MENOUFIA JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMIC AND SOCIAL SCIENCES

https://mjabes.journals.ekb.eg/

الكفاءة الإقتصادية لاستخدام الطاقة المتجددة فى إنتاج أهم المحاصيل الزيتية بمنطقة وادى المغرة

احمد رمضان عبد العال المرسى

مركز بحوث الصحراء- شعبة الدراسات الإقتصادية والإجتماعية- قسم الدراسات الإقتصادية

Received: Oct. 10 , 2022 **Accepted: Oct. 30, 2022**

الملخص العربى

الجوجوبا من نباتات المحاصيل الزيتية، ويتميز زيتها بخصائص فريدة وله إستخدامات واسعة، وتتميز الجوجوبا بقدرتها على تحمل الظروف البيئية القاسية كإرتفاع درجات الحرارة والجفاف والملوحة ، بالإضافة الى المنافع الإقتصادية والبيئية ألتى تتحق عن زراعتها. وتعتبر الطاقة الشمسية إحدى الخيارات الإستراتيجية لتلبية الإحتياجات المستقبلية من الطاقة حيث تمتاز بأنها طاقة صديقة للبيئة ولا تحدث ضوضاء. واستهدف البحث التعرف على الوضع الراهن لإنتاج محصول الجوجوبا بمنطقة الدراسة بواحة المغرة فى محافظة مطروح من حيث المساحة المزروعة باستخدام الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة المتجددة للحصول على الطاقة الكهربائية مقارنة باستخدام الالات التى تعمل بوقود البترول للوقوف على ايها أعلى كفاءة إقتصادية. وتوصل البحث الى عدة نتائج من اهمها: تفوق استخدام خلايا الطاقة الشمسية كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية لتشغيل طلمبات الغاطس لرى محصول الجوجوبا، فيما يتعلق بالعمر الانتاجى انخفاض التكلفة الإستثمارية على المدى القريب، إنخفاض تكاليف التشغيل والصيانة الدورية عن استخدام مولدات الكهرباء التى تعمل بالوقود البترولى لنفس الغرض. إرتفاع تكلفة الأسمدة العضوية مقارنة بباقى تكاليف مستلزمات الإنتاج، إنخفاض تكلفة الرى للفدان الذى يعمل بالطاقة الشمسية عن نظيره بالمولد الكهربى بنحو 26.08% من متوسط التكاليف الإنتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين. تفوق نمط إستخدام خلايا الطاقة الشمسية على نمط إستخدام مولد الديزل فيما يتعلق بمؤشر صافى العائد بحوالى 7369.2جنيه للفدان تمثل نحو 70.15%،47.53% من متوسط التكاليف المتغيرة والكلية لفدان الجوجوبا على الترتيب. تفوق نمط إستخدام خلايا الطاقة الشمسية في كل مؤشرات الكفاءة الإقتصادية وعائد وحدة المياه. وجود العديد من المشكلات المتعلقة بمستلزمات الإنتاج، واستخدام مصادر الطاقة المتاحة بالمنطقة. وانتهى البحث بتوصيات من شانها النهوض بانتاج الجوجوبا واستخدام طاقة متجددة وذات كفاءة اقتصادية.

الكلمات المفتاحية: الجوجوبا، الطاقة المتجددة، الكفاءة الإقتصادية، المغرة.

المقدمة

تعتبر الطاقة الركيزة الأساسية لإحداث التنمية الشاملة في كافة المجتمعات، كما أن الطاقة تعد من أهم ركائز الأمن القومي المصري، حيث ترتبط خطط التنمية المستدامة في جميع المجالات بقُدرة الدولة على توفير موارد الطاقة اللازمة لتنفيذ هذه الخطط، وتسعى الدولة جاهدةً للحفاظ على موارد الطاقة، وتعظيم الاستفادة منها،وفى ضوء الموقع الجغرافى المتميز الذى تحظى به مصر عند ملتقى الثلاث قارات (أفريقيا، أسيا، أوروبا) الأمر الذى يؤهلها لتكون ممر لعبور الطاقة النظيفة التى تتمتع بها القارة الأفريقية، كما انها تقع فى منطقة الحزام الشمسى على مدار العام ،لذلك تحرص مصر على دعم جهود الدول الأفريقية للنفاذ للطاقة النظيفة من المصادر المتجددة، واهمية التوجه الاقليمى والعالمى نحو الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة المستدامة باختلاف أنواعها كخيار استراتيجى لتوفير المتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة من الطاقة خاصة مع وجود العديد من التحديات لعل أهمها نضوب مصادر الطاقة التقليدية (الفحم والبترول والغاز الطبيعى) والمتوقع بداية حدوثه بحلول عام 2030، وكذلك المخاطر الناجمة عن استغلال الطاقة النووية، والارتفاع المتزايد فى معدلات التلوث نتيجة الغازات الدفيئة عن حدود المسموح به عالميا وعلاقة ذلك

*Corresponding author: ramadanahmedphd@gmail.com

بالتغيرات المناخية التى من أهم أسبابها استخدام المصادر التقليدية للطاقة. وتعتبر نباتات الجوجوبا من أهم النباتات الصناعية الجديدة التي يهتم بها العالم، كونه من المحاصيل الزيتية الواعدة التى تحتوى بذوره على نحو 50% من وزنها زيت نادر فى صفاته ومكوناته، حيث استخدمه الامريكيين لعلاج الجروح والقروح منذ القدم، بالإضافة إلى انه يدخل فى نحو 20 صناعة كبديل لزيت كبد الحوت مثل مستحضرات التجميل وغيرها، ويمكن أن يكون مصدر مستقبلى عالى الجودة للطاقة. ولأشجار الجوجوبا القدرة على النمو والإثمار والبقاء منتجة اقتصادياً لسنوات طويلة كما يمكن زراعتها فى الاراضى الصحراوية والأراضى الهامشية التى لا تدعم المزيد من المحاصيل التقليدية[8]، ويمكن أن تصبح مصدر قوة كبيرة للإقتصاد المصرى وعلى الدولة ان تشجع زراعة الجوجوبا وغزو الصحراء وتعميرها بتلك النباتات التى لها عائد اقتصادى كبير خاصة وأن أمريكا الشمالية وأوروبا لا تزرع مثل هذه المحاصيل ولذلك فالفرصة متاحة أمام مصر للتواجد فى الأسواق العالمية حيث يصل سعر كيلو الزيت حوالي 20 دولار[9].

