https://jsrhs.rcc.edu.ly/
ISSN: 3078-4611
Vol.3 No.1 (2026), 503-515
Article history:
Received:16/04/2026
Accepted:27/06/2026
Published:28/06/2026

مجلة البحوث المستدامة في العلوم الإنسانية

JSRHS

الطاقة الخضراء في ليبيا: الفرص والتحديات في ظل التحولات الجيوسياسية في منطقة البحر المتوسط

محمد سالم محمد بن سعيد
كلية الاقتصاد والعلوم السياسية جامعة مصراته
m.bensaeed@eps.misuratau.edu.ly

الملخص:
تتناول هذه الدراسة واقع وآفاق تطوير الطاقة الخضراء في ليبيا، من خلال تحليل الإمكانات الطبيعية التي تمتلكها البلاد في مجال الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى دراسة التحديات السياسية والاقتصادية والمؤسسية التي تعيق تطوير هذا القطاع، وتعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل واقع قطاع الطاقة في ليبيا واستشراف مستقبل التحول إلى الطاقة المتجددة في ظل التغيرات العالمية المرتبطة بقضايا البيئة ومكافحة تغير المناخ، لتخلص الدراسة إلى أن ليبيا تمتلك إمكانات كبيرة لتطوير الطاقة المتجددة بفضل موقعها الجغرافي في منطقة شمال أفريقيا المطلة على حوض البحر المتوسط، وارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي، غير أن استغلال هذه الإمكانات يتطلب تبني سياسات وطنية واضحة وجادة، وتعزيز الإطار التشريعي والمؤسسي، ودعم الاستثمار والتعاون الدولي في مجال الطاقة المتجددة.
الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة – الطاقة الخضراء – التحول الطاقوي– التنمية المستدامة.

Abstract:
This study examines the current status and future prospects of green energy development in Libya by analyzing the country's natural potential in the field of renewable energy, particularly solar and wind energy, as well as the political, economic, and institutional challenges that hinder the development of this sector. The study adopts a descriptive–analytical approach to assess the reality of the energy sector in Libya and to explore the prospects of energy transition in light of global transformations related to environmental issues and the fight against climate change. The findings indicate that Libya possesses significant potential for the development of renewable energy due to its strategic geographical location in North Africa overlooking the Mediterranean Sea, as well as its high solar radiation levels. However, effectively utilizing these resources requires the adoption of clear national policies, strengthening the legislative and institutional framework, and promoting investment and international cooperation in the renewable energy sector.
Keywords: Renewable Energy – Green Energy– Wind Energy – Sustainable Development.

1. المقدمة:

شهد النظام الدولي خلال العقود الأخيرة تحولات متسارعة في مجال الطاقة نتيجة تزايد الاهتمام بقضايا البيئة وتغير المناخ، الأمر الذي دفع العديد من الدول إلى تبني سياسات تهدف إلى التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة أو ما يعرف بالطاقة الخضراء، ويأتي هذا التحول في إطار الجهود الدولية لمواجهة آثار التغير المناخي وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

وفي هذا السياق، برزت منطقة البحر المتوسط كأحد الفضاءات الجيوسياسية المهمة في مجال الطاقة، حيث تتداخل فيها المصالح الاقتصادية والاستراتيجية بين دول المنطقة والقوى الدولية، خاصة مع تزايد الاهتمام الأوروبي بتأمين مصادر طاقة مستدامة في إطار سياسات التحول نحو الطاقة المتجددة التي يتبناها الاتحاد الأوروبي. وتتمتع ليبيا بإمكانات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، نظراً لموقعها الجغرافي ومساحاتها الصحراوية الواسعة وارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي فيها، إلا أن استثمار هذه الإمكانات يواجه عدداً من التحديات السياسية والاقتصادية والمؤسسية، خاصة في ظل التحولات الجيوسياسية التي تشهدها منطقة البحر المتوسط، ومن هنا تبرز أهمية دراسة مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا وتحليل فرصها وتحدياتها في إطار التغيرات الجيوسياسية والتحولات في سوق الطاقة العالمي.

2. مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة حول إلى أي مدى يمكن لليبيا أن توظف إمكاناتها في مجال الطاقة الخضراء لتعزيز موقعها في هذا المجال بمنطقة البحر المتوسط في ظل التحولات الجيوسياسية الراهنة، ويتفرع عن ذلك عدد من التساؤلات:

- ما المقصود بالطاقة الخضراء وما أهميتها في التحولات العلمية نحو هذه الطاقة العالمية؟
- ما حجم الإمكانات التي تمتلكها ليبيا في مجال الطاقة المتجددة؟
- ما الفرص التي يمكن أن توفرها الطاقة الخضراء لتعزيز الدور الجيوسياسي لليبيا في المتوسط؟
- ما أبرز التحديات السياسية والاقتصادية والمؤسسية التي تعيق تطوير الطاقة المتجددة في ليبيا؟
- كيف يمكن أن تؤثر التحولات الجيوسياسية في منطقة المتوسط على مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا؟

3. أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، من أبرزها:

- تحليل مفهوم الطاقة الخضراء وأهميتها في الاقتصاد العالمي.
- دراسة الإمكانات الطبيعية لليبيا في مجال الطاقة المتجددة.
- تحليل الفرص التي توفرها الطاقة الخضراء لتعزيز دور ليبيا في منطقة المتوسط.
- تحديد التحديات التي تواجه تطوير قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا.
- استشراف مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا في ضوء التحولات الجيوسياسية الإقليمية.

4. فرضيات الدراسة:

تنطلق الدراسة من مجموعة من الفرضيات:

- تمتلك ليبيا إمكانات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة يمكن أن تجعلها فاعلاً مهماً في سوق الطاقة في منطقة البحر المتوسط.
- يسهم تطوير قطاع الطاقة الخضراء في ليبيا في تعزيز موقعها الجيوسياسي في العلاقات الأورومتوسطية.
- تواجه عملية التحول نحو الطاقة المتجددة في ليبيا تحديات سياسية ومؤسسية تعيق الاستفادة الكاملة من هذه الإمكانات.
- إن التحولات الجيوسياسية في سوق الطاقة العالمي تعزز من أهمية الاستثمار في الطاقة الخضراء في منطقة المتوسط.

