RESEARCH ARTICLE

Selecting virtual geographical locations for installing solar power plant and Efficiency evaluation in Al-Warka district using PVsyst program

Jasim Wihoah Shati Aljayshi *

Al-Muthanna University, College of Education for Humanities, Department of Geography, Iraq

ABSTRACT

The research aims to select a virtual geographical location to establish a station that produces electrical energy from solar rays. It is proposed to establish it near the center of Al-Warka District and to evaluate the efficiency of the station using the PVsyst program A detailed report that includes specific graphs and tables about the behavior of the solar system, its generating capacity, the nature of its components, their types, and their area. The program designs the required power station according to the needs or according to the available area, as well as choosing the type of fixed or mobile solar panels. It is of the hybrid type that is connected to the national grid. The proposed station depends on fixed solar cells of the (Generic) type that are tilted towards the sun's disk at an angle of (30°), and at a vertical azimuth angle of (0°), and it is estimated that The total electrical energy generated was (1639 kilowatts/m2/hour) or equivalent to (163.87 megawatts/hour/year). The proposed solar power plant's performance rate was (77%), while the energy loss rate was (0.1%).

Keywords: **Default project, azimuth angle, solar energy, simulation software** .

مقالة بحثية

اختيار مواقع جغرافية افتراضية لنصب محطة الطاقة الكهروشمسية وتقييم كفاءتها في قضاء الوركاء باستخدام برنامج PVsyst

جاسم وحواح شاتي الجياشي

جامعة المثنى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، قسم الجغرافية ، العراق

الملخص:

يهدف البحث الى اختيار موقع جغرافي افتراضي لأنشاء محطة تنتج الطاقة الكهربائية من الاشعة الشمسية ويقترح اقامتها قرب مركز قضاء الوركاء وتقييم كفاءة المحطة باستعمال برنامج PVsyst الذي يتيح امكانية حساب الطاقة الكهربائية المتولدة بالاعتماد على قاعدة البيانات للعناصر المناخية من الاقمار الفضائية لا سيما كميات الاشعاع الشمسي الواصل الى الموقع الجغرافي المختار ، ويعطي برنامج PVsyst تقريراً مفصلاً يتضمن رسوم بيانية وجداول محددة عن سلوك المنظومة الشمسية وقدرتها التوليدية وطبيعة مكوناتها وانواعها ومساحتها ، ويصمم البرنامج محطة الطاقة المطلوبة حسب الاحتياجات او وفقاً للمساحة المتاحة وكذلك اختيار نوع الالواح الشمسية الثابتة او الالواح المتحركة ، واقترح البحث انشاء محطة طاقة شمسية بقدرة تبلغ (100 كيلوواط/ساعة) وعلى مساحة كلية تقدر بـ(651م^2) في مركز قضاء الوركاء وتكون من النوع الهجين الذي يتصل بالشبكة الوطنية وتعتمد المحطة المقترحة على الخلايا الشمسية الثابتة من نوع (Generic) والتي تميل نحو قرص الشمس بزاوية (30°) ، وبزاوية سمت الرأس(0°) ، ويقدر انتاج الطاقة الكهربائية الكلية المتولدة (1639 كيلوواط/م^2/ساعة) او ما يعادل(163.87 ميكاواط/ساعة/سنة) وكان معدل نسبة اداء محطة الطاقة الشمسية المقترحة (77%) اما نسبة خسائر الطاقة بلغت(0.1%) .

الكلمات المفتاحية : المشروع الافتراضي ، زاوية السمت ، الطاقة الكهروشمسية ، برنامج المحاكاة .

Received 05-08- 2025; revised 15-09-2025 ; accepted 15-10- 2025. Available online 25-10- 2025

* Corresponding author.

E-mail addresses: jasim.aljayshi@mu.edu.iq **(J. W. Aljayshi)**.

https://doi.org/xx.xxxxx/2572-5440.1042

2572-5440/© 2025 The Author(s). Published by Al-Muthanna University. This is an open-access article under the CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

المقدمة

تسعى دول العالم نحو تنويع استعمالها لمصادر الطاقة المتجددة كجزء من استراتيجيتها لتحقيق التنمية المستدامة ، وتعد الطاقة الشمسية من ابرز هذه المصادر، اذ تتمتع بانتشار واسع وإمكانية تحقيق فوائد اقتصادية وبيئية عديدة ، وان انشاء مشاريع الطاقة الشمسية في مركز قضاء الوركاء خطوة فعالة نحو تحقيق الاستدامة في الطاقة وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية ، ويعتمد الاستخدام الامثل للخلايا الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية من خلال تحديد الموقع الجغرافي المناسب للمشروع من حيث وفرة الاشعاع الشمسي الذي له الأثر الرئيس في تحديد ما اذا كان سيتم إنشاء محطة شمسية أو عدم انشاءها ، ويهدف البحث الى معرفة كيفية تصميم مشاريع الطاقة الشمسية باستخدام برنامج PVsyst ، اذ يوجد عدد كبير من البرمجيات لحساب مقدار الاشعاع الشمسي لمنطقة حضرية معينة ولكن هناك نقص في الاساليب والطرق بكيفية دمج نتائج البرامج في عمليات الاستثمار والتخطيط للمشاريع الشمسية او تحديد قدرة وكميات الطاقة المتولدة وتفاصيل المنظومة الشمسية ومعرفة كفاءتها وتكاليفها بدقة ، مما يسهل اتخاذ القرارات المدروسة بشأن استثمار مشاريع الطاقة الشمسية . واعتمد البحث على المنهج النظامي لدراسة موقع محطة الطاقة كنظام متكامل والمنهج التطبيقي التجريبي والاسلوب الكمي للتعامل مع البيانات الناتجة من البرنامج .

