الدولة الخضراء ودورها في تنجيز التنمية المستدامة البيئية: نماذج مختارة

The Green State and Its Role in Achieving Sustainable Environmental Development: Selected Models

أ.م.د. سيف حيدر وهاب الحسيني
كلية العلوم السياسية – جامعة الكوفة
saifh.wahab@uokufa.edu.iq

تاريخ استلام البحث 2026/1/25 تاريخ ارجاع البحث 2026/2/17 تار يخ قبول البحث 2026/2/28

يتناول البحث دور الدولة الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة البيئية، من خلال دراسة السياسات التي تعتمدها الحكومات لتنظيم استخدام الموارد الطبيعية والحد من الأضرار المرتبطة بالأنشطة الاقتصادية، مع التركيز على المرتكزات الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية التي تستند إليها هذه السياسات، واعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي، واستعان بدراسة الحالة والمقارنة النوعية لمعالجة تجارب السويد وكوستاريكا وألمانيا ومملكة بوتان ، بوصفها نماذج تتباين في أولوياتها البيئية والأدوات المستخدمة لتنفيذها، وقد تناول سياسات الطاقة المتجددة والتقنيات الخضراء والاقتصاد الدائري والحوكمة المحلية والمشاركة المجتمعية، مع دراسة أثر الظروف الاقتصادية والإدارية في اختيار التدابير المناسبة لكل تجربة، وأظهرت المقارنة أن السويد وألمانيا أولتا اهتماماً بتنظيم قطاع الطاقة وتحسين كفاءة استخدام الموارد، في حين اعتمدت كوستاريكا حوافز اقتصادية للمحافظة على الغابات، وأدرجت بوتان حماية البيئة ضمن أولويات السعادة الوطنية الإجمالية، وخلص البحث إلى أن فاعلية سياسات الدولة الخضراء تتأثر بمدى ملاءمتها للموارد المتاحة والظروف الاجتماعية وتوافر الإمكانات المالية والإدارية اللازمة لتنفيذها، مع أهمية وضوح المسؤوليات المؤسسية ومراعاة المصالح المحلية عند تحديد أولويات التدخل الحكومي.

الكلمات المفتاحية: الدولة الخضراء، التنمية المستدامة، السياسات العامة، البيئة، المؤسسات الحكومية.

This research examines the role of the "green state" in achieving environmentally sustainable development by analyzing government policies designed to regulate natural resource use and mitigate the environmental damage associated with economic activities. It focuses on the economic, institutional, and social pillars underpinning these policies. Employing a descriptive-analytical approach, the study utilizes case studies and qualitative comparisons to analyze the experiences of Sweden, Costa Rica, Germany, Bhutan, and New Zealand—nations that differ in their environmental priorities and implementation tools. The research covers renewable energy policies, green technologies, the circular economy, local governance, and community participation, while also examining how economic and administrative conditions influence the choice of measures in each case. The comparative analysis reveals that Sweden and Germany prioritized energy sector regulation and resource efficiency; Costa Rica adopted economic incentives for forest conservation; Bhutan integrated environmental protection into its "Gross National Happiness" framework. The study concludes that the effectiveness of green state policies depends on their alignment with available resources and social conditions, as well as the availability of the financial and administrative capacity required for implementation.

Keywords: Green state, sustainable development, public policy, environment, government institutions.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

مقدمة

تستدعي معالجة المشكلات البيئية قرارات حكومية تتصل باستخدام الأراضي ومصادر الطاقة وتنظيم الأنشطة الاقتصادية، وتنعكس آثار هذه القرارات بصورة متفاوتة على المنتجين والمستهلكين والسكان الذين تعتمد معيشتهم على الموارد الطبيعية وتملك الدولة بحكم صلاحياتها التشريعية والمالية القدرة على تنظيم هذه الأنشطة وتوجيه الموارد العامة ومساءلة الجهات المسؤولة عن الأضرار البيئية (Eckersley, 2004, p. 12)؛ وتدخل طبيعة المؤسسات السياسية والإجراءات المعتمدة في اتخاذ القرار ضمن الاعتبارات التي تحدد اتجاه هذا التدخل، خصوصاً أن التصور النظري للدولة الخضراء يرتبط بإدراج القيم البيئية في المبادئ المنظمة للسلطة والمشاركة الديمقراطية (Eckersley, 2004, p. 2).

