Frias Fadhil MAHDI ¹ & Ismeal Abbass HURAT²

**INVESTING SOLAR ENERGY FOR PRODUCING ELECTRIC
ENERGY IN THE SOUTHERN BADIA OF IRAQ
(RAMADI, HADITHA, ANAH, AL-QAIM, AL-RUTBA, AL-
NUKHAYEB, NAJAF, ALSHABAJAH, AL-MA'ANIYA, AL-
SAMAWAH, AS-SALMAN, AL-BUSAYYAH, AS -SAFAWI, BASRA,
AND AL-ZUBAIR)**

<http://dx.doi.org/10.47832/2717-8293.6-3.34>

Research Article**Received:**

12/05/2021

Accepted:

03/06/2021

Published:

01/07/2021

This article has been
scanned by **iThenticat**
No plagiarism detected

Copyright © Published
by Rimak Journal,
www.rimakjournal.com

Rimar Academy, Fatih,
Istanbul, 34093 Turkey
All rights reserved

Abstract:

The electric power sector is considered as the most important active economic sector in public life aspects including industrial, agricultural, service and recreational ones. It is known that traditional energy (fossil fuels) causes climate problems. Such problems have negative impact on the atmosphere, due to the increase in air pollution and the emergence of global sources such as solar energy as it is clean and renewable energy. As the southern Badia of Iraq has a high solar energy, it is possible to invest it in the production of electric energy and then employing it in the developmental fields in those cities (mentioned above) and even remote ones. Thus, this will lead to reducing the quantities of fossil energy consumption as well as reducing its polluting emissions to the atmosphere and its negative effects on nature, man in particular. The main objective of this study is to discover the potentials of the study area of solar radiation energy evaluating and choosing the optimal sites for the construction of the aforementioned power stations. In processing its data, the study used statistical methods to calculate the amount of solar energy reaching the surface of the study cities in the southern Badia of Iraq according to the following equation:

Solar Energy = the amount of solar energy (Kilo Watt/ M2/ day) = the total solar radiation (calorie/C2/day) *constant, where the constant equals (0.0116)

The study reached the most important results: Some of the study stations recorded the best optimal sites for constructing solar power stations. These are the stations of As Safawi, Busayyah, As-Salman, Al-Ma'aniya, Al-Shabajah, Al-Samawah, Najaf, Al-Nukhayb, and Al-Rutba. On the other hand, the Basra and Zubair stations recorded the lowest values for solar energy; therefore they are not ideal sites compared to other stati.

Key words: Renewable Energy, Solar Energy, Southern Badia.

¹ Prof. Dr. , Anbar University, Iraq, ed.firas.fadhil@uoanbar.edu.iq

² Dr. , Anbar University, Iraq, ismeal.abbass@uoanbar.edu.iq

استثمار الطاقة الشمسية لأغراض إنتاج الطاقة الكهربائية في البادية الجنوبية من العراق (الرمادي، حديثة، عنه، القائم، الرطبة، النخيب، النجف، الشبجة، المعانية، السماوة، السلما، البصية، الصفاوي، البصرة، الزير)

فراس فاضل مهدي البياتي³

اسماعيل عباس هراط⁴

الملخص

يشكل قطاع الطاقة الكهربائية أهم القطاعات الاقتصادية الفاعلة في جوانب الحياة العامة منها الصناعية والزراعية والخدمية والترفيهية، ونظرا لما تسببه الطاقة التقليدية (الوقود الأحفوري) من مشاكل مناخية وأثرها السلبي على الغلاف الجوي اثر زيادة نسبة الملوثات الجوية وظهور مشاكل الاحترار العالمي والتعقيم الشمسي.

ونظرا لما تمتلكه البادية الجنوبية من العراق من إمكانات عالية للطاقة الشمسية وإمكانية استثمارها في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية ومن ثم توظيفها في المجالات التنموية في تلك المدن وحتى النائية منها وبالتالي سيؤدي هذا إلى خفض الكميات المستهلكة من الطاقة الأحفورية فضلا عن تقليل من انبعاثاتها الملوثة للجو وأثارها السلبية على الطبيعة واهمها الانسان.

