استخدام الالواح الشمسية بديلاً عن المولدات الصغيرة في تجهيز الكهرباء في مدينة بغداد

أ.م.د علاء محسن شنشول
جامعة بغداد –كلية الاداب
قسم الجغرافية
dralaamuhseen@coart.uobaghdad.edu.iq

المستخلص
ان العراق من البلدان التي يندر بها الاعتماد على الطاقات المتجددة ، وكان الاجدر بنا ان نقدم البحوث المتنوعة في هذا المجال عسى ان تجد مكاناً لها في مجال التطبيق. لهذا جاء هذا البحث بعنوان (استخدام الالواح الشمسية بديلاً عن المولدات الصغيرة في تجهيز الكهرباء في مدينة بغداد) حي الشعب انموذجاً في محاولة للإشارة الى اهميتها وامكانية استغلالها بشكل كبير واتضح ان كمية الاشعاع الشمسي سنوياً بلغت (٥) ملي واط/ سم٢ . اما توزيع هذه المولدات مكانياً على الاحياء السكنية اذ بلغ عددها (٤١٧) مولداً اهلياً وحكومياً موزعة على (١١) محلة سكنية بشكل غير متساوي معتمدة على الثقل السكاني وتنوع النشاطات التي فيه .
الكلمات المفتاحية: الاشعاع الشمسي - الجدوى الاقتصادية - شبكة الكهرباء الوطنية – المحطات الكهربائية- الطاقة الكهربائية

(Using solar panels as a substitute for small generators to the electricity supply in Baghdad City)

Assist. Prof. Dr. Alaa Mohsen shanshool
Baghdad University – College of Art
Geographic Department
dralaamuhseen@coart.uobaghdad.edu.iq

Abstract

Iraq is one of the countries that rarely depending at renewable energy , so it is better to represent varied researches in this field , hoping it will find a place in the applying field. so the title research will be (Using solar panels as a substitute for small generators to fill the electricity supply deficit in Baghdad City) Neighborhood people as a model trying to focus at its important and the way to exploit it largely , that show the Solar radiation annual quantity reached to (5) mili watt/cm2 , and the generators locally for the residential areas as reaches (417) private and governmental generator distributed at (11) residential locality randomly depending at population density and verity of their activities. Solar radiation_ Feasibility_ National electricity Network _ Electrical stations- electricity .

مشكلة البحث:

بالإمكان صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات التالية:

١- هل تعاني المنطقة من نقص بتجهيز الطاقة الكهربائية ادى الى الاعتماد على المولدات الاهلية والحكومية؟
أ-هل بإمكان تلك المولدات سد النقص الحاصل بالتجهيز ؟
ب-هل يسبب الاعتماد عليها اضراراً اقتصادية واجتماعية وبيئية؟
٢- هل هناك جدوى اقتصادية حقيقية لاستخدام الالواح الشمسية بديلاً عن المولدات الاهلية والحكومية؟

فرضية البحث:

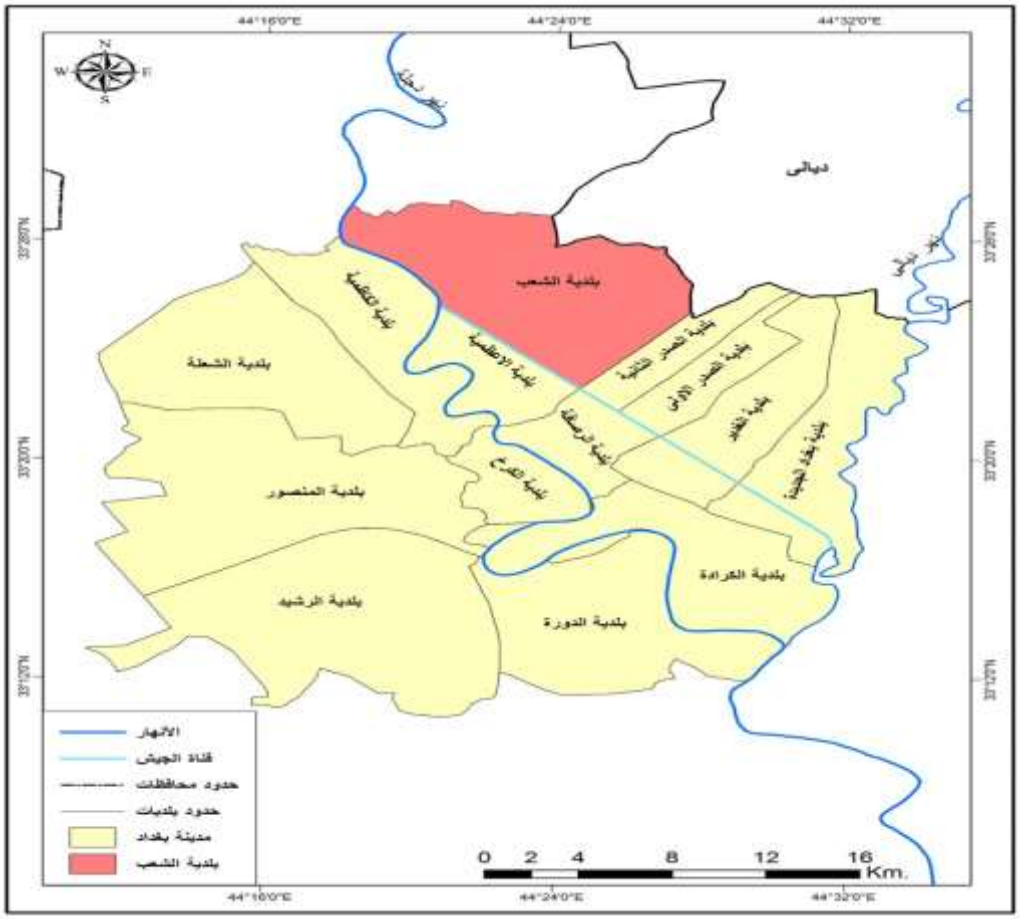
تتمثل فرضية البحث بالآتي:

تعاني منطقة الدراسة كما هو حال مناطق البلاد كافة من نقص في تجهيز الطاقة الكهربائية سواء للاستخدام المنزلي او للقطاعات المختلفة الاخرى سواء كانت الحكومية او الصناعية او التجارية او الحكومية او الزراعية ، وقد كانت هذه المولدات الاهلية والحكومية حسب وجهة النظر في حينها حلاً لمشكلة النقص بالتجهيز الا انها تعد مشكلة بحد ذاتها وظاهرة غير صحية ويسبب الاعتماد عليها اضراراً اقتصادية من خلال كلف الوقود ورأس المال المستخدم ، واجتماعية من خلال الامراض التي تؤثر على السكان في المناطق السكنية القريبة ، وبيئية عن طريق الانبعاثات الخطيرة التي تطلقها وبالأخص غاز ثاني اوكسيد الكاربون ناهيك عن الملوثات الضوضائية. لذلك بالإمكان الاعتماد على الالواح الشمسية كحل جذري وامن لتواجد هذه المولدات في المناطق السكنية وان من اهم العوامل المشجعة على الاعتماد عليها هو توافر كميات مثالية من الاشعاع الشمسي تمكن من استخدام الالواح الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وان هناك جدوى اقتصادية واضحة لاستخدامها مستنداً على مؤشرات اقتصادية واضحة.

حدود منطقة الدراسة :

تتمثل حدود منطقة البحث في حي الشعب التابع لقضاء الاعظمية في محافظة بغداد والتي تكون فلكياً بين دائرتي عرض ٢٦ ٣٣ ـ٢١ ٣٣ شمالاً وخطي طول ٣٠ ٤٤ ـ٢٥ ٤٤ شرقاً وتحدها من الشمال حي الزهور (الحسينية) ومن الجنوب حي اور ومن الغرب قضاء بعقوبة ومن الشرق قضاء الأعظمية .خريطة (١)
اما الحدود الزمانية للبحث فتتمثل بعام ٢٠١٧ م.

خريطة (١)
موقع منطقة الدراسة في مدينة بغداد لعام ٢٠١٧ م



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة مدينة بغداد الادارية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لعام ٢٠١٧ م.

اولاً : التطور التاريخي لاستخدام الطاقة الشمسية في العراق:

بدأ الاستعمال العلمي للطاقة الشمسية في العراق عام ١٩٦٠ اذ تم انشاء اول مجمع شمسي لتسخين المياه بالطاقة الشمسية ، وفي عام ١٩٦٧ بادرت الهيئة العامة للأنواء الجوية بقياس كمية الاشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي في مدينة بغداد.[١]

اما في عام ١٩٧٢ تم تنفيذ مشروع دار حضانة الاطفال من قبل مركز بحوث الطاقة الشمسية في العراق في مقر مجلس البحث العلمي ليكون المشروع الاول من نوعه بالمنطقة.[٢] وفي عام ١٩٨٢ نجحت الملاكات العلمية المتخصصة في العراق بإنجاز البيت العراقي وتشغيله الذي يعد من المشاريع الرائدة للطاقة الشمسية في العراق وتم بناء البيت على مساحة بلغت ٦٠٠ م٢ .[٣] وكذلك انشاء مجمع سكني يعمل بالطاقة الشمسية والكهربائية معاً في شارع ابي نؤاس في الكرادة. اما في عام ٢٠٠٨ فقد قامت وزارة الكهرباء بمشروع انارة الشوارع في العديد من

---

[١] حيدر ناصر شداد الجبارة ، استخدامات الطاقة المتجددة الشمسية وطاقة الرياح في محافظات جنوب العراق ، دراسة في جغرافية الطاقة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب، البصرة، ٢٠١٢ ، ص ٣٨ .
[٢] حافظ قبيسي ، الطاقة الشمسية ، معهد الانماء العربي ، بيروت ، لبنان ، ١٩٧٨ ، ص ١٠ .
[٣] المصدر نفسه ، ص١٠ .

