

مرزوقي مرزوقي محول هبة الله	جامعة الوادي جامعة ورقلة	أثر ضخ مياه سقي المحاصيل الزراعية بالطاقة المتجددة على تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعي بالجنوب الكبير بالجزائر
--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------



جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير



الملتقى الدولي السابع اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية

استمارة المشاركة

الاسم واللقب: هبة الله محول

طالبة دكتوراه

جامعة قاصدي مرباح - ورقلة - الجزائر -

الإيميل: medjouelhiba@gmail.com

الاسم واللقب: مرزوقي مرزوقي

أستاذ محاضر - صنف أ -

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

الإيميل: Merzougui.univ@gmail.com

عنوان المداخلة

أثر ضخ مياه سقي المحاصيل الزراعية بالطاقة المتجددة على تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعي بالجنوب
الكبير بالجزائر

أثر ضخ مياه سقي المحاصيل الزراعية بالطاقة المتجددة على تخفيض تكاليف الانتاج الزراعي بالجنوب الكبير بالجزائر

ملخص : تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بالقطاع الزراعي في الجزائر وكيفية مساهمته في توفير الغذاء، وبما ان الثروة المائية هي جزء لا يتجزأ من القطاع الزراعي تطرقنا إلى أهمية الموارد المائية في هذا القطاع فهذه الأخيرة تشكل عبئا على المزارعين فاستخراجها من باطن الارض يرفع من تكاليف المنتجات الزراعية فحاولنا اقتراح استعمال الطاقة المتجددة خاصة الشمسية وذلك عن طريق استعمال مضخة المياه بالطاقة الشمسية التي تعتبر اقل تكلفة من المضخات التي تعمل بالطاقة الكهربائية .

الكلمات المفتاح : القطاع الزراعي، الطاقة الشمسية، المياه، المزارعين، الجنوب الكبير .

Summary: The purpose of this study is to introduce the agricultural sector in Algeria and how it contributes to the provision of food. Since water wealth is an integral part of the agricultural sector, we have pointed to the importance of water resources in this sector. The latter is a burden on farmers and their extraction from the ground raises the costs of agricultural products. The use of renewable energy, especially solar, through the use of solar water pump, which is less expensive than the pumps powered by electricity.

Key words: agricultural sector, solar energy, water, farmers, the great south.

تمهيد :

يواجه المزارعون في الجنوب الكبير مشكلة استخراج المياه من باطن الأرض لاستغلالها في سقي المحاصيل الزراعية لذلك يستخدم معظمهم المضخات الكهربائية لاستخراج الماء هذا ما يؤدي إلى زيادة تكلفة الإنتاج بسبب ارتفاع ثمن فاتورة الكهرباء أو يستخدم طرق تقليدية لاستخراج المياه بسبب بعد حقولهم و مزارعهم عن شبكة توزيع الكهرباء انطلاقا من هذا يمكننا صياغة الإشكالية التالية :

إشكالية البحث: ما هي الآثار المحتملة لاستخدام الطاقات المتجددة في عملية السقي على تكاليف الانتاج الزراعي بالجنوب الكبير ؟

ولحل هذه الإشكالية يمكننا اقتراح الفرضيات التالية :

- استخدام الطاقات المتجددة يساعد على توسيع المساحات الزراعية البعيدة عن امكنة التزود بالطاقة الكهربائية .
- يؤثر استخدام مضخات المياه بالطاقة الشمسية بالإيجاب على تكلفة إنتاج المحاصيل الزراعية .
- استعمال الطاقة المتجددة سيحافظ على ترشيد استهلاك الطاقة الأحفورية من جهة والاستفادة من مميزات هذه الطاقة من جهة أخرى .
- سيؤدي استخدام مضخات الطاقة الشمسية إلى ازدهار الزراعة في الجنوب الكبير .

