أثر التحول الطاقوي على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة في سورية

أ.د لؤي صيوح[١]

د.عبير ناعسه[٢]

هبه الراعي[٣]

ملخص

هدف البحث إلى دراسة واقع توليد الطاقة الكهربائية في سورية من الطاقة الأحفورية والمتجددة، قبل وخلال الحرب، وتحليل أثر حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية، وإجمالي استهلاك الطاقة على معدلات الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، باستخدام نموذج ARDL لفترات الإبطاء الموزعة، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة الكهربية على الناتج المحلي الإجمالي.

[١] أستاذ، قسم الاقتصاد والتخطيط، اخصاص علاقات دولية، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
[٢] أستاذ مساعد، قسم الاقتصاد والتخطيط، اختصاص تخطيط الاقتصاد البيئي، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
[٣] طالبة دكتوراه، قسم الاقتصاد والتخطيط، اختصاص الاقتصاد والتخطيط، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

الكلمات المفتاحية: التحول الطاقوي، الطاقة الكهربائية، الطاقة المتجددة.

The Impact of Energy Transformation on the Economic Dimension of Sustainable Development

Dr.Louay Sayoh[4]

Dr. Abeer Naise[5]

Heba Alraie[6]

Abstract

The research aimed to study the reality of electrical energy generation in Syria from fossil and renewable energy, and to analyse the effect of the share of renewable energy in total electricity generation, and total energy consumption on GDP

[4] Professor, Economics and planning department, international relations major, faculty of economics, Tishreen Universit, Latakia, Syria.

[5] Assistant Professor, Economics and planning department, environmental economic planning major, faculty of economics, Tishreen Universit, Latakia, Syria.

[6] Postgraduate student, Economics and planning department, faculty of economics, Tishreen Universit, Latakia, Syria.

rates during the period (2000-2020) using ARDL model for distributed lags. The study concluded that there is a positive effect of the renewable energy share in total electricity generation to GDP.

Key words: Energy transformation, Electric energy, Renewable energy.

المقدمة:

اختلفت المفاهيم المتعلقة بعملية التنمية، حيث أنّ ما سببته التنمية الاقتصادية من تدهور بيئي وتغيرات في المناخ، لا يطابق المفهوم الصحيح لعملية التنمية، لأن المشاكل البيئية سوف تتبعها مشاكل في الهيكل الاقتصادي، وغيرها من الآثار السلبية في القوى البشرية. فكان المفهوم الأشمل للتنمية هو التنمية المستدامة، التي أصبحت من أهم الأهداف التي تطمح لها معظم دول العالم، وخاصةً مع تزايد المشاكل البيئية، التي سببها توليد الطاقة من مصادر أحفورية، فضلاً عن كون هذه المصادر تنضب شيئاً فشيئاً، مما استدعى الأمر للبحث عن بدائل تحلّ محلّها، وتحقق أهداف التنمية المستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية. ومن هنا برزت أهمية التحول إلى الطاقة المتجددة، ودراسة الإمكانيات التي تفعّل دور هذا التحول في عملية التنمية المستدامة، وتحليل العوامل المؤثرة والمتأثرة به، مما يضمن الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة لتحقيق الأمن الطاقوي. وقد برزت أهمية التحول الطاقوي من خلال اعتباره أهم الأهداف الاستراتيجية لتوليد الطاقة، دون التفكير بنضوب مصادر الطاقة الأحفورية، وخاصةً مع زيادة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في المستقبل، لكن عملية التحول إلى الطاقات المتجددة تواجه تحديات كثيرة، خاصةً في المرحلة الأولى من إنشائها، ذلك لكونها تحتاج إلى تفعيل الوعي البيئي، وتوفر البنية التحتية لقيام الطاقة المتجددة، إضافةً إلى توفر تكنولوجيا وتقنيات متطورة تتناسب مع متطلبات عملية التحول الطاقوي، مع الأخذ بعين الاعتبار الأنظمة الضريبية، التي تشجع الاستثمارات في الطاقة المتجددة، وغيرها من المحددات والمسارات التي تؤمّن إمدادات الطاقة المتجددة وتحقق أمن الطاقة، وللحصول على الاستراتيجيات الأمثل لمسار طاقوي متجدد ومستدام، يضمن توفير الاحتياجات المتزايدة من الطاقة، ومنه زيادة معدلات النمو الاقتصادي.

الدراسات السابقة:

الدراسات باللغة العربية:

١- السيد، عبد الحليم. (٢٠٢٣) بعنوان[٧]: أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في التحول إلى الاقتصاد الأخضر بالتطبيق على مصر:

إنّ المشكلة الرئيسية لهذه الدراسة هي بالاعتبارات التي تشيد بأنّ التحول إلى الاقتصاد الأخضر سوف يضعف من وتيرة النمو الاقتصادي في مصر، في ظل ضرورة تنمية الاقتصاد الأخضر مع تزايد الطلب على استهلاك الطاقة، وقد هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والاقتصاد الأخضر في مصر، من خلال تحليل تأثير استخدام الطاقات المتجددة على المدى البعيد، حيث عدّ كل من العمل ورأس المال واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة، محددات مؤثرة في تنمية الاقتصاد الأخضر، ومنه توصلت إلى أنّ الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة، يتبعها زيادة في تنمية الاقتصاد الأخضر، وعلى العكس بالنسبة للطاقات غير المتجددة، والتي تضعف من مستوياته، وأوصت الدراسة بضرورة اتخاذ الحكومة المصرية لتدابير تشجع المستثمرين للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة، من أجل الحصول على التمويل لتنمية هذه الطاقات.

