Received : 14 / 5 / 2025 Accepted: 25 / 5 / 2025 Published : 9 / 7 / 2026

تحليل امكانية تنمية قطاع الكهرباء في مدينة الكوت باستثمار مصادر الطاقة المتجددة

محمد محسن ولي الكوران

mohammedweli@uowasit.edu.iq

مديرية تربية واسط

المستخلص

يهدف البحث دراسة التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية، ومعرفة مقدار تجهيز السكان الحالي والفعلي من الطاقة الكهربائية، وتقييم حصة الفرد وفقاً للمعيار التخطيطي المتبع في العراق، ومن ثم دراسة امكانية استثمار الطاقة المتجددة المتمثلة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة من خلال استخدام المعادلات الاحصائية ليتم التعرف على الملائمة المناخية للمنطقة.

توصل البحث الى ان هناك نقص في مقدار الطاقة الكهربائية المجهزة لسكان منطقة الدراسة الحالية والفعلية، فضلا عن ظهور عجز واضح في حصة الفرد من الطاقة المقدرة وفقاً للمعيار التخطيطي الوطني؛ لذا تم ايجاد الحلول المناسبة في تعويض النقص الحاصل في مقدار الطاقة من خلال استثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح واتضح ان لمنطقة الدراسة الامكانية المناخية في استثمار هذه الطاقات المتجددة والعمل على تطوير وتنمية قطاع الكهرباء من خلالها.

الكلمات المفتاحية : الطاقة الكهربائية ، الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، مدينة الكوت

An Analysis of the Potential to Develop the Electricity Sector in Al-Kut City through Investment in Renewable Energy Sources

Mohammad Mohsin Wali Gorn

Wasit Education Directorate

Abstract

The study aims to examine the geographical distribution of electric power plants, assess the amount of current and actual electric power provided to the population, and evaluate the per capita allocation according to the planning standards adopted in Iraq. Furthermore, the study investigates the potential for investing in renewable energy, specifically solar and wind power, to generate electricity in the study area, using statistical equations to determine the region's climate suitability. The study finds a shortage in the amount of electrical energy provided to the residents of the current and actual study area, along with a significant deficit in per capita allocation when measured against the national planning standard. Consequently, appropriate solutions have been identified to mitigate the power shortfall through the utilization of solar and wind energy, demonstrating that the study area possesses the climatic potential to invest in these renewable energy sources and thereby enhance and develop the electricity sector.

Keywords: Electricity, Solar Energy, Wind Energy, Al-Kut City .

 DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

المقدمة

يعد الاستثمار في مجال تطوير الطاقة الكهربائية من الركائز المهمة في عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، إذ يزداد الطلب عيها مع تزايد عدد السكان وتوسع الأنشطة الخدمية والصناعية، وقد اثرت تلك الزيادة السكانية في كثرة الطلب والحاجة للطاقة الكهربائية والتي رافقها استخدام مصادر الطاقة الاحفورية والتي بدورها ادت الى زيادة التحديات البيئة والمناخية الخطيرة ولاسيما التلوث البيئي والتغير المناخي؛ لذا دعت الحاجة ايجاد البدائل وبذلك لجأت العديد من الدول الى استخدام مصادر الطاقة المتجددة المتنوعة، وتعد مدينة الكوت بما تمتلكه من امكانات جغرافية ومناخية مميزة من المناطق التي يمكن ان يتحقق فيها استثماراً افضل للطاقة الشمية والرياح في توليد الطاقة الكهربائية، والتي يمكن من خلالها تعويض النقص الحاصل في تزويد افراد المدينة بحاجتهم الفعلية من الطاقة الكهربائية التي اصبحت المحطات الكهربائية المتوفرة حالياً عاجزة تزويدهم بالطاقة بشكل كامل، فضلا عن انها تعد خطوة مهمة لتحقيق التنمية المستدامة في مدينة الكوت.

مشكلة البحث

تعتمد محافظة واسط بشكل عام ومدينة الكوت خاصةً على مصادر الوقود الاحفوري في تشغيل محطات الطاقة الكهربائية والتي اصبحت لا تفي بالغرض لسد العجز الواضح في امداد الطاقة الكهربائية وسد احتياجات السكان من تلك الطاقة، فضلا عن التلوث البيئي الناتج عنها وكلفتها الاقتصادية.

من هنا جاءت مشكلة الدراسة والتي يمكن طرحها من خلال التساؤل التالي:

1- ما واقع التوزيع الحالي لمحطات الكهرباء في مدينة الكوت؟ وهل يخضع التوزيع للمعايير التخطيطية المتبعة في العراق في تجهيز السكان بالطاقة الكهربائية؟

2- هل يمكن للطاقة المتجددة ان تكون مصدرا يعتمد عليه في تأمين الطاقة الكهربائية لسكان مدينة الكوت وتحقيق التنمية في قطاع الكهرباء؟

فرضية البحث

1- ان التوزيع الجغرافي الحالي لمحطات الكهرباء في مدينة الكوت لم يحقق الكفاءة في تجهيز السكان بالحاجة الفعلية من الطاقة الكهربائية المحددة وفقاً للمعايير التخطيطية في العراق.

2- يمكن استثمار للطاقة المتجددة المتمثلة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في تأمين الطاقة الكهربائية في مدينة الكوت على المدى القريب والبعيد على حد سواء، والتي يمكن من خلالها تحقيق تطوير وتنمية قطاع الكهرباء.

اهداف البحث : تكمن اهداف الدراسة في تسليط الضوء على اهمية الطاقة النظيفة المتاحة (الشمسية، الرياح) التي تعد طاقة متجددة لا تتعرض للنضوب والتي يمكن استغلالها في توليد الطاقة الكهربائية في مدينة الكوت.

منهج البحث

اعتمد البحث استخدام المنهج الوصفي والمنهج الاستقرائي، واسلوب التحليل الاحصائي من خلال تحليل البيانات المناخية، والاستعانة ببرامج نظم المعلومات الجغرافية(GIS) في تحديد مواقع توزيع محطات الكهرباء، فضلا عن استخدام المعيار التخطيطي المعتمد من قبل وزارة التخطيط العراقية في تقدير حصة الفرد والحاجة الفعلية الحالية من الطاقة الكهربائية.

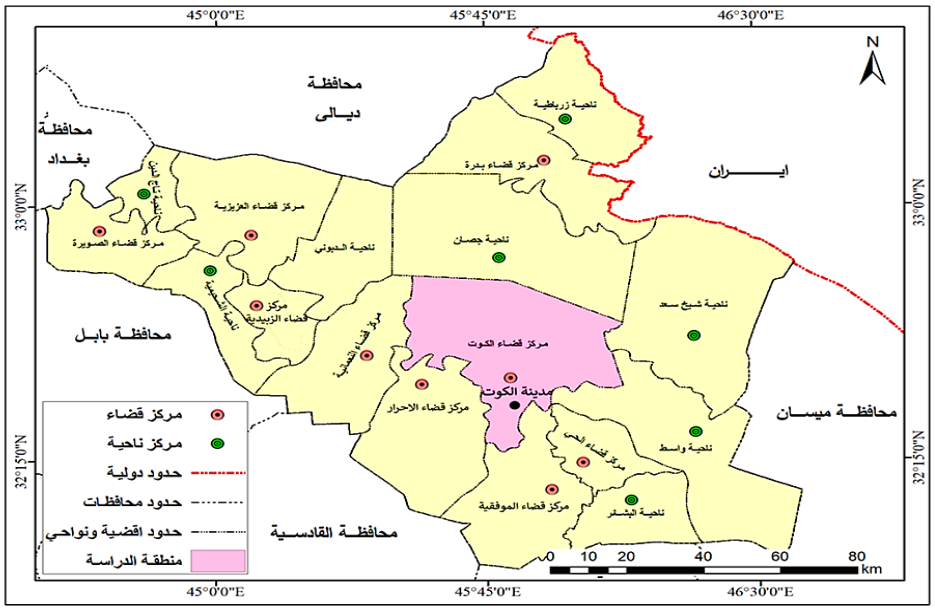
حدود البحث

تتمثل منطقة الدراسة بمدينة الكوت التي تمثل مركز محافظة واسط، وتقع فلكياً بين دائرتي عرض (32,28° - 32,33°) شمالاً وبين خطي طول (45,47° - 45,51°) شرقاً، ينظر خريطة (1).

اما الحدود الزمانية فحددت بعام 2023 سنة الدراسة، اما البيانات المناخية فتم الاعتماد على بيانات محطة الكوت للأعوام (2003- 2023).

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

خريطة (1) موقع مدينة الكوت من محافظة واسط



المصدر بالاعتماد على: – الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة واسط الإدارية، 2021، مقياس الرسم 1/ 100000.

اولاً: التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية في مدينة الكوت

تعد خدمات الطاقة احدى المقاييس لتقدم الدول، لأنها من ضروريات الحياة التي لا يمكن الاستغناء عنها (السعدي، 2014، صفحة 97) وتزداد الحاجة الى الطاقة مع زيادة تطور المدن، ولكن قد تواجه البعض منها مشكلة الحصول على الطاقة بكميات كافية أو متساوية لسكانها، وذلك لأسباب عدة من اهمها ان توفير الطاقة قد لا ينسجم مع عدد سكانها وزيادة الطلب عليها (غضبان، 2015، صفحة 149)؛ لذا اصبح لابد ايجاد الحلول المناسبة لهذا الأمر، ومن اهم الحلول التي اخذت الكثير من الدول اللجوء اليها هو استثمار الطاقة النظيفة والمتجددة لسد العجز في محطات الطاقة والابتعاد عن التلوث البيئي الذي تسببه محطات الكهرباء باستخدام الوقود الاحفوري القابل للنضوب.

تقسم منظومة الكهرباء في محافظة واسط عامةً ومدينة الكوت خاصةً على عدة اقسام منها:

1- **محطات توليد وانتاج الطاقة الكهربائية:** وتمثلت بمحطة الزبيدية الحرارية والتي تقع في قضاء الزبيدية شمال مدينة الكوت، و وتعد من اطول ابراج الطاقة في العراق إذ بلغ ارتفاعها (210 م)، وتعمل المحطة بالنفط الخام والغاز الطبيعي (سلمان، 2018، صفحة 149)

2- محطات نقل الطاقة الكهربائية: وهي من المحطات التي تكون ذات السعة الكبيرة، وتعمل على نقل الطاقة من محطات ذات الجهد الفائق الى محطات الجهد العالي ثم تنقلها الى مستويات أخرى اقل جهد يمكن التعامل معها بالتدريج (مصلحي، 2018، صفحة 146)، ويلحظ من الجدول (1) ان هذه المحطات تتقسم على عدة اقسام في منطقة الدراسة، تمثل لقسم الاول بـ (محطة واسط الحرارية) وتعد ذات خطوط فائقة القدرة (K.V400)، وهي تقع شمال غرب مدينة الكوت، وتستلم هذه المحطة الطاقة من محطة الزبيدية الحرارية.

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

جدول (1) توزيع محطات نقل الطاقة الكهرباء في مدينة الكوت لعام 2023

محطة k.v 400	محطات k.v132	محطات k.v 33
واسط الحرارية	الكوت القديمة	الفرنسية
		الجعفرية
		الكفاءات
	شمال الكوت	الفارس
		اليابانية
		الشهداء
	جنوب الكوت	الكورية
		العزة
		الكرامة
		الشهيدة اسراء

المصدر: الاعتماد على المديرية العامة لنقل الطاقة/ المنطقة الوسطى، شبكة واسط، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2023.

ويتضح من الجدول (1) والخريطة (2) القسم الثاني من محطات نقل الطاقة في منطقة الدراسة فتتمثل بمحطات الـ (K.V 132) وهي محطات ذات الضغط العالي وتشمل محطات (الكوت القديمة، جنوب الكوت، شمال الكوت) وهذه المحطات تنقل الطاقة الى القسم الثالث والمتمثلة بمحطات ذات الجهد المتوسط الـ (K.V33) وتمثلت بكل من المحطة (الفرنسية، الجعفرية، والكفاءات، اليابانية، الفارس، الشهداء، العزة، الكورية، الشهيدة اسراء، الكرامة)، وبدورها تنقل هذه المحطات الطاقة الى خطوط الضغط المنخفض (K.V11)، وتعمل الأخيرة بإيصال الطاقة الى الاحياء السكنية ومن ثم الى المستهلك.

