مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

تحليل مقارن لإمكانات الطاقة المتجددة في القوى الاقتصادية الكبرى: الاتحاد الأوروبي، الولايات المتحدة

م.م حسين علاوي موسى
مصرف الرشيد، فرع الكوفة
shhsdhhxjsbch@gmail.com

أ.د. حيدر نعمة بخيت
جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد
heider.nima@uokufa.edu.iq

المستخلص

يسعى هذا البحث إلى تحليل وتبيان إمكانيات الطاقة المتجددة في دول الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الامريكية، من خلال دراسة وفهم السياسات العامة والتوجهات الاستراتيجية التي تبنتها وسعت الى الالتزام بها هذه الدول في سبيل التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة. اذ يتناول البحث تطور التقنيات المستخدمة وحجم الاستثمارات ودور القطاعين العام والخاص في دعم مشاريع الطاقة المتجددة، مع التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية. كما يستعرض النماذج المختلفة لتبني الطاقة المتجددة، ويقارن بينها من حيث الكفاءة والاستدامة والقدرة على التوسع والتحديات. ويقدم البحث إطارا تحليليا يساعد على فهم التباينات في الأداء والنهج المعتمد على الموارد المتاحة، ويعزز التفكير النقدي حول مستقبل الطاقة المتجددة في السياقات الاقتصادية المتقدمة. وتوصل البحث إلى أن الاتحاد الأوروبي يمتلك مقومات متقدمة في مجال الطاقة النظيفة نتيجة تبنيه سياسات واستراتيجيات طويلة الأمد تهدف إلى تعزيز التحول نحو الطاقة الخضراء. كما أظهرت النتائج أن التوسع في استثمار مصادر الطاقة المتجددة، ولاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، أسهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتعزيز أمن الطاقة. وبين البحث أن الدعم الحكومي والتطور التكنولوجي والاستثمارات المتزايدة كان لها دور محوري في رفع كفاءة قطاع الطاقة المتجددة وزيادة مساهمته في مزيج الطاقة. كذلك كشفت النتائج عن مساهمة الطاقة المتجددة في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة وتحقيق الأهداف البيئية المرتبطة بالتنمية المستدامة. وأوضح البحث أن التحديات الجيوسياسية وأزمة الطاقة الناجمة عن الحرب الروسية الأوكرانية دفعت الاتحاد الأوروبي إلى تسريع سياسات التحول الطاقوي وتعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة المحلية.

الكلمات المفتاحية: *الطاقة المتجددة، الاتحاد الاوربي، الولايات المتحدة*

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

A comparative analysis of renewable energy potential in major economic powers: the European Union, the United States

Hussein Alawi Mousa Al-Rasheed Bank, Kufa Branch
shhsdhhxjsbch@gmail.com

Heider Nima Bekheet
University of Kufa, Faculty of Administration and Economics
heider.nima@uokufa.edu.iq

Abstract

This research aims to analyze and demonstrate the potential of renewable energy in the European Union and the United States by examining and understanding the public policies and strategic directions these countries have adopted and committed to in their transition towards renewable energy sources. The research addresses the development of technologies used, the scale of investments, and the role of the public and private sectors in supporting renewable energy projects, with a focus on solar, wind, and bioenergy. It also reviews different models for adopting renewable energy and compares them in terms of efficiency, sustainability, scalability, and challenges. The research provides an analytical framework that helps understand the variations in performance and approaches based on available resources, and promotes critical thinking about the future of renewable energy in advanced economic contexts.

Keywords: *Renewable energy, European Union, United States*

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

المقدمة

يشهد العالم تحولًا متناميا في أنماط إنتاج واستهلاك الطاقة بشكل عام، مدفوعا بتحديات التغير المناخي وضغوط أمن الطاقة ومتطلبات التنمية المستدامة وفي هذا السياق، برزت الطاقة المتجددة كمكون رئيسي في السياسات الطاقوية للدول المتقدمة، لما توفره من فرص اقتصادية وتقنية وبيئية. اذ يتناول هذا البحث تحليلًا مقارنًا لإمكانات الطاقة المتجددة في القوى الاقتصادية المتقدمة: الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة، من حيث السياسات المعتمدة، القدرات الإنتاجية ومؤشرات الأداء، بهدف اجراء المقارنة بينهما ومن ثم استخلاص ملامح التحول الطاقوي العالمي واستلهام التجارب الناجحة.

أولا: أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من الحاجة المتزايدة لفهم السياسات والاستراتيجيات التي تتبناها القوى الاقتصادية الكبرى في مجال الطاقة المتجددة، في ظل التحديات البيئية العالمية وتغير المناخ. إذ يُمكن أن تسهم التجارب الدولية في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة في تقديم نماذج عملية قابلة للتطبيق، خاصة للدول النامية التي تسعى إلى تعزيز أمنها الطاقوي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. كما يتيح هذا البحث تحليلًا مقارنًا يساعد في تحديد عوامل النجاح ورصد الفجوات واستكشاف فرص التعاون ونقل المعرفة في مجال الطاقة النظيفة.

ثانيا: مشكلة البحث

على الرغم التقدم الملحوظ الذي حققته العديد من الدول المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة، لا تزال التفاوتات قائمة في مستوى الإمكانيات وتنوع السياسات وفعالية التنفيذ، مما يعكس اختلافًا في السياقات الاقتصادية والمؤسسية. ويُلاحظ أن الأدبيات المحلية لم تولِ اهتماما كافيا للتحليل المقارن لهذه التجارب، خصوصا من زاوية إمكانية استلهام النماذج الناجحة في الدول النامية. من هنا، تنبع مشكلة البحث من الحاجة إلى تفكيك تجارب الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة، في تطوير الطاقة المتجددة وتحديد العوامل المحفّزة للنجاح، بهدف بناء فهم أعمق يمكن أن يُسهم في صياغة رؤى قابلة للتطبيق في بيئات مختلفة.

ثالثا: فرضية البحث

يفترض هذا البحث أن الدول محل البحث، تمتلك إمكانيات متقدمة في مجال الطاقة المتجددة نتيجة لتكامل السياسات الطاقوية وتوفر الموارد التقنية والالتزام بأهداف المناخ العالمية. كما تفترض أن اختلاف مستويات التقدم بين هذه الدول يعكس تفاوتًا في أولويات السياسات وحجم الاستثمارات ومدى

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

فاعلية الابتكار التكنولوجي، مما يتيح إمكانية استخلاص نماذج متعددة يمكن الاستفادة منها في سياقات أخرى.

رابعا: هدف البحث

يهدف البحث إلى مقارنة سياسات وتجارب الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة في التحول نحو الطاقة المتجددة، لاستخلاص أوجه التشابه والاختلاف والدروس المستفادة التي يمكن أن تدعم تطوير سياسات فعّالة في الدول النامية.

خامسا: منهجية البحث

يعتمد هذا البحث على الاسلوب الوصفي التحليلي، من خلال استعراض وتحليل السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالطاقة المتجددة في دول العينة. اذ تم جمع المعلومات من مصادر رسمية وتقارير دولية ومراجع أكاديمية حديثة، بهدف رصد الإمكانيات التقنية والمؤسسية، وتحديد أوجه التشابه والاختلاف في التوجهات الطاقوية. كما تم توظيف اسلوب التحليل المقارن وذلك لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين التجربتين الأوروبية والأمريكية واستخلاص الدروس.

المحور الأول: الاطار المفاهيمي للطاقة المتجددة

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة ومميزاتها

تعرف الطاقة المتجددة على انها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد بشكل مستمر ولا تنضب مع الاستخدام البشري، اذ تتميز هذه المصادر بانها تتجدد بمعدل يساوي او يفوق معدل استهلاكها مما يجعلها مستدامة على المدى الطويل، كما تعد الطاقة المتجددة مصدرا نظيفا للطاقة لا ينتج عنها ملوثات بيئية، كما ان بعضها يمكن استخدامه بشكل دائم على مدار اليوم مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي وبعضها متقطع مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وذلك لارتباطهما بظواهر مناخية تتغير على مدار الوقت، كما تعد الطاقة المتجددة صديقة للبيئة بسبب ميزاتها البيئية المواتية حتى أصبح يطلق عليها "الطاقة الخضراء" [1]. وهذه التسمية (الطاقة الخضراء) تعود لأنها لا تنتج مخلفات او غازات تعمل على زيادة الاحتباس الحراري مثل ثاني أوكسيد الكاربون او اكسيدات النيتروجين، وعلى الرغم من ان هذا المصطلح يظهر صديقا للبيئة إلا ان تحته تندرج أيضا المخلفات الزراعية التي يمكن اعتبارها مصدرا من مصادر الطاقة المتجددة [2].

