

## دراسة إقتصادية لكفاءة استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في الإنتاج الزراعي بمشروع المليون ونصف المليون فدان بواحة المغرة

محمد علي عواد أبو النجا

قسم الدراسات الإقتصادية - مركز بحوث الصحراء

Received: Mar. 21, 2018

Accepted: May. 3, 2018

### المخلص

استمد البحث أهميته من أهمية مورد الطاقة والذي يعد من أهم مقومات وركائز التنمية الإقتصادية والإجتماعية المتكاملة، ومع تزايد عدد السكان والتوسع العمراني والزراعي يتزايد إستهلاك الطاقة في مصر، لذا أصبح من الضروري البحث عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة واستغلالها كبديل ومكمل للطاقة التقليدية والتي تتصف بندرتها وارتفاع تكلفة إنتاجها ونقلها الى مناطق التوسع الأفقى الجديدة لتلبية إحتياجات المجتمع.

واستهدف البحث القاء الضوء على الأهمية الإقتصادية والبيئية لإستغلال الطاقة الشمسية في الأنشطة الزراعية المختلفة بالمناطق حديثة الاستصلاح ومنها واحة المغرة بمحافظة مطروح ضمن اراضى مشروع المليون ونصف المليون فدان. توفيراً للوقود الأحفوري وللطاقة الكهربائية المستمدة من خطوط نقل الطاقة مرتفعة التكاليف، والتي قد يصعب نقلها إلى تلك المناطق، وبالتالي خفض تكاليف الإنتاج الزراعي بشكل عام، بإستخدام أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي للبيانات، وحساب بعض المقاييس الكمية لكفاءة الإقتصادية لإستخدام مصادر الطاقة المختلفة في الري (ماكينة رفع، مولد كهرباء، طاقة شمسية) لمزارع العينة من محاصيل الزيتون والرمان والجوجوبا للوصول إلى أعلاها كفاءة إقتصادية، بالإضافة الى تقدير معايير التحليل المالي والإقتصادي كما أعدها البنك الدولي لإستخدامها وتطبيقها للحكم على مدى ربحية زراعة محاصيل الدراسة بإستخدام الأنماط المختلفة للري بمنطقه الدراسة.

وتوصل البحث الى عدة نتائج أهمها ما يلي: (1) أن القطاع الزراعي أقل القطاعات إستهلاكاً للطاقة الكهربائية، وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع تكلفة استخدام الطاقة الكهربائية التقليدية نظراً لإرتفاع تكلفة إنتاجها ونقلها، ومن ثم يمكن التوجه نحو الإستثمار في استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بهذا القطاع كنقطة إنطلاق للتوسع فيما بعد لباقي القطاعات. (2) انخفاض الأهمية النسبية لكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الإقتصادية للمحافظات الصحراوية حيث بلغت نحو 6.81% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الإقتصادية خلال عام 2016، وقد يعزى ذلك إلى ما تتطلبه تلك الطاقة من إستثمارات ضخمة للبنية الأساسية وشبكات التوزيع، خاصة وأن هذه المحافظات تمثل نحو 96% من مساحة مصر. (3) أن القيمة المضافة لإجمالي استخدام الطاقة الكهربائية في الأنشطة الإقتصادية في مصر بلغت نحو 2673989 مليون جنية عام 2016 بنسبة زيادة بلغت نحو 8.13% مقارنة بعام 2015، وتبين أن أنشطة أنشطة الزراعة وصيد الأسماك تحتل المركز الأخير بنسبة بلغت نحو 11.93% من إجمالي القيمة المضافة في مصر البالغة حوالي 2673989 مليون جنية خلال عام 2016. (4) انخفاض مساهمة الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية حيث ساهمت بنحو 167 مليون (ك.و.س) بنسبة 1.06% من إجمالي الطاقة الكهربائية عام 2016. (5) أن النمط الثالث (الطاقة الشمسية) أقل تكاليف تشغيل مقارنة بباقي أنماط الطاقة المستخدمة في الري لمحاصيل الدراسة، حيث أدى الى زيادة العائد الفدانى عن النمط الأول (ماكينة الرفع) بقيم بلغت حوالي 845، 845، 754 جنية لمحاصيل الجوجوبا والرمان والزيتون، وعن النمط الثاني (مولد كهرباء) بنحو 1495 جنية للمحاصيل الثلاثة علي الترتيب. (6) التفوق النسبى الواضح لنمط استخدام الطاقة الشمسية في العملية الإنتاجية لمحاصيل الدراسة مقارنة

بنمطي ماكيننة الرفع والمولد الكهربى وفقاً لمؤشرات الكفاءة الإقتصادية المستخدمة. (7) التفوق النسبى الواضح لإستخدام نمط إستخدام الطاقة الشمسية فى العملية الإنتاجية لمحاصيل العينة وكافة المعايير المستخدمة. وانتهى البحث بعدة توصيات للاستفادة من الطاقة الشمسية كاحد اهم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والتي تحتاج مصر الى التوسع فى استخدامها بصفة عامة ومشروعات التوسع الزراعى الأفقى بصفة خاصة. الكلمات الافتتاحية: الطاقة الجديدة والمتجددة- الطاقة الشمسية- الكفاءة الإقتصادية- التقييم المالى- واحة المغرة.

## المقدمة:

وتنتج الطّاقة المتجددة من الرياح والمياه والشمس، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت، إلا أن تلك الأخيرة لها مخلفات تعمل على زيادة الإحتباس الحرارى. وحالياً أكثر إنتاج للطاقة المتجددة ينتج فى محطات القوى الكهرومائية بواسطة السدود العظيمة أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، وتستخدم الطرق التي تعتمد على الرياح والطاقة الشمسية على نطاق واسع فى البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية، وأصبح إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية والرياح) مألوفاً فى الآونة الأخيرة، خاصة فى الدول التي تتمتع بظروف شمسية أو ريحية جيدة.

وتقع مصر فى نطاق الحزام الشمسى العالمى الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، ففي عام 1991 تم إصدار الأطلس الشمسى المصرى موضحاً أن متوسط الإشعاع الشمسى المباشر العمودى فى مصر يتراوح ما بين 2000-3200 ك.و.س/م<sup>2</sup>/سنة، ويتراوح معدل سطوع الشمس بين 9-11 ساعة/يوم، وهو ما يعنى توافر فرص الإستثمار فى مجال تطبيقات الطاقة الشمسية المختلفة. (5) وتعد مصر من أوائل الدول التي استخدمت الطاقة الشمسية، ففي عام 1910 تم بناء آلة تعتمد على النظام الشمسى على مستوى الصناعة فى المعادي جنوب القاهرة، بإستخدام جامعات الطاقة الحرارية الشمسية ذات القطع المكافئ لإنتاج البخار الذي أدار سلسلة من مضخات المياه الضخمة الخاصة بالري.

تعتبر الطاقة أحد الركائز الأساسية لتلبية إحتياجات المجتمع وكذا من أهم مقومات التنمية الإقتصادية والإجتماعية المتكاملة، ومع تزايد عدد السكان والتوسع العمرانى والزراعى يتزايد إستهلاك الطاقة فى مصر، وأصبح من الضرورى البحث عن مصادر جديدة ومتجددة بدائل للطاقة التقليدية (4). وحيث أن مصر من الدول التي تتميز بالسطوع الشمسى خلال العام إتجهت الدولة لإستغلال الطاقة الشمسية فى إنتاج الطاقة الكهربائية حيث أنها أحد أنواع الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة وإحدى الخيارات الإستراتيجية لتلبية الإحتياجات المستقبلية. والطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية على نحو تلقائى ودورى، وتختلف جوهرياً عن الطاقة غير المتجددة الموجودة غالباً فى مخزون جامد فى الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، ولا ينشأ عن استخدام الطاقة المتجددة عادةً مخلفات كثنائي أكسيد الكربون أو أى غازات ضارة. ولا تعمل على زيادة الإحتباس الحرارى كما يحدث عند إحتراق الوقود الأحفورى أو المخلفات الذرية الضارة الناتجة من مفاعلات القوى النووية. وفى ظل تنامي الطلب على الطاقة نتيجة إرتفاع معدلات النمو السكانى وتزايد الحاجات البشرية وإرتفاع درجة الإعتماد على التكنولوجيا الحديثة، أصبحت الحاجة ملحة للإهتمام بإيجاد بدائل للطاقة التقليدية الآيلة للنضوب، من خلال البحث عن وسائل تؤمن مصادر للطاقة بشكل دائم ومتجدد، الأمر الذي جعل معظم البلدان تتجه إلى التفكير الجاد بالمشاريع القادرة على تأمين الطاقة من خلال المصادر غير القابلة للنضوب.

### أهمية البحث:

إستدامة الطاقة وبالتالي إستدامة التنمية، والحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في هذه الموارد الطبيعية الناضبة، كما تهدد أمن الطاقة الذي هو جزء من الأمن القومي، وأيضاً ينتج عن هذه المشكلة عدم القدرة على تحقيق الإستغلال الأمثل للموارد المتاحة خاصة الغاز الطبيعي الذي يمكن إستغلاله في صناعات هامة لتحقيق قيمة مضافة أعلى، وتشغيل عمالة أكثر وجلب موارد أكبر من النقد الأجنبي.<sup>(11)</sup> وذلك بالرغم مما تمتلكه مصر من مصادر طبيعية هائلة في الطاقة المتجددة وخصوصاً الطاقة الشمسية التي لم يحسن إستغلالها بعد، في حين تبين أن دول نامية كثيرة إعتمدت على الطاقة الشمسية لتحسين منظومة إستغلالها للطاقة النظيفة، ولما كانت المياه الجوفية تعد المصدر الوحيد للري بمناطق المليون ونصف المليون فدان ومنها واحة المغرة. وطالما أن الحصول على تلك المياه يستدعي بشكل أساسي الإعتداد على الرفع والضخ بواسطة الآبار الجوفية للمياه اللازمة للري الزراعي، وما تتطلبه تلك العملية من كميات كبيرة من الوقود الأحفوري. ونظراً لإرتفاع أسعار الوقود في الوقت الحاضر وتوقع نضوبه مستقبلاً وإنعكاساته على إرتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي عموماً، بالإضافة لما تنصف به مناطق الإستصلاح الجديدة من وعورة التضاريس من جبال مرتفعة تعيق نقل الطاقة الكهربائية إلى تلك المناطق أو تتطلب وسائل وتقنيات باهظة التكاليف، وصعوبة وارتفاع أسعار وتكاليف نقل المواد البترولية إليها، مما يؤثر بالسلب على المردود الإقتصادي لتلك المشروعات وعلى كفاءتها الإقتصادية ومردودها المالي على المستثمرين، الأمر الذي قد يؤدي إلى عزوفهم على الإستثمار بتلك الأنشطة.