اولاً:- مشكلة البحث

1- هل يمكن تصميم مشاريع لإنتاج الطاقة الشمسية في مواقع افتراضية ضمن قضاء الوركاء باستخدام برنامج PVsyst ؟

2- كيف يمكن تقييم كفاءة محطة الطاقة المقترحة ضمن المواقع الافتراضية في قضاء الوركاء ؟

ثانياً:- فرضية البحث

1- يمكن انشاء محطة طاقة كهروشمسية بقدرة انتاجية معلومة ومتصل بالشبكة من خلال تحديد الموقع الجغرافي وادخال البيانات المناخية المطلوبة الى البرنامج وهو احد ادوات نمذجة الطاقة وعرض النتائج على شكل تقرير مفصل .

2- يمكن الاعتماد على ادوات التحليل في برنامج PVsyst لغرض تقييم القدرة التوليدية ومساحة المشروع والمتطلبات الضرورية لإقامة محطة الطاقة الشمسية المقترحة .

ثالثاً:- هدف البحث

1- تحديد الموقع الجغرافي لإقامة محطة الطاقة الشمسية وتقدير انتاجيتها والجدوى الاقتصادية منها بالاعتماد على برنامج PVsyst .

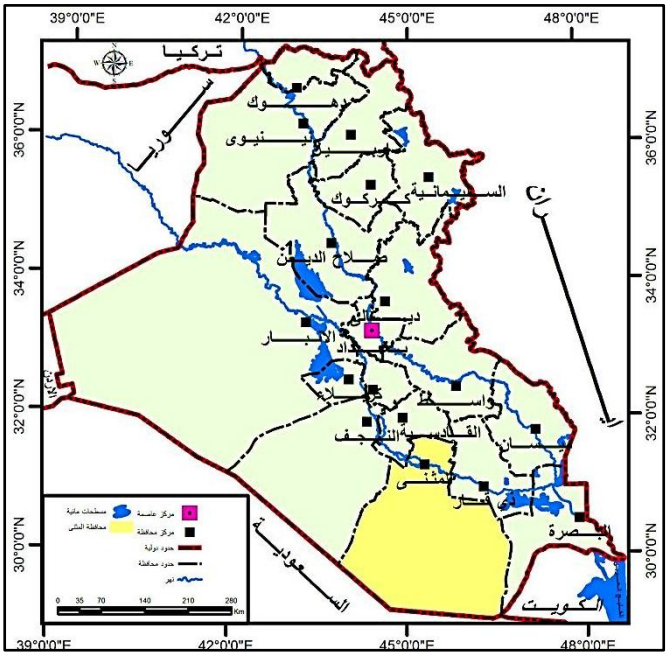
2- تصميم وتحليل انظمة الطاقة الشمسية مما يساعد الباحثين والمختصين في مجال الطاقة على تحسين تصميماتهم وزيادة كفاءة انظمتهم باستخدام هذا البرنامج .

3- اسناد خطط التنمية المستدامة بأهمية استعمال الطاقة الشمسية كبديل عن الطاقة التقليدية والحفاظ على البيئة .

رابعاً:- حدود منطقة الدراسة

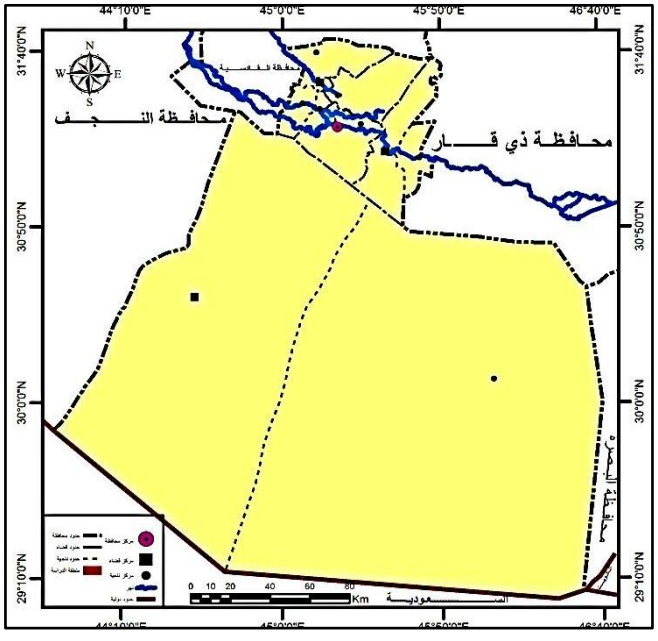
يتحدد موقع المشروع الشمسي المقترح اقامته لعام (2024) في قضاء الوركاء عند تقاطع دائرة عرض (3148°) شمالاً مع خط طول(4529°) شرقاً ، ينظر خريطة (1) ،خريطة(2) ، خريطة(3)، وهي منطقة قليلة الاستخدامات الحضرية وقريبة من مركز المدينة وشبكة الكهرباء التي تزويدها بالطاقة المنتجة منه وتقدر مساحة منطقة التي يقع فيها المشروع بـ(2.2كم^2).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