اذ تلعب الطاقة بمصادرها المختلفة دورا هاما واساسيا في تقدم الدول ورقُيها، لذلك بدأ التفكير في مصادر بديلة للطاقة، وربما من اهم هذه المصادر المتجددة منها [3]. وتتميز الطاقة المتجددة بعدم

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

نضوبها على المدى الطويل اذ تعتمد على تدفقات طبيعية للطاقة مثل الإشعاع الشمسي وحركة الرياح وتدفق المياه، يمكن تصنيف مصادر الطاقة المتجددة إلى عدة أنواع رئيسية من أبرزها الطاقة الشمسية التي تعتمد على تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء أو حرارة عبر تقنيات مثل الخلايا الكهروضوئية والمجمعات الشمسية الحرارية، كما تعد طاقة الرياح من المصادر المتجددة الأساسية إذ تستغل حركة الرياح لتشغيل التوربينات وتحويلها إلى طاقة كهربائية وهي من أسرع مصادر الطاقة المتجددة نموا، من جهة أخرى تعتمد الطاقة الكهرومائية على تدفق المياه في السدود والأنهار لتوليد الكهرباء من خلال التوربينات الهيدروليكية وهي من أقدم أشكال الطاقة المتجددة المستخدمة على نطاق واسع، إضافة إلى ذلك تُستخرج الطاقة الحرارية الأرضية من الحرارة المخزنة في باطن الأرض إذ يمكن استخدامها بشكل مباشر للتدفئة أو لتوليد الكهرباء، كما تُعد الكتلة الحيوية مصدرًا متجددًا للطاقة إذ تشمل المواد العضوية مثل الأخشاب والنفايات الزراعية والوقود الحيوي التي يمكن حرقها أو تحويلها إلى وقود لإنتاج الطاقة [4].

ثانيا: أنواع الطاقة المتجددة

1- **الطاقة الشمسية Solar Energy:** ان فكرة استخدام الطاقة الشمسية ليست جديدة اذ كانت هناك محاولات للاستفادة من هذه الطاقة في الحياة اليومية، وتشكل الطاقة الشمسية المنبثقة من الشمس في شكل اشعاع اثيري (طاقة اشعاعية) المصدر الرئيسي لكل مصادر الطاقة في العالم والتي تشتمل على العناصر الغذائية لكافة الكائنات الحية والاخشاب والفحم والنفط والغاز الطبيعي والرياح والامواج وحركة المد، وكلها مصادر للطاقة تأتي من الشمس بشكل غير مباشر إذ تعد من اشكال الطاقة الشمسية المخزونة في شكل بقايا نباتية وحيوانية او كمياه تبخرت من المسطحات البحرية والمحيطية بتأثير الشمس ، ومن ثم فان الشمس تعتبر من مصادر الطاقة المختلفة الموجودة على الارض اذ نحصل فيها على الطاقة الحرارية والكهربائية من خلال تكنولوجيات مختلفة [5].

2- **الطاقة الحرارية الأرضية Geothermal Energy:** الطاقة الحرارية الأرضية الجوفية هي حرارة من باطن الأرض يمكن استخدامها في توليد الكهرباء، اذ ان حجما من الصخر في باطن الأرض مقداره حوالي 520 كيلو مترا مكعبا (وهو حجم جبل عادي) على درجة حرارة أسخن بعدة مئات الدرجات من الصخر السطحي، كما يحوي طاقة تعادل الطاقة المستخدمة في العالم بأسره في سنة واحدة، وللإفادة من هذه الطاقة الحرارية ينبغي تحويلها الى شكل من الطاقة

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

كالكهرباء يمكن نقله الى حيث يحتاج اليه وهذا ما تقوم به محطات القدرة الحرارية الأرضية اذ تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية لتوليد قدرة كهربائية [6].

3- **الطاقة المائية Hydro Energy**: طاقة الحركة في المياه الجارية يمكن تسخيرها في أداء شغل او تحويلها الى طاقة من نوع اخر، فمحطات القدرة الكهرومائية تنتج الكهرباء من طاقة المياه الجارية، فعندما توجه المياه الجارية الى توربين وتصطدم بأرياشه فأن قوة تدفقها تجعل التوربين يدور وهذا بدوره يدير مولدا يحول طاقة المياه الجارية الى طاقة كهربائية [7].

4- **طاقة الرياح Wind energy:** تعد طاقة الرياح أحد مظاهر الطاقة الشمسية، فالشمس ترفع درجة حرارة طبقات الفضاء وهي ليست على درجة حرارة واحدة في كل الأماكن وفي الطبقات مختلفة الارتفاع بل تتحكم في ذلك الزاوية التي تسقط بها الاشعة الشمسية على هذه الطبقة وينتقل الهواء البارد ليحل محل الهواء الساخن وكذلك يرتفع الهواء الساخن بدوره الى اعلى ليحل مكانه الهواء البارد هذه التحركات هي التي تسبب الريح فتختلف من موضع الى اخر ومن فصل الى فصل [8].

5- **طاقة الكتلة الحيوية Bioenergy:** تُعد الطاقة الحيوية أحد أشكال الطاقة المتجددة التي تُستمد من الكتلة الحيوية Biomass وهي تشمل مجمل الكائنات الحية أو بقاياها، سواء النباتية أو الحيوانية. وتُعد النباتات وبصفة خاصة المصدر الأبرز والأكثر وفرة في هذا المجال، لما تمتاز به من قدرة فطرية على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية مخزنة عبر عملية التمثيل الضوئي. وتتميز الكتلة الحيوية بأنها مورد متجدد طبيعيًا، إذ إن النباتات تُنتج بذورًا تنمو بدورها لتُعيد دورة الحياة والإنتاج الحيوي، مما يجعل من هذا المورد مصدرًا متكررًا ومستدامًا للطاقة. وتشمل مصادر الطاقة الحيوية: الأخشاب والمحاصيل الزراعية وبقايا الأغذية والسماد العضوي ومخلفات الحيوانات وكلها يمكن تحويلها إلى طاقة حرارية أو كهربائية أو حتى وقود حيوي (كالإيثانول والديزل الحيوي)، وفقًا لتقديرات علمية موثوقة، فإن ما تنتجه النباتات سنويًا من كتلة حيوية يُعادل أكثر من ثمانية أضعاف ما يحتاجه العالم من الطاقة في عام واحد، مما يشير إلى إمكانات هائلة كامنة في هذا المورد. ومع ذلك، تشير الإحصائيات إلى أن الاستخدام الفعلي للطاقة الحيوية لا يتجاوز 7% من الإنتاج السنوي النباتي، وهو ما يعكس فجوة كبيرة بين الإمكانات النظرية والاستخدام العملي. إن تعزيز استغلال الطاقة الحيوية لا يمثل فقط فرصة للحد من

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

الاعتماد على الوقود الأحفوري، بل يساهم كذلك في خفض انبعاثات الكربون وتحقيق التنمية المستدامة، خاصةً في المناطق الزراعية والريفية[9].

6- **طاقة المد والجزر Tidal Energy:** تُعد طاقة المد والجزر أحد أشكال الطاقة المتجددة النظيفة، والتي تعتمد على ظاهرة المدّ البحري الدوري الناتج عن قوى الجذب بين الأرض والقمر، مدعومة أحيانًا بتأثير الشمس. وتحدث هذه الظاهرة مرتين يوميًا في معظم السواحل العالمية، اذ يرتفع منسوب مياه البحر (المد) ثم ينخفض (الجزر)، مما يُنتج كميات هائلة من الطاقة الحركية يمكن تحويلها إلى كهرباء. وآلية الاستفادة من هذه الظاهرة تعتمد على حجز المياه خلال فترة المدّ باستخدام سدود أو بوابات خاصة، ثم إطلاقها أثناء الجزر، إذ يُدفَع الماء المحتجز عبر توربينات مائية تولّد الطاقة الكهربائية، على غرار ما يحدث في السدود النهرية، شهدت هذه التقنية اهتمامًا متزايدًا في الولايات المتحدة الأمريكية وعدد من الدول الأوروبية، إلا أن فرنسا تُعد الدولة الرائدة عالميًا في هذا المجال، وذلك بسبب تمتعها بواحد من أعلى معدلات فرق المد والجزر على مستوى العالم، خاصة على سواحل بحر المانش La Manche المطل على القنال الإنكليزي English Channel، لذا قامت فرنسا بإنشاء أول محطة كهرومائية تجارية في العالم تعتمد على طاقة المد والجزر على نهر الرانس Rance River، اذ تم تصميم منشأة ضخمة لحجز مياه البحر خلال المد الذي يصل إلى ارتفاعات تقارب 14 مترًا، وتُخزن المياه خلف بوابات مائية، ثم تُستخدم لاحقًا خلال الجزر لتشغيل التوربينات وتوليد الطاقة[10].

7- **طاقة الهيدروجين Hydrogen Energy :** يُنظر إلى الهيدروجين على نطاق واسع باعتباره أحد أكثرانواع الوقود الواعدة في مستقبل الطاقة النظيفة وغالبًا ما يُدافع عنه بوصفه الخيار الأمثل لتحقيق انتقال عادل نحو أنظمة طاقة منخفضة الانبعاثات. وتقوم هذه الرؤية على عدد من الأسباب العلمية والبيئية الراسخة. من أبرز مزايا الهيدروجين أنه يمتلك أعلى محتوى طاقي لكل وحدة وزن مقارنة بأي وقود معروف حتى الآن. فعلى سبيل المثال، يحتوي الهيدروجين على ما يقارب 120 ميغاجول/كيلوغرام، ما يجعله ثلاثة أضعاف الطاقة التي يحتويها البنزين تقريبيًا، الأمر الذي يمنحه أفضلية كبيرة في التطبيقات التي تتطلب طاقة عالية مع وزن منخفض، مثل قطاع النقل الجوي والفضائي. علاوة على ذلك، يُعد الهيدروجين وقودًا نظيفا بطبيعته، إذ إنه لا يُنتج عند احتراقه في المحركات التقليدية سوى بخار الماء، دون أي انبعاثات ضارة من ثاني أكسيد الكربون أو أكاسيد النيتروجين، شريطة أن تتم عملية الاحتراق ضمن شروط مثالية. أما في حال

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

استخدام الهيدروجين ضمن خلايا الوقود Fuel Cells وهي تقنية كهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى كهرباء، فإن المنتج الوحيد للعملية هو الماء النقي، مما يجعلها من أكثر تقنيات توليد الطاقة نظافة وكفاءة. وتُستخدم هذه التقنية بشكل متزايد في المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا الوقود FCEVs، والأنظمة المحمولة وحتى في محطات الطاقة الصغيرة اللامركزية[11].

