اثر المناخ في انتاج واستهلاك ونقل الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة خلال المدة (2020/2019 – 2010/2009)

م.م لبنى حسين داموك
وزارة التربية

م.م حسنة خزعل موازي
جامعة البصرة / كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية

المستخلص:

تعد الطاقة الكهربائية هي احد الصور المهمة للطاقات ولا يمكن الاستغناء عنها في الحياة اليومية وفي كافة المجالات مثل الصناعة والاتصالات والاستعمالات المنزلية ، كما تعد الطاقة الكهربائية واحدة من مقومات انشاء أي صناعة ، كما ان كمية انتاج الطاقة الكهربائية تحدد التطور الذي وصل اليه أي بلد من البلدان .

ان دراسة اثر المناخ في انتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة تهدف الى التعرف على التغير الحاصل في هذه الطاقة خلال فترة الدراسة وأسباب هذا التغير . ومن اجل معرفة واقع انتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة خلال المدة (2009 / 2010 – 2019 / 2020) كان لابد من تحليل بيانات التي تم الحصول عليها من الشركة العامة لإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية فرع البصرة .

الكلمات المفتاحية : الطاقة الكهربائية ، نقل الطاقة ، استهلاك الكهرباء ، ميكا واط ، السعة التصميمية .

The impact of climate on the production, consumption and transmission of electrical energy in Basra Governorate during the period (2010/2009- (2020/2019

Lubna Hussein Damouk
Ministry of Education

Hasna Khazal maoz
University of Basrah / College of Education for Girls. Department of Geography

Abstract:

Electric energy is one of the important forms of energies and can not be dispensed with in daily life and in all fields such as industry, communications and domestic uses, and electric power is one of the components of the establishment of any industry, and the amount of electrical energy production determines the development reached by any country.

The study of the impact of climate on the production of electrical energy in the province of Basra aims to identify the change in this energy during the study period and the reasons for this change. In order to know the reality of the production, transmission and consumption of electrical energy in the study area during the period (2009/2010 - 2019/2020), it was necessary to analyze the data obtained from the State Company for the Production, Transmission and Distribution of Electric Power in the southern region, Basra branch.

Keywords: electric power, power transmission, electricity consumption, megawatt, design capacity.

المقدمة :

تعد الكهرباء من اهم مصادر الطاقة المستخدمة في مختلف القطاعات كالمنزلي الصناعي والتجاري والزراعي ، وتزداد أهميتها في المناطق الجافة والحارة **(الاسدي اخر ، 2015 ، 51)** . وتدل الطاقة الكهربائية في أي بلد على مستوى الرفاهية لذلك الشعب ، ازداد الاهتمام بالكهرباء منذ الثورة الصناعية حيث أصبحت الركيزة الأساسية في تطور الصناعة والمجتمع والدعامة الرئيسية لأنشاء المشاريع الصناعية والزراعية والخدمات كافة فضلاً عن استعمالاتها المنزلية ، كما تمتاز الطاقة الكهربائية بإمكانية بيعها وشرائها **(الساعدي ، 2020 ، 105)** .

مشكلة البحث :-

تعاني منطقة الدراسة من نقص في ساعات تجهيز الطاقة الكهربائية خصوصا خلال فصل الصيف لذلك وضعت التساؤلات التالية :

1- كيف يؤثر المناخ على كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة ؟

2- ما هو تأثير المناخ في ساعات تجهيز الطاقة الكهربائية ؟

3- كيف تؤثر بعض العناصر المناخية مثل الامطار والرطوبة بخطوط نقل الطاقة الكهربائية ؟

هدف البحث :

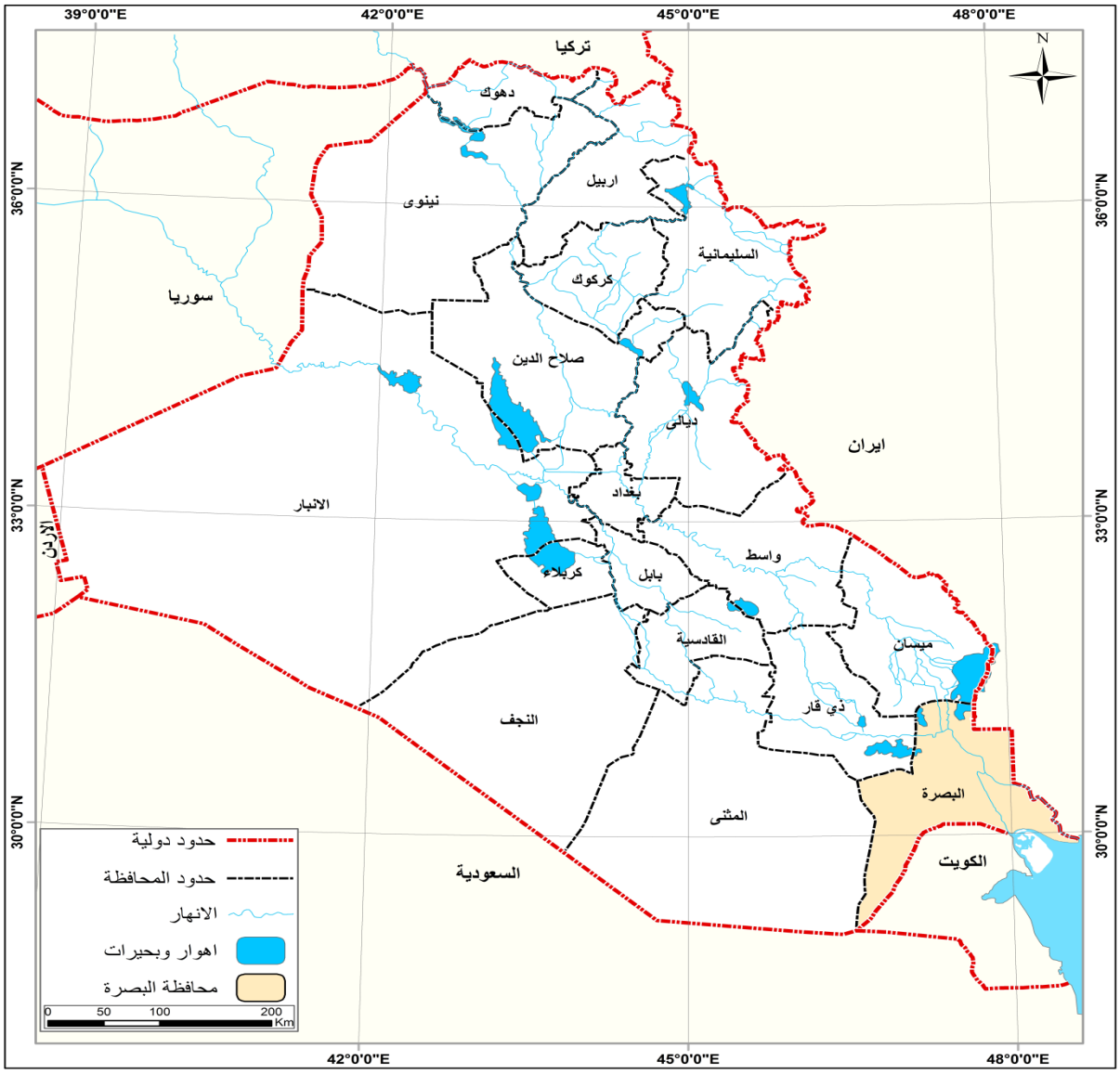
تهدف الدراسة الى معرفة اثر العناصر المناخية في انتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة .

حدود البحث :

1- الحدود المكانية :

تقع محطة البصرة على دائرة عرض (َ30.31°) شمالاً ، وخط طول)َ47.47 °) شرقاً . خارطة رقم (1) .

خريطة (1) موقع محافظة البصرة في العراق لعام 2020



المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الإدارية ، بمقياس 1000000:1 ، 2020 .

2- الحدود الزمانية :

تمتد الحدود الزمانية للمدة (2010/2009 – 2020/2019) ، تمثلت بالبيانات المناخية المسجلة لمحطة البصرة .

3- الحدود الموضوعية :

يتمثل هذا النوع من الحدود في كل مما يلي :

أ – اثر المناخ في كمية انتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة خلال المدة من (أيلول 2009) الى (اب 2020) من خلال تحليل بيانات المناخية في منطقة البحث

ب – معرفة واقع انتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة البحث خلال المدة (2009 / 2010 – 2019 / 2020) من خلال تحليل بيانات التي تم الحصول عليها من الشركات العامة لإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية فرع البصرة.