1. واقع القطاع الزراعي في الجزائر :-

لم تنعكس السياسات الاقتصادية التي انتهجتها الجزائر على القطاع الزراعي بنتائج مشجعة ولم ترح عنه العراقيل ليبقي قطاعا هشا، فالمتأمل لأوضاعه يلاحظ التخلف النسبي الذي يطغى عليه على الرغم من كونه يمتلك قدرات كبيرة من الموارد الطبيعية¹ فالمساحة الزراعية الإجمالية تقدر بـ 42.4 مليون هكتار و التي تمثل 18% من المساحة الإجمالية للبلاد. مليون هكتار أي ما يعادل 28% من المساحة الزراعية الإجمالية و تتوزع المساحة الزراعية الإجمالية كما يلي ::

القمح بـ 3322 ك هكتار و الفواكه ذات النواة و الفواكه ذات النواة الحجرية: 263 ك هكتار أما الحمضيات 65 ك هكتار و الخضروات 330 ك هكتار أما البطاطا 138 ك هكتار و الكرمة بـ 74 ك هكتار و البقول 86 ك هكتار

أما الأشجار المثمرة فهي كالاتي أشجار التين 47 ك هكتار وأشجار الزيتون بـ 329 ك هكتار أما النخيل المثمرة 160 ك هكتار و المحاصيل الأخرى بـ 407 ك هكتار و الأراضي الخاملة 3200 ك هكتار²

أما بنسبة للبشرية فسكان الريف و المشاتي يعادل في بلادنا نحو ثلث السكان وهي النسبة ذاتها تقريبا لليد العاملة الزراعية على مجموع اليد العاملة الإجمالي لم تتجاوز حدود 10 بالمئة ونصيب متوسط من الناتج الزراعي لا يتجاوز حدود 500 دولار أمريكي و الذي يمثل عشر دخل الفرد من الناتج الوطني الخام وتجاوزت نسبة الواردات الغذائية حدود 75 بالمئة من حجم الواردات الزراعية و التي تمثل نحو 20 بالمئة من حجم الواردات الكلية خلال العشرية الأولى من هذه الالفية في حين أن نسبة الاكتفاء الذاتي من اهم السلع للمجموعات الغذائية الرئيسية وهي الحبوب تحت سقف 40 بالمئة خلال كل العشرية³.

مساهمة الزراعة في توفير الغذاء :

تساهم التنمية الاقتصادية في زيادة الطلب واستهلاك الموارد الغذائية لسببين هما ارتفاع الدخل وزيادة النمو السكاني لذلك على الدول تنشيط وتدعيم النشاط الزراعي حتي يوفر الموارد الغذائية لتلبية احتياجات السكان كحل أمثل يمكنها من سد النقص الغذائي المحلي دون اللجوء الى الاستيراد او تلجأ له فقط الحالات الاستثنائية وبوتيرة ضعيفة حتى لا تضيق العملة الصعبة النادرة التي تحتاجه لاستيراد المعدات و الآلات للقيام بتنمية صناعية وكذلك سد احتياجاتها من الأدوية الغير قادرة إنتاجها محليا .

ظهر جليا أن تجارة الموارد الغذائية أصبحت من اهم ركائز الاقتصاد العالمي بعدما كانت تجارة السلع الصناعية هي مطمع جميع البلدان ذلك كون الغذاء اصبح يستعمل كسلاح للضغط من خلاله على الدول المحتاجة له في سبيل موقف سياسي معين او تأييد قضية ما ، في ظل هاته الظروف التي أصبح الامن الغذائي يحتل مرتبة هامة فانه لا بد من زيادة المساحة المزروعة ومضاعفة المساحات المروية ورفع انتاجية المحاصيل على أقصى ما يمكن وكذا الاهتمام بالمصادر الأساسية لإنتاج الغذاء و الوصول إلى الوضع الأمثل ؛

بالنسبة للفجوة الغذائية فهي مرتبطة ارتباط وثيق بدرجة كفاءة الزراعة ، فكلما ارتفع مستوى الإنتاج كلما انخفض مستوى الفجوة والعكس صحيح ، وفي حالة هذه الأخيرة يتم سدها بالاستيراد مما يتطلب مبالغ كبيرة ومعتبرة من العملة الصعبة ، ووفقا للمعطيات الواقعية من موارد مادية وبشرية وطبيعية فإن القطاع الزراعي الجزائري يمكنه تجاوز هاته الوضعية ، أو تقليص حدتها من خلال الإرادة السياسية وكثير من الحزم⁴