### الهدف من البحث:

استهدف البحث تسليط الضوء على الأهمية الإقتصادية والبيئية لإستغلال الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية لإستخدامها في الأنشطة الزراعية المختلفة، توفيراً للوقود الأحفوري المستخدم حالياً، وتوفيراً للطاقة الكهربائية المستمدة من خطوط نقل الطاقة

يستمد البحث أهميته من أهمية مراجعة سياسات إنتاج وإستهلاك الطاقة في مصر، ووضع استراتيجيات جديدة لها تقوم على التوجه بقوة وسريعاً إلى إنتاج وإستهلاك مصادر جديدة ومتجددة للطاقة، خاصة مع التطور الكبير المستمر في تكنولوجيا إنتاج وإستهلاك مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة في كثير من دول العالم المتقدم والنامي على حد سواء، والإهتمام العالمي بتشجيع التوجه إلى إستخدام هذه المصادر بهدف إستدامة البيئة والتنمية بصفة عامة، ويتوفر لمصر مصادر عديدة من الطاقة الجديدة والمتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالإضافة إلى طاقة الكتلة الحيوية، خاصة تلك التي يمكن إنتاجها من الكميات الهائلة من المخلفات الناتجة عن كافة الأنشطة البشرية والصناعية والزراعية وغيرها. ومن ثم تأتي الأهمية الإقتصادية والتطبيقية للبحث في ضوء الزيادة المستمرة في الطلب على الطاقة في مصر خاصة مع برامج التنمية الطموحة بصفة عامة، وفي دراسة كفاءة إستخدام الطاقة الشمسية في واحة المغرة ضمن مناطق المليون ونصف المليون فدان بصفة خاصة، لما يمثله هذا النوع من الطاقة من أهمية تكنولوجية في إحداث نقلة نوعية نحو التحول لإستخدام مصادر للطاقة النظيفة كنوع من الطاقات البديلة التي يجب الإعتداد عليها في المرحلة المقبلة كبديل ومساند للوقود الأحفوري، ولما يمكن أن تحققه تلك التقنيات من زيادة في الدخل الزراعي على مستوى المزارع وعلى مستوى الإقتصاد القومي ككل.

### المشكلة البحثية:

تعانى مصر من الإعتداد على مصادر الطاقة التقليدية الناضبة والمتمثلة في كل من البترول والغاز الطبيعي، حيث تصل نسبة إنتاج هذه المصادر إلى أكثر من 90% من إجمالي إنتاج الطاقة في مصر، وذلك بالرغم من محدودية الإحتياجات المتوفرة من هذه المصادر، والتي لا تتناسب مطلقاً مع معدلات زيادة إستهلاك الطاقة في مصر، وتهدد هذه المشكلة كلاً من

المعايير التي تأخذ عامل الزمن في الإعتبار عند تقدير التدفقات النقدية ومنها صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية ومعدل العائد الداخلي ونسبة المنافع إلى التكاليف وفترة إسترداد رأس المال. واعتمد البحث على البيانات الثانوية المتحصل عليها من النشرات الإحصائية السنوية المنشورة التي تصدرها وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، بالإضافة إلى بعض المراجع والرسائل والبحوث والتقارير العلمية المتعلقة بموضوع البحث، كما اعتمد البحث على البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من الإستبيان الذي أجرى على عينة الدراسة بواحة المغرة بمحافظة مطروح بالمقابلة الشخصية مع المنتجين خلال الموسم الزراعي (2016/2017).

#### عينة البحث:

اعتمد البحث على أسلوب العينة العمدية<sup>(1)</sup> حيث تم إختيار 30 مزرعة إنتاجية تعمل بنظام الري باستخدام الطاقة الشمسية لتشغيل ظلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 96.8% من إجمالي المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 32 مزرعة، ونحو 30 مزرعة إنتاجية تعمل بنظام الري باستخدام المولدات الكهربائية لتشغيل ظلمبة الغاطس لرفع المياه من الآبار الجوفية تمثل نحو 100% من إجمالي المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 30 مزرعة، واختيار 30 مزرعة إنتاجية تعمل بنظام الري باستخدام آلات الري التقليدية والتي تعمل بالسولار لرفع مياه الري من الآبار الجوفية تمثل نحو 68.2% من إجمالي المزارع التي تعمل بهذا النظام والبالغ عددها نحو 44 مزرعة.<sup>(14)</sup> ليصبح العدد الإجمالي لعينة الدراسة نحو 90 مزرعة إنتاجية تمارس نشاط الإنتاج النباتي بواحة المغرة بمحافظة مطروح للعام الزراعي (2016/2017)، وقد تبين أن تلك المزارع تشترك جميعها في إنتاج المحاصيل البستانية وبصفة أساسية الرمان والزيتون، والمحاصيل غير التقليدية ويمثلها الجوجوبا.

مرتفعة التكاليف المعتمدة حالياً، والتي قد يصعب نقلها إلى كثير من مناطق الإستصلاح الجديدة، وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعي بشكل عام، من خلال دراسة ما يلي:

- 1- تطور هيكل الإستهلاك القطاعي للطاقة الكهربائية في مصر.
- 2- مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية بمصر.
- 3- مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية بالمحافظات الصحراوية.
- 4- القيمة المضافة للطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الإقتصادية الرئيسية.
- 5- الوضع الراهن للطاقة الشمسية وإستخداماتها في مصر.
- 6- مؤشرات إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر.
- 7- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة بواحة المغرة.
- 8- معايير التقييم المالي للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة بواحة المغرة.

#### الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على كل من أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي للبيانات مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بالإضافة لحساب بعض المقاييس الكمية للكفاءة الإقتصادية لإستخدام مصادر الطاقة المختلفة في الري (ماكينة ري، مولد كهرباء، طاقة شمسية) لمزارع العينة من محاصيل الزيتون والرمان والجوجوبا للوصول إلى أعلاها كفاءة إقتصادية، كما اعتمد البحث على إستخدام معايير التحليل المالي والإقتصادي كما أعدها البنك الدولي لإستخدامها وتطبيقها للحكم على مدى ربحية زراعة محاصيل الدراسة بإستخدام الأنماط المختلفة للري بمنطقة الدراسة، والمتمثلة في معايير التحليل المالي المخصصة وهي

## نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية

### 1- تطور هيكل الاستهلاك القطاعي للطاقة الكهربائية في مصر

توضح بيانات جدول (1) تطور الطاقة الكهربائية المستهلكة في مصر خلال الفترة (2000-2016)، حيث شهد استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر ارتفاعاً كبيراً نتيجة ارتفاع معدلات نمو الطلب على الطاقة الكهربائية في مصر بشكل ملحوظ في كافة القطاعات المستهلكة للطاقة، وبصفة خاصة في القطاع المنزلي والتجاري، حيث ارتفع إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة من نحو 60.46 مليار (ك.و.س) عام 2000 إلى نحو 155.32 مليار (ك.و.س) عام 2016، بزيادة قدرها حوالي 94.86 مليار (ك.و.س) تمثل نسبة زيادة قدرها نحو 156.88% مقارنة بعام 2000، وبزيادة قدرها نحو 9.37 مليار (ك.و.س) تمثل نسبة زيادة قدرها 6.42% عن عام 2015.

ويتبين من البيانات الواردة بجدول (2) الأهمية النسبية لتطور هيكل الاستهلاك القطاعي للطاقة الكهربائية في مصر، حيث احتل الاستهلاك المنزلي صدارة استهلاك الطاقة في مصر، يليه قطاع الصناعة بنسب بلغت نحو 39.47%، 32.74% على الترتيب، ثم الإنارة العامة، الجهات الحكومية، المرافق وقطاع الزراعة بنسب بلغت على التوالي حوالي 5.53%، 5.12%، 4.43%، 4.1% لمتوسط الفترة (2000-2016). ومما سبق يتبين أن القطاع الزراعي أقل القطاعات استهلاكاً للطاقة الكهربائية، وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع تكلفة استخدام الطاقة الكهربائية التقليدية نظراً لارتفاع تكلفة إنتاجها ونقلها، ومن ثم يمكن التوجه نحو الاستثمار في

استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بهذا القطاع كنقطة إنطلاق للتوسع فيما بعد لباقي القطاعات.

2- مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية بمصر  
توضح بيانات جدول (1) ان إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية في مصر بصفة عامة بلغ حوالي 155.32 مليار (ك.و.س) خلال عام 2016، في حين بلغت الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية في مصر (عدا الاستهلاك المنزلي والإنارة العامة) كمية قدرها 76.7 مليار (ك.و.س) تمثل نسبة تقدر بنحو 49.36% من إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر عام 2016. وبلغت الكمية المستهلكة من الطاقة الكهربائية لكل من الأنشطة الاقتصادية للمشاركين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.وات فأكثر) و (أقل من 10 ك.وات) حوالي 61.5 و 15.2 مليار (ك.و.س) بنسب بلغت نحو 80.18% و 19.82% على الترتيب خلال عام 2016، ويتبين من جدول (3) أن إجمالي عدد المشاركين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.وات فأكثر) بالأنشطة الاقتصادية بشركات نقل وتوزيع الكهرباء المملوكة للدولة والمزاويلين لكافة الأنشطة الاقتصادية عدا المشاركين في الاستخدامات المنزلية والإنارة العامة بلغ حوالي 242.04 ألف مشترك، وبلغت الأهمية النسبية لإستهلاكهم من الطاقة الكهربائية حوالي 39.57% من إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية في مصر والبالغة 155.3 مليار (ك.و.س) خلال نفس العام، منهم حوالي 90 و 38.68 و 13.43 و 10.87 ألف مشترك في أنشطة الصناعات التحويلية، وأنشطة الزراعة وصيد الأسماك، وإصلاح وخدمات المركبات والسلع المنزلية والشخصية، وأنشطة الاتصالات السكنية واللاسلكية والبريد بنسب بلغت نحو 37.18% و 15.98% و 5.55% و 4.49% على الترتيب من إجمالي عدد المشاركين في هذه الفئة عام 2016.

جدول (1): تطور هيكل الإستهلاك القطاعي للطاقة الكهربائية في مصر خلال الفترة (2000-2016)

(بالمليون كيلو وات ساعة)

السنة	صناعة	زراعة	مرافق	إنارة عامة	جهات حكومية	منازل	أخرى	الإجمالي	معدل التغير السنوي (%)
2000	23430	2375	2528	3485	3181	21885	3579	60463	-
2001	24552	2539	2873	3962	3385	23546	3789	64646	6.92
2002	25402	2733	3250	4481	3815	25752	3733	69166	6.99
2003	26525	2991	3565	5026	4040	27717	4256	74120	7.16
2004	28386	3280	3719	5302	4331	29823	4801	79642	7.45
2005	30284	3460	4011	5919	4710	31311	5393	85088	6.84
2006	32701	3719	4206	6489	5054	33900	6016	92085	8.22
2007	34569	3789	4228	6653	5562	36596	7046	98443	6.90
2008	37045	4209	4380	6759	5691	40271	8240	106595	8.28
2009	37273	4617	4714	6982	5563	43811	8754	111714	4.80
2010	38916	4834	5555	7050	5443	47431	9674	118903	6.44
2011	40702	4927	5759	6186	5977	51370	10238	125159	5.26
2012	42098	5560	6010	6537	6385	56664	10715	133969	7.04
2013	39887	6230	5904	6210	7664	59757	14605	140257	4.69
2014	37320	6310	5962	5692	8297	61962	17392	142935	1.91
2015	38242	6555	6338	5353	6062	64546	18851	145947	2.11
2016	38310	6755	6519	5293	6292	73361	18788	155318	6.42
المتوسط	33861	4405	4678	5728	5380	42924	9169	106144	-

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، التقرير السنوي للشركة القابضة لكهرباء مصر، أعداد متفرقة.