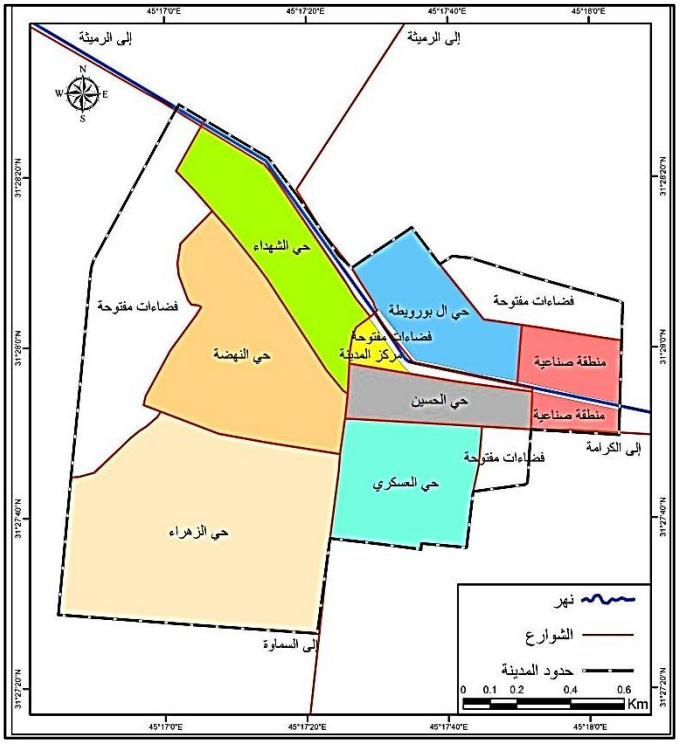
المصدر: [16] .

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة من محافظة المثنى



المصدر: [20] .

خريطة (3) موقع قضاء الوركاء

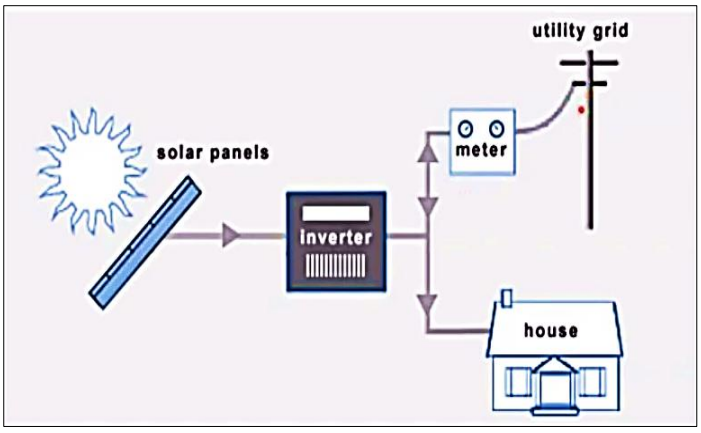


المصدر: [19] .

خامساً:- برنامج $PVsyst_{8.0.4}$

يعد هذا البرنامج أداة تحليل وتصميم لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ويستخدم بشكل واسع لتقييم اداء المنظومات الشمسية وتقدير الطاقة الكهربائية المتولدة وتصميم محطات الطاقة الشمسية ، ويعد من ادوات النمذجة المكانية للطاقة والذي يمكنه عرض النتائج لمحطة الطاقة الشمسية من الطاقة المتولدة والخسائر الناتجة فيها وضبط زاوية ميل الخلايا الشمسية وزاوية سمت الرأس واعطاء التفاصيل الخاصة بالعاكس [2, p.42] ويستخدم البرنامج لإنشاء نظام كهروشمسي هجين او منفصل، ينظر شكل(1) من خلال محاكاة وقياس وتحليل الاشعاع الشمسي .

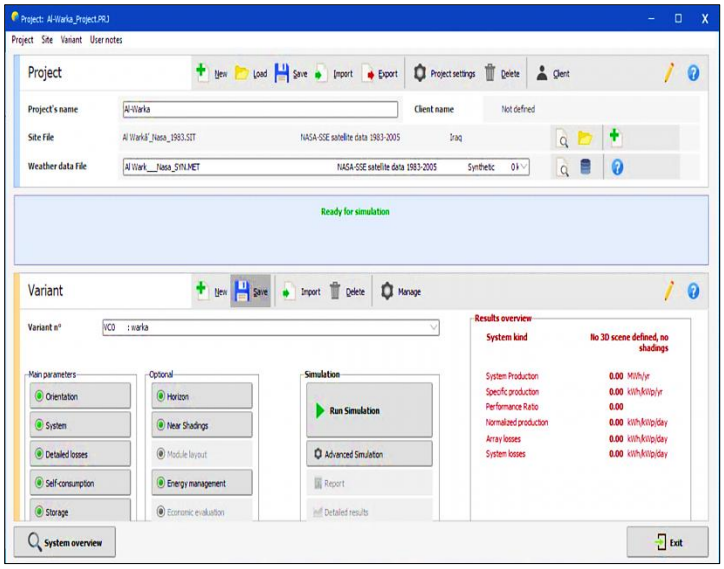
شكل(1) تمثيل منظومة الطاقة الكهروشمسية الهجينة (المتصلة بالشبكة)



المصدر: [14] .

الواصل الى الخلايا الشمسية وتحوله الى طاقة كهربائية من خلال العاكس الذي يحوله لتيار متناوب للأجهزة المنزلية او يتم ارسال الطاقة الى شبكة الكهرباء الوطنية [7, p.22] ، ويستطيع البرنامج استيراد بيانات الاشعاع الشمسي لعدد كبير من المواقع الجغرافية في العالم ويوفر ميزة الادخال اليدوي لبيانات المواقع غير الموجودة فيه[4, p.3] ، وتحدد البيانات الميترولوجية مثل درجة الحرارة والاشعاع مدى جودة اداء الخلايا الشمسية ويحلل البرنامج بيانات مناخ الاقمار الصناعية (Metronome او NASA-SSE) ومواقع اخرى[11, p.700]، ينظر شكل(2) ، واعتمد البرنامج على بيانات الاشعاع الشمسي للمدة (1990- 2020) من وكالة ناسا الفضائية .