1- واقع انتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة :

تحتل محافظة البصرة مقدمة محافظات العراق في انتاج الطاقة الكهربائية من المحطات البخارية والغازية فهي تمتلك طاقة كهربائية كبيرة في المنطقة الجنوبية بسبب موقعها الاستراتيجي لذلك فان المحطات البخارية تحتل المقدمة في الانتاج مقارنةً بالمحطات الغازية **(سلطان واخر ، 2013، 85)** . هنالك سبعة محطات انتاجية للطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية من العراق يوجد ستة منها في محافظة البصرة ولكن بسبب قدمها فان معظمها يعمل بطاقة تصميمية قليلة **(عمران واخر ،2015، 108)** . عرفت محافظة البصرة الكهرباء منذ عام 1918 لكن كانت مقتصرة فقط على الاحتلال الانكليزي اذ استخدمت في مجالات محدودة ولأغراض محدودة خاصةً عند الشعيبة اذ كانت قاعدة عسكرية كما استخدمت في المناطق النفطية غير المأهولة بالسكان وكذلك استخدمها الاحتلال في ميناء المعقل وكانت تنتج الكهرباء حتى عام 1934 من مولدات ديزل ذات كفاءة متدنية ، وبعدها قامت مصلحة الموانئ العراقية بأنشاء محطة الجبيلة عام 1934. وان اول محطة انشأت في المحافظة هي محطة النجيبية وذلك في عام 1956 بطاقة قدرها (45) ميكا واط وفي عام 1974 اصبحت طاقتها التوليدية بحدود (245) ميكا واط . كما تم انشاء محطة كهرباء الشعيبة الغازية في عام 1973 بقدرة انتاجية قدرها (48) ميكا واط. في عام 1977 انشأت محطة كهرباء خور الزبير بقدرة انتاجية 256 ميكا واط ، كما تم انشاء محطة الهارثة البخارية في عام 1979 (وهي ثاني اكبر محطة في العراق) بقدرة انتاجية بلغت (800) ميكا واط ، وفي عام 1988 انشأت محطة كهرباء البتروكيمياويات وصلت سعتها التصميمية (80) ميكا واط ، وبسبب

تعرض محطات البصرة للقصف خلال فترة التسعينيات وكذلك بسبب العقوبات الاقتصادية التي فرضت على العراق وعدم وجود قطع غيار لازمة لإعادة تأهيلها فقد انخفضت الطاقات التوليدية خلال هذه الفترة وكانت نتيجة هذه الاحداث اللجوء الى نظام القطع غير العادل فقد خصص للبصرة ما نسبته (5%) من الانتاج الكلي للعراق وبقي هذا الوضع حتى عام 2003 وبسبب الحرب الاخيرة ايضاً تدمرت الوحدات الانتاجية للطاقة الكهربائية في المحافظة ، وبذلت الجهود لإصلاح وترميم تلك الوحدات (**عبد الوهاب ،2015 ، 21)** .

العوامل المؤثرة في انتاج الطاقة الكهربائية :

بما ان هناك تنوع بمصادر انتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة من محطات حرارية وغازية وديزل وكهرومائية الا ان كمية الانتاج هذه لم تحقق الاكتفاء الذاتي في استهلاك الطاقة ولم تبلغ كامل سعتها التصميمية وهذا بطبيعة الحال ادى الى تباطؤ نمو الانتاج الكهربائي . اما اهم العوامل المؤثرة في انتاج الطاقة الكهربائية تتمثل بالعوامل التالية :

1 – السعات التصميمية :

يقصد بالسعة التصميمية بانها قدرة المحطات الكهربائية المقامة على انتاج الطاقة الكهربائية مقاسة بوحدة (الميكا واط) ، وقد ارتفعت الطاقة التصميمية في العراق بعد عام 2003 وخاصة بالمحطات الغازية بسبب تزايد الاهتمام بمشاريع الطاقة الكهربائية **(الاسدي واخر ، 2016 ، 223)** .

فيتضح من خلال جدول رقم (1) ان السعة التصميمية لمحطة الهارثة بلغت (400) ميكا واط والسعة التصميمية لمحطة الرميلة بلغت (1460) ميكا واط ، شط البصرة (1250) ميكا واط ، محطة خور الزبير/1 سعتها التصميمية (252) ميكا واط ، خور الزبير/2 بسعة (246) ميكا واط ، النجيبية (500) ميكا واط ، البتروكيمياويات (80) ميكا واط .

جدول (1) بعض محطات الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة وسعتها التصميمية

المحطة	السعة التصميمية بالميكا واط
الهارثة	400
الرميلة	1460
شط البصرة	1250
النجيبية	500
خور الزبير/1	252
خور الزبير/2	246
البترو كيمياويات	80

المصادر : 1- https://ar.m.wikipedia.org

2 – وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي،2018 ، ص 6.

واقع انتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة :

المحطات التي كانت في البصرة منذ عام (2009) وحتى عام (2010) هي (7) محطات والتي هي (محطة الهارثة ، النجيبية ، خور الزبير i13D ، خور الزبير Fram9 GE ، الشعيبة ، البتروكيمياويات) ثم اضيفت مولدات القرنة التي بدأت بالإنتاج الفعلي في شهر اب من عام 2011 اذ بلغ انتاجها الفعلي في هذا الشهر (643) MWH اذ ساهمت بزيادة الانتاج الكهربائي الفعلي في المحافظة بنسبة (0.26 %) في العام نفسه. وفي عام 2013 اضيفت محطة جديدة في محافظة البصرة والتي هي محطة الرميلة اذ بدأت بالإنتاج الفعلي في شهر كانون الاول فقد كان انتاجها الفعلي (53377) MWH ، وساهمت بزيادة الانتاج الكهربائي الفعلي في محافظة البصرة بنسبة (0.50 %) في العام نفسه. كما اضيفت محطتان جديدتان للمحافظة هما محطة النجيبية الغازية ومحطة شط البصرة في عام 2015 اذ بدأت محطة النجيبية الغازية بالإنتاج الفعلي لها في شهر مايس اذ بلغ انتاجها (15352) MWH اذ ساهمت بنسبة (3.28 %) من الانتاج الفعلي الكلي لمحافظة البصرة في العام نفسه ، بينما بدأت محطة شط العرب بالإنتاج الفعلي لها في شهر حزيران اذ بلغ انتاجها الفعلي (9453) MWH والتي ساهمت بزيادة الانتاج الفعلي للكهرباء في محافظة البصرة بنسبة (1.36%) .

كما قام العراق بالتعاقد مع ثلاث بارجات تركية من اجل تزويد المحافظة بالطاقة الكهربائية اذ تم هذا التعاقد مع هذه البارجات في عام 2008 بالنسبة للبارجات الموجودة في ميناء ام قصر وميناء خور الزبير

، اما بارجات ميناء ابو فلوس وقع عقدها في عام 2011، فالبارجات التي كانت موجودة في ميناء ام قصر دخلت العمل في تاريخ 2010/5/30 ، والبارجات التي كانت موجودة في ميناء خور الزبير دخلت العمل في تاريخ 2010/11/1 ، وبارجات ميناء ابو فلوس دخلت العمل بتاريخ 2011/1/23 [1] يتضح من خلال جدول رقم (2) وشكل (1) ما يلي :

أ- ايلول :

اعلى كمية انتاج سجلت في المحافظة خلال هذا الشهر كانت خلال موسم (2019–2020) (2017–2018) اذ بلغت كمية الانتاج فيهما وعلى التوالي (64086.8) (62540.7) MWH / اليوم بينما ادنى معدل سجل كان خلال موسم (2012–2013) اذ بلغت كمية الانتاج فيه (15359.6) MWH / اليوم

ب – تشرين الاول :

يلاحظ ان كمية الانتاج بدأت بالتناقص بسبب درجات الحرارة التي تبدأ بالانخفاض التدريجي ابتداء من هذا الشهر فيقل الطلب على الاستهلاك الكهربائي اذ يقل استخدام اجهزة التبريد ، واعلى معدل انتاج سجل كان خلال موسمي (2019–2020) (2017–2018) اذ بلغت وعلى التوالي (51040.8) (48776.8) MWH / اليوم بينما ادنى معدل سجل كان خلال موسم (2013–2014) اذ بلغت كمية الانتاج في هذا الموسم (12997.6) MWH / اليوم.

جـ- تشرين الثاني :

سجل هذا الشهر اقل المعدلات خلال مدة الدراسة وهذا يعود الى انخفاض درجات الحرارة في هذا الشهر والعزوف عن استخدام اجهزة التبريد وقلة استخدام اجهزة التدفئة والتي ان استخدمت نستخدم خلال الساعات الاولى التي تسبق فترة ما قبل الظهر وذلك يعود الى ان درجات الحرارة خلال هذه الفترة من النهار تمتاز بانخفاضها بالمقارنة مع ساعات الظهر من اليوم وذلك يعود الى زاوية سقوط اشعة الشمس والتي تكون مائلة خلال ساعات الصباح وتصبح عمودية خلال ساعات الظهر اذ تؤدي الى زيادة تركيز اشعة الشمس وارتفاع درجات الحرارة ، اذ ان اعلى انتاج سجل فيه كان خلال موسم (2017–2018) والذي بلغ (34345.5) MWH / اليوم ، بينما اقل معدل انتاج كانت خلال موسمي (2013–2014) (2012–2013) اذ بلغت وعلى التوالي (9801.5) (12517.7) MWH / اليوم .

