المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية

دراسة حالة (الأردن)

الباحث د.خلود جمال مومني

كليه الخوارزمي الجامعيه التقنيه

الملخص

الطاقة المتجددة هي واحدة من أهم الموارد التي تتمتع بها الدول بما فيها المملكة الأردنية الهاشمية، ويُمكن من خلال استثمارها النمو على المستوى الاقتصادي والاجتماعي، بل والتقليل من الكوارث البيئية التي تترتب على استخدام موارد الطاقة غير المتجددة، كما أن الخوف من نضوب تلك الموارد وتوقف النمو في مختلف المجالات يُعد هاجسًا بات يراود الحكومات فيها، هذا ويتوجب التنويه إلى ضرورة التفكير في الأجيال القادمة والسعي لتوفير مختلف الموارد التي تضمن عيشهم في بيئة ملائمة. هدف البحث إلى التعرف على الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية، وتسليط الضوء على الجهود المبذولة في المملكة الأردنية الهاشمية لتحقيق ذلك. تم اعتماد المنهج الوصفي القائم على مراجعة الأدبيات المنشورة وغير المنشورة للحصول على النتائج. وقد بينت النتائج وجود مساعي وجهود كبيرة في الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة على المستوى الدولي، وقيام الدولة الأردنية بالسير على خطى تلك الدول؛ إلا أن وجود عدد من الصعوبات والتحديات يقف عائقًا أمام تحقيق المنفعة القصوى للتنمية المستدامة من خلال الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن. توصي الدراسة بضرورة اتباع الأردن نهج الدول العربية والغربية في استثمار الطاقة المتجددة ولاسيما في جزئية توسعة المشاريع بحيث تصبح قادرة على تغطية الاحتياجات الكهربائية للمكلة، بالإضافة لتقديم جميع التسهيلات الحكومية اللازمة لذلك.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الكهربائية، التنمية المستدامة، الطاقة الشمسية

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

Abstract

Renewable energy is one of the most important resources enjoyed by countries, including the Hashemite Kingdom of Jordan. Through investment it is possible to grow at the economic and social level, and even reduce the environmental disasters that result from the use of non-renewable energy resources, and the fear of depletion of these resources and the cessation of growth in various fields. It is considered as an obsession that governments have become obsessed with, and it should be noted that it is necessary to think about future generations and strive to provide various resources that guarantee their living in an appropriate environment. The research aimed to identify renewable energy and its role in achieving sustainable development in the light of international experiences, and shed light on the efforts made in the Hashemite Kingdom of Jordan to achieve this. The descriptive approach based on reviewing the published and unpublished literature was adopted to obtain the results. The results showed that there are great endeavors and efforts to invest in the renewable energy sector at the international level, and that the Jordanian state follows in the footsteps of those countries. However, the existence of a number of difficulties and challenges stands in the way of achieving the maximum benefit of sustainable development through investment in the renewable energy sector in Jordan. The study recommends that Jordan should follow the approach of Arab and Western countries in investing in renewable energy, especially in the part of expanding projects so that they are able to cover the electrical needs of the city, in addition to providing all the necessary governmental facilities for that.

Keywords: *Renewable energy, electric energy, sustainable development, solar energy*

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

المقدمة

في جميع مجتمعات العالم، تلعب الطاقة دورًا حيويًا كعنصر أساسي في الحياة؛ فهي تحتل مكانة بارزة في تعزيز الاقتصادات وتأثيرها الإيجابي على النطاق الاجتماعي والمادي. هذا ويرتبط تطور الاقتصاد بشكل وثيق بكمية الاستفادة من موارد الطاقة، ولا سيما النفط والغاز. هذا ويزداد الطلب العالمي على هذه المصادر بشكل مستمر وبمستويات مرتفعة، وهذا الأمر أدى إلى استنزافها وتسبب في آثار سلبية، مثل تلوث الهواء وانبعاث الغازات الدفيئة، مما أدى إلى تدهور البيئة (قاضي و فيسى، 2017).

تعد الطاقة المتجددة بديلاً مستدامًا للطاقة التقليدية. فهي تتميز بكونها نظيفة وغير ملوثة للبيئة، وتعمل على تقليل الاعتماد على الطاقة الأحفورية والحفاظ عليها كمورد استراتيجي للأجيال المقبلة. لذا، يُعَد دعم وتطوير مصادر الطاقة المتجددة ضرورة لتحقيق التنمية المستدامة. وفي هذا السياق، تتمتع الأردن بأهمية بالغة كونها تحتوي على مصادر غنية من الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية لوقع المملكة ضمن ما يُسمى بدول الحزام الشمسي أي خط 25 شمالًا و 25 جنوبًا. كما أن طاقة الرياح تعد الخيار الأمثل لتوليد الطاقة الكهربائية في الأردن؛ ويعود ذلك لتميز العديد من المناطق فيها بهبوب رياح تتراوح سرعتها ما بين 7–8.5 متر/ثانية وهي السرعة الأكثر ملائمة لذلك (قاضي و فيسى، 2017؛ هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، 2023). وفي ظل المعطيات السابقة تبلورت فكرة الدراسة في التعرف على الطاقة المتجددة ودورها في

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

تحقيق التنمية المستدامة، بالإضافة إلى الاطلاع على التجارب الدولية في ذلك وأخيرا التطرق إلى دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الأردن.

