مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها التنموية في العراق

ا.د.بشرى رمضان ياسين

جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الأنسانية

Renewable energy sources and their development applications in Iraq

Pr.dr.bushra.Ramadhan .Yaseen

College of Education For Human Sciences University Of Basra

المستخلص

تعد الطاقة العماد الرئيسي للتنمية الأقتصادية ، وان انتاجها وأستهلاكها من المؤشرات الرئيسة لوصف حجم اقتصاد الدولة ، كما أصبح مؤشر معدل نصيب الفرد من الطاقة المستهلكة في الدولة الواحدة دليلا على تقدمها وأرتقائها بين دول العالم . تهدف الدراسة الى معرفة مصادر الطاقة المتجددة في العراق واستثمارها في مختلف القطاعات الاقتصادية لتحقيق اهداف التنمية المستدامة . اظهرت الدراسة اهمية عدد من مصادر الطاقة المتجددة الصديقة للبيئة في العراق والتي من المخطط لها ان تكون مصدر مهم وناجح في مزيج الطاقة الوطني وبنسبة ١٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠ ، ومن موارد متعددة منها الطاقة الشمسية ، والطاقة الكهرومائية ، وطاقة الرياح ، و الكتلة الأحيائية.

الكلمات المفتاحية : الطاقة المتجددة ، الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، الطاقة الكهرومائية

Abstract

Energy is the main pillar of economic development, and its production and consumption are among the main indicators to describe the size of the country's economy, and the per capita rate of energy consumed in one country has become an evidence of its progress and advancement among the countries of the world.

The study aims to know the sources of renewable energy in Iraq and invest them in various economic sectors to achieve the goals of sustainable development.

The study showed the importance of a number of environmentally friendly renewable energy sources in Iraq, which are planned to be an important and successful source in the national energy mix at a rate of 10% by 2030, and from multiple resources, including solar energy, hydroelectric energy, wind energy, and biomass.

Keywords: renewable energy, solar energy, wind energy.

المقدمة

تحتاج كل المجتمعات الى استخدام الطاقة لتلبية حاجات السكان الأساسية ، وهناك أتجاه عالمي نحو اللجوء إلى مصادر الطاقة المتجددة ، لكونها تتميز بديمومة وجودها وعدم نفادها ، وذلك لسد احتياجات السكان المتزايدة من الطاقة من ناحية ، والخروج من شبح نفاد موارد الطاقة الأحفورية غير المتجددة وعلى رأسها النفط والغاز من ناحية أخرى.

مشكلة البحث : هل تتوفر في العراق امكانات جغرافية لتوليد الطاقة المتجددة من الموارد الطبيعية ؟ وماهي تلك الموارد ؟ وهل يمكن ادارتها وتنميتها ؟

فرضية البحث : تتوفر في العراق امكانات متنوعة من مصادر الطاقة المتجددة والتي يمكن استثمارها وتنميتها .

اهداف البحث : تهدف الدراسة الى الكشف عن مصادر الطاقة المتجددة في العراق وامكانات استخدامها .

منهجية البحث : اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي للبيانات والأحصاءات التي تم الحصول عليها من الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات في العراق ، ومن دوائر الدولة الاخرى ذات العلاقة بموضوع الدراسة ، فضلا عن الأطلاع على ادبيات الموضوع المنشورة في الكتب والرسائل والأطاريح والمجلات العلمية وغيرها .

حدود البحث : تتمثل حدود البحث المكانية بجمهورية العراق الواقع بين دائرتي عرض (ˉ ٢٩°.٠٥ – ˉ ٣٧°.٢٣) شمالا وبين خطي طول (ˉ ٣٨°.٤٥ – ˉ ٤٨°.٤٥) شرقا . اما الحدود الموضوعية تمثلت بدراسة أهم مصادر الطاقة المتجددة من التدفقات المستمرة والمتكررة للطاقة التي تحدث في البيئة الطبيعية من موارد متعددة وهي الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والكتلة الأحيائية .

تضمنت هيكلية البحث ثلاثة محاور ، أوضح المحور الاول مفهوم الطاقة المتجددة وأهميتها، وناقش المحور الثاني التوزيع الجغرافي لأهم مصادر الطاقة النظيفة في العراق ، وبين المحور الثالث اطار العمل المؤسسي لأستخدام الطاقة المتجددة في العراق .

اولا : مفهوم الطاقة المتجددة واهميتها

الطاقة المتجددة عبارة عن تيار الطاقة التي نحصل عليها من موارد طبيعية غير ناضبة متوفرة في الطبيعة بصورة محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة الأستمرار ، ولا ينتج تلوث عن استخدامها فهي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة ، وبذلك تعد الطاقة المتجددة احدى الآدوات الفاعلة في الحفاظ على البيئة وفي الحد من التغيرات المناخية ، وفي تأمين الأمداد بالطاقة المستدامة في جميع قطاعات الطاقة الكهربائية والحرارية والميكانيكية. وتعرف حسب قانون حماية البيئة العراقية العراقية رقم ٢٧ لسنة ٢٠٠٩ بإنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد ولايمكن أن تنفذ ، وتشمل الطاقة المتحررة عن الشمس والمياه والرياح والأمواج وعن حركة المد والجزر ، وهي تختلف عن الوقود الأحفوري لكون مخلفاتها لا تحتوي على ملوثات للبيئة .

