

الهيدروجين الشمسي:

التعاون الأوروبي والشمال الأفريقي *

د. جبريل سليمان الجروشي *

1- مقممة :

الصحراء الكبرى في شمال أفريقيا هي أكبر صحراء في العالم، حيث تبلغ مساحتها حوالي 8.5 ملايين كيلومتر مربع، فهي تمتد من المحيط الأطلسي في الغرب إلى البحر الأحمر في الشرق، كما تحدها جبال الأطلس والبحر المتوسط في الشمال، وتمتد جنوبا إلى حوالي خط 15 درجة شمال خط الاستواء، شكل رقم (1) [1] إنها تحتل حوالي ربع القارة الأفريقية. فإذا علمنا بأن متوسط شدة الإشعاع الشمسي السنوي الساقط عليها تصل إلى 2300 كيلو وات ساعة، ك. و.س، على المتر المربع، وأن هناك حوالي 3500 ساعة من السطوع الشمسي سنويا، شكل (2) [2] لأدركنا حجم هذا الخزان الهائل من الطاقة النظيفة الذي يمكن أن يمد أفريقيا وأوروبا بحاجتها من الطاقة لقرون قادمة بدون خوف من النضوب أو من التلوث.

بنسبة 22% خلال الثماني سنوات القادمة [4]. هذا المصدر الكبير للطاقة الشمسية يقع في مواجهة أوروبا على الشاطئ الجنوبي، حيث تتوفر بعض البنى التحتية اللازمة لنقل الطاقة إلى أوروبا، مثل خطوط الأنابيب تحت البحر والناقلات. إنه بالإمكان بناء وتشغيل أول محطة شمسية تجريبية لإنتاج الهيدروجين بالتعاون بين البلدان التي تعاني من التلوث واحتاجة للطاقة النظيفة ولديها التكنولوجيا المتقدمة، البلدان الأوروبية، وبين البلدان التي تتوفر فيها

في دراسة قامت بها مؤسسة صناعات الطاقة الشمسية في أمريكا وصفت قوة الطاقة الشمسية الكامنة في هذه المنطقة بالجمل التالية: " هذه المنطقة، شمال أفريقيا، لديها المصدر الأعظم للطاقة الشمسية، كونها صحراء أو شبه صحراء جافة، لا تملك غير النفط والغاز اللذين يتناقض احتياطيهما باستمرار، يبدو أن الطاقة الشمسية هي الخيار المنطقي الوحيد [3] " ومن ناحية أخرى، فإن الاتحاد الأوروبي طلب من أعضائه زيادة الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة



شكل رقم (1) رسم تخطيطي للصحراء الكبرى في شمال أفريقيا

الطاقة الشمسية النظيفة، ولكن تنقصها التكنولوجيا المتقدمة، بلدان شمال أفريقيا [5].

الهدف الرئيسي من هذه الورقة القصيرة، هو شد انتباه الحكومات والمؤسسات في بلدان الشمال الأفريقي وفي بلدان الاتحاد الأوروبي إلى الفرص والإمكانات المتاحة الآن لبدء التعاون في

استغلال هذه الطاقة العظيمة، كما تعاون

ويتعاون الجانبان في استغلال النفط والغاز. بعض شركات النفط، مثل شيل التي تعهدت بصرف 1.0 مليار دولار على الطاقات المتجددة خلال الخمس سنوات القادمة، وهناك شركات أخرى حول العالم تستثمر في الطاقات المتجددة وفي طاقة الهيدروجين [4]. أجيب (Agip)، مثلاً- شركة النفط الليبية الإيطالية- يمكنها أن تبدأ ببناء مشروع صغير لإنتاج الهيدروجين الشمسي في أحد حقولها في الصحراء، للتدريب والتجريب واكتساب المعرفة ونقل التكنولوجيا.

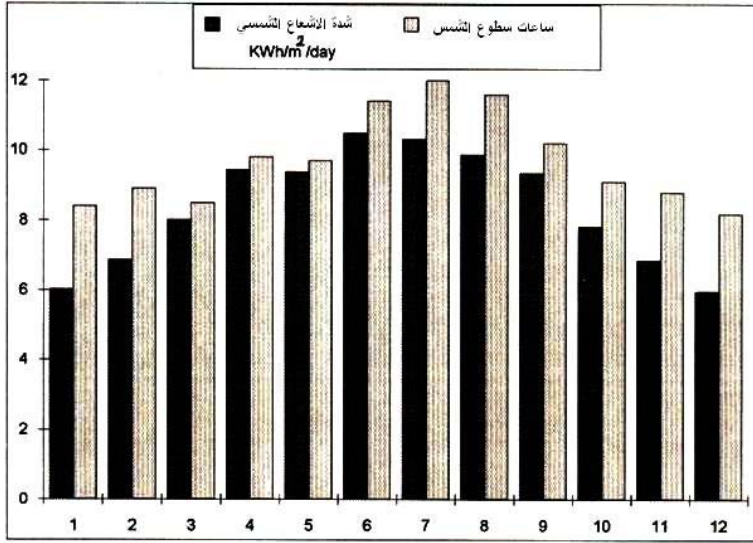
لو قامت شركات النفط والغاز العاملة في ليبيا ببناء محطات شمسية-هيدروجينية تجريبية قرب الحقول النفطية في الصحراء، فإنه سوف تكون لدينا مجموعة محطات تعمل خلال السنوات القليلة القادمة التي تمكننا من تقييم التكنولوجيا المتوفرة و اختبارها في الظروف الحقيقية في الصحراء. يمكن أن تبنى هذه المحطات التجريبية بالتعاون بين الشركة والمؤسسة الوطنية للنفط، ويمكن إدخالها ضمن التعاقدات بين الطرفين والاشتراك في تشغيلها وإدارتها. هناك الكثير من التجارب والأعمال الحقلية التي يمكن تنفيذها، والتي يمكن أن تقود إلى المزيد من تطوير التطبيقات

التكنولوجية في هذا المجال.

هذه دعوة إلى جمعية الطاقة الشمسية الأوروبية EUROSOLAR وخمس + خمس وشركات النفط وغيرهم من المهتمين بالتنمية المستدامة ومن الذين يعينهم تخفيض انبعاث ثاني أكسيد الكربون في العالم، لعمل شيء معاً، ولو بتنظيم ندوة حول الموضوع على الأقل.

2- صحراء شمال أفريقيا الكبرى

تغطي الصحراء الكبرى حوالي ربع مساحة القارة الأفريقية، وتمثل أكبر صحراء في العالم. ويبلغ متوسط شدة الإشعاع الشمسي الساقط على المتر المربع 8 جيجا جول في السنة، مع سطوع شمسي لساعات طويلة يوميا، وحوالي 80% من الأرض غير مستغلة في أي نشاطات بشرية. وتستقبل ما يقرب من 68 بليون تيرا جول في السنة. وهذه الكمية أكثر مليون مرة من الإنتاج السنوي لمنظمة الدول المصدرة للنفط (OPEC). وبعبارة أخرى، فإن الطاقة الشمسية الساقطة على 1.0 كم. مربع تكافئ حوالي 1.3 بليون برميل نفط. وهذا يؤهلها بأن تكون مصدرا غير محدود من الطاقة النظيفة التي يمكنها أن تلبى احتياجات



شكل (2) شدة الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي في صحراء شمال أفريقيا

كنتيجة لبناء محطات هيدروجين- شمسية كبيرة فيها.

3- أوروبا وحاجتها للطاقة النظيفة

"من المتوقع أن يتضاعف الطلب العالمي للطاقة ثلاث مرات مع منتصف القرن .." [4]. ونصيب أوروبا من هذه الكمية كبير؛ 219 مليون تيرا جول سنة 2050.

فإذا أنتجت هذه الكمية بحرق الوقود التقليدي سوف تبت حوالي 3 بلايين طن من ثاني أكسيد الكربون، ك.أ.2، غير الملوثات الأخرى. لماذا يختار أي عاقل هذا الطريق بينما يوجد خيار أفضل؟.

الاستثمار في الطاقة الشمسية في شمال أفريقيا، بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه، سوف يساعد سكان الصحراء وما حولها على تطوير حياتهم نتيجة لتوفر الطاقة الكهربائية وغيرها من صور الطاقة النظيفة. وهذا سيؤدي إلى استقرار المنطقة بخلق وظائف جديدة وطموحات مستقبلية، وعدم قطع الأشجار

أفريقيا وأوروبا من الطاقة ولقرون طويلة.

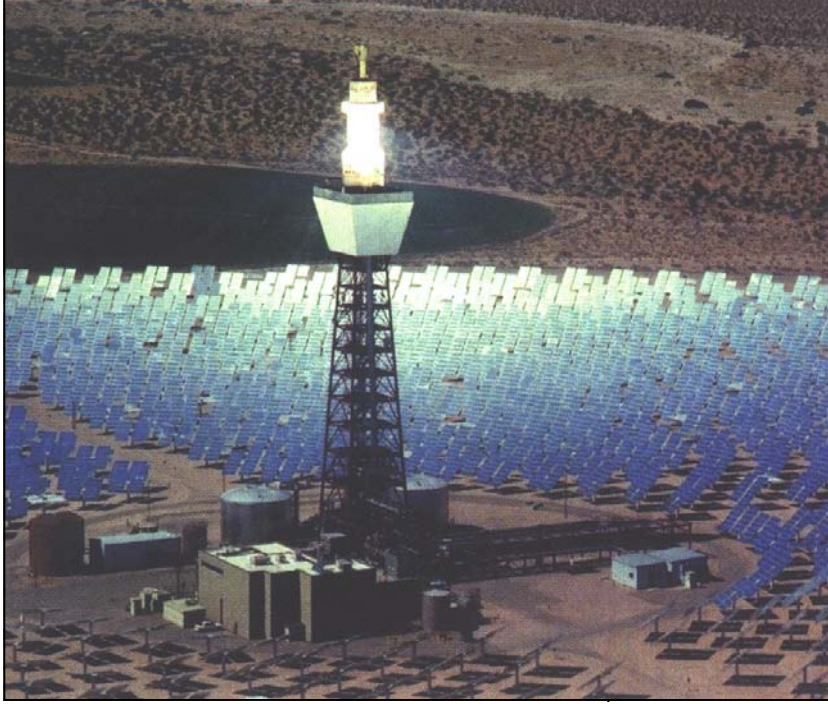
2.1- الطلب المحلي للطاقة في بلدان الشمال الأفريقي

يبلغ معدل النمو السكاني السنوي للبلدان التي تشترك في الصحراء الكبرى 2.3% [6]. وهناك رغبة لتحسين مستوى معيشة الأفراد في هذه الدول، مما يتطلب المزيد من الطاقة لتلبية احتياجات الأجيال الجديدة ولرفع مستوى معيشة الأجيال الحاضرة. وهذا يتطلب توصيل الطاقة الكهربائية من الشبكات المركزية الموجودة

إلى كل بيت في قرى ومدن صغيرة متناثرة في الصحراء أو حوفا، والذي يكاد يكون مستحيلا من الناحية الاقتصادية. وبعض هذه البلدان تمتلك مصادر محدودة من النفط والغاز. وبعضها الآخر ليس لديها مصادر طبيعية تذكر تمكنها من التطور الاقتصادي والصناعي المستمر بعد نضوب النفط والغاز.

2.2- الطاقة الشمسية لاستدامة التطور المحلي

من الدراسة التي ذكرت في المقدمة: "اختيرت شمال أفريقيا بسبب تميز مصدر الطاقة الشمسية فيها، وأيضا بسبب تعدد الاستعمالات النهائية لهذا المصدر. إن تقلص مصادر النفط والغاز، بالإضافة إلى توسع احتياجات الطاقة في المنطقة، يقدم سوقا واعدة للصناعة الأمريكية" [3]. ولكن السوق الواعدة يمكن أن تتوفر في المنطقة بتطويرها، من ناحية، وتصدير الطاقة الشمسية إلى أوروبا، على المدى الطويل والمتوسط، من ناحية أخرى. وتطوير المنطقة قد يأتي



القليلة التي تنمو على أطراف الصحراء، فضلا عن التقليل من حرق الوقود، وبالتالي خفض المساهمة في انبعاث ك.أ2.

4- أوروبا وشمال أفريقيا وعلاقات الطاقة

شمال أفريقيا وأوروبا، ينظران إلى بعضهما وجهاً لوجه، عبر البحر المتوسط، تربطهما علاقات طاقوية حيوية لزمان طويل، ويبدو أنه ليس هناك بديل لاستمرار هذه العلاقة خلال العقود القادمة. ففي الماضي، استوردت بعض بلدان شمال أفريقيا الفحم من أوروبا لتوليد بعض

احتياجاتها من الطاقة الكهربائية اللازمة لبدء تحديث هذه البلدان.

وفيما بعد، انعكس الاتجاه، حيث استثمرت الشركات الأوروبية في التنقيب عن النفط، ثم الغاز الطبيعي في المنطقة، والذي شمل أيضا الإنتاج والنقل والتكرير والاستهلاك. ويوجد الآن خطا أنابيب تحت البحر لنقل الغاز من الجزائر ومن ليبيا إلى إيطاليا، حيث يمكن توزيعه إلى كل القارة الأوروبية. هذا الوضع من المتوقع أن يستمر مع وجود النفط والغاز، ولكن هذه الورقة تدعو إلى :

توسيع هذه العلاقة الطاقية لتشمل الطاقة الشمسية وطاقات الهيدروجين الشمسي، من أجل استدامة هذه العلاقات المتعلقة بالطاقة وبغيرها لعقود كثيرة قادمة.

الآن، كلا الجانبين من البحر المتوسط يواجه وسوف

يواجه بعض المشاكل التي سوف تؤثر في كل منهما في المستقبل:

- أ- معدل نمو سكان عال في الجنوب.
- ب- زيادة طلب الطاقة على الجانبين، في الشمال والجنوب.
- ج- تعقيد مشاكل التلوث البيئي في الشمال.
- د- زيادة البطالة في الجانبين.
- هـ - اضمحلال مصادر الطاقة التقليدية الذي سوف يؤثر في الطرفين .

أخذ هذه المشاكل المذكورة أعلاه مجدية، والتفكير في الأجيال القادمة، آخذين العلاقات بين شركات النفط والحكومات المحلية في المنطقة كمثال، فإنه لا يوجد شك بأنه يمكن البدء بمشاريع مشتركة صغيرة، على الأقل، لاستغلال الطاقة الشمسية التي يمكن تصديرها إلى أوروبا، في صورة

لفائدة بلدان شمال أفريقيا وأوروبا، ولفائدة الكرة الأرضية. يبدو الآن أن الوقت مناسب جدا لبدء النقاش، وتنظيم ندوة، وعقد الاجتماعات والمناقشات، .. لتصميم وتنفيذ أول مشروع لبدء مسيرة المستقبل.

6- المراجع

- 1- Carl-Jochem Winter and Joachim Nitsch (Eds), Hydrogen as an Energy Carrier, Springer – Verlag, Berlin, 1988, P. 6.
- 2- Eljrushi, G.S. and Zubia, J.N. "Solar – Hydrogen: the Great Sahara Project". 10th World Hydrogen Energy Conference, Cocoa Beach, Florida, USA, 20-24 June, 1994.
- 3- Solar Energy Industries Association, SEIA. High Temperature Solar Thermal Technology; The North African .Market Study and Analysis by SEIA, Washington D.C, USA, 1990 .
- 4- How to Preserve the Planet and Make This a Green Century, Time Magazine, Special Report, Sept. 2nd, 2002, P. 44.
- 5- Encyclopedia Britannica, 15th Edition, Vol. 16,

هيدروجين- سائل .. – أو غاز في أنابيب تحت البحر. (يمكن مزج الغاز الطبيعي بما لا يزيد عن 10% من الهيدروجين في الأنابيب الموجودة، مما يقلل من الملوثات الناتجة من حرق الغاز).

اقتراح عملي: أن تقوم شركات النفط العاملة في المنطقة، بالاتفاق مع المؤسسات الوطنية ذات العلاقة، ببناء مشروع لإنتاج الهيدروجين الشمسي قرب أحد حقولها النفطية، ويتم الصرف عليه ضمن الحقل المقام حوله، ويمكن أن يشترك في تشغيل المشروع وإدارته وإجراء البحوث والدراسات العملية مؤسسات الطاقة الشمسية المحلية والأوروبية.

5- الخاتمة

توجد حاجة حقيقية لبناء مشاريع مشتركة لتسخير الطاقة الشمسية في صحراء شمال أفريقيا، لصالح المنطقة، وتحويل بعضها إلى الهيدروجين، لنقله إلى أوروبا، وذلك

الخلاصة:

تسعى هذه الورقة إلى دعوة بلدان شمال أفريقيا والبلدان الأوروبية لدراسة الفرص والإمكانيات المتاحة لإنتاج ونقل جزء من الطاقة الشمسية الهائلة، الساقطة على الصحراء الكبرى في شمال أفريقيا، إلى مراكز الاستهلاك في أوروبا، باستعمال الهيدروجين كوسيلة لنقل هذه الطاقة النظيفة. كما تناقش التعاون بين شمال وجنوب البحر المتوسط، الذي كان موجودا منذ زمن طويل، في مجال صناعة النفط والغاز، ولماذا لا يحصل مثل ذلك في صناعة الطاقة الشمسية والهيدروجين، التي سوف تقلل من التلوث والتي سوف تستمر ما بقيت الشمس.

توجد الآن فرص جيدة لبدء مشاريع مشتركة مع شركات النفط، لاستثمار جزء من دخل النفط في هذا الخزان العظيم من الطاقة النظيفة، وذلك لفائدة الجانبين من البحر المتوسط ولمصلحة العالم كله أو الكرة الأرضية.