وتواجه الحكومات عند تنفيذ البرامج البيئية مشكلات تتعلق بكلفة الاستثمار والقدرة على إلزام المؤسسات الاقتصادية بالمعايير المعتمدة، فضلاً عن اختلاف الأعباء التي تتحملها القطاعات الإنتاجية عند تغيير أساليب عملها وتؤثر التشريعات في هذه العملية عبر تحديد الحقوق والالتزامات وتهيئة الظروف التنظيمية للاستثمار في الأنشطة الأقل ضرراً بالموارد الطبيعية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011، ص 28)؛ غير أن تطبيق هذه التشريعات يتأثر بقدرة المؤسسات على متابعة النتائج ومراجعة الإجراءات حين تتغير الظروف البيئية أو تظهر صعوبات أثناء التنفيذ، وتحتاج إدارة الموارد المشتركة إلى تعاون الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والمستفيدين منها، مع إتاحة المجال لتبادل المعرفة ومشاركة الأطراف المعنية في القرارات الخاصة باستخدام الموارد والمحافظة عليها (Chaffin et al., 2016, p. 404).

وتتيح تجارب الدول التي اعتمدت سياسات بيئية متقدمة دراسة الاختلاف في أدوات التدخل الحكومي تبعاً لطبيعة الموارد والأنشطة الاقتصادية، فقد اتجهت السويد وألمانيا نحو تطوير سياسات الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها، واعتمدت كوستاريكا حوافز مرتبطة بحماية الغابات والخدمات البيئية، بينما أدخلت بوتان المحافظة على البيئة ضمن أولويات التنمية المرتبطة بالسعادة الوطنية الإجمالية،(برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011، ص 33).

تتصل أهمية البحث بدراسة المسؤولية البيئية للدولة في ضوء الأدوات التي تستخدمها لتنظيم النشاط الاقتصادي وإدارة الموارد الطبيعية، وما يترتب على اختيار هذه الأدوات من التزامات مالية وإدارية واجتماعية، وتتيح معالجة المرتكزات الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية للدولة الخضراء تحديد العوامل التي تؤثر في تنفيذ السياسات البيئية، خصوصاً ما يتعلق بقدرة المؤسسات الحكومية على التنسيق وتوفير التمويل ومتابعة الالتزام بالإجراءات المعتمدة، وتكتسب دراسة النماذج المختارة أهميتها من اختلاف المجالات التي تدخلت فيها هذه الدول وطبيعة الوسائل المستخدمة، الأمر الذي يوفر أساساً للمقارنة بين تجارب الطاقة وحماية الغابات وإدارة الأراضي والمشاركة المجتمعية.

يهدف البحث إلى تحديد مفهوم الدولة الخضراء ومرتكزاتها الأساسية وبيان علاقتها بالتنمية المستدامة البيئية، مع تحليل الأدوات الاقتصادية والتنظيمية والاجتماعية التي تستخدمها الحكومات لإدراج الاعتبارات البيئية ضمن سياساتها العامة، ويتناول كذلك تجارب السويد وكوستاريكا وألمانيا ومملكة بوتان، بغرض التعرف على أولوياتها البيئية وطبيعة الإجراءات المتبعة في إدارة الموارد وتقليل الأضرار الناجمة عن الأنشطة

مجلة المعهد، مجلة علمية محكمة مفتوحة المصدر، ذات الرقم المعياري (ISSN 2518-5519) و(eISSN 3005-3587)
هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

الاقتصادية، ومناقشة العوامل المؤثرة في تنفيذ هذه الإجراءات، وصولاً إلى تحديد الجوانب التي يمكن الإفادة منها عند إعداد السياسات البيئية بما يتلاءم مع الظروف والإمكانات المتاحة.