أهمية البحث:

تتمثل اهمية البحث فى ابراز العوائد الإقتصادية والبيئية لاستخدام الطاقة الشمسية لانتاج الجوجوبا بواحة المغرة وما يترتب عليها من تحقيق جدوى إقتصادية للمنتجين، وبيئية بالحد من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الاحفورى فى نفس النشاط، حيث تقع مصر في نطاق الحزام الشمسي العالمي الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، حيث قدر متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي في مصر بما يتراوح بين 2000-3200 ك.و.س/م^2/السنة، ومعدل سطوع الشمس يتراوح ما بين 8-10ساعة/يوم، وهو ما يعني توافر فرص الإستثمار في مجال تطبيقات الطاقة الشمسية المختلفة[6] ومن ثم الحد من مشكلات نقل الطاقة الكهربية والمتمثلة فى إرتفاع تكلفة إنتاجها ونقلها (صعوبات جغرافية) واسخدامها بمناطق الاستصلاح الجديدة بصفة عامة، وايضا فيما يتعلق بالوقود الاحفورى (منتجات بترولية) لارتفاع تكلفة استخدامة وصعوبة نقله داخل الواحة والتى تمثل مشكلة حقيقية لمزارعى المغرة بصفة خاصة،كما يستمد البحث اهميته من الأهمية الإقتصادية لأشجار الجوجوبا وتاتى تعد من نباتات المحاصيل الزيتية الواعدة، فهى تنتج زيتا ذو خصائص فريدة وله استخدامات واسعة، وتتمز شجيرات الجوجوبا بقدرة كبيرة على تحمل الظروف البيئية القاسية كارتفاع درجات الحرارة والجفاف والملوحة، بالإضافة لأهمية واحة المغرة كاحد مناطق الاستصلاح الواعدة والتى تقع ضمن مناطق استصلاح وزراعة 1.5 مليون فدان نظرا لتوافر الموارد الأرضية والمائية (مياه جوفية) وظروف بيئية تصلح للعديد من انشطة الإنتاج الزراعى وفى مقدمتها إنتاج الجوجوبا كمحصول تعاقدى تصديرى.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث فى انه على الرغم من نجاح انتاج الطاقة الكهربائية من اشعة الشمس باستخدام الخلايا الشمسية واستخدامها فى الانشطة الاقتصادية بصفة عامة وفى القطاع الزراعى بالاراضى الصحراوية بصفة خاصة بسبب موقع مصر المتميز والذى يتيح لها فترة سطوع لا تقل عن 8 ساعات يوميا وعلى مدار العام، ولما تتمتع به وحدات الطاقة الشمسية من انها مصدر لطاقة نظيفة ومتجددة وصديقة للبيئة وانخفاض تكاليفها الاستثمارية على المدى الطويل نسبيا، والانخفاض الكبير لتكاليف تشغيلها وطول عمرها الافتراضى مقارنة بمصادر الطاقة الاخرى والتى تعتمد على الوقود الاحفورى، الا ان انتشار هذة التقنية الحديثة واستخدامها كمصدر اساسى للطاقة فى الانتاج الزراعى لم يرتقى بعد لما تمتاز به مقارنة باستخدام مولدات الكهرباء التى تعمل بالسولار. الامر الذى يشير الى وجود مشكلات فنية واقتصادية تحد من انتشار استخدام الطاقة الشمسية فى النشاط الزراعى بصفة عامة وفى انتاج الجوجوبا فى واحة المغرة بصفة خاصة والتى قد يكون من اهمها ندرة الدراسات والمعلومات التى تبرز للمنتجين مدى تحقق الكفاءة الاقتصادية والبيئية لاستخدامها فى انتاج الجوجوبا. بالاضافة لعدم الاستغلال الافضل لمزايا زراعة هذا المحصول الزيتى المستقبلى كمحصول وقود حيوى يستخدم فى الدول الغربية على نطاق واسع، ويزداد الطلب عليه عالميا عاما بعد عام لما تحققه زراعته من تحقيق ارباح مرتفعة للمنتجين، وقدرته على التكيف مع الظروف البيئية الصعبة من تربة ومياه وعوامل جوية سيئة.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى دراسة إقتصاديات إنتاج محصول الجوجوبا كاحد أهم المحاصيل الزيتية بمنطقة الدراسة بواحة المغرة فى محافظة مطروح وفقا لمصادر الطاقة التى تستخدم فى تشغيل معدات الرى وهى الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة المتجددة للحصول على الطاقة الكهربائية لتشغيل الأبار لرى المحصول مقارنة باستخدام مولدات الديزل التى تعمل بالوقود الاحفورى (السولار) للوقوف على أيهما أعلى كفاءة إقتصادية، ومن ثم زيادة الإيرادات و صافى العائد الأمر الذى يشجع المنتجين سواء اكانوا من كبار او صغار الزراع او شركات الاستثمار الزراعى على التوسع فى زراعة هذا المحصول المستقبلى، باستخدام مصدر طاقة مستقبلي ودائم وصديق للبيئة.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

إعتمد البحث لتحقيق أهدافه على استخدام أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي للبيانات مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بالإضافة الى تقدير بعض مقاييس الكفاءة الإقتصادية لإستخدام مصادر الطاقة موضع الدراسة في عملية الري لمزارع العينة لمحصول الجوجوبا بواحة المغرة فى محافظة مطروح للحكم على مدى تحقق الكفاءة الإقتصادية. واعتمد البحث بصفة اساسية على البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من الإستبيان الذي اجرى على عينة الدراسة الميدانية بالمقابلة الشخصية مع منتجي الجوجوبا بمنطقة البحث. بالإضافة الى البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتى تصدرها الجهات الحكومية المختصة مثل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى وغيرها، بالاضافة الى التقارير العلمية والكتب والدراسات المنشورة وغير المنشورة والتى تساهم فى تحقيق أهداف البحث.