1.1 الموارد المائية :

يلعب المورد لمائي دورا مهما في نمو وتنمية القطاع الزراعي ذلك لكونه مهما كانت الإمكانيات متوفرة سواء البشرية أو المالية أو الأراضي الزراعية ذات الخصوبة العالية فانه من دون المياه ستكون كل هاته الموارد عديمة الجدوى حيث تختلف مصادر المياه بين السطحية و الجوفية و المطرية وتتفاوت في وفرتها على حسب كل منطقة، ومع الارتفاع المتواصل لكثافة السكن ومع ازدياد الحاجة للمياه لمختلف الاستعمالات تتزايد الفجوة بين المياه المتوفرة و المياه المطلوبة مما جعل من قضية المورد المائي من القضايا المهمة سواء على الصعيد الاقتصادي او الاجتماعي كل هذا ما يبرز أهمية الموارد المائية مستقبلا بالنسبة للتنمية الزراعية ، أما بالنسبة للزراعة الجزائرية فهي تعتمد بالدرجة الأولى على مياه المطر مما يشكل خطر على المردودية الزراعية نتيجة تذبذب تساقط الامطار خلال أشهر السنة .

2. الطاقة الشمسية في الجزائر إمكانياتها و استخداماتها

تعريف الطاقة الشمسية : إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب ، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه ، وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة و التدفئة و التبريد ⁵.

يقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الانسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من الوسائل التكنولوجية التي تتطور باستمرار ، تغذى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة على سطح الأرض الى الاشعاعات الشمسية بالإضافة الى مصادر الطاقة الثانوية مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية⁶.

الإمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر :

تعتبر الطاقة الشمسية إحدى أهم الموارد المتجددة والأكثر وفرة على سطح الأرض تتدفق سنويا بما يعادل 15000 أضعاف استهلاك الطاقة للموقع الجغرافي الهام للجزائر جعلها تحوز على مجال طاقة شمسية من بين أعلى المعدلات في العالم فتمتلك الجزائر أكبر الحقول الشمسية في العالم تفوق مدة التشميس في كامل التراب الوطني بـ 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في السنة (المضاب و الصحراء) ، تشكل هذه الإمكانية عاملا مهما لتحقيق التنمية المستدامة في هذه المنطقة إذا تم استغلاله بشكل جيد ⁷ انظر الجدول رقم 1

يتضح لنا من خلال الجدول رقم (2) ان 86 % من مساحة الجزائر صحراء مما يسمح لها باستقبال كميات كبيرة للأشعة المستقبلية و أن معدل الطاقة المحصل عليها هو 2650 كيلو واط ساعي م²/سنة ويرجع ذلك إلى معدل مدى إشراق الشمس المقدّر بـ 3500 سا/ سنة . انظر الشكل رقم 1 و لجدول رقم 2

استغلال الطاقة الشمسية :