جدول (2): الأهمية النسبية لتطور هيكل الإستهلاك القطاعي للطاقة الكهربائية في مصر خلال الفترة (2000-2016)

السنة	صناعة	زراعة	مرافق	إنارة عامة	جهات حكومية	منازل	أخرى	الإجمالي
2000	38.75	3.93	4.18	5.76	5.26	36.20	5.92	100.00
2001	37.98	3.93	4.44	6.13	5.24	36.42	5.86	100.00
2002	36.73	3.95	4.70	6.48	5.52	37.23	5.40	100.00
2003	35.79	4.04	4.81	6.78	5.45	37.39	5.74	100.00
2004	35.64	4.12	4.67	6.66	5.44	37.45	6.03	100.00
2005	35.59	4.07	4.71	6.96	5.54	36.80	6.34	100.00
2006	35.51	4.04	4.57	7.05	5.49	36.81	6.53	100.00
2007	35.12	3.85	4.29	6.76	5.65	37.17	7.16	100.00
2008	34.75	3.95	4.11	6.34	5.34	37.78	7.73	100.00
2009	33.36	4.13	4.22	6.25	4.98	39.22	7.84	100.00
2010	32.73	4.07	4.67	5.93	4.58	39.89	8.14	100.00
2011	32.52	3.94	4.60	4.94	4.78	41.04	8.18	100.00
2012	31.42	4.15	4.49	4.88	4.77	42.30	8.00	100.00
2013	28.44	4.44	4.21	4.43	5.46	42.61	10.41	100.00
2014	26.11	4.41	4.17	3.98	5.80	43.35	12.17	100.00
2015	26.20	4.49	4.34	3.67	4.15	44.23	12.92	100.00
2016	24.67	4.35	4.20	3.41	4.05	47.23	12.10	100.00
المتوسط*	32.74	4.10	4.43	5.53	5.12	39.47	7.72	100.00

\*الوسط الهندسي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (1).

**An Economic Study for Efficiency use of New and Renewable Energy in.....**

جدول (3): عدد المشتركين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.و.س فأكثر) بشركات نقل وتوزيع الكهرباء موزعة حسب الأنشطة الاقتصادية خلال عام 2016

%	عدد المشتركين	الأنشطة الاقتصادية
15.98	38684	الزراعة وصيد الأسماك
0.23	548	التعدين وإستغلال المحاجر
37.18	89998	الصناعات التحويلية
0.11	259	أنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء
0.12	285	أنتاج ونقل وتوزيع الغاز الطبيعي
1.81	4371	تجميع وتنقية وتوزيع المياه
1.01	2442	الصرف الصحي
1.59	3846	أنشطة التشييد والبناء
3.23	7826	تجارة الجملة والتجزئة
5.55	13426	إصلاح وخدمات المركبات والسلع المنزلية والشخصية
0.69	1658	أنشطة نقل البضائع والأفراد
2.11	5115	التخزين
0.88	2137	الفنادق والقرى السياحية
0.64	1549	المطاعم والمقاهي
4.49	10873	أنشطة الإتصالات السلكية واللاسلكية والبريد
0.83	2006	الوساطة المالية
0.05	132	التأمين
0.59	1425	الأنشطة العلمية والتقنية المتخصصة
0.40	972	الأنشطة الإدارية وخدمات الدعم
3.20	7752	إدارة شئون الدولة السياسية والاقتصادية والاجتماعية
0.73	1767	أنشطة الأمن الحكومية
3.63	8779	التعليم
1.64	3969	الصحة
0.70	1700	أنشطة العمل الإجتماعي
0.22	527	المنظمات والجمعيات ذات العضوية
1.08	2616	الأنشطة الترفيهية والثقافية والرياضية
0.38	921	أنشطة الخدمات الشخصية
0.57	1378	المنظمات والهيئات الدولية والإقليمية والسفارات والقنصليات الأجنبية
10.36	25078	أنشطة أخرى
100.00	242039	الإجمالي

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2016/2015).

مليار (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 8.36% و 6.96% و 5.53% علي الترتيب.

ويتضح من بيانات الجدول (4) سابق الذكر أن الطاقة الكهربائية المستخدمة في الصناعات التحويلية تحتل المرتبة الأولى بالوجه البحري يليها أنشطة الزراعة وصيد الأسماك ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بنسب بلغت 59.85% و 8.97% و 7.47% علي الترتيب من إجمالي الطاقة المستهلكة (10 ك.و.س فأكثر) البالغة حوالي 41035.40 مليون (ك.و.س) عام 2016. كما احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في الصناعات التحويلية المرتبة الأولى بوسط مصر يليها أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه ثم أنشطة الزراعة وصيد الأسماك بنسب بلغت 57.07% و 7.28% و 6.19% علي الترتيب من إجمالي الطاقة المستهلكة (10 ك.و.س فأكثر) البالغة حوالي 6361.39 مليون (ك.و.س) لنفس العام. وبالنسبة لمصر العليا احتلت أيضا الطاقة الكهربائية المستخدمة في الصناعات التحويلية المرتبة الأولى يليها أنشطة الزراعة وصيد الأسماك ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بنسب بلغت 79.21% و 9.94% و 4.85% علي الترتيب من إجمالي الطاقة المستهلكة (10 ك.و.س فأكثر) البالغة حوالي 9886.60 مليون (ك.و.س) عام 2016. وفيما يتعلق بالمحافظات الصحراوية (البحر الأحمر، الوادي الجديد، مطروح، شمال سيناء، جنوب سيناء) احتلت كمية الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الفنادق والقرى السياحية المرتبة الأولى، ويعزي ذلك إلي ما تتمتع به تلك المحافظات من أنشطة سياحية متميزة، ويليها أنشطة الصناعات التحويلية ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بنسب بلغت 54.80% و 17.93% و 6.36% علي الترتيب من إجمالي الطاقة المستهلكة (10 ك.و.س فأكثر) البالغة حوالي 4187.61 مليون (ك.و.س) عام 2016.

وتشير بيانات جدول (4) إلي الأهمية النسبية لكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية لكل من الوجه البحري، مصر الوسطي، مصر العليا، وإجمالي المحافظات الصحراوية، حيث بلغت الأهمية النسبية لتلك المناطق حوالي 66.76% و 10.35% و 16.08% و 6.81% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية للمشاركين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.وات فأكثر) خلال عام 2016. ومما سبق يتبين أن الطاقة الكهربائية المستهلكة بتلك الفئة داخل الوادي بلغت نحو 93.19% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة لهذه الفئة. في حين تبين انخفاض الأهمية النسبية لكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية بالمحافظات الصحراوية. وقد يعزي ذلك إلي ما تتطلبه تلك الطاقة من إستثمارات ضخمة للبنية الأساسية وشبكات التوزيع، خاصة وأن هذه المحافظات تمثل نحو 96% من مساحة مصر. الأمر الذي يتطلب التوجه نحو إستثمارات في الطاقة الغير تقليدية، والتي تعتمد علي مصادر جديدة ومتجددة لإنتاج الطاقة بتلك المحافظات المترامية الأطراف. ويتبين من الجدول أن إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة للمشاركين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.و.س فأكثر) بالأنشطة الاقتصادية بلغت نحو 61.5 مليار (ك.و.س). وقد احتلت أنشطة الصناعات التحويلية المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 36.8 مليار (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 59.82% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالجمهورية عام 2016. يليها أنشطة الزراعة وصيد الأسماك، وأنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه، وأنشطة الفنادق والقرى السياحية بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 5.14 و 4.28 و 3.4



**An Economic Study for Efficiency use of New and Renewable Energy in.....**

جدول (4): الأهمية النسبية للطاقة الكهربائية المستهلكة للمشاركين موزعة حسب مناطق الجمهورية والأنشطة الإقتصادية خلال عام 2016 (كيلو وات ساعة)  
(بالمليون)

إجمالي الجمهورية	إجمالي المحافظات الصحراوية		إجمالي داخل الوادي		جملة مصر العليا		جملة مصر الوسطى		جملة الوجه البحري		الأنشطة الإقتصادية
	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	
5141.68	2.02	84.71	8.83	5056.97	9.94	982.36	6.19	394.02	8.97	3680.59	الزراعة وصيد الأسماك
537.67	4.06	169.86	0.64	367.81	0.06	5.91	0.41	26.10	0.82	335.80	التعدين وإستغلال المحاجر
36771.40	17.93	751.02	62.88	36020.38	79.21	7831.36	57.07	3630.55	59.85	24558.47	الصناعات التحويلية
213.27	3.54	148.22	0.11	65.05	0.00	0.00	0.12	7.42	0.14	57.63	إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء
119.83	0.02	0.63	0.21	119.20	0.04	3.61	0.47	30.19	0.21	85.40	إنتاج ونقل وتوزيع الغاز الطبيعي
4275.33	6.36	266.19	7.00	4009.14	4.85	479.90	7.28	462.96	7.47	3066.28	تجميع وتنقية وتوزيع المياه
1332.00	0.23	9.81	2.31	1322.19	1.23	121.55	3.28	208.52	2.42	992.12	الصرف الصحي
641.08	0.67	28.08	1.07	613.00	0.10	9.64	1.52	96.62	1.23	506.74	أنشطة التشييد والبناء
830.69	0.68	28.61	1.40	802.08	0.18	18.01	2.43	154.51	1.53	629.56	تجارة الجملة والتجزئة
194.06	0.03	1.23	0.34	192.83	0.19	18.93	0.48	30.76	0.35	143.14	إصلاح وخدمات المركبات والسلع المنزلية والشخصية
1497.73	2.52	105.58	2.43	1392.15	0.73	72.26	0.14	9.07	3.19	1310.82	أنشطة نقل البضائع والأفراد
386.25	0.25	10.57	0.66	375.68	0.09	8.47	0.86	54.40	0.76	312.81	التخزين
3400.97	54.80	2294.88	1.93	1106.09	1.03	102.21	1.79	114.12	2.17	889.76	الفنادق والقرى السياحية
183.27	0.30	12.49	0.30	170.78	0.01	1.08	0.47	30.16	0.34	139.54	المطاعم والمقاهي
798.05	0.42	17.67	1.36	780.38	0.51	50.83	3.27	207.99	1.27	521.56	أنشطة الإتصالات السلكية واللاسلكية والبريد
363.48	0.14	5.86	0.62	357.62	0.16	15.87	1.36	86.30	0.62	255.45	الوساطة المالية
9.39	0.00	0.05	0.02	9.34	0.02	2.01	0.07	4.21	0.01	3.12	التأمين
142.85	0.11	4.69	0.24	138.16	0.08	7.52	0.62	39.19	0.22	91.45	الأنشطة العلمية والتقنية المتخصصة
232.65	0.03	1.16	0.40	231.49	0.01	0.84	0.83	53.10	0.43	177.55	الأنشطة الإدارية وخدمات الدعم
1148.23	1.76	73.63	1.88	1074.60	0.13	12.55	3.43	218.23	2.06	843.82	إدارة شئون الدولة السياسية والإقتصادية والإجتماعية
250.04	0.32	13.45	0.41	236.59	0.06	5.81	0.46	29.24	0.49	201.54	أنشطة الأمن الحكومية
664.03	0.22	9.09	1.14	654.94	0.23	22.87	2.12	134.62	1.21	497.45	التعليم
1139.79	0.58	24.18	1.95	1115.61	0.72	71.47	2.18	138.63	2.21	905.51	الصحة
44.99	0.07	2.85	0.07	42.14	0.03	2.65	0.06	3.88	0.09	35.61	أنشطة العمل الإجتماعي
25.54	0.03	1.35	0.04	24.19	0.01	1.26	0.01	0.68	0.05	22.25	المنظمات والجمعيات ذات العضوية
571.81	1.44	60.40	0.89	511.41	0.27	26.86	2.07	131.60	0.86	352.95	الأنشطة الترفيهية والثقافية والرياضية
17.84	0.01	0.46	0.03	17.38	0.01	1.09	0.03	2.00	0.03	14.29	أنشطة الخدمات الشخصية
82.18	0.42	17.67	0.11	64.51	0.00	0.00	0.27	17.03	0.12	47.48	المنظمات والهيئات الدولية والإقليمية والسفارات والقنصليات الأجنبية
454.90	1.03	43.22	0.72	411.68	0.10	9.68	0.71	45.29	0.87	356.71	أنشطة أخرى
61471.01	100	4187.61	100	57283.39	100	9886.60	100	6361.39	100	41035.40	الإجمالي

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2015/2016).

المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 719.32 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 76.46%، يليها أنشطة إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 146.60 و 33.10 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 15.58% و 3.52% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة. وفي محافظة مطروح احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الفنادق والقرى السياحية المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 84.36 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 28.52%. يليها أنشطة إدارة شئون الدولة السياسية والاقتصادية والاجتماعية ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 56.06 و 49.69 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 18.95% و 16.80% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة. وفي محافظة الوادي الجديد احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الزراعة وصيد الأسماك المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 77.26 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 56.41%. يليها أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه ثم أنشطة التعدين وإستغلال المحاجر بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 30.57 و 9.19 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 22.32% و 6.71% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة.

4- القيمة المضافة للطاقة الكهربائية المستهلكة في الأنشطة الاقتصادية الرئيسية

تعتبر العلاقة بين الطاقة الكهربائية المستهلكة والقيمة المضافة (الناتج المحلي الإجمالي) للنشاط الاقتصادي أحد أهم المؤشرات الاقتصادية التي توضح

3- مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية بالمحافظات الصحراوية

يتبين من جدول (5) أن إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة للمستهلكين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.و.س فأكثر) بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظات الصحراوية بلغت نحو 4.19 مليار (ك.و.س) حيث احتلت محافظة جنوب سيناء المرتبة الأولى وفقاً لكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة يليها محافظات البحر الأحمر، وشمال سيناء، ومطروح، والوادي الجديد بنحو 1.51 و 1.31 و 0.941 و 0.296 و 0.137 مليار (ك.و.س) بنسب بلغت حوالي 35.95% و 31.25% و 22.47% و 7.06% و 3.27% علي الترتيب من إجمالي الطاقة المستهلكة للمستهلكين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.و.س فأكثر) خلال عام 2016، وفي محافظة جنوب سيناء احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الفنادق والقرى السياحية المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 1.1 مليار (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 70.46%. يليها أنشطة التعدين وإستغلال المحاجر ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 0.138 و 0.123 مليار (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 9.16% و 8.16% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة. وفي محافظة البحر الأحمر احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الفنادق والقرى السياحية المرتبة الأولى بكمية طاقة كهربائية مستهلكة بلغت حوالي 1.15 مليار (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 87.54%. يليها أنشطة نقل البضائع والأفراد ثم أنشطة تجميع وتنقية وتوزيع المياه بكمية طاقة علي الترتيب بلغت حوالي 55.81 و 30 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت نحو 4.26% و 2.29% علي الترتيب من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة. وفي محافظة شمال سيناء احتلت الطاقة الكهربائية المستخدمة في أنشطة الصناعات التحويلية

**An Economic Study for Efficiency use of New and Renewable Energy in.....**

مدي مساهمة الطاقة الكهربائية المستهلكة في نشاط النشاط، ويتبين من جدول (6) أن القيمة المضافة إقتصادي معين في تحقيق القيمة المضافة في هذا جدول (5): الأهمية النسبية للطاقة الكهربائية المستهلكة للمستهلكين موزعة علي المحافظات الصحراوية والأنشطة الإقتصادية خلال عام 2016 (بالمليون كيلو وات ساعة)

إجمالي المحافظات الصحراوية	جنوب سيناء		شمال سيناء		مطروح		الوادي الجديد		البحر الأحمر		الأنشطة الإقتصادية	
	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة	%	الكمية المستهلكة		
2.02	84.71	0.17	2.62	0.26	2.44	0.67	1.98	56.41	77.26	0.03	0.41	الزراعة وصيد الأسماك
4.06	169.86	9.16	137.94	0.24	2.28	0.61	1.80	6.71	9.19	1.43	18.65	التعددين وإستغلال المحاجر
17.93	751.02	0.11	1.61	76.46	719.32	5.78	17.10	1.47	2.01	0.84	10.98	الصناعات التحويلية
3.54	148.22	0.10	1.52	15.58	146.60	0.03	0.09	0.01	0.01	0.00	0.00	إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء
0.02	0.63	0.01	0.18	0.05	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	إنتاج ونقل وتوزيع الغاز الطبيعي
6.36	266.19	8.16	122.83	3.52	33.10	16.80	49.69	22.32	30.57	2.29	30.00	تجميع وتنقية وتوزيع المياه
0.23	9.81	0.25	3.73	0.22	2.10	0.03	0.10	1.36	1.86	0.15	2.02	الصرف الصحي
0.67	28.08	0.13	1.93	0.00	0.02	8.72	25.79	0.02	0.03	0.02	0.31	أنشطة التشييد والبناء
0.68	28.61	0.33	4.92	0.01	0.11	5.42	16.03	0.02	0.03	0.57	7.52	تجارة الجملة والتجزئة
0.03	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.10	0.00	0.00	0.01	0.13	إصلاح وخدمات المركبات والسلع المنزلية والشخصية
2.52	105.58	2.85	42.84	0.18	1.71	1.54	4.55	0.49	0.67	4.26	55.81	أنشطة نقل البضائع والأفراد
0.25	10.57	0.00	0.01	0.00	0.02	0.89	2.62	1.17	1.60	0.48	6.32	التخزين
54.80	2294.88	70.46	1060.57	0.42	3.91	28.52	84.36	0.25	0.34	87.54	1145.70	الفنادق والقرى السياحية
0.30	12.49	0.15	2.24	0.00	0.01	0.27	0.81	0.00	0.00	0.72	9.43	المطاعم والمقاهي
0.42	17.67	0.47	7.07	0.27	2.52	1.10	3.25	2.47	3.38	0.11	1.45	أنشطة الإتصالات السلكية واللاسلكية والبريد
0.14	5.86	0.13	2.02	0.07	0.65	0.52	1.55	0.34	0.46	0.09	1.18	الوساطة المالية
0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	التأمين
0.11	4.69	0.23	3.40	0.04	0.40	0.17	0.51	0.23	0.31	0.01	0.07	الأنشطة العلمية والتقنية المتخصصة
0.03	1.16	0.00	0.00	0.02	0.16	0.34	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	الأنشطة الإدارية وخدمات الدعم
1.76	73.63	0.69	10.42	0.26	2.44	18.95	56.06	0.62	0.85	0.29	3.86	إدارة شئون الدولة السياسية والإقتصادية والإجتماعية
0.32	13.45	0.55	8.22	0.26	2.42	0.14	0.41	0.66	0.90	0.11	1.50	أنشطة الأمن الحكومية
0.22	9.09	0.07	1.08	0.53	4.95	0.17	0.51	1.31	1.79	0.06	0.76	التعليم
0.58	24.18	0.62	9.30	0.49	4.57	2.24	6.63	1.61	2.20	0.11	1.48	الصحة
0.07	2.85	0.04	0.59	0.23	2.17	0.00	0.01	0.03	0.04	0.00	0.04	أنشطة العمل الإجتماعي
0.03	1.35	0.00	0.02	0.00	0.04	0.44	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	المنظمات والجمعيات ذات العضوية
1.44	60.40	2.77	41.71	0.28	2.64	3.02	8.92	1.32	1.81	0.41	5.32	الأنشطة الترفيهية والثقافية والرياضية
0.01	0.46	0.01	0.18	0.00	0.00	0.04	0.12	0.00	0.00	0.01	0.16	أنشطة الخدمات الشخصية
0.42	17.67	0.70	10.59	0.46	4.36	0.00	0.01	0.00	0.00	0.21	2.71	المنظمات والهئات الدولية والإقليمية والسفارات والقنصليات الأجنبية
1.03	43.22	1.84	27.77	0.14	1.35	3.22	9.53	1.20	1.65	0.22	2.92	أنشطة أخرى
100.00	4187.61	100.00	1505.31	100.00	940.76	100.00	295.82	100.00	136.96	100.00	1308.76	الإجمالي

-	100.00	-	35.95	-	22.47	-	7.06	-	3.27	-	31.25	%
---	--------	---	-------	---	-------	---	------	---	------	---	-------	---

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2015/2016).

جدول (6): تطور القيمة المضافة والطاقة الكهربائية المستهلكة بالأنشطة الاقتصادية الرئيسية خلال عامي (2015، 2016)

معدل التغير (%)	القيمة المضافة (بالجنية لكل ك.و.س)		القيمة المضافة* (مليون جنية)			الطاقة الكهربائية المستهلكة (مليون ك.و.س)		الأنشطة الاقتصادية	
	2016	2015	(%)	2016	(%)	2015	2016		2015
12.46	62.03	54.30	11.93	318958	11.26	278450	5142	5128	الزراعة وصيد الأسماك
(70.59)	326.51	556.98	6.57	175662	12.70	314137	538	564	التعدين وإستغلال المحاجر
13.62	12.41	10.72	17.07	456328	16.50	408143	36771	38073	الصناعات التحويلية
(3.41)	217.94	225.38	1.74	46421	1.59	39216	213	174	إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء
9.25	2.92	2.65	0.61	16372	0.58	14254	5607	5379	المياه و الصرف الصحي
11.76	226.91	200.23	5.44	145449	4.83	119537	641	597	أنشطة التشييد والبناء
7.39	88.71	82.15	6.25	167130	5.94	146884	1884	1788	النقل والتخزين وقناة السويس
9.47	76.80	69.53	2.29	61286	2.27	56180	798	808	الاتصالات والمعلومات
7.49	450.96	417.17	14.01	374748	12.94	319969	831	767	تجارة الجملة والتجزئة
8.25	299.75	275.03	4.07	108809	3.83	94610	363	344	الوساطة المالية
(2.89)	280.71	288.83	0.81	21615	0.76	18774	77	65	التأمينات الإجتماعية والتأمين
(13.92)	13.51	15.39	1.81	48420	2.38	58882	3584	3826	المطاعم والفنادق والقرى السياحية
8.91	76.08	69.30	1.89	50517	1.76	43520	664	628	التعليم
3.10	55.10	53.39	2.35	62814	2.19	54191	1140	1015	الصحة
6.44	1201.35	1123.93	10.47	279915	9.59	237149	233	211	الأنشطة الإدارية والأنشطة العقارية وخدمات الأعمال
8.66	197.77	180.64	10.34	276482	10.08	249283	1398	1380	الحكومة العامة
9.16	16.04	14.57	0.95	25455	0.81	20005	1587	1373	الأنشطة الأخرى
8.48	43.50	39.81	100	2673989	100	2472997	61471	62120	الإجمالي

\* القيمة المضافة بالأسعار الجارية. - الأرقام بين الأقواس أرقام سالبة.

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2015/2016).