شكل(2) واجهة برنامج PVsyst



المصدر: [14] .

واهم خصائص برنامج $PVsyst_{8.0.4}$ تتمثل على النحو الاتي :

1- يحتوي على قاعدة كبيرة من بيانات واسعة لمكونات الأنظمة الطاقة الشمسية مثل الألواح والمحولات والاسلاك والبطاريات .

2- أدوات لاحتساب فاقد الطاقة الناتج عن العوائق البيئية والظل والمباني والتضاريس.

3- اعطاء تقارير تحليلية شاملة لنتائج اداء المحطة الشمسية ومتطلبات النظام المعتمد .

اما كيفية العمل على برنامج $PVsyst_{8.0.4}$ فهي كالاتي:

1- إنشاء خطوات مشروع جديد او مقترح .

2- إدخال بيانات الموقع والبيانات المناخية.

3- اختيار مكونات النظام من الخلايا والعواكس والاسلاك والبطاريات وإدخال بياناتها وانواعها واعدادها .

4- تحليل النتائج المستحصلة وتوليد التقارير .

سادساً:- مراحل تصميم المشروع الافتراضي للطاقة الشمسية

ان امكانيات تنفيذ مشاريع الطاقة الشمسية في داخل المدن او خارجها يعد من الخطوات الاساسية في عملية التخطيط وينعكس بالفائدة على البيئة والمجتمعات في هذه المناطق [13, p.196] ، تتمتع مشاريع الطاقة الشمسية المتصل بالشبكة (النظام الهجين) بمزايا عديدة منها سهولة التصميم وتقليل التكلفة وامكانية قياس الطاقة المنتجة والمستهلكة والمجهزة فعلياً للشبكة مما يعزز الاستثمار في التكلفة الاجمالية [8, p.2860] ويمكن تلخيص مراحل تصميم مشروع الطاقة الشمسية في برنامج PVsyst كالاتي:

1- اختيار الموقع الجغرافي

يمثل اختيار الموقع الجغرافي الجانب الاكثر اهمية في عمل البرنامج الذي يحدد الاحداثيات الجغرافية للموقع المقترح من خلال المرئيات الفضائية للأقمار الصناعية التي يتصل بها البرنامج عبر الانترنت ، وتم اختيار موقع افتراضي لنصب محطة الطاقة المقترحة ضمن الحي العسكري في مركز قضاء الوركاء والموضحة في شكل (3) .

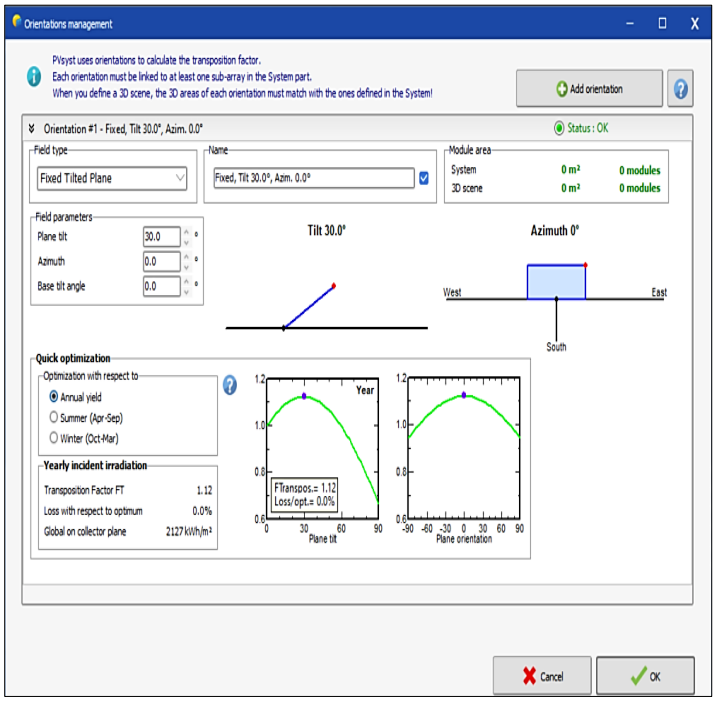
شكل (3) الموقع الجغرافي المقترح اقامته لمشروع الطاقة الشمسية في قضاء الوركاء

المصدر: [14] .

2- تحديد الزوايا الشمسية

يقترح برنامج PVsyst ميل الالواح الشمسية الثابتة بزاوية (30°) جنوباً ؛ لتحقيق اعلى طاقة مكتسبة من الالواح الشمسية الثابتة كون منطقة الدراسة تقع في النصف الشمالي للأرض وتكون زاوية سمت الرأس بدرجة (0°) ، شكل(4) ، علماً ان البرنامج يقترح زوايا شمسية ثابتة ، وحسب المعيار العالمي لتحقيق الاكتساب الامثل من الطاقة الشمسية يكون ميلان الخلايا الشمسية بزاوية (30°) جنوباً في النصف الشمالي من الكرة الارضية ، وزاوية (30°) شمالاً في النصف الجنوبي من الكرة الارضية [17, p.31] ، وتبقى الالواح الشمسية المتحركة مع حركة الشمس الظاهرية تحقق اعلى طاقة مكتسبة من المنظومات الشمسية المتتبعة لحركة قرص الشمس[18, p.104]

شكل (4) زاوية سمت الرأس وزاوية ميل الالواح الشمسية التي يقترحها برنامج $PVsyst_{8.0.4}$



المصدر: [14] .