المشكلة والاسئلة

تعاني أسعار النفط في جميع أنحاء العالم بما فيها المملكة الأردنية الهاشمية من التقلب والانهيار في بعض الأحيان، كما أن الاعتماد على مصادر الطاقة الغير متجددة والقابلة للنضوب بشكل كامل هو أمر غير مقبول؛ وذلك لكون تلك المصادر هي في نهاية المطاف ستنتهي وعلى آثر ذلك لا يُمكن إدامة الحياة في مختلف القطاعات، كما أن ذلك لا يسمح بتحقيق التنمية المستدامة في مختلف النواحي وعلى الصعيد الاجتماعي، والاقتصادي، والبيئي، والسياسي (فلاق و سالمي، 2014؛ عبدالعليم وآخرون، 2012)، ومن هنا تبلورت إشكالية البحث في التعرف على الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية، بالإضافة لوجود العديد من الأبحاث التي درست العلاقة ما بين متغيرات الدراسة الحالية ولكن في العديد من الدول ومنها دارسة (عبدالعليم وآخرون، 2012) التي اهتمت في دراسة موضوع البحث الحالي في مصر، ودراسة (فلاق و سالمي، 2014) التي تطرقت لمتغيرات الدراسة في الجزائر وبعض الدول العربية؛ إلا أن الدراسة الحالية والتي حددت الأردن كأنموذج لها لم يتم التطرق لها – على حد علم الباحث –

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

ولم تلقَ الاهتمام اللازم من الباحثين مما أدى إلى ظهور فجوة بحثية يتوجب سدها من خلال سعيها للإجابة على الأسئلة الآتية:

- ما أنواع الطاقة المتجددة؟
- ما أبعاد التنمية المستدامة؟
- ما دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية الرائدة؟
- ما الجهود التي تبذلها المملكة الأردنية الهاشمية في مجال الاستفادة من الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟

الأهداف

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- التعرف على أنواع الطاقة المتجددة.
- التعرف على أبعاد التنمية المستدامة.
- التعرف على دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية الرائدة.
- التعرف على الجهود التي تبذلها المملكة الأردنية الهاشمية في مجال الاستفادة من الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الأهمية

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية موضوع الدراسة وهو الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كما تعمل على إثراء المكتبة العربية وتعزيز المعرفة النظرية الشاملة الخاصة في الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، بالإضافة لكونها تسلط الضوء على بعض التجارب العربية والغربية الناجحة في قطاع الاستثمار بالطاقة المتجددة والجهود الأردنية المبذولة وسعيها في اتباع خطى تلك الدول.

المصطلحات

- **الطاقة المتجددة:** هي الطاقة التي تتولد من مصادر طبيعية ومنها أشعة الشمس، والرياح، والأمطار، والمد والجزر، والحرارة الجوفية (Gorjian, 2017). كما يُمكن تعريفها على أنها الطاقة التي لن يتم استخدامها بشكل كامل في المستقبل القريب، والتي تتولد من المصادر الطبيعية غير الناضبة والدائمة والتي لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي سواء أكانت محدودة أو غير محدودة وتشمل على طاقة الرياح، والطاقة الشمسية، وطاقة الكتلة المائية والحية، والطاقة الجوفية، والطاقة النووية (قشرو، 2018).
- **التنمية المستدامة:** تعرف التنمية بأنها القدرة على المحافظة على الموارد بحيث تفي باحتياجات الأجيال الحالية مع القدرة على عدم الحاق الضرر بها والحفاظ عليها بحيث تفي باحتياجات الأجيال القادمة، كما يمكن تعريفها على أنها عمليات الصيانة والاستدامة لمختلف الموارد المتواجدة في البيئة

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

لتلبية الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية للبشر الحاليين وإدارتها من قبلهم بأكثر الطرق التكنولوجية رقيًا ووفق أسس علمية واضحة بحيث يتم ضمان بقائها واستمراريتها لرفاهية الأجيال القادمة (قشرو، 2018).

المنهجية

المنهج الوصفي القائم على مراجعة الدراسات والأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة هو المنهج الأنسب للتعرف على أهم النتائج والتوصيات الخاصة بالدراسة الحالية. ويتميز المنهج الوصفي بتقديم وصف دقيق للظاهرة بالرجوع لفهم الباحث وباستخدام اللغة الطبيعية دون الاضطرار للتقيد بالنطاق العلمي أو ردود عينة معينة وأخيرًا الأوصاف العددية (Langkos, 2014).

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الطاقة المتجددة

تعرف الطاقة على أنها القدرة على انجاز عمل ما، وتتنوع أِكال الطاقة؛ فمنها ما هو حركي، وحراري، وكهربائي، وآخر كيميائي ونووي وغيره من الأشكال، ومع اختلاف تلك الأشكال فإن وحدات القياس لها تختلف، بالإضافة لاعتماد جملة من الوحدات لتقريب المفاهيم المتعلقة بها. هذا وتعد الطاقة المتجددة واحدة من أصناف الطاقة المتواجدة في العالم، وآتيًا سيتم التعرف على أشكالها ومزاياها.