انتشر الأستخدام التجاري لبعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة، بدرجات متفاوتة، بينما لايزال بعضها الأخر في طور البحث والتطوير. ومما يزيد من أهمية نشر استخدام الطاقة المتجددة ملاءمتها للمناطق الحضرية والريفية ، ولاسيما ان نسبة ٣١٪ من سكان العالم يفتقرون الى خدمات الطاقة المتجدده[١]. و يشكل قطاع الطاقة عنصراً أساسيا في حل مشكلة تغير المناخ العالمي ، وفي الوقت نفسه لا يمكن فصل الطاقة الحديثة عن سبل عيش وتطلعات سكان العالم ، حيث تشير آخر توقعات الأمم المتحدة إلى أن عدد سكان العالم قد يصل إلى (٨,٥) مليار نسمة في عام ٢٠٣٠ والى (٩,٧) مليار نسمة في عام ٢٠٥٠ ، مع ارتفاع الدخل الذي يدفع الى زيادة الطلب على خدمات الطاقة [٢].

يخطط العراق لزيادة حصته من الطاقة المتجددة بنسبة ١٠٪ بحلول العام ٢٠٣٠م[٣] ، والتي من أهم مصادرها تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح وهي من الخيارات السهلة والسريعة التطبيق، كما أن توفر تقنيات الطاقة الكهرومائية والحيوية والحرارية ألأرضية خيارات استثمارية داعمة وفعالة من حيث التكلفة على المدى

المتوسط. ان توفير الطاقة المتجددة لها اهميتها في تحقيق التنمية المستدامة وفق الآتي[٤] :

١- أن التحول نحو أنظمة الطاقة المتجددة يساعد في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة .

٢- تتميز تكنولوجيات تطبيقات الطاقة المتجددة بأنها صديقة للبيئة، وأن اعتمادها يدخل في صلب ألأدارة السليمة للموارد الطبيعية .

٣- تشكل الطاقة المتجددة مصدرآ مستداماً للطاقة في التخفيف من إنبعاثات غازات الأحترار العالمي ومن تغير المناخ ، والتخفيف من الأثار السلبية على الصحة والبيئة .

٤- ان استخدام الطاقة المتجددة من العوامل المهمة التي تساهم في زيادة النمو الأقتصادي والحد من القيود المالية وتشغيل الأيدي العاملة للتقليل من ظاهرة البطالة ، وبالتالي فإنها تسهم في تحقيق التنمية الاقتصادية والأجتماعية .

ثانيا - التوزيع الجغرافي لمصادر الطاقة المتجددة في العراق

١ - الطاقة الشمسية :

تعتمد الطاقة الشمسية على الأشعاع الشمسي الذي يعد من العناصر المناخية المهمة ، والذي يصدر كميات كبيرة من الطاقة على شكل موجات تتراوح طولها من قصيرة جدآ كأشعة كاما والسينية الى امواج الراديو الطويلة ، وتشع في جميع الجهات . ويمكن تعريف الطاقة الشمسية بإنها الضوء والحرارة المستمدة من الشمس والتي يقوم الأنسان بأستثمارها باستخدام التقنيات التكنلوجية الحديثة عبر ظاهرة الكهروضوئية باستخدام المرايا التي تكون على شكل مجموعات كبيرة تسمى بمزارع الطاقة في المناطق المفتوحة للأستفادة من الأشعاع الشمسي لتوليد الطاقة الكهربائية ، وهي تختلف عن الخلايا الشمسية التي توضع على أسطح المباني لإستخدامها في تسخين المياه والتدفئة حيث تقوم المرايا بعكس الضوء على خزانات مملوءة بالمياه لغرض تسخينها وتوليد البخار الذي عن طريقه تدار التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية .

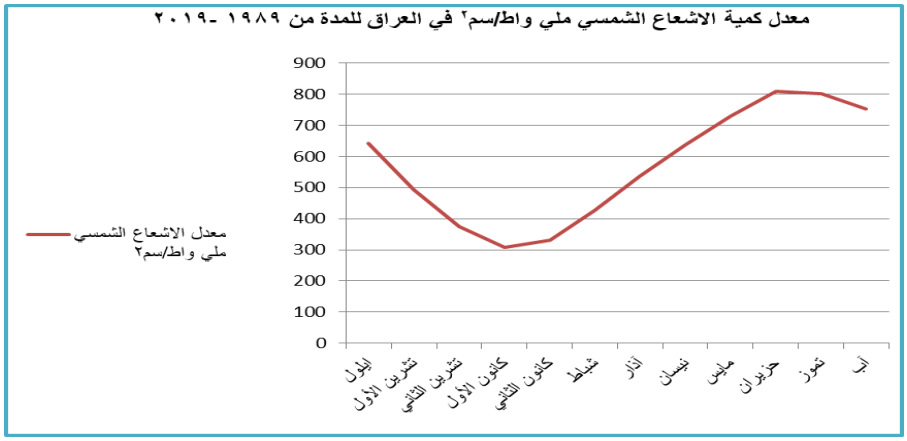
يتبين من بيانات الجدول (١) تباين قيم الاشعاع الشمسي فوق المحطات المناخية المدروسة (الموصل ،الرطبة ، بغداد ، الحي ، البصرة) للمدة من ١٩٨٩ الى ٢٠١٩ ، فسجلت اعلى قيمة في شهري حزيران وتموز (٨٠٨,٨ ، و ٨٠١) ملي واط / سم ^{٢} على التوالي ، ويظهرمن الجدول أعلاه والشكل (١) تباين كميات الاشعاع الشمسي الكلي في العراق بين المحطات المناخية عن المعدل العام البالغ (٥٧٠,٣) ملي واط /سم^{٢} ، فكان اعلى معدل في محطة الرطبة بواقع (٦٨٠,٧) ملي واط /سم^{٢} . ان مؤشر الطاقة الشمسية في العراق يزداد قوة من الشمال الى الجنوب والغرب ، وان الخلايا الشمسية الكهروضوئية مناسبة لإنتاج الكهرباء في جميع أنحاء العراق ، كما يمكن أن تصبح الصحاري في العراق مزوداً عالمياً للطاقة الشمسية في المستقبل ، اذ تتمتع الصحراء غرب العراق بأعلى اشعاع شمسي لتوليد الكهرباء مقارنة بالمتوسط العالمي للأشعاع السطحي البالغ (١٧٠ واط /م^{٢}) اذ تنتج الصحاري العراقية كثافة طاقة متوسطة من (٢٧٠-٢٩٠) واط /م^{٢} وبذروة كثافة طاقة تبلغ (٢٣١٠) كيلو واط /م^{٢} / السنة ، و تتراوح الطاقة الشمسية في العراق من (١٨٠٠ الى ٢٣٩٠) كيلو واط / م^{٢}/ السنة [٥].