(ك.و.س) عام 2015. ما يشير إلى إنخفاض بلغ نحو 649 مليون (ك.و.س) بنسبة بلغت حوالي 1.04% مقارنة بعام 2015، في حين تبين أن كل واحد (ك.و.س) طاقة كهربائية مستهلكة في الأنشطة الاقتصادية ساهم في تحقيق قيمة مضافة قدرها 39.81 جنية خلال عام 2015، مقابل قيمة مضافة قدرها 43.50 جنية لكل (ك.و.س) عام 2016 بزيادة قدرها

إجمالي الأنشطة الاقتصادية في مصر بلغت حوالي 2473 مليار جنية عام 2015. في حين بلغت نحو 2674 مليار جنية عام 2016 بزيادة قدرها حوالي 201 مليار جنية بنسبة زيادة بلغت نحو 8.13% مقارنة بعام 2015. وبلغت كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة للمستهلكين ذوي القدرة التعاقدية (10 ك.و.س فأكثر) في الأنشطة الاقتصادية حوالي 62.1 مليار (ك.و.س) عام 2015. بينما بلغت كمية تلك الطاقة نحو 61.5 مليار

والطاقة المتجددة تشكل مصدراً للطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة علي نحو تلقائي ودوري وغير قابلة للنفاذ ولا تنضب نتيجة الإستعمال، وتشكل مصادر الطاقة المتجددة المتاحة والتي أمكن استغلالها في مصر، الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية (*Biomass*)، وهناك مصادر أخرى غير مستغلة حتى الآن مثل طاقة الحرارة الجوفية (*Geothermal*) وطاقة الأمواج<sup>(12)</sup> وتعتبر مصر من أغني دول العالم تمتعاً بالإشعاع الشمسي حيث تمتد الأراضي المصرية بين خطي عرض (22° & 33°) شمالاً في منطقة الحزام الشمسي، بالإضافة إلي جفاف المناخ والسماء الصافية في أغلب أيام السنة يساعد علي إمكانية الإستفادة من الطاقة الشمسية كمصدر متجدد ونظيف بيئياً، وقد أثبتت الدراسات والقياسات التي أجريت علي كافة المناطق في مصر أن كثافة الإشعاع الشمسي الكلي علي سطح أفقي تتراوح بين 3750 إلي 4250 (ك. كالوري/م<sup>2</sup>/يوم) في فصل الشتاء، وتتراوح بين 6750 إلي 7400 (ك. كالوري/م<sup>2</sup>/يوم) صيفاً، وتعادل هذه المعدلات ما بين 5 إلي 7 كيلووات ساعة (ك.و.س)/م<sup>2</sup>/يوم علي مدار العام<sup>(3)</sup>، ويرتبط ذلك بساعات سطوع الشمس علي المناطق المختلفة والتي تتراوح بين 9 إلي 11 ساعة يومياً في فصل الصيف، وتنخفض عن ذلك شتاءً وفقاً للمناطق المختلفة علي مستوي الجمهورية، حيث يبلغ متوسط ساعات سطوع الشمس يومياً في فصل الشتاء نحو 9.5، 9.1، 8.7، 7.8، 5.9، 5.4 ساعة علي كل من جنوب شبه جزيرة سيناء، الخارجة بالوادي الجديد، المنيا، القاهرة، مرسى مطروح والإسكندرية علي الترتيب. وبالتالي فإن الطاقة الشمسية متاحة بكثافة عالية علي مختلف مناطق مصر حيث يتراوح المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي الكلي حوالي 1800 ك.و.س/م<sup>2</sup> علي شواطئ الساحل الشمالي، وحوالي 2500 ك.و.س/م<sup>2</sup> في المناطق من نجع حمادي حتى وادي حلفا جنوباً، وتتوقف الطاقة الممكن إنتاجها علي كفاءة معدلات التحويل، وقد تصل تلك الطاقة إلي حوالي 250 ك.و.س سنوياً/م<sup>2</sup> علي أساس كفاءة تحويل

3.69 جنية قيمة مضافة لكل (ك.و.س) بنسبة بلغت حوالي 9.27% مقارنة بعام 2015.

ويتبين من الجدول السابق أن أنشطة الصناعات التحويلية تحتل المرتبة الأولى في المساهمة في تحقيق الناتج المحلي الإجمالي (القيمة المضافة) ويعزي ذلك إلي أن أنشطة الصناعات التحويلية تعتبر قاطرة النمو الإقتصادي في مصر، يليها أنشطة تجارة الجملة والتجزئة، ثم أنشطة الزراعة وصيد الأسماك بنسب بلغت نحو 17.07% و 14.01%، 11.93% علي الترتيب من إجمالي القيمة المضافة في مصر البالغة حوالي 2673989 مليون جنية خلال عام 2016. في حين تبين أن الأنشطة الإدارية والملكية العقارية وخدمات الأعمال احتلت المرتبة الأولى بالنسبة للقيمة المضافة التي تحققت نتيجة إستهلاك واحد (ك.و.س) طاقة كهربائية في الأنشطة الإقتصادية، يليها أنشطة تجارة الجملة والتجزئة، ثم أنشطة التعدين وإستغلال المحاجر بحوالي 1201، 451 و 327 جنية علي الترتيب خلال عام 2016.

ثانياً: الوضع الراهن للطاقة الشمسية وإستخداماتها في مصر

تلعب الطاقة دوراً حيوياً في حياة المجتمعات البشرية، لذا كان توفير مصادر الطاقة وكفاءة استخدامها من أهم المقومات الرئيسية لتحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية في الدول النامية والمتقدمة علي حد سواء، فالطاقة هي عصب الحضارة الحديثة، وأحد طرفي معادلة التقدم والإرتقاء الإقتصادي والإجتماعي، ويعد معدل نصيب الفرد من الطاقة المستهلكة بالدول دليل علي التقدم والإرتقاء. ومما لا شك فيه أن مشكلة الطاقة التي نشأت في السبعينات أثر إرتفاع أسعار البترول منذ حرب أكتوبر 1973 وحتى نهاية الثمانينات لم تكن ظاهرة عارضة، بل أنها وضعت نهاية لعصر البترول الوفير الزهيد الثمن، وحفزت الدول الصناعية المتقدمة علي البحث عن مصادر بديلة للبترول.

وفيما يتعلق بالطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية وبالرغم من أهميتها والتوجه العالمي نحو تعظيم الاستفادة منها لما تتميز به من إستدامة ولا يترتب علي إنتاجها ملوثات للبيئة (طاقة متجددة ونظيفة/خضراء)، إلا أنها لم تُستخدم إقتصادياً كأحد مصادر الطاقة المتجددة في مصر إلا عام 2011 بطاقة إنتاج بلغت حوالي 219 مليون (ك.و.س) في حين تذبذبت الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية وبلغت أقصاها عام 2012 بطاقة إنتاج بلغت نحو 479 مليون (ك.و.س) تمثل نسبة بلغت حوالي 3.21% من إجمالي الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة عام 2012 والبالغة نحو 18 146 مليون (ك.و.س). بينما توقف إنتاج تلك الطاقة من هذا المصدر عام 2015. ثم ساهمت الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية عام 2016 بمقدار بلغ حوالي 167 مليون (ك.و.س) بنسبة 1.06% من إجمالي الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة البالغة حوالي 15770 مليون (ك.و.س) عام 2016.

#### ثالثاً: توصيف منطقة الدراسة

لدراسة الكفاءة الإقتصادية لإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في الإنتاج الزراعي بمشروع المليون ونصف المليون فدان بواحة المغرة، تطلب الأمر التعرف علي منطقة الدراسة، حيث تتواجد واحة المغرة ضمن دلتا منخفض القطارة، وتتواجد تلك الدلتا إلي الجنوب من منخفض القطارة بالصحراء الغربية شمال غرب مصر، وتبعد هذه الدلتا حوالي 30 كم جنوب مدينة العلمين وتمتد جنوباً إلى حوالي 430 كم آخذة إتجاه شمال غرب - جنوب شرق، ويتفاوت عرض الدلتا من عدة كيلو مترات جنوباً إلى حوالي 375 كيلو شمالاً، تتواجد الدلتا بين خطى طول 26°50' - 30°46' وخطى عرض 25° - 27°30'. وتتراوح الإرتفاعات بالدلتا بين حوالي

قدرها 10% من إجمالي الإشعاعات الشمسية السنوية، لذا فإن مصر تعتبر من أصلح مناطق العالم لإستغلال الطاقة الشمسية في كثير من المجالات، ومن أهمها التسخين الشمسي في الأغراض المنزلية والصناعية، واستخدام الطاقة الشمسية في إزالة ملوحة المياه وتجفيف المحاصيل الزراعية وتشغيل ماكينات الري، وفي التبريد والتكييف، كما يمكن استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية بإستخدام الخلايا الفوتوفلطية (Photovoltaic).

#### مؤشرات إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر

تشير بيانات جدول (7) إلي تطور إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الأولية (المتجددة: المائية، الرياح، الشمسية) في مصر، حيث تبين أن متوسط الطاقة الكهربائية من المصادر المائية، الرياح، والطاقة الشمسية بلغت حوالي 13556 و 860 و 72 مليون (ك.و.س) بنسب بلغت نحو 93.57% و 5.93% و 0.49% علي الترتيب خلال الفترة (2000-2016). وتراوحت الطاقة الكهربائية من المصادر المائية بين حد أدنى وحد أقصى بلغا حوالي 12644 و 15510 مليون (ك.و.س) عامي 2005 و 2008 بما يمثل نحو 93.27% و 114.41% علي الترتيب من متوسط الفترة للطاقة الكهربائية من المصادر المائية البالغة حوالي 13556 مليون (ك.و.س) خلال الفترة (2000-2016). بينما تراوحت الطاقة الكهربائية من الرياح بين حد أدنى وحد أقصى بلغا حوالي 23 و 2058 مليون (ك.و.س) عامي 2000 و 2016 بما يمثل نحو 2.67% و 239.30% علي الترتيب من متوسط الفترة (2000-2016) للطاقة الكهربائية من الرياح البالغة حوالي 860 مليون (ك.و.س) خلال الفترة.

**An Economic Study for Efficiency use of New and Renewable Energy in.....**

300 متر فوق سطح البحر جنوباً وحوالي 133 متر تحت سطح البحر شمالاً، والدلتا مغطاة بالفرشات الرملية مع تواجد بعض الغرود الرملية كغرد أبو المحاريق الذي يمتد بشكل طولي بشرق الدلتا وبعض السبخات الجافة

بمنخفض القطارة شمالاً<sup>(2)</sup> وللوقوف علي حقيقة إمكانية استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة بمنطقة الدراسة، تطلب ذلك التعرف على الموارد المتاحة بواحة المغرة.

جدول (7): تطور إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الأولية (المتجددة) في مصر خلال الفترة (2000-2016)

(بالمليون كيلو وات ساعة)

الإجمالي	طاقة شمسية		طاقة رياح		طاقة مائية		السنة
	%	كمية	%	كمية	%	كمية	
14682	0.00	0	0.16	23	99.84	14659	2000
13834	0.00	0	0.99	137	99.01	13697	2001
15351	0.00	0	1.44	221	98.56	15130	2002
13063	0.00	0	1.56	204	98.44	12859	2003
13387	0.00	0	2.75	368	97.25	13019	2004
13167	0.00	0	3.97	523	96.03	12644	2005
13166	0.00	0	3.96	522	96.03	12644	2006
13541	0.00	0	4.55	616	95.45	12925	2007
16341	0.00	0	5.09	831	94.91	15510	2008
15613	0.00	0	5.96	931	94.04	14682	2009
13996	0.00	0	8.10	1133	91.90	12863	2010
14750	1.48	219	10.07	1485	88.45	13046	2011
14938	3.21	479	10.21	1525	86.58	12934	2012
14618	1.62	237	8.62	1260	89.76	13121	2013
14797	0.77	114	9.00	1332	90.23	13351	2014
15266	0.00	0	9.46	1444	90.54	13822	2015
15770	1.06	167	13.05	2058	85.89	13545	2016
14487	-	72	-	860	-	13556	المتوسط
100.00	0.494		5.933		93.573		%

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2015/2016).