عينة البحث:

تم إختيار منطقة واحة المغرة حيث تعد إحدى أهم مناطق استصلاح وزراعة المليون ونصف المليون فدان بمساحة تقدر بنحو280 الف فدان، إستهدفت المرحلة الاولى إستصلاح وزراعة 110 الف فدان، ولما يتوافر بها من تنوع مصادر الطاقة المستخدمة فى عملية الرى لمحصول الجوجوبا (طاقة شمسة- مولدات كهربائية)، بالإضافة إلى الأهمية الإقتصادية والبيئية لمحصول الجوجوبا كأحد أهم المحاصيل الزيتية المنزرعة بالواحة من حيث المساحة، حيث تصل مساحته نحو 37.5%من جملة المساحة المزروعة بالواحة[8]. واعتمد البحث على أسلوب العينة العمدية[1] حيث تم تطبيق قوانين العينة العمدية عند حساب المؤشرات المختلفة المشتقة من العينة والواردة بالدراسة وتم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة استيفن ثامبثون[1] بواقع 23 مزرعة لإنتاج الجوجوبا تعمل بنظام الري بإستخدام الطاقة الشمسية لتشغيل طلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 27% من إجمالى المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 86 مزرعة مساحة كل منها 230 فدان مزروعة بالكامل بنبات الجوجوبا ، وبواقع 25 مزرعة إنتاجية تعمل بنظام الري بإستخدام المولدات الكهربائية لتشغيل طلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 27% من إجمالى المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 93 مزرعة. ليصبح العدد الإجمالي لعينة الدراسة نحو 48 مزرعة إنتاجية تمارس نشاط إنتاج الجوجوبا بمساحة بلغت 11040 فدان تمثل نحو 26.8% من جملة مساحة الجوجوبا البالغة حوالى41250 فدان بواحة المغرة بمحافظة مطروح للعام الزراعي (2022/2021)[10] وتم جمع بياناتها بواسطة الباحث من خلال المقابلة الشخصية مع منتجى الجوجوبا بواسطة استمارة استبيان تضمنت كافة المتغيرات الفنية والإقتصادية التى تحقق أهداف البحث فى شهر مارس عام 2022.

النتائج البحثية والمناقشة:

اولاَ: الأهمية الاقتصادية والفنية لأشجار الجوجوبا:

تعد نباتات الجوجوبا من نباتات المحاصيل الزيتية الواعدة، فهي تنتج زيتا ذو خصائص فريدة وله استخدامات واسعة، وتتميز شجيرات الجوجوبا بقدرة كبيرة على تحمل الظروف البيئية القاسية كارتفاع درجات الحرارة والجفاف والملوحة. والجوجوبا شجيرة صحراوية لها أسماء عديدة منها جوز الماعز أو جوز الغزال أو البندق البري أو الهوهوبا، والإسم الانجليزي الشائع هوJojoba، ويتبع العائلة البوكسية (Buxaceae)، والاسم العلمي Simmondsia chinensis، والجوجوبا شجيرة مستديمة

الخضرة، ثنائية المسكن (الأزهار المذكرة توجد على نبات والمؤنثة على نبات آخر)، أوراقها جلديه متقابلة رمادية إلى خضراء اللون بيضاوية الشكل بها طبقه شمعيه تقلل من فقد الرطوبة، الأزهار المؤنثة صغيره وذات لون باهت وتحمل منفردة عند العقد الورقية ، بينما تحمل الأزهار المذكرة الأكبر حجماً وذات اللون الأخضر المصفر في عناقيد زهرية، ويتم التلقيح عن طريق الرياح . والثمرة علبة (كبسولة) خضراء اللون تحتوي على ثلاث بذرات، وعند النضج (3-6 أشهر من التلقيح) تنفتح الثمرة ناثرةً بذوراً بنية اللون مجعدة حجمها يقارب حجم بذور الفول السوداني، وغالباً يتم إنتاج البذور فى السنة الرابعة من الزراعة في حالة الإكثار عن طريق البذور، وفى السنة الثالثة في حالة الزراعة بالعقل.

وتتعدد فوائد ومزايا زراعة الجوجوبا فى الأراضى الصحراوية[8] ومنها: احتياجها القليل للمياه وقدرتها الكبيرة على تحمل العطش وعدم الرى لفترة يمكن أن تصل إلى أكثر من سنة، تتحمل الملوحة لدرجة 3000 جزء فى المليون دون التأثير على الإنتاج حتى10 آلاف جزء فى المليون، بالاضافة لنجاح زراعتها على مياه الصرف المعالج، قلة حاجتها للرعاية والخدمة من ناحية التسميد والتقليم، قلة إصابتها بالأمراض وعدم حاجتها للرش الوقائى أو العلاجي، مناسبة لجو الصحراء المصرية حيث تحتاج للحرارة صيفا وبرودة تصل إلى 4 درجة مئوية شتاءا، يمكن جمع الإنتاج فور نضجه أو بعد ذلك بفترات طويلة وذلك عند توفر العمالة اللازمة للجمع كما يمكن تخزين المحصول لفترات طويلة.

وبالنسبة للأهمية الاقتصادية[9] فهي تنتج زيتا ذو خصائص فريدة وله استخدامات عديدة ومتنوعة منها على سبيل المثال مستحضرات التجميل، وصناعة الشامبوهات ومعاجين الأسنان ورغوات الحلاقة ومزيل الأصباغ والدهانات والشموع ومواد التنظيف والصمغ والبلاستيك والحبر. وفي الوقت الحاضر فان ما يقارب الـ 90% من زيت الجوجوبا المنتج عالمياً يستخدم في صناعة مستحضرات التجميل، حيث ازداد التوجه مؤخراً لإحلاله مكان المنتجات الصناعية أو ذات الأصل الحيواني كبديل صديق للبيئة. بالإضافة لاستخداماته الطبية الواسعة حيث يدخل في صناعة بعض الأدوية والعقاقير الخافضة للحرارة والمسكنات وفي علاج الالتهابات. وتجرى حالياً الكثير من الأبحاث والدراسات حول إمكانية استخدام زيت الجوجوبا في صناعات أخرى متنوعة مثل استخدامه كزيت للمحركات، والنتائج المتحصل عليها حتى الآن مشجعة جداً ويعقد بعض الباحثين آمالاً كبيرة على بذور هذا النبات الصحراوي لتكون بديلاً نظيفاً وفعالاً لوقود الديزل لتشغيل المحركات، الأمر الذي يتطلب زراعة مساحات شاسعة فى المناطق الصحراوية والتي تحتاج بدورها إلى استثمار كبير في هذا المجال.

