فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لتأمين إمدادات الطاقة التقليدية - "دراسة حالة الجزائر"

د. عبد القادر خليل--- جامعة المدية – الجزائر.
أ. محمد مداحي --- جامعة سكيكدة – الجزائر.

ملخص:

إن مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية الناشئ عن شراهة الدول الصناعية في حرق النفط والفحم، ناهيك عن ارتفاع أسعارهما وما ترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية لدول العالم النامي، لمن أهم ما يدعونا إلى ضرورة الالتفات إلى ما أنعم الله به على بلادنا من مصادر للطاقة المتجددة، وضرورة استغلالها وذلك باستخدام تكنولوجيا حديثة تسمى التكنولوجيا الخضراء، فتشير التوقعات إلى أن الطاقات المتجددة ستلعب دورا متزايدا في المستقبل، وعليه فإن الدول ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في مجال تلك الطاقات، والتي من شأنها دون شك أن تلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة لاقتصادياتها.

الكلمات المفتاحية: الطاقة، الطاقات المتجددة، التكنولوجيا الخضراء، مشروع ديزرتيك.

Abstract:

The problem of the depletion of conventional energy sources created by the greed of industrialized nations in the burning of oil and coal, not to mention rising their prices and the economic problems of the developing world, for whom the most important reason we need to pay attention to what God blessed on our country's renewable energy sources, and the need to be exploited by using modern technology called green technology. Expectations indicate that renewable energy will play an increasing role in the future. Therefore, the states will continue to concern scientific developments that are achieved in these energies, and that will undoubtedly play a leading role in achieving the sustainable development of their economies.

Keywords: energy, renewable energies, green technology, the Desertec project.

مقدمة.

تعتبر الطاقة مطلب ضروري للتطوير الاقتصادي والاجتماعي المستدام، حيث يمثل توفير وتأمين الوصول لمصادرها من القضايا الهامة على مستوى العالم.

مشكلة الدراسة.

من خلال هذه الورقة البحثية سوف نعالج إمكانية وأهمية التوجه إلى صناعة الطاقات المتجددة والتكنولوجيا المرافقة لها "الاستثمارات الخضراء" كجانب إيجابي وضروري في ظل عدم انعكاس ذلك على المتغيرات البيئة، وهذا من خلال عرض واقع وآفاق الطاقات المتجددة في ألمانيا، مصر والجزائر، لذا سنحاول في هذه الورقة البحثية دراسة الإشكالية التالية:

هل يعتبر التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة خيار إستراتيجي ذو بعد بيئي أم أنه ضرورة حتمية في ظل احتمال نفاد الطاقات الأحفورية وفرضية فرض ضريبة الكربون؟ ما واقع ذلك في الجزائر؟

أهمية الدراسة.

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولتها الإجابة على الإشكالية المطروحة، التي جاءت لتسلط الضوء على الجوانب والأبعاد الاقتصادية للطاقات المتجددة، وكمحاولة جديدة لتسليط الضوء على القيمة المضافة التي تتحصل عليها الدول من جراء تطوير الموارد الطاقوية المتجددة بما يتوافق وأهداف التنمية المستدامة.

أهداف الدراسة.

يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في استخلاص واقع وآفاق تطوير الطاقة المتجددة من أجل المحافظة على موارد الطاقة القابلة للنفاذ وهذا ببلوغ معدلات نمو تسهم مستقبلا على إنشاء مشاريع تنموية تعمل بالطاقة المتجددة، ولمعالجة الموضع سوف نتطرق إلى العناصر التالية:

المحور الأول: الطاقة المتجددة بين نقاط القوة ونقاط الضعف.
المحور الثاني: صناعة الطاقة المتجددة في الجزائر.
المحور الثالث: مشاريع الطاقة المتجددة وانعكاساتها على التنمية.

المحور الأول: الطاقة المتجددة بين نقاط القوة ونقاط الضعف.

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة.

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، فالطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري.[1] كذلك نعني "بالطاقة المتجددة" الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة،[2] أو هي تلك المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي.[3]

أي أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار.[4] وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكونّ مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج.[5]

ثانيا: خصائص مصادر الطاقة البديلة.

المقصود بالمصادر الحالية للطاقة تلك المصادر التي تزود البشر بالجزء الأساسي والأكبر من احتياجاتهم من الطاقة.[6] وأهم هذه الخصائص تتمثل في:[7]

- ✓ إن مصادر الطاقة البديلة هي مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.
- ✓ إن مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة.
- ✓ إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز.
- ✓ تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة.
- ✓ إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك.

ثالثاً: أنواع مصادر الطاقة البديلة:

يمكن تصنيف أنواع مصادر الطاقة البديلة إلى:

1. **الطاقة الشمسية:** تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار "الشمس أم الطاقات".[8]
2. **الطاقة المائية:** تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلافه، هذا إلى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة، وغير ذلك من العوامل.[9]
3. **طاقة الهيدروجين:** تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات علي تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي علي جهاز كهروكيميائي "*Electrochemical*" يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة.[10] إلا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلي استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية "*Infrastructure*" تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات.[11]
4. **الطاقة الهوائية:** الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات.[12]
5. **طاقة الكتلة الحيوية:** الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي.[13] ويعرف أيضا بأنه أي وقود يحتوي على 80% كحد أدنى بالحجم

من مواد مشتقة من كائنات حية حصدت خلال العشر سنوات السابقة لتصنيعه.[14]

6. **الطاقة الجوفية (طاقة حرارة الأرض الجوفية)**: توصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها أحد أهم مصادر الطاقة، ويري العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل[15].

رابعا: مزايا استخدام الطاقة المتجددة.

إن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا التالية:[16]

1. **تنويع مصادر الطاقة**: تحقيق وفر في المصادر التقليدية للطاقة، توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير إلى الخارج.
2. **تحسين البيئة**: تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على تقليل انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية والمسببة للتلوث البيئي.
3. **توفير الطاقة الكهربائية**: يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة في هذه المناطق، مثل طاقة الرياح، الحرارة الشمسية.
4. **رفع مستوى المعيشة**: يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية في تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم

المحور الثاني: صناعة الطاقة المتجددة في الجزائر.

أولا: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر.

تتميز الجزائر بميزة أساسية راجعة لموقعها وقدراتها الطاقوية:

جدول رقم 01: توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر.

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة	04	10	86
معدل مدة إشراق الشمس(ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلواط ساعي $م^2$ /سنة)	1700	1900	2650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم: "دليل الطاقات المتجددة"،الجزائر، طبعة 2007، ص:39.

أثبتت تقانة التحويل الكهروشمسي كفاءتها نظراً لنضوجها ووفرة الإشعاع الشمسي في العالم، وقد أثبتت التجارب المحلية في هذه التقانة، أن هناك إمكانية كبيرة للاستفادة منها في أنظمة الضخ والري وأنظمة الاتصالات.[17]

وتعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في منطقة حوض البحر المتوسط.[18]

- ✓ 169440 تيرا واط ساعي/السنة.
- ✓ 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء.
- ✓ 60 مرة استهلاك أوروبا الخمسة عشر (15) المقدرة بـ 3000 تيرا واط ساعي/السنة.

أما طاقة الرياح؛ فيعتبر هذا المورد الطاقوي متغير من مكان لأخر نتيجة الطبوغرافيا والمناخ المتنوع،بحيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين هما: المنطقة الشمالية والمنطقة الجنوبية، هذه الأخيرة تتميز بسرعة رياح كبيرة خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4 م/ثا وتتجاوز قيمة 6 م/ثا من منطقة أدرار.

وبالنسبة للطاقة الجوفية: فيتواجد أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر، حيث تفوق حرارته حوالي ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة لتبلغ 98 سنتغراد في حمام المسخوطين بولاية قالمة، 118 سنتغراد في عين ولمان و119 سنتغراد في بسكرة.

ثانيا: حصيلة استغلال الطاقة المتجددة.

في إطار التعاون والبحث والانجاز الذي قام به فريق المهندسين والمختصين في مجال الطاقة المتجددة التي تتصف بالاستدامة والمساهمة الفعالة في الميزانية الوطنية للطاقة في المستقبل، والتي تعوض الطاقة التقليدية، وهذه السياسة المتبعة يجب أن تغطي

الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية للسكان من جراء استخدام الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى طاقة الرياح، وسنوضح من خلال الجدول التالي توزيع استطاعة الطاقة في الجزائر حسب المناطق والمصادر.

جدول رقم 02: توزيع استطاعة الطاقة في الجزائر حسب المناطق والمصادر.

تطبيقات	الاستطاعة (كيلواط كريت)	
تزويد بالكهرباء	1353	
ضخ	288	
إنارة عمومية	48	
اتصالات	498	
أخرى	166	
المجموع	73 (مصدر ريحي)	2280 (مصدر شمسي)
	2353	

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم: "**مرجع سابق**"، ص ص:53-54.

نلاحظ من خلال الجدول أن نسبة 57% وجهت للتزويد بالكهرباء و21% للاتصالات،أما عمليات ضخ المياه فقد بلغت الاستطاعة الموجهة لها بـ 288 كيلواط ساعي أي بنسبة 12% حضيت مشاريع الإنارة العمومية ومجالات أخرى سوى 09% من مجموع الاستطاعة.

فلهذه الاستطاعة موردين أساسا فقد بلغت 97% من الاستطاعة المتأتية من مورد شمسي،بينما لا تتعدى مساهمة المورد الريحي سوى 3% وهذا ناتج عن ميزات موقع الجزائر وما لها من ثروة شمسية هائلة، بالأخص المناطق الصحراوية. إذ سمحت هذه الميزة خلال العشرية الأخيرة بتنمية تكنولوجيات الطاقة الشمسية الفوتوفولطية ووسائلها التطبيقية في الإنتاج الصغير لتوفير الكهرباء، ويظهر أساسا في البرنامج الخاص بإيصال الكهرباء لـ 18 قرية نائية في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد على الشبكة، بحيث يصعب إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية، كالبترول وهذه القرى المعنية متواجدة في ولايات الجنوب(تندوف،تمنراست،أدرار،إليزي).[19]

ثالثا: آفاق استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر.

إن السياسة الطاقوية المتبعة تهدف إلى أن تكون الطاقة المتجددة تشكل نسبة 6% من الحصيلة الوطنية من إنتاج الكهرباء في أفق 2015، للوصول لهذه النسبة تسطر الجزائر برنامج خاص بكل صنف من هذه الطاقة تم تلخيصه في الجدول التالي:

جدول رقم 03: آفاق استغلال تكنولوجيا الطاقة المتجددة لإنتاج الطاقة النظيفة في الجزائر.

الوحدة: ميغاواط.

السنوات		2006	2007	2008	2009	2010
الطاقة الشمسية الحرارية	ميغاواط	0	0	30	30	100
	ميزانية الإنتاج %	0.000	0.000	.0149	0.140	0.442
طاقة الرياح	ميغاواط	0	0	20	40	40
	ميزانية الإنتاج %	0.000	0.000	0.099	0.187	0.176
الموارج الجديدة	ميغاواط	0	50	100	150	200
	ميزانية الإنتاج %	0.000	0.937	1.767	2.508	3.178
الطاقة الفوتوفولطية	ميغاواط	0.3	1.1	1.6	2.1	2.6
	ميزانية الإنتاج %	0.002	0.006	0.008	0.010	0.011
المجموع	**ميغاواط**	0.3	51.1	151.6	222.1	342.6
	ميزانية الإنتاج %	0.002	0.943	2.023	2.844	3.808
السنوات		2011	2012	2013	2014	2015
الطاقة الشمسية الحرارية	ميغاواط	100	100	100	170	170
	ميزانية الإنتاج %	0.413	0.384	0.369	0.572	0.532
طاقة الرياح	ميغاواط	60	80	80	80	100
	ميزانية الإنتاج %	0.247	0.307	0.295	0.268	0.312
الموارج الجديدة	ميغاواط	250	300	350	400	450
	ميزانية الإنتاج %	3.732	4.183	4.714	4.911	5.156
الطاقة الفوتوفولطية	ميغاواط	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1
	ميزانية الإنتاج %	0.013	0.014	0.015	0.015	0.016
المجموع	**ميغاواط**	413.1	483.6	534.1	654.6	725.1
	ميزانية الإنتاج %	4.402	4.888	5.392	5.766	6.016

المصدر: مداحي محمد: "**التوجه للطاقات المتجددة كخيار إستراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة – حالة الجزائر**"، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير بالعلوم الاقتصادية، جامعة شلف، دفعة 2010-2011 ، ص ص: 165.

من خلال الجدول نستنتج أن مساهمة الطاقة المتجددة في ميزانية الطاقة الوطنية تعتبر نسبة ضعيفة جدا بالمقارنة مع الإمكانيات المتاحة للوطن من هذه الطاقات بالخصوص الطاقة الشمسية، إذ تساوي 60 مرة استهلاك بلدان الاتحاد الأوروبي وهو يضم 15 بلد، حوالي 04 مرات استهلاك العالم وتتوفر على مساحات واسعة لوضع الألواح الشمسية المستعملة في تخزين الطاقة.

المحور الثالث: مشاريع الطاقة المتجددة وانعكاساتها على التنمية.

أولا: الآثار الاقتصادية لمشروع ديزرتيك لكهربة الطاقة الشمسية على التنمية والتنمية المستدامة.

يمكن تقسيم الآثار الاقتصادية حسب القطاعات الاقتصادية الموجودة ومنها قطاع الزراعة، قطاع الصناعة، قطاع التجارة، قطاع البناء.....الخ.

1. **القطاع الزراعي**: وتتمثل أعمال هذا القطاع من خلال:

أ- المكننة الزراعية: وتتكون من عنصرين أساسين هما؛ الري والدرس.

أ1- **الري**: في القرى التي ينخفض فيها منسوب المياه عن مستوى الأراضي الزراعية فان الأمر يستلزم رفع المياه من الترع أو الآبار الارتوازية وغيرها لري هذه الأراضي وعملية الرفع هذه تتم بوسائل بدائية كالسقاية أو وسائل حديثة باستخدام آلات الري وهذه الآلات تدار بالوقود حيث لا يتوفر التيار الكهربائي ولكن حينما يدخل التيار إلى الريف فإنه يمكن التمييز بين نوعين من آلات الري التي تدار بالكهرباء.[20] **الأولى**: وهي تلك الآلات التي كانت تدار بالوقود ثم تحولت إلى الإدارة بالكهرباء ونتج عنه انخفاض سعر الرية الواحدة فيمكن قياس الآثار الاقتصادية التي تترتب على تحويل آلات الوقود إلى كهرباء، الانخفاض الذي يتحقق فتكلفة الإنتاج الزراعي نتيجة انخفاض تكلفة الري، **والثانية**: وهي الآلات المستخدمة المصممة أساسا لتدار بالتيار الكهربائي ويمكن قياس الآثار الاقتصادية التي تترتب على استخدام هذه الآلات في الري انخفاض في تكلفة الإنتاج الزراعي نتيجة الفرق بين الري بهذه الآلات وبين تكلفته بالوسائل السابقة التي كانت تروي الأراضي الزراعية.

أ2- **الدرس**: حينما يدخل التيار الكهربائي إلى الريف فإنه يمكن قياس الآثار الاقتصادية من هذا التحول من الوقود إلى الكهرباء بمقدار انخفاض تكلفة الدرس بالنسبة لكل آلة.

ب- الإنتاج الحيواني.

ب1- فرز الألبان: عن طريق:

الأولى: الفرازات التي تدار يدويا ثم تحولت إلى الكهرباء، وهذا التحول ترتب عليه نتيجتان:

- ✓ خفض سعر الوحدة المنتجة.
- ✓ انخفاض التكلفة الناشئة عن زيادة كمية الإنتاج لهذه الفرازات نتيجة تحولها من يدوية إلى كهربائية.

الثانية: أما الفرازات المستخدمة والمصممة أساسا لتدار بالكهرباء، فإن قدرتها الإنتاجية تزيد مقارنة بالأولى.

ب2- التفريخ: إن أهم آلات الإنتاج الحيواني والتي يمكن أن تدار بالكهرباء هي الفرازة وأجهزة التفريخ وتشغيل هذه الآلات بالكهرباء سيكون أرخص نسبيا من تشغيلها بالوسائل المألوفة في الريف.

2. **قطاع الصناعة.**

أ- النسيج: سواء كان نسيج الأقمشة أو السجاد فإن دخول الكهرباء إلى الريف يؤدي إلى التحول مصانع النسيج اليدوية إلى مصانع آلية تدار بالكهرباء.

ب- تصنيع المنتجات الزراعية: التي من شأنها تحقيق ما يلي:

- ✓ تعليب الخضر والفواكه مثل عصير الطماطم والخضر المعلبة.
- ✓ صناعة المربى مثل المشمش، التين والعنب، وكذا مربى التمر.
- ✓ تجفيف الفواكه.

ج- تصنيع مشتقات الحليب: الأمر الذي يرفع من الدخل المنتج كما يترتب عليه تشغيل أيدي عاملة أي زيادة حجم العمالة في الصناعة وبالتالي زيادة الدخول والقيمة المضافة نتيجة تصنيع الألبان.

د- صناعة الخبز: قبل دخول الكهرباء كانت صناعة الخبز داخل بيوت الفلاحين تقوم به نساء الأسر، وبوصول الريف إلى مستوى معين من الحضارة وتغيير الهيكل المهني بها تحولت نسبة معقولة من سكان الريف من العمل في الزراعة إلى العمل في القطاع الصناعي والخدماتي، مما لزم وجود مخابز عامة في الريف تعمل بالكهرباء تحل محل الأفران التي كانت تعمل بالوقود السائل.

3. قطاع التجارة.

معنى ذلك فإن الآثار الاقتصادية والاجتماعية بإدخال التيار الكهربائي في الريف سينعكس على النشاط التجاري بها، في صورة زيادة المعاملات التجارية سواء من حيث الكم أو النوع.

ويرجى اليوم استخدام تكنولوجيا الطاقة المتجددة في تطبيقات كثيرة على نطاق صغير وعلى أساس تجاري، كما تستخدم في مشروعات أكبر نطاقا لتوليد الكهرباء، وفيما يتعلق بالبلدان النامية على وجه الخصوص، تمثل الطاقة الشمسية مصدرا وفيرا ومغريا من الناحية البيئية ويبشر بآمال اقتصادية كبيرة.[21]

خاتمة.

إن الطاقات المتجددة ستكون في المستقبل القريب مصدرا لطاقاتنا المحركة، فالعلماء يلجون كل يوم بابا من أبوابها، وإذا لم يعثروا على بغيتهم في باطن الأرض أو أعماق البحار، فإن لهم طرقهم الرائعة في استخلاصها من الشمس والرياح والمياه. ومن مواد ما كلن الإنسان ليظن أن لها نفعا-كفضلات الحيوانات-، أو أنها ستصبح يوما ينبوعا لثروات جديدة وحياة هنيئة.

فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية وطاقة رياح وطاقة هيدروليكية وطاقة عضوية وغيرها من الطاقات "الطبيعية" تعتبر بالفعل الأمل في توفير الطاقة في المستقبل، من ناحية لأنها طاقات لا تنضب، ومن ناحية أخرى تعتبر كمكمل لقطاع المحروقات، بالإضافة إلى ذلك، تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للأفراد.

الاقتراحات والتوصيات:

- ✓ تشجيع تطبيق الطاقة المستدامة كجزء لا يتجزأ من الإستراتيجية الوطنية للطاقة.
- ✓ تشجيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال الاستثمارات الأجنبية والشراكة.
- ✓ التبادل والتعاون في ميدان اقتصاديات الطاقة المستدامة بين كل من الدول المتقدمة والمتخلفة، والنهوض بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

الاستفادة من الموارد الطاقوية المتجددة خصوصا الشمسية منها للوصول إلى نمو دائم مما يسمح برفع المستوى المعيشي.

الهوامش:

[1]- زرزور إبراهيم: **"المسألة البيئية والتنمية المستدامة"**، الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة،معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدية 17-7-2006، ص: 06.

