واشكال بيانية وخرائط لتفسير وتوضيح أثر المناخ في الاستهلاك للطاقة الكهربائية، من خلال المناخ في الاستهلاك للطاقة الكهربائية في الاستهلاك الطاقة الكهربائية لمنطقة الدراسة.

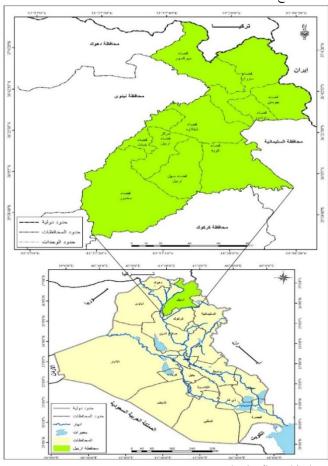
منهجية الدراسة :اعتمدت الدراسة على عدد من المناهج والأساليب العلمية التي كانت جميعها تمثل وسيلة الباحث من صحة فروض الدراسة ، فقد اعتمدت على المنهج الموضوعي والمنهج التحليلي لبيان خصائص المناخ وواقع استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة ، كما استعملت الوسائل الكمية وعمليات حسابية من خلال جداول وأشكال بيانية وخرائط لعناصر وظواهر مناخية، فضلاً عن أتباع الأساليب الإحصائية لتوضيح العالقة بين المناخ والطاقة الكهربائية المستهلكة من خلال استخدام السلوب (معامل الارتباط البسيط ، والانحراف المعياري) ، كما يتم استخدام البرنامج الإحصائي Spss لغرض الحصول على النتائج الوصفية والكمية للعالقة بين

المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة.

الحدود المكانية والزمانية للدراسة:

1- يشمل البحث الحدود الادارية الحالية لمحافظة اربيل بكل وحداتها الإدارية، بالنسبة لدراسة الطاقة الكهربائية ،أما عند دراسة الواقع الحالي للطاقة الكهربائية ،فقد تم الاعتاد على المدة الزمنية(2008-2018م)،نظراً لتوافر البيانات للمتغيرات المستخدمة في المدة المذكوره.

2- ومن حيث الموقع الفلكي تنحصر منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (35.30°-37.15°) شيالاً وبين خطي طول (43.22°-45.05°) شرقا، الخارطة (1).
خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



من عمل الباحث بالاعتماد على:

ا- قلم كوردستان العراق،وزارة الاعمار والتنمية،خارطة محافظة أربيل،شعبة التخطيط والمتابعة ، أربيل، خأرطة محافظة أربيل بمقياس الرسم: 1: 250000
٢- مركز المعلومات البشرية المسترك (JHIC).

هيكلية الدراسة : وشملت الدراسة على اربعة محاور . تناول المحور الاول تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل للمدة (2008-2018) حيث تناول تطور الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية في الحافظة والعوامل المؤثرة في ذلك وحسابها كميا . ثم عالج المحور الثاني دراسة تغير الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل وتحديد النسب المئوية للاستهلاك ثم دراسة تغير الاستهلاك الشهري وعلاقته

بالعناصر المناخية وبدراسة العلاقة بين المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل كميا حيث تم تحديد العوامل المؤثرة في مناخ مدينة بنظرة إقليمية لبيان الصفات العامة لمناخ المدينة(البطيحي، 1989 ، ص11) . واختص المحور الثالث بدراسة العلاقة التحليل الإحصائي لأثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في المحافظة من خلال الأساليب الإحصائية الممتثلة المستخدم فيه معامل الارتباط البسيط ( بيرسون ) المتعدد وبرنامج Spss المستخدم فيه الأسلوب الكمي لتوضح العالقة أثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة . .

المحور الاول: تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل للمدة (2008-2018)

اولًا: الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل للمدة 2008 -2018

تتغير كمية الطاقة المستهلكة من الكهرباء من وقت اخر حتى على مستوى ساعات اليوم ، اذ ان هناك تغيراً وقتياً في تشغيل الاجمزة ، يمكن تعمل تلك الأجمزة كلها في وقت واحد في جميع قطاعات الاستهلاك ( المنزلي ـ الحكومي ـ التجاري ـ الصناعي ـ الزراعي ) او حتى على مستوى قطاع واحد ، هناك اختلاف وقتي في استهلاك ذلك القطاع للطاقة الكهربائية، فمثلاً الأجمزة الموجودة في قطاع معين كالقطاع الحكومي او المنزلي التي تعمل كلها في وقت واحد وانما هناك اختلاف غير محدد يؤدي الى عدم ثبات الكمية المستهلكة من الطاقة الكهربائية، حتى خلال الساعة الواحدة وهذا يؤدي الى تغير الطاقة المستهلكة على مستوى اليوم ومن ثم تغير كمية الاستهلاك على مستوى الشهور وهذا يبدو للحاجة الفعلية للطاقة الكهربائي أكثر وضوحا ة لكل شهر ً وانعكاساً .

جدول (1) الطاقة المخصص لاستهلاك الطاقة الكهربائية (ميكا واط) في محافظة اربيل للمدى 2008-2018 حسب الاشهر

المعدل	كانون 1	تشرين 2	تشرين 1	أيلول	آب	تموز	حزيران	أيار	نيسان	اذار	شباط	كانون 1	الأشهر
163	284	252	208	165	187	195	170	128	98	94	81	97	2008
320	414	386	333	355	355	337	292	291	242	277	273	281	2009
386	420	368	337	369	412	404	397	339	357	404	397	425	2010
525	660	640	448	548	608	570	536	472	439	486	440	449	2011
675	787	666	573	701	771	774	687	580	543	672	676	671	2012
815	1007	784	639	802	967	989	842	654	638	771	850	838	2013
889	973	862	749	890	976	984	905	805	758	824	948	998	2014
940	960	919	797	948	1013	1012	949	858	854	960	989	1022	2015
872	805	834	852	909	1009	1018	930	835	803	801	786	880	2016
847	841	802	772	847	856	918	923	804	833	884	845	840	2017
820	860	810	725	830	855	920	897	831	793	879	859	833	2018

المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018 .