ترتبط إشكالية البحث بالتفاوت في قدرة الدول على تنفيذ السياسات الهادفة إلى حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، إذ تختلف الأدوات المستخدمة في معالجة المشكلات البيئية تبعاً لطبيعة الموارد والأنشطة الاقتصادية ومستوى التطور المؤسسي والإمكانات المالية المتاحة، كما تتأثر نتائج هذه السياسات بمدى استجابة القطاعات الاقتصادية والمجتمعات المحلية للإجراءات الحكومية، وتثير هذه الاختلافات تساؤلاً عن طبيعة العلاقة بين المرتكزات التي تقوم عليها الدولة الخضراء وفاعلية التدابير التي تعتمدها في معالجة المشكلات البيئية، ويُصاغ السؤال الرئيس للبحث على النحو الآتي: كيف تسهم الدولة الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة البيئية، وما العوامل التي تؤثر في فاعلية سياساتها ضمن النماذج الدولية المختارة؟ ويتصل بهذا السؤال البحث في طبيعة المرتكزات الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية للدولة الخضراء، والأدوات التي اعتمدتها الدول المدروسة في تنفيذ سياساتها البيئية، والقيود التي واجهت تطبيق هذه السياسات ومدى إمكانية الاستفادة من تجاربها.

يفترض البحث أن فاعلية الدولة الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة البيئية تتأثر بقدرتها على توظيف أدواتها الاقتصادية والتنظيمية ضمن سياسات تتلاءم مع طبيعة مواردها وظروفها الاجتماعية، وأن توافر التمويل والكفاءة الإدارية ووضوح المسؤوليات المؤسسية ومشاركة المجتمعات المحلية يسهم في تحسين فرص تنفيذ هذه السياسات واستمرارها، مع اختلاف النتائج المتحققة تبعاً لطبيعة التدخل الحكومي والإمكانات المتاحة في كل دولة.

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي في دراسة مفهوم الدولة الخضراء ومرتكزاتها الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية وتفسير علاقتها بالتنمية المستدامة البيئية، واستعان بمنهج دراسة الحالة لمعالجة التجارب المختارة في السويد وكوستاريكا وألمانيا ومملكة بوتان، مع توظيف المنهج المقارن في تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الأدوات والسياسات البيئية المعتمدة في هذه الدول.

يتألف البحث من مقدمة ومبحثين وخاتمة تتضمن الاستنتاجات والتوصيات، ويتناول المبحث الأول التأصيل النظري للدولة الخضراء ضمن مطلبين، يُخصص الأول لدراسة ماهيتها وأهميتها، ويعالج الثاني مرتكزاتها المرتبطة بالاقتصاد والتقنيات الخضراء والحوكمة والحكومات المحلية والمتغيرات الاجتماعية والعدالة. أما المبحث الثاني فيتناول دور الدولة الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة البيئية، ويبحث مطلبه الأول في المرتكزات التي تعتمد عليها الدول الخضراء لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، فيما يُخصص المطلب الثاني لدراسة المبادرات والسياسات البيئية في السويد وكوستاريكا وألمانيا ومملكة بوتان ، وتنتهي الدراسة بخاتمة تتضمن أبرز الاستنتاجات والتوصيات المرتبطة بموضوع البحث.

المبحث الأول

الدولة الخضراء (تأصيل نظري)

يعد مفهوم الدولة الخضراء أحد المفاهيم الحديثة في علم السياسة التي بدأت تدخل بقوة نتيجة للتحديات البيئية وخطورتها، وضمن رؤية تنموية تنموية تهدف إلى تعزيز القيم البيئية بوصفها إحدى ركائز تحقيق

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

التنمية المستدامة التي تسعى للحفاظ على حق الأجيال الحالية والمستقبلية في بيئة آمنة ومستدامة، ونظراً لهذه الأهمية سنتاول في هذا المبحث التأصيل النظري لهذا المفهوم ومرتكزاته في المطالب الآتية:

المطلب الأول: ماهية الدولة الخضراء وأهميتها

أولاً: تعريف الدولة الخضراء

يرتبط مفهوم الدولة الخضراء بالطريقة التي تنظم بها الدولة استخدام الموارد الطبيعية وتحدد مسؤوليات مؤسساتها تجاه المشكلات البيئية. ويقوم هذا التصور على إدخال الاعتبارات البيئية في السياسات العامة، بحيث تؤخذ كفاءة استخدام الموارد والآثار المترتبة على الأنشطة الاقتصادية بالحسبان عند إعداد الخطط الحكومية. وتدخل العدالة الاجتماعية ضمن هذا التنظيم بالنظر إلى اختلاف الفئات والمناطق في استفادتها من الموارد وتحملها للأضرار البيئية (مصعب والقصار، 2020، ص 77).