٢- حنيش. (٢٠٢١) بعنوان[٨]: التحول نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة:

إنّ مشكلة الدراسة تكمن في إمكانية التحول إلى الطاقات المتجددة في الجزائر من أجل تحقيق الأمن الطاقوي والتنمية المستدامة، وذلك في ظلّ ارتفاع تكلفة مصادر الطاقة الأحفورية ومشكلة نضوبها مع الوقت. وقد هدفت الدراسة إلى تحليل إمكانيات

[٧] بحث منشور في مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد ٢٤، العدد ١، ٢٠٢٣.
[٨] بحث منشور في مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد ٨، العدد ٢، ٢٠٢١.

الجزائر في تحقيق أهداف استدامة التنمية (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية)، حيث بيّنت الدوافع الضرورية للتحول الطاقوي المتجدد، والتي تجلّت بأهمية أمن الطاقة، والحدّ من التغيرات المناخية الناتجة عن انبعاث الغازات نتيجة توليد الطاقة من مصادر الطاقة الاحفورية. وتوصلت الدراسة إلى أنّ التحول الطاقوي المتجدد في الجزائر لن يكون على المدى القصير، بل يحتاج إلى وقت طويل حتى تصبح إمدادات الطاقة المتجددة محلّ الطاقات الأحفورية. وأكدّت أن الأمن الطاقوي يتحقق عندما تتوافق أهداف الدول المصدّرة للطاقة مع الدول المستوردة لها. أوصت الدراسة بضرورة البحث وتحسين التقنيات الحديثة، التي تخدم عمليات توليد الطاقات المتجددة، كما أوصت بضرورة تشجيع الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة وخاصةً الاستثمارات الخاصة منها، لضمان عملية التمويل لهذه الطاقات.

٣- كاظم، حميد. (٢٠١٩) بعنوان[٩]: إمكانية التحول من الطاقة الناضبة إلى الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة في العراق:

تكمن مشكلة الدراسة في الخسائر المادية الكبيرة للعراق نتيجة عدم امتلاكه للتقنيات الحديثة اللازمة لاستخراج موارد الطاقة، وذلك على الرغم من كونه غنياً بموارد الطاقة الأحفورية، وتمتعه بجيولوجيا مميزة وغير معقدة تجعل تكاليف استخراج موارد الطاقة منخفضة. ومع تزايد عملية إنتاج النفط المرافق لزيادة استهلاكه نتيجة النمو السكاني، أصبحت هذه الموارد معرضة للاستنزاف. فضلاً عن دور عمليات استخراج النفط والحروب والتخريب في توليد آثاراً بيئية سيئة، والتي تزايدت مع تزايد نصيب الفرد من الانبعاثات الكربونية، مما أدى إلى خسائر اقتصادية وبشرية وحيوانية. وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل إمكانيات العراق في التحول نحو

[٩] بحث منشور في مجلة واسط للعلوم الإنسانية، المجلد ١٥، ٢٠١٩.

الطاقات المتجددة، واعتبرت أن حدوث التدهور في النظام البيئي سوف يصحبه تدهوراً اقتصادياً وارتفاعاً في التكاليف، ومنه استنتجت وجود إمكانيات ومصادر طاقة متجددة كبيرة في العراق وخاصةً الطاقة الشمسية، نظراً لموقعه الاستراتيجي، إلا أنّه يواجه تحديات في تفعيل هذه الطاقة نظراً لعدم وجود دوافع ذاتية، وغياب الإدارة السياسية والوعي الاجتماعي البيئي. وأوصت الدراسة بضرورة تخفيف الاعتماد على الاقتصاد الريعي، من خلال تشجيع قطاعات الطاقة المتجددة في مجالات الإنتاج المختلفة.

4- Amran , Amran, Alabduljabbar, (2020) titled[10]: Renwable and sustainable energy production in Saudi Arabia according to Saudi vision 2030: cuurent status and future prospects

(إنتاج الطاقة المتجددة والمستدامة في السعودية نسبةً لرؤية السعودية في عام ٢٠٣٠، الوضع الحالي والمنظور المستقبلي):

باعتبار أن الطاقة المتجددة هي المفتاح الرئيسي لاقتصاد مستقر، تكمن مشكلة الدراسة في أنّ السعودية تشهد نمواً سريعاً في معدل النمو السكاني رافقه استهلاك كبير للطاقة الكهربائية، مع الانخفاض البطيء المتوقع في إمدادات الطاقة الأحفورية، وهدفت الدراسة إلى مراجعة الوضع الحالي، والإمكانات والموارد والآفاق المستقبلية لتحول الطاقة وفقاً لرؤية السعودية ٢٠٣٠، لتقليل الاعتماد على النفط، وإدخال موارد نظيفة وقابلة للصيانة. وتوصلت الدراسة أن التحول الطاقوي في السعودية، سوف يخفّض من استهلاك الطاقة الأحفورية في أغلب القطاعات

[10] Published research in journal of cleaner production, volume 247, 2020.

بنسبة ٢٥% بحلول عام ٢٠٣٠، وأوصت بضرورة تفعيل تكنولوجيا الطاقة المتجددة واعتبرتها المحدد الأهم في التحول الطاقوي.

5- Bartholdsen, Eidens, Loffler, Seehaus. (2019) titled[11]: Pathways for Germany's low-carbon energy transformation towards 2050

(مسارات للطاقة منخفضة الكربون في ألمانيا لعام ٢٠٥٠):

في ظل إنشاء نظام طاقي يعتمد على الطاقات المتجددة بنسبة ١٠٠% في ألمانيا، بينت هذه الدراسة استراتيجيات تكنولوجية مختلفة متعلقة بالتحول الطاقوي منخفض الكربون، لتخفف ألمانيا من حدة الانبعاثات بنسبة ٨٠-٩٥% بحلول عام ٢٠٥٠، وذلك من خلال التخفيض التدريجي حتى تصل إلى التوقف النهائي عن توليد الطاقة بالفحم. وقد هدفت الدراسة إلى توفير المعلومات المتعلقة بتطوير نظام الطاقة الألماني، وحساب تكلفة الطاقة في كل قطاع، للوصول إلى النتائج الأمثل من الناحية التقنية والاقتصادية. كما سعت إلى توفير المعلومات الضرورية لإنشاء تكنولوجيا مستقبلية من أجل نظام طاقة متجدد. واستنتجت الدراسة أنّ الحل الأفضل للوصول إلى التحول الطاقوي يكون بالتخلص التدريجي من الفحم، دون استبداله بمصدر طاقة أحفوري آخر كالغاز، وإنّما استبداله بتقنيات تعتمد على طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وأوصت بضرورة تحديد متطلبات الطاقة السنوية اللازمة للقطاعات المختلفة، مع التأكيد على أهمية إحداث التكامل بين هذه القطاعات، من أجل توليد مرونة في العرض والطلب على الطاقة.

[11] Published research in MDPI journal, volume12, issue15, 2019.

6- Lawrenz, Xiong, Lorenz, Krumm. (2018) titled[12]: Exploring energy pathways for the low-carbon transformation in India- A model based analysis

(استكشاف مسارات الطاقة للتحول منخفض الكربون في الهند – نموذج تحليلي):

تكمن مشكلة الدراسة في تزايد الطلب المتوقع على الطاقة في الهند، في ظل هيمنة توليد الطاقة الكهربائية من الفحم، مما أدى لحدوث تغيراً مناخياً واضحاً ومؤثراً على القطاع الزراعي، ومهدداً للأمن الغذائي. وقد هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على مسارات الهند التي سوف تتخذها بحلول عام ٢٠٥٠ فيما يتعلق بتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتحقيق أقل تكلفة في توليد الطاقات المتجددة، مع تلبية أكبر قدر ممكن من الطلب على الطاقة، وبيّنت أنّ الطاقة الشمسية هي المصدر الرئيسي للتحول الطاقوي المتجدد في الهند، تليها طاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية، وسوف تتمكن هذه الطاقات بحلول عام ٢٠٥٠ من إمداد الهند بنسبة ١٠٠% من الطاقة المتجددة، مما تؤمن تخفيض الانبعاثات بنسبة ٣٣% إلى ٣٥% من الناتج المحلي الإجمالي. واستنتجت الدراسة وجود عوائق تواجه الهند في الوصول إلى هذا الهدف، لأنّ عملية التنفيذ لا تشمل فقط تخفيض الانبعاثات، وإنّما تحقيق استدامة التنمية، التي تعدّ عملية معقّدة تتضمن تحسينات في الموارد الإنتاجية ككل. وقد أوصت الدراسة بضرورة اتخاذ تدابير تتعلق بثبات القوانين الضريبية في الهند، لجذب وتشجيع المستثمرين على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.

مشكلة البحث:

[12] Published article in MDPI Journal, volume 11, issue 11, 2018.

إنّ زيادة الطلب على استهلاك الطاقة، مع زيادة حدّة انبعاث الغازات الدفيئة الناتجة عن توليدها جعل المنحى العالمي يأخذ مسارات مختلفة في توليد الطاقة، من خلال التحول إلى الطاقة المتجددة، للحصول على إمدادات طاقوية لا تنضب، ويمكن الاعتماد عليها في تحقيق استدامة التنمية، وفي سورية، أصبح التحول الطاقوي ضرورة لحل مشاكل توليد الطاقة الكهربائية، ومنه إنّ مشكلة البحث تتمحور في التساؤل الرئيسي الآتي:

ما هو أثر التحول الطاقوي على معدلات النمو الاقتصادي في الاقتصاد السوري؟

حيث يعد الناتج المحلي الإجمالي من أهم المؤشرات الاقتصادية للتحول نحو الطاقات المتجددة، ومن المحددات الأساسية للتنمية المستدامة الخضراء.

أهمية البحث:

إنّ تحليل المحددات التي تتحكم بعملية التحول إلى الطاقة المتجددة، أصبح أمراً ضرورياً من أجل تحقيق التنمية المستدامة، ومع تزايد الصعوبة في الحصول على إمدادات الطاقة اللازمة للحياة اليومية، وازدياد استهلاكها، وتطور المشاكل البيئية نتيجة استخدام مصادر الطاقة الأحفورية، تزايدت ضرورة التحول الطاقوي، وضرورة البحث عن بدائل لمصادر الطاقة الناضبة، لذلك يأتي هذا البحث كمساهمة نظرية لكونه يدرس واقع توليد الطاقة الكهربائية في الجمهورية العربية السورية، كما وأنّ للبحث أهمية عملية فمن خلال النتائج التي سوف يستخلصها سيتم تقديم مقترحات للاستفادة منها في تطبيق التحول الطاقوي في سورية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى عدّة أهداف وهي:

١- توضيح أهمية التحول الطاقوي والمحدد الاقتصادي المؤثر به.

٢- تحليل واقع توليد الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة الأحفورية والمتجددة في سورية.

٣- توضيح الأثر الذي يخلقه التحول الطاقوي المتجدد في مستويات النمو الاقتصادي في سورية.

فرضيات البحث:

تبعاً لطبيعة البحث يمكن الاستناد إلى ثلاث فرضيات:

١- هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية ومعدل الناتج المحلي الإجمالي في سورية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠).

٢- هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة ومعدل الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠).

٣- إنّ زيادة حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية لم يكن متوافقاً مع ازدياد نسبة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة الكلي.

منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي باستخدام الأسلوب التحليلي، الذي يعتمد على الأدبيات النظرية التي تناولت موضوع الدراسة، وسيتم أيضاً استخدام الطرق الإحصائية بتحليل البيانات، باستخدام نموذج ARDI لفترات الإبطاء الموزعة في دراسة أثر التحول الطاقوي على معدلات الناتج المحلي الإجمالي في سورية.

حدود البحث:

إنّ الحدود المكانية للبحث هي الجمهورية العربية السورية، أما الحدود الزمانية للبحث فهي من عام ٢٠٠٠ وحتى ٢٠٢٠، متضمنة فترة قبل الحرب على سورية وخلالها.

١- مفهوم التحول الطاقوي:

إن التحول الطاقوي هو العنصر الأساسي في جدول أعمال التنمية المستدامة، والذي يضمن الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وذلك من خلال تخفيض نسبة الاستخدام التقليدي للطاقة، والذي يقوم على الطاقة الأحفورية، وتوليد الطاقة من مصادر متجددة، بشكل يضمن التوازن في النظام الاقتصادي العالمي.[١٣] باعتماد أنظمة تقوم على الكفاءة ومصادر الطاقة المتجددة والتخزين والإدارة الذكية، مع مراعاة الفجوة التي قد تحدث من تخفيض استخدام الطاقة من مصادر أحفورية[١٤].

٢- دور العامل الاقتصادي في التحول الطاقوي :

يوجد الكثير من المحددات التي تتحكم بعملية التحول الطاقوي وتفعيله، تختلف بين الدول المتقدمة والدول النامية، ونظراً لكون الدراسة تتكلم عن البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، سيتم تسليط الضوء على النمو الاقتصادي، باعتباره عامل مؤثر ومتأثر في التحول إلى الطاقة المتجددة، وهذه العلاقة السببية تعتبر محضاً للجدل، بين ضرورة التطوير في مشاريع الطاقة المتجددة، وأهمية تحسين مستويات الناتج المحلي الإجمالي، من خلال تأمين الطاقة المتجددة لاحتياجات السكان المتزايدة،

[١٣] United Nations, The energy transformations challenge world economic and social survey, 2013.

[١٤] G20, Green shift to sustainability: Co-benefits & impacts of energy transformation on resource industries, trade, growth, and taxes, 2017.

وخاصةً في الدول النامية[١٥]. حيث تعتبر التكلفة الاستثمارية الأولية للطاقة المتجددة مرتفعة، ومع تقديم الحكومات في الدول النامية الدعم لمصادر الطاقة الأحفورية، يصبح هناك فجوة بين العرض على الطاقة المتجددة والطلب عليها[١٦]. كما يعتبر التمويل عاملاً ضرورياً لتلبية الطلب على الطاقة، وبالتالي زيادة كفاءة استهلاك الطاقة، وما يتبعها من تحسن في النمو الاقتصادي[١٧]. ويمكن تمويل مشاريع الطاقة المتجددة بطرق عديدة منها: تخصيص جزء من موارد الميزانية العامة للمشاريع المتجددة[١٨]، أو التمويل عن طريق تقديم القروض بأنواعها، وتقديم الحماية للمقرضين من التعرض للخسائر وحالة عدم اليقين في الاستثمار في الطاقة المتجددة[١٩]. وغيرها من العوامل والطرق في تحفيز استثمار الطاقة المتجددة، كتخفيض الرسوم على الأجهزة والمعدات المستوردة، واللجوء إلى الإعفاء الضريبي.

٣- الطاقة الكهربائية في سورية:

تلعب الكهرباء دوراً هاماً في تحسين مستويات التنمية في مجالات كثيرة، خاصةً الاقتصادية والاجتماعية منها، وإنّ توليدها من مصادر الطاقة المتجددة يؤدي إلى تعزيز استدامة التنمية، من خلال المحافظة على البيئة، وتخفيض الانبعاثات الناتجة

[15] Paul, birte, Determinations of renewable energy technology adoption, Evidence for developing countries 2008-2009.

[١٦] محمد، أحمد، محددات استخدام الطاقة المتجددة، معهد الدراسات والعلوم البيئية، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠.

[١٧] تقرير خاص ببنك أبو ظبي من إعداد جامعة كامبريدج وشركة برايس موترهاوس كوبرز، تمويل مستقبل الطاقة، ٢٠١٥.

[١٨] الوافي، شهرزاد، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، ٢٠١٩، مجلد ١٤، العدد ١، ص٧٦.

[١٩] الانسكوا، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مجموعة أدوات تمويل كفاءة استخدام الطاقة في المباني في المنطقة العربية.

عن التلوث البيئي الناجم عن توليد الطاقة من مصادر أحفورية. ولا تزال سورية في المراحل التأسيسية الأولى في التحول نحو الطاقة المتجددة، والتي تعتبر أهم مراحل إعادة الإعمار.

٣-١-توليد الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة الأحفورية:

إن توليد الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفورية كالنفط والغاز، قد شكّل النسبة الأكبر من إجمالي الطاقة في فترة قبل وخلال الحرب على سورية، وعلى الرغم من الضرر الكبير الذي ألحق بمحطات توليد الكهرباء، ونقلها وتوزيعها، عملت وزارة الكهرباء على تعويض النقص الحاصل في الإنتاج بالإمكانيات المتاحة، مع تفعيل أهمية ثقافة التحول الطاقوي للمستقبل القريب.

٣-١-١-إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والغاز والفحم فترة ما قبل الحرب:
في الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠):

الجدول (١) إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والغاز والفحم (مقدرة بالنسبة المئوية)

العام	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
النسبة	87.2	87.2	91.3	90.7	87	87.6	89.4	91	93	95.7	94.4

المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي للأعوام المذكورة

من الجدول نلاحظ: بلغ معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفورية نسبة ٨,٢%[٢٠]، وهو ما يبين انخفاض دور الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية في هذه الفترة، تزامناً مع ارتفاع معدل النمو الاقتصادي، وزيادة

[٢٠] من حسابات الباحثة بالاعتماد على قاعدة بيانات البنك الدولي لإنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والفحم والغاز.

نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية، وما رافقه من اتساع في المشاريع الصناعية والزراعية والخدمية والسياحية[٢١]. وقد ازداد الاعتماد على الغاز الطبيعي بشكل كبير في توليد الكهرباء، واستهلاك المنتج محلياً منه بشكل كلي لعدة أسباب منها[٢٢]: تحسن الوصول إلى الغاز الطبيعي محلياً ودولياً، وبالتالي تجنب حدوث الفاقد النفطي بسبب عمليات نقل النفط وتوزيعه، كما وازداد استخدام المحطات المركبة في توليد الكهرباء، إضافةً إلى انخفاض إنتاج النفط محلياً، وتصدير الفائض منه، ولكن بقيت نسب توليد الكهرباء من النفط فقط مستقرة، وتراوحت بين ٤٥% إلى ٦٠% قبل عام ٢٠١٠[٢٣]. أما في عام ٢٠١٠ فتم إصدار قانون رقم (٣٢) والذي هدف إلى توفير الكهرباء بشكل يلبي حاجة المجتمع والاقتصاد الوطني.

٣-١-٢-إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والغاز والفحم خلال الحرب: خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢٠):

الجدول (٢) إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والغاز والفحم (مقدرة بالنسبة المئوية)

العام	2011	2012	2013	2014	2015
النسبة	92.2	90.8	88	88.9	97.7

المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي للأعوام المذكورة

من الجدول نلاحظ: بقيت نسب إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم مستقرة بمعدل نمو سنوي قدره: ٥,٩%[٢٤]، ولكن مع حدوث انخفاض في نسب توليد

[٢١] التقرير الوطني الأول للتنمية المستدامة، الجمهورية العربية السورية، رئاسة الجمهورية العربية السورية هيئة تخطيط الدولة والتعاون الدولي، ص٩.

[22] European University Institute, Syria's Electricity Sector After a Decade of War: A Comprehensive Assessment, 2021, p: 5.

[٢٣] قاعدة بيانات البنك الدولي للجمهورية العربية السورية في إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية للأعوام المذكورة.

[٢٤] من حسابات الباحثة بالاعتماد على قاعدة بيانات البنك الدولي لإنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر النفط والفحم والغاز.

الكهرباء من النفط فقط، والتي وصلت إلى ٢٢,٥% عام ٢٠١٤[٢٥] كأدنى نسبة. بسبب الأضرار في البنية التحتية في محطات التوليد، ومحطات ومراكز التحويل، وشبكات النقل والتوزيع خلال الحرب، والتي لم تشمل أضرارها البنية التحتية فقط، وإنما شملت خسائراً بقيمة (٥٠٠) مليار ليرة سورية كخسائر مباشرة لعمليات التخريب التي سببها الإرهابيون، أما الخسائر غير المباشرة فتجاوزت (٢٦٠٠) مليار ليرة سورية[٢٦]، نتيجة عدم تزويد القطاعات الصناعية والخدمية بالكهرباء، والخسائر الكبيرة في القوى العاملة، إضافةً إلى انخفاض الإنتاج الإجمالي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية نتيجة أعمال التخريب والسرقة بمقدار ١٩٥٨٢ (م.و.ت)[٢٧] في عام ٢٠١٥.

وقد وصل إنتاج الطاقة الكهربائية إلى أدنى قيمة له في عام ٢٠١٦[٢٨]، وفي عام ٢٠١٧ حدث تحسن بسيط للإنتاج، نتيجة استعادة مساحات واسعة من الأراضي التي كانت تحت سيطرة الإرهابيين، واستمر الإنتاج بالتعافي حتى عام ٢٠١٩ والذي بلغ ٢٦٧٥٥ جيغا واط \ ساعة، وهو تقريباً ثلاثة أضعاف أدنى قيمة في عام ٢٠١٦[٢٩]. وفي عام ٢٠٢٠ أصبح ٧٠% من التغذية الكهربائية تعود لمحطات التوليد التي تعمل على الغاز[٣٠].

٣-٢-توليد الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة المتجددة:

[٢٥] قاعدة بيانات البنك الدولي للجمهورية العربية السورية في إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية. مرجع سابق.
[٢٦] الوضع الحالي لقطاع الكهرباء خلال المرحلة الراهنة، الجمهورية العربية السورية، وزارة الكهرباء، ٢٠١١.
[٢٧] التقرير الإحصائي السنوي، الجمهورية العربية السورية، وزارة الكهرباء، المؤسسة العامة لتوليد الكهرباء، ٢٠١٨.
[٢٨] المؤسسة العامة لتوليد الكهرباء للأعوام (٢٠١٢-٢٠٢٠).
[٢٩] المؤسسة العامة لتوليد الكهرباء للأعوام (٢٠١٢-٢٠٢٠)، مرجع سابق.
[٣٠] النشرة الإحصائية السنوية، الجمهورية العربية السورية، وزارة الكهرباء، المؤسسة العامة لتوليد الكهرباء، ٢٠٢٠.

كان للطاقات المتجددة دوراً ضعيفاً في فترة ماقبل الحرب، أما خلال الحرب تم وضع استراتيجية لضمان استدامة الطاقة الكهربائية من خلال التحول الطاقوي.

خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠):

الجدول (٣) حصة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية (مقدرة بالنسبة المئوية)

العام	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
النسبة	13	13	9	13	13	12	11	9	7	4	6

المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي للأعوام المذكورة

من الجدول نلاحظ: على الرغم من ارتفاع نسبة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، إلا أنّ مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة قد كانت متراجعة بما يقارب ٢٧% في عام ٢٠١٠ عن عام ٢٠٠٠[٣١]. وعدّت الطاقة الكهرومائية مصدر الطاقة المتجددة الوحيد في هذه الفترة، ومع صدور قانون رقم (٣٢) لعام ٢٠١٠ تبنّت وزارة الكهرباء سياسات دعم وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة في مختلف المجالات.

خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢٠):

الجدول (٤): حصة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية (مقدرة بالنسبة المئوية)

[٣١] من حسابات الباحثة لمعدل النمو السنوي بالاعتماد على قاعدة بيانات البنك الدولي لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة للأعوام المذكورة.

العام	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
النسبة	7	9	11	11	2	5	4	4	4	5

المصدر: قاعدة بيانات البنك الدولي للأعوام المذكورة

من الجدول نلاحظ: انخفضت نسبة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية في عام ٢٠٢٠ عن عام ٢٠١١، أما مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة قد ارتفعت إلى ما يقارب ٧٤% في عام ٢٠٢٠ بالنسبة لعام ٢٠١١[٣٢]. حافظت حصة الطاقة المتجددة على نسب مستقرة خلال الأعوام (٢٠١١-٢٠١٤)، حتى وصلت إلى أدنى قيمة لها في عام ٢٠١٥. أما في عام ٢٠١٦-٢٠١٧-٢٠١٨ فقد بلغ الإنتاج الإجمالي لمحطات التوليد ١٧٦٠٠، ٢٠٣٣٣، ٢٥٧٦٠ (م.و.ت) على الترتيب[٣٣]، علماً أن نسبة اعتماد هذه المحطات على توليد الطاقة من المازوت قد كانت معدومة. وقد تم خلال هذه الأعوام تنفيذ مشاريع توليد كهرضوئية قد بلغت ٦٢٠ كيلو واط[٣٤]. وفي عام ٢٠١٩ تم وضع استراتيجية وزارة الكهرباء للطاقة المتجددة لعام ٢٠٣٠، والتي توقعت وصول نسبة مساهمة الطاقة المتجددة إلى ٥% من الطلب الكلي على الطاقة الأولية، وإسهام المشاريع الكهرضوئية والريحية بتوفير ٧% من إجمالي الطلب على الكهرباء، أما خلال السنوات ٢٠٢١-٢٠٢٢-٢٠٢٣-٢٠٢٤، تم التعاون بين المركز الوطني لبحوث الطاقة والمصرف الصناعي لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة بقروض تصل إلى ٧٠% في عام ٢٠٢١، لتحقيق الاكتفاء الذاتي وتأمين الاحتياجات من الكهرباء، وقد تم إصدار القانون رقم ٤١ لعام ٢٠٢٢، والذي أدخلت بموجبه تعديلات على قانون الكهرباء رقم ٣٢ لعام

[٣٢] من حسابات الباحثة لمعدل النمو السنوي بالاعتماد على قاعدة بيانات البنك الدولي لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة للأعوام المذكورة.
[٣٣] التقرير الإحصائي السنوي للمؤسسة العامة لتوليد الكهرباء. ٢٠١٧.
[٣٤] الوضع الحالي لقطاع الكهرباء خلال المرحلة الراهنة، مرجع سابق ص٢١.

٢٠١٠، ويجيز هذا القانون للمستثمرين إنشاء محطات الكهرباء اعتماداً على الطاقة المتجددة، وبيعها للمشتركين وتصديرها عبر شبكات النقل، وفي العام ٢٠٢٣، تم ترخيص ٢٥٥ مشروع كهرضوئي باستطاعة إجمالية ٣٥٧ ميغا واط، نفذ منها ١٢٢ مشروع باستطاعة ٦٣,٢٩ ميغا واط وفق المادة ٢٨ من قانون الكهرباء. واعتبر العام الحالي ٢٠٢٤ عام الاستثمار في الطاقة المتجددة، عقد فيه مؤتمر الاستثمار الثاني في قطاع الكهرباء نوقش فيه آليات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وآليات تسهيلات الإقراض واستيراد تجهيزات الطاقة المتجددة.

٤- دراسة أثر التحول الطاقوي على معدلات الناتج المحلي الإجمالي في سورية:

البيانات المستخدمة في الدراسة:

استخدمت الدراسة بيانات سنوية للسلاسل الزمنية مصدرها قاعدة بيانات البنك الدولي، من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٢٠، وكانت المتغيرات كما في الشكل الآتي:

المتغير		الرمز
الناتج المحلي الإجمالي	متغير تابع	**GDP**
حصة الطاقة المتجددة من استهلاك الطاقة الكلي	متغير مستقل	**REC** (Renewable Energy share of Total Energy Consumption)

REG (Renewable Energy share of Electricity Generation)	متغير مستقل	حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الكهرباء

المنهج المستخدم في التحليل:

قبل اختيار المنهج المناسب لمتغيرات الدراسة، لابد من إجراء اختبار استقرارية للسلاسل الزمنية، حيث أن السلسلة الزمنية غير المستقرة بحاجة إلى أخذ الفروق أكثر من مرة حتى تصبح مستقرة، وذلك للتمكن من التنبؤ بقيم هذه السلاسل، واختيار النموذج الأمثل لبيانات الدراسة. (قبل دراسة الاستقرارية تم أخذ لوغاريتم المتغيرات).

اختبار استقرارية السلاسل الزمنية:

أولاً: اختبار استقرارية الناتج المحلي الإجمالي عند المستوى الأصلي مع (ثابت وبدون اتجاه عام):

Null Hypothesis: GDP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

Prob.*	t-Statistic		
0.5568	-1.407192	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-3.831511	1% level	Test critical values:
	-3.029970	5% level	
	-2.655194	10% level	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

إن قيمة prob = 0.556 وهي أكبر من مستوى الدلالة ٥%، وبالتالي فإن سلسلة الناتج المحلي الإجمالي غير مستقرة في المستوى.

ثانياً: اختبار استقرارية الناتج المحلي الإجمالي عند الفرق الأول (من دون ثابت واتجاه عام):

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

Prob.*	t-Statistic		
0.2849	-2.597425	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-4.571559	1% level	Test critical values:
	-3.690814	5% level	
	-3.286909	10% level	

إن قيمة prob = 0.284 وهي أصغر من مستوى الدلالة ٥%، ومنه إنّ سلسلة الناتج المحلي الإجمالي مستقرة عند الفرق الأول.

ثالثاً: اختبار استقرارية حصة الطاقة المتجددة من استهلاك الطاقة الكلي عند المستوى (مع ثابت وبدون اتجاه عام):

Null Hypothesis: REC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

Prob.*	t-Statistic		
0.3125	-1.930891	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-3.808546	1% level	Test critical values:
	-3.020686	5% level	
	-2.650413	10% level	

إن قيمة prob = 0.312 وهي أصغر من مستوى الدلالة ٥%، وبالتالي فإن سلسلة حصة الطاقة المتجددة من استهلاك الطاقة الكلي مستقرة في المستوى.

رابعاً: اختبار استقرارية حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الكهرباء (مع ثابت وبدون اتجاه عام):

Null Hypothesis: REG has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

Prob.*	t-Statistic		
0.1649	-2.359098	Augmented Dickey-Fuller test statistic	
	-3.808546	1% level	Test critical values:
	-3.020686	5% level	
	-2.650413	10% level	

إن قيمة prob = 0.164 وهي أصغر من مستوى الدلالة ٥%، وبالتالي فإن سلسلة حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الكهرباء مستقرة في المستوى.

تبين مما سبق أن كل من سلسلتي المتغيرين حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة، وحصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الكهرباء، استقرتا عند المستوى الأصلي، أما سلسلة متغير الناتج المحلي الإجمالي فاستقرت عند الفرق الأول، ومنه يكون النموذج الأنسب للدراسة هو نموذج ARDL والذي لا يتطلب أن تكون المتغيرات متكاملة من نفس الدرجة، حيث يمكن تطبيقه بغض النظر عن خصائص السلاسل الزمنية، ما إذا كانت مستقرة عند مستوياتها $I(0)$ أو متكاملة من الدرجة الأولى $I(1)$ أو خليط من الاثنين، فالشرط الوحيد لتطبيق هذا الاختبار هو ألّا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية I(2)، والمهم في نتائج هذا النموذج هو التأكد من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة.

نتائج اختبار نموذج ARDL :

قبل تقدير نتائج النموذج، يجب التأكد من وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وإجراء اختبارات للتحقق من جودة النموذج وإمكانية تطبيقه.

١- وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المدروسة:

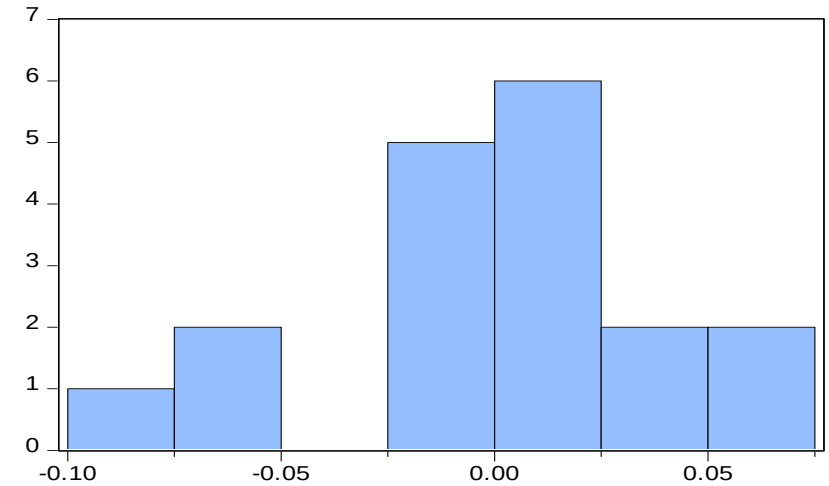
F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	4.375687	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.36
		1%	4.13	5

نلاحظ من الجدول السابق وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المدروسة، حيث قيمة إحصائية F لاختبار الحدود تساوي ٤,٣٧٥ وهي أكبر من القيمة الحرجة عند جميع مستويات الدلالة.

٢- التحقق من جودة النموذج:

٢-١-اختبار التوزيع الطبيعي لسلسة البواقي:



Series: Residuals	
Sample 2003 2020	
Observations 18	
Mean	6.72e-15
Median	0.011915
Maximum	0.061161
Minimum	-0.082991
Std. Dev.	0.039085
Skewness	-0.642655
Kurtosis	2.809657
Jarque-Bera	1.266188
Probability	0.530947

يتبين أن قيمة Jarque-Bera تساوي ١٢%، أي أكبر من مستوى الدلالة ٥% وذلك يدل على أنّ البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، كما يتبين من الشكل أن سلسلة البواقي تأخذ شكل التوزيع الطبيعي.

٢-٢- اختبار تجانس التباين:

اختبار Breusch–Pagan–Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.٦19167	Prob. F(10,7)	0.8325
Obs*R-squared	7.665074	Prob. Chi-Square(10)	0.6615
Scaled explained SS	1.048899	Prob. Chi-Square(10)	0.9998

إنّ قيمة F-statistic أكبر من مستوى الدلالة ٥%، مما يدل على تجانس تباين سلسلة البواقي.

٢-٣- اختبار مشكلة الارتباط الذاتي:

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	5.533883	Prob. F(1,3)	0.1001

يلاحظ أن قيمة احتمالية الاختبار أكبر من ٥% وبالتالي عدم معاناة سلسلة البواقي من مشكلة الارتباط الذاتي.

بعد التأكد من جودة النموذج، يتم تقدير نتائج النموذج على المدى الطويل:

Levels Equation
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REC	-3.755661	2.182546	-1.720771	0.1290
REG	3.648492	1.955643	1.865623	0.1043
C	7.687625	4.087307	1.880853	0.1020

ومنه نجد من الجدول السابق بأن هناك علاقة عكسية بين كل من حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة ومعدل الناتج المحلي الإجمالي، وعلاقة طردية بين حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الكهرباء ومعدل الناتج المحلي الإجمالي.

النتائج:

١- هناك أثر سلبي لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة على معدل الناتج المحلي الإجمالي في سورية، لأن معدلات استهلاكها ضعيفة جداً مقارنةً بإجمالي استهلاك الطاقة من مصادر أحفورية، وبالتالي استهلاك الطاقة المتجددة لن يؤدي إلى زيادة تذكر في معدل الناتج المحلي الإجمالي.

٢- تبين وجود أثر إيجابي لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية على معدل الناتج المحلي الإجمالي، باعتبار أن الطاقة الكهربائية هي المحدد الرئيسي في تحسين مستويات النمو الاقتصادي.

٣- على الرغم من الارتفاع في حصة الطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة الكهربائية، كانت حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة ضعيفة قبل فترة الحرب على سورية، وذلك بسبب التغيرات في إجمالي استهلاك الطاقة الكلي، والدور الضعيف للطاقة المتجددة، مع ازدياد الطلب على الطاقة الكهربائية.

٤- اعتمدت المحطات الكهربائية في الاقتصاد السوري على الغاز الطبيعي بشكل كبير، في فترة ماقبل الحرب، تبعاً لأسباب عديدة أهمها سهولة الوصول إلى الغاز الطبيعي، وتصدير المخزون الفائض من النفط.

٥- ارتفعت نسبة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية إلى ٧٤% في عام ٢٠٢٠، نظراً للاهتمام بدور الطاقة المتجددة في إصلاح الأضرار التي سببتها الحرب، ووضع رؤية استراتيجية شاملة للطاقة المتجددة من أجل استدامة التنمية.

التوصيات:

١- ضرورة رفع حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة الكلي، تحقيقاً لرؤية استدامة التنمية، وذلك من خلال دراسة أهم العوامل المحددة للتحول الطاقوي في الاقتصاد السوري، والعمل على تفعيلها، مع الأخذ بعين الاعتبار أنّ التكاليف الكبيرة في بداية الإنشاء، ستصبح شبه معدومة عند التفعيل.

٢- العمل على تحسين دور حصة الطاقة المتجددة من إجمالي توليد الطاقة الكهربائية، وتقديم التسهيلات للمشاريع الاستثمارية التي تتجه لتوليد الطاقة من مصادر متجددة، لتلبية الطلب المتزايد والاحتياجات المختلفة من الكهرباء.

٣- العمل على إحداث محطات كهربائية تعمل بمصادر مختلفة من الطاقة، أحفورية ومتجددة، وذلك لتخفيف العبء على كل مصدر من المصادر، وتوزيع الطاقة بالشكل الأمثل.

٤- مواكبة التطورات الجديدة في تفعيل التحول الطاقوي، للاستفادة من الدروس والعوائق، والأخذ منها ما يناسب إمكانيات الاقتصاد السوري في مرحلة إعادة الإعمار.

٥- تقديم الدعم للقروض التي تشجع استخدام ألواح الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية، سواءً في الاستخدامات المنزلية أو غيرها.

المراجع:

المراجع العربية:

١- وزارة الكهرباء، (٢٠١١)، **الوضع الحالي لقطاع الكهرباء خلال المرحلة الراهنة**، الجمهورية العربية السورية.

٢- رئاسة الجمهورية العربية السورية هيئة تخطيط الدولة والتعاون الدولي، (٢٠١٩)، التقرير **الوطني الأول للتنمية المستدامة**، الجمهورية العربية السورية.

٣- الوافي، شهرزاد، (٢٠١٩)، **آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة جديد الاقتصاد، مجلد ١٤، العدد ١، الجزائر.

٤- زعزوع، زينب، (٢٠٢٠)، **دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والمعوقات التي تواجهها (دراسة ميدانية بالتطبيق على وزارتي الكهرباء والبترول في مصر ٢٠٣٠)**، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد ٢١، العدد١، مصر.

٥- محمد، أحمد، (٢٠٢٠)، **محددات استخدام الطاقة المتجددة، معهد الدراسات والعلوم البيئية**، جامعة عين شمس، مصر.

٦- صيوح، لؤي، ناعسة، عبير، (٢٠٢٢)، التحول **إلى الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة جامعة تشرين للعلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد ٤٤، العدد ٥، سورية.

٧- الشناوي، عمرو، محمد، عمرو، (٢٠٢٢)، **أثر الطاقة في التنمية البشرية المستدامة**، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، المجلد ١٢، العدد ٨٢، مصر.

المراجع الأجنبية:

8- Paul, birte, **Determinations of renewable energy technology adoption, Evidence for developing countries 2008-2009**.

9- United Nations, (2013), **The energy transformations challenge world economic and social survey**.

10- G20, (2017), **Green shift to sustainability: Co-benefits & impacts of energy transformation on resource industries, trade, growth, and taxes.**

11- European University Institute, (2021), **Syria's Electricity Sector After a Decade of War: A Comprehensive Assessment**.