ويتضح من الجدول (1) ان هناك تغيراً في الارتفاع ولانخفاض في الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة حيث يكون بنسب متفاوتة بنفس السنة التغير في الواحدة من شهر لأخر ، أذ يلاحظ فترات تكون فيها الطالب على الطاقة في اعلى مستوياتها وخصوصا في عامي (2015 -2016) ويعزا السبب أن زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية زيادة مضطردة، وتعزى هذه الزيادة في الغالب إلى الزيادة في عدد السكان ومن ثم زيادة الوحدات السكنية التي تصبح في حاجة إلى ترفيقها بالبنية الأساسية ومنها شبكة الكهرباء، فضلاً عن كثافة الأنشطة الاقتصادية وتعددها خاصة الأنشطة كثيفة الحاجة للطاقة الكهربائية، وتأتى عوامل أخرى باعتبارها عوامل ثانوية وراء الحاجة الملحة للطلب على الطاقة الكهربائية ، فثمة إغفال كبير للعامل المناخى باعتباره عاملاً لا يقل أهمية عن العوامل السابقة في التأثير على زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية إن لم يكن هو العامل الأهم على الإطلاق، خاصة وأن أغلب الأزمات المرتبطة بالطاقة الكهربائية، والتي تتجسد في انقطاع الكهرباء وتكرار حدوثها، ترتبط بفصول وأشهر مناخية تتسم بارتفاع أو انخفاض درجة حرارة الجو، نظراً للحاجة إلى عدد أكبر من الميكا وات في أعمال التدفئة والتبريد .

وفي حالة اخرى نلاحظ في معدل الاستهلاك تصل الى ادنى مستوى لها في موسم (الربيع والخريف ) من سنة 2018 أذ بلغ معدل الاستهلاك بنسبة (725 م.و)، بينما حالة الارتفاع في معدل الاستهلاك تصل الى اعلى مستوى لها في شهر تموز من السنة نفسها أذ بلغ معدل الاستهلاك( 920 م.و)، اما التغير في الشهر الواحد من سنة أخرى في معدل الاستهلاك يبدو واضحا طوال المدة ( 2008\_ 2018) وبطبيعة الحال فأن الانخفاض النسبي ً في معدل الاستهلاك خلال أشهر الشتاء والصيف لا يعنى انخفاض حجم الطلب على الطاقة الكهربائية، وانما يعني انخفاض المعروض منها هذا من جانب، وانخفاض عدد ساعات التجهيز من جانب أخر، في حين الانخفاض في معدل الاستهلاك أشهر الربيع والخريف يعني انخفاض حجم الطلب على الطاقة الكهربائية من جممة وتوافر المعروض منها من جممة أخرى ،وهذا يؤدي الى ارتفاع عدد . أما الارتفاع ساعات التجهيز حتى تصل الى 24ساعة في بعض الأيام أحياناً النسبي في معدل الاستهلاك في أشهر الشتاء والصيف يعود في ارتفاع حجم الطلب على الطاقة الكهربائية من جانب ،وارتفاع كمية المعروض منها من جانب أخر، كما يظهر التغير في ارتفاع وانخفاض معدل الاستهلاك للطاقة الكهربائية بشكل واضح نتيجة ذلك زيادة كمية الطاقة المنتجة في محطات توليد الطاقة الكهربائية ،وزيادة كمية الطاقة المستلمة من شبكة النقل مع ارتفاع العائدات الاقتصادية للمحطات التوليدية وانخفاض الضائعات

الفنية من شبكة النقل ،من خلل صيانة المحولات والخطوط الكهربائية او استبدالها بأخرى أكثر قدرة لتحمل كمية الاستهلاك.

## ثانيا : حمل الذروة والطاقة المخصصة وعدد ساعات القطع للمدة من لعام 2008-2018

من الجدول (2) والشكل (1) الذي يوضح الحد الاعلى للطاقة والطاقة المخصصة وساعات القطع للمدة ( 2008 \_2018) يظهر ان الحد الاعلى للطاقة قد تباين بين سنة واخرى إذ يبلغ اعلاه عام 2017 بواقع ( 1968,0) بينما لم يتجاوز (365 م.و) عام 2008 اي ان هناك فرق ما يقارب من (1603م.و) ويلاحظ ان هناك

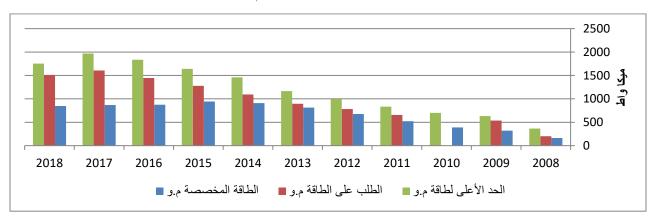
تدرج بالارتفاع إذ ارتفع عام 2009 الى (632 م.و) ثم الى (699,3 م.و) عام 2010 وهكذا ، اما بالنسبة للطلب على الطاقة فقد ارتفع من (200 م.و) عام 2008 الى (535) عام 2009 واستمر بالارتفاع حتى وصل الى (660,3 م.و) عام 2017 عام 2019 يعني ان هناك تزايد بالطلب على الطاقة مابين عام 2008 وعام 2017 إذ يبلغ الفرق (640,3 م.و) بين الغامين وكانت الطاقة المخصصة قد بلغت (163) عام 2008 ارتفعت الى (387,7 م.و) عام 2019 حتى وصلت الى (867,6 م.و) عام 2017.