3- اختيار الالواح الشمسية

يتيح برنامج PVsyst عدد كبير من موديلات الخلايا الشمسية مع تفاصيلها وامكانية فحص الجدوى الفنية لها[1, p.321]، وتم اختيار الالواح الشمسية من نوع (Generic) وبقدرة (250 كيلوواط/ساعة) وبلغ عددها الكلي(400) لوح وهذه الالواح الاكثر ملائمة للأجواء المُناخية في العراق ، اما العاكسات (محولات الطاقة Inverter) من نوع (Generic) وعددها(3) وبقدرة تحويلية بلغت(30KVA) والتي بدورها تحول التيار المستمر الى تيار متناوب ، جدول(1) .

جدول(1) تفاصيل المنظومة الشمسية لمشروع الطاقة المقترح اقامته في قضاء الوركاء

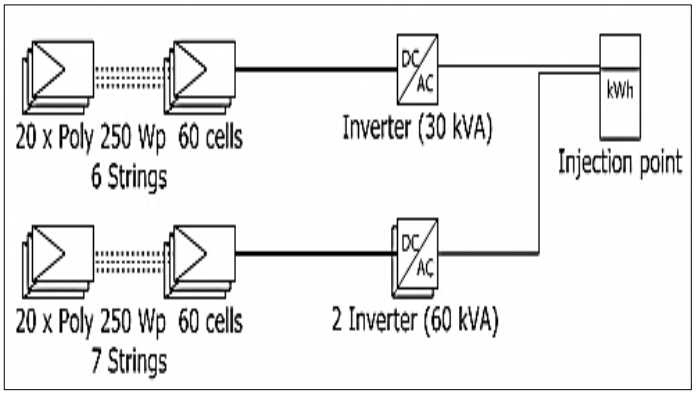
الاسم	العدد	القدرة او السعة	المساحة/م^2
لوح شمسي نوع (Generic)	400	250 كيلوواط/ساعة	583
محول الطاقة العاكس (Inverter)	3	30 كيلوفولت/امبير	-
المساحة الكلية للمشروع	-	-	651
القدرة التوليدية المقترحة للمشروع	1	100 كيلوواط	-
القدرة التوليدية النهائية للمشروع	1	1639 كيلوواط/م^2/ساعة او ما يعادل 163.8 ميكاواط/ساعة/سنة	-

المصدر: [14] .

4- تخطيط مساحة ومستلزمات المشروع

يقدم البرنامج تقييم امثل لمشروع الطاقة الشمسية وحسب متطلبات الدراسة او المشروع المقترح اقامته وتم تحديد المساحة المطلوبة لنصب الالواح الشمسية بـ(583م^2) ، اما المساحة الكلية للمشروع(651م^2) ، في حين يكون التخطيط الهندسي لتركيب الالواح على شكل مصفوفتين متوازيتين من الخلايا الشمسية ، المصفوفة الاولى: تحتوي على (120) لوح شمسي مرتبة على(6 خطوط وفي كل خط 20 لوح) ، اما المصفوفة الثانية والمصفوفة الثالثة: تحتوي كل واحدة منها على(140) لوح مرتبة على(7 خطوط وفي كل خط 20 لوح) ، شكل(5) .

شكل(5) ترتيب مصفوفة الالواح الشمسية في مشروع الطاقة المقترح اقامته في قضاء الوركاء

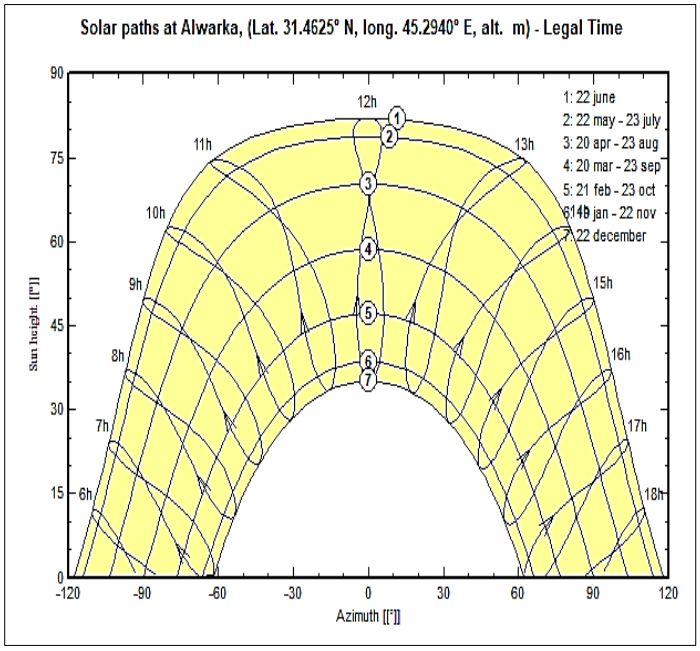


المصدر: [14] .

5- حساب الطاقة الانتاجية وتقييم كفاءة المشروع المقترح

يعد الاشعاع الشمسي عامل مهم في توفير الطاقة الشمسية وعليه تعتمد اغلب مشاريعها [9, p.142] ، تتباين كمية الطاقة الناتجة فصلياً باختلاف مقدار الاشعاع الشمسي الواصل ودرجة الحرارة [10, p.65] ، ويتضح من شكل (6) ، مسار حركة الشمس الظاهرية (القوس الكبير حركة الشمس صيفاً والقوس الصغير حركة الشمس شتاءً)اذ يزداد مقدار الاشعاع الشمسي

شكل(6)الاشعاع وفقاً لزوايا حركة الشمس خلايا ساعات اليوم واشهر السنة في قضاء الوركاء



المصدر: [14] .