المحور الثاني: تجارب الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة في التحول الطاقوي

أولا: تجربة الاتحاد الأوروبي في التحول الطاقوي

يعد الاتحاد الأوروبي من أبرز الفاعلين في التحول العالمي لقطاع الطاقة، اذ يتبنى سياسات طموحة تهدف إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة. تأتي هذه الجهود في إطار التزام دول الاتحاد بتحقيق الحياد الكربوني من خلال تطوير التقنيات المستدامة وتشجيع الاستثمارات في الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والهيدروجين الأخضر، كما تفرض التشريعات البيئية الصارمة قيودًا على الانبعاثات الكربونية مما يدفع الدول والشركات إلى تبني استراتيجيات جديدة لمواءمة أنظمتها الطاقوية مع هذه التغيرات، بالتوازي مع ذلك يشهد قطاع الطاقة التقليدية تحولات جوهرية نتيجة لهذه السياسات، إضافة إلى عوامل أخرى مثل: التقلبات الجيوسياسية والتغيرات في الطلب العالمي والتطورات الاقتصادية. وقد أدى هذا الواقع إلى تذبذب أسعار الطاقة خلال السنوات الأخيرة اذ تعكس الأسواق حالة من عدم اليقين بسبب التأثيرات المتشابكة للعوامل السياسية والاقتصادية، كما تواجه الدول المعتمدة على صادرات الطاقة الأحفورية تحديات كبيرة في ظل انخفاض الطلب العالمي واتجاه الاقتصادات الكبرى نحو مصادر بديلة. ويلعب الابتكار والتطور التكنولوجي دورًا محوريًا في إعادة تشكيل سوق الطاقة اذ تسهم التقنيات الحديثة في تحسين كفاءة استخراج الموارد التقليدية والحد من الانبعاثات المرتبطة بها، كما تُشجع الحكومات على الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة باعتبارها الخيار الأمثل لتحقيق التوازن بين تأمين الإمدادات الطاقوية وضمان الاستدامة البيئية. ومن الناحية الاقتصادية تؤثر هذه التحولات بشكل متفاوت على الدول المختلفة اذ يمكن أن تساهم الاستثمارات في الطاقة النظيفة في خلق فرص عمل جديدة وتعزيز النمو الاقتصادي بينما تواجه القطاعات التقليدية تحديات في التكيف مع التحولات السريعة، وهذا يتطلب استراتيجيات متكاملة تجمع بين دعم الابتكار وتحفيز الاستثمار وتوفير سياسات انتقالية عادلة

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

للقطاعات المتضررة. وبصورة عامة يمثل التحول في قطاع الطاقة اتجاهًا طويل الأمد يغير ملامح الاقتصاد العالمي اذ تتطلب التحديات الحالية حلولًا مبتكرة لضمان استقرار الإمدادات الطاقوية وتعزيز استدامة الأنظمة الاقتصادية وتحقيق الأهداف البيئية في آن واحد [12].

وتُظهر الدراسات أن الطاقة المتجددة تمثل محورًا استراتيجيًا لتحقيق التنمية المستدامة لما لها من دور في دعم الاقتصاد وتقليل الانبعاثات وتعزيز أمن الطاقة، وتؤكد تجارب الاتحاد الأوروبي أهمية دمج مصادر الطاقة المتجددة ضمن السياسات الاقتصادية اذ أثبتت أنها تسهم في تحفيز النمو من خلال تقليل الاعتماد على واردات الطاقة وخلق فرص عمل جديدة وتحفيز الابتكار في التقنيات النظيفة. وقد بينت الأدلة التطبيقية في دول الاتحاد وجود علاقة إيجابية بين التوسع في استخدام الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لاسيما في البيئات التي تتوفر فيها أطر تنظيمية فعالة وسياسات داعمة للاستثمار وتؤكد هذه النتائج أن الطاقة المتجددة ليست فقط خيارًا بيئيًا بل تمثل أيضًا محفزًا اقتصاديًا يعزز من مرونة الاقتصادات الأوروبية ويقلل من تعرضها للتقلبات الخارجية وخصوصا الطاقة الروسية. مع ذلك فإن العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو ليست نمطية في جميع الدول، إذ تختلف تبعًا للقدرات المؤسسية ونوعية السياسات المعتمدة، ففي بعض السياقات يكون النمو الاقتصادي هو الدافع نحو المزيد من الاعتماد على الطاقة النظيفة، بينما في حالات أخرى تُعد الطاقة المتجددة المحرك الأساسي للنمو، كما هو الحال في عدد من دول أوروبا الشرقية التي شهدت تطورًا ملحوظًا بعد تعزيز استثماراتها في هذا المجال. من هنا تظهر أهمية تطبيق سياسات متكاملة على مستوى الاتحاد الأوروبي تضمن استدامة الاستثمار في الطاقة المتجددة وتأخذ بعين الاعتبار تباين القدرات بين الدول الأعضاء، مع توفير الدعم الفني والمؤسسي لتعزيز تكافؤ الفرص وتحقيق تحول طاقي عادل وفعّال، إن نجاح الاتحاد الأوروبي في هذا المسار يعزز مكانته كمثال عالمي يُحتذى به في ربط الطاقة المتجددة بالنمو الاقتصادي طويل الأمد [13].

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

جدول (1) تطور انتاج واستهلاك الطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي حسب المصدر لسنوات مختارة غيغاواط (GW)

السنة	طاقة الرياح	الكتلة الحيوية	الطاقة الكهرومائية	الطاقة الشمسية	اجمالي القدرة المركبة	نسبة استهلاك الطاقة المتجددة%
2015	141	38	152	95	426	17.0
2018	178	41	154	117	490	18.9
2020	203	43	155	137	538	22.1
2023	219	45	156	257	677	24.5
*2025	250	47	158	300	755	30.0
*2030	350	50	160	400	960	42.5

(*) بيانات تقديرية
الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على:

IRENA: Renewable Energy Statistics 2023
EEA: Share of energy consumption from renewable sources in Europe

الجدول (1) يظهر نجاح الاتحاد الأوروبي في توسيع نطاق الطاقة المتجددة، خاصة طاقة الرياح لكنه في الوقت نفسه يبرز الحاجة الى تنويع المصادر وتحسين كفاءة التخزين لضمان استقرار الشبكة، اما البيانات المستقبلية تعكس التزاما طموحا من خلال تبني سياسات تهدف الى توسيع قاعدة الطاقات المتجددة وتقليل الاعتماد المفرط على الطاقة الاحفورية لما لها من مخاطر بيئية وصحية. كما يبين الجدول أن إجمالي القدرة المركبة من مصادر الطاقة المتجددة ارتفع من 426 غيغاواط عام 2015 إلى نحو 677 غيغاواط في 2023، ومن المتوقع أن يصل إلى 960 غيغاواط في 2030، وهذا يعني أن الطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي تشهد نموًا مستمرًا وبمعدلات متسارعة، مدفوعة بالسياسات الأوروبية المتعلقة بالتحول الطاقوي واتفاقيات المناخ وأهداف الحياد الكربوني بحلول 2050. ونسبة استهلاك الطاقة المتجددة في إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة ترتفع تدريجيًا من 17% في 2015 إلى 42.5 % متوقعة في 2030، وهو ما يعكس مسارًا نحو تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. اما الطاقة الشمسية كانت 95 غيغاواط في 2015 وقفزت إلى 257 غيغاواط في 2023، ومن المتوقع أن تصل إلى 400 غيغاواط في 2030، أي أنها حققت زيادة تفوق 320% خلال 15 عامًا تقريبًا. وهذا النمو السريع يعكس تحسين الكفاءة التكنولوجية ودعم حكومات الاتحاد الأوروبي لمشاريع الطاقة الكهروضوئية وانخفاض تكاليف الألواح الشمسية [14]. اما طاقة الرياح ارتفعت من 141 غيغاواط في عام 2015 إلى 219 غيغاواط في عام 2023، ومن المتوقع أن تصل إلى 350 غيغاواط في عام 2030، اذ ان الزيادة الإجمالية تفوق 148% خلال الثمان سنوات المقبلة، مع توسع في مزارع الرياح البحرية (offshore wind Farms) خصوصًا في شمال أوروبا [15]. وهذا يعني ان

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

مصادر الطاقة من الرياح والشمس تمثلان العمود الفقري للتحول الطاقوي الأوروبي. اما الطاقة الكهرومائية بقيت شبه مستقرة عند 152 غيغاواط عام 2015 لتصل إلى 160 غيغاواط في عام 2030. والسبب هو أن معظم الموارد المائية الصالحة قد استُغلت بالفعل ومن ثم النمو في ظل التكنولوجيا الحالية محدود للغاية ودورها مستقبلاً سيكون أكبر في التخزين المائي (ضخ وتخزين الطاقة) أكثر من زيادة السعة. والكتلة الحيوية نمت ببطء من 38 غيغاواط في عام 2015 إلى 50 غيغاواط متوقع في عام 2030، وبذلك تمثل حصة صغيرة من المزيج الطاقوي، ويعود ذلك إلى القيود البيئية (انبعاثات و أثرها على الغابات والزراعة) وعدم إمكانية التوسع الكبير مقارنة بمصادر الطاقة من الشمس والرياح.

