10.21608/meae.2022.124447.1027

المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي
ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

التحليل المالى والاقتصادى لاستخدام الطاقة الشمسية فى الانتاج الزراعى (دراسة حالة: الرمان بواحة المغرة)

ا.د/ محمد على عواد أبو النجا
استاذ الاقتصاد الزراعى

أ.د.م/ محمد على محمد سكر
استاذ الاقتصاد الزراعى المساعد

قسم الدراسات الاقتصادية – شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية – مركز بحوث الصحراء

المستخلص

استهدف البحث القاء الضوء على الوضع الراهن لانتاج محصول الرمان باستخدام الطاقة الشمسية كمصدر طاقة لتشغيل طلمبة سحب مياه الرى مقارنة باستخدام الالات التى تعمل بالوقود الاحفورى (مولد الكهرباء) للوقوف على ايها اعلى كفاءة وجدوى مالية، ومن ثم زيادة صافي العائد للمنتج الامر الذي يشجع المنتجين على التوسع فى زراعة هذا المحصول التصديرى الواعد، باستخدام مصدر طاقة مستقبلي ودائم وصديق للبيئة، وذلك من خلال تحقيق عدة اهداف فرعية. وتوصل البحث الى عدة نتائج من اهمها: وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً فى كلا من المساحة الكلية، والمثمرة، والانتاجية والانتاج الكلى لمحصول الرمان فى مصر بلغ حوالي 9.2، 4.51 الف فدان سنوياً، ونحو 0.3 و 38.4 الف طن سنوياً على التوالي. الاحتياجات العالية لأشجار الرمان من الاسمدة الكيماوية خاصة في واحة المغرة.، انخفاض تكلفة الري للفدان من الرمان باستخدام خلايا الطاقة الشمسية مقارنة بتكلفة مولد الكهرباء بالديزل بنحو 4.2 الف جنيه/فدان تمثل نحو 16.51% من متوسط التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين. كما تبين تفوق المزارع التي تستخدم خلايا الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية لرى اشجار الرمان عن مثيلتها التى تستخدم مولدات الكهرباء في كل مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وفى مؤشر عائد وحدة المياه، تفوق مزارع الرمان التي تستخدم نمط الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربائى عن نظيرتها من المزارع التى تستخدم مولدات الكهرباء بالنسبة لمعايير معايير التقييم المالى. وأنتهى البحث بتوصية تهدف الى تشجيع مستثمري واحة المغرة على التوسع فى زراعة محصول الرمان صنف وندرفول التصديري واستخدام الطاقة الشمسية كمصدر لتوليد الكهرباء لري المحصول، مصحوبة باليات لتنفيذ هذه التوصية.

بيانات البحث

استلام 27 / 2 /2022
قبول 24 / 4 / 2022

الكلمات المفتاحية
التقييم المالى والاقتصادى، الرمان، الطاقة الشمسية، مولد الديزل، الكفاءة الاقتصادية، واحة المغرة، محافظة مطروح

الباحث المسئول: ا.د/ محمد على عواد أبو النجا
البريد الإلكتروني: kareem367@yahoo.com
© The Author(s) 2022.

10.21608/meae.2022.124447.1027

Available Online at EKb Press
Egyptian Journal of Agricultural Economics ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

Financial and Economic Analysis The use of Solar Energy in Agricultural Production: Case Study of Pomegranate Production in the Moghara Oasis

Prof.Dr. Mohamed Ali Abo Elnaga
professor of agricultural economics
Dr. Mohamed Ali Mohamed Sokar
Assistant professor of agricultural economics
Department of Economic Studies, Division of Economic and Social Studies, Desert Research Center.

ARTICLE INFO

Article History
Received:27-2- 2022
Accepted: **24-4- 2022**

Keywords
Financial Evaluation , Eomegranate , Solar Energy , Diesel Generator , Economic Efficiency , Moghra Oasis , Matrouh Governorate

ABSTRACT

The research aimed to shed light on the current situation of pomegranate production using solar energy as an energy source to pump the irrigation water compared to using fossil fuel-powered machines to irrigate the crop (diesel electricity generator) to determine which is the highest economic efficiency and the highest financial feasibility, and then increase the net return of the product By reducing production costs, which encourages producers to expand the cultivation of this promising export crop, using a future, permanent and environmentally friendly energy source, and by achieving several sub-goals.

The research reached several important results, the most important of which are summarized as follows: The existence of a general statistically significant and increasing trend in the total area, fruitful, productivity, productivity and total production of the pomegranate crop in Egypt amounted to about 9.2, 4.51 thousand feddans annually, and about 0.3 and 38.4 thousand tons annually during the study period. The high needs of the pomegranate trees for chemical fertilizers Especially in newly reclaimed lands such as Al-Maghra Oasis., the cost of feddan irrigation for pomegranates using solar cells compared to a diesel generator was reduced by about 4.2 thousand pounds / feddan, representing about 16.51% of the average variable production costs of the two types used., The superiority of farms that use solar energy cells as a source of electrical energy to irrigate pomegranate trees than those that use diesel-powered generators for the same purpose in all indicators of economic efficiency, and in the water unit yield index. The superiority of pomegranate farms that use solar energy as a source of electrical energy for drawing water Irrigation from wells compared to farms that use diesel electricity generators in relation to the criteria of financial evaluation criteria. The recommends to encourage Al-Maghra Oasis investors to expand the cultivation of the exportable Wonderful pomegranate crop and use solar energy as a source of electricity generation to irrigate the crop with mechanisms to implement this recommendation.

Corresponding Author **Prof.Dr. Mohamed Ali Abo Elnaga**
Email: **kareem367@yahoo.com**
© The Author(s) 2022.

المقدمة:

يشهد العالم منذ أواخر القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين تفاقم التحديات البيئية العالمية، وخصوصاً ظاهرة الاحتباس الحرارى (Global warming) والتغير المناخي، وتآكل طبقة الأوزون، وتلوّث الهواء والمياه العذبة ومياه البحار والمحيطات، وفقدان التنوّع الإيكولوجي، وندرة بعض الموارد الطبيعية، وغيرها وقد أدى كل هذا إلى زيادة هائلة فى معدلات الاحتباس الحرارى الذى أثر بشكل واضح وملحوظ على مناخ العالم خلال السنوات الأخيره من خلال زيادة درجة الحرارة ، وهو ما انعكس على زيادة معدل ذوبان الجليد في القطب الشمإلى والقارة القطبية الجنوبية، ومن ثم فمن المتوقع أن ينعكس ذلك مباشرة على ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات لتهدد في النهاية أماكن كثيرة وشاسعة من الأرض خاصة تلك الاراضى الواطئة مثل دلتا نهر النيل ونهر إلبو فى أسبانيا، على أن ذلك كله يضع عمليات إنتاج الطاقة في أزمة بين الحاجة الملحة إليها والحفاظ على البيئة.