الجدول (2) حمل الذروة والطاقة المخصصة وعدد ساعات القطع للمدة لعام 2008-2018

ساعات القطع	الحد الأعلى لطاقة م.و	الطلب على الطاقةم.و	الطاقة المخصصة م.و	السنوات
17:7	365	200	163	2008
9:19	632	535	320	2009
7:34	699,3	542,8	387,7	2010
4:45	834,1	656,9	523,0	2011
2:44	998,5	780,8	674,8	2012
1:50	1164	894,3	812,1	2013
3:29	1458,7	1092,5	908,3	2014
5:33	1638,8	1276,5	943,3	2015
8:05	1836,3	1445,3	874,1	2016
10:09	1968,0	1606,3	867,6	2017
9:46	1752.2	1511.4	820.5	2018

المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018.

الشكل (1) حمل الذروة والطاقة المخصصة للمدة لعام 2008-2018



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (2)

ويلاحظ ان كل ما ذكر اعلاه كان يرتفع في كل سنة عن السنة السابقة وهذا عكس ساعات القطع التي شهدت توتر مابين سنة واخرى إذ بلغت عدد ساعات القطع عام 2009 (17,7) ساعة انخفضت الى (9.19) ساع عام 2009 ثم الى (7,34) ساعة عام 2011 والى (2,44) ساعة عام 2013 وكان ادناها هو (1,50) ساعة عام 2013 ثم عادت لترتفع عام 2014 الى

(3,29) ساعة ومن ثم الى (5,33) غام 2015 و(8,05) عام 2016 حتى وصلت الى (10,09) ساعة عام 2017

ثالثاً: حمل الذروة الشهري والطاقة المخصصة وعدد ساعات القطع لعام 2018

من الجدول (3) والشكل (2)(3) اللذان يوضحان الحد الاعلى للطاقة والطاقة المخصصة والطلب على الطاقة وساعات يظهر ان الجدول السنوي للطاقة المخصصة في عام 2018 (865,6) م.و ومعدل الطلب على الطاقة يبلغ (1606.3) م.ط والحد الاعلى للطاقة يبلغ (1968.3) م.و وكان ادنى طلب على الطاقة يبلغ (1025)م.و واعلى طلب يبلغ (225,9) م.و. وبحسب الاشهر فقد بلغ مجموع الطاقة المخصصة في شهر تموز اعلى مجموع إذ يبلغ (950) م.و ويليه شهر حزيران (937) م.و . واما ادنى شهر للطاقة المخصصة فكان في شهر تشرين الاول إذ بلغ (804)م.و ، اما بلنسبة للطلب على الطاقة فقد سجل شهر كانون الثانى اعلى

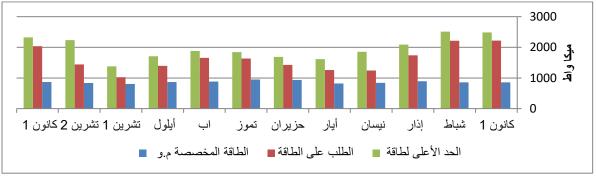
طلب إذ بلغ (2208) م.و يليه شهر شباط إذ سجل (2216) م.و وبينا سجل شهر تشرين الاول ادنى طلب على الطاقة وبلغ (1025) م.و . اما بلنسبة للحد الاعلى للطاقة فقد سجل شهر شباط اعلى حد للطاقة إذ بلغت (2513) م.و ويليه شهر كانون الثاني (2513)م.و بينا سجل شهر تشرين الاول ادنى حد للطاقة والذي يبلغ (1377)م.و . وبالنسبة لساعات القطع فقد سجل كل من شهر كانون الثاني وشهر شباط اعلى ساعات للقطع بواقع (14,15) ساعة ، واما ادنى شهر فقد سجل (6,42) ساعة وهو في شهر نيسان.

الجدول (3) حمل الذروة والطاقة المخصصة (ميكا واط) وعدد ساعات القطع للمدة لعام 2018

				,
الأشهر	الطاقة المخصصة م.و	الطلب على الطاقة	الحد الأعلى لطاقة	ساعات القطع
كانون الثاني	856	2218	2487	15:14
شباط	858	2216	2513	15:14
إذار	892	1738	2090	11:38
نیسان	842	1241	1852	6:42
أيار	822	1257	1612	7:34
حزيران	937	1426	1686	8:05
تموز	950	1634	1845	10:05
اب	881	1653	1880	11:22
أيلول	866	1392	1708	8:54
تشرين الأول	804	1025	1377	4:30
تشرين الثاني	836	1442	2236	8:43
كانون الأول	867	2034	2321	14:03
اعلى طلب	950	2218	2513	15:14
ادنی طلب	804	1025	1377	4:30
المعدل	867,6	1606,3	1968,3	10:09
/				

المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018.

الشكل (2) حمل الذروة والطاقة المخصصة حسب الأشهر 2018



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (3)

الشكل (3) ساعات القطع حسب الأشهر لعام 2018



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (3)

المحور الثاني : المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية وتغير الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل.