أشكال الطاقة المتجددة

يوجد العديد من أشكال الطاقة المتجددة وهي كما يأتي (قاشي و قوجيل، 2018؛ طالبي و ساحل، 2008؛ محمد إ.، 2017):

1. **الطاقة الشمسية** التي تعد من بين المصادر البديلة للنفط التي يعتبرها الكثيرون حلاً مستدامًا للطاقة؛ إذ إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة يتمتع بالعديد من المزايا، فهي طاقة نظيفة ومتجددة لا تنضب. ولذلك، يولي العديد من الباحثين والمهتمين اهتمامًا كبيرًا لتطوير هذا المصدر وتحقيق إمكاناته الكاملة. تستخدم الطاقة الشمسية حاليًا في تدفئة المياه المنزلية وتسخين حمامات السباحة، وأيضًا في أنظمة التدفئة والتبريد المستخدمة في بعض المباني في أوروبا وأمريكا. بينما في الدول النامية، يتم استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل مضخات المياه في

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

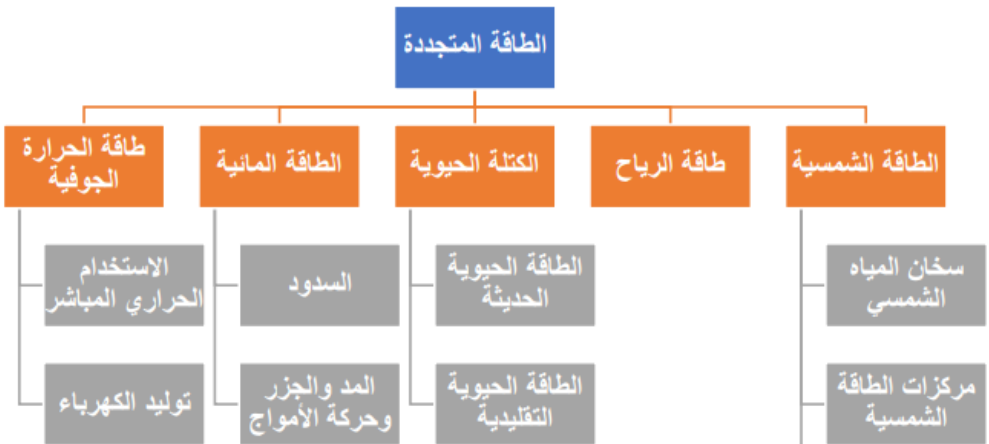
المناطق الجافة التي تعاني من نقص المياه، ويجري العمل حاليًا على نطاق واسع لاستخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه وتوليد الكهرباء.

2. **الطاقة الهوائية** التي تستمد من حركة الهواء وتيارات الرياح. منذ زمن بعيد، تم استغلال طاقة الرياح في مختلف الأغراض، مثل تحريك السفن باستخدام الأشرعة وتشغيل طواحين الهواء لطحن الحبوب والغلال، ورفع المياه من الآبار، وفي الوقت الحاضر، يتم استخدام محطات توليد الطاقة الهوائية لتحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية يمكن استخدامها مباشرة، أو تحويلها إلى طاقة كهربائية باستخدام المولدات.
3. **الطاقة العضوية** التي تصنف كمصدر للطاقة الذي يمكن استخلاصه من المواد النباتية والحيوانية، والنفايات عند تحويلها إلى سوائل أو غازات باستخدام العمليات الكيميائية أو التحلل الحيوي، هذا ويمكن الاستفادة من هذه الطاقة عن طريق حرقها مباشرة واستغلال الحرارة الناتجة لتسخين الماء أو توليد البخار.
4. **طاقة الحرارة الجوفية** وهي طاقة حرارية مخزونة في عمق الأرض، حيث تتواجد المياه الساخنة والبخار والصخور الساخنة. ومع ذلك، فإن الاستفادة الفعلية من هذه الحرارة يتم حاليًا بشكل رئيسي من خلال الانتفاع بالمياه الساخنة والبخار الحار، بينما لا تزال حقول الصخور الساخنة قيد البحث والتطوير. وحتى الآن، لا توجد دراسات شاملة حول حجم ومدى القدرة على استغلال هذه الموارد، ونسبة استخدامها تظل ضئيلة، كما يتوقف زيادة المساهمة الفعلية لهذا المصدر في

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

تلبية احتياجات البشر على التقدم التكنولوجي وأعمال البحث والاستكشاف التي ستجرى في المستقبل. ستخدم مصادر الحرارة الجوفية لتوليد الكهرباء، ويمكن استخدامها أيضًا في مجالات أخرى مثل التدفئة المركزية والاستخدامات الزراعية والصناعية والطبية، كما يمكن الانتفاع منها في تجفيف المحاصيل في صناعة الورق والنسيج.

5. **الطاقة المائية** التي يعود التاريخ الخاص في الاعتماد عليها إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر؛ إذ اعتمد الإنسان بشكل كبير على المياه كمصدر للطاقة.، وفي تلك الفترة، كان يستخدم مياه الأنهار لتشغيل العديد من الأجهزة والمعدات مثل المطاحن الدقيق وآلات النسيج وصناعة الأخشاب. ومع تطور العصر الحالي وظهور الكهرباء، بدأ الاعتماد على المياه في توليد الطاقة الكهربائية، وهذا يظهر بشكل واضح في عدة دول مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل وغيرها، ولتحقيق ذلك تم إقامة محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار بهدف توليد الكهرباء، كما تم بناء السدود والبحيرات الاصطناعية لتخزين كميات كبيرة من المياه وضمان استمرار تشغيل هذه المحطات.



المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الشكل (1): أنواع الطاقة المتجددة بالرجوع إلى (غربية، 2020)

مزايا الطاقة المتجددة

تتميز الطاقة المتجددة بمزايا عديدة ومنها زيادة الاستثمار في قطاع الطاقة مما يؤدي إلى خلق ملايين فرص العمل الجديدة وزيادة الدخل العالمي، كما أنها تساهم في تقليل الفقر المستدام في قطاعات حيوية مثل الزراعة والمياه العذبة والطاقة؛ وذلك من خلال اعتماد طرق الزراعة الصديقة للبيئة مما يؤدي إلى الحفاظ على خصوبة التربة والموارد المائية. ومن الجدير بالذكر بأنها تقلل من الأضرار البيئية عبر التقليل من الانتماء إلى مصادر الطاقة التقليدية وتقديم حوافز مبنية على السوق وتعديل اللوائح ذات الصلة. كما أن الطاقة المتجددة تساعد في تجنب العديد من المخاطر السلبية مثل تغير المناخ وندرة المياه وتقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. بالإضافة إلى ذلك، توجد

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

مزايا أخرى لمصادر الطاقة المتجددة، ومن أهمها؛ قدرتها على تلبية نسبة كبيرة من احتياجات الطاقة، نظرًا لكونها مصادر دائمة ومتجددة ترتبط بالشمس والرياح وغيرها، وتحقيق عائد اقتصادي كبير. هذا وقد ساهم التطور التكنولوجي في خفض تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة، والتحسين من فرص الوصول إلى الطاقة في المناطق النائية والقرى ذات الاستهلاك الضعيف وأخيرًا التقليل من الضغط الواقع على الأواق العالمية وزيادة الاعتماد من قبل الدول على المصادر المحلية لها (غانم، 2023).

التنمية المستدامة

عندما نتحدث عن التنمية المستدامة، يجب أن نأخذ بعين الاعتبار الأجيال القادمة وكيفية استغلال موارد الأرض بطريقة تحقق التوازن بين الاحتياجات الحالية والمستقبلية، وتتضمن هذه القضايا مكافحة الفقر، والحفاظ على البيئة ومواردها، وتوفير التعليم، وتحسين الأوضاع في مجالات السياسة والاقتصاد والاجتماع وغيرها من جوانب التنمية. هذا وتسعى التنمية المستدامة أيضًا إلى تحسين نوعية الحياة للبشر وزيادة قدرتهم على تحمل الأنظمة البيئية، كما تهدف إلى تلبية احتياجات الحاضر بدون المساس بقدرة الأجيال المقبلة

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

على تلبية احتياجاتها، مع التركيز على تحسين جودة الحياة لهم دون زيادة في استهلاك الموارد الطبيعية. يتطلب تحقيق التنمية المستدامة وعيًا واستدامة على مستوى الفرد والمجتمع، وتبني ممارسات تحافظ على البيئة وتحمي الثروات الغابية والحيوانية والنباتية والمعدنية، مع الحفاظ على استمرارية هذه الثروات لتلبية احتياجات الأجيال القادمة والمحافظة على التنوع البيولوجي وتوفير البنية التحتية والخدمات الحيوية (ابو وطفه، 2014؛ القريشي، 2007).

- **أبعاد التنمية المستدامة**

تركز التنمية المستدامة على العديد من الجوانب لتشمل الاقتصادية والاجتماعية ولا تقتصر على البيئي فقط، ومن الجدير بان أبعاد التنمية المستدامة متداخلة ومتقاطعة ومتكاملة كما هو موضح في الشكل (2)، وفي ما يأتي توضيح لكل منها (ابو وطفه، 2014؛ فلاق و سالمي، 2014؛ عبدالعليم وآخرون، 2012؛ موسشيت، 2000):