وتبرز في هذا المفهوم قدرة المؤسسات الحكومية على مراجعة أساليب إدارة الموارد عندما تتغير الظروف البيئية أو تظهر مشكلات تتطلب تدخلاً مختلفاً. فالسياسات المتعلقة بالتلوث واستهلاك الطاقة تحتاج إلى قواعد تنظيمية وإجراءات قابلة للتعديل بحسب طبيعة المشكلة والجهات المسؤولة عن معالجتها (Chaffin et al., 2016, p. 399).

وتتأثر نتائج التدخل الحكومي كذلك بأنماط السلوك المرتبطة بالإنتاج والاستهلاك، إذ يرتبط استخدام الطاقة والموارد بممارسات اقتصادية واجتماعية يصعب تغييرها بقرار تنظيمي واحد، وتتفاوت استجابة الأفراد والمؤسسات تبعاً لظروفهم وقدرتهم على اعتماد البدائل المتاحة (Nash et al., 2017).

أما الجانب الاقتصادي للدولة الخضراء فيتعلق بإدخال الكلفة البيئية ضمن القرارات الخاصة بالاستثمار والإنتاج، وتوجيه السياسات نحو الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد. ويُقصد بالدولة الخضراء في هذا البحث الدولة التي تعتمد حماية البيئة ضمن مسؤولياتها الاقتصادية والتنظيمية، وتستخدم مؤسساتها وتشريعاتها لإدارة الموارد والحد من الأضرار الناجمة عن الأنشطة البشرية، مع مراعاة احتياجات المجتمع وحقوق الأجيال القادمة (Lavrinenko et al., 2019).

فيما يعرفها الباحث بأنها "الدولة التي تتبنى سياسات عامة تنموية بيئية بهدف الوصول إلى حالة من التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة بما يضمن حالة من التنمية المستدامة ضامنة لحق الأجيال القادمة".

ثانياً: أهمية الدولة الخضراء

تأتي أهمية الدولة الخضراء من ضرورة دمج الاعتبارات البيئية في المشهد الاجتماعي والاقتصادي إذ يُسهّل هذا التكامل الترويج للتقنيات والممارسات الخضراء التي لا تقتصر على الحد من التدهور البيئي فحسب، بل تعزز أيضاً المرونة الاقتصادية من خلال تنويع مصادر الدخل بما يتجاوز الصناعات التقليدية التي لها تأثيرات سلبية على الواقع البيئي للدولة الوطنية بصورة خاصة والنظام الدولي بصورة عامة، وغالباً ما يستخدم هذا النموذج -الدولة الخضراء- استراتيجيات مبتكرة، مثل التقنيات الخضراء ومبادرات الطاقة المتجددة والاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية الملحة كتغير المناخ واستنزاف الموارد وفقدان التنوع البيولوجي مما يؤدي إلى تعزيز أو تحسين جودة الحياة (بن غضبان، 2019، ص53).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

كذلك تتجلى أهمية الدولة الخضراء في قدرتها على إحداث تغيير منهجي من خلال ابتكار السياسات والمشاركة المجتمعية لمعالجة قضايا تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي والتفاوت الاجتماعي، إذ تُثبت التطورات المنهجية أن التقييم الدقيق للسياسات العامة الخضراء والمشاركة المجتمعية في منطقة ما يُمكن أن يوفر رؤىً ثاقبة حول فعالية السياسات والبرامج البيئية، مما يساعد صانعي القرار على اتخاذ التعديلات اللازمة وهو ما يجعل هذه التقييمات أساسيةً لوضع أطر عمل تُحفّز الممارسات المستدامة في مختلف القطاعات البيئية.