مناطق بغداد والمحافظات الاخرى عن طريق الالواح الشمسية ، ويمتلك العراق القدرة الشمسية الكافية التي يمكن استغلالها سواء كان اشعاعاً مباشراً ام كلياً وتبين الدراسات ان حرارة الشمس فوق (١كم٢) من الصحراء الغربية كافياً لإعطاء الطاقة اللازمة لتحويل ٥٠٠ طن من ماء البحر الى ماء عذب في اليوم الواحد .[١]

ثانياً: التوزيع الشهري والفصلي والسنوي للإشعاع الشمسي الكلي:

الاشعاع الشمسي وهو الطاقة الاشعاعية التي تطلقها الشمس في جميع الاتجاهات والتي تستمد منها كل الكواكب السيارة كلها التابعة لها واقمارها كل حرارة اسطحها واجوائها وهي طاقة ضخمة جداً ومسؤولة عن كل الطاقة الضوئية والحرارية الكامنة في اشعتها لجو الارض .[٢]

يعتمد حساب ومعرفة الاشعاع الشمسي في اي مكان على زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وعدد ساعات النهار والصفاء السماء وغيرها من العوامل المناخية المؤثرة به اذ يزداد في فصل الصيف ويقل في فصل الشتاء.

من ملاحظة الجدول (١) يتبين ان المعدلات ترتفع صيفاً في اشهر نيسان وحزيران وتموز واب اذ بلغت (٥,٣) و(٦,٦) و (٦,٢) و (٥,٩) ملي واط/سم٢ على التوالي وذلك بسبب حركة الشمس الظاهرية في هذا الفصل واتجاهها نحو مدار السرطان وتعامدها هناك وزيادة عدد ساعات السطوع الفعلي والنظري ، اما في فصل الشتاء نلاحظ انها تبدأ بالانخفاض في اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط لتبلغ (٣,٦) و (٣,٢)و (٣,٧) و (٤,٢) ملي واط/سم٢ على التوالي ايضاً وذلك بسبب حركة الشمس باتجاه مدار الجدي وخط الاستواء وزيادة السحب في السماء وانخفاض زاوية سقوط الاشعاع الشمسي. اما المعدل السنوي لعام ٢٠١٧ م فيبلغ (٥)ملي واط /سم٢

جدول(١)

المعدلات الشهرية والسنوية والفصلية للإشعاع الشمسي الكلي ملي/واط/سم٢ لمحافظة بغداد لعام ٢٠١٧ م

محافظة/الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
بغداد	٣,٧	٤,٢	٤,٨	٥,٣	٦,٨	٦,٦	٦,٢	٥,٩	٤,٨	٤,٧	٣,٦	٣,٢	٥
الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف			
	٣,٥			٤,٧			٦,٥			٥,١			

المصدر: وزارة العلوم والتكنلوجيا ، قسم الطاقات المتجددة، معلومات غير منشورة.

اما فصلياً فنلاحظ انها ترتفع في فصل الصيف لتصل الى ٦,٥ وتنخفض في فصل الشتاء لتصل الى ٣,٥، اما في فصلي الربيع والخريف فتكون (٤,٧، ٥,١) على التوالي.

ان هذه الكميات الكبيرة من الاشعاع الشمسي كافية لاستخدامها في توليد الطاقة الكهربائية بعد تحويلها بإحدى تقنيات تحويل الطاقة للاستخدامات المختلفة وخاصة باستخدام الالواح الشمسية وتوفر المولدات الشمسية في حال تطبيقها قدرات تصل الى ما بين (١-١٠) kw/h [٣] لذلك لابد من تحويل كمية الاشعاع الشمسي الكلي الواصلة الى منطقة الدراسة الى طاقة شمسية باستعمال المعادلة الرياضية التالية[٤]:

ط =ك * ث . اذ ان: ط= كمية الطاقة الشمسية (واط) . ك= الاشعاع الشمسي الكلي (سعرة/سم٢/يوم). ث= ثابت ويساوي (٠,٠١١٦).

ومن خلال تطبيق المعادلة اعلاه يتبين ان كمية الطاقة الشمسية بلغت (٠,٠٧٥٤) واط /سم٢/يوم صيفاً اما في الشتاء فقد بلغت (٠,٠٤٠٦) واط/سم٢/ يوم .

ثالثاً: التوزيع المكاني للمولدات الاهلية والحكومية في منطقة الدراسة

يختلف توزيع اعداد المولدات الاهلية والحكومية في حي الشعب اختلافاً واضحاً بين المحلات السكنية اذ يتركز بشكل ملحوظ في بعض منها وتقل في اخرى وذلك تبعاً لأعداد السكان في كل محلة سكنية ، يبلغ عدد سكان حي

---

[١] مثنى فاضل علي ، جغرافية الطاقة اسس ومشكلات ، مؤسسة دار الصادق الثقافية ، الطبعة الاولى ،٢٠١٧ ، ص ١٦٥ .

[٢] علي صاحب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ،دار الكتب والوثائق ببغداد ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٩ ، ص ١١٧ .

[٣] مثنى فاضل علي ، جغرافية الطاقة ، مصدر سابق ، ص ١٦٥ .

[٤] مارتن .أ.كرين ، الخلايا الشمسية ، مباديء العمل والتقنية وتطبيقات المنظومة ، ترجمة يوسف مولود حسن ، جامعة الموصل ، ١٩٧٩ ،ص١٩.