المغرة علي الحدود الشمالية الشرقية لمنخفض القطارة بالصحراء الغربية لمصر بين خطي طول (  $21^{\circ} 37' 28''$   $E$   $12^{\circ} 11' 29'' - E$ ) وخطي عرض (  $30^{\circ} 07' 49'' N$   $13^{\circ} 22' 30'' - N$ )، وتبعد الواحة حوالي 30 كيلو متر

(أ) الموارد الأرضية بواحة المغرة تأتي أهمية واحة المغرة من كونها أحد المناطق الواعدة للتوسع الزراعي والعمري ضمن نطاق مشروع المليون ونصف المليون فدان، حيث تقع منطقة واحة

رابعاً: مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة

في ظل تنامي الطلب علي الطاقة، نتيجة إرتفاع معدلات النمو السكاني وتزايد الحاجات البشرية وإرتفاع وتيرة الإعتماد علي التكنولوجيا الحديثة والخطط التنموية للتوسع في المساحات الزراعية، أصبحت الحاجة ملحة للإهتمام بإيجاد بدائل للطاقة التقليدية، من خلال البحث عن وسائل تؤمن مصادر للطاقة بشكل دائم وآمن ومتجدد، لذلك كان لابد من التوجه نحو الإقتصاد في إستهلاك ما يتوفر من تلك المصادر والعمل علي ترشيد إستهلاكها، إضافة إلي التوجه نحو الإستفادة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما يلبي حاجات الإنسان المتزايدة، وتدخل الطاقة الشمسية في مصر كأحد تلك المصادر خاصة في مناطق التوسع الزراعي (المليون ونصف المليون فدان) في توليد الطاقة الكهربائية لإستخدامها في ضخ المياه من الآبار في تلك المناطق، توفيراً للوقود الأحفوري المستخدم حالياً، وتوفيراً للطاقة الكهربائية المستمدة من خطوط نقل الطاقة عالية التكاليف، وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج الزراعي بشكل عام، وحيث أن المياه الجوفية تعتبر المصدر الوحيد بمناطق المليون ونصف المليون فدان، وطالما أن الحصول علي تلك المياه يستدعي بشكل أساسي الإعتماد علي الضخ للحصول علي المياه اللازمة للري الزراعي، وطالما أن تلك العملية تتطلب كميات كبيرة من الوقود الأحفوري، ونظراً لإرتفاع أسعار الوقود في الوقت الحاضر وتوقع نزوئه مستقبلاً وإنعكاساته علي إرتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي عموماً، أصبح أمر البحث عن بدائل الوقود الأحفوري ملحاً وضرورياً للضخ من الآبار في منطقة الدراسة.

وسيركز هذا الجزء من البحث علي عمل مقارنات بين مصادر الطاقة المتنوعة والمستخدمه في الإنتاج الزراعي بمنطقة الدراسة، بهدف التعرف علي الكفاءة الإقتصادية<sup>(7)</sup> لتلك المصادر مع أهمية التركيز علي

من طريق وادي النظرون - العلمين ونحو 40 كيلو متر من مدينة العلمين وحوالي 300 كيلو متر من مدينة الإسكندرية، وتمتد واحة المغرة لمساحة تبلغ نحو 340 ألف فدان<sup>(10)</sup> وتربتها عميقة القطاع من 150-200 سم والقوام رملي خشن إلي طمي طيني. وتعتبر دراسة التربة وخصوبتها أحد العناصر الأساسية في تعظيم إستغلال الأراضي وزيادة إنتاجيتها سواء بدراسة حالتها الحالية أو من خلال التوصل إلي أفضل سبل إدارة ممكنة للعناصر الغذائية مما يتيح أعلي عائد إقتصادي وإستدامة لإستخدام الأراضي.

(ب) الموارد المائية بواحة المغرة

المياه الجوفية هي المياه الموجودة تحت الأرض التي يمكن الإستفادة بها عن طريق حفر آبار تصل إلي التكوينات الجيولوجية التي تخزن هذه المياه وتمثل المياه الجوفية مورداً هاماً للمياه العذبة في مصر، وتتعاظم أهميتها في كونها المورد الوحيد بل والأساسي في صحارى مصر، وتتميز المياه الجوفية بإستخدامها مباشرة دون أي معالجة حيث أنها لم تتعرض للتلوث وكذلك ثبات درجة حرارتها على مدى العام، وتقدر المياه الجوفية المستهدفة توفيرها في إطار خطة تنمية الموارد المائية التي تنفذها الدولة وتنتهي عام 2017، بنحو 5.9 مليارات م<sup>3</sup>، منها نحو 2.7 مليار م<sup>3</sup> ونحو 3.2 مليارات م<sup>3</sup> مياه جوفية بالطبقات الأرضية العميقة، ويتمثل مصدر الري لواحة المغرة في المياه الجوفية من خزان المغرة الجوفي، وتبلغ ملوحة المياه من 2000 إلي 12000 جزء في المليون، والمياه الجوفية الصالحة للري بتلك المنطقة تكفي لري حوالي 200 ألف فدان محاصيل زراعية.<sup>(13)</sup>

ويتضح مما سبق وفي ظل القيود الأرضية والمائية والبيئية، بالإضافة إلي الرغبة القومية لضرورة زيادة الرقعة الزراعية، مع ضرورة الإعتماد علي مصادر جديدة ومتجددة للطاقة بتلك المناطق الواعدة.



عنصر الإستدامة لتلك المصادر من خلال دراسة وتحليل متوسط التكلفة الفدائية لمحاصيل الجوجويا والرمان والزيتون وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة لتوفير مياه الري.

وتشير بيانات جدول (8) إلى متوسط التكاليف الفدائية وصافي العائد السنوي للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في الري لمحاصيل الجوجويا، الرمان، والزيتون بواحة المغرة لعام (2017/2016)، ومنه يتضح أن التكاليف الثابتة لكل من أنماط (ماكينة رفع، مولد كهرباء، الطاقة الشمسية) بلغت حوالي 1770، 1820، 1870 جنية علي الترتيب، وبلغت الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة لمحاصيل الجوجويا والرمان والزيتون بالنمط الأول (ماكينة رفع) نحو 14.63%، 17.41%، 20.24% من إجمالي تكاليف النمط الأولي (ماكينة رفع) البالغة حوالي 12095، 10165، 8745 جنية علي الترتيب، بينما بلغت بالنمط الثاني (مولد كهرباء) نحو 14.28%، 16.83%، 19.17% من إجمالي تكاليف النمط الثاني (مولد كهرباء) البالغة حوالي 12745، 10815، 9495 جنية علي الترتيب، وبلغت بالنمط الثالث (الطاقة الشمسية) نحو 16.62%، 20.06%، 23.38% من إجمالي تكاليف النمط الثالث (الطاقة الشمسية) البالغة حوالي 11250، 9320، 8000 جنية علي الترتيب، وقد يعزى ارتفاع الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة للنمط الثالث (الطاقة الشمسية)، إلي ارتفاع تكاليف إنشاء وحدة الطاقة الشمسية مقارنة بباقي الأنماط. في حين تباينت تكاليف التشغيل لتبلغ أقصاها للجوجويا بالنمط الثاني (مولد كهرباء)، يليها (ماكينة الرفع)، ثم (الطاقة الشمسية) بنحو 10925، 10325، 9380 جنية بنسب بلغت حوالي 85.72%، 85.37%، 83.38% علي الترتيب من إجمالي تكاليف إنتاج الجوجويا، وبالنسبة للرمان احتل النمط الثاني (مولد كهرباء) المرتبة الأولى، يليه (ماكينة الرفع)، ثم (الطاقة الشمسية) بنحو 8995، 8395، 7450 جنية بنسب بلغت حوالي 83.17%،

وتشير بيانات جدول (9) إلى نتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للفدان من المحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة للعام (2017/2016)، ومنه يتبين أن معدل العائد الكلي إلي التكاليف الكلية للجوجويا بلغ علي التوالي حوالي 5.29، 5.02، 5.69 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 7.56%، 13.35% علي الترتيب، وبلغ هذا المعدل للرمان علي التوالي حوالي 5.19، 4.88، 5.67 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 9.25%، 16.19% علي

مما سبق يتبين أن النمط الثالث (الطاقة الشمسية) أقل تكاليف تشغيل مقارنة بباقي أنماط الطاقة المستخدمة في الري لمحاصيل الدراسة، نظراً لعدم إحتياج هذا النمط للإصلاح وإنخفاض تكلفة صيانتته لأقل من 5% من تكلفة صيانة باقي الأنماط، ما ترتيب عنه زيادة عائد استخدام الطاقة الشمسية عن النمط الأول (ماكينة رفع) بقيم بلغت حوالي 845، 845، 745 جنية لمحاصيل الجوجويا والرمان والزيتون، وكذا زيادة عائد استخدام الطاقة الشمسية عن النمط الثاني (مولد كهرباء) بقيم بلغت نحو 1495 جنية لمحاصيل الجوجويا والرمان والزيتون علي الترتيب.

الترتيب، كما بلغ هذا المعدل للزيتون علي التوالي حوالي 1.80، 1.66، 1.97 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربى، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربى بنحو 9.44%، 18.67% على الترتيب.

جدول (8): متوسط التكاليف الفدائية وكمية الإنتاج وصافى العائد للمحاصيل موضع الدراسة وفقا لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة للعام (2016/2017)

(التكاليف، الإيرادات، الأسعار: بالجنية & الإنتاج: بالطن)

طاقة شمسية			مولد كهرباء			ماكينة رفع			البيان
الزيتون	الرمان	الجوجوبا	الزيتون	الرمان	الجوجوبا	الزيتون	الرمان	الجوجوبا	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	تكلفة استصلاح الأرض
150	150	150	100	100	100	50	50	50	تكلفة مصدر الطاقة
100	100	100	100	100	100	100	100	100	تكلفة البنر والظلمية
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	تكلفة شبكة الري
20	20	20	20	20	20	20	20	20	تكلفة المباني والمخازن
500	500	500	500	500	500	500	500	500	القيمة الإيجارية
1870	1870	1870	1820	1820	1820	1770	1770	1770	جملة التكاليف الثابتة
800	2520	4800	800	2520	4800	800	2520	4800	تكلفة الشتلات
900	1500	1250	900	1500	1250	900	1500	1250	تكلفة الزراعة
0	0	0	1250	1250	1250	1000	1000	1000	تكلفة الري (وقود وزيوت وعمالة)
750	500	500	750	500	500	750	500	500	تكلفة الأسمدة العضوية
750	500	500	750	500	500	450	300	300	تكلفة الأسمدة الكيماوية
150	150	150	150	150	150	150	150	150	تكلفة المبيدات
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	تكلفة العمالة (غير الري)
75	75	75	75	75	75	75	75	75	تكلفة الآلات (جرار-موتور رش)
5	5	5	150	150	150	100	100	100	تكلفة الصيانة
0	0	0	150	150	150	50	50	50	تكلفة الإصلاح
1250	1000	1000	1250	1000	1000	1250	1000	1000	تكلفة جمع وتعبئة المحصول
450	200	100	450	200	100	450	200	100	تكلفة نقل المحصول
6130	7450	9380	7675	8995	10925	6975	8395	10325	جملة تكاليف التشغيل
8000	9320	11250	9495	10815	12745	8745	10165	12095	إجمالى التكاليف
4.5	8	0.8	4.5	8	0.8	4.5	8	0.8	جملة الإنتاج (طن)
3500	6600	80000	3500	6600	80000	3500	6600	80000	سعر الطن (جنية)
15750	52800	64000	15750	52800	64000	15750	52800	64000	جملة الإيرادات (جنية)
7750	43480	52750	6255	41985	51255	7005	42635	51905	صافى العائد (جنية)

**An Economic Study for Efficiency use of New and Renewable Energy in.....**

0	0	0	1495	1495	1495	745	845	845	زيادة عائد استخدام الطاقة الشمسية عن كل نمط ولكل محصول (جنية)
---	---	---	------	------	------	-----	-----	-----	---

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان الخاصة بالدراسة الميدانية بواحة المغرة موسم إنتاج (2016/2017).

جدول (9): نتائج قياس الكفاءة الإقتصادية للقدان من المحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بواحة المغرة للعام (2016/2017)

طاقة شمسية			مولد كهرباء			ماكينة رفع			البيان
زيتون	رمان	جوجويا	زيتون	رمان	جوجويا	زيتون	رمان	جوجويا	
4.5	8	0.8	4.5	8	0.8	4.5	8	0.8	الإنتاجية الفدائية (طن)
15750	52800	64000	15750	52800	64000	15750	52800	64000	الإيراد الكلي (جنية)
1870	1870	1870	1820	1820	1820	1770	1770	1770	التكاليف الثابتة (جنية)
6130	7450	9380	7675	8995	10925	6975	8395	10325	التكاليف المتغيرة (جنية)
8000	9320	11250	9495	10815	12745	8745	10165	12095	التكاليف الكلية (جنية)
7750	43480	52750	6255	41985	51255	7005	42635	51905	صافي العائد (جنية)
1.97	5.67	5.69	1.66	4.88	5.02	1.80	5.19	5.29	معدل العائد الكلي إلسي التكاليف الكلية
2.57	7.09	6.82	2.05	5.87	5.86	2.26	6.29	6.20	معدل العائد علي التكاليف المتغيرة
1362	931	11725	1706	1124	13656	1550	1049	12906	نسبة ت.م إلسي متوسط الإنتاج
13300	49130	58050	12050	47880	56800	12600	48330	57250	القيمة المضافة (جنية)
0.97	4.67	4.69	0.66	3.88	4.02	0.80	4.19	4.29	إربحية الجنية المنفق (جنية)

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (8).

والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 13.72%، 25.37% على الترتيب. وفيما يتعلق بنسبة متوسط التكاليف المتغيرة لإنتاج طن الجوجويا فبلغ علي التوالي حوالي 12.91، 13.66، 11.73 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار (إنخفاض التكلفة المتغيرة لإنتاج الطن من الجوجويا) على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بالنسبة بنحو 10.06%، 16.45% على الترتيب، وبلغت هذه النسبة للرمان علي التوالي حوالي 1.05، 1.12، 0.93 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام

وبالنسبة لمعدل العائد الكلي إلسي التكاليف المتغيرة للجوجويا فبلغ علي التوالي حوالي 6.20، 5.86، 6.82 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 10%، 16.38% على الترتيب، وبلغ هذا المعدل للرمان علي التوالي حوالي 6.29، 5.87، 7.09 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 12.72%، 20.78% على الترتيب، كما بلغ هذا المعدل للزيتون علي التوالي حوالي 2.26، 2.05، 2.57 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي،

والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 11.46%، 20.36% على الترتيب، كما بلغ هذا المعدل للزيتون علي التوالي حوالي 0.80، 0.66، 0.97 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 21.25%، 46.97% على الترتيب.

ومما سبق يتبين التفوق الواضح لنمط استخدام الطاقة الشمسية في عملية ري محاصيل الجوجوبيا، الرمان، والزيتون مقارنة بنمطي ماكينة الرفع والمولد الكهربائي وفقاً لمؤشرات الكفاءة الاقتصادية السابق عرضها، ما يوضح الأهمية الاقتصادية لإستخدام الطاقة الشمسية في العملية الإنتاجية، فضلاً عما تمثله تلك الطاقة من أهمية تكنولوجية في إحداث نقلة نوعية نحو التحول لإستخدام مصادر للطاقة النظيفة كنوع من الطاقات البديلة التي يجب الإعتماد عليها في المرحلة المقبلة كبديل ومساند للوقود الأحفوري، ولما يمكن أن تحققه تلك التقنيات من زيادة في الدخل الزراعي علي مستوي المزارع وعلي المستوي الإقتصاد القومي ككل، في ظل الخطط التنموية الطموحة نحو التوسع في إستصلاح وإستزراع مساحات جديدة.

خامساً: معايير التقييم المالي للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة بوحدة المغرة

يتناول هذا الجزء من الدراسة تقدير معايير التقييم المالي للمحاصيل موضع الدراسة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية بوحدة المغرة بمحافظة مطروح، للوقوف على أفضل الأنماط من حيث قيم معايير التقييم<sup>(6)</sup> المستخدمة والمتمثلة في صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية، معدل العائد الداخلي، ونسبة العائد إلى التكاليف، وفترة استرداد رأس المال، وقد اعتمد التحليل على الفروض التالية:

الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار (إنخفاض التكلفة المتغيرة لإنتاج الطن من الرمان) على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 12.90%، 20.43% على الترتيب، كما بلغت تلك النسبة للزيتون علي التوالي حوالي 1.55، 1.71، 1.36 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار (إنخفاض التكلفة المتغيرة لإنتاج الطن من الزيتون) على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 13.97%، 25.74% على الترتيب.

وبالنسبة لمعيار القيمة المضافة لإنتاج الطن من الجوجوبيا فبلغ علي التوالي حوالي 57.25، 56.80، 58.05 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 1.40%، 2.20% على الترتيب، وبلغ هذا المعدل للرمان علي التوالي حوالي 48.33، 47.88، 49.13 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 1.66%، 2.61% على الترتيب، كما بلغ هذا المعدل للزيتون علي التوالي حوالي 12.60، 12.05، 13.30 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 5.56%، 10.37% على الترتيب.

وفيما يتعلق بربحية الجنية المنفق في إنتاج الجوجوبيا فبلغ علي التوالي حوالي 4.29، 4.02، 4.69 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 9.32%، 16.67% على الترتيب، وبلغ هذا المعدل للرمان علي التوالي حوالي 4.19، 3.88، 4.67 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي،

لكل من الزراعات القائمة علي المزرعة، وتضمنت التدفقات الداخلة كل التكاليف (التكاليف الإستثمارية - تكاليف التشغيل)، بينما تضمنت التدفقات النقدية الخارجة كل العوائد (عائد بيع نواتج الزراعات القائمة بالمزرعة - عائد بيع النواتج الثانوية (نواتج التقليل) - القيمة التخريدية (شبكة الري - ماكينة 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 20%

وتشير بيانات جدول (10) إلى نتائج التحليل المالي لإنتاج محاصيل (الجوجويا، الرمان، الزيتون) بعينة البحث بواحة المغرة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية، ومنه يتبين أن محاصيل الدراسة الثلاث قد حققت كفاءة إستثمار جيدة ووفقاً لأنماط الطاقة الثلاثة المستخدمة. حيث بلغت صافي القيمة الحالية لمحصول الجوجويا علي التوالي نحو 74.51، 73.2، 78.75 ألف جنيه لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار علي نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 5.6%، 7.6% علي الترتيب. وبالنسبة لمعدل العائد الداخلي لمحصول الجوجويا فقد بلغ علي التوالي نحو 57%، 56%، 62% لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار علي نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 8.8%، 10.7% علي الترتيب. أما بالنسبة لمعيار نسبة العائد إلى التكلفة لمحصول الجوجويا فقد بلغ علي التوالي نحو 3.92، 3.61، 5.33 جنيه لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق إستخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار علي نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 35.97%، 47.65% علي الترتيب. وأخيراً وفيما يتعلق بمعيار فترة استرداد رأس المال المستثمر فقد بلغت علي التوالي نحو 1.75، 1.79،

- 1- ثبات الأسعار السائدة في الدراسة خلال عمر المشروع.
- 2- إعتد التحليل علي أساس أن العمر الإنتاجي المقدر للزراعات القائمة يقدر بنحو 25 سنة (الجوجويا والرمان)، 15 سنة (الرمان) بناءً علي أن تلك المحاصيل من النباتات المعمرة والتي يزيد عمرها الإنتاجي عن ذلك.
- 3- حجم الإنتاج متغير من عام لآخر وفقاً لمتوسط الإنتاجية الفدائية لسنوات عمر المشروع الافتراضي وبداية الإنتاج للمزرعة خلال العام الرابع من الزراعة.
- 4- إستخدام سعر خصم <sup>(17)</sup> 20% وهو يمثل نفقة أفضل فرصة بديلة متاحة لإستثمار رأس المال في المجتمع خلال عامي (2016، 2017) وذلك في تقدير القيمة الحالية والمستقبلية لكل من إيرادات وتكاليف كل من الزراعات القائمة.
- 5- تم حساب إيجار للأرض بواقع 500 جنيه للفدان وتم احتسابها في البنود الثابتة للمشروع.
- 6- تم احتساب تكلفة الصيانة الدورية للمعدات ومصادر رفع المياه وظلمبة الغاطس وشبكة الري بمقدار ثابت طوال عمر المشروع، ويتم إحلال شبكة الري وفقاً للعمر الافتراضي المقدر لها 5 سنوات، وتباع المستبدلة وتدخل في القيمة التخريدية للمشروع في سنة الإحلال.
- 7- تم احتساب قيمة الإصلاح والتمثلة في قطع الغيار والعمر الكاملة لأنماط الطاقة المستخدمة (ماكينة ري، مولد كهربائي)، ولا تحتاج خلايا الطاقة الشمسية سوي للصيانة فقط.
- 8- تم حساب القيمة التخريدية<sup>(16)</sup> للآلات والمعدات بالمزرعة (إن وجدت) علي أساس أنها تساوي 10% من قيمتها الحالية، وتضاف قيمة الخردة ضمن التدفقات النقدية الداخلة خلال العام (25) من عمر المزرعة.
- 9- تم تصميم جداول التدفقات النقدية الداخلة والخارجة والصافية طوال عمر المشروع<sup>(9)</sup> الذي يبلغ (25 سنة)

1.61 سنة من بداية الإنتاج لمحصول الجوجوبا ولأنماط الثلاثة. وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي حيث قلت فترة استرداد رأس المال بنحو جدول (10): نتائج التحليل المالي لإنتاج محاصيل (الجوجوبا، الرمان، الزيتون) بعينة البحث بواحة المغرة وفقاً لأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية

طاقة شمسية			مولد كهرباء			ماكينة رفع			البيان
الزيتون	الرمان	الجوجوبا	الزيتون	الرمان	الجوجوبا	الزيتون	الرمان	الجوجوبا	
صافي القيمة الحالية									
16.63	57.46	78.75	9.27	50.19	73.20	10.33	51.64	74.51	- القيمة (ألف جنية)
0.00	0.00	0.00	79.40	14.48	7.58	60.99	11.27	5.69	- التفوق/القصور النسبي * (%)
معدل العائد الداخلي <sup>(2)</sup>									
39	61	62	29	52	56	31	53	57	- المعدل (%)
0.00	0.00	0.00	34.48	17.31	10.71	25.81	15.09	8.77	- التفوق/القصور النسبي * (%)
نسبة العائد إلي التكاليف <sup>(3)</sup>									
1.14	4.05	5.33	0.42	2.33	3.61	0.50	2.54	3.92	- القيمة (جنية)
0.00	0.00	0.00	171.43	73.82	47.65	128.00	59.45	35.97	- التفوق/القصور النسبي * (%)
فترة استرداد رأس المال <sup>(4)</sup>									
2.56	1.64	1.61	3.45	1.92	1.79	3.26	1.89	1.75	- الفترة (سنة)
0.00	0.00	0.00	(24.71)	(14.5)	(9.50)	(21.71)	(12.23)	(7.43)	- التفوق/القصور النسبي * (%)

\* وفقاً لإستخدام الطاقة الشمسية بالمقارنة بأنماط الطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية.  
- القيم بين الأقواس سالبة.