5. أهمية الدراسة:

أن دراسة هذا الموضوع بالغة الأهمية فله أهمية علمية وعملية، يمكن توضيحها فيما يلي:

الأهمية العلمية: يساهم البحث في إثراء الأدبيات المتعلقة بالعلاقات بين الطاقة والسياسة الدولية، كما يسلط الضوء على دور الطاقة المتجددة في إعادة تشكيل التوازنات الجيوسياسية في منطقة المتوسط.

الأهمية العملية: يقدم تصوراً لصناع القرار حول فرص تطوير الطاقة الخضراء في ليبيا، يساهم في فهم دور ليبيا المحتمل في أمن الطاقة الإقليمي.

6. منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على منهجين من المناهج العلمية في تحليل موضوع الدراسة، المنهج الوصفي التحليلي لوصف واقع قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا وإمكاناته، وتحليل العلاقة بين الطاقة الخضراء والتحولات الجيوسياسية في منطقة المتوسط، كذلك لدراسة وتحليل موقع ليبيا في منظومة الطاقة بمنطقة البحر المتوسط. ومنهج الاقتصاد السياسي لدراسة العلاقة بين الطاقة والسياسة والاقتصاد في إطار النظام الدولي.

7. الإطار النظري والمفاهيمي للطاقة الخضراء والتحول نحو الطاقة المتجددة عالمياً:

1.7 مفهوم الطاقة الخضراء:

يشير هذا المفهوم إلى مصادر الطاقة التي يتم إنتاجها بطرق صديقة للبيئة وتتميز بانخفاض انبعاثات الغازات الدفيئة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي، وتندرج ضمن مفهوم الطاقة الخضراء مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية، ويهدف الاعتماد على هذه المصادر إلى تقليل الآثار البيئية الناتجة عن استخدام الطاقة التقليدية، خاصة التلوث البيئي والانبعاثات الكربونية التي تسهم في تفاقم ظاهرة تغير المناخ (العويني، 2025). وقد ظهر مفهوم الطاقة الخضراء في إطار التحولات البيئية العالمية التي بدأت منذ نهاية القرن العشرين، حيث تزايد الاهتمام الدولي بإيجاد بدائل نظيفة للطاقة التقليدية. ويرتبط هذا المفهوم ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الطاقة المتجددة التي تعتمد على موارد طبيعية متجددة لا تنضب مثل الشمس والرياح والمياه، وتكمن أهمية هذه المصادر في قدرتها على توفير الطاقة بطريقة مستدامة تقلل من الاعتماد على الموارد الأحفورية المحدودة (طه واخرون، 2018).

كما تعد الطاقة الخضراء أحد أهم مكونات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، إذ تسهم في تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة. ولذلك أصبحت العديد من الدول تتبنى سياسات طاقوية جديدة تهدف إلى زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة ضمن استراتيجياتها التنموية طويلة المدى، وقد ازداد الاهتمام العالمي بهذه المصادر نتيجة المخاوف المتزايدة من نضوب الموارد الأحفورية وتأثيراتها البيئية (محمود، 2020).

2.7 أنواع الطاقة الخضراء:

تعد الطاقة الخضراء أحد أهم الركائز الأساسية للتحول العالمي نحو نظم طاقة أكثر استدامة، حيث تعتمد على مصادر طبيعية متجددة لا تنفد وتتميز بانخفاض تأثيرها البيئي مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري، وقد أصبح الاهتمام بالطاقة الخضراء يتزايد بشكل ملحوظ في ظل التحديات البيئية المرتبطة بارتفاع انبعاثات الغازات الدفيئة وتفاقم ظاهرة تغير المناخ، إضافة إلى الحاجة إلى تحقيق التنمية المستدامة وضمان أمن الطاقة على المدى الطويل (القطان، 2018). وتشمل الطاقة الخضراء مجموعة متنوعة من المصادر الطبيعية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية، إضافة إلى بعض المصادر الأخرى مثل طاقة المحيطات والهيدروجين الأخضر. وتتميز هذه المصادر بقدرتها على توفير الطاقة بطريقة صديقة للبيئة مع تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة (القاضي، 2020).

1.2.7 الطاقة الشمسية:

تعد الطاقة الشمسية من أكثر مصادر الطاقة الخضراء وفرة وانتشاراً في العالم، حيث تعتمد على تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية أو كهربائية باستخدام تقنيات مختلفة. وتعتبر الشمس المصدر الأساسي للطاقة على سطح الأرض، إذ توفر كميات هائلة من الطاقة تفوق بكثير احتياجات البشرية من الطاقة (أبو سنينة، 2019).

- **تقنيات الطاقة الشمسية:**

توجد عدة تقنيات رئيسية لاستغلال الطاقة الشمسية، من أهمها:

الخلايا الكهروضوئية:

تعتمد هذه التقنية على تحويل ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة كهربائية باستخدام الخلايا المصنوعة من مواد شبه موصلة مثل السيليكون، وتستخدم هذه الخلايا في إنتاج الكهرباء في المنازل والمنشآت الصناعية وفي محطات الطاقة الشمسية الكبرى (القاضي، 2020).

الطاقة الشمسية الحرارية:

تستخدم هذه التقنية حرارة الشمس لتسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يستخدم في تشغيل التوربينات لتوليد الكهرباء. وتُستخدم هذه التقنية في بعض المحطات الشمسية الكبيرة التي تعتمد على تركيز أشعة الشمس باستخدام المرايا (القطان، 2018). وتتميز الطاقة الشمسية بعدة خصائص تجعلها من أهم مصادر الطاقة المتجددة، ومن أبرزها وفرة مصدرها الطبيعي، وعدم إنتاجها لانبعاثات ملوثة للبيئة، وانخفاض تكاليف تشغيلها بعد تركيب الأنظمة الشمسية، بالإضافة لإمكانية استخدامها في المناطق النائية التي لا تصلها شبكات الكهرباء (اللجنة الاقتصادية لأوروبا لجنة الطاقة المستدامة بالأمم المتحدة، 2016).

من جهة أخرى رغم مزاياها العديدة يواجه استخدام الطاقة الشمسية الحرارية مجموعة من التحديات، منها ارتفاع تكاليف إنشاء المحطات الشمسية في البداية، اعتمادها على توفر الإشعاع الشمسي، الحاجة إلى تقنيات متطورة لتخزين الطاقة (الزهراني، 2022).

2.2.7 طاقة الرياح:

تعد طاقة الرياح من المصادر المهمة للطاقة المتجددة التي شهدت تطوراً كبيراً خلال العقود الأخيرة. وتعتمد هذه الطاقة على تحويل الطاقة الحركية الناتجة عن حركة الرياح إلى طاقة كهربائية باستخدام توربينات الرياح (محمود، 2020)، حيث أصبحت بعض الدول تعتمد بشكل كبير على طاقة الرياح في إنتاج الكهرباء (القاضي، 2020)، ومن مزايا طاقة الرياح كونها مصدراً متجدداً للطاقة، وعدم إنتاجها لانبعاثات كربونية، وانخفاض تكاليف التشغيل والصيانة مقارنة بمحطات الطاقة التقليدية (القطان، 2018). وتواجه طاقة الرياح بعض التحديات متمثلة في عدم استقرار سرعة الرياح في بعض المناطق، الحاجة إلى مساحات واسعة لإنشاء مزارع الرياح، بعض التأثيرات البيئية المحتملة مثل الضوضاء أو التأثير في الطيور (طه، واخرون، 2018).

3.2.7 الطاقة الكهرومائية:

تعد الطاقة الكهرومائية من أقدم مصادر الطاقة المتجددة التي استخدمها الإنسان لإنتاج الكهرباء، حيث تعتمد على استغلال حركة المياه في الأنهار أو السدود لتدوير التوربينات التي تولد الكهرباء (القاضي، 2020)، وتشمل محطات الطاقة الكهرومائية عدة أنواع منها محطات السدود الكبرى، محطات الجريان النهري، ومحطات الضخ والتخزين (أبو سنينة، 2019)، وتتميز هذا النوع من الطاقة بقدرتها على إنتاج كميات كبيرة من الكهرباء بشكل مستمر، إضافة إلى كونها مصدراً نظيفاً للطاقة لا ينتج عنه انبعاثات كربونية (القطان، 2018). ومع ذلك فإن بناء السدود الكبيرة قد يسبب بعض التأثيرات البيئية والاجتماعية مثل تغيير النظام البيئي للأنهار أو تهجير السكان (الزهراني، 2022).

4.2.7 الطاقة الحيوية:

تشير الطاقة الحيوية إلى الطاقة التي يتم إنتاجها من المواد العضوية مثل المخلفات الزراعية والنفايات الحيوانية والنباتية. ويمكن تحويل هذه المواد إلى طاقة من خلال عمليات مختلفة مثل الاحتراق المباشر أو التخمير لإنتاج الغاز الحيوي (محمود، 2020)، وتستخدم الطاقة الحيوية في عدة مجالات مثل إنتاج الكهرباء، وإنتاج الوقود الحيوي المستخدم في وسائل النقل، وإنتاج الغاز الحيوي المستخدم في الطهي والتدفئة (القاضي، 2020)، كما تسهم الطاقة الحيوية في إدارة النفايات وتقليل التلوث البيئي الناتج عن تراكم المخلفات العضوية (أوابك، 2023).

5.2.7 الطاقة الحرارية الجوفية:

تعتمد الطاقة الحرارية الجوفية على استغلال الحرارة الموجودة في باطن الأرض لإنتاج الطاقة، وتنتج هذه الحرارة نتيجة النشاط الجيولوجي في أعماق الأرض، حيث يمكن استخدام المياه الساخنة أو البخار المتصاعد من باطن الأرض لتوليد الكهرباء (أبو سنينة، 2019)، وتتميز هذه الطاقة بكونها مصدراً ثابتاً للطاقة يمكن استخدامه على مدار العام، كما أنها لا تتأثر بالتغيرات المناخية مثل بعض مصادر الطاقة المتجددة الأخرى (القطان، 2018).

5.2.7 طاقة المحيطات:

تشمل طاقة المحيطات عدة أنواع من مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج والطاقة الحرارية للمحيطات. وتعتمد هذه المصادر على استغلال حركة المياه في البحار والمحيطات لإنتاج الكهرباء (القاضي، 2020)، وتعد هذه الطاقة من المصادر الواعدة للطاقة المتجددة، إلا أن استخدامها لا يزال محدوداً بسبب التحديات التكنولوجية وارتفاع تكاليف إنشاء المحطات (الزهراني، 2022).

8. التحول نحو الطاقة المتجددة عالمياً:

يشير هذا المفهوم العالمي إلى عملية الانتقال التدريجي من نظام طاقوي يعتمد أساساً على الوقود الأحفوري إلى نظام يعتمد بشكل أكبر على مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، وقد تسارعت هذه العملية خلال العقود الأخيرة نتيجة مجموعة من العوامل البيئية والاقتصادية والتكنولوجية (بن الصغير وبوجانة، 2019)، ويعد التغير المناخي أحد أهم الدوافع الرئيسية لهذا التحول، حيث أدت زيادة الانبعاثات الكربونية الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري إلى بروز الحاجة إلى مصادر طاقة بديلة أقل ضرراً بالبيئة، كما أن التقدم التكنولوجي في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ساهم في خفض تكاليف إنتاج الكهرباء من هذه المصادر، مما جعلها أكثر تنافسية مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية (القطان، 2018).

وفي هذا السياق، اتجهت العديد من الدول إلى إدراج الطاقة المتجددة ضمن استراتيجياتها الوطنية للطاقة بهدف تنويع مصادر الطاقة وتعزيز أمن الطاقة. ويظهر هذا التوجه بشكل واضح في السياسات الطاقوية التي تسعى إلى زيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي، إضافة إلى تشجيع الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة وتطوير البنية التحتية اللازمة لنقل وتوزيع الكهرباء المنتجة من هذه المصادر (العويني، 2025)، كما أن العديد من الدول العربية بدأت في السنوات الأخيرة الاهتمام بتطوير قطاع الطاقة المتجددة باعتباره خياراً استراتيجياً لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، خاصة في ظل امتلاك المنطقة العربية موارد طبيعية كبيرة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (بن الصغير وبوجانة، 2019).

9. دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

تعد الطاقة المتجددة أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، حيث تسهم في تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية للتنمية. ويقوم مفهوم التنمية المستدامة على تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، وهو ما يتطلب إدارة رشيدة للموارد الطبيعية (محمود، 2020)، الامر الذي يعطي الطاقة المتجددة دور مهما في تحقيق التنمية المستدامة من خلال عدة أبعاد، فمن الناحية البيئية، تسهم هذه المصادر في الحد من التلوث البيئي وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، مما يساعد في مواجهة التحديات المرتبطة بتغير المناخ، أما من الناحية الاقتصادية، فإن الاستثمار في الطاقة المتجددة يسهم في تنويع الاقتصاد وخلق فرص عمل جديدة في مجالات التكنولوجيا والصناعة المرتبطة بالطاقة النظيفة (العويني، 2025).

كذلك تسهم الطاقة المتجددة في تعزيز أمن الطاقة من خلال تنويع مصادر إنتاج الطاقة وتقليل الاعتماد على الموارد الأحفورية المحدودة. كما أنها تساعد على توفير الطاقة في المناطق النائية التي تعاني من ضعف البنية التحتية للطاقة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على التنمية الاجتماعية وتحسين مستوى المعيشة (بن الصغير وبوجانة، 2019).

10. إمكانات الطاقة الخضراء الليبية في إطارها الجيوسياسي المتوسطي:

تعد ليبيا من الدول الغنية بالإمكانات الطبيعية التي تؤهلها لتطوير قطاع الطاقة المتجددة، وتمثل الطاقة المتجددة فرصة استراتيجية لتنويع مصادر الطاقة بعيداً عن الاعتماد شبه الكلي على النفط والغاز، وتعزيز التنمية المستدامة وأمن الطاقة الوطني والإقليمي (أبو سنينة، 2019)، ويعتمد تقييم إمكانات الطاقة المتجددة في ليبيا على مجموعه من العوامل رئيسية:

1.10 العوامل الجغرافية والمناخية:

الموقع الجغرافي: تقع ليبيا في شمال قارة أفريقيا على امتداد الساحل الجنوبي للبحر المتوسط، ما يمنحها موقعاً استراتيجياً بين قارتي أوروبا وأفريقيا، ويوفر هذا الموقع ميزة ربط الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية والرياح بالأسواق الأوروبية عبر شبكات الربط الكهربائي الإقليمية.

المناخ: تتميز ليبيا بمعدلات إشعاع شمسي مرتفعة على مدار العام تصل إلى 5–7 كيلوواط/ساعة لكل متر مربع يومياً، وهو من أعلى المعدلات في شمال أفريقيا ومنطقة البحر المتوسط، وتمتاز المناطق الساحلية بسرعة رياح مناسبة تتراوح بين 5–7 أمتار في الثانية، وهي مثالية لتشغيل توربينات الرياح (النعاس، 2020).

التضاريس: تغطي الصحاري حوالي 90% من مساحة ليبيا، ما يوفر أراضي واسعة وغير مستغلة لمشاريع الطاقة الشمسية الكبرى، مع انخفاض الكثافة السكانية مما يقلل من التعارض مع الأنشطة السكنية والزراعية.

2.10 الطاقة الشمسية في ليبيا:

تعد الطاقة الشمسية المصدر الأكثر وفرة، وهي الأساس للاستثمار في الطاقة المتجددة في البلاد، حيث تتوفر الأراضي الصحراوية الشاسعة تسمح بإقامة محطات طاقة شمسية على نطاق صناعي يمكن أن تولد كهرباء تفوق احتياجات السوق المحلية، وتشير الدراسات إلى أن استثمار أقل من 1% من صحراء ليبيا في مشاريع الطاقة الشمسية يمكن أن يفي بالطلب المحلي ويتيح فائضاً للتصدير (أبو سنينة، 2019).

الفرص الاستثمارية: استخدام الطاقة الشمسية لتوفير الكهرباء للمناطق النائية التي تعاني ضعف الشبكة الكهربائية التقليدية، وتطوير محطات شمسية كبيرة لتصدير الكهرباء إلى أوروبا عبر الربط الكهربائي مع جنوب المتوسط.

التحديات: ضعف البنية التحتية للطاقة ونقص الاستثمارات الأجنبية المباشرة، الحاجة إلى نظم تخزين فعالة لتجاوز تقلبات الإشعاع الشمسي.

3.10 طاقة الرياح:

تتميز ليبيا بوفرة نسبية في موارد طاقة الرياح، خاصة على السواحل الشمالية، والمناطق المناسبة مثل الخليج، سهل الجفاره، وبعض المناطق الغربية والشرقية، تتميز هذه المناطق بسرعة رياح مستمرة تصلح لتشغيل توربينات الرياح الحديثة.

الفوائد: تقليل الضغط على محطات الطاقة التقليدية التي تعتمد على الغاز والنفط، وتقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة عن توليد الكهرباء.

التحديات: محدودية الخبرة الفنية المحلية في تصميم وتشغيل محطات الرياح، الحاجة لمساحات واسعة ومواقع آمنة بيئيًا، الاستقرار السياسي لضمان جذب الاستثمارات الأجنبية.

4.10 الطاقة الكهرومائية والطاقة الحرارية الجوفية:

الطاقة الكهرومائية: محدودة الإمكانات في ليبيا بسبب انعدام الأنهار الدائمة، لكن يمكن استغلال بعض السدود الصغيرة لتوليد الكهرباء في المشاريع المحلية، الطاقة الحرارية الجوفية: توجد إمكانات محدودة في بعض المناطق الساخنة مثل حوض السرير والصحراء الشرقية، يمكن استثمارها في محطات كهرباء صغيرة أو التدفئة المحلية (الكيلاني، 2022).

5.10 موقع ليبيا في خريطة الطاقة المتجددة الإقليمية:

أن قرب ليبيا من الأسواق الأوروبية يمنحها ميزة تنافسية في تصدير الطاقة الشمسية والريحية، والمشاركة في مشاريع الربط الكهربائي مع جنوب المتوسط يفتح الباب لتصبح ليبيا مركزًا إقليميًا للطاقة المتجددة (طهو اخرون، 2018)، وتعزيز التعاون مع أوروبا يمكن أن يجلب التكنولوجيا والخبرة اللازمة لتطوير قطاع الطاقة.