أ-التحويل الحراري : احسن الاستعمالات لطاقة الشمسية هي استخدامها في قطاع العائلات

-الحد من استهلاك الطاقة النفطية ؛

-القدرة العالية على التنبؤ بتكاليف وسائل التدفئة ؛

- تقليل الاعتماد على واردات الطاقة التقليدية ؛
- الإسهام في التقليل من الانبعاثات المباشرة من CO2 .
- ب - التحويل الكهروضوئي : تحول الخلايا الشمسية ضوء الشمس إلى كهرباء باستخدام ما يعرف باسم التأثير الكهروضوئي (الفوتون - الضوء) ومن أهم مزايا توليد الطاقة الكهروضوئية هي :
 - توليد الكهرباء دون إحداث أي انبعاثات سلبية ؛
 - اتساع دائرة التطبيق التي تتنوع ما بين التطبيقات المصغرة مثل الآلات الحاسبة التي تعمل بالطاقة الشمسية إلى إنتاج الطاقة في المنازل الخاصة و المصانع الكبرى ، حيث يبلغ إنتاجها عدة ميغا واط؛
 - لا تضم أجزاء متحركة تتمتع الأنظمة بخدمة طويلة الأمد ؛
 - ارتفاع الاستدامة البيئية لا يتسبب استخدام السيليكون و التخلص منه في أي أخطار بيئية.⁸
- إذا تم استغلال كل هذه الخصائص و المميزات بشكل جيد سينعكس ذلك بالإيجاب على الاقتصاد الوطني خاصة في قطاع العائلات الذي يستهلك قرابة نصف مجموع الطاقة الكهربائية فلو تم استبدالها بالطاقة الشمسية سيساعد ذلك على ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية مما يسمح بتحقيق التنمية المستدامة
- يمكن في الجزائر الاستفادة من الكثير من أصناف الطاقات المتجددة لو يتكثف البحث فيها ، غير أنه نظرا لما تتميز به الطاقة الشمسية من خصوصيات فقد تكون البديل الأكثر فعالية وذلك بسبب :-
- الخصائص الجغرافية التي تزخر بها بلادنا سواء من حيث الكميات الكبيرة للأشعة المستقبلية عبر المساحات الشاسعة للصحراء الكبرى ؛
- وفرة الرمال التي تستخدم في صناعة الخلايا الشمسية ؛
- الأثار البيئية الإيجابية إذ أنها أقل تلويثا من الأنواع الأخرى ؛
- جانب التكاليف الذي قد يكون ذا انعكاسات إيجابية على الاقتصاد الوطني ؛
- وعليه فالأمر يبقى مسألة وجود الهيئات التي تتكفل بتطوير استغلال الاقتصاد الوطني ؛
- جانب التكاليف الذي قد يكون ذا انعكاسات إيجابية على الاقتصاد الوطني ؛
- وعليه فالأمر يبقى مسألة وجود الهيئات التي تتكفل بتطوير استغلال الطاقة الشمسية وتسخير الإمكانيات التي تجسد الأمر واقع خصوصا تزويد المناطق المعزولة بالطاقة .⁹

3. نظام الضخ بالطاقة الشمسية في القطاع الزراعي

1.3 تعريف نظام الضخ بالطاقة الشمسية :

يتم ضخ المياه عن طريق المضخات التي تعمل بالطاقة الشمسية عن طريق الألواح الشمسية وتعد هذه الطريقة أقل تكلفة بسبب قلة تكاليف التشغيل و الصيانة وهي جد صديقة للبيئة بالإضافة

2.3 أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية :

- تصنف المضخات العاملة بالطاقة الكهروشمسية بشكل أساسي إلى خمس أنواع رئيسية
- مضخة نابذة غاطسة متعددة المراحل: هذا النوع هو الأكثر شيوعا من بين أنواع المضخات الشمسية المستعملة لتزويد القرى بالماء ويتميز هذا النوع بأنه سهل التركيب وتكون مجموعة (محرك-مضخة).
- مضخة غاطسة مع محرك سطحي: تم استخدام هذا النظام على نحو واسع بالمضخات التوربينية في سواحل غرب افريقية في فترة السبعينيات .
- المضخات الترددية ذات الازاحة الموجبة: يناسب هذا النوع المضخات ارتفاعات الضخ العالية ،التدفقات المنخفضة ،ويتناسب خرج هذه المضخات مع سرعة دوراتها .
- مجموعة محرك ومضخة سطحية (عائمة): أن تنوع مجموعات الضخ السطحية يجعلها مناسبة لعمليات الري ضمن الاقنية و الأبار المفتوحة تتميز هذه المضخات بسهولة الحمل و التنقل وعدم عمل المضخة بدون ماء .
- مضخة الامتصاص السطحية : ينصح بعدم استخدام هذه المضخات إلا في الحالات التي يكون فيها مراقب في موجود بشكل مستمر قرب المضخة .¹⁰ انظر الجدول رقم 3

3.3 نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

قبل تركيب النظام لا بد من معرفة اهم اشياء الا وهي عمق البئر لشراء المضخة اللازمة ثم بعدها من استطاعة المضخة الشمسية تعمل على حساب النظام الفوطو ضوئي المناسب لها مع وضع بعين الاعتبار ذاتية النظام ليلا وذلك بإضافة بطاريات للسقي الليلي في حالة ما اذا كان ضروري خصوصا الدلاع الذي يتطلب سقيه ليلا في الصحراء.