المصدر: نتائج تحليل بيانات الدراسة الميدانية باستخدام برنامج *Cost Benefit Analysis*.

والنسبة لمحصول الرمان وكما يتبين من بيانات جدول (10) بلغت صافي القيمة الحالية علي التوالي نحو 51.64، 50.19، 57.46 ألف جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 11.27%، 14.48% على الترتيب. وبالنسبة لمعدل العائد الداخلي لمحصول الرمان فقد بلغ علي التوالي نحو 53%، 52%، 61% لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية على الترتيب، وتبين تفوق استخدام

الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 15.09%، 17.31% على الترتيب. أما بالنسبة لمعيار نسبة العائد إلى التكلفة لمحصول الرمان فقد بلغ علي التوالي نحو 2.54، 2.33، 4.05 جنية لأنماط ماكينة الرفع، المولد الكهربائي، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينة الرفع، المولد الكهربائي بنحو 59.45%، 73.82% على الترتيب. وأخيراً وفيما يتعلق بمعيار فترة استرداد رأس المال المستثمر فقد بلغت علي التوالي نحو 1.89، 1.92، 1.64 سنة من

تفوق واضح ولكافة المعايير المستخدمة، حيث تفوق بمتوسط صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية للمحاصيل الثلاثة بلغ نحو 36.13% عن النمط الأول، ونحو 33.82% عن النمط الثاني وبمتوسط عام بلغ نحو 34.98%، وبالنسبة لمعيار معدل العائد الداخلي تفوق بمتوسط للمحاصيل الثلاثة بلغ نحو 20.45% عن النمط الأول، ونحو 20.83% عن النمط الثاني وبمتوسط عام بلغ نحو 20.64%، وبالنسبة لمعيار نسبة العائد إلى التكلفة تفوق نمط الطاقة الشمسية بمتوسط للمحاصيل الثلاثة بلغ نحو 93.73% عن النمط الأول، ونحو 97.63% عن النمط الثاني وبمتوسط عام بلغ نحو 95.68%، كما تفوق بنحو نحو 16.97% عن النمط الأول، ونحو 16.60% عن النمط الثاني وبمتوسط عام بلغ نحو 16.79% بالنسبة لفترة استرداد رأس المال، الأمر الذي يشير إلى أهمية استخدام هذا النمط من ناحية الجدوى المالية من جهة، بالإضافة إلى الجدوى البيئية من الحفاظ على البيئة من التلوث والإستفادة من الطاقة الشمسية المهذرة، وتوفير مصادر الطاقة الأخرى والتي تتصف بالندرة وارتفاع تكلفة إنتاجها ونقلها إلى مناطق التوسع الأفقي الجديدة لإستخدامها في مشروعات تنمية أخرى.

#### التوصيات:

- من خلال النتائج البحثية التي تم التوصل إليها توصي يوصالبحث بما يلي:
- (1) ضرورة إنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي وتوزيع درجات الحرارة وشدة واتجاه الرياح وكمية الغبار والأترية وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لإستخدام الطاقة الشمسية.
  - (2) أهمية توفير مصادر لتمويل إنشاء وحدات الطاقة الشمسية لصغار المستثمرين.
  - (3) تفعيل الجهود نحو الدعم المادي والمعنوي لتنشيط البحث العلمي في مجالات الطاقة الشمسية، تنشيط التبادل والتعاون العلمي والمشورة العلمية مع الدول المتقدمة في هذا المجال والإستفادة من خبراتها

بداية الإنتاج لمحصول الرمان وللأنماط الثلاثة، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينه الرفع، المولد الكهربى حيث قلت فترة استرداد رأس المال بنحو 12.23%، 14.5% عن النمطين سالفى الذكر على الترتيب.

أما بالنسبة لمحصول الزيتون وكما تشير بيانات جدول (10) فقد بلغت صافي القيمة الحالية علي التوالي نحو 10.33، 9.27، 16.63 ألف جنية لأنماط ماكينه الرفع، المولد الكهربى، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينه الرفع، المولد الكهربى بنحو 60.99%، 79.40% على الترتيب. وبالنسبة لمعدل العائد الداخلي لمحصول الزيتون فقد بلغ علي التوالي نحو 31%، 29%، 39% لأنماط مكينه الرفع، المولد الكهربى، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره مكينه الرفع، المولد الكهربى بنحو 28.81%، 34.48% على الترتيب. أما بالنسبة لمعيار نسبة العائد إلى التكلفة لمحصول الزيتون فقد بلغ علي التوالي نحو 0.5، 0.42، 1.14 جنية لأنماط ماكينه الرفع، المولد الكهربى، والطاقة الشمسية، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينه الرفع، المولد الكهربى بنحو 128%، 171.43% على الترتيب. وأخيراً وفيما يتعلق بمعيار فترة استرداد رأس المال المستثمر فقد بلغت علي التوالي نحو 3.26، 3.45، 2.56 سنة من بداية الإنتاج لمحصول الزيتون وللأنماط الثلاثة، وتبين تفوق استخدام الطاقة الشمسية فيما يتعلق بهذا المعيار على نظيره ماكينه الرفع، المولد الكهربى حيث قلت فترة استرداد رأس المال بنحو 21.71%، 24.71% عن النمطين سالفى الذكر على الترتيب.

وتبين ووفقاً لمعايير التقييم المالي التفوق النسبي الواضح لإستخدام نمط استخدام الطاقة الشمسية في عملية ري محاصيل العينة موضع الدراسة حيث تفوق هذا النمط على النمطين (ماكينه الرفع، المولد الكهربى)

- عن طريق المشاريع المشتركة وعقد الندوات واللقاءات الدورية.
- (4) نشر الوعي بأهمية استخدامات الطاقة الشمسية في الأنشطة المنزلية والحقلية كمصدر للطاقة النظيفة المستدامة.
- المراجع:**
- (1) أحمد عبادة سرحان (دكتور)، العينات، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، 1980.
- (2) أحمد فوزي أحمد يوسف (دكتور)، مقترح برنامج خرائط الإمكانات المائية والأرضية لواحة المغرة، شعبة مصادر المياه والأراضي الصحراوية، مركز بحوث الصحراء، 2014.
- (3) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر، مارس 2015.
- (4) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مستقبل الطاقة في مصر، مارس 2014.
- (5) الموقع الرسمي لوزارة الكهرباء والطاقة الجديدة والمتجددة، 2016.
- (6) سعد زكي نصار (دكتور)، التقييم المالي والاقتصادي والاجتماعي للمشروعات، معهد التخطيط القومي، القاهرة، 1978.
- (7) عصام صبري سليمان علي، دراسة اقتصادية لإنتاج الخوخ في محافظة شمال سيناء، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، 2008.
- (8) عصام صبري سليمان علي، دراسة اقتصادية لكفاءة الإستثمار في إنتاج محصول الجوجوبا بواحة المغرة، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد 7، العدد (3)، مارس 2016.
- (9) على أحمد إبراهيم (دكتور)، السيد حسن مهدي (دكتور)، العوامل الفنية والاقتصادية المؤثرة على كفاءة الإستثمار في بساتين الموالح، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي مجلد (3) العدد (3)، ديسمبر 1998.
- (10) علي محمد محمد علي (دكتور)، شريف محمود إبراهيم (دكتور)، الحالة الخصوبية لأراضي واحة المغرة، شعبة مصادر المياه والأراضي الصحراوية، مركز بحوث الصحراء، تقرير غير منشور، يوليو 2015.
- (11) معهد التخطيط القومي، إطار لرؤية مستقبلية لإستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (261)، أغسطس 2015.
- (12) معهد التخطيط القومي، سياسات إدارة الطاقة في مصر في ظل المتغيرات المحلية والإقليمية والعالمية، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (202)، أغسطس 2007.
- (13) هاني سعيد عبد الرحمن (دكتور)، سامي السعيد أبو رجب (دكتور)، عصام صبري سليمان (دكتور)، محمد علي عواد (دكتور)، زكي إسماعيل نصار (دكتور)، التقييم المالي والاقتصادي للموارد والأنشطة الزراعية بواحة المغرة، شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، مركز بحوث الصحراء، تقرير غير منشور، 2015.
- (14) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز بحوث الصحراء، البرنامج البحثي خرائط الإمكانات المائية والأرضية لبعض مناطق منخفض القطارة، "توصيف الوضع الراهن للموارد والأنشطة الزراعية بواحة المغرة"، دراسة غير منشورة، 2015.
- (15) وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، الإدارة العامة لمركز المعلومات والتوثيق، مؤشرات إستهلاك الطاقة الكهربائية في الأنشطة الاقتصادية، التقرير السنوي (2016/2015).
- (16) 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.



- (17) Gittinger, J. Price, "Economic Analysis of Agricultural projects", 2nd Edition, The Johns Hopkins University press, Baltimore and London, 1982.

**AN ECONOMIC STUDY FOR EFFICIENCY USE OF NEW AND RENEWABLE ENERGY IN AGRICULTURAL PRODUCTION WITHIN ONE AND HALF MILLION FEDDANS PROJECT IN MOGHRA OASIS**

**M. A. A. Abo El Naga**  
Economics studies Department –Desert Research Center

---

**ABSTRACT:** *This study was undertaken to determine the economic importance of using solar energy in this active, through identifying production constraints and economic features of the investment as well as the possibility of expansion in its using solar energy in the Moghra Oasis, North-East Qattara Depression, Egypt. The financial and economic of its using in the study area were also assessed for using different energy sources in irrigation (lifting machine, generator, solar energy) for Olive, pomegranate and jojoba crops.*

*The results refer to high economic efficiency of using solar energy in the study area. The investment in the cultivation by using solar energy is economical as the gained profit was higher than the opportunity cost, since the internal rate of return reached about 62%, 61%, 39% for using solar energy source in irrigation for jojoba, pomegranate and Olive crops respectively*

*This study has highlighted several economical advantages about encouraging farmers, young graduates and investors to use solar energy in cultivation activities in the Moghra Oasis. would result in increasing the income and facilitating new jobs. It is further important to conduct environmental assessment of such activity to highlight their role in protecting the environment from deterioration.*

**Key words:** *New and Renewable Energy, Solar Energy, Economic Efficiency, Financial Analysis, The Moghra Oasis.*

---

**أسماء السادة المحكمين**

أ.د/ هانى سعيد الشتلة مركز البحوث الصحراء - القاهرة  
أ.د/ رجب مغاوى زين كلية الزراعة - جامعة المنوفية