Libyan Open University Journal of Applied Sciences (LOUJAS)
Volume 2 - Issue 1 - 2026 - Pages 13-23

# The Potential of Exploiting Renewable Energy in Libya Using the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) Analysis Model

Dr. Mohammed Mustafa Habal [1, *], Dr. Mohamed Bashir Ibrahim [2]
[1] Faculty Member, Higher Institute of Water Resources Technology – Al Ajaylat, Libya
[2] Faculty of Science, Azzaytuna University, Libya
***Email (for reference researcher):** mhbal8255@gmail.com

# مدى إمكانية استغلال الطاقات المتجددة في ليبيا باستخدام نموذج تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT)

د. محمد مصطفي مبارك هبال [1، *]، د. محمد بشير المبروك إبراهيم [2]
[1] عضو هيئة تدريس، المعهد العالي لتقنيات شؤون المياه – العجيلات، ليبيا
[2] كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ليبيا

Received: 29-11-2025; Accepted: 18-01-2026; Published: 04-02-2026

**Abstract:**
The utilization of renewable energy constitutes a primary global strategy to overcome future energy challenges and secure a sustainable supply. Libya faces chronic power outages that adversely affect electricity consumers. Currently, electricity generation relies heavily on fossil fuels, contributing to significant environmental risks and climate change. Conversely, Libya possesses abundant renewable resources due to its strategic location within the "Sun Belt". This study aims to assess the feasibility of adopting renewable energy in Libya using the SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis framework. The findings indicate that key strengths include Libya's strategic geographical location and its substantial solar and wind energy potential. However, significant weaknesses involve political and investment instability, continued fossil fuel subsidies, and administrative corruption. Consequently, the transition to renewables should be encouraged by leveraging opportunities for regional and international integration.

**Keywords:** Renewable Energy, Libya, SWOT Analysis, Environmental Sustainability, Energy Security.

**الملخص**
يُعدّ استخدام الطاقة المتجددة استراتيجية أساسية للدول للتغلب على تحديات الطاقة المستقبلية وضمان إمدادات مستقرة ومستدامة .وتواجه ليبيا حالياً انقطاعات متكررة في التيار الكهربائي، مما يؤثر سلباً على تلبية احتياجات المستهلكين .ويعتمد توليد الكهرباء في الدولة بشكل شبه كامل على الوقود الأحفوري، الذي يُسهم في مخاطر بيئية جسيمة وتغير المناخ .في المقابل، تمتلك ليبيا موارد وفيرة من الطاقة المتجددة بحكم وقوعها ضمن نطاق الحزام الشمسي، مما يؤهلها لتلبية احتياجاتها الكهربائية والحد من الانبعاثات .تهدف هذه الدراسة إلى تقييم جدوى تبني الطاقة المتجددة في ليبيا باستخدام إطار تحليل SWOT. وقد خلصت النتائج إلى أن أبرز نقاط القوة تتمثل في الموقع الجغرافي الاستراتيجي والإمكانات العالية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح .أما أبرز نقاط الضعف والتهديدات، فتتمثل في عدم الاستقرار السياسي والاستثماري،



(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

واستمرار دعم الوقود الأحفوري، والفساد المالي والإداري .وتوصي الدراسة بتشجيع التحول الطاقوي عبر الاستفادة من فرص التكامل الإقليمي والدولي.

**الكلمات المفتاحية :**الطاقة المتجددة، ليبيا، تحليلSWOT ، الاستدامة البيئية، أمن الطاقة.

## المقدمة

تشهد الطاقات المتجددة توسعاً ونمواً ملحوظين عالمياً؛ نظراً لانخفاض بصمتها الكربونية مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية، مما يساهم في الحد من الأضرار البيئية وخفض تكاليف الإنتاج على المدى الطويل. وقد حفزت هذه المزايا العديد من الدول لدمج الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة الوطني. ووفقاً لبيانات الوكالة الدولية للطاقة(International Energy Agency [IEA], 2019) ، بلغ إجمالي إنتاج الكهرباء العالمي نحو 26 ألف تيراواط/ساعة في عام 2019، حيث اعتمد الجزء الأكبر منه على الوقود الأحفوري، في حين ساهمت الطاقة النووية، والرياح، والكتلة الحيوية، والطاقة المائية والشمسية بنسب متفاوتة.

وتُعد أنظمة إنتاج واستهلاك الطاقة المصدر الرئيسي لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والمحرك الأساسي لظاهرة تغير المناخ. ولتحقيق انتقال طاقوي نظيف، تسعى دول العالم لتنويع مصادر إنتاجها والتحول نحو مصادر منخفضة الانبعاثات .(Jawerth, 2020) وفي هذا الإطار، التزمت أكثر من 180 دولة باتفاقية باريس للمناخ، التي تهدف للحد من الاحترار العالمي ليكون أقل من درجتين مئويتين مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية.

أما في السياق الليبي، فإن إدراج الطاقات المتجددة ضمن مزيج الطاقة الوطني يتطلب سياسات وإجراءات مؤسسية داعمة، لتقليل الاعتماد شبه الكامل على الوقود الأحفوري وتعزيز كفاءة الطاقة. كما أن اتخاذ قرارات التحول التدريجي يستلزم توفر بيانات دقيقة وموثوقة .(IEA, 2019) لذا، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم إمكانية استغلال الطاقات المتجددة في ليبيا عبر استخدام إطار التحليل الرباعي (SWOT) لتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات.

## منطقة الدراسة: دولة ليبيا

تتمتع ليبيا بموقع إستراتيجي في شمال أفريقيا، وتملك أطول ساحل على البحر الأبيض المتوسط بطول يصل إلى 1955 كم، مما يجعلها حلقة وصل حيوية بين أفريقيا وأوروبا. تقع ليبيا بين خطي طول (9°- 25°) شرقاً وخطي عرض (18°– 33°) شمالاً، وتبلغ مساحتها حوالي 1.8 مليون كم²، وهو ما يمثل نحو 11.9% من مساحة الوطن العربي، مما يضعها في المرتبة الرابعة أفريقياً والسابعة عشر عالمياً من حيث المساحة. وقد أدى هذا الاتساع الجغرافي إلى تنوع البيئات الطبيعية والمناخية ووقوعها ضمن "نطاق الحزام الشمسي" (أبو لقمة والقزيري، 1995).

بلغ عدد سكان ليبيا حوالي 6.375 مليون نسمة وفقاً لإحصائيات عام 2017، بنمو سنوي قدره 0.56%، مع تركز سكاني عالٍ في المناطق الساحلية الشمالية بكثافة تصل إلى 50 نسمة/كم²، مقابل 1 نسمة/كم² في الجنوب، حيث يقطن حوالي 87% من السكان في المدن. وبالرغم من أن ليبيا سجلت مستويات متقدمة في مؤشر التنمية البشرية والناتج المحلي في عام 2009 بفضل احتياطيات النفط الضخمة، إلا أن الاقتصاد الليبي يعاني منذ عام 2014 من عدم استقرار أمني وسياسي واضطرابات في الإنتاج وتذبذب أسعار النفط العالمية (سيالة، 1995).

وقد أدى هذا الوضع إلى تراجع قيمة الدينار الليبي وارتفاع معدلات التضخم، فضلاً عن انقطاعات واسعة في التيار الكهربائي نتيجة نقص الوقود اللازم لتشغيل المحطات، مما أثر سلباً على الظروف المعيشية والخدمات الطبية والحصول على المياه.(Central Intelligence Agency [CIA], 2021)



(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Libyan Open University Journal of Applied Sciences (LOUJAS)
Volume 2 - Issue 1 - 2026 - Pages 13-23

**شكل (1)** الموقع الجغرافي والحدود البرية والبحرية لدولة ليبيا.

## إمكانيات الطاقة المتجددة في ليبيا

تتمتع دولة ليبيا، بفضل موقعها الجغرافي المتميز، بمقومات استثنائية تجعلها من بين أفضل المواقع العالمية لإقامة حقول الطاقة الشمسية ومزارع الرياح. وفيما يلي استعراض للمؤشرات المتعلقة بقوة الإشعاع الشمسي وسرعات الرياح المتاحة:

### 1- الطاقة الشمسية

يُعتبر الإشعاع الشمسي المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي، حيث يساهم بما يزيد عن 99.97% من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي وعلى سطح الأرض. وبذلك، تُعد الشمس المصدر المحوري والوحيد للطاقة المحركة للعمليات الجوية والحيوية، وتؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في التغيرات المناخية، مثل الأمطار، ودرجات الحرارة، والرياح، والرطوبة (الحاج، 2006).

ونظراً للموقع الجغرافي لليبيا، فإنها تحظى بسطوع شمسي طوال العام، مما يوفر مورداً غير محدود للطاقة يشجع على توطين صناعة الطاقة الشمسية. وبحكم وقوعها ضمن دوائر عرض إستراتيجية، تستقبل ليبيا كميات ضخمة من الإشعاع الشمسي في أغلب فترات السنة. وقد سجلت متوسطات درجات الحرارة خلال الفترة (1975-2015) ما بين 23 و26.8 درجة مئوية، بينما تراوحت متوسطات شدة الإشعاع خلال الفترة ذاتها ما بين 14 و22 ميجاوات (النعاس، 2020).

وتُصنف ليبيا كإحدى دول "الحزام الشمسي" الأكثر ملاءمة لتطبيقات الطاقة المتجددة عالمياً. وتشير بيانات الأطلس الشمسي (1991) إلى أن أعلى متوسط للإشعاع الشمسي يُسجل خلال شهر يونيو، بينما يبلغ أدناه في شهر ديسمبر بنحو 3.1 كيلووات ساعة/م$^2$. ويوضح الجدول (1) أدناه تطور شدة الإشعاع الشمسي السنوي ومتوسط درجات الحرارة في ليبيا خلال أربعة عقود (مقسمة لفترات خماسية). ويُلاحظ بوضوح التزايد المطرد في كل من شدة الإشعاع ودرجات الحرارة، وهو مؤشر يؤكد ظاهرة تغير المناخ الناتجة عن التلوث البيئي وانبعاثات الغازات الدفيئة جراء الاعتماد المفرط على الوقود الأحفوري.

**الجدول (1): شدة الإشعاع الشمسي السنوي ومتوسط درجة الحرارة في ليبيا.(1975-2015)**

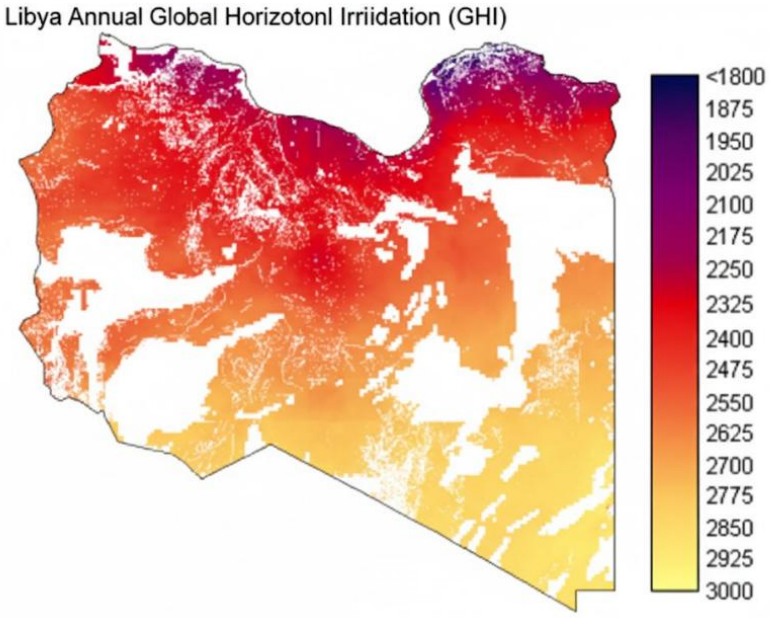
| السنة | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شدة الإشعاع (ميجاوات) | 14 | 16 | 17 | 18 | 18.5 | 18.9 | 19 | 20 | 22 |
| متوسط الحرارة (درجة مئوية) | 23 | 24 | 25.5 | 26 | 26.1 | 26.4 | 26.7 | 26.7 | 26.8 |

**المصدر:** (آغا، 2001).



(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

لقد أبرزت إحصائيات الأطلس الشمسي الإمكانيات الهائلة لليبيا، حيث قُدرت القدرة الحالية لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام تكنولوجيا الطاقة الشمسية بحوالي (73.656 تريليون وات ساعة/سنة) وفقاً لتقارير الوكالة الأوروبية للطاقة الشمسية الحرارية والوكالة الدولية للطاقة (Mohamed, 2013). ورغم هذه الإمكانيات، لا تزال التطبيقات الفعلية محصورة في تسخين المياه والأنظمة الفولتوضوئية (PV) المحدودة. ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى الاعتماد الواسع على الوقود الأحفوري (النفط والغاز) المتاح بأسعار مدعومة، مما أدى إلى غياب الحوافز الاقتصادية الجادة لتطوير قطاع الطاقة الشمسية بشكل مؤسسي.




**الشكل (2)** توزيع الإشعاع الشمسي لدولة ليبيا حسب أطلس شمس ليبيا.

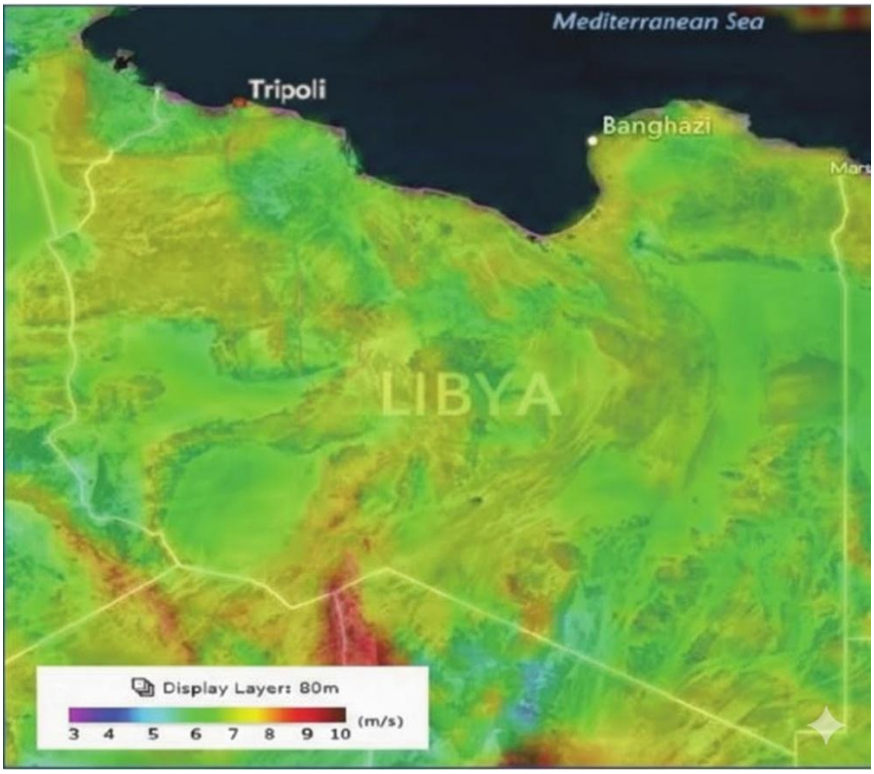
### 2- طاقة الرياح

ترتبط طاقة الرياح بالطاقة الشمسية ارتباطاً غير مباشر؛ حيث تُعد الطاقة الإشعاعية المنبعثة من الشمس المحرك الأساسي لحركة الكتل الهوائية ودورة بخار الماء، بالإضافة إلى تشكيل الأنماط المناخية المختلفة. وتنشأ الطاقة الحركية في الغلاف الجوي نتيجة تحرك الهواء، والتي يمكن تحويلها إلى طاقة ميكانيكية ثم إلى طاقة كهربائية. وتتميز طاقة الرياح بكونها مصدراً نظيفاً وخالياً من الانبعاثات الكربونية وصديقاً للبيئة، مع ملاحظة أن التأثيرات البيئية المحدودة قد تقتصر على مراحل الإنشاء والصيانة لالتوربينات. وتعتمد كمية الطاقة المستخلصة بشكل أساسي على حجم التوربينة وكفاءتها، بالإضافة إلى المربع المكعب لسرعة الرياح في الموقع.

وتُمثل طاقة الرياح في ليبيا إحدى أعظم الفرص الواعدة لتنويع مصادر الطاقة؛ حيث أظهرت نتائج "أطلس الرياح الليبي" المستندة إلى بيانات محطات القياس الأرضية وصور الأقمار الصناعية ومحطات الأرصاد الجوية، أن متوسط سرعات الرياح في عدة مناطق بليبيا يتراوح ما بين (5-10) أمتار في الثانية على ارتفاعات قياسية (آغا، 2001).

تُعد هذه السرعات مثالية لإقامة مشروعات كبرى لإنتاج الطاقة الكهربائية، بل وتتفوق في جودتها على السرعات المسجلة في بعض الدول الأوروبية التي استثمرت في هذا المجال بنجاح كبير. وتؤكد مؤشرات أطلس الرياح توفر إمكانات هائلة قادرة على دعم الشبكة العامة للكهرباء وتوفير طاقة مستدامة. ويوضح الشكل (3) توزيع سرعات الرياح على كامل التراب الليبي حسب منشورات مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، ليبيا، مما يبرز المناطق ذات الجدوى الاقتصادية العالية لإنشاء مزارع الرياح.


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).




**الشكل (3)** توزيع سرعات الرياح لدولة ليبيا (مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، ليبيا)

## المنهجية

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التحليلي من خلال إعداد استبيانات وإخضاع نتائجها لتحليل نموذج (SWOT) الرباعي؛ وهو تحليل يشمل عوامل القوة والضعف (البيئة الداخلية)، والفرص والتهديدات (البيئة الخارجية)، بهدف الوصول إلى دلالات ومؤشرات تدعم موضوع الدراسة، وتكوين تصور عام حول آخر مستجدات استغلال الطاقات المتجددة في ليبيا.

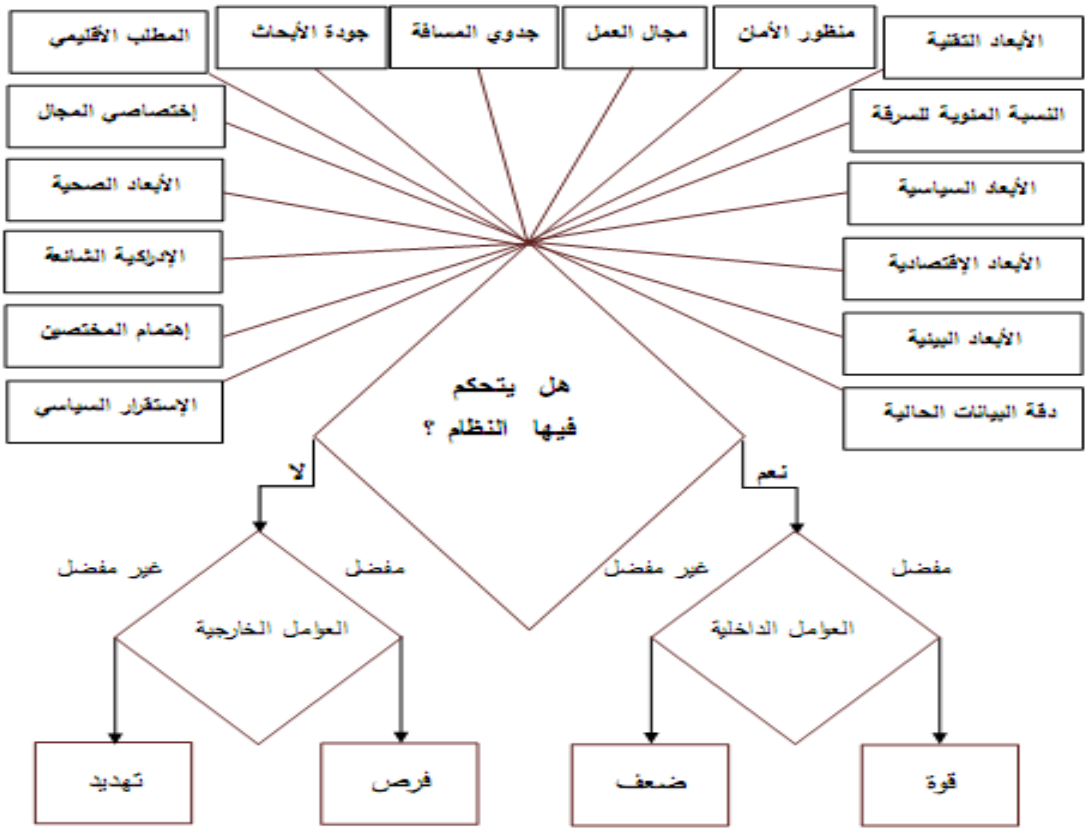
يُعد هذا التحليل من الأدوات الأساسية المستخدمة للمقارنة الشاملة والمنظمة في التخطيط الاستراتيجي والتقييم البيئي؛ حيث يرتكز على فحص العوامل الداخلية لتحديد نقاط القوة والضعف، والعوامل الخارجية المتعلقة بالفرص والتهديدات. فتمثل نقاط القوة كافة المصادر والميزات المتاحة التي تُحسن الأداء، بينما تشمل نقاط الضعف العيوب التي قد تحد من الكفاءة ويجب معالجتها. أما الفرص فهي إمكانيات خارجية تدفع نحو التقدم ويجب استغلالها، على عكس التهديدات التي تمثل مخاطر خارجية تستوجب الحذر.

ويوضح الشكل (4) الإطار المنهجي لتحليل SWOT المستخدم في معالجة البيانات. والجدير بالذكر أن هذا التحليل استُخدم في بداياته في مجالات تطوير الأعمال والتسويق، ثم امتد مؤخراً ليشمل مجالات بحثية شتى، ومنها قطاع الطاقة؛ لتقييم الوضع الراهن للطاقات المتجددة والترويج لها، وهو ما تم تطبيقه في هذه الدراسة لتحليل واقع استغلال الطاقات المتجددة في الدولة الليبية.

البيانات لهذه الدراسة انتزعت باستبيان، ومقابلات منظمة أجريت مع أهل الاختصاص والخبرة وأصحاب القرار بالجهات المسئولة، وزيارات لمحطات ومنظومات الطاقة المتجددة بليبيا، ومن الورقات ذات العلاقة والوثائق العاملة والمتعلقة بتطوير الطاقات المتجددة بليبيا، وروجعت على نطاق واسع لتمييز قائمة العوامل التي تعتبر مصفوفة في التحليل، علاوة على ذلك الحصول على منظور متوازن ومتنوع في الشمولية للدراسة.


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Libyan Open University Journal of Applied Sciences (LOUJAS)
Volume 2 - Issue 1 - 2026 - Pages 13-23




**الشكل (4)** الإطار المنهجي للتحليل الرباعي SWOT لتحديد نقاط القوة، الضعف، الفرص والمهددات.

## النتائج والمناقشة

أُجري التحليل من أجل تحديد المميزات التي تتمتع بها ليبيا في مجال الطاقة المتجددة، وتحديد السلبيات التي تعاني منها، لأجل اختيار التدخلات المناسبة التي توصلنا إلى تحقيق الأهداف والغايات بأقل تكاليف وأقصر مدة زمنية. استند التحليل الرباعي لبعض العوامل التي أُخذت بعين الاعتبار في الدراسة والمتمثلة في النقاط التالية:

### 1- نقاط القوة

إن من أسباب القوة لاستغلال الطاقات المتجددة العوامل الداخلية التالية:

أولاً: الإمكانيات المتوفرة جراء الموقع الجغرافي الاستراتيجي بوفرة لطاقتي الشمس والرياح :تقع ليبيا ضمن نطاق الحزام الشمسي الذي يوفر أعلى معدل إشعاع على الكرة الأرضية وعلى مدار السنة. وتعتبر ليبيا إحدى الدول الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، فتظهر إحصاءات الأطلس الشمسي الإمكانيات الهائلة من الطاقة الشمسية بليبيا، فيبلغ متوسط معدل الإشعاع الشمسي (5.5-7) كيلووات ساعة على المتر المربع في اليوم، و(2000-3200) كيلووات ساعة على المتر المربع في السنة، ومتوسط مدة سطوع شمسي كبير يصل إلى أكثر من 3200 ساعة في السنة، وهذا يضعها في موقع مفيد للتطوير الواسع النطاق للاستثمار في مجالات الطاقة الشمسية المختلفة، وهناك عوامل متاحة لاستغلال هذه الطاقة بالأراضي الليبية ومن أهمها صفاء 95% من سمائها سنوياً، وكذلك تظهر إحصاءات الأطلس للرياح السرعات العالية للرياح التي تتراوح ما بين (5-10) متر/ثانية في عدد من مناطق ليبيا، هذه السرعات توفر الظروف الملائمة لاستغلالها لإقامة مشروعات طاقة الرياح لإنتاج الكهرباء.


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**ثانيًا: إمكانية تنوع وتأمين الطاقة والتصدير :**باعتبار الطاقة التقليدية من أهم الأسباب الداعية لتلوث البيئة، وتصنف من المواد الناضبة، والسياسات المعيقة للاستهلاك وإنتاج الطاقة التقليدية دولياً، وأخيراً كون ليبيا تملك ما يؤهلها للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة، تبرز إمكانية تنويع وتأمين مصادر الطاقة وتصدير الفائض.

**ثالثاً: البنية المؤسساتية للمؤسسات ومراكز البحث العلمي لمشروعات الطاقة المتجددة :**البنية المؤسساتية بليبيا تشمل المؤسسات والمراكز البحثية والجهات التنفيذية التي تقوم على تطبيق السياسات والاستراتيجيات في مجالات الطاقة المتجددة على المستوى الوطني، والتي من خلالها تُحدد القدرات المتوافرة في أي بلد للعمل على تحقيق ومتابعة أي مشروع يقام فيها .(Mohamed R., 2013) وأهم المؤسسات العاملة في مجال الطاقة المتجددة بدولة ليبيا: مركز بحوث الطاقات المتجددة وتحلية المياه، والجهاز التنفيذي للطاقات المتجددة، وشركة الكهرباء، وكذلك الجامعات التي بها تخصصات الطاقة المتجددة لدعم البحث والإبداع في برامج الطاقات المتجددة.

**رابعاً: إمكانية التمويل والدعم المالي لمشروعات الطاقات المتجددة :**دولة ليبيا غنية لتوافر الوقود الأحفوري الذي يكفي احتياج الدولة، فهي مصدرة للنفط وبها احتياطي عالٍ، مما يؤهلها لتمويل مشاريعها ولا تحتاج إلى دعم خارجي، مع الأخذ في الاعتبار إمكانية تمويل بعض المشروعات بأسلوب الاستثمار المشترك مع المستثمرين المحليين والأجانب.

**خامساً: الطاقة المتجددة نظيفة وصديقة واستخدامها يقلل من المخاطر البيئية :**إن استخدام الطاقات المتجددة، كما سبق إيضاحه من تحليل الاستبيان، ليس له أثر سيئ على البيئة؛ فهي تقلل ولا تزيد من المخاطر البيئية الناتجة عن المصادر التقليدية، وخاصة لارتفاع الآثار السيئة على البيئة بسبب الوقود الأحفوري التقليدي، وذلك يوجب استغلال الطاقات المتجددة باعتبارها نظيفة وصديقة للبيئة وغير معرضة للنقص والنضوب، ومن أهم دوافع ومبررات الاهتمام بمنظومات الطاقة المتجددة في ليبيا الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون.

### 2- نقاط الضعف

وتبين من التحليل لأجوبة المختصين، إن من أسباب الضعف لاستغلال الطاقات المتجددة العوامل الداخلية التالية:

**أولاً: عدم الاستقرار السياسي والاستثماري :**ليبيا غير مستقرة سياسياً منذ سنة 2011م إلى وقتنا الحالي بسبب الظروف والصراعات الأمنية والسياسية الحرجة على السلطة، وغياب الاستقرار حالياً ومنذ سنوات كان من أكبر المهددات من خلال تحليل أجوبة الاستبيان، وسبباً في تأخر تنفيذ المشروعات واستثمارات الطاقة المتجددة.

**ثانيًا: عدم الفهم وقلة مستوى الوعي لتقنيات الطاقات المتجددة :**المعرفة والفهم والوعي لتقنيات الطاقات المتجددة من العوامل البالغة الأهمية لإمكانية قابلية نجاحها، ونجد في ليبيا قلة في مستوى الفهم والوعي لتقنيات الطاقات المتجددة لدى معظم المواطنين، ويجب رفعها عن طريق النشرات وإلقاء المحاضرات وورش العمل والندوات العلمية وغيرها بشتى وسائل التوصيل؛ كالإذاعات والمجلات ووسائل التواصل الاجتماعي، حيث نجد عند سؤال المبحوثين أنه لا تصل إليهم المعلومات عن تقنيات الطاقة المتجددة.

**ثالثاً: كلفة الاستثمار الأولية الحالية العالية :**تقنية الطاقة المتجددة ترتبط بكلف استثمار عالية، فتشمل كلف الصيانة وكلف المواد الأولية للأجهزة والتركيب، وفي بداية التطوير تحتاج إلى دعم، فيوجد عدة عوائق وتهديدات ضد التحول لاستخدام الطاقات المتجددة، فكان منها ولدرجة عالية جداً ارتفاع تكلفة منظومات الطاقات المتجددة، ولا يوجد كذلك شركات تصنيع وتركيب متخصصة إلا بنسب ضعيفة جداً، وضعف دور


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

القطاع العام والخاص في نشر تقنيات الطاقة المتجددة، المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء مصانع الصناعات الخفيفة القائمة على تجميع وتركيب الأجهزة التي توظف الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية وتوفيرها بسعر معقول للمستهلك، وعدم توفر محلات بيع لمنظومات الطاقة المتجددة، وعدم توفر الصيانة والجهاز الفني.

**رابعاً: قلة الدعم المؤسسي وندرة الأبحاث المتخصصة والكوادر المدربة :**إن الدعم المؤسسي من العوامل الداخلية لتقوية مجال الاستثمار للطاقات المتجددة، ولا يوجد دعم واهتمام بالخبراء والمهتمين لمجالي الطاقة الشمسية والرياح بليبيا.

**خامساً: التعريفة الكهربية المنخفضة والاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري المدعوم :**مازالت ليبيا عالمياً الأقل كلفة لعامل التعريفة الكهربية المنخفضة والطاقة التقليدية بصفة عامة، بسبب الوقود الأحفوري الوفير بها والاعتماد عليه، والدعم لمواطنيها تجاهه لكثرة تصديره وعائداته، وهذا مما جعل إقصاء وبُعد قابلية نجاح الطاقة المتجددة.

**سادساً: عدم وجود القانون التشريعي والحوافز التشجيعية للاستثمار في الطاقة المتجددة :**عامل القانون التشريعي والحوافز التشجيعية لاستغلال واستثمار الطاقة المتجددة من العوامل الهامة لقابلية ونجاح الطاقة المتجددة، ولا يوجد بليبيا قانون تشريعي بل مسودة قانون فقط، وبالطبع لا توجد حوافز تشجيعية، وأيضاً عدم فرض ضرائب على الآثار السالبة للوقود الأحفوري.

### 3- الفرص

من الفرص المناسبة لاستغلال الطاقات المتجددة العوامل الخارجية التالية:

**أولاً: الوعي العالمي فيما يتعلق بتغير المناخ :**عالمياً أكثر الحكومات تعي التأثير البيئي للوقود الأحفوري المكربن، ولذا يُنظر لمصادر الطاقة البديلة؛ هذه المصادر ستكون نظيفة ومجردة من النتائج البيئية السيئة، ففتحت هذه الفكرة خيارات التكامل للطاقة المتجددة لتلعب دوراً ضرورياً في مزيج توليد الطاقة في عدة بلدان، خاصة تلك التي تولد الطاقة من الكربون المركز، وأقيمت عدة مؤتمرات لتغييرات المناخ، ومعاهدات جديدة أُسست لتحديد الإشعاعات الكربونية وتدعم المصادر الخالية والقليلة من الكربون لتوليد الطاقة.

**ثانياً: انخفاض تكلفة بعض تقنيات استغلال الطاقة المتجددة عالمياً :**تكلفة توليد الطاقة من التقنيات المستغلة أو التي يمكن أن تُستغل مهمة جداً مع عوامل أخرى تؤخذ في الاعتبار، فبسبب تقدم التقنية أصبح توليد الطاقة أرخص كثيراً من الوقود نفسه، وعدة أبحاث أشارت إلى انخفاضات كبيرة لبعض التقنيات الشمسية وكذلك الرياح، ولا ننسى الحافز للتقليل الكربوني في استعمال التقنية الخضراء.

**ثالثاً: زيادة الطلب المستمر على الكهرباء وارتفاع تكلفة إنتاجها بواسطة الوقود الأحفوري :**ليبيا من أعلى الدول التي تشهد معدل نمو في زيادة الطلب على الطاقة يصل لـ 7.5%، وبذلك تكمن أهمية الطاقة بصفة عامة لليبيا، ثم يكمن استثمار فعال لتقنيات الطاقات المتجددة، حيث لها مردودان: أولهما جعل فترة استعمال الطاقة النفطية طويلة، وثانيهما تطوير مصدر آخر للطاقة بجانب مصدر النفط، وبذلك يتضمن تأمين تزويد الطاقة بشكل مستدام، وزيادة القدرة التصديرية للبترول بدلاً من استهلاكه في إنتاج الكهرباء ويمكن بيعه، وتوفير التكلفة المادية الضخمة التي تتكبدها ميزانية ليبيا بسبب استخدام الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها عن طريق البترول.

**رابعاً: ملكية ووجود أرض شاسعة للدولة :**منظومات الطاقة المتجددة تحتاج في الغالب إلى مساحات واسعة وأحياناً خالية، والدولة الليبية تمتلك هذه الأراضي الشاسعة والمناسبة لتطبيقات طاقة الشمس والرياح، فتشمل الأراضي الصحاري الموجودة على امتداد الجنوب الليبي، وتغطي منطقة تصل إلى 1,100,000 كيلومتر مربع وهي شبه مربعة، وتعد صحراء ليبيا من أكبر الصحاري في العالم.


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## 4- التهديدات

تتمثل التهديدات التي تعيق استغلال الطاقة المتجددة في العوامل الخارجية التالية:

**أولاً: هيمنة ودعم الوقود الأحفوري المستخرج :**تعتمد ليبيا بالكامل على الوقود الأحفوري (النفط والغاز) لوفرته؛ هذا الاعتماد المستمر والهيمنة التامة لتوليد الطاقة والدعم للطاقة الناتجة منه لا يخلق باعثاً لخيارات استثمار الطاقات المتجددة وتمكينها.

**ثانياً: الفساد المالي :**الفساد المالي والإداري والسرقات الموجودة حالياً ومنذ سنوات في ليبيا، وخاصة بعد سنة 2011م، ونتيجة الظروف الأمنية السيئة والتدخل الأجنبي؛ مثل هذه النشاطات الفاسدة تحول دون التمكين للاستثمار وتطبيق بدائل الطاقة المتجددة.

**ثالثاً: تبعثر الطاقة المتجددة ومحدودية كفاءتها وكونها متقطعة وغير مستمرة :**مصادر الطاقة المتجددة محددة بالحركة الدورية للهواء وبخار الماء، وهذه ترتبط وتُقاد بالأنماط والتقلبات المناخية، فالتقنيات القابلة للتجديد معتمدة على الأحوال الجوية ويمكن أن تُعرقل بالتغير المناخي لدرجة كبيرة، ويمكن أن تؤثر أيضاً على الإرسال وأجهزة الطاقة، وتكون الطاقة الخارجة متقطعة وغير مستمرة.

**رابعاً: بطء تطوير التكنولوجيا المتعلقة بطاقتي الشمس والرياح واستعمالاتها :**بطء تطوير التكنولوجيا المتعلقة بطاقتي الشمس والرياح واستعمالاتها ومحدودية اقتصادياتها عالمياً يؤثر كثيراً مع تغيرات أخرى في الإقدام أو التأخر لاستغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية، إن العوامل المؤثرة على اتخاذ القرار في التحول إلى استخدام الطاقات المتجددة وبدرجة كبيرة أعلاهم محفزات الاستخدام، ثم تكلفة الشراء، ثم كلاً من تكلفة الصيانة وسهولة الاستخدام.

## 5- التحليل

لفهم التأثير المحتمل لنقاط العوامل المؤثرة السابقة، لخصت هذه النقاط في الجدول (2) التالي كمصفوفة العامل الرباعية لتحديد أكثر العوامل الحاسمة التي تتطلب اعتباراً فورياً، ولتصنيف العوامل من ناحية درجة الأكثر أهمية، استُخدم التحليل الرباعي لكل نقطة من النقاط المختلفة بتقدير التأثير بالوزن والاحتمال؛ خصصت التأثير بالوزن لكل نقطة من العوامل ما بين 0 الأقل تأثير إلى 1.0 الأكثر أهمية، والقيمة المخصصة للاحتمال تراوحت من 1 يصادف أقل فرصة حدوث إلى 3 يصور فرصة الاحتمال العالية الحدوث. استناداً على هذا التحليل الرباعي المقام لمصفوفة العوامل لبعض العوامل المهمة والمعتبرة جداً في الدراسة، والتي زودت من قبل المقابلة والرأي غير المتحيز والرجوع إلى تحليلات الاستبيان لأجوبة المختصين لتحديد درجة التأثير والاحتمال لكل نقطة من النقاط السابقة، وضعت نتائج تحليل القوة والضعف والفرص والمهددات في الجدول (3) التالي.

**جدول (2) خلاصة تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والمهددات القائمة لإمكانية الطاقة المتجددة في ليبيا.**

| نقاط القوة | نقاط الضعف |
|---|---|
| 1.الموقع الجغرافي الإستراتيجي، والإمكانيات الهائلة بمصادر الطاقة الشمس وطاقة الرياح<br>2.أمكانية تنوع وتأمين الطاقة والتصدير<br>3.البنية المؤسساتية بوجود مؤسسات ومراكز بحث علمي، لعقد وتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة<br>4.إمكانية التمويل والدعم المالي لمشروعات الطاقات المتجددة، لتوافر الوقود الأحفوري يكفي احتياج الدولة، فهي مصدرة للنفط وبها احتياطي عالي، وتستغل كدعم وتمويل مالي<br>5.الطاقة المتجددة نظيفة وصديقة واستخدامها تقلل ولا تزيد من المخاطر البيئية | **1.**عدم الاستقرار السياسي والاستثماري، لسوء الظروف والصراعات الأمنية والسياسية الحرجة وغياب الاستقرار حاليا<br>**2.**عدم الفهم وقلة مستوى الوعي لتقنيات الطاقات المتجددة لدي معظم المواطنين<br>**3.**كلفة الاستثمار الأولية الحالية العالية<br>**4.**قلة الدعم المؤسسي والمؤسسات البحثية وندرة الأبحاث المتخصصة والكوادر المدربة<br>**5.**التعريفة الكهربية المنخفضة والاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري المدعوم<br>6- عدم وجود القانون التشريعي والحوافز التشجيعية للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة |



(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

| الفرص | التهديدات(التحديات) |
|---|---|
| 1-الوعي العالمي فيما يتعلق بتغير المناخ<br>2- انخفاض تكلفة بعض تقنيات استغلال الطاقة المتجددة وسهولة تطبيقها عالميا<br>3-زيادة الطلب المستمر على الكهرباء وارتفاع تكلفة إنتاجها بواسطة الوقود الأحفوري<br>4- ملكية ووجود أرض شاسعة للدولة | ▪هيمنة ودعم الوقود الأحفوري المستخرج<br>▪الفساد المالي<br>▪تبعثر الطاقة المتجددة ومحدودية كفاءتها وكونها متقطعة وغير مستمرة بالتقلبات المناخية<br>▪بطء تطوير التكنولوجيا المتعلقة بطاقتي الشمس والرياح واستعمالاتها |

**جدول (3) نتائج وزن التأثير لتحليل نقاط القوة والضعف والفرص والمهددات القائمة بليبيا.**

| القوة | | | | الضعف | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | التأثير | الاحتمال | الكلي | | التأثير | الاحتمال | الكلي |
| ق1 | 0.1 | 3 | 0.3 | ض1 | 0.1 | 3 | 0.3 |
| ق2 | 0.1 | 2 | 0.2 | ض2 | 0.05 | 1 | 0.05 |
| ق3 | 0.1 | 2 | 0.2 | ض3 | 0.1 | 3 | 0.3 |
| ق4 | 0.1 | 3 | 0.3 | ض4 | 0.1 | 2 | 0.2 |
| ق5 | 0.05 | 3 | 0.15 | ض5 | 0.05 | 2 | 0.1 |
| | | | | ض6 | 0.05 | 2 | 0.1 |
| **الفرص** | | | | **التهديدات(التحديات)** | | | |
| | التأثير | الاحتمال | الكلي | | التأثير | الاحتمال | الكلي |
| ف1 | 0.05 | 2 | 0.1 | ت1 | 0.1 | 3 | 0.3 |
| ف2 | 0.1 | 3 | 0.3 | ت2 | 0.05 | 3 | 0.15 |
| ف3 | 0.1 | 3 | 0.3 | ت3 | 0.05 | 2 | 0.1 |
| ف4 | 0.05 | 3 | 0.15 | ت4 | 0.1 | 2 | 0.2 |

## الخلاصة

يتضح من نتائج التحليل ومخرجات الجدول (3) السابق ما يلي:

1. أن من نقاط القوة الرئيسية التي تؤيد الإسراع في تبني الطاقة المتجددة هي الموقع الجغرافي والاستراتيجي لليبيا، وما تمتاز به من إمكانيات وفيرة لمصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى إمكانية التمويل والدعم المالي لمشروعات الطاقات المتجددة؛ نظراً لتوافر الوقود الأحفوري الذي يكفي احتياجات الدولة، كونها مصدراً للنفط وتمتلك احتياطياً عالياً يمكن استغلاله كدعم وتمويل مالي لهذه المشروعات.
2. أن من نقاط الضعف الرئيسية التي تعيق المسار ويجب مراعاتها أو إزالتها: عدم الاستقرار السياسي والاستثماري نتيجة سوء الظروف والصراعات الأمنية والسياسية الحرجة وغياب الاستقرار في ليبيا منذ سنوات، بالإضافة إلى طبيعة الطاقة المتجددة المتمثلة في التبعثر ومحدودية الكفاءة وكونها متقطعة وغير مستمرة بفعل التقلبات المناخية.
3. ضرورة وضع استراتيجية للتوسع التدريجي في مشروعات الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ بهدف تنويع مصادر الطاقة، وخفض تكاليف الإنتاج على المدى المتوسط والطويل، وتعزيز أمن الطاقة والاستدامة البيئية.
4. قيمت هذه الدراسة مصادر الطاقة المتجددة المختلفة وإمكانياتها، وكشفت عدة آفاق سياسية هامة مستندة على علم المنهج التطبيقي، وأكدت على أهمية إيضاح دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، وأبرزت مجموعة من السياسات الملائمة لصنّاع القرار التي تظهر الحاجة الملحة لبرامج مصادر الطاقات المتجددة والانتقال المستمر من نظام الطاقة التقليدي الحالي.
5. أهمية إعداد إطار استراتيجي مستقبلي في ليبيا يبين الأهداف والأنشطة المتعلقة بالاستخدام الأمثل للطاقات المتجددة لتحقيق الأهداف المنشودة.


(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## التوصيات

من خلال ما سبق، نوصي بالآتي:

1. ضرورة وضع استراتيجية الطاقة المتجددة في إطار قابل للتحقيق، وتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة لتتناسب مع التحولات الاقتصادية، مع توفير التمويل المالي اللازم للمشروعات من عائدات النفط والغاز، والاستفادة من عوامل القوة والفرص، وإزالة المعوقات المتمثلة في عوامل الضعف والتهديدات.
2. ضرورة الاهتمام بتطوير منظومات الطاقة المتجددة، والإسراع في إصدار تشريعات ملزمة باستخدامها، وإعداد إطار استراتيجي مستقبلي في ليبيا يوضح الأهداف والأنشطة المتعلقة بها، والإطار العام للموارد المطلوبة لتحقيق تلك الأهداف.
3. ضرورة وجود إدارة وإرادة سياسية حقيقية تضع استراتيجية استغلال الطاقة المتجددة في إطار تنفيذي، بالإضافة إلى الاهتمام بجميع خيارات الطاقة للاستفادة من الاختيار الأمثل، والتركيز على دراسة التكامل بين شبكات الطاقة التقليدية والمتجددة.
4. ضرورة توحيد جهود أصحاب المصلحة وتجاوز الخلافات الداخلية، بما يضمن الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة وحمايتها من الاستنزاف، إضافة إلى المحافظة على المشروعات القائمة التي تعرضت لأضرار نتيجة تدهور الأوضاع الأمنية والسياسية.
5. تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية.

## المراجع

1. أبو لقمة، الهادي، وسعد، القزيري .(1995) .ليبيا: دراسة في الجغرافيا .مصراتة، ليبيا: دار ليبيا.
2. سيالة، فؤاد .(1995) .التخطيط لتنمية الطاقة الشمسية بليبيا .طرابلس، ليبيا: مركز دراسات الطاقة الشمسية.
3. الحاج، فاطمة بريك أبوالقاسم .(2006) .أفضلية الإقامة المستقبلية لطلاب ليبيا في المغرب (رسالة ماجستير). أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس.
4. النعاس، جمال. (2020). الطاقات المتجددة في ليبيا (دراسة للطاقة الشمسية) .مجلة جامعة سرت العلمية (للعلوم الإنسانية)، المجلد العاشر، العدد الثاني.
5. آغا، خيري، وموسى، محمد .(2001) .تحلية المياه باستخدام الطاقة المتجددة .اجتماع اللجنة العربية للطاقات المتجددة، عمان.
6. جامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي) .(2011) .الورقة القُطرية الليبية: دليل إمكانيات الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة.
7. International Energy Agency (IEA). (2019). World Energy Outlook. Paris, France: IEA.
8. Jawerth, N. (2020). What is clean energy transition and how does nuclear power fit in? International Atomic Energy Agency Bulletin, 61, 3–5.
9. Central Intelligence Agency (CIA). (2021). Libya: The World Factbook (2021 Archive).
10. Zaroug, M. R. (2013). Renewable Energy Authority of Libya. Paris, France.

**Disclaimer/Publisher's Note:** The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **LOUJAS** and/or the editor(s). **LOUJAS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.



(LOUJAS) **Copyright**: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and .conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)