ثانيا: المنافع الإقتصادية والبيئية لاستخدام الطاقة الشمسية لإنتاج الجوجوبا بواحة المغرة :

يترتب على استخدام الطاقة الشمسية فى هذا النشاط العديد من المنافع ومن اهمها تحقيق ارباح مرتفعة للمنتجين من خلال تخفيض التكاليف الانتاجية المتغيرة خاصة تلك المتعلقة بتكاليف الطاقة المستخدمة فى تشغيل الابار لرى المحصول مقارنة بمصادر الطاقة الاخرى التى تتطلب تكاليف عالية لإنتاجها ونقلها وتوزيعها، ومنافع بيئية متمثلة فى الحد من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الاحفورى فى نفس النشاط. وتعتبر الطاقة الشمسية إحدى الخيارات الاستراتيجية الرئيسية لتلبية الاحتياجات المستقبلية والمحلية والعالمية من الطاقة حيث تمتاز بكونها طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة ولا تحدث ضوضاء. بالاضافة لكونها محلية المصدر مما يتلائم مع واقع وأحتياجات تنمية المناطق النائية والريفية وقلة تكإليف الصيانة والتشغيل، كما أن التكنولوجيا المستخدمة فيها غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا فى الدول النامية .والطاقة الشمسية طاقة متجددة وباقية إلى الأبد ، كما لا تحتاج تقنية تشغيلها إلى آلات معقدة أو أجزاء متحركة مثل التروس والعجل، إذ أن معظم الخلايا الشمسية تصنع من السيلكون وهو من أكثر المواد أنتشارا على الكرة الارضية[4].

ثالثاً: المؤشرات الفنية ومؤشرات التكاليف لخلايا الطاقة الشمسية ومولدات الديزل المستخدمة فى إنتاج محصول الجوجوبا فى واحة المغرة لمتوسط عامى (2021-2022):

لمعرفة المميزات الفنية والاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الطاقة الكهربية لتشغيل طلمبات الغاطس لسحب المياه الجوفية من الابار مقارنة باستخدام مولدات الكهرباء لنفس الغرض، استلزم الامر ضرورة التعرف على الجوانب الفنية والتكلفة الاجمالية وتكلفة انتاج المتر المكعب مياه لكلا النوعين وصولا لحساب العائد على وحدة المياه كاحد مؤشرات الكفاءة الاقتصادية الهامة. ويتضح من بيانات الجدول رقم (1) ما يلى:

1- إرتفاع العمر الانتاجى لخلايا الطاقة الشمسية والتى تعطى نفس القدرة (20 حصان) عن العمر الانتاجى لمولد الكهرباء بنحو 66.67% اى اكثر مرة ونصف عن العمر الإنتاجى للمولد الكهربائى.
2- إرتفاع التكلفة الإستثمارية فى بداية المشروع للطاقة الشمسية عن تكلفة المولد الكهربائى بنحو 60%، وقد يكون من أسباب اللجؤ إلى استخدامه لإنخفاض سعره.
3- ارتفاع تكلفة المتر المكعب مياه الناتج باستخدام المولد الكهربائى عن تكلفته باستخدام خلايا الطاقة الشمسية حيث بلغت للمولد نحو 1.083جنيه/ م3 ونحو 0.036جنيه/ م3 باستخدام الخلايا الشمسية.
4- زادت تكلفة رى فدان الجوجوبا (بدون عمالة) باستخدام المولد عن مثيلتها باستخدام خلايا الطاقة الشمسية بنحو 3769.20جنيه للفدان الواحد. حيث بلغت للمولد نحو 3898.80 جنيه/فدان ونحو 129.60 جنيه/فدان باستخدام الخلايا الشمسية.

جدول رقم (1): المؤشرات الفنية والتكلفة المالية لنمطي الطاقة المستخدمة لرى محصول الجوجوبا موضوع البحث بواحة المغرة لمتوسط عامى (2021-2022)

البيان	الوحدة	مولد الديزل	خلايا الطاقة الشمسية
القدرة الانتاجية للوحدة	حصان	20	20
السعر	جنيه	100000	160000
العمر الافتراضى	سنة	15	25
ساعات التشغيل	س/يوم	8	8
كمية المياه الناتجة سنويا	م^3/سنة	182500	182500
كمية المياه الناتجة	م^3/يوم	500	500
نصيب م^3 من ثمن الوحدة =(السعر/كمية المياه الناتجة/ العمر الافتراضى)	جنية/م^3	0.036	0.035
كمية السولار المستهلكة	لتر/يوم	40.00	0.00
سعر لتر السولار شامل التوصيل	جنيه/لتر	7.75	0
تكلفة السولار اليومية	جنيه/يوم	310.00	0
تكلفة م^3 مياه سولار	جنيه/ م^3	0.62	0
تكلفة الزيوت والشحوم السنوية	جنيه/سنة	15000	0
تكلفة الزيوت والشحوم اليومية	جنيه/يوم	41.10	0
تكلفة م^3 مياه زيوت شحوم	جنيه/ م^3	0.082	0
فنى تشغيل وصيانة سنوى	جنيه/سنة	60000	1000
تكلفة م^3 مياه لاجر الفنى	جنيه/سنة	0.329	0.005
تكلفة المتر المكعب من عمرة الديزل والطلمبة (مولد)/ انفرتر(خلايا شمسية)	جنيه/سنة	0.0205	0.003
جملة تكلفة التشغيل للمتر المكعب	جنيه/ م^3	1.047	0.001
جملة تكلفة المتر المكعب مياه	جنيه/ م^3	1.083	0.036
الاحتياجات المائية لفدان الجوجوبا	م^3/سنة	3600	3600
تكلفة رى الفدان بدون عمالة	جنيه/فدان	3898.80	129.60

المصدر: جمعت وحسبت من: الدليل الفنى والارشادى لنمطى توليد الطاقة، وفنى الصيانة والتشغيل بمنطقة الدراسة لمتوسطى عامى2021-2022، والاستبيان الخاص بالدراسة الميدانية للعام الزراعى 2022/2021.