ومن ثم أنصبت جهود المنظمات الدولية والإقليمية ودول ومنظمات دولية غير حكومية وشركات متعددة الجنسيات من أجل إيجاد خيارات بديلة في مجال الطاقة المتجددة (Renewable Energy)[2] ، لتفادي تداعيات الأخطار البيئية، وقد جرى العمل من قبل خبراء البيئة في العالم على إجراء تحسينات في كفاءة الطاقة حول العالم والتحول إلى الموارد المنخفضة الكربون والمتجددة والصديقة للبيئة مثل طاقة الشمس والرياح والمياه والطاقة الحيوية والطاقة الأرضية الحرارية. وقد ساهم التعاون الدولي في صياغة سياسات الطاقة العالمية، فهناك حاليا اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في تطوير برامج وتكنولوجيات الطاقة البديلة، وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها في مجالات عدة، والتي ستشكل في مجموعها طاقة المستقبل القريب.

ويعتبر الرمان إحدي أقدم الثمار التي عرفها الإنسان، وأدرك قيمتها الغذائية والعلاجية مبكرا، وقد ذكر في الكتب السماوية الثلاثة، فهو صيدلية متكاملة لعلاج العديد من الأمراض والوقاية منها. وللرمان قيمة غذائية واقتصادية كبيرة حيث ان حبات الرمان تؤكل طازجة او يضاف اليها السكر وماء الورد، وعصير حبات الرمان من العصائر المحببة صيفا ويحفظ معقما في زجاجات، كما تتم صناعة دبس الرمان وهو مادة لحفظ الطعام، أيضا مادة التانين التي تحتوي عليها جميع أجزاء شجرة الرمان تدخل في دباغة الجلود، وتحتوي حبات الرمان على الصبغات الحمراء التي تستخدم في صناعة الحلويات والأيس كريم وصباغة الحرير وبعض مستحضرات التجميل. وتحتوي ثمار الرمان على كميات كبيرة من السكر تعادل أو تفوق ثمار المشمش تبلغ حوالي 16 % بالإضافة إلى البروتينات حوالي 9 % ومواد دهنية تصل إلي 7 % كما يحتوي العصير علي حمض الستريك وبعض الأملاح المعدنية وخاصة الحديد ونسبة بسيطة من الفيتامينات وتختلف هذه النسب باختلاف الأصناف والمنطقة المزروعة فيها[5].

اهمية البحث: يستمد البحث اهميته من عدة جوانب اولها الفوائد الطبية والاقتصادية والاجتماعية لثمار الرمان، حيث يوصف لعلاج العديد من الأمراض فقد اثبت العلم احتواء الرمان ومكوناته من البذور والأغلفة والعصير وكذلك القشر والأزهار والسيقان علي العديد من المركبات الوظيفية النشطة ذات التأثيرات الصحية النافعة، مما يجعل نبات الرمان في صدارة الأغذية الوظيفية التي أصبحت محل اهتمام العلماء والعاملين في مجالات الصحة والتغذية، كما ركزت الكثير من الدراسات والأبحاث العلمية علي اختبار قدرة مركبات الرمان علي مقاومة أنواع السرطان ومنع الإلتهابات والتقليل من حدة بعض الأمراض المزمنة كالسكري. اما **<u>جانب الاهمية الاقتصادية والاجتماعية للرمان</u>** فيتمثل فى كونه احد الحاصلات البستانية التصديرية الواعدة والتى تحظى بميزة نسبية وتنافسية عالية، حيث تزداد الصادرات المصرية منه من عام الى عام بل من شهر الى اخر خلال الموسم التصديرى المصرى ليحتل المركز الثالث بعد الموالح والبصل[6]، فقد ارتفعت صادرات مصر من الرمان بقيمة بلغت نحو 54 مليون دولار خلال الفترة من سبتمبر 2020 وحتى يناير 2021، وذلك بعد صادرات الموالح والبصل والتى بلغت قيمة صادراتها نحو 239 ، 44 مليون دولار على التوالى، الامر الذى يشير الى امكانية مساهمة صادرات الرمان حال استمرار زيادتها وتنوع اسواقها الخارجية مع غيره من الحاصلات التصديرية الاخرى فى سد جزء من عجز الميزان التجارى المصرى والذى بلغ نحو 52.61 مليار دولار

عام 2018 او الحد من الزيادة السنوية لهذا العجز حيث بلغت قيمة الصادرات المصرية نحو 29.3 مليار دولار، فى حين بلغت قيمة الواردات نحو 81.9 مليار دولار لعام 2018[7]. بالاضافة الى مساهمة محصول الرمان بنحو 1.64 مليار جنيه تمثل نحو 3.32% من جملة قيمة الانتاج الفاكهى المصرى والذى بلغ نحو 49.4 مليون جنيه يمثل نحو 9.86% من قيمة الانتاج النباتى البالغ نحو 500.7 مليار جنيه[8]. بالاضافة الى اهميته الاجتماعية من حيث توفير فرص عمل موسمية ودائمة سواء فى العمليات الزراعية او التسويق والتصنيع والتصدير.

وبالنسبة للجانب الاخير والهام فيتمثل فى ابراز **المنافع الاقتصادية والبيئية** لاستخدام الطاقة الشمسية لانتاج الرمان بواحة المغرة وما يترتب عليها من تحقيق جدوى مالية 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 ما يتراوح بين 2000–3200 ك.و.س/م^2/السنة، ومعدل سطوع الشمس يتراوح ما بين 9–11 ساعة/يوم، وهو ما يعني توافر فرص الإستثمار في مجال تطبيقات الطاقة الشمسية المختلفة[9]. ومن ثم الحد من مشكلات نقل الطاقة الكهربية والمتمثلة فى ارتفاع تكلفتة انتاجها 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 عامة، بالاضافة لاهمية واحة المغرة كاحد مناطق الاستصلاح الواعدة والتى تقع ضمن مناطق استصلاح وزراعة 1.5 مليون فدان نظرا لتوافر الموارد الارضية والمائية مياه جوفية) وظروف بيئية تصلح للعديد من انشطة الانتاج الزراعى وفى مقدمتها انتاج الرمان كمحصول تعاقدى تصديرى.