الشعب ما يقارب(٩٠٠٠٠٠) الف نسمة ويتألف من ١١ محلة سكنية والتي تحتوي على ٤١٧ مولدة اهلية وحكومية مختلفة السعات اذ تتراوح سعاتها بين ٢٥٠- ٣٠٠ k.v ، ومن ملاحظة الجدول (٢) و الخريطة (٢) يتبين الاتي:

١- جاءت محلات (٣١٧-٣٣٩-٣٥٧) بالمرتبة الاولى بأعداد المولدات اذ بلغت (٥٨) مولدة ، وبلغ عدد الحكومية منها ١٢ مولدة وذلك لكونها من المحلات التي تحتوي على عدد كبير من السكان وفيها نشاطات تجارية متنوعة على شكل اشرطة تجارية ومحال كبيرة وصغيرة.

٢- احتلت محلة (٣٣٧) المرتبة الثانية اذ بلغ عددها ٥٤ مولدة اثنان منها حكومية لنفس الاسباب.

٣- جاءت محلة (٣٥٩) بالمرتبة الاخيرة اذ بلغ عدد المولدات فيها ٦ مولدات.

جدول (٢)

اعداد المولدات الحكومية والاهلية وتوزيعها في المحلات السكنية لحي الشعب لعام ٢٠١٨ م

المحلة	عدد المولدات الكلي	عدد المولدات الاهلية	عدد المولدات الحكومية
٣١٧	٥٨	٥٥	٣
٣٣٧	٥٤	٥٢	٢
٣٣٣	٢٨	ــــــ	_
٣٣١	٣١	_	_
٣٤٣	٤٠	٣٦	٤
٣٣٥	٣٣	٣٠	٣
٣٣٩	٥٨	٥٦	٢
٣٥١	٣٩	٣٨	١
٣٥٧	٥٨	٥١	٧
٣٥٣	١٢	١٠	٢
٣٥٩	٦	٥	١
المجموع	٤١٧	٣٣٣	٢٥

المصدر: دائرة بلدية الشعب ،المجلس المحلي لحي الشعب، لجنة الطاقة ، بيانات غير منشورة.

رابعاً: كمية الوقود المستخدم:

تتباين كمية الوقود المصروفة للمولدات الاهلية والحكومية في حي الشعب من فصل لآخر اذ ترتفع في فصل الصيف وتنخفض نوعاً ما في فصل الشتاء وذلك بسبب ان تشغيلها في فصل الصيف يكون صباحاً ومساءً ، وكذلك يتباين الصرف حسب سعة المولدات العاملة.

ان كمية الوقود المصروفة للمولدات ذات السعة ٢٥٠ k.v بلغت ٢٠ لتراً لكل (١) k.v وبواقع ٥٠٠٠ لتر شهرياً صيفاً ، اما في فصل الشتاء فقد بلغت ٥ لتر لكل (١) k.v وبواقع ١٢٥٠ لتر. اما المولدات ذات السعة ٣٠٠ k.v فتكون ٢٠ لتراً لكل واحد k.v وبواقع ٦٠٠٠ لتر صيفاً و٥ لتر لكل واحد k.v وبواقع ١٥٠٠ لتر شتاءً .[١]

حساب كمية الوقود المستخدم:

تختلف حسابات كميات الوقود المصروفة والمستخدمة للمولدات ما بين الصيف والشتاء ، فمن ملاحظة الجدول (٣) يتبين الاتي:

١- يبلغ عدد المولدات في حي الشعب ٤١٧ مولدة اهلية وحكومية وان مجموع سعاتها بلغ ١١٥ الف k.v .

٢- تبلغ كمية الوقود المصروفة لها صيفاً (٢٠٨٥٠٠٠) لتر ، اما في الشتاء فقد بلغت (٦٢٥٥٠٠)لتر.

٣- تبلغ قيمة هذه الكميات اعلاه (٨٣٤٠٠٠٠٠٠) مليون دينار شهرياً صيفاً و (٢٠٨٥٠٠٠٠٠) مليون دينار شهرياً شتاءً ، اما سنوياً فقد بلغت (١٠٠٠٨٠٠٠٠٠٠) مليار دينار صيفاً و (٢٥٠٢٠٠٠٠٠٠) مليار دينار شتاءً. وهذه مبالغ كبيرة جداً مقارنة بالخدمة المقدمة منها والتي تعاني من الاعطال المستمرة والتذبذب في تجهيز الطاقة الكهربائية في بعض الاحيان ناهيك عن كمية الملوثات الكبيرة من الغازات وخاصةً غاز co2 التي تطلقها للجو والتي تؤدي الى تلوث الهواء بشكل ملحوظ فضلاً عن الضوضاء التي تصدرها .