الألواح وحدة التحكم و تتكون من منظم للتيار الكهربائي وأجهزة الاستشعار لمنسوب المياه و الملحقات الأخرى والغرض من وحدة التحكم ذو شقين:

أولاً: مطابقة الطاقة التي تحصل عليها مضخة مع الطاقة المتاحة من الألواح.

ثانياً: حماية المضخة من الجهد المنخفض، حيث يتم إيقاف نظام خروج الكهرباء إذا كان الجهد منخفض جداً أو مرتفعة جداً لمدة جهد التشغيل المضخة.

هذا يزيد من عمر المضخة وبالتالي تقليل الحاجة إلى الصيانة.

طلبة غاطسة تيار مستمر DC

تميل هذه الطلومات إلى أن تكون مستويات الكفاءة الكلية بها أعلى من الطلومات AC ذات الحجم المماثل.

و بذلك يتم تخفيض تكاليف الألواح المستخدمة في المشروع.

خزان المياه الطريقة العامة لتحديد حجم الخزان هو أن يكون على الأقل يكفي لمدة ثلاثة أيام استخدام

في نظم مياه الشرب الصغيرة حتي سعة 50 متر مكعب يتم استخدام خزانات ال PVC العادية وتوضع فوق اسطح اي مبني قائم او يتم عمل هيكل معدني لرفعها فوق سطح الأرض بارتفاع مناسب للاستفادة من الجاذبية في الضخ بالمواسير

انظر الشكل رقم 2

4.3 تكلفة نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية :

تعتبر تكلفة نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية مرتفعة مقارنة بالمضخات التي تعمل بالكهرباء فلاستخراج أكثر من 10500 لتر من مياه السقي فاليوم نحتاج إلى : -

1- المضخة :

نحتاج على مضخة مياه بمبلغ 25000.00 دج بقدرة 1100 واط تعمل هذه المضخة 5 ساعات أي 1100 واط في 5 ساعات = 5500 واط في الساعة في اليوم إذن إجمالي الطاقة المستهلكة في اليوم هي 5500 واط في الساعة يعني 5.5 كيلو واط في الساعة .

إجمالي الطاقة المرادة = إجمالي الطاقة المستهلكة في اليوم في 1.3 حيث 1.3 هي الفاقد الإجمالي بمعنى أن الألواح يمكنها أن تفقد بعض الطاقة وانطلاقاً من ذلك تكون العملية كالآتي 5500 في 1.3 = 7150 واط ساعة من هنا يمكننا حساب عدد الألواح الشمسية ولمعرفة ذلك يجب قسمة الطاقة المراد توليدها على معدل الإشعاع الشمسي في اليوم للمنطقة التي سيتم تركيب الألواح فيها ما بين 4 إلى 6.3 وهي من أعلى النسب في العالم إذن طاقة الألواح اللازمة 7150 تقسيم 4 = 1787

2- الألواح الشمسية :

من هنا يمكننا حساب عدد الألواح فعدد الألواح = طاقة الألواح اللازمة تقسيم قدرة اللوح الذي نريد شرائه فهنا في الجزائر متوفر عندنا الألواح ذات 150 واط نطبق القانون السابق عدد الألواح الشمسية = 1787 تقسيم 150 تعطيان 12 أي يمكننا أن نستعمل 12 لوح شمسي لتشغيل المضخة محل الدراسة. انطلاقاً من ذلك يمكننا حساب التكاليف على النحو التالي 12 لوح شمسي بسعر 15000.00 للوح الواحد أي تكلفة 12 لوح تكون 180000.00 دج

3- منظم الشحن :

أما بنسبة لمنظم الشحن فنحتاج لمنظم واحد فقط بسعر 300000.00 دج .

4- محول تيار :

و محول لتيار من تيار متناوب إلى تيار مستمر ب 50000.00 دج .

5- البطاريات :

بالإضافة إلى 4 بطاريات حيث سعر البطارية الواحدة ب 15000.00 دج فتكون التكلفة الإجمالية للبطاريات ب 60000.00 دج .