ترتبط المشاركة المجتمعية في القضايا البيئية بطبيعة العلاقة بين المؤسسات الحكومية والسكان، خاصة أن المشكلات التي تواجهها المجتمعات المحلية تختلف تبعاً لظروفها الاقتصادية والاجتماعية. وتتيح مشاركة الجمعيات والفعاليات المدنية في مناقشة البرامج البيئية معرفة الاحتياجات الفعلية للسكان، وما يرتبط بها من مسائل صحية ومعيشية تحتاج إلى معالجة. وتبرز أهمية هذا الدور عند تحديد أولويات العمل ومتابعة الإجراءات الحكومية، حيث تتأثر ثقة المجتمع بالمؤسسات العامة بمقدار استجابتها للمطالب المطروحة وإتاحة المجال للمشاركة في القرارات المتعلقة بالبيئة المحلية (بوبضياف وحفاف، 2015، ص 136).

يرتبط دور الدولة الخضراء بالقرارات الحكومية المتعلقة بالاستثمار في البنية التحتية وتنظيم الأنشطة الاقتصادية ذات الأثر البيئي، إذ يتطلب خفض الانبعاثات التوسع في استخدام التقنيات النظيفة ومراجعة بعض أساليب الإنتاج واستهلاك الطاقة. وتختلف قدرة القطاعات الاقتصادية على الاستجابة لهذه السياسات تبعاً لطبيعة نشاطها والموارد المتاحة لها، خاصة أن تنفيذ المشروعات البيئية يحتاج إلى تمويل مستقر وتنسيق بين المؤسسات المعنية. وتدخل هذه الاعتبارات في تحديد أولويات الإنفاق العام وتقدير الأعباء التي تتحملها الدولة عند معالجة المشكلات البيئية ومواجهة آثار تغير المناخ.

المطلب الثاني: مرتكزات الدولة الخضراء

أولاً: المرتكز المرتبط بالاقتصاد والتقنيات الخضراء

تتحدد المسؤولية الاقتصادية للدولة الخضراء في القرارات المتعلقة باستغلال الموارد الطبيعية وتنظيم الأنشطة الإنتاجية وما تتحمله المؤسسات العامة من نفقات لمعالجة الأضرار البيئية. ويختلف توزيع هذه الأعباء باختلاف القطاعات الاقتصادية وطبيعة الموارد التي تعتمد عليها، ففي الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة تدخل تكاليف الوقود والانبعاثات ضمن الحسابات المرتبطة بالإنتاج، بينما تتأثر الأنشطة الزراعية بتوافر المياه وحالة الأراضي والقدرة على المحافظة على خصوبتها. وقد تضاعف الاستخدام العالمي للموارد المادية بأكثر من ثلاث مرات خلال العقود الخمسة الماضية، مع استمرار ارتفاع الطلب على المواد الأولية وتفاوت معدلات استهلاكها بين الدول (United Nations Environment Programme, 2024, p. 11).

وتحتل تكلفة الكهرباء موقعاً مهماً في قرارات الاستثمار الصناعي، إذ يتأثر اختيار المعدات ومواقع المشروعات وأساليب التشغيل باستقرار الإمدادات والأسعار المتوقعة خلال عمر المشروع. وقد أدى التطور التقني واتساع إنتاج معدات الطاقة المتجددة إلى انخفاض تكاليف بعض مصادر التوليد، فبلغ المتوسط العالمي المرجح لتكلفة إنتاج الكيلوواط/ساعة في مشروعات الطاقة الشمسية الكهروضوئية الجديدة نحو 0.044 دولار عام 2023، مقابل 0.033 دولار لمشروعات الرياح البرية، وكانت تكلفة الكهرباء الشمسية أقل بنسبة 56% من المتوسط

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

المرجح لتوليد الكهرباء باستخدام الوقود الأحفوري في المقارنة التي أجرتها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (International Renewable Energy Agency, 2024, p. 6).