## اولاً : المناخ واستهلاك الطاقة الكهربائية :

يظهر تأثير عامل المناخ في استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال تأثير ثلاث عناصر هي درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح إذ ان شعور الانسان بحرارة الجو أو برودته داخل المباني وما يرافقه من الشعور بالراحة أو عدما لا يعود إلى درجة حرارة الهواء فحسب , بل إلى مقدار درجة الحرارة والرطوبة الجوية معا اللذان يؤثران بشكل مشترك ومباشر على تكوين ذلك الشعور , وتبعاً لذلك فقد اوجد المهتمون بهذا الموضوع مقياساً يعبر عن التأثير المشترك اطلقوا عليه اصطلاح ( الحرارة المؤثرة الموضوع مقياساً يعبر عن التأثير المشترك السابقين ويخفف أدخلت سرعة الرياح عنصراً ثالثاً يؤثر تأثيراً عكسياً في العنصرين السابقين ويخفف حدتها ويزيد من الشعور بالراحة لذلك لا بد من ان يؤخذ بنظر الاعتبار , ولغرض الحصول على المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة المؤثرة في منطقة الدراسة فقد استخدمت المعادلة الاتية :

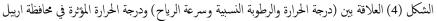
 $ET = t-5-w+\sqrt{h}$  | f(t) = t | f(t) = t

وتتضح العلاقة بين هذه العناصر الثلاثة ودرجة الحرارة المؤثرة من خلال الجدول(4) والشكل (4).

الجدول (4) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح ودرجة الحرارة المؤثرة في منطقة الدراسة للمدة من (2008-2018)

درجة الحرارة المؤثرة	الرياح	الرطوبة	الحرارة	الأشهر
11.43	1.61	71.57	9.58	کانون 2
12.99	1.49	67.46	11.27	شباط
16.21	1.94	63.18	15.21	إذار
21.17	1.85	55.63	20.57	نیسان
26.34	1.74	42.30	26.57	أيار
31.30	1.76	32.44	32.36	حزيران
34.18	1.41	28.32	35.27	تموز
34.10	1.36	29.31	35.05	اب
29.76	1.21	33.69	30.17	أيلول
24.37	1.63	47.09	24.14	تشرین 1
17.54	1.33	60.45	16.09	تشرین 2
12.28	1.81	69.56	10.75	كانون 1

المصادر:اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، محطتي اربيل وصلاح الدين للانواء الجوية، بيانات غير منشورة ، للمدة 2008-2018.





المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدول (4)

ويشعر معظم الناس بالراحة عندما تكون حدود درجة الحرارة المؤثرة ما بين (18-25 م) بينها يبدأ الشعور بعدم الراحة خارج هذين الحدين , وفي الكثير من بلدان العالم يبدأ العمل بالتدفئة أو التبريد عندما تنخفض أو تتجاوز درجة الحرارة المؤثرة عن درجة الأساس أو العتبة الحرارية (18.3 م) ولما كان احساس الانسان بالحر أو البرد يعود إلى مقدار درجة الحرارة المؤثرة وان تكييف الهواء يعني تنظيم درجة حرارته ورطوبته لتوفير الاحساس بالراحة , لذا فمن الضروري استخراج معدلات وحدة (درجة - يوم ) وتحديد فترات التدفئة والتبريد في منطقة ما من خلال طرح مقدار درجة الحرارية من المعدل الشهري لدرجة الحرارة المؤثرة , فاذا كانت درجة الحرارة المؤثرة اقل من العتبة الحرارية (الناتج بالسالب) فإن تلك المدة تحتاج إلى استخدام وسائل التدفئة لغرض زيادتها إلى حدود تلك العتبة ,

ويحدث العكس في المدة التي تزداد فيها ويكون (الناتج بالموجب) أي ينبغي استخدام وسائل التبريد لغرض تخفيضها إلى حدود تلك العتبة<sup>(1)</sup>، وقد اعتمدت هذه الخطوات وكما في الجدول (4) والشكل (4).

الجدول (5) معدلات درجة الحرارة المؤثرة والعتبة الحرارية للمدة من (2008-2018) وحمل الذروة الشهري لعام 2018 في محافظة اربيل

حمل الذروة الشهرية	العتبة الحرارية	درجة الحرارة المؤثرة	الأشهر
2487	6.9-	11.43	كانون 2
2513	5.3-	12.99	شباط
2090	2.1-	16.21	إذار
1852	2.9	21.17	نیسان
1612	8.0	26.34	أيار
1686	13.0	31.3	حزيران
1845	15.9	34.18	تموز
1880	15.8	34.1	اب
1708	11.5	29.76	أيلول
1377	6.1	24.37	تشرین 1
2236	0.8-	17.54	تشرين 2
2321	6.0-	12,28	كانون 1

المصادر: ١- اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، محطتي اربيل وصلاح الدين للانواء الجوية، بيانات غير منشورة ، للمدة 2008-2018. ٢- المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018.

الشكل (5) العلاقة بين معدلات درجة الحرارة المؤثرة للمدة (2008-2018) وحمل الذروة الشهري لعام 2018 في محافظة اربيل



المصدر: بالاعتماد على معطيات الجدول (5)

يتضع من الجدول (5) والشكل (5) إن انخفاض درجات الحرارة في اشهر الستاء يرافقه ارتفاع في معدل حمل الدروة أي ارتفاع فيمة الاستهلاك من الكهرباء , فكلما انخفضت درجة الحرارة في الشتاء زاد الطلب على الكهرباء ويكون مسار الاستهلاك غير متوافق مع مسار درجة الحرارة المؤثرة , بعد

ذلك تقل قيم الاستهلاك في شهر آذار وترتفع درجة الحرارة قليلاً فيحصل تقارب بين مسار الاستهلاك ودرجة الحرارة المؤثرة وعند حلول شهر نيسان يبدأ الاستهلاك بالتزايد وترتفع درجة الحرارة المؤثرة وتستمر الزيادة في كلا المتغيرين خلال شهري مايس وحزيران , أما في شهري تموز وآب

إذ تقتصر وسائل التدفئة على سخانات المياه وتتمثل وسائل التبريد بالمراوح ولعل هناك من يستخدم مكيفات الهواء ولكن لوقت قصير .

# ثانيا : تغير الاستهلاك الفصلي والشهري للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل.

1- التغير الفصلي للاستهلاك: تعد المناخ هو أحد العوامل التي تعمل على تغيير حجم الاستهلاك لأي فترة زمنية كانت نتيجة لتغير عناصره خلال تاك الفترة بما يزيد أو يُفعل من حجم الاستهلاك وعليه فإن تحليل مقدار ما يغير المناخ في حجم الاستهلاك سوف يكون على مستويين (التغير الفصلي والتغير الشهري). هذان المستويان يوضحان مستويات اختلاف المناخ على النطاق المحلي أو الإقليمي وهو بحاجة أيضا إلى توضيح دقيق تبعا لفرضيات البحث الأساس والتي يمكن إعادة صياغتها: التغير في استهلاك الطاقة الكهربائية يتبع التغير في عناصر المناخ. ومقدار التغير في استهلاك الطاقة في أي فصل يتبع التغير في عناصر المناخ الشهرية يختلف عن الفصل الآخر وذلك ناتج من التغير في عناصر المناخ الشهرية. ويشير الجدول (6) إلى هذه الاختلافات بوضوح حيث أن الشكل البياني .

جدول (6) معدل الاستهلاك الفصلي والنسبة % ومعدل درجة الحرارة لعام 2018

معدل درجة الحرارة المؤثرة	النسبة %	معدل الاستهلاك م.و	الفصول
12.2	33.6	2156	الشتاء
21.2	22.0	1412	الربيع
33.2	24.5	1571	الصيف
23.9	20.0	1286	الخريف

المصادر: ١- اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، محطتي اربيل وصلاح الدين للانواء الجوية، بيانات غير منشورة ، للمدة 2008-2018. ٢- المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018. فتصل درجة الحرارة المؤثرة إلى اعلى مستوى لها فيرافقها ارتفاع في معدل مل الذروة حتى يبلغ اعلى مستوى له , لذلك يظهر العجز في توفير الطاقة الكهربائية بشكل كبير خلال هذين الشهرين , وبعدها تنخفض درجة الحرارة المؤثرة في ايلول وينخفض معها حمل الذروة , ويستمر الانخفاض في درجة الحرارة المؤثرة في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني وذلك الانخفاض يكون متوافقاً مع مسار الطلب , وعند حلول شهر كانون الأول يبدأ الاستهلاك بالتزايد مع انخفاض درجة الحرارة المؤثرة ويأخذ مسار الاستهلاك مسلكاً مغايراً لمسار درجة الحرارة في فصل الشتاء الذي ترتفع فيه الحاجة إلى التدفئة , ذلك يعني ان معدل الطلب على الكهرباء يتناسب طردياً مع ارتفاع درجات الحرارة ما فوق (العتبة الحرارية) وعكسيا مع الخفاضها عن تلك العتبة.

فلم كانت التدفئة تحتاج إلى استخدام وسائل مختلفة ومنها المدافئ النفطية والغازية والكهربائية فإن الطلب على الطاقة الكهربائية للتبريد يكون قليلا نسبياً , ويحدث العكس في حالة تخفيض درجات الحرارة في فترة التبريد عن طريق استخدام وسائل التبريد المختلفة كالمكيفات ومبردات الهواء والمراوح الهوائية وهي اجمزة كهربائية حصراً وهذا يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية , فضلا عن ان فترة التبريد تستمر لمدة ست اشهر متتالية وهي بحاجة إلى استخدام وسائل التبريد لمدة اطول قياساً بأشهر التدفئة , وتستعمل الثلاجات والمجمدات في فصل الصيف بشكل كبير قياساً بفصل الشتاء بسبب الحاجة إلى الثلج والماء المبرد وحفظ الاطعمة في درجات حرارة منخفضة ، أما في الشتاء فليس هناك حاجة للماء المبرد والثلج , إذ يساعد انخفاض درجة حرارة الجو على حفظ قسم من الاطعمة خارج الثلاجة ، و يسرع انخفاض درجة حرارة الاطعمة في الجو الاعتيادي من عملية تبريدها ، ويساعد على سرعة عمل تلك الاجهزة ومن ثم عمل اجهزة التجميد في مدة زمنية قصيرة ثم تتوقف عن استهلاك الكهرباء وبالنتيجة النهائية انخفاض كمية الطاقة الكهربائية التي تستهلكها تلك الاجمزة . أما اعتدال درجات الحرارة المؤثرة واقترابها من العتبة الحرارية في شهري اذار وتشرين الثاني فانه يقلل من استخدام وسائل التدفئة والتبريد إلى الحد الأدني وتظهر هناك حاجة بسيطة إلى التبريد والتدفئة في ان واحد خلالها

الشكل (6) معدل الاستهلاك الفصلي والنسبة % ومعدل درجة الحرارة لعام 2018



المصدر: بالاعتاد على معطيات الجدول (6)

يتضح لنا ان اعلى معدل استهلاك في فصل الشتاء والمتمثلة بأشهر ( كانون الاول –كانون الثاني - شباط ) حيث يصل الى (2156م.و) من

محموع معدل الاستهلاك قفي المحافظة وبنسبة (33.6%) من محموع معدل الاستهلاك اذ وصل درجة الحرارة المؤثرة فيها الى (12.2 $^{\circ}$ ) ، ثم تلاها

في المرتبة الثانية فصل الصيف من حيث معدل الاستهلاك اذ وصل الى (24.5%) من مجموع الاستهلاك وبواقع (1571 م.و) ويعود السبب في ذلك لارتفاع درجات الحرارة الى (33.2م $^{\circ}$ ) حيث استخدام اجمزة التبريد على نطاق واسع في هذا الفصل .ويكون ادنى مستويات الاستهلاك في فصل الخريف يصل الى (20%) من مجموع معدل الاستهلاك لاعتدال الحرارة في هذا الفصل ووصول معدل درجة الحرارة الى (23.9 م $^{\circ}$ ) وهي معتدلة لراحة جسم الانسيان .