الواصل في يوم (22 حزيران) اطول ايام السنة في فصل الصيف ؛ بسبب كبر زاوية سقوط الاشعاع وصغر زاوية سمت الرأس وبدوره تزداد الطاقة المنتجة اذ سجلت (16.2، 16.3، 16.4) ميغاواط/ساعة للأشهر حزيران وتموز واب على التوالي، جدول (2) ، وباقل نسبة اداء للخلايا الشمسية والبالغة (72.2 ، 71.6 ، 71.7)% على التوالي ؛ بسبب ارتفاع درجة الحرارة التي ترتبط بعلاقة عكسية مع نسبة الاداء ، اما يوم (22 كانون الثاني) وهو اقصر نهار ويقل فيه الاشعاع الشمسي الواصل مما انعكس على الطاقة المنتجة في فصل الشتاء اذ بلغت (13.2،11.9، 13.4) ميغاواط/ساعة لشهر كانون الاول والثاني وشباط على التوالي وبأعلى نسبة اداء (84.1 ، 84.8 ، 83.2)% على التوالي ؛ بسبب انخفاض درجة الحرارة خلال اشهر الشتاء ، ويتضح وجود نسبة فقدان للطاقة في المشروع الشمسي المقترح ؛ بسبب تباين درجة الحرارة وبعض العوامل المتعلقة بجودة الخلايا الشمسية واسلاك التوصيل ومحول الطاقة اثناء التشغيل [6, p.27]، وتوضح

جدول(2) الطاقة التقديرية ونسبة الاداء لمشروع الطاقة الكهروشمسية سعة(100 كيلوواط)

اشهر السنة	الاشعاع الشمسي كيلوواط/م^2/ساعة	الاشعاع المنتشر كيلوواط/م^2/ساعة	درجة الحرارة م°	الطاقة المنتجة ميغاواط/ساعة	الطاقة المصدرة ميغاواط/ساعة	نسبة الاداء %
كانون الثاني	94.9	31.6	11.6	13.2	12.3	84.8
شباط	109.8	35.3	13.6	13.4	12.5	83.2
اذار	151.6	49.9	18.4	15.5	14.5	80.3
نيسان	172.5	59.1	25.1	15.1	14.1	77.8
ايار	209.9	64.2	31.4	16.0	14.9	74.8
حزيران	234.9	55.5	35.4	16.2	15.2	72.2
تموز	231.0	58.6	37.7	16.3	15.3	71.6
اب	212.4	53.6	37.4	16.4	15.4	71.7
ايلول	176.7	44.1	33.8	15.8	14.8	73.3
تشرين الاول	128.3	42.8	28.0	13.8	12.9	77.4
تشرين الثاني	90.6	33.9	19.6	11.6	10.8	81.7
كانون الاول	84.0	29.8	13.5	11.9	11.1	84.1
المجموع او المعدل	1896.6	558.4	25.45	175.2	163.8	77.74

المصدر: [14] .

الطاقة اثناء التشغيل [6, p.27] ، وتوضح تفاصيل التقرير النهائي في شكل (7) ، ان الطاقة الافتراضية للمشروع الشمسي (100 كيلوواط) والطاقة المنتجة فعلياً(90 كيلوواط) ؛ بسبب وجود نسبة خسائر للطاقة في الالواح الشمسية بلغت(1.01 كيلوواط/ ساعة/يوم) ، اما الطاقة الانتاجية الكلية الصافية لمحول الطاقة بلغت (4.49 كيلوواط/ساعة/يوم) وبلغت نسبة خسائر فيه (0.33 كيلوواط/ساعة/يوم) .

سابعاً:- مساهمة المحطة الكهروشمسية المقترحة في تنمية الطاقة المستدامة

تعد الطاقة المتجددة من اهم اهداف التنمية المستدامة ، وتشكل عاملاً اساسياً في دفع عملية الاستدامة لا سيما في مجال الطاقة وتحقيق ابعاد التنمية المستدامة وبما يحقق عملية الموازنة والتوافق بين الموارد المتاحة وعملية الانتاج والاستهلاك لها ، ولذلك فأن استعمال الطاقة الشمسية لها دور كبير في التقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية في ظل التنامي المتسارع للأنشطة السكانية والحضرية ، ويمكن توضح هذا الدور على النحو الاتي:

1- دور محطة الطاقة الشمسية في ترشيد استهلاك الكهرباء

تعد مشاريع محطات الطاقة الكهروشمسية لها اهمية واسعة في نشر ثقافة استعمال الطاقة المتجددة بتكنولوجيا عالية وسهلة التركيب والتطبيق في المباني بأنواعها او الفضاءات المفتوحة ، ولا تتطلب صيانة مستمرة ، وتتناسب مع حاجة السكان في سد النقص الحاصل بالكهرباء الوطنية [12, p.98] ، لذلك اصبح استعمال المشاريع الشمسية في النسيج الحضري متناميا بشكل كبير في معظم مدن العالم ، وبشكل مختلف من مدينة الى اخرى لتوفير الطاقة ، وبما يحقق التفاعل الايجابي بين التقنيات الشمسية وتوافقها وتكاملها مع متطلبات المدن [3, p.59] ، وقضاء الوركاء يعاني نقصاً بالطاقة الكهربائية التي يمكن تعويض جزء منها من محطة الطاقة المقترحة ، فاذا علمنا ان الطاقة التصميمية للمحطة المقترحة (100 كيلوواط) والطاقة الناتجة فعلياً(90 كيلوواط اي ما يعادل90000 واط) ، وبناءً على تقديرات وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية للطاقة المستهلكة في المنزل الواحد والتي تقدر بـ(1385 واط/ساعة) للأجهزة الموضحة في جدول(3) ؛ لذلك يمكن استثمار الطاقة الناتجة من المحطة المقترحة في سد حاجة (65) منزل من الكهرباء وبنسبة(54%) من مجموع المنازل الكلي في الحي العسكري ضمن قضاء الوركاء ، وذلك بقسمة الطاقة المنتجة فعلياً من المحطة المقترحة على مجموع الطاقة المستهلكة في كل منزل .

جدول(3) الطاقة التشغيلية(واط/ساعة) للأجهزة الكهربائية في المنزل الواحد

ت	الحمل	العدد	الطاقة المستهلكة واط/ساعة
1	تلفزيون	2	75
2	غسالة	1	150
3	مروحة	4	100
4	ثلاجة	2	205
5	كومبيوتر وطابعة	1	175
6	إنارة متنوعة	10	75
7	مبردة	2	200
8	مدفئة	2	225
9	ستلايت	2	30
10	مضخة ماء	1	150
المجموع			1385

المصدر: [15] .

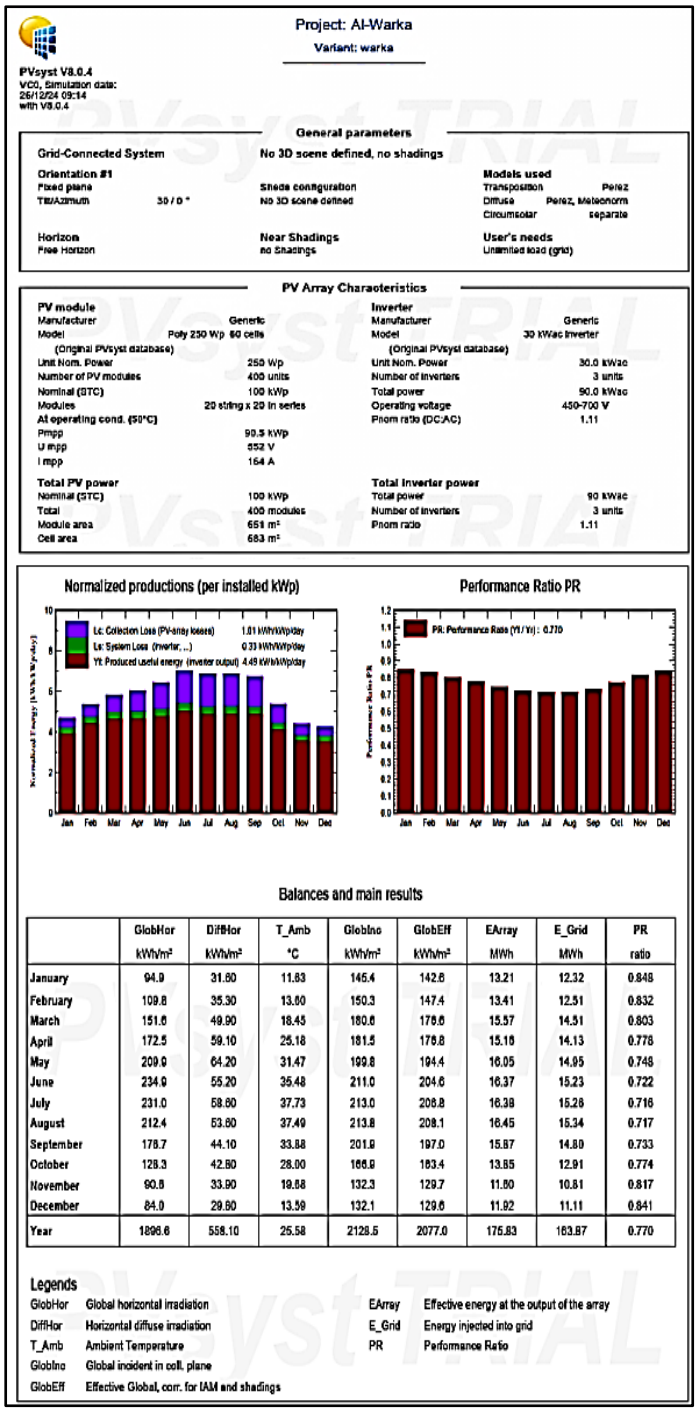
2- دور محطة الطاقة المقترحة في حماية البيئة

تسهم محطة الطاقة المقترحة في التخفيف من مستويات التلوث الهوائي وتقليل انبعاثات الغازات الناتجة من حرق الوقود الاحفوري في محطات الكهرباء التقليدية او المولدات الاهلية لتجهيز النقص في الكهرباء ، إن اعتماد طاقة الخلايا الشمسية تسهم في التقليل من تركز الملوثات سواء كانت خلايا شمسية ثابتة او متحركة التي بدورها تخفف من مستويات التلوث البيئي بمعظم انواعه بمعدلات عالية ويمكن للمحطة الشمسية التي تنتج (1) كيلوواط من الطاقة الكهربائية ان تقي البيئة من (500)غم/ساعة من الغازات الناتجة من طاقة الوقود الاحفوري [5, p.33] ؛ ولذلك تسهم محطة الطاقة المقترحة في تقليل الانبعاث الغازي بكمية تقدر بـ(450000) غم/ساعة ، فضلاً عن تخفيفها من مستويات التلوث الضوضائي بنسبة تصل الى (40%) من معدل التلوث الضوضائي البالغة (72 ديسي بيل) ، وتحسين المنظر الجمالي للمدينة المشوه من التلوث البصري بسبب وجود المولدات وتشابك اسلاك توصيلها .

الاستنتاجات

1- يمكن تصميم محطات طاقة كهروشمسية متنوعة وبقدرات توليدية مختلفة واختيار نوع الخلايا والمحولات وانتاج الطاقة بما تتناسب مع الحاجة الى الكهرباء من خلال برنامج PVsyst واختيار موقع جغرافي ملائم ضمن البيئة الحضرية او خارجها وفقاً للمساحة المتوفرة او الحاجة الفعلية للطاقة .

شكل(7) التفاصيل النهائية لمشروع الطاقة المقترح في قضاء الوركاء وفقاً لمخرجات برنامجPVsyst



المصدر: [14] .

2- اتضح ان نصب الالواح الشمسية بزاوية ميل ثابتة (30°) جنوباً وزاوية سمت الرأس(0°) يحقق طاقة فعلية تصل الى (90 كيلوواط) و(10 كيلوواط) خسائر للمحطة المقترحة بقدرة (100 كيلوواط) ويمكن زيادة القدرة الانتاجية للمحطة في حال نصب الواح شمسية متحركة بزوايا مختلفة .

3- تسهم محطة الطاقة المقترحة في التنمية المستدامة وحماية البيئة من خلال توظيف الطاقة الشمسية للاستهلاك المحلي وتقليل انبعاثات الغازات بمقدار(450000 غم/ساعة) وخفض مستويات التلوث الضوضائي بنسبة (40%) وتحسين المنظر الجمالي للمدينة.

التوصيات

1- ضرورة الاستفادة من التقنيات الحديثة في التوقيع المكاني لمشاريع الطاقة المتجددة .

2- اهمية تشجيع اقامة محطات الطاقة الشمسية واستثمارها بشكل امثل للحد من استخدام الوقود الاحفوري .

3- الوعي البيئي باستخدام الطاقة المتجددة وتنسيق مواقعها بما يلائم الظروف المناخية او الحاجة الفعلية للطاقة .

المصادر

1-Antonio ,Companion. R., Solar and Daylight availability in the Urban fabric, Energy and Buildings, 2019 . DOI:https://10.1016/j.enbuild.2004.01.009

2-Bottaraja, Pakaykayw. Nippon Phuong pornpitak, performance Analysis of (325 kw) solar (PV) Rooftop System Using (PVsyst) Program, international journal of environmental and rural development , Vol. 10-2 , 2019 . DOI: https://10.32115/ijerd.10.2_40

3-Breeze p. p. , Power Generation Technologies , 3rd. ed., Elsevier , 2019 .

4- Dalai ,Sorabh. Analysis of (1kw) Solar Rooftop System by Using (PVsyst) , International Conference on Communication and Information Processing, 2020 .

5- G.Garrabouetal, Mitochondrial Injury in Human Acute Carbon Monoxide Poisoning ,The Effect of Oxygen Treatment, Journal of Environmental Science and Health, Part, C.29, 2011 . DOI: https://10.1080/10590501.2011.551316

6-Hashim, Emad T., Performance Analyses of (15 kW) Grid-Tied Photo Voltaic Solar System Type under Baghdad city climate, Journal of Engineering, Number (4) Volume. 26 , 2020 . DOI: https://10.31026/j.eng.2020.04.02

7- Islam,Samuel. Feasibility Analysis and Simulation of the Solar Photovoltaic Rooftop System Using (PVsyst) Software, modern education and computer science press, Vol. 12, 2022 . DOI: https://10.5815/ijeme.2022.06.03

8-Krishna , Kailash., Prasad Design and Simulation Analysis of(12.4KWP) Grid connected Photovoltaic system by using (PVsyst) Software, IJRTE–International Journal of Recent Technology and Engineering, Vol.8, Issue(5) , 2020 . DOI:https://10.35940/ijrte.E6243.018520

9- Obaidi ,Nabras M., Nasser K. Kasim, Performance Assessment of First Grid –tied PV Solar System under Baghdad City Climate Condition, Iraqi Journal of Technological Sciences, 10(1) ,2019 .

10- Tariq. Miqidam, Hussein Kazeem , Generating Electricity Using Photovoltaic Solar Plants in Iraq , Springer , 2018 . DOI: https://10.1007/978-3-319-75031-6

11- Teja ,Diva. Designing and Analysis of Pumping Solar Using (PVsyst) Software, IJAEM–International Journal of Advances in Engineering and Management, vol.3 , 2021 .

12- Walker, Mort. Concept of Energy, United States Centre Daily Times, Part Chapter2., Edited, 1996 .

13- Wall , Maria. Marja Lundgren , Johan Dahlberg and Carmel lindkoist , Urban planning for Solar Energy , Conference paper, January , 201 . DOI: https://10.18086/swc.2017.37.06

14-اعتماداً على برنامج PVsyst .

15- جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية ، قسم تقنيات الطاقة ، بيانات غير منشورة ، 2022 .

16- جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بغداد ، 2004.

17- سي جوليان تشن ، فيزياء الطاقة الشمسية، ترجمة: مصطفى محمد فؤاد ، مؤسسة هنداوي ، المملكة المتحدة ، 2020 .

18- العابدي، حسين علي عبد الحسين ، تقييم الطاقة المكتسبة بدلالة حركة وثبات واجهة الخلايا الشمسية وفقاً للزوايا المحددة لموقع قرص الشمس في مدينة الديوانية ، مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، المجلد(22) ، العدد(1) ، 2020 .

19- مديرية التخطيط العمراني في محافظة المثنى ، التصميم الأساس لمدينة الوركاء ، رقم (347/ب) لسنة 1993.

20- جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الإدارية لمحافظة المثنى، 2007، مقياس1: 500000 .