المشكلة والاهداف البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية فى شقين اساسيين الاول: انه على الرغم مما تتمتع به جمهورية مصر العربية بمعدل سطوع الشمس يتراوح ما بين 9–11 ساعة/يوم م على مدار العام وانتهاج الدولة لسياسة التوسع فى استخدام الطاقة الشمسية فى كافة القطاعات الاقتصادية والخدمية لما تتمتع به وحدات الطاقة الشمسية من انخفاض تكاليف التشغيل والصيانة الدورية بشكل كبير وطول عمرها الافتراضى والحفاظ على البيئة من التلوث، وانخفاض تكلفتها على المدى الطويل، الا ان الاعتماد عليها كمصدر طاقة اساسي فى الانتاج الزراعي بصفة عامة وفى واحة المغرة بصفة خاصة ما زال محدودا مقارنة باستخدام مصادر الطاقة التى تعتمد على الوقود الاحفورى المتمثل فى السولار والزيوت والشحوم البترولية (المولدات الكهربائية). اما الشق الثانى للمشكلة فيتمثل فى انه بالرغم من الاهمية الاقتصادية للرمان كاحد اهم المحاصيل البستانية التعاقدية التصديرية الواعدة والتى عليها طلب داخلى وخارجى كبير وفى ازدياد مستمر نظرا لقيمته الغذائية والطبية الا ان زيادة المساحة المنزرعة منه لا تتناسب مع زيادة هذا الطلب ولا تتناسب مع اهمية هذا المحصول الاقتصادية حيث لا تتعدى المساحة المنزرعة منه نحو 4.33% من جملة مساحة الفاكهة على مستوى الجمهورية لمتوسط الفترة (2015–2020)[10]، الامر الذى يشير الى محدودية المعلومات والدراسات والبحوث المهتمة بالجدوى المالية والاقتصادية لشقى المشكلة (استخدام الطاقة الشمسية–انتاج الرمان).

وعليه تتلخص المشكلة البحثية فى الاجابة على السؤال البحثى هل استخدام الطاقة الشمسية كمصدر طاقة لتشغيل طلمبة سحب مياه الرى فى إنتاج محصول الرمان بواحة المغرة فى محافظة مطروح يحقق جدوى مالية واقتصادية اعلى من استخدام الالات التى تعمل بالوقود الاحفورى لرى المحصول (مولد الكهرباء بالديزل) ام لا؟

وانطلاقا من المشكلة البحثية يهدف البحث الى الاجابة على السؤال البحثى هل استخدام الطاقة الشمسية فى إنتاج محصول الرمان باستخدام الطاقة الشمسية كمصدر طاقة لتشغيل طلمبة سحب مياه الرى مقارنة باستخدام الالات التى تعمل بالوقود الاحفورى لرى المحصول (مولد الكهرباء بالديزل) للوقوف على ايها اعلى جدوى مالية، ومن ثم زيادة العائد الامر الذى يشجع المنتجين على التوسع فى زراعة هذا المحصول التصديرى الواعد، باستخدام مصدر طاقة مستقبلي ودائم وصديق للبيئة. وذلك من

خلال تحقيق عدة اهداف فرعية تتمثل فى (1): دراسة تطور مساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى مصر خلال الفترة 2005–2020. (2): دراسة هيكل التكاليف الانتاجية واهميتها النسبية وفقا لنمطى الطاقة المستخدمين لرى المحصول (خلايا الطاقة الشمسية– مولد الديزل)، تقدير الايرادات السنوية. (3) تقدير الجدوى المالية لانتاج الرمان وفقا لنمطى الطاقة المستخدمين لرى المحصول (خلايا الطاقة الشمسية– مولد الديزل). بالاضافة للتعرف على المشكلات التى تواجه منتجى الرمان بمنطقة الدراسة ومقترحات حلها. لوضع النتائج بين يدي متخذى القرار لتفعيل الاسترتيجيات الخاصة بالاعتماد على مصادر طاقة جديدة ومتجددة وصديقة للبيئة من ناحية للحد من مشكلات استخدام الطاقة الكهربائية والبترولية المتمثلة فى صعوبة نقلها وارتفاع تكلفتها وصولا الى اراضى الاستصلاح الجديدة بقلب الصحراء واضرارها بالبيئة. والنهوض بمساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان بغرض التصدير للمساهمة فى زيادة الصادرات وتقليل العجز فى الميزان التجارى المصرى.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات: اعتمد البحث لتحقيق أهدافه على استخدام أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي للبيانات مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بالإضافة لحساب بعض المقاييس الكمية للكفاء الإقتصادية لإستخدام مصادر الطاقة المختلفة في الري (مولد كهرباء بالديزل، خلايا طاقة شمسية) لمزارع العينة لمحصول الرمان بواحة المغرة فى محافظة مطروح للوصول إلى أعلاها كفاءة اقتصادية ، كما اعتمد البحث على إستخدام معايير التحليل المالي كما أعدها البنك الدولي لإستخدامها وتطبيقها للحكم على مدى الجدوى المالية والاقتصادية لمحصول الرمان موضع الدراسة بإستخدام نمطى الطاقة بمنطقة الدراسة. واعتمد البحث بصفة اساسية على البيانات الأولية التي يتم الحصول عليها من الإستبيان الذي أجري على عينة الدراسة بالمقابلة الشخصية مع المنتجين خلال الموسم الزراعي 2022/2021. بالاضافة الى البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتى تصدرها الجهات الحكومية المختصة، مثل قطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، مديرية الزراعة بمطروح، والكتب والابحاث والدراسات والتقارير العلمية المنشورة وغير المنشورة للجهات الرسمية المتعلقة بموضوع البحث.

عينة البحث: تم اختيار منطقة واحة المغرة لتنفيذ البحث نظرا لانها احدى مناطق مشروع زراعة المليون ونصف المليون فدان والمستهدف زراعة 130 الف فدان بها فى المرحلة الاولى من ناحية، ووجود انشطة زراعية قائمة بها بالفعل من خلال شركات الاستثمار الزراعى، وتنوع استخدام مصادر الطاقة المستخدمة فى عملية الرى للمحاصيل المزروعة بها (خلايا طاقة شمسة– مولدات كهربائية) من ناحية، ومن ناحية اخري يعد محصول الرمان أحد أهم المحاصيل التعاقدية المنزرعة بواحة المغرة من حيث المساحة، حيث تزيد مساحته عن 65% من جملة المساحة المزروعة بالواحة[11] وذلك بغرض الإنتاج التعاقدي للتصدير الخارجي وخاصة الصنف الأجنبي (Wonderful)، وبغرض التسويق المحلي للأصناف المحلية (السكرى، المنفلوطى)، وفرزة الصنف الأجنبي. واعتمد البحث على أسلوب العينة العمدية[1] حيث تم إختيار 30 مزرعة لانتاج الرمان تعمل بنظام الري بإستخدام الطاقة الشمسية لتشغيل طلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 75% من إجمالى المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 40 مزرعة، و 30 مزرعة إنتاجية تعمل بنظام الري بإستخدام المولدات الكهربائية لتشغيل طلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 50% من إجمالى المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 60 مزرعة. ليصبح العدد الإجمالي لعينة الدراسة نحو 60 مزرعة إنتاجية تمارس نشاط انتاج الرمان بمساحة بلغت 1500فدان تمثل نحو 60% من جملة مساحة الرمان البالغة نحو 2500 فدان بواحة المغرة بمحافظة مطروح للعام الزراعي (2022/2021). تم جمع بياناتها بطريقة اعتباضية بواسطة الباحثين بالمقابلة الشخصية مع منتجي الرمان باستخدام استمارة استبيان تضمنت كافة المتغيرات الاقتصادية التى تحقق اهداف البحث فى شهر ديسمبر للعام الزراعى 2022/2021.