Y- تغير الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية: أما الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية والذي أعطى صورة واضحة للتباين الكبير الذي سببه المناخ في مقدار استهلاك الطاقة الكهربائية فيحتاج أيضا لتوضيح هذا التباين لكل شهر من أشهر السنة والذي سيجري بحثه ضمن الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية في محافظة اربيل. ان الإحصاءات المتعلقة بالاستهلاك الشهري والذي يشير إلى تفصيلات أكبر للتغير في استهلاك الطاقة وضحت على الجدول (7) والأشكال (7). نستنج مايلي:

1- تذبذب الكميات المطلوبة من الطاقة الكهربائية من شهر إلى اخر، إذ تنخفض الى ادنى مستوياتها في شهر تشرين الاول إذ بلغت معدل الطاقة المستهلكة (1025م.و) أي ما نسبته (5.3%) من المجموع، وترتفع إلى أعلى مستوياتها في شهري كانون الاول وشباط الى (10.6%) إذ بلغ معدل الاستهلاك الى (2218م.و)، وبفارق بلغ (1193م.و)، وهذا يعزى إلى الاختلاف في درجات الحرارة بحسب اشهر السنة واختلاف استخدام الأجمزة الكهربائية في التدفئة والتبريد.

٢- احتل (كانون الثاني، شباط) المرتبة الأولى إذ سجل اعلى استهلاك للطاقة الكهربائية، إذ شكل ما نسبته (33%) من المجموع العام للاستهلاك على طول السنة، ويعود السبب إلى ارتفاع انخفاض درجات الحراة في عموم المحافظة كون المنطقة الدراسة تقع في الأقسام الشمالية ، إذ ان استخدام اجمزه التدفئة والتسخين تصل إلى ذروتها في هذه الاشهر.

جدول (7) معدل الاستهلاك الشهري والنسبة % ومعدل درجة الحرارة لعام 2018

النسبة %	معدل الاستهلاك م.و	درجة الحرارة المؤثرة	الأشهر
11.5	2218	11.43	كانون 2
11.5	2216	12.99	شباط
9.0	1738	16.21	إذار
6.4	1241	21.17	نیسان
6.5	1257	26.34	أيار
7.4	1426	31.3	حزيران
8.5	1634	34.18	تموز
8.6	1653	34.1	اب
7.2	1392	29.76	أيلول
5.3	1025	24.37	تشرين 1
7.5	1442	17.54	تشرین 2
10.6	2034	12.28	كانون 1

المصادر: ١- اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، محطتي اربيل وصلاح الدين للانواء الجوية، بيانات غير منشورة ، للمدة 2008-2018.

٢- المصدر :وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء اربيل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018.

وفي المرتبة الثانية احتلت اشهر (كانون ثاني واذار) بواقع معدل استهلاك وصل الى (2218 م.و) في كانون الثاني و (1738م.و) من مجموع معدل الاستهلاك وبنسبة وصلت للشهور ، لانخفاض درجات الحرارة في تلك الاشهر .

احتلت اشهر (تموز، اب) المرتبة الثالثة من الاستهلاك ، فقد شكل ما نسبته (17.1%) من مجموع الاستهلاك، وهذا يتفق مع اعتدال درجات الحرارة في تالك الأشهر، قد يتبادر في ذهن القارئي هو سبب عدم وصول ذروة الاستهلاك في شهري تموز واب ووصولها الى المرتبة الثانية من الاستهلاك ، والسبب في ذلك هوى كها نوهنا سابقا وقوع المنطقة في المناطق الشالية الباردة لذا يكون الاستهلاك في اعلى الطلب إذ يصل معدل درجات الحرارة في محطة راوندوز لشهر تموز الى (26.6 م)، في حين ينخفض درجة الحرارة في شهر كانون الأول الى الممية المحدود المخصصة لمحافظة أربيل ، ويبدا ساعات القطع المبرمج إذ وصلت ساعات القطع المبرمج لمحافظة الى (10:05) لشهر موز و( 11:20) لشهر اب .

# المحور الثالث : التحليل الجغرافي باستخدام الاحصاء لاثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة اربيل

يعد السلوب الكمي من اهم الأساليب في الدراسات الجغرافية من أجل الوصول الى أظهار أثر متغير او أكثر من المتغيرات التوضيحية على المتغير التابع، أذ تم استعال عدد من المعاملات الإحصائية التي تثبت وبشكل دقيق مدى صحة او عدم صحة فرضية الدراسة ، ومن هذه المعاملات الإحصائية المستعملة .

## اولاً : معامل الارتباط analysis correlation :

وهو من الأساليب الإحصائية المهمة المستخدمة لقياس العالقة بين المتغيرات واختبارها احصائيا لتحديد طبيعة تلك العالقة، وفيها أذا كانت ذات دلالة احصائية أم انها ناتجة عن عوامل الصدفة stochastic ، وبشكل عام توصف طبيعة تلك العالقة بين أي متغيرين الى عالقة موجبة positive وأخرى سالبة correlation simple .