أما القطاعات التي تستمر في استخدام الوقود الأحفوري فتواجه ترتيبات تنظيمية ومالية تختلف باختلاف طبيعة الانبعاثات والبدائل الفنية المتاحة. وتستخدم الحكومات ضرائب الكربون وأنظمة تداول الانبعاثات لاحتساب جانب من الكلفة البيئية ضمن النشاط الاقتصادي، وقد بلغ عدد أدوات التسعير المباشر للكربون العاملة عالمياً 75 أداة عام 2024، غطت نحو 24% من الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة (World Bank, 2024, p. 9).

وتختلف استجابة المنشآت الصناعية لهذه الالتزامات تبعاً لقدرتها على تعديل العمليات الإنتاجية. فقد تستوعب المصانع التي تمتلك أقساماً هندسية وخبرات فنية متخصصة المعايير البيئية عبر تطوير وسائل التشغيل وتقليل الفاقد من المواد والطاقة، بينما تحتاج منشآت أخرى إلى استبدال معدات رئيسة أو إعادة تنظيم خطوط الإنتاج. وتستطيع المعايير البيئية المصممة بصورة مناسبة تشجيع الابتكار وتحسين إنتاجية الموارد عندما تدفع الشركات إلى مراجعة العمليات التي كانت تتسبب في هدر المواد أو ارتفاع استهلاك الطاقة (Porter & van der Linde, 1995, p. 98).

ويمتد التنظيم البيئي إلى المواصفات التي تحكم تصنيع المنتجات وتداولها. ففي خطة الاقتصاد الدائري التي اعتمدتها المفوضية الأوروبية عام 2020 طُرحت تدابير لتوسيع متطلبات التصميم البيئي بما يشمل متانة المنتجات وقابليتها للإصلاح وإعادة الاستخدام ونسبة المواد المعاد تدويرها الداخلة في تصنيعها (European Commission, 2020, p. 4).

وتؤثر الدولة في طبيعة المنتجات المعروضة داخل الأسواق كذلك عبر العقود التي تبرمها مؤسساتها لتوفير الأبنية والمعدات والخدمات. وقد بلغت قيمة مشتريات السلطات العامة ما يعادل نحو 14% من الناتج المحلي الإجمالي للاتحاد الأوروبي، وهو ما دفع المفوضية الأوروبية عام 2020 إلى طرح معايير وأهداف إلزامية للمشتريات العامة الخضراء ضمن التشريعات القطاعية (European Commission, 2020, p. 5).

وتعد مسألة استخدام المواد الأولية عند النظر في المنتجات بعد انتهاء عمرها التشغيلي. ويعتمد الاقتصاد الدائري على إطالة مدة الاستفادة من المواد والمكونات عبر الصيانة والإصلاح وإعادة الاستخدام والتجديد والتدوير، وهي عمليات تختلف في متطلباتها الفنية وكلفتها الاقتصادية. وتتناول سياسات كفاءة الموارد تخفيض الطلب على المواد الجديدة وتنظيم استخدام المنتجات والمخلفات ضمن الأنشطة الاقتصادية (United Nations Environment Programme, 2024, p. 28).

في حين تدخل أسعار المواد المسترجعة في حسابات المنشآت الصغيرة بصورة مختلفة عن المؤسسات الصناعية الكبيرة، فالمصانع التي تستهلك كميات مرتفعة تستطيع في بعض الحالات إنشاء وحدات داخلية لمعالجة المخلفات أو التعاقد على توريدها بصورة منتظمة، بينما تعتمد المنشآت الأقل حجماً على خدمات شركات خارجية قد ترتفع تكلفتها مع انخفاض الكميات.

وتتضح صعوبة تحديث النشاط الإنتاجي لدى الشركات الصغيرة والمتوسطة عندما تتطلب التقنيات الجديدة نفقات أولية مرتفعة قياساً برأس المال المتاح. ففي مسح أُجري عام 2023 عدّت 48% من الشركات الصغيرة

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

والمتوسطة المشاركة نقص التمويل عائقاً أمام اتخاذ إجراءات مرتبطة بالمناخ، وأفادت نسبة قاربت 70% بحاجتها إلى تمويل إضافي لتنفيذ تلك الإجراءات أو تسريعها (OECD, 2023, p. 5).