6.10 التحديات والفرص المستقبلية:

تتمثل التحديات في الاستقرار السياسي المؤثر على سياسات الطاقة، وضعف البنية التحتية للطاقة ونقص الاستثمار في البحث والتطوير، الحاجة لتشريعات واضحة لتنظيم الاستثمار في الطاقة المتجددة.

بينما تتمثل الفرص في الاستثمار في الطاقة الشمسية والرياح لتغطية الطلب المحلي والتصدير، ودعم المبادرات الدولية لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة، وتحقيق التنمية المستدامة وتحسين مستوى المعيشة في المناطق النائية.

من هنا يمكننا القول إن ليبيا تمتلك إمكانات هائلة في مجال الطاقة المتجددة، خاصة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ما يجعلها مرشحاً قوياً للعب دور مهم في أمن الطاقة في المتوسط والتنمية المستدامة، ومع تبني سياسات وطنية واضحة، تطوير البنية التحتية، وجذب الاستثمارات المحلية والدولية، يمكن أن تتحول ليبيا إلى مركز إقليمي للطاقة النظيفة في شمال أفريقيا.

11. الطاقة الخضراء في ليبيا في سياق الجيوسياسية المتوسطية:

تعد الطاقة أحد أهم العناصر التي تؤثر في تشكيل التوازنات الجيوسياسية في النظام الدولي، إذ ترتبط موارد الطاقة ارتباطاً وثيقاً بمصالح الدول واستراتيجياتها الاقتصادية والسياسية، وقد شهد نظام الطاقة العالمي خلال العقود الأخيرة تحولات كبيرة نتيجة التغيرات

في أنماط الطلب على الطاقة والتطورات التكنولوجية في مجال إنتاج الطاقة المتجددة، إضافة إلى التحولات الجيوسياسية التي يشهدها النظام الدولي، وفي هذا السياق، أصبحت منطقة البحر الأبيض المتوسط إحدى المناطق الحيوية في معادلة أمن الطاقة العالمي، نظراً لموقعها الجغرافي الاستراتيجي واحتوائها على موارد مهمة و المختلفة للطاقة، فضلاً عن كونها حلقة وصل بين مناطق الإنتاج ومناطق الاستهلاك للطاقة (أبو سنينة، 2019). وفي ظل التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة، بدأت العديد من الدول المطلة على البحر المتوسط في تطوير استراتيجيات الطاقة الجديدة تهدف إلى تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وفي هذا الإطار يمكن لليبيا أن تلعب دوراً مهماً في منظومة الطاقة الإقليمية بفضل إمكاناتها الكبيرة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى موقعها الجغرافي القريب من الأسواق الأوروبية.

1.11 التحولات الجيوسياسية في سوق الطاقة:

شهدت سوق الطاقة العالمية خلال العقود الأخيرة تحولات جيوسياسية مهمة نتيجة التغيرات في موازين القوى الاقتصادية والتكنولوجية، إضافة إلى التحديات البيئية المرتبطة بظاهرة تغير المناخ، فقد أدى الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري إلى بروز العديد من أزمات الطاقة التي أثرت في استقرار الاقتصاد العالمي، وهو ما دفع العديد من الدول إلى البحث عن مصادر بديلة للطاقة تتميز بالاستدامة والأمان البيئي (القاضي، 2020).

ومن أبرز التحولات التي يشهدها نطام الطاقة العالمي التحول التدريجي نحو الطاقة المتجددة، حيث تسعى الدول الصناعية الكبرى إلى تقليل الاعتماد على النفط والغاز وتعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ويُعد هذا التحول جزءاً من الجهود الدولية الرامية إلى الحد من الانبعاثات الكربونية ومواجهة ظاهرة التغير المناخي (الزهراني، 2022). كما أدت التحولات الجيوسياسية في سوق الطاقة إلى إعادة تشكيل العلاقات الدولية في مجال الطاقة، حيث أصبحت قضايا مثل أمن الطاقة وتنويع مصادرها من أهم الأولويات الاستراتيجية للدول، وفي هذا السياق تسعى الدول الأوروبية إلى تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية وتعزيز التعاون مع دول جنوب المتوسط في مجال الطاقة المتجددة، وهو ما يفتح المجال أمام ليبيا للعب دور مهم في التحول العالمي نحو الطاقة المتجددة (طه، واخرون، 2018).

2.11 دور ليبيا في أمن الطاقة في المتوسط:

تتمتع ليبيا بموقع جغرافي استراتيجي في منطقة البحر المتوسط، الأمر الذي يمنحها أهمية كبيرة في معادلة أمن الطاقة الإقليمي. فقد شكلت ليبيا لعقود طويلة أحد أهم موردي النفط والغاز إلى الأسواق الأوروبية، حيث تعتمد بعض الدول الأوروبية بشكل جزئي على الصادرات الليبية لتلبية احتياجاتها من الطاقة (الفيتوري، 2018)، ومع التحولات العالمية نحو الطاقة المتجددة يمكن أن يتطور دور ليبيا في منظومة الطاقة المتوسطية ليشمل ليس فقط تصدير النفط والغاز، بل أيضاً إنتاج وتصدير الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة، فالإمكانات الكبيرة التي تمتلكها ليبيا في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يمكن أن تجعلها أحد أهم مراكز إنتاج الطاقة النظيفة في منطقة شمال أفريقيا (أبو سنينة، 2019). كما أن تطوير قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا يمكن أن يسهم في تعزيز أمن الطاقة في منطقة البحر المتوسط من خلال تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. إضافة إلى ذلك فإن الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة يمكن أن يعزز التكامل الاقتصادي بين دول ضفتي المتوسط ويخلق فرصاً جديدة للتعاون الإقليمي في مجال الطاقة.