---

[١] **الدراسة الميدانية .**

جدول(٣)

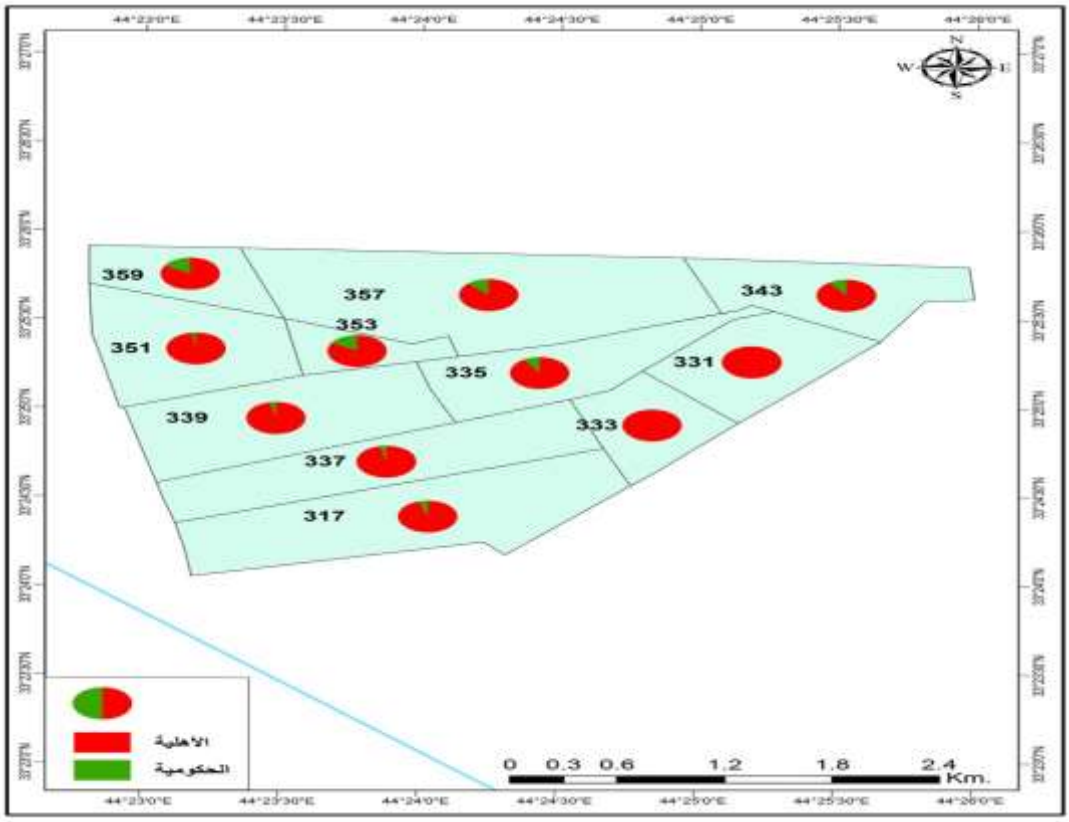
اعداد المولدات وسعاتها وكميات الوقود المبالغ الكلية في حي الشعب لعام ٢٠١٨م

اعداد المولدات	سعاتها الكلية k.v	مجموع الوقود صيفاً	موع الوقود شتاءً	جموع مبالغ الوقود صيفاً/دينار	جموع مبالغ الوقود شتاءً/دينار
٤	١	٢٠٨٥٠	٦٢٥٥	٨٣٤٠٠٠٠	٢٠٨٥٠٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

خارطة(٢)

التوزيع المكاني للمولدات الكهربائية الاهلية والحكومية في المحلات السكنية في حي الشعب لعام



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة مدينة بغداد الادارية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لعام ٢٠١٧ م.

خامساً: حساب تكلفة البيت الواحد من الطاقة الكهربائية

تتنوع الاجهزة الكهربائية المستخدمة في المنزل الواحد بحسب حاجة كل عائلة والمستوى الاجتماعي والاقتصادي لها. لكن عند حساب تكلفة المنزل الواحد يراعى ان يكون ذلك بغض النظر عن المستويات اعلاه ، اذ ان هناك متوسط عدد اجهزة يمكن لكل عائلة ان تحتاجها, بشكل كبير واعتمدنا هنا على متوسط عدد افراد الاسرة الواحدة العراقية حسب ما اعلنه الجهاز المركزي للإحصاء اذ بين ان المتوسط يبلغ ٦,٦ اشخاص[١] ، لذلك من ملاحظة الجدول (٤) يتبين الآتي:

١- بلغ مجموع القدرة المستخدمة لجميع الاجهزة ٣٧٣٠ واط.

٢- بلغ مجموع الاستهلاك اليومي لجميع الاجهزة ٢١١٤٨ واط ساعة.

٣- مجموع الاستهلاك الشهري ٢٠٦١ كيلو اوط ساعة .

[١] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،متوسط حجم الاسرة في العراق لعام ٢٠١٤ ، المسح الاقتصادي والاجتماعي للأسر في العراق ، جدول (١- ٥) ،ص١١.

ويكون هذا الحساب بالاعتماد على قانون حساب حمل استهلاك الطاقة بوحدات واط/ساعة ويكون[1]: قدرة الجهاز x عدد الاجهزة x ساعات عمل الجهاز خلال اليوم بوحدة الواط.