10.21608/meae.2022.124447.1027

النتائج البحثية والمناقشة:

أولا: تطور مساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى مصر

(1) : تطور المساحة الكلية بمحصول الرمان في مصر خلال الفترة (2005-2020):

تشير بيانات جدول (1) بالملاحق الى تطور مساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى جمهورية مصر العربية فى الفترة (2005-2020) ومنها يتبين أن متوسط المساحة الكلية بلغ حوالي 39.37 الف فدان خلال فترة الدراسة، وتذبذبت تلك المساحة بين الإرتفاع والإنخفاض فبلغ حدها الأدني نحو 5.40 الف فدان عام 2005، وبلغ حدها الاعلى نحو 85.4 الف فدان عام 2016 علي الترتيب، ويتضح من معادلة الإتجاه الزمني العام رقم (1) فى جدول (1) وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 9.2 الف فدان سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 23.27% من متوسط المساحة الكلية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة، ويفسر عامل الزمن حوالي 78% من إجمالي التغيرات في المساحة الكلية لمحصول الرمان في مصر.

(2): تطور المساحة المثمرة بمحصول الرمان في مصر خلال الفترة (2005-2020):

بالنسبة للمساحة المثمرة وكما يتضح من بيانات جدول (1) بالملاحق يتبين أن متوسط تلك المساحة بلغ حوالي 24.79 الف فدان خلال فترة الدراسة، وتذبذبت هذه المساحة بين الإرتفاع والإنخفاض فبلغ حديها الأدني والأعلي نحو 3.86 ، 78.64 الف فدان عامي 2005 ، 2019 علي الترتيب، ويتضح من معادلة الإتجاه الزمني العام رقم (2) فى جدول (1) وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً فى المساحة المثمرة بلغ حوالي 4.51 الف فدان سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 18.19% من متوسط المساحة المثمرة لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة، ويفسر عامل الزمن حوالي 71% من إجمالي التغيرات في المساحة المثمرة للرمان في مصر.

جدول (1): معدلات الاتجاة الزمنى العام لمساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى جمهورية مصر العربية فى الفترة (2005-2020)

البيان	المعادلة	المتوسط	التغير عن المتوسط السنوى السنوى%	R^2	F
المساحة الكلية (الف فدان)	ص^1 = -23467.41+ 9162.18سم (6.22) **	39.37	23.27	0.78	36.77**
المساحة المثمرة (فدان)	ص^2 = -47321.61+ 4509.74سم (5.31) **	24.79	18.19	0.71	28.63**
الانتاجية (طن/فدان)	ص^3= 7.491 + 0.291سم (6.22) *	8.49	3.42	0.53	8.14*
الانتاج (طن)	ص^4 = -34864.31 + 38425.2سم (7.13) **	209.31	18.36	0.79	38.12**

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جدول (1)، باستخدام الحاسب الالي برنامج Excel.

(3) تطور الانتاجية الفدانية لمحصول الرمان في مصر خلال الفترة (2005-2020)

وفيما يتعلق بالانتاجية الفدانية لمحصول الرمان في مصر يتبين من بيانات جدول (1) المشار اليه بالملاحق أن متوسطها بلغ حوالي 8.49 طن/فدان خلال فترة الدراسة، وتذبذبت تلك الانتاجية بين الإرتفاع والإنخفاض فبلغ حدها الأدني نحو 7.03 طن/فدان عام 2005، وبلغ الحد الأعلي نحو 9.61 طن/فدان عام 2012، ويتضح من معادلة الإتجاه الزمني العام رقم (3) فى جدول (1) وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 0.3 طن سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 3.42% من متوسط

الانتاجية الفدانية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة، ويفسر عامل الزمن حوالي 53% من إجمالي التغيرات في الانتاجية الفدانية لمحصول الرمان في مصر.

(4) تطور الانتاج الكلي لمحصول الرمان في مصر خلال الفترة (2005-2020):

تشير بيانات جدول (1) بالملاحق الى تطور مساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى جمهورية مصر العربية فى الفترة (2005-2020) ومنها يتبين أن متوسط الانتاج الكلي بلغ حوالي 2.9.31 الف طن خلال فترة الدراسة، وتذبذبت الانتاج الكلي بين الإرتفاع والإنخفاض فبلغ حده الأدني نحو 27.17 الف طن عام 2005، وبلغ حده الاعلى نحو 567.46 الف طن عام 2018 علي الترتيب، ويتضح من معادلة الإتجاه الزمني العام رقم (4) فى جدول (1) وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 38.4 الف طن سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 18.36% من متوسط المساحة الكلية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة، ويفسر عامل الزمن حوالي 79% من إجمالي التغيرات في الانتاج الكلي لمحصول الرمان في مصر.

ثانيا: استخدام الطاقة الشمسية كمصدر طاقة مستقبلى فى الانتاج الزراعى

تعتبر الطاقة الشمسية إحدى الخيارات الاستراتيجية الرئيسية لتلبية الاحتياجات المستقبلية والمحلية والعالمية من الطاقة حيث إنها تمتاز بتوافرها فى معظم دول العالم، علاوة على كونها طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة ولا تحدث ضوضاء. بالاضافة لكونها محلية المصدر مما يتلائم مع واقع وأحتياجات تنمية المناطق النائية والريفية وقلة تكإلف الصيانة والتشغيل، كما أن التكنولوجيا المستخدمة فيها غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا فى الدول النامية .والطاقة الشمسية طاقة متجددة وباقية إلى الأبد بمعنى أنها مصدر مأمون لا يمكن احتكاره، 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]. وسيتم تناول هذا الجزء من خلال الاجابة على الاسئلة المطروحة التالية:

1- لماذا استخدام الطاقة الشمسية فى الانتاج الزراعى ضرورة قصوى؟

ويمكن الاجابة على هذا التساؤل من خلال النقاط التالية:

1.1- صعوبة نقل الطاقة الكهربائية الى الواحة لوعورة التضاريس من ناحية، وارتفاع تكلفة نقلها واستخدامها.

1.2- صعوبة نقل المشتقات البترولية (سولار-بنزين-زيوت وشحومات) لعدم وجود طرق ممهد تربط الواحة بالطرقة الرئيسية وايضا داخل اجزاء الواحة المترامية (500الف فدان) من ناحية، وارتفاع تكلفة نقلها واستخدامها لبعد الواحة عن محطات توزيع المنتجات البترولية.

