The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol.16,N4, P P 35 -53
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
رقم الايداع ١٥٥٧ لسنة ٢٠١١
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية
والإدارية والمالية
المجلد ١٦، العدد٤ تشرين الاول ٢٠٢٤ ص ص٣٥ -٥٣

The role of renewable energy use in achieving environmental sustainability: An exploratory study of the Iraqi environment

دور استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة البيئية
بحث استطلاعي لواقع البيئة العراقية

*م.م. محمد جليل عبيس **م.م. باسم وادي عبدالحسين **م.م مثال جواد عبد طوفان
*امير سمير يوسف

Abstract

This study aims to demonstrate the role of renewable energy in achieving environmental sustainability. The study started with a main problem that included several questions, the most important of which was (to what extent does the use of renewable energy play a role in achieving environmental sustainability? With the increasing interest in studying the subject of renewable energy as one of the most important sources of global energy apart from traditional energy, as well as being clean and non-polluting energy for the environment, which has given it great importance in light of the global energy crisis, which we are trying to highlight by shedding light on the reality of renewable energies in Iraq based on the descriptive analytical method of data. The study concluded that renewable energy is the best alternative as it is a permanent,

*جامعة كربلاء – كلية الطب البيطري .
**جامعة كربلاء- رئاسة الجامعة .

clean and inexhaustible natural energy source, so investing in it is a successful strategic step. The results indicate that Iraq suffers from a severe energy shortage, especially in the summer and peak days, due to its heavy reliance on traditional energy, so the study recommends expanding the production of hydroelectric power and solar energy.

المستخلص : تهدف هذه الدراسة الى بيان دور الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة البيئية. وقد انطلقت الدراسة بمشكلة رئيسة ضمت عدة تساؤلات كان أهمها (ما مدى دور استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة البيئية ، ومع تزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقة المتجددة باعتبارها أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية بعيدا عن الطاقة التقليدية فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة، مما اكسبها أهمية بالغة في ظل الأزمة العالمية للطاقة، وهو ما نحاول إبرازه من خلال تسليط الضوء على واقع الطاقات المتجددة في العراق بالاعتماد على الأسلوب الوصفي التحليلي للبيانات. واستخدم برنامج spss في تحليل البينات، وخلصت الدراسة إلى اعتبار الطاقة المتجددة البديل الأفضل باعتبارها مصادر طاقة طبيعية دائمة ونظيفة وغير ناضبة، لذلك يعد الاستثمار فيها خطوة استراتيجية ناجحة. وتشير النتائج ان العراق يعاني من نقص حاد في الطاقة وخاصتا في ايام الصيف والذروة، بسبب اعتماده بشكل كبير على الطاقة التقليدية ،لذلك توصي الدراسة بالتوسع في انتاج الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية.

المقدمة : يعد موضوع الطاقة المتجددة من المواضيع والمهمة التي نالت الاهتمام على كافة المستويات المحلية والإقليمية والعالمية، من قبل العديد من الهيئات والباحثين والمنظمات الدولية المهتمة بالشأن الاقتصادي والبيئي، بعدما تفاقمت العديد من الظواهر المؤثرة سلبا في البيئة كالتغير المناخي والاحتباس الحراري وانواع كثيرة من الملوثات فضلا عن اثارها في المتغيرات الاقتصادية والتنمية المستدامة، في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء. ويطلق على الطاقة المتجددة العديد مدن المصطلحات منها الطاقة النظيفة و الطاقة الخضراء والطاقة الصديقة للبيئة، فقد شهدت بداية تسعينات القرن الماضي قفزة كبيرة في صناعة الطاقة المتجددة حيث اصبحت محط انظار دول العالم المتقدمة مثل الصين وألمانيا والولايات المتحدة الامريكية واسبانيا والمملكة المتحدة وفرنسا وكندا، وقد لاقت طاقة الرياح الاهتمام الاكبر من الدول الصناعية لرخص ثمنها واستمراها على مدار السنة، كما ان استخدام مصادر الطاقة التقليدية يسبب التلوث البيئي وظاهرة الامطار الحمضية وايضا عدم كفايتها لتلبية احتياجات التنمية لذلك

كان من الضروري البحث عن مصادر بديلة تكون ذات صفة متجددة ومستدامة. وتعد الامكانات المادية والتكنلوجية من المعوقات المهمة في استخدام الطاقة المتجددة وخاصة في البلدان النامية.

وقد أصبحت الاستدامة البيئية هدف منشود لدى العديد من المنظمات و الحكومات الدولية لضمان التوازن بين الرفاه الاجتماعي والنمو والاقتصادي والسلامة البيئية ،إلا أن تحقيقها يتطلب إيجاد حلول مبتكرة للتحديات التي تواجهها ولذلك تبرز اهمية الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة في دعم ومساندة البيئة. وقد قسم البحث الى اربعة مباحث ، تناول المبحث الاول المنهجية والمبحث الثاني تناول الجانب النظري، اما البحث الثالث فقد اختص بالجانب العملي، اما الرابع فكان مخصص الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الاول - منهجية الدراسة

١. مشكلة البحث: تتمثل مشكلة البحث بتزايد مشكلات التلوث البيئي عالميا سواء في البلدان المتقدمة او النامية، متمثلة بالعديد من الشواهد والمؤشرات ، فضلا عن انخفاض التدفقات المخصصة للطاقة المتجددة في عدد مدن الدول، مما يولد تأثيرات سلبية في تحقيق الاستدامة البيئية ، ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل التالي

مدى اسهام استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة البيئية؟، و ما هو واقع الطاقة المتجددة في العراق؟.

٢. اهمية البحث: تتمثل أهمية الدراسة في تقديم رؤية حديثة حول الحد من استخدام الطاقة التقليدية وانبعاثاتها الضارة، وإبراز دور استخدام الطاقة المتجددة و أهميتها في تحقيق الاستدامة البيئية، حيث ان الطاقة الأحفورية ينتج عنها الكثير من الاثار السلبية والتي لها اضرار كبيره على البيئة والتي كان من اهم هذه التاثيرات هو الاحتباس الحراري ، وعلى النقيض من ذلك فان عند استخدام الطاقة النظيفة فان لها جملة من الاثار الايجابية منها حماية البيئة وخفض الانبعاثات السامة والضارة مثل غاز ثاني اكسيد الكربون.

٢- اهداف البحث: يهدف البحث الى تحديد دور استخدام الطاقة المتجددة في الاستدامة البيئية، ويتحقق هذا الهدف من خلال اهداف فرعية اخرى.

- توضيح اثر استخدام الطاقة المتجددة في الاستدامة البيئية.

- توضيح مفهوم الطاقة المتجددة وانواعها.

