حوليات آداب عين شمس المجلد ٤٧ (عدد إبريل – يونيه ٢٠١٩)
http://www.aafu.journals.ekb.eg
(دورية علمية محكمة)
جامعة عين شمس
كلية الآداب

تطبيقات الاشعاع الشمسي في ليبيا "دراسة في المناخ التطبيقي"

ربيعة فرج سالم المرغني (*)

كلية الاداب/ قسم الجغرافيا

المستخلص

اشتمل هذا البحث على ثلاثة موضوعات لدراسة كمية الطاقة الشمسية الواردة الى ليبيا ومقدمة وخاتمة؛ حيثُ تناولت المقدمة اهداف البحث وتساؤلات مشكلة الدراسة ووضع فرضيات لها ومناهج البحث واساليبه.

- ويتناول الموضوع الاول دراسة وتحليل وتوزيع لكمية الطاقة الشمسية الواردة الى ليبيا سنوياً وفصلياً.

- الموضوع الثاني مشاريع استغلال الطاقة الشمسية المتمثلة في الاتي:-

١- مشاريع التحول الكهروشمسي وهى استغلال الخلايا الكهروضوئية للحماية المهبطية لأنابيب النفط من الصداء والتآكل واستخدام الخلايا الشمسية في الاتصالات وانارة الشوارع وانظمة السقف العلقي(اعلى الاسطح) وضخ المياه من الآبار بالطاقة الشمسية.

٢- مشاريع التحويل الحراري وهى استخدام الاشعاع الشمسي في تسخين مياه المنازل والتجفيف وتحلية مياة البحر ومشروع مكافحة الامراض والافات الزراعية ومشروع البرك الشمسية.

٣- الموضوع الثالث تناول هذا البحث اهم الاستخدامات المستقبلية للطاقة الشمسية في ليبيا.

اما الخاتمة:- فجاءت لتعرض اهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث والتوصيات التي خلصت لها.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لحولية كلية الآداب - جامعة عين شمس ٢٠١٧.

مقدمه

يواجه العالم أزمه اقتصادية مستمرة نتيجة لارتفاع أسعار الطاقة وزيادة الطلب عليها وذلك لارتباطها بالوقود الاحفوري أو التقليدي(النفط والغاز والفحم)**(وكاع كرمان، ٢٠١٠،ص٥٧)**؛أضف الى ذلك ما يتعرض له كوكب الارض من تلوث بيئي نتيجة لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الاخرى**(عبدالله عمار بلوط ،٢٠٠١)**؛فلابد من البحث عن مصادر بديلة نظيفة وهى الطاقات المتجددة والمستديمة[١] المتوفرة في معظم اقاليم العالم؛ وهى طاقة نظيفة غير ملوثة للجو ومتجددة ومستديمة، ومن اهم وابرز المصادر البديلة، طاقة الإشعاع الشمسي. وهو موضوع هذا البحث والذي يمكن تناوله على النحو التالي:-

أولاً:- تناول دراسة تقدير كمية الطاقة الشمسية الواصلة الى ليبيا من خلال معدلات الاشعاع الشمسي في ليبيا.

ثانياً:- الأهتمام بدراسة تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية من حيثُ الاشارة الى مشاريع التحويل الكهرو شمسي ومشاريع التحويل الحراري.

ثالثاً:- الاستخدامات المستقبلية للطاقة الشمسية في ليبيا.

اهداف البحث

١- دراسة كمية الطاقة الواردة الى ليبيا وتوزيعاتها السنوية والفصلية؛ حتى يمكن التخطيط لاستغلال الإشعاع الشمسي بالصورة المثلى.

٢- التعرف على مشاريع واستخدامات الطاقة الشمسية في ليبيا.

٣- استشراق التوجيهات المستقبلية لانتاج الطاقة الشمسية من حيثُ المشاريع الحالية وتطويرها في ليبيا.

يحدد هذا البحث دواعي واسباب مشكلة دراسته في جملة من التساؤلات بغية الاعتماد عليها لتحليل التفاصيل من اجل الوصول إلى نتائج وتوصيات وهى كالاتي:-

١- ما كمية الطاقة الشمسية الواردة الى ليبيا؟

٢- ما المشاريع المستغلة للطاقة الشمسية في ليبيا؟

٣- ما أوجه استغلال الطاقة الشمسية في ليبيا؟

ويمكننا وضع الفرضيات كحلول مبدئية يجب فحصها وتحليل اهميتها لادراك حقيقتها؛ ومن ثم صياغتها على النحو التالي:-

١- الموقع الجغرافي لليبيا واهميته في كمية الاشعاع الشمسي.

٢- ان استغلال الطاقة الشمسية في ليبيا رغم توفرها بكميات كبيرة، لازال بطيئاً ومحدوداً.

منهجية البحث

١- المنهج التطبيقي : تم استخدامه في الجوانب التطبيقية لاستخدامات الاشعاع الشمسي.

٢- الأسلوب الاحصائي: تم استخامه في تحليل البيانات والاحصائيات الموثقة من جهات الاختصاص وذلك باستخدام بعض الاساليب الكمية المستخدمة في الجغرافيا المناخية، كإيجاد المعدلات الفصلية والسنوي لكمية الاشعاع الشمسي، واستخراج طول الفئة وحساب مساحتها.

٣- الاسلوب الكارتوجرافي: يعتبر هذا الاسلوب من الاساليب المهمة في الدراسات الجغرافية؛ حيثُ يتم على اساسه رسم الخرائط الجغرافية المختلفة، وقد تم الاعتماد في هذا البحث على جهاز الكمبيوتر وخاصة برنامج نظم المعلومات الجغرافية(ARCGIS) كما تم رسم الأشكال البيانه على برنامج(EXCEL).

اولاً:- كمية الطاقة الواردة الى ليبيا من الاشعاع الشمسي.

تتمتع ليبيا بمعدلات أشعاع شمسي مرتفعة؛ إلا ان دراسة هذا الفصل ستعتمدعلى تحويل صافي الاشعاع الشمسي الواصل إلى ليبيا إلى كمية طاقة شمسية[٢].

أ- المتوسط السنوي لكمية الطاقة الشمسية الواردة إلى ليبيا.

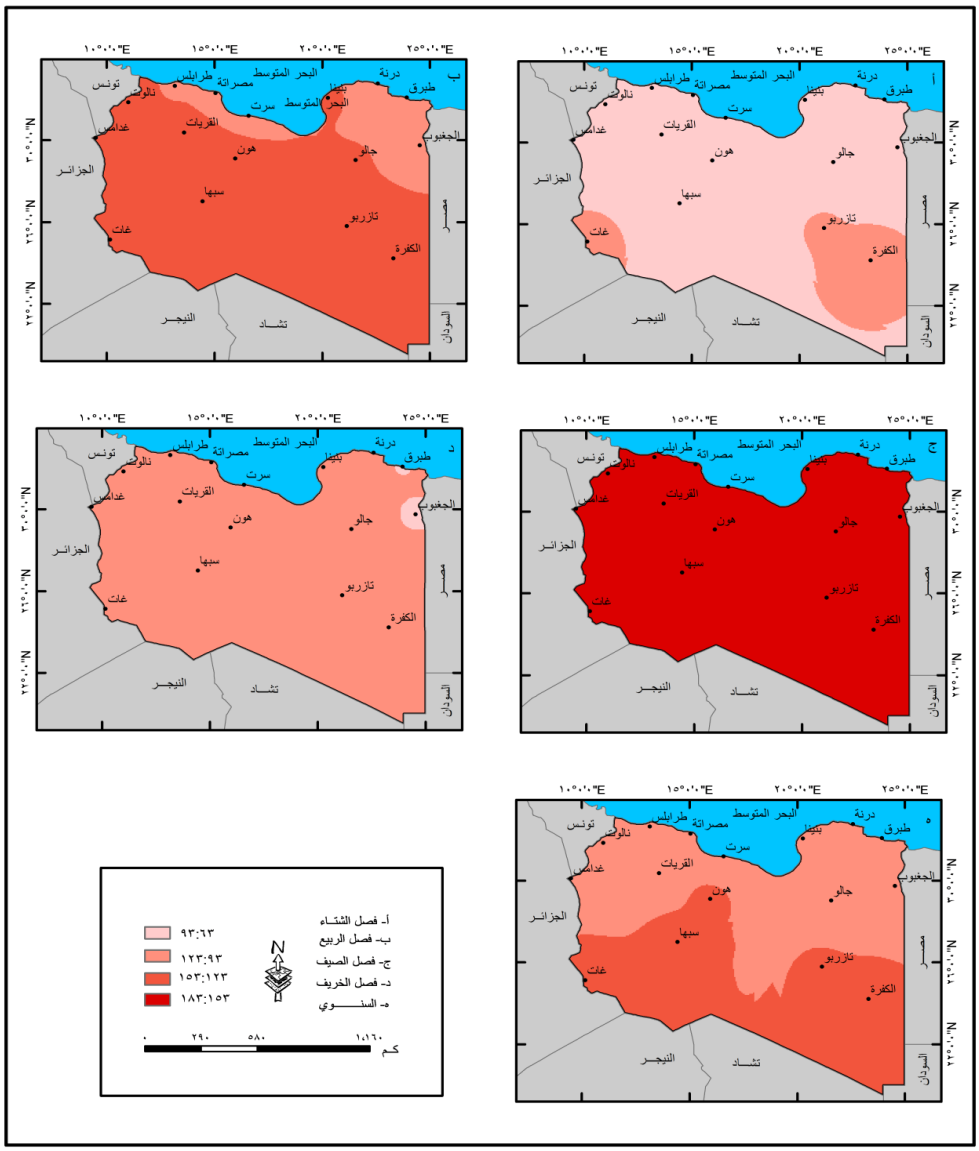
تتمتع ليبيا بتوفر كميات هائلة من الطاقة الشمسية؛ اذ يبلغ المتوسط السنوي لكمية الطاقة الواردة إليها نحو١١٩كيلووات ساعة/م٢/يوم، فمن جدول(١) وشكل(١) يتضح الاتي:-

- لم تنخفض كمية الاشعاع الشمسي عن١٠٩كيلووات ساعة/م٢/يوم في كل انحاء ليبيا.
- تتراوح كمية الطاقة الشمسية الواصلة الى ليبيا بين أدنى قيمة في محطة الجغبوب١٠٩ كيلووات ساعة/م٢/ يوم وأعلى قيمة في محطة الكفرة جنوباً ١٣٣كيلووات /م ٢/ يوم ويبلغ متوسط القريات١٢٠كيلووات ساعة/م٢/يوم.
- تنقسم ليبيا الى نطاقين شبة متساوية اذ يستحوذ النطاق الجنوبي اكبر كمية طاقة شمسية فيبلغ المتوسط في الكفرة ١٣٣ كيلووات ساعة/م٢/يوم، وفي غات ١٢٨ كيلووات ساعة/م٢/يوم، وسبها ١٢٧ كيلووات ساعة/م٢/يوم، وهون ١٢٦ كيلووات ساعة/م٢/يوم، وتازربو ١٢٥ كيلووات ساعة/م٢/يوم.
- نلاحظ من شكل(١) أن المتوسط السنوي لكمية الطاقة ناتجة عن فصلي الربيع والخريف تقريباً؛ وذلك لأن كمية الطاقة لفصل الصيف كبيرة وقليلة في فصل الشتاء.

جدول(١) المتوسط الفصلي والسنوي لكمية الطاقة الشمسية في ليبيا خلال الفترة(٢٠٠٤-٢٠١٣) كيلو وات ساعة/م٢/يوم.

المحطة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	المتوسط السنوي
الجغبوب	٦٩	١١٣	١٦٤	٩١	١٠٩
القريات	٧٦	١٢٥	١٧٦	١٠٢	١٢٠
الكفرة	٩٥	١٣٩	١٧٧	١٢١	١٣٣
بنينا	٧٠	١٢٤	١٨٠	١٠٣	١١٩
تازربو	٨٧	١٣٢	١٦٨	١١٢	١٢٥
درنة	٦٣	١١٨	١٧٥	٩٥	١١٣
سبها	٨٤	١٣١	١٨١	١١٢	١٢٧
سرت	٧٠	١١٧	١٧٢	٩٥	١١٣
طرابلس	٧١	١٢٢	١٧٤	٩٨	١١٦
غات	٩١	١٣٥	١٧٣	١١٤	١٢٨
غدامس	٨٠	١٢٦	١٧٠	١٠٢	١١٩
مصراته	٧١	١٢١	١٧١	٩٨	١١٥
نالوت	٧٦	١٢٦	١٧٤	١٠٢	١١٩
هون	٨١	١٣٠	١٨٤	١٠٩	١٢٦
جالو	٧٦	١٢٤	١٦١	١٠٢	١١٥
طبرق	٦٦	١١٨	١٦٧	٩٢	١١١

المصدر: من عداد الطالبة اعتماداً على، بيانات مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، بيانات غير منشورة، طرابلس، ليبيا.



المصدر: من اعداد الطالبة با ستخدام نظم المعلومات GIS

شكل(١) توزيع متوسط كمية الطاقة الشمسية في ليبيا سنوياً وخلال الفصول الاربعة للفتره(٢٠٠٤-٢٠١٣م)كيلووات ساعه/م٢/يوم.

ب- المتوسط الفصلي لكمية الطاقة الشمسية الواردة الى ليبيا

من خلال جدول(١) وشكل(١) نتبين ما يلي:-

- فصل الشتاءهو أدنى فصول السنة في كمية الطاقة الشمسية بليبيا. إذ يشمل هذا الفصل على اقل نطاقين لكمية الطاقة، الاول لا تزيد كمية الطاقة به عن٨٤كيلووات ساعة/م٢/يوم في محطة سبها جنوباً وهو ادنى نطاق خلال الفصول الاربعة، اما النطاق الثاني تزيد فيه كمية الطاقة عن الاول بمعدل١١كيلووات ساعة/م٢/يوم؛ ويشمل هذا النطاق الجزء الجنوبي الشرقي لمحطتي الكفرة وتازربو٩٥،٨٧كيلووات ساعة/م٢/يوم على التوالي؛ واقصى جنوب غرب ليبيا لمحطة غات٩١كيلووات ساعة/م٢/يوم.

- بالانتقال إلى فصل الربيع ترتفع كمية الطاقة الشمسية بصورة واضحة؛ اذ يبلغ مقدار الزيادة نحو٤٤كيلووات ساعة/م٢/يوم؛ اذ يغطى معظم اجزاء ليبيا نطاق تتراوح قيمته بين١٣٩-١٢٤كيلووات ساعة/م٢/يوم، اما النطاق الثاني فيشمل الاجزاء الشمالية من ليبيا؛ فتبلغ كمية الطاقة١١٨كيلووات ساعة/م٢/يوم لمحطتي درنة وطبرق و١٢٢،١٢١،١١٧،١١٣كيلووات ساعة/م٢/يوم على الترتيب ويستثنى من الاجزاء الشمالية محطة بنينا التي تزيد بها كمية الطاقة الى١٢٤كيلووات ساعة/م٢/يوم.
- يعد فصل الصيف من أعلى فصول السنة في كمية الطاقة الشمسية الواصلة الى جميع مناطق ليبيا؛ حيثُ لا تقل كمية الطاقة عن١٦١كيلووات ساعة/م٢/يوم.

اتسمت كمية الطاقة الشمسية الواردة الى ليبيا بالتجانس في معدلاتها لأغلب المحطات، ويدل على ذلك مقارنة المتوسط العام لكمية الطاقة في هذا الفصل اذ بلغ١٧٣كيلووات ساعة/م٢/يوم ومتوسط محطات غدامس، مصراته، سرت، غات نحو١٧٣،١٧٢،١٧١،١٧٠كيلووات ساعة/م٢/يوم على التوالي؛ بإضافة محطتي طرابلس ونالوت١٧٤كيلووات ساعة/م٢/يوم.

- فصل الخريف تنخفض كمية الطاقة الشمسية عن فصل الصيف بمعدل٦٣كيلووات ساعة/م٢/يوم. يغطى كل اجزاء ليبيا كمية طاقة شمسية تتراوح بين٩٥-١٢١كيلووات ساعة/م٢/يوم؛ باستثناء محطتي طبرق والجغبوب حيثُ تنخفض كمية الطاقة الشمسية نحو٩٢،٩١كيلووات ساعة/م٢/يوم على التوالي.

نلاحظ مما سبق تباين توزيع كمية الطاقة الشمسية بليبيا من فصل لآخر بشكل واضح اقلها في فصل الشتاء تليه فصل الخريف ثم الربيع وبينما ترتفع كمية الطاقة الشمسية اقصاها في فصل الصيف بسبب زيادة كمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى ليبيا.

ثانياً:- مشاريع استغلال الطاقة الشمسية في ليبيا

تعد ليبيا من أهم البلدان التي تتمتع بوفرة كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي**(محمد موسى بالحاج واخرون، ص٣، ٢٠١٦)**؛ لموقعها الفلكي بين دائرتي عرض ٤٥' ١٨ ° جنوباً و ٧٦' ٣٢ ° شمالاً ؛ حيثُ أوضحت ابحاث حديثة نشرتها مجلة كلين تكنيكا أن أستخدام الطاقة الشمسية في ليبيا يمكنها إنتاج ما يعادل طاقة سبعة ملايين برميل من النفط يومياً اي خمسة اضعاف ما ينتجه النفط من الطاقة في حال ما تم استخدام١.٠% فقط من مساحة البلاد؛ وذكرت نتائج البحث ان كمية الاشعاع الشمسي حوالي ٧.١ كيلو وات ساعة لكل متر مربع يومياً في المنطقة الشمالية و٨كيلووات ساعة لكل متر مربع يومياً في المناطق الجنوبية**(هيئة الطاقة المتجددة في ليبيا،٢٠١٣،)**(اي اكثر من ضعفي الاشعاع على اراضي المملكة المتحدة البريطانيه) وتتراوح ساعات السطوع الشمسي في ليبيا ما بين١٨٠٠-٣٠٠٠ساعة/سنة وهى معدلات تكفي لتوليد الطاقة الشمسية وبمختلف تقنياتها(Mohamed zaroug,p١١,٢٠١٢)

يتضح من جدول(٢) وشكل(٢) أن ليبيا تحتل المرتبة الثانية بعد الجزائر في كمية الطاقة التي تقدر بنحو٥٣٢٥٠جيجاوات وتليها السعودية٤٨٩٨٠جيجاوات ثم مصر٢٦٨٧٠جيجاوات، ثم العراق١٣٠٠٠جيجاوات. وعلى الرغم من توفر هذه الكميات من الطاقة الشمسية في ليبيا إلا ان استخدام الطاقة الشمسية لايزال محدوداً جداً، نتيجة التخلف التقني والعلمي الذي تعانيه البلاد، ومن اهم مشاريع استغلال الطاقة الشمسية ما يلي:

جدول(٢) كمية الطاقة الشمسية المحتملة لبعض الدول العربية عام٢٠١٣م (جيجاوات)

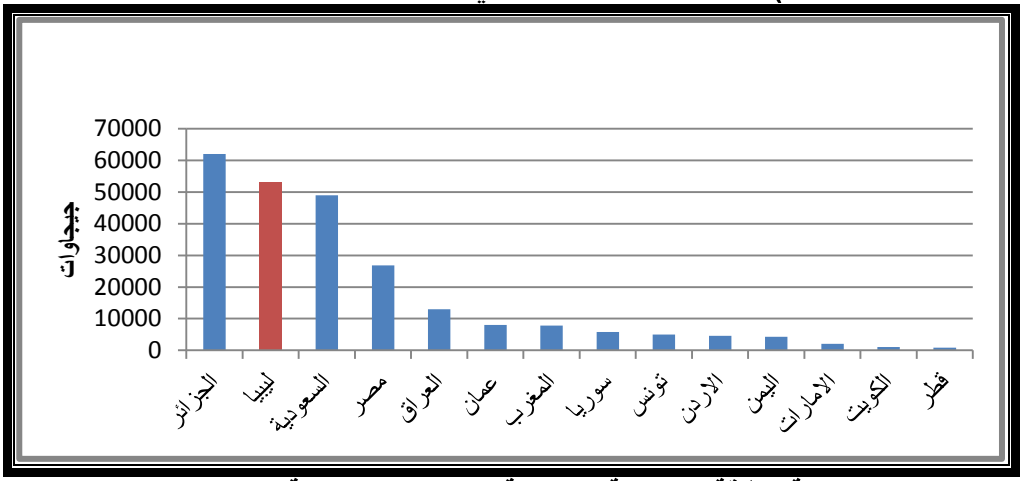
الدولة	القدرة
الجزائر	٦٢٠٠٠
ليبيا	٥٣٢٥٠
السعودية	٤٨٩٨٠
مصر	٢٦٨٧٠
العراق	١٣٠٠٠
عمان	٨٠٠٠
المغرب	٧٨٣٠
سوريا	٥٧٦٠
تونس	٥٠٠٠
الاردن	٤٥٦٠
اليمن	٤٣٢٠
الامارات	٢١٠٠
الكويت	١٠٠٠
قطر	٨٦٠

المصدر: من اعداد الطالبة اعتماداً على

(mohamed zaroug,٢٠١٢, renewable energy in Libya the future prospectives, renewable energy authority of libya,p١١,٢٠١٢).(

أ- مشاريع التحويل الكهرو شمسي

تهدف إقامة هذه المشاريع الى تركيب عدة منظومات من الخلايا الشمسية التي يتم فيه تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية**(محمد مصطفى الخياط، ٢٠٠٩، ص٨)**، ويبلغ اجمالي القدرة المركبة لمنظومات الخلايا الشمسية في ليبيا نحو٤١٥.١كيلووات وهو ما يمثل٠.٠٠٢% من حجم الانتاج العالمي**(مع العلم ان الاشعاع الشمسي في ليبيا يعد من الاعلى عالمياً) (يوسف محمد خليفة،٢٠١٢،ص١٧)** وهذه القدرة يستفاد منها في عدة اغراض اهمها :



شكل(٢) كمية الطاقة الشمسية المحتملة لبعض دول العربية عام٢٠١٣م

١- شبكات الإتصالات:- انشئت منظومة للاتصالات اللاسلكية عام١٩٨٠م بمنطقة زلة، وبدا تركيب٥٤منظومة بقدرة٥.٤١كيلووات، وفي عام٢٠١٢ اصبحت

قدرة محطات تقوية شبكات الاتصالات٤٢٠كيلووات.**(خيري أغا واخرون،٢٠١٢،ص٣)**

٢- للإنارة:- فبلغت عدد منظوماتها١٥بقدرة٧٥كيلووات.

٣- لضخ المياه:-بدا مشروع ضخ المياه عام١٩٨٣م بمنطقة العجيلات؛ ويتكون المشروع من تركيب١٠أنظمة كهروضوئية مع مجموع الطاقة الذروة المقدرة لهذا التطبيق هو٤٠كيلووات، وفي عام ٢٠١٢ اصبحت قدرة نظام الخلايا الفوتو فولطية لضخ المياه١٢٠كيلووات، واقيمت منظومة في بئر الجفر الرعوي بمدينة مرادة بقدرة٢.١كيلووات ذروة.**(يوسف محمد خليفة،٢٠١٢،ص٢١)**

شكل(٣) منظومة الخلايا الشمسية لضخ المياه في بئر الجفرعام٢٠١٢م

٦- إضافة الى إنشاء عدد من هذه المنظومات لتغذية قريتي بئر المرجان ووادي مرسيط الواقعتين بعيداً عن شبكة الخطوط الكهربائية؛ لذلك اقيم هذا المشروع من اجل تغذية المباني السكنية والخدمية وضخ المياه**(مركز بحوث الطاقات المتجددة وتحلية المياه، تقرير، بدون تاريخ)**. ويمكن الاشارة إلى اهم المنظومات الكهرو شمسية التي تم تركيبها في قرية بئر المرجان:-

أ- عدد٦٠منظومة كوخ/خيمة بقدرة٢٢٥٠٠وات ذروة.

ب-منظومة واحدة مدرسة/مبنى سكني للمعلمين بقدرة٣٦٠٠وات ذروة.

ج-منظومة واحدة مباني خدمية؛ مركز أبحاث البيئة؛ مكتب بريد؛ استراحة مكتب المرافق؛ مستوصف بيطري بقدرة٩٦٠٠وات ذروة.

د-منظومتان لضخ المياه بقدرة١٠٨٠٠وات ذروة.

ه-عدد٣٠منظومة لإنارة الشوارع بقدرة٢٢٥٠وات ذروة.

أما برنامج مشروع وادي مرسيط الذي يقع بعد مسافة٦٠كيلومتر إلى الجنوب من مدينة مزدة، فأنه يهدف الى تغذية القرية بالكهرباء لعدد٣٠وحدة سكنية وحوالي٤٠كوخ ومدرسة ومبنى سكني للمعلمين ومستوصف، وذلك باستخدام منظومة للخلايا الفوتو فولطية مولد ديزل بقدرة٦٧.٢كيلووات ذروة.**(يوسف محمد زكي، ٢٠١٤، ص ص١٤٦،١٤٧)**

شكل(٤) منظومة خلايا شمسية مركزية في قرية وادي مرسيط عام٢٠١٢م

وتعد قرية راس لأنوف الشمسية من اكبر المشاريع التجريبية في استغلال الطاقة الشمسية لاستخدامها في مجال الإسكان، حيثُ تضم القرية نحو مائة مسكن بتصاميم معينة ومنشأة ميكانيكية خاصة، ولكل مسكن نظام خلفي للتدفئة والتبريد الكهربائي، ويتم رصد وقياس مستويات الحرارة والرطوبة وحركة الهواء داخل المساكن، وفعالية انظمة التبريد والتدفئة على مدار سنتين أو أكثر من أجل الإستغلال الامثل للطاقة الشمسية **(Mohammed jumah arhoumah and mohammed ali moussa,٢٠١٣,p١١)**

- الهواتف الجوالة:- قدرة١٨٥٩كيلووات**(خيري أغا واخرون،٢٠١٢،ص٦)**

ب- مشاريع التحويل الحراري

تتمثل عملية التحويل الحراري في المجمعات الشمسية والمواد ذات القدرة العالية لامتصاص الحرارة من الشمس(**Rania al qurashi, ٢٠١٢, p٢٢)**،ويبلغ متوسط كمية الطاقة الشمسية لتحويل الحراري في ليبيا٦.٠كيلووات ساعة/م٢/يوم**(يوسف محمد خليفة،٢٠١٢،ص٥)**، لهذا اقيمت كثير من المشاريع من اهمها:-

- تسخين المياه المنزلية:- بدأ استخدام سخان الطاقة الشمسية المحلية في عام١٩٨٠م من خلال تركيب٣٥وحدة للمجمعات الشمسية في المناطق الجنوبية من ليبيا، كتجربة لمعرفة الجدوى الاقتصادية، على الرغم من التقصير والاهمال من قبل المستخدمين لتلك المجمعات وعدم المحافظة على نظافتها من الاتربة والغبار، مما سيؤدي حتماً الى تدهور اداء السطح الماص؛ وتركها احياناً بدون ماء، فقد وجد انه يمكن استرجاع تكلفة كل مجمع شمسي بعد مرور١٦سنة من قيامها بتسخين الماء وتوفير الطاقة الكهربائية، مع العلم بان تكلفة المجمع الواحد تبلغ٦٥٩دينار ليبي.**(ashaf Khalil and others,٢٠١٧,p٨)**

تقوم إدارة ميناء طرابلس البحري عام٢٠١٣م بتركيب سخانات المياه العاملة بالطاقة الشمسية؛ كما قامت بتركيب إنارة العوامات الإرشادية لمدخل الميناء العاملة كذلك بالطاقة الشمسية.

- التجفيف الشمسي لبعض الفواكه

يتم تجفيف الفواكه بواسطة طريقتين إحداهما الطريقة التقليدية(التجفيف الشمسي المباشر)؛ وذلك بتعرض الفاكهة لأشعة الشمس المباشرة في الهواء الطلق، أما الاخرى فتتم بالطريقة الحديثة وما يطلق علية جهاز المجفف الشمسي الذي تتراوح درجة حرارته في الداخل ما بين١٠-٣٠°س؛ وهذا قلص زمن التجفيف الى حوالي النصف تقريباً.**(Talha maliabari,٢٠٠٩,pp٢٧,٢٨)**

وقد اجريت تجارب في ليبيا بهذا الخصوص وأخذت عينات من الطماطم والتين والعنب، وجففت بواسطة الطريقتين المشار اليهما واجريت الاختبارات المكروبيولوجية على جميع العينات المجففة، شملت تقدير العدد الكلي للبكتريا بالإضافة الى الخمائر والاعفان، وأظهرت النتائج ان عملية التجفيف كانت افضل نسبياً باستخدام المجفف الشمسي وخاصة فيما يتعلق بالتين والعنب ولكن هذا التأثير اقل وضوحاً في حالة الطماطم**(يحي سعيد ابوجناح واخرين، بدون تاريخ، ص٥)**

شكل(٥) منظومة تسخين المياه في مينا طرابلس البحري عام٢٠١٣م

- مشروع تحلية مياه البحر

المعروف أن الموارد المائية في ليبيا محدودة جداً لوقوعها ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة وخاصة بعد الاستغلال الجائر للمياه الجوفية الامر الذي أدى إلى حدوث عجز مائي في الخزانات الجوفية**(ربيعة فرج سالم المرغني،٢٠١٠،ص٤٧)**، وهذا يتطلب البحث عن بدائل جديدة للمياه الجوفية؛

حيثُ ان مياه البحر تعد البديل والحل الأمثل، ويعد مشروع تحلية مياه البحر عن طريق الطاقة الشمسية من اهم المشاريع الاستراتيجية لتوفر كل الامكانات المائية والشمسية، ففي خلال السنوات الماضية قبل عام٢٠١١م اجريت التجارب البسيطة في هذا المضمار باستخدام المقطرات الشمسية ذات السقف الزجاجي المائل لتحلية المياه عالية الملوحة، حيثُ تم انتاج ما يقارب من سبعه لتر من المياه لكل متر مربع يومياً**(خيري آغا ،١٩٩٤، ص١٧)**.

- مشروع مكافحة الأمراض والآفات الزراعية

تعد ظاهرة الصوبات الزجاجية من أهم الطرق المستخدمة في الانتاج الزراعي، إذ تحتاج هذه التقنية إلى إستخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الامراض والآفات الزراعة ولكن يجب تواخي الحذر في استعمالها؛ للضرر الذي تخلفه بالإنسان والحيوان، وتلوث للبيئة**(Edwarde burgess,p٩)**؛ لذا أتجه العلماء حالياً الى ايجاد البدائل لهذه المبيدات ولا يلحق اضراراً بالكائنات الحية، والمتمثلة في تقنية استخدام الطاقة الشمسية لبسترة التربة من اجل القضاء على الآفات والامراض الزراعية.

اجريت هذه التجارب لتقنية البسترة الشمسية في منطقة العزيزية وتاجوراء؛ حيثُ يتم تغطية التربة بغطاء بلاستيك شفاف وأسود اللون وتقاس فيه درجة الحرارة وأخذت عينات من التربة قبل وبعد التغطية لمعرفة الكثافة العددية للفطريات المسببة للأمراض، ثم زرعت الصوبة باحدى المحاصيل الزراعية وسُجلت الامراض التي تصيبها، وخلال ذلك اظهرت النتائج ان استخدام الطاقة الشمسية لبسترة التربة ناجحة جداً، لارتفاع معدلات درجات الحرارة المسجلة للتربة المغطاة في كل من العزيزية وتاجوراء التي تراوحت ما بين٤٠-٤٥°س، وهذه المعدلات كافية للقضاء على غالبية الفطريات والكائنات المسببة للأمراض**(محجوبة عطية علي اللويص،٢٠١٢،ص ص١٠٠-١٠١)**

- مشروع البركة الشمسية التجريبي

إن البركة الشمسية عبارة عن بركة من المياه المالحة(غالباً ما يتراوح عمقها بين١و٢متر) تعمل على تجميع وتخزين الطاقة الشمسية **(Abd allatif Ibrahim salamah,١٩٨٩,p٣٦)**؛ وقد تم إنشاء أول مشروع تجريبي للبركة الشمسية في ليبيا بمنطقة راس لأنوف ويتكون هذا المشروع من بركتين هما:-

- بركة شمسية تبلغ مساحتها١٣٨٠مترمربع

- بركة تبخيريه مساحتها١١٠٥مترمربع وهى مجهزة بمنظومة قياس متكاملة، لأجل تحلية المياه عن طريق التبخير الوميضي باستخدام الطاقة المنتجة من البركة الشمسية والبالغة نحو خمسة أمتار مكعبه يومياً وهذه التقنية لازالت في مراحلها الأولية وفي طور التجربة والنتائج غير واضحة **(Ali ahmed Mohamed mulordi,٢٠١٠,p٥١)** .

ثالثاً:- مشاريع الطاقة الشمسية المستقبلية في ليبيا

إن وقوع ليبيا ضمن الحزام الشمسي الذي يوفر معدلات عالية من الإشعاع وعلى مدار السنة، عامل مهم يشجع على البدء في إستغلال هذه الطاقة المتجددة، ويستوجب ذلك وضع مراحل تخطيطية وتحديد الأهداف وفقاً للإمكانات والظروف المناخية لكل منطقة جغرافية. وقد وضعت كثير من الخطط من اهمها الخطة التخطيطية المتوسطة الأجل عام٢٠١٣م ومن أهم أهدافها:-

١- توسيع استخدام تقنيات كهروضوئية لتغديه المناطق النائية(٢ميجاوات).

٢- مشروع استخدام التدفئة الشمسية في القطاع السكني(١٠٠٠وحدة كمرحلة أولى).
٣- تقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية للمنظومات القائمة.
٤- إنشاء٥٠٠منظومة كهروضوئية(سقف علوي) لتوريد المناطق السكنية.
٥- محطة توليد الكهرباء بسعة١٠٠ميجاوات.
٦- بناء مصنع لأنظمة التدفئة الحرارية مع الطاقة الإنتاجية السنوية من٤٠٠٠٠وحدة.
٧- بناء مصنع للأنظمة الكهروضوئية مع الطاقة الأنتاجية من٥٠ميجاوات.
٨- محطة الخلايا الفوتو فولطية في غات بقدرة١٥ميجاوات.
١٠- مشروع محطة الخلايا الفوتو فولطية بجنوب الجبل الأخضر القدرة٥٠ميجاوات.
١١- مشروع ب٤مليار دينار لتوليد٢٠٠٠ميجاوات من الطاقة الكهربائية بغدامس؛ ويعتبر هذا المشروع الاول من نوعه في ليبيا وتشرف عليه شركة ايرلندية رائدة في هذا المجال

أما البرنامج المقترح تنفيذه خلال الفترة٢٠١٣-٢٠٢٥م يهدف الى تطوير الطاقة المتجددة في ليبيا جدول(٤) يبين النسب المئوية لمقدار مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج توليد الطاقة الوطني؛ ففي عام٢٠١٥ تساهم نسبة٣% من الطاقة مقسمة الى٢٦٠ميجاوات من الرياح و١٢٤ميجاوات كهروضوئية و٦٠ميجاوات من سخانات المياة الشمسية(swh) بينما في سنة٢٠٢٠ ترتفع النسبة الى٧% من الطاقة وبهذا ترتفع مساهمة الرياح الى٦٠٠ميجاوات و١٥٠ميجاوات(csp) و٣٠٠ميجاوات كهروضوئية و٢٥٠ميجاوات من سخانات المياه الشمسية.

أما في عام٢٠٢٥م تصل مساهمة الرياح١٠٠٠ميجاوات، ٤٠٠ميجاواتcsp، ٨٠٠ميجاوات كهروضوئية، ٤٥٠ميجاوات من السخانات؛ وبهذا ترتفع نسبة توليد الطاقة في هذا العام الى١٠%.

جدول(٤) الاستراتيجية الوطنية المقترحة لتطوير الطاقة المتجددة في ليبيا(٢٠١٥-٢٠٢٥) ميجاوات

السنة / الطاقة	٢٠١٥	٢٠٢٠	٢٠٢٥
من الرياح	٢٦٠	٦٠٠	١٠٠٠
الطاقة الشمسية الحرارية(csp)	-	١٥٠	٤٠٠
كهروضوئية(pv)	١٢٤	٣٠٠	٨٠٠
سخانات المياه(swh)	٦٠	٢٥٠	٤٥٠

(renewable energy authority of libya,٢٠١٣,p٢٢)

الخاتمة

النتائج والتوصيات

اولاً- النتائج

١- إمكانيات الطاقة الشمسية في ليبيا كبيرة، إذ تحظي ليبيا بمعدلات طاقة مرتفعة فلم تنخفض كمية الطاقة الواردة الى ليبيا عن١٠٩كيلووات ساعة/م٢/يوم، وأدنى معدلات طاقة سجلت في فصل الشتاء اذ لا تقل فصلياً كمية الطاقة عن٩٥كيلووات ساعة/م٢/يوم.

٢- من خلال العرض البسيط لمشاريع إستغلال الطاقة الشمسية في ليبيا نتضح ما يلي:-

- إن الموقع الجغرافي لليبيا اعطى اهمية خاصة اذ ساهم في توفير كميات هائلة من الاشعاع الشمسي؛ وهذا يشجع على اقامة العديد من المشاريع المستغلة للطاقة.
- ان التجارب التي اجريت في ليبيا والمتعلقة باستغلال الطاقة سواء كان في مجال تحلية مياه البحر او مكافحة الآفات الزراعية او في مجال تسخين المياه دلت على نتائج مشجعة للتوسع في اقامة مثل هذه المشاريع وتطويرها.

ثانياً- التوصيات

رغم لما تتمتع به ليبيا من توفر لموارد الطاقة الشمسية؛ إضافة إلى الإمكانات المادية، الا ان استخدام الاشعاع الشمسي ما يزال محدود؛ ولذا اسفر هذا البحث على مجموعة على من التوصيات التي تساعد على أستغلال وأستخدام الإشعاع الشمسي بصورة اكبر واهمها:-

١- دعم الحكومة لمشاريع الطاقة الشمسية وتسخير كل الامكانات اللازمة وخاصة في مجال تحلية مياه البحر،إنارة الطرق، تسخين مياه المنازل؛ لتخفيض استهلاك الطاقة النفطية.

٢- العمل على تفعيل محطات الطاقة الشمسية لتسجيل القراءات المتعلقة بالاشعاع الشمسي المباشر وغير المباشر.

٣- تشجيع المزارعين على استخدام الطاقة الشمسية لمكافحة الامراض والآفات الزراعية في الصوبات الزجاجية، من أجل التقليل والحد من خطورة أستخدام المبيدات الكيميائية التي ألحقت اضرار بالسكان.

٤- حث المواطنين على استخدام الطاقة الشمسية في المنازل وذلك بتوفر المجمعات الشمسية والخلايا الشمسية بأسعار رخيصة ومدعومة.

Abstract

Applications of Solar Radiation in Libya "Study in Applied Climate"

By Rabia Farag Salem Al – Marghani

This research included three topics to study the amount of solar energy received in Libya. In addition to the introduction and conclusion.

The introduction deals with the research objectives, the questions of the study problem, and the research methods.

- The first topic deals with analysis and distribution of the amount of solar energy received in Libya annually and quarterly.

- The second topic projects of the utilization of solar energy represented in the following: -

١-Electrothermal transformation projects: exploitation of solar cells in communications, street lighting and pumping of water from wells by solar energy.

٢-Thermal conversion projects, which are the use of solar radiation in the heating of domestic water, drying and desalination of sea water, the project of combating diseases and agricultural pests and the project of solar ponds.

٣- the third Topic This paper deals with the most important future uses of solar energy in Libya

The conclusion: - came to present the most important findings of this research and the recommendations that have been concluded.

الهوامش:

(١) مصادر الطاقة المتجددة هي طاقة الرياح، الخلايا الشمسية، التحويل الحراري للطاقة الشمسية، حرارة باطن الارض، امواج البحر، طاقة الكتلة الحية.

(٢) لتحويل كمية الاشعاع الشمسي الى كمية طاقة شمسية تعتمد على المعادلة التالية:٦.٣ميجاجول/م٢= كيلو وات ساعة.

قائمة المراجع

اولاً:- باللغة العربية

أ- المصادر

١- مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، بيانات غير منشورة، طرابلس، ليبيا.

٢- مركز بحوث الطاقات المتجددة وتحلية المياه، تقرير.

٣- هيئة الطاقة المتجددة في ليبيا، سياسة استغلال الطاقة المتجددة في ليبيا، تقرير، طرابلس،(٢٠١٣).

- البحوث والتقارير العلمية

١- خيري آغا(١٩٩٤)، البرك الشمسية وتطبيقاتها، مجلة الطاقة والحياة، العدد الاول، السنة الاولى، طرابلس.

٢- ـــــ، محمد سيدون(٢٠١٢)، نبذة عن الطاقة المتجددة في ليبيا، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، طرابلس.

٣- محمد مصطفى الخياط(٢٠٠٩)، الطاقة المتجددة في الوطن العربي، مجلة الكهرباء العربية، العدد٩٧.

٤- محمد موسى بالحاج واخرون(٢٠١٦)، امكانية دمج تقنيات الطاقة الشمسية(المنظومات السالبة والنشطة) في القطاع السكني لغرض الاقتصاد والترشيد في استهلاك الطاقة وحماية البيئة، مجلة الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة، المجلد الخامس، العدد الاول.

٥- عبدالله عمار بلوط(٢٠٠١)، الطاقة الكهربائية والطاقة النووية والطاقة المتجددة، مؤتمر الطاقة العالمي الثامن العاشر، بونيس آيرس-الارجنتين.

٦- يحيى سعيد ابوجناح واخرون(د.ت)، مركز دراسات الطاقة الشمسية، تقرير، طرابلس.
٧- يوسف محمد زكي(٢٠١٤)، الطاقة الشمسية واوجه استخدامها في ليبيا، المجلة الليبية للدراسات، دار الزاوية للكتاب، ليبيا.
٨- وكاع كرمان(٢٠١٠)، الطاقة الشمسية دعوة لاستغلالها قبل فوات الاوان، جامعة فيلادلفيا، الاردن.

ب- المراجع

- الرسائل العلمية

١- ربيعة فرج سالم المرغني(٢٠١٠)، العجز المائي وآثاره في حوض وادي كعام(دراسة في الجغرافية التطبيقية)، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي.
٢- محجوبة عطية على اللويص(٢٠١٢)، مصادر الطاقة الكهربائية التقليدية والمتجددة في ليبيا واقعها وآفاقها المستقبلية للمدة من١٩٩٠-٢٠١٠م، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة الزاوية

ثانياً:- باللغة الانجليزية

١-Abd allatif Ibrahim salamah,(١٩٨٩), an experimental study of a kno٣ by salt – gradient solar pond,master thesis, university of new mexico, united states of America.
٢-Ali ahmed Mohamed mulordi(٢٠١٠), parametric study and opimi zation of components sizing of asolar heating – storing system, master thasis, university of misurata, Libya.
٣-Ashraf Khalil and others(٢٠١٧), feasibility study of solar water heating system in Libya.
٤-Edwarde burgess(no history),using pesticides in green houses,agricultural extension service, university of tennessee, united states of America.
٥-Talha maliabari(٢٠٠٩), monitoring and evaluation of a solar energy system, master thesis,
University of portsmouth, Britain.
٦-Rania al qurashi rania(٢٠١٢), manufacturing and testing a new solar cell, master thesis, university of sheffield, Britain.
٧-Mohamed zaroug(٢٠١٢),renewable energy in Libya(the future prospectives), renewable energy authority of Libya.
٨-Mohammed jumah arhoumah and towards strategic plan for wide spreading of solar water heaters in libya, solar energy and sustainable devel opment, volume٢.