6- خزان المياه :

أما خزان المياه فقدرت تكلفته ب 50000.00 دج

7- الأسلاك :

بالإضافة إلى الأسلاك الكهربائية التي قدرت تكلفتها ب 3000.00 ومنه تكون التكلفة الإجمالية لنظام ب

التكلفة الاجمالية لنظام ضخ المياه بطاقة الشمسية بالجنوب الجزائري :

$$180000.00 \text{ دج} + 30000.00 \text{ دج} + 60000.00 \text{ دج} + 25000.00 \text{ دج} + 50000.00 \text{ دج} =$$

$$665000.00 \text{ دج}^{11}$$

الاستطاعة الكهربائية لنظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية :

لاستخراج أكثر من 10500 لتر من مياه لسقي المحاصيل الزراعية فاليوم نحتاج إلى 12 ألواح شمسية قدرة اللوح الواحد ب 150 كيلو واط للوح الواحد وعند استعملنا 12 لوح تكون الاستطاعة كالآتي $12 \times 150 = 1800$ كيلو واط انظر الجدول رقم 4

تكلفة نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الكهربائية :

لحفر الآبار أو الاستغلال الزراعي، يمكنكم إيداع طلب لدى مديرية توزيع الكهرباء و الغاز لولايتكم تقدّم لكم استمارة المعلومات التقنية من طرف وكلاؤنا التجاريون بقسم العلاقات التجارية لمديرية التوزيع، تكلف قسم العلاقات التجارية لمديرية التوزيع بطلب الربط حسب الشروط الواردة في المرسوم رقم 95.10 بتاريخ 17 مارس 2010¹²

1- عدد الكهرباء : 12000.00 دج

2- اسلاك الربط : كل 1 كيلو متر يكلف 32000.00 دج لنفترض انا المزرعة تبعد ب 3 كيلو متر أي 32000.00 في 3 = 96000.00 دج

3- المضخة : نحتاج على مضخة مياه بمبلغ 25000.00 دج.

نحتاج على مضخة مياه بمبلغ 25000.00 دج بقدرة 1100 واط تعمل هذه المضخة 5 ساعات

4- خزان المياه :

اما خزان المياه فقدرت تكلفته ب 270000.00 دج

التكلفة الاجمالية لنظام ضخ المياه بطاقة الكهربائية بالجنوب الجزائري :

$$403000.00 = 270000.00 + 25000.00 + 96000.00 + 12000.00 \text{ دج}^{13}$$

خلاصة :

عملية استعمال مضخات الضخ بالطاقة الشمسية في القطاع الزراعي تعتبر أحسن بديل لنظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الكهربائية فرغم ان تكلفة ضخ المياه بالطاقة الشمسية مرتفعة في بداية إنشائها لكن بعد ذلك لا تكلف المزارعين شيئا عدى مصاريف الصيانة فقط بعكس المضخات التي تعمل بالطاقة الكهربائية .

جدول رقم (1) المناطق التي بيها درجت الشمس جد عالية

الولاية	عدد المواقع	المساحة الاجمالية	الشمس GHI (kwh/m2/an)
بشار	9	3350	3-4,5
بسكرة	9	1450	2-3,2
جلفة	4	340	2,9-3,4
الواد	8	3194	2,9-3,3
نعامة	6	725	2,7-3,8
ورقلة	18	1916	2,7-4,7
غرداية 1	13	227	7,3
غرداية 2 (الولاية المنتدبة)	9	200	
المجموع	76	11402	