خريطة (2) التوزيع الجغرافي لمحطات الطاقة الكهربائية في مدينة الكوت لعام 2023

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (1)

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

ثانياً: تقييم استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في مدينة الكوت

ان دراسة واقع الطاقة الكهربائية في المدن هو احد الخطوات الاساسية في عملية التطوير والتنمية، ولتحقيق ذلك فلابد من دراسة كميات الانتاج ومقدار الاستهلاك للطاقة الكهربائية، إذ كلما ازداد عدد السكان يزداد الطلب على الطاقة (المعموري، 2019، صفحة 46)، ويلحظ من الجدول (2) والشكل (1) ان المعيار التخطيطي الوطني يشير الى ان حصة استهلاك الفرد من الطاقة تقدر بـ (422) واط/ اليوم، وبعد تطبيق هذا المعيار على عدد سكان المدينة فتبين ان المجموع الكلي من الحاجة الفعلية للطاقة التي لابد من توفرها وفقاً للمعيار قد بلغت (181228322واط/اليوم)، اما المجهز الكلي من الطاقة في واقع الحال(**93880310** واط/ اليوم) وكان هذا(بعد احتساب معدل الانقطاع اليومي من التيار الكهربائي والبالغ 12ساعة) وبذلك بلغت كمية العجز في كمية الطاقة الكهربائية المجهزة لسكان منطقة الدراسة (90052971واط/ اليوم).

جدول (2) التوزيع العددي لتجهيز الطاقة الكهربائية الحالية والفعلية (واط/ اليوم) في مدينة الكوت لعام 2023

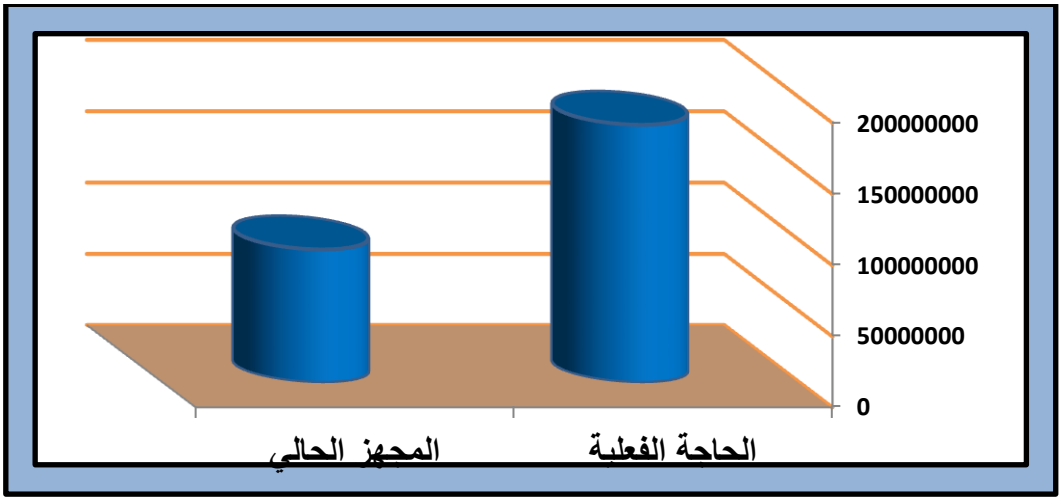
عدد السكان (نسمة)	حصة الفرد وفق المعيار	الحاجة الفعلية وفق المعيار	المجهز الحالي في 24 ساعة	المجهز الحالي في 12 ساعة	العجز في كمية المجهز
429451	422	181228322	187760620	93880310	90052971

المصدر: الاعتماد على:

1- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء محافظة واسط، تقديرات السكان لعام 2023، بيانات غير منشورة.

2-جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، مديرية كهرباء واسط، قسم المبيعات، بيانات غير منشورة، 2023

شكل (1) التوزيع العددي لتجهيز الطاقة الكهربائية الحالية والفعلية (واط/ اليوم) في مدينة الكوت لعام 2023



المصدر: الاعتماد على جدول (2).

اما فيما يخص حصة الفرد في منطقة الدراسة فيلحظ من الجدول(3) والشكل(2) ان المعدل الكلي لحصة الفرد الحالية قد بلغت (390 واط/ اليوم) في حال يكون التجهيز خلال (24 ساعة)، اما المعدل الكلي لحصة الفرد الحالية بعد تطبيق معدل انقطاع التيار (12ساعة) فبلغت (219 واط / اليوم)؛ وبتطبيق المعيار لوحظ ان كمية العجز في معدل حصة الفرد قد بلغت (203 واط/ اليوم) للفرد.

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

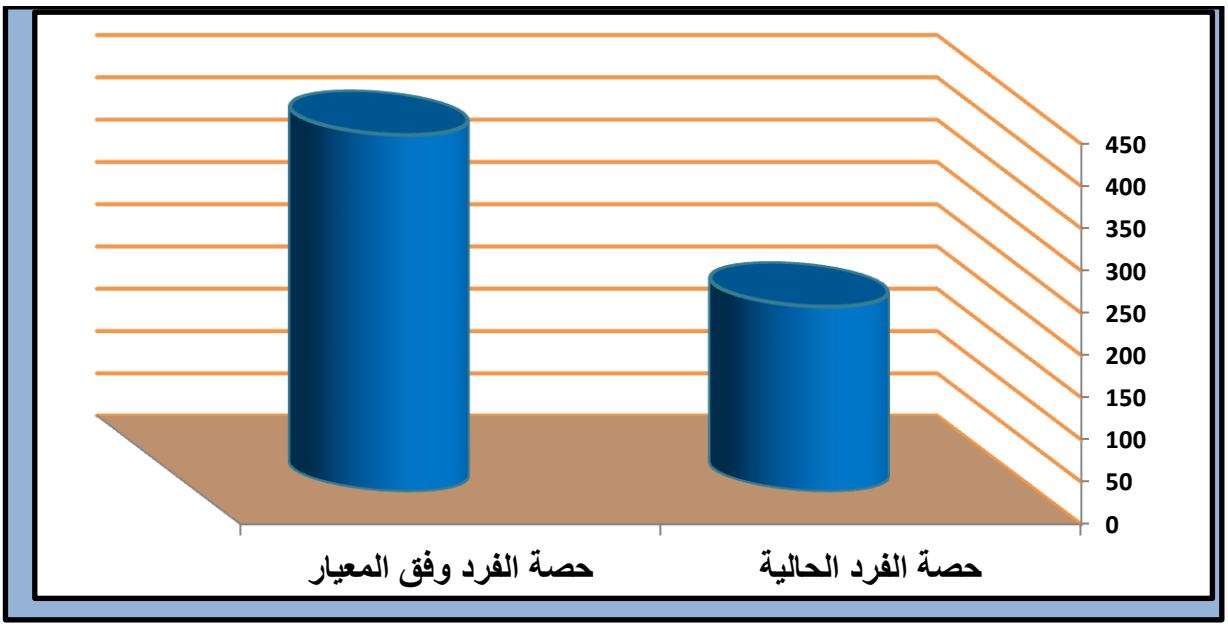
جدول (3) التوزيع العددي لحصة استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية (واط/ اليوم) في مدينة الكوت لعام 2023

حصة الفرد في 24 ساعة	حصة الفرد في 12 ساعة	حصة الفرد وفق المعيار	كمية العجز
390	219	422	203

المصدر: الاعتماد على

-جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، مديرية كهرباء واسط، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2023.