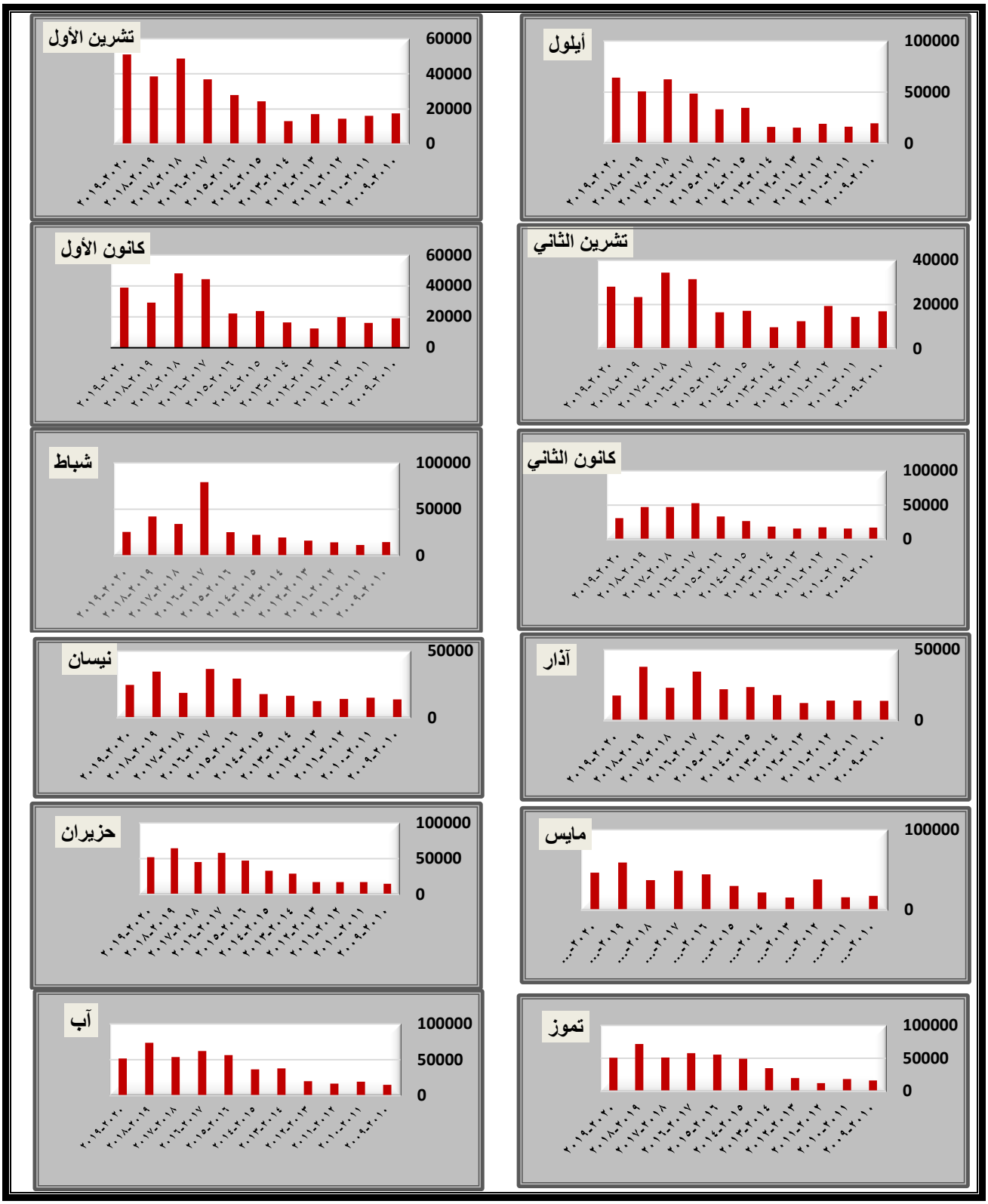
[1] **الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية .**

جدول (2) معدل الانتاج الكهربائي MWH في محافظة البصرة للمدة (2010/2009 – 2020/2019)

الشهور / المواسم	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب
2010-2009	19606.1	17461.7	16987.9	18966.3	17321.9	14722.3	13823.5	13665.7	17424.2	14906.3	16137.3	15010.6
2011-2010	16303.9	16121.9	14384.8	16079.6	15904.0	11611.0	14068.4	15071.8	15612.5	17309.0	18561.6	19402.8
2012-2011	19101.3	14445.4	19373.0	19880.4	17549.4	14380.7	14073.1	14054.7	38039.9	17108.6	12032.5	16797.0
2013-2012	15359.6	17099.7	12517.7	12437.6	15897.3	16266.7	12281.8	12474.7	15476.5	17305.1	19774.6	19950.2
2014-2013	16123.6	12997.6	9801.5	16423.7	18733.5	19554.1	17866.5	16515.9	21852.6	29261.0	34911.9	37896.0
2015-2014	34764.3	24297.2	17113.4	23804.0	26750.3	22489.1	23526.1	17689.4	29854.8	33028.2	49107.7	36592.8
2016-2015	33296.5	27875.9	16533.5	22200.3	33363.3	25416.0	22009.0	29249.2	44222.8	47387.3	55526.6	56659.2
2017-2016	48579.8	36936.7	31478.2	44358.8	52775.5	79129.1	34507.2	36550.2	48818.9	58366.3	57655.0	62138.3
2018-2017	62540.7	48776.8	34345.5	48209.2	47039.4	34108.6	23015.0	18535.7	37267.7	45345.5	51224.1	53809.5
2019-2018	50638.5	38537.9	23403.6	29239.4	47246.2	42324.6	37854.7	34544.6	59184.1	64694.4	71741.4	73770.2
2020-2019	64086.8	51040.8	28053.6	38982.0	31056.2	25604.9	17586.7	24530.1	46405.8	52021.8	50875.5	51860.2

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط .

شكل (1) المعدلات الشهرية لإنتاج الطاقة الكهربائية (MWH/اليوم) في محافظة البصرة للمدة (2010/2009–2020/2019)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (2) .

د- كانون الاول :

اعلى انتاج سجل كان خلال المواسم (2017 -2018) (2016- 2017) والتي بلغت وعلى التوالي (48209.2) (44358.8) MWH / اليوم ، بينما ادنى معدل سجل كان خلال موسم (2012-2013) والذي بلغ (12437.6) MWH / اليوم ، ويلاحظ ان في هذا الشهر بدأ الانتاج بالارتفاع مقارنة بشهر تشرين الثاني وذلك يعود الى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة استخدام اجهزة التدفئة من قبل المواطنين .

هـ - كانون الثاني :

يلاحظ ان اعلى معدل انتاج سجل كان خلال المواسم (2016-2017) (2018-2019) (2017-2018) اذ بلغ معدل الانتاج فيها وعلى التوالي (52775.5) (47246.2) (47039.4) MWH / اليوم ، وادنى كمية انتاج سجلت في هذا الشهر كان خلال موسمي (2012-2013) (2010-2011) اذ بلغت وعلى التوالي (15897.3) (15904) MWH / اليوم ، ويلاحظ ان كمية الانتاج في هذا الشهر هي الاعلى من بين الشهور الباردة وذلك لزيادة استخدام اجهزة التبريد بشكل كبير.

و – شباط :

يلاحظ انخفاض في معدلات الكهرباء المنتجة في هذا الشهر بالمقارنة بالشهر الذي سبقه (كانون الثاني) وهذا يعود الى ان درجات الحرارة في المحافظة تكون مرتفعة نوعاً ما عن شهر كانون الثاني اي يقل استعمال اجهزة التدفئة في هذا الشهر بالمقارنة بالشهر الذي سبقه ، واعلى كمية انتاج سجلت في هذا الشهر خلال مدة الدراسة هي (79129.1) MWH / اليوم خلال موسم (2016-2017) ، اما ادنى كمية انتاج سجلت فكان خلال موسم (2010-2011) والتي بلغت (11611) MWH / اليوم.

ز – اذار :

يلاحظ ان انتاج الطاقة الكهرباء في هذا الشهر اقل مما هي عليه في الشهر الذي سبقه بسبب اعتدال المناخ اذ يعتبر هذا الشهر من الشهور الانتقالية فيمتاز باعتدال درجات الحرارة وبالتالية يكون استعمال اجهزة التبريد قليل جداً فيقل الطلب على الكهرباء فيقل معه الإنتاج ، يلاحظ ان اكثر موسمين تم فيهما الانتاج خلال هذا الشهر كانا (2018-2019) (2016-2017) اذ بلغا وعلى التوالي (37854.7) (34507.2) MWH / اليوم ، اما اقل انتاج كان خلال موسم (2012-2013) اذ بلغ معدل الانتاج فيه (12281.8) MWH / اليوم.

ح- نيسان :

اما شهر نيسان فيلاحظ فيه ارتفاع طفيف بإنتاج الطاقة الكهربائية عما هو عليه خلال شهر اذار وذلك لان درجات الحرارة تبدأ بالارتفاع التدريجي فيبدأ في هذا الشهر استخدام اجهزة التبريد ، واعلى انتاج سجل كان خلال موسمي (2016–2017) (2018–2019) اذ بلغ الانتاج فيهما وعلى التوالي (36550.2) (34544.6) MWH / اليوم ، وادنى كمية انتاج سجلت كان خلال موسم (2012–2013) اذ بلغت (12474.7) MWH / اليوم .

ط– مايس :

تبين ان هذا الشهر سجل ارتفاعاً في انتاج الطاقة الكهربائية اذ ان اعلى مواسم سجل فيها الانتاج الكهربائي كان (2018–2019) اذ بلغ (59184.1) MWH ، بينما ادنى انتاج سجل كان خلال موسم (2012 –2013) اذ بلغ (15476.5) MWH / اليوم .

ي– حزيران :

يظهر من خلال الجدول ان هذا الشهر شهد ارتفاع معدلات انتاج الطاقة الكهربائية في هذا الشهر اذ سجل اعلى معدل للإنتاج الطاقة الكهربائية فيه خلال مواسم (2018–2019) اذ بلغ معدل الانتاج (64694.4) MWH / اليوم ، بينما ادنى انتاج سجل كان خلال موسم (2009–2010) اذ بلغ (14906.3) MWH / اليوم .

ك– تموز :

اذ ان اعلى انتاج سجل كان خلال موسم (2018–2019) اذ سجلت (71741.4) MWH / اليوم ، بينما ادنى انتاج سجل كان خلال موسم (2011–2012) اذ بلغت كمية الانتاج فيه (12032.5) MWH / اليوم.

ل– اب :

في هذا الشهر سجل اعلى معدلات انتاج الطاقة الكهربائية ففي هذا الشهر تكون درجات الحرارة فيه اقل مما هي عليه في شهر تموز لكن بسبب هبوب الرياح الجنوبية الشرقية التي تهب من الخليج العربي والتي تسبب بارتفاع الرطوبة النسبية في المحافظة في بعض أيامه ومما تسبب جواً مزعجاً للسكان ، ولتعويض عن ذلك الجو المزعج يزداد استعمال اجهزة التبريد المختلفة بنسبة كبيرة جداً وفي كافة القطاعات ، فأعلى كمية انتاج سجلت في المحافظة خلال هذا الشهر كان خلال المواسم (2018–2019) (2016–2017) (2015–2016) (2017–2018) (2019–2020) اذ بلغ الانتاج في هذه المواسم وعلى التوالي (73770.2) (62138.3) (56659.2) (53809.5) (51860.2) MWH /

اليوم ، اما ادنى انتاج سجل في هذا الشهر كان خلال موسم (2009 – 2010) اذ بلغ (15010.6) MWH / اليوم .

يتضح مما سبق ان فصل الصيف اكثر انتاجاً للطاقة الكهربائية في محافظة البصرة من فصل الشتاء وهذا يرجع الى عدة اسباب منها عند ارتفاع درجات الحرارة فان اجهزة التبريد تعمل بطاقة كهربائية اكبر مما هي عليه خلال الفصل الاقل حرارة اي ان عند تشغيل جهاز التبريد في احد الشهور الحارة يكون استهلاكه للطاقة الكهربائية اكبر من استهلاكه للطاقة خلال اي شهر معتدل نسبياً لنفس المدة التي يعمل فيها خلال الشهر الاكثر حرارة لان عند ارتفاع درجات الحرارة سيحتاج الشخص الى تبريد بصورة مستمرة ، لذلك فان اجهزة التبريد يتم الفصل التلقائي فيها خلال فترات قليلة ومتباعدة وبالتالي فان جهاز التبريد سيستمر باستهلاك الطاقة الكهربائية لفترة طيلة نوعاً ما ، اما في حالة ارتفاع درجات الحرارة فان الفصل التلقائي للأجهزة التبريد تكون بشكل مستمر وخلال فترات قصيرة وهذا يجعل جهاز التبريد يستمر باستهلاك الطاقة الكهربائية ، كما ان اكثر المنشآت السكنية والصناعية لا تتوفر فيها عازل حراري بالتالي سترتفع درجات الحرارة باستمرار داخل تلك المباني مما يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال اجهزة التبريد .

– واقع استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة البحث :

ويسمى ايضا بالطلب على الطاقة الكهربائية وهو يمثل كفاءة الطاقة الكهربائية المهيأة لغرض الاستهلاك النهائي للطاقة الكهربائية من خلال مختلف الاجهزة الكهربائية ، اذ ان الطلب على الطاقة الكهربائية يختلف من وقت لآخر خلال اليوم الواحد او الشهر الواحد او السنة الواحدة وهذا التباين يعود الى مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، فمثلاً ارتفاع درجات الحرارة خلال الفصل الحار او انخفاضها خلال الفصل البارد وكذلك ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية تعمل جميعها على زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية من خلال استخدام اجهزة التدفئة او التبريد . كما ان ازدياد اعداد السكان والنمو العمراني والاقتصادي الذي يؤدي الى زيادة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية اذ يزداد اقبال الناس على استعمال الاجهزة الكهربائية المختلفة **(المعموري ، 2019، 73)** .

تتميز محافظة البصرة بارتفاع درجات الحرارة خلال الصيف حتى انها تتجاوز في بعض ايام الصيف عتبة (50 °م) ، اضافة الى ارتفاع الرطوبة النسبية التي تتمتع بها هذه المحافظة . كما تمتاز محافظة البصرة بارتفاع عدد السكان فيها وهذا يعني زيادة في الطلب على الكهرباء في جميع اجزاء المحافظة ،

مما زاد في كمية الكهرباء المستهلكة في محافظة البصرة نتيجة لزيادة استعمال الاجهزة الكهربائية التي ادت الى تنامي مستمر في الطلب على الطاقة الكهربائية (**العامري ، 2008 ، 216**) .

ويتضح من خلال جدول (3) وشكل (2) يتضح ما يلي :

أ- أيلول :

اعلى معدل سجل كان خلال موسم (2019-2020) اذ سجل (2968) MWH / اليوم واقل معدل سجل كان خلال موسم (2010-2011)) اذ بلغ (745) MWH / اليوم ونلاحظ من خلال الجدول ان كمية الاستهلاك خلال هذا الشهر تزداد تدريجياً بين مواسم الدراسة ربما يعود سبب ذلك الى زيادة اعداد السكان وتحسن المنظومة الكهربائية في المحافظة وبسبب استيراد الكهرباء من دولة ايران او من خلال البارجات التركية التي كانت موجودة في المياه العراقية التي كانت تزود المحافظة بكمية من الطاقة الكهربائية .

ب-تشرين الاول :

اعلى استهلاك سجل كان ايضا خلال موسم (2019-2020) اذ بلغت كمية الاستهلاك (2175) MWH / اليوم بينما اقل معدل كان خلال موسم (2010-2011) اذ بلغ فيها المعدل (731) MWH / اليوم .

جـ- تشرين الثاني :

فنلاحظ ان اعلى معدل سجل كان خلال موسم (2019-2020) اذ بلغ (1177) MWH / اليوم وادنى معدل كان خلال موسم (2010-2011) اذ بلغ معدل (584) MWH / اليوم .

د- كانون الاول :

فيلاحظ ازدياد كمية الاستهلاك فيه اذ يلاحظ ان كمية الاستهلاك بدأت بالزيادة منذ موسم (2011-2012) وربما يعود هذا الى انخفاض درجات الحرارة اذ ان اعلى معدل سجل فيه كان خلال موسم (2019-2020) اذ بلغ (1449) MWH/ اليوم وادنى معدل سجل كان خلال موسم (2010-2011) اذ بلغ معدل الاستهلاك فيه (588) MWH / اليوم .

هـ- كانون الثاني:

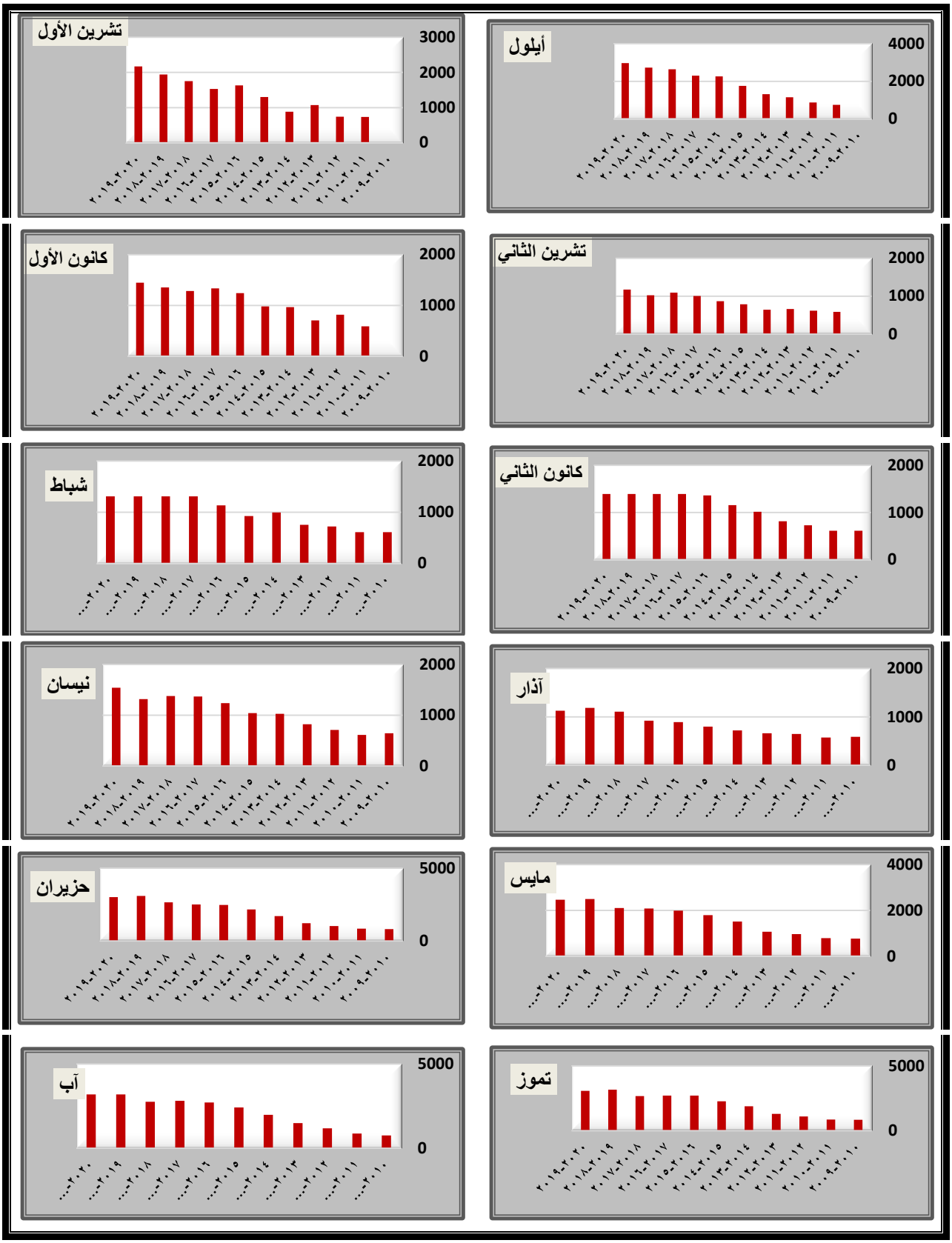
اعلى معدل سجل فيه كان خلال مواسم (2016-2017) (2017-2018) (2018-2019)

جدول (3) معدلات الشهرية للاستهلاك الكهربائي (MWH / اليوم) لمحافظة البصرة للمدة (2010/2009 – 2020/2019)

الشهور / المواسم	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب
2010-2009					614	611	586	645	767	825	849	754
2011-2010	745	731	584.0	588	612	611	572	612	789	855	855	874
2012-2011	879	741	618	817	728	718.9	646.7	709.3	963.4	1024.2	1092	1177
2013-2012	1149.5	1074	664.3	707	815	753	659	821	1066	1223	1306	1482
2014-2013	1317	882	643	967	1014	996	722	1029	1510	1705	1885	1983
2015-2014	1756	1301	788	979	1156	925	800	1042	1794	2161	2272	2418
2016-2015	2254	1634	866	1244	1360	1134	891	1237	1985	2477	2703	2720
2017-2016	2300	1530	1005	1335	1393	1308	920	1369	2084	2514	2709	2806
2018-2017	2633	1756	1091	1284	1393	1308	1105	1379	2101	2652	2668	2750
2019-2018	2730	1945	1022	1356	1393	1308	1184	1320	2496	3090	3158	3186
2020-2019	2968	2175	1177	1449	1393	1308	1128	1544	2465	3019	3068	3193

المصدر : وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع الكهرباء في المنطقة الجنوبية ، فرع كهرباء البصرة ، قسم التخطيط بيانات غير منشورة .

شكل (2) معدلات الشهرية للاستهلاك الكهربائي (MWH / اليوم) لمحافظة البصرة للمدة (2010/2009 – 2020/2019)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (3) .

(2019–2020) اذ بلغ المعدل في هذه المواسم جميعاً (1393) MWH / اليوم ، واقل معدل سجل كان خلال موسم (2010–2011) اذ بلغ (612) MWH / اليوم.

و– شباط :

يلاحظ ان كمية الاستهلاك فيه انخفضت عن شهر كانون الثاني فأن اعلى معدل سجل فيه كان خلال مواسم (2016–2017) (2017–2018) (2018–2019) (2019–2020) اذ بلغ المعدل في هذه المواسم جميعاً (1308) MWH / اليوم ، بينما ادنى معدل سجل كان خلال موسمين (2009–2010) (2010–2011) اذ بلغ المعدل فيهما (611) MWH / اليوم.

ز– اذار :

يلاحظ فيه ان معدل الاستهلاك في المحافظة قد انخفض عما هو عليه في الشهور السابقة وذلك يعود الى اعتدال درجات الحرارة والتي قل معها استعمال اجهزة التدفئة ، واعلى معدل سجله كان خلال موسم (2018–2019) اذ بلغ (1184) MWH / اليوم واقل معدل كان خلال موسم (2010–2011) اذ كان (572) MWH / اليوم.

ح– نيسان:

يتضح ارتفاع كمية الاستهلاك في هذا الشهر عما هو عليه في شهر اذار وذلك لارتفاع درجات الحرارة ، وان اعلى معدل سجل في هذا الشهر كان خلال موسم (2019–2020) اذ بلغ (1544) MWH / اليوم وادنى معدل كان (612) MWH / اليوم خلال موسم (2010–2011) .

ط– مايس:

اعلى معدل سجل فيه كان خلال موسم (2018–2019) اذ بلغ (2496) MWH / اليوم ، بينما اقل معدل كان خلال موسم (2009–2010) اذ بلغ (767) MWH / اليوم.

ي– حزيران :

سجل اعلى معدل فيه (3090) MWH / اليوم خلال موسمين (2018–2019) (2019 – 2020) اذ بلغ، بينما ادنى معدل سجل كان خلال الموسم (2009–2010) اذ بلغ (825) MWH / اليوم.

ك– تموز :

يعد من اكثر شهور السنة ارتفاعاً بدرجات الحرارة فان اعلى معدل سجل فيه كان خلال الموسمين (2018–2019) (2019–2020) اذ بلغ فيهما وعلى التوالي (3158) (3068) MWH / اليوم. بينما

ادنى معدل سجل كان خلال موسمين (2009–2010) (2010–2011) اذ سجل وعلى التوالي (849) (855) MWH / اليوم.

ل– اب :

سجل اعلى معدلات الاستهلاك خلال مدة الدراسة واعلى معدل سجل فيه كان خلال موسمين (2018–2019) (2019–2020) اذ بلغ فيهما وعلى التوالي (3186) (3193) MWH / اليوم ، بينما ادنى معدل سجل كان خلال الموسمين (2009–2010) (2010–2011) اذ سجل وعلى التوالي (754) (874) MWH / اليوم.

ويتضح مما سبق ان شهر تشرين الثاني سجل ادنى معدلات للاستهلاك في محافظة البصرة خلال مدة الدراسة لكون هذا الشهر يمتاز باعتدال درجات الحرارة لكونه من الشهور الانتقالية فيقل معه استخدام الاجهزة الكهربائية (اجهزة التدفئة او التبريد) . وان اعلى معدلات الاستهلاك الكهربائي في محافظة البصرة سجلت خلال شهر اب بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة الطلب على استعمال الاجهزة الكهربائية (اجهزة التبريد) ، وكذلك يمتاز هذا الشهر بهبوب الرياح الجنوبية الشرقية القادمة من الخليج العربي والتي تكون محملة بكميات من بخار الماء فتعمل على زيادة الرطوبة النسبية في جو المحافظة وتستمر لعدة ايام فيلجأ السكان الى زيادة استعمال اجهزة التبريد هروباً من ذلك الجو المزعج وغير المريح. كما يلاحظ من الجدول ان كمية استهلاك الطاقة الكهربائية تكون بأعلى معدلاتها خلال الشهور الحارة من السنة ، اما الاستهلاك في الشهور الباردة يكون اقل مما هو عليه في الشهور الحارة. كما ان اعلى حمل سجل في محافظة البصرة خلال العشرة سنوات الاخيرة من مدة الدراسة والتي تتبين من خلال جدول رقم (35) كانت خلال شهر اب للسنوات (2011 ، 2012 ، 2013 ، 2014 ، 2018 ، 2019 ، 2020) وكانت خلال شهر ايلول في سنوات (2015 ، 2017) ، بينما سجلت مرة واحدة خلال اكثر شهور السنة حرارة (تموز) خلال عام (2016) وهذا بطبيعة الحال يعود الى مناخ البصرة الذي يتسم بهبوب الرياح الجنوبية الغربية القادمة من الخليج العربي والتي تسبب بجو من عدم الراحة فيزداد طلب المواطن على استخدام اجهزة التبريد وبالتالي زيادة الاستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة .

جدول (4) يمثل اعلى استهلاك يومي سجل في محافظة البصرة للمدة (2011 – 2020)

تاريخ تسجيل اعلى حمل متحقق خلال السنة	التوقيت	كمية الحمل MWH / اليوم
2011/8/15	17:00	1043
2012/8/25	13:00	1372
2013/8/14	13:00	1666
2014/8/24	23:00	2381
2015/9/1	23:00	2843
2016/7/22	08:00	3151
2017/9/6	19:00	3120
2018/8/28	09:00	3146
2019/8/13	01:00	3732
2020/8/31	12:00	3706

المصدر : وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع الكهرباء في المنطقة الجنوبية ، فرع كهرباء البصرة ، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة .

اثر المناخ بكمية انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية :

هنالك امور عديده يجب توفرها او اخذها بعين الاعتبار عندما يراد انشاء محطه توليد طاقة منها القرب من مصادر المياه القرب من مصادر الوقود وسهولة ايصاله وخزنه وجود شبكه كهربائية لنقل الطاقة المنتجة ، وان كانت الوحدات الغازية التي تستخدم الغاز الجاف في عملها لا تتطلب الكثير من الماء لكن هناك عوامل تحدد من كفاءه انتاج الطاقة في تلك المحطات كنوع الوقود المستخدم والظروف البيئية المحيطة بتلك الوحدات ، نوع الوقود المستخدم يظهر تأثيره من ناحيه المخلفات والغازات الناتجة من الاحتراق اذ يكون الغاز الجاف الانظف والمنتج لطاقة اعلى لنفس الوحدة اما الظروف البيئية المحيطة فيظهر تأثيرها جليا على الوحدات الغازية اما البخارية منها فليست بذي بال عندما تصمم الوحدات الغازية وتكون لسعة انتاج معينه يذكر ان تلك السعه من الانتاج ممكن الوصول لها بالظروف الجوية القياسية ISO Condition والتي تعني (الضغط الجوي 1.01 بار والحرارة 15 م والرطوبة النسبية ≤ 60%) مع الاخذ بنظر الاعتبار موقع المحطة نسبة لارتفاع عن سطح البحر. ومن اجل معرفة اثر الظروف البيئية على الوحدات الغازية لابد من التعرف على اهم مكونات الوحدة الغازية اذ انها تتكون من :

1– الضاغط وتكون مهمته توفير الهواء المضغوط اللازم لإتمام عمليه اشعال الوقود في غرف الاحتراق وتبريد وعزل الاجزاء المهمة من الوحدة

2– غرف الاحتراق المكان الذي يحدث فيه الاشعال وانتاج الغازات المهمة لتدوير التورابين بعد ان يحدث التفاعل بين عناصر الاشعال الثلاث (الوقود، الهواء ، القدحة)

3– التوربين وهو عنصر يحول الطاقة الكامنة للغازات (حراره + ضغط) الى طاقه حركيه يدور فيها محور التوربين والذي يسبب تدوير لمحور المولد .

4– مسار الغازات الحارة يتم عكس اتجاه الغازات الخارجة من التوربين لتنطلق للجو الخارجي.

تستخدم التوربينات الغازية لتوليد الطاقة الكهربائية بعدة طرق مختلفة تستخدم خلال وقت حمل الذروة .

اهم العوامل المؤثرة على عمل محطات توليد الطاقة باستخدام التوربين الغازية والتي يمكن من خلالها زيادة القدرة الخارجة هي :

1–زيادة كمية الهواء خلال الضاغطة .

2– زيادة درجة حرارة الغازات الداخلة للتوربين .

3–تقليل درجة حراره الهواء الداخل للضاغط هو الاقتراب من الشروط التصميمة .

4– الاشتغال لنسبة الانضغاط التصميمة للضاغط .

ان كفاءة التوربين الغازي ستزداد كلما زادت نسبة الانضغاط للضاغط حرارة الهواء الداخل للضاغط :

بالرجوع الى قانون الغازات العام فان معادلة الغاز المثالي للحالة $P = \rho * R * T$

اذ ان :

T = درجة حرارة الغاز بوحدة كلفن

P = ضغط الغاز بوحدة كيلو باسكال

R= ثابت الغاز

ρ = كثافة الغاز

من العلاقة اعلاه يتضح عند انخفاض درجة الحرارة فان كثافه الهواء سوف تزداد (التدفق الكتلي للهواء يزداد) بثبوت الضغط وهذا يعني زيادة الطاقة المنتجة لزياده نسبة عناصر الاحتراق الهواء والوقود كون نسبة الخلط للعنصرين ثابته باختلاف الظروف للحصول على احتراق كامل والعكس صحيح وهو ما يلاحظ في اداء الوحدات الغازية صيفا اذ انه بازدياد درجة الحرارة يقل الانتاج للوحدات العاملة .

ان الغاية من وجود منظومة تنقية وترشيح للهواء الداخل للضاغط هو لتخليصه من الذرات والجسيمات التي ممكن ان تترسب على ريش الضاغط ، فقد يحتوي الهواء الداخل الى ضاغط الهواء على غبار او أوساخ حتى لو كان يمر من خلال منظومة تنقية الهواء في موقع سحبه وهذا الغبار او الملوثات تلتصق بريش الضاغط والتي ستؤثر على أداء الضاغط لان تراكم الاوساخ على الريشة سيؤدي الى انحراف زاويه توجيه الهواء او ظهور اماكن ساخنه على الريش او عدم انتظام في جريان الهواء من مرحلة الى اخرى وتكون نتيجتها قلة كفاءة الضاغط وبالتالي يؤثر على الوحدة. مهما كانت منظومه التنظيف للفلاتر جيده سيكون هنالك اعاقه لمرور الهواء من خلالها نتيجة لتراكم الاوساخ او قدم الفلتر والسبب الاكثر اهميه هو اذا كان الهواء رطباً وليس جافاً وبذلك ستكون كميه الهواء الداخل الى الضاغط اقل من المطلوب مسببه انخفاض كفاءه الضاغط وبالتالي انخفاض حمل الوحدة أثناء الجو الرطب [2].

1- اثر درجات الحرارة بإنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية :

تؤثر درجات الحرارة من اذ ارتفاعها او انخفاضها على كمية الطاقة الكهربائية المنتجة والمستهلكة اذ ان ارتفاع درجات الحرارة العظمى والصغرى يؤدي الى زيادة الطلب على الكهرباء ، وبما ان منطقة الدراسة تمتاز بمناخ جاف وحار صيفاً وبارد شتاءً.

1 – البصرة : اذ يتضح من خلال جدول رقم (37) الذي يوضح هناك علاقة بين معدلات الطاقة الكهربائية المنتجة والمستهلكة وبين معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في محافظة البصرة، أذ ان معدلات درجات الحرارة العظمى في محافظة البصرة تصل الى حد (47.9°م) كما هو الحال في شهر اب وفيه يسجل ايضاً اعلى معدل لإنتاج الطاقة الكهربائية اذ بلغت معدلات الطاقة الكهربائية المنتجة في محافظة البصرة في هذا الشهر(40353.3) MWH / اليوم ، بينما بلغت معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية لنفس الشهر لمحافظة البصرة (2122.1) MWH / اليوم وهو ايضاً اعلى استهلاك للطاقة الكهربائية المستهلكة في المحافظة ، وهذا يوضح علاقة درجات الحرارة على كمية انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية، اذ ان ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي الى زيادة الطلب على استعمال اجهزة التبريد ، كما اجهزة التبريد تصبح هي الاخرى اكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية اذا ما ارتفعت درجات الحرارة كما نلاحظ من خلال جدول رقم (37) يزداد الطلب على الطاقة الكهربائية خلال الشهور الحارة من السنة حيث نلاحظ

[2] مقابلة شخصية مع المهندس معتز غضبان نعمة ، رئيس مهندسين اقدم ، الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية ، المنطقة الجنوبية ، قسم التدريب والتطوير ، 25 / 3 / 2021 .

جدول (5) العلاقة بين معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى (°م) ومعدلات انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية (ميكا واط) في محافظة البصرة للمدة (2020/2010 – 2010/2009)

الشهور / المعدلات	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب
الحرارة العظمى	44.1	37.5	26.8	21.3	20.1	22.5	27.8	33.6	40.4	45.8	47.8	47.9
الحرارة الصغرى	27.3	22.7	14.4	9.8	8.9	10.7	14	20.4	27	30.2	32.2	31.1
الطاقة المنتجة	34581.9	27781.1	20363.0	26416.5	29421.5	27782.5	20964.7	21171.1	34014.5	36066.7	39777.1	40353.3
الطاقة المستهلكة	1873.2	1376.9	845.8	1072.6	1079.2	998.3	837.6	1064.3	1638.2	1958.7	2051.4	2122.1

المصدر :

1- جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بغداد ، 2020 .

2- جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط .

3- جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب ، قسم التخطيط

ان الشهور تموز وحزيران وايلول ومايس تصل فيها معدلات درجات الحرارة العظمى الى (47.8° م) (45.8° م) (44.1° م) (40.4° م) هي نفسها اكثر شهور السنة انتاجاً واستهلاكاً للطاقة الكهربائية في محافظة البصرة اذ بلغ فيها معدل الانتاج لاستهلاكاً للطاقة الكهربائية في محافظة البصرة (39777.1) (36066.7) (34581.9) (34014.5) MWH / اليوم على التوالي، اما الطاقة المستهلكة في هذه الشهور قد بلغت (2051.4) (1958.7) (1873.2) (1638.2) MWH / اليوم على التوالي.

كما يتضح من خلال الجدول ان شهري تشرين الثاني واذار هي اقل شهور السنة انتاجاً للطاقة الكهربائية لان هذين الشهرين هما شهران انتقاليان يمتازان باعتدال درجات الحرارة وهذا يعني قلة استخدام الاجهزة الكهربائية فيهما لغرض التبريد او التدفئة ، اذ بلغت معدلات الانتاج الطاقة الكهربائية فيهما وعلى التوالي (20363) (20964.7) ميكا واط ، بينما بلغت معدلات درجات الحرارة العظمى فيهما وعلى التوالي (26.8° م) (27.8 ° م) وفيهما سجل ادنى معدل للاستهلاك الكهربائي في المحافظة خلال مدة الدراسة اذ بلغت على التوالي (845.8) (837.6) MWH / اليوم .

كما نلاحظ ان شهر كانون الثاني ابرد شهور السنة اذ نجد ان معدلات درجات الحرارة العظمى فيه بلغت (20.1° م) وانه يعد اكثر الشهور الباردة انتاجاً واستهلاكاً للطاقة الكهربائية في المحافظة اذ بلغت معدلات انتاج الطاقة الكهربائية فيه (29421.5) ميكا واط ، وبلغت معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية فيه (1079.1) ميكا واط ، وذلك نتيجةً لانخفاض درجات الحرارة فيه وزيادة الطلب على استعمال اجهزة التدفئة فيه .

اما عن تأثير ارتفاع درجات الحرارة على نظام الطاقة الكهربائية فيتبين من خلال جدول (6) ان

جدول (6) الحوادث التي تسببها درجات الحرارة على نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة للمدة (2019–2020)

اسم الموضوع	المكان	التاريخ
انفصال بدون علامة	مركز البصرة متنقلة 1–25	2019/6/9
انفصال (بدون تفاصيل)	متنقلة الاكاديمية / الابلة	2020/5/22
انفصال بعلامة T3	النجيبية الحرارية	2020/8/8

المصدر : جمهورية العراق ، الشركة العامة لنقل الطاقة كهربائية المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة .

درجات الحرارة تسببت بحدوث (3) حوادث انفصال لنظام الطاقة الكهربائية واحدة منها خلال صيف عام (2019) و(2) منها خلال صيف عام (2020) ، فقد حدث انفصال بخط (مركز البصرة متنقلة 1– 25)

بتاريخ (9 حزيران 2019) ، كما حدث انفصال لنظام الطاقة الكهربائية ناتج عن ارتفاع درجات الحرارة في المحافظة بخط (متنقلة الاكاديمية / الابلة) بتاريخ (22 مايس 2020) ، كما حدث انفصال اخر بتاريخ (8 اب 2020) في نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة نتج عن ارتفاع درجات الحرارة بخط (النجيبية الحرارية) .

- اثر الرطوبة النسبية في انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية :

يتأثر جسم الانسان ونشاطه تأثيراً مباشراً بالطقس وتقلباته خصوصاً عنصري درجة الحرارة ودرجة الرطوبة ، وفي الواقع ان قدرة الانسان على تحمل درجات الحرارة يرتبط ارتباطاً وثيقاً برطوبة الهواء فقد تكون درجة حرارة (25° م) ملائمة للإنسان اذا لم تتجاوز الرطوبة النسبية نسبة (50%) ، اي ان درجة الحرارة والرطوبة تؤثر في شعور الانسان بالضيق والراحة اذ ان الانسان يشعر ان درجات الحرارة اعلى من المسجلة في حالة ارتفاع الرطوبة النسبية (الساعدي واخر ، 2013 ، 175) .

قد تحدث الرطوبة العالية فقط في المراحل الست الأولى من الضاغط لأن الهواء يسخن بسرعة وقد يحدث تكثف (Condensate) . للتغلب على ضرر التنقير (Pitting damage) يتم طلاء المراحل الست الأولى بصبغة الألومنيوم (Aluminum pigment) لريش الضاغط . من اهم اجهزة الحماية الموجودة في التوربينات الغازية الحماية من التغير المفاجئ لتدفق الهواء في الضاغط ارتفاع درجه حرارة العادم ارتفاع فرق الضغط في مرشحات الهواء[3].

وفي حالة شعور الانسان بعدم الراحة بسبب المناخ الحار الرطب فأنه يتجه نحو استعمال اجهزة التبريد فيزداد الطلب على الطاقة الكهربائية وبالتالي يزداد استهلاك الطاقة الكهربائية ، الطلب على استعمال اجهزة التبريد ، كما اجهزة التبريد تصبح هي الاخرى اكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية اذا ما ارتفعت درجات الحرارة.

فمن خلال جدول رقم(7) يتبين ان اعلى معدل للرطوبة النسبية سجل في محافظة البصرة خلال مدة الدراسة في شهر كانون الاول اذ بلغت معدلات الرطوبة النسبية في هذا الشهر (62.7 %) في حين بلغت كمية الانتاج الكهربائي في هذا الشهر (26416.5) MWH / اليوم .

---

[3] مقابلة شخصية مع المهندس معتز غضبان نعمة ، رئيس مهندسين اقدم ، الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية المنطقة الجنوبية ، قسم التدريب والتطوير ، 25 /3 / 2021.

جدول (7) العلاقة بين معدلات الرطوبة النسبية (%) ومعدلات انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية (ميكا واط) في محافظة البصرة للفترة (2010/2009 – 2020/2019)

الشهور / المعدلات	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب
الرطوبة النسبية	26.5	38.2	54.7	62.7	56.2	55.6	43.7	36.5	25.5	18.9	19.6	23.7
الطاقة المنتجة	34581.9	27781.1	20363.0	26416.5	29421.5	27782.5	20964.7	21171.1	34014.5	36066.7	39777.1	40353.3
الطاقة المستهلكة	1873.1	1376.9	845.8	107.2	1079.1	998.2	837.6	1064.3	1638.2	1958.6	2051.3	2122.09

المصدر :

1- جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بغداد ، 2020 .

2- جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط .

3- جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب ، قسم التخطيط

اما معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المحافظة وخلال هذا الشهر بلغت (107.2) ميكا واط ، بينما شهر كانون الثاني فقد كان معدل الرطوبة النسبية في المحافظة (56.2%) و بلغت معدلات انتاج الطاقة الكهربائية فيه (29421.5) ميكا واط ، اما معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المحافظة وخلال هذا الشهر كانت (1079.1) ميكا واط .

اما الرطوبة النسبية فهي ايضاً سببت بحدوث انفصال لنظام الطاقة الكهربائية في محافظة لبصرة خلا عام (2019) ، فيتبين من خلال جدول

رقم (41) تعرض نظام الطاقة الكهربائية في المحافظة الى (6) حوادث انفصال خلال يوم واحد وهو يوم (27 ايلول 2019) هذه الرطوبة ناتجة عن الرياح الجنوبية الشرقية الهابة من الخليج العربي اذ تكون محملة ببخار الماء التي تنشط خلال شهري اب وايلول في محافظة البصرة فتسبب بحدوث خلل في نظام الطاقة الكهربائية من خلال تأثيرها على عمل محطات انتاج الطاقة الكهربائية بصورة مباشرة ، فيظهر من خلال جدول رقم (8) ان نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة تعرض لانفصال

جدول (8) الحوادث التي تسببها الرطوبة النسبية على نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة للعام (2019)

اسم الموضوع	المكان	التاريخ
انفصال بعلامة E/F Z1 DR	أبو فلوس – فاو 400	2021 / 9 / 27
انقصال بعلامة E/F Z1 DR	فاو 400 – فاو ثانوية	2021 / 9 / 27
انفصال بعلامة E/F Z1 DR	أبو فلوس 2 – فاو ثانوية	2021 / 9 / 27
انفصال بعلامةDTEW	ام قصر الجديدة – SST1	2021 / 9 / 27
انفصال بعلامة STE	SST2خور الزبير –	2021 / 9 / 27
E/Fانفصال بعلامة	خور الزبير –SST1	2021 / 9 / 27

المصدر : جمهورية العراق ، الشركة العامة لنقل الطاقة كهربائية المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة .

بسبب الرطوبة النسبية اذ حدث انفصال بعلامة (E/F Z1 DR) انفصل خط (ابو فلوس – فاو 400) ، وانفصال بعلامة (E/F Z1 DR) اذ انفصل خط (فاو 400 – فاو ثانوية) ، كما نتج عن ارتفاع الرطوبة النسبية في المحافظة انفصال بعلامة (E/F Z1 DR) ادى الى انفصال خط (ابو فلوس 2 – فاو ثانوية)، كما حدث انفصال بعلامة (DTEW) ادى الى انفصال خط (ام قصر الجديدة – SST1) ، كما حدث

انفصال بعلامة (STE) ادى الى انفصال خط (خور الزبير – SST2) ، كما حدث انفصال بعلامة (E/F) ادى الى انفصال خط (خور الزبير – SST1) .

اثر الامطار بإنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية :

عندما تهب العاصفة ستترافق على الأرجح مع انقطاع التيار الكهربي ، لكن نظرًا إلى المهمة الهائلة المتمثلة في نقل التيار الكهربي عبر مئات أو آلاف الأميال لتزويد ملايين المنازل بالطاقة، ما زال يبدو غريباً أن شيئاً بسيطًا مثل عاصفة ممطرة قد يسبب تعطل النظام. ويتضح من خلال جدول (9) الذي يبين اثر الامطار بإنتاج الطاقة الكهربائية ونقلها في محافظة البصرة تسجيل عدة انفصالات للتيار الكهربائي في المحافظة بسبب الامطار ، اذ يلاحظ تسجيل (6) حوادث انفصال للخطوط الكهربائية في المحافظة خلال شهر كانون الثاني من عام 2019 اذ تم تسجيل انفصال بعلامة (D) في خط الرميلة الغازية – طوبة في شبكة شمال البصرة بتاريخ 3 من شهر كانون الاول لعام 2019. وفي التاريخ نفسه حدث انفصال بعلامة E/F ، ((O/Cبخط (الشعيبة – الطوبة) .

كما حدث انفصال بخط (الرميلة الغازية – 1 -2 CPS، 2 ،3) كما حدث انفصال بخط (الرميلة الغازية 1 -1 CPS، 2 ،3) بسبب تدلي بأحد الاسلاك وتلوث العوازل بفعل الامطار . كما تسببت الامطار بتاريخ 17 كانون الثاني بانفصال خط القرنة القديمة وخط القرنة 400 رقم 2 وانقطاع التيار الكهربائي ، كما تسببت الامطار بانفصال (خط خور الزبير/2 و خط (ZB1B)جنوب المحافظة. اما في شهر شباط لعام 2019 فقد سجلت ثلاث حوادث لانفصال الطاقة الكهربائية بسبب الامطار وهذه الحوادث هي انفصال بعلامة) (Bus bar protection بخط (الطوبة – الرميلة الغازية) بتاريخ 9 شباط ، كما سجل في التاريخ نفسه انفصال اخر بخط (الطوبة – الشعيبة) ، كما حدث انفصال بفعل الامطار بخط (القرنة 400 رقم 1 – القرنة القديمة) بتاريخ 28 شباط .

اما شهر اذار فقد سجلت في المحافظة (6) حوادث لانفصال الكهرباء وانقطاع التيار الكهربائي في المحافظة اذ تم حدوث انفصال بخط (قرنه قديمة – قرنة 400 رقم 1)(شمال البصرة) بتاريخ 1 اذار، وقد حدث انفصالين بتاريخ 14 اذار في المحافظة بسبب الامطار وهي انفصال خط الشامية – الرميلة الجديدة ، وكذلك انفصال بخط (الرميلة الجديدة(- CPS6) ، كما انفصل (انفصال كلا الخطين رقم 1 و 2) بخط (شمال البصرة – الهارثة الحرارية –1) بتاريخ 31 اذار ، وحدث انفصال اخر بالتاريخ نفسه لخط (النجيبية – شمال البصرة –1) . اما شهر نيسان فقد سجل انفصالين لخطوط نقل الطاقة

جدول (9) الحوادث التي تسببها الامطار على نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة للمدة (2019-2020)

اسم الموضوع	المكان	التاريخ
انفصال بعلامة D R Z1	الرميلة الغازية – طوبة	2019/1/3
انفصال بعلامة O/C،E/F	الشعيبة – طوبة	2019/1/3
انفصال بدون علامة	الرميلة الغازية – CPS 2- 1 ، 2 ، 3	2019/1/14
انفصال جهة الرميلة الغازية بعلامة D RST Z1 بسبب	الرميلة الغازية – CPS 1- 1 ، 2 ، 3	2019/1/15
انفصال بعلامة D RE Z1	قرنه قديمة – قرنة 400 رقم 2	2019/1/17
انفصال بعلامة D ES Z1	خور الزبير/2 – ZB1B	2019/1/17
انفصال من جهة الطوبة بعلامة Bus bar protection	الطوبة – الرميلة الغازية	2019/2/9
انفصال من جهة الطوبة بعلامة Bus bar protection	الطوبة – الشعيبة	2019/2/9
انفصال بعلامة D SE Z1	القرنة 400 رقم 1 – قرنة قديمة	2019/2/28
انفصال بعلامة D ES Z1	قرنه قديمة – قرنة 400 رقم 1	2019/3/1
انفصال بعلامة D RST E/F	الشامية – الرميلة الجديدة	2019/3/14
انفصال بعلامة D RST E/F من جهة الرميلة فقط	الرميلة الجديدة - CPS6	2019/3/14
انفصال كلا الخطين رقم (1 و 2)	شمال البصرة – الهارثة الحرارية – 1	2019/3/31
انفصال بعلامة Trip Z1	النجيبية – شمال البصرة 1-	2019/3/31
انفصال بعلامة Trip Z1	النجيبية – شمال البصرة 2-	2019/3/31
انفصال من جهة العمارة الجديدة بعلامة D RST E/F	القرنة 400	2019/4/5
انفصال بعلامة D R E/F O/C Z1	ابو فلوس 2 – فاو الثانوية	2019/4/5
انفصال بعلامة مناول المسافة	الرميلة الغازية – CPS 1،2،3 – 2	2019/10/27
انفصال بعلامة E/F O/C	ابو فلوس 2 – فاو الثانوية	2019/10/27
انفصال (لم تذكر التفاصيل)	خور الزبير/1 – ZB1A	2019/10/27
انفصال بسبب عارض (قطعة بليت بين الطور وبدن البرج)	خور الزبير/1 – ZB1A	2019/10/27
انفصال خط رقم(1)	خور الزبير/2 – ZB1A	2019/10/27
انفصال (لم تذكر التفاصيل)	الرميلة الجديدة 1 – ZB1A	2019/10/27
انفصال (لم تذكر التفاصيل)	الرميلة الجديدة 2 – ZB1A	2019/10/27
انفصال بعلامة D RST	الرميلة الجديدة – CPS7	2019/10/27
انفصال بعلامة D RST E/F	جنوبية – CPS10	2019/11/17
انفصال بعلامة D RST E/F	الشامية – جنوبية	2019/11/17
انفصال بعلامة D RST E/F	قرينات – CPS9	2019/11/17
انفصال بعلامة D RST Z1	القرنة 400 (شمال البصرة)	2019/12/28
انفصال بعلامة Z1 D RST	الشعيبة – الاكاديمية (غرب البصرة)	2019/12/28
انفصال (بدون تفاصيل) امطار	الرميلة الغازية 1- CPS123	2020/1/22
انفصال بعلامة O/F D E/F	الرميلة الغازية – الرميلة الاستثمارية /1 400	2020/1/22

انفصال بعلامةD E/F O/F	الرميلة الاستثمارية /2 400	2020/1/22
انفصال بالعلامات D R E Z1 11.3Km	الفاو /1	2020/2/25
انفصال بالعلامات D R E Z1 42 Z1،2 Km	ابو فلوس	2020/2/25
انفصال E/F	النجيبية الحرارية / الكرمة	2020/2/25
انفصال DST ،1.1Km	قرنة 400	2020/4/29
انفصال CPS9 – CPS7	الرميلة الجديدة –2 ZB1A	2020/4/29

المصدر: جمهورية العراق ، الشركة العامة لنقل الطاقة كهربائية المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة .

الكهربائية في المحافظة وفي التاريخ نفسه في يوم 5 نيسان بسبب سقوط الامطار، انفصال بخط (القرنة 400) شمال محافظة البصرة ، كما انفصل خط (ابو فلوس 2 – فاو الثانوية) جنوب محافظة البصرة وقد سجل شهر تشرين الاول لعام 2019 (8) انفصالات بسبب الامطار في محافظة البصرة جميعها في يوم27 تشرين الاول وربما يعود هذا الى شدة سقوط الامطار في ذلك اليوم، وقد تمثلت تلك الانفصالات بانفصال بخط (الرميلة الغازية –1 CPS،2،2-3) شمال محافظة البصرة، وانفصال بخط (ابو فلوس2– فاو الثانوية)جنوب محافظة البصرة ، كما انفصل خط (خور الزبير/1– ZB1A) كما سببت الامطار بانفصال خط (خور الزبير/1 – ZB1A) في وقت اخر من اليوم نفسه حدث الانفصال بسبب عارض هو سقوط قطعة من البليت بين الطور وبدن البرج بسبب الامطار) ، كما انفصل خط (خور الزبير/2 – ZB1A) ، كما حدث انفصال اخر في اليوم نفسه في خط (الرميلة الجديدة 1 – ZB1A) شمال المحافظة ، كما حدث انفصال بخط (الرميلة الجديدة 2 – ZB1A) شمال البصرة . اما شهر تشرين الثاني من عام 2019 فقد سجل ثلاث حوادث لانفصال الخطوط الكهربائية في المحافظة بفعل الامطار وايضاً كانت كلها في يوماً واحد وهو يوم 17 تشرين الثاني ، فقد انفصل خط (الرميلة الجديدة – CPS7) ، كما انفصل خط (جنوبية – CPS10) ، كما انفصل خط (الشامية – جنوبية) ، اما الانفصال الثالث فقد كان بخط (قرينات – CPS9) .

وقد سجل انفصالين للخطوط الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة خلال شهر كانون الاول من عام 2019 وفي اليوم نفسه (28 كانون الاول) سببهما الامطار ، اذ حدث انفصال بخط (القرنة 400) شمال محافظة البصرة ، كما حدث انفصال اخر بخط (الشعيبة – الاكاديمية) .

اما في سنة 2020 فقد حدثت ثلاث حوادث بسبب الامطار ادت الى انفصال خطوط نقل الطاقة الكهربائية وكانت هذه الحوادث جميعها في يوم 22 كانون الثاني ، فقد حدث انفصال بخط (الرميلة

الغازية –1 – CPS123)، كما حدث انفصال اخر لخط (الرميلة الغازية – الرميلة الاستثمارية /1 400) ، كما انفصل خط (الرميلة الاستثمارية /2 400) .

كما سببت الامطار بانفصال عدة خطوط لنقل الطاقة في المحافظة خلال شهر شباط وايضاً جميعها في اليوم نفسه (25 شباط) ، اذ حدث انفصال بخط (الفاو /1) جنوب محافظة البصرة ، كما انفصل خط (ابو فلوس) ، كما حدث انفصال بخط (النجيبية الحرارية / الكرمة) .

كما سببت الامطار بانفصال خط (قرنة 400) بتاريخ 29 نيسان ، كما حدث انفصال بخط (الرميلة الجديدة –2 ZB1A) في التاريخ نفسه .

4– اثر الضباب بإنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية :

اما عن تأثير الضباب في نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة ، فيتبين من خلال جدول (10) ان الضباب تسبب بـ (11) حادث انفصال للطاقة الكهربائية في المحافظة خلال عامي (2019) و(2020) فقد تم تسجيل (5) حوادث لانفصال الطاقة الكهربائية في البصرة خلال شهر كانون الثاني

جدول (10) الحوادث التي يسببها الضباب على نظام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة للمدة (2019–2020)

اسم الموضوع	المكان	التاريخ
انفصال بعلامة E/F Z1 DR	ابو فلوس 1 – فاو 400	2019/1/26
انفصال بعلامة E/F Z1 DR	ابو فلوس 2 – فاو الثانوية	2019/1/26
انفصال بعلامة CB TRIP	ابو فلوس / خور الزبير –1	2019/1/26
انفصال بعلامة DRST Z1 O/C	الرميلة الجديدة	2019/1/26
انفصال بعلامة E/F	متنقلة – باب الزبير القديمة	2019/1/26
انفصال بعلامة E/F	ابو فلوس 2 – فاو ثانوية	2019/11/10
انفصال بعلامة E/F	ابو فلوس 1 – فاو 400	2019/11/10
انفصال كلا الخطين رقم (1 و 2) بعلامة E/F	خور الزبير – SST1	2019/11/10
انفصال بعلامة E/F	ام قصر الجديدة – SST1	2019/11/10
انفصال بعلامة E/F	ام قصر القديمة – SST2	2019/11/10

المصدر: جمهورية العراق، الشركة العامة لنقل الطاقة كهربائية المنطقة الجنوبية، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة.

وجميعها خلال يوم واحد وهو (26) كانون الثاني فقد حدث انفصال بعلامة (E/F Z1 DR) ادى الى انفصال خط (ابو فلوس 1 – فاو 400) ، كما حدث انفصال بعلامة (E/F Z1 DR) ادى الى انفصال خط (ابو فلوس 2 – فاو الثانوية) ، كما حدث انفصال بعلامة (CB TRIP) ادى انفصال خط (ابو فلوس / خور الزبير –1) ، وحدث انفصال بعلامة (DRST Z1 O/C) ادى الى انفصال خط (الرميلة الجديدة) ، وحدث انفصال بعلامة (E/F) ادى الى انفصال خط (متنقلة– باب الزبير القديمة) .

المصادر:

1- سلطان ، وفاء علي ، زينب شلال عكار ، مصادر اللا تأكد البيئي واستراتيجيات مجابهاتها دراسة تطبيقية في شركة الكهرباء العامة محافظة البصرة ، مجلة دراسات البصرة ، السنة الثامنة ، العدد 16 ، 2013 .

2- عمران ، خلود موسى، ساهرة حسين الثعالبي ، تقدير الطلب على الكهرباء في محافظة البصرة للمدة 1995-2010، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ، المجلد التاسع، العدد الثاني والثلاثون ،2015.

3- عبد الوهاب ، شروق طالب، المولدات الكهربائية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015 .

4- الاسدي ، كاظم عبد الوهاب ، راشد عبد راشد الشريفي ، صناعة الطاقة الكهربائية في العراق ، مطبعة مكتبة دجلة ، الطبعة الأولى ، 2016 .

5- المعموري ، غفران قاسم ،امكانات استثمار الاشعاع الشمسي والرياح لتوليد الطاقة المتجددة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير جامعة بابل ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2020 .

6- العامري ، حسين علي احمد ، واقع انتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة وافاقه المستقبلية ، دراسات ادارية ، المجلد الثاني ، العدد الرابع ، 2008.

7- الساعدي ، محمد حميد عباس ، قيس مجيد عبد الحسين علوش ، الشعور بالضيق والراحة بسبب بعض عناصر المناخ في محافظة بابل ، مجلة العلوم الانسانية ، المجلد 1 ، العدد 18 ، 2013.

الدوائر الحكومية

1. جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بغداد ، 2020

2- جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة الجنوبية ، قسم التخطيط .

3. جمهورية العراق ، وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب ، قسم التخطيط

المقابلات الشخصية

1. مقابلة شخصية مع المهندس معتز غضبان نعمة ، رئيس مهندسين اقدم ، الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية المنطقة الجنوبية ، قسم التدريب والتطوير ، 25 /3 / 2021