جدول(٤)

الاستهلاك اليومي للاجهزة الكهربائية وقدرتها في المنزل الواحد

الاجهزة الكهربائية	القدرة /واط	مجموع ساعات العمل	عدد الاجهزة	مجموع الاستهلاك اليومي/واط ساعة	الكلف بالدينار شهرياً
مصابيح انارة	٢٠	١٢	١٠	٢,٤٠٠	٧٢٠
تلفزيون	١٢٠	١٢	٢	٢,٨٨	٨٦٤
ستلايت	٤٠	١٢	٢	٩٦٠	٢٨٨
مراوح	١٠٠	١٢	٣	٣٦٠٠	١٠٨٠
مكواة	١٠٠٠	١	١	١٠٠٠	٣٠٠
ثلاجة	٢٥٠	١٢	١	٣٠٠٠	٩٠٠
مضخة ماء	٢٠٠	٢	١	٤٠٠	١٢٠
غسالة	٥٠٠	١	١	٥٠٠	١٥٠
مكيف هواء ١,٥ طن	١٥٠٠	٦	١	٩٠٠٠	٢٧٠٠
المجموع الكلي	٣٧٣٠	٧٠	٢٢	٢١١٤٨	٧١٢٢

المصدر : من عمل الباحث.

سادساً: حساب الملوثات المنبعثة عن المولدات الكهربائية:

على الرغم من الغازات المنبعثة من المولدات الكهربائية نتيجة عملية الاحتراق الداخلي اثناء التشغيل الا ان اخطر واهم هذه الملوثات هو غاز co2 وذلك لما له من تأثير على صحة الانسان بشكل مباشر ودوره الفاعل في رفع درجة حرارة الارض ، وقد قامت الوكالة العالمية للطاقة الدولية بحساب كمية الانبعاث من هذا الغاز والذي اعتمد من قبل وزارة البيئة العراقية لعام ٢٠١٧ بان توليد (١) ميكا واط ساعة ينتج احتراق ٠,٥ طن من غاز co2 ولما كانت كمية الطاقة المنتجة من المولدات العاملة في حي الشعب يبلغ (١١٥,٠٠٠) الف k.v والتي تعادل (١٠٤٢٥) ميكا واط فان كمية غاز co2 المنبعثة بلغت (٥٠٠٠) طن والتي يكلف معالجتها ٢٠٠٠٠٠ الف دولار اي ما يعادل ٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠ مليار دينار عراقي اذ ان كلفة معالجة الطن الواحد ٤٠ دولاراً .

الكلف الكلية لتشغيل المولدات الاهلية والحكومية في حي الشعب:

من خلال بيان كلف الوقود والتلوث فيما سبق يتضح الاتي :

١- بلغت كلفة الوقود الكلية المصروفة عليها ٨٣٤٠٠٠٠٠٠ مليون دينار صيفاً و ٢٠٨٥٠٠٠٠٠ مليون دينار شتاءً .

٢- بلغت كلف حساب التلوث المنبعث منها اذ انها تطلق يومياً كمية مقدارها ٥٠٠٠ طن وتبلغ كلفة معالجتها ٢٠٠٠٠٠ الف دولار (٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠) مليار دينار عراقي.

ان التكلفة الحالية وعلى المدى القريب هي تكلفة الوقود اما على المدى البعيد فهي تكلفة الوقود والملوثات معاً والبالغة (٣٣٣٤٠٠٠٠٠٠) مليار دينار عراقي.

سابعاً: انتاج الطاقة الكهربائية بواسطة الالواح الشمسية:

لما كان محور البحث هو استخدام الالواح الشمسية بديلاً عن المولدات الاهلية والحكومية لابد من ان نتعرف على مكونات الالواح الشمسية الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية والتي تتكون من الاتي:

١- الخلية الشمسية : هي تلك المادة البلورية التي تتم زراعة الشوائب فيها لتكوين مواد ذات شحنة موجبة واخرى ذات شحنة سالبة ويفصل بينهما او يلتقيان عند نقطة اتصال . وينتج التأثير الفوتوفولطي حين تقوم الاشعة الممتصة بتأمين ذرات في منطقة قريبة من الموصل اي بتحرير الكترونات.[2]

ان المواد التي اثبتت كفاءتها لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية هي المواد نصف الموصلة البلورية والتي لها خواص بحيث تسمح لحاملات الشحنات الكهربائية بالانفصال عن بعضها بحيث تؤدي الى توليد جهد كهربائي وسريان تيار كهربائي في الدائرة الخارجية الموصلة بالمواد النصف موصلة وتكون من مادة السليكون غالباً.[1]

---

[1] وزارة الكهرباء ، دائرة التدريب والتطوير، برنامج حساب قدرة الاجهزة وساعات تشغيلها ، ٢٠١٦.

[2] سعود يوسف عياش ، تكنلوجيا الطاقة البديلة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ١٩٨١ ، ص٢٣٤ .

٢- مسيطر الشحن : هو جهاز كهربائي يقوم بتنظيم التيار الكهربائي الواصل من الخلية الشمسية الى البطارية (اي قبل مروره بالبطارية) وايضاً التيار الخارج من البطارية نحو الحمل الكهربائي وذلك للمحافظة على البطارية ولا يسمح لها بالشحن الكامل ويحافظ على سلامة واداء الالواح الشمسية دون حدوث تيار عكسي اتجاهها .

٣- البطاريات : يتم تخزين الطاقة الكهربائية الناتجة في بطاريات اذ يتم استخدام هذه الطاقة في وقت غياب الشمس وتتميز هذه البطاريات بكبر حجمها وسمكها وذلك لوجود صفائح الرصاص بداخلها حتى يتحمل الحمل الواقع عليها في اثناء الشحن الكامل او التفريغ الكامل .

٤- عاكس الجهد (الانفيريتر) : هو جهاز يقوم بتحويل التيار المستمر الى تيار متردد وتقاس بنسبة مئوية مثلاً عاكس جهد الذي كفاءته ٨٦% يعد جيد وافضل من ٨٠% واهم مميزاته انه لا يحتاج الى وقود واسعاره بسيطة وخفيف الوزن وسهل الاستعمال . ويقوم بتحويل الكهرباء من تيار مستمر ١٢ فولت ، ٢٤ فولت ، ٤٨ فولت الى تيار متردد ٢٢٠ فولت يصلح لتشغيل الاجهزة المنزلية .

ثامناً: حساب تكلفة المنزل الواحد من الخلايا الشمسية

عند اجراء هذا الحساب لابد من معرفة تكلفة احتياجات المنزل الواحد من الطاقة الكهربائية ، لذلك لابد من معرفة الاستهلاك اليومي للأجهزة في المنزل وعدد الاجهزة ومدة التشغيل ونراعي بعدها مساحة المنظومة الشمسية وكلفتها .

ان سعر اللوح الواحد ١٠٩ الف دينار عراقي بقدرة ٢٥٠ واط والمصنوع من الخلايا السلكونية البلورية من الشركات الصينية المتخصصة في صناعة الالواح الشمسية واهمها شركة (yinglis solar) ومن مميزاته انه يتحمل درجات الحرارة اكثر من ٥٥م وعمرها الافتراضي ٢٥-٣٠ سنة وبكفاءة ١٠٠% [٢] .

ان النوع المفضل من الالواح للاستخدام المنزلي هو بقدرة ٢٥٠ واط من خلال تطبيق معادلة عدد الالواح لكل منزل يتبين ان بموجب الجدول (٤) والذي يؤكد ان تشغيل الاجهزة في المنزل تحتاج الى ٣٧٣٠ واط يومياً لمدة ١٢ ساعة ذالك نحتاج الى ١٥ لوحا شمسيا والذي يستطيع توفير طاقة مقدارها ٤٥٠٠ واط ويكون سعر هذه الالواح (١٩٨٠٠٠٠) مليون دينار عراقي اما مسيطر الشحن فيكون بعدد واحد (٤٨×٨٠) وبمبلغ ٧٥٠٠٠٠ الف دينار عراقي وبطارية بقدرة (٢٠٠أمبير -١٢ فولت) بمبلغ ٣٧٥٠٠٠ الف دينار عراقي وبذلك يكون المبلغ الكلي لنصب المنظومة الشمسية (٣١٠٥٠٠٠) مليون دينار عراقي للمنزل الواحد .

وعند حساب التكلفة الكلية لحي الشعب باعتبار ان متوسط العائلة العراقية ٦,٦ شخص يكون عدد العوائل ١٣٦,٣٦٣ عائلة والمبلغ الكلي لنصب الالواح لهذه العوائل (٤٢٣٤٠٧١١٥) مليون دينار عراقي .

تاسعاً: تقييم الجدوى الاقتصادية لاستخدام الالواح الشمسية

عند اجراء مقارنة سريعة بين تكاليف التي تتطلبها المولدات الاهلية والحكومية في حي الشعب والبالغ عددها (٤١٧) مولدة وبين كلف استخدام الالواح الشمسية نلاحظ ان الفارق كبير جداً اذ ان هناك جدوى اقتصادية وفنية واضحة من اقامة مثل هذه المشروعات في المناطق السكنية. اذ تبين ان التكلفة الكلية لكلف الوقود والتلوث والانشاء للمولدات العاملة بلغت (٣٣٣٤٠٠٠٠٠٠) مليار دينار عراقي وهو مبلغ كبير عند مقارنته بما يتطلبه اقامة مشروع الالواح الشمسية والبالغ (٤٢٣٤٠٧١١٥) مليون دينار عراقي وبفارق (٢٩١٠٥٠٢٨٨٥) مليار دينار .واذا ما استثنينا مؤقتاً كلف التلوث على اعتبار غياب النشاط الصناعي وعدم مطالبة العراق بمعالجة التلوث الناتج في الوقت الحاضر ، ونقارن فقط بينها وبين كلف الوقود المستخدم نلاحظ ان الفارق بلغ (٤١٠٥٠٢٨٨٥) مليون دينار عراقي وهو مبلغ ضخم جداً. اذن فالجدوى الاقتصادية واضحة جداً.

الاستنتاجات والتوصيات

١- تعاني مدينة بغداد بشكل عام وقضاء الشعب بشكل خاص من نقص واضح في تجهيز الطاقة الكهربائية ادى للاعتماد على المولدات الكهربائية الاهلية والحكومية لتوليد الكهرباء للمناطق السكنية .