وتواجه المصارف بدورها مشكلة تتعلق بالبيانات اللازمة لتقييم المشروعات البيئية التي تتقدم الشركات بطلبات لتمويلها فقد عدّت أكثر من 80% من المؤسسات المالية العامة والخاصة المشاركة في مسح لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية نقص المعلومات المتعلقة بالأداء المناخي للشركات الصغيرة والمتوسطة تحدياً أساسياً أمام إدخال الاعتبارات المناخية في قرارات التمويل والاستثمار (OECD, 2023, p. 17). وتحتاج دراسة هذه الطلبات إلى معلومات عن استهلاك الطاقة الحالي والوفورات المتوقعة وكلفة المعدات والعمر التشغيلي للمشروع، فضلاً عن الوثائق المالية التي تستخدمها المصارف لتقدير مخاطر الائتمان. وتختلف قدرة المنشآت على إعداد هذه المعلومات بحسب انتظام سجلاتها المحاسبية وتوافر الخبرات الفنية اللازمة لإجراء الحسابات المطلوبة.

ويخضع اختيار التقنية المناسبة لطبيعة النشاط الإنتاجي والظروف التي تعمل فيها المنشأة. ففي المصانع التي تستخدم الأفران والمحركات الكهربائية قد تتعلق إجراءات تحسين الكفاءة بتعديل أنظمة التحكم واستعادة الحرارة المهدورة وصيانة المعدات، بينما تتركز الخيارات المتاحة في الأبنية على العزل الحراري والتبريد والإنارة وتنظيم تشغيل الأجهزة، وتدخل المضخات وشبكات الري ضمن التجهيزات التي تؤثر في استهلاك الطاقة والمياه في الأنشطة الزراعية. وتستخدم الحكومات معايير أداء المعدات وبرامج تدقيق الطاقة والحوافز المالية لتشجيع اعتماد التجهيزات الأعلى كفاءة (International Energy Agency, 2024).

وتعتمد متابعة الأداء البيئي على قدرة المؤسسات على جمع بيانات قابلة للمقارنة خلال مدد زمنية متعاقبة. وتشمل المؤشرات المستخدمة في دراسة كفاءة الموارد كميات المواد المستخرجة والمستهلكة والبصمة المادية، إلى جانب البيانات القطاعية المتعلقة بالطاقة والمياه والمخلفات (United Nations Environment Programme, 2024, p. 28).

ثانياً: المرتكز المرتبط بالحوكمة والحكومات المحلية

ترتبط قدرة الحكومات المحلية على تنفيذ السياسات البيئية بطبيعة الصلاحيات الممنوحة لها ومدى توافر الموارد والإمكانات الإدارية اللازمة لممارسة تلك الصلاحيات، إذ تختلف المشكلات البيئية بين المناطق تبعاً لظروفها الاقتصادية والاجتماعية وأنماط استخدام الموارد فيها، وتظهر أهمية الإدارة المحلية في تشخيص هذه المشكلات وتحديد أولويات معالجتها ضمن خطط التنمية، وتخضع فاعلية هذه الخطط لطبيعة العلاقة بين المؤسسات المركزية والسلطات المحلية، خصوصاً في المجالات التي تتداخل فيها مسؤوليات التخطيط والتمويل والتنفيذ والرقابة، كما تتيح مشاركة الجهات المعنية والسكان الاستفادة من المعرفة المتاحة داخل المجتمعات المحلية عند إعداد البرامج البيئية وتقدير احتياجاتها (مسعودي، 2019، ص 209).

وتثير المشاركة المجتمعية مسألة تتعلق بمدى تأثير الأطراف المعنية في القرارات التي تنظم استخدام الموارد والخدمات العامة، فطبيعة العلاقة بين الحكومة المحلية والسكان والجهات الاقتصادية تحدد نوع المصالح التي تدخل في عملية التخطيط ومدى مراعاة الفئات المتأثرة بالإجراءات البيئية، وتكتسب هذه المسألة أهمية

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

خاصة عند توزيع الأعباء المالية والاجتماعية المترتبة على تنفيذ برامج الاستدامة، حيث يرتبط الالتزام بالمعايير البيئية بمدى ملاءمة الإجراءات للظروف المحلية وعدالة توزيع تكاليفها ومنافعها(حسن، 2025، ص 1311).