يعد الهدف الرئيس من البحث الكشف عن إمكانات منطقة الدراسة من طاقة الإشعاع الشمسي وتقييم هذا المورد واختيار المواقع المثلى لإنشاء محطات الطاقة المذكورة. استخدمت الدراسة في معالجة بياناتها الوسائل الإحصائية في حساب مقدار الطاقة الشمسية الواصلة إلى سطح مدن الدراسة في البادية الجنوبية من العراق وفق المعادلة الآتية:

$$P = K \cdot I^*$$

ط = كمية الطاقة الشمسية (كيلو واط / م² / يوم)، ك = الإشعاع الشمسي الكلي (سعة / سم² / يوم)

ث = ثابت ويعادل (0.0116) وقد توصلت الدراسة إلى أهم النتائج:

سجلت بعض محطات الدراسة افضل المواقع المثلى لإنشاء محطات الطاقة الشمسية هي محطات: الصفاوي، البصية، السلما، المعانية، الشبجة، السماوة، النجف، النخيب، الرطبة.

في حين سجلت محطتي البصرة، الزير أدنى قيم للطاقة الشمسية وبالتالي تعد مواقع غير مثالية مقارنة بالمحطات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الشمسية، البادية الجنوبية.

المقدمة:

تعتبر الطاقة الشمسية مصدرا مهما للطاقة النظيفة المتجددة ومصدرا طبيعيا مستمرا لا ينضب وبالإمكان تحويلها إلى طاقة كهربائية يسهل استخدامها عبر تقنيات العصر، وستجد الحضارة الصناعية للدول المتطورة نفسها مضطرة لتقرر ما إذا كانت ستبقى معتمدة على أنواع الوقود الأحفوري ام انها ستخدم جهود البحث العلمي والهندسي ورأس المال لاستخدام الطاقة البديلة خلال العقود القادمة كمصادر رئيسة للطاقة وإمكانية استثمارها في المجالات الاقتصادية العامة، ان إمكانية تحليل منطقة الدراسة البادية الجنوبية من العراق من الطاقة البديلة وتقييمها تمر بالخطوات الآتية:

- 1- حصر موارد الطاقة الشمسية وكمياتها في منطقة الدراسة.
- 2- تحديد المواقع الملائمة لإنشاء محطات الطاقة الشمسية.

³ أ. د.، جامعة الأنبار، العراق، ed.firas.fadhil@uoanbar.edu.iq

⁴ د.، جامعة الأنبار، العراق، ismael.abbass@uoanbar.edu.iq

3-اختيار الموقع والبديل الأفضل لأنشاء هذه المحطات.

4- تقدم الدراسة للمخطط وصاحب القرار وضع الاليات اللازمة لاستثمارها وفق مراحل تنفيذها عبر خطط قصيرة الأمد او متوسطة او طويلة الأجل.

تتمثل مشكلة البحث بالآتي:

ماهي الإمكانيات المتوافرة من طاقة الإشعاع الشمسي في البادية الجنوبية في العراق واستثمارها في تطوير الطاقة البديلة من إنتاج الطاقة الكهربائية. وان إمكانية حل هذه المشكلة كنا بحاجة إلى وضع فرضية تساعدنا للوصول إلى نتائج جيدة وكالاتي: تتوافر إمكانيات كبيرة من طاقة الإشعاع الشمسي يمكن استثمارها في استخدامهما كطاقة الإنتاج الطاقة الكهربائية وبديلة عن الوقود الأحفوري.

وبناء على ما تقدم فإن البحث يهدف إلى الكشف عن إمكانيات البادية الجنوبية من العراق من الطاقة الشمسية وتقييمها واختيار المواقع المثلى لأنشاء محطات الطاقة المتجددة للاستفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربائية.

تشكل البادية الجنوبية في العراق بنحو (47%) من مساحة العراق الكلية والبالغة (435) ألف كم، وتشمل منطقة الدراسة الجزء الغربي من العراق غرب نهر الفرات حتى الحدود الدولية مع الدول العربية (سوريا - الأردن - السعودية - الكويت) وتقع عند دائرتي عرض (29,04) و (34 , 06) شمالا، وخطي طول (38, 49) و (47 , 55) شمالا، وتمثل ايضا الجانب الأيمن من نهر الفرات امتدادا من مدينة القائم في مدينة الأنبار حتى الخليج العربي عن خور الزبير جنوبا.