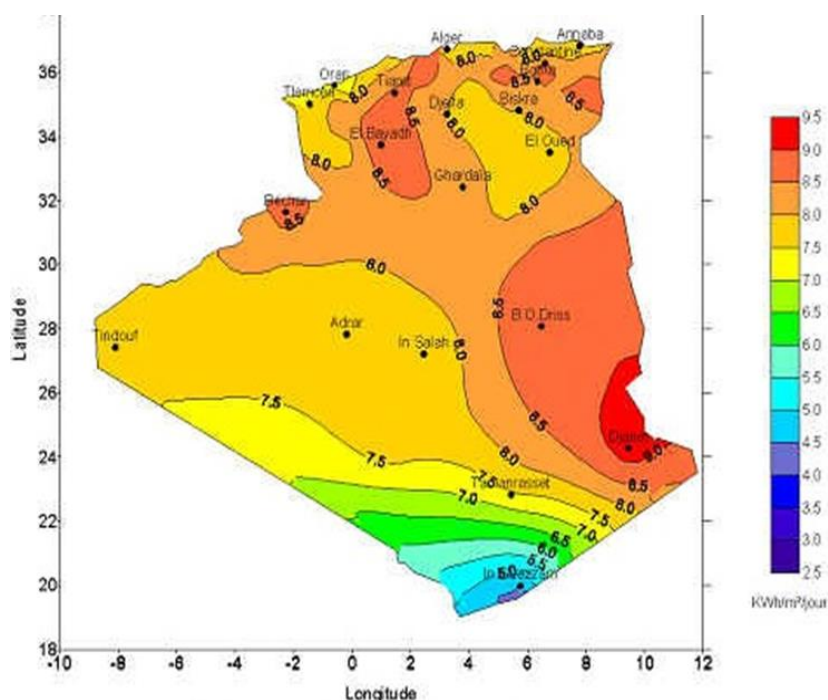
المصدر :خليدة دلهوم، المتغير الديمغرافي في الجزائر و النبؤ بالطلب على الكهرباء، أطروحة مقدمة لنيل دكتوراه علوم في العلوم التجارية ،جامعة باتنة -1-2017م ص 226 .

جدول رقم (2): إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	الصحراء	الهضاب العليا	المنطقة الساحلية
المساحة %	86	10	4
معدل مدة إشراق الشمس سا/سنة	3500	3000	2650
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلو واط ساعي م ² /سنة)	2650	1900	1700

المصدر : <http://www.energy.gov.dz> بتاريخ 2018/02/23 م

شكل رقم (1) : خريطة الجزائر للإشعاع الشمسي الإجمالي في فصل الصيف



Source <https://www.evwind.es/2014/10/28/algeria-10-solar-power-wind-energy-measurement-stations-to-be-created-in-algeria/48348>

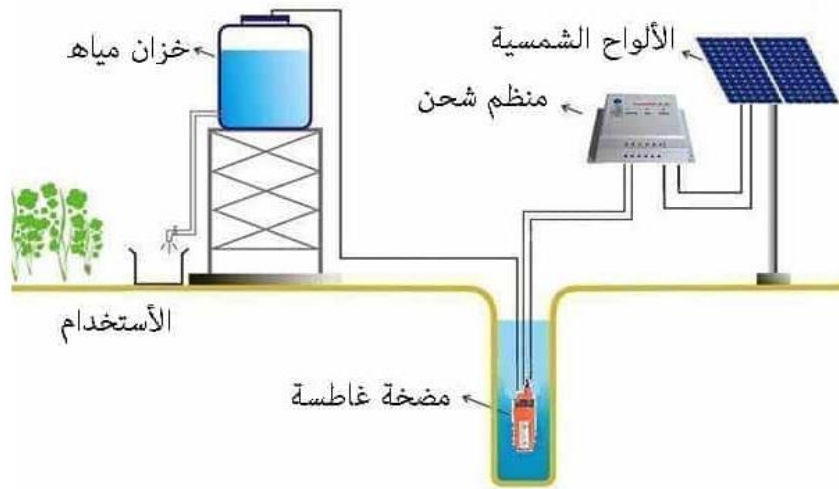
الجدول رقم (3) أهم أنظمة ضخ المياه لسقي المحاصيل الزراعية

نظام الضخ	المحاسن	المساوئ
المضخات اليدوية	إمكانية التصنيع المحلي سهولة الصيانة كلفة تأسيسية منخفضة لا تحتاج للوقود	ضياح للقدرة البشرية لا تتناسب مع الأعماق المختلفة للآبار تدفق منخفض
الضخ باستخدام الحيوانات	إنتاج أفضل من الإنسان تكاليف منخفضة استخدام مخلفات الحيوانات كسماد عضوي أو وقود لا تحتاج للوقود	تغذية الحيوانات على مدار السنة الحاجة للحيوانات في أعمال أخرى