النتائج والمناقشة: بعد ان يتم تحديد وصياغة النموذج الإحصائي لبيانات مشكلة الدراسة من خلال البيانات السابقة تم الموصول الى النتائج الموضعة في الجداول السابقة يتم اخضاعها للتحليل الإحصائي لغرض الحصول على النتائج الوصفية والكمية للعالقة بين الكمية المستهلكة من الطاقة الكهربائية كمتغير معتمد ومجموعة من المتغيرات المناخية التوضيحية وهذا يتم من خلال استخدام البرنامج الإحصائيspss.

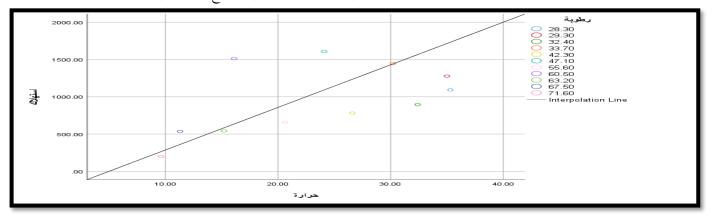
بالاعتماد على معامل الارتباط بين المتغير المتعمد الطاقة الكهربائية المستهلكة (ميكا والحموعة المتغيرات التوضيحية كما هي موضحة في جدول (8) والشكل (8) يتضح أن هناك علاقة موجبة بين المتغير المعتمد الطاقة الكهربائية المستهلكة

مستوى المعنوية	قيمة معمل الارتباط البسيط بيرسون	المتغيرات المستقلة	المتغير المعتمد
ارتباط طردي متوسط	0.55	الحرارة	معـــدل اســــــــــــــــــــــــــــــــــــ
ارتباط عكسي متوسط	- 0.56	الرطوبة	واط
ارتباط عكسي متوسط	- 0.60	الرياح	
ارتباط طردي متوسط	0.56	الحرارة المؤثرة	

وبمستوى معنوية ارتباط معنوي عالية بين المتغير المعتمد والطاقة الكهربائية والمتغير التوضيحي مع درجة الحرارة بمستوى دلالة (0.55) بعلاقة طردية معها أي كلما انخفضت درجات الحرارة لأغراض التبريد او زادت لاغراض التدفئة يزداد الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية .كما أن هناك عالقة سالبة بمستوى معنوية جيدة ي ارتباط عكسي متوسط بين الطاقة الكهربائية المستهلكة والمتغير التوضيحي الرياح والرطوبة بمستوى دلالة (0.60 -) و (0.56 -)حيث كلما تزداد سرعة الرياح يزداد الطلب على أستهالك الطاقة الكهربائية سواء من أجل تقليل أثر الرياح الحارة، او العمل على زيادة أستهالك الطاقة الكهربائية لتقليل أثر الرياح الباردة ،كما تنخفض كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة كلما ارتفعت الرطوبة الجوية والعكس صحيح .

جدول (8) معامل الارتباط البسيط بيرسون بين الطاقة الكهربائية المستهلكة والمتغيرات (الحرارة – رطوبة – رياح - درجة المؤثرة ) للمدى 2008-2018

الشكل (8) معامل الارتباط البسيط بيرسون بين الطاقة الكهربائية المستهلكة والمتغيرات (الحرارة – رطوبة – رياح – درجة المؤثرة) للمدى 2008-2018



المصدر : معطيات برنامج spss

-الحدين الأدنى والأعلى لكل فصل نجد التدرج الذي يتطابق مع المفهوم الفصلي حيث

> ومنه يتضح الجدول (9) مايلي : 1- معدل استهلاك الصيف = 716.90

2- معدل استهلاك الشتاء = 681.48

3- معدل استهلاك الخريف = 640

4- معدل استهلاك الربيع = 606.28

ثانياً: الحد الأدنى والأعلى والمعدل والانحراف المعياري للطاقة المخصصة الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية.

وعلى الرغم من أن هذه المعدلات نتجت أيضا عن طريق إحصائي إذ إن كلا من الفصول تكونت من ثلاثة اشهر. وقد يكون هذا داعيا للتساؤل أن ذلك نتج عن اختلاف المجاميع حيث ان في الاستهلاك تأخذ فصل الشتاء اعلى نسبة استهلاك للطاقة الكهربائية في حين تخصيص الطاقة هنا يكون الاعلى في الصيف ويعود السبب في ذلك الى عدد ساعات القطع المبرمج في الشتاء مقارنته بالصيف الى تداخل في اشهر التي تكون معتدلة مع الصيف . ولكن عندما نقارن بين

جدول (9) الحد الأدني والأعلى والمعدل والانحراف المعياري للطاقة المخصصة للاستهلاك في محافظة اربيل للمدة 2008 - 2018

Seasons	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Summ.	11	154	990.3	681.4818	284.3714
Win.	11	106.7	890.7	606.2818	266.9803
Out.	11	184	991.3	716.9091	294.7974
Spr.	11	208.3	888	640	237.5499

المصدر : برنامج spss

ا- إن معدل الحد الأدنى للاستهلاك الشهري لفصل الصيف هو (184 م.و) مقابل (184و 208.3 و 106.7) للشتاء والحريف والربيع على التوالي حيث يكون الحد الادنى في الحريف اعلى من جميع الفصول بسبب قلة ساعات القطع المبرمج وتداخلها مع فصل الشتاء .

٢- معدل الحد الأعلى للاستهلاك الشهري لفصل الصيف (991.3) مقابل
(990.3) لأشهر الشتاء و(890.7) للربيع و(888) للخريف .