3.11 العلاقات بين ليبيا وأوروبا في مجال الطاقة المتجددة:

تعد العلاقات في هذا المجال بين ليبيا وأوروبا من أهم أبعاد العلاقات الاقتصادية والاستراتيجية بين الطرفين، حيث تمثل ليبيا أحد أهم شركاء أوروبا في مجال الطاقة في منطقة شمال أفريقيا. وقد تطورت هذه العلاقات بشكل ملحوظ منذ سبعينيات القرن الماضي، حيث أصبحت الصادرات النفطية الليبية تلعب دوراً مهماً في تلبية احتياجات الأسواق الأوروبية من الطاقة (الفيتوري، 2018)، ويعود الاهتمام الأوروبي بليبيا إلى عدة عوامل، من أبرزها القرب الجغرافي بين الطرفين، إضافة إلى توفر موارد طاقة بشكل كبير في ليبيا وسهولة نقلها إلى الأسواق الأوروبية عبر خطوط الأنابيب وشبكات النقل البحري، كما أن ليبيا تمثل بالنسبة لأوروبا أحد المصادر المهمة لتنويع إمدادات الطاقة وتقليل الاعتماد على بعض المناطق الأخرى المنتجة للطاقة (طه واخرون، 2018).

وفي السنوات الأخيرة بدأت العلاقات في مجال الطاقة بين ليبيا وأوروبا تأخذ أبعاداً جديدة في ظل التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة، حيث أصبح التعاون في مجال الطاقة المتجددة أحد المجالات الواعدة للعلاقات بين الطرفين، وتسعى الدول الأوروبية في هذا السياق إلى دعم مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في دول جنوب المتوسط بهدف إنتاج الكهرباء النظيفة وربطها بالشبكات الكهربائية الأوروبية (الزهراني، 2022)، كما يمكن أن تسهم هذه المشاريع في تعزيز التكامل في مجال الطاقة بين دول المتوسط وتحقيق فوائد اقتصادية مشتركة، إذ يمكن لدول شمال أفريقيا أن تستفيد من الاستثمارات الأوروبية والتكنولوجيا المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة، في حين تستفيد الدول الأوروبية من مصادر طاقة نظيفة ومستدامة، وهناك امثلة على هذه المشاريع المشتركة منها على سبيل الذكر لا الحصر ع و نسرد منها على سبيل ، مشروع محطة السدادة للطاقة الشمسية الذي يعد من أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في ليبيا، ومشروع التحول المستدام (STEP) الذي وقعته ليبيا مع وكالة الألمانية للتعاون الدولي.

12. التحديات وآفاق مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا:

على الرغم من الإمكانات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها ليبيا في مجال الطاقة المتجددة، فإن تطوير هذا القطاع لا يزال يواجه مجموعة من التحديات التي تحد من قدرته على تحقيق التحول نحو الطاقة الخضراء المنشود، ويعود ذلك إلى مجموعة من العوامل السياسية والاقتصادية والمؤسسية التي تؤثر في قدرة الدولة على تبني سياسات فعّالة لتطوير مصادر الطاقة النظيفة، فانتقال الاقتصاد الليبي من الاعتماد شبه الكامل على الموارد النفطية إلى نموذج اقتصادي أكثر تنوعاً يعتمد على مصادر الطاقة المتجددة يتطلب توافر بيئة سياسية مستقرة، وأطر تشريعية وتنظيمية واضحة، إضافة إلى بنية تحتية متطورة قادرة على استيعاب مشاريع الطاقة الجديدة. كما أن التحولات التي يشهدها قطاع الطاقة العالمي في ظل التحديات البيئية المرتبطة بظاهرة تغير المناخ دفعت العديد من الدول إلى تبني استراتيجيات وطنية للتحول نحو الطاقة النظيفة، وفي هذا السياق تسعى ليبيا إلى استكشاف إمكاناتها في مجال الطاقة المتجددة من أجل تنويع مصادر الطاقة وتعزيز قدرتها على تحقيق التنمية المستدامة، ومع ذلك فإن تطوير هذا القطاع يتطلب معالجة مجموعة من التحديات البنيوية التي تواجهه، إلى جانب استشراف السيناريوهات المستقبلية الممكنة لتطور الطاقة الخضراء في البلاد خلال الفترة القادمة.

وسنستعرض خلال هذه الدراسة مجموعة من التحديات التي تواجه الدولة الليبية في مجال الاستثمار في الطاقة النظيفة، كما سيتم أستعرض بعض السيناريوهات المتوقعة لمستقبل هذا الاستثمار:

1.12 التحديات السياسية والمؤسسية:

تعد التحديات السياسية والمؤسسية من أبرز العوامل التي تؤثر في مسار تطوير قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا، فقد شهدت البلاد منذ عام 2011م، تحولات سياسية عميقة في أعقاب الثورة الليبية في 17 فبراير 2011م، الأمر الذي أدى إلى حالة من عدم الاستقرار السياسي والمؤسسي انعكست بشكل مباشر على قدرة الدولة على التخطيط الاستراتيجي طويل المدى في مختلف القطاعات، بما في ذلك قطاع الطاقة (أبو سنينة، 2019)، ويؤثر عدم الاستقرار السياسي في قدرة المؤسسات الحكومية على تنفيذ مشاريع تنموية كبرى، إذ يتطلب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة استقراراً مؤسسياً وإطاراً تنظيمياً واضحاً يشجع المستثمرين المحليين والدوليين على المشاركة في تمويل هذه المشاريع، كما أن غياب الاستقرار السياسي يؤدي إلى ضعف التنسيق بين المؤسسات الحكومية المعنية بقطاع الطاقة، الأمر الذي ينعكس سلباً على كفاءة التخطيط والتنفيذ (الحداد، 2022).

ومن ناحية أخرى يواجه قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا تحديات مؤسسية تتعلق بضعف الإطار التشريعي والتنظيمي الذي ينظم الاستثمار في هذا المجال، فحتى الآن لا تزال السياسات الوطنية للطاقة المتجددة في مراحلها الأولى، كما أن القوانين المنظمة للاستثمار في هذا القطاع لم تصل إلى المستوى الذي يسمح بجذب الاستثمارات الدولية على نطاق واسع، ولذلك فإن تطوير قطاع الطاقة المتجددة يتطلب إجراء إصلاحات تشريعية ومؤسسية تهدف إلى وضع استراتيجيات وطنية واضحة للطاقة، إضافة إلى تعزيز دور المؤسسات المختصة بإدارة هذا القطاع، كذلك يواجه هذا القطاع تحدياً يتمثل في محدودية القدرات المؤسسية والفنية داخل بعض الجهات الحكومية المسؤولة عن تخطيط وتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، فغياب الكوادر المتخصصة في مجالات الطاقة الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة يحد من قدرة المؤسسات الوطنية على إدارة المشاريع الكبرى في هذا المجال.

2.12 التحديات الاقتصادية والتكنولوجية:

إلى جانب التحديات السياسية والمؤسسية، يواجه تطوير الطاقة الخضراء في ليبيا مجموعة من التحديات الاقتصادية والتكنولوجية التي تؤثر في قدرة الدولة على الاستثمار في هذا القطاع الحيوي، فمن الناحية الاقتصادية تتطلب مشاريع الطاقة المتجددة استثمارات مالية كبيرة، خاصة في المراحل الأولى من إنشاء المشاريع، وتشمل هذه الاستثمارات إنشاء محطات إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح، إضافة إلى تطوير شبكات نقل وتوزيع الكهرباء وتحديث البنية التحتية للطاقة بما يتناسب مع طبيعة مصادر الطاقة المتجددة، كما يعتمد الاقتصاد الليبي بشكل كبير على عائدات النفط والغاز، الأمر الذي أدى إلى تركيز السياسات الاقتصادية خلال العقود الماضية على تطوير قطاع الطاقة التقليدية على حساب مصادر الطاقة البديلة، وقد أسهم هذا الاعتماد في إبطاء عملية التحول نحو الطاقة المتجددة، خاصة في ظل تقلبات أسعار النفط التي تؤثر في قدرة الدولة لتمويل مشاريع الطاقة الجديدة (بغني، الاحتياطيات الدولية للاقتصاد الليبية بين مواجه الازمات و الاستشراف ، 2020) .

ومن ناحية أخرى تواجه ليبيا تحديات تكنولوجية تتعلق بضعف القدرات المحلية في مجال تطوير تقنيات الطاقة المتجددة، إضافة إلى محدودية الخبرات الفنية المتخصصة في هذا المجال، فمعظم التقنيات المستخدمة في مشاريع الطاقة المتجددة تعتمد على التكنولوجيا المستوردة، الأمر الذي يزيد من تكاليف إنشاء المشاريع ويجعلها أكثر اعتماداً على التعاون الدولي، كما أن تطوير قطاع الطاقة المتجددة يتطلب الاستثمار في البحث العلمي والتكنولوجيا، إضافة إلى تطوير البرامج التعليمية والتدريبية التي تسهم في إعداد كوادر بشرية متخصصة قادرة على إدارة وتشغيل مشاريع الطاقة الحديثة، ويُعد تعزيز التعاون الدولي في مجالات نقل التكنولوجيا وتبادل الخبرات أحد العوامل الأساسية التي يمكن أن تسهم في تسريع عملية التحول نحو الطاقة المتجددة في ليبيا.

3.12 سيناريوهات المتوقعة لمستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا:

على أثر التحولات العالمية المتسارعة نحو الطاقة النظيفة، يمكن تصور عدة سيناريوهات محتملة لمستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا خلال العقود القادمة، وذلك بناءان على مسار التطورات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية في البلاد.

1.3.12 سيناريو استمرار الاعتماد على الطاقة التقليدية:

يفترض هذا السيناريو استمرار اعتماد الاقتصاد الليبي على النفط والغاز كمصدر رئيسي للدخل والطاقة، مع تباطؤ عملية الاستثمار في الطاقة المتجددة، وهذا السيناريو متوقع في حال استمرار التحديات السياسية والاقتصادية التي تواجه البلاد وعدم تبني سياسات واضحة لدعم قطاع الطاقة المتجددة (منظمة الأقطار العربية المصدّرة للبترول، 2023). ومع ذلك تشير العديد من الدراسات إلى أن التحولات العالمية في سوق الطاقة، إضافة إلى تزايد الاهتمام الدولي بقضايا البيئة ومكافحة تغير المناخ، قد تدفع ليبيا في المستقبل إلى تبني سياسات أكثر جدية في مجال تطوير الطاقة المتجددة، خاصة في ظل الإمكانات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها البلاد في هذا المجال (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2021).

2.3.12 سيناريو التحول التدريجي نحو الطاقة المتجددة:

يفترض هذا السيناريو أن تتبنى ليبيا سياسات تدريجية تهدف إلى إدماج مصادر الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة الوطني، مع استمرار الاعتماد النسبي على النفط والغاز كمصادر رئيسية للطاقة خلال المرحلة الانتقالية، وفي هذا الإطار يتم تطوير مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل تدريجي لتلبية جزء من الطلب المحلي على الكهرباء، إلى جانب العمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات المختلفة.

3.3.12 سيناريو التحول الشامل إلى الطاقة المتجددة:

يقوم هذا السيناريو على تبني استراتيجية وطنية طموحة تهدف إلى تطوير قطاع الطاقة المتجددة بشكل واسع، بحيث تصبح ليبيا أحد المراكز الإقليمية لإنتاج الطاقة النظيفة في منطقة شمال أفريقيا والبحر الأبيض المتوسط، ويتطلب تحقيق هذا السيناريو استثمارات كبيرة في البنية التحتية للطاقة، إضافة إلى تعزيز التعاون الدولي في مجالات التكنولوجيا والتمويل.

ويمكننا القول أن مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا يرتبط ارتباطاً وثيقاً بقدرة الدولة على تجاوز التحديات السياسية والاقتصادية والمؤسسية التي تواجه هذا القطاع، فعلى الرغم من الإمكانات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها ليبيا في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، فإن تحقيق التحول إلى الطاقة الخضراء يتطلب تبني سياسات وطنية واضحة تهدف إلى تعزيز الاستثمار في الطاقة المتجددة وتطوير البنية التحتية للطاقة، إضافة إلى تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في هذا المجال، وفي حال توافر هذه الشروط يمكن للطاقة الخضراء أن تسهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز دور ليبيا في منظومة الطاقة في منطقة البحر المتوسط.

13. الخاتمة:

تناولت هذه الدراسة موضوع التحول نحو الطاقة الخضراء في ليبيا، من خلال تحليل إمكانات الطاقة المتجددة التي تمتلكها، والوقوف على أهم التحديات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية التي تواجه تطوير هذا القطاع الحيوي، إضافة إلى استشراف السيناريوهات المستقبلية المحتملة للتحول نحو الطاقة المتجددة في ليبيا في ظل التحولات العالمية المتسارعة في مجال الطاقة. وقد انطلقت الدراسة من فرضية مفادها أن ليبيا تمتلك إمكانات طبيعية كبيرة تؤهلها لتطوير قطاع الطاقة المتجددة، إلا أن هناك مجموعة من التحديات

السياسية والمؤسسية والاقتصادية تحول دون استغلال هذه الإمكانات بالشكل الأمثل، ومن خلال تحليل المعطيات المتعلقة بقطاع الطاقة في ليبيا، توصلت الدراسة إلى أن هذه الفرضية قد اثبتت صحتها، وتوصلت إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- تمتلك ليبيا إمكانات طبيعية كبيرة في مجال الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بفضل موقعها الجغرافي وارتفاع معدلات الإشعاع الشمسي.
- أسهمت الأوضاع السياسية التي شهدتها ليبيا منذ عام 2011 في إضعاف مؤسسات الدولة والحد من القدرة على التخطيط الاستراتيجي في قطاع الطاقة.
- تمثل التحولات العالمية المرتبطة بتغير المناخ والتحول نحو الطاقة النظيفة فرصة مهمة لليبيا لإعادة تنويع مصادر الطاقة وتعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية، مما يعزز مكانتها في المنطقة.
- يمكن أن يسهم تطوير قطاع الطاقة المتجددة في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وخلق فرص عمل جديدة، وتعزيز فرص تصدير الطاقة النظيفة للأسواق الإقليمية والدولية.

وبناءً على هذه النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات الواقعية التي من شأنها الإسهام في تطوير قطاع الطاقة الخضراء في ليبيا، ومن أبرزها:

- وضع استراتيجية وطنية شاملة للطاقة المتجددة تتضمن أهدافاً واضحة لزيادة مساهمة مصادر الطاقة النظيفة في منظومة الطاقة الوطني خلال العقود القادمة.
- تطوير الإطار التشريعي والتنظيمي لقطاع الطاقة المتجددة بما يشجع الاستثمارات المحلية والأجنبية في هذا المجال، ويوفر بيئة قانونية مستقرة للمستثمرين.
- تعزيز التعاون الدولي والإقليمي مع الدول والمؤسسات الدولية المتخصصة في مجال الطاقة المتجددة بهدف نقل التكنولوجيا والخبرات الفنية الحديثة.
- الاستثمار في البحث العلمي والتطوير في مجالات الطاقة المتجددة، وتشجيع الجامعات ومراكز البحث العلمي على إجراء الدراسات التطبيقية المتعلقة بإمكانات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ليبيا.
- تطوير البنية التحتية للطاقة الكهربائية بما يسمح بدمج مصادر الطاقة المتجددة ضمن الشبكة الوطنية للكهرباء بكفاءة وفاعلية.
- العمل على تنويع الاقتصاد الليبي وتقليل الاعتماد المفرط على عائدات النفط، من خلال دعم القطاعات الاقتصادية المرتبطة بالطاقة النظيفة والتكنولوجيا الحديثة.

وفي الختام يمكن القول إن مستقبل الطاقة الخضراء في ليبيا يرتبط ارتباطاً وثيقاً بقدرة الدولة على تحقيق الاستقرار السياسي والمؤسسي، ووضع سياسات تنموية واضحة للطاقة، تقوم على استغلال الإمكانات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها البلاد، وفي حال توافر هذه الشروط يمكن للطاقة الخضراء أن تمثل أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز مكانة ليبيا ضمن منظومة الطاقة في منطقة البحر المتوسط خلال السنوات القادمة.

المراجع:

أبو سنينة، عبد الحميد محمود .(2019). *الطاقة المتجددة في الدول العربية وإمكانات التنمية المستقبلية* (ط1). مركز دراسات الوحدة العربية.

بن الصغير، فاطمة الزهرة، وبوجانة، رضا حمزة. (2019). توجه الوطن العربي لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتنمية مستدامة. *مجلة البشائر الاقتصادية، 5*(1)، ص100-120. https://asjp.cerist.dz/en/article/101117

بغني، طارق سليمان. (2020). الاحتياطيات الدولية للاقتصاد الليبي بين مواجهة الأزمات والاستشراف: دراسة تحليلية للاقتصاد الليبي (2000-2019). *المجلة العلمية*. https://sjg.elmergib.edu.ly/archive/econ_02.pdf

الحداد، عبد الرحمن عبد الله. (2022). مستقبل الطاقة المتجددة في ليبيا في ظل التحولات الاقتصادية العالمية. *مجلة الدراسات الاقتصادية العربية*، (18). https://journal.su.edu.ly/index.php/esj/ar

الزهراني، عبد الله حسين. (2022). التحول العالمي نحو الطاقة المتجددة وتأثيره في الجغرافيا السياسية للطاقة. *مجلة الدراسات الدولية*، (25)، ص45-60. https://doi.org/10.37375/esj.v9i1.3992

عبد الحكيم، محمود. (2020). *الطاقة المتجددة في الوطن العربي*. منظمة المجتمع العلمي العربي. https://arsco.org/articles/article-detail-14948

العويني، أحمد علي. (2025). نماذج وأنماط دولية رائدة في استخدام تقنيات الطاقات المتجددة الخضراء. *المجلة الإفريقية للعلوم التطبيقية، 12*(2)، ص40-60. https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/article/download/1564/1462/2387

القاضي، محمد عبد السلام. (2020). *اقتصاديات الطاقة المتجددة في الدول النامية* (ط1). دار الفكر الجامعي.

القطان، محمد. (2018). *الطاقة المستدامة في الوطن العربي: التوقعات والتحديات والخيارات* (ط1). مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

الفيتوري، محمد عبد القادر. (2018). *الاقتصاد الليبي وعلاقاته الاقتصادية مع الاتحاد الأوروبي* (ط1). دار الكتب الوطنية.

النعاس، جمال سالم. (2020) . الطاقات المتجددة في ليبيا – دراسة للطاقة الشمسية ، مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية ، 10(2). https://journal.su.edu.ly/index.php/humanities/ar/issue/view/68.