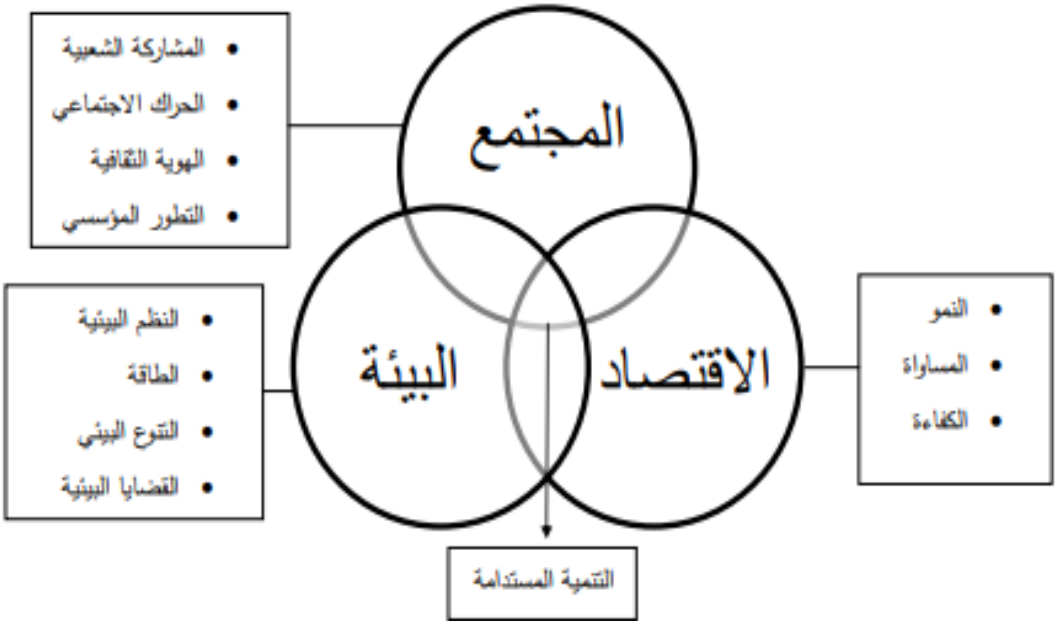
- **البعد البيئي** ويضم النظم الإيكولوجية، والطاقة، والتنوع البيولوجي، والإنتاجية البيولوجية، والقدرة على التكيف، ويقصد به قدرة الموارد الطبيعية والبيئية على تلبية الاحتياجات الحالية دون أن يحدث أي تدهور أو نضوب، أو تلوث، أو حدوث أي منها بشكل ضئيل لا يشكل تهديدًا على الأجيال القادمة. تعتمد فكرة الاستدامة البيئية على ترك الأرض في حالة جيدة للأجيال المقبلة، وبالتالي، يكون النشاط البشري مستدامًا بشكل طبيعي دون استنزاف الموارد الطبيعية أو إهدار البيئة الطبيعية. ويُمكن

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

تحقيق ذلك عن طريق الحد من استهلاك المواد الطبيعية واستخدام مواد قابلة للتدوير والتجديد بعد الاستخدام شريطة أن يتم جمعها بدون تلويث البيئة أو استنزاف الموارد.

- **البعد الاجتماعي** الذي يشمل على المساواة في التوزيع، والحراك الاجتماعي، والمشاركة الشعبية، واستدامة المؤسسات. ويقصد به الحصول والتمتع بالحق الكامل في العيش والتواجد في بيئة نظيفة يُمكن أن يتم ممارسة جميع الأنشطة بها بل ووجود الثروات والخدمات الاجتماعية والبيئية بشكل وافر بحيث يُمكن استثمارها بما يخدم الاحتياجات الأساسية.
- **البعد الاقتصادي** ويشمل النمو الاقتصادي المستديم، وكفاءة رأس المال، إشباع الحاجات الأساسية، وأخيرا العدالة الاقتصادية. ويُعنى بذلك القدرة على تطوير المجتمعات بحيث لا يتم ترحيل الديون المالية المتعلقة بذلك للأجيال التالية، ويُمكن تحقيق ذلك وتحقيق التنمية في القطاع الاقتصادي وغيره من القطاعات من خلال وضع خطط طويلة الأمد وبأوقات زمنية وأهداف واضحة. ومن الجدير بالذكر بأن تلك المشاريع الخاصة بالتنمية المستدامة يجب أن تكون صديقة للبيئة، وتحقق العدالة الاجتماعية، وذات جدوى اقتصادية وأخيرًا تشترك المجتمعات المحلية في عمليات التخطيط والإعداد والتنفيذ والتقييم والصيانة والتشغيل.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/



الشكل (2): أبعاد التنمية المستدامة وتداخلها وترابطها **(ابو وطفه، 2014؛ موسشيت، 2000)**

- **أهداف التنمية المستدامة**

تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق جملة من الأهداف وهي كما يأتي (محمد، دواي، و خضير، 2015؛ غنيم و زنط، 2010):

- تحقيق رفاهية أفضل للسكان من خلال التركيز على العلاقة بين أنشطة السكان والبيئة، والتفاعل مع نظام الطبيعة ومحتواها بما يتوافق مع حياة الإنسان عبر استخدام مقاييس الحفاظ على جودة البيئة وإصلاحها، والعمل على تحقيق تكامل وانسجام في النهاية.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- تعزيز الوعي البيئي للسكان: وتعزيز إدراكهم للمشكلات البيئية القائمة، وتعزيز مسؤوليتهم تجاهها، وتشجيعهم على المشاركة الفعالة في إيجاد حلول مناسبة من خلال المشاركة في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقديم برامج ومشاريع التنمية.
- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد: حيث تتعامل التنمية مع الموارد كموارد محدودة، وتعمل على منع استنزافها أو تدميرها، وتسعى لاستخدامها وتوظيفها بشكل مستدام.
- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: تسعى التنمية المستدامة لاستخدام التكنولوجيا الحديثة بطرق تخدم أهداف المجتمع، من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي وكيفية استخدامها لتحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق أهدافه المرجوة بطريقة تجنب الآثار السلبية على البيئة أو على الأقل التحكم في تلك الآثار بوجود حلول مناسبة لها.
- تحقيق تغيير مناسب في احتياجات وأولويات المجتمع: من خلال مواءمة الإمكانات وتحقيق التوازن الذي يسمح بتفعيل التنمية الاقتصادية والتحكم في جميع المشكلات البيئية.
- تحقيق نمو اقتصادي مستدام: حيث يحافظ على رأس المال الذي يشمل الموارد الطبيعية والبيئية، ويتطلب تطوير مؤسسات وبنى تحتية مناسبة للتعامل مع المخاطر والتقلبات، وضمان توزيع الثروات بالتساوي بين الأجيال المتعاقبة وداخل الجيل نفسه.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

نماذج عربية وأجنبة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال الطاقة المتجددة

بات الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة بفرض الكثير من الضغوطات البيئية على مختلف الدول، كما أن شبح نضوب تلك الموارد وتوقف النمو الاقتصادي والسياسي حاضرًا في كل الأوقات في جميع أنحاء العالم. وفي ظل السعي نحو التقليل من مختلف الفوارق الاجتماعية والجغرافية، تفرض الحكومات العربية والغربية إعادة توجيه النماذج الاقتصادية لها نحو اقتصاد أخضر، وفي ما يأتي عدد من التجارب العربية والأجنبية في مجال استثمار الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة:

1. **المغرب**

تعد المغرب من الدول القاطبة للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة، وقد رسمت خطة لدعم وتشجيع هذا النوع من الاستثمار على أراضيها بالرغم من بطء التقدم في المشاريع التي تم الإعلان عنها منذ عام 2009، وخلال سنة 2030 ستمكن المصادر الطاقية من انتاج 2.6 مليون طن من الطاقة وتفادي انبعاث 20 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون، بل وخلق فرص عل جديدة لما يُقارب 25000 فرد (بوحنة و ينينب، 2021). هذا وتعد التجربة المغربية من التجارب الناجحة في قطاع الاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة على جميع الأصعدة، وقد تمكنت بالفعل من تجسيد عدد منت المشاريع الكبرى ولاسيما في قطاع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ومنها ما يأتي (دكينة و شكري، 2012):

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- **إنجازات المغرب في استثمار طاقة الرياح لتحقيق التنمية المستدامة** ومنها مشروع طنجة، ومشروع الكدية البيضاء، ومشروع طرفاية.
- **إنجازات المغرب في استثمار الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة** ومنها مشروع فم الواد، ومشروع بوجدور، ومشروع سبخه تاه.

2. ألمانيا

في الآونة الأخيرة شهدت ألمانيا تطورًا سريعًا في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت اليوم من الدول الرائدة عالميًا في هذا المجال؛ إذ تحتل المانيا المرتبة الثانية عالميًا في قطاع الاستثمار في طاقة الرياح التي تصل طاقتها إلى أكثر من 24000 ميغاواط، كما تحتل أيضًا المرتبة الثانية في سوق الطاقة الشمسية بسعة 1650 ميغاواط. وعلاوةً على ذلك، تتمتع ألمانيا بالقيادة في مجالات التكنولوجيا الأخرى. وفي نهاية عام 2008، تم توفير حوالي 15.1٪ من احتياجات الكهرباء في ألمانيا من مصادر الطاقة المتجددة، و 7.4٪ من احتياجات الحرارة. ومن المتوقع أن تلبي مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50٪ من الطلب على الطاقة الأولية بحلول عام 2050. وفي ما يأتي توضيح لعدد من أهم مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا وطريقة استثمارها (بودرجة، 2017):

- **الطاقة الشمسية،** فالبرغم من غياب الشمس بما يقارب ثلثي النهار، إلا أن ألمانيا تمكنت من تتربع على عرش أكبر مولد للطاقة الكهربائية من خلال الشمس، وقد برز على أثر ذلك

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، وتضخم حجم الأعمال فيه من 450 مليون أورو إلى 4.9 أورو، أما عدد العاملين في هذا القطاع فقد زاد عن 50000 عامل.

- **طاقة الرياح**، تعد ألمانيا أكبر سوق في العالم لطاقة الرياح، وقد تمكنت في الربع الأول من عام 2007 من تغذية الشبكة العامة بمقدار 15 مليار كيلوواط ساعي في التيار الكهربائي.
- **طاقة الكتلة الحيوية**، في عام 2006 ساهمت الكتلة الحيوية في انتاج 3% من الطاقة الكهربائية أي ما يُعادل 17 مليار كيلوواط ساعي، منها 10 مليار بالاعتماد على الخشب، و 5 مليار من الغاز العضوي، وما يُقارب مليار من الزيت النباتي.

الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الأردن

تهدف الدول في الوقت الحالي إلى تحقيق مجموعة من الأهداف في مجال الطاقة واستدامتها، ومنها استدامة الطاقة غير المتجددة، واستغلال الطاقة المتجددة، وتحقيق التعاون بين الدول في مجال استهلاك الطاقة. وعلى الرغم من سعي الدول في هذا المجال للحصول على طاقة نظيفة ومستدامة بتكلفة منخفضة بحلول عام 2030؛ إلا أن الوتيرة الحالية غير كافية لتحقيق هذا الهدف، خاصة في الدول النامية، ولا تزال هناك فجوات كبيرة فيما يتعلق بتحقيق هذه الأهداف (غانم، 2023؛ United Nations, 2022)

وفي المملكة الأردنية الهاشمية، يتم العمل على تعزيز استخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية فيها بهدف تحقيق التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الواردات النفطية، وقد تم تحديد هدف للوصول إلى

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

نسبة 20٪ من اجمالي خليط الطاقة الكلي في عام 2020، ومن أجل تحقيق الهدف تم الانتفاع من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة في المملكة.

تعد الطاقة الشمسية واحد من أهم مصادر الطاقة المتجددة في الأردن، ويتم استغلالها من خلال تركيب الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء، كما تم تنفيذ مشاريع كبيرة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في مناطق مختلفة منها. كما يجدر الإشارة إلى وجود العديد من محطات الرياح التي تعمل على استغلال طاقة الرياح في المملكة لإنتاج الطاقة الكهربائية. وعند التحدث عن مصادر الطاقة المتجددة في المملكة لا يُمكن التغاضي عن استغلال الطاقة الحرارية والطاقة الجوفية والطاقة المائية في توليد الكهرباء. وفيما يأتي توضيح لجملة من الأهداف التي تسعى الحكومة الأردنية إلى تحقيقها من خلال الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة (هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، 2023):

- تقليل الاعتماد على الطاقة التقليدية وواردات النفط والغاز الطبيعي وبالتالي التقليل من المدفوعات الوطنية.
- تنويع خليط الطاقة الكلي في المملكة، مما يجعلها أكثر استقلالية وأمانًا في مجال الطاقة.
- حماية البيئة من خلال التقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة والتلوث البيئي.
- توفر الطاقة المتجددة مصادر طاقة لا نهائية ومتجددة بشكل طبيعي، مما يسهم في تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية على المدى الطويل

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- خلق فرص عمل جديدة في المملكة، سواء في مجالات التركيب والصيانة أو في الأبحاث والتطوير والابتكار في هذا القطاع المتنامي.

سارت الأردن على خطى غيرها من الدول العربية والغربية في الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في مختلف أبعادها، وفي ما يأتي عدد من المشاريع الأردنية الموزعة في مختلف المحافظات لاستثمار الطاقة المتجددة (The ministry of energy and mineral resources, 2021):

اسم المشروع	مكان التواجد	نوع الطاقة المتجددة
مشروع شركة رياح الأردن	الطفيلة	طاقة الرياح
مشروع طاقة الرياح	الطفيلة	طاقة الرياح
مشروع شركة فيلادلفيا باستخدام الخلايا الشمسية	المفرق	الطاقة الشمسية
مشروع سلاح الجو للطاقة الشمسية	المفرق	الطاقة الشمسية
مشاريع العروض المباشرة للخلايا الشمسية/	معان	الطاقة الشمسية
مشروع الطاقة الشمسية في القويرة	العقبة	الطاقة الشمسية
توسعة مشروع توليد الكهرباء باستخدام الخلايا الشمسية	الأزرق	الطاقة الشمسية
مشروع الطاقة الشمسية لشركة أبوظبي لطاقة المستقبل	الموقر	الطاقة الشمسية

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الجدول (1) : عدد من مشاريع الاستثمار للطاقة المتجددة في الأردن والموزعة في مختلف محافظات المملكة من إعداد الباحث بالرجوع إلى **(The ministry of energy and mineral resources, 2021)**

صعوبات تنفيذ مشاريع الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن

يوجد جملة من الصعوبات التي تقف عائقًا أمام الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في المملكة مما يؤخر من عمليات التنمية المستدامة في مختلف أبعادها وهي كما يأتي (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2021):

- الحاجة إلى الانتظار لأوقات طويلة قبل صدور الموافقات الخاصة في تلك المشاريع أو تركيب الأنظمة الخاصة بها من قبل شركة الكهرباء لكونها الشركة الوحيدة المخولة في بيع الكهرباء في المملكة.
- عدم وجود الثقة الكافية لاعتماد شركات أخرى (طرف ثالث) في الحصول على الدراسات الخاصة في المجال، وميل الجهات المطورة لتلك المشاريع في اعتماد الدراسات التي تجريها الشركات المزعة مما يعني الحاجة إلى وقت أطول.
- الحاجة لتخصيص استثمارات لرفع الكفاءة الخاصة في شركة الكهرباء.
- فرض الكثير من الضرائب على الأنظمة الموفرة للطاقة.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

يرى الباحث بأن المملكة الأردنية الهاشمية من الدول الغنية بمصادر الطاقة المتجددة ولاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ويؤكد إلى وجود جهود حقيقة تسعى إلى الاستثمار في هذا القطاع ؛ إلا هناك جملة من التحديات التي تقف عائقًا أمام التوسع في تلك المشاريع وجني ثمارها ورؤية أثرها على أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية' ويتطلب ذلك تدخلًا سريعًا ورسم استراتيجيات واضحة من قبل الحكومة الأردنية.

الخاتمة والتوصيات

الطاقة هي عصب الحياة وأساس النمو والتقدم في جميع أنحاء العالم؛ ولهذا فإن الخوف من نضوب المصادر غير المتجددة منها وتوقف الحياة وضرورة البحث عن مصادر جديدة هو حقيقة لا مفر منها ، كما أن الحق في استخدام غير المتجدد منها من قبل الأجيال القادمة بدلًا من استهلاكها في الحاضر هو أمر هام ويعكس التنمية المستدامة في أقصى صورها، وبناءً على ما سبق تشكلت فكرة الدراسة التي تهدف إلى التعرف على الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية. تم اعتماد المنهج الوصفي القائم على مراجعة الدراسات والرسائل المنشورة وغير المنشورة المتعلقة في الموضوع للحصول على النتائج. وتوصلت الدراسة إلى أن الدول العربية والغربية تسعى جاهدة للاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة لتكون قادرة على دفع عجلة النمو باستمرار دون الخوف من انتهائها وتوقف الحياة، كما