[2]- هاني عبيد: **"الإنسان والبيئة:منظومات الطاقة والبيئة والسكان"**، دار الشروق، عمان، سنة 2000، ص:205 .

[3]- محمد مصطفي الخياط، إيناس محمد إبراهيم الشيتي: **"استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة "مصر"**، نشر في المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، القاهرة، مصر، فبراير 2010، ص: 04.

[4]- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، **"وكالة الطاقة":" الترجمة العربية لدليل إحصاءات الطاقة الدولية"**، مارس 2009، ص: 121.

[5]- معهد الأبحاث التطبيقية -القدس(أريج): **"مشروع الإنارة باستخدام بالطاقة الشمسية"**، بمساهمة مالية من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي*UNDP*، مرفق البيئة العالمي/مشروع المنح الصغيرة، مؤسسة هينرش بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، سنة 2010، ص:03.

[6] -*Mc Mullan.,J,T, Morgan, R.Murray, R.B.Energy Resource and sopply john wiley and sans. London Energy 1976;pp:66-93.*

[7]- سعود يوسف عياش: **"تكنولوجيا الطاقة المتجددة"**، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923-1990، سنة 1981، ص ص: 275-280.

[8]- محمد مصطفي الخياط: **"الطاقة البديلة .. تحديات وآمال"**، مجلة السياسة الدولية، العدد 164، المجلد 41، أفريل 2006.

[9]- كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك: **"الموارد واقتصادياتها"**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، سنة 1986، ص:134.

[10]- محمد مصطفي الخياط، ماجد كرم الدين محمود : **"الطاقة المتجددة .. الحاضر ومسارات المستقبل"**، ورشة عمل عن أنواع الطاقة المتجددة، برعاية مؤسسة هانس زايدال الألمانية، القاهرة- مصر، أوت 2007.

[11]- محمد مصطفي الخياط: **"الطاقة البديلة وتأمين الطاقة"**، مداخلة نشرت في مؤتمر "البترول والطاقة ... هموم عالم واهتمامات أمة"، جامعة المنصورة، كلية الحقوق،2 - 3 أبريل 2008، ص: 05.

[12]- محمد ساحل، محمد طالبي: مقال مقدم ضمن مجلة الباحث بعنوان: "**أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة –عرض تجربة ألمانيا –**"، مجلة محكمة علميا تصدر عن جامعة قاصدي مرباح بورقلة، العدد 06، سنة 2008، ص: 204.

[13]- موسى الفياض، عبير أبو رمان: "**الوقود الحيوي، الأفاق والمخاطر والفرص**"، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، المملكة الأردنية الهاشمية، سنة 2009، ص: 01.

[14]- فريق من خبراء الشركة: "**الوقود الحيوي**"، الشركة الوطنية للمطاحن والأعلاف، طرابلس، ليبيا، سنة 2007، ص:07.

[15]- دونالد اتكين: "**التحول إلي مستقبل الطاقة المتجددة**"، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، سنة 2005، ترجمة هشام العجماوي.

[16]- الأمم المتحدة: "**تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة**"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، 26 سبتمبر 2002،
http://www.escwa.un.org/arabic/information/meetings/events/wssd/pdf/

[17]- آصف دياب وآخرون: "**استشراف مستقبل العلم والتقانة في سورية حتى 2025** "، التقرير الوطني الاستشرافي الأساسي الأول لمشروع "سورية 2025"، محور التقانة، بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة، ص: 60.

[18]- وزارة الطاقة والمناجم: "**دليل الطاقات المتجددة**"، طبعة 2007، ص:13.

[19]- للمزيد أكثر أنظر إلى الشكل الموجود في: **المصدر**: وزارة الطاقة والمناجم: "**المرجع السابق**"، ص: 57.

[20]- حسين إبراهيم عيد: "**دراسات في التنمية الاجتماعية**"، دار المعرفة الجامعية، سنة 1948.

[21]- دنيس أندرسن، كلثوم أحمد: "**أين نحن من الطاقة المتجددة**"، مجلة التمويل والتنمية، المجلد 30، العدد 02، جوان 1993، ص:40.