1- حاجة المولد لعمرة موتور وعمرة لطلمبة السولار الخاصة به بحد اقصى كل 4 سنوات تتعدى تكلفتها 15000جنيه، بالاضافة لضرورة توافر فنى صيانة وتشغيل لملء التنك بالسولار وتغيير الزيوت والتشحيم، فى حين تحتاج وحدة خلايا الطاقة الشمسية الى صيانة او تغيير للانفرتر كل 5 سنوات وبقيمة تبلغ نحو 3000 جنيه، وصيانته بسيطة لا تحتاج الى متخصصين وتتمثل فى تنظيف الخلايا من الاتربة باستخدام الهواء او الماء وقت الحاجة.

رابعاً: هيكل التكاليف الإنتاجية والأهمية النسبية لبنودها لمحصول الجوجوبا وفقا لمصدر الطاقة المستخدمة فى رى الجوجوبا بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022

تشير بيانات الجدول رقم (2)، إلى الاهمية النسبية لبنود هيكل التكاليف الانتاجية لمحصول الجوجوبا وفقا لمصدر الطاقة المستخدم فى عملية الرى للجوجوبا بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022، ومنها يتبين ان جملة التكاليف الثابتة لفدان الجوجوبا بعينة الدراسة والتى تمثلت فى الإيجار السنوى للفدان، ونصيب الفدان فى تكلفة البئر والطلمبة، والاهلاك (4500، 300، 200) قد بلغت نحو 5000 جنيه/فدان لمصدرى الطاقة موضع البحث خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل تمثل على الترتيب نحو 32.25%، 25.94%من جملة التكاليف الكلية. فى حين بلغت جملة التكاليف المتغيرة للنمطين نحو 10504.6، 14273.8 جنيه/فدان تمثل نحو 67.75%، 74.06%% من جملة التكاليف الكلية لفدان الجوجوبا لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

وتمثلت اهم بنود التكاليف الانتاجية المتغيرة للفدان وفقا لنوعى الطاقة المستخدمة فى عملية الرى تكلفة الاسمدة العضوية حيث احتلت المركز الاول بقيمة بلغت نحو 4.5 الف جنيه لمصدرى الطاقة موضع البحث تمثل نحو 42.77%، 31.49% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة للجوجوبا على الترتيب. يليها تكلفة الاسمدة الكيماوية بانواعها المختلفة (فوسفاتية-ازوتية-عناصر غذائية) حيث احتلت المركز الثانى بقيمة بلغت نحو 2.75 الف جنيه تمثل على الترتيب نحو 26.14%، 19.24% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة لفدان الجوجوبا لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل .

ثم تكلفة سحب مياه الرى من الابار (تشغيل طلمبة الغاطس) واحتلت المركز الاخير للخلايا الشمسية بنحو 129.6جنيه/فدان تمثل نحو 1.23%من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة، فى حين احتلت المركز الثانى بالنسبة لمولد الكهرباء بالسولار بقيمة بلغت نحو 3898.8 جنيه/فدان تمثل نحو 27.31%، من جملة التكاليف المتغيرة لفدان الجوجوبا، يلى ذلك تكاليف العمالة الزراعية لخدمة ورى المحصول بنحو 2 الف جنيه/فدان لنمطى الطاقة تمثل نحو 19.04، 14.01% من جملة التكاليف المتغيرة للفدان على الترتيب. واخيرا تكلفة عمالة جمع المحصول وتعبئة الثمار بحوالى 1125 جنبه/فدان لنمطى الطاقة تمثل نحو 10.71%، 7.88% من جملة التكاليف المتغيرة للفدان على الترتيب.

جدول رقم (2): الأهمية النسبية لبنود هيكل التكاليف الانتاجية للفدان من محصول الجوجوبا وفقا لمصدرى الطاقة المستخدمة فى الرى بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022

البيان	خلايا طاقة شمسية			مولد كهرباء ديزل		
	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية
جملة التكاليف الثابتة (الايجار ونصيب الفدان من البئر والاهلاك)	5000	-	32.21	5000	-	25.92
سماد عضوى (طن)	4500	42.77	28.99	4500	31.49	23.33
اسمدة كيماوية	2750	26.14	17.72	2750	19.24	14.25
تكلفة الرى (بدون عمالة)	129.60	1.23	0.84	3898.80	27.31	20.23
عمالة خدمة ورى	2000	19.01	12.89	2000	13.99	10.37
جمع وتعبئة المحصول	1125	10.69	7.25	1125	7.87	5.83
جملة التكاليف المتغيرة (جنيه)	10504.6	100	67.75	14273.8	100	74.06
جملة التكاليف الكلية (جنيه)	15504.6		100	19273.8		100

المصدر: جمعت وحسبت من الاستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية للعام الزراعى 2022/2021.

ويتضح من العرض السابق الإحتياجات العالية لأشجار الجوجوبا من الإسمدة العضوية نظرا لإفتقار الأراضى المستصلحة بواحة المغرة للعناصر الغذائية الضررية للأشجار، كما يتضح الفرق الكبير بين تكلفة مياه الرى باستخدام نمطى الطاقة المستخدمين فى انتاج الجوجوبا لصالح نمط استخدام خلايا الطاقة الشمسية حيث تقل التكاليف الفدانية لهذا النمط بنحو 3769.2جنيه/فدان تمثل نحو 30.42% من متوسط التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين.

خامساً: الإيرادات وصافى العائد لمحصول الجوجوبا وفقا لأنماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022

تشير بيانات الجدول رقم (3)، الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى وجملة الإيرادات وصافى العائد لمحصول الجوجوبا وفقا لمصدرى الطاقة المستخدمة فى عملية الرى بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022، ومنها يتبين ان متوسط الإنتاجية الفدانية قد بلغ نحو 0.72 طن/فدان لنمط خلايا الطاقة الشمسية، ونحو0.68 طن/فدان لنمط مولد كهرباء الديزل ، بيعت بسعر مزرعى معبأة فى عبوات (اجولة من الخيش) بلغ نحو 90 الف جنيه/طن. وقد بلغت جملة الايرادات نحو 64800 جنيه/فدان لنمط خلايا الطاقة الشمسية، ونحو61200 جنيه/فدان لنمط مولد الديزل، فى حين بلغ صافى الإيراد الفدانى نحو 49295.4جنيه/للفدان لنمط خلايا الطاقة الشمسية ونحو 41926.2جنيه/فدان لنمط مولد الديزل على الترتيب.

ويتضح من الجدول رقم (3) تفوق نمط استخدام خلايا الطاقة الشمسية عن نمط استخدام مولد الديزل فيما يتعلق بمؤشر صافى العائد بحوالى 7369.2 جنيه للفدان تمثلعلى الترتيب نحو 70.15 % 47.53% من متوسط التكاليف المتغيرة والكلية لفدان الجوجوبا .

سادساً: مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الجوجوبا وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022

تعتبر المياه الجوفية المصدر الوحيد بمناطق الاستصلاح الجديدة بصفة عامة ومناطق المليون ونصف المليون فدان وواحة المغرة بصفة خاصة، ونظرا لان الحصول علي المياه الجوفية يتطلب الإعتماد علي السحب والضخ للحصول علي المياه اللازمة لعملية الري، والتى تتطلب بدورها استخدام الالات والتى تعتمد لتشغيلها على استهلاك كميات كبيرة من الوقود الأحفوري، ونظراً لإرتفاع أسعار الوقود الاحفورى في الوقت الحالى وتوقع نضوبه مستقبلاً وإنعكاساته علي إرتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي عموماً، أصبح أمر البحث عن بدائل الوقود الأحفوري امرا ضرورياً وملحاً لضخ مياه الري من الآبار في منطقة الدراسة. وسيهتم هذا الجزء من البحث علي عمل مقارنات بين مصادر الطاقة المستخدمة في الإنتاج الزراعي بواحة المغرة، بهدف التعرف علي الكفاءة الإقتصادية لتلك المصادر مع أهمية التركيز علي عنصر الإستدامة لها من خلال دراسة وتحليل متوسط التكلفة الفدانية لمحصول الجوجوبا وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة لضخ مياه الري.

جدول رقم (3): الايرادات وصافى العائد للفدان من محصول الجوجوبا وفقا لأنماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022 .

البيان	خلايا طاقة شمسية	مولد كهرباء ديزل
متوسط الانتاجية طن/فدان	0.72	0.68
سعر الطن (جنيه)	90000	90000
الايراد الكلى للفدان (جنيه)	64800	61200
صافى العائد (الف جنيه/فدان)	49295.40	41926.20

المصدر: جمعت وحسبت من الاستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية للعام الزراعى 2022/2021.

وتشير بيانات الجدول رقم (4) إلى نتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للفدان من الجوجوبا موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة للعام (2022/2021)، ومنه يتبين أن معدل العائد الكلي إلي التكاليف الكلية بلغ حوالي 4.18، 3.18جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي علي التوالي وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 1.0 %. وبالنسبة لمعدل العائد الكلي إلي التكاليف المتغيرة للجوجوبا فبلغ علي التوالي حوالى 6.17 ، 4.29 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 1.88%. اما بالنسبة لمؤشر متوسط التكاليف المتغيرة لإنتاج طن الجوجوبا فبلغ علي التوالي حوالي 10504.6 ، 14273.8 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 0.26%. وفيما يتعلق بالقيمة المضافة للجوجوبا فبلغت علي التوالي حوالى 57420، 50820 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 1.11%. كما بلغ صافى عائد وحدة المياه (م3) نحو 13.69، 11.56 ج / م3 لنمطى الطاقة المستخدمين خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

من جدول رقم (4) يتبين تفوق المزارع التى تستخدم خلايا الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية لرى اشجار الجوجوبا عن مثيلتها التى تستخدم مولدات الكهرباء التى تعمل بالديزل لنفس الغرض فى كل مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وفى مؤشر عائد وحدة المياه، الامر الذى يشير الى اهمية استخدام تكنولوجيا الطاقة الشمسية فى قطاع الزراعة بالاراضى الصحراوية المستصلحة لما يترتب عليه من تحقيق كفاءة اقتصادية مرتفعة وارتفاع دخل المنتجين من ناحية، والحفاظ على البيئة من التلوث والتغلب على مشكلات عدم توافر وارتفاع اسعار الوقود الاحفورى من جهة اخرى.

جدول رقم (4): مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لمحصول الجوجوبا وفقا لأنماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021-2022

البيان	خلايا الطاقة الشمسية	مولد كهرباء(ديزل)
الإنتاجية الفدانية (طن)	0.72	0.86
الإيراد الكلي (جنيه)	64800	61200
التكاليف الثابتة (جنيه)	5000	5000
التكاليف المتغيرة (جنيه)	10504.6	14273.8
التكاليف الكلية (جنيه)	15504.6	19273.8
صافي العائد (جنيه)	49295.4	41926.2
معدل العائد الكلي إلي التكاليف الكلية	4.18	3.18
معدل العائد علي التكاليف المتغيرة	6.17	4.29
نسبة ت.م إلي متوسط الإنتاج	14589.72	20990.88
القيمة المضافة (جنيه)*	57420	50820
إربحية الجنية المنفق (جنيه)	3.18	2.18
عائد وحدة المياه (ج / م^3)**	13.69	11.65

*: تساوى اجمالى الايرادات – قيمة مستلزمات الانتاج.
**: تساوى صافى العائد مقسوما على الاحتياجات المائية للفدان (4000م^3).
المصدر: جمعت وحسبت من الاستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية للعام الزراعى 2022/2021.