- توضيح واقع الطاقة المتجددة في العراق.

٤. فرضيات الدراسة :

- تفترض الدراسة أن عند استغلال الأمثل للطاقات المتجددة يمكن أن يحقق الاستدامة البيئية.

- تتوفر في العراق مصادر متنوعة من الطاقة المتجددة والتي يمكن استثمارها وتنميتها.

٥- منهجية البحث: اعتمدت الد راسة على المنهج التحليلي للبيانات و الإحصاءات التي تم الحصول عليها من وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات في العراق ، ومن قسم الاحصاءات البيئية ومركز الخدمات البيئية ، وكذلك من البحوث المنشورة وفي والرسائل والمجلات العلمية.

المبحث الثاني - التأطير الفكري والمفاهيمي لمتغيرات الدراسة

١- مفهوم الطاقة المتجددة:Renewable energy - تعد الطاقة من المقومات الرئيسة التي تحتاجها القطاعات الصناعية والخدمية بالإضافة الى الحاجة الماسة لها في الحياة اليومية للمجتمع حيث تؤثر بصوره مباشرة على النواحي الاجتماعية والاقتصادية والبيئية (النعاس و موسى، ٢٠٢١: ١٢).

تُعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تنتج في الطبيعة بوتيرة اعلى من استهلاكها فمخزونها ليس ثابت ولا محدود في الطبيعة وتجدد بوتيرة اكثر من استهلاكها(دهشان،٢٠٢٣: ١٢). هي تلك الطاقة الموجودة في الطبيعة وغير الناضبة والمتوفرة بالطبيعة سواء كانت محدودة او غير محدودة وهي مصادر صديقة للبيئة (انيسة بن رمضان،5:2014). هي الطاقة التي يتجدد وجودها بالطبيعة بشكل تلقائي دون تدخل الانسان ، اي انها مستمدة دائما من الطبيعة ولا يمكن ان تنفذ (شعبان واخرون، 2022 : 433). تعرف الطاقة المتجددة على انها الطاقة الناشئة من مصادر لا تنفذ وانها متجددة باستمرار وعرفت ايضا بانها المصادر الطاقة الغير قابلة للنضوب وانها منفصلة عن شبكات الكهرباء والمياه والبترول والغاز الطبيعي(العزواي ،٢٠٢٠، ١٤٠).

كما عرفت بانها مصادر الطاقة النظيفة والموجودة في الطبيعة والتي لا تنضب سواء كانت محدودة او غير محدودة مثل الشمس والرياح والمياه (السيد و احمد، 2019: ٤٩٤).

وهي الطاقة المستمدة من الطبيعة والتي لا تقوم على استهلاك مواد قابلة لنضوب الموارد كاليورانيوم والوقود الاحفوري، وتعمل بالطاقة الشمسية والمياه والرياح (حازم و هاشم،٢٠٢٣: 546).

ويرى الباحثين ان الطاقة المتجددة هي تلك الطاقة المستمدة من الطبيعة دون تدخل الانسان فيها والتي سخرها الله للاستفادة منها وهي دائمة ومستمرة وغير قابلة للنفاذ ويمكن ان تكون طاقة بديلة للطاقة القابلة للنضوب كالطاقة الأحفورية.

٢- انواع الطاقة المتجددة:

ا- طاقة الرياح wind Energy: وتعني استخدام الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق التور بينات الضخمة ذات التكنلوجيا الفائقة (شعبان واخرون، 2022 : 433).

ب- طاقة اشعة الشمس Solar Energy: تعد الشمس اهم المصادر التي تمد الارض بكميات كبيرة من الضوء والطاقة دون مقابل وبإمكان الدول الفقيرة الاستفادة منها.

ج- طاقة الكتلة الحيوية Biomass: ويقصد بها هي الطاقة التي يتم جمعها من مخلفات مختلفة مثل جذوع الاشجار واوراقها الميتة، ومخلفات المحاصيل الزراعية والحيوانية. عن طريق اعادة تدوير تللك المواد او انتاجها كطاقة بديله(٢٥ :Paramati & Ummalla, 2018).

ح- الطاقة المائية Hydropower Energy : تعتبر من مصادر الطاقة التقليدية وتم اعتمادها قديما في السفن والطواحين الهوائية ، وبعد التطور العلمي والتكنلوجي واكتشاف المولدات الكهربائية والاسلاك المعدنية مما ادى الى تطورها واستخدامها بشكل واسع .

(González, & Vasconcelos, 2017:147)

د- طاقة الحرارة الجوفية Geothermal Power : تستخدم هذه الطاقة مباشرة لتوفير الحرارة للأبنية والعمليات الصناعية (الخفاف، 2007: 79).

ز- الطاقة النووية Nuclear Energy: ويمكن الحصول عليها عن طريق نوعين من التفاعلات.(عياش، 1981: 54)

*التفاعلات الانشطارية: تنشطر نواة العناصر الثقيلة الى شظايا متوسطة الكتلة لتحرر طاقة الترابط النووية مثل انشطار نواة البولونيوم واليورانيوم.

*التفاعلات الاندماجية: يتم فيها دمج نواة العناصر الخفيفة لتصبح قوى اكثر ثقلا وتحقق طاقة الترابط النووية مثل اندماج نواة الهدروجين.

٧- طاقة المحيطات (المد والجزر): عندما تمر الرياح فوق المحيط تتشكل الموجات السطحية وكلما ازدادت الرياح في سرعتها زاد ارتفاع الموجات وازدادت طاقة الموجات المتولدة، وللمحيط مخزون طاقة يكفي لتلبية الطلب الإجمالي العالمي عدة مرات على شكل تيا رات وحرارة وموجات مد وجزر(مهدي و اخرون،92:2022).

٣- خصائص استخدام الطاقة المتجددة:(Maradin & Dario,2021 176,)

ا- اغلب مصادر الطاقة المتجددة هي دائمة ولا تنضب فأغلبها مستمد من الشمس بشكل مباشر وغير مباشر.

ب- توفر كميات اضافية من الكهرباء فهي تستخدم كدعم اضافي لمحطات الطاقة التقليدية الموجودة وهذا يؤدي الى التقليل من استهلاك طاقة الوقود الأحفوري التي تنتجها تلك المحطات التقليدية لإنتاج نفس الكمية من الكهرباء.

ج- يؤدي الى تقليل استيراد موارد الطاقة التقليدية الضرورية كالوقود لا نتاج الكهرباء.

ح- ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي الى تقليل التلوث البيئي.

خ- خالية من التلوث وتساعدعلى المحافظة على الصحة والسلامة(حازم وهاشم،٢٠٢٣: 548)

د- تشكل مصدر دخل كبير للدول وتدعم اقتصادها في مختلف النواحي الاقتصادية.

