المردود البيئى لاستخدامات الطاقة الشمسية فى مصر – دراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد [١١]

عبد العزيز عبد اللطيف[١]– معوض بدوي معوض[١]– هبة الله فتحي محمد
١) كلية الآداب، جامعة عين شمس

المستخلص

تعتبر الطاقة الشمسية من أهم موارد الطاقة في العالم كما أنها من أهم مصادر الطاقة المتجددة نظرا لانها 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، ويختلف توزيع الطاقة الشمسية على سطح الأرض حسب حركة الدوران حول الشمس واختلاف المسافة بينهما على مدار السنة، ومن ثم تختلف شدة وكثافة الإشعاع الشمسى فوق سطح الأرض حسب فصول السنه على نصفي الكرة الأرضية وفقا لبعد الأرض واختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية طوال النهار أو خلال السنة، وحسب كثافة السحب التي تحجبها، لأنها تقلل أو تتحكم فى كمية الأشعة التي تصل إليها، لذلك تم دراسة الأشعاع الشمسي وكمية الطاقة المحتمله منه وانتاج خرائط لتوزيع الاشعاع الشمسي بمصر وخرائط لكمية الطاقة المحتمله من الاشعاع الشمسي بمصر من خلال البحث كما تم دراسة العوامل المؤثره في الطاقة الشمسية، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة (لعملاء مشروعات الطاقة الشمسية في مصر والشركات الخاصة بالطاقة الشمسية والمتجدده)، حيث شملت الدراسه تحليل الاستبيان الخاص بشركات الطاقة الشمسية وعددهم (٢٠) شركة للوصول لعده أهدف منهم مدي ثقافة المواطن المصري بمجال الطاقة الشمسية وبالاخص من يتجه إلى إنشاء محطات طاقة شمسية ومدى الإقبال على استخدام الطاقة الشمسية وبأي المجالات يتم الاستعانة بالطاقة الشمسية بدلا من الطاقة التقليدية، كما تم دراسة الاستبيان الخاص بعملاء الطاقة الشمسية وعددهم (٢٠) استبيان خاص بالعملاء المتعاقدين مع بعض شركات عينة الدراسة الاستبيانيه السابقه للوصول إلى أسباب اتجاه العملاء للاستخدام الطاقة الشمسية بدلا من الطاقة التقليدية ومن أهم هذه الأسباب عدم توافر مصدر للكهرباء و أرتفاع تكلفة الوقود الحفري المستخدك في المولدات ،وكذلك عيوب ومميزات الطاقة الشمسية من وجهه نظرهم، ومن خلال الدراسة الميدانية لمحطات الطاقة الشمسية الخاصة ببعض شركات عينة الدراسة يتضح التنوع في استخدامات الطاقة الشمسية حسب الحاجة إليها وحسب

استخداماتها، ومدى إسهام استخدامات الطاقة الشمسية في العديد من المجالات وبالاخص في المجال الزراعى كما ذكرت شركات عينة الدراسة بأن أكثر المشاريع تركيبا في المجال التنمية الزراعية، وأن استخدامات الطاقة الشمسية تطورت بشكل ملحوظ في السنوات الاخيره بسبب سعي كافة مؤسسات الدولة في استبدال الطاقة المتجددة بشكل عام والطاقه الشمسية بشكل خاص بدلا من الطاقة التقليدية في العديد من المجالات لتجنب المخاطر الناتجه عن استخدام الطاقة التقليدية التي تم دراستها ايضا خلال البحث، وتم عرض أشكال التلوث الناتج عن استخدامها وتأثيره على الإنسان والحيوان والنبات، كما تم توضيح أهمية الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة والأمن البيئي، ودور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية، ومن أهم نتائج التي تم الوصول إليها من خلال الدراسه معوقات استخدام الطاقة الشمسية في مصر ومميزات وعيوب استخدام الطاقة الشمسية ،وتم دراسة استراتيجية مستقبل مصر في مجالى الطاقة المتجدده والبيئة من خلال تشريعات وإليات تنمية الطاقة المتجددة في مصر و مشروعات الطاقة الشمسية الكبري في مصر .

مقدمة البحث

برز خلال عصرنا الحالى، استخدام الطاقة المتجدده وبالأخص الطاقة الشمسية باعتبارها أحد أهم موارد الطاقة فى العالم، وقد تأخر استثمارها الفعلى على الرغم من أن أهم مميزاتها أنها مصدر لا ينضب (عبد الله حسين، ١٩٩٢).

تعد الطاقة الشمسية هى المصدر الرئيسى للطاقة فوق كوكبنا، فالأرض أشبه بسفينة فضاء ذاتية الموارد self-resources، إذ لا تتلقى أى شئ من الفضاء المحيط بها سوى ذلك القدر الضئيل جداً الذى يصلها من الطاقة الشمسية والذى يقوم بتسهيل كل عمليات وإليات النظم الأرضية، مثل دورة الغلاف الجوى، وتدوير المياه، وعمليات البناء الضوئى..إلخ (معوض بدوى معوض، تحت الطبع).

وتتكون الطاقة الشمسية فى الأساس من إشعاع كهرومغناطيسية Electromagnetic Radiation، وهو بذلك يتكون من مجإلن هما مجال كهربي (E) electric field وأخر مغناطيسي (M) magnetic field. أما المجال الكهربي فتتفاوت شدته فى اتجاه عمودي على اتجاه سريان الطاقة Energy flux، بينما يكون المجال المغناطيسي عمودياً تماماً على المجال الكهربي، ويتحرك كلا من المجالين (الكهربي والمغناطيسي) بسرعة تساوى لسرعة

الضوء (C) وتساوى (3 x 108 m/s). ويتراوح الطيف الكهرومغناطيسي بصفة عامة بين الموجات القصيرة (بما فيها أشعة جاما وأشعة إكس) والموجات الطويلة (بما فيها موجات الميكروويف وموجات الراديو الإذاعية) (معوض بدوى معوض، ٢٠٠٨).

ويتكون هذا الإشعاع الكهرومغناطيسى من الطيف المرئي ويشكل ٤٩% منها وذلك فى الجزء المرئى من الضوء بين ٠,٣٨-٠,٧٢ ميكرومتر تقريباً، وغير المرئى منها يسمى بالأشعة الفوق البنفسجية وتشكل ٢% ذات طول موجى قصير يتراوح بين ٠,٣٠-٠,٣٨ ميكرومتر، والأشعة تحت الحمراء ٤٩% بين ٠,٧٢-١٠٠٠ ميكرومتر(معوض بدوى معوض، ٢٠٠٨، ص ٩-١٥، عصام خليل، ١٩٩٩ ص ٦٧-٦٨).