نظرا لموقعها الجغرافي ضمن المناطق شبه المدارية وابتعادها عن تأثير المسطحات المائية من البحار ووقوعها ضمن المناخات القارية ذات الصيف الحار خصوصا ووجود فروقات حرارية كبيرة بين موسمي الصيف والشتاء، (Miller & others, 1983) فضلا عن امتلاكها مساحة صحراوية كبيرة مع انبساط اراضيها وقلّة تضرسها جعلها ضمن منطقة الفيض الكمي للإشعاع الشمسي الموجب خصوصا وان ارتفاع زاوية سقوط الأشعة الشمسية ضمن زاوية شبه العمودية صيفا (21 حزيران) عند معظم محطاتها كمحطة: النخيب - السلطان - الشبجة - المعانية - الصفاوي على سبيل المثال وبزاوية سقوط الأشعة الشمسية (81_83) فضلا عن الزيادة في طول النهار الذي يصل قرابة (14) ساعة في اليوم وصفاء الجو وشفافيته جعل من استلام منطقة الدراسة كميات وفيرة من الأشعة الشمسية، (البياتي، 2018)، تم اختيار (10) محطة موزعة توزيعا شاملا لمنطقة الدراسة معتمدين على دورة مناخية للمدة (1981_2013)، خريطة (1).

خريطة (١) موقع محطات البادية الجنوبية في العراق

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الإدارية ، ٢٠١٨ ،
مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠) ، اعتماد على برنامج Arc Map

التوزيع الجغرافي للإشعاع الشمسي في البادية الجنوبية في العراق

ان بيان مقادير الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة لمعرفة امتلاكها الكبير من الطاقة الشمسية وإمكانية الاستفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربائية فضلاً عن وضع خطط مستقبلية وتقديمها لصاحب القرار سواء كان المستثمر القطاع الأهلي او الحكومي.

يشير الجدول (1) ان المعدل السنوي العام لكمية الإشعاع الشمسي في البادية الجنوبية في العراق بلغ نحو (466) (سعره/سم²/يوم)، إذ سجلت كمية الاشعاع الشمسي في جنوب منطقة الدراسة اكبر معدل سنوي ممثلة بمحطات الصفراوي، السلطان، المعانية بنحو (551)، (541)، (542) (سعره /سم²/يوم) على التوالي، بينما تنخفض الكمية نسبياً باتجاه شمال منطقة الدراسة وعند محطة "عنه" بمعدل (28) (سعره/سم²/يوم) بينما شذت محطتي البصرة والزيبر عن بقية المحطات وسجلت اقل المقادير بنحو (281)، (291) (سعر/سم²/يوم) رغم وقوعها في اقصى جنوب منطقة الدراسة، ويعزى سبب نقصان كمية الطاقة الشمسية فيها مقارنة بالمحطات الاخرى إلى تأثيرات الخليج العربي عبر زيادة معدلات الرطوبة فيها وتأثيرات منخفضاتها الجوية وزيادة نسب التغييم وكمية الأمطار الساقطة مما يؤثر بالتالي على الوارد الفعلي للإشعاع الشمسي إليها. ويتبين من الجدول (1) والخريطة (2) إلى تباين توزيع اقاليم الإشعاع الشمسي في البادية الجنوبية من العراق كالآتي:

١-الأقليم الأول: أعلى الاقاليم في كمية الإشعاع الشمسي الكلي ويتمثل في جنوب ووسط البادية الجنوبية بدءاً من محطتي الصفراوي والمعانية وصولاً إلى محطة النجف، إذ يتراوح معدل الاشعاع الكلي في هذه المحطات بنحو (551)، (542)، (529) (سعره/سم²/يوم) على التوالي.

٢-الأقليم الثاني: أقليم يتمثل كمية اشعاع شمسي عالية ايضاً ولكنها أدنى من الأقليم الأول وتمثله محطات محافظة الأنبار بدءاً من محطة النخيب والرطبة حتى أدنى قيمة للأشعة تمثله محطة "عنه" وكالآتي: (456)، (449)، (28) (سعره/سم²/يوم) على التوالي.