ز- تتمتع بالوفرة والاستدامة فهي غير محصورة ولامحدودة مع تجددها المستمر، وكذلك هي صديقة للبيئة ولا تتأثر بتقلبات الاسعار مثل الطاقة التقليدية (دهشان،٢٠٢٣: ١٤).

٤- الاثار السلبية من استخدام الطاقة التقليدية:

ا- ارتفاع حجم الانبعاث من غاز ثاني اكسيد الكربون نتيجة استخدام الوقود الاحفوري حيث بلغ بما يقدر (196500) طن عام 2010 ، اما عام 2015 وصل الى (225950) طن بزيادة قدرها 15%، اما في عام 2018 وصل ارتفاع الغاز الى 246260 حسب بيانات البنك الدولي(شعبان واخرون، 2022 : 442). وقد نتج من هذه الانبعاثات الاثار التالية.

*- الاحتباس الحراري(Global warming) : هو ازدياد درجات الحرارة السطحية المتوسطة في العالم مع زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون، وغاز الميثان، وبعض الغازات الأخرى في الجو .هذه الغازات تسمى بالغازات الدفيئة لأنها تساهم في تدفئة جو الأرض السطحي، وهي الظاهرة التي تعرف باسم الاحتباس الحراري.

*- اضرار في طبقة الاوزون: يمكن أن تؤدي المواد المستنفدة للأوزون الضارة إلى إحداث ثقب في طبقة الأوزون، مما يسمح للأشعة فوق البنفسجية بضرب الأرض مباشرة. إن التعرض طويل الأمد للأشعة فوق البنفسجية يهدد حياة الإنسان ويسبب سرطان الجلد وأمراض العيون ومشاكل صحية أخرى، كما يضر بشكل خطير معظم الحيوانات والنباتات .

ب- الامطار الحمضية: عند تساقط هذه الامطار سوف يؤدي الى تلوث المسطحات المائية والمجاري ، وكذلك تؤثر هذه الامطار على الغابات والمحاصيل الزراعية، وقد تختلط مع الضباب الدخاني فوق المدن وتؤدي الى اضرار بالغة عل سكان هذه المدن.

ج- الضباب الدخاني: يعتبر اكثر ملوثات الهواء تعقيدا وصعوبة السيطرة عليه وله اثار ضاره على صحة الانسان.

الاستدامة البيئية:Environmental sustainability

١- مفهوم الاستدامة البيئية: يرى ان مفهوم الاستدامة كمطلب عام للتوازن بين الطبيعة والانسان ، فالاستدامة هي مصالحة بين الطلب المتزايد على الموارد الطبيعية واحتياجات الانسان من جانب اخر ، وهدف تحقيق الاستدامة ليس بالأمر الهين فذلك يتطلب تكاتف الجهود بين دول العالم للاستفادة من الطاقة الشمسية والرياح، مع امكانات التطور التكنلوجي والبحث العلمي للخلايا الشمسية والهدروجين الاخضر، وفي السياق ذاته اضاف ان مصادر الطاقة تلعب دورا جوهريا في الاستدامة البيئية من خلال تلبية الطلب على الطاقة النظيفة ، وبالتالي تخفف حدة الطلب على مصادر الطاقة التقليدية مثل النفط والغاز والفحم (دهشان،٢٠٢٣: ٢١ ١٥) .وان المؤتمر الدولي المنعقد في مدينة ستوكهولم، فقد اعتبر المؤتمر الاول لحماية البيئة تحت شعار (ارض واحدة) يبين التبعية المشتركة لكافة دول العالم ازاء حماية الغلاف الجوي(دهشان،٢٠٢٣: ٢١). وتشير الاستدامة البيئية إلى تلبية احتياجات الموارد والخدمات للأجيال الحالية والمستقبلية دون المساس بصحة النظم البيئية التي توفرها، وتعد الاستدامة البيئية شرط للتوازن والمرونة والترابط الذي يسمح للمجتمع البشري بتلبية احتياجاته، بينما لا

يتجاوز قدرة النظم البيئية الداعمة له على الاستمرار في تجديد الخدمات اللازمة لتلبية تلك الاحتياجات (Morelli, 2011:4).

يمكن تعريف الاستدامة البيئية، بأنَّها تُعَد من المفاهيم المتقدمة التي ُعِقدت من أجلها المؤتمرات والنقاشات والندوات في كثير من الساحات الدولية و المحلية التي تطالب جميعها بحماية البيئة وإيجاد الوسائل و الطرق والأدوات للسيطرة وتقليل من استنزاف الموارد البيئة نتيجة للممارسات غير المسئولة (وعد و عباس،٢٠٢٢: ٢٠٤). الاستدامة البيئية هي تعزيز قدر ة النظام البيئي على الحفاظ على هيكله وميزاته الوظيفية عند تعرضه لعوامل خارجية وداخلية

(Skripnuk ., al e 4:2019 :79). وافاد (ابو النصر و اخرون،٢٠١٧: ٨٣) ان الاستدامة البيئية هي القدرة على الاستمرار والمواصلة في استخدام المورد الطبيعي وحمايته وخاصة المحاصيل الزراعية والحيوانية، مما يؤدي الى اتساع المساحات الصديقة للبيئة.

ويرى(٤: Skripnuk ., al e 4:2019) هي عبارة عن قدرة البيئة على الاستمرار والمواصلة بالعمل بصوره سليمة، ويتمثل هدف الاستدامة في تقليل التلوث البيئي الى ادنى حد، وتكون البيئة قادرة على التوازن البيئي. وعند تحقيق الاستدامة البيئية يحتاج الى تصميم وتقديم المنتجات بما يلائم مع المتطلبات البيئية، وأن يرعي جعل الاستدامة البيئية هدفاً رئيسياً عند اختيار مكونات المنتجات الجديدة، واختيار المواد الخام التي تحافظ على التنوع البيولوجي للموارد الطبيعية، واستخدام مصادر الطاقة المستدامة، والاهتمام بإعادة التدوير وتصميم المنتجات بطريقة تجعلها قابلة عادة الاستخدام، والتركيز على التخلص الآمن من النفايات (Morelli, 2011:6). ويرى الباحث ان الاستدامة البيئية هي انشاء نظام بيئي متكامل يقوم على حماية البيئة من الملوثات ، ومراقبة استخدام الموارد الطبيعية عند انتاج وتصنيع المنتجات الصناعية من قبل الشركات والمصنعين من اجل سلامة المجتمع والحفاظ على البيئة.