جدول (١) معدلات كمية الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط /سم^{٢}) الشهرية في محطات مناخية مختارة من العراق للمدة من (١٩٨٩ – ٢٠١٩)

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

المصدر : احمد عصام عبد النبي حنون النافعي ، بلسم شاكر شنيشل ، الهباء الجوي وأثره في تباين قيم الأشعاع الشمسي في العراق للمدة (١٩٨٩ – ٢٠١٩) ، مجلة الدراسات المستدامة ، السنة الرابعة ، المجلد الرابع ، العدد الاول ملحق ٢ لسنة ٢٠٢٢ ، ص١٠٣٩.

شكل (١)



المصدر : بيانات الجدول (١) .

٢- طاقة الرياح :

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 مزارع الرياح على اليابسة وكذلك في البحر بالقرب من الشواطئ ، ويتوقف اختيار الموقع على عدة عوامل، منها اتجاهات الرياح وتباين سرعاتها، والخصائص الجغرافية والطبوغرافية للمنطقة . ويتأثر إنتاج الكهرباء من هذا المصدر بتغير سرعة الرياح ارتفاعاً وانخفاضاً، ويتطلب توفّر قدرات احتياطية من مصادر أخرى، وفي حال إنشاء مزارع رياح كبرى، يجب دراسة التغيرات المناخية واستخدام برامج للتنبؤ بسرعات الرياح .ويمكن أن تساهم محطات الرياح المرتبطة بالشبكة الكهربائية بنحو ٢١ % من الطاقة، من دون وقوع تأثير يُذكر على استقرار هذه الشبكة. لذا يجب مراعاة توزيع محطات الرياح على مساحات جغرافية واسعة، ووجود مصادر أخرى للطاقة تمد الشبكة باحتياجاتها من الطاقة الكهربائية ، وبطاقة احتياطية في حال انخفضت سرعة الرياح [٦].

٣- الطاقة المائية :

تعد الطاقة المائية من مصادر الطاقة النظيفة والطاقة المائية من مصادر الطاقة النظيفة والمقبولة بيئياً والتي تعتمد أساسا على دورة الماء في الطبيعة، وتقسم الطاقة المائية الى ثلاثة انواع هي طاقة المد والجزر، وطاقة المحيطات، والطاقة الكهرومائية التي تنتج من إنشاء السدود على مجاري الأنهار ونصب توربينات تحولها الى طاقة كهربائية .

يقدر مقدار الطاقة الكامنة في نهري دجلة والفرات ورافدهما (٦٨,٥) مليار كيلوواط ساعة / السنة. حيث يرتبط انشاء المحطات الكهرومائية بشكل مشترك مع مشاريع اخرى تستفاد من إنشاء السدود والخزانات مثل استخدام مياهها لري الأراضي الزراعية والحفاظ على الثروة السمكية[٧] . يتضح من خريطة (١) قدرة العراق على استخدام سدود الطاقة المائية للتخزين بالضخ وتوليد الطاقة الكهربائية من خلال الأستفادة من التوزيع الجغرافي لمشاريع السدود والخزانات على نهري دجلة والفرات حيث بلغ إيرادهما المائي الكلي (٤٩,٥٩) مليار م^{٣} لسنة ٢٠٢٠ [٨] ، وتشير بيانات الجدول (٢) والشكل (٢) الى سدود الطاقة الكهرومائية المستخدمة لتوليد الكهرباء للمدة من (٢٠١٥ – ٢٠٢٠) ، إذ جاءت محطة سد الموصل بالمرتبة الاولى ، على الرغم من انخفاض انتاجها من (٧٥٠) ميكا واط لعام ٢٠١٥ الى (٦٠٩) ميكا واط لسنة ٢٠٢٠ ، وجاءت محطتي سد دوكان ودربندخان بالمرتبة الثانية وبقدرة (٢٢١) ميكا واط لكل منها لعام ٢٠٢٠ ، وجاءت محطة سد حديثة بالمرتبة الثالثة وبقدرة (١٨٨) ميكاواط لسنة ٢٠٢٠ بعد ان كانت تحتل المرتبة الثانية في عام ٢٠١٥ وبقدرة توليد (٦٦٠) ميكا واط ، واحتلت محطة سد حمرين المرتبة الرابعة للمدة من ٢٠١٥ الى ٢٠٢٠ .

