دور الطاقة المتجددة في تخفيف اثار التغير المناخي

د. محمد بـــــــلال صباح الخير
قسم الفيزياء – جامعة كسلا

أ. طه عبدالرحمن إسماعيل مختار
طالب دكتوراه – كلية الدراسات العليا – جامعة كسلا

المستخلص :

تناولت هذه الدراسة مقارنة شاملة بين أداء الألواح الشمسية ومولدات الطاقة التقليدية، مع التركيز على عدة جوانب رئيسية تشمل إنتاج الطاقة والانبعاثات الضارة، ومستوى الضوضاء، وتكاليف التشغيل. أظهرت النتائج أن الألواح الشمسية تتمتع بكفاءة إنتاجية مرتفعة، حيث سجلت معدلات إنتاج متنوعة تتراوح بين 36 و93.6 واط في ظروف مناخية مختلفة، مما يعكس قدرتها على التكيف مع التغيرات الجوية. بالمقابل، حافظت مولدات الطاقة التقليدية على إنتاج ثابت قدره 260VA، مما يدل على مستوى معين من الاعتمادية.فيما يتعلق بالأثر البيئي، تميزت الألواح الشمسية بعدم إنتاج أي انبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يجعلها خياراً بيئياً ممتازاً. في حين أن مولدات الطاقة أصدرت انبعاثات مقدارها 4.6 كجم من هذا الغاز، مما يسهم في تدهور البيئة. كما برزت الفروق في مستوى الضوضاء، حيث كانت الألواح الشمسية تعمل بصمت، مما يجعلها مناسبة للاستخدام في المناطق السكنية، بينما كانت مولدات الطاقة تصدر ضوضاء مرتفعة قد تؤدي إلى إزعاج السكان. أما بالنسبة لتكاليف التشغيل، فإن تكاليف تركيب الألواح الشمسية تُعتبر مرتفعة في البداية، إلا أن التشغيل يصبح شبه مجاني بعد فترة، مما يساهم في تقليل فواتير الكهرباء. بالمقابل، تتطلب مولدات الطاقة استهلاك البنزين بشكل مستمر، مما يزيد من الأعباء المالية على المستخدمين.بناءً على النتائج المستخلصة، يتضح أن الألواح الشمسية تقدم مزايا متعددة تفوق تلك التي توفرها مولدات الطاقة التقليدية، مما يجعلها الخيار الأمثل لتحقيق الاستدامة وتقليل الأثر البيئي. إن القدرة على توفير الطاقة النظيفة دون انبعاثات، بالإضافة إلى الكفاءة الاقتصادية على المدى الطويل، تعزز من مكانة الألواح الشمسية كحل فعال لمواجهة التحديات البيئية المعاصرة.

كلمات مفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الشمسية، التغير المناخي، الانبعاثات الكربونية، الاستدامة

The Role of Renewable Energy in Mitigating the Effects of Climate Change

Dr.Mohammed Bilal Sabahelkher
A.Taha AbdAlrahman Elsmaeel

Abstract:

This research provides a comprehensive comparison between the performance of solar panels and traditional power generators, focusing on several key aspects, including energy production, harmful emissions,

noise levels, and operational costs. The results indicate that solar panels exhibit high production efficiency, with output rates varying between 36 and 93.6 watts under different climatic conditions, reflecting their adaptability to changing weather. In contrast, traditional power generators maintained a constant output of 260 VA, demonstrating a certain level of reliability.Regarding environmental impact, solar panels are distinguished by their zero emissions of carbon dioxide, making them an excellent environmental choice. In contrast, power generators emitted 4.6 kg of this gas, contributing to environmental degradation. Significant differences in noise levels were also observed, with solar panels operating quietly, making them suitable for residential areas, while power generators produced high noise levels that could disturb nearby residents.As for operational costs, the initial installation costs of solar panels are considered high; however, operational expenses become nearly negligible over time, contributing to reduced electricity bills. Conversely, power generators require continuous gasoline consumption, which increases the financial burden on users. Based on the findings, it is clear that solar panels offer multiple advantages that surpass those provided by traditional power generators, making them the optimal choice for achieving sustainability and reducing environmental impact. The ability to provide clean energy without emissions, combined with long-term economic efficiency, enhances the position of solar panels as an effective solution to contemporary environmental challenges.