1.3- توافر مقومات نجاح اقامة محطات الطاقة الشمسية بالواحة من فترة سطوع مناسبة، واراضى هامشية (جيرية و/او ملحية) لا تستغل فى الزراعة.

1.4- المساهمة فى تحقيق استراتيجية الدولة فى الحد من التلوث والحفاظ على البيئة وتبنى التكنولوجيا الخضراء، وتوفير الوقود الاحفورى المحدود والمكلف فى انتاجه ومعالجته فى جوانب التنمية الاكثر احتياجا (كالصناعة والاسكان)، وللحفاظ على حقوق الاجيال القادمة.

1.5- التوسع فى استصلاح وزراعة الاراضى الصحراوية بمصدر طاقة دائم ومستمر ومنخفض التكلفة على المدى البعيد، ومحدود تكلفة التشغيل والصيانة مقارنة بغيره من انماط الطاقة الاخرى.

2- هل هناك اختلافات فنية واقتصادية لنمطي الطاقة المستخدمة لرى محصول الرمان موضوع البحث بواحة المغرة؟

للاجابة على هذا التساؤل بالاضافة لمميزات استخدام الطاقة الشمسية السابق ذكرها فى اجابة السؤال الاول من خلال بيان جدول (2) والتى منها يتبين الاتى:

10.21608/meae.2022.124447.1027

1.2- ارتفاع العمر الانتاجى لخلايا الطاقة الشمسية والتى تعطى نفس القدرة (20 حصان) عن العمر الانتاجى لمولد الكهرباء بنحو 66.67% اي أكثر مرة ونصف عن العمر الانتاجى للمولد الكهربائى.

2.2- ارتفاع التكلفة الاستثمارية فى بداية المشروع للطاقة الشمسية عن تكلفة المولد الكهربائى بنحو 60%، وقد يكون ذلك من أسباب اللجوء الى استخدامه لانخفاض سعره.

جدول (2) المؤشرات الفنية والتكلفة المالية لنمطي الطاقة المستخدمة لرى محصول الرمان موضوع البحث بواحة المغرة لمتوسط عامى (2020/2019)

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
المساحة المروية	فدان	25	25
نصيب م^3 من ثمن الوحدة(السعر/الكمية السنوية/العمر الافتراضى)	جنية/م^3	0.04	0.0403
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	ج/سنة	60000	1000
تكلفة م^3 مياه لاجر الفنى	ج/سنة	0.329	0.005
تكلفة المتر المكعب من عمرة الديزل والطلمبة(مولد)/انفرتر(خلايا شمسية)	ج/سنة	0.0205	0.0002
جملة تكلفة التشغيل للمتر المكعب	جنيه/ م^3	1.051	0.006
جملة تكلفة المتر المكعب مياه	جنيه/ م^3	1.088	0.0403
الاحتياجات المائية لفدان الرمان	م^3/سنة	4000	4000
تكلفة رى الفدان بدون عمالة	جنيه/فدان	4352.12	161.07

المصدر: جمعت وحسبت من: الدليل الفنى والارشادى لنمطى توليد الطاقة، وفنى الصيانة والتشغيل بمنطقة الدراسة لمتوسطى عامى انتاج 2020/2019.

2.3- ارتفاع تكلفة الحصول على المتر مكعب مياه للرى باستخدام المولد الكهربائى عن تكلفته باستخدام خلايا الطاقة الشمسية حيث بلغت للمولد نحو 1.088 جنيه/ م^3 ونحو 0.040 جنيه/ م^3 باستخدام الخلايا الشمسية.

2.4- زادت تكلفة رى محصول الرمان (بدون عمالة) باستخدام المولد عن مثيلتها باستخدام خلايا الطاقة الشمسية بنحو 4191.04 جنيه للفدان الواحد. حيث بلغت للمولد نحو 4352.12 جنيه/فدان ونحو 161.07 جنيه/فدان باستخدام الخلايا الشمسية.

2.5- حاجة المولد لعمرة موتور وعمرة لطلمبة السولار الخاصة به بحد اقصى كل 4 سنوات تتعدى تكلفتها 15000جنيه، بالاضافة لضرورة توافر متخصص لصيانة وتشغيل وملء التنك بالسولار وتغيير الزيوت والتشحيم، فى حين تحتاج وحدة خلايا الطاقة الشمسية الى صيانة او تغيير للانفرتر كل 5 سنوات وبحد اقصى 3000جنيه، وصيانته بسيطة لا تحتاج الى فني متخصص وتتمثل فى تنظيف الخلايا من الغبار باستخدام الهواء او الماء مرتين فى السنة.

10.21608/meae.2022.124447.1027

ثالثاً: هيكل التكاليف الانتاجية والاهمية النسبية لبنودها لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

تشير بيانات جدول (3)، الى الاهمية النسبية لبنود هيكل التكاليف الانتاجية لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020، ومنها يتبين ان جملة التكاليف الثابتة لفدان الرمان بعينة الدراسة والتى تمثلت فى الايجار السنوى للفدان، ونصيب الفدان فى تكلفة البئر والطلمبة، والاهلاك (750، 200، 150) قد بلغت نحو 1100 جنيه/فدان تمثل نحو 4.51%، 3.85% لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب. فى حين بلغت جملة التكاليف المتغيرة للنمطين نحو 23.3، 27.5 ألف جنيه/فدان تمثل نحو 95.45%، 96.15% من جملة التكاليف الفدانية الكلية للرمان لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

جدول (3): الاهمية النسبية لبنود هيكل التكاليف الانتاجية لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

البيان	خلايا طاقة شمسية			مولد كهرباء ديزل		
	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية	القيمة (جنيه)	% للمتغيرة	% للكلية
جملة التكاليف الثابتة والاستثمارية (الايجار ونصيب الفدان من البئر والاهلاك)	1100	-	4.51	1100	-	3.85
سماد عضوى (طن)	5300	22.75	21.72	5300	19.28	18.54
سوبر فوسفات 15%	1680	7.21	6.89	1680	6.11	5.88
نترات نشادر 33%	7200	30.91	29.51	7200	26.19	25.19
سلفات بوتاسيوم 48%	6300	27.04	25.82	6300	22.92	22.04
جملة الاسمدة الكيماوية	75	0.32	0.31	75	0.27	0.26
عناصر صغرى ومنشطات نمو	15255.00	65.48	62.53	15255.00	55.50	53.36
جملة تكلفة الري(بدون عمالة)	161.07	0.69	0.66	4352.12	15.83	15.22
عمالة خدمة ورى	1680	7.21	6.89	1680	6.11	5.88
جمع وتعبئة المحصول	900	3.86	3.69	900	3.27	3.15
جملة التكاليف المتغيرة (ألف جنيه)	23296.07	100	95.49	27487.12	100	96.15
جملة التكاليف الكلية (ألف جنيه)	24396.07		100	28587.12		100

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

وتمثلت اهم بنود التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين فى تكلفة الاسمدة الكيماوية بانواعها المختلفة حيث احتلت المركز الاول بقيمة بلغت نحو 15.3 الف جنيه تمثل نحو 65.48%، 55.50% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة للرمان لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب. يليها تكلفة الاسمدة العضوية حيث احتلت المركز الثانى بقيمة بلغت نحو 5.3 الف جنيه تمثل نحو 22.75%، 19.28% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة للرمان لنمطى الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب. ثم تكلفة مياه الرى (تشغيل وحدة الضخ) واحلت المركز الاخير للخلايا الشمسية بنحو 161 جنيه/فدان تمثل نحو 0.69% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة فى حين احتلت المركز الثالث بقيمة بلغت نحو 4.35 الف جنيه/فدان تمثل نحو 15.83%، من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة لفدان الرمان، يلى ذلك تكاليف العمالة الزراعية لخدمة ورى المحصول بنحو 1.68 الف جنيه/فدان تمثل نحو 7.21%، 6.11% من جملة التكاليف الفدانية المتغيرة للفدان لنمطي الطاقة خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب. واخيرا تكلفة عمالة جمع المحصول وتعبئة الثمار بحوالى 900 جنبه/فدان.

ويتضح من العرض السابق الاحتياجات العالية لاشجار الرمان من الاسمدة الكيماوية خاصة فى الاراضى حديثة الاستصلاح مثل واحة المغرة، كما يتضح الفرق الكبير والواضح بين تكلفة مياه الرى باستخدام نمطى الطاقة المستخدمين فى انتاج الرمان لصالح لنمط استخدام خلايا الطاقة الشمسية حيث تقل التكاليف الفدانية لهذا النمط بنحو 4.2 ألف جنيه/فدان تمثل نحو 16.51% من متوسط التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين.

رابعاً: الايرادات وصافي العائد لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

تشير بيانات جدول (4)، الانتاجية الفدانية والسعر المزرعى وجملة الايرادات وصافي العائد لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020، ومنها يتبين ان متوسط الانتاجية الفدانية قد بلغ نحو 7 طن/فدان، بيعت بسعر مزرعى معبأة فى عبوات المنتج (بوكسات بلاستيكية) بلغ نحو 7500 جنيه/طن. وقد بلغت جملة الايرادات نحو 52.5 ألف جنيه/فدان، فى حين بلغ صافي العائد الفدانى نحو 28.1، 23.9 ألف جنيه/للفدان لنمطى الطاقة المستخدمين خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

جدول (4): الايرادات وصافى العائد لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

البيان	خلايا طاقة شمسية	مولد كهرباء ديزل	الفرق*
متوسط الانتاجية طن/فدان	7	7	
سعر الطن (جنيه)	7500	7500	
الايراد الكلى للفدان (جنيه)	52500	52500	
صافي الايراد (ألف جنيه/فدان)	28104	23913	4191

*: تعنى الفرق فى القيمة المحققة لاستخدام نمط الخلايا الشمسية عن مولد الكهرباء. (): القيمة سالبة

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

ويتضح من العرض السابق تفوق نمط استخدام خلايا الطاقة الشمسية عن نمط استخدام مولد الديزل فيما يتعلق بمؤشر صافي العائد بحوالى 4.2 ألف جنيه للفدان تمثل نحو 16.5% من متوسط التكاليف الكلية لفدان الرمان صافي. كما تفوق نمط استخدام خلايا الطاقة الشمسية عن نمط استخدام مولد الديزل فيما يتعلق بعائد وحدة المياه بنحو 1.05 **ج / م^3** بما يعادل نحو 4.2 الف جنيه للفدان الواحد. الامر الذي يشير الى تفوق نمط استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بتخفيض التكاليف الانتاجية وصافي العائد الفدانى وعائد وحدة المياه.

خامساً: مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

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 على عمل مقارنات بين مصادر الطاقة المستخدمة في الإنتاج الزراعي بواحة المغرة، بهدف التعرف علي الكفاءة الاقتصادية[3] لتلك المصادر مع أهمية التركيز على عنصر الإستدامة لها من خلال دراسة وتحليل متوسط التكلفة الفدانية لمحصول الرمان وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة لضخ مياه الري.

وتشير بيانات جدول (5) إلى نتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للفدان من الرمان موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة للعام (2021/2020)، ومنه يتبين أن معدل العائد الكلي إلى التكاليف الكلية بلغ على التوالي حوالي 2.15، 1.84 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما

10.21608/meae.2022.124447.1027

يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 14.66%. وبالنسبة لمعدل العائد الكلي إلى التكاليف المتغيرة للرمان فبلغ على التوالي حوالي 2.25، 1.84 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 14.66%. اما بالنسبة لمؤشر متوسط التكاليف المتغيرة لإنتاج طن الرمان فبلغ علي التوالي حوالي 3328، 3927 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية وفيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 15.25%. وفيما يتعلق بالقيمة المضافة الرمان فبلغ علي التوالي حوالى 31839 ، 27413 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 16.15%. كما بلغ صافي عائد وحدة المياه (م^{3}) نحو 7.26، 5.98 **ج / م^{3}** لنمطى الطاقة المستخدمين خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

جدول (5): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة لمتوسط عامى 2021/2020

البيان	خلايا الطاقة الشمسية	مولد كهرباء(ديزل)	**الفرق***
الإنتاجية الفدانية (طن)	7	7	0
الإيراد الكلي (جنيه)	52500	52500	0
التكاليف الثابتة (جنيه)	1100	1100	0
التكاليف المتغيرة (جنيه)	23296.07	27487.12	4191.05-
التكاليف الكلية (جنيه)	24396.07	28587.12	4191.05-
صافي العائد (جنيه)	28104	23913	4191.00
معدل العائد الكلي إلى التكاليف الكلية	2.15	1.84	0.32
معدل العائد على التكاليف المتغيرة	2.25	1.91	0.34
نسبة ت.م إلى متوسط الإنتاج	3328.01	3926.73	598.72-
القيمة المضافة (جنيه)**	31839	27413	4426.00
إربحية الجنية المنفق (جنيه)	2.15	1.84	0.32
عائد وحدة المياه (ج / م^3)***	7.03	5.98	1.05

*: تعنى الفرق فى القيمة المحققة لاستخدام نمط الخلايا الشمسية عن مولد الكهرباء.
**: تساوى اجمالى الايرادات – قيمة مستلزمات الانتاج.
***: تساوى صافى العائد مقسوما على الاحتياجات المائية للفدان (4000م^3).
المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان الخاصة بالبحث لمتوسط عامى 2021/2020.