جدول (١) المعدل الشهري السنوي لكمية الاشعاع الشمسي الواصل الى محطات منطقة الدراسة (سعره/سم²/يوم) للمدة (١٩٧١_٢٠١٨)

١	المحطة	دائرة العرض شمالاً	خط الطول شرقاً	الارتفاع (متر)	رقم المحطة البراني	كلون الثاني	شباط	آذار	نيسان	ماي	حزيران	تموز	أب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
١	الرمادي	٣٣,٢٧	٤٢,١٩	٤٨	٦٤٥	٢٣٢,١	٣٣٢,٣	٤١٨	٥٠٩	٥٧٥	٦٤٤	٦٣٦	٦٠٩	٥١٠	٣٦٧	٢٧٨	٢٢٩	٤٤٥
٢	حديثة	٣٤,١٢	٤٢,٢٢	١٠٨	٦٣٤	٢٢٧	٣١١	٤١٣	٤٩٩	٥٥٨	٦٣٣	٦٢٤	٦٠٤	٥٠٣	٣٦٠	٢٦٩	٢٢٣	٤٣٥
٣	عنه	٣٤,٢٨	٤١,٥٧	١٥٢	٦٢٩	٢٢١,٤	٣٠٣,٩	٤٠٧,٢	٤٨٩,٦	٥٤٩,٤	٦٢٨	٦٢٠,٣	٥٩٧	٤٩٥	٣٥٣,٢	٢٦٢	٢١٢,٥	٤٢٨,٣
٤	القائم	٣٤,٢٣	٤١,١١	١٧٧	٦٢٧	٢٢٤,٨	٣٠٧	٤١١	٤٩٥	٥٥٥	٦٣٢	٦٢١	٦٠٢	٥٠١	٣٥٧	٢٦٦	٢١٧	٤٣٢
٥	الرطبة	٣٣,١١	٤٠,١٧	٦٣٢	٦٤٢	٢٣٦	٣٣٧	٤٢٠	٥١٤	٥٨١	٦٥٣	٦٤٢	٦١٥	٥١٤	٣٦٩	٢٨٣	٢٣٣	٤٥٠
٦	النخيب	٣٢,١٣	٤٢,٢١	٣٠٥	٦٥٨	٢٤٦	٣٤٠	٤٢٣	٥١٧	٥٨٤	٦٦٢	٦٥٠	٦٢٥	٥١٦	٣٨٣	٢٩٢	٢٣٥	٤٥٦
٧	النجف	٣١,٥٩	٤٤,١٨	١٨	٦٧٠	٢٩٣	٣٨٠	٤٧٥	٥٨٩	٦٨٤	٧٧٣	٧٦٣	٧٠٣	٦٠٢	٤٦٧	٣٢٣	٢٩١	٥٢٩
٨	الشبكة	٣٠,٤٨	٤٣,٣٨	٢٩٠	٦٧٠	٢٩٠	٣٨٥	٤٧٦	٥٨٧	٦٨٢	٧٨١	٧٦٠	٧٣٦	٦٠٤	٤٨٥	٣٦٣	٢٩٤	٥٣٨
٩	المعانية	٣٠,٤٣	٤٢,٥٨	٣١٠	٦٣٠	٣٠٢	٣٨٩	٤٧٥	٥٩١	٦٩٠	٧٨٣	٧٧١	٧٤١	٦٠٩	٤٨٨	٣٦٤	٢٩٩	٥٤٢
١٠	السماعة	٣١,١٨	٤٥,١٦	١٦	٦٧٤	٢٩٤	٣٨١	٤٧٧	٥٨٤	٦٧٤	٧٧٧	٧٥١	٦٩٧	٦٠٣	٤٦٩	٣٢٩	٢٨٨	٥٢٨
١١	السلطان	٣٠,٢٩	٤٤,٣١	٢٠٤	٦٨٤	٣١٩	٤٠١	٤٨٠	٥٨٩	٦٨٥	٧٧٨	٧٦٦	٧٠٩	٦١٠	٤٩٠	٣٦٧	٣٠٣	٥٤١
١٢	البصية	٣٠,٧١	٤٦,٦٣	١٤١	٦٨٦	٣١٨	٣٩٥	٤٨٣	٥٨٦	٦٧٨	٧٧٣	٧٦٣	٧٠٦	٦٠٧	٤٦٩	٣٦١	٣٠٢	٥٣٦
١٣	الصفراوي	٢٩,٤١	٤٥,١١	٣٠٧	٦٧٨	٣٧٨	٣٩٧	٤٨١	٥٨٧	٦٨١	٧٧٥	٧٦٤	٧٠٧	٦٠٨	٤٧٩	٣٦٤	٣٠٢	٥٥١
١٤	البصرة	٣٠,٣٤	٤٧,٤٧	٢	٦٨٩	١٥٤	٢٠٤	٣٢٣	٣٤١	٣٤٧	٣٩٣	٣٥٩	٣٦١	٣١٤	٢٢٥	٢١٢	١٤١	٢٨١
١٥	الزبير	٣٠,٢٣	٤٧,٤١	١٢	٦٩٠	١٦٦	٢١٨	٣٣٦	٣١٥	٣٦١	٣٧١	٣٦٦	٣٢٢	٢٣١	٢٢١	٢١٨	١٤٨	٢٩١

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأبنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

خريطة (٢)

التوزيع الجغرافي لأقاليم الاشعاع الشمسي (سعره /سم^٢ / يوم) في البادية الجنوبية في العراق.

3-الأقليم الثالث: أقليم اشعاع منخفض تمثله محطات اقصى جنوب العراق البصرة والزيبر، إذ تتراوح معدل كمية الإشعاع الشمسي الكلي فيها نحو: (281)، (291) (سعره/سم²/يوم) على التوالي، وكما اشرنا إلى تأثير الخليج العربي في خفض مقادير الأشعة الشمسية فيها.

التوزيع الجغرافي لأقاليم الطاقة الكهربائية الناتجة من الطاقة الشمسية في البادية الجنوبية من العراق
ان طاقة الإشعاع الشمسي تزود الكرة الأرضية يوميا مقدارا هائلا من الطاقة يصل إلى (1,6 18 10 كيلو واط)، بمعنى أن تمثل طاقة تعادل أكثر مما يستهلكه الانسان حاليا ب (20) ألف مرة من جميع مصادر الطاقة الأخرى كالأحفوري او غيرها (هليمان، 1973)، وتمثل منطقة الدراسة من أكبر مناطق العالم في مقادير الأشعة الشمسية الواصلة إليها، لذا سنقوم في هذا البحث إلى تقدير كمية الطاقة الشمسية الواصلة من خلال تحويل كمية الاشعاع الشمسي الكلي إلى طاقة شمسية نستثمرها في قطاع إنتاج الكهرباء من خلال تقدير هذه الطاقة باستخدام المعادلة الآتية: (مارتن وكرين، 1989)
ط = ك × ث

إذا أن ط = كمية الطاقة الشمسية (كيلو واط / م² / يوم)
ك = الاشعاع الشمسي الكلي (سعره / سم² / يوم) ث = قيمة ثابتة وتسوي (0.0116). وجاءت نتائج تطبيق المعادلة في الجدول (2) وكالآتي:

تتسم البادية الجنوبية من العراق بوفرة هائلة من الطاقة الشمسية، إذ يبلغ المعدل السنوي لكمية الطاقة الشمسية الواصلة إليه بنحو (54) (كيلو واط / م²/يوم)، وهذا يكافئ (1971) كيلو واط / م²/ سنة.
وبديهية تتماشى هذه الكميات من الطاقة الشمسية بكمياتها العليا ثم الأدنى فالأدنى مع التوزيع الجغرافي لأقاليم الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة.

إذ سجلت محطتي (الصفراوي والمعانية ثم البصية والسلمان والشبجة) أعلى مقادير الطاقة الشمسية بنحو (6,3)، (6,3)، (6,2)، (6,2)، (9,2) (كيلو واط / م² / يوم)، وتعد هذه المحطات في أقصى الجنوب الغربي من البادية الجنوبية للعراق والتي تتأخم مع الحدود السعودية، بينما سجلت محطات محافظة الأنبار التي تمثل الجزء الشمالي من البادية مقادير عالية أيضا من الطاقة الشمسية لكنها بقيم أقل من المحطات السابقة، إذ تراوحت قيمها بين (5,2) لمحطة النخيب إلى أقلها في محطتي (عنه والقائم) بنحو (4 , 9) لكليهما على التوالي، حتى جاءت محطتي البصرة والزيبر بانخفاض قيمهما من الطاقة الشمسية بنحو (3,3) و (3,4) لكليهما بسبب تأثيرات الخليج العربي مباشره عليها.
وعند النظر إلى الجدول (3) نلاحظ التباين الفصلي المقادير الطاقة الشمسية للمحطة نفسها، إذ تتركز كمية الطاقة الشمسية المنتجة خلال فصل الصيف إذ يبلغ المعدل العام للمحطات صيفا نحو (7,0) كيلو واط / م² / يوم، وجاءت محطات أقليم التوزيع الأول كما اشرنا بتركيز أعلى من جميع المحطات الأخرى إذ سجلت محطات (الشبجة والمعانية والصفراوي البصية والسلمان) بنحو: (8,8)، (8,8)، (8,7)، (8,7)، (8,7) (كيلوواطرم /يوم) على التوالي، بينما سجل فصل الشتاء أقل معدلات للطاقة الشمسية مقارنة مع بقية الفصول الأخرى ولجميع المحطات رغم تباين كمياتها والتي تتماشى مع توزيع الأقاليم السابقة، وامتازت محطات (الصفراوي والبصية والسلمان) باستحواذهم على كميات أعلى من الطاقة مقارنة ببقية المحطات، إذ بلغت الطاقة الشمسية بنحو (4,2)، (3,9)، (3,9) (كيلو واط / م² / يوم) على التوالي.
وعند النظر إلى الجدول (2) والخريطة (3) بان هناك تباين في الطاقة الشمسية للمحطات وبالتالي إمكانية تقسيم البادية الجنوبية في العراق إلى ثلاثة أقاليم رئيسة للطاقة الشمسية وكالآتي:

- ١ - الأقليم الأول: وتتمثل في جنوب ووسط البادية الجنوبية بدءا بمحطتي (الصفراوي والمعانية وانتهاء بمحطة (النجف)، والتي بلغت مقادير الطاقة بنحو (6,3)، (3,6)، (6, 1) (كيلو واط ام ليوم على التوالي).
- 2 - الأقليم الثاني: لقد سجل هذا الأقليم ارتفاعا ملحوظا بالطاقة الشمسية ولكنه بكميات أقل من الأقليم الأول، وتركز هذا الأقليم عند محطات محافظة الأنبار، أي الجزء الشمالي من البادية الجنوبية، إذ سجلت محطة (النخيب) أعلى قيمة في حين سجلت محطتي (القائم وعنه) أقل منها وكالآتي: (2, 2)، (4, 9)، (4,9) (كيلو واط / م² / يوم) على التوالي.
- ٣ - الأقليم الثالث: والتي تمثل أقل مقادير للطاقة الشمسية عند محطتي البصرة والزيبر المحاذية للخليج العربي، إذ سجلتا نحو (33)، (3,4) (كيلو واط ام ليوم) على التوالي.

جدول (٢) المعدل الشهري والسني لكمية الطاقة الشمسية (كيلو واط/م^٢/يوم) في محطات البادية الجنوبية من العراق

ت	المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السني
١	الرمادي	٢,٦	٣,٨	٤,٨	٥,٩	٥,٩	٦,٦	٧,٣	٧	٥,٩	٤,٢	٣,٢	٢,٦	٥,١
٢	حديثة	٢,٦	٣,٦	٤,٧	٥,٧	٦,٤	٧,٣	٧,٢	٧	٥,٨	٤,١	١,٣	٢,٥	٥
٣	عنه	٢,٥	٣,٥	٤,٧	٥,٦	٦,٣	٧,٢	٧,١	٦,٩	٥,٧	٤	٣	٢,٤	٤,٩
٤	القائم	٢,٦	٣,٥	٤,٧	٥,٧	٦,٤	٧,٣	٧,٢	٦,٩	٥,٨	٤,١	٣	٢,٥	٤,٩
٥	الرطبة	٢,٧	٣,٩	٤,٨	٥,٩	٥,٩	٦,٧	٧,٤	٧,١	٥,٩	٤,٢	٣,٢	٢,٧	٥,١
٦	النخيب	٢,٨	٣,٩	٤,٩	٥,٩	٥,٩	٦,٧	٧,٥	٧,٢	٥,٩	٤,٤	٣,٣	٢,٧	٥,٢
٧	النجف	٣,٤	٤,٤	٥,٥	٦,٨	٧,٩	٨,٩	٨,٨	٨,١	٧	٥,٤	٣,٩	٣,٤	٦,١
٨	الشبيجة	٣,٥	٤,٥	٥,٥	٦,٨	٧,٩	٩	٨,٨	٨,٥	٧	٥,٦	٤,٢	٣,٤	٦,٢
٩	المعانية	٣,٥	٤,٥	٥,٥	٦,٨	٨	٩	٨,٩	٨,٦	٧	٥,٧	٤,٢	٣,٥	٦,٣
١٠	السماعة	٣,٤	٤,٤	٥,٥	٦,٨	٧,٨	٩	٨,٦	٨	٧	٥,٤	٣,٩	٣,٤	٦,١
١١	السلمان	٣,٧	٤,٦	٥,٦	٦,٨	٧,٩	٩	٨,٩	٨,٢	٧	٥,٧	٤,٢	٣,٥	٦,٢
١٢	البصية	٣,٧	٤,٦	٥,٦	٦,٨	٧,٩	٩	٨,٩	٨,٢	٧	٥,٥	٤,٢	٣,٥	٦,٢
١٣	الصفراوي	٤,٤	٤,٦	٥,٦	٦,٨	٧,٩	٩	٨,٩	٨,٢	٧	٥,٦	٤,٢	٣,٥	٦,٣
١٤	البصرة	١,٨	٢,٤	٣,٧	٤	٤	٤,٥	٤,٢	٤,٢	٣,٦	٢,٦	٢,٤	١,٦	٣,٣
١٥	الزبير	١,٩	٢,٥	٣,٩	٤	٤,٢	٤,٧	٤,٣	٤,٢	٣,٧	٢,٧	٢,٥	١,٧	٣,٤
١٦	المعدل العام													٥,٤

من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١)

جدول (٣) المجموع والمعدل الفصلي للطاقة الشمسية (كيلو واط/م^٢/يوم) في محطات البادية الجنوبية من العراق

ت	المحطة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
١	الرمادي	٣	٥,٧	٧,٢	٤,٤
٢	حديثة	٢,٩	٥,٦	٧,١	٤,٣
٣	عنه	٢,٨	٥,٥	٧	٤,٣
٤	القائم	٢,٨	٥,٦	٧,١	٤,٣
٥	الرطبة	٣,١	٥,٨	٧,٣	٤,٤
٦	النخيب	٣,١	٥,٨	٧,٤	٤,٥
٧	النجف	٣,٧	٦,٧	٨,٦	٥,٤
٨	الشبيجة	٣,٨	٦,٧	٨,٨	٥,٦
٩	المعانية	٣,٨	٦,٨	٨,٨	٥,٦
١٠	السماعة	٣,٧	٦,٨	٨,٦	٥,٤
١١	السلمان	٣,٩	٦,٨	٨,٧	٥,٦
١٢	البصية	٣,٩	٦,٨	٨,٧	٥,٦
١٣	الصفراوي	٤,٢	٦,٨	٨,٧	٥,٦
١٤	البصرة	١,٩	٤	٤,٣	٢,٩
١٥	الزبير	٢	٤	٤,٤	٣
١٦	المجموع الفصلي	٤٨,٦	٨٩,٤	١١٢,٦	٧٣,٦
١٧	المعدل الفصلي	٣,٢	٦	٧,٥	٤,٩

من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

خريطة (٣) التوزيع الجغرافي لأقاليم الطاقة الشمسية (كيلو واط / م^٢ / يوم) في البادية الجنوبية من العراق

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الإدارية ، ٢٠١٨ ، مقياس (١:١٠٠٠٠٠) ، اعتماد على برنامج Arc Map

- 1- أن الموقع الفلكي للبادية الجنوبية من العراق ضمن المناطق شبه المدارية الأثر الكبير في الوارد من مقادير الاشعاع الشمسي إليها والتي تقع بين دوائر عرض (24_29) شمالا والتي تشمل أهم مناطق الفيض الشمسي في العالم، خصوصا ارتفاع زاوية سقوط الاشعاع الشمسي صيفا والتي تسجل معظم محطاتها زاوية بين (81-82) في نهاية شهر حزيران، فضلا عن بلوغ طول النهار نحو (14) ساعة في شهر تموز.
 - 2- سجل أقليم وسط وجنوب البادية الجنوبية من العراق أعلى قيم للإشعاع الشمسي والطاقة الشمسية أيضا ولجميع الفصول، وتمثلت خصوصا في محطات (الصفراوي والمعانية والسلمان)، إذ بلغت قيم الطاقة الشمسية نحو (6, 3)، (6, 3)، (2, 6) (كيلو واط /م²/يوم) على التوالي، في حين سجلت مناطق الجزء الأعلى من البادية قيم عالية أيضا ولكن أقل من الأولى، وقد تمثلت بمحطات (النخيب، والرطبة) بنحو (2, 5) و (1, 2) (كيلو واط /م²/يوم) على التوالي، بينما سجلت محطتي (الصبرة والزبير) المتاخمة مع الخليج العربي ادني قيم للطاقة الشمسية بنحو (3, 3) و (3, 4) (كيلو واط /م²/يوم على التوالي).
 - 3- تمثل شهور الصيف أعلى قيم شهور السنة في معدلات الإشعاع الشمسي الواصلة لمنطقة الدراسة فضلا عن إنتاج الطاقة الشمسية أيضا، إذ سجل المعدل العام للطاقة الشمسية لجميع المحطات نحو (5, 7) (كيلو واط /م²/يوم)، وكانت محطات (الشبيجة والمعانية) أعلى محطات البادية في قيم الطاقة الشمسية نحو (8, 8)، (8, 8) (كيلو واط /م²/يوم)، بينما جاءت محطتي البصرة والزبير) أقل القيم المسجلة للطاقة بنحو (6, 3) و (4, 4) (كيلو واط /م²/يوم) على التوالي.
- خلاف شهور الشتاء التي سجلت ادني قيم لإنتاج الطاقة الشمسية ولجميع المحطات على الرغم من تباين قيم الطاقة الشمسية بين المحطات والتي يتماشى مقاديرها للطاقة الشمسية مع التوزيع الجغرافي لبقية الفصول.

التوصيات:

- 1- إقامة محطات مناخية تغطي بصورة اكبر لمنطقة الدراسة الواسعة المساحة، خصوصا محطات قياس الاشعاع الشمسي الكلي والمنتشر ليتسنى تسجيل المعدلات الساعية واليومية والشهرية لغرض استثمارها في مجالات استخدام الطاقة الشمسية كطاقة بديلة وحتى مساندة للوقود الأحفوري.
- 2- استثمار إمكانات البادية الجنوبية للعراق من الإشعاع الشمسي لإنتاج الطاقة الشمسية في مجال توليد الطاقة الكهربائية وتحويلها إلى شبكة الكهرباء الوطنية الموحدة لتغذية محافظات البادية وتغذية مشاريعها التنموية.
- 3- إمكانية توفير الطاقة الكهربائية في مناطق البادية الاستثمارها كمناطق الجذب السياحي والصيد خصوصا في موسم الشتاء الدافئ ووفرة المراعي خلال الموسم المطير.

المصادر:

- البياتي، فراس فاضل مهدي وآخرون، المعادن والموارد الطبيعية كشفا واستثمارا وواقع التوطن البشري والقصبات في المناطق الصحراوية، مركز دراسات الصحراء جامعة الأنبار، ط1، سنة 2018، ص 63.
- مارتن، أ، كرين، الخلايا الشمسية مبادئ العمل التقنية وتطبيقات المنظومة، ترجمة يوسف مولود حسن، جامعة الموصل، 1989، ص 19.
- هال هليمان، الطاقة في عالم المستقبل، ترجمة علي عبد الجليل راضي، مكتبة النهضة المصرية، 1973، ص 9.
- وزارة التنقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.
- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق الإدارية، 2018، مقياس (1:1.000.000)، اعتماد على برنامج Arc Map.
- 6- Al-bert Miller and others "Element of Metrology" 4th edition, Charles G. merill, ohaio, 1983, P: 130