الضخ الهيدروليكي	لا يحتاج تشغيله لمراقبة مستمرة قليل التكاليف عمره طويل وموثوقية	تتطلب اما كن تركيب مناسبة تدفق منخفض يتطلب حركة الماء من أجل العملية
الضخ الريحي	لا يحتاج تشغيله لمراقبة مستمرة قليل التكاليف عمره طويل إمكانية التصنيع المحلي لا تحتاج للوقود	
المضخات الشمسية	لا يحتاج تشغيله لمراقبة صيانة منخفضة سهولة التركيب عمره طويل وموثوقة لا توجد كلفة وقود يمكن ان تكون متنقلة	كلفة تأسيسية مرتفعة تتطلب تخزين الماء للأيام الغائمة تتطلب خبرات فنية خاصة يجب أن تتعرض للشمس بدون وجود الظل

المصدر : من اعداد الباحثين

الشكل رقم (2): نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

المصدر : تم الاطلاع عليه بتاريخ 2019/01/15 م <https://nasrsolar.com>

الجدول رقم (4) : تكلفة نظام ضخ المياه عبر المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

الكمية	الألواح الشمسية	منظم الشحن	مضخة غاطسة	البطارية	محور التيار	خزان المياه
القدرة (الاستطاعة) ()	12 ألواح شمسية	منظم واحد	مضخة واحدة	4 بطاريات	محور واحد	خزان واحد
150 كيلو واط للوح الواحد (150 في 12 = 1800 كيلو واط)	2 كيلواط		لبطارية الواحدة 24 فولط 24 فولط في 4 = 96 فولط		حجم الخزان 80 متر مكعب	
التمن بالدينار الجزائري	15000.00 للوح الواحد (15000.00 في 4 = 180000.00 (دج)	300000.00	25000.00	15000.00 ج للبطارية الواحدة (15000.00) في 4 = 60000	50000.00	500000.00

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على أسعار السوق

الإحالات والمراجع :

¹ Hachemi S.T, Les transformations de l'agriculture algérienne dans la perspective d'adhésion à L OMC , Doctorat en sciences agronomiques. Université de Tizi ouzou 2015 p282.

² <https://www.algeria.crops science.bayer.com/ar-DZ/Qui-Sommes-nous/L-agriculture-en-Algerie.aspx> عليه بتاريخ 2019/01/06 م

³ سالت محمد مصطفى ، بن زيوش صلاح الدين ، رحمان موسى ، سياسة التجديد الزراعي في الجزائر : من أجل تأمين الغذاء في ظل تنمية زراعية مستدامة ،

⁴ فوزية غربي ، الزراعة الجزائرية بين الاكتفاء و التبعية ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية و علوم تسيير ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2008/2007 ص 43 .

⁵ محمد طالبي و محمد ساحل ، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة — عرض تجربة ألمانيا — مجلة الباحث عدد 2008/06 ص 203.

⁶ www.elmarifa.com تم الاطلاع عليه يوم 2018/2/25 م

⁷ Ministry of Energy and Mines , Solar potential ,Guidelines to Renewable Energies,Edition,2007.p39

⁸ على خليفة ، الملتقى الدولي ، حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة و العدالة الاجتماعية ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة في 2012 م ص 188-189.

⁹ شريف عمر ،الطاقة الشمسية و أثارها الاقتصادية في الجزائر ، مجلة العلوم الإنسانية —جامعة محمد خيضر بسكرة العدد السادس جوان 2004 ص 02

¹⁰ A. Mehdaoui , A. Hadj Arab, D. Semmar, Conception et Description d'un Système de Pompage PV Application au site d'Adrar , Congrès International sur les Energies Renouvelables et l'Environnement , 04-06 Novembre, 2010, Sousse ,Tunisie ,P28

¹¹ من إعداد الباحثين بالاعتماد على أسعار السوق

¹² تم الاطلاع عليه بتاريخ 2019/01/15 م <http://www.sonelgaz.dz/>

¹³ من إعداد الباحثين بالاعتماد على أسعار السوق