Keywords: Renewable Energy, Solar Energy, Climate Change, Carbonic Emissions, Sustainable

1 مقدمة Introduction:

يعتبر موضوع الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتغير المناخي من المواضيع الحيوية والملحة في الوقت الراهن على المستويين الدولي والوطني. فقد أصبح التغير المناخي، الناجم بشكل رئيسي عن الانبعاثات الغازية الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري، أحد أبرز التحديات البيئية والتنموية التي تواجه العالم في القرن الحادي والعشرين.

في ظل هذه الحقيقة، تبرز أهمية البحث في إمكانية مساهمة مصادر الطاقة المتجددة، كالطاقة الشمسية والرياح والمائية والجيوحرارية، في التخفيف من آثار التغير المناخي. فهذه المصادر التطبيقية والمستدامة للطاقة تمتلك القدرة على الحد بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس

الحراري، مما يساعد في الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية والتخفيف من تأثيرات التغير المناخي الخطيرة على البيئة والمجتمع والاقتصاد.

تناولت هذه الدراسة بالتفصيل دور الطاقة المتجددة في تخفيف آثار التغير المناخي، وذلك من خلال استعراض أهم التحديات المرتبطة بالتغير المناخي وتوضيح كيفية مساهمة مختلف مصادر الطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتحقيق التنمية المستدامة. كما استعرضت الدراسة أبرز السياسات والخطط الوطنية والدولية الرامية إلى تعزيز استخدام الطاقة المتجددة، بما في ذلك الحوافز والتشريعات والاستثمارات الموجهة نحو هذا القطاع.

كان التركيز في هذه الدراسة على تحليل الآليات والسبل التي يمكن من خلالها للطاقة المتجددة أن تساهم في عرض أفضل الممارسات الدولية في هذا المجال. واختتمت الدراسة بتقديم توصيات عملية لصانعي السياسات والمؤسسات المعنية حول كيفية تعزيز دور الطاقة المتجددة في مكافحة التغير المناخي على المستوى الوطني والعالمي.

التغير المناخي كتحدي عالمي يهدد البيئة والحياة على الكوكب، مما يبرز أهمية الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة لتقليل الانبعاثات الضارة والفوائد البيئية والاقتصادية للاستثمار في الطاقة المتجددة.

2 - مشكلة البحث Research Problem:

يتمثل التحدي الرئيسي في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري والتخفيف من آثار التغير المناخي. على الرغم من التقدم التكنولوجي في مجال الطاقة المتجددة، لا تزال هناك تحديات تعيق انتشارها على نطاق واسع. يهدف هذا البحث إلى فهم هذه التحديات وإيجاد الحلول الممكنة.

3 -أهداف البحث Research Objectives:

- تقييم إمكانيات مختلف تقنيات الطاقة المتجددة (مثل الطاقة الشمسية) في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة.
- تحليل التحديات التقنية والاقتصادية والسياسية التي تعيق انتشار الطاقة المتجددة على نطاق واسع.
- استكشاف الحلول والسياسات الممكنة لتشريع نشر تقنيات الطاقة المتجددة وتعزيز استخدامها.
- تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية المترتبة على زيادة اعتماد العالم على الطاقة المتجددة.

4 - الأجهزة والأدوات المستخدمةEquipment and Tools:

1 - أسلاك توصيل

تُستخدم لربط الألواح الشمسية بالأجهزة الكهربائية.

2 - مولد كهربائي

مولد بقدرة 650VA يستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية.

3 - بنزين

يُستخدم كوقود للمولد الكهربائي لقياس انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

4 - أنبوبة شعرية

5 - لوح طاقة شمسية

لتوليد الطاقة من أشعة الشمس.

6 - جهاز قياس شدة التيار والجهد ودرجة الحرارة أميتر

لقياس الجهد والتيار الناتج عن الألواح الشمسية.

7 - سلك حساس لقياس درجة الحرارة

لمراقبة درجة حرارة النظام لضمان كفاءة التشغيل.

5 - - خطوات العمل

1 - تـم تركيـب النظـام في موقـع البحـث، حيـث تـم اختيـار مـكان يتلقـى أشـعة الشـمس المبـاشرة طـوال اليـوم.

- تـم قيـاس الطاقـة المنتجـة بشـكل دوري مـن 25 أغسـطس إلى 16سـبتمبر2024، تـم قيـاس الجهـد، التيـار، القـدرة، درجـة الحـرارة والأحـوال الجويـة مرتـين يوميـاً.