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

بينت بأن المملكة الأردنية الهاشمية قامت بأخذ خطوات واضحة نحو الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة؛ إلا أن المشاريع الخاصة بها لا زالت صغيرة وتحتاج لتوسع أكبر بحيث تكون قادرة على انتاج كميات أكبر من الطاقة الكهربائية التي تغطي احتياجات المملكة. وتوصي الدراسة بما يأتي:

- تعزيز الشراكة والتعاون ما بين الأردن والدول ذات التجربة الأقدم في مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة للانتفاع بخبراتهم.
- تقديم التسهيلات الحكومية بكل ما يخص أنظمة الطاقة المتجددة؛ كالتقليل من الضرائب وتسهيل عمليات الاستيراد والتصدير لها.
- رفع الكفاءة الخاصة في الشركة الكهربائية من خلال الاستثمار فيها.

المراجع والمصادر

Gorjian, S. (2017). *An Introduction to the Renewable Energy Resources.* Tehran, Iran: Tarbiat Modares University (TMU).

Langkos, S. (2014). *"Athens as an international tourism destination: An empirical investigation to the city's imagery and the role of local DMO's.* Athens University of Economics and Business.

The ministry of energy and mineral resources. (2021). *Renewable Energy Projects in Jordan September/2021.* AMMAN–JORDAN: The ministry of energy and mineral resources.

United Nations. (2022). *Sustainable Development Goals Report 2022, "Ensure Access to Affordable, Reliable, Sustainable and Modern Energy.* United Nations.

محمد، إبراهيم عبد هلا عبد الرؤوف. (2017). *الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة دراسات تحليلية تطبيقية،*. الإسكندرية : دار الجامعة الجديدة .

غربية، أحمد طلال محمود. (2020). *نموذج مقترح لتعظيم أداء الطاقة المتجددة في معالجة أزمة الطاقة في قطاع غزة* . غزة – فلسطين : الجامعة الإسلامية بغزة .

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. (2021). *تقييم جاهزية الطاقة المتجددة: الأردن،*. أبو ظبي: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة،.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الواحد والستون (حزيران) 2023
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

أيمن عبدالرحيم عبدالعليم، أحمد صلاح محمد، اسلام عبداللطيف أبو زيد، أسامة حسين موسى، و محمزود عيد فتحي. (2012). *الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية «دراسة حالة :مصر».* جامعة بني سويف.

ابو وطفه، حسام أحمد محمود. (2014). *استخدام عملية التحليل الهرمي في تحديد أولويات القطاع الصناعي في فلسطين من أجل تحقيق التنمية المستدامة.* فلسطين: الجامعة الإسلامية بغزة.

خالد قاشي، و سحام قوجيل. (2018). الطاقات المتجددة ودورها في رفع التنمية المستدامة في الجزائر. *الملتقى العلمي الدولي حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة* (الصفحات 1-19). جامعة البليدة 2.

دوجلاس موسشيت. (2000). *مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة شاهين بهاء .* القاهرة، مصر : الدار الدولية للاستثمارات الثقافية .

بودرجة، رمزي. (2017). الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا أنموذجا. *مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 3*(1)، 603-621.

عبد العالي دكينة، و كريم شكري،. (2012). *نبذة عن الطاقة المتجددة،.* المغرب : المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة .

عبد الله حسون محمد، مهدي صاحل دواي، و اسراء عبدالرمحن خضير. (2015). التنمية المستدامة المفهوم والعناصر ولابعاد. *جملة ديالى*(76)، 338-356.

عثمان محمد غنيم، و ماجدة أبو زنط. (2010). *التنمية المستديمة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها* (الإصدار 1). عمان: دار صفا للنشر والتوزيع.

علي فلاق، و رشيد سالمي. (2014). *الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الإشارة لحالة الجزائر وبعضالدول العربية* -. جامعة المدية.

عمر قاضي، و عمر روبحي فيسى. (2017). عنوان المداخلة: الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة . *الملتقى الدولي العاشر حول: الاستثمار في الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة* (الصفحات 1-20). الجزائر : مخبر التنمية الاقتصادية والبشرية في الجزائر .

فتحية قشرو. (2018). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة التجربة الجزائرية. *Journal of Contemporary Business and Economic Studies، 1*(02)، 1-20.

محمد حسين حفني غانم. (2023). دور الطاقة املتجددة يف حتقيق التنمية املستدامة يف مصر. *مجلة جامعة دمياط، 4*(2)، 267-319.

محمد طالبي، و محمد ساحل. (2008). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئةلأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا). *مجلة الباحث*(06)، 203-204.

مدحت القريشي. (2007). *التنمية االقتصادية: نظريات وسياسات وموضوعات* . الأردن : دالا الوائيل للنشر والتوزيع. .

منال بوحنة، و – صابرينة ينينب. (2021). *الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لالستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – تجربة الجزائر والمغرب –*. الجزائر : جامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل .

هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن. (2023). *نبذة عن قطاع الطاقة المتجددة*. تاريخ الاسترداد 2023، من هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن: https://emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=29