تشكل الطاقة الكهرومائية المصدر الرئيسي في مزيج الطاقة المتجددة في العراق وبنسبة ٩٠٪ ، وإن تطوير محطات الطاقة الكهرومائية في العراق يساعد على ارتفاع معدل توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة ، والتي شكلت نسبة ٢٪ من مزيج توليد

الكهرباء في عام ٢٠١٨ ، و ويهدف العراق الى وصول حصة الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء ٤٠٪ على المدى البعيد[٩]

خريطة (١)

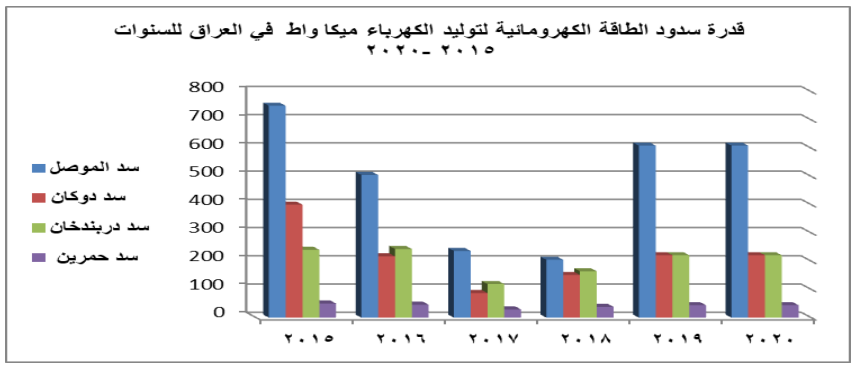
المصدر : علاء محسن شنشول ، التحليل المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق والعوامل المؤثرة فيها (دراسة في جغرافية الطاقة) ، مجلة الآداب ، العدد ١٠٨ ، ٢٠١٤ ، ص٣٢٧ .

جدول (٢) قدرة سدود الطاقة الكهرومائية في العراق لتوليد الكهرباء (ميكاواط) للسنوات من ٢٠١٥-٢٠٢٠

ت	السنوات / اسم السد	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠
١	سد الموصل	٧٥٠	٥٠٥	٢٣٦	٢٠٥	٦٠٩	٦٠٩
٢	سد دوكان	٤٠٠	٢١٧	٨٧	١٥١	٢٢١	٢٢١
٣	سد دربندخان	٢٤٠	٢٤٣	١١٩	١٦٤	٢٢١	٢٢١
٤	سد حمرين	٥٠	٤٦	٢٩	٣٨	٤٤	٤٤
٥	سد حديثة	٦٦٠	١٤٢	١٧٠	٨٢	١٨٨	١٨٨

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط العراقية ، الجهاز المركزي للأحصاء ، تقارير الموارد المائية للسنوات ٢٠١٥-٢٠٢٠ ، مديرية الأحصاء الزراعي ، ص٩ .

شكل (٢)



المصدر : بيانات الجدول (٢) .

٤-الطاقة الحيوية :

هي الطاقة الكامنة في النباتات والمحاصيل ومخلفات الغابات والمخلفات البشرية والحيوانية. ويمكن الأستفادة من هذه الطاقة إما عن طريق احتراقها من أجل إنتاج الطاقة الحرارية، وإما عبر إنتاج وقود سائل أو غازي يطلق عليه اسم الوقود البيولوجي أو الحيوي لإستخدامه في محطات توليد الطاقة الكهربائية. ويجب استخلاص الوقود الحيوي من المخلفات العضوية، وليس من المحاصيل الزراعية الغذائية، تلافياً لخلق أزمة غذاء ، لاسيما في ضوء محدودية الموارد المائية المتجددة والأراضي الصالحة للزراعة . ويسعى العراق في الوقت الحاضر الى وضع الخطط لمشاريع تحويل النفايات الى طاقة حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية والسعي الى انشاء المصانع التي تعمل على حرق النفايات لتكون احدى مصادر الطاقة المتجددة في العراق ، وذلك نظرا لوجود كميات كبيرة من النفايات الصلبة الأعتيادية التي تحتوي على المخلفات العضوية ، والتي تطرح الى البيئة في مختلف المستقرات الحضرية والريفية والتجمعات السكانية وماينتج عنها من خطر كبير على صحة الأنسان فضلا عن المظهر غير الحضاري الذي تعكسه على البيئة ، وهذا يعتمد على مدى تقدم الدولة في ادارة النفايات واستثمار الطاقة الكامنة فيها ، فضلا عن الأستفادة من مخلفات المحاصيل الزراعية وتحويلها الى طاقة .

يظهر من بيانات الجدول (٣) والشكل (٣) ان كمية النفايات المرفوعة بلغت (٣١٤,٣١٩,٠) طن وبنسبة ٦٤,٣٪ من المجموع الكلي للنفايات المطروحة الى البيئة العراقية لعام ٢٠٢١ ، ونسبة استخدام هذه النفايات لتوليد الطاقة الحيوية منها صفر(٠٪) ، في حين تشكل نسبة عمليات الطمر في مواقع غير حاصلة على الموافقة البيئية نسبة (٨٧,٥)% من المحافظات العراقية ، والرمي في ساحات فارغة نسبة ٥٠٪ ، وتشكل نسبة التدوير واعادة الاستعمال نسبة ١٢,٥٪ في اطراف محافظة بغداد وذي قار . تحتوي النفايات والقمامة التي يطرحها الأنسان الى البيئة مزيج من المواد العضوية وغير العضوية والتي يمكن استخدامها كمصدر للطاقة وانتاج الميثان . ويعد مشروع اعادة تدوير النفايات وانتاج وقود مشتقة من النفايات في منطقة تانجرو في محافظةالسليمانية ، أول مشروع في العراق، يتم عن طريقه انتاج وقود حيوي غير ملوث للبيئة لاستخدامه كبديل للوقود الاحفوري في احد مصانع الأسمنت[١٠]، وتتضمن المخلفات القابلة للتحلل الحيوي [١١] :

١ – مخلفات منزلية تشمل القمامة، مخلفات بقايا الاطعمة والفواكه وغيرها.

٢– مخلفات صناعية وتشمل مخلفات الصناعات الغذائية .

٣– مخلفات نباتية تشمل بقايا محاصيل الطاقة والاغصان والثمار التالفة ومخلفات الحشائش

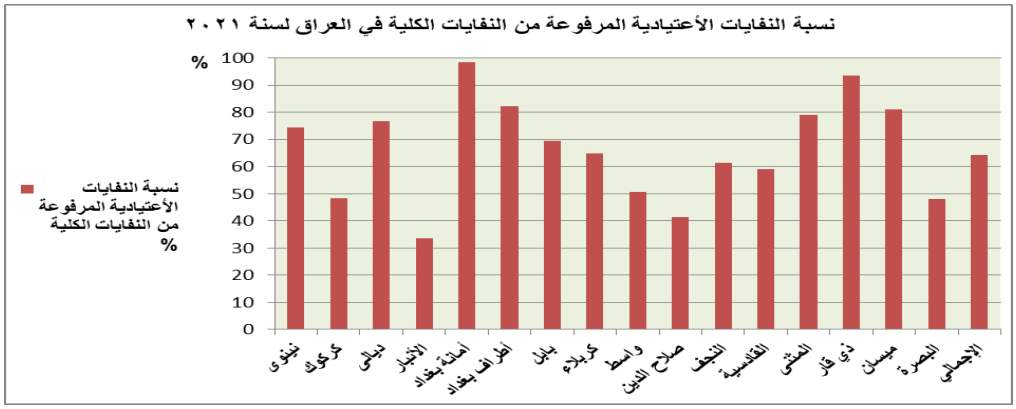
٤. مخلفات حيوانية تضم روث الماشية ومخلفات سماد الدواجن والطيور المنزلية.

جدول (٣)التوزيع الجغرافي لكمية النفايات الاعتيادية المرفوعة ونسبتها من مجموع كمية النفايات الكلية لعام ٢٠٢١ في العراق حسب المحافظات

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 ، ص١٥ .

شكل (٣)



المصدر : بيانات الجدول (٣)

ثالثا – اطار العمل المؤسسي لأستخدام الطاقة المتجددة ودورها في التنمية :

تبرز العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة من خلال توفير الطاقة بصوة مستمرة ودائمية وبتكلفة ميسورة وبكميات تتناسب مع الطلب المحلي والعالمي ، إذ ان التنمية تقوم على أساس فكرة حماية البيئة وضمان الأستعمال الأمثل والتوزيع العادل للموارد ، ويظهر دور الطاقة المتجددة في التنمية في ضمان إمداد نظام التنمية الحالي بمصدر موثوق ومستدام يعتمد عليه في اطالة آمد الأستثمار[١٢].سعى العراق الى وضع سياسة وطنية للطاقة المتجددة من خلال التنسيق مابين عمل وزارات الدولة ذات العلاقة بالموضوع، والعمل على خلق قاعدة معرفية للطاقة المتجددة والتي من شأنها تسهيل دمج الطاقة المتجددة في المشاريع المستقبلية، وانشأت وزارة الكهرباء العراقية وحدة الطاقات المتجددة والبيئة في عام ٢٠١٠، ومن التشريعات ذات العلاقة قانون وزارة الكهرباء لسنة ٢٠١٧ الذي نص في الفصل الاول منه على دعم وتشجيع استخدامات الطاقات المتجددة في مختلف المجالات وتوطين صناعاتها ، وبين الفصل الرابع من القانون تشجيع القطاع الخاص للأستثمار في بناء محطات تعمل على الطاقة المتجددة مع توفير المحفزات الضرورية .

يعتمد نظام الطاقة في العراق بشكل كبير على أشكال الطاقة القائمة على الوقود الأحفوري ، إذ تكون مزيج الطاقة بمعظمه من الوقود الأحفوري لعام ٢٠١٨ ، احتل

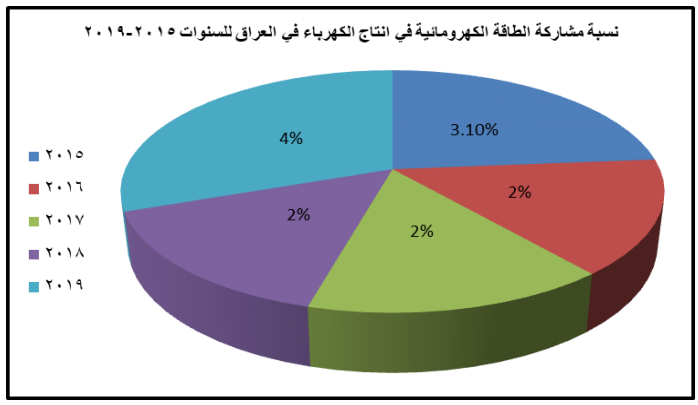
النفط المرتبة الأولى وبنسبة ٧٨٪ من مزيج الطاقة في العراق مقابل ٢١٪ للغاز الطبيعي ، وكانت حصة الطاقة المتجددة منخفضة جداً لا تتجاوز ٠,٣ % ، وعلى الرغم من تنوع مصادر الطاقة المتجددة التي يمتلكها العراق إلا أنه لا زال متأخرا في هذا المجال إذ تم توليد (١٨٧٥) غيغا واط ساعة من الكهرباء بواسطة مصادر الطاقة المتجددة ، منها(١٨١٨) غيغاواط ساعة من الطاقة الكهرومائية، و(٥٧) غيغاواط من الطاقة الشمسية، في حين كان الاعتماد على الوقود الاحفوري بنسبة ٨٠٪ لتوليد الكهرباء منها ٥٠٪ على الغاز الطبيعي ونسبة ٤٨٪ بالاعتماد على النفط لعام، بلغ مجموع الأستهلاك النهائي للطاقة (٢٢٥٥٢) كيلو طن نفط مكافيء في العراق عام ٢٠١٨ م ، وتباين هذا الأستهلاك بين القطاعات الأقتصادية إذ احتل قطاع النقل المرتبة الأولى وبنسبة ٥٠٪، ثم قطاع الأستخدامات المنزلية بنسبة ٢٤٪، والصناعة ١٩٪، والقطاعات الأخرى ٧٪ وسعى العراق الى وضع مخططه الخاص بتقليل انبعاثات الكاربون للفرد بنسبة ٦٪ بحلول عام ٢٠٣٠ مقارنة بمستويات عام ٢٠١٠ [١٣]. ويظهر من بيانات الجدول (٤) والشكل (٤) مقدار توليد من المحطات الكهرومائية في العراق والتي ارتفعت مساهمتها من ٣,١٪ – ٤٪ وبمعدل إنتاج فعلي ارتفع من (٢٩١) ميكاواط لعام ٢٠١٥ م الى (٥٦٧) ميكا واط لعام ٢٠١٩ م .

جدول (٤) الطاقة الكهربائية المنتجة (ميكاواط) للمحطات الكهرومائية في العراق للمدة من ٢٠١٥-٢٠١٩

السنوات	معدل الأنتاج الفعلي	نسبة المشاركة%
٢٠١٥	٢٩١	٣,١
٢٠١٦	٣٨٥	٢
٢٠١٧	٢٤٨	٢
٢٠١٨	٢٠٨	٢
٢٠١٩	٥٦٧	٤

المصدر : وزارة الكهرباء العراقية ، التقارير الأحصائية السنوية من ٢٠١٥-٢٠١٩، قسم المعلومات والنظم ، شعبة الأحصاء المركزي .

شكل (٤)



المصدر : بيانات الجدول (٤) .

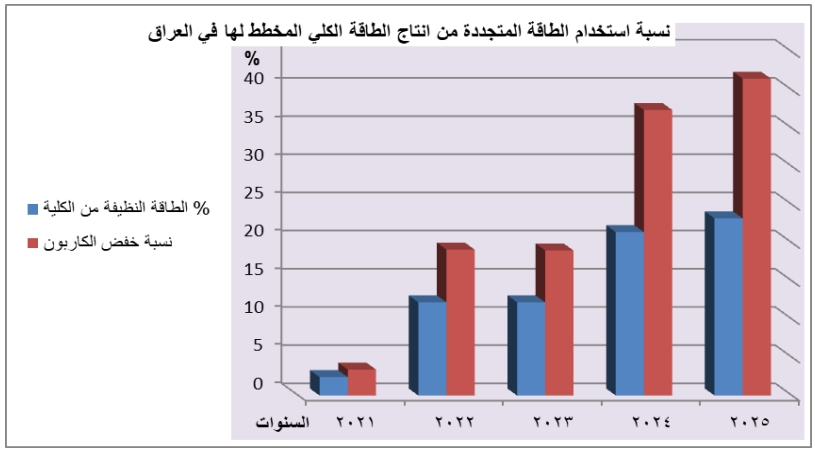
ويتبين من بيانات الجدول (٥) والشكل (٥) سياسة الدولة في تحقيق مشاريع تخفيف الكاربون والتخطيط لمستقبل الطاقة النظيفة من خلال خطة وزارة الكهرباء العراقية التي اتبعتها في زيادة نسب استخدام (الطاقة الشمية + الكهرومائية + الدورات المركبة) من (٢,٤ – ٢٣,٢) % للمدة من ٢٠٢١ الى ٢٠٢٥ وبكمية طاقة نظيفة من (٤٨٦ – ١٠٦٦٥) ميكا واط والتي ستزداد معها نسبة خفض انبعاثات الكاربون من (٣,٤ – ٤١,٥) % للمدة نفسها .

جدول (٥) نسبة مشاركة الطاقة النظيفة (شمسية + كهرومائية + محطات مركبة) لتوليد الكهرباء في العراق للمدة ٢٠٢١ – ٢٠٢٥

السنوات	كمية الطاقة النظيفة ميكاواط	% من الطاقة الكلية	نسبة خفض الكاربون
٢٠٢١	٤٨٦	٢,٤	٣,٤
٢٠٢٢	٣٠٩١	١٢,٢	١٩,١
٢٠٢٣	٣٣٦٨	١٢,٢	١٩
٢٠٢٤	٧٥٩٥	٢١,٤	٣٧,٤
٢٠٢٥	١٠٦٦٥	٢٣,٢	٤١,٥

المصدر: وزارة الكهرباء العراقية، تقرير منشور على الموقع:
https://moelc.gov.iq/upload/1396762739.pdf

شكل (٥)



المصدر : بيانات الجدول (٥)

يتعين على العراق صياغة سياسة الطاقة المتجددة من الصفر وأرساء الأساس لبناء الغطاء الأخضر لغرض تحقيق هدف الطاقة المتجددة في عام ٢٠٢٨ ، وتطبيق مشروع قانون الطاقة المتجددة الذي أُعد بموجب امر رئاسة الوزراء رقم (٥٤ لسنة ٢٠١٨) والذي يتضمن مواد تهدف الى :

١- تفعيل واستخدام الطاقة المتجددة في العراق .

٢- تحقيق تنمية الطاقة المستدامة من خلال زيادة كفاءة مصادر الطاقة التقليدية المستخدمة حاليا واعداد مصادر الطاقة المتجددة للأجيال القادمة .

٣- زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة والمساهمة في آمن الطاقة .

٤- حماية البيئة والتخفيف من حدة تغير المناخ .

أصدرت وزارة الصناعة العراقية توجيها بزيادة استخدام الطاقة الشمسية في مجالات متنوعة مثل توليد الكهرباء وتسخين المياه المنزلية وتطبيق أنظمة إنارة الشوارع واستخدام الطاقة الشمسية لأغراض زراعية ، ويمكن ألأستفادة من كمية الأشعاع الشمسي و ساعات السطوع الشمسي في مكافحة حشرات البساتين في العراق وذلك باستخدام الألواح الشمسية تحول الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية تخزن في بطارية وتربط هذه المنظومة بقانصة حشرات بقياسات ١×١ متر مع بعض المحولات الخاصة ، وتربط

بداخلها مصدر ضوئي من نوع النيون، حيث تعمل هذه المنظومة ليلا فيصدر النيون الضوء الذي يجذب حوله الحشرات وعند ملامستها للقانصة تؤدي الى صعقها كهربائيا ، وبذلك يمكن مكافحة الحشرات والقضاء عليها بدون استخدام المبيدات التي تكون مصدرا لتلوث البيئة والثمار ، فضلا عن الأستغناء عن استيراد المبيدات وتوفير العملة الصعبة لتنمية القطاع الزراعي في مجالات اخرى[١٤] . يواجه استخدام الطاقة المتجددة وأستثمارها في العراق عدد من التحديات منها معوقات تكنلوجية واخرى تتعلق بضعف التمويل ، فضلا عن النقص الكبير في الوعي بأهمية أستثمار الطاقات المتجددة [١٥] .

النتائج :

١ – تتوفر في العراق مصادر متنوعة للطاقة المتجددة في مقدمتها الطاقة الشمسية ومن ثم الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة من الكتلة الحيوية ، ومع ذلك لم نتمكن من الحصول على احصاءات رسمية حول استخدامات الطاقة المتجددة باستثناء التقارير الصادرة من وزارة الكهرباء العراقية .

٢ – يخطط العراق لزيادة حصته من الطاقة المتجددة بنسبة ١٠٪ بحلول العام ٢٠٣٠م، والتي من اهم مصادرها الطاقة الكهرومائية والشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية .

٣ – ان مؤشر الطاقة الشمسية في العراق يزداد قوة من الشمال الى الجنوب والغرب ، حيث تنتج الصحاري العراقية كثافة طاقة متوسطة من (٢٧٠–٢٩٠) واط /م^{٢} وبذروة كثافة طاقة تبلغ (٢٣١٠) كيلو واط /م^{٢} / السنة ، و تتراوح الطاقة الشمسية في العراق من (١٨٠٠ الى ٢٣٩٠) كيلو واط / م^{٢}/ السنة .

٤– تعد الطاقة المائية من مصادر الطاقة النظيفة والطاقة المائية من مصادر الطاقة النظيفة ،إذ يقدر مقدار الطاقة الكامنة في نهري دجلة والفرات ورافدهما (٦٨,٥) مليار كيلوواط ساعة / السنة .

٥ – ان التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة يساعد في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة كما له اهمية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة ، و سينعكس على نظافة البيئة في المناطق الحضرية والريفية ، و زيادة الطلب على تشغيل الايدي العاملة وتوفير فرص العمل .

٦ – اتجهت سياسة الدولة في التخطيط لمستقبل الطاقة النظيفة وزيادة نسب استخدام (الطاقة الشمية + الكهرومائية + الدورات المركبة) من (٢,٤ – ٢٣,٢) % للمدة من ٢٠٢١ الى ٢٠٢٥ وبكمية طاقة نظيفة من (٤٨٦ – ١٠٦٦٥) ميكا واط والتي ستزداد معها نسبة خفض انبعاثات الكاربون من (٣,٤ – ٤١,٥) % للمدة نفسها .

الهوامش :

١ – اللجنة الأقتصادية والأجتماعية لغربي آسيا (الآسكوا) ، دور الطاقة المتجدّدة في الحدّ من تغيّر المناخ في منطقةالآسكوا ، الأمم المتحدة ، نيويورك ، ٢٠١٢ ، ص٢ .

٢ – الوكالة الدولية للطاقة ، تقرير توقعات الطاقة العالمية لعام ٢٠٢١ ، ص٤ ، منشور على الموقع الألكتروني :
https://iea.blob.core.windows.net/assets/5ffcc847-42ab-4378-af66-0aaac552327d/WEO21_ES_Arabic.pdf

٣ – سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون–بفاف ، التحول المستدام في نظام الطاقة العراقي ، بغداد مركز البيان للدراسات والتخطيط ، ايار ،٢٠٢١ ، ص٣١ .

٤ – الهيئة الحكومية الدولية المعنير بتغير المناخ ، مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ ، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني ، ٢٠١١، ص١٨ . تقرير منشور على الموقع : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_ar-1.pdf

٥ – باقر كرجي الجبوري ، يافا عبد الحر الفتلاوي ، أثر التنمية المستدامة في واقع الطاقة المتجددة في العراق _ دراسة تحليلية ، مجلة مركز دراسات الكوفة ، المجلد ١ ، العدد ٦٥ ، ٢٠٢٢ ، ص ٣٣٥ و٣٤٦ .

٦ – (اللجنة الأقتصادية والأجتماعية لغربي آسيا (الآسكوا) ، دور الطاقة المتجدّدة في الحدّ من تغيّر المناخ في منطقةالآسكوا ، الأمم المتحدة ، نيويورك ، ٢٠١٢ ، ص٤ و٥ .

٧ – علاء محسن شنشول ، التحليل المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق والعوامل المؤثرة فيها (دراسة في جغرافية الطاقة) ، مجلة الآداب ، العدد ١٠٨ ، ٢٠١٤، ص٣٢٣ .

٨– جمهورية العراق ، وزارة التخطيط العراقية ، الجهاز المركزي للأحصاء ، تقرير الموارد المائية ، الاحصاء الزراعي ، حزيران ،٢٠٢١ ، ص٧.

٩ سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون–بفاف ، التحول المستدام في نظام الطاقة العراقي ، بغداد مركز البيان للدراسات والتخطيط ، ايار ،٢٠٢١ ص٣٧.

١٠ – نبيل طه اسماعيل وأريج محي عبد الوهاب ، طاقة الكتلة الحيوية اداة لتحقيق الاستدامة مشروع اعادة تدوير النفايات وانتاج بدائل الطاقة السليمانية العراق ، مجلة المهندس ، بغداد ، حزيران ، مجلد ١٥٣ ، عدد ٢، ٢٠١٦،ص٥٧.

١١ – وفاء غازي القيسي ، تطوير طاقة الكتلة الحيوية ، مجلة المهندس ، بغداد ، حزيران ، مجلد ١٥٣ ، عدد ٢، ٢٠١٦، ص٩.

١٢ – مايح شبيب الشمري ، مستقبل الطاقة المتجددة وامكانيات الأستفادة منها في العراق ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الأدارية والأقتصادية، ٢٠٢٢،العدد الخاص ، ص١٣٩.

١٣– سيبيل راكيل إرسوي، جوليا تيرابون–بفاف ، التحول المستدام في نظام الطاقة العراقي ، بغداد مركز البيان للدراسات والتخطيط ، ايار ،٢٠٢١ ، ص٣٢ و٣٦.

١٤– ضياء صائب احمد ، الأشعاع الشمسي في العراق وامكانية استثماره في مكافحة حشرات البساتين الطائرة ، مجلة واسط للعلوم الأنسانية والأجتماعية ، مجلد ١٦ ، العدد ٤٥ ، ٢٠٢٠ ص١٩٢ .

١٥– مايح شبيب الشمري ، مستقبل الطاقة المتجددة وامكانيات الأستفادة منها في العراق ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الأدارية والأقتصادية، ٢٠٢٢،العدد الخاص ، ص١٤٨ .

المصادر

١ – احمد عصام عبد النبي حنون النافعي ، بلسم شاكر شنيشل ، الهباء الجوي وأثره في تباين قيم الأشعاع الشمسي في العراق للمدة (١٩٨٩ – ٢٠١٩) ، مجلة الدراسات المستدامة ، السنة الرابعة ، المجلد الرابع ، العدد الاول ملحق ٢ لسنة ٢٠٢٢.

٢ – نبيل طه اسماعيل وأريج محي عبد الوهاب ، طاقة الكتلة الحيوية اداة لتحقيق الاستدامة مشروع اعادة تدويرالنفايات وانتاج بدائل الطاقة السليمانية العراق ، مجلة المهندس ، بغداد ، حزيران ، مجلد ١٥٣ ، عدد ٢، ٢٠١٦.

٣ – علاء محسن شنشول ، التحليل المكاني للمحطات الكهرومائية في العراق والعوامل المؤثرة فيها (دراسة في جغرافية الطاقة) ، مجلة الآداب ، العدد ١٠٨ ، ٢٠١٤ .

٤ – جمهورية العراق ، وزارة التخطيط العراقية ، الجهاز المركزي للأحصاء ، تقارير الموارد المائية للسنوات ٢٠١٥–٢٠٢٠ ، مديرية الأحصاء الزراعي .

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

٦ – وزارةالكهرباءالعراقية،تقريرمنشورعلى الموقع:
https://moelc.gov.iq/upload/1396762739.pdf

٧ – وفاء غازي القيسي ، تطوير طاقة الكتلة الحيوية ، مجلة المهندس ، بغداد ، حزيران ، مجلد ١٥٣ ، عدد ٢، ٢٠١٦.