2. قياس إنتاج المولد:

- استخدم مولد كهربائي بقدرة 650VA وجهد 220 فولت (2.71 أمبير).
- تـم حسـاب كميـة غـاز ثـاني أكسـيد الكربـون الناتـج عـن اسـتخدام المولـد باسـتخدام العلاقـة الاتيـة:
- كميـة البنزيـن = الاسـتهلاك × مـدة التشـغيل (حيـث أن الاسـتهلاك هـو كميـة الوقـود المسـتخدم).
- كميـة ثـاني أكسـيد الكربـون = كميـة البنزيـن × 2.3 كجم/لـتر (اسـتنادًا إلى الدراسـات العلميـة حـول انبعاثـات الوقـود).
- كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة = 2 × 2.3 = 4.6 كجم.

6 -تحليل البيانات: Data Analysis :

- تـم تحليـل البيانـات لتحديـد معـدلات الإنتـاج وكفـاءة النظـام الشـمسي، مـع التركيـز عـلى أداء الألـواح الشمسـية في أوقـات مختلفـة مـن اليـوم.
- تـم حسـاب كميـة انبعاثـات الكربـون التـي تـم تجنبهـا بفضـل اسـتخدام الطاقـة الشمسـية،

ومقارنتها بالانبعاثات الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة الأحفورية.

- تم دراسة الآثار البيئية الإيجابية للطاقة الشمسية مثل:
- المحافظة على الموارد الطبيعية من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- تقييم الآثار على جودة الهواء والمياه والتنوع البيولوجي، حيث أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في جودة الهواء في المناطق التي تم فيها استخدام الطاقة الشمسية.

تقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية:

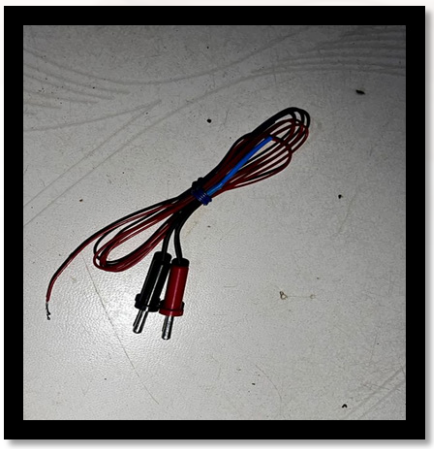
- تحليل الآثار الاجتماعية:
- تم تحليل الآثار الاجتماعية الناتجة عن الضوضاء والتلوث السمعي، حيث تبين أن استخدام الطاقة الشمسية يقلل من الضوضاء الناتجة عن تشغيل المولدات التقليدية.
- تقييم الفوائد الاجتماعية للطاقة الشمسية
- توفير فرص العمل
- تمثل الطاقة الشمسية فرصة لتوظيف الأفراد في مجالات التركيب والصيانة.
- الوصول إلى الكهرباء
- تسهم الطاقة الشمسية في توفير الكهرباء للمناطق النائية والريفية.
- تقليل الآثار البيئية الضارة*: تساعد الطاقة الشمسية في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، مما يساهم في مكافحة التغير المناخي.
- تحليل المردود الاقتصادي
- تم تحليل المردود الاقتصادي على المجتمع المحلي، حيث أظهرت النتائج ان تكاليف التشغيل تصبح منخفضة جدا.
- مقارنة المردود الاقتصادي الكمي بالتقنيات الأخرى، مثل الطاقة الريحية والطاقة الكهرومائية، مما يدل على أن الطاقة الشمسية تمثل استثمارًا فعّالًا.
- مقارنة كفاءة الطاقة الشمسية بتقنيات الطاقة المتجددة الأخرى
- تم تقييم كفاءة ونتائج الطاقة الشمسية مقارنة بالطاقة الريحية، حيث أظهرت البيانات أن كفاءة الطاقة الشمسية تتفوق في بعض الظروف المناخية، بينما تتمتع الطاقة الريحية بكفاءة أعلى في مناطق ذات رياح قوية.

7 - تلخيص الجزء العملي: Summary of the Practical

اظهرت هذه الأنشطة كيفية قياس وتحليل إنتاج الطاقة الشمسية والمولد الكهربائي، مما ساعد في فهم كفاءة الأنظمة الطاقية وتأثيراتها البيئية والاجتماعية. من خلال هذا العمل، تم تقديم رؤى قيمة حول الفوائد الاقتصادية والاجتماعية للطاقة الشمسية، مما يعزز من مكانتها كمصدر طاقة مستدام وفعّال.

