

مفهوم الطاقة :

الطاقة هي الجهد أو القدرة الكامنة في أي شيء أو مادة على أداء عمل أو شغل، وغالباً ما ترتبط الطاقة بالحركة الميكانيكية للأجسام، وقد أصبحت هذه الطاقة من أهم الخصائص الفيزيائية للمادة.

إن كلمة طاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة *Energia* أو *Energie* أو *Energy* باللغات الأوروبية الحديثة ، وهي مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة *Energos* المركبة من مقطعين *En* وتعني (في أو داخل) و *Ergos* وتعني نشاط ، وبهذا فإن الكلمة تعني في داخله نشاط ، أو أن الشيء يحتوي على جهد أو شغل ، أما موارد الطاقة فهي المصادر التي تمتلك نظاماً قادراً على إنتاج الشغل. تتنوع وتتعدد هذه المصادر بحسب خصائصها الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية)، وتظهر الطاقة بأشكال مختلفة أهمها الطاقة الحرارية والكهربائية والميكانيكية والكيميائية. وهناك عدة تعاريف للطاقة منها :

- ١- هي كل ما يمدنا بالنور ويعطينا الدفء وينقلنا من مكان إلى آخر ، وتتيح استخراج طعامنا من الأرض وتحضيره وتضع الماء بين أيدينا ويدير عجلة الآلات التي نخدمنا .
- ٢- وهي قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين.
- ٣- وهي مقدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي (ماكس بلانك)
- ٤- وهي كيان مجرد لا يعرف إلا من خلال تحولاته .
- ٥- وهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنوية الذرة بين البروتون والنيوترون .

أنواع الطاقة

١- الطاقة الكيميائية : وهي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيئ الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية . وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق وينتج عن ذلك الحرارة . وهذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة ، ومن أهم أنواعه النفط والفحم والغاز الطبيعي والخشب .

٢- الطاقة الميكانيكية : وهي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام من مكان لآخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل والذي يؤدي إلى تحويل طاقة الوضع (potential energy) إلى طاقة حركة (kinetik energy) ، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي حركة الرياح وظاهرة المد والجزر ، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع آخر من الطاقة إلى آخر ، مثل المروحة الكهربائية " تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية " .

٣- الطاقة الحرارية : وتعتبر من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها ، فعند تشغيل الآلات المختلفة باستخدام الوقود ، تكون الخطوة الأولى هي حرق الوقود والحصول على طاقة حرارية تتحول بعد ذلك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى نوع من أنواع الطاقة ، ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة إلا في مصادر الحرارة الجوفية .

٤- الطاقة الشمسية : وهي مصدر للطاقة لا ينضب ، ولكنها تصل إلينا بشكل مبعثر وتحتاج إلى تقنية حديثة (خلايا شمسية) لتجميعها والاستفادة منها ، وهي مصدر نظيف فلا ينتج عن استعماله أي غازات أو نواتج ضارة للبيئة كما هو الحال في أنواع الوقود الأخرى .

٥- الطاقة النووية : وهي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات أو النيوترونات) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا .

٦- الطاقة الكهربائية : حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء ، والسبب في ذلك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائياً ، والطاقة الكهربائية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربائية مثل تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في المولد الكهربائي ، أو تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في البطاريات .

٧- الطاقة الضوئية : هي عبارة عن موجات كهرو مغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات ، وتختلف الموجات الكهرو مغناطيسية في خواصها الفيزيائية باختلاف الأطوال الموجية ، ومن الأمثلة عليها الأشعة السينية : وهي عبارة عن أشعة غير مرئية ذات طول موجي قصير جدا وتستخدم في المجال الطبي ، وكذلك أشعة جاما : وهي أشعة لا تتأثر بالمجالات الكهربائية أو المغناطيسية ولها القدرة على النفاذ وتعتبر من الأشعة الخطرة .

تصنيف مصادر الطاقة:

تستخدم عادة في تصنيف مصادر الطاقة أسس ومعايير مختلفة حسب طبيعة الدراسة والعلوم التي تتناول هذه المصادر، ووفقاً للأسس والمعايير المختلفة في التصنيف تقسم مصادر الطاقة إلى المجموعات الرئيسية الآتية:

١- على أساس الوجود الفيزيائي:

تضم هذه المجموعة ثلاثة أشكال من مصادر الطاقة هي:

- **المصادر الأحفورية:** وتضم المصادر التي تكون مختفية تحت سطح الأرض، وقد تشكلت هذه المصادر من بقايا النباتات والحيوانات خلال العصور المختلفة من العمر الجيولوجي للأرض، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والمعادن المشعة.

- **المصادر الطبيعية السطحية:** وتشمل المصادر الطبيعية للطاقة التي توجد مكشوفة على سطح الأرض أو في غلافها الجوي، مثل مساقط المياه الجارية والمد والجزر والرياح والشمس وحرارة باطن الأرض.

- **المصادر الاصطناعية التخليقية:** وتضم المصادر غير الموجودة في الطبيعة وإنما قام الإنسان بتخليقها، مثل غاز الاستصباح.

٢- حسب الأصل والنشأة:

- **المصادر العضوية:** وتشمل مصادر الطاقة ذات الأصل العضوي ومصادر الطاقة الحية كطاقات الإنسان والحيوان، والفحم بنوعيه الخشبي والحجري، والنفط والغاز الطبيعي.

- **المصادر اللاعضوية:** وتشمل الطاقة الذرية والكهرباء والرياح والشمس وغيرها.

٣- حسب التطور التاريخي:

يستند هذا التصنيف إلى أساس التقادم الزمني أو التسلسل التاريخي لهداية الإنسان بمعرفة هذه المصادر، وطبقاً لتسلسل تطورها تاريخياً وتضم:

- المصادر القديمة (التقليدية): وتتمثل بشكل أساسي بالطاقة الجسدية للإنسان، وطاقة الحيوان والأخشاب والمياه الجارية والرياح.

- المصادر الحديثة: وتشمل جميع مصادر الطاقة التي تعرف عليها الإنسان بشكل خاص بعد الثورة الصناعية، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية والطاقة النووية.

٤- على أساس العمر الزمني وديمومة المصدر:

يعتمد هذا التصنيف على قدرة المصادر على التجدد في ضوء البعد الزمني للأحداث البشرية. مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية Renewable

- مصادر متجددة Geothermal والطاقة الباطنية، Biomass وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة المد والجزر، وطاقة الأمواج والتيارات البحرية.

- المصادر الفاتية (غير المتجددة Non Renewable) وتضم الفحم والنفط والغاز الطبيعي والوقود النووي.

٥- على أساس الأهمية النسبية:

يرتكز هذا التصنيف على الأهمية النسبية لكل من :

- المصادر الرئيسية: ويأتي في مقدمتها النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري، حيث تسهم هذه المصادر الثلاثة بأكثر من ٨٠% من إجمالي إنتاج الطاقة العالمي.

- المصادر الثانوية: وتشمل بقية المصادر المعروفة حالياً مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة النووية وغيرها من مصادر الطاقة، وهي تسهم بأقل من ٢٠% من إجمالي الإنتاج العالمي من الطاقة.

٣ - مناهج البحث في جغرافية الطاقة

يستخدم الجغرافيون في دراسة الطاقة عادة طرائق البحث والمناهج التي تستخدمها الجغرافية الاقتصادية، ويمكن أن نجمل هذه الطرائق والمناهج في مجموعتين كبيرتين:

المناهج التقليدية الوصفية:

١- المنهج الإقليمي:

يركز هذا المنهج على دراسة الموارد الاقتصادية وموارد الطاقة، وكذلك النشاط البشري الاقتصادي ضمن إقليم معين (قارة، دولة، إقليم ضمن دولة)، بهدف إبراز الملامح الاقتصادية للإقليم وإظهار شخصيته التي تميزه عن غيره من الأقاليم، وهذا يقود إلى ضرورة تقسيم العالم إلى أقاليم اقتصادية مختلفة باستخدام عدة معايير للتقسيم، وحسب عوامل مختلفة حسب طبيعة الدراسة، وهنا تكمن صعوبة هذه العملية في تحديد الأقاليم بشكل واضح، والسبب في ذلك يعود إلى أن العوامل الطبيعية والبشرية التي تستخدم في التقسيم عادة تكون غير واضحة المعالم بشكل جيد وتشمل ظواهر انتقالية، الأمر الذي يجعل حدود الإقليم غير ثابتة وغير واضحة دائماً. ولكن تظهر ميزة هذا المنهج في أنه يعطي صورة واضحة عن إمكانات الإقليم الاقتصادية، صدر من مصادر الطاقة المتاحة في الهيكل الحالي لاستهلاك الطاقة.

كما يعطي للدارس قيمة حقيقية للإقليم الذي يدرسه، حيث يوضح التشابك الاقتصادي في الإقليم مبيناً تكامله أو نواحي النقص فيه، كما يفيد في دراسة التكتلات الاقتصادية. (في العالم) ١

٢- المنهج الموضوعي (السلعي)

وهو من أقدم المناهج في الجغرافية الاقتصادية، ويعد من أفضل المناهج المستخدمة في جغرافية الطاقة، لأنه يمكن أن يتناول أي من مصادر الطاقة بدراسة تحليلية موسعة ومعقدة من حيث توزيعه الجغرافي ومناطق إنتاجه الرئيسية وكذلك استهلاكه، حيث تبدأ الدراسة عادة بالتعريف بمصدر الطاقة وبتحديد إمكانات وجوده، ثم تحديد توزيعه الجغرافي على مستوى العالم أو الأقاليم الاقتصادية، وتفسير أسباب التباين في هذا التوزيع، ومن ثم توضيح كيفية الاستغلال والإنتاج والاستهلاك. ويمكن تحديد العناصر الأساسية التي يأخذ بها الباحث عندما يستخدم هذا المنهج بدراسة مصدر معين من مصادر الطاقة بالإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- أين يمكن أن يوجد هذا المصدر؟

٢- أين يوجد فعلاً؟

٣- لماذا يوجد في بعض الأماكن ولا يوجد في بعضها الآخر؟

٤- كيف ينتج ويستغل؟

فعند دراسة النفط باستخدام هذا المنهج لابد أولاً من التعريف بالنفط وأصله ونشأته، ثم تحديد الإمكانات الجيولوجية المحددة للنشاط النفطي في الإقليم، ومن ثم دراسة التوزيع الجغرافي للمكامن النفطية والآبار المنتجة وتعليل أسباب هذا التوزيع من خلال إيجاد أنماط إقليمية مختلفة لهذا التوزيع، وأخيراً تحديد الأهمية النسبية (والمطلقة للنفط في اقتصاديات المنطقة إقليمياً وعالمياً). (١)

٣- المنهج الأصولي:

يتميز هذا المنهج عن المناهج السابقة بأنه يركز بشكل أساسي على عوامل

الإنتاج والأصول والقواعد، حيث يعنى بدراسة الأسس والمبادئ والقوانين الاقتصادية

ومستلزمات الاستثمار الاقتصادي لموارد الثروة المختلفة. فبالنسبة إلى استغلال

مصادر الطاقة، لاسيما الأحفورية منها لا يمكن أن تستغل المصادر أينما وجدت

وكيفما وجدت، بل لا بد من توفر بعض الشروط الأساسية مثل كمية الاحتياطي، وكيفية وجود هذه المصادر قريبة من السطح أو في الأعماق، ووفرة اليد العاملة ووسائل النقل، ورأس المال والموارد المادية الأخرى، ومستوى التطور التكنولوجي وأثر الاستخراج في البيئة الطبيعية.

كما يتوقف استغلال مصادر الطاقة في أي من الأقاليم على مجموعة من

(العوامل من أهمها: ٢)

١- المصدر المتاح في المكان، إذ إن كثيراً من مصادر الطاقة توجد في مواقع معينة، ومن ثم فإن إمكانية توفرها في مناطق أخرى تتوقف على مدى توافر أنظمة النقل.

٢- إمكانية النقل لأن نقل أي من مصادر الطاقة من أماكن الإنتاج إلى أسواق الاستهلاك يتوقف على مسافة النقل ومدى تطور وسائل النقل.

٣- محتوى الطاقة: المتمثل بكمية الطاقة التي يمكن الاستفادة منها لكل وحدة وزن أو حجم لمصدر ما من مصادر الطاقة.

٤- إمكانية التخزين: حيث يمتاز مصدر الطاقة الذي يمكن تخزينه عن المصادر التي لا يمكن تخزينها، وذلك لمواجهة أزمة انقطاع الطاقة أو في الحالات القصوى للطلب على الطاقة .

٥- المرونة: فكلما ازداد تنوع أغراض الطاقة أصبحت الطاقة مرغوباً فيها بشكل أكثر.

٦- السعر: إذ كلما انخفض سعر الطاقة المتوافرة زاد الطلب عليها.

ومن الجدير ذكره أن استخدام هذا المنهج منفرداً في دراسات الجغرافية الاقتصادية عموماً وجغرافية الطاقة بشكل خاص قد لا يكون سليماً، لأنه لا يمكن أن

يقدم صورة متكاملة عن النشاط الاقتصادي، غير أنه قد يكون ملائماً وإمكانية

استخدامه منفرداً مفيدة في الخطوات الأولى فقط في دراسات جغرافية الطاقة، وعلى الغالب يقترن هذا المنهج بالمنهج الإقليمي والموضوعي للوصول إلى دراسة متكاملة.

٤- المنهج التاريخي:

يستخدم هذا المنهج عندما يكون الهدف الرئيس من الدراسة هو تتبع التطورات التي حصلت في إنتاج الطاقة أو أي مصدر من مصادرها، خلال مرحلة تاريخية معينة في العالم كله أو في إقليم ما، حيث يعتمد الباحث بالاعتماد على هذا المنهج إلى تقسيم المدة الزمنية التي تطور خلالها استخدام أي من مصادر الطاقة إلى مراحل، قد تختلف في طولها بحسب أهمية الدراسة ومدى عمقها، وتحديد خصائص كل واحدة من هذه المراحل، لإظهار أهم التطورات التي حدثت في تطور استخدام هذا المصدر، سواء التطورات في عمليات الاستكشاف والاستخراج أو تعديلات الاستخدامات، وكثيراً ما يقرن هذا المنهج بالمنهج الإقليمي من أجل تضيق منطقة الدراسة بغرض الوصول إلى نتائج أكثر واقعية.

المناهج الحديثة: وتشمل:

المنهج التحليلي:

وهو من أحدث المناهج في الجغرافية الاقتصادية وجغرافية الطاقة،

وينضوي تحت

هذا المنهج بعض المناهج والأساليب التحليلية التي تتناول بها جغرافية الطاقة دراسة

موضوعاتها، ومن هذه المناهج:

١- منهج مصدر الطاقة: الذي يتناول بالتحليل مصادر الطاقة من حيث نمط الإنتاج

على الصعيد العالمي، ورصد خصائصه وحركته في الأسواق، وحصر أنواع الأسواق ومواقعها.

٢- أسلوب التحليل العاملي الذي يتناول العوامل المختلفة المؤثرة في اقتصاديات الطاقة، وفي مراحل زمنية مختلفة.

٣- منهج تحليل المنظومات: ويعالج هذا المنهج أي مصدر من مصادر الطاقة على أنّها نظام متكامل (نظام الطاقة الكهربائية، نظام النفط....)، والنظام يتكون من مجموعة من العناصر غير المتجانسة، تربط بينها علاقات، كما تربط بين (خصائصها). ١

فتعدين النفط مثلاً يمثل نظاماً متكاملاً يتكون من عناصر أساسية هي حقول النفط والآبار المنتجة وخطوط النقل ومستودعات التخزين ومراكز الاستهلاك، والعلاقات الوظيفية بين هذه العناصر المختلفة.

تعطي هذه المناهج والأساليب صورة حقيقية عن إمكانات الأقاليم الاقتصادية ومواقع النشاط الاقتصادي، من حيث توافر الموارد الطبيعية والبشرية ومصادر الطاقة، وتحديد أماكن التركيز والاختناق وأماكن الشح والندرة في هذه الأقاليم، كما تعطي صورة حقيقية عن العلاقات الداخلية والخارجية لهذه الأقاليم والمواقع الإنتاجية. المناهج الكمية:

يأتي في مقدمتها الطرائق الرياضية التي تستخدم أسلوب الموديلات والنماذج، التي تضع التصورات والمعلومات والمعطيات الجغرافية كلّها على شكل معادلات رياضية، وجداول ومتواليات حسابية وهندسية، توفر على الباحث الوقت والجهد في

البحث عن هذه المعلومات، كما تسهل عملية الدراسة والتحليل، وتسهل عملية استخدام الحاسبات الإلكترونية ونظم البرمجة في عملية التخطيط، وتمكن هذه الطرائق من الحصول على قياسات كمية للطاقة من أهمها:

1- Energy Efficiency كفاءة الطاقة

Inputs يقيس هذا المؤشر العلاقة بين المكونات الرئيسية لنظام الطاقة (المدخلات ويستخدم هذا المقاس عند تحويل أي شكل من الطاقة إلى، (Outputs والمخرجات شكل آخر (تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية، وتحسب كفاءة الطاقة وفق المعادلة الآتية:

مخرجات الطاقة

= كفاءة الطاقة

مدخلات الطاقة

× ١٠٠

2- Energy Consumption Density كثافة استهلاك الطاقة

يعد هذا المؤشر من أهم المؤشرات التي تعكس مدى التطور الاقتصادي للدول، ويعطي فكرة عن مدى كفاية الطاقة في الدولة أو الإقليم، ويعبر هذا المؤشر عن استهلاك الطاقة بالنسبة إلى وحدة المساحة أو عدد السكان وفق ما يأتي:

إجمالي استهلاك الطاقة بالدولة

= كثافة استهلاك الطاقة

مساحة الدولة

إجمالي استهلاك الطاقة في الدولة

= نصيب الفرد من الطاقة

إجمالي عدد سكان

3- Energy Transport Cost تكلفة نقل الطاقة

تهتم جغرافية الطاقة بتحليل حركة الطاقة بين مواقع إنتاجها ومراكز

الاستهلاك، وترتبط تكلفة النقل بمجموعة من العوامل من أهمها: وسيلة النقل، وكمية

المواد المنقولة وحجمها وطبيعتها، وأجور النقل للوحدة الواحدة من الطاقة المنقولة.

وكذلك الطرائق الإحصائية التي تقوم بشرح أغلب الظواهر الجغرافية على

هيئة أشكال بيانية ورسوم توضيحية وجداول إحصائية، وتعطي القيم الحقيقية للظاهرة

المدرسة، ويمكن حفظ هذه المعلومات ضمن برامج حاسوبية والعودة إليها في أي

وقت لمقارنتها بالمعلومات الجديدة وملاحظة التطورات كلها التي تطرأ على الظاهرة.

المنهج الوظيفي:

ينطلق هذا المنهج من التركيب الوظيفي للنظام الاقتصادي القائم، الأمر الذي

يستتبع الأخذ بالاعتبار التطور التاريخي والتأثير المتطور للمجتمع في الإنتاج، حيث

نلاحظ أن الارتباط الوظيفي يتطور مع تطور النشاطات الاقتصادية للإنسان، حيث

تكون هذه الارتباطات متدنية المستوى في الحرف الأولية، في حين تتعقد وتتشابك

الارتباطات الوظيفية في النظام الاقتصادي في الحرف الثانية و الثالثة ممثلة بالصناعة

والخدمات.

يتكون التركيب الوظيفي لأي نشاط اقتصادي من ثلاثة عناصر هي: وحدات

الإنتاج وأدوات الإنتاج والعمالة. (١) وبشكل عام فإن هذا المنهج يعطي صورة واضحة عن العلاقات والارتباطات الوظيفية لكل واحد من النشاطات الاقتصادية ضمن كل إقليم على حدة وبين الأقاليم المختلفة.

وتجدر الإشارة إلى أنه باستخدام المناهج الحديثة في جغرافية الطاقة تحولت الدراسة فيها من مجرد الوصف وسرد المعلومات الغزيرة عن مصادر الطاقة المختلفة، إلى تحليل العوامل المؤثرة في إنتاج الطاقة ونقلها وتوزيعها واستهلاكها على المستويين المحلي والعالمي، أي أنها انتقلت إلى مرحلة التطبيق والإسهام في حل مشكلات الطاقة، وذلك بالاستفادة من التطور الكبير الذي حدث في العلوم التطبيقية، والتقدم التكنولوجي غير المسبوق في أساليب توليد وإنتاج الطاقة.

ومن الجدير ذكره أنه قلما نجد من يعتمد على منهج واحد بشكل مستقل في جغرافية الطاقة، وإنما يتم في أغلب الأحيان اقتران أكثر من منهج، وذلك من أجل إغناء الدراسات حيث يستخدم المنهج الإقليمي سوية مع المنهج الموضوعي، والمنهج الوظيفي مع المناهج الرياضية والتحليلية.