هذا التتابع لم يتطابق مع الفكرة الأساس أولا ولا مع الحد الأدنى الذي ذكرناه . والسبب كما سنوضحه في الاختلاف في العناصر المناخية والتي تتسارع عند الانتقال من الربيع إلى الصيف أكثر من حركة تغيرها من الصيف نحو الخريف . اللذان كما هو معروف للجغرافيين تداخلها مع فصلي الصيف والشتاء كل حسب امتداده الناتج عن المؤثرات المناخية الإقليمية والعالمية ، وبعبارة أخرى يكون الانتقال من الربيع إلى الصيف سريعا جدا بينها الانتقال من الصيف إلى الخريف يكون أقل سرعة وهذا ما فرض بحث المتغيرات في عناصر المناخ لاحقا .

٣- التفسير الإحصائي لهذه المتغيرات أشار إليها الانحراف المعياري حيث كان أقل الحراف معياري في فصل الخريف ومقداره (237.5) والذي يعادل (37.1%) من قيمة المعدل ، بينها فصل الربيع يبلغ فيه الانحراف المعياري (266.9) والذي يعادل (44%) من قيمة المعدل ، وهي أعلى نسبة في قيمة الانحراف حيث يقابلها (41.1%) للصيف و(41.7%) للشتاء . وهذا يعني – إحصائيا – أن التجانس في أشهر الفصول الثلاثة أكثر استقرارا من فصل الربيع .

١- المستوى الأعلى لاستهلاك الطاقة الكهربائية ومثله في المرتبة الأولى فصل الصيف وفي المرتبة الثانية فصل الشتاء .

2- المستوى الأدنى ومثله في المرتبة الأولى فصل الخريف وفي المرتبة الثانية فصل الربيع في أدنى مستوى من استهلاك الطاقة الكهربائية في المحافظة .

### الاستنتاجات

١- اشتركت الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة بتكوين القاعدة التي استندت اليما منظومة الطافة الكهربائية بكل مكوناتها, ولعل بعض الصفات التي تتسم بها عدد من هذه الخصائص تشكل تحديات تقف امام هذه المنظومة وكفاءة أدائها, وهنا يبرز عامل المناخ ليؤثر تأثيراً ايجابياً تارةً وسلبياً تارةً اخرى, بحكم عناصره التي

تتصف بالتغير الفصلي لاسيها درجات الحرارة, اذ ان المدى الحراري السنوي كبير يزيد عن (24م<sup>5</sup>) في جميع محطات منطقة الدراسة.

٢- من خلال الدراسة تكون العالقة بين المناخ والطاقة الكهربائية ذات جانبين، فنها جانب يظهر فيه أثر المناخ على الطاقة الكهربائية سلبيا، وذلك يعود لبعض العناصر المناخية سواء بزيادة او انخفاض نسبتها تؤثر على زيادة او انخفاض استهلاك الطاقة الكهربائية مثل ودرجات الحرارة ، سواء صيفاً او شتاءاً وسرعة الرياح والرطوبة النسبية ، ومن جانب أخر يظهر أثر المناخ في استهلاك الطاقة الكهربائية ايجابياً من خلال بعض العناصر المناخية التي تعمل بزيادة نسبتها تؤثر في استهلاك الطاقة الكهربائية الكهربائية.

7- من خلال الدراسة يظهر ان كمية الطاقة الكهربائية المطلوبة التي تم استخراجها بواسطة عملية حسابية تظهر حقيقة الطلب على الاستهلاك أذ تفوق نسبتها بكثير من نسبة كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة أذ بحيث ال يمكن تحقيق الحاجة الفعلية للسكان من الاستهلاك، الا عن طريق أيجاد مصادر بديلة توفر طاقة كهربائية تسد حاجة السكان الاستهلاك الكهرباء.

#### التوصيات

إنشاء محطات توليد جديدة للطاقة الكهربائية حرارية وأخرى لمصادر الطاقة البديلة ذات صلة بالمناخ تستثمر طاقة الإشعاع الشمسي في تحريك المعدات وتحرير الطاقة في آن معا .

٢- تطوير شبكة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية المحافظة وبقية محافظات الاقليم
لتأمين سير الطاقة الكهربائية وضان توزيعها بالشكل الأمثل لجميع المناطق.

٣- خزن الطاقة الكهربائية في المواقع التي لاتحتاج الطاقة طيفاً لاعتدال مناخها الى موسم التي تحتاج فيها للطاقة لتناقص درجات الحرارة فيها بفعل الارتفاع عن مستوى سطح الارض.

<sup>1.</sup> عبد الرزاق محمد البطيحي ، طرائق البحث الجغرافي، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، 1989 ، ص11 .

٢. امال صالح عبود , عبدالله سالم عبد الله , التباين المكاني لأشهر التدفئة والتبريد في العراق دراسة في المناخ التطبيقي , مجلة آداب البصرة ، جامعة البصرة , العدد 39 , 2005, ص94.

٣. إقلم كوردستان العراق،وزارة الاعمار والتنمية،خارطة محافظة أربيل،شعبة التخطيط والمتابعة ، أربيل، خأرطة محافظة أربيل بمقياس الرسم: 1: 250000

٤. مركز المعلومات البشرية المشترك(JHIC)

٥. وزارة الكهرباء إقليم كردستان , مديرية توزيع كهرباء ارييل , , قسم المبيعات , بيانات غير منشورة , 2018.

٦. اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، محطتي اربيل وصلاح الدين للانواء الجوية، بيانات غير منشورة ، للمدة 2008-2018.

۷. برنامج spss