اما بالنسبة لمؤشر متوسط التكاليف المتغيرة لإنتاج طن الرمان فبلغ على التوالي حوالي 3574.75، 4098.37 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية وفيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 12.78%. وفيما يتعلق بالقيمة المضافة الرمان فبلغ علي التوالي حوالي 43445.00، 39093.01 جنيه لنمطى خلايا الطاقة الشمسية، المولد الكهربي على الترتيب وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 30.34%. كما بلغ صافي عائد وحدة المياه (م^{3}) نحو 8.58، 7.53 ج/ م^{3} لنمطى الطاقة المستخدمين خلايا الطاقة الشمسية ومولد الديزل على الترتيب.

من العرض السابق يتبين تفوق المزارع التى تستخدم خلايا الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية لرى اشجار الرمان 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.

سادسا: التقييم المالى والاقتصادى لمحصول الرمان بواحة المغرة وفقا لانماط الرى المستخدمة

يتناول هذا الجزء من الدراسة تقدير معايير التقييم المالي للمحاصيل موضع الدراسة وفقا لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة بمحافظة مطروح، للوقوف على أفضل الأنماط من حيث قيم معايير التقييم المستخدمة والمتمثلة في صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية، معدل العائد الداخلي، ونسبة العائد إلى التكاليف، وفترة استرداد رأس المال، وقد اعتمد التحليل على الافتراضات التالية:

1- ثبات الأسعار السائدة في الدارسة خلال عمر المشروع.
2- إعتمد التحليل على أساس أن العمر الإنتاجي المُقدر لبساتين الرمان يقدر بنحو 15 سنة بناءاً على أنه من المحاصيل المعمرة والتي يزيد عمرها الإنتاجي عن ذلك.
3- حجم الإنتاج متغير من عام لأخر وفقاً لمتوسط الإنتاجية الفدانية لسنوات عمر المشروع الافتراضي وبداية الانتاج للمزرعة خلال العام الثانى (تبشير) من الزراعة.
4- إستخدام سعر خصم[14] 15% وهو يمثل نفقة أفضل فرصة بديلة متاحة لإستثمار رأس المال في المجتمع خلال عامي (2021/2020) وذلك في تقدير القيمة الحالية والمستقبلية لكل من إيرادات وتكاليف كل من الزراعات القائمة.
5- تم حساب إيجار للأرض بواقع 750 جنية للفدان وتم احتسابها في البنود الثابتة للمشروع.
6- تم احتساب تكلفة الصيانة الدورية للمعدات ومصادر رفع المياه وطلمبة الغاطس وشبكة الري بمقدار ثابت طوال عمر المشروع، ويتم إحلال شبكة الري وفقا للعمر الافتراضي المقدر لها 5 سنوات، وتباع المستبدلة وتدخل في القيمة التخريدية للمشروع في سنة الإحلال.
7- تم احتساب قيمة الإصلاح والمتمثلة في قطع الغيار والعمرة الكاملة لنمط الطاقة المستخدم (مولد كهربائي)، ولا تحتاج خلايا الطاقة الشمسية سوي لتغيير الانفرتر كل 5 سنوات، وصيانة بسيطة تتمثل فى ازالة الاتربة التى قد تتراكم على سطح الخلايا.
8- تم حساب القيمة التخريدية للآلات والمعدات بالمزرعة (إن وجدت) على أساس أنها تساوي 10% من قيمتها الحالية، وتضاف قيمة الخردة ضمن التدفقات النقدية الداخلة خلال العام 15 من عمر المزرعة.
9- تم تصميم جداول التدفقات النقدية الداخلة والخارجة والصافية طوال عمر المشروع الذي يبلغ 15 سنة[13]، وتضمنت التدفقات الداخلة كل التكاليف (التكاليف الإستثمارية – تكاليف التشغيل)، بينما تضمنت التدفقات النقدية الخارجة كل العوائد (عائد بيع ثمار الرمان– عائد بيع النواتج الثانوية (نواتج التقليم) – القيمة التخريدية (شبكة الري– المولد– شبكة الري–الأخشاب– المباني)، وقد تم تناول ذلك من خلال القيمة الفعلية لتلك التدفقات خلال عمر المشروع من ناحية، ووفقاً لمعدل خصم بلغ 15% .

وتشير بيانات جدول (6) إلى نتائج التحليل المالي لانتاج محصول الرمان بواحة المغرة وفقاً لنمطى الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية (الطاقة الشمسية–المولد الكهربي)، ومنه يتبين أن صافي القيمة الحالية قد بلغ علي التوالي نحو 146.48، 122.32 ألف جنيه للنمطين على الترتيب، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره المولد الكهربي بنحو 24.16 الف جنيه. وبالنسبة لمعدل العائد الداخلي لمحصول الرمان فقد بلغ علي التوالي نحو 49%، 59%، لنمطى الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية (الطاقة الشمسية–المولد الكهربي) على الترتيب،

جدول (6): مؤشرات التحليل المالى لمحصول الرمان وفقا لانماط الرى المستخدمة بواحة المغرة

معايير التحليل المالى	الوحدة	خلايا طاقة شمسية	مولد كهرباء (ديزل)	**الفرق***
صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية (NPV)	الف جنيه	146,477	122.318	
معدل العائد الداخلى (IRR)	%	59	49	10
فترة استرداد راس المال (CPB)	سنة	1.69	2.4	(1)
نسبة العائد الى التكاليف (P/C)	%	3.18	2.72	0.460

*: تعنى الفرق فى القيمة المحققة لاستخدام نمط الخلايا الشمسية عن مولد الكهرباء. (): القيمة سالبة.

المصدر: نتائج تحليل الحاسب الالى لبيانات استمارات الاستبيان الخاصة بالبحث لمتوسط بنود تكاليف وايرادات محصول الرمان خلال عمره الانتاجى المقدر بنحو 15 سنة.

وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على المولد الكهربي بنحو 10%. أما بالنسبة لمعيار نسبة العائد إلى التكلفة لمحصول الرمان فقد بلغ علي التوالي نحو 3.18، 2.72 جنيه لنمطي الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية (الطاقة الشمسية–المولد الكهربي) على الترتيب، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على المولد الكهربي بنحو 0.46جنيه. وأخيراً وفيما يتعلق بمعيار فترة استرداد رأس المال المستثمر فقد بلغت على التوالي نحو 1.69، 2.4 سنة من بداية الإنتاج لمحصول الرمان، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار بنحو عام تقريبا.

ومن العرض السابق يتبين تفوق مزارع الرمان التى تستخدم نمط الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربائى لسحب مياه الرى من الابار عن نظيرتها من المزارع التى تستخدم مولدات الكهرباء بالديزل ولكل معايير الجدوى المالية، الامر الذي يشجع على الاستثمار فى مزارع الرمان باستخدام تكنولوجيا الطاقة الشمسية لما يتحقق عنها من جدوى مالية بالاضافة الى جدواها البيئية كمصدر صديق للبيئة ودائم الاستدامة.