٢- من خلال ملاحظة المعدلات السنوية والفصلية للإشعاع الشمسي يتضح تمتع قضاء الشعب بمعدل اشعاع سنوي بلغ (٥) ملي واط/سم٢ لعام ٢٠١٧ م ، اما المعدل الفصلي فيكون مرتفعاً صيفاً ليبلغ (٦,٥) ملي واط/سم٢ وينخفض شتاءاً ليصل الى (٣,٥) ملي واط /سم٢.

٣- بتطبيق معادلة تحويل الاشعاع الشمسي الى طاقة فعلية للاستخدام تكون الكمية (٠,٠٧٥٤) واط/سم٢/اليوم صيفاً ، اما في الشتاء فتكون الكمية (٠,٠٤٠٦) واط/ سم٢/اليوم .

---

[١] صالح حميد مهدي ، الطاقة الشمسية المبادئ والاستخدام ،سلسلة الثقافة العسكرية ، دائرة التدريب ، مديرية التطوير القتالي ، الطبعة الاولى ، بغداد ، ١٩٨٦ ،ص٤٥.

[٢] سماء طاهر حمود ، كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في محافظتي النجف وكربلاء واستراتيجية تنميتها ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠١٧ ، ص١٧١ .

٤- تتوزع المولدات الكهربائية في الاحياء السكنية البالغة (١١) حي وبواقع (٤١٧) مولد كهربائي موزعة بشكل غير متساو تبعاً للثقل السكاني لكل حي .
٥- بلغت كمية الوقود المصروف على هذه المولدات (٢٠٨٥٠٠٠) لتر صيفاً وقيمته (٨٣٤٠٠٠٠٠٠) مليون دينار شهرياً ، اما في فصل الشتاء فبلغت (٦٢٥٥٠٠) لتر وقيمته (٢٠٨٥٠٠٠٠٠) مليون دينار شهرياً ، اما الصرفيات السنوية فبلغت (١٠٠٠٨٠٠٠٠٠٠) مليار دينار صيفاً و (٢٥٠٢٠٠٠٠٠٠) مليار دينار شتاءاً .
٦- عند حساب التكلفة الكلية لانتاج الطاقة الكهربائية بواسطة الالواح الشمسية اتضح ان عدد العوائل (على اعتبار ان متوسط العائلة العراقية ٦,٦ نسمة) في قضاء الشعب (١٣٦,٣٦٣) عائلة والمبلغ الكلي لنصب الالواح بلغ (٤٢٣٤٠٧١١٥) مليون دينار.
٧- هناك جدوى اقتصادية كبيرة وواضحة في استخدام الالواح الشمسية بديلاً عن المولدات الاهلية والحكومية في منطقة الدراسة.

التوصيات

١- تثقيف السكان على اهمية الطاقة المتجددة وبالأخص الشمسية منها ودورها في توفير المبالغ الضخمة التي تهدر في توليد الكهرباء عن طريق المولدات ناهيك عن ما تطلقه من ملوثات خطيرة وذات تماس مباشر بالسكان .
٢- قيام الدولة بإصدار القرارت والتعليمات الخاصة باستخدام الالواح الشمسية بديلاً عن تلك المولدات لما له من اهمية بالغة اجتماعياً واقتصادياً .

المصادر

-حيدر ناصر شداد الجبارة ، استخدامات الطاقة المتجددة الشمسية وطاقة الرياح في محافظات جنوب العراق ، دراسة في جغرافية الطاقة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب، البصرة، ٢٠١٢ ، ص ٣٨ .
-حافظ قبيسي ، الطاقة الشمسية ، معهد الانماء العربي ، بيروت ، لبنان ، ١٩٧٨ ، ص ١٠ .
-علي صاحب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ،دار الكتب والوثائق ببغداد ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٩ ، ص ١١٧ .
-مارتن .أ.كرين ، الخلايا الشمسية ، مباديء العمل والتقنية وتطبيقات المنظومة ، ترجمة يوسف مولود حسن ، جامعة الموصل ، ١٩٧٩ ،ص١٩.
-وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،متوسط حجم الاسرة في العراق لعام ٢٠١٤ ، المسح الاقتصادي والاجتماعي للأسر في العراق ، جدول (١- ٥) ،ص١١.
- وزارة الكهرباء ، دائرة التدريب والتطوير، برنامج حساب قدرة الاجهزة وساعات تشغيلها ، ٢٠١٦.
-وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة مدينة بغداد الادارية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لعام ٢٠١٧ م.
-سعود يوسف عياش ، تكنلوجيا الطاقة البديلة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ١٩٨١ ، ص٢٣٤ .
- صالح حميد مهدي ، الطاقة الشمسية المبادئ والاستخدام ،سلسلة الثقافة العسكرية ، دائرة التدريب ، مديرية التطوير القتالي ، الطبعة الاولى ، بغداد ، ١٩٨٦ .
- سماء طاهر حمود ، كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في محافظتي النجف وكربلاء واستراتيجية تنميتها ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠١٧ ، ص١٧١ .
- مثنى فاضل علي ، جغرافية الطاقة اسس ومشكلات ، مؤسسة الصادق الثقافية ، الطبعة الاولى ، ٢٠١٧ ، ص ١٦٥ .
-الدراسة الميدانية