دور الطاقات المتجددة في تحقيق الاستدامة الاقتصادية في الدول النامية

The Role of Renewable Energy in Achieving Economic Sustainability in Developing Countries

حسين بن حرزالله [1*]،

[1] جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي (الجزائر)،

تاريخ الاستلام: 2024/04/28 ؛ تاريخ القبول: 2025/03/14

ملخص: تستعرض هذه الدراسة الدور المحوري للطاقات المتجددة في تعزيز الاستدامة الاقتصادية بالدول النامية، موضحةً أن الاعتماد على هذه الطاقات يمثل فرصة استراتيجية لتقليل التبعية لمصادر الطاقة التقليدية وتحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين الأمن الطاقوي وتقليل الانبعاثات البيئية الضارة. وعلى الرغم من الإمكانيات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها هذه الدول في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية، إلا أنها تواجه تحديات معقدة مثل محدودية التمويل وضعف البنية التحتية والافتقار إلى التكنولوجيا الحديثة، مما يعيق تحقيق الاستفادة المثلى من هذه الموارد. ومع التحول العالمي نحو الاقتصاد الأخضر، تبرز فرص جديدة لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة، بما يساهم في خلق فرص عمل، وتحقيق نمو اقتصادي أكثر مرونة واستدامة. وتؤكد الدراسة على أهمية وضع سياسات وطنية داعمة للطاقات النظيفة، وتفعيل الشراكات بين القطاعين العام والخاص، إلى جانب تطوير البحث العلمي والابتكار لتسريع وتيرة الانتقال نحو مصادر الطاقة المستدامة وضمان مستقبل اقتصادي أكثر ازدهارًا لهذه الدول.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة؛ الدول النامية؛ الاقتصاد؛ التنمية المستدامة؛ الاستثمار.

تصنيف JEL: Q48؛ O13؛ Q42.

Abstract: This study highlights the pivotal role of renewable energies in promoting economic sustainability in developing countries, emphasizing that reliance on these energies represents a strategic opportunity to reduce dependence on conventional energy sources and achieve sustainable development by enhancing energy security and reducing harmful environmental emissions. Despite the vast natural potential these countries possess in solar energy, wind energy, and bioenergy, they face complex challenges such as limited funding, weak infrastructure, and a lack of access to modern technologies, which hinder optimal utilization of these resources. However, with the global shift toward a green economy, new opportunities are emerging to boost investment in renewable energies, contributing to job creation and achieving more resilient and sustainable economic growth. The study stresses the importance of adopting comprehensive national policies supportive of clean energy, fostering partnerships between the public and private sectors, and promoting scientific research and innovation to accelerate the transition toward sustainable energy sources and ensure a more prosperous economic future for these countries.

Keywords: Renewable Energy; Developing Countries; Economy; Sustainable Development.

Jel Classification Codes : Q48; O13; Q42.

*: hocine30@gmail.com .

I- المقدمة:

يشهد العالم في العقود الأخيرة تزايدًا ملحوظًا في الاهتمام بالطاقات المتجددة كبديل استراتيجي لمصادر الطاقة التقليدية، وذلك في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي فرضتها الأزمات الطاقوية المتكررة، والتغيرات المناخية المتسارعة. فقد أصبح التحول إلى الطاقات المتجددة أمرًا لا مفر منه من أجل تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية، حيث تسعى الدول إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والحد من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية. وبالنسبة للدول النامية، يمثل الانتقال إلى الطاقات المتجددة فرصة ذهبية لتحقيق التنمية المستدامة، حيث يمكن لهذه الدول تقليل التبعية الطاقوية من خلال استغلال مصادر الطاقة المحلية المتجددة، مثل الشمس والرياح، وبالتالي تقليل الاعتماد على استيراد الوقود الأحفوري. كما يعزز هذا التحول النمو الاقتصادي من خلال توفير فرص عمل جديدة وتحفيز الاستثمارات في القطاع البيئي، بعيدًا عن تقلبات أسواق الوقود الأحفوري التي تؤثر بشكل كبير على استقرار هذه الاقتصادات.

ورغم الإمكانيات الهائلة التي تمتلكها العديد من الدول النامية في مجال الطاقة الشمسية، الرياح، والطاقات الحيوية، إلا أن انتشار استخدام هذه الطاقات لا يزال يواجه عقبات متعددة تتعلق بالتمويل، ونقل التكنولوجيا، والإرادة السياسية، ومع ذلك فإن التحولات العالمية نحو الاقتصاد الأخضر، والمبادرات الدولية لدعم مشاريع الطاقة المستدامة، توفر للدول النامية فرصة لتعزيز استثماراتها في هذا المجال، وتحقيق تكامل بين الأبعاد الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية للتنمية.

إشكالية الدراسة

على ضوء ما سبق، تتمحور إشكالية هذه الدراسة حول السؤال التالي:

إلى أي مدى يمكن أن تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق الاستدامة الاقتصادية في الدول النامية، وما هي أبرز التحديات والفرص المتاحة؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والاستدامة الاقتصادية.
- دراسة واقع استخدام الطاقات المتجددة في الدول النامية.
- تسليط الضوء على التحديات التي تواجه هذه الدول في تبني الطاقة النظيفة.
- اقتراح استراتيجيات لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة.

منهجية البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم استعراض وتحليل الأبحاث والدراسات السابقة حول الطاقات المتجددة والاستدامة الاقتصادية، مع الاستناد إلى بيانات وإحصائيات حديثة من مصادر موثوقة، كما سيتم التطرق إلى تجارب بعض الدول النامية في تبني الطاقات المتجددة، وتحليل آثارها الاقتصادية.

II - الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والاستدامة الاقتصادية

1. مفهوم الطاقات المتجددة و أنواعها:

1.1 تعريف الطاقات المتجددة:

تُعرف الطاقات المتجددة بأنها تلك المصادر الطاقوية التي تتجدد باستمرار ولا تنضب مع الاستخدام، مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، والطاقة الحيوية. وتتميز هذه المصادر بقدرتها على تقليل الانبعاثات الضارة، مما يجعلها خيارًا استراتيجيًا لتحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية. (شريف، 2018)

2.1 أنواع الطاقات المتجددة: تتنوع الطاقات المتجددة وفقًا لمصدرها واستخدامها، ومن بين أهم الأنواع:

- **الطاقة الشمسية:** الطاقة الشمسية من أكثر مصادر الطاقة وفرة، وتختلف شدة الإشعاع الشمسي باختلاف الموقع الجغرافي والفصل الزمني، حيث تكون أشد في المناطق القريبة من خط الاستواء. يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال متعددة، مما يجعلها مصدرًا مرنًا للاستخدام، إذ يمكن استخدامها لإنتاج الطاقة الحرارية أو تحويلها إلى طاقة كهربائية باستخدام الخلايا الكهروضوئية. (بوكريف ولعقون، 2023)
- **طاقة الرياح:** الطاقة الريحية تعد مصدرًا وفيرًا للطاقة النظيفة، وهناك نوعان رئيسيان من توربينات الرياح البحرية والبرية، حيث تولد التوربينات البحرية طاقة أكبر من البرية، لكنها أكثر تعقيدًا من حيث الإنشاء وتكلفتها الأولية أعلى، ومع ذلك، يلعب كلا النوعين دورًا مهمًا في سوق الطاقة وتوفير مصادر متجددة.
- **الطاقة المائية:** تُعد الطاقة الكهرومائية من أكثر مصادر الطاقة المتجددة تطورًا من الناحية التجارية، حيث يتم توليدها من خلال بناء سد أو حاجز لتكوين خزان كبير يسمح بالتحكم في تدفق المياه وتشغيل التوربينات لإنتاج الكهرباء، تتميز هذه الطاقة بكونها موثوقة، سهلة التخزين، وأقل تكلفة من بعض المصادر المتجددة الأخرى. وتكمن أهميتها في توفير مصدر مستدام للطاقة يمكن الاعتماد عليه، خاصة لتعويض الفجوات التي تحدث عند انخفاض إنتاج الطاقة من المصادر الأخرى مثل الرياح والطاقة الشمسية.
- **الطاقة الحيوية:** طاقة الكتلة الحيوية هي عملية تحويل الوقود الصلب المستخرج من المواد النباتية إلى كهرباء، حيث كانت تقليديًا تعتمد على حرق المواد العضوية، لكن التطورات الحديثة جعلتها أكثر نظافة وكفاءة. وتتمثل هذه العملية في تحويل النفايات الزراعية والصناعية والمنزلية إلى وقود صلب أو سائل أو غازي، مما يتيح إنتاج الطاقة بتكلفة اقتصادية وبيئية منخفضة. (EDF Energy، 2024)
- **الطاقة الحرارية الأرضية:** وهي من مصادر الطاقة المتجددة، إذ تعتمد على حرارة باطن الأرض، حيث يتم استغلال ارتفاع درجات الحرارة في جوف الأرض لاستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، مثل استخدام المياه الجوفية الساخنة والينابيع الحرارية. وتُوظَّف هذه الحرارة المرتفعة للمياه والمنبعثة من باطن الأرض في إنتاج الكهرباء. (قرين و حراق، 2019)

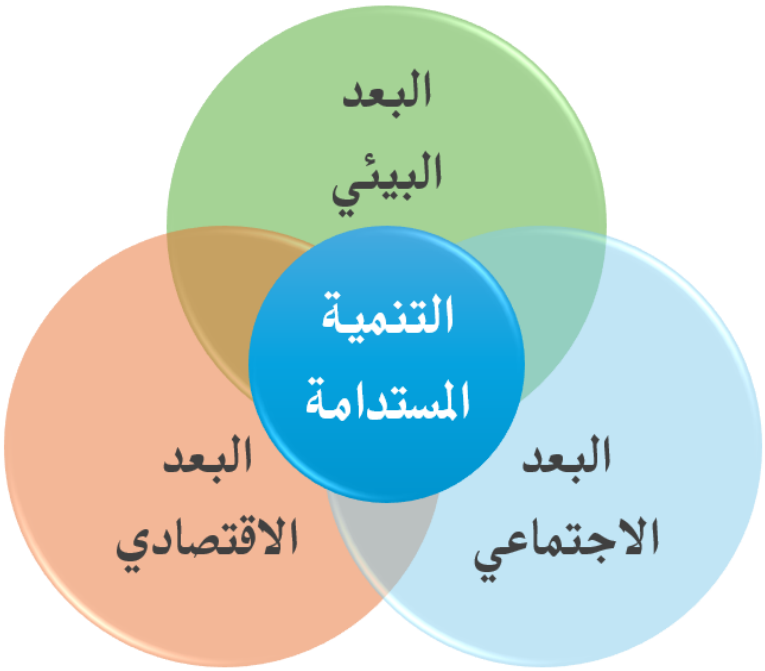
2. الطاقات المتجددة كدعامة للتنمية المستدامة

1.2 مفهوم الاستدامة الاقتصادية:

تعني الاستدامة الاقتصادية تحقيق نمو اقتصادي طويل الأمد يلبي احتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها المستقبلية. وهي أحد الأبعاد الثلاثة الرئيسية للاستدامة، إلى جانب الاستدامة البيئية والاجتماعية، حيث يشكل كل منها عنصرًا أساسيًا لضمان التنمية المتوازنة والشاملة.

يمكن تحليل الاستدامة الاقتصادية من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية:

الشكل (01): التكامل بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة



المصدر: إعداد الباحث استنادًا إلى (مصطفى، 2017)

- **البعد الاقتصادي:** يتمثل في تحقيق نمو اقتصادي مستقر ومستدام من خلال تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، وتنويع الاقتصاد عبر الاستثمار في الطاقات المتجددة، مما يؤدي إلى تقليل التقلبات الاقتصادية الناتجة عن تقلب أسعار النفط.
- **البعد الاجتماعي:** يرتبط بتحسين مستوى المعيشة وتوفير فرص عمل جديدة في قطاعات الطاقة المتجددة، حيث يساهم هذا التحول في الحد من البطالة وتعزيز التنمية الاجتماعية، لا سيما في المناطق الريفية التي تعاني من نقص الخدمات والبنية التحتية.
- **البعد البيئي:** يتمثل في تقليل التأثيرات البيئية الضارة للنشاطات الاقتصادية، مثل الحد من التلوث والانبعاثات الكربونية، مما يؤدي إلى تحسين الصحة العامة وتقليل الأعباء المالية على الأنظمة الصحية، وبالتالي تحقيق تنمية أكثر استدامة. (ونوغي وبن عزوق، 2020)

2.2 دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

أثبتت العديد من الدراسات أن هناك علاقة وثيقة بين الطاقات المتجددة وتحقيق الاستدامة الاقتصادية، حيث تساهم هذه الطاقات في توفير مصادر طاقة مستقرة، مما يدعم استقرار الاقتصاد ويقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، كما أن التحول نحو الطاقات المتجددة يخلق فرص عمل جديدة في مجالات مثل البحث والتطوير، التصنيع، والصيانة، مما يسهم في تنويع الاقتصاد وتقليل معدلات البطالة في الدول النامية.

إضافةً إلى ذلك فإن استخدام الطاقات المتجددة يسهم بشكل كبير في تقليل التكاليف المرتبطة بالتلوث البيئي، حيث إن الاعتماد على مصادر طاقة نظيفة ومستدامة يقلل من الآثار الصحية السلبية المرتبطة بانبعاثات الغازات الدفيئة، من خلال تقليص مستويات التلوث في الهواء والماء، يتم تقليل الأمراض التنفسية والقلبية التي تؤثر على السكان، مما يسهم في تحسين

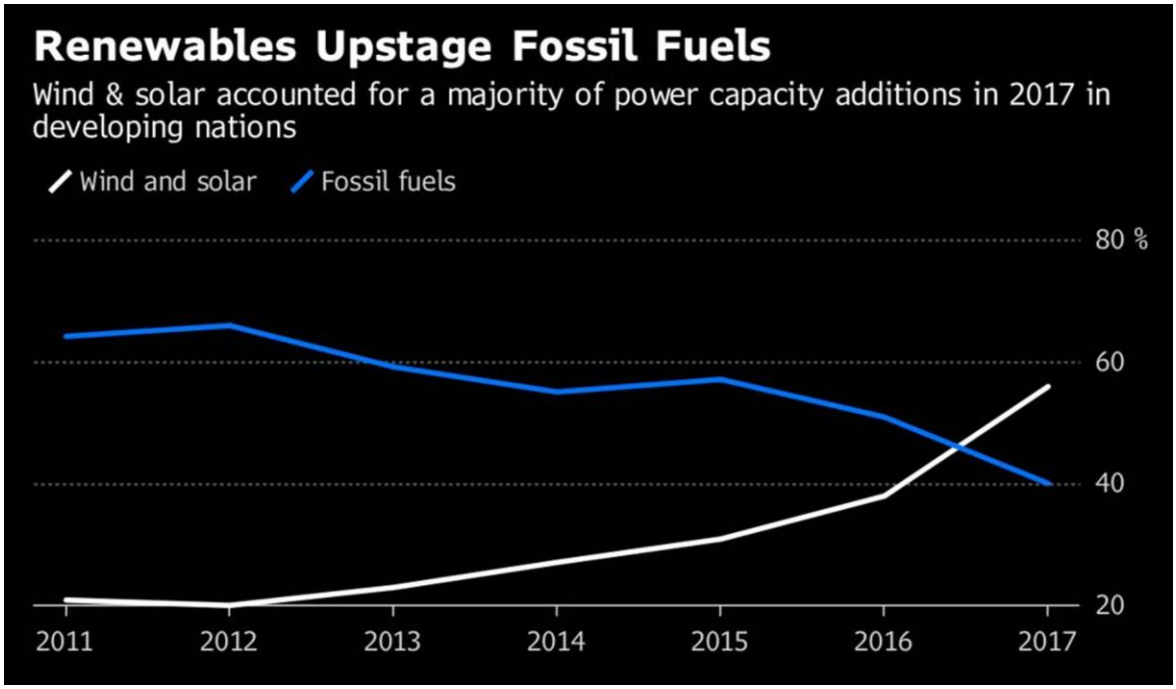
الصحة العامة، وبالتالي فإن ذلك يقلل الأعباء المالية الثقيلة على الأنظمة الصحية في الدول النامية التي تعاني من محدودية الموارد. (بوجحفة وأودية، 2020)

III - الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية:

1- استخدام الطاقات المتجددة في الدول النامية:

تلعب الطاقات المتجددة دورًا حيويًا في دعم التنمية المستدامة في الدول النامية، حيث تساهم في تحسين الوصول إلى الطاقة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وخفض الانبعاثات الكربونية. ووفقًا لتقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة (ECOSOC)، فإن تعزيز استثمارات الطاقة المتجددة في هذه الدول يمكن أن يساعد في خلق فرص عمل جديدة، وتعزيز الأمن الطاقوي، وتحقيق العدالة الطاقوية من خلال إتاحة مصادر طاقة نظيفة وبأسعار معقولة. ومع ذلك، لا تزال العديد من الدول النامية تواجه تحديات تتعلق بالتمويل، والبنية التحتية، والتكنولوجيا، مما يستدعي ضرورة تعاون دولي أكبر لدعم جهود التحول الطاقوي المستدام. (United Nations، 2023)

الشكل (02): مقارنة بين نمو توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة والوقود الأحفوري في الدول النامية (2011-2017)



المصدر: BloombergNEF.

2- التحديات التي تواجه الدول النامية في تبني الطاقات المتجددة:

تواجه الدول النامية تحديات كبيرة في تبني الطاقات المتجددة، على الرغم من أهميتها في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية. من أبرز هذه التحديات التمويل المرتفع المطلوب للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، حيث تحتاج الحكومات إلى تمويل ضخم لتغطية تكاليف البنية التحتية والتقنيات الحديثة. بالإضافة إلى ذلك فإن التكاليف الأولية المرتفعة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة مقارنةً بالوقود الأحفوري تشكل عائقًا أمام الانتقال السريع لهذه

المصادر. كما أن العوائق التكنولوجية وضعف القدرات البحثية تحدّ من قدرة الدول النامية على تطوير حلول محلية فعالة، مما يجعلها تعتمد على استيراد التكنولوجيا بتكاليف باهظة.

من ناحية أخرى، تُعد العوامل الاقتصادية والاجتماعية عائقًا كبيرًا، حيث تواجه العديد من الدول مشكلات في جذب الاستثمارات الأجنبية بسبب عدم استقرار السياسات الاقتصادية أو الافتقار إلى الأطر القانونية الداعمة. كما أن ضعف الوعي المجتمعي حول فوائد الطاقات المتجددة يعوق عملية تبنيها على نطاق واسع. علاوةً على ذلك، فإن مشكلات تكامل الطاقة المتجددة مع الشبكات الكهربائية الحالية تشكل تحديًا إضافيًا، إذ تتطلب هذه التقنيات تحديثات كبيرة في أنظمة النقل والتوزيع لضمان استقرار الإمدادات الطاقوية.

وبالرغم من هذه التحديات، فإن التقنيات الحديثة للطاقة المتجددة أصبحت أكثر كفاءة وأقل تكلفة بمرور الوقت، مما يعزز من إمكانية الدول النامية في اعتمادها مستقبلاً، خاصةً مع تزايد الدعم الدولي والاستثمارات في هذا القطاع. (رشا سعيد، 2024)

3- الفرص المتاحة أمام الدول النامية لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة:

في السنوات الأخيرة، برزت الطاقة المتجددة كحل واعد للدول النامية لمعالجة احتياجاتها من الطاقة والتحديات البيئية. التحول العالمي نحو مصادر الطاقة النظيفة يمنح هذه الدول الفرصة لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتحسين الوصول إلى الطاقة، والمساهمة في مكافحة تغير المناخ. على الرغم من الفرص الكبيرة، لا بد من أخذ التحديات بعين الاعتبار.

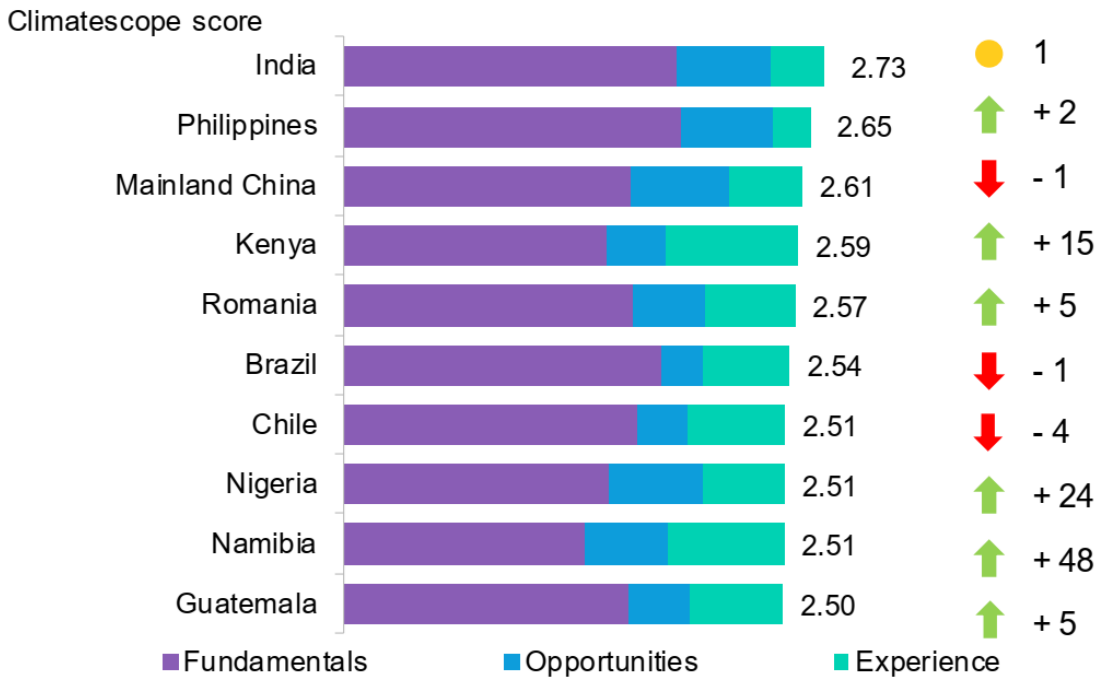
ومن اهم هاته:

- **توفير الطاقة للجميع:** تعتبر الطاقة المتجددة حلاً مهماً لتوفير الكهرباء للمناطق النائية، حيث يمكن للطاقة الشمسية وطاقة الرياح أن تساهم في توصيل الكهرباء للمنازل الريفية بتكاليف معقولة، كما حدث في كينيا مع مشاريع الطاقة الشمسية التي استفاد منها أكثر من مليون أسرة.
- **خلق فرص العمل والنمو الاقتصادي:** تساهم مشاريع الطاقة المتجددة في خلق فرص عمل في مجالات البناء والتركيب والصيانة، مما يعزز الاقتصاد المحلي. مثلًا، المغرب وأوغندا أطلقتا مشاريع طاقة شمسية ضخمة خلقت آلاف الوظائف.
- **استقلال الطاقة وخفض التكاليف:** الاستثمار في الطاقة المتجددة يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، مما يساهم في استقرار تكاليف الطاقة. مشروع الطاقة الشمسية في بنغلاديش ساهم في توفير الطاقة للمنازل الريفية بشكل مستدام.
- **الفوائد البيئية:** يساعد التحول إلى الطاقة المتجددة في تقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، مما يساهم في الوفاء بالتزامات المناخية وتقليل تلوث الهواء.

إن هذه الفرص يمكن أن تمهد الطريق لدول العالم النامي نحو مستقبل أكثر استدامة، ولكن يجب أن تراعي هذه الدول التحديات الاقتصادية والتقنية والتنظيمية لضمان نجاح هذه المشاريع. (مايكل, 2024)

ولتوضيح الإمكانات المتاحة للدول النامية في قطاع الطاقات المتجددة، يعرض الشكل التالي تصنيف الأسواق الناشئة الأكثر جذبًا للاستثمار في هذا المجال، وفقًا لمؤشر Climatescope الصادر عن BloombergNEF (2024).

الشكل (03): تصنيف الأسواق الناشئة الجاذبة للاستثمار في الطاقات المتجددة حسب مؤشر Climatescope 2024



المصدر: BloombergNEF.

IV- الفصل الثالث: الأثر الاقتصادي للطاقات المتجددة على الدول النامية:

1- الطاقات المتجددة كمحرك للنمو الاقتصادي:

تمثل الطاقات المتجددة، مثل الشمسية والرياح والمائية، محركاً حيوياً للنمو الاقتصادي في العصر الحديث. فبالإضافة إلى فوائدها البيئية الواضحة المتمثلة في تقليل الانبعاثات الضارة والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري المحدود، تفتح الطاقات المتجددة آفاقاً اقتصادية واسعة. يتجلى ذلك من خلال تحفيز صناعات جديدة وخلق فرص عمل متنوعة في مجالات التصنيع، الهندسة، البحث والتطوير، وكذلك في تركيب وصيانة وتشغيل منشآت الطاقة المتجددة.

يمثل الاستثمار في هذا القطاع استثماراً استراتيجياً للمستقبل، حيث يساهم في تنويع مصادر الدخل الوطني وتعزيز الاستقرار الاقتصادي على المدى الطويل. وعلى الرغم من وجود تحديات مثل التكلفة الأولية وتخزين الطاقة، فإن التطور التكنولوجي المستمر وزيادة الاستثمارات يبشران بانخفاض التكاليف وزيادة الكفاءة، مما يجعل الطاقة المتجددة خياراً جذاباً ومستداماً يدعم التنمية الاقتصادية وحماية البيئة للأجيال القادمة. (IFM، 2024)

2- دراسة حالة: تجارب الدول النامية في الانتقال إلى الطاقات المتجددة:

- **كينيا:** تعتبر كينيا من الدول النامية التي حققت تقدمًا ملحوظًا في مجال الطاقة المتجددة، حيث أصبحت رائدة في استخدام الطاقة الجيوحرارية والطاقة الشمسية. في مجال الطاقة الشمسية، أطلقت كينيا مشروع "مبادرة الطاقة

الشمسية" الذي يهدف إلى تزويد المناطق الريفية والنائية بالكهرباء عبر الألواح الشمسية. وقد نجح المشروع في ربط الكثير من المنازل بالكهرباء الشمسية بأسعار معقولة، مما ساهم في تحسين نوعية الحياة في المناطق التي تفتقر إلى البنية التحتية التقليدية للطاقة. (Energypedia، 2022) بالإضافة إلى ذلك، تتمتع كينيا بموارد جيوحرارية هائلة، حيث يتم استغلالها لتوليد الكهرباء من خلال محطات الطاقة الحرارية الأرضية، مما يعزز من استقلالها الطاقوي ويسهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.(African Development Bank, 2024)

- **إثيوبيا:** تعد إثيوبيا واحدة من الدول النامية التي تسعى بقوة إلى توسيع قدرة توليد الطاقة المتجددة. في السنوات الأخيرة، أعلنت الحكومة الإثيوبية عن خطط طموحة لزيادة قدرة توليد الكهرباء في البلاد إلى 13,000 ميغاوات بحلول عام 2028. تستهدف إثيوبيا بشكل خاص الطاقة المتجددة، وتستفيد من مواردها الوفيرة في الطاقة المائية، والرياح، والشمس. في نوفمبر من العام الماضي، أعلنت وزارة المياه والطاقة الإثيوبية أن قدرة توليد الطاقة في البلاد قد تجاوزت 6,000 ميغاوات، مع التركيز على الاستفادة من موارد الطاقة المتجددة المتاحة.

وتسعى إثيوبيا إلى تعزيز التعاون الإقليمي في مجال الطاقة، حيث تقوم بتزويد الكهرباء لكل من جيبوتي وكينيا والسودان، وهي تعمل مع 14 دولة أفريقية لتسهيل التكامل الطاقوي في المنطقة. كما أعلنت البلاد عن مشروع "الطريق الكهربائي الشرقي الإفريقي"، وهو مبادرة بين إثيوبيا وكينيا وتنزانيا، والتي تشمل بدء تجارب تزويد الطاقة من كينيا إلى تنزانيا. (huaxia, 2025)

- **الهند:** وتعد من الدول الرائدة في هذا المجال، حيث تهدف إلى تحقيق قدرة توليد تصل إلى 485 جيجاوات بحلول 2030، مما يعزز أمن الطاقة والتنمية الاقتصادية. تشكل الطاقة المتجددة نحو 43.5% من إجمالي قدرة توليد الكهرباء في البلاد، مع هيمنة الطاقة الشمسية التي تمثل 57% منها. الحكومة الهندية تلعب دوراً مهماً في هذا التوسع من خلال المبادرات مثل برنامج "سوريا غار مفتي بيجلي يوجانا" ودعم الطاقة الشمسية ومشاريع الطاقة الشمسية الكبيرة، بالإضافة إلى تعزيز حلول تخزين الطاقة.

كما تشهد الهند نموًا في طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية، رغم بعض التحديات في تكاليف النقل والمرافق. تركز الحكومة أيضًا على تطوير طاقة الرياح البحرية والهيدروجين الأخضر، حيث يهدف "مشروع الهيدروجين الأخضر الوطني" إلى إنتاج 5 ملايين طن متري سنوياً بحلول 2030. على الرغم من هذا النمو، لا تزال الهند تواجه تحديات في تكامل الطاقة المتجددة في الشبكة وإدارة سلسلة التوريد.(Mohan, 2025)

V- الفصل الرابع: استراتيجيات تعزيز الطاقات المتجددة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية

1- سياسات الدعم والتمويل:

تلعب سياسات الدعم والتمويل دورًا محوريًا في تعزيز تبني الطاقات المتجددة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية، حيث تتضمن هذه السياسات تحديد أهداف وطنية واضحة، وتقديم حوافز مالية مباشرة مثل الإعفاءات الضريبية، وتبسيط الإجراءات الإدارية، وإطلاق حملات توعية لزيادة القبول العام، بالإضافة إلى ذلك، تعتبر آليات التمويل مثل المخصصات الحكومية، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، وجذب الاستثمار الأجنبي، وتسهيل الوصول إلى التمويل الميسر، ضرورية لتسريع تطوير مشاريع الطاقة المتجددة. (Natural Fuel Energy، 2025)

يساهم هذا الدعم والتمويل في خلق فرص عمل جديدة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري لتعزيز أمن الطاقة، وتحقيق فوائد بيئية واقتصادية طويلة الأجل، فضلاً عن تحفيز الابتكار والتقدم التكنولوجي، ومع ذلك، يتطلب تحقيق كامل الإمكانات معالجة تحديات مثل ضمان اتساق السياسات، والاستثمار في تخزين الطاقة، وتكييف الدعم مع التقنيات والسياقات المختلفة، والإلغاء التدريجي لإعانات الوقود الأحفوري، حيث يمثل الاستثمار المستمر في سياسات الدعم والتمويل للطاقة المتجددة خطوة حاسمة نحو بناء مستقبل اقتصادي مستدام ومرن. (احمد محمود، 2024)

2- التكنولوجيا والابتكار في قطاع الطاقات المتجددة:

التكنولوجيا والابتكار هما الركيزتان الأساسيتان في تطوير قطاع الطاقات المتجددة، حيث يسهمان في تحسين كفاءة هذه الطاقات وتوسيع نطاق استخدامها.

تلعب التكنولوجيا دوراً حيوياً في تطبيق نتائج الأبحاث العلمية في هذا المجال، وتشمل الابتكارات التكنولوجية تطوير خلايا شمسية أكثر كفاءة، وتوربينات رياح متقدمة، وأنظمة تخزين طاقة متطورة، وتقنيات التحويل الحيوي. هذه التقنيات تساهم في تحسين كفاءة الأنظمة وتقليل تكلفتها، مما يجعل الطاقة المتجددة خياراً أكثر جاذبية، كما ان الابتكار يعد القوة الدافعة وراء التقدم في مجال الطاقات المتجددة، ويشمل تطوير حلول جديدة لمشاكل الطاقة، وتحسين الكفاءة، وتقليل التكاليف، يركز الابتكار على تطبيق تقنيات الطاقة المتجددة في بيئات قاسية، مثل الصحاري، وتطوير حلول مخصصة تلائم الاحتياجات المحلية، تتضمن الأمثلة على الابتكارات في المنطقة مشاريع الطاقة الشمسية المركزة، ومحطات الرياح في المناطق الصحراوية، واستخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه.

باختصار، يمكن للتكنولوجيا والابتكار أن يسهما بشكل كبير في تحقيق الاستدامة الطاقوية من خلال تحسين الكفاءة، وتقليل التكاليف، وتعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. (أميرة، 2024)

3- دور الحكومات في صياغة سياسات طاقوية مستدامة:

تلعب الحكومات دورًا محوريًا في تسريع التحول نحو الطاقة المتجددة من خلال وضع سياسات طاقوية مستدامة وشاملة، يتضمن ذلك سن تشريعات داعمة تسهل الاستثمار في الطاقة النظيفة، مثل قوانين تحفيز الاستثمار وإزالة العقبات البيروقراطية، بالإضافة إلى ذلك، تقدم الحكومات حوافز مالية مثل الإعفاءات الضريبية والدعم المباشر للمشاريع، لتقليل المخاطر على المستثمرين، حيث تساهم هذه آليات في خلق بيئة استثمارية جاذبة للطاقة المتجددة، ولا يقتصر دور الحكومات على وضع السياسات والحوافز المالية، بل يمتد إلى الاستثمار المباشر في البنية التحتية اللازمة لتكامل مصادر الطاقة المتجددة، يشمل ذلك تحديث شبكات الكهرباء لتكون ذكية وتستوعب تدفقات الطاقة المتقطعة، وبناء محطات توليد طاقة شمسية وريحية كبيرة، وتطوير تقنيات تخزين الطاقة، بالإضافة إلى ذلك، تلعب الحكومات دورًا محوريًا في تعزيز التعاون الدولي من خلال الالتزام باتفاقيات المناخ وتبادل الخبرات والتكنولوجيا مع الدول الأخرى، كما تساهم الشراكات مع القطاع الخاص في جذب الاستثمارات وتطوير تقنيات جديدة، مما يعزز من فرص تحقيق الاستدامة الطاقوية، يمكننا القول أن الحكومات هي المحرك الرئيسي للانتقال نحو الطاقة المتجددة، وذلك من خلال تبني سياسات شاملة ومتكاملة تشمل الأطر التشريعية والحوافز المالية والاستثمار في البنية التحتية والتعاون الدولي. (AMINERGY، 2024)

الخاتمة:

توصلت هذه الدراسة إلى أن الطاقات المتجددة تشكل ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة في الدول النامية، حيث تساهم في تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة، وتعزيز الأمن الطاقوي، وتقليل التأثيرات البيئية الضارة، كما أظهرت الدراسة أن هناك تحديات عدة تعيق الانتقال الفعلي نحو الطاقات المتجددة، من بينها نقص التمويل، محدودية البنية التحتية، وضعف التشريعات الداعمة لهذا القطاع.

وبناءً على هذه النتائج، توصي الدراسة بضرورة وضع سياسات حكومية واضحة لدعم الاستثمار في الطاقات المتجددة، وتشجيع البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في هذا المجال، إضافةً إلى تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتوفير التمويل اللازم للمشاريع الطاقوية المستدامة، كما توصي بضرورة تكثيف الجهود التوعوية لترسيخ ثقافة الطاقات المتجددة لدى الأفراد والمؤسسات.

أما فيما يتعلق بآفاق الدراسة، فإن البحث في تأثيرات الطاقات المتجددة على الاقتصاد المحلي، ومدى مساهمتها في تحقيق العدالة الطاقوية بين المناطق الحضرية والريفية، يعد من المجالات الواعدة التي تستحق مزيدًا من التحليل والدراسة، كما أن دراسة تجارب الدول الرائدة في هذا المجال قد توفر حلولًا قابلة للتطبيق في الدول النامية، مما يسهم في تسريع الانتقال نحو نموذج طاقوي أكثر استدامة وفعالية.

المصادر والمراجع:

1) احمد محمود احمد زيتون، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في أعمال البلدية، مجلة المجتمع لنشر الدراسات العلمية، الإصدار 79، 2024، ص 441-460.

2) أميرة عبد المنعم عبد الحي، أثر البحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار في الطاقات المتجددة في العالم العربي، المجلة العربية للعلوم التربوية والتكنولوجية، المجلد 1، العدد 2، 2024، ص 45-82.

3) بوجحفة رشيدة، دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة -مقاربة نظرية مفاهيمية-، مجلة قانون العمل والتشغيل، المجلد 5, العدد 3, 2020، ص 18-34.

4) بوكريف زهير، لعقون محمد، الطاقات المتجددة كخيار إستراتيجي لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة -دراسة حالة الجزائر-، مجلة المعيار، المجلد 14، العدد 2، 2023، ص 297-311.

5) رشا سعيد عبد العزيز حامد، خيارات تمويل التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة في الدول النامية: تحليل للتحديات والفرص المتاحة، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، 2024، المجلد 15، العدد 4، ص 903-972.

6) راديو إبتسامة، استثمارات المستقبل: الطاقة المتجددة كمحرك للنمو الاقتصادي وحماية البيئة، 06-05-2024، الرابط: https://www.ifm.tn/ar/article/معلومات-غير-عادية/استثمارات-المستقبل-الطاقة-المتجددة-كمحرك-للنمو-الاقتصادي-وحماية-البيئة/80885، شوهد بتاريخ: 31-30-2025.

7) الطاقة والتكنولوجيا (AMINERGY)، دور الحكومات في دعم تطوير تقنيات الطاقة المتجددة، 2024، الرابط: https://www.aminergy.com/2024/10/role-governments-in-supporting-renewable%20energy.html، شوهد بتاريخ: 30-03-2025.

8) قرين ربيع، حراق مصباح، خيار الطاقات المتجددة بين ضرورة تحسين كفاءة الطاقة وضمان تخضير الاقتصاد في الدول العربية، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، الجزائر، المجلد 06، العدد 01، ص261-282.

9) مايكل تومسون، موقع SIGMA EARTH، مشاريع الطاقة المتجددة في الدول النامية: الفرص والتحديات، 14-09-2024، الرابط: https://sigmaearth.com/ar/renewable-energy-projects-in-developing-nations-opportunities-and-challenges/، شوهد بتاريخ: 28-03-2025.

10) مراد شريف، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، مجلة البحوث الادارية والاقتصادية، المجلد 2, العدد 2، 2018، ص 191-199.

11) مصطفى يوسف كافي، التنمية المستدامة، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، الأردن، 2017، ص 73- 76.

12) موقع طاقة الوقود الطبيعي (Natural Fuel Energy)، الطاقة المتجددة: دور الحكومة في تعزيزها، 12-01-2025، الرابط: https://naturalfuelenergy.com/الطاقة-المتجددة-دور-الحكومة-في-تعزيزه/، شوهد بتاريخ: 30-03-2025.

13) ونوغي نبيل، بن عزوق منير، الإطار التنظيمي للطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3, العدد 2، 2020، ص 172-184.

14) African Development Bank, Kenya's Menengai geothermal project to power half a million homes with clean energy, 15-10-2024, In: https://www.afdb.org/en/success-stories/kenyas-menengai-geothermal-project-power-half-million-homes-clean-energy-74832, consulté le: 27-03-2025.

15) BloombergNEF, CLIMATESCOPE 2024: Emerging Markets Power Factbook, November 2024, P. 10.

16) EDF Energy, Types of renewable energy, 29-05-2024, In: https://www.edfenergy.com/energywise/renewable-energy-sources, consulté le: 27-03-2025.

17) Energypedia, Kenya Energy Situation, 01-03-2022, In: https://energypedia.info/wiki/Kenya_Energy_Situation, consulté le: 01-04-2025.

18) Mohan Gupta, SolarQuarter, India's Renewable Energy Journey: 485 GW By 2030 – Growth, Challenges & Opportunities – Report, 14-02-2025, In: https://solarquarter.com/2025/02/14/indias-renewable-energy-journey-485-gw-by-2030-growth-challenges-opportunities-report/, consulté le: 25-04-2025.

19) United Nations, Sustainable Renewable Energy Key to Unlocking Developing Countries' Potential, Achieving Global Goals, Speakers Tell High-Level Political Forum, 12-07-2023, In: https://press.un.org/en/2023/ecosoc7136.doc.htm, consulté le: 31-03-2025.

20) Xinhua News, Ethiopia aims to double electricity generation capacity by 2028: president, 29-01-2025, In: https://english.news.cn/africa/20250130/7dea5bb720e54f519f18784288464dd3/c.html, consulté le: 25-04-2025.