سياسات دعم وتطويرصناعات الطاقة المتجددة في دول مختارة (دراسة مقارنة لتجارب الصين وألمانيا وأستراليا واسبانيا)

أ.م. حسين علي أحمد طعمه
hussain.ahmed@uobasrah.edu.iq
أ. سهاد أحمد عبود المكية
Suhad.rasheed@uobasrah.edu.iq
جامعة البصرة / كلية الادارة والاقتصاد / قسم الاقتصاد

المستخلص :

يستعرض البحث فاعلية التدخلات الحكومية في تسريع التحول نحو مصادر الطاقة النظيفة عن طريق تحليل أربع تجارب وطنية مختلفة بين 2010 و2024، وتشمل هذه التجارب على ألمانيا كنموذج رائد في أوروبا، وإسبانيا كمثال يواجه تحديات اقتصادية، والصين كأكبر قوة صناعية، وأستراليا التي تعاني من توترات محلية بسبب اعتمادها على الفحم.

وأظهرت النتائج أن ألمانيا حققت 59% من إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة في 2024، مدعومة بإضافة 14.4 غيغاواط من الطاقة الشمسية في 2023 وانخفاض تاريخي في انبعاثات الكربون، في المقابل ستثمرت الصين 73 مليار دولار في مشاريع خارجية بين 2010-2018، وتسيطر على 80% من سلاسل التوريد للتقنيات المتجددة، بينما رفعت إسبانيا حصة المتجددات إلى 56.8% من إنتاج الكهرباء في 2024، واجهت أستراليا عقبات اجتماعية وسياسية رغم تفوقها في الطاقة الشمسية السقفية.

ويخلص البحث إلى أن السياسات الصناعية المتكاملة التي تجمع بين الحوافز المالية والتشريعات الداعمة يمكن أن توفر مئات الآف من فرص العمل المستدامة، وتسريع التحول الطاقوي بأكثر من 50% خلال عقد واحد .

الكلمات المفتاحية :صناعات الطاقة المتجددة،الدعم الحكومي، الصناعات التنافسية .

Support and Development Policies for Renewable Energy Industries in Selected Countries (A Comparative Study of the Experiences of China, Germany, Australia, and Spain)

Assistant Professor Hussein Ali Ahmed Ta'ma
hussain-Ahmed@lobasrah.edu.iq

Professor Suhad Ahmed Aboud Al-Makea
Suhad.rasheed@uobasrah.edu.iq

Abstract:

The research reviews the effectiveness of government interventions in accelerating the transition to clean energy sources by analyzing four different national experiences between 2010 and 2024. These experiences include Germany as a leading model in Europe, Spain as an example facing economic challenges, China as the largest industrial power, and Australia, which suffers from local tensions due to its reliance on coal.

The results showed that Germany achieved 59% of electricity production from renewable sources in 2024, supported by the addition of 14.4 gigawatts of solar power in 2023 and a historic decline in carbon emissions. In contrast, China invested $73 billion in overseas projects between 2010-2018 and controls 80% of the supply chains for renewable technologies. While Spain raised the share of renewables to 56.8% of electricity production in 2024, Australia faced social and political obstacles despite its superiority in rooftop solar energy.

The research concludes that integrated industrial policies combining financial incentives and supportive legislation can provide hundreds of thousands of sustainable jobs and accelerate the energy transition by more than 50% within a decade

مقدمة :

يشهد العالم منذ مطلع الألفية الثالثة تحولاً جذرياً في منظومة الطاقة، اذ تحولت المصادر المتجددة من بدائل هامشية إلى قطاع استراتيجي يتقاطع فيه البعد الاقتصادي والبيئي والأمني. في ظل التزامات الحياد الكربوني واتفاقية باريس، أصبحت السياسات الصناعية أداة محورية لبناء قدرات وطنية في صناعات الطاقة النظيفة ذات القيمة المضافة العالية.

وتكشف التجارب الدولية تفاوتاً كبيراً في النتائج، اذ نجحت الصين وألمانيا في بناء صناعات تنافسية عالمياً وتحقيق هيمنة على سلاسل القيمة الرئيسة، بينما واجهت إسبانيا وأستراليا إخفاقات أو نجاحات محدودة نتيجة خلل في تصميم السياسات أو عدم استقرارها، تطرح هذه المفارقة تساؤلات جوهرية حول طبيعة أدوات السياسة الصناعية وآليات تصميمها لضمان تحقيق أهداف متعددة الأبعاد وهي: (الاستدامة البيئية، التنمية الصناعية، التنافسية الاقتصادية، والجدوى المالية).

ويركز البحث على ثلاثة محاور رئيسة، وهي: الدعم الحكومي بأشكاله، الحماية الاستراتيجية للصناعات الناشئة، ومتطلبات المحتوى المحلي، وعن طريق دراسة مقارنة لأربع تجارب دولية متباينة، يسعى البحث لاستخلاص العوامل الحاسمة التي تميز بين السياسات القادرة على خلق ميزة تنافسية مستدامة وتلك المؤدية للإخفاق.

1- اهمية البحث

تتجلى أهمية هذا البحث في كونه يعالج قضية راهنة وذات أولوية قصوى على الصعيد العالمي، وهي التحول نحو مصادر الطاقة النظيفة في ظل تصاعد التزامات الحياد الكربوني وأهداف اتفاقية باريس، ويكتسب البحث قيمته من تبنّيه منهجاً مقارناً يشمل أربع تجارب وطنية متباينة النجاح، مما يتيح استخلاص دروس عملية وعوامل حاسمة تميّز بين السياسات الصناعية الناجحة وتلك التي أخفقت في تحقيق أهدافها، وتزداد أهميته على الصعيد التطبيقي كونه يقدم إرشادات موجّهة لصانعي القرار في الدول الساعية إلى بناء قدراتها في صناعات الطاقة النظيفة، مع تسليط الضوء على الأبعاد الاقتصادية والتشغيلية لهذا التحول، لا سيما إمكانية توليد مئات الآلاف من فرص العمل المستدامة وتسريع وتيرة التنمية الصناعية خلال أفق زمني لا يتجاوز العقد الواحد.

2- مشكلة البحث

تتمحور مشكلة البحث حول عجز آليات السوق الحرة عن تحقيق انتقال سريع وعادل نحو الطاقة المتجددة، اذ يشكل الاعتماد التاريخي على الوقود الأحفوري والسياسات الحكومية غير الفعالة عائقاً رئيساً أمام بناء منظومة صناعية مستدامة. تتفاقم هذه المشكلة بفعل التوترات الجيوسياسية والتنافس الدولي على سلاسل التوريد والتمويل في قطاع التقنيات النظيفة. تواجه السياسات الصناعية الوطنية في الدول الأربع محل الدراسة تعارضاً مع القواعد التجارية الدولية، وبخاصة شروط المحتوى المحلي التي تفرضها منظمة التجارة

العالمية، مما يؤدي إلى تباطؤ في نشر تقنيات الطاقة المتجددة رغم جدواها الاقتصادية والبيئية، ويطرح البحث تساؤلاً محورياً حول كيفية التوفيق بين السياسات الصناعية الوطنية لبناء القدرات المحلية والالتزامات التجارية الدولية بما يسرّع التحول الطاقوي المستدام دون الإخلال بمبادئ العدالة والكفاءة الاقتصادية.

3- فرضية البحث

يفترض البحث أن السياسات الصناعية المتكاملة التي تجمع بين الحوافز المالية والتشريعات الداعمة والتعاون الدولي قادرة على تعزيز الانتقال نحو الطاقة النظيفة .

4- اهداف البحث: يسعى البحث لتحقيق الآتي:

- استكشاف قدرة السياسات الصناعية على تسريع الانتقال نحو الطاقة النظيفة، وذلك عن طريق إجراء دراسة تحليلية مقارنة لتجارب ألمانيا والصين وإسبانيا وأستراليا .
- فحص مدى انسجام هذه السياسات مع الالتزامات التجارية الدولية، إلى جانب تحليل انعكاساتها على النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل .
- تقييم أثر هذه السياسات في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية، مع رصد التحديات المتعلقة بالتوافق مع قواعد منظمة التجارة العالمية .
- تطوير إطار توصيات عملية يدعم صانعي القرار في تصميم سياسات صناعية متوازنة، بما يُفضي إلى تقديم نموذج قابل للتطبيق في سياقات وطنية متنوعة تسعى لبناء اقتصادات طاقة نظيفة تنافسية ومستدامة.

5- الحدود الزمانية والمكانية

يمتد البحث زمنياً من 2010 إلى 2024 مع تركيز خاص على الفترة (2020-2024) لفحص تأثيرات جائحة كوفيد-19 والصراع الأوكراني على السياسات الطاقوية واستراتيجيات التحول نحو المصادر المتجددة اماجغرافياً ويعتمد البحث على دراسة حالة مقارنة لأربع دول محورية تمثل نماذج متباينة: ألمانيا كرائدة أوروبية في التحول الطاقوي الشامل، إسبانيا كنموذج لدول جنوب أوروبا ذات التحديات الاقتصادية والمالية، والصين كقوة صناعية وتمويلية عالمية مهيمنة في قطاع الطاقة المتجددة، وأستراليا كحالة فريدة تواجه صراعات سياسية واجتماعية بسبب اعتمادها التاريخي على الفحم، يتيح هذا التنوع فهماً شاملاً للعوامل المؤثرة على نجاح أو فشل السياسات الصناعية في سياقات متباينة.

6- منهجية البحث

يعتمد البحث على منهج وصفي تحليلي مقارن يستند إلى دراسات حالة معمقة للدول الأربع، معززاً بتحليل كمي للبيانات الإحصائية من مصادر رسمية موثوقة، تشمل على آليات جمع البيانات فحص التقارير الحكومية

والوثائق الدولية من جهات متخصصة (الوزارات المعنية ومعاهد الأبحاث في كل دولة)، ومراجعة شاملة للأدبيات الأكاديمية وإصدارات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ووكالة الطاقة الدولية، فضلاً عن مقارنة معيارية لمؤشرات أساسية تشمل على نسب المصادر المتجددة في مزيج الطاقة وحجم الاستثمارات ومعدلات التوظيف وأداء الصادرات، وتعتمد الأدوات التحليلية على تحليل SWOT لكل تجربة وطنية ونماذج اقتصادية متخصصة في السياسات الصناعية، مما يتيح فهماً متعدد الأبعاد لعوامل النجاح والإخفاق عبر السياقات المختلفة.

7- مشكلة الدراسات السابقة وتشمل الآتي:

1-دراسة :(2011) Lewis بناء صناعة توربينات الرياح الوطنية في الصين

أجرى Lewis (2011) دراسة تحليلية حول الاستراتيجيات الصناعية التي اعتمدتها الصين لبناء قدرة تنافسية في قطاع توربينات الرياح. أسهمت في تحويل الصين من مستورد للتكنولوجيا إلى منتج رئيس عالمياً خلال أقل من عقد، وتوصلت الدراسة إلى أن النجاح الصيني ارتكز على التنسيق الفعال بين الدعم الحكومي والحماية التجارية المؤقتة، مع التأكيد على ضرورة توفير بيئة استثمارية مستقرة طويلة الأمد لتحقيق نتائج مستدامة في الصناعات الاستراتيجية الناشئة.

2-دراسة : (2012) del Río & Mir-Artigues السياسات الإسبانية للطاقة المتجددة وإخفاقات التصميم :

قدّم del Río و (2012) Mir-Artigues تحليلاً نقدياً للسياسات الإسبانية في دعم الطاقة المتجددة خلال الفترة 2004-2012، وكشفت النتائج أن ضعف الربط بين سياسات النشر والسياسة الصناعية أدى إلى اعتماد كبير على الواردات (70% من الألواح الشمسية)، ولخصت الدراسة إلى أن استدامة الدعم المالي والاستقرار التنظيمي يمثلان شرطين أساسيين لنجاح سياسات الطاقة المتجددة، مع التوصية بتبني آليات تخفيض تدريجي مرتبطة بتطور تكاليف التكنولوجيا.

3- دراسة :(2006) Jacobsson & Lauber السياسات والسياسة في تحول أنظمة الطاقة

استعرض Jacobsson و (2006) Lauber العوامل السياسية والمؤسسية التي تؤثر على نجاح سياسات التحول الطاقوي في أوروبا، مع التركيز على التجربتين الألمانية والسويدية. أوضحت الدراسة أن الاستقرار السياسي والتوافق عبر الأطياف الحزبية يشكلان عاملاً حاسماً في استمرارية السياسات طويلة الأمد، ولخصت الدراسة إلى أن نجاح السياسات الصناعية في قطاع الطاقة يتطلب ليس فقط تصميماً تقنياً جيداً، بل أيضاً إدارة فعالة للاقتصاد السياسي والمصالح .

4-دراسة :(2013) MacGill سياسات الطاقة المتجددة وتصميم سوق الكهرباء في أستراليا

حلل MacGill (2013) التفاعل بين سياسات الطاقة المتجددة وهيكل سوق الكهرباء في أستراليا، مركزاً على تأثير عدم الاستقرار السياسي على الاستثمارات طويلة الأجل. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستقرار السياسي وقابلية التنبؤ تمثل أولوية للمستثمرين تفوق حجم الحوافز المالية المؤقتة، مع التوصية بتطوير سياسات صناعية تربط بين نشر التكنولوجيا وبناء القدرات المحلية.

المطلب الاول: الاطار النظري والمفاهيمي

1.1 تعريف السياسات الصناعية وتطورها المختصر: تُعرّف السياسات الصناعية بوصفها مجموعة من التدخّلات الحكومية المتناسقة التي تعيد تشكيل البنية الإنتاجية لدعم قطاعات استراتيجية؛ وتالهدف الطاقة المتجددة الى:

1. تسريع التطور التكنولوجي .
2. بناء قاعدة تصنيع محلية للمكوّنات الأساسية .
3. تطوير مزايا تنافسية مستدامة في الأسواق الإقليمية والعالمية .

تاريخياً مرّت السياسات الصناعية بثلاث مراحل مركزية: تبنّي استراتيجيات موجهة بعد الحرب العالمية الثانية (نماذج شرق آسيا)، صعود النيوليبرالية وتقليص الحماية في الثمانينيات-التسعينيات، ثم عودة الاهتمام بعد 2008. تحت عنوان «السياسات الصناعية الخضراء» التي تدمج الأهداف المناخية والصناعية .

1.2 تكوين الميزة التنافسية في صناعات الطاقة المتجددة: تتحدد الميزة التنافسية بتفاعل عدة محركات رئيسة (Porter, 1990, p. 73):

- تقدّم تكنولوجي (كفاءة الخلايا، أداء التوربينات، تقنيات التخزين).
- وفورات الحجم والكفاءة الإنتاجية .
- قدرة ابتكارية مستدامة (مواد، تصميمات، عمليات) .
- وجود سلاسل توريد محلية تغطي مراحل الإنتاج الأساسية .
- الوصول إلى الأسواق ونماذج تمويل ملائمة .

كما توجد إخفاقات سوقية تبرر تدخل الدولة: منافع خارجية إيجابية لخفض الانبعاثات، تكاليف تعلم أولية مرتفعة، قصور في تمويل طويل الأجل، وعدم يقين تكنولوجي.

1.3أدوات السياسات الصناعية في قطاع المتجددة - موجزوقيود

أ. الدعم الحكومي: وتكون على شكل(آليات: منح، تمويل ميسّر وضمانات، إعفاءات ضريبية، تعريفات شراء استثمارات شبكية وبنية تحتية, وأهدافه هي (خفض تكلفة الدخول، تقليل المخاطر، R& مضمونة، تمويل وتحفيز الابتكار عبر شراكات جامعية-صناعية).

ب. الحماية الذكية (مؤقتة ومشروطة): أدوات: تعريفات مؤقتة أو رسوم على المنتجات النهائية مع إعفاء المدخلات، معايير فنية وشهادات جودة، إجراءات مكافحة الإغراق ضمن قواعد منظمة التجارة, مبدأها: إتاحة نافذة زمنية للتعلم وبناء القدرات دون خلق حماية دائمة .

ج. متطلبات المحتوى المحلي: وظيفتها(إلزاميات نسبية للمكوّن المحلي في المشاريع المدعومة لتوليد طلب على التصنيع المحلي ونقل التكنولوجيا). ومخاطرها(صدام مع قواعد التجارة الدولية، رفع التكاليف قصيراً، واحتمال تثبيت حماية غير فاعلة ما لم تُرافق بخطط بناء قدرة ونقل معرفة).

المطلب الثاني: نموذج النجاح الشامل

تحولت الصين من مستورد للتقنيات إلى قوة مهيمنة في صناعات الطاقة المتجددة بفضل سياسة صناعية متكاملة وموجهة خلال عقدين، وتوسعت القدرة الشمسية من أقل من 1 جيجاواط إلى 887 جيجاواط والرياح من 1.3 إلى 521 جيجاواط .(NEA, 2024; Ember, 2025) النجاح مبني على مزيج من دعم مالي ضخم، حماية تجارية ذكية، متطلبات محتوى محلي، واستثمارات مكثفة في البحث والتطوير.

الجدول (1)

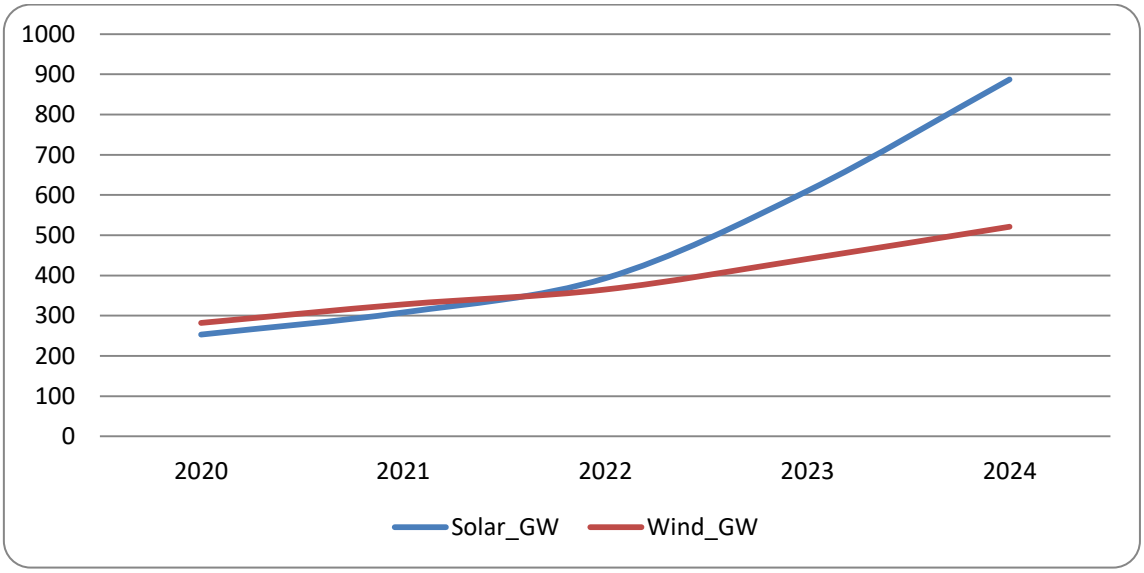
نمو القدرة المركبة للطاقة المتجددة في الصين (2020-2024)

السنة	الطاقة الشمسية (GW)	طاقة الرياح (GW)	الإجمالي (GW)
2020	253	282	942
2021	308	328	1,063
2022	393	365	1,213
2023	610	441	1,454
2024	887	521	1,878

SOURS: National Energy Administration (NEA, 2024); Ember (2025); Enerdata (2025)

الشكل (1)

نمو القدرة المركبة للطاقة المتجددة في الصين



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1)

الجدول عن نمو استثنائي ومتسارع في القدرة المركبة للطاقة المتجددة في الصين خلال الفترة 2020-2024. تضاعفت القدرة الإجمالية تقريباً من 942 جيجاواط إلى 1,878 جيجاواط، بمعدل نمو يفوق 99% خلال أربع سنوات فقط. والملاحظة الأبرز هي الانفجار الهائل في الطاقة الشمسية التي قفزت من 253 جيجاواط عام 2020 إلى 887 جيجاواط عام 2024، بزيادة تتجاوز 250%، وهو مما يعكس نجاح السياسات الصناعية الصينية في تحقيق وفورات حجم ضخمة وخفض تكاليف التصنيع بشكل جذري. وشهدت ايضا طاقة الرياح نمواً قوياً لكن بوتيرة أبطأ نسبياً (85%)، مما يشير إلى تحول استراتيجي نحو الطاقة الشمسية كأولوية قصوى. خاصة بعد 2022 وهذا النمو المتسارع يعكس قدرة الصين على تعبئة الموارد المالية والصناعية بشكل مركزي لتحقيق أهداف طاقوية طموحة، وهو ما يضعها في موقع ريادي عالمي لا منازع في قطاع الطاقة المتجددة.

2.1 أدوات السياسة الرئيسية: ومن اهمها:

- دعم مالي وضريبي مكثف :متوسط دعم حكومي يقارب 58 مليار دولار سنوياً (2015-2020)، وقروض بنوك التنمية بحجم ~73 مليار (2010-2018)، وإعفاءات ضريبية تُقدّر بعشرات المليارات سنوياً. كما وفّرت الحكومات المحلية أراضٍ وبنية تحتية بتكاليف مخفضة.
- استثمار في البحث والتطوير :قفزة في الإنفاق على R&D إلى ~6.8 مليار دولار في 2020، مع مراكز بحث وبرامج تعاون جامعي-صناعي أدت إلى تحسين كفاءة الخلايا وتطوير تقنيات توربينات تنافسية.

- تعريفات تغذية ثم مناقصات :أنظمة تعريفات سخية مبدئياً، ثم انتقال تدريجي إلى مناقصات تنافسية بعد تحسن التكلفة والكفاءة.

الجدول (2)

الاستثمارات الصينية في الطاقة المتجددة

الفترة/السنة	)المبلغ (مليار دولار	نوع الاستثمار
2010-2018	73	مشاريع خارجية
2015-2020	58	دعم حكومي سنوي
2020	6.8	البحث والتطوير
2024	625	الاستثمار الإجمالي

Source: (Chen et al., 2020, p. 45; IEA, 2023, p. 112; Ember, 2025, p. 18)

يوضح هذا الجدول ضخامة الالتزام المالي الصيني تجاه قطاع الطاقة المتجددة عبر مختلف المحاور، الاستثمار في المشاريع الخارجية بقيمة 73 مليار دولار خلال ثماني سنوات يعكس استراتيجية جيوسياسية لتصدير التكنولوجيا الصينية وتأمين أسواق خارجية، بينما يكشف الدعم الحكومي السنوي البالغ 58 مليار دولار عن تدخل حكومي ضخم ومستمر لدعم النمو المحلي. واللافت للنضر هو القفزة الهائلة في الاستثمار الإجمالي إلى 625 مليار دولار عام 2024، وهو رقم يفوق بكثير مجموع الاستثمارات السابقة ويشير إلى تسارع غير مسبوق في وتيرة الإنفاق. تبدو حصة البحث والتطوير (6.8 مليار دولار) تبدو متواضعة نسبياً مقارنة بحجم الاستثمارات الكلية، لكنها تمثل استثماراً استراتيجياً في بناء قدرات تكنولوجية مستقلة. هذا التنوع في أنواع الاستثمارات يعكس نهجاً شاملاً يجمع بين الدعم المباشر، والتوسع الخارجي، والابتكار التكنولوجي.

2.2 الحماية الصناعية ومتطلبات المحتوى ومنها:

- إجراءات تجارية وتقنية :استخدام رسوم جمركية على الوحدات الجاهزة، مع خفض رسوم المدخلات، ومعايير ربط شبكي وشهادات تقنية حفزت الشراكات المحلية ونقل التكنولوجيا.
- متطلبات محتوى محلي :سياسات رسمية/عملية فرضت نسباً عالية من المحتوى المحلي (مثلاً في الرياح) مما ساهم في إنشاء سلاسل توريد محلية مكتملة.

2.3النتائج الملموسة متمثله بالاتي:

- هيمنة إنتاجية وتصديرية :كنسب كبيرة من سلاسل القيمة العالمية في المواد واللوحات والبطاريات، مع صادرات كبيرة ووظائف ملايين في القطاع.
- انخفاض تكاليف جوهري :كخفض تكلفة الألواح بنحو 90% منذ 2010، وتحول سعر الكهرباء الشمسية إلى مستويات تنافسية جداً عالمياً.

2.4- التحديات :فهناك مجموعه من التحديات التي يجب مواجهتها متمثلة بالاتي

- فائض إنتاجي وضغوط على الأسعار أفضى لإفلاس عدد من الشركات خلال فترات معينة.
- توترات تجارية دولية :سياسات الحماية أثارت نزاعات وإجراءات مضادة من دول أخرى.
- بصمة بيئية للطاقة المستخدمة في التصنيع :اعتماد كبير على كهرباء أحفورية في بعض المراحل يطرح تساؤلات عن البصمة الصافية.

تُظهر التجربة أن سياسة صناعية متكاملة (تمويل، حماية مؤقتة، محتوى محلي، (R&D) قادرة على خلق ميزة تنافسية وطنية سريعة ومهمة، لكن ذلك يتطلب قدرة مالية كبيرة وإدارة متقنة للتوترات التجارية والآثار البيئية.

المطلب الثالث:ألمانيا(نموذج التميز التكنولوجي والتحول الطاقوي)

(توفر التجربة الألمانية مثالاً على تحويل سياسة الطاقة إلى مشروع وطني صناعي-تقني فبدأت بمراجع تشريعية مبكرة (قانون التغذية 1991) (EEG, 2000) وارتبطت بسياسات دعم منظمة، بحث قوي، وتمويل ميسر، ما رفع حصة الطاقة المتجددة في الكهرباء إلى (59%)عام 2024.(Destatis, 2024; BMWK, 2024)

الجدول (3)

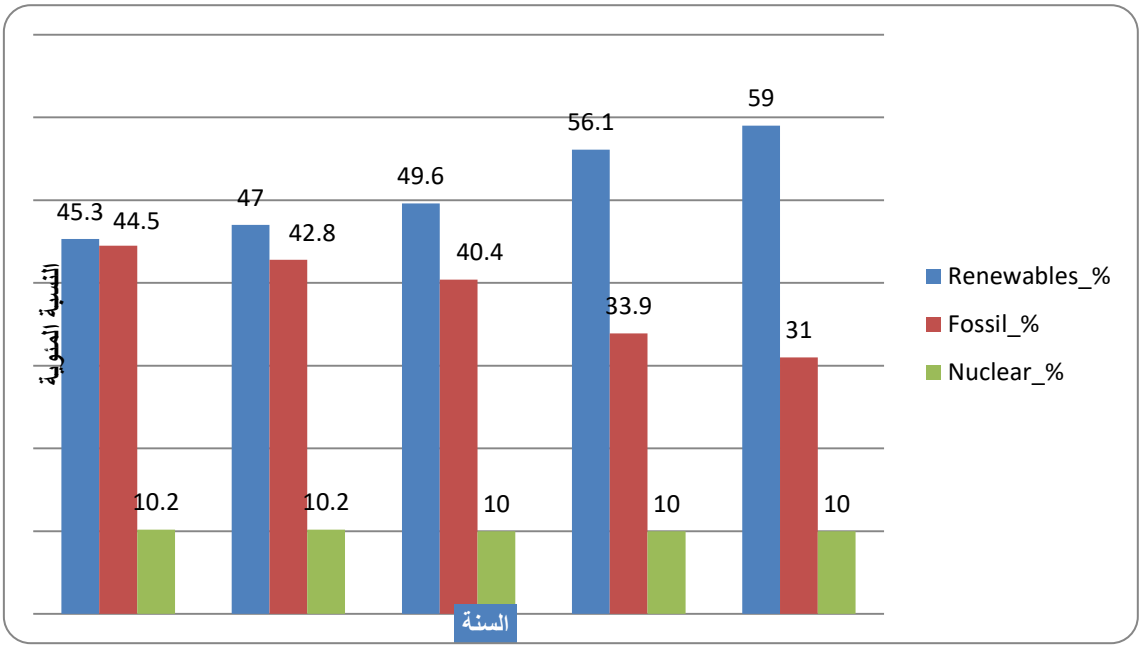
تطور حصة الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء الألماني (2020-2024)

السنة	(%) الطاقة المتجددة	(%) الوقود الأحفوري	(%) الطاقة النووية
2020	45.3	44.5	10.2
2021	47.0	42.8	10.2
2022	49.6	40.4	10.0
2023	56.1	33.9	10.0
2024	59.0	31.0	10.0

Source: (Umweltbundesamt, 2024, p. 34; Destatis, 2024, p. 57; Enerdata, 2025, p. 12))

الشكل (2)

تطور مزيج الكهرباء في ألمانيا



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (3)

يعرض الجدول(3) والشكل البياني(2) تحولاً طاقوياً نموذجياً ومنظماً في ألمانيا خلال خمس سنوات فقط. اذا ارتفعت حصة الطاقة المتجددة من 45.3% عام 2020 إلى 59% عام 2024، بينما انخفضت حصة الوقود الأحفوري من 44.5% إلى 31%، مما يعني انقلاباً في معادلة الطاقة اذأصبحت المصادر المتجددة المصدر الرئيسي للكهرباء لأول مرة في التاريخ الألماني والملاحظة الأبرز هي التسارع الحاد بعد 2022، اذ قفزت حصة المتجددة من 49.6% إلى 56.1% في سنة واحدة، وهو مما يعكس تأثير أزمة الطاقة الأوكرانية التي دفعت ألمانيا لتسريع التحول بعيداً عن الوقود الأحفوري المستورد. وحافظت الطاقة النووية على حصة مستقرة حول 10% رغم قرار الإغلاق التدريجي للمفاعلات. وهذا التحول المنظم يعكس نجاح استراتيجية Energiewende في تحقيق أهداف طموحة دون إحداث صدمات في نظام الطاقة، وهو ما يميز النموذج الألماني عن التجارب الأخرى الأكثر تذبذباً.

الجدول (4)

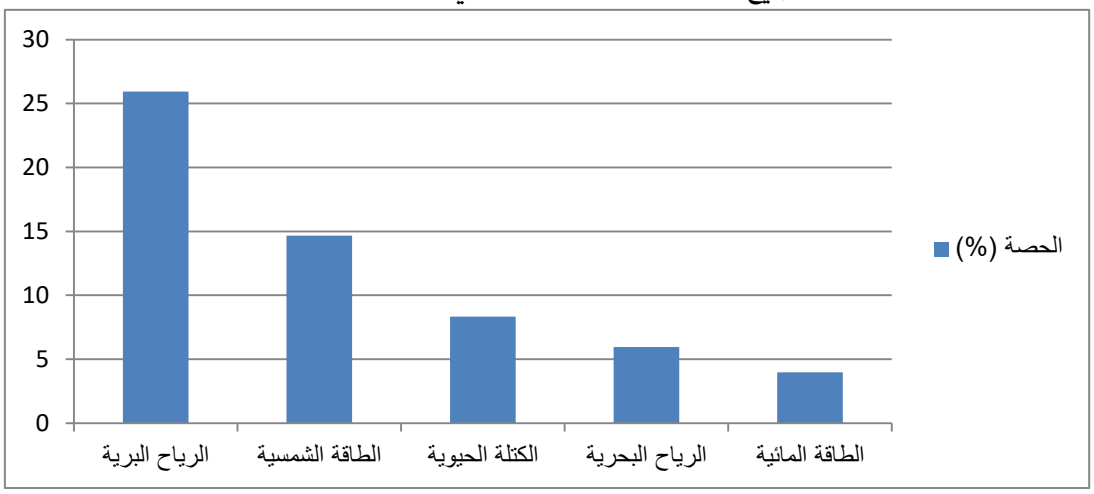
توزيع مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا 2024

المصدر	الحصة (%)
الرياح البرية	25.92
الطاقة الشمسية	14.66
الكتلة الحيوية	8.33
الرياح البحرية	5.95
الطاقة المائية	3.97

Source: (Fraunhofer ISE, 2024, p. 21; BMWK, 2024, p. 45)

الشكل (3)

توزيع مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا (2024)



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(4)

يكشف الجدول(4) والشكل البياني(3) توزيع مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا عن استراتيجية متنوعة لكن مركزة. تهيمن طاقة الرياح البرية بنسبة 25.92%، مما يعكس استثمارات ألمانيا المبكرة والمستمرة في هذه التكنولوجيا منذ التسعينيات والميزة النسبية التي طورتها الشركات الألمانية في توربينات الرياح. وتأتي الطاقة الشمسية في المرتبة الثانية بحصة 14.66%، وهي نسبة ملحوظة رغم محدودية ساعات الإشعاع الشمسي في الموقع الجغرافي الألماني، مما يؤكد فعالية سياسات الدعم والتكامل الشبكي. وتساهم الكتلة الحيوية بـ 8.33%، مستفيدة من القطاع الزراعي القوي والسياسات البيئية. وتمثل الرياح البحرية بنسبة 5.95% قطاعاً متنامياً

تتمتع فيه ألمانيا بريادة تكنولوجيه بخاصة في بحر الشمال. وتبقى الطاقة المائية محدودة بـ 3.97% بسبب قيود جغرافية. ويوفر هذا التنوع مرونة وأمان طاقوي، ويقلل من المخاطر المرتبطة بالاعتماد على مصدر واحد.

3.1-أدوات السياسة الصناعية والطاقوية الحكومية الألمانية، أي مجموع القرارات والإجراءات التي اتخذتها الحكومة الألمانية لتوجيه وتطوير قطاع الطاقة المتجددة.

أولاً: نظام تعريفات التغذية(EEG) :يُعدّ قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG) الركيزة التشريعية الأساسية للسياسة الطاقوية الألمانية، إذ يضمن للمنتجين أسعاراً ثابتة لمدة تصل إلى 20 سنة مع منحهم أولوية الربط بالشبكة الكهربائية، مما يوفر بيئة استثمارية مستقرة وقابلة للتنبؤ. ولتحفيز الكفاءة وخفض التكاليف التدريجي، اعتمد النظام آلية الانحدار السنوي المخطط للتعريفات بنسبة تتراوح بين 5% و7%، مما يدفع المصنّعين والمطورين نحو تحسين الأداء وخفض التكاليف باستمرار. وعلى الرغم من أن النظام تكبّد تكاليف مالية كبيرة انعكست جزئياً على فواتير المستهلكين، فإنه أسهم في تهيئة سوق محلية راسخة ونمّا سلسلة الطلب على مدى عقدين، وفي مرحلة لاحقة تحوّل نظام الدعم تدريجياً نحو المزايدات التنافسية بعد بلوغ ذروة الإنفاق بهدف تعزيز المنافسة وترشيد الدعم الحكومي .(BMWK, 2024)

ثانياً: البحث والتطوير والتمويل الميسّر: على صعيد البحث والتطوير شهد التمويل الحكومي المخصص للطاقة المتجددة زيادة ملحوظة بلغت نحو 1.1مليار يورو عام 2023، موجَّهة نحو تطوير تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتقنيات التخزين. وفي الجانب التمويلي، اضطلع بنك (KfW)للتنمية بدور محوري من خلال تقديم قروض ميسّرة وبرامج تمويل مدعومة تُيسّر تنفيذ المشاريع وتخفف من مخاطر الاستثمار. فضلاً عن ذلك، امتد الدعم الحكومي ليشمل برامج التدريب المهني المتخصص وتطوير الكفاءات التقنية، مما أسهم في بناء قاعدة صناعية محلية قادرة على إنتاج مكونات وتقنيات متقدمة ذات قيمة مضافة عالية .(BMBF; KfW, 2023)

3.2الحماية الصناعية ضمن قيود الاتحاد الأوروبي

تمنع قواعد الاتحاد الأوروبي حماية تجارية مباشرة، فاعتمدت ألمانيا وسائل غير مباشرة: معايير جودة صارمة، متطلبات الشبكات وشهادات فنية (TÜV)* التي شكلت حواجز تقنية أمام منتجات منخفضة الجودة.

- شاركت ألمانيا في إجراءات مكافحة الإغراق ضد الألواح الصينية (رسوم 2013)، ثم أزيلت الرسوم 2018 بعد تغير تكاليف السوق وسلوك المستهلكين.(European Commission, 2013; 2018)

* (TÜV) اختصار للكلمة الألمانية: Technischer Überwachungsverein وتعني جمعية المراقبة التقنية

- استراتيجية التمايز :بدل المنافسة في الحجم، ركزت على شرائح عالية القيمة (توربينات بحرية، معدات دقيقة، أنظمة تحكم وخدمات هندسية).

3.3-النتائج الكمية والنوعية وتمثلت بالاتي:

- تحول طاقوي واضح :نسبة المتجددة في الكهرباء 59% (2024)، وارتفاع ملموس في حصة المتجددة من الطاقة الأولية.(Destatis; BMWK, 2024)
- مزايا صناعية في قطاعات مختارة :نجاح كبير في الرياح (أكثر من 70% من التوربينات محلية/أوروبية في 2019)، وتصدير معدات وخدمات (~16.2 مليار يورو عام 2022)، ووظائف بنحو 370,000 في 2024.
- فشل نسبي في الألواح الشمسية :فقدان صناعات محلية أمام المنافسة الصينية، مع خسارة وظائف في قطاع الخلايا والمواد الشمسية.

3.4 التحديات والدروس الأساسية: ومن اهمها:

- تكلفة مالية مرتفعة :تراكم رسوم EEG تجاوزت 200 مليار يورو على المدى، مما أثار نقاشات حول العدالة وعبء التكلفة.(BMWK, 2024)
- الاعتماد على البنية التحتية :دمج مستويات عالية من متجددة استلزم استثمارات ضخمة في الشبكات والتخزين.
- ضرورة التركيز الاستراتيجي :نجاح ألمانيا يؤكد فعالية تركيز السياسات على القطاعات التي تنطبق عليها مزايا نسبية - وليس محاولة تغطية كل حلقات القيمة.

برهنتألمانيا أن دولة صناعية متقدمة تستطيع قيادة تحول طاقوي واسع النطاق عبر سياسات مستقرة ومنظمة، استثمار طويل الأمد في البحث والتمويل الميسر، وتركيز استراتيجي على قطاعات تكنولوجية ذات قيمة مضافة عالية, ومع ذلك يأتي هذا النجاح بتكلفة مالية وبحاجة مستمرة لتحديث البنية التحتية ودعم سلاسل القيمة للاستجابة للتحديات العالمية.

المطلب الرابع: أسبانيا(من الريادة الى الانهيار والانتعاش الحذر)

تقدّم إسبانيا درسًا نقديًا عن مخاطر التصميم السياسي غير المستدام: بلغت القدرة المتجددة قفزات كبيرة (من 13.6 جيجاواط عام 2000 إلى 42.9 جيجاواط عام 2010)، لكن سياسات التعريفات السخية غير المترابطة بخطة مالية أو صناعية أدت إلى أزمة ثم انتعاش محدود لاحقًا.(MITECO, 2024)

الجدول (5)

تطور مزيج الطاقة الكهربائية في إسبانيا (2019-2024

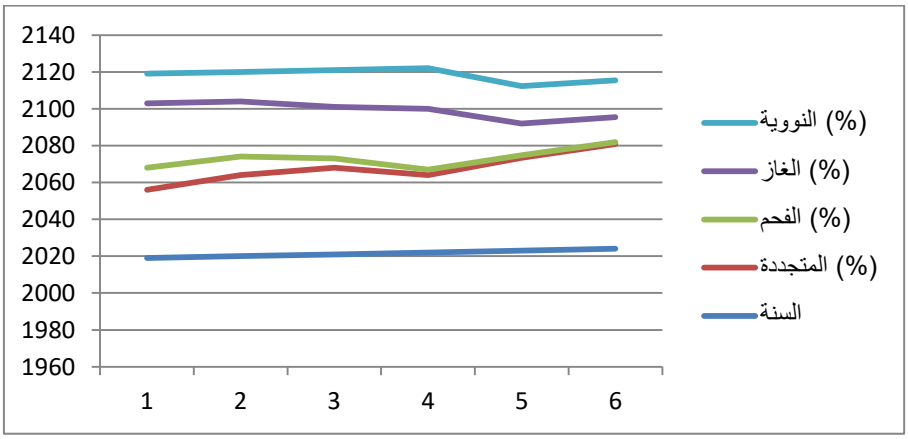
السنة	المتجددة(%)	الفحم(%)	الغاز(%)	النووية(%)
2019	37.0	12.0	35.0	16.0
2020	44.0	10.0	30.0	16.0
2021	47.0	5.0	28.0	20.0
2022	42.0	3.0	33.0	22.0
2023	50.3	1.5	17.2	20.3
2024	56.8	1.1	13.6	20.0

Source: (REE, 2024, p. 45; MITECO, 2024, p. 62; Enerdata, 2024, p. 19)

يعكس تطور مزيج الطاقة الإسباني مساراً متذبذباً لكنه في النهاية ناجح وارتفعت حصة الطاقة المتجددة من 37% عام 2019 إلى 56.8% عام 2024، بزيادة إجمالية تقارب 53%. الملاحظة الأبرز هي التراجع المفاجئ في 2022 إلى 42%، وهو انخفاض يعكس تأثير الجفاف الشديد الذي ضرب إسبانيا وأدى لتراجع إنتاج الطاقة الكهرومائية، مما اضطر البلاد للعودة مؤقتاً للغاز الطبيعي و لكن الانتعاش السريع في 2023-2024 يشير إلى مرونة النظام وفعالية الاستثمارات الجديدة، بخاصة في الطاقة الشمسية.وبعد الانهيار شبه الكامل للفحم (من 12% إلى 1.1%) إنجازاً بيئياً كبيراً، بينما يظهر الانخفاض الحاد في الغاز الطبيعي (من 35% إلى 13.6%) تحولاً جذرياً في بنية الطاقة. وحافظت الطاقة النووية على استقرار نسبي حول 20%، مما يوفر طاقة أساسية مستقرة تدعم المتجددة المتقلبة ويعكس هذا المسار قدرة إسبانيا على التعلم من أزماتها السابقة وتصحيح مسار سياساتها، رغم أن التذبذب يؤكد حاجتها لاستقرار أكبر في التخطيط الطاقوي.

الشكل (4)

تطور مزيج الطاقة الكهربائية في اسبانيا



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (5)

الجدول (6)

نمو القدرة المركبة في إسبانيا (ميجاواط)

التقنية	2023	2024	النمو(%)
الطاقة الشمسية	26,333	31,303	18.9%
طاقة الرياح	30,795	31,627	2.7%

Source: (REE, 2024, p. 38; Strategic Energy Europe, 2025, p. 54)

يوضح الجدول والشكل اعلاه عن تحول استراتيجي واضح في أولويات الاستثمار الإسباني. وشهدت الطاقة الشمسية قفزة كبيرة بنمو 18.9% في سنة واحدة مضيفة حوالي 5 جيجاواط جديدة، وهو مما يعكس استفادة إسبانيا من موقعها الجغرافي المتميز بساعات إشعاع شمسي عالية وانخفاض تكاليف التكنولوجيا الشمسية عالمياً وفي المقابل نمو طاقة الرياح كان متواضعاً جداً (2.7%)، وهو ما قد يعكس تشبع المواقع المثالية أو تحول التركيز نحو الطاقة الشمسية الأكثر جدوى اقتصادياً. اللافت أن القدرة المركبة للرياح (31.6 جيجاواط) ما زالت تتجاوز الطاقة الشمسية (31.3 جيجاواط) لكن بهامش ضئيل، مما يشير إلى أن الطاقة الشمسية ستصبح قريباً المصدر المتجدد الأكبر في إسبانياويعكس هذا التحول أيضاً نضج سوق الطاقة الشمسية وتطور نماذج التمويل بعد الأزمة المالية التي شهدتها إسبانيا في العقد الماضي.

4.1-طفرة الريادة (2004-2010) ,وتمت من خلال :

- آليات الدعم :تعريفات تغذية سخية بموجب المرسومين 2004/436 و2007/661، مع معدلات عائد جذابة وضمانات لمدة طويلة، حفّزت موجة استثمارات واستحداث شركات رائدة.(del Río, 2011; APPA, 2015)
- نتائج فورية :إضافة سريعة للقدرات (مثلاً 2.6 جيجاواط شمسية في 2008) واستثمارات كبيرة (نحو 35 مليار يورو في 2008-2010)، وظهور لاعبين مثلIberdrola ، Gamesa، .Abengoa

4.2الانهيار المالي والتنظيمي (2010-2017) متمثلا بالاتي:

- ضغوط مالية :ارتفاع تكلفة الدعم من 3.7 مليار يورو (2007) إلى 8.1 مليار (2010)، وتراكم عجز تعريفي كبير قُدّر بنحو 26 مليار يورو بحلول 2013، مما جعل العبء غير مستدام في سياق أزمة الديون السيادية (Ciarreta et al., 2014).
- إصلاحات رجعية :إجراءات 2010-2013 شملت تعليق تسجيل مشاريع جديدة، تخفيض المدفوعات بأثر رجعي، وفرض ضرائب على الإنتاج الذاتي (المرسوم 2012/1، القانون 2013/24، مرسوم 2013/9، ضريبة 2015)، مما قوض ثقة المستثمرين وانهار السوق.(MITECO, 2016)
- الآثار الاقتصادية والاجتماعية :انخفض الاستثمار من ~5 مليار يورو إلى أقل من 200 مليون؛ إفلاس شركات كبرى(Abengoa 2015) ، فقد الآلاف وظائفًا(80,000<) ، وظهور دعاوى تحكيم دولية أدت لتعويضات كبيرة لاحقًا.(APPA, 2015; Nouicer, 2020)

4.3 غياب الربط بين النشر والسياسة الصناعية ,ويكمن في:

- رغم الانتشار السريع كانت حصة المكونات المحلية محدودة (حوالي 30% فقط من الألواح و60% توربينات محلية خلال الذروة)، مما تسبب في تسرب جزء كبير من قيمة الدعم إلى الواردات (del Río & Mir-Artigues, 2012; APPA, 2015).
- عند قطع الحوافز، انهار الطلب المحلي سريعًا ,لأن الأساس الصناعي لم يكن متينًا أو موجهًا للتصدير.

4.5 الانتعاش الحذر (2018-2023) عن طريق:

- إجراءات تصحيحية :إلغاء بعض الرسوم وتهيئة قوانين الاستهلاك الذاتي (2018)، إدخال نظام مزايدات تنافسية (المرسوم 2019/244)، واعتماد أهداف وطنية طموحة (خطة 2020).و هذه التحولات صمّمت لتقليل المخاطر المالية وحماية المستهلك.(MITECO, 2018; 2020)

- نتائج متواضعة :إضافة نحو 23.6 جيجاواط في 2019-2023، ارتفاع الاستثمارات السنوية إلى 5-7 مليار يورو واكتساب حصة متجددة تقارب 56.8% في 2024. مع ذلك ظلّت الثقة متأثرة بذاكرة التغييرات الرجعية وبقوة ضعف القاعدة الصناعية.

ويتضح مما تقدم ان المخاطر المرتبطة تتعلق بالدعم المفرط وغير المتدرج بالتعريفات العالية الثابتة التي أدت إلى خلق فقاعة مالية، مما يستدعي ضرورة اعتماد آليات تخفيض تلقائي مرتبطة بتكاليف التكنولوجيا.و في هذا السياق يفضل المستثمرون بيئة مستقرة وقابلة للتنبؤ على حوافز مرتفعة قد تتعرض للتبدل، مما يعكس أهمية الثقة في السوق أكثر من الربحية المؤقتة. وعلاوة على ذلك فإن النشر دون وجود صناعة حقيقية يؤدي إلى تسرب القيمة، لذا يجب ربط سياسات النشر باستراتيجيات تهدف إلى بناء قدرات محلية قابلة للتصدير, وفيما يتعلق بالإصلاحات فإن الإصلاحات التدريجية تعد أفضل من تلك الرجعية، اذتوفر مراجعات دورية وآليات حماية الميزانية مزيدًا من الأمان للمستثمرين وتسهم في تعزيز السياسات العامة.

المطلب الخامس:أستراليا-الفرصة الضائعة

تملك أستراليا ميزات طبيعية مواتية لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة - إشعاع شمسي من أعلى المعدلات عالمياً، موارد رياح ممتازة، ومساحات شاسعة قليلة الكثافة السكانية - لكنها فشلت في ترجمة هذه المزايا إلى قاعدة صناعية تنافسية ومستدامة محلياً تعود الأسباب الرئيسة إلى تقلب السياسات، والصراع الأيديولوجي، ونفوذ لوبيات الوقود الأحفوري، وغياب استراتيجية صناعية واضحة تُربط طلب التثبيت المحلي ببناء القدرة التصنيعية.(McConnell, 2015)

الجدول (7)

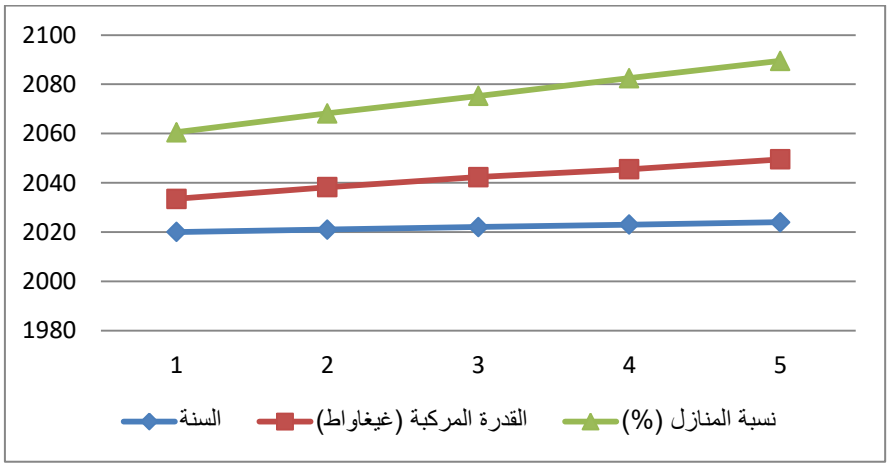
نمو الطاقة الشمسية السكنية في أستراليا (2020-2024)

السنة	القدرة المركبة(GW)	عدد المنازل (مليون)	نسبة المنازل(%)
2020	13.5	2.7	27%
2021	17.2	3.0	30%
2022	20.3	3.3	33%
2023	22.5	3.7	37%
2024	25.5	4.0	40%

Source :(CEC, 2024, p. 27; CEC, 2025, p. 31; Australian Energy Council, 2024, p. 48)

الشكل (5)

نمو الطاقة الشمسية السكنية في أستراليا (2020–2024)



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (6)

يبين الجدول اعلاه والشكل (5) قصة نجاح استثنائية للطاقة الشمسية السكنية في أستراليا، اذتضاعفت القدرة المركبة تقريباً من 13.5 جيجاواط عام 2020 إلى 25.5 جيجاواط عام 2024، بزيادة تقارب 89%. والأكثر إثارة للإعجاب هو أن 40% من المنازل الأسترالية أصبحت مجهزة بأنظمة شمسية سقفية بحلول 2024، وهو معدل انتشار يعد من الأعلى عالمياً ويفوق بكثير الدول المتقدمة الأخرى ويعكس النمو المستمر والمنتظم عبر السنوات (بإضافة 3-4 جيجاواط سنوياً) جاذبية اقتصادية قوية مدفوعة بارتفاع أسعار الكهرباء التقليدية، وفرة الإشعاع الشمسي، وحوافز حكومية للتركيب المنزلي, لكن هذا النجاح الاستهلاكي يحمل مفارقة كبيرة رغم هذا الانتشار الهائل، ففشلت أستراليا في بناء صناعة تصنيع محلية، اذتُستورد معظم الألواح والمعدات من الصين , وهذا يعني أن القيمة المضافة الأكبر تذهب للخارج، بينما تقتصر الفائدة المحلية على خدمات التركيب والصيانة.

الجدول (8)

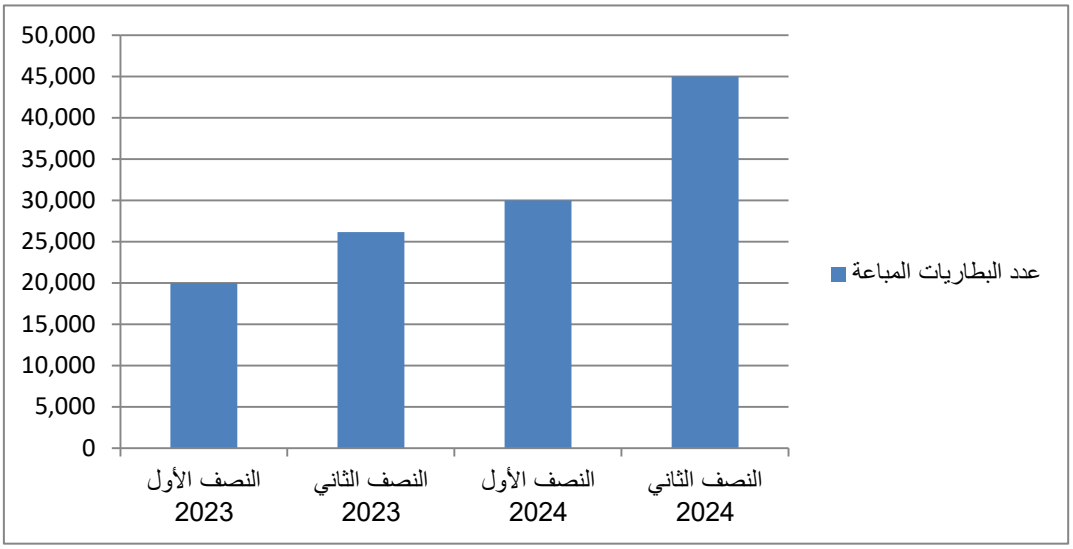
نمو مبيعات البطاريات المنزلية في أستراليا

المدة	عدد البطاريات المباعة	النمو السنوي(%)
النصف الأول 2023	20,000	-
النصف الثاني 2023	26,127	31%
النصف الأول 2024	30,000	50%
النصف الثاني 2024	45,000	72%

Source: (CEC, 2024, p. 27; CEC, 2025, p. 31)

الشكل (6)

نمو مبيعات البطاريات المنزلية في أستراليا (2023–2024)



الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (8)

يبين تطور سوق البطاريات المنزلية عن موجة نمو متسارعة ومثيرة للإعجاب,اذ تضاعفت المبيعات أكثر من مرتين من 20,000 بطارية في النصف الأول من 2023 إلى 45,000 في النصف الثاني من 2024، مع معدلات نمو نصف سنوية تصل إلى 72%,ويعكس هذا التسارع عدة عوامل منها انخفاض تكاليف تقنيات البطاريات (خاصة الليثيوم-أيون)، وتزايد الوعي بفوائد التخزين المنزلي، وحوافز حكومية محلية في بعض الولايات الأسترالية. والجمع بين الطاقة الشمسية السقفية والبطاريات يخلق نموذج "الاستقلال الطاقوي المنزلي" الذي يجذب المستهلكين الأستراليين بشكل خاص, ولكن مرة أخرى لايترجم هذا النمو لا يترجم إلى ميزة صناعية محلية، اذتُصنع معظم البطاريات في آسيا, و التحدي الأكبر هو كيفية تحويل هذا الطلب المحلي القوي إلى فرصة لبناء صناعة محلية للتخزين، وبخاصة مع الموارد المعدنية الغنية التي تمتلكها أستراليا (ليثيوم، كوبالت، نيكل)

5.1 مسار السياسات المبكرة وإخفاقات بناء سلسلة القيمة (2001-2013) كالاتي:

- برنامج :MRET/RET (2001) خلق طلباً على الطاقة المتجددة لكنه بقي محدود الأثر لضعف الهدف، وتعقيد الآليات الإدارية، ونقص الرؤية لما بعد 2010، مما قلل من ثقة المستثمرين (Commonwealth of Australia, 2001).

- دعم قصير الأجل ومتقطع :حزم مثل Solar Homes and Communities و Solar Creditsأنشأت دفعات مؤقتة لكنها أُلغيت أو خُفِّضت فجأة، مما أنتج بيئة قصيرة النظر لا تسمح بتبلور صناعة محلية مستدامة (Clean Energy Council, 2010)؛ CEFC, 2018).
- تركيز على الطلب دون جانب العرض :السياسات شجعت على تركيب الأنظمة المنزلية لكن لم تُقرن بسياسات تصنيع أو بحث وتطوير، فبقيت القيمة المضافة المحلية محدودة.(MacGill, 2013)

5.2 التراجع السياسي والتأثير على الاستثمارات (2013-2022) ,وهي:

- إلغاء ضريبة الكربون (2014 :(بعد إدخالها في 2012، ألغيت الضريبة عام 2014، ما أرسل إشارة قوية بعدم استقرار سياسة تغير المناخ, وأضعف توقعات المستثمرين طويل الأمد (Commonwealth of Australia, 2012).
- تخفيض الأهداف التنظيمية :خفض أهداف الطاقة المتجددة للمشاريع الكبيرة عام 2015 وأحداث مماثلة زادت من مخاطر قابلية التعديل السياسي للأهداف، فارتفعت المخاطر التنظيمية (Clean Energy Regulator, 2016).
- أيديولوجيا وسياسة صراعية :أصبح التحول الطاقي ملفاً مستقطباً، واستُخدمت حجج اقتصادية واجتماعية لصالح صناعات الفحم والغاز؛واضعف ذلك الدعم المجتمعي والسياسي للتحول.
- تأثير ملموس على الاستثمار :هبط الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة بشكل حاد (مثلاً من 4.7 إلى 2.0 مليار دولار بين 2016 و2017)، وتدهور تصنيف الجذب الاستثماري الدولي(Ernst & Young, 2019 ؛ Clean Energy Council, 2019).

5.3 السوق المفتوح وغياب التصنيع المحلي,ويتمثل بالاتي:

- انفتاح تجاري واسع :غياب سياسات حماية مُنتقاة أو متطلبات محتوى محلي سمح بوصول منتجات منخفضة التكلفة من آسيا دون حواجز، ما قضى على قدرة المنتج المحلي على المنافسة.
- انهيار قواعد التصنيع :شاهدت بدايات صناعية في الألفية ثم إغلاق مصانع محلية (مثل BP Solar وفشل شركات ناشئة محلية، حتى تكاد تختفي صناعة تصنيع بمقاييس ذات قيمة.(Watt, 2013)
- غياب متطلبات محتوى محلي فعّالة :أي محاولات محدودة لفرض تفضيل محلي واجهت مقاومات وُضعفت قبل أن تنتج أثرًا مذكورًا.

5.4-نجاح نشر التكنولوجيا - محدودية الفائدة الصناعية وتكون كالاتي

- الريادة في الأنظمة السكنية :توسع هائل في تركيب الألواح الشمسية على الأسطح؛ نحو 40% من المنازل تمتلك أنظمة شمسية بحلول 2024 بقدرة مركبة كبيرة، مما يجعل أستراليا من أعلى الأسواق انتشاراً للتركيب المنزلي.(Clean Energy Council, 2024)
- عوامل النجاح :ارتفاع أسعار التجزئة للكهرباء،و سياسات تغذية ذاتية محفزة، وحوافز ضريبية وشهادات خفض خفّضت التكلفة وصنعت جدوى اقتصادية سريعة للاستثمار المنزلي.
- حدود القيمة المضافة :غالبية المكونات (ألواح، عواكس) مستوردة، فنجاح النشر لم يتحول إلى ميزة تنافسية صناعية أو نقل تكنولوجي مهم.

5.5 محاولات الانتعاش والبدايات المتأنية (2022-2023) والتي تتمثل بالاتي

- تغيير سياسي واستعادة التزام :حكومة 2022 أعلنت أهدافاً طموحة (مثل 82% متجددة بحلول 2030) وخططاً للبنية التحتية (مثل "Rewiring the Nation") واستثمارات في الضمانات الشبكية، مما أعاد جزءاً من الثقة السياسية.(Commonwealth of Australia, 2022)
- نقص استراتيجية صناعية متكاملة :رغم الإعلانات والمشروعات، مما زالت الإجراءات أقرب لمبادرات متناثرة منها إلى برنامج صناعي واضح لخلق سلاسل قيمة محلية.

نلاحظ ان بيئة الاستثمار المستقرة تتطلب وجود سياسة ثابتة، اذإن عدم الاستقرار مثل إلغاء ضريبة الكربون أو تعديل الأهداف يمكن أن يضعف الثقة أكثر من أي محفزات قصيرة الأجل. لذا، يُعد ثبات السياسة شرطًا أساسيًا لجذب الاستثمارات علاوة على ذلك فإن الطلب وحده لا يكفي لخلق صناعة قوية. ويجب أن تكون هناك سياسات تشجع على التثبيت مرتبطة بسياسات عرضية مثل حوافز التصنيع وحماية ذكية ومتطلبات المحتوى المحلي، لتجنب إنتاج سوق مستهلك للتكنولوجيا دون تصنيع محلي تنافسي.وتعدإدارة مصالح القطاعات القائمة مهمة أيضًا، اذيمكن أن تعطل لوبيات الفحم والغاز التحول نحو الطاقة النظيفة. لذا، فإن الانتقال العادل والسياسات الداعمة التوجيهية يمكن أن تخفف من المقاومة التي تواجهها هذه التحولات.

أخيرًا يتطلب تحقيق ميزة تنافسية صناعية تركيزًا على منظومة كاملة، اذيجب أن تجمع السياسات بين الطلب، ودعم التصنيع، والبحث والتطوير، وتنمية المهارات لضمان نجاح الصناعة في المستقبل.

المطلب السادس: التحليل المقارن والدروس المستفادة.

6.1-مقارنة السياسات والنتائج بين الدول الأربع

تكشف المقارنة بين الصين وألمانيا وإسبانيا وأستراليا تبايناً حاداً في النتائج، نابعاً من اختلاف تصميم السياسات لا من توافر الموارد فقط:

- الصين (نموذج النجاح الشامل) :دعمت الطاقة المتجددة بوصفها قطاعاً صناعياً استراتيجياً عبر حزمة منسقة من الدعم المالي، البحث والتطوير، والحماية الذكية (تعريفات، معايير، مكافحة إغراق)، ومتطلبات محتوى محلي رسمية وغير الرسمية، مع رؤية طويلة الأمد واستقرار نسبي,وكانت النتيجة هيمنة شبه كاملة على سلاسل القيمة الشمسية والبطاريات، ومكانة تصديرية عالمية، وملايين الوظائف الصناعية.
- ألمانيا (التميز التكنولوجي والتحول الطاقوي):اعتمدت دعماً كبيراً ومنظماً بتعريفات تغذية متناقصة وتمويل مؤسسي (KfW) ودعم بحثي قوي، مع قيود أوروبية حدّت من الحماية المباشرة ,فاستُعيض عنها بمعايير جودة وإجراءات مؤقتة ضد الإغراق,و حافظت على استقرار سياسي وتنظيمي عالٍ, وكانت النتيجة نجاح في الرياح البحرية والمعدات المتقدمة والخدمات الهندسية، رغم تراجع صناعة الألواح الشمسية.
- إسبانيا (من الريادة إلى الانهيار):قدمت دعماً سخياً وغير مستدام بتعريفات ثابتة طويلة الأجل دون ربطها بتطور التكاليف، ثم لجأت إلى إصلاحات رجعية قاسية. غاب, البعد الصناعي والحماية، وانخفض الاستقرار التنظيمي,وكانت النتيجة: طفرة قصيرة أعقبها انهيار، وقاعدة صناعية ضعيفة رغم بقاء خبرات تصديرية محدودة.
- أستراليا (الفرصة الضائعة):اتسمت السياسات بالتذبذب والانقطاع، مع انفتاح تجاري كامل دون حماية أو محتوى محلي، واستقطاب سياسي حاد (إلغاء ضريبة الكربون وتخفيض الأهداف),وكانت النتيجة: نجاح استهلاكي في الطاقة الشمسية المنزلية، مقابل انهيار شبه كامل للتصنيع المحلي والاعتماد على الواردات.

الجدول (9)

مقارنة شاملة للمؤشرات الرئيسية (2024)

الدولة	القدرة المركبة(GW)	حصة الطاقة المتجددة(%)	عدد الوظائف	الاستثمار السنوي (مليار دولار)
الصين	1,878	35	5,000,000	625
ألمانيا	150	59	370,000	45
إسبانيا	75	56.8	200,000	7
أستراليا	45	39	50,000	12

Source: (IEA, 2024; IRENA, 2023; Ember, 2025; NEA, 2024; BMWK, 2024; REE, 2024; CEC, 2024

تكشف المقارنة الشاملة عن تباينات جوهرية تعكس نماذج تنموية مختلفة,ان الصين تهيمن بشكل ساحق من اذالقدرة المركبة المطلقة (1,878 جيجاواط) والوظائف (5 ملايين) والاستثمار السنوي (625 مليار دولار)، لكن حصة المتجددة من إجمالي الكهرباء تبقى متواضعة نسبياً (35%) بسبب ضخامة الطلب الكلي واستمرار اعتماد

كبير على الفحم. وتبرزألمانيا كنموذج للجودة على الكمية بأعلى حصة متجددة (59%) رغم قدرة مركبة أصغر (150 جيجاواط)، مما يعكس كفاءة عالية في التكامل الشبكي ونظام طاقة أكثر نضجاً, وحققت إسبانيا حصة متجددة مرتفعة (56.8%) بموارد محدودة نسبياً، لكن عدد الوظائف المنخفض (200,000) يكشف ضعف القاعدة الصناعية,وتمثل أستراليا المفارقة الأكبر: رغم امتلاكها 45 جيجاواط، وان حصة المتجددة من الكهرباء (39%) وعدد الوظائف (50,000) يبقيان منخفضين، مما يؤكد أن النشر التكنولوجي دون استراتيجية صناعية لا يحقق تحولاً حقيقياً,وتكشف نسبة الاستثمار إلى القدرة المركبة أيضاً عن اختلافات ألمانيا التي تستثمر حوالي 300 مليون دولار لكل جيجاواط مضاف، بينما الصين تنفق حوالي 333 مليون دولار، مما يعكس تكاليف أعلى في ألمانيا بسبب معايير الجودة والتكامل الشبكي المعقد.

6.2 – الدروس المستفادة:

6.2.1 (الدرس الأول): السخاء المالي يجب أن يكون مستداماً: تبيّن المقارنة أن حجم الدعم وحده لا يضمن النجاح. فإسبانيا أخفقت بدعم سخي غير متدرج أدى إلى أعباء مالية ورد فعل سياسي عكسي، بينما نجحت ألمانيا عبر آليات تخفيض تلقائي للتعريفات، وانتقلت الصين تدريجياً إلى أدوات أكثر تنافسية,وان الاستدامة المالية شرط لاستمرار القبول السياسي.

6.2.2(الدرس الثاني): الاستقرار التنظيمي وقابلية التنبؤ: أظهرت تجربتا إسبانيا وأستراليا أن التغييرات المفاجئة والرجعية تقوّض الثقة الاستثمارية لسنوات, بالمقابل وفّرت الصين وألمانيا استقراراً قائماً على أهداف طويلة الأمد وآليات تعديل متوقعة,و الاستقرار لا يعني الجمود، بل وضوح المسار وقواعد التغيير.

6.2.3(الدرس الثالث): تكامل سياسة الطاقة مع السياسة الصناعية: نجحت الصين وألمانيا عندما عولجت المتجددة كقطاع صناعي متكامل، يجمع بين نشر المشاريع وبناء التصنيع المحلي والبحث والتطوير, في المقابل تعاملت إسبانيا وأستراليا مع المتجددة غالباً كقضية توليد كهرباء فقط، مما منع تحويل انتشار التكنولوجيا إلى ميزة تنافسية صناعية.

6.2.4(الدرس الرابع): الانفتاح التجاري مقابل الحماية الذكية: يبين المسار الأسترالي أن الانفتاح الكامل دون استراتيجية صناعية يؤدي إلى استيراد التكنولوجيا دون إنتاج محلي,و بالمقابل توضح التجربة الصينية أن الحماية الذكية المؤقتة، إذا صُممت بأهداف زمنية واضحة، يمكن أن تدعم التعلم وبناء القدرات دون إغلاق دائم للأسواق.

6.2.5(الدرس الخامس): السياسة واللوبيات والانتقال العادل: يؤدي التوافق السياسي دوراً حاسماً. ففي ألمانيا حُسم مبدأ التحول وبقي الجدل حول التنفيذ، بينما أدى الاستقطاب في أستراليا إلى تقلب السياسات ,كما تُظهر

التجارب أن تجاهل مصالح القطاعات التقليدية (الفحم والغاز) يعزز مقاومتها، في حين يخفف الانتقال العادل من معارضة اللوبيات.

6.3-دلالات تطبيقية للدول النامية والمصدّرة للموارد :بالنسبة للدول النامية أو المصدّرة للنفط والغاز، وتشير المقارنة إلى مبادئ عملية ,منها :-

- وصف الطاقة المتجددة قطاعاً صناعياً استراتيجياً، مع تحديد حلقات القيمة القابلة للتوطين.
- تصميم دعم متدرج ومرن مرتبط بانخفاض التكاليف لتجنب فقاعة دعم غير مستدامة.
- الاستثمار المتوازي في البحث والتطوير وبناء الكوادر البشرية.
- استخدام أدوات حماية ذكية ومتطلبات محتوى محلي تدريجية ضمن الالتزامات التجارية الدولية.
- ضمان استقرار الإطار القانوني وتجنب التغييرات الرجعية.
- إدارة انتقال عادل للقطاعات التقليدية لتقليل مقاومة التحول.

تؤكد المقارنة بين تجارب الصين وألمانيا وإسبانيا وأستراليا في قطاع الطاقة المتجددة أن نجاح السياسات الصناعية لا يُقاس بحجم الدعم المالي المُقدّم فحسب، بل بجودة التصميم المؤسسي، واستدامة التمويل، والاستقرار السياسي، ووضوح الرؤية الاستراتيجية طويلة المدى, فبينما نجحت الصين في بناء ريادة صناعية عالمية، وحققت ألمانيا تحولاً طاقوياً نموذجياً، أدت الاختلالات في التصميم والتنفيذ إلى أزمات مالية في إسبانيا وضياع فرص تاريخية في أستراليا,و توفر هذه التجارب المتباينة دروساً ثمينة للدول الطامحة لدخول اقتصاد الطاقة المتجددة: ضرورة الاستثمار المنهجي في البحث والتطوير والكوادر البشرية، وتطبيق آليات حماية ذكية للصناعات الناشئة، مع أهمية تكييف هذه الدروس على وفق السياقات المحلية والقدرات المؤسسية لكل دولة.

الاستنتاجات:

1. نجاح النموذج الألماني :حققت ألمانيا تحولاً نموذجياً عبر Energiewende بإنتاج 59% من الكهرباء من مصادر متجددة، وإضافة 14.4 جيجاواط طاقة شمسية، مع تخفيض كبير لانبعاثات الكربون.
2. الهيمنة الصينية العالمية :سيطرت الصين على 80% من سلاسل توريد الطاقة المتجددة وضخت 73 مليار دولار في مشاريع خارجية، لكن بآثار بيئية واجتماعية سلبية.
3. مرونة النموذج الإسباني :نجحت إسبانيا في تحقيق 56.8% حصة متجددات رغم التحديات المالية، مما يؤكد فعالية الدعم الأوروبي للنماذج الجنوب أوروبية.
4. المعوقات الاجتماعية الأسترالية :أعاقت المقاومة الشعبية والصراعات السياسية التحول الكامل، بينما نجحت الطاقة الشمسية السكنية بتغطية 40% من المنازل (25.5 جيجاواط)

5. التعارضات التجارية الدولية :تسببت شروط المحتوى المحلي في نزاعات مع منظمة التجارة العالمية، لكن الحلول الهجينة الجامعة بين التعاون الدولي والحوافز الوطنية أظهرت نجاحاً.
6. التأثير الوظيفي الإيجابي :ولّدت صناعة المتجددات 370,000 وظيفة في ألمانيا ومئات الآلاف في إسبانيا والصين، مؤكدة دورها كمحرك للتنمية الاقتصادية.
7. معادلة النجاح الشاملة :يتطلب التحول الفعال(50%< خلال عقد) تكاملاً بين الحوافز المالية والتشريعات الداعمة والالتزام بالمعايير التجارية الدولية لتحقيق استدامة حقيقية.

التوصيات:

1-للدول المتقدمة :اعتماد نموذج ألماني معدل يجمع بين المزايدات التنافسية والضرائب الكربونية لتسريع الاستبدال الفحمي، مع الاستثمار المكثف في البنية التحتية للشبكات والتخزين.

2-للدول النامية :الافادة من خبرة الصين في بناء سلاسل توريد محلية مع تجنب مخاطر الديون البيئية عبر شراكات جنوب-جنوب، والتركيز على التقنيات المناسبة للسياق المحلي.

3-تطوير سياسات هجينة :استخدام حوافز غير مباشرة (تدريب، R&Dمشترك) بدلاً من متطلبات المحتوى المحلي المباشرة لتجنب نزاعاتWTO ، مع تصميم برامج نقل تكنولوجيا فعالة.

4-معالجة الحواجز الاجتماعية :برامج توعية مجتمعية ومشاركة محلية كتجربة الطاقة الشمسية الأسترالية لتجاوز معارضة (النيمبي)، وهي ظاهرة من أبرز العقبات غير التقنية التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة، إذ تُطيل إجراءات الترخيص وتُعرقل تنفيذ المشاريع حتى في الدول المتقدمة كألمانيا وإسبانيا وأستراليا ,مع ضمان توزيع عادل لمنافع المشاريع.

5-تعزيز التمويل الدولي :إنشاء صندوق عالمي للطاقة المتجددة بقيادة G20 يمول 50% من تكاليف المشاريع في الدول النامية، مع آليات تمويل ميسرة طويلة الأجل.

6- رصد الأداء الكمي :اعتماد مؤشرات موحدة (حصة الكهرباء، وظائف/جيجاواط، انبعاثات) لقياس فعالية السياسات سنوياً، مع آليات مراجعة وتقييم مستقلة.

7-التكامل الإقليمي :إنشاء شبكات كهرباء إقليمية (أوروبا، GCCASEAN)لتحقيق أمن طاقي مشترك وتقليل الاعتماد على الوقود المستورد، مع تطوير أسواق كهرباء إقليمية متكاملة.

8- يشجع الباحث على تقليل الاعتماد على النفط في الدول الصناعية والاعتماد على تنمية الموارد الاخرى.

المصادر:

1. Agora Energiewende. (2023). Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2023. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-35_DE_JAW23/A-EW_317_JAW23_WEB.pdf
2. Amsden, A. H. (1989). Asia's next giant: South Korea and late industrialization. Oxford University Press.
3. APPA -- Asociación de Empresas de Energías Renovables. (2016). Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España 2015. https://appa.es/wp-content/uploads/descargas/Estudio-espanol-2015.pdf
4. APPA -- Asociación de Empresas de Energías Renovables. (2024). Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España 2023. https://www.appa.es/wp-content/uploads/2024/11/Estudio-del-Impacto-Macroeconomico-de-las-Energias-Renovables-2023.pdf
5. Australian Energy Council. (2023). Solar report: Quarter 3, 2023. https://www.energycouncil.com.au/media/xmwfsk2n/australian-energy-council-solar-report-q3-2023.pdf
6. Australian Government, Australian Office of Financial Management. (2024). Climate change commitments, strategies and plans. https://www.aofm.gov.au/media/1076
7. Bundesministerium für Bildung und Forschung, & Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2024). Bundesbericht Energieforschung 2024. Deutscher Bundestag.
8. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022). Monitoringbericht zum Ausbau der erneuerbaren Energien gemäß § 98 EEG 2021. Deutscher Bundestag.
9. Chapman, S., & St. George, A. (2013). The pattern of complaints about Australian wind farms does not match the establishment and distribution of turbines. PLOS ONE, 8(10), e76584. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076584
10. Chen, X., Gallagher, K. S., & Mauzerall, D. L. (2020). Chinese overseas development financing of electric power generation. Global Environmental Politics, 20(1), 39--76. https://doi.org/10.1162/glep_a_00536
11. Clean Energy Council. (2010). Solar homes and communities report. https://cleanenergycouncil.org.au
12. Clean Energy Council. (2019). Clean energy Australia report 2019. https://cleanenergycouncil.org.au
13. Clean Energy Council. (2025a). *Rooftop solar and storage report: July--December 2024*. https://cleanenergycouncil.org.au/news-resources/rooftop-solar-and-storage-report-july-to-december-2024
14. Clean Energy Council. (2025b, January 30). Rooftop solar generates over 10 per cent of Australia's electricity. https://cleanenergycouncil.org.au/news-resources/rooftop-solar-generates-over-10-per-cent-of-australias-electricity
15. Clean Energy Finance Corporation. (2018). *Annual report 2017--2018*. https://www.cefc.com.au

16. Clean Energy Regulator. (2016). Renewable Energy Target administrative report. https://www.cleanenergyregulator.gov.au
17. Commonwealth of Australia. (2001). Renewable Energy (Electricity) Act 2000. https://www.legislation.gov.au
18. Commonwealth of Australia. (2012). Clean Energy Act 2011. https://www.legislation.gov.au
19. Commonwealth of Australia. (2022). Rewiring the Nation. https://www.energy.gov.au
20. Destatis. (2024). Energy production and consumption statistics. https://www.destatis.de
21. Ernst & Young. (2019). Renewable energy country attractiveness index. https://www.ey.com
22. European Commission. (2013). *Commission Implementing Regulation (EU) No 513/2013*. Official Journal of the European Union.
23. European Commission. (2018). Termination of anti-dumping measures on solar panels. Official Journal of the European Union.
24. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems. (2024). Public electricity generation 2023. https://www.ise.fraunhofer.de
25. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2019a). China at a crossroads. https://ieefa.org
26. Institute for Energy Economics and Financial Analysis. (2019b). Offshore wind: Ready to be key part of global energy mix. https://ieefa.org
27. International Energy Agency. (2023). Renewables 2023. https://www.iea.org
28. International Renewable Energy Agency. (2023). Renewable energy and jobs: Annual review 2023. https://www.irena.org
29. Porter, M. E. (1990 .(The competitive advantage of nations .Free Press.)
30. Jacobsson, S., & Lauber, V. (2006). The politics and policy of energy system transformation. Energy Policy, 34(3), 256--276. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.029
31. Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2005). A tale of two market failures. Ecological Economics, 54(2--3), 164--174.
32. Kokott, J., & Marauhn, T. (2012). Local content requirements and renewable energy. Journal of World Trade, 46(6), 1347--1378.
33. Kuntze, J.-C., & Moerenhout, T. (2013). Local content requirements and the renewable energy industry. ICTSD.
34. Lewis, J. I. (2007). Power industry policies in China. Renewable Energy Policy Project.
35. Lewis, J. I. (2011). Building a national wind turbine industry. International Journal of Technology and Globalisation, 5(3--4), 281--305.
36. MacGill, I. (2013). Renewable energy policy and electricity market design in Australia. Energy Policy, 61, 888--897.
37. MITECO. (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021--2030*. Gobierno de España.

38. MITECO. (2024). Balance energético de España 2023. Gobierno de España.
39. National Energy Administration. (2024). China energy statistics yearbook. http://www.nea.gov.cn
40. Red Eléctrica de España. (2011). The Spanish electricity system 2010. https://www.ree.es
41. Red Eléctrica de España. (2019). Renewable energy in the Spanish electricity system 2018. https://www.ree.es
42. Rodrik, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century. CEPR.
43. SEPE. (2023). El empleo en el sector de las energías renovables en España. Ministerio de Trabajo y Economía Social.
44. Strunz, S., Gawel, E., & Lehmann, P. (2015). The political economy of renewable energy policies. Energy Policy, 75, 341--349.
45. UNCTAD. (2013). Exploring the effectiveness of local content requirements. United Nations.
46. Umweltbundesamt. (2024). Renewable energies in figures. https://www.umweltbundesamt.de
47. Wang, X., Gallagher, K. S., & Zhang, F. (2020). Green credit and renewable energy investment. In A. Sachs et al. (Eds.), Financing sustainable development (pp. 287--312).
48. Australian Energy Council. (2024). Solar report: Quarter 4, 2024. https://www.energycouncil.com.au
49. Clean Energy Council. (2024). Clean energy Australia report 2024. https://cleanenergycouncil.org.au
50. Clean Energy Council. (2025). *Rooftop solar and storage report: July--December 2024*. https://cleanenergycouncil.org.au/news-resources/rooftop-solar-and-storage-report-july-to-december-2024
51. Destatis. (2024). Energy production and consumption statistics. https://www.destatis.de
52. Ember. (2025). Global electricity review 2025. https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2025
53. Enerdata. (2024). Spain: Share of renewables in electricity production. https://www.enerdata.net
54. Enerdata. (2025). China electricity statistics. https://www.enerdata.net/estore/energy-market/china
55. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems. (2024). Net public electricity generation in Germany 2024. https://www.ise.fraunhofer.de
56. International Energy Agency. (2024). Renewables 2024. https://www.iea.org
57. National Energy Administration (NEA). (2024). China renewable energy statistics 2024. http://www.nea.gov.cn
58. Red Eléctrica de España. (2024). The Spanish electricity system: Preliminary report 2024. https://www.ree.es
59. SEPE. (2023). El empleo en el sector de las energías renovables en España. Ministerio de Trabajo y Economía Social.
60. Strategic Energy Europe. (2025). Spain renewable energy outlook 2025. https://www.strategic-energy.eu

61. Umweltbundesamt. (2024). Renewable energy in Germany: Data on development in 2024. https://www.umweltbundesamt.de