المحاضرة 2: جغرافية مصادر الطاقة

1. تعريف جغرافية الطاقة:

تعد جغرافية الطاقة أحدث فروع الجغرافية الاقتصادية، لأن أقدم الكتابات فيها لا تعود لأبعد من العقد الخامس من القرن العشرين، على الرغم من كثرة الدراسات التي تناولت موارد الطاقة ضمن دراسات الجغرافية الاقتصادية، وهي تعنى بدراسة موارد الطاقة من حيث خصائصها وتنوعها وتوزعها الجغرافي على مستوى العالم وعلى مستوى الوحدات السياسية، كما تدرس العوامل المؤثرة في إنتاج الطاقة ونقلها وتوزيعها واستهلاكها، بالاعتماد على المنهج الجغرافي العام في التوزيع والتحليل والتفسير.

ظهرت جغرافية الطاقة مع بداية النصف الثاني من القرن العشرين في فرنسا تحديدا بظهور كتاب الجغرافي الاقتصادي بيير جورج بعنوان" جغرافية الطاقة " عام 1950. ويعد كتاب جغرافية الطاقة لجيرالد مانيرز عام 1964 من أول المؤلفات التي تناولت موضوع الطاقة من وجهة نظر جغرافية، فقد اتبع المنهج الجغرافي الاقتصادي في تحليل الخصائص المكانية ودراستها لإنتاج الطاقة ونقلها وتوزيعها واستهلاكها، دون أن يغفل الدور الذي تؤديه السياسات المحلية والقوى العالمية في أنماط الطاقة.

وعلى الرغم من أن عام 1965 يعد بداية مرحلة جديدة في تطور جغرافية الطاقة، إلا أن إضافات الجغرافيين في هذا المجال بقيت قليلة نسبياً حتى عام 1970، فيما تميزت فترة السبعينيات من القرن العشرين بظهور بعض المؤلفات المهمة في جغرافية الطاقة لكل من جويول Guyol 1971، وكوران Curran 1973 ، وأوديلOdell 1974 ، وتشابمان Chapman 1976، وكوك Cook 1976 ، ودنيس وتشاباد Dienes - Shabad 1979.

شهدت الدراسات في جغرافية الطاقة تطورا ملحوظا ولا سيما في منهجيتها خلال عقد الثمانينات من القرن الماضي فقد أصدر كالزونتي وسولمون كتابا بعنوان "الأبعاد الجغرافية للطاقة" عام 1985 تعرضا فيه لمصادر الطاقة المختلفة وكيفية المحافظة عليها.

حدثت التطورات المهمة في أساليب البحث في الجغرافيا ومناهجها في منتصف تسعينات القرن العشرين عندما دخلت نظم المعلومات الجغرافية بقوة في الدراسات الجغرافية وقد انعكس ذلك على فروع الجغرافيا جميعها ومنها جغرافية الطاقة، حيث تساعد أساليب نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط إنتاج الطاقة وفي التخطيط المستقبلي للطاقة للوصول إلى الوضع الأمثل للإنتاج ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة بشأن الطاقة البديلة.

2. 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:

أ. **المناهج التقليدية الوصفية**: تضم هذه المجموعة:

- **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 ظاهرات انتقالية، الأمر الذي يجعل حدود الإقليم غير ثابتة وغير واضحة دائما. ولكن تظهر ميزة هذا المنهج في أنه يعطي صورة واضحة عن إمكانات الإقليم الاقتصادية، كما يعطي للدارس قيمة حقيقية للإقليم الذي يدرسه، حيث يوضح التشابك الاقتصادي في الإقليم مبينا تكامله أو نواحي النقص فيه، كما يفيد في دراسة التكتلات الاقتصادية في العالم.

- **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 ومعمقة من حيث توزعه الجغرافي ومناطق إنتاجه الرئيسة وكذلك استهلاكه، حيث تبدأ الدراسة عادة بالتعريف بمصدر الطاقة وبتحديد إمكانات وجوده، ثم تحديد توزعه 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: أين يمكن أن يوجد هذا المصدر؟ أين يوجد فعلا؟ لماذا يوجد في بعض الأماكن ولا يوجد في بعضها الآخر؟ كيف ينتج ويستغل؟
- **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:

- المصدر المتاح في المكان، إذ أن كثيرا من من مصادر الطاقة توجد في مواقع معينة، ومن ثم فإن إمكانية توفرها في مناطق أخرى تتوقف على مدى توافر أنظمة النقل.
- إمكانية النقل لأن نقل أي من مصادر الطاقة من أماكن الإنتاج إلى أسواق الاستهلاك يتوقف على مسافة النقل ومدى تطور وسائل النقل.
- محتوى الطاقة: المتمثل بكمية الطاقة التي يمكن الاستفادة منها لكل وحدة وزن أو حجم لمصدر ما من مصادر الطاقة.
- 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.
- المرونة: فكلما ازداد تنوع أغراض الطاقة أصبحت الطاقة مرغوبا فيها بشكل أكثر.
- السعر: إذ كلما انخفض سعر الطاقة المتوافرة زاد الطلب عليها.

ومن الجدير ذكره أن استخدام هذا المنهج منفردا في دراسات الجغرافية الاقتصادية عموما وجغرافية الطاقة بشكل خاص قد لا يكون سليما، لأنه لا يمكن أن يقدم صورة متكاملة عن النشاط الاقتصادي، غير أنه قد يكون ملائما وإمكانية استخدامه منفردا مفيدة في الخطوات الأولى فقط في دراسات جغرافية الطاقة، وفي الغالب يقترن هذا المنهج بالمنهج الإقليمي والموضوعي للوصول إلى دراسة متكاملة.

- **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 يعمد 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 تعدد الاستخدامات، وكثيراً ما يقرن هذا المنهج بالمنهج الإقليمي من أجل تضييق منطقة الدراسة بغرض الوصول إلى نتائج أكثر واقعية.

ب. المناهج الحديثة:

- **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:

- منهج مصدر الطاقة: الذي يتناول بالتحليل مصادر الطاقة من حيث نمط الإنتاج على الصعيد العالمي، ورصد خصائصه وحركته في الأسواق، وحصر أنواع الأسواق ومواقعها.
- أسلوب التحليل العاملي الذي يتناول العوامل المختلفة المؤثرة في اقتصاديات الطاقة، وفي مراحل زمنية مختلفة.
- منهج تحليل المنظومات: ويعالج هذا المنهج أي مصدر من مصادر الطاقة على أنه نظام متكامل (نظام الطاقة الكهربائية، نظام النفط...)، والنظام يتكون من مجموعة من العناصر غير المتجانسة، تربط بينها علاقات، كما تربط بين خصائصها. فتعدين النفط مثلا يمثل نظاما متكاملا 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 التركز 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:

- **كفاءة الطاقة:**

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

$$\text{كفاءة الطاقة} = \frac{\text{مخرجات الطاقة}}{\text{مدخلات الطاقة}} \times 100$$

- **نصيب الفرد من 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 عدد السكان وفق ما يأتي:

$$\text{نصيب الفرد من الطاقة} = \frac{\text{إجمالي استهلاك الطاقة في الدولة}}{\text{إجمالي عدد سكان}}$$

- **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 المدروسة، ويمكن حفظ هذه المعلومات ضمن برامج حاسوبية والعودة إليها في أي وقت لمقارنتها بالمعلومات الجديدة وملاحظة التطورات كلّها 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 والثالثة ممثلة بالصناعة والخدمات.

يتكون التركيب الوظيفي لأي نشاط اقتصادي من ثلاثة عناصر هي: وحدات الإنتاج وأدوات الإنتاج والعمالة. 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 أنّه 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.

3. الفرق بين جيوبولتيك الطاقة وجغرافية الطاقة:

جغرافية الطاقة وجيوبولتيك الطاقة هما مجالان متداخلان لكنهما مختلفان:

- جغرافية الطاقة: تركز على الجوانب المكانية والبيئية لإنتاج واستهلاك الطاقة. تشمل دراسة توزيع موارد الطاقة الطبيعية مثل النفط، الغاز، الفحم، ومصادر الطاقة المتجددة عبر العالم، وكيف يؤثر هذا التوزيع على السياسات الإقليمية والاقتصادية، وكذلك على التنمية المستدامة. تناول هذا المجال يشمل أيضًا فحص التقنيات المستخدمة في استخراج ونقل وتوليد الطاقة، والتحديات البيئية المرتبطة بها.
- جيوبولتيك الطاقة، من ناحية أخرى، يدرس كيف تؤثر الطاقة على السياسات والعلاقات الدولية. يتناول هذا المجال كيف تستخدم الدول مواردها الطاقية كأدوات للنفوذ والقوة السياسية، وكيف تؤدي المنافسة على موارد الطاقة إلى التوترات الجيوسياسية، الصراعات، والتحالفات. يشمل جيوبولتيك الطاقة أيضًا دراسة السياسات العالمية للطاقة، والإستراتيجيات الوطنية لضمان أمن الطاقة والاستقلالية الطاقوية.

باختصار، جغرافية الطاقة تركز أكثر على الجوانب المادية والبيئية لموارد الطاقة وتوزيعها، بينما جيوبولتيك الطاقة يركز على العواقب السياسية والاستراتيجية لهذا التوزيع واستغلال هذه الموارد. كلا المجالين يتقاطعان في كثير من النقاط لكن لكل منهما منظوره الخاص وأساليبه في البحث والتحليل.