سابعا: الاهمية النسبية للمشكلات التى تواجه منتجى الجوجوبا فى واحة المغرة ومقترحات حلها:

تشير بيانات الجدول رقم (5) الى الأهمية النسبية للمشكلات ألتى تواجه منتجى الجوجوبا بعينة الدراسة الميدانية بالنسبة لتوافر وإستخدام مصادر الطاقة بمنطقة البحث مرتبة تنازليا وفقا للأهمية النسبية لتواجدها بالمنطقة، وذلك لمستخدمى خلايا الطاقة الشمسية ومستخدمى مولدات الديزل لتشغيل طلمبة الغاطس لسحب مياه الرى من الأبار ومنها يتبين ما يلى:

1- بالنسبة لمستخدمى خلايا الطاقة الشمسية إحتلت مشكلة عزوف بعض شركات الطاقة الشمسية عن التعامل مع مستثمرى المغرة المرتبة الاولى بنسبة تواجد بلغت نحو 100% لدى المبحوثين والبالغ عددهم نحو 23 مبحوث، والتى ارجعها المبحوين الى ارتفاع تكاليف النقل لإرتفاع أسعار الوقود، وسؤ حالة الطرق الداخلية بالواحة خاصة فى فصل الشتاء.
2- جاءت فى المرتبة الثانية مشكلة إحتكار بعض الشركات لعملية توريد وتركيب وتشغيل خلايا الطاقة الشمسية بنسبة تواجد بلغت نحو 91.3% من المبحوثين
3- واخيرا مشكلة إرتفاع تكلفة وحدات الطاقة الشمسية المفتعلة بنسبة تواجد بلغت نحو 73.9% من المبحوثين، وهذة المشكلة مترتبة على مسببات المشكلتين الأولى والثانية، وقد تكون هى السبب الى عدم التوسع بشكل ملحوظ فى انتشار وحدات الطاقة الشمسية فى منطقة البحث، وإستمرار الإعتماد على مولدات الديزل كمصدر للطاقة الكهربية لتشغيل الأبار.

أما بالنسبة لأهم المشكلات التى التى تواجة منتجى الجوجوبا مستخدمى مولدات الديزل كمصدر للطاقة لتشغيل طلمبات الغاطس لرى المحصول فقد تبين من الجدول رقم (5) ان:

1- مشكلة إرتفاع تكاليف الوقود لأرتفاع سعره وارتفاع تكاليف نقله للواحة قد إحتلت المرتبة الاولى بأهمية نسبية بلغت نحو 100%، أى أن كل المبحوثين يعانون من وجود هذه المشكلة.
2- مشكلة عدم وجود محطات للوقود ومن ثم إستغلال التجار وأصحاب سيارات نقل السولار للمنتجين إحتلت المرتبة الثانية باهمية نسبية بلغت نحو 92%
3- مشكلتى إرتفاع تكلفة مولدات الديزل نتيجة كثرة الاعطال وخاصة لطلمبة السولار لعدم جودة السولار وقطع الغيار بنفس الأهمية لدى المبحوثين وبنسبة بلغت نحو 80%.

تشير بيانات الجدول رقم (6)، الى الأهمية النسبية لأهم المقترحات لمنتجى الجوجوبا لحل المشكلات المتعلقة بتوافر وإستخدام مصادر الطاقة ومنها تبين الاتى:

اولا: بالنسبة للطاقة الشمسية .

1- إقتراح قيام الجهات الحكومية المعنية بتشجيع المتثمرين على استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة قد جاء فى المرتبة الأولى بنسبة 100%.
2- إقتراح تيسير اجراءات المنافسة بين الشركات العاملة فى مجال الطاقة الشمسية ومنع الاحتكار وتقديم حوافز إستثمارية للشركات التى تعمل فى مناطق الإستصلاح الحديثة ومنها واحة المغرة جاء فى المرتبة الثانية بنسبة 93.8%
3- يلى ما سبق الإقتراح الخاص بتمهيد ورصف الطرق الداخلية بالواحة وكان محل اهتمام عدد 42 مبحوث يمثلون نحو87.5% من اجمالى عدد المبحوثين ،

ثانيا: بالنسبة لمستخدمى الوقود الاحفورى (البترول)

4- إقامة محطة للوقود تتبع الشركات الحكومية بما يضمن تواجد الوقود والزيوت على مدار العام وخاصة فى فصل الشتاء بنسبة تواجد بلغت نحو 100%
5- توفير منافذ لبيع وصيانة قطع الغيار بجودة واسعار مناسبة بنسبة بلغت نحو 92%

جدول رقم (5): الأهمية النسبية لأهم المشكلات التى تواجه منتجى الجوجوبا بالنسبة لتوافر واستخدام مصادر الطاقة بمنطقة البحث

البيان	المشكلة	العدد	%
مستخدمي الطاقة الشمسية	عزوف بعض شركات الطاقة الشمسية عن التعامل مع مستثمرى المغرة لسؤ حالة الطرق الداخلية خصوصا فى فصل الشتاء	23	100
	إحتكار بعض الشركات لتوريد وتركيب وتشغيل خلايا الطاقة الشمسية	21	91.3
	إرتفاع تكلفة وحدات الطاقة الشمسية بشكل مفتعل	17	73.9
مستخدمي مولد الديزل	إرتفاع تكاليف الوقود لارتفاع سعره وارتفاع تكاليف نقله للمزارع	25	100
	إستغلال التجار واصحاب سيارات نقل السولار للمنتجين لعدم وجود محطات للوقود بالمنطقة او بالقرب منها	23	92
	إرتفاع تكلفة تشغيل وصيانة مولدات الكهرباء بالديزل	20	80
	عدم جودة السولار (مغشوش) وعدم جودة وتوافر قطع الغيار ومن ثم كثرة الأعطال وخاصة لطلمبة السولار	20	80

المصدر: جمعت وحسبت من الاستبيان الخاص بالدراسة الميدانية للعام الزراعى 2022/2021.