الحرب الروسية الأوكرانية ودوافع التغيير

قبل اندلاع الحرب الروسية – الأوكرانية في 24 فبراير- شباط 2022، شكلت الازمة الأوكرانية - الروسية اهم كابح لتطور العلاقات الروسية –الأوروبية في مجال الطاقة، ففي ظل الازمة الحالية وتنامي التوتر بين الولايات المتحدة الامريكية وروسيا نتيجة للمواقف التي اتخذتها روسيا تجاه أوكرانيا، فأن الدفع التدريجي الذي تقوم به الولايات المتحدة للاتحاد الأوروبي تجاه روسيا قد وضع حداً لتطور الشراكة الاستراتيجية بين روسيا والاتحاد الأوروبي وهذا انعكس على طبيعة الاستراتيجية الأوروبية في تحديد مستقبل الطاقة فالسعي نحو تنويع مصادر الامدادات أصبح ضرورياً في ظل الازمات الحالية [16].

ان سياسة الطاقة في الاتحاد الأوروبي شهدت تحولًا متسارعًا مدفوعًا بتغيرات اقتصادية وسياسية كبيرة، لعل أبرزها الحرب الأوكرانية الروسية التي عمقت الحاجة إلى إعادة هيكلة قطاع الطاقة الأوروبي، فقد دفعت هذه الحرب الاتحاد الأوروبي إلى تقليل اعتماده على مصادر الطاقة الروسية ما فرض تحديات كبيرة، لكنه في الوقت نفسه سرع من تبني مصادر الطاقة البديلة والاستثمار في البنية التحتية للطاقة النظيفة. وقد أدى ارتفاع أسعار الوقود التقليدي نتيجة الاضطرابات الجيوسياسية إلى زيادة تكلفة إنتاج الطاقة مما جعل البحث عن بدائل أكثر استدامة أمرًا ضروريًا، كما أن الحاجة إلى تقليل انبعاثات الكربون تماشيًا مع الأهداف المناخية الأوروبية تتطلب استثمارات ضخمة في مصادر الطاقة المتجددة وشبكات النقل والتخزين. وعلى الرغم من أن هذا التحول مكلف على المدى القصير فإن فوائده الاقتصادية والسياسية تتجلى في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري الروسي وتعزيز الاستقلالية الطاقوية وتحقيق استقرار اقتصادي طويل الأجل. ولضمان

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

نجاح هذا الانتقال تعتمد أوروبا على سياسات مالية داعمة تشمل الضرائب التحفيزية وتمويل المشروعات البحثية وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص ومع أن بعض الدول الأوروبية قد تواجه صعوبات أكبر في تنفيذ هذه السياسات إلا أنها تظل ضرورية لتقليل المخاطر المرتبطة بتقلبات أسواق الطاقة العالمية التي تفاقمت بفعل الحرب الأوكرانية الروسية. ففي هذا السياق يسعى الاتحاد الأوروبي إلى تحقيق أهداف طموحة أبرزها خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 55% مقارنة بمستويات عام 1990 بحلول 2030 وزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة إلى أكثر من 42%. ولتحقيق ذلك يتم التركيز على تطوير شبكات الكهرباء وتحسين كفاءة الطاقة والتوسع في استخدام الهيدروجين الأخضر وتقليل الاعتماد على الغاز الطبيعي الذي شكل سابقا أحد أبرز واردات الطاقة من روسيا، إضافة إلى ذلك يتم تعزيز سوق الكربون الأوروبي من خلال نظام تبادل الانبعاثات مما يساعد على خفض التلوث بطريقة تدريجية وفعالة اقتصاديًا، كما يجري الاستثمار في تقنيات تخزين الطاقة وتحفيز الابتكار في مجال الطاقات المتجددة بهدف جعل النظام الطاقوي الأوروبي أكثر استقرارًا وأقل تأثرًا بالأزمات الجيوسياسية. وعلى الرغم من التحديات التي تفرضها هذه التحولات فإنها تحمل فرصًا اقتصادية وبيئية كبيرة، فإلى جانب تقليل المخاطر المرتبطة بالاعتماد على الطاقة الروسية تسهم هذه الاستثمارات في خلق فرص عمل جديدة وتعزيز الاستقلالية الطاقوية لأوروبا وتقليل التأثيرات الاقتصادية الناجمة عن تقلبات أسعار الوقود الأحفوري في الأسواق العالمية [17].

قبل الحرب في أوكرانيا كانت أوروبا تعتمد بشكل متفاوت على إمدادات الغاز الروسي وهو ما يظهر بوضوح في أرقام عام 2016، ففي ذلك العام شكل الغاز الروسي 23% من إجمالي استهلاك المملكة المتحدة و25% في فرنسا و40% في إيطاليا و55% في الدنمارك و58% في جمهورية التشيك و62% في ألمانيا والمجر و64% في بولندا و70% في النمسا و84% في سلوفاكيا، هذه النسب تعكس أهمية الغاز الروسي كمصدر طاقة أساسي للعديد من الدول الأوروبية، والأهم من ذلك أن خط أنابيب (نورد ستريم 1) وحده كان يوفر ما يعادل 55% من إجمالي استهلاك ألمانيا من الغاز في عام 2016 مما يبرز الدور المحوري للبنية التحتية الروسية في تلبية احتياجات الطاقة لأكبر اقتصاد في أوروبا ومع التخطيط لإغلاق محطات الطاقة النووية الألمانية كان من المتوقع أن يزداد هذا الاعتماد بشكل كبير مع تشغيل مشروع (نورد ستريم 2)، ففي الفترة التي كان من المتوقع تشغيله بين عامي 2019 و2020 ، الا انه لم يحصل (نورد ستريم 2) على تصريح التشغيل من السلطات الألمانية، اذ

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

علقت ألمانيا عملية المصادقة في فبراير- شباط 2022 بعد الاعتراف الروسي بجمهوريتي دونيتسك ولوغانسك المعلنتين من طرف واحد، مما أدى إلى تعليق المشروع والذي كان من الممكن أن توفر خطوط الغاز الروسية المباشرة إلى ألمانيا وحدها أكثر من 80% من استهلاكها حتى في ظل استخدام جزئي لطاقة خطوط الأنابيب الجديدة، هذه الأرقام تشير بوضوح إلى الأهمية الاستراتيجية الكبيرة التي كانت تحظى بها الطاقة الروسية في تأمين احتياجات أوروبا قبل التحولات الجيوسياسية الأخيرة المتمثلة بالحرب الروسية الأوكرانية [18].

وفي سبتمبر- ايلول 2022، تعرضت خطوط نورد ستريم 1 ونورد ستريم 2 لعدة انفجارات أدت إلى تسربات كبيرة للغاز تحت سطح البحر في بحر البلطيق مما اثار مخاوف بيئية وجيوسياسية على حد سواء مما أدى الى توقف امداد الغاز الطبيعي الى أوروبا في حينها [19].

ثانيا: تجربة الولايات المتحدة في الطاقة المتجددة وتقليل الانبعاثات

تتمتع الولايات المتحدة بموارد وفيرة في مجالات الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية والكتلة الحيوية مما يمنحها القدرة على قيادة التحول العالمي نحو الطاقة المتجددة، ووفقًا لتقديرات 2030 الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)، يمكن للولايات المتحدة زيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة لديها من 7.5% في عام 2010 إلى 27% بحلول عام 2030، ويتطلب تحقيق هذا الهدف استثمارًا سنويًا قدرهُ 86 مليار دولار مما يعني زيادة سنوية تبلغ 38 مليار دولار مقارنة بالسيناريو الحالي، ومع ذلك يمكن أن تؤدي هذه الاستثمارات إلى توفير سنوي يتراوح بين 30 و140 مليار دولار بحلول عام 2030 عند أخذ الفوائد الصحية وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الاعتبار[20]. اما في قطاع توليد الكهرباء يمكن للولايات المتحدة زيادة نسبة الطاقة المتجددة من 14% إلى ما يقرب من 50% بحلول عام 2030 مما يجعلها ثاني أكبر مستخدم للطاقة المتجددة في العالم بعد الصين، على الرغم من توفر الغاز الصخري بأسعار منخفضة تظل الطاقة المتجددة منافسة من حيث التكلفة وتوفر فوائد مثل تقليل تلوث الهواء وتعزيز أمن الطاقة ودعم الاقتصاد واللعب دورًا رئيسيًا في مكافحة تغير المناخ [21].

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

جدول (2) استهلاك الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية حسب المصدر والقطاع سنة 2023 (كوادريليون)*

نوع المصدر	القطاع السكني	القطاع الصناعي	القطاع الكهربائي	قطاع النقل	النسبة من إجمالي الطاقة المتجددة	اجمالي الاستهلاك
الكتلة الحيوية	0.6	1.8	0.5	2.0	59%	4.9
الطاقة الكهرومائية	—	—	2.7	—	32%	2.7
الطاقة الشمسية	0.1	0.1	0.6	—	10%	0.8
طاقة الرياح	—	—	0.9	—	11%	0.9
الحرارية الجوفية	—	—	0.2	—	2%	0.2
الإجمالي	**0.7**	**1.9**	**4.9**	**2.0**	**100%**	**8.3**

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على: EIA-Renewable Energy Consumption by Source and Sector.2023

(*) وحدة لقياس الطاقة في الاستهلاك والإنتاج الكبير وتعادل الف تريليون وحدة حرارية بريطانية.

من خلال الجدول (2) أعلاه يلاحظ ان قطاع الكهرباء هو الأكثر استهلاكا من بين القطاعات مما يعكس الأهمية النسبية للطاقة المتجددة في زيادة القدرة الإنتاجية للكهرباء وكذلك الامر معكوس على باقي القطاعات. اذ تُظهر أحدث بيانات متاحة أن الولايات المتحدة شهدت نموًا ملحوظًا في قدرات الطاقة المتجددة خلال السنوات الأخيرة، مما يعكس التزامًا متزايدًا بالتحول إلى مصادر طاقة نظيفة، ففي عام 2024 أضافت البلاد 38.3 غيغاواط من الطاقة الشمسية، وهو ما يمثل زيادة بنسبة 54%، ما يعكس هذا النمو السريع التحسن في كفاءة تقنيات الطاقة المتجددة وانخفاض تكلفتها وزيادة الطلب على مصادر طاقة أكثر استدامة. ان هذا التوسع في الطاقة الشمسية لا يأتي فقط نتيجة الابتكارات التكنولوجية، ولكن أيضًا بسبب الدعم السياسي والاقتصادي المتزايد مثل الإعفاءات الضريبية والتسهيلات التمويلية والتشريعات التي تشجع على استخدام مصادر الطاقة النظيفة، كما أن التطورات في تقنيات تخزين الطاقة مثل البطاريات المتقدمة تسهم في تعزيز موثوقية مصادر الطاقة المتجددة، مما يجعلها أكثر قدرة على تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء دون الاعتماد على الوقود الأحفوري، علاوة على ذلك فإن تزايد الاستثمارات في مشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية يعكس تحولًا في توجهات المستثمرين نحو حلول الطاقة المستدامة اذ أصبحت هذه المشاريع أكثر جدوى اقتصادية مقارنة بالمصادر التقليدية للطاقة، وهذا الاتجاه يساهم أيضًا في خلق فرص عمل جديدة في مجالات الهندسة والتكنولوجيا والطاقة مما يعزز الاقتصاد المحلي ويوفر مزايا بيئية وصحية طويلة الأمد [22].

وفي بيان أهمية الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية ذكر تقرير المجلس الوطني الأمريكي للطاقة المتجددة (ACORE) على دور الولايات المتحدة في قيادة التحول نحو الطاقة النظيفة كجزء

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

من استراتيجيتها لخفض انبعاثات الكربون وتحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية، اذ يشير التقرير إلى أن الولايات المتحدة تمتلك إمكانات هائلة في الطاقة المتجددة مما يمكنها من تحقيق نسبة 80% من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030، وذلك من خلال التوسع في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية وتحسين كفاءة الطاقة في القطاعات المختلفة. وتشير التوصيات إلى أن تحقيق هذا الهدف يتطلب استثمارات كبيرة في تحديث البنية التحتية الكهربائية، مثل تحسين مرونة شبكات الطاقة لتستوعب تدفقات الطاقة المتجددة وتعزيز تقنيات تخزين الطاقة مثل البطاريات المتقدمة، كما يؤكد التقرير على ضرورة وضع سياسات داعمة بما في ذلك الحوافز الضريبية وتمويل مشاريع البحث والتطوير وسنّ تشريعات تحفّز الاستثمار في قطاع الطاقة النظيفة. ويرتبط هذا التوجه ارتباطًا وثيقًا بالتزامات الولايات المتحدة في اتفاقية باريس للمناخ اذ تسعى إلى خفض انبعاثاتها بنسبة 50-52% بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات 2005، من خلال تعزيز الطاقة المتجددة يمكن للولايات المتحدة تقليل اعتمادها على الوقود الأحفوري مما يسهم في تحسين جودة الهواء وتقليل المخاطر الصحية وتعزيز أمن الطاقة لا سيما في ظل التحديات الجيوسياسية المرتبطة بإمدادات النفط والغاز، إلى جانب الفوائد البيئية يشير التقرير إلى الأثر الاقتصادي الإيجابي إذ يمكن أن يسهم قطاع الطاقة النظيفة في خلق ملايين الوظائف الجديدة لا سيما في مجالات التصنيع والبناء والصيانة والهندسة مما يدعم النمو الاقتصادي المستدام، وبذلك يعكس التقرير رؤية الولايات المتحدة في استخدام الطاقة المتجددة كأداة لتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والمسؤولية البيئية [23].

جدول (3) انتاج الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة للمدة 2019 - 2023 (كوادريليون)

السنة	2019	2020	2021	2022	2023
الإنتاج	7.745	7.454	7.808	8.324	8.367

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على: EIA. International Energy Outlook 2025

من خلال الجدول أعلاه يتضح ان بيانات انتاج الطاقة المتجددة شهدت ارتفاعا تدريجيا بمعدل نمو ملحوظ، اذ تضاعف الإنتاج بوتيرة ملحوظة بين عامي 2019 و2023، مما يعكس تسارع الاستثمار والتوسع في مصادر الطاقة المستدامة.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

جدول (4) انتاج الطاقة الشمسية حسب الولايات غيغاواط (GW) لعام 2023

الولاية	الطاقة الشمسية
اوهايو	1917
كولورادو	1187
نيويورك	509
ويسكنسن	939
فلوريدا	978
إلينوي	363

الجدول من اعداد الباحثان باعتماد على: موقع جريدة العربي الجديد على الرابط-alaraby.co.uk/infograph-media/2023

يلاحظ من خلال الجدول أعلاه ان ولاية (اوهايو) هي الولاية الأكثر انتاجا للطاقة الشمسية بطاقة تقدر ب (1917) غيغاواط تعمل على تعزيز المنظومة الكهربائية، وتليها ولاية (كولورادو) بواقع انتاج يقدر ب (1187) غيغاواط وتليها ولايتي (فلوريدا ووسكنسن) بواقع انتاج (978 و939) غيغاواط، ثم تأتي ولايتي (نيويورك والينوي) بواقع انتاج يقدر ب (509 و363) في عام 2023.

الولايات المتحدة والطاقة المتجددة في منتصف القرن التاسع كان الخشب مصدرا لمعظم احتياجات البلاد من الطاقة لأغراض الطهي والتدفئة والانارة، ومنذ أواخر القرن التاسع عشر ظل الوقود الاحفوري (الفحم والنفط الخام والغاز الطبيعي) المصادر الرئيسية للطاقة المستخدمة آنذاك، وكانت الطاقة الكهرومائية اكثر مصادر الطاقة المتجددة استخداما حتى تسعينيات القرن الماضي ومنذ ذلك الحين ازداد استهلاك الولايات المتحدة من الطاقة وخصوصا الوقود الحيوي والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ففي عام 2023 وفرت الطاقة المتجددة حوالي 9% من اجمالي استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة، وقد شكل قطاع الطاقة الكهربائية حوالي 39% من اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة في نفس العام وبلغت نسبة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة حوالي 21% من مجموع الطاقة المنتجة، اذ يمكن القول ان الطاقة المتجددة من الممكن ان تلعب دورا هاما في امن الطاقة في الولايات المتحدة وفي الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وكذلك دورها في تقليل واردات الطاقة من الوقود الاحفوري الذي يعد المصدر الأكبر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة، اذ سيستمر استهلاك الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة في الارتفاع حتى عام 2050 [24].

وفي سنة 2024 بلغ إنتاج الولايات المتحدة من الطاقة المتجددة حوالي 8788 كوادريليون وحدة حرارية بريطانية، بينما كان الاستهلاك بحدود 8581 كوادريليون وحدة، هذا الفرق البسيط بين الإنتاج والاستهلاك يدل على أن الولايات المتحدة الامريكية اصبحت قريبة من الاكتفاء الذاتي في

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

مجال الطاقة المتجددة، اذ ان الانتاج تقريبًا نفس الكمية اللي تستهلكها وهذا يعكس تطور واضح بمجال الطاقة النظيفة ويبين أن الدولة جادة بزيادة الاعتماد على مصادر مستدامة بدلاً من الوقود الأحفوري[25].

وتوقعت إدارة معلومات الطاقة الامريكية بأن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية ستُشكل ما مقداره حوالي 21% من توليد الكهرباء في الولايات المتحدة في عام 2024، وتتوقع إدارة معلومات الطاقة الامريكية ان ترتفع هذه النسبة الى 24% بحلول عام 2025. وقد اشارت الإدارة في تقريرها الى ان الطاقة الشمسية ستوفر كهرباء أكثر بنسبة 41% في عام 2024، وتوقعت ايضا إدارة معلومات الطاقة الامريكية ان يرتفع انتاج الكهرباء في الولايات المتحدة بمقدار 114 مليار كيلو واط/ساعة إذ تُسهم الطاقة الشمسية بنسبة 60% من هذا النمو ومن بين مصادر الطاقة المتجددة الأخرى، اذ تُساهم طاقة الرياح بنسبة 19% من نمو إنتاج الكهرباء في عام 2024، بينما تساهم الطاقة الكهرومائية بنسبة 13% وفقا لإدارة معلومات الطاقة الامريكية [26].

كما أظهرت نتائج البحث أن مصادر الطاقة المتجددة أسهمت بشكل فعلي بنحو 24.2% من إجمالي إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية خلال عام 2024 مقارنة بـ 23.2% في عام 2023، مما يعكس استمرار نمو قطاع الطاقة المتجددة. كما حافظت طاقة الرياح على موقعها كأكبر مصدر متجدد لتوليد الكهرباء بمساهمة بلغت نحو 10.3% من إجمالي الإنتاج الكهربائي، في حين بلغت مساهمة الطاقة الشمسية نحو 6.9%، لتسجل أعلى معدل نمو بين مصادر الطاقة المتجددة. كذلك بينت النتائج أن إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة ارتفع بنسبة تقارب 9.6% مقارنة بالعام السابق، الأمر الذي يؤكد تزايد الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة في مزيج الطاقة الأمريكي[27].

جدول (5) استهلاك الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية (2022-2050) كوادريليون

السنة	2022	*2025	*2030	*2035	*2040	*2045	*2050	2022-2050
الاستهلاك	11.4	14.1	20.9	24.0	25.6	27.1	29.1	3.4%

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على: EIA. International Energy Outlook 2023
(*) بيانات تقديرية

ويلاحظ من خلال الجدول أعلاه ان حصة الطاقة المتجددة تتجه نحو الارتفاع من مجموع استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة نتيجة الاعتماد على سياسات إحلال الطاقة المتجددة بدل الطاقة الاحفورية، اذ كانت نسبة الطاقة المتجددة في عام 2022 (11.4) كوادريليون وترتفع هذه النسبة الى

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

(20.9) في عام 2030 ثم تأخذ هذه النسبة بالارتفاع لتصل (25.6) في عام 2040 ثم لتصل (29.1) في عام 2050 حسب توقعات إدارة معلومات الطاقة الامريكية لسنة 2023.

وتتوقع إدارة معلومات الطاقة الأمريكية أن تتضاعف حصة مصادر الطاقة المتجددة لتصل إلى 44 % من إجمالي توليد الكهرباء في الولايات المتحدة بحلول عام 2050، متجاوزة الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي للطاقة، ويغطي توليد الطاقة من تقنيات الطاقة المتجددة زيادة الطلب على الكهرباء، كما يعوض عن توقف محطات توليد الطاقة العاملة بالفحم والطاقة النووية عن العمل. تزداد سعة توليد طاقة الرياح باطراد، ويعود ذلك في الغالب إلى السياسات (الإعفاء الضريبي الفيدرالي، الذي ينتهي في عام 2024 وسياسات برنامج دعم الطاقة المتجددة في الولايات) لكن الطاقة الشمسية هي الرابح الأكبر، إذ ارتفعت حصتها من إجمالي الطاقة الإنتاجية في الولايات المتحدة من 7% في عام 2020 إلى 29% في عام 2050 [28].

جدول (6) اجمالي انتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة حسب المصدر 2023 (كوادريليون)

السنة / المصدر	2019	2020	2021	2022	2023
الفحم	14.256	10.703	11.596	12.043	11.75
الغاز الطبيعي	35.187	35.062	35.807	37.56	39.164
النفط	31.962	30.389	30.584	32.622	35.338
الطاقة النووية	8.454	8.251	8.131	8.061	8.099
الطاقة المتجددة	7.745	7.454	7.808	8.324	8.367

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على:EIA. International Energy Outlook 2023

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ ان انتاج الفحم في عام 2019 كان يُقدر بحدود 14.256 كوادريليون ثم اخذ بالانخفاض ووصل لحدود 11.75 وحدة كوادريليون عام 2023 ، مما يعكس الأثر البيئي الضار له والتوجه الواسع لتقيل الاعتماد عليه في ظل وجود البدائل النظيفة، اما الغاز الطبيعي كان حجم الإنتاج في عام 2019 يُقدر بحدود 35.187 كوادريليون ثم اخذ بالارتفاع لحدود 39.164 كوادريليون عام 2023، اما النفط الخام كان حجم الإنتاج في عام 2019 يُقدر بحدود 31.962 كوادريليون ثم ارتفع لحدود 35.338 كوادريليون في عام 2023، اما الطاقة النووية كان حجم الإنتاج في عام 2019 يُقدر بحدود 8.454 كوادريليون ثم اخذت هذه النسبة بالتراجع ووصلت لحدود 8.099 كوادريليون في عام 2023، اما الطاقة المتجددة في عام 2019 كانت تُقدر بحدود 7.745 كوادريليون ، ثم اخذت هذه النسبة بالارتفاع ووصلت لحدود 8.367 كوادريليون عام 2023 مما يعكس التوجه نحو الطاقة المتجددة ذات الأثر البيئي والصحي المنخفض مقارنة مع الوقود الاحفوري.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

جدول (7)

اجمالي استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة الامريكية 2023 (كوادريليون)

السنة / المصدر	2019	2020	2021	2022	2023
الفحم	11.316	9.181	10.549	9.888	8.171
الغاز الطبيعي	32.264	31.669	31.711	33.379	33.683
النفط	38.329	33.644	36.641	36.717	36.899
الطاقة النووية	8.452	8.251	8.131	8.061	8.099
الطاقة المتجددة	7.586	7.29	7.645	8.107	8.186

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على: EIA. International Energy Outlook 2023

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ ان استهلاك الفحم في عام 2019 كان يُقدر بحدود 11.316 كوادريليون ثم اخذ بالانخفاض ووصل لحدود 8.171 وحدة كوادريليون عام 2023 ، مما يعكس الأثر البيئي الضار السلبي والتوجه نحو الاعتماد على البدائل النظيفة، اما الغاز الطبيعي كان حجم الإستهلاك في عام 2019 يُقدر بحدود 32.264 كوادريليون ثم اخذ بالارتفاع لحدود 33.683 كوادريليون عام 2023، اما النفط الخام كان حجم الإستهلاك في عام 2019 يُقدر بحدود 38.329 كوادريليون ثم انخفض لحدود 36.899 كوادريليون في عام 2023، اما الطاقة النووية كان حجم الإستهلاك في عام 2019 يُقدر بحدود 8.452 كوادريليون ثم اخذت هذه النسبة بالتراجع ووصلت لحدود 8.099 كوادريليون في عام 2023، اما الطاقة المتجددة في عام 2019 كانت تُقدر بحدود 7.586 كوادريليون، ثم اخذت هذه النسبة بالانخفاض ووصلت لحدود 8.186 كوادريليون عام 2023.

جدول (8) تجارة الطاقة في الولايات المتحدة 2022 (كوادريليون)

الواردات	21.70
الصادرات	29.50
صافي الواردات	-7.80
صافي الصادرات	7.80

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على:EIA. International Energy Outlook 2023

من خلال الجدول أعلاه يُظهر الجدول تحولا في وضع الطاقة الامريكية اذ أصبحت البلاد مصدر صافي للطاقة، اذ ان صافي الواردات (7.80-)، مما يشير الى وجود فائض تجاري في قطاع الطاقة في المقابل صافي الصادرات (7.80+)، هذا التحول نتيجة ارتفاع صافي الصادرات بنسبة (29.50) اعلى من الواردات التي تمثل (21.70)، مما يعكس الارتفاع الكبير في الإنتاج المحلي من النفط الصخري والغاز الطبيعي.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

جدول (9) إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) في الولايات المتحدة 2022

المصدر	نسبة الانبعاث %
النفط	47
الغاز الطبيعي	37
الفحم	16

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على:EIA. International Energy Outlook 2023

من خلال بيانات الجدول أعلاه نُلاحظ ان 84% من الانبعاثات في الولايات المتحدة الامريكية مصدرها النفط (47%) والغاز الطبيعي (37%)، بينما الفحم (16%) من مجمل الانبعاثات الكربونية، مما يستوجب الدفع بوتيرة أكبر نحو المصادر المتجددة، اذ سبق اون ذكرت أهمية الطاقة المتجددة في الويات المتحدة وما تحققه من عوائد اقتصادية ومنافع بيئية، اذ يتضح من جدول الانبعاثات الكربونية حجم المضار الناجمة عن الاعتماد على الوقود الاحفوري.

المحور الثالث: دروس التجربتين الأوروبية والأمريكية وإمكانية الإفادة منها في العراق

أولا: دوافع التحول ونتائجه في التجربتين الأوروبية والأمريكية للطاقة المتجددة

تظهر التجربتان الأوروبية والأمريكية في مجال الطاقة المتجددة مسارين متقاربين في الأهداف لكنهما مختلفان بوضوح في آليات التنفيذ ودوافع التحول نحو الطاقة المتجددة. فالتحول الطاقوي في الاتحاد الأوروبي يستند إلى سياسات عابرة للحدود ترتكز على تشريعات موحدة مثل الاتفاق الأخضر الأوروبي وأهداف الحياد الكربوني لعام 2050، ما يجعل الالتزام السياسي والتنظيمي عاملاً حاسماً وضروريا في نجاحه. وقد أدى الاعتماد التاريخي على الغاز الروسي إلى جعل التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة ضرورة استراتيجية وأمنية بعد الحرب الروسية-الأوكرانية وكما ذكرناها سابقا، الأمر الذي سرع وتيرة التوسع في طاقة الرياح والشمس ورفع نسب الاعتماد على المصادر النظيفة من 17% عام 2015 إلى أكثر من 24% عام 2023، مع توقعات بتجاوز 42% بحلول 2030.

في المقابل، تعتمد الولايات المتحدة نموذجاً قائماً على تنوع السياسات الفيدرالية وتنافس الأسواق، إذ يقود الابتكار التكنولوجي والاستثمار الخاص الجزء الأكبر من التحول، مدعوماً بتشريعات تحفيزية مثل قانون خفض التضخم لعام 2022 الذي عزّز الاستثمارات في الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وكذلك في البنى التحتية للتخزين. كما تمتلك الولايات المتحدة وفرة كبيرة من الموارد الأحفورية، ما يجعل التحول نحو الطاقة المتجددة مدفوعاً أساساً بالاعتبارات البيئية والاقتصادية وليس بأمن الطاقة. ويُلاحظ أن الولايات المتحدة حققت توسعاً غير مسبوق في الطاقة الشمسية، بينما

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

يتصدر الاتحاد الأوروبي الريادة في الرياح البحرية والهيدروجين الأخضر. ومع أن كلا النموذجين ناجح، فإن التجربة الأوروبية تتميز بطابعها التنظيمي الموحد، في حين تستمد التجربة الأمريكية قوتها من الابتكار والسوق الحر، مما يوفر رؤى متعددة للدول النامية للاستفادة من عناصر القوة في كل نموذج بحسب ظروفها المؤسسية والاقتصادية.

جدول (10)

ملخص الاختلافات الهيكلية والاتجاهات والتحديات للتحول بين الاتحاد الأوربي والولايات المتحدة

الفقرة	الاتحاد الاوربي	الولايات المتحدة
طبيعة السياسات	موحدة وملزمة لدول الاتحاد	متنوعة حسب الولاية
أمن الطاقة	متضرر من الحرب الروسية–الأوكرانية	شبه مكتفٍ ذاتياً
أقوى مصدر للطاقة	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية
الابتكار	هيدروجين أخضر ورياح بحرية	بطاريات، شبكات ذكية، طاقة شمسية
نسبة النمو	ثابتة وسريعة بعد 2022	نمو ضخم في الطاقة الشمسية
التحديات	الاعتماد السابق على الغاز الروسي	عدم استقرار السياسات الفيدرالية

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على الادبيات السابقة

ثانيا: مقاربة تطبيق استراتيجيات الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة على العراق

شهدت التجربتان الأوروبية والأمريكية نجاحاً ملحوظاً في تطوير قطاع الطاقة المتجددة، لكن تطبيقهما في العراق يتطلب مراعاة الظروف المحلية .ففي الاتحاد الأوروبي ارتفعت نسبة الطاقة المتجددة إلى 25.2% من الاستهلاك النهائي للطاقة عام 2024، مع هدف ملزم للوصول إلى 42.5% بحلول عام 2030، بل هناك طموح للوصول إلى 45% وفق التوجيه الأوروبي المعدل لهذه الأهداف ترافقها تشريعات مستقرة وحوافز استثمارية، إضافة إلى ربط سياسات الطاقة بأهداف التنمية المستدامة [29]. أما الولايات المتحدة فقد ركزت على دعم البحث العلمي والابتكاروتحفيز القطاع الخاص وفي العراق تحديداً وقعت الحكومة اتفاقيات مع شركات أمريكية مثل GE Vernova و UGT Renewables لتوليد أكثر من 27غيغاواط من الكهرباء، منها 24غيغاواط عبر محطات غازية حديثة و 3غيغاواط من الطاقة الشمسية مع 500 ميغاواط تخزين [30]. وهذه المشاريع تمثل أكبر اتفاقيات في تاريخ العراق بمجال الطاقة، وتدعم إدخال تقنيات حديثة مع تدريب الكوادر المحلية [31].

كما أظهرت التجربتان الأوروبية والأمريكية نجاحاً في تطوير قطاع الطاقة المتجددة، إلا أن تطبيقهما في العراق يتطلب الاخذ بعين الاعتبارالظروف المحلية. فالعراق يمكنه الاستفادة من تجربة الاتحاد الأوروبي في وضع أهداف وطنية طويلة الأمد للطاقة المتجددة، وإصدار تشريعات مستقرة، وتقديم حوافز للاستثمار، وربط سياسات الطاقة بأهداف التنمية المستدامة. كما يمكن الاستفادة من التجربة

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

الأمريكية في دعم البحث العلمي، وتشجيع الابتكار، وتحفيز القطاع الخاص، وتطوير تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وفي المقابل، ينبغي تكييف هذه الاستراتيجيات بما يتلاءم مع اعتماد العراق الكبير على الوقود الاحفوري وضعف البنية التحتية والتحديات المالية والإدارية، لذلك فإن التطبيق يجب أن يكون تدريجياً وعلى شكل مراحل وليس نقلاً مباشراً للتجارب الدولية.

المحور الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1. يمتلك كل من الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة بنى تحتية وتقنيات متقدمة مكّنتهما من قيادة التحول العالمي نحو الطاقة المتجددة، إلا أن نمط التقدم مختلف بينهما؛ فالاتحاد الأوروبي يعتمد على سياسات موحدة، بينما تعتمد الولايات المتحدة على ديناميكية السوق والابتكار التكنولوجي.
2. يشكل الأمن الطاقوي دافعاً أساسياً للتحول المتجدد في الاتحاد الأوروبي بسبب فقدان الغاز الروسي والتوترات الجيوسياسية، بينما ترتكز دوافع الولايات المتحدة على الابتكار والالتزامات المناخية والجدوى الاقتصادية.
3. طاقة الرياح في الاتحاد الأوروبي تمثل العمود الفقري للانتقال الطاقوي، خصوصًا الرياح البحرية، في حين تقود الطاقة الشمسية النمو في الولايات المتحدة بمعدلات قياسية.
4. تقدم الاتحاد الأوروبي في الطاقة المتجددة مرتبط بصرامة التشريعات البيئية وآليات مثل نظام تداول الانبعاثات ETS، بينما تقدم الولايات المتحدة مرتبط بفاعلية الاستثمار الخاص والحوافز الضريبية الضخمة (مثل قانون خفض التضخم 2022).
5. يواجه كل من الاتحاد الأوربي والولايات المتحدة تحديات مشتركة مثل الحاجة لتحديث شبكات النقل والتخزين، ومعالجة الطبيعة المتقطعة لمصادر الشمس والرياح، وزيادة الاستثمارات في البنى التحتية الطاقوية.
6. تمثل التجربتان نماذج قابلة للاستفادة للدول النامية، لكن يجب تكييفها مع خصوصيات الموارد المحلية والقدرات المالية والمؤسسية.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

7. يعد الابتكار التكنولوجي العامل الحاسم في التجربة الأميركية (مثل التخزين والهيدروجين وشبكات الكهرباء الذكية)، بينما الالتزام السياسي المؤسسي هو العامل المحرك للتجربة الأوروبية.

ثانيا: التوصيات

1- أظهرت المقارنة بين الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة ان نجاح التحول نحو الطاقة المتجددة يرتبط بوجود سياسات طويلة الأمد ومستقرة: لذا يوصى بأعتماد سياسات وطنية تتسم بالاستمرارية.

2- بين البحث ان الشراكة بين القطاعين العام والخاص شكلت احد اهم عوامل نجاح التجربتين الأوروبية والأمريكية، لذلك يوصى بتوسيع هذه الشراكات في الأمد المتوسط والبعيد.

3- توسيع الاستثمارات في الطاقة الشمسية والرياح باعتبارهما الأسرع نمواً عالمياً، وتوجيه جزء من الاستثمارات نحو الهيدروجين الأخضر وتقنيات التخزين لضمان استقرار الشبكة الكهربائية.

4- كشف البحث ان تنويع مصادر الطاقة اسهم في تعزيز امن الطاقة، ولاسيما في الاتحاد الأوروبي بعد ازمة الحرب الروسية_الاوكرانية، لذا يوصي بتبني سياسات تنويع مصادر الطاقة.

5- تبني إطار تشريعي صارم للحد من الانبعاثات الكربونية على غرار نظام ETS الأوروبي، لما له من أثر مباشر على تسريع التحول للطاقة النظيفة.

6- تعزيز برامج البحث والتطوير والابتكار التقني في مجالات الطاقة المتجددة، ولاسيما تقنيات التخزين والشبكات الذكية والهيدروجين، مستفيدين من التجربة الأمريكية.

7- تشجيع التعاون الدولي ونقل الخبرات بين الدول النامية والمتقدمة لتسريع بناء القدرات المحلية في قطاع الطاقة النظيفة.

8- دمج الجامعات ومراكز البحوث في وضع السياسات الطاقوية لضمان توافقها مع الاتجاهات العالمية ومعايير التنمية المستدامة.

المصادر والمراجع:

أولا: المصادر العربية

1- أدم ي. سيمنيسكي. افاق الطاقة العالمية، الامن والطاقة نحو استراتيجية سياسة خارجية جديدة، ترجمة حسام الدين خضور، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2011

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

2- احمد جاسم جبار الياسري، كرار صباح مهدي. الطاقة المتجددة في الوطن العربي ودورها في تعظيم التوليد الكهربائي مع إمكانية إفادة العراق خلال 2010-2020، الدار البابلية للدراسات والبحوث العلمية، الطبعة الأولى، 2024

3- احمد شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله. الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية-موسوعة الطاقة المستدامة-مكتبة لبنان ناشرون. 2002

4- احمد شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله، موسوعة الطاقة المائية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002

5- ادوارد س. كاسيدي وبيتر ز. غروسمان، مدخل الى الطاقة، ترجمة صباح صديق الدملوجي، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، 2010

6- بخيت حيدر نعمة, و حبيب احمد اموري. 2023. "انشاء محطة طاقة كهربائية تعمل بالألواح الشمسية في مدينة النجف الاشرف لدعم النقص الحاصل في الشبكة الوطنية دراسة وتحليل ."مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية .45-11 :(3) 19 . https://doi.org/10.36325/ghjec.v19i3.14638

7- خيرجة حمزة. واقع الطاقة المتجددة في الدول العربية دراسة مقارنة بين الجزائر ومصر، رسالة ماجستير، جامعة وهران 2015

8- محمد جاسم حسين الخفاجي. روسيا ولعبة الهيمنة على الطاقة (رؤية في الأدوار والاستراتيجيات)، الأردن، دار أمجد للنشر والتوزيع، 2018

9- محمد جاسم حسين الخفاجي. روسيا ولعبة الهيمنة على الطاقة (رؤية في الأدوار والاستراتيجيات)، الأردن، دار أمجد للنشر والتوزيع، 2018

10-محمد خميس الزوكة. جغرافية الطاقة (مصادر الطاقة بين الواقع والمأمول)، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2002

11-محمود رأفت إسماعيل وعلي جمعان الشكيل. الطاقة المتجددة الشمس والرياح والنبات وامواج البحر، دار الشروق، القاهرة،1988

12- هيثم عبد الله سلمان. اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الإدارة والاقتصاد،2013.

13- Daoud, Sarah Sinan, and Heider Nima Bekheet. "سياسات الطاقة في منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية (OECD)في ظل الصدمات النفطية للمدة (2000-2022)." *Al-Ghary Journal of Economic and Administrative Sciences* 20.1 (2024): 748-779.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

ثانيا:المراجع الأجنبية

1- The Importance of investing in Renewable Energy. Faster Capital, Dubai, 2024
2- Tarifa Almulhim. Scenario analysis for renewable energy investment using a hybrid framework: case study in Saudi Arabia**,** ELSEVIER, Renewable Energy Focus**,** Volume 46**,** 2023
3- Urszula Kiełkowska. Renewable energy transition in Europe in the context of renewable energy transition processes in the world. A review. Heliyon. *Volume 10*,issue24,2024
4- Shoeib Faraji Abdolmaleki. Finding Sustainable Countries in Renewable Energy Sector: A Case Study for an EU Energy System**,** MDPI**,** volume 15, ISSUE 13, 2023
5- IRENA: Renewable Energy Statistics 2023
6- EEA: Share of energy consumption from renewable sources in Europe
7- Maysun Solar**.** "Recent News in the Solar Energy PV Industry in Europe."
8- *Maysun Solar Blog*. Accessed August 21, 2025. https://www.maysunsolar.com/blog-recent-news-in-the-solar-energy-pv-industry-in-europe
9- European Commission**.** *The EU Blue Economy Report 2025*. Publications Office of the European Union, 2025. Accessed August 21, 2025 https://op.europa.eu/webpub/mare/eu-blue-economy-report-2025/blue-economic-sectors/marine-renewable-energy.html
10- Marco-Antoine Eyl- Mazzega. The Ukraine War and European Energy Dependence and Reconfiguration of Energy Relations, IEMed, center for Energy and Climate, IFRI, Paris, France,2025
11- Gabriel Collins. Russia's Use of the "Energy Weapon" in Europe, Baker Institute for public policy 2017

12- Reuters. "Gas Pipeline Nord Stream's Long Way Back to Europe." *Reuters* , March 7, 2025https://www.reuters.com/business/energy/gas-pipeline-nord-streams-long-way-back-europe-2025-03-07/

13- international Renewable Energy Agency.IRENA.us Can More Than Triple Share of Renewable Energy by 2030, New IRENA Report Says,2015

14- international Renewable Energy Agency. IRENA, Remap

15- 2030 Renewable Energy prospect,2015

16- EIA-Renewable Energy Consumption by Source and Sector.2023

17- Andrew Freedman. Renewables surged globally in 2024, new data show, Axios, 2025

18- EIA. International Energy Outlook 2025

19- alaraby.co.uk/infograph-media/2023

20- ACORE AMERICAN COUNCIL ON RENEWABLE ENERGY, Building Americas Clean Energy Future, 2025

21- EIA. U.s. Energy Information Administration, 2024

22- EIA. International Energy Outlook 2023

23- Statista. Renewable energy production and consumption in the United States from 1975 to 2024

24- Ryan Kennedy. " Solar to contribute over 60% of new U.S. electricity generation in 2024", pv magazine

25- EIA. International Energy Outlook 2023

26- Sandra Sattler. The EIA just Released a 30-year Energy outlook. Its …Not Great, union of Concerned Scientists, 2022

27- Ahmed Amoori Habib and Heider Nima Bekheet. Establishment of an electric power station powered by solar panels in the city of Najaf to support the shortage in the national grid: Study and analysis. Al-Ghary journal of Economic and Administrative Sciences. Vol 19. Issue 3. 2023.

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

28- Bekheet, Heider Nima, and Samer Sabri Najm. "The Future of Renewable Energy in the Iraqi Economy under Fossil Energy: Forward-Looking Study." Webology 19, no. 1 (January 2022). https://doi.org/10.14704/WEB/V19I1/WEB19198 .

29- Renewable Energy targets – European

30- GE Vernova: announces strategic initiatives with the Republic of Iraq to further strengthen the power sector

31- ARABIAN GULF BUSINESS INSIGHT, 2025

[1] - خيرجة حمزة. واقع الطاقة المتجددة في الدول العربية دراسة مقارنة بين الجزائر ومصر، رسالة ماجستير، جامعة وهران 2015، ص25

[2] - احمد جاسم جبار الياسري، كرار صباح مهدي. الطاقة المتجددة في الوطن العربي ودورها في تعظيم التوليد الكهربائي مع إمكانية إفادة العراق خلال 2010-2020، الدار البابلية للدراسات والبحوث العلمية، الطبعة الأولى، 2024، ص16

3- بخيت حيدر نعمة, و حبيب احمد اموري. 2023. "انشاء محطة طاقة كهربائية تعمل بالألواح الشمسية في مدينة النجف الاشرف لدعم النقص الحاصل في الشبكة الوطنية دراسة وتحليل." *مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية*-11 :(3) 19 45. https://doi.org/10.36325/ghjec.v19i3.14638

[4] - ادوارد س. كاسيدي وبيتر ز. غروسمان، مصدر سابق، ص12

[5]- محمد خميس الزوكة. جغرافية الطاقة (مصادر الطاقة بين الواقع والمأمول)، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2002، ص224

[6] - احمد شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله. الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية-موسوعة الطاقة المستدامة-مكتبة لبنان ناشرون،2002، ص4

[7] - احمد شفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله، موسوعة الطاقة المائية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002، ص 24

[8] - محمود رأفت إسماعيل وعلي جمعان الشكيل. الطاقة المتجددة الشمس والرياح والنبات وامواج البحر، دار الشروق، القاهرة،1988، ص 99

[9]- احمد شفيق الخطيب، مصدر سابق، ص 8

[10] - هيثم عبد الله سلمان. اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الإدارة والاقتصاد،2013، ص 21

[11] - أدم ي. سيمنيسكي. افاق الطاقة العالمية، الامن والطاقة نحو استراتيجية سياسة خارجية جديدة، ترجمة حسام الدين خضور، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2011، ص100

1- Urszula Kiełkowska. Renewable energy transition in Europe in the context of renewable energy transition processes in the world. A review. Heliyon. *Volume 10*,issue24,2024

1- Shoeib Faraji Abdolmaleki. Finding Sustainable Countries in Renewable Energy Sector: A Case Study for an EU Energy System**,** MDPI**,** volume 15, ISSUE 13, 2023

[14]- Maysun Solar**.** "Recent News in the Solar Energy PV Industry in Europe." *Maysun Solar Blog*. Accessed August 21, 2025. https://www.maysunsolar.com/blog-recent-news-in-the-solar-energy-pv-industry-in-europe

مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية
مجلد (22) عدد (2) 2026

[15] -European Commission. *The EU Blue Economy Report 2025*. Publications Office of the European Union, 2025. Accessed August 21, 2025. https://op.europa.eu/webpub/mare/eu-blue-economy-report-2025/blue-economic-sectors/marine-renewable-energy.html

[16] - محمد جاسم حسين الخفاجي. روسيا ولعبة الهيمنة على الطاقة (رؤية في الأدوار والاستراتيجيات)، الأردن، دار أمجد للنشر والتوزيع، 2018، ص179

1-Marco-Antoine Eyl- Mazzega. The Ukraine War and European Energy Dependence and Reconfiguration of Energy Relations, IEMed, center for Energy and Climate, IFRI, Paris, France,2025

2- Gabriel Collins. Russia's Use of the "Energy Weapon" in Europe, Baker Institute for public policy 2017

1- Reuters. "Gas Pipeline Nord Stream's Long Way Back to Europe." *Reuters* ,March 7, 2025 https://www.reuters.com/business/energy/gas-pipeline-nord-streams-long-way-back-europe-2025-03-07/

2-international Renewable Energy Agency.IRENA.us Can More Than Triple Share of Renewable Energy by 2030, New IRENA Report Says,2015

3- international Renewable Energy Agency. IRENA, Remap 2030 Renewable Energy prospect,2015

1-Andrew Freedman. Renewables surged globally in 2024, new data show, Axios, 2025

2-ACORE AMERICAN COUNCIL ON RENEWABLE ENERGY, Building Americas Clean Energy Future, 2025

1- EIA. U.s. Energy Information Administration, 2024

2- Statista. Renewable energy production and consumption in the United States from 1975 to 2024

3-Ryan Kennedy. " Solar to contribute over 60% of new U.S. electricity generation in 2024", pv magazine

1- Renewables generated 24.2% of us electricity in 2024 – EIA data

1- Sandra Sattler. The EIA just Released a 30-year Energy outlook. Its …Not Great, union of Concerned Scientists, 2022

[1]- Renewable Energy targets - European

[1]- GE Vernova: announces strategic initiatives with the Republic of Iraq to further strengthen the power sector

2- ARABIAN GULF BUSINESS INSIGHT, 2025