ويشهد العالم منذ أواخر القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين تفاقم التحديات البيئية العالمية، وخصوصاً ظاهرة الاحتباس الحراري 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 الأراضى 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.

أمام كل هذه التحديات، لم تعد المسائل البيئية مشكلة محلية تقف عند حدود الدولة فحسب، بل أصبحت مسألة إقليمية وعالمية. فالمشكلات البيئية أصبحت تطال الإنسان في الدول النامية والدول المتقدمة على حد سواء، وتسهم في تهديد الاستقرار في هذه البلدان. كما أصبحت هذه المتغيّرات البيئية العالمية ضمن قضايا دولية مهمّة أخرى، كالديموقراطية وحقوق الإنسان والتنمية المستدامة ومكافحة الإرهاب، بل إنها تتصدّر قائمة اهتمامات المجتمع العالمي التى يسخّر من أجلها التقنيات والتكنولوجيات الحديثة كلّها سعياً وراء إيجاد حلول

مجدية لها. 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)، 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 حالياً 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.

تعرف الطاقة المتجددة بأنها مصدر للطاقة لا ينضب وقابل للتجديد بسرعة، ويتم الحصول عليها باستغلال الظواهر الطبيعية العادية كطاقة الرياح أو الطاقة المائية أو الطاقة النباتية أو الطاقة المتأتية من الأجسام الكونية الأخرى كأشعة الشمس أو تلك التي تصدر من باطن الأرض والمعروفة بالطاقة الجيوحرارية.

وتعتبر 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. زد على ذلك بأنها محلية المصدر مما يتلائم مع واقع وأحتياجات تنمية المناطق النائية والريفية وقلة تكإلىف 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 (حسنى محمد ماهر محمود، ١٩٩٩).

كما أن استخدام الطاقة الشمسية فى إنتاج الكهرباء في العديد من المناطق النائية والريفية يساعد على تحسين مستوى المعيشة للأفراد، وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، علاوة على تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعلمية وصحية أفضل لسكان هذه المناطق. كما يوفر عددا من فرص العمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها، وكذلك محطات إنتاج الكهرباء ومحطات تحليه المياه.

يشير التقرير السادس الخاص بتوليد الطاقة الشمسيّة السادس والصادر في شهر يونيو ٢٠١١ عن الجمعية الأوروبية للطاقة الشمسية إلى أن قطاع الطاقة الشمسية سيشهد توفير نحو ٣،٨ مليون فرصة عمل بحلول عام ٢٠٢٠. وفي حال استمر صناع القرار ورواد القطاع والمؤسسات التعلمية بالتعاون معاً على تطوير السياسات الكفيلة بتوفير المزيد من فرص العمل، فإن سوق العمل في مجال الطاقة الشمسية وحدها سيشهد ازدهاراً بسرعة كبيرة. وتشكل مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية عاملاً مهماً لنمو قطاع الاقتصاد الأخضر، حيث تشير فرص العمل التي يوفرها قطاع الطاقة الشمسية إلى وجود إمكانات كبيرة تساعد على تحقيق المزيد من النمو والتوسع، وقد توج الاهتمام العالمى بمزيد من التأكيد على ضرورة الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة المستدامة باختلاف أنواعها كخيار استراتيجى لتوفير المتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة من الطاقة خاصة مع وجود العديد من التحديات لعل أهمها نضوب مصادر الطاقة التقليدية (الفحم والبترول والغاز الطبيعى) والمتوقع حدوثه بحلول عام ٢٠٣٠، وكذلك المخاطر الناجمة عن استغلال الطاقة النووية، والارتفاع المتزايد فى معدلات التلوث نتيجة الغازات الدفيئة عن حدود المسموح بها عالميا وعلاقة ذلك بالتغيرات المناخية المترتبة على الإحتباس الحرارى التى من أهم أسبابها استخدام المصادر التقليدية فى توفير الطاقة كالبترول والغاز والتى تسهم بنحو ٢٦% فى الانبعاثات (Commission of the European Communities, 2006)، ويرجع تاريخ استخدام الطاقة الشمسية إلى عصر ماقبل التاريخ عندما استخدم الرهبان الاسطح المذهبة لإشعال ميزان المذبح، وفى عام ٢١٢ ق.م استطاع ارشميدس أن يحرق الأسطول الرومانى وذلك بتركيز ضوء الشمس علىه

من مسافة بعيدة مستخدما المرايا العاكسة (محمد منير مجاهد واخرون، ٢٠٠٢، ص٤٩ – ٥٠).

تتمثل مشكلة البحث فيما يلي: تحظى الطاقة المتجدده بوجه عام والشمسية منها بوجه خاص اهتماماً على المستويين العالمى والمحلي. حيث أن على المستوى المحلى فهناك عجز كبير في الإمداد بالطاقة الكهربائية نتيجة محدودية الامداد بالوقود لمحطات توليد الكهرباء التقليدية الأمر الذي أدى إلى حدوث انقطاعات يومية للكهرباء وخاصة في فصل الصيف، كما يتسم مزيج الطاقة بعدم التوازن أي أنه غير آمن في الوضع الحإلى، حيث يمثل الوقود الأحفوري (الغاز الطبيعي والمازوت) نسبة كبيرة من إجمالى احتياجات الطاقة في مصر، تسهم محطات الكهرباء بقدر كبير بملوثات الهواء الاساسية علي المستوي العالمي نظرا للكميات الكبيره المستخدمة من الوقود الحفري بمحطات توليد الكهرباء من خلال حرق كميات كبيره من (المازوت والغاز الطبيعي والسولار)، يستعمل المازوت في العادة كوقود في محطات توليد الطاقة الكهربائية، ونتيجة لعمليات حرق الوقود ينتج خليط من الغازات مكونة أساسًا من ثأني أكسيد الكربون والنيتروجين والأكسجين، بالإضافة إلي كميات صغيرة من غازات أخري مثل أكسيد الكبريت التي تسبب تلوث الهواء وتهيج الجهاز التنفسي للأنسأن، وتضر بالنبات والحيوأن، كما تسبب تآكل المنشآت ويقلل من عمرها الافتراضي(حاتم عبد المنعم عبد اللطيف، ٢٠١٤، ص ٦٨)، كما أن ينشأ عن محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالديزل العديد من الملوثات أهمها ثأني اوكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين وأول أكسيد الكربون والمواد الصلبة و الهيدروكاربون، وتعتمد كمية أنبعاث ثنائي اوكسيد الكبريت على نسبة الكبريت في الوقود (يحيي الفرحأن وأخرون،١٩٩١، ص ٢٦٢)، وفي عام ٢٠٠٢م أجرى علماء كنديون تجارب على فئرأن عرضوها للتلوث الهوائي الناتج من محطات توليد الكهرباء، وجدوا في صغارها تشوه في حمض DNA يصل إلي ضعف التشوه الذي ورثه صغار فئرأن ولدوا في مناطق ريفية تتمتع بهواء نقي(أمل جاسم، ٢٠١١ ص ٤٣)، علاوة على زيادة الوعي بأهمية إعادة الاتزان الحالى لمزيج الطاقة وضرورة إعادة النظر في تنويع مصادر الطاقة بما يحقق تعظيم الاستفادة من الموارد المحلية والتي تتمتع بصفة الاستدامة

والاستقرار في الأسعار وهي سمات تمتاز بها مشروعات إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة أخذاً في الاعتبار ثراء مصر من هذه الموارد لمواجهة نسبة من الزيادة في الطلب على الطاقة الكهربائية خاصة أن اقتصاديات وتكلفة انتاج الكهرباء من طاقة الرياح ونظم الخلايا الفوتوفولتية أصبحت منافسة للكهرباء المنتجة من الوقود الأحفوري في حالة عدم تقديم أي دعم لها، ومساهمتها الفعالة في خفض الانبعاثات الملوثة للبيئة،أدت كل هذه العوامل إلى تبني الدولة لاقرار عدة تدابير وتشريعات في زمن قياسي، فيما قد يكون ثورة في التشريعات المطلوبة لدعم مصادر الطاقة المتجددة وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وكانت البداية بتعديل اسم وزارة الكهرباء والطاقة ليصبح وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة في مارس ٢٠١٤ كإشارة واضحة نحو زيادة اهتمام الدول بالطاقة المتجددة، ثم العمل على تذليل الصعاب وإزالة العقبات وتشجيع ودفع الجهود والتخطيط والإعداد وبأفكار وإجراءات غير تقليدية بهدف الإسراع بإنشاء مشروعات بقدرات كبيرة بواسطة القطاع الخاص في غضون السنوات القليلة القادمة، لتوليد الكهرباء وتوفير الوقود وخفض الانبعاثات.

وتقديراً لحجم المشكلة التى تعانيها مصر فى مجال الطاقة بوجه عام خصوصا فى ظل النقص المستمر فى الوقود الحفرى، رغم ما تتمتع به من سمات طبيعية تجعل منها ليست فقط مستهلكة للطاقة الشمسية وإنما مصدرة لها أيضا مستقبلا. إذ أن التوسع فى استخدام الطاقة الشمسية وتقييم تجاربها يجعلها تسهم على المدى البعيد فى توفير بدائل متجددة للطاقة يمكن استثمارها فى إدارة المشروعات الصناعية والزراعية وإضاءة المنازل مستقبلا.

لذلك فإنه تم توجيه الطالبة منذ البداية نحو دراسة الطاقة الشمسية فى مصر، والمردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية لتقليل كمية الملوثات الناتجة الوقود الاحفورى ومدى تأثير استخدام الطاقه المتجدده وبالأخص الشمسية فى التنمية المستدامة، ودراسة استخدامات الطاقة الشمسية فى العديد من المجالات.

اسئلة البحث

١- ما مقدار المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي في مصر؟
٢- ما مقدار الطاقة المحتملة من المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي في مصر؟
٣- ما المعدل الفصلي للإشعاع الشمسي وطاقتة علي مدار فصول السنه في مصر؟
٤- ما العوامل الجغرافية المؤثرة علي الإشعاع الشمسي في مصر؟
٥- ما استخدامات الطاقة الشمسية في مصر؟
٦- ما المعوقات التي تعيق المستثمرين الحالين في مجال الطاقة الشمسية وكيفية التغلب عليها؟
٧- ما المخاطر استخدام الطاقة التقليدية بمحطات الكهرباء؟
٨- ما دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامه والأمن البيئي ؟
٩- ما دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية؟
١٠- ما مستقبل الطاقة الشمسية في مصر؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي في مصر
- دراسة كمية الطاقة المحتملة من المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي في مصر
- دراسة المعدل الفصلي للإشعاع الشمسي وطاقتة على مدار فصول السنه في مصر
- دراسة العوامل المؤثرة في الطاقة الشمسية
- دراسة استخدامات الطاقة الشمسية
- دراسة المشكلات التي تعيق الاستثمار بمجال الطاقة الشمسية في مصر وكيفية التغلب علىها
- دراسة مخاطر استخدام الطاقة التقليدية بمحطات الكهرباء
- دراسة دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامه والأمن البيئي

- دراسة دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية
- دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر

الدراسات السابقة

دراسة حسن يونس حسن عبد الرحمن دكتور بقسم الجغرافيا كلية الاداب جامعة طنطا (٢٠٠٩) رسالة ماجستير عن الاشعاع الشمسي والرياح كمصادر للطاقة الجديدة والمتجددة في مصر "دراسة في الجغرافية المناخ التطبيقي " والتي تناولت معدلات الاشعاع الشمسي والعوامل المؤثرة عليها ،كما تناولت عدد من محطات الرصد في مصر وتناولت دراسة مفصله لتلك المحطات كم الإنتاج المتوقع للطاقة منهم بالإضافة إلى ذكر مشاريع الطاقة في مصر .

دراسة خالد عبد المجيد محمد عمر (٢٠١٢) رسالة دكتوراه عن اقتصاديات الطاقة الشمسية في مصر بجامعة عين شمس (دراسة مقارنة ودراسة قياسية) والتي تناولت الطاقة الشمسية من الجانب الاقتصادي كما تناولت جميع مشاريع الطاقة الشمسية في مصر .

دراسة خلود حسام حسنين حسن (٢٠٠٤) رسالة ماجستير عن اقتصاديات الطاقة الجديدة والمتجددة وإمكانية استثمارها في مصر كلية التجارة جامعة عين شمس قسم الاقتصاد وتناولت : دراسة جميع أنواع الطاقات المتجددة وكيفية توليد الكهرباء وتحلية الماء منهم مع ذكر لبعض مشاريع الطاقة الشمسية في مصر .

دراسة مسعد سلامة مسعد مندور (٢٠٠٢) بعنوان الاشعاع الشمسي في مصر دراسة في الجغرافيا المناخية – رسالة دكتوراه من جامعة المنصورة والتي تناولت :

دراسة الاشعاع الشمسي الكلي في مصر والعوامل المؤثرة فيه وتوزيع الشعاع الشمسي في مصر وذلك خلال شهور السنة بالاضافة إلى تأثير الاشعاع الشمسي على بعض الجوانب الجغرافية .

دراسة هبه محمود عبد الرازق شهوان (٢٠١٧) بعنوان طاقة الشمس والرياح في شبه جزيرة سيناء (دراسة في المناخ التطبيقي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية) رسالة ماجستير كلية الاداب قسم الجغرافيا جامعة القاهرة . والتي

تناولت طاقة الشمس والعوامل المؤثره بها وطاقة الرياح في شبه جزيرة سيناء وانسب مواقع لانشاء مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشبه جزيرة سيناء .

دراسة حسام ثابت صدقي قابيل (٢٠١٧) بعنوان الإشعاع الشمسي والرياح ودورهما في إنتاج الطاقة في صحراء مصر الشرقية، رسالة ماجستير كلية الاداب قسم الجغرافيا، والتي تناولت خصائص الإشعاع الشمسي في صحراء مصر الشرقية والعوامل المؤثرة فيها، كما تناولت مقومات واستخدامات الطاقة الشمسية في صحراء مصر الشرقية ،وخصائص الرياح في صحراء مصر الشرقية ومقومات واستخدامات طاقة الرياح في صحراء مصر الشرقية كما تناولت على مستقبل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في صحراء مصر الشرقية.

مفاهيم الدراسة

الطاقة المتجددة:(Renewable Energy): لبحث حقيقة الطاقة المتجددة لابد من إعطاء مفهوم لها من خلال تعريفها وفقا إلى فرعين نتناول في الفرع الأول : تعريف الطاقة المتجددة كما ذكر المختصين الفرع الثاني: تعريف الطاقة المتجددة وفق الهيئات الدولية والمنظمات المتخصصة .

الفرع الأول: تعريف الطاقة المتجددة كما ذكر المختصين: فقد عرفها البعض على أنها الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفني اقتصاديا أي غير قابلة للنضوب (هشام حريز، ٢٠١٤، ص ١٠٢).

وقد عرفت أيضا بأنها المصادر الأولية الموجودة في الطبيعة ومتوافرة باستمرار وتشمل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها (هاني عمارة ،٢٠١٢ ،ص٣٣).

وكذلك عرفت الطاقة هي إحدى المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة، وتحتاج إلىها كافة قطاعات المجتمع بالإضافة إلى الحاجة الماسة إلىها في تيسير الحياة إلىومية (على لطفي، ٢٠٠٨، ص ١٤٩) .

الفرع الثاني: تعريف الطاقة المتجددة وفق الهيئات الدولية والمنظمات المتخصصة: تناولت الطاقة مختلف الهيئات الدولية والمنظمات المتخصصة في مجال حماية البيئة في عدة تعريفات حيث عرفتها وكالة الطاقة العالمية بان الطاقة المتجددة تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة من مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها (زاوية حلام ،٢٠١٤، ص١٢٣).

الطاقة غير المتجددة (Non-Renewable Energy)هي الطاقة القابلة للنفاذ والتي تكونت في طبقات الأرض منذ ملايين السنين ولها مخزون محدد سينتهي باستهلاكه ،وتدخل الثورة الصناعية في انتاجها وفي اغلب الاحيان ينتج عنها نسب مختلفة من التلوث .

الحدود البيئية: وهي أن لكل نظام طبيعي حدودا معينة لا يمكن تجاوزها في الاستهلاك والاستنزاف وأن تجاوز هذه القدرة يعني تدهور النظام الطبيعي واختلاف توازنه (باتر محمد على وردم، ٢٠٠٣، ص ١٩٠) .

التنمية المستدامة: يعود أصل مصطلح الاستدامه Sustainable إلى علم الايكولوجيا Ecology حيث استخدمت الاستدامه للتعبير عن تشكل وتطور الديناميكيه التي تكون عرضة – نتيجة ديناميكيتها – إلى تغيرات هيكلية تؤدي إلى حدوث تغير في خصائصها وعناصرها وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض .(عثمان محمد غنيم ،ماجده ابو زنط، ٢٠٠٧، ص٢٣) .التنمية المستدامة هي كل الإجراءات والعمليات المتناسقة والمتجانسة اللازمة لتغيير استغلال الموارد ،توجيه الاستثمارات ،توجهات التنمية التكنولوجية ،والتغيرات المؤسسية ،بما يضمن إشباع الحاجات والأنشطة الإنسانية الحالية والمحتملة مستقبلا . (Beat,B, 2000, P 44.)

الأمن البيئي: هو أقصي حماية للبيئة بكافة جوانبها في البر والبحر والهواء ومنع أي تعد علىها قبل حدوثه منعا لوقوع الضرر من هذا التعدي الذي قد لايمكن تداركه.(الصادق والعشري، ١٩٩١م ،٥١٥ص).

الاشعاع الشمسي المباشر :Direct Normal Irradiance (DNI): هو الاشعاع المستقبل مباشرة من قرص الشمس على سطح متعامد مع الاشعة (نعمان شحادة ،٢٠٠٩ ،ص ٤٩).

الخلايا الشمسية PV: هي عبارة عن ألواح مصنوعة من الزجاج النقي جدا أو المرايا العاكسة للضوء حيث وظيفتها تختلف عن المجمعات الشمسية في أنها تعمل بواسطة الضوء وليست الحرارة حيث تقوم بتحويل الضوء إلى كهرباء.(المنظمة العربية للثقافة والعلوم – ٢٠٠٠ ص ٢٢).

منهجية البحث

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلى من خلال وصف الجوانب المتعلقة بموضوع الطاقه الشمسية وتحليل مدى مساهمة الطاقة الشمسيه فى تحقيق التنمية المستدامة فى مصر، كما تم الاعتماد على المنهج، كما تم أيضا استخدام منهج النظم .

أدوات الدراسة

البيانات الاحصائية:

- البيانات المناخية ممثلة فى الاشعاع الشمسي و الحرارة وعدد ساعات السطوع الشمسى وكمية السحب وكمية الطاقة المحتمله من الاشعاع الشمسي المباشر.
- بيانات عن ملوثات الغلاف الجوى الناتجة عن استخدام الوقود الحفرى فى انتاج الطاقة الكهربائية، والمتعلقة كذلك بحركة المركبات فى بعض الطرق الرئيسية.

بيانات الدراسة الميدانية والاستقصاء الميدانى:

البيانات الأولية: وذلك بالبحث في الجانب الميداني بتوزيع استبيانات لدراسة بعض مفردات البحث وحصر وتجميع المعلومات اللازمة في موضوع البحث، ومن ثم تفريغها وتحليلها باستخدام برنامج SPSS (Statistical Package for Social Science)

الإحصائي واستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة بهدف الوصول لدلالات ذات قيمة ومؤشرات تدعم موضوع الدراسة.

البيانات الثانوية: وقد قامت الباحثة بمراجعة الكتب والدوريات والمنشورات الخاصة أو المتعلقة بالموضوع قيد الدراسة، والتي تتعلق بدراسة (لعملاء مشروعات الطاقة الشمسية في مصر)، و شملت عينة الدراسة على الشركات والأفراد الذين يستخدمون الطاقة الشمسية في مصر.

شملت عينة البحث على :٢٠ شركة من الشركات العاملة في مجال الطاقة الشمسية، ٢٠ فرد من مستخدمين الطاقة الشمسية.

أداة الاستبيان: تم بناء أداة (استبيان) خاصة للتعرف على عملاء مشروعات الطاقة الشمسية في مصر.

وستتكون أداة الدراسة من:

الأداة الأولى: تم تصميمها وتوزيعها على الشركات العاملة في مجال الطاقة الشمسية.

الأداة الثانية: تم تصميمها وتوزيعها على الأفراد.

جدول(١): ثبات العبارات لأستمارة الأستبيان الخاصة بالمردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية في مصر

الاستبيان	عدد العبارات	قيمة ألفا
الاستمارة الاولى الخاصة بالشركات	١٤	٠,٨٢٧
الاستمارة الثانية الخاصة بالعملاء	١١	٠,٨١٤
اجمالي الاستبيان	٢٥	٠,٨٢٥

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات لأبعاد مقياس بالمردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية في مصر جميعها قيم مرتفعة وكانت قيمة ألفا للاستمارة الاولى الخاصة بالشركات (٠,٨٢٧)، والاستمارة الثانية (٠,٨١٤) وهي قيمة مرتفعة، وكان إجمالى المقياس بقسمة (٠,٨٢٥) وتشير هذه القيم من معاملات الثبات إلى صلاحية العبارات وإمكانية الاعتماد على نتائجها والوثوق بها.

جدول(٢): صدق الاتساق الداخلي لأستمارة الأستبيان الخاصة بالمردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية في مصر

المردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية في مصر		إجمالي المقياس
الاستمارة الاولى الخاصة بالشركات	معامل ارتباط بيرسون	٠,٧٢٩ (**)
	الدلالة المعنوية	٠,٠٠١
الاستمارة الثانية الخاصة بالعملاء	معامل ارتباط بيرسون	٠,٦٩٣(**)
	الدلالة المعنوية	٠,٠٠١
اجمالى االاستبيان	معامل ارتباط بيرسون	٠,٧٨٥(**)
	الدلالة المعنوية	٠,٠٠١

من جدول صدق الاتساق الداخلي السابق لأبعاد مقياس لأستمارة الأستبيان الخاصة بالمردود البيئي لاستخدمات الطاقة الشمسية في مصر نجد أن معامل الارتباط الاستمارة الاولى الخاصة بالشركات والاستمارة الثانية الخاصة بالعملاء وإجمالي المقياس دالة معنوياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، مما يؤكد على صدق الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس .

- **صور الأقمار الصناعية:** وتفيد صور الاقمار الصناعية بدقة وضوح قدرها ٣٠*٣٠ متر فى عمل خرائط للغطاءات الأرضية وتصنيف مظاهر السطح. كما تفيد نماذج الارتفاعات الرقمية فى دراسة أشكال السطح الرئيسية وعلاقتها بالمشروعات المقامة ودراسة درجات الانحدار.

وتعتمد دراسة الإشعاع الشمسى فى مصر على البيانات الخاصة بمتوسط الإشعاع الشمسى فى مصر لمدة ٣٠ عاما للفترة من ١٩٧٠ – ٢٠٠٠ وفقاً لدراسة كل من Fick and Hijmans (2017)، والمتوافرة بياناتها عبر الرابط (http://www.worldclim.org/) وذلك للإصدار الثانى للعالم ،. وهى بيانات مستقاة للفترة الزمنية من ١٩٧٠–٢٠٠٠ من ٩٠٠٠ محطة مناخية على مستوى العالم، فضلا عن صور الأقمار الصناعية. وقد تم معالجة هذه البيانات مجتمعة وعمل استنباط باستخدام اداة التحليل المكانى Spline بالاعتماد كذلك على بيانات درجات حرارة سطح الأرض وغطاء السحب المستقاة من صور الأقمار الصناعية متوسطة الدقة والمعروفة باسم MODIS. وأثناء عملية الاستنباط تم تقسيم العالم إلى نحو ٢٣ إقليم استنادا على كثافة المحطات المناخية فى كل منها، واستعملت بيانات القمر الصناعى MODIS فى رفع دقة عملية الاستنباط لدرجات الحرارة بنسبة تتراوح بين ٥–

١٥%، أى بما يعادل (٠,٠٧-٠,١٧°) وخاصة فى المناطق التى تنخفض فيها كثافة المحطات الأرضية. ومنها استخرجت بيانات خمسة وعشرون محطة مناخية تغطى الأراضى المصرية، فضلا على إمكانية استخراج بيانات الإشعاع الشمسى لأية نقطة داخل الأراضى المصرية، حيث تصل الدقة المكانية لهذا الإصدار ٣٠×٣٠ مترا، مما يجعلها مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

- **حزم برامج نظم المعلومات الجغرافية:** وتفيد مجموعة برامج نظم المعلومات الجغرافية وعلى رأسها برناج ARCGIS فى إدخال البيانات المكانية، وعمل قاعدة بيانات مكانية شاملة يتصل فيها كل من البيانات الوصفية والإحصائية بالبيانات المكانية (الخرائط الرقمية). وهى مرحلة سابقة وتمهيدية لمرحلة التحليل المكانى والإحصائى.

وهذه قائمه بأهم البرامج المستخدمة في الرسالة:

Arc Gis10: يتم عن طريقه إدخال الخريطة إلى المجال الاحداث للكمبيوتر وبناء قاعدة بيانات جغرافية وإخراجها كخرائط حامله البيانات التي قامت الطالبة بجمعها.

Global Mapper: برنامج يمكنه التعامل المباشر مع نموذج الارتفاع الرقمي DEMs.

Google earth: يتم من خلاله تحليل المرئيات الفضائية .

حدود البحث

تتمثل حدود البحث في الآتي:

- **الحدود المكانية:** ويمثله الحيز المكانى أو الجغرافى الذى تشغله جمهورية مصر العربية.
- **الحدود الزمنية:** من سنة ٢٠١٥ – ٢٠١٧

نتائج البحث ومناقشتها

يمكننا القول بأن مصر تقع فيما يعرف بنطاق الحزام الشمسى، مع أيام تغيم بشكل محدود على مدار العام، الأمر الذى يشجع على إستغلال الطاقة الشمسية فى توليد الكهرباء (هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ،٢٠٠٤ ،ص١٤).وتعتمد دراسة الإشعاع الشمسى فى مصر على البيانات الخاصة بمتوسط الإشعاع الشمسى فى مصر لمدة ٣٠ عاما للفترة من ١٩٧٠

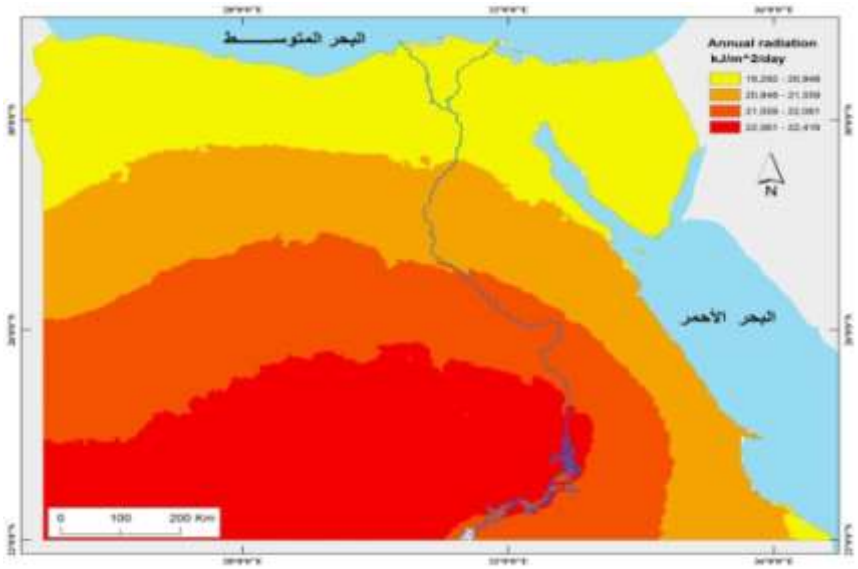
– ٢٠٠٠ وفقا لدراسة كل من Fick and Hijmans (2017)، والمتوافرة بياناتها عبر الرابط (http://www.worldclim.org/) وذلك للإصدار الثانى للعالم، وهى بيانات مستقاة للفترة الزمنية من ١٩٧٠–٢٠٠٠ من ٩٠٠٠ محطة مناخية على مستوى العالم، فضلا عن صور الأقمار الصناعية. وقدم تم معالجة هذه البيانات مجتمعة وعمل استنباط باستخدام اداة التحليل المكانى Spline بالإعتماد كذلك على بيانات درجات حرارة سطح الأرض وغطاء السحب المستقاة من صور الأقمار الصناعية متوسطة الدقة والمعروفة بأسم MODIS. واثناء عملية الإستنباط تم تقسيم العالم إلى نحو ٢٣ إقليم استنادا على كثافة المحطات المناخية فى كل منها، واستعملت بيانات القمر الصناعى MODIS فى رفع دقة عملية الاستنباط لدرجات الحرارة بنسبة تتراوح بين ٥–١٥%، أى بما يعادل (٠,٠٧–٠,١٧°) خاصة فى المناطق التى تنخفض فيها كثافة المحطات الأرضية. ومنها استخرجت بيانات خمسة وعشرون محطة مناخية تغطى الأراضى المصرية، فضلا عن إمكانية استخراج بيانات الإشعاع الشمسى لأية نقطة داخل الأراضى المصرية، حيث تصل الدقة المكانية لهذا الإصدار ٣٠×٣٠ مترا، مما يجعلها مناسبة لأغراض الدراسة الحالية .ويتضح من جدول (١) أن المتوسط السنوى للإشعاع الشمسي على إجمالى المحطات هو ٢٠٥٩٣،٩٣كيلوجول/م٢/يوم، وتستحوذ محطات أسوان والخارجة والداخلة على أكبر نسبة من الإشعاع الشمسي الواصل إلى محطات الدراسة، إذ يبلغ المتوسط السنوى للإشعاع الشمسي فى أسوان نحو ٢٢٢٠٠،٦٣كيلوجول/م٢/يوم وهو أعلى معدل سنوى للإشعاع الشمسي فى مصر، بينما تسجل المحطات الساحلية ممثلة فى مرسي مطروح ورشيد و سلوم على أقل نسبة من الإشعاع الشمسي الواصل إلى محطات الدراسة، إذ يبلغ المتوسط السنوى للإشعاع الشمسي فى مرسي مطروح ١٩٣٧٨،٤٩ كيلوجول/م٢/يوم، ورشيد ١٩٤٢١،٦٣ كيلوجول/م٢/يوم .

جدول(٣): المتوسط السنوى للإشعاع الشمسي المباشر فى مصر (كيلوجول/م٢/يوم).

المحطة	X	Y	المتوسط السنوي	المحطة	X	Y	المتوسط
العريش	33.8004	31.127	19668.4	اسيوط	31.1826	27.1807	21567
بورسعيد	32.2995	31.265	19637.5	المنيا	30.7984	28.0985	21229.3
راس سدر	32.7	29.597	20366.6	الواحات	28.9779	28.541	21311
الاسماعيلية	32.2899	30.618	19955.1	سيوة	25.5163	29.2011	20588.6
رشيد	30.4264	31.443	19421.6	السلوم	25.1601	31.5671	19533.9
الاسكندرية	29.6322	30.868	19692	الخارجة	30.5485	25.4448	22026.5
العلمين	28.9506	30.830	19859.5	الداخلة	29.0051	25.6372	22020.4
مرسى مطروح	27.2546	31.353	19378.5	الفرافرة	28.1705	27.2137	21657.5
طور سيناء	33.8145	28.112	20498.6	نخل	33.7505	29.9093	20051.7
الغردقة	33.8366	27.243	20802.6	ابورديس	33.3301	28.7525	20518.5
القصير	34.2768	26.112	20803	حلوان	31.3292	29.8459	20259.4
اسوان	32.9085	24.090	22200.6	نوبيع	34.6612	29.0394	20006.1
الاقصر	32.6444	25.698	21794.5	مجـ	–	–	20593,9

* بتصرف عن WorldClim 2.0للفترة من ١٩٧٠ – ٢٠٠٠.

ويشير شكل (١) الخاص بالتوزيع المكانى للإشعاع الشمسى فوق الأراضى المصرية إلى أنه كلما إتجهنا جنوبا تزداد كمية الإشعاع الشمسي المباشر، حيث تصل إلى أكثر من ٢٢ كيلوجول/ساعة/م٢/يوم في أقصى جنوب مصر، وكلما اتجهنا شمال مصر تقل كمية الإشعاع الشمسي المباشر حيث تصل إلى أقل من ٢٠ كيلوجول/م٢/يوم. بذلك يمكننا القول بأن الإشعاع الشمسي فى مصر يتخذ نمط توزيع تدريجي يبدأ من جنوب مصر (أعلى المعدلات) وينتهى شمال مصر (أقل المعدلات).



شكل(١): المتوسط السنوى للإشعاع الشمسي في مصر (كيلوجول/م٢/يوم).

*عمل الطالبه اعتمادا على بيانات جدول (٣) بتصرف عن WorldClim 2.0للفترة من ١٩٧٠ – ٢٠٠٠.

كمية الطاقة المحتملة من الإشعاع الشمسى المباشر: يمكن حساب كمية الطاقة المتوقعة أو المحتملة من خلال تحويل معدلات الإشعاع الشمسي (كيلوجول /الساعة/يوم) إلى (كيلووات /الساعه/م٢/إليوم)، حيث إن ١ كيلو جول يعادل 0.00028 كيلو وات /ساعة. ويوضح جدول رقم (٤) أن المتوسط السنوي لكمية الطاقة المحتملة من الإشعاع الشمسي المباشر في مصر تتراوح بين (٦,١٧ : ٥,٣٨ كيلووات/الساعة/م٢/يوم). ويبلغ هذا المعدل أقصاه في محطة أسوان ٦,١٧ كيلووات/الساعة/م٢/يوم)، تليها محطتا الخارجة والداخلة بنحو ٦,١١ كيلووات/الساعة/م٢/يوم) لكل منهما.بينما يبلغ المعدل أدناه في محطة رشيد لنحو ٥,٣٨ كيلووات/الساعة/م٢/يوم).

جدول(٤): المتوسط السنوي للإنتاج المحتمل من الطاقة الشمسية فى مصر (كيلووات/الساعة/م٢/ يوم).

المحطة	المتوسط السنوى للإنتاج المحتمل	المحطة	المتوسط السنوى للإنتاج المحتمل
العريش	5.46	اسيوط	5.99
بورسعيد	5.45	المنيا	5.89
راس سدر	5.66	الواحات البحرية	5.92
الاسماعيلية	5.55	سيوة	5.70
رشيد	5.38	السلوم	5.43
الاسكندرية	5.45	الخارجة	6.11
العلمين	5.51	الداخلة	6.11
مرسى مطروح	5.35	الفرافرة	6.02
طور سيناء	5.69	نخل	5.57
الغردقة	5.78	ابورديس	5.70
القصير	5.85	حلوان	5.62
اسوان	6.17	نويبع	5.56
الاقصر	6.06	متوسط عام	٥,٧١٩

* من حساب الطالبة اعتمادا على بيانات جدول٣.إ

وبالنسبة لنتائج الاستبيان الخاص بالشركات عن مقترحاتهم لإنتشار تكنولوجيا الطاقة الشمسية في المستقبل؟

يوضح جدول رقم(٥): إجابات عينة الدراسة على السؤال الثالث عشر

م	العبارات	العدد
١	التوعية – التصنيع المحلي بجودة عالية.	١
٢	انتشار الوعى الخاص بالحفاظ على البيئة وترشيد الاستهلاك.	١
٣	انخفاض الفائدة البنكية، التمويل.	١
٤	تخفيض الجمارك / التصنيع المحلي.	١
٥	تقليل استهلاك الكهرباء.	١
٦	زيادة تعريفة الكهرباء	١
٧	وضع شروط للأجهزة والادوات المستخدمة لضمان جودة عالية للمستهلكين	١
	الإجمالي	٧

يتضح من الجدول (٥) أن ٧ فقط من اجمالي عينة الدراسة هم من قدموا مقترحات تتعلق بالإجابة عن السؤال الثاني عشر.

التوعية والتصنيع المحلي بجودة عالية كانت احدي المقترحات لانتشار تكنولوجيا الطاقة الشمسية في مصر فالتوعيه باهمية الطاقة الشمسية و وكيفية استخدامها وأهمية استخدامها للحفاظ علي البيئة تحقيق التنمية المستدامه مقترح هام لانتشار الطاقة الشمسية في المستقبل وايضا التصنيع المحلي لتوفير المنتجات بسعر منخفض مما يعمل علي تنشيط الاستثمار بالطاقة الشمسية وانتشارها بشكل اكبر في المستقبل، جاءت عينة أخري بمقترح إنتشار الوعي الخاص بالحفاظ على البيئة وترشيد الاستهلاك وهذا المقترح شبيه لما قبلها أي ان العمل علي زيادة الوعي باستخدام الطاقة الشمسية من اجل الحفاظ علي البيئة وترشيد الاستهلاك وتحقيق التنمية المستدامة يعمل عي انتشار الطاقة الشمسية في المستقبل بشكل أكبر، جاءت عينة اخري من عينة الدراسة بمقترح انخفاض الفائدة البنكية والتمويل وهذا مايوضح ضرورة التسهيلات البنكية لانتشار الطاقة الشمسية في المستقبل، وعينة اخري ذكرت أن تخفيض الجمارك والتصنيع المحلي من المقترحات الهامة لانتشار الطاقة المشسية في المستقبل لان تخفيض الجمارك والتصنيع المحلي يخفض من سعر تكنولوجيا الطاقة المشسية في مصر لحل مشكله ارتفاع اسعارها الذي تري معظم شركات الطاقة الشمسية انه من أهم الاسباب التي تعيق انتشار الطاقة الشمسية في وقتنا الحالي، أما عن مقترح تقليل أستهلاك الكهرباء من عينة الدراسة يعني ان كلما زاد توعية افراد المجتمع بضروره ترشيد استهلاك الكهرباء كلما انتشر إستخدام الطاقة الشمسية في المستقبل، اما عن مقترح زيادة تعريفة الكهرباء والذي يعني زيادة سعر شراء الكهرباء لتحقيق هامش ربح للمستثمرين وللتشجيع الاستثمارات وبخاصة أمام المشروعات الصغيرة والمتوسطة فى مجال الطاقة التى تعتبر قاطرة التنمية فى الدول المتقدمة والفقيرة على السواء، وجاء اخر مقترح من مقترحات عينة الدراسة بأن وضع شروط للأجهزة والادوات المستخدمة لضمان جودة عالية للمستهلكين يضمن كفاءة الطاقة الشمسية وزيادة ثقة العملاء بها مما يعمل علي انتشارها بشكل اسرع في المستقبل .

التوصيات

أولاً: الحكومات:

١- وضع خطة مستقبلية لتشجيع وزيادة التصنيع المحلي لتقنيات الطاقة الشمسية مع رفع كفائتها وتطويرها بهدف خلق سوق محلي ينافس السوق العالمي.

٢- خفض التكلفة الأولية لمحطات الطاقة الشمسية من خلال السياسات الضريبية المناسبة بإلغاء الرسوم الجمركية وضرائب المبيعات على الواردات منها، وتخفيض الرسوم الجمركية على مستلزماتها في المستقبل.

٣- رفع سعر تعريفة شراء الطاقة الكهربائية المنتجة من خلال محطات الطاقة الشمسية.

٤- نشر التوعية باستخدامات الطاقة الشمسية في جميع المجالات عن طريق وضع خطط دعائية في جميع الوسائل الأعلانية المقروء منها والمسموع.

٥- تخصيص نسبة من ميزانية الدولة لدعم الابحاث المتخصصة في علوم ومجالات الطاقة الشمسية.

ثانياً: مؤسسات التمويل:

١ - وضع برتوكول تعاون بين جهات الدولة المختصة والبنوك لتسهيل خطط التمويل للمستثمرين في مجال الطاقة الشمسية .

٢- توجيه بورصة الأوراق المالية للمدخرات والاستثمارات في مجال الطاقة الشمسية ،وذلك لأن بورصة الاوراق المالية تعتبر إحدى الدعائم والركائز الأساسية للبيئة الاقتصادية .

ثالثاً: مؤسسات المجتمع المدني:

١ - مشاركة الجمعيات الأهلية في التوعية المجتمعية لضرورة استخدام الطاقة الشمسية .

٢ - عمل ندوات بصفة دورية للتوعية عن أهمية الطاقة الشمسية .

رابعاً: المؤسسات التعليمية ومراكز البحث والتطوير:

١ - توجية جهود المراكز والمؤسسات البحثية والعلمية المحلية لتطويرتكنولوجيا الطاقة .

٢ - إنشاء قسم لتكنولوجيا الطاقة المتجددة بالدارس والمعاهد.

٣ - إنشاء مراكز تدريب لتدريب الفنين بمجال الطاقة الشمسية.

خامساً: شركات الطاقة:

١- الالتزام باسعار المنتجات المحلية .

٢- تحقيق أعمال الصيانة اللازمة خلال فترة الضمان لتحقيق ثقة العملاء بأنظمة الطاقة الشمسية.

٣- وضع خطط تسويقية ذات رؤية مستقبلية للتوسع في استخدامات الطاقة الشمسية .

المراجع

أمل جاسم: مولدات الطاقة وأثرها على البيئة، مجلة بيئتنا – الهيئة العامة للبيئة الكويت، العدد ١٣٨، ٢٠١١

باتر محمد على وردم(٢٠٠٣): العالم ليس للبيع مخاطر العولمه على التنمية المستدامه، الاهلية للنشر والتوزيع، الاردن

حاتم عبد المنعم عبد اللطيف(٢٠١٤م): المشكلات الاجتماعية البيئية، مصر

زاوية حلام(٢٠١٤): دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية، ط١، مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية

سامح غرايبة، ويحيى الفرحان(١٩٩١م): المدخل إلى العلوم البيئية، دار الشروق، ط٣، عمان

عبد الله حسين(١٩٩٢): اقتصاديات الطاقة في مصر، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، وزارة البحث العلمى، القاهرة

على لطفي(٢٠٠٨): الطاقة والتنمية في الدول العربية، ط١، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة

محمد ماهر محمود حسنى(١٩٩٢): الطاقة المتجددة ومجالات استخدامها فى مصر خلال العشرين سنه القادمة، الهيئة المصرية العامه للكتاب، القاهره.

محمد منير مجاهد واخرون(٢٠٠٢): مصادر الطاقة فى مصر وأفاق تنميتها، منتدى العالم الثالث مشروع مصر(٢٠٢٠): المكتبة الأكاديمية ،القاهره.

معوض بدوى معوض(٢٠١٨): الجغرافيا الطبيعية، روابط للنشر والتوزيع، القاهرة

معوض بدوى معوض(٢٠٠٨): الاستشعار عن بعد الأسس والمبادئ، مطبعة دار المنار، القاهرة

نعمان شحادة (٢٠٠٩): علم المناخ،دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان.

هاني عمارة (٢٠١٢): الطاقة وعصر القوه ،ط١، دار غيداء للنشر والتوزيع ،عمان

هشام حريز(٢٠١٤): دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة ،ط١ ،مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية

Brussels (2006): Commission of the European Communities, GREEN PAPER - A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy, 105 final.

Beat B, (2000): Principes écologique et sociaux du marché, économica, France, .

Fick, S.E., and Hijmans, R.J.(2017): Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology.http://www.worldclim.org/(accessed 15-08-2017)

ENVIRONMENTAl IMPACTS OF THE USES OF SOLAR ENERGY IN EGYPT

STUDY USING GIS AND REMOTE SENSING TECHNIQUES

[11]

Abdellatif, A.(1); Moawad, M. B.(1) and Mohammed, Hebatallah, F.
1) Faculty of Arts, Ain Shams University

ABSTRACT

Solar energy is one of the most important energy resources in the world and is one of the most important sources of renewable energy because it is one of the main strategic options to meet the future needs of local and global energy, as it is available in most of the world. As well as it is a clean energy that does not pollute or harm the environment.

Distribution of solar energy on the surface of the earth varies according to earth rotation around the sun and the difference between the distances between them throughout the year .Thus, magnitude and intensity of solar radiation on the earth's surface varies greatly from one

season to one another according to the distance between the earth and the sun distinguished by different incident angles throughout the day and the year. Density of the clouds plays an important role in obscuring and reducing amounts and intensity of solar radiation and hence it reduces amount of potential energy, which is revealed by maps of spatial distribute of solar radiation and maps of the potential energy in Egypt.

In this study factors affecting solar radiation were analyzed and the potentials energy was estimated. The study included the analysis a questionnaire of the solar energy companies of (20) companies to reach a number of objectives, including to reveal to what extent the Egyptian culture in the field of solar energy, especially from the trend of establishing solar power plants in Egypt and the use of solar energy in various areas instead of traditional energy, some of the obstacles faced by investors in the field of solar energy in Egypt and how to overcome these obstacles in the near future have been cleared from the questionnaire.

The questionnaire revealed as well that there is noticeable increase in using solar energy instead of conventional energy. Therefore, solar power stations are involved in a variety of activities such as industry, lighting, cooking, farming, water pumping,...etc. These activities ascertain the importance of solar energy to achieve sustainable development and environmental security. In that manner, the future strategic plan of Egypt, which known as 2030, mainly emphasizes on increasing usage of renewable energy generally, and solar energy in specific in the major projects.