جدول رقم (6): الأهمية النسبية لأهم المقترحات لمنتجى الجوجوبا لحل المشكلات المتعلقة بتوافر واستخدام مصادر الطاقة بمنطقة البحث

البيان	المقترح	العدد	%
1	**أولا: الطاقة الشمسية *** قيام الجهات الحكومية المعنية بتشجيع المثتثمرين على استخدام الطاقة الشمسية	48	100
2	تيسير إجراءات المنافسة بين الشركات العاملة فى مجال الطاقة الشمسية ومنع الاحتكار	45	93.8
3	تمهيد ورصف الطرق الداخلية بالواحة	42	87.5
4	**ثانيا: مستخدمى الوقود الاحفورى (البترول)** إقامة محطة للوقود تتبع الشركات الحكومية	25	100
5	توفير منافذ لبيع وصيانة قطع الغيار بجودة وأسعار مناسبة	23	92

حيث ان : * تعنى إمكانية تحول متخدمى البترول الى الطاقة الشمسية حال الاخذ بهذه المقترحات

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان الخاصة بالبحث لمتوسط عامى 2020-2021.

التوصيات:

وفقا للنتائج البحثية التى تم التوصل إليها يوصى البحث بما يلى:

1- العمل على التوسع فى زراعة محصول الجوجوبا حيث يحقق مؤشرات إيجابية فيما يتعلق بمؤشرات الكفاءة الإقتصادية من ناحية، وكونه أحد أهم الحاصلات الزيتية غير التقليدية وعليه طلب عالمى متزايد كمصدر للوقود الحيوى.

2- العمل على توفير مستلزمات الإنتاج وبصفة خاصة الأسمدة العضوية وذلك بتيسير نقلها من المحافظات المجاورة وصولا إلى الواحة ، إقامة مشروعات الإنتاج الحيوانى (الداجنى وتسمين الماشية) للإستفادة من منتجاتها الثانوية (السبلة) كسماد عضوى.

3- دعم مزارعى (مستثمرى) الجوجوبا بواحة المغرة بتمهيد الطرق الداخلية للواحة مما يسهل حركات الدخول بمستلزمات الإنتاج والخروج بالإنتاج للأسواق التصديرية والمحلية فى وقت قصير.

4- قيام الجهات المعنية ممثلة فى وزارات الصناعة والتجارة والمالية والطرق بتشجيع الإستثمار فى مجال الطاقة الشمسية بواحة المغرة، وذلك عن طريق إعطاء حوافز متمثلة فى تخفيض الرسوم الجمركية على الأجزاء المستوردة مثل الإنفرتر والبطاريات

وغيرها من مستلزمات وحدات الطاقة الشمسية، رصف الطرق ، تنظيم معارض سنوية متخصصة للشركات العاملة فى مجال الطاقة الشمسية.

المراجع:

1- أحمد عبادة سرحان ، العينات، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، 1980.

2- عبد العزيز عبد اللطيف، بدوى معوض بدوى، هبة الله فتحى محمد، "المردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية فى مصر-دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد"، مجلة العلوم البيئية، جامعة عين شمس، مجلد (42)، يونيو 2018.

3- عصام صبري سليمان علي، دراسة إقتصادية لكفاءة الإستثمار في إنتاج محصول الجوجوبا بواحة المغرة، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد 7، العدد (3)، مارس 2016.

4- محمد ماهر محمود حسنى، "الطاقة المتجددة ومجالات استخدامها فى مصر خلال العشرين سنه القادمة"، الهيئة المصرية العامه للكتاب، القاهره، 1998.

5- الهيئة العامة للاستعلامات، إستراتجية التنمية المستدامة رؤية مصر 2030.

6- وزا رة الكهرباء والطاقة،قطاع الانتاج، الطاقة الجديدة والمتجددة،التقرير الفنى، ٢٠١٦.

7- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز بحوث الصحراء، البرنامج البحثي خرائط الإمكانات المائية والأرضية لبعض مناطق منخفض القطارة، "تقرير توصيف الوضع الراهن للموارد والأنشطة الزراعية بواحة المغرة" تقرير غير منشور، 2017.

8- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، الهوهوبا الذهب الأخضر وأمل مصر فى تنمية الصحراء، المجلد 90 ، إبريل 2005.

9- شبكة المعلومات الدولية، موقع الصحيفة الزراعية ..ttp://www.alkherat.com
ejabat.google.co

10- الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة، مارس 2022.

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF USING RENEWABLE ENERGY IN THE PRODUCTION OF THE MOST IMPORTANT OIL CROPS IN WADI MAGHRA REGION

A. R. A. Almorsi
Department of Economic Studies, Division of Economic and Social Studies, Desert Research Center.

ABSTRACT: Jojoba produce oil with unique properties and have wide uses. Jojoba are characterized by a great ability to withstand harsh environmental conditions, in addition to its economic and environmental benefits. Solar energy is one of the strategic options to meet future energy needs, The research aimed to identify the current situation of the production of the jojoba crop in terms of the cultivated area using renewable energy to obtain electrical energy to operate wells compared to using petroleum-fueled machines to determine which is the highest efficiency economical. The research reached several results, the superiority of using solar energy cells as a source to generate electric power , lower investment cost in the short term, lower operating costs and periodic maintenance than using petroleum-fueled electricity generators for the same purpose. . The high cost of organic fertilizers compared to the rest of the costs of production requirements, the lower cost of irrigation per acre that runs on solar energy by about 26.08% of the average variable production costs of the two types used. The pattern of using solar energy cells outperformed the pattern of using a diesel generator with regard to the net return index by about 7369.2 pounds per feddan, representing about 70.15% . 47.53%of the average variable and total costs per feddan respectively. The pattern of using solar energy cells outperformed in all indicators of economic efficiency and yield per unit of water. The research ended with several recommendations that would promote the production of jojoba and the use of renewable .

Key words: Jojoba, Renewable Energy, Economic Efficiency, Moghara.