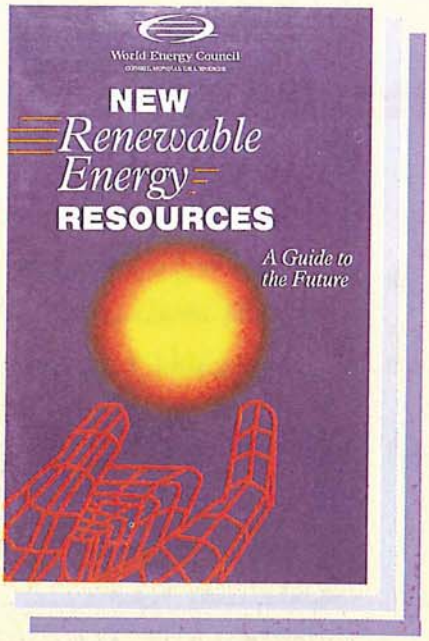
موارد الطاقة المتجددة : التوجه للمستقبل

عرض : د . أسامه أحمد العاني



يعد كتاب « موارد الطاقة المتجددة : التوجه للمستقبل - New Renewable Energy Resources A Guide to the Future (World Energy Council) » والذي صدر باللغة الإنجليزية عام ١٩٩٤م بإشراف مجلس الطاقة العالمي (لندن - المملكة المتحدة) - أكبر هيئة دولية للطاقة تأسست عام ١٩٢٤م وتضم حوالي مائة دولة من ضمنها المملكة العربية السعودية - من أحدث الكتب المرجعية الهامة التى تتضمن آخر مستجدات العلوم والتقنية في ميدان مصادر الطاقة المتجددة وتطورها المستقبلي، وقد شكل مجلس الطاقة العالمي لأجل إعداد هذا الكتاب في عام ١٩٨٩م مجموعة عمل تنفيذية تضم أكثر من ثمانين أخصائياً من مختلف دول العالم وذلك للمساهمة في رسم السياسة المستقبلية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها وخاصة في الفروع الرئيسة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة المحيطات والمد والجزر والأمواج وأخيراً الطاقة المائية . يتناول الكتاب أهم الضوابط العلمية اللازمة وطرق النمو الملائمة في إستغلال هذه المصادر خلال العقود القليلة القادمة في معظم البلدان المتقدمة والنامية .

يشمل الكتاب - من خلال ٣٩١ صفحة من القطع المتوسط - عرضاً إحصائياً مكثفاً للطاقات المتجددة من وجهات النظر التقنية والاقتصادية والبيئية . لذا فإن الكتاب يعد مرجعاً موجهاً إلى الباحثين في مجال الطاقة عامة والطاقة المتجددة خاصة وكذلك إلى العاملين والمسؤولين في مجال سياسة وتخطيط الطاقة .

ونظراً لازدياد الطلب على الطاقة عالمياً وبسبب التأثير المتزايد للعاملين الاقتصادي والبيئي فقد بدأت معظم البلدان المتقدمة والنامية برسم سياسة جديدة تتناول فيها تنظيم إستهلاك الطاقة وعلاقته بالمخزون الطاقي على المدى القريب والبعيد تصل إلى نهاية القرن القادم حتى عام ٢١٠٠م . وتشير كافة الدراسات أن عوامل السياسة الحالية للطاقة وأهمية العامل البيئي في عالم الغد ستؤدي حتماً إلى البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أكثر أماناً وكفاءة .

وعليه فإن الإختيار العالمي سيتجه إلى إستغلال الطاقة المتجددة في القرن القادم ، وفي هذا الصدد فقد قدمت اللجنة التنفيذية الخاصة بالكتاب بعض النصائح والمقترحات التى تساعد على تحقيق قفزة نوعية في العلوم الهندسية للطاقة المتجددة أهمها :-

١ - توفير الدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة في العالم الصناعي من خلال الجامعات ومراكز البحوث وغيرها مما سيساعد على نقل تقنيتها من البلدان الصناعية إلى البلدان النامية .

٢ - تشجيع القطاع الخاص في الإستثمار من خلال برامج التأهيل والتدريب في حقل الطاقة المتجددة مما سيساعد على البدء بتأسيس مشاريع نموذجية محلية لأغراض التجريب الميداني .

٣ - زيادة عدد المنح لمشاريع البحث والتطوير للطاقة المتجددة وخفض الدعم المالي لبحوث الطاقة التقليدية تدريجياً وذلك لتقليل الفجوة الحاصلة بين الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة .

٤ - إنشاء مراكز البحوث المتخصصة في الطاقة المتجددة محلياً وإقليمياً ودعم برامج التدريب وتوفير قواعد المعلومات حسب الطلب والأهمية .

يتضمن **الفصل الأول** للكتاب مراجعة عامة لمصادر الطاقة المتجددة والتقليدية حيث تمثل الطاقة التقليدية (كالوقود الأحفوري والطاقة النووية) حالياً المصدر الرئيس للطاقة الكهربائية في العالم وستبقى كذلك على المدى القريب .

أما الطاقة المتجددة فهي لم تصل إلى مرحلة المنافسة مع الطاقة التقليدية ، ومع ذلك فإن تكاليف بعض تطبيقاتها إنخفضت بصورة ملحوظة . على سبيل المثال انخفضت أسعار المجمعات الكهروضوئية ١٠ مرات في الفترة من ١٩٧٠م إلى ١٩٩٠م، ومن المتوقع أن تتابع إنخفاضها في السنوات القليلة القادمة لتصل إلى أقل من ٢,٥ دولار لكل وات كهروضوئي ، وربما يكون العامل الاقتصادي والبيئي مفتاح مؤثر هام في خفض تكاليف كافة نظم الطاقة المتجددة . يحتوي الفصل أيضاً على أشكال ومخططات بيانية يصل عددها إلى أحد عشر بالإضافة إلى خمسة جداول إحصائية توضح التوقعات المستقبلية لإستخدامات الطاقة المتجددة من خلال منظور السياسة الحالية للطاقة ، والسياسة البيئية في الفترات ١٩٩٠ ، ٢٠٠٠ ، ٢٠١٠ ، ٢٠٣٠م .

أورد الفصل بعض الأرقام حول

مساهمة الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة في العالم ، فعلى سبيل المثال لا تتجاوز مساهمة الطاقة الشمسية في الوقت الحاضر ٠,٨٪ وستصل في عام ٢٠٠٠م حوالي ١,١٪ ، و ٣,٨٪ عام ٢٠١٠م ، و ١٠,٨٪ عام ٢٠٢٠م ، أما إذا أهمل تأثير العامل البيئي فإن مساهمة الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء لن تتجاوز ٣,٨٪ حتى في عام ٢٠٢٠م . كذلك توجد بعض الأرقام والإحصاءات والتقديرات حول طاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية والكتلة الحيوية والمحيطات والطاقة المائية ، حيث تشير معظمها إلى أن أكبر مناطق العالم التي ستستغل الطاقة المتجددة في المستقبل القريب هي أمريكا الشمالية واليابان والصين وأمريكا اللاتينية وبعض دول شرق اسيا وذلك بمعدل ٢٥٠ ـ ٣٥٠ مليون طن مكافىء نفطي في العام الواحد ، وهذا يعني أن هذه المناطق ستتبع سياسة تنويع مصادر الطاقة .

وفي **الفصل الثاني** تم إستعراض آخر مستجدات الطاقة الشمسية من خلال وصف عام لأهم التقنيات الحالية في مجال تطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية تحت درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة مثل العمارة الشمسية والمحركات الحرارية المتقدمة وكذلك تطبيقات الطاقة الشمسية الكهربائية مثل المركزات الكهروضوئية والنظم الكهروضوئية العادية (وحدة شمسية) ، حيث تأرجح مستوى هذه التقنيات بين البحوث والتطوير الميداني والتسويق التجاري . ثم تناول الفصل دراسة الجدوى الاقتصادية لتقنيات الطاقة الشمسية ومقارنتها مع تقنيات الطاقة التقليدية حيث وضعت بعض الأسس لتطوير التقنيات الجديدة في سوق الطاقة أهمها : تحقيق جدوى التطبيق ، وتوفير رأس المال اللازم للاستثمار ، و إزدياد رقعة الإنتاج الصناعي ، و تبدلات عاجلة على المستويين الاجتماعي والتعليمي .

يبدأ **الفصل الثالث** بمقدمة عامة عن أسس طاقة الرياح وتوزعها في العالم وعن أهم التطبيقات الجارية حالياً في مجال تشغيل العنفات والمضخات العاملة بطاقة الرياح ، ونظم طاقة الرياح المربوطة على الشبكة الرئيسة للكهرباء ، ومنشآت مزارع الرياح (محطات طاقة الرياح) . ثم يتناول الفصل تطوير تقنية طاقة الرياح بعد الأخذ بعين الإعتبار المظاهر البيئية والاقتصادية ، كما يعالج الفصل تكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية ومدى الإنخفاض المشجع في أسعارها في الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٠م ، ويدرس الفصل أيضاً الإمكانات المتوقعة لتوليد الطاقة من مصادر الرياح في مختلف مناطق العالم لتصل إلى رتبة تيراوات ساعة في السنة الواحدة .

يتناول **الفصل الرابع** الطاقة الحرارية الجوفية (حرارة جوف الأرض) والتي تتراوح بين (١,١٦ إلى ١,٣٥) $\times 10^{4}$ مليون طن مكافىء نفطي حيث يبدأ بمقدمة سريعة عن مصادر الحرارة الكامنة في باطن الأرض وإستخداماتها الممكنة حالياً ومستقبلاً . بعد إستعراض أنواع الطاقة الحرارية بدءاً من مرحلة مسح حرارة جوف الأرض وإنتهاءاً بالإستخدامات الفعلية ، كما تم تحديد الجدوى الاقتصادية بإعتماد عامل السياسة الحالية للطاقة والعامل البيئي في الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٠م .

تناول **الفصل الخامس** طاقة الكتلة الحيوية وطرق الحصول عليها بدءاً من عملية التمثيل الضوئي المعروفة في النبات، حيث يقوم النبات بتخزين الطاقة الشمسية وتحويلها إلى أشكال صلبة وسائلة وغازية . يقدم الفصل تقديرات إحصائية لمدى مساهمة هذا المصدر الطاقي المتجدد في إنتاج الطاقة مستقبلاً ، ثم ينتقل إلى دراسة التقنيات المتوفرة حالياً والتقنيات قيد البحث والتطوير . وعلى سبيل المثال تقدر مساهمة طاقة الكتلة الحيوية حالياً بمعدل ٣٪ فقط من الإنتاج العالمي للطاقة في البلدان الصناعية، في حين تصل إلى ١٣ـ١٤٪ في البلدان النامية . بعد ذلك يستعرض الفصل بعض الأمثلة النموذجية لطاقة الكتلة الحيوية كالإيثانول الحيوي والغاز الحيوي والفضلات العضوية من خلال تقنيات الإحتراق المباشر ، والكيمياء الحرارية والتغويز ، والتبادلات الحفزية .

كما يتناول الفصل كذلك دراسة تكاليف جدوى التطبيق في بعض المناطق الإقليمية وخاصة البرامج الناجحة فيها .

ناقش **الفصل السادس** طاقة المحيطات بشكل عام ، حيث أنه يمثل بحيرة تخزينية هائلة للإشعاع الشمسي وحركة الأمواج ، والمد والجزر وتغير درجات الحرارة مع العمق والتركيز المائي المتدرج . ثم يتناول الفصل بحث الإستخدامات المختلفة وخاصة ذات الجدوى الإقتصادية ، وقد قدر إجمالي مصادر طاقة المحيطات في عام ٢٠٢٠م بحوالي (١٠,٧ ـ ٥٣,٧) طن مكافىء نفطي في العام الواحد .

تناول **الفصل السابع** والأخير موضوع الطاقة المائية (الكهرومائية) بدءاً بتاريخها ومدى الإستفادة منها في مجال إنتاج الكهرباء (١ ميجاوات وحتى ١٠,٠٠٠ ميجاوات) ، ويحدد الفصل توزع مناطق الإستفادة منها في العالم والتقنيات اللازمة للحصول عليها وذلك للفترة ١٩٩٠ ـ ٢٠٢٠م ، وقد قدرت طاقة المياه حتى عام ٢٠٢٠م بحوالي ٤٧ إلى ٦٩ مليون طن مكافىء نفطي .

وختاماً يمكن القول أن هذا الكتاب يمثل مرجعاً قيماً لآخر مستجدات الطاقة المتجددة ورسم سياستها حتى عام ٢٠٢٠م ، كما يحدد أهم الصعوبات التي تواجه عملية التوسع في إنتشارها ، إلا أن إدخال تأثير العامل الإقتصادي البيئي لمصادر الطاقة التقليدية سيساعد على إيجاد علاقة تكاملية بين الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية (عدا الوقود النووي) .

وبشكل عام فإن الكتاب موجه إلى العاملين والباحثين في شؤون الطاقة وخاصة في مجال سياستها وتخطيطها وتكاملها في ميزان الطاقة على المستويين الإقليمي والعالمي . كما أنه يعطي صورة موضوعية حول أسعار وتكاليف الطاقة المتجددة ، بالإضافة إلى ماسبق يقدم الكتاب فرصة طيبة للباحثين الجدد أو لطلاب الدراسات العليا في مجال تقويم مصادر وتقنيات الطاقات المتجددة .