EP

Distr.
RESTRECTED

UNEP/IG.5/INF.10
22 November 1976

ARABIC
Original: FRENCH

برنامج
الأمم المتحدة
للبيئة

اجتماع حكومات دول سواحل منطقة البحر الأبيض المتوسط
حول " المخطط اللازوردى "
سبليت (يوغوسلافيـــــا)
من ٣١ كانون الثاني / يناير الى ٤ شباط /فبراير ١٩٧٧

امكانيـــــات
الطاقـة الشمسية في منطقة المتوســـط

اعد هذه المذكرة المركز الدولي للأبحاث حول البيئة والتنمية (CIRED)

GE. 76-11666

فهـــــرس المـــــواد

الفقـــــــرات

١ــ المقدمـــة ١ــ٢
٢ــ المعطيـــات ٣ــ٤
٣ــ فائدة الطاقة الشمسية ٥ــ٨
٤ــ أهم الطرق لتقويم الطاقة الشمسية ٩ــ١٠
٥ــ عناصر تنمية الطاقة الشمسية ١١ــ١٥
٦ــ بعض خطوط لبرنامج تعاوني في منطقة المتوسط ١٦ــ٢٠

١ــ المقدمـــــــة

١ــ في أثناء الاجتماع الحكومي الدولي حول حماية البحر الأبيض المتوسط الذى عقد في برشلونة بتاريخ ٢٨ كانون الثاني /يناير ١٩٧٥ تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئـــة ، أجمعت الآراء على انه من الميسور مكافحة التلوثات التي تصيب منطقة المتوسط بصـــورة مجدية بفضل تخطيط متكامل لموارد المنطقة وادارتها ادارة رشيدة [1] ر الطاقة الشمسيـة هي من الموارد التي تستطيع المنطقة الاستفادة منها بوفرة ٠

٢ــ فمنطقة البحر المتوسط هي في الواقع بقعة ممتازة من حيث استثمار طاقة الشمس نظـــرا لمعطياتها المناخية ولربما على الأخص أيضا بسبب وفرة تنوع خصائص بلادها الاقتصاديـة والطاقية ٠ فقبل التطرق الى البحث في مجالات التعاون الدولي الواسعة والاستفاضـــة في شرحها يتعين توضيح بعض المعطيات العلمية والفنية حول تنمية الطاقة الشمسية ٠

٢ــ المعطيات المادية للموضـــوع

٣ــ يقع البحر الأبيض المتوسط ومناطقه الساحلية ما بين خطّي العرض الثلاثين والخامـــس والأربعين ٠ ويتمتع سنويا هذا البحر وسواحله بتشمس ممتاز جدا فهذا التشمس أولا شديد الحدّة اذ يبلغ في المناطق الصحراوية ٨٠٠ كيلو جول في السنتيمتر الواحد المربـــع ولا ينخفض في شمالي الحوض الا الى ٤٥٠ كيلو جول ٠ الا ان العنصر الأهم من ذلـك في استثمار " المنجم " الشمسي هو ان هذا التشمس يكاد يكون ثابتا طيلة السنة ٠ فالطاقة الشمسية التي تتلقاها مثلا في جنوبي فرنسا جبهة موجهة نحو الجنوب تقدر بـ (٦ر٣ كيلـو وات /ساعة / ٢متر مربع /يوم) في شهر تموز /يوليو و (٥ر٢ كيلو وات /ساعة /متر مربـع /يوم) في شهر كانون الثاني /يناير بينما هذا التفاوت في شمالي فرنسا أكبر بكثـــير

---

(١) تراجع في هذا الموضوع الوثيقة UNEP/WG/2/2: التخطيط المتكامل للتنمية ولادارة الموارد في حوض المتوسط كانون الثاني / يناير ١٩٧٥ (١٠ صفحات)

اذ ان هذه الارقام تتباعد للاشهر نفسها مابين ٣ و ٩ر٠ كيلو وات ساعه /متر مربع/يوم ٠ وهذا الثبات في التشمس هو أشد رسوخا على الشواطئ الافريقية والشرقية منه في غيرها ٠

٤ــ والميزة الثانية التي تتمتع بها هذه المنطقة لأجل استثمار المورد الشمسي هي ان حوض المتوسط يضم مناطق صحراوية ونصف صحراوية واسعة وكثافة السكان فيها ضئيلة جدا ولذا فانها تصلح بنوع خاص لانشاء أجهزة التقاط طاقة الشمس ٠

٣ــ فائدة الطاقة الشمسية

٥ــ أن الاسباب التي تدعو الى استغلال المورد الشمسي كأحد المصادر الأساسية لتوليد الطاقة في المستقبل على ثلاثة أنواع :

٥ــ١ الشمس طاقة تتجدد : بمناسبة أزمة المحروقات وتنبه الافكار الى الصفة المحدودة نسبيا لمخزون كميات المحروقات السائلة فقد وضع على بساط البحث موضوع تأمين الطاقة باستعمال مولّد للقوة قابل التجدد عوضا عن مخزون معرضا للنفاد ولو لآجال بعيدة ٠ وهكذا أعتبرت الشمس المثل النموذجي لموارد جديدة وافرة لتوليد الطاقة اذ انها لا تنفد ولا تفني (بالنسبة للأرض) ٠

٥ــ٢ الشمس طاقة نظيفة " ليس للطاقة الشمسية أى أثر ايكولوجي كبير ولا سميا وانها لا تدخل أى خلل في توازن حرارة الأرض على خلاف الطاقة الحرارية المعروفة والطاقة ذات مصدر كهربائي نووى ٠

٥ــ٣ الشمس طاقة جيدة التوزيع من الصعب أن تتعدى موارد الطاقة غير المستحجرة كطاقات الماء والهواء وغاز المستنقعات وغيرها كونها طاقات اضافية اللهم الا استثنائيا في بعض البلاد ولذلك تعتبر الشمس السند الوحيد للبلاد التي تفتقر الى موارد الطاقات المستحجرة والتي تسعى مع ذلك الى الآ يتوقف تموينها بكامله على البترول أو القوى النووية ٠

٦ــ والمأخذ الكبير على الشمس كمورد للقوى يرجع الى ان كثافة هذا المورد خفيفة جـــدا ولذلك يتطلب احتجاز طاقتها مساحات كبيرة من العسير أن تتماشى مع المراكز الصناعيـــة الكبرى الحديثة • ومع ذلك يمكن تزليل هذا العائق عن طريق البحث في تنويـــع وجوه استثمار هذه الطاقة (كما سيرد بيانه فيما يلي في القسم /٤/) وتنويع كيفيـــة استهلاكها • فتغدو بذلك موردا ذا قيمة كبيرة غير قابل للاحتكار ويستجيب لحاجـــات البلاد الواسعة والقليلة السكان اذ ان هذا المورد لا يتطلب منشآت نقل باهظة الثمـــن ولا يتطلب بناؤها وقتا طويلا •

٧ــ فمن الضروري والحالة هذه الاشارة الى انه من الخطل اعتبار ان استثمار طاقة الشمس ليس الا لأجل المستقبل البعيد مما يعني ان هذا المورد سيكون وقفا على البلاد الغنيـــة اذ ان البلاد النامية لا تستطيع الانتظار لتأمين حاجاتها الحاضرة الملحّة •

٨ــ فاذا كانت الطاقة الشمسية عاجزة في الوقت الحاضر عن القيام مقام القوى المائيـــة المعروفة والكهرباء النووية في تأمين الطاقة وفقا للطريقة التقليدية المعروفة في توزيـــع التيار الكهربائي الا ان استعمالها في بعض المجالات ممكن مع ذلك منذ الآن أو فـــي أجل قريب لسد حاجة هامة ومتنوعة • وبذلك يصبح المورد المشمسي حافزا الى تنشيـــط النمو الاقتصادي •

٤ــ أهم الطرق لتقويم الطاقة الشمسية

٩ــ قد تدفع المكانة التي تبوأتها الكهرباء في أنظمة القوى للبلاد المتقدمة الى استقطـــاب الانتباه حول استعمال طاقة الشمس كمولد للكهرباء فقط وفي الواقع اذا كان استغـــلال الشمس على هذا النحو يشكل الوسيلة الأساسية لتقويم الطاقة الشمسية فمن الواضـــح ان هذه الطاقة لن تستطيع لأسباب تقانية أن تقوم بدور هام الا في المستقبل البعيـــد • ولو ان بعض وجوه الاستغلال لم تزل بعد في مرحلة الدراسة المتقدمة الا ان هنالـــك طرقا لاستعمال طاقة الشمس من الميسور انشاؤها في فترة قصيرة نسبيا كفيلة بـــأن تؤلف تدريجيا نماذجا للطاقة متعددة الموارد يقوم المورد الشمسي فيها بالـــدور الرئيسي • فيجب والحالة هذه التمييز بين :

٩ــ١ تطبيقات الطاقة الشمسية بدون ناقل للتيار : ويعبّرعنها عادة بالاستعمالات المباشرة وتتضمن هذه المجموعة :

٩ــ١ــ١ تدفئة المساكن : ويؤلف هذا الجانب حسب البلاد من ٢٠ الى ٣٠ في المائة من الطاقة المستهلكة . ويقدّر ان باستطاعة المورد الشمسي تأمين ٥٠ الى ٧٠ في المائة من حاجات هذا القطاع وبالامكان زيادة هذه النسبة عن طريق توجيه هندسة البيوت وجهة سكنى متكاملة تستفيد من الشروط المحلية الاجتماعية والثقافية والايكولوجية ويمكن ان يتضمن هذا القطاع انتاج الماء الساخنة الصحية (سخّانة شمسية للماء) .

٩ــ١ــ٢ التطبيقات في الزراعة : مضخات شمسية ــ مصارىء للاستنبات ــ مناشر للتجفيف (٤)

٩ــ١ــ٣ تقطير المياه المالحة .

٩ــ١ــ٤ الأفران الشمسية : وهي تقنية طليعية يمكن أن تكون لتطبيقاتها في القطاع الصناعي أهمية كبرى في صناعة الحديد وفي انتاج الهيدروجين (يراجع مايلي بهذا الصدد)

٩ــ٢ الكهرباء الشمسية عن طريق الديناميكا الحرارية والمصباح التيارى : ينتظر لهذه الكهرباء تطور في أجل غير بعيد لمراكز صغيرة لتوليد الكهرباء لاسيما اذا ما أمكن تخفيض نفقات بعض العناصر كالمصباح التيارى . اما المراكز الكبيرة فلا يمكن التغلب على عائق المساحة الا اذا ماتحققت تطورات كبيرة في مردود استبدال موارد الطاقة فالبلاد التي تتضمن مساحات صحراوية واسعة أكثر انسجاما مع الواقع لاسيما لأن من الميسور أن تتخصص هذه المراكز في انتاج الهيدروجين كناقل للطاقة .

---

(٤) تجدر الاشارة ان من شأن المناشر الشمسية للتجفيف ان تحدّ بقدر كبير من نقص وزن المحاصيل بعد الحصاد ، كفيلة بأن تلعب دورا كبيرا في حل مشاكل التغذية التي تواجهها بعض البلاد .

٩—٣ التحويل البيولوجي للطاقة الشمسية لتوليد القوى أو المواد الأولية الصناعية : وقد تكون المواد الأولية المستعملة الفضالات المنزلية في المدن وحثالات الزراعة (القش والزبل ...) والغابات أو محاصيل مزارع النباتات الطاقية (وهي نباتات تحتوى على نسبة قوية من الطاقة كالطحلب وغيرها) . وفيما عدا تفحيم الخشب وتقطيره تعالج المواد الأولية المستحصل عليها على هذا النحو بالحل (أى اخضاعها لحرارة عاليه لأجل تحليلها) أو تخميرها بعزلها عن الهواء أو تحويلها الى غاز أو هدرجنتها لانتاج المواد الكحولية (كالميتانول والايتانول) أو المحروقات السائلة أو الغازية .

٩—٤ الكيمياء الشمسية التي تستعمل فيها الطاقة الشمسية وفي التفاعلات الكيمائية :

٩—٤—١ عن طريق الكيمائية الضوئية : أى استغلال أشعة الشمس دون تحويلها الى حرارة .

٩—٤—٢ عن طريق الحرارية : أى استغلال الشمس كمولّد للحريرات [٥] .

١٠— ولم يزل بعد استغلال المورد الشمسي على الطريقتين المذكورتين في مرحلة الاختبارات الأولية ولكن الآمال المعقودة عليها كبيرة في الأجل البعيد وذلك في المجالات التالية :

١٠—١ الأصطناع الكيمائي الضوئي لأجل الجزئيات التي تتطلب تفاعلات ذات مردود كبير (كساد س الكلوروذى الدورة السداسية مثلا) وذات مردود خفيف الا انها ذات مفعول مضاعف كالعقاقير مثلا [٦] .

١٠—٢ كيمياء الكربون الجديدة والكربونيات عن طريق استعادة الكربون من جزئيات ثاني اوكسيد الكربون . وتقويم المواد الفحمية والاستعانة في الحالتين بحرارة الشمس .

---

(٥) ومن جملتها بعض تطبيقات الافران الشمسية .

(٦) ويمكن تطبيق هذا الاصطناع منذ الآن لمنتوجات ذات مفعول مضاعف متوسط كما يجرى ذلك في الحرير الاصطناعي في مخابر المعهد الجامعي في مرسيليا (فرنسا)

٥ - عناصر تنمية الطاقة الشمسية

١١- تقع طرق استغلال طاقة الشمس التي استعرضناها على عجالة على مستويات مختلفة جدا بالنسبة لأهميتها وللتقدم التقاني الذى احرزته حتى الآن . فبعضها (توليد الكهرباء الشمسية ، الكيمياء الشمسية) مرتبط بالوسائل وبالآجال البعيدة في حين ان البعض الآخر يمكن أن يستغل منذ الآن .

١٢- فبالنسبة لأقسام نظم الطاقة الحالية بالجمود الكلي . يجب الاستعداد منذ الآن للانتقال الى استغلال الشمس في الأجل البعيد كمصدر من المصادر الرئيسية لتوليد الطاقة قد يستعاض بها عن النفط وذلك بتطبيق هذا الانتقال في المجالات التي تتوفر فيها التقانة لهذه التطبيقات : كضخ المياه والمصارى ومناشر التجفيف والسكنى والنقل بالزيوت الحيوية وغيرها .

١٣- وقد فتح في هذا الصدد مجال واسع للتعاون الصناعي والتقاني مابين بلاد حوض المتوسط . فلأجل تجنب الاخفاق الذى قد تؤدى اليه نظرة خاطئة في تنمية الطاقة الشمسية يتعين التقيد بنظرة تقانية بحته ولذا يتحتم التروى في تمحيص الشروط التي يتعين بموجبها تطبيق هذه التنمية في الوسط المديني أو الريفي وفي النظم الاجتماعية والاقتصادية المختلفة بأن يترك مجالا واسعا لسياسات التشجيع التي تؤدى الى هذه التنمية ولذا يتعين بالاضافة الى الخصائص الفنية ، تحديد الخصائص المتعلقة باستعمال التجهيزات وانتاجها وصيانتها ومراعاة مستلزمات التدريب والبحث وسياسات التدعيم .

١٤- وقد تكون الشروط التقانية الحالية وللآجال البعيدة فقط فرصة لتعاون علمي وفني واسع جدا مابين البلاد المصنّعة التي تتحكم بتقانيات طليعية، والبلاد المنتجة للبترول - ولو بدا ذلك من المتناقضات - فمن مصلحة هذه البلاد الأخيرة في الدافع الاشتراك منذ الآن مع آخرين في مراقبة ماعساها أن تكون عليه طريقة عدم التعرض لتبعية الكهرباء النووية . وتملك هذه البلاد اليوم الوسائل المالية للتنطع لمثل هذا العمل .

١٥- ويجب الحرص أيضا على حث البلاد المفتقرة الى البترول على القيام بأبحاث حول مولدات للطاقة تقوم مقام الكهرباء : كالميتانول والمحروقات السائلة العضلية والهيدروجين . لاسيما

وان اتساع هذه المصادر هو في الواقع شرط من شروط ادخال المورد الشمسي .

٦- بعض خطوط لبرنامج تعاوني في منطقة المتوسط

١٦- ان تعاون بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط من العناصر التي تساعد على الاسراع في تنمية الطاقة الشمسية . ويجب أن يراعى هذا التعاون الخلل الموجود ما بين الامكانيات العلمية والفنية وضرورة تلافي النواحي المضرة التي قد تنجم عن نقل التقانيات في حالة جهل الأثر الذى قد تخلفه في الأوساط المضيفة .

ان مثل هذا التعاون يمكن أن يتناول أربعة خطوط كبيرة :

١٧- اجراء اختبارات نموذجية في المجالات الممكن تطبيقها حالا من شأنها أن توسع الجهود التي قامت بها دول عديدة حتى الآن .

١٧-١ التطبيقات في الزراعة كالمضخات والمصارى وناشرات التجفيف - وتقطير المياه المالحة . وقد تعطي الأولوية لانتاج الاسماك المجففة التي هي في متناول طبقات السكان ذوى الدخل المحدود ويستحسن في هذا المجال توسيع الاختبارات حول نظم متكاملة لتربية الأحياء المائية / الطاقة الشمسية .

١٧-٢ السكنى الشمسية على مستوى الهندسة المعمارية للنظام العمراني وللتقاني الشمسية للتدفئة والتكييف ومعالجة الفضالات .

١٨- بناء وحدات اختبارية لأصول التقنية التي يتعذر تنميتها بصورة كاملة في أجل قريب والتي لها مع ذلك أهمية حاسمة في الآجال المتوسطة والبعيدة .

١٨-١ بناء مراكز ديناميكا حرارية ذات تكثيف متوسط (١٠ ميغاوات فما فوق) .

١٨-٢ تطبيق وتوسيع خلايا المصابيح التيارية الضوئية في استعمالات ذات قوة ضعيفة (الاتصال اللاسلكي - وتجهيزات خفيفة وسهلة الحمل ، أدوات صعبة المنال وانشاءات ثابتة ومنعزلة) .

١٩ـ وضع وسائل للتعاون العلمي والتقاني المستمر

١٩ـ١ معرفة فرق البحث والصناعات الموجودة في حوض المتوسط والكفيلة بالمساهمة في تنمية المورد الشمسي ٠

١٩ـ٢ تنظيم وسائل دائمة للاعلام عن التطور العلمي والدروس التي تجمعت نتيجة للمشاريع النموذجية ٠

١٩ـ٣ تبادل المعلومات العلمية والفنية والمساهمة في انشاء مراكز للأبحاث في بلاد المتوسط النامية ٠

٢٠ـ وفضلا عن ذلك يجب استدراك دفعة من ابحاث استقبالية اجمالية حول تعدد وجوه المورد الشمسي / المجتمع وبنوع خاص مايترتب منها على تنظيم واعداد مساحات الأراضي وتركيز الصناعات ٠