٢-اهمية الاستدامة البيئية: ويرى (القر غولي و الشرع، ٢٠١٩ :٤٧-٤٨) ان أهمية البيئة في الحفاظ على الحياة الطبيعية، وبقاء الموارد المتجددة تلقائياً ، ففي السابق كان الانسان يحيى وسط بيئة جميلة خالية من التلوث، أما الان فلا نجد اي مكان خالي في البيئة من التلوث، مما أفقدها توازنها وكان الانسان العنصر الأول في خلل البيئة، والحاق الضرر بالتوازن البيئي فالحروب و الثورات والاشعاعات ساهمت في تدمير النظم البيئية، واحداث الخلل في النظام الطبيعي، لذلك جاهد المختصين من كل دول العالم وخاصةً في السنوات الأخيرة الى محاولة ايجاد الحلول لمعالجة هذه المشكلة، والمحافظة على البيئية، لأن البيئة تحافظ على استمرار حياة

البشر، وهي تعد بمثابة الروح للتوازن الطبيعي، فانعقدت المعاهدات والمؤتمرات والدراسات من أجل حماية البيئة وتبلورت مفاهيم عديدة من جراء تلك المحاولات، منها مفهوم الاستدامة البيئية الذي يطلق على تطويع التصرفات الإنسانية، من أجل التوافق مع البيئة، وعدم إهمال الحفاظ عليها، كما تسعى الاستدامة البيئية إلى الحفاظ على كافة الموارد الطبيعية، وتركها في حالة جيدة للأجيال القادمة، ويعتمد تطبيق الاستدامة في أي بيئةٍ على عدة مبادئ، هي:

ا- نطاق الاستدامة: هو عبارةٌ عن المجال الذي تتم فيه تطبيق الاستدامة على أرضِهِ وعادةً يرتبطُ وجوده بمجموعةٍ من العوامل الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، التي تشكلُ معاً دعما كاملا لنطاقِ الاستدامة بكافةِ مكوناته.

ب- الموارد: هي كافّة المصادر الصناعية و الطبيعية التي تساهم في دعمِ نطاق الاستدامة البيئية، وتمكنها من القيام بدورها فعندما تكون الموارد كافيةً لإعداد البيئة الجيدة يؤدي ذلك إلى المحافظة على استدامةِ حياتها لأطولِ فتره ممكنة.

ج -الاستهلاك: هو معدل الاستفادةِ من المكونات الطبيعية، التي تُشكلُ حافزاً مهماً لاستدامة البيئة، وحياة الكائنات الحية وكلّما كانت نسبة الاستهلاك مرتفعة أدى ذلك إلى المحافظة على استدامةِ الحياة والعكس صحيح.

ح - مقياس الاستدامة: هو الأداةُ التي تستخدم مجموعةً من المقاسات العددية، والتي تساهم في إدارةِ مكونات الاستدامة، من خلال الاعتماد على فهمِ المعرفة البشرية ويعملُ مقياس الاستدامة، على قياس طبيعة الاستدامة في مختلف أشكال الحياة، من خلال العمل على توفيرِ مجموعةٍ من المؤشرات الحيوية والتي تقدم قياساتٍ دقيقةٍ تفيد في تطبيق العديد من الدراسات الحيوية المرتبطة بالاستدامة.

خ- التكنولوجيا: هي التأثير العلمي الحديث على طبيعةِ البيئة والحياة والتي تؤدي إلى تطورهما فعندما يتم استخدام التكنولوجيا بطريقةٍ صحيحةٍ تؤدي إلى المحافظة على الاستدامة البيئية والحياتية بكافة جوانبها، من خلال توفير مجموعةٍ من الاكتشافات العلمية الحديثة.

٣- خطوات تحقيق الاستدامة البيئية : (الباز، ٢٠١٩ : 537-538)

ا- التنبؤ بالتغيرات البيئية للمستقبل وتحديد الطرق والممارسات التي تمنع حدوث مشكلات البيئية.

ب- تبني الطرق والنظم والتطبيقات التي تضمن الإدارة الناجحة للبيئة.

ج- دمج الممارسات البيئية مع حاجات المجتمع.

ح- تحسين إجراءات الاستخدام الأمثل للموارد.

خ- تكوين وترسيخ ثقافة الاستدامة البيئية بين العاملين في المؤسسات والمجتمع؛

د- تعزيز الوعي البيئي الذي يساهم في تشجيع السلوك البيئي المسؤول.

٤- العوامل المساعدة على تحقيق الاستدامة البيئية :(رانيا و حليمة،٢٠٢٣: ١٧٧)

ا-التغيرات الاجتماعية والثقافية: مع ظهور مشاكل التحول الاجتماعي والثقافي للمجتمع وكذلك زيادة توقعات المؤسسات بوجوب الحفاظ على البيئة ، مما ترتب عنها بعض التغيرات التي أثرت على أهداف الإدارة والأنماط الاستهلاكية للمجتمع، وهو ما تطلب الاخذ بالنظر بمتطلبات بيئية عند تصميم الأنشطة والسلع والخدمات، لتكون ذات مستويات بيئية عالية .

ب- اللوائح والقوانين الحكومية: هدفت معظم دول العالم إلى معالجة التشريعات الخاصة بالسلوك الصناعي التي تزيد من التلوث للبيئي، من أجل الحد منه ، مثل إصدار قوانين خاصة تقوم بتنظيم قواعد السلوك الصناعي للشركات الصناعية وفرض شروط إلزامية يتم فرضها على الشركات مثل التقرير الخاص بالأداء الاجتماعي والبيئي.

ج- الحد من المخاطر: تصنيف المخاطر إلى أربعة مجموعات تتمثل في المخاطر الاستراتيجية والتشغيلية والبيئية والمالية، وتعد استراتيجية الاستدامة البيئية من أنواع إدارة المخاطر التي تساعد على تجنب الكوارث البيئية و الاجتماعية التي تلازم أنشطة المؤسسة.

ح- الضوابط والمعايير غير الإلزامية: يقصد منها اتجاه الشركات نحو تطبيق المعايير الاجتماعية و الاقتصادية والبيئية على المستوى المحلي و الدولي بصورة اختيارية ويعد هذا النمط ،هو الأحدث للمسؤولية الاجتماعية.

خ- الندرة النسبية للموارد: تظهر هذه الندرة عند التوسع في الإنتاج من قبل الشركات التي تستخدم فيها الموارد التي تمتاز بالندرة، وهناك مجموعة من العوامل التي يجب على الشركات أخذها في عين الاعتبار من أهمها ، تطبيق نظم وضوابط الإدارة البيئية للتقليل من التلوث البيئي الناتج عن مزاولة الشركات أعمالها ، والاستخدام والتوزيع الأمثل للموارد المتاحة.

المبحث الثالث

١- واقع الطاقة المتجددة في العراق: يمتاز العراق بثروات طبيعية هائلة للطاقة المتجددة بالرغم على اعتماده لحد الان على الطاقة التقليدية المتمثلة بالنفط الاسود والغاز الطبيعي ، نتيجة عدم الاهتمام بالاستثمار بالإمكانات المتوفرة بل يتم هدر الكثير منها مثل الغاز الطبيعي حيث بلغت الكميات المحروقة منه حوالي(١٠,٣) مليار متر مكعب لعام 2012، وتشير احصائيات البنك الدولي الى ارتفاع النسبة المهدورة الى (٣٧. 17) مليار متر مكعب عام ٢٠٢٢، في حين ان الامكانات الطاقة المتجددة المتاحة في العراق حسب مؤشرات وزارة الكهرباء العراقية لعام ٢٠٢٢ الى مساهمة الطاقة الكهرومائية حوالي 4,963,264 ميغا واط اي نسبة ٤% وهذه النسبة ضئيلة الى الاحتياج العام من الكهرباء مما ادى الى استيراد الكهرباء من الدول المجاورة ، بالرغم من وجود المصادر الطبيعية كالمساقط المائية والشلالات والسدود(حازم و هاشم،٢٠٢٣: ٥٥٩).

٢- انواع الطاقة المتجددة الموجودة في العراق:

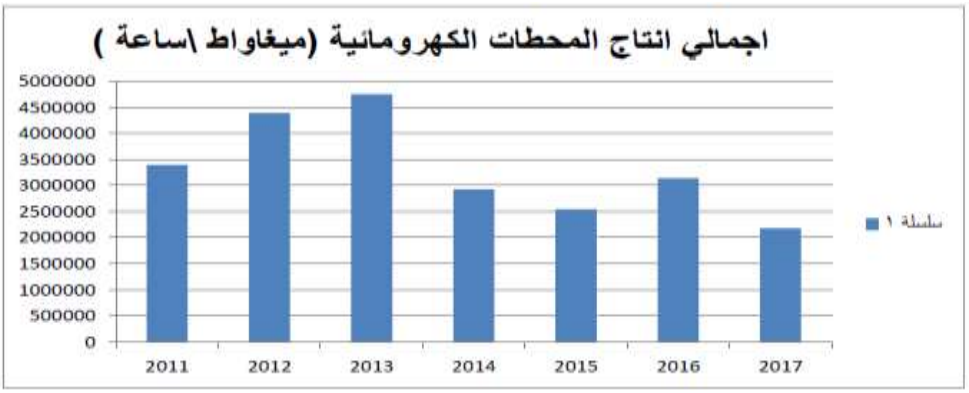
اولا -الطاقة الكهرومائية: اقترن إنتاج الطاقة المتجددة مع إنتاج الطاقة الكهرومائية وارتفع إنتاج الطاقة الكهرومائية من ((٦٣٢)) ميغاواط في عام ١٩٩٠ إلى ((٢٠٢٠)) ميغاواط في عام ٢٠٠٠ ؛ وقد تراجع إنتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية إلى ((٩٤٥)) ميغاواط أيّ بنسبة بلغت((٧٦١٢)) من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في عام ٢٠١٠ ؛ بسبب تذبذب و شحة مناسيب المياه من منابعها وانخفاض الميزانية المخصصة لصيانة المحطات المائية المقامة على الانهار والسدود؛ وارتفعت نسبتها إلى((٩٦١٤,٨)) في عام ٢٠١٢ .؛ إذ تزود المحطات الطاقة الكهرومائية في معظم إنتاجها اقليم كردستان من المحطتين هما محطة دربن دخان ودوكان واللتين ينتجان معا نحو((٦٤٩)) ميغاواط في عام ٢٠٠٩ ، أيّ مشاركة المحطتين بنحو((١٦٦٩)) من إجمالي الطاقة الكهرومائية المنتجة وبسبب عدم توسع العراق باستثمار إنتاج الطاقة الكهرومائية انخفضت الكمية المنتجة الى((٢,١٧٦,٠٨٣)) ميغاواط ساعة في عام ٢٠١٧ في حين كانت ((٣,١٤١,٢٣٤)) ميغاواط ساعة في عام ٢٠١٦ وقدرت السعة الكلية للمحطات نحو((١٦٧٤)) ميغاواط ،مما انعكس على إمكانيتها في سد جزء من النقص في توليد الكهرباء، وجدول الآتي يوضح التوزيع المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق (ديزاج و شمال،٢٠٢٣: ٤٦٦).

جدول(١)التوزيع المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق

المحطات الكهرومائية	عدد الوحدات العاملة	القدرة التصميمية ميغاواط	الطاقة المنتجة ميغاواط/ساعة ٢٠١٦	الطاقة المنتجة ميغاواط/ساعة ٢٠١٧
الدين صلاح (سامراء)	٣	٨٤	379.100	350.140
ديالي (حمرين)	٢	٥٠	247.067	181.405
الانبار حديثه	٦	٦٦٠	572.814	998.904
كربلاء (الهندية)	٤	١٥	40.132	42.188
النجف الكوفة	٢	٢,٥	1.102	2.045
الموصل سد الموصل	٣	562.5	1.875.713	290.363
سد الموصل التنظيمي	٤	٦٠	255.306	311.038
الموصل الخزن بالضخ	٢	٢٤٠	٠	٠
مجموع المحطات الكهرومائية	٢٦	1674	3.141.234	2.176.083

ديزاج ،عبد الرحيم هاشمي و شمال ،حيدر عبد علي (2023) الطاقة المتجددة في العراق وامكانية تطبيقها ،مجلة كلية دجلة الجامعة. المجلد6/ العدد. /4 كانون الاول،ص٤٦٦.

شكل (١) اجمالي انتاج الطاقة من المحطات الكهرومائية في العراق



ديزاج ،عبد الرحيم هاشمي و شمال ،حيدر عبد علي (2023) الطاقة المتجددة في العراق وامكانية تطبيقها ،مجلة كلية دجلة الجامعة. المجلد6/ العدد. /4 كانون الاول،ص٤٦٦.

ثانيا- الطاقة الشمسية - يعد العراق من الدول المهمة الذي يتمتع بأجزاء دافئة من المنطقة المعتدلة الشمالية بسبب طبيعة موقعة الفلكي، ويتميز سطحه بالتنوع في أشكال التضاريس، ومناخه المناسب ،الامر الذي اثر في كميات أشعة الشمس الساقطة إلى سطح الأرض من فترة إلى أخرى في مختلف الاجزاء. إِذْ قدر المعدل السنوي لكميات الإشعاع الشمسي نحو((٤٠٧,٦))سعرة/سم"/ يوم، هذا المعدل يتباين بين مختلف الجهات ويصل إلى اقصى حد في محطة النخيب غرب العراق نحو ((٦٤٥)) سعرة/سم"/يوم، وينخفض كلما اتجهنا شمالاً. ويمتاز

وسط العراق بأعلى معدل للإشعاع الشمسي، وتتباين كميات الاشعاع باختلاف الايام والشهور فتنخفض معدلاتها الشهرية في فصل الشتاء تحديدا في شهر كانون الأول، وترتفع في فصل الصيف، لاسيما في تموز ويمتاز العراق بارتفاع المعدل السنوي_ للأشعة الشمس؛ إذ يرتفع عن((٣٧٠٠))ساعة مشمسة سنويا، مما يؤهله في إقامة مشاريع الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء ،وتحظى معظم محافظات العراق بساعات سطوع شمسي وزاوية سقوط توفر كميات من اشعة الشمس ويتباين من منطقة لأخرى ،ومن شهر لآخر، (ديزاج و شمال،٢٠٢٣: ٤٦٧). والجدول التالي يوضح كميات اشعة الشمس الساقطة على محافظات العراق

جدول (٢) معدلات كمية الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط /سم ٢) الشهرية في محطات مناخية مختارة من العراق

الاشهر	الموصل	الرطبة	بغداد	الحي	البصرة	المعدل
ايلول	٦٢١,٩	٧٤٧,٣	٥٨٨,٨	٦١٣,٤	٦٣٠,٧	٦٤٢,٤
تشرين الأول	٤٥٣,٢	٥٩٦,٥	٤٤٧,٢	٤٧٤,٥	٤٩٦,٥	٤٩٣,٦
تشرين الثاني	٣٢٨,٨	٤٦٢,٧	٣٤١,٧	٣٦٢,٥	٣٧٨,٧	٣٧٤,٩
كانون الأول	٢٥٣,٦	٣٨٣,٩	٢٨٢,٩	٣٠٢,٩	٣٢٢,٣	٣٠٩,١
كانون الثاني	٢٧٣,١	٤١٧,٢	٣٠٤,٣	٣٢٤,٣	٣٤٠,٦	٣٣١,٩
شباط	٣٦٨,١	٥١٩,١	٣٩٥,٨	٤١٤,٣	٤٣٠	٤٢٥,٥
آذار	٤٩٠,٦	٦٥٥,٣	٤٩٣,٣	٥١٤,٦	٥٣٠,٤	٥٣٦,٨
نيسان	٦١٣,٩	٧٧٥,٧	٥٩٧,٦	٥٩٩,٥	٦٠٢,٤	٦٣٧,٨
مايس	٧٢٧,٤	٨٦٤,٣	٦٧٦,٨	٦٨٦,٤	٦٨٩	٧٢٨,٨
حزيران	٨٢٣,٥	٩٤٢,٩	٧٦٢,١	٧٥٠,٩	٧٦١,٩	٨٠٨,٣
تموز	٨٠٦,٣	٩٣٣,٧	٧٤٧,٩	٧٦٤,٥	٧٥٢,٥	٨٠١
آب	٧٣٩,٩	٨٦٩,٥	٧١٤,٦	٧٢٤,٢	٧٢٠,٧	٧٥٣,٨
المعدل	٥٤١,٧	٦٨٠,٧	٥٣٠,٣	٥٤٤,٣	٥٥٤,٦	٥٧٠,٣

ياسين ، بشرى رمضان (٢٠٢٣) ،مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها التنموية في العراق ، مجلة مداد الآداب المحكمة، المجلد الأول، مؤتمر الجغرافية،ص٨٥٣.

ثالثا - طاقة الرياح - تعد طاقة الرياح من الطاقات المستخدمة منذ قديم الزمان ، فقد استخدمت في عدة مجالات منها تحريك ودفع السفن البحرية، وكذلك في عملية طحن الحبوب من خلال طواحين الهواء فهي طاقة نظيفة ولا تحتاج الى تكنلوجيا معقدة وتكاليف عالية.

يمكن استثمار طاقة الرياح في إنتاج الكهرباء عندما لا تقل سرعة الرياح عن (٣ – ٥)م/ثا ولا تزيد عن (٢٥) م/ثا، . ويمكن إنشاء ما زرع الرياح على اليابسة وكذلك في البحر بالقرب

من الشواطئ ، ويتوقف اختيار الموقع على عدة عوامل، منها اتجاه الرياح وتباين سرعاتها، والخصائص الجغرافية للمنطقة . ويتأثر إنتاج الكهرباء من هذا المصدر بتغير سرعة الرياح ارتفاعاً وانخفاضاً (ياسين.٢٠٢٣: ٨٥٤).

وقد قام العراق بنصب أول توربين لطاقة الرياح لإنتاج الكهرباء في منطقة الجادرية ببغداد عام ٢٠١٠ بطاقة إنتاجية ((٢٠)) كيلو واط وتم نصب ((٢٠)) توربينا مماثلا في مناطق متفرقة من قبل وزارة العلوم والتكنولوجيا من اجل ان يساعد في سد جزء من الكهرباء، ويخشى خبراء في مجال الطاقة من صعوبة تطبيق المشروع لتوليد الكهرباء باستغلال طاقة الرياح على أرض الواقع، بسبب ضعف سرعة الرياح في العراق وتذبذبه وصعوبة ربط وحدات إنتاج الكهرباء لطاقة الرياح بالشبكة الكهربائية، مما يجعل المشروع غير مجدٍ اقتصاديا ، ولا توجد إحصائيات محددة عن إجمالي إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في العراق من المدة(٢٠٠٨ - ٢٠١٨) إذْ ثم نصب عدد من منظومات الرياح في مناطق العراق على مستوى توليد تتراوح((٢ - ٢٠))كيلوواط ،من قبل وزارة الزراعة دائرة الإرشاد الزراعي لأغراض السقي والارواء (ديزاج و شمال،٢٠٢٣: ٤٦٩).

جدول (3) المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح(م/ثا)في مناطق العراق

المحطة الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ماي س	حزيرا ن	تمو ز	ايلول	تشر ين الاو ل	تشر ين الثان ي	كانو ن الاو ل	المعد ل السن وي
الموصل	0.8	1.2	1.2	1.2	1.6	1.8	1.7	1.0	0.9	0.7	0. 8	1.2
كركوك	0.9	1.4	1.5	1.7	2.1	2.0	1.9	1.3	1.4	1.1	0. 9	1.5
عانة	2.7	3.5	3.6	3.5	4.1	5.4	5.5	3.1	2.2	2.0	2. 7	3.6
حديثة	2.8	3.3	3.4	3.6	4.1	5.6	5.9	3.6	2.8	2.6	2. 6	3.8
الرطبة	3.0	3.9	3.8	3.7	3.4	3.6	3.7	2.6	2.6	2.5	2. 6	3.2
بغداد	2.5	2.9	3.2	3.1	3.2	3.9	3.9	2.7	2.6	2.5	2. 4	3.0
الحي	4.0	2.4	4.7	4.6	4.7	6.5	6.2	4.6	4.2	4.3	4. 1	4.9

المصدر: ديزاج ،عبد الرحيم هاشمي و شمال ،حيدر عبد علي (2023) الطاقة المتجددة في العراق وامكانية تطبيقها ،مجلة كلية دجلة الجامعة. المجلد6/ العدد. /4 كانون الاول،ص٤٦٩ .

رابعا- الطاقة الحيوية : توجد هذه الطاقة كامنة في النباتات والمحاصيل الزراعية، ومخلفات الغابات والمخلفات الحيوانية والبشرية، ويمكن الاستفادة من هذه الطاقة ، إما عن طريق احراقها من أجل إنتاج الطاقة الحرارية، او إنتاج وقود سائل أو غازي يطلق عليه اسم (الوقود

البيولوجي أو الحيوي) لاستخدامه في توليد الكهرباء. ويستخلص الوقود الحيوي من المخلفات العضوية وليس من المحاصيل الزراعية الغذائية ويسعى العراق في الوقت الحاضر الى وضع الخطط لمشاريع تحويل النفايات الى طاقة حرارية لتوليد الكهرباء، والسعي الى انشاء مصانع تعمل على حرق النفايات، لتكون احدى مصادر الطاقة المتجددة ، وذلك لوجود كميات كبيرة من النفايات الصلبة التي تحتوي على المخلفات العضوية ، والتي تطرح في البيئة في مختلف المناطق الحضرية والريفية، والتي ينتج عنها خطر كبير على صحة المجتمع، فضلا عن المظهر غير الحضاري الذي تعكسه على البيئة ، وهذا يعتمد على تقدم ومستوى الدولة في ادارة النفايات، واستثمار الطاقة الموجودة فيها .ومن انواع هذه المخلفات هو التالي.

ا- مخلفات منزلية تشمل مثل الاطعمة والفواكه (القمامة).

ب - مخلفا ت صناعية والتي تحتوي على مخلفات الصناعات الغذائية .

ج - مخلفات نباتية مثل بقايا محاصيل الاشجار والثمار التالفة ومخلفات الحشائش.

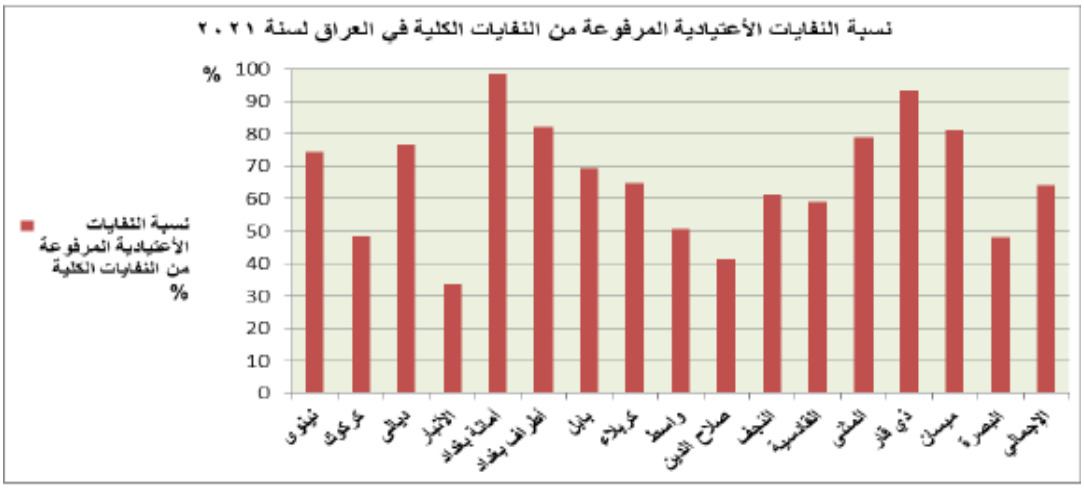
ح . مخلفات حيوانية تضم سماد الدواجن والطيور المنزلية وروث الماشية.

جدول (٤) التوزيع الجغرافي لكمية النفايات الاعتيادية المرفوعة، ونسبتها من مجموع كمية النفايات الكلية لعام ٢٠٢١ في محافظات العراق.

المحافظة	النفايات الاعتيادية المرفوعة طن / سنة	نسبة النفايات الأعتيادية المرفوعة من النفايات الكلية %
نينوى	٦٩٢,٧٧٣٠	٧٤,٥
كركوك	٢٩٢,٣٤٥,٠	٥٨,٢
ديالى	٥٨٦,٢١٥,٠	٧٦,٨
الأنبار	٦٩٨,٧٠٦,٠	٣٣,٥
أمانة بغداد	٣٠١٩,٥٠٩,٠	٩٨,٤
أطراف بغداد	٥١٠,٣١٨,٠	٨٢,١
بابل	٤٤٦,٣٥٦,٠	٦٩,٤
كربلاء	٦٠٣,٥٣٢,٠	٦٤,٧
واسط	٥٤٨,٠٨٤,٠	٥٠,٦
صلاح الدين	٨٠٢,٥٣٣,٣	٤١,٤
النجف	٥١١,٥٠٠,٠	٦١,٢
القادسية	٣١٤,٣١٩,٠	٥٨,٩
المثنى	١٥٢,٤٤٤,٣	٧٨,٩
ذي قار	٦٦٦,٦٢٥,٠	٩٣,٥
ميسان	٢٨٦,٤٩٣,٠	٨١,١
البصرة	١٠٤١٢٨٦٠	٤٧,٩
الإجمالي	١١,١٧٣,٠٣٨,٣	٦٤,٣

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للأحصاء ، الأحصاءات البيئية للعراق (قطاع الخدمات البلدية) لسنة ٢٠٢١ ، قسم احصاءات البيئة ،٢٠٢٢

شكل (٢) نسبة النفايات الاعتيادية المرفوعة في العراق لعام ٢٠٢١



اعداد الباحث: بالاستناد الى بيانات الجدول (٤).

المبحث الرابع - الاستنتاجات والتوصيات

اولا : الاستنتاجات

١. الطاقة المتجددة موجوده في الطاقة الشمسية، طاقة الرياح ، الطاقة الكهرومائية ، طاقة الكتلة والحيوية ، وهي طاقة لا تنفذ من الأرض عكس الطاقة التقليدية.

٢. تسهم الطاقة المتجددة بشكل فعال في تحقيق الاستدامة البيئية، فاستغلالها ليس له أي تأثير سلبي على البيئة، بل يساهم في الحفاظ عليها.

٣. الطاقة المتجددة تحتاج الى تكنولوجية عالية وتكاليف باهظة الثمن قد لا تتوفر في بعض الدول.

٤. تعد الطاقة الشمسية أهم مصادر الطاقة المتجددة ولها دور في تحقيق الاستدامة البيئية نظرا للخصائص التي تتمتع بها.

ثانيا: التوصيات

١. اعداد استراتيجيات طويلة الأمد الاستثمار الطاقات المتجددة في العراق.

٢. وضع إطار تشريعي وقانوني منظم لعملية للحفاظ على البيئة والشجيع على استخدام الطاقة المتجددة.

٣. تطوير العلاقات الدولية مع الدول التي تستخدم الطاقة المتجددة والاستفادة من خبراتها والتعاون المشترك بين البلدين .

٤. تفعيل دور المراكز البحثية في مجال الطاقة المتجددة الموجودة في العراق وبالخصوص الموجودة في الجامعات ودعمها ماديا وكذلك بأساتذة ذو اختصاص.

٥. عقد ندوات ومؤتمرات وورش عمل بشكل دوري تشجع على تطوير الافكار العلمية التي تخص الطاقة المتجددة والاستدامة البيئية ،وكذلك المشاركة في المؤتمرات الدولية في هذا المجال.

٦. اعطاء اولوية قصوى الاستثمار الطاقة المتجددة في العراق، لان الوقت قد ينفذ والعالم متوجة لاستهلاك مخزونه من الغاز والبترول.

المصادر العربية:

١. أبو النصر مدحت، مدحت ياسمين، (٢٠١٧ ،)التنمية المستدامة، مفهومها – أبعادها – مؤشراتها، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.95-73 ,(1) .

٢. ألسيد على عبد الحميد، ا & ,.احمد. (٢٠١٩). دور الطاقة المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة فى اليابان .المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية)10 ,العدد الرابع الجزء الاول)، ٤٩١-٥١٢.

٣. القره غولي ، أنوار علي علوان الشرع ، رؤى محمد علي طالب(٢٠١٩) الاستدامة البيئية وتمثيلاتها في تصميم الاعلانات المطبوعة المعاصرة، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد ٢٧ ،العدد ٧ /ص ٤٧

٤.ألنعاس، جمال سالم ,موسى، حنان سعد. (٢٠٢١). دور طاقة الرياح في تعزيز مصادر الطاقة المتجددة دراسة تطبيقية لإقليم الجبل الأخضر .مجلة جامعة سرت للعلوم الانسانية.441-472 ,(2)11 ,

٥.انيسه بن رمضان (٢٠١٤) دراسة اشكالية استغلال الموارد الطبيعية الناضبة واثرها على النمو الاقتصادي ، دار هومه ، الجزائر / 5.

٦.الباز ،عبد العزيز محمد سالم ، (2019) تحسين الأداء الاستراتيجي للمنشآت في إطار تطبيق استراتيجية الاستدامة البيئية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، المجلد/ ١٠ ، العدد/٣٠

٧.الخفاف، عبد علي و ثعبان، كاظم خضير (٢٠٠٧) ، الطاقة والتلوث البيئية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان/79.

٨. دهشان ،أحمد إبراهيم. (٢٠٢٣). دور الطاقة المتجددة فى الحد من تغير المناخ لتوفير مستقبل أكثر أماناً .مجلة البحوث القانونية والاقتصادية (المنصورة.64-1 ,13 .

٩. ديزاج ،عبد الرحيم هاشمي و شمال ،حيدر عبد علي (2023) الطاقة المتجددة في العراق وامكانية تطبيقها ،مجلة كلية دجلة الجامعة. المجلد6/ العدد. /4 كانون الاول،ص٤٦٦.

١٠. رانيا ، بومريفق و ، حليمة ، زلاق (٢٠٢٣)، الابتكار البيئي كنهج لإرساء معالم الاستدامة البيئية–تجربتي ألمانيا وهولندا نموذجا .مجلة الاقتصاد والبيئةالمجلد/١ العدد/٦،ص 191-171.

١١. شعبان، غ. س. ع.، غادة سيد عبدالله، الفالوجى & ,أحمد محمد محمد. (٢٠٢٢). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية .مجلة البحوث التجارية.452-425 ,(2)44 ,

١٢. صلاح الدين السيد،. (٢٠٢١). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق الاستدامة البيئية .مجلة النيل للعلوم التجارية والقانونية ونظم المعلومات,

١٣. علي، محمد حازم و هاشم ، كيان صبار (٢٠٢٣) مجلة ديالى للبحوث الإنسانية ،العدد/٩٨ مجلد/١ص/٥٤٢-٥٦٣ .

١٤. عياش ، سعود يوسف، (١٩٨١)، تكنلوجيا الطاقة البديلة، المجلس الوطني للثقافة ، الكويت /35.

١٥. مهدي ، علاء وجيه و سطام، ندى سهيل و حمد ، رقية خلف (٢٠٢٢) دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، العدد الخاص/٩٢.

١٦. وعد ، رعد يوسف و عباس ، جرجيس امير(٢٠٢٢) الاستدامة البيئية وأثرها على الحالة النفسية دراسة استطلاعية لآراء عينة من وكلاء شركات المياه المعدنية في مركز مدينة كركوك ،مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، مجلد/١٨ العدد/٥٨، ص/٢٠١-٢١٤.

١٧. ياسين ، بشرى رمضان (٢٠٢٣) مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها التنموية في العراق ، مجلة مداد الآداب المحكمة، المجلد الأول، مؤتمر الجغرافية، الصفحات ٨٤٧-٨٦٨.

المصادر الاجنبية:

1.González, M. O. A., Gonçalves, J. S., & Vasconcelos, R. M. (2017) Sustainable development: Case study in the implementation of renewable energy in Brazil. Journal of Cleaner Production, 142, 461-475.

2.Morelli, J. (2011), Environmental sustainability: A definition for environmental professionals, Journal of environmental sustainability, 1(1), 2.

3.Paramati, S. R., Apergis, N., & Ummalla, M. (2018). Dynamics of renewable energy consumption and economic activities across the agriculture, industry, and service sectors: evidence in the perspective of sustainable development. Environmental Science and Pollution Research, 25(2), 1375-1387.

4.Skripnuk, D. & Kikkas, K. & Romashkina, E. (2019), Sustainable development and environmental security in the countries of the circumpolar north, In E3S Web of Conferences , 110(02037), EDP Sciences.

5.Skripuuk, D. & kikkas, K. & Romashkina, E., (2019), Sustainable development and environmental Securityin the conntries of the circumpolar north, in E35web of conferences, llo (02037), EDP sciences