الشكل رقم (1) : يوضح الواح الطاقة الشمسية الحرارية

الشكل رقم (2) : يوضح سلك لقياس درجة الحرارة



جدول رقم(1) يوضح المعلومات التي تم الحصول عليها من الالواح الشميسة مقاس w75 حول اداء الالواح الشمسية مع اوقات مختلفة مما يساعد في تحليل الانتاج بناء علي الظروف الجوية ودرجات الحرارة المختلفة حسب تغيير الطقس و المناخ.

اليوم	التاريخ	الساعة	الطقس	درجة الحرارة(C)	الجهد(V)	التيار(A)	مقدار الطاقة(W)
الاحد	2024-8-25	10:31 ص	غائم كليا	28.7	34	1.15	36
الاحد	2024-8-25	3:38 م	غائم جزئيا	31	35	1.78	42
الثلاثاء	2024-8-27	9:30 ص	مشمس	29	33	1.17	36
الثلاثاء	2024-8-27	5:37 م	غائم جزئيا	31	34	1.24	42
السبت	2024-8-31	12:30 م	غائم جزئيا	33	40	1.20	48
السبت	2024-8-31	5:40 م	مشمس	35	41	1.53	61.5
الاثنين	2024-9-16	11:6 ص	مشمس	34	45	2.00	93.6
الاثنين	2024-9-16	5:47 م	مشمس	36	42	1.80	77.4
الاحد	2024-9-22	10:4	مشمس	37	36	1.9	69
الاحد	2024 9-22-	38	مشمس	38	37	2.3	78

جدول رقم (2) :يوضح نتائج المولد

الجهد(V)	التيار(A)	الطاقةW) (Watt	الزمن	كمية البنزين	كمية غاز ثاني اكسيد الكربون
240الي 220	2.71	260	ساعتين	2لتر	4.6

8 -المناقشة: Discussion:

- تـم مقارنـة أداء الألـواح الشمسـية والمولـد مـن خـلال النتائـج التـي توصلنـا اليهـا ، لاحظنـا عـدة نقـاط مهمـة:

إنتاج الطاقة:

الألواح الشمسية:

- في يـوم الأحـد 25-8-2024، سـجلت الألـواح الشمسـية إنتاجـاً قـدره 36 واط في السـاعة 10:31 صباحًـا في ظـروف غائمـة كليًـا، بينـما ارتفـع الإنتـاج إلى 42 واط في السـاعة 3:38 مسـاءً مـع غيـوم جزئيـة.
- في يـوم الثلاثـاء 27-8-2024، سـجلت الطاقـة 36 واط في السـاعة 9:30 صباحًـا في ظـروف مشمسـة، وزادت إلى 42 واط في السـاعة 5:37 مسـاءً.
- في يـوم السـبت 31-8-2024، كانـت الطاقـة 48 واط في السـاعة 12:30 ظهـرًا، و61.5 واط في السـاعة 5:40 مسـاءً تحـت أشـعة الشـمس المبـاشرة.
- في يـوم الاثنـين 16-9-2024، بلـغ الإنتـاج 93.6 واط في السـاعة 11:06 صباحًـا في ظـروف مشمسـة، مـما يـدل عـلى أعـلى مسـتوى مـن الكفـاءة.
- في يـوم الأحـد 22-9-2024، سـجلت الألـواح الشمسـية 69 واط في السـاعة 10:04 صباحـاً و78 واط في السـاعة 3:38 مسـاءً، مـما يعكـس أداءً جيـدًا في الأيـام المشمسـة.

المولدات:

كانـت الطاقـة المنتجـة ثابتـة عنـد 260 W، بغـض النظـر عـن الظـروف الجويـة، مـما يعكـس مسـتوى معـين مـن الاعتماديـة.

-الانبعاثات:

- الألواح الشمسية:

لم تنتج أي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يجعلها خيارًا بيئيًا ممتازًا.

- المولدات:

لاحظنا أن المولدات تنتج4.6 من غاز ثاني أكسيد الكربون عند تشغيلها، مما يؤثر سلبًا على البيئة.

-الضوضاء:

- الألواح الشمسية:

كانت تعمل بصمت، مما يجعلها أكثر ملاءمة للاستخدام في المناطق السكنية.

- المولدات:

كانت تصدر ضوضاء مرتفعة، مما قد يتسبب في إزعاج السكان المحيطين.

-تكاليف التشغيل:

- الألواح الشمسية:

على الرغم من تكاليف التركيب الأولية، فإن التشغيل يصبح شبه مجاني بعد فترة، خاصة في الأيام المشمسة. على سبيل المثال، بعد تركيب الألواح، يمكن للمستخدمين الاستفادة من الطاقة المنتجة دون الحاجة لدفع فواتير كهرباء مرتفعة.

المولدات:

تتطلب استهلاك البنزين بشكل مستمر، مما يؤدي إلى تكاليف تشغيل أعلى. فالاستهلاك المستمر للبنزين يضيف عبئًا ماليًا على المستخدمين، خصوصًا في فترات الاستخدام الطويل.

تشير النتائج إلى أن الطاقة الشمسية توفر مصدراً نظيفاً ومستداماً للطاقة، حيث لا تنتج انبعاثات كربونية أثناء التشغيل. وعلى الرغم من تأثر إنتاجها بالظروف الجوية، إلا أنها تمثل حلاً مناسباً لتوفير الطاقة في المناطق التي تتمتع بإشعاع شمسي مرتفع.

كما أن الاعتماد على الطاقة الشمسية يقلل من استهلاك الوقود الأحفوري، مما يسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية والتخفيف من آثار التغير المناخي.

9 -الخاتمة:Conclusion :

توصلت الدراسة إلى أن الطاقة الشمسية تمثل بديلاً فعالاً لمولدات الطاقة التقليدية، لما تتميز به من مزايا بيئية واقتصادية. كما أن استخدامها يسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية وتحقيق الاستدامة .

10 -التوصيات Recommendations:

1. تشجيع الاستثمار في الطاقة الشمسية: يجب على الحكومات والهيئات المعنية تقديم حوافز مالية للمستثمرين في مجال الطاقة الشمسية، مثل الدعم المالي أو الإعفاءات الضريبية.
2. التوعية والتثقيف: ينبغي تنظيم حملات توعية لتعريف المجتمع بفوائد الطاقة الشمسية وميزاتها مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية، مما يسهم في زيادة الاعتماد عليها.
3. تطوير البنية التحتية: يجب تحسين البنية التحتية لتسهيل تركيب الألواح الشمسية، بما في ذلك توفير المساحات المناسبة والتسهيلات اللازمة للمستخدمين.

4. البحث والتطوير: ينبغي دعم الأبحاث المتعلقة بتقنيات الطاقة الشمسية لتحسين كفاءتها وتقليل تكاليف التركيب والتشغيل، مما يجعلها أكثر قابلية للتطبيق على نطاق واسع.
5. تقييم الأداء المستمر: يُنصح بإجراء دراسات دورية لتقييم أداء الألواح الشمسية وتحديد المجالات التي يمكن تحسينها، مما يسهم في تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنية.

المصادر والمراجع:

(1) مســـاهمة الطاقة المتجـــددة في تحقيق أهداف باريـــس IRENA (2019)رابـــط التقرير//:https www.irena.org/publications/2019/Jan/Renewable

(2) تخفيـــف آثار تغـــير المنـــاخ IPCC (2019). Renewable and Sustainable Energy Reviews 2018))رابط التقريـــر https://www.ipcc.ch/sr15

(3) دور الكربـــون المنخفـــض المـــوارد في توليـــد الطاقـــة* Sepúlveda, N.A، Denkins, D.D. ، De Sisternes, F.Dو2018) (Lester, R.K رابـــط الدراســـة https://www.nature.com/articles/ 5-0148-018-s41560

(4) ســـيناريوهات الطاقة المســـتدامة IRENA. (2021). رابـــط التقريـــر https://www.irena.org/ publications/2021/Jun/Sustainable

(5) الآثـــار الاقتصادية للطاقة المتجددة رابـــط المجلـــة https://www.sciencedirect.com/journal/) renewable-and-sustainable-energy-reviews

(6) تأثـــير الاقتصاد الكلي لاعتماد الطاقـــة المتجددة World Bank. (2022). رابـــط التقرير https:// the-macroeconomic/01/06/www.worldbank.org/en/news/feature/2022

(7) جيوبولتيـــكا التحول الطاقـــة: الهيدروجين العامـــل IREN (2022) رابط التقريـــر https://www. irena.org/publications/2022/Jun/Geopolitics-of

(8) الاتجاهات العالمية في الاســـتثمار في الطاقة المتجـــددة 2021 UNEP (2021) رابط التقرير https:// www.unep.org/resources/report/global-trends