ثالثاً: المرتكز المرتبط بالمتغيرات الاجتماعية والعدالة

قد تستفيد مدينة بأكملها من إنشاء محطة لمعالجة النفايات، بينما يتحمل سكان المنطقة المجاورة جانباً كبيراً من الأعباء المرتبطة بحركة الشاحنات والروائح والتلوث المحتمل. ويتكرر هذا التفاوت في توزيع المرافق الصناعية ومشروعات البنية التحتية ومواقع التخلص من المخلفات، حيث تؤثر أسعار الأراضي والملكية والقدرة على الوصول إلى المؤسسات الحكومية في تحديد المناطق التي تستقبل هذه الأنشطة. وتدخل العدالة الاجتماعية في هذه القرارات عبر الحقوق المتاحة للسكان في الحصول على بيئة سليمة ومناقشة المشروعات التي تؤثر في حياتهم، مع اختلاف قدرة الفئات الاجتماعية على الاعتراض والمطالبة بتعديل المواقع أو شروط التشغيل. وتتصل هذه المسألة بمكانة الجماعات المتأثرة داخل المؤسسات السياسية وطبيعة الاعتراف بمصالحها عند توزيع المخاطر البيئية (Schlosberg, 2004, p. 518).

وتزداد وطأة الأضرار البيئية لدى الأسر التي تعاني محدودية الدخل أو ضعف الخدمات الصحية، خاصة عندما يتطلب التعامل مع التلوث والحرارة المرتفعة نفقات تفوق إمكاناتها المالية. فالسكن الجيد والعزل الحراري وأجهزة تنقية الهواء والتأمين الصحي وسائل تساعد بعض الأسر على تخفيف آثار المشكلات البيئية، بينما تواجه الفئات الأقل دخلاً صعوبات في الحصول عليها. ويتعرض العاملون في المهن الخارجية لمخاطر إضافية خلال موجات الحر(OECD, 2021, p. 3).

وتحمل بعض التدابير البيئية التي تستهدف تحسين ظروف المدن آثاراً اجتماعية تحتاج إلى دراسة مستقلة. ففي شرق بوسطن بالولايات المتحدة أُدرجت مشروعات الحدائق والممرات الخضراء وحماية الواجهة البحرية ضمن الخطط الرامية إلى مواجهة الفيضانات وارتفاع مستوى البحر، وشملت خطة عام 2018 تطوير مساحات مفتوحة ومنشآت قادرة على مقاومة المخاطر المناخية. وقد صاحب هذه المشروعات اهتمام متزايد بالاستثمار العقاري في الأحياء الساحلية، مع ظهور مخاوف تتعلق بارتفاع قيمة العقارات وإمكان نزوح بعض السكان محدودي الدخل نتيجة تغير تكاليف السكن. وتتصل هذه المخاوف بطبيعة المنطقة التي تضم تجمعات سكانية ذات خلفيات اجتماعية واقتصادية متباينة، وبقدرة السكان المقيمين منذ سنوات طويلة على الاستمرار في أحيائهم بعد تنفيذ المشروعات، خصوصاً في المواقع التي تتداخل فيها الاستثمارات العقارية الجديدة مع برامج الحماية الساحلية (Anguelovski et al., 2019, p. 26140).

وتدخل حقوق الأجيال القادمة ضمن المسائل التي تعالجها العدالة الاجتماعية في الدولة الخضراء، إذ تستهلك الأنشطة الاقتصادية الحالية موارد قد يحتاج إليها السكان مستقبلاً، وتترك بعض الممارسات الصناعية والزراعية آثاراً تستمر بعد انتهاء النشاط الذي تسبب فيها. وقد ارتبط مفهوم التنمية المستدامة منذ ظهوره في أعمال اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية عام 1987 بمحاولة التوفيق بين تلبية الاحتياجات الإنسانية والمحافظة على البيئة وتكافؤ الفرص داخل المجتمعات وبين الأجيال. وتزداد صعوبة هذه العلاقة مع تفاوت الاستهلاك التاريخي للموارد بين الدول والمجