Route Educational & Social Science Journal

Volume 5(13),December 2018

Artical History

Received/ Geliş	Accepted/ Kabul	Available Online/yayınlanma
22.11.2018	29 .11.2018	1.12.2018

موارد الطاقة المتجددة وتطبيقاتها وامكانية تطويرها في العراق

Renewable energy resources applications and potential for development in Iraq

بحث في الجغرافيا الاقتصادية

م.م انس يحيى اسماعيل الصالحي

M.M Anas yahya Alsalihy

ديوان الوقف السني/ دائرة التعليم الديني والدراسات الإسلامية ـ العراق

اكتوبر 2018

الملخص:

هدفت الدراسة الى توفير الطاقة الكهرباء بما يكفي لسد حاجة السكان والمصانع في القطاع العام والخاص الموجودة في منطقة الدراسة والتقليل من التلوث التي تسببه محطات توليد الكهرباء باستخدام المشتقات النفطية الذي ينتج عن احتراقها غازات منبعثة توثر على البيئة، وكذلك استغلال الطاقة المتجددة وجعلها البديل لمواكبة التطور الحاصل في طرق توليد الطاقة الكهربائية ، وكانت الية البحث في ثلاث محاور تناول المحور الاول الطاقة المتجددة ومصادرها في العراق وقد تناول هذا المحور الطاقة الكهربائية في العراق وكمية انتاجها ومصادر الانتاج وتبين هناك نقص كبير في انتاج الطاقة الكهربائية في العراق يصل الى 50%

وكذلك تناول هذا المحور مصدرين مهمين من الطاقة المتجددة وهما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتبين ان العراق يمتلك مقومات انتاج الكهرباء من تلك الطاقتين من توفر عدد ساعات سطوع كافية وكثافة سرعة رياح جيدة ، اما المحور الثاني من الدراسة جاء في امكانية استثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في انتاج الطاقة الكهربائية وقد تبين ان امكانية استثمار هذه الطاقتين ممكنة من خلال توفر مقوماتها في منطقة الدراسة وذلك لتوفر راس المال الذي يعتبر من اهم مقومات قيام هذه المشاريع وكذلك انخفاض كلفة الانتاج لتوفر المقومات الطبيعية في منطقة الدراسة ، اما المحور الثالث تناول المعوقات التي تعيق استثمار الطاقات المتجددة في العراق وتبين انها معوقات بسيطة يمكن تلافيها للنهوض باستثمارات الطاقة المتجددة ، وختم البحث بمجموعة من النتائج والتوصيات التي من شئنها ان تنهض بقطاع انتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة في بلد الدراسة والحفاض على بيئته من التلوث .

Summary:

The study aimed to provide electricity enough to meet the needs of the population and factories in the public and private sector located in the study area and reduce the pollution caused by the generation plants that produce electricity using oil derivatives that cause the combustion of gases emitted to affect the environment as well as the use of renewable energy and make it alternative to keep pace with the development in The research was carried out in three axes. The first axis dealt with renewable energy and its sources in Iraq. This topic dealt with the electrical energy in Iraq and the quantity of its production and sources of production. Of electricity production in Iraq up to 50%. In this regard, we also discussed two important sources of renewable energy, namely solar and wind power, and show that Iraq possesses the elements of producing electricity from these energies, providing sufficient hours of brightness and good wind speed. The second axis of the study was the possibility of investing solar energy and wind energy in the production of electric power. It has been shown that the possibility of investing these energies is possible through the availability of its components in the study area to provide the capital which is one of the most important elements of such projects and the low cost of production to provide Natural ingredients in the study area. The third axis addressed the obstacles that hinder the investment of renewable energies in Iraq and found that they are simple obstacles that can be avoided to promote renewable energy investments. The research concluded with a set of conclusions and recommendations that would promote the renewable energy sector in the country of study and protect its environment from pollution caused by fossil-based power plants.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، استدامة الطاقة، طاقة الشمس في العراق، طاقة الرياح في العراق.

مقدمة

تلعب كل من الإمكانات الطبيعية المتاحة لمصادر الطاقة المتجددة الى جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة دوراً رئيسية في استدامة الطاقة وذلك شريطة الاستفادة من الإمكانات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية تأخذ في الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل بلد مع ضرورة الحفاظ علي موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة، وهو ما يستدعي تكاتف الجميع كل في مجاله للوصول إلي هدف محدد وواضح يتمثل في استدامة الطاقة.

ويعتبر توفر خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الاحتياجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للتنمية المستدامة، ويؤثر الأسلوب الذي يتم به إنتاج هذه الطاقة وتوزيعها واستخدامها على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية محققة.[1]

من خلال السرد السابق يتضح لنا ان تردي وصول التيار الكهربائي في اغلب الدول يقتصر على المناطق الريفية فقط ، بينما في العراق وصول التيار الكهربائي للمناطق الريفية والحضرية والمنشأت الصناعية وغيرها قليل جدا حيث لا تتجاوز نسبة التجهيز 53% من الشبكة العامة والباقي يأتي من مصادر اخرى اهمها الديزلات.[(2)] وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة أما التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة، وخاصة غير السليمة منها فتظهر على مستويات عديدة محلياً وعالمياً ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر، وتلوث الهواء، والتغير المناخي ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة وخاصة انبعاث الغازات الدفيئة.[(3)] لذلك اصبح من الضروري ايجاد مصادر طاقة جديدة لا تنضب وتتجدد دائما امنه على البيئة لا تسبب تلوث ولا توثر على صحة الانسان ومن انعم الله علينا انها موجودة في بلدنا العراق وهذه المصادر هي المياه والشمس والرياح حيث انعم الله علينا بنهرين هما دجلة والفرات وصحاري واسعة للاستفادة من الرياح كالصحراء الغربية وفيها ايضا ساعات سطوع عالية للشمس تصل الى 1000وات /متر مربع في وسط النهار و300 وات /متر مربع في اليوم .[4]

[1] – جون ر.فانشي، ترجمة د.عبد الباسط علي صالح ، الطاقة والتوجهات للمستقبل ، مركز دراسات الوحدة العربية ،المنظمة العربية للنشر ، بيروت 2011،ص34.

[2] – هدى هداوي محمد ، احصاءات الطاقة في العراق، ،مديرية احصاء البيئة ،ورقة مقدمة الى اجتماع فريق الخبراء بشأن جمع وتحليل احصاءات ومؤشرات الطاقة ،بغداد 2009.

[3] – روبرت ل. ايفانز ،ترجمة فيصل حردان ، شحن مستقبلنا بالطاقة مدخل الى الطاقة المستدامة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، المنظمة العربية للترجمة ،بيروت 2011،ص28.

[4] – مركز الدراسات والبحوث،غرفة الشرقية ، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، السعودية بلا تاريخ ،ص3.

ونظراً للضروف التي يمر بها العراق من ازمة في مجال الطاقة الكهربائية بسبب تهالك محطات توليد الطاقه الكهربائية التي تعتمد في تشغيلها على مادة النفط وتدني مستوى تجهيز الطاقه الكهربائية في البلاد اصبح من الضروري التفكير في استخدام المصادر المتجددة التي لاتنضب ، ولكون العراق لا يملك منابع نهري دجلة والفرات كون تلك المنابع خارج الحدود والتحكم بها من قبل الدول الجارة للعراق (تركيا وايران) اصبح من الضروري ان نستغل طاقه الشمس والرياح التي يتمتع بها العراق والاستغناء عن النفط والمياة.

- فرضية البحث :هل تسطيع الطاقة المتجددة المتمثلة بالشمس والرياح في العراق سد العجز الحاصل في تجهيز الطاقة الكهربائية ؟
- مشكلة البحث : تتبلور مشكلة البحث في كون انتاج الطاقه الكهربائية في العراق لا يكفي احتياج السكان وكذلك ان انتاجها يعتمد على النفط والمياه وكذلك محطات انتاج الطاقه الكهربائية جميعها تم بنائها قديما في ثمانينات القرن الماضي وتحتاج الى اعادة تأهيل وتأهيلها يحتاج الى امكانيات مادية كبيرة ، هنا اصبح من الضروري ايجاد مصادر طاقه بديلة للنفط والمياه وكون العراق من البلدان التي تمتلك ساعات سطوع شمسية كبيرة خلال الفصول الاربع وكذلك يملك مسحات واسعة من الصحاري في غرب وجنوب العراق يمكن استغلالها في عملية توليد الطاقه الكهربائية بالرياح .
- اهمية البحث : تكمن في امكانية استخدام الطاقة المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية في العراق وسد العجز الحاصل في تجهيز السكان بما يكفيهم من هذه الطاقة الضرورية وتقليل نسبة التلوث الناتج من توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الوقود الاحفوري.
- الهدف من البحث :

1- توفير الكهرباء بما يكفي لسد حاجة السكان .

2- التقليل من التلوث التى تسببه محطات التوليد التي تنتج الكهرباء باستخدام الوقود الاحفوري .

3- استغلال الطاقه المتجددة وجعلها البديل ومواكبة التطور الحاصل في طرق توليد الطاقه الكهربائية.

- المنهج المستخدم في البحث: استخدم الباحث المنهج الاقليمي في تحليل الامكانات الجغرافية المتاحة لاستثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الطاقة لكهربائية ، والمنهج الاحصائي والمنهج التحليلي في قياس عدد ساعات الاشعاع الشمسي وامكانية استثمارها وكذلك سرعة الرياح واتجاهاتها وامكانية استثمارها في توليد الطاقة الكهربائية.

المحور الاول :الطاقة المتجددة ومصادرها في العراق

1- انتاج الطاقة الكهربائية في العراق: لمعرفة العجز الحاصل في تجهيز الطاقة الكهربائية يجب اخذ فكرة عن كمية الطاقة الكهربائية اللازمة لسد حاجة الاستهلاك المحلي من الكهرباء والطاقة المنتجة حاليا وبيان النقص الموجود في تجهيز الطاقة الكهربائية والكمية اللازم توفرة لسد الحاجة المحلية من الطاقة الكهربائية.

يحتاج العراق وحسب تصريحات وزارة الكهرباء العراقية 23الف ميكا وات لتغطية الحاجة المحلية من الكهرباء ،اما المنتج ولحد الان هو 16 الف ميكا واط في حال كانت تعمل محطات التوليد بكامل طاقتها الانتاجية وحسب الجدول رقم (1).

جدول رقم (1) *محطات الانتاج وعدد الوحدات والسعة التصميمية لكل منها.*

محطات الانتاج	عدد الوحدات	السعة التصميمية للوحدات (MW)
محطات بخارية	26	4820
محطات غازية	140	8104
محطات متنقلة	22	308
محطات ديزل	29	459
محطات كهرومائية	37	2513
ديزلات ساندة	212	290
ديزلات هونداي	12	360
المجموع	418	16854

الباحث : موقع وزارة الكهرباء،https://moelc.gov.iq/index.php?name=Pages&op=page&pid=129.

من الجدول السابق يتضح لنا السعة التصميمية لمحطات توليد الطاقة الكهربائية العاملة في العراق والتي لا تغطي الحاجة الفعلية للاستهلاك المحلي اذا عملت بكامل سعتها التصميمية ،اما اذا خرجت بعض

المحطات عن العمل بسبب الاعطال التي تصيبها بسبب تقادم عمر المحطات او بسبب نقص منسوب المياه في نهري دجلة والفرات فان ذلك سوف يقلل من انتاج الطاقة الكهربائية وتجهيزها للسوق المحلية ، لهذا كانت الحكومة تعمل منذ سنوات في تطوير واعمار المحطات وانشاء محطات جديدة لسد هذا النقص الحاصل في تجهيز الطاقة الكهربائية من غير جدوى .

اما تشغيل معظم محطات توليد الكهرباء فيعتمد على الوقود الاحفوري من النفط والغاز عدا 37 محطة كهرومائية من مجموع 418 محطة تعتمد على الطاقة المتجددة كما مبين في الجدول رقم(1) ،حيث يسبب الوقود الاحفوري من خلال الغازات المنبعثة من احتراق النفط غازات دفيئة تلوث البيئة وتزيد من حالات الاحتباس الحراري وكذلك تلوث مياه الانهار والتربة من عملية تبريد المحركات البخارية العاملة في توليد الطاقة الكهربائية.[1]

من هنا اصبح من الضروري التفكير في استخدام الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية لسد حاجة البلد من الطاقة الكهرابائية والحفاض على بيئة خالية من التلوث .

2- مفهوم الطاقة المتجددة :الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال مصادر الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري كطاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة المياه وغيرها من الطاقات المتجددة التي لا تنضب ما دامت الحياة قائمة وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة التي تكون مستنفدة ولا يمكن صنعها ثانية او تعويضها مجددا في زمن قصير والتي تكون غالبا عبارة عن مخزون جامد في باطن الارض،لا يمكن الافادة منه الا بعد تدخل الانسان لاخراجها وتشمل النفط والمعادن والغاز الطبيعي والمواد الكيمياوية والتي تسبب التلوث واستنزاف المصادر والاحتباس الحراري .[2]

وفي ظل الضروف الراهنة التي تمر بها البيئة والتي يعاني منها العالم بصورة عامة نتيجة التغيرات المناخية الواضحة والعراق بصورة خاصة كالجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض منسوب المياه في نهري دجلة والفرات وهبوب العواصف الترابية والتي لها ارتباط وثيق بالتلوث البيئي الناتج من استخدام مصادر الطاقة الاحفورية بدون الاخذ بنظر الاعتبار التأثير السلبي للبيئة والتي ندفع ثمنها نحن المواطنين صحتنا وصحة اولادنا ، ومن هنا اصبح من الواجب التوجه الى الطاقة البديلة النظيفة التي لا تنضب بانواعها المختلفة .

3- أهمية الطاقة المتجددة : تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر ال رئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين كمصادر مستقبلية للطاقة،

[1] – روبرت ل. ايفانز ،ترجمة فيصل حردان ، شحن مستقبلنا بالطاقة مدخل الى الطاقة المستدامة، مصدر سبق ذكره ، ص28.

[2] – ادوارد س .كاسيدي وبيتر ز. غروسمان، ترجمة صباح صديق الدملوجي ، مدخل الى الطاقة ،مركز دراسات الوحدة العربية ،المنظمة العربية للترجمة ،الرياض 2011،ص9.

بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة، إذ يعتبر الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بموضوع الطاقات المتجددة هو الدافع البيئ ، حيث أن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، وعلى العكس من ذلك فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاثات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث من المتوقع أن تبلغ
الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى.

4– مصادر الطاقة المتجددة في العراق:

أ–الطاقة الشمسية : يمكن تعريف الطاقة الشمسية انها الضوء والحرارة المنبعثتان من الشمس والتي يقوم الانسان باستثمارها باستخدام مجموعة من وسائل التكنلوجيا وتشمل تقنيات تبخير الطاقة الشمسية عن طريق استخدام الطاقة الحرارية للشمس لتوليد الطاقة الكهربائية عبر ظاهرة الكهروضوئية باستخدام المرايا وتكون على شكل مجموعات كبيرة تسمى بمزارع الطاقة في المناطق المفتوحة للاستفادة من الاشعاع الشمسي المباشر في توليد الطاقة الكهربائية .[1]

وهي تختلف عن الخلايا التي توضع على اسطح المباني لاستخدامها في تسخين المياه والتدفئة ، وتقوم هذه المرايا بعكس الضوء على خزانات مملوئة بالمياه لغرض تسخينها وتوليد البخار الذي عن طريقه تدار التوربينات البخارية لتوليد الطاقة الكهربائية.

ان معرفة خصائص الاشعاع الشمسي وتحديد قيمته وتحديد قيمته الزمانية والمكانية من الامور الهامة في معرفة كفاءة هذه الطاقة في الاستفادة منها لتوليد الطاقة الكهربائية لذلك سوف ندرس قيمة الاشعاع الشمسي في العراق ومدى كفائة هذا الاشعاع في توليد الطاقة الكهربائية .

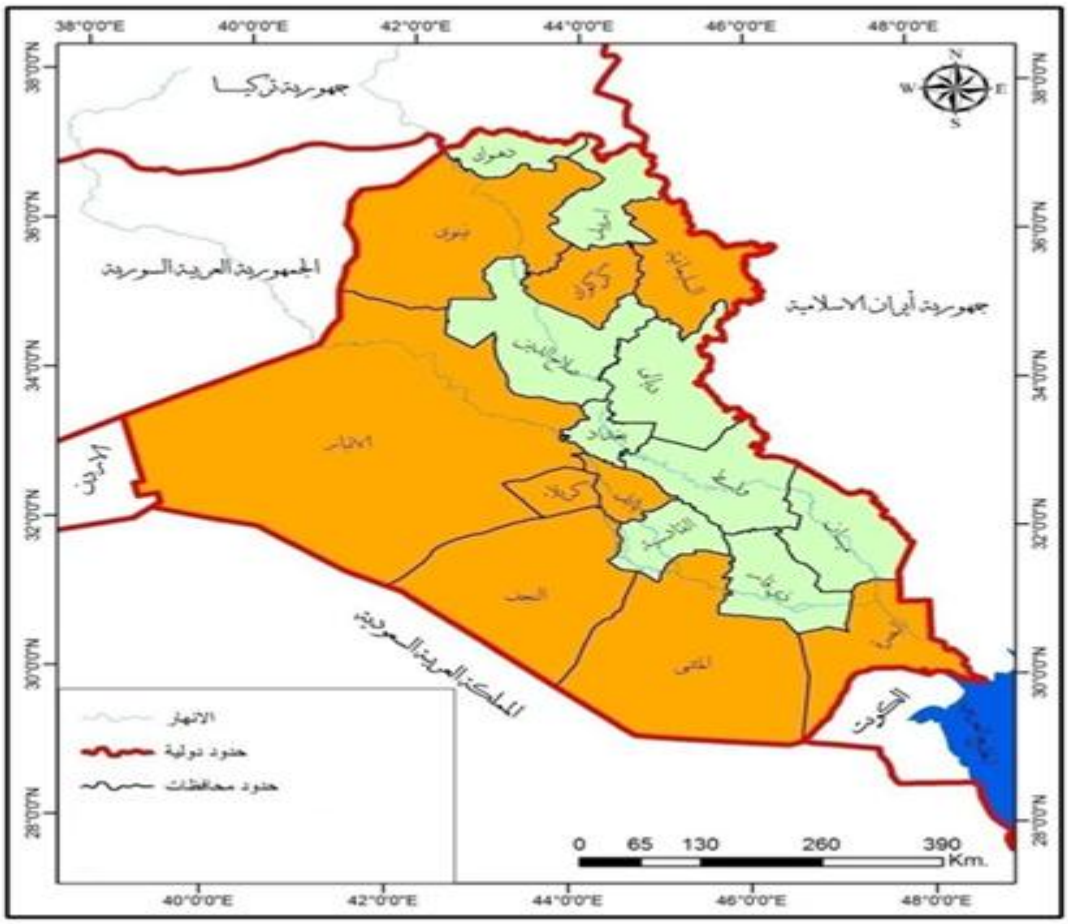
حيث يحظى العراق بموقع جغرافي جيد في عملية استثمار الاشعاع الشمسي لتوليد الطاقة الكهربائية فهو يمتد بين دائرتي عرض (29.5–37.22) درجة شمالا وبين خطي طول (39–48) درجة شرقا كما موضح في الخارطة رقم (1) وبذلك وفر له موقعه أو اعطاه فرص التمتع بالمناخ المعتدل الدافئ جنوبا ومناخ الاستبس والبحر المتوسط في الوسط والشمال على الترتيب مما اتاح له الوصول الى كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي فهي المادة الاولية لاستثمار الطاقة الكهربائية في العراق.[2]

[1] – http://solarsnipers.com/pages/article_details/thermal-solar-plants

[2] – علي حسين شلش ،مناخ العراق،جامعة البصرة ،1988،ص5.

ومن الجدير بالذكر ان الموقع الفلكي من اهم العوامل الجغرافية الذي تتحدد من خلاله شخصية الاقليم الاقتصادية والسياسية الى حد كبير، ذلك ان الموقع بالنسبة لدوائر العرض هو المسؤول عن تحديد الشخصية المناخية وبالتالي تحديد اوجه النشاط الاقتصادي بكافة مظاهره ومن ضمنها عملية استثمار الاشعاع الشمسي في توليد محركات الحياة الحضارية والمهمة والمتمثلة بالكهرباء.[1]

خارطة رقم (1) *موقع العراق بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض ومحطات الدراسة المناخية*



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس100000: 1 لسنة 2010.

تشع الشمس طاقتها عبر الفضاء على شكل اشعة كهرومغناطيسية تسير بسرعة الضوء وعلى شكل خطوط مستقيمة وعند انتشار الاشعة الكهرومغناطيسية خلال الفضاء يعترض طريقها الكواكب المحيطة بالشمس لان كوكب الارض ليس الوحيد الذي يستلم الاشعاع الشمسي فكل الكواكب في النضام

[1] – علي حسين شلش ،مناخ العراق ،مصدر سبق ذكره ، ص6.

الشمسي يستلم حصته من الاشعاع ، وكمية هذه الطاقة المستلمة تعتمد على موقع الكوكب في قربه او بعده عن الشمس ويكون الاشعاع الذي تبعثه الشمس على شكل امواج قصيرة ترسلها في جميع الاتجهات وتحتاج الى 8دقائق بعد شروق الشمس للوصول الى الغلاف الجوي المحيط بالارض جزء من هذا الاشعاع ينعكس ويعود الى الفضاء الخارجي .

ان الاشعاع الشمسي الساقط على الغلاف الجوي يكون نوعين اشعاع مباشر و اشعاع منتشر ، الاشعاع المباشر هو الذي يصل الى سطح الارض بشكل مباشر دون ان يحدث له فقدان ،اما الاشعاع المنتشر هو جزء من الاشعاع الذي يصل الى الارض باتجاهات مختلفة نتيجة لتعرضه الى عوامل الفقدان والامتصاص ، فحينما تكون السماء صافية والشمس عالية تكون نسبة اشعاع الشمس المباشر التي تصل الى الارض 85% والاشعاع المنتشر حوالى 15% وعند انخفاض الشمس في السماء فان نسبة الاشعاع المنتشر تبدأ بالزيادة لتصل الى 40%.[1]

حيث قامت مجموعة من الباحثين العراقيين في قسم علوم الجو في الجامعة المسنصرية (اقبال حسين عبد الكريم واخرون) عام 2017 باختيار اربع بقع من العراق وهي بغداد والرطبة والموصل والبصرة لقياس الاشعاع الشمسي المباشر لمدة 110 سنة بالاعتماد على بيانات المركز الاوربي للتنبؤات متوسطة المدى ECMWF على الشبكة العالمية (الانترنت) حيث يوفر هذا الموقع بيانات الاشعاع الشمسي والمتغيرات الانوائية ذات العلاقة باي بقعة على سطح الارض من خلال ادخال احداثيات تلك البقعة خطوط الطول والعرض وتضمنت هذه البيانات المعدلات الشهرية للقيم اليومية للاشعاع الشمسي المباشر حيث تم قياس التغير الشهري للاشعاع الشمسي المباشر والتغير السنوي للاشعاع الشمسي المباشر على هذه الاربع بقع من العراق وتبين الاتي :بان اعظم القيم للمعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي المباشر تحدث خلال اشهر (ايار، حزيران ، تموز) حيث تصل في محطة البصرة (6550 – 7330 وات /متر المربع)وفي بغداد (6730 – 7330 وات /متر المربع)اما في محطة الموصل فقد تجاوزت (7500 وات/متر المربع) في غالبية اشهر الصيف وبلغت اعظم قيمة لها في شهر حزيران في حين تصل الى ادنى مستوياتها في شهر كانون الاول في محطة البصرة وصلت (3690 وات /متر المربع)اما محطة بغداد وصلت الى (2800 وات /متر المربع) ، ومحطة الموصل (2470 وات/ متر المربع) وكذلك نلاحض تميز الرطبة باعلى المعدلات السنوية للاشعاع الشمسي المباشر حيث تصل خلال اشهر الصيف(7500 وات /متر المربع) ، اما في كانون

[1] – نغم عباس محمد واخرون ،تحليل المعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي المباشر فوق العراق 1900-2009 ،مجلة جامعة بابل ،العدد (4)مجلد(25)،بابل 2017، ص1352-1353.

الاول بلغت (3740 وات/ متر المربع) وكذلك وجود تناقص في قيم المعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي المباشر خلال الخمسين سنة الاخيرة .[1]

اما في باقي مناطق العراق تتباين ساعات السطوع الفعلي بين محطات المنطقة مكانيا وزمانيا على وفق عدد ساعات النهار وصفاء السماء ، اذ عندما تكون السماء صافية خالية من الغيوم تكون مدة السطوع الفعلية طويلة ، وعلى العكس عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم او مع وجود عواصف غبارية ، وعلى هذا فان أطول مدة للسطوع الفعلي تتمثل في اشهر الصيف بسبب طول ساعات النهار في جميع محطات المنطقة من جه وقلة الغيوم من جه أخرى فضلا عن العواصف الترابية قياسا بالربيع ، اذ لا يقل المعدل اليومي لسطوع الشمس عن11ساعة في معظم المحطات باستثناء محطات صلاح الدين واربيل والناصرية .[2]

ومن الشرح السابق لساعات السطوع الشمسي المباشر يتبين لنا بشكل عام تكون المحطات الجنوبية المتمثلة بالبصرة والمحطات الغربية المتمثلة بالرطبة وكذلك الشمالية الغربية في الموصل ذات معدلات سطوع عالية مما يجعل هذه المناطق من الأماكن المثالية لنصب الخلاية الشمسية وتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية تعمل على زيادة وتحسين الكهرباء لهذة المناطق ويكون استثمارها ناجح ولكون تلك المناطق تحتوي على مناطق صحراوية قليلة السكان يمكن تنصيب محطات الطاقة الشمسية فيها دون التأثير على ساكنيها وكذلك لقرب هذه المناطق من الاعمدة الناقلة للتيار الكهربائي حيث يمكن نقل الكهرباء بعد توليدها الى محطات توزيع الطاقة الكهربائية لتوزيعها على المستهلكين .

ب- طاقة الرياح : إن استخدام الإنسان لطاقة الرياح ليس بالأمر الجديد، فقد فرضت الظروف الماضية التي عاش في ظلها ضرورة أن يلجأ إلى استخدام مصادر الطاقة المتوفرة في الطبيعة وإخضاعها لتلبية احتياجاته ضمن ظروف ومستويات التكنولوجيا السائدة في مختلف العصور.

فكان للرياح دور مهم وفعال في ازدهار الحضارات المختلفة حين استخدمت في إدارة طواحين الهواء وتسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات ، فظلت السفن الشراعية أسرع القطع البحرية حتى تمكن الإنسان من اختراع الآلة البخارية وإذا كان الحديث يدور في يومنا هذا عن طاقة الرياح فإن الإشارة غالبا ما تعني استعمال هذه الطاقة في توليد الكهرباء بواسطة التوربينات الضخمة ذات التكاليف والتكنولوجيا الفائقة.

[1]- نفس المصدر السابق ،ص1357.

[2]- علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدنون ابو رحيل ،مناخ العراق ،ط1،مطبعة الميزان ،النجف الاشرف 2013،ص102.

وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية ، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي ، ويسبب فرق الضغط تحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى أخرى منخفضة الضغط وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض والتي تكون السبب في حدوث الرياح ، حيث يمكن لهبوب الرياح أن يولد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس تقدر ب 10 كيلو ووات/م2 في العواصف الشديدة وما مقداره 25 كيلو ووات/م2 عند هبوب الأعاصير، في حين أن الحد الأقصى للطاقة الناتجة عن الإشعاع الشمسي تقدر ب 1 كيلووات/م2، هذا في حين أن هبوب نسيم عليل بسرعة 5متر في الثانية (18كم في الساعة) من شأنه أن يولد ما مقداره 0،075كيلووات/م2.[1]

ولغرض معرفة الرياح التي تهب على منطقة الدراسة يجب البحث في الامكانات الطبعية للعراق حيث يشغل العراق مساحة كبيرة من اليابس تبلغ 438217 كم2 ويفوق في مساحته هذه كل من الكويت والبحرين وقطر وعمان البالغة مساحتهم 229925كم2.[2] وهذه الامكانات هي:

– موقع العراق بالنسبة لليابسة والماء: ورث العراق موقعاً جغرافياً مركزياً من الكتلة الارضية المعروفة باوراسيا ، وهي الكتلة التي شكلت مع كتلة أفريقيا العالم المعروف قديماً ، أذ جعل هذا الموقع عرضه لنظام من الرياح في فصل الصيف يكون سبب هبوبه وجود منطقة ضغط عالي فوق الارض الجبلية التركية تقابلها منطقة ضغط واطئ متمركزة فوق منطقة الخليج العربي مما جعل العراق ممراً منتظماً لهذه الرياح خلال فصل الصيف ، أما في فصل الشتاء يسود نوع أخر من الرياح فوق أرض العراق ألا وهو الرياح الشرقية والشمالية الشرقية الممتدة تحت تأثير امتداد المرتفع السيبيري في الجهة الشمالية عبر تركيا ومن الجهة الشمالية الشرقية عبر أيران .

اما بالنسبة لتأثير المسطحات المائية فأنه نظرياً يتوسط خمسة بحار تتمثل ببحر قزوين من الشمال الشرقي والبحر الاسود في الشمال والبحر المتوسط في الغرب والبحر الاحمر في الجنوب الغربي والخليج العربي والبحر العربي في الجنوب ، وتكون تأثيراتها متباينة من مكان الى أخر في العراق أذ تهب الرياح الشمالية الغربية القادمة من جزر الازوري ذات الضغط العالي متجهة نحو منطقة الضغط المنخفض عبر البحر المتوسط مروراً بسهول دجلة والفرات وصولاً الى منطقة الخليج العربي ذات الضغط المنخفض أيضِاً وبالتالي يكون العراق حلقة وصل ومروراً منتظماً لهذه الرياح بسبب تأثير كل من البحر المتوسط والخليج العربي

[1] – زواوية حلام ، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، رسالة ماجستير منشورة ،الجزائر 2013، ص62.

[2] – علي حسين شلش ، مصدر سبق ذكره ، ص13.

ذات الضغوط المنخفضة في جذب الرياح اليها علماً أن أكثر انواع الرياح الهابة هي الرياح الشمالية الغربية والغربية والتي تتحرك من البحر المتوسط نحو الشرق لتصل الى العراق ، أما تأثير كل من البحر الاحمر والبحر الاسود وبحر قزوين فيعد محدود وذلك لبعد هذه البحار ووجود الحواجز الجبلية والهضاب التي تمنع وصولها .[1]ومن الملاحظ ان الموقع الفلكي للعراق وهو منطقة الدراسة يجعله ضمن خلية هادلي مع خلية فريل (دائرة العرض30 درجة شمالا) اي ضمن منطقة نشوء الرياح العكسية المتجهة شمالا.[2]

ويتضح مما سبق أهمية تأثير كل من البحر المتوسط والخليج العربي في فصل الصيف على القطر من خلال زيادة نسب تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية الجافة على العراق، لذا يعول على أهميتها في عملية الاستثمار والاستخدام كمحرك طبيعي غير ملوث لكثير من منشأة الحياة المختلفة على شكل طاقة.

-اتجاهات الرياح : في منطقة الدراسة يمكن بيان اتجاهات الرياح بعدد من المحطات في فصلي الشتاء والصيف وكمية تكرار الرياح في هذين الفصلين واتجاه الرياح السنوي حسب البيانات في الجدول رقم (2) .

جدول رقم (2) *اتجاهات الرياح بالنسبة المئوية في محطات الارصاد الجوي العراقية*

		اتجاه الرياح									
المحطة	الشهر	الشمال	الشمال الشرقي	شرقي	الجنوب الشرقي	الجنوب	الجنوب الغربي	الغرب	الشمال الغربي	الاتجاه العام السنوي
الموصل	كانون	3.3	1.9	9.1	5.7	4.4	0.7	8.7	5.5	شرقية
	تموز	6.3	2.6	3.8	1.8	4.1	4.4	21.0	15.0	غربية
كركوك	كانون	1.3	8.3	5.4	9.1	4.8	1.2	2.9	1.4	جنوبية
	تموز	5.3	9.2	2.1	1.2	1.8	3.6	19.8	10.4	غربية
بغداد	كانون	7.7	2.6	6.1	14.8	4.9	4.6	13.8	21.0	شمالية
	تموز	9.0	0.9	0.6	0.8	1.0	2.3	28.3	47.1	شمالية
الرطبة	كانون	6.5	2.3	6.2	8.0	11.1	13.6	17.6	9.2	غربية
	تموز	15.9	1.3	0.8	0.6	1.2	3.1	30.3	38.5	شمالية
الحي	كانون	10.0	2.0	13.0	9.9	3.6	1.8	15.9	26.1	شمالية
	تموز	10.0	0.6	1.5	1.2	1.1	1.3	20.9	56.5	شمالية
الديوانية	كانون	10.3	2.6	9.0	10.3	4.8	2.7	17.9	15.5	غربية
	تموز	22.7	0.8	0.6	0.4	0.4	1.6	23.6	36.6	شمالية

[1] – خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق أرضاً وسكاناً وموارد أقتصادية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ،.1990 ،ص14.

[2] – د.سولاف عدنان ألنوري و د.عبير يحيى ألساكني ، إمكانية سرع الرياح في العرا ق ودورها في انتاج الطاقة الكهربائية ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية ،جامعة بابل ، العدد 18 ،جامعة بابل2014،ص358.

النجف	كانون	16.1	5.9	5.1	11.0	6.7	4.5	12.7	22.3	شمالية
	تموز	43.9	2.4	1.9	0.2	0.5	2.4	19.8	23.6	شمالية
النخيب	كانون	12.2	3.3	2.1	5.9	6.1	8.2	19.1	30.5	شمالية
	تموز	27.2	0.7	1.9	0.3	0.3	11.7	16.6	37.1	شمالية
الناصر	كانون	11.3	2.8	7.5	12.3	4.2	3.5	17.7	21.3	شمالية
ية	تموز	16.1	1.2	1.9	1.4	0.7	1.3	25.8	45.3	شمالية
البصرة	كانون	10.7	4.2	7.4	8.5	7.8	2.1	18.1	26.2	شمالية
	تموز	9.7	0.8	0.9	1.4	2.9	1.3	16.1	60.0	شمالية

عمل الباحث بالاعتماد على: رحمن رباط حسين ، طاقة الرياح في العراق بين أمكانيات الاستثمار ومعوقاتة ، جامعة القادسية ، مجلة كلية الاداب ، بحث منشور ،القادسية 2008،ص9.

حيث يلاحظ من الجدول رقم (2) ان اعلى تكرار للرياح الشمالية في فصل الشتاء تمثل في محطة النجف الاشرف تلتها النخيب وثم الناصرية بمعدل (16.1، 12.2، 11.3) على التوالي اما في فصل الصيف فكان اعلى تكرار للرياح الشمالية في محطة النجف الاشرف تلتها النخيب وثم الديوانية بمعدل (43.9 ، 27.2 ، 22.7) على التوالي ،اما الرياح الشمالية الشرقية سجلت اعلى تكرار لها في محطة كركوك في فصل الشتاء تلتهاها كل من النجف بالمرتبة الثانية والبصرة بالمرتبة الثالثة بمعدل (8.3، 5.9، 4.2) على التوالي، بينما لم تسجل بقية المحطات أي تكرار يذكر في هذا الفصل، اما في فصل الصيف فقد سجلت محطة كركوك اعلى تكرار للرياح الشمالية الشرقية تلتها النجف بمعدل (9.2 ، 2.4) على التوالي.

اما الرياح الشرقية فأن اعلى تكرار لها كان في فصل الشتاء في محطة الحي وتلتها الموصل والناصرية ومن ثم البصرة بمعدل (13.0 ، 9.1 ، 7.5 ، 7.4) على التوالي ،اما محطات الحلة والديوانية والرطبة لم تسجل أي تكرار للرياح الشرقية .

اما فصل الصيف فقد سجلت محطة كركوك اعلى قيمة للرياح الشرقية بمعدل (2.1) ، ويرجع سبب تسجيل الرياح الشرقية اعلى معدل تكرار في فصل الشتاء الى مرور المرتفع السيبيري على العراق في هذا الفصل ، اما انعدام مرور الرياح الشرقية في فصل الصيف يرجع الى انقطاع المنخفضات الجوية المنفردة والمزدوجة والكتل القطبية عن العراق حيث يسيطر على المنطقة منخفض الهند الموسمي والكتلة المدارية .[1]

اما الرياح الجنوبية الشرقية تتباين محطات الدراسة في تكرار هذا الاتجاه من الرياح حيث كان اعلى تكرارا في فصل الشتاء بمحطة بغداد وتلتها محطة الناصرية ثم النجف والديوانية بمعدل (14.8، 12.3، 11.0

[1] – رحمن رباط حسين ، طاقة الرياح في العراق بين أمكانيات الاستثمار ومعوقاتة ، جامعة القادسية ، مجلة كلية الاداب ، بحث منشور ،القادسية 2008،ص11.

، 10.3) على التوالي ، اما في فصل الصيف كان اعلى تكرار في محطة الموصل وكركوك والحي بمعدل (1.8 ، 1.2، 1.2) على التوالي ،.ويرجع السبب وراء ازدياد التكرار في فصل الشتاء للرياح الجنوبية الشرقية لحركة المنخفضات الجوية المتوسطية وتكرار الكتلة البحرية (MT) فوق العراق ويرجع سبب قلتها في فصل الصيف الى انحسار المنخفضات الجوية وقلتها .[1]

اما الرياح الجنوبية فقد سجل اعلى نسبة تكرار في فصل الشتاء في محطة (الرطبة)[*] والبصرة ومن ثم النجف الاشرف وتليها النخيب(الحدود السعودية) بمعدل تكرار (11.1 ، 7.8 ، 6.7 ، 6.1) على التوالي ، اما في فصل الصيف فقد سجلت الرياح الجنوبية اعلى تكرار لها في محطة الموصل تلتها البصرة ومن ثم كركوك بمعدل (4.1 ، 2.9 ، 1.8) على التوالي .

اما الرياح الجنوبية الغربية والغربية يلاحظ قلة الرياح الجنوبية الغربية وازدياد الرياح الغربية في معظم محطات الدراسة حيث يزداد تكرار الرياح الجنوبية الغربية في فصل الشتاء في محطة الرطبة بمعدل (13.6) ويقل التكرار في محطتي النخيب وبغداد بمعدل (8.2 ، 4.6) على التوالي ، اما الرياح الغربية فيكون اعلى تكرار لها في فصل الشتاء في محطتي النخيب وتليها البصرة ثم الديوانية والناصرية والرطبة وبغداد وانعدمت في محطة كركوك ، اما فصل الصيف اغلب محطات الدراسة هي ذات تكرارات عالية ، ويرجع سبب زيادة الرياح الغربية في منطقة الدراسة الى سيطرة منخفض الهند الموسمي وزيادة كتلة (CT) المدارية القارية .[2]

اما الرياح الشمالية الغربية فيكون اغلب محطات الدراسة ذات تكرار عالي وهبوب مستمر صيفاً وشتاءً عدا محطة الموصل وكركوك ويرجع سبب هذا التكرار الى قلة تأثير عامل التضاريس ، كما ان المنطقة تصبح ممراً جويا بين انظمة الضغط المتمركز حول القطر، كما تزداد معدلات الرياح الشمالية الغربية صيفا بسبب زيادة درجات الحرارة وتكوين منخفضات محلية تعمل على زيادة حركة الهواء خلال هذا الفصل وسيطرة المنخفض الهندي الموسمي، فضلا عن عدم وجود اضطرابات اعصارية تقاطعها ، لذلك تتسم بتواصل هبوبها باتجاه واحد اكثر مما هي عليه في بقية الفصول.[3]

سرعة الرياح :حيث تعرف سرعة الرياح في المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحركة في وحدة الزمن ، كما تعد سرعة الرياح مؤشر للاحوال الجوية ، ويختلف التوزيع الجغرافي لطاقة الرياح في العراق مكانيا وزمانيا استجابة لاختلاف تركيب الرياح واتجاهاتها .وتمتاز الرياح في منطقة الدراسة بسرع واتجاهات متباينة على مدار السنة بين محطة واخرى وذلك نظراً لوقوع القطر تحت تأثير منظومات ضغطية متباينة ومتعددة

[1] – د.سولاف عدنان ألنوري و د.عبير يحيى ألساكني ، مصدر سبق ذكره ، ص363.

[*] – صحراء غرب محافظة الانبار.

[2] – نفس المصدر السابق ، ص363.

[3] – نفس المصدر السابق ، ص364.

وسوف نوضح المعدل الفصلي للرياح في منطقة الدراسة في الجدول رقم (3) حسب بيانات الرياح المتوفرة :

جدول رقم (3) *المعدل الفصلي لسرعة الرياح (م/ثا) للفترة (1980-2003)*

المحطة	المعدل الفصلي لسرعة الرياح في فصل الصيف	المعدل الفصلي لسرعة الرياح في فصل الخريف	المعدل الفصلي لسرعة الرياح في فصل الشتاء	المعدل الفصلي لسرعة الرياح في فصل الربيع
الموصل	1.73	0.90	1.10	1.57
كركوك	1.90	1.40	1.33	1.90
بغداد	3.77	2.63	2.67	3.23
الرطبة	2.87	1.90	2.43	3.00
الحي	5.33	3.77	3.57	4.10
الديوانية	3.33	2.07	2.47	3.07
النجف	2.37	1.27	1.50	2.00
الناصرية	5.34	3.47	3.30	4.30
البصرة	5.13	3.30	3.33	4.07
المعدل العام	3.53	2.30	2.41	3.03

من عمل الباحث بالاعتماد على د.سولاف عدنان النوري و د.عبير يحيى الساكني ، مصدر سبق ذكره ، ص365-367.

يتضح من الجول رقم (3) ان سرعة الرياح في فصل الصيف بلغت اعلى معدل لها في محطة الناصرية بلغت 5.43 م/ثا تلتها محطة الحي بمعدل 5.33 م/ثا ثم محطة البصرة بسرعة 5.13 م/ثا بينما اقل سرعة للرياح سجلت في محطة الموصل بمعدل 1.73 م/ثا تلتها كركوك ب 1.9 م/ثا ويرجع سبب ارتفاع معدل سرعة الرياح في فصل الصيف الى سيادة الحمل الحراري بسبب تسخين اليابس وتأثر الجزء الاعظم من العراق بالمنظومات الضغطية الشبه ثابته.[1]

اما فصل الخريف فقد تميز بقلة معدلات سرعة الرياح حيث سجلت اعلى سرعة رياح في محطة الحي بمعدل 3.77 م/ثا تلتها الناصرية والبصرة اما اقل محطة في سرعة الرياح في هذا الفصل هي محطة الموصل تلتها الحلة وكركوك.

اما فصل الشتاء فقد سجلت سرعة الرياح معدل اعلى من فصل الخريف حيث جاءت في الصدارة محطة الحي بمعدل 3.57 م/ثا تلتها الناصرية والبصرة بمعدل 3.30 م/ثا بينما سجلت اقل معدلات في سرعة الرياح في هذا الفصل محطتي الموصل وكركوك .

[1] – احمد سعيد حديد واخرون ، المناخ المحلي ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل 1982، ص141.

اما سرعة الرياح في فصل الربيع فتمتاز بارتفاع معدل سرعة الرياح عنها في فصل الخريف والشتاء حيث احتلت سرعة الرياح في محطة الناصرية المرتبة الاولى بمعدل 4.30 م/ثان تليها الحي وبغداد اما اقل سرعة سجلتها الموصل وكركوك في هذا الفصل ومن هنا يمكن تحليل بيانات الرياح السابقة واستخراج كثافة الرياح التي يمكن معرفة قدرة الرياح على توليد الطاقة الكهربائية وتقاس بـ واط /م2/ساعة بواسطة المعادلة التالية:

$p=0.5*(dv)3$ حيث ان p = طاقة الرياح ، D=كثافة الهواء وتكون نسبة ثابتة 1.29كغم /م3

V= سرعة الرياح م/ثا .[1]

جدول رقم (4) *كثافة طاقة الرياح (واط /م2/سا) للفصول الاربعة*

المحطة	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء	فصل الربيع	كثافة طاقة
الموصل	33.3	0.47	0.85	2.49	37.11
كركوك	4.42	1.76	1.51	4.42	12.11
بغداد	34.5	11.73	12.27	21.73	80.23
الرطبة	15.24	4.42	9.25	17.41	46.32
الحي	97.66	34.5	29.34	44.45	205.95
الديوانية	23.81	5.72	9.71	18.66	57.9
النجف	8.58	1.32	2.17	5.16	75.13
الناصرية	98.21	26.94	23.17	51.28	199.60
البصرة	87.07	23.17	23.81	43.48	177.53

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على المعادلة السابقة وتطبيق بيانات الجدول رقم (3) عليها .

ومن ملاحظة الجدول رقم (4) يتبين لنا ان عدد من محطات الدراسة تنفع لاستثمار توليد الطاقة الكهربائية من الرياح حيث تأتي بالمرتبة الاولى محطة الحي بكثافة رياح 205.95 واط / م2/ ساعة تليها الناصرية بكثافة 199.60 واط /م2/سا وبعدها البصرة بكثافة 177.53 واط / م/ سا وتلتها محطة بغداد بكثافة 80.23واط/م2/سا ، وجاءت بالمرتبة الاخيرة محطة كركوك بكثافة 12.11واط/م2/سا تلتها محطة الموصل بكثافة 37.11واط/م2/سا .

المحور الثاني :امكانية استثمار الطاقة المتجددة في العراق

يعتبر استخدام الطاقة المتجددة في العراق من الضروريات ذلك لانها طاقة متجددة لا تنضب ومستمرة الى ما لا نهاية اضافة الى خاصية الطاقة النظيفة التي تتمتع بها حيث ان انتاج الطاقة الكهربائية لا تخلف تلوث

[1] – خلدون طارق اسماعيل ، حساب الطاقة الكهربائية الكامنة للريح لمدينة القيارة ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة 2012، ص211.

في البيئية مثل التي تخلفها المحطات البخارية والحرارية التي تعتمد على الوقود الاحفوري والمسببة للغازات المنبعثة والملوثة للبيئة والتي توثر على صحة الانسان خاصة والبيئة بصورة عامة ، ان احتراق الوقود الاحفوري يسبب ملوثات في الجو مختلفة انواعها واحجامها تعبا لتركيب الوقود المستعمل ، ويعد حرق الوقود الاحفوري مسؤولا عن اطلاق 90% من اكاسيد الكبيريت و85% من اكاسيد النتروجين و30 -50% من اول اوكسيد الكاربون والمركبات العضوية الطيارة و15-40% من الميثان و55-80% من غاز ثاني اوكسيد الكاربون .[1]

ومن الارقام السابقة نلاحظ امكانية هذه الغازات المنبعثة وقدرتها على تغير المناخ ومن هنا اتجهت دول العالم الى البحث عن الطاقة النظيفة البديلة للوقود الاحفوري وقد تناول هذا البحث امكانية استغلال الشمس والرياح كطاقة بديله للوقود الاحفوري في العراق لانتاج الطاقة الكهربائية .

1- توفر الطاقة الشمسية والرياح في منطقة الدراسة : تبين من البحث في المبحث الاول توفر العوامل التي تساعد على انتاج الطاقة الكهربائية من الشمس والرياح والتي تتمثل في وجود ساعات طويلة من الاشعاع الشمسي خلال فصل الصيف والخريف والربيع في عدة محطات من الدراسة تساعد في انتاج الطاقة الكهربائية وكذلك بالنسبة للرياح ، حيث بينت الدراسة على ان محطة البصرة والرطبة والموصل تنجح فيها عملية انتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية لكثرة عدد ساعات السطوع خلال فصول السنة وكذلك وجود مساحات واسعة خالية من السكان في هذه المحطات تسمح بقيام محطات الطاقة الشمسية اما بالنسبة لطاقة الرياح فقد بينت الدراسة في المحور الاول من وجود سرعة رياح جيدة تساعد على توليد الطاقة الكهربائية وخاصة في اربع محطات من الدراسة وهي الحي والناصرية والبصرة وبغداد حيث تكون سرعة الرياح خلال السنة جيدة ومن خلال حساب كثافة الرياح تبين ان هذه المحطات تتميز بكثافات عالية بين80-200 واط /م2/سا مما يؤكد امكانية استثمارها .

2- توفر رأس المال :تعتبر الاموال من اهم مقومات نجاح التنمية وتسهيل مهمتها واذا ما تكلمنا عن العراق فان الله قد وهبه ثروة ستراتيجية هائلة من النفط والذي يعتبر مصدراً لرأس المال النقدي الذي نستطيع ان نوفر منه معظم احتياجات التنمية الاقتصادرية والصناعية ، وانشاء محطات توليد الطاقة الكهربائية من الرياح واشعة الشمس حيث ان انشاء هذه المحطات تحتاج الى امكانيات كبيرة من المدخلات في المراحل الاولى للانشاء فيما يتعلق بالتأسيس والانتاج ، وقد اعتبرت عائدات النفط هي الاساس في تمويل الاقتصاد الوطني العراقي من حيث تمويل المشاريع والصرفيات الحكومية وتوفير العملة الصعبة اللازمة

[1] - رحمن رباط حسن ، مصدر سبق ذكره ، ص17.

للبرامج الانمائية والنقد الضروري للاقتصاد الوطني ، لان العراق يحتل المركز الثاني في العالم من حيث الاحتياطي النفطي والبالغ 120 مليار برميل .[1]

ومن المؤمل ازدياد انتاج العراق من النفط الخام ليصل الى 6.1 مليون برميل يوميا بحلول عام 2020 ويتصاعد الى 8.3 مليون برميل يوميا في عام 2035 ،حيث من المتوقع ان يجني العراق ما يقارب 5 تريليون دولار من ايرادات صادراته النفطية حتى عام 2035 أي ما يعادل 200 مليار دولار سنويا وهي فرصة لتطوير الافاق المستقبلية للبلد .[2]

ويتضح مما تقدم ان امكانية توضيف جزء من العوائد المالية النفطية في مجال استثمار الطاقة النظيفة من الشمس والرياح وما تحتاجه من معدات وادامة من خلال نقل التكنلوجيا واستيعابها من موطنها الاصلي عن طريق المقايضة بالنفط وخاصة ان معظم الدول الصناعية المتقدمة بحاجة الة النفط الخام لقيام صناعتها.

3- تكاليف انتاج الطاقة النظيفة: من الجوانب المهمة التي تساعد على أمكانية تطبيق هذا المصدر المتجدد من الطاقة هو انخفاض تكاليف الانتاج مع مصادر الطاقة الاحفورية ، وبين مصادر الطاقة المتجددة ،وقد ادى التطور الكبير في تكنولجيات انظمة الطاقة المتجددة الى تزايد استخدام الطاقة لبعض انظمة الاستهلاك حيث تقدر كفاءة الخلايا الكهروضوئية بنسبة 80% وكفاءة توربينات الرياح بـ 45% ، وقد تم التوسع في انتاج الطاقة من التقنيات المتجددة والنظيفة خلال العقود الاخيرة وهذ لعدة اعتبارات اولها ان ما يسقط من اشعة الشمس خلال 223 ساعة يعادل كل احتياطي النفط العالمي ، وما يهب من الرياح على سطح الكرة الارضية في 94 يوم تعادل طاقته احتياطي النفط العالمي وانه لو تم استغلال ما نسبته 0.5 من طاقة الرياح لغطينا حاجة العالم من الكهرباء .[3]

,ولان تكاليف انتاج الطاقة المتجددة التى يتم انتاجها في شكل طاقة كهربائية تختلف من تكنلوجيا لاخرى ، حيث ان تكلفة انتاج الكهرباء تمثل القاعدة التي يتم عقد مقارنة بين تكلفة كل نوع من التكنولوجيا المولدة للطاقة ، وتكون هذه المقارنة هي الفاصل في اتخاذ قرار الاستثمار في اي نوع من محطات الطاقة يتجه المستثمرين او الحكومات في استخدامها لتوليد الطاقة الكهربائية ، وفي العراق ظهرت عدة تصريحات من وزارة الكهرباء حول تكلفة الكيلو واط / ساعة في العراق وهو مقياس استهلاك الكهرباء في انحاء العالم ، فقد اعلنت وزارة الكهرباء تقريرا على لسان الناطق باسمها استاذ مصعب المدرس بان سعر الكيلو واط

[1] – رحمن رباط الايدامي ، الامكانيات الجغرافية المتاحة لاستثمار طاقة الرياح في الوطن العربي، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ،المجلد التاسع، المجلد التاسع ، العدد 3-4، 2006 ، ص238.

[2] –فاتح بيرول ، افاق الطاقة في العراق ، تقرير خاص ضمن كتاب توقعات الطاقة في العالم.وكالة الطاقة الدولية 2011، ص11.

[3] – زواوية حلام ، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية ، مصدر سبق ذكره، ص85.

/ساعة يكلف الدولة 50 دينار اي ما يعادل 0.043 سنت امريكي .[1]

اما في التقرير الاحصائي لوزارة الكهرباء لسنة 2015 ان سعر الكيلو واط /ساعة يكلف الدولة 1.6 دينار عراقي ما يعادل 0.087 سنت امريكي .[2]

وعند مقارنة هذه التسعيرة مع تكلفة انتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة التي اصدرها معهد فراونهوفر لسنة 2016 يتبين لنا ان كلفة انتاج الكهرباء في (المحطات الفوتوفولتية)* هو 0.079 و 0.181 دولار امريكي / كيلو وات في الساعة في الربع الثالث من 2016 اعتمادا على نوع المحطة كانت ارضية او على سطح المبنى والتي تحصل على اشعة شمس 1900 الى 2700 وات /م2 /ساعة بينما تصل سعر محطة الطاقة الفوتوفولتية من 1300_ 2000 دولار امريكي /كيلو وات مع الاخذ بنظر الاعتبار ان المحطات الفوتوفولتية الارضية يكون الاستثمار النوعي فيها اقل وبالتالى تكلفة انتاج الكهرباء تكون اقل .[3]

وفي العودة الى نسبة ساعات السطوع في المبحث الاول نجد ان العراق يتمتع بنسبة 7500 وات /م2 /ساعة واقل ساعات السطوع هي 3000 وات/م2 /ساعة مما يؤكد امكانية استثمار الطاقة الشمسية في انتاج الطاقة الكهربائية وخاصة اذا ما عرفنا ان وزارة الكهرباء اعلنت سعر الخصخصة بالنسبة للكيلو واط هو 154 دينار عراقي بما يعادل 0.130 سنت .[4] مما يجعل كلفة انتاج الطاقة مجزية بل وتعود بالنفع الى الشركات المستثمرة في مجال الطاقة الشمسية .

اما بالنسبة لتكنلوجيا انتاج الطاقة الكهربائية بطاقة الرياح فقد بلغة كلفة انتاج الطاقة الكهربائية من تكنلوجيا الرياح على اليابسة في المناطق التي تكون فيها نسبة الرياح مواتية تكون اقل من محطات الديزل والغاز ذات الدورة المركبة وحسب تقديرات معهد فراونهوفر لانظمة الطاقة الشمسية تكون 1100 الى 1500 دولار امريكي / كيلو وات وتتراوح بين 0.045 و0.102 دولار امريكي /كيلو وات /ساعة .[5]

ويتضح ان امكانية استثمار طاقة الرياح في انتاج الطاقة الكهربائية فهي اقل كلفة في حالة طاقة الرياح من محطات الفوتوفولتية والطاقة الحرارية ومحطات الديزل والغاز وبالعودة الى سرعة الرياح المتوفرة في العراق في المبحث الاول فان سرعة الرياح في منطقة الدراسة تساعد على الاستثمار في هذه الطاقة المهمة .

---

[1] – http://newsabah.com/newspaper/107916

[2] – التقرير الإحصائي لوزارة الكهرباء لسنة 2015 في الصفحة 16 منه وتجدونه على هذا الرابط من موقع الوزارة

3- .http://www.moelc.gov.iq/upload/upfile/ar/741.pdf

*– وهي وحدات خلايا مصنوعة من السلكون البلوري تستخدم في انتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية.

[3] – نهى سعد حسين واخرون ، تكلفة الكهرباء من تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر ، معهد فراونهوفر لانظمة الطاقة الشمسية ديسمبر 2016،ص5.

[4] – https://moelc.gov.iq

[5] – نهى سعيد حسين واخرون ، تكلفة الكهرباء من تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر ، مصدر سبق ذكره .ص5.

يظهر مما تقدم اهمية هذين المصدرين المتجددين من الطاقة وهي حركة الرياح,وسطوع الشمس لتوليد الطاقة الكهربائية وذلك لانخفاض تكاليف انتاجه مقارنة مع مصادر الطاقة الاحفورية لذا تعد مناسبة أقتصادية في الاجزاء الملائمة لأستثمارها في منطقة الدراسة وخاصة بعد اعلان وزارة الكهرباء نيتها خصخصة الكهرباء في العراق واحالتها الى شركات استثمارية .

المحور الثالث : معوقات استثمار الطاقة المتجددة في العراق

ان في كل صناعة من الصناعات تجد هناك مقومات تساعد على قيام هذه الصناعة وهناك معوقات تعيقها ومن اجل القيام بهذه الصناعة يجب معالجة المعوقات التي تعيقها للنهوض بها ، وانتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حالها حال باقي المشاريع الانتاجية تواجه في قيامها بعض المعوقات منها :

1- معوقات تكنولوجية وفنية: يعتبر اهم عائق يعيق تكنولوجيا انتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في منطقة الدراسة هي المنافسة بينها وبين الطاقة الاحفورية (النفط والغاز الطبيعي) التي تعتبر منطقة الدراسة غنية بها حيث نجد التشبث بأنشاء محطات انتاج الطاقة الكهربائية المعتمدة على النفط والغاز واهمال هذه الطاقة المهمة والمتوفرة بكثرة في منطقة الدراسة ، بينما نجد الدول التي تفتقر للطاقة الاحفورية او لاتملك احتيطيات كافية من الطاقة الاحفورية تتجه نحو الطاقة المتجددة بل وتنمو نمواً كبيرا فيها وتخلق لها قاعدة اقتصادية ، ويرجع السبب الرئيسي هنا هو جانب المعرفة التكنولوجية التي لا تزال بدائية في مجال استثمار مصادر الطاقة المتجددة مما يحد من عملية التطور والنمو في بناء مثل هذه المحطات ، وكذلك وجود الصادرات النفطية في منطقة الدراسة يجعل معظم استثماراتها استثمارات عقارية وللذهب والعملة واهمال مشاريع استراتيجية تعود بالفائدة الى جميع الطبقات الاجتماعية مثل توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .[1]

وهناك سبب اخر مهم هو عدم ثقة المستثمرين في الاستثمار في منطقة الدراسة وذلك بسبب التقلبات السياسية والحروب والازمات الاقتصادية وخاصة بعد عام 2003 حيث لم يشهد العراق استقرارا سياسيا واقتصاديا بسبب سياسة الاحتلال الامريكي وكذلك انتشار المنظمات الارهابية في البلاد كل هذا ادى الى عدم استثمار الطاقة المتجددة في البلد التي لو تم استثمارها مع الطاقة الوطنية كنا قد تخلصنا من مشكلة قلة تجهيز التيار الكهربائي في منطقة الدراسة .

2- المعوقات التقنية : تعتبر اهم المعوقات التقنية التي تواجهها انتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح هي يجب انشائها في مناطق بعيدة عن السكان لانها توثر على الساكنين بقربها

[1] - رحمن رباط الايدامي ، الامكانيات الجغرافية المتاحة لاستثمار طاقة الرياح في الوطن العربي، مصدر سبق ذكره ، ص240.

حيث تعتبر محطات الطاقة الشمسية ذات تأثير بصري على الانسان بسبب انعكاس الضوء الذي تسببه المرايا المستخدمة في انتاج الطاقة الشمسية اما بالنسبة لمحطات توليد الطاقة من الرياح حيث يؤثر الضجيج الصادر عن تلك المحطات ويسبب ازعاج للاشخاص القانطين بجوار حقول الرياح ويفضل انشاء تلك الحقول في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية حيث يبلغ معدل الضجيج الذي يصدر من تلك الحقول المنتجه للطاقة الكهربائية حوالى 100 ديسبل بالقرب من البرج و50 ديسبل على بعد 50 متر وهذا يعادل ضجيج راديو في غرفة ، فيجب مراعاة انشاء المنشأت التوليدية بعيدة من المناطق السكنية .[1]

3- محدودية مشاركة القطاع الخاص: تعتبر محدودية مشاركة القطاع الخاص في النواحي المختلفة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة من المعوقات حاليا علي الساحة العراقية الهادفة لتعظيم الاعتماد علي الطاقة المتجددة في توفير مصادر نظيفة للطاقة وتستطيع أن تفي بجانب غير قليل من الطلب المتزايد علي الطاقة في العراق وفي تأمين مصادر للطاقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة ، ويشبه قصور دور القطاع الخاص في هذا المجال الحركة علي ساق واحدة ، وهو ما يعني ضرورة بحث سبل تفعيل دور القطاع الخاص في العراق وتشجيعه .

4- السياسات الحكومية : تعتبر سياسة الدولة في دعم قطاع ما وتشجيعه من اهم المعوقات التي تعيق قيام تلك المشاريح واستثمار الطاقة المتجددة يحتاج الى دعم وتشجيع من الحكومة العراقية للنهوض بواقع استثمار مصادر الطاقة المتجددة وذلك عن طريق سن قوانين تشجع وتجذب المستثمرين للاستثمار ويمكن للحكومات تشجيع الاستثمار في مجالات الطاقة المتجددة من خلال :

- وضع سياسات ذات منحى بيئي مثل الإعفاء أو التخفيض من الضرائب على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة وغير ضارة بالبيئة ووضع ضرائب وغرامات على المصادر الأكثر تلويثاً.
- تقديم المساعدات والدعم المالي وضمان قروض المشاريع التي تدفع نحو استخدام المصادر المتجددة.
- وضع وتطوير المعايير والتشريعات ذات الصلة بالمصادر المتجددة ضمن مفهوم "الكل شركاء معنيون".
- إعادة النظر في نظم تسعير المنتجات البترولية وربطها بجودة الوقود.
- هذا بالإضافة إلي مراعاة تقديم مقترحات المشروعات مفصلة ومشتملة على توصيف الإجراءات والآليات وبرنامج التنفيذ المقترح للمشروع ، وتحديد الاحتياجات الفنية والتقنيات والمعدات والخبرات اللازمة للتنفيذ ، وتقدير القيمة الإجمالية للاستثمارات وبنودها، وتقييم الفوائد المالية المباشرة وغير المباشرة للمشروع شاملة الفوائد الناتجة عن تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وما لهذا من فوائد بيئية.

5_ *معوقات مؤسساتية وهيكلية* :إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (مثل:

[1] – ر حمن رباط حسين ، طاقة الرياح في العراق بين أمكانيات الاستثمار ومعوقاتة ، مصدر سبق ذكره ، ص26.

الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي) يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة (منها وزارات الكهرباء والطاقة والنقل والبيئة، ووزارة المالية (الجمارك، والضرائب) والبحث العلمي والمواصفات والمقاييس)، لذا يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة وقد توصل البحث لمجموعة من النتائج والتوصيات وهي :

النتائج :

– ان الطاقة الكهربائية المنتجه في العراق والمعتمدة على الوقود الاحفوري وطاقة المياه المتجددة لا تكفي لسد احتياج العراق من الطاقة الكهربائية .

– اتجاه اغلب البلدان الاوربية والصناعية الى الاعتماد على الطاقة المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية لحماية بيئتها من التلوث التي يسببه الوقود الاحفوري وقلة احتياطياتها من هذا الوقود عكس منطقة الدراسة التي تعتمد على الوقود الاحفوري في انتاج الطاقة الكهربائية وذلك لتوفره بكميات كبيرة في منطقة الدراسة.

– اتضح بعد تحليل البيانات الاحصائية التي جمعت من مصادر مختلفة توفر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في منطقة الدراسة وبكميات تكفي لانتاج الطاقة الكهربائية من حيث عدد ساعات السطوع وسرعة الرياح في منطقة الدراسة .

– امكانية الاستثمار متوفرة من حيث توفر الامكانات الاقتصادية لبلد الدراسة وذلك لكونه بلد نفطي يملك احتياطي جيد من البترول يمكنه تخصيص جزء من عائداته لاستثمار الطاقات المتجددة في البلاد.

– كلفة انتاج هذه الطاقات مجزية اذا ما قورنت بالوقود الاحفوري واثره الكبير في تلوث البيئة وحسب اخر احصائية لكلفة انتاج الطاقة المتجددة والصادرة من معهد فراونهوفر لانظمة الطاقة الشمسية.

– توجد معوقات تعيق استثمار الطاقات المتجددة في منطقة الدراسة ولكن اغلبها بسيطة يمكن تلافيها او معالجتها ومن اهمها السياسات الحكومية التي يمكن معالجتها بسن قوانين تشجع المستثمرين والقطاع العام عل استثمار تلك الطاقات الموجودة في منطقة الدراسة .

التوصيات :

– ضرورة استثمار مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والابتعاد عن مصادر الطاقة التقليدية مثل النفط والغاز للحفاظ على البيئة من الملوثات التي تصدر من احتراقها.

– الدعم المادي والمعنوي من قبل الحكومة في استثمار الطاقات المتجددة وتنشيط حركة البحث العلمي في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .

– تشجيع التعاون مع الدول الاوربية المتقدمة في هذا المجال وبين العراق وتبادل الخبرات عن طريق ارسال

كوادر عراقية تتدرب في تلك الدول وتستفاد من خبراتها وكذلك الدول العربية التي لديها خبرات في قطاع الطاقات المتجددة .

– سن قوانين جديدة من قبل الحكومة العراقية تشجع على استثمار الطاقة المتجددة واعفائها من الضرائب لتشجيع المستثمرين في هذا القطاع والتعاون مع البنوك العالمية التي تهتم باستثمارات الطاقة المتجددة.

المصادر :

1– احمد سعيد حديد واخرون ، المناخ المحلي ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل 1982.

2–ادوارد س .كاسيدي وبيتر ز. غروسمان، ترجمة صباح صديق الدملوجي ، مدخل الى الطاقة ،مركز دراسات الوحدة العربية ،المنظمة العربية للترجمة ،الرياض 2011.

3–التقرير الإحصائي لوزارة الكهرباء لسنة 2015 وتجدونه على هذا الرابط من موقع الوزارة

3– http://www.moelc.gov.iq/upload/upfile/ar/741.pdf.

4–جون ر.فانشي، ترجمة د.عبد الباسط علي صالح ، الطاقة والتوجهات للمستقبل ، مركز دراسات الوحدة العربية ،المنظمة العربية للنشر ، بيروت 2011.

5–خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق أرضاً وسكاناً وموارد أقتصادية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد1990 .

6–خلدون طارق اسماعيل ، حساب الطاقة الكهربائية الكامنة للريح لمدينة القيارة ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة 2012.

7–د.سولاف عدنان ألنوري و د.عبير يحيى ألساكني ، إمكانية سرع الرياح في العرا ق ودورها في انتاج الطاقة الكهربائية ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية ،جامعة بابل ، العدد 18 ، بابل2014.

8–رحمن رباط الايدامي ، الامكانيات الجغرافية المتاحة لاستثمار طاقة الرياح في الوطن العربي ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد التاسع ، العدد 3–4 ، 2006.

9–رحمن رباط حسين ، طاقة الرياح في العراق بين أمكانيات الاستثمار ومعوقاتة ، جامعة القادسية ، مجلة كلية الاداب ، القادسية 2008.

10–روبرت ل. ايفانز ،ترجمة فيصل حردان ، شحن مستقبلنا بالطاقة مدخل الى الطاقة المستدامة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، المنظمة العربية للترجمة ،بيروت 2011.

11-زواوية حلام ، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، رسالة ماجستير منشورة ،الجزائر 2013، ص62.

12-علي حسين شلش ، مناخ العراق، جامعة البصرة ، 1988 .

13-علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدنون ابو رحيل ، مناخ العراق ، ط1،مطبعة الميزان ، النجف الاشرف 2013.

14-فاتح بيرول ، افاق الطاقة في العراق ، تقرير خاص ضمن كتاب توقعات الطاقة في العالم.وكالة الطاقة الدولية 2011.

15-مركز الدراسات والبحوث،غرفة الشرقية ، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، السعودية بلا تاريخ.

16- نغم عباس محمد واخرون ، تحليل المعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي المباشر فوق العراق 1900-2009 ، مجلة جامعة بابل ، العدد (4) مجلد (25) ، بابل 2017.

17-نهى سعد حسين واخرون ، تكلفة الكهرباء من تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر ، معهد فراونهوفر لانظمة الطاقة الشمسية ديسمبر 2016.

18-هدى هداوي محمد ، احصاءات الطاقة في العراق، ،مديرية احصاء البيئة ،ورقة مقدمة الى اجتماع فريق الخبراء بشأن جمع وتحليل احصاءات ومؤشرات الطاقة ،بغداد 2009.

1- https://moelc.gov.iq1
2- .http://solarsnipers.com/pages/article_details/thermal-solar-plants2
3- .http://newsabah.com/newspaper/107916 -1