THE CURRENT STATE AND POTENTIAL OF ALTERNATIVE SOURCES OF ELECTRICITY IN YEMEN

الحالة الراهنة وإمكانات مصادر الكهرباء البديلة في اليمن

Shawqi Abdulqader Saif Naji Al-shameri
شوقي عبد القادر سيف ناجي الشميري
Student of the GSTU
طالب بجامعة سخوي الحكومية التقنية في غوميل

Scientific supervisor
الشرف العلمي
M. F. S. H. AL-Kamali
مروان فرحان سيف الكمالي
Ph.D., associate professor of the department "Industrial electronics" GSTU
أستاذ مشارك في قسم الإلكترونيات الصناعية بجامعة سخوي – بيلاروسيا

Abstract: This study explores the current state and potential of alternative sources of electricity in Yemen, highlighting the benefits, challenges, and potential solutions for harnessing renewable energy.

Keywords: Energy, Solar power, green power, Yemen.

الخلاصة : تستكشف هذه الدراسة الوضع الحالي وإمكانات مصادر الكهرباء البديلة في اليمن، وتسلط الضوء على الفوائد والتحديات والحلول المحتملة لتسخير الطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية : الطاقة، الطاقة الشمسية، الطاقة الخضراء، اليمن.

Introduction

Yemen, similar to numerous other nations, encounters difficulties in meeting its expanding energy requirements. Due to restricted access to conventional electricity sources, such as fossil fuels, the significance of developing alternative sources of electricity has significantly increased. The integration of alternative energy sources has the potential to bring about a transformative impact on Yemen's energy sector, effectively addressing the pressing energy challenges faced by the country. Yemen's heavy reliance on fossil fuels has not only resulted in environmental degradation but has also impeded economic growth and social development. However, the introduction of alternative energy solutions, including solar, wind, and biomass, presents a sustainable and enduring resolution to these issues [1].

Results and discussion

Yemen has abundant sunlight throughout the year, making solar power a viable option for generating electricity. The installation of solar panels on rooftops, in rural areas, and in larger solar farms can provide clean and sustainable energy. Solar power can reduce the dependency on imported fuels and contribute to the country's energy independence.

Certain regions in Yemen, such as coastal areas, experience consistent wind patterns, making wind energy a promising alternative source of electricity. Wind turbines can be installed to harness the power of the wind and convert it into electrical energy. Wind farms can be established to generate electricity on a larger scale, contributing to the national grid.

Yemen has several rivers and potential sites for small-scale hydropower projects. By utilizing the energy from flowing water, hydropower can provide a reliable and continuous source of electricity. Small hydropower plants can be built in strategic locations, supporting local communities and reducing reliance on traditional energy sources.

Agricultural waste, such as crop residues and animal manure, can be utilized to generate biomass energy. Biomass power plants can convert organic waste into biogas or biofuels, which can then be used to produce electricity. This not only provides a clean and renewable energy source but also helps in waste management and reduces environmental pollution.

The development of alternative sources of electricity in Yemen faces several challenges. Limited funding, inadequate infrastructure, and a lack of technical expertise hinder progress in this field. However, potential solutions include attracting foreign investments, implementing supportive policies and regulations, and promoting research and development in renewable energy technologies. Collaboration with international organizations and neighboring countries can also provide valuable resources and expertise.

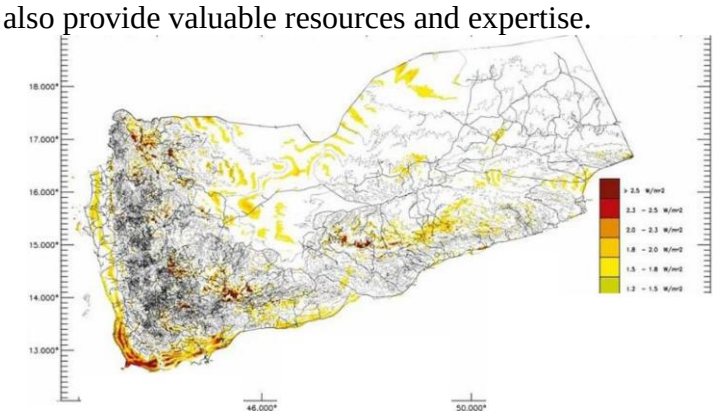


Figure 1 – Wind energy resource potential in Yemen

Conclusion

The development of alternative sources of electricity in Yemen holds immense potential for meeting the country's energy needs sustainably. Solar power, wind energy, hydropower, and biomass energy offer clean and renewable alternatives to fossil fuels. Overcoming challenges through increased investments, improved infrastructure, and supportive policies can pave the way for a greener and more energy-independent Yemen. By harnessing the power of alternative sources of electricity, Yemen can secure a more sustainable future for its citizens and contribute to global efforts to combat climate change.

المقدمة

واجه اليمن، مثل العديد من الدول الأخرى، صعوبات في تلبية متطلباتها المتزايدة من الطاقة. وبسبب تقييد الوصول إلى مصادر الكهرباء التقليدية، مثل الوقود الأحفوري، زادت أهمية تطوير مصادر بديلة للكهرباء بشكل كبير. إن دمج مصادر الطاقة البديلة لديه القدرة على إحداث تأثير تحويلي على قطاع الطاقة في اليمن، ومعالجة تحديات الطاقة الملحة التي تواجهها البلاد بشكل فعال. إن الاعتماد الكبير لليمن على الوقود الأحفوري لم يؤد إلى تدهور البيئة فحسب، بل أعاق أيضاً النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية. ومع ذلك، فإن إدخال حلول الطاقة البديلة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية، يقدم حلاً مستداماً ودائماً لهذه القضايا[1] .

النتائج والمناقشة

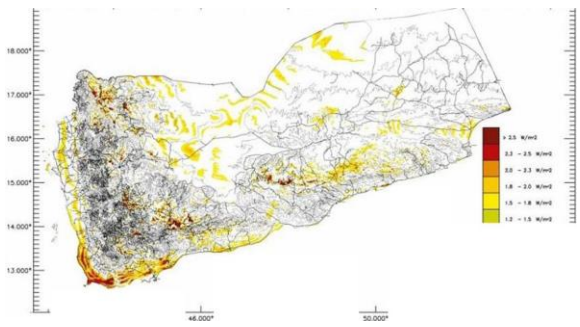
يتمتع اليمن بوفرة من أشعة الشمس على مدار العام، مما يجعل الطاقة الشمسية خيارًا قابلاً للتطبيق لتوليد الكهرباء. إن تركيب الألواح الشمسية على أسطح المنازل، وفي المناطق الريفية، وفي مزارع الطاقة الشمسية الأكبر حجمًا يمكن أن يوفر طاقة نظيفة ومستدامة. يمكن للطاقة الشمسية أن تقلل من الاعتماد على الوقود المستورد وتساهم في استقلال البلاد في مجال الطاقة.

تشهد مناطق معينة في اليمن، مثل المناطق الساحلية، أنماط رياح ثابتة، مما يجعل طاقة الرياح مصدرًا بديلًا واعدًا للكهرباء. يمكن تركيب توربينات الرياح لتسخير طاقة الرياح وتحويلها إلى طاقة كهربائية. يمكن إنشاء مزارع الرياح لتوليد الكهرباء على نطاق أوسع، مما يساهم في الشبكة الوطنية.

يوجد في اليمن العديد من الأنهار والمواقع المحتملة لمشاريع الطاقة الكهرومائية الصغيرة. من خلال الاستفادة من الطاقة من المياه المتدفقة، يمكن للطاقة الكهرومائية توفير مصدر موثوق ومستمر للكهرباء. يمكن بناء محطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة في مواقع استراتيجية، ودعم المجتمعات المحلية والحد من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية.

إن النفايات الزراعية، مثل مخلفات المحاصيل وروث الحيوانات، يمكن الاستفادة منها لتوليد طاقة الكتلة الحيوية. ويمكن لمحطات الطاقة التي تعمل بالكتلة الحيوية تحويل النفايات العضوية إلى غاز حيوي أو وقود حيوي، والذي يمكن استخدامه بعد ذلك لإنتاج الكهرباء. وهذا لا يوفر مصدرًا نظيفًا ومتجددًا للطاقة فحسب، بل يساعد أيضًا في إدارة النفايات ويقلل من التلوث البيئي.

إن تطوير مصادر بديلة للكهرباء في اليمن يواجه العديد من التحديات. فالتمويل المحدود، والبنية الأساسية غير الكافية، والافتقار إلى الخبرة الفنية تعيق التقدم في هذا المجال. ومع ذلك، فإن الحلول المحتملة تشمل جذب الاستثمارات الأجنبية، وتنفيذ السياسات واللوائح الداعمة، وتعزيز البحث والتطوير في تكنولوجيات الطاقة المتجددة. كما يمكن للتعاون مع المنظمات الدولية والدول المجاورة أن يوفر موارد وخبرات قيمة.



الشكل 1 – إمكانات موارد طاقة الرياح في اليمن

الخاتمة

إن تطوير مصادر بديلة للكهرباء في اليمن يحمل إمكانات هائلة لتلبية احتياجات البلاد من الطاقة بشكل مستدام. توفر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية وطاقة الكتلة الحيوية بدائل نظيفة ومتجددة للوقود الأحفوري. إن التغلب على التحديات من خلال زيادة الاستثمارات وتحسين البنية الأساسية والسياسات الداعمة يمكن أن يمهد الطريق ليمن أكثر خضرة واستقلالية في مجال الطاقة. ومن خلال استغلال قوة المصادر البديلة للكهرباء، يمكن لليمن تأمين مستقبل أكثر استدامة لمواطنيه والمساهمة في الجهود العالمية لمكافحة تغير المناخ..

References المراجع والمصادر

1. AL-wesabi, I., Zhijian, F., Bosah, C.P. et al. A review of Yemen's current energy situation, challenges, strategies, and prospects for using renewable energy systems. Environ Sci Pollut Res 29, 53907–53933 (2022). https://doi.org/10.1007/s11356-022-21369-6