سابعا: النتائج والتوصيات: من خلال العرض السابق توصل البحث لعدة نتائج مهمة ومنها ما يلي:

1- وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 9.2 ألف فدان سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 23.27% من متوسط المساحة الكلية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة.
2- وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً فى المساحة المثمرة بلغ حوالي 4.51 ألف فدان سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 18.19% من متوسط المساحة المثمرة لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة
3- وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 0.3 طن سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 3.42% من متوسط الانتاجية الفدانية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة.
4- وجود إتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوي إحصائياً بلغ حوالي 38.4 ألف طن سنوياً وبمعدل تغير بلغ نحو 18.36% من متوسط المساحة الكلية لمحصول الرمان خلال فترة الدراسة.
5- وجود اختلافات فنية واقتصادية لنمطي الطاقة المستخدمة لرى محصول الرمان موضوع البحث بواحة المغرة.
6- الاحتياجات العالية لاشجار الرمان من الاسمدة الكيماوية خاصة فى الاراضى حديثة الاستصلاح مثل واحة المغرة.
7- انخفاض تكلفة الرى الفدانية للرمان باستخدام خلايا الطاقة الشمسية مقارنة بمولد الكهرباء بالديزل بنحو 4.2 ألف جنيه/فدان تمثل نحو 16.51% من متوسط التكاليف الانتاجية المتغيرة للنمطين المستخدمين.
8- تفوق المزارع التى تستخدم خلايا الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربية لرى اشجار الرمان عن مثيلتها التى تستخدم مولدات الكهرباء التى تعمل بالديزل لنفس الغرض فى كل مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، وفى مؤشر عائد وحدة المياه.

9- تفوق مزارع الرمان التى تستخدم نمط الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة الكهربائى لسحب مياه الرى من الابار عن نظيرتها من المزارع التى تستخدم مولدات الكهرباء بالديزل بالنسبة لمعايير معايير التقييم المالي.

التوصيات: من خلال النتائج البحثية التى تم التوصل اليها يوصى البحث بتشجيع مستثمرى واحة المغرة على التوسع فى زراعة محصول الرمان صنف وندرفول التصديري واستخدام الطاقة الشمسية كمصدر لتوليد الكهرباء لري المحصول، والذي تبين جداوه المالية وارتفاع مؤشرات الكفاءة الاقتصادية له. ويمكن تحقيق هذه التوصية من خلال الأنشطة التالية:

1.1- اقامة محطات بحثية للمراكز البحثية بواحة المغرة وخاصة مركز بحوث الصحراء لتوفير الدعم الفنى بتوفير شتلات من مصادر موثوق بها، وارشاد الزراع على العمليات الزراعية للرمان، وعمليات ما بعد الحصاد.

1.2- اقامة منافذ تابعة لوزارة الزراعة (كجزء من المحطة البحثية) لتوفير الاسمدة الكيماوية بصفة عامة بالكميات والاسعار المناسبة لمنتجى الرمان.

1.3- توفير الاسمدة العضوية عن طريق السماح بدخولها للواحة، والعمل على تشجيع اقامة مشروعات الانتاج الحيوانى والداجنى بالواحة لتوفير هذا العنصر الانتاجى الهام مرتفع التكلفة.

1.4- تشجيع المنتجيين للرمان بتكوين واشهار اتحاد و/او جمعية تعاونية لجل مشكلهم وتوفير احتياجاتهم من مستلزمات الانتاج.

1.5- توفير وحدة متطورة لاجراء عمليات فرز وتدريج وتعبئة الرمان وفقا لمتطلبات الاسواق الخارجية.

1.6- اقامة معارض لخلايا الطاقة الشمسية بالواحة للحد من احتكار الشركات العاملة فى هذا المجال.

1.7- تيسير اجراءات التمويل لشراء وتشغيل وحدة الطاقة الشمسية، وتخفيض سعر الفائدة، وزيادة فترح السماح للعملاء.

1.8- تشجيع منتجى الرمان مستخدمى مولدات الكهرباء بالديزل للتحول الى استخدام خلايا الطاقة الشمسية، بشراء المولدات منهم بسعر مناسب وتقسيط باقى الثمن على سنوات مقبولة.

المراجع

1- أحمد عبادة سرحان (دكتور)، 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 اقتصادية لكفاءة الاستثمار 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"، 1998، الهيئة المصرية العامه للكتاب، القاهره.

5- نظمي عبد الحميد (دكتور) واخرون،"الرمان وأهميته وقيمته وأمراضه وعلاجه"، قسم الفاكهة، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، محاضرات غير منشورة، 2020.

6- المجلس التصديرى للحاصلات الزراعية، احصاءات غير منشورة، مارس 2021.

7- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة التجارة الخارجية، 2018.

8- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لتقديرات الدخل من القطاع الزراعى، 2018.

10.21608/meae.2022.124447.1027

9- وزا رة الكهرباء والطاقة الجديدة والمتجددة، ٢٠١٦.

10- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الاحصاءات الزراعية اعداد من 2015 الى 2020.

11- 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.

12- الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة، 2021.

13- Abo El-Naga Mohamed, Shaheen Mohamed, "A Study on Investment Efficiency in Horticultural Activities : (Case Study on Olive in North Sinai Governorate)", Mansoura University, Journal of Agricultural Sciences, Volume 2, No. (6), 2011.

14- Gittinger, J. Price, "Economic Analysis of Agricultural projects", 2nd Edition, The johns Hopkins University press, Baltimore and London, 1982.

الملاحق

جدول (1): تطور مساحة وانتاج وانتاجية محصول الرمان فى جمهورية مصر العربية فى الفترة (2005-2020)

السنوات	المساحة الكلية (فدان)	المساحة المثمرة(فدان)	الانتاجية(طن/فدان)	الانتاج (طن)
2005	5399	3865	7.03	27170.95
2006	6002	4417	7.04	31095.68
2007	8080	4860	8.37	40678.20
2008	8008	5456	8.83	48176.48
2009	7893	5690	8.71	49559.90
2010	10171	6027	9.02	54363.54
2011	13521	6748	8.51	57425.48
2012	26851	9746	9.61	93659.06
2013	34450	11752	9.14	107413.28
2014	43605	14379	9.04	129986.16
2015	58319	27035	9.18	248181.30
2016	85415	32995	8.13	268249.35
2017	84891	32786	8.16	267533.76
2018	80109	76924	8.16	627699.84
2019	78045	78644	8.36	657463.84
2020	79140	75249	8.51	640368.99
المتوسط	39368.69	24785.81	8.49	209314.11

المصدر: جمعت وحسبت من: قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، نشرة الاحصاءات الزراعية اعداد سنوات الفترة (2005-2020).