شكل (2) التوزيع العددي لحصة استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية (واط/ اليوم) في مدينة الكوت لعام 2023



المصدر: الاعتماد على جدول (2).

ويتضح مما سبق ان هناك نقص كبير في حصة الفرد من الطاقة في مدينة الكوت، وبالتالي يظهر العجز واضحاً في كمية المجهز للطاقة من قبل المحطات التي تغذي جميع الاحياء بالطاقة، وبالتالي فلا يمكن للمحولات الكهربائية المتصلة بالمساكن تغذيتها خلال (24ساعة)، إذ لوحظ ان معدل ساعات الانقطاع خلال اليوم قد بلغت (12ساعة)، وهذا الامر ينطبق ليس فقط على منطقة الدراسة انما يشمل جميع المدن في العراق؛ لذا يحتاج ذلك الى إعادة النظر بهذه الخدمة التي تعد من الخدمات الأساسية التي واجب على الدولة توفيرها لمواطنيها من اجل النهوض بالواقع التنموي الحضري للمدينة وايجاد الحلول البديلة لتزويد السكان بالطاقة وذلك من خلال اللجوء الى استخدام الطاقة المتجددة والنظيفة لتعويض ذلك النقص الحاصل للمحطات الكهربائية.

ثالثاً: امكانية استثمار الطاقة المتجددة

نظرا للنقص الحاصل في تزويد سكان منطقة الدراسة بالطاقة الكهربائية اصبح من الضروري ايجاد الحلول للتعويض عن ذلك النقص؛ لذا فإن اللجوء الى استثمار الطاقة المتجددة اصبح من الضروريات لحل مشاكل الطاقة الكهربائية القائمة، وعليه سيم دراسة طاقة الشمس والرياح في منطقة الدراسة على النحو التالي:

1- الطاقة الشمسية:

وهي الطاقة الناتجة من اشعة الشمس، إذ تساهم الشمس بـ (98- 99%) كمصدر لطاقة الأرض والغلاف الجوي (السامرائي، 2019، صفحة 19)، كما ان جميع العمليات المناخية التي تحدث على سطح الأرض هي حصيلة الطاقة الصادرة من الاشعاع

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

الشمسي المصدر الرئيس لحرارة الجو بصورة مباشرة على الرغم من جود العديد من المصادر الاخرى (الموسوي، 2013، صفحة 71)، وتمتاز الطاقة الشمسية بأنها طاقة متجددة ومستديمة، ويمكن الحصول عليها بسهولة وامكانية تطويرها واستثمارها في جميع القطاعات، ويمكن توليد الطاقة الكهربائية من الاشعة الشمسية بطريقتين، الاولى الطريقة غير المباشرة من خلال تحويلها الى حرارة، ثم تستخدم هذه الحرارة في توليد الطاقة الكهربائية بطرق مختلفة، والثانية الطريقة المباشرة من خلال تحويل الطاقة الشمسية مباشرةً الى طاقة كهربائية بواسطة استخدام الخلايا الشمسية (حلام، 2013، صفحة 79)

ويسهل استخدام الطاقة الشمسية في المناطق ذات المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي التي يتوفر فيها الاشعاع الشمسي باستمرار على العكس المناطق الباردة، وبما ان منطقة الدراسة تقع ضمن المناطق ذات المناخ الصحراوي الجاف إذ ان صفاء السماء في معظم ايام السنة ولاسيما في فصل الصيف؛ لذا يمكن استثمار الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربائية، يلحظ من الجدول (4) والشكل (3) ان المعدل السنوي للإشعاع الشمسي الكلي في محطة الكوت خلال مدة الدراسة قد بلغ (459.2 سعرة/ سم2/ اليوم)، اما المعدل الشهري فظهر هناك تباين بين شهر وآخر، فسجلت الاشهر (تموز، حزيران، آب، ايار) اعلى معدلاتها والبالغة (637.7، 620.7، 598.7، 579.9 سعرة/ سم2/ اليوم) على التوالي، اما ادنى معدلاتها فظهرت في الاشهر (كانون الاول، كانون الثاني) والبالغة (265.8، 269.5 سعرة/ سم2/ اليوم) على التوالي، وجاءت بقية الاشهر بين هذه المعدلات المذكورة والمتمثلة بالأشهر (شباط، آذار، نيسان، ايلول، تشرين الاول، تشرين الثاني) وبمعدل بلغ (356.2، 456.9، 506.7، 494.8، 405.2، 317.8 سعرة /سم2/ اليوم).

وللتعرف على امكانية تحويل كمية الاشعاع الشمسي الكلي الواصلة الى سطح الأرض الى طاقة شمسية لاستثمارها لتوليد الطاقة الكهربائية فيتم ذلك باستخدام معادلة الطاقة الشمسية* (مارتن، 1989، صفحة 19)، وبعد تطبيق المعادلة على منطقة الدراسة ظهر من الجدول (4) ان مقدار الطاقة الشمسية السنوية التي يمكن توليدها من المنظومة الشمسية في منطقة الدراسة قد بلغت (5.3 كيلو واط / م2/ اليوم)، والذي ما ينتج عنة سنويا (1935 كيلو واط/ م2/ السنة **)، وبذلك يتضح ان منطقة الدراسة تقع ضمن الملائمة المناخية لإنتاج الطاقة الشمسية لأنها تجاوزت الإمكانات الشمسية المطلوبة، والتي تكون بمعدل يتراوح بين (4– 8 كيلو واط/ م2/اليوم) من الطاقة الشمسية، وكميتها السنوية لابد ان تزيد عن (1800– 2000 كيلو واط/ م2/ السنة) وهي القيمة المناسبة لتوليد الطاقة الكهربائية بكفاءة عالية (الحردان، 2016، صفحة 226).

وبتطبيق المعادلة على معدل الاشعاع الشمسي الكلي الشهري خلال مدة الدراسة فيلاحظ من الجدول (4) والشكل (4) ان اعلى مقدار للطاقة الشمسية ظهر في الاشهر (تموز، حزيران، آب، آيار) وبمقدار (7.4، 7.2، 6.9، 6.7 كيلو واط/ م2/ اليوم) على التوالي، اما ادنى مقدار للطاقة ظهر في الاشهر (تشرين الثاني، كانون الاول، كانون الثاني) والبالغ (3.7، 3.1، 3.1 كيلو واط/ م2/ اليوم) على التوالي، وتراوحت بقية الاشهر بين هذه القيم المذكورة، وبذلك يتضح ان جميع الاشهر هي ضمن الملائمة المناخية في انتاج الطاقة الشمسية ماعدا الاشهر الثلاثة تشرين الثاني، كانون الاول، كانون الثاني) فجاءت اقل من المعدل المطلوب، وبذلك يتضح يزداد مقدار الطاقة الشمسية المحسوب من المعدلات الشهرية لإنتاج الطاقة الكهربائية في فصل الصيف وذلك بسبب زيادة كثافة الاشعاع الشمسي خلال الاشهر الحارة، وبالعكس يتناقص مقدار الطاقة الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية خلال الاشهر الباردة وذلك بسبب ميلان الاشعة الشمسية او وجود الغيوم او الغبار وغيرها من العوامل التي تؤدي الى قلة عدد ساعات السطوع الفعلية وبالتالي الاشعاع الشمسي الكلي الواصل الى سطح الارض.

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

جدول (4) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للإشعاع الشمسي الكلي (سعرة/ سم2/ اليوم) وكمية الطاقة الشمسية (كيلو واط/ م2/ يوم) في محطة الكوت للمدة (2003- 2023)

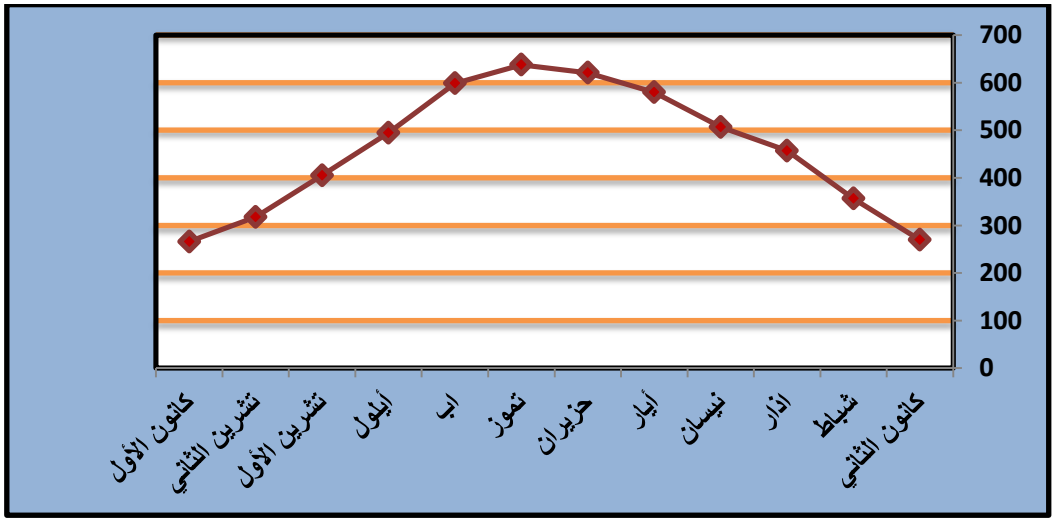
الأشهر	الاشعاع الشمسي الكلي	مقدار الطاقة الشمسية
كانون الثاني	269.5	3.1
شباط	356.2	4.1
اذار	456.9	5.3
نيسان	506.7	5.9
أيار	579.9	6.7
حزيران	620.7	7.2
تموز	637.7	7.4
اب	598.7	6.9
أيلول	494.8	5.7
تشرين الأول	405.2	4.7
تشرين الثاني	317.8	3.7
كانون الأول	265.8	3.1
المعدل السنوي	459.2	5.3

المصدر: الاعتماد على

1- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

2- لاستخراج مقدار الطاقة الشمسية الشهري والسنوي تم تطبيق معادلة الطاقة الشمسية.

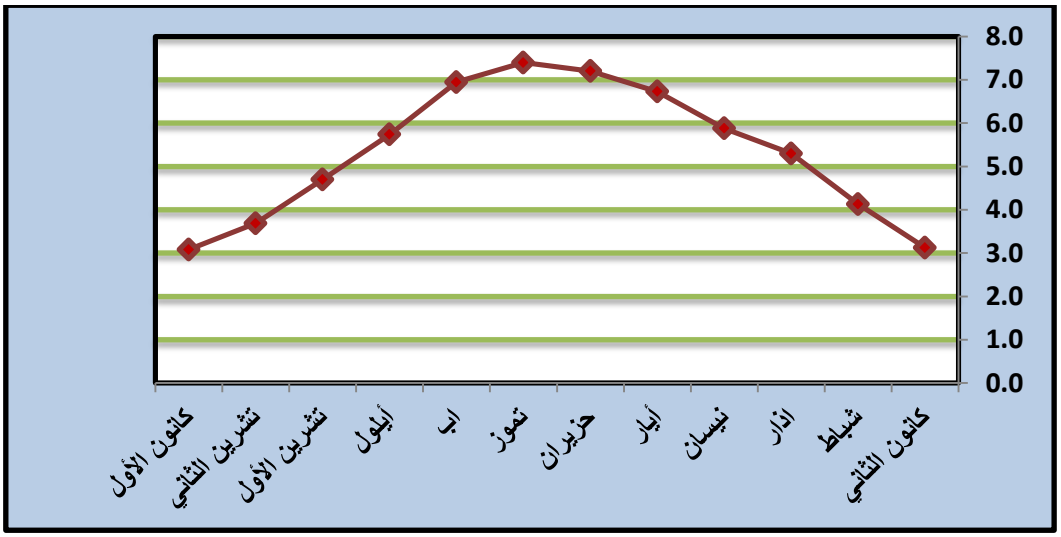
شكل(3) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للإشعاع الشمسي الكلي (سعرة/ سم2/ اليوم) في محطة الكوت للمدة (2003- 2023)



المصدر: الاعتماد على جدول (4).

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

شكل (4) مقدار الطاقة الشمسية الشهري (كيلو واط/ م2/ يوم) في محطة الكوت للمدة (2003- 2023)



المصدر: الاعتماد على جدول (4).

يتضح مما سبق انه من الممكن استثمار طاقة الشمس في توليد الطاقة الكهربائية لما تتمتع به المنطقة من توفر الاشعاع الشمسي لساعات طويلة في معظم أيام السنة والتي بدورها تساعد على نصب محطات الخلايا الشمسية، إذ انه يكون حلاً مناسباً لسد النقص في التجهيز الحكومي من الطاقة الكهربائية، ويعد اتجاه شرق المدينة (باتجاه بدرة) المكان المناسب لتنصيب محطات ذات خلايا شمسية والتي تعمل على توليد الكهرباء وذلك لكونها مناطق قريبة من الجبال، وهذه المناطق تستهلك كميات كبيرة من الضوء؛ لذا فهي صالحة لهذا الغرض، ينظر صورة (1)

صورة (1) الالواح الشمسية وتوربينات الرياح التي تعمل على توليد الطاقة الكهربائية في شرق محافظة واسط

المصدر: الدراسة الميدانية، شرق محافظة واسط، بتاريخ 1/ 8/ 2023.

2- طاقة الرياح

يقصد بطاقة الرياح انها الطاقة الحركية المستمدة من التيارات الهوائية الناتجة عن تباين سخونة سطح الارض لتوليد الطاقة الكهربائية (الامير، 2005، صفحة 165)، وتكون طريقة تحويل هذه الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية من خلال استخدام مولد داخل توربين تسمى (توربينات الرياح) ينظر صورة (2)، إذ تبدأ العمل من خلال مرور الهواء على شفرة (ريشة) التوربين والتي تخلق دفعة هواء ديناميكية والتي تعمل على دوران تلك الشفرات وعندها يعمل المولد لنتج طاقة كهربائية، وعادة تجهز التوربينات بجهاز

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

يتحكم بسرعة دوران الشفرات (الريش) لتنظيم معدل دورانها او وقف حركتها عندما تشتد سرعة الرياح من اجل الحفاظ على التوربينات من العطل، وعادة تحتاج التوربينات الى مساحات واسعة لإنتاج اكبر قدرة كهربائية (الوائلي، 2018، صفحة 108)

صورة (2) توربينات الرياح

المصدر: شبكة الانترنيت https://images.app.goo.gl/xI7EnujVR1jUdSXC8

ويلحظ من الجدول (5) والشكل (5) ان المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة الكوت خلال مدة الدراسة قد بلغت (3.6م/ثا)، اما المعدل الشهري فظهر هناك تباين بين شهر وآخر، فسجلت الاشهر (حزيران، تموز، آب) اعلى معدلاتها والبالغة (5.2، 4.9، 4.6 م/ ثا) على التوالي، اما ادنى معدلاتها فظهرت في الاشهر (تشرين الثاني، تشرين الاول) والبالغة (2.6، 2.8 م/ ثا) على التوالي، وجاءت بقية الاشهر بين هذه المعدلات المذكورة.

ولاستثمار طاقة الرياح فلابد من توفر الأماكن التي تتراوح سرعة الرياح فيها من (5–6م/ثا)، بينما يكون توافر الرياح التي تتراوح سرعتها من (3م/ ثا) كافياً لاستثمار طاقة الرياح في المناطق التي تقع خارج مراكز المدن (المولى، 2016، صفحة 411)، وبما ان ان المعدل السنوي لمنطقة الدراسة قد بلغ (3.6م/ ثا) وهو ما يفوق الحد المطلوب لتشغيل المراوح الهوائية والبالغ (3م/ ثا)، وبذلك من الممكن انشاء مزارع توربينات الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال استغلال سيادة الرياح الشمالية الغربية في منطقة الدراسة، وموقع المدينة الواقع ضمن منطقة السهل الرسوبي الامر الذي يجعلها تتمتع بحركة سريعة من الرياح؛ لذا فأن منطقة الدراسة تصلح لإنتاج الطاقة الكهروريحيه وخاصة باتجاه الشرق وجنوب المدينة.

وللتعرف على ذلك سيتم تطبيق معادلة طاقة الرياح*** والتي يتم من خلالها سيتم التعرف على امكانية استغلال طاقة الرياح في توليد الطاقة كهربائية (المولى، 2016، صفحة 416)، وبتطبيق المعادلة على المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة اتضح من الجدول (5) ان المعدل لمقدار طاقة الرياح السنوي خلال مدة الدراسة قد بلغ (34.9 واط /م2/ ثا)، اما بتطبيقها على المعدل الشهري لسرعة الرياح خلال مدة الدراسة فيلاحظ من الجدول (5) والشكل (6) ان اعلى مقدار لطاقة الرياح قد ظهرت في الاشهر (حزيران، تموز، آب) وبمقدار (90.6، 75.8، 62.7 واط/ م2/ ثا) على التوالي، اما ادنى مقدار للطاقة فظهر في الاشهر (تشرين الثاني، تشرين الاول) والبالغ (11.3، 15.7واط/ م2/ثا) على التوالي، وتراوحت بقية الاشهر بين هذه القيم المذكورة، (قاسم، 2000، صفحة 13)

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

جدول (5) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ ثا) ومقدار طاقة الرياح (واط/ م2/ ثا) في محطة الكوت للمدة (2003 -2023)

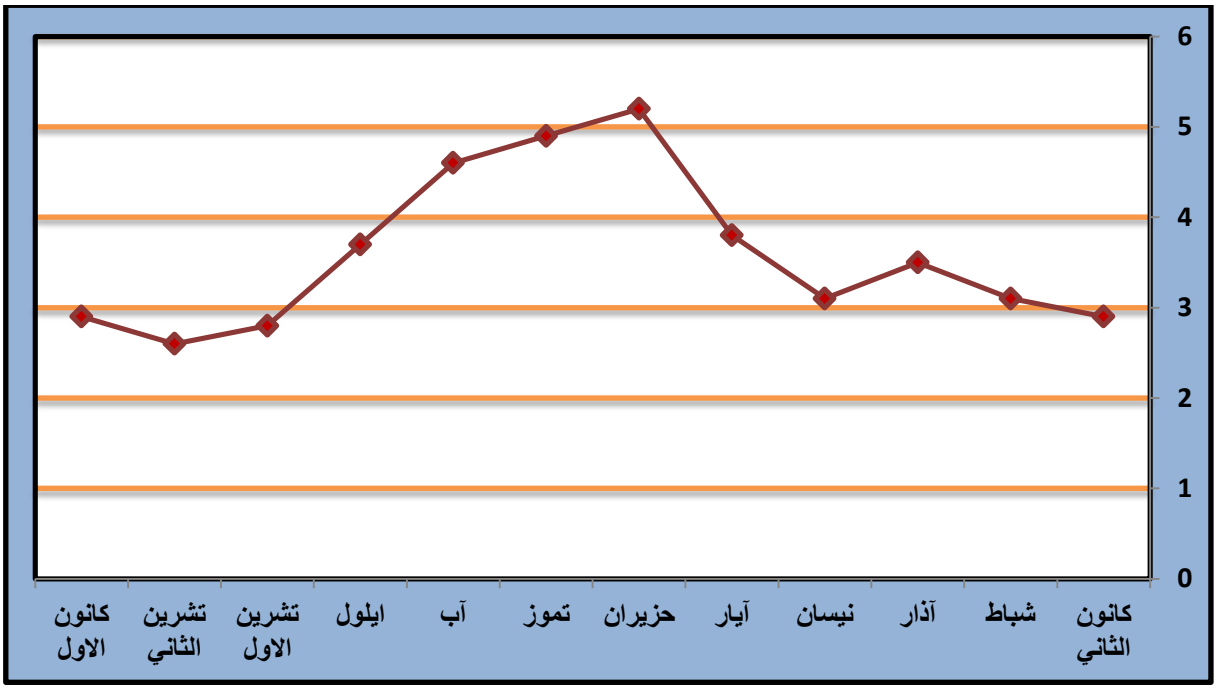
الاشهر	المعدل الشهري لسرعة الرياح م/ثا	مقدار طاقة الرياح (واط/م2/ثا)
كانون الثاني	2.9	15.7
شباط	3.1	19.2
آذار	3.5	27.6
نيسان	3.1	19.2
آيار	3.8	35.3
حزيران	5.2	90.6
تموز	4.9	75.8
آب	4.6	62.7
ايلول	3.7	32.6
تشرين الاول	2.8	14.1
تشرين الثاني	2.6	11.3
كانون الاول	2.9	15.7
المعدل السنوي	**3.6**	**34.9**

المصدر: الاعتماد على

3- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2023.

4- لاستخراج مقدار الطاقة الشمسية الشهري والسنوي تم تطبيق معادلة طاقة الرياح.

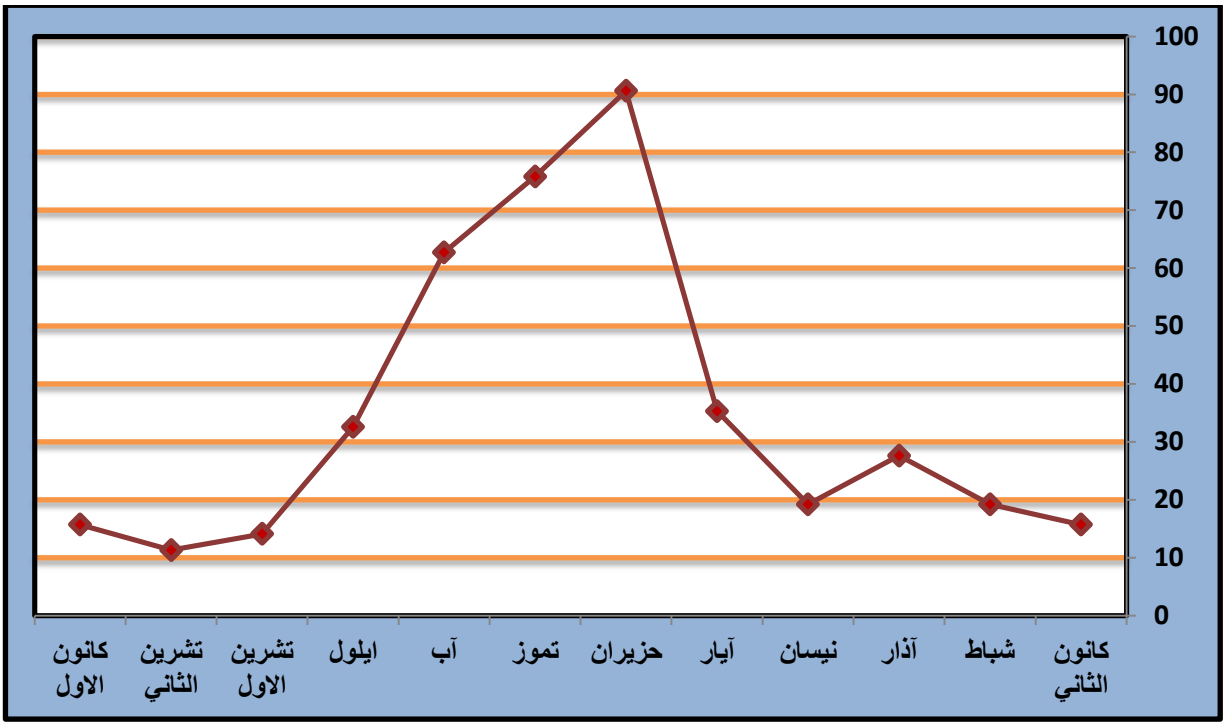
شكل (5) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ ثا) في محطة الكوت للمدة (2003 -2023)



المصدر: الاعتماد على جدول (5)

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

شكل (6) مقدار طاقة الرياح الشهرية (كيلو واط/ م2/ يوم) في محطة الكوت للمدة (2003- 2023)



المصدر: الاعتماد على جدول (5)

الاستنتاجات

1- اظهرت الدراسة وجود عجز كبير في كمية الطاقة الكهربائية المجهزة من قبل المحطات الكهربائية في منطقة الدراسة بمقدار (**90052971**واط/ اليوم)، الامر الذي ادى إلى ظهور عجز في حصة الفرد من الطاقة بمعدل (203 واط / اليوم).

2- تتمتع منطقة الدراسة بإمكانات عالية من معدلات الاشعاع الشمسي وخاصة في فصل الصيف، فبلغ مقدار الطاقة الشمسية الي يمكن توليدها من المنظومة الشمسية (5.3 كيلو واط/ م2/ اليوم) والتي يمكن ان ينتج عنها طاقة سنوية تقدر بـ(1935 كيلو واط/ م2/ السنة)، وبذلك فأن المنطقة تقع ضمن الملائمة المناخية لإنتاج الطاقة الكهربائية الشمسية.

3- أظهرت الدراسة ان من الممكن انتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح في منطقة الدراسة، إذ بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح فيها (3.6م/ ثا)، بينما الحاجة الفعلية لسرعة الرياح في انتاج الطاقة (3م/ ثا)، اما المعدل لمقدار طاقة الرياح السنوي خلال مدة الدراسة قد بلغ (34.9 واط /م2/ ثا)، وبذلك تقع المنطقة ضمن الملائمة المناخية لأنشاء توربينات الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال استغلال سيادة الرياح الشمالية الغربية في منطقة الدراسة.

التوصيات

1- استخدام الطاقة النظيفة بدلا من الوقود الاحفوري في توليد الطاقة الكهربائية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إذ من الممكن استغلال الطاقة الشمسية في انارة شوارع المدينة، والاعتماد عليها في تشغيل مشاريع ومجمعات الماء، والمشاريع الصناعية وغيرها.

2- توفير الخلايا الشمسية والاجهزة المتعلقة بها ذات الجودة والكفاءة العالية بأسعار مدعومة حكومياً لتشجيع السكان على استخدامها في منازلهم.

3- استخدام دوارات الرياح في المناطق الواسعة والمكشوفة في اطراف المدينة لاستغلالها في توليد الطاقة الكهربائية.

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

المصادر :

الأمير، فؤاد قاسم. (2005).*الطاقة: التحدي الأكبر لهذا القرن* (ط1). مؤسسة الغد للدراسات والنشر.

بن غضبان، فؤاد. (2015).*الخدمات الحضرية برؤية جغرافية معاصرة*(ط1). الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

الحرداني، أحمد محمود علي أحمد. (2016).*التحليل الجغرافي لكفاءة خدمات البنى التحتية في محافظة الأنبار* (أطروحة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الأنبار.

حلام، زواوية. (2013 .*دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية* (رسالة ماجستير منشورة). الجزائر.

خالد، قاسم. (2020). مفهوم تقنية النانو وتطبيقاتها في مجال الطاقة المتجددة وتقنياتها. في *الجلسة العلمية السابعة عن الطاقة المتجددة وتقنياتها* .

السامرائي، قصي عبد المجيد. (2019).*الجغرافية الطبيعية الحديثة* (ط1). مكتب دلي للطباعة والنشر.

السعدي، عباس فاضل. (2014).*جغرافية الخدمات: البنى التحتية في العراق* .دار أمجد للنشر والتوزيع.

سلمان، خالد جواد. (2018). الآثار السلبية لغياب دراسات تقييم الأثر البيئي على التنمية المستدامة في محافظة واسط الطاقة الكهربائية في ناحية الزبيدية أنموذجاً .*مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل*، .(38)

كرين، مارتن أ. (1989).*الخلايا الشمسية: مبادئ العمل التقنية وتطبيقات المنظومة* (يوسف مولود حسن، مترجم). دار الكتب للطباعة والنشر. (العمل الأصلي نُشر عام 1989.

المعموري، آية فاهم ريس أشكح. (2019).*أثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل.

مصلحي، فتحي محمد. (2007).*جغرافية الخدمات (الإطار النظري وتجارب عربية* .(دار الماجد للنشر والتوزيع.

المولى، مشعل فيصل غضيب، &أحمد، محمود علي أحمد. (2016). استدامة البنى التحتية في محافظة الأنبار .*مجلة الأنبار للعلوم الإنسانية*، .(2)

الموسوي، علي صاحب طالب، &أبو رحيل، عبد الحسن مدفون. (2013).*مناخ العراق* (ط1). مطبعة الميزان.

الوائلي، مثنى فاضل علي. (2018).*جغرافية الطاقة: أسس ومشكلات* (ط1) . دار الصفاء للنشر والتوزيع.

References

Al-Amir, F. Q. (2005). *Energy: The greatest challenge of this century* (1st ed.). Al-Ghad Foundation for Studies and Publishing.

Al-Hardani, A. M. A. A. (2016). *Geographical analysis of the efficiency of infrastructure services in Anbar Governorate* (Unpublished doctoral dissertation). College of Education for Human Sciences, University of Anbar.

Al-Maamouri, A. F. R. A. (2019). *The impact of climate on electricity consumption in Karbala Governorate* (Unpublished master's thesis). College of Education for Human Sciences, University of Babylon.

Al-Mawla, M. F. G., & Ahmed, M. A. A. (2016). Infrastructure sustainability in Anbar Governorate. *Anbar Journal of Human Sciences*, (2).

Al-Moussawi, A. S. T., & Abu Rahil, A. H. M. (2013). *The climate of Iraq* (1st ed.). Al-Mizan Press.

Al-Saadi, A. F. (2014). *Geography of infrastructure services in Iraq*. Amjad Publishing and Distribution House.

Al-Samarrai, Q. A.-M. (2019). *Modern physical geography* (1st ed.). Dali Printing and Publishing Office.

Al-Waili, M. F. A. (2018). *Geography of energy: Foundations and problems* (1st ed.). Dar Al-Safa for Publishing and Distribution.

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78

Ben Ghadhban, F. (2015). *Urban services: A contemporary geographical perspective* (1st ed.). Al-Manhajiyya Publishing and Distribution House.

Green, M. A. (1989). *Solar cells: Principles of operation and system applications* (Y. M. Hassan, Trans.). Dar Al-Kutub for Printing and Publishing. (Original work published 1989).

Hallam, Z. (2013). *The role of renewable energy economics in achieving sustainable economic development in the Maghreb countries* (Published master's thesis). Algeria.

Khaled, Q. (2020, November). *The concept of nanotechnology and its applications in the field of renewable energy and its technologies* [Paper presentation]. The Seventh Scientific Session on Renewable Energy and its Technologies.

Muslihi, F. M. (2007). *Geography of services: Theoretical framework and Arab experiences*. Dar Al-Majid for Publishing and Distribution.

Salman, K. J. (2018). The negative effects of the absence of environmental impact assessment studies on sustainable development in Wasit Governorate: Electrical power in Al-Zubaidiya district as a case study. *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, University of Babylon*, (38).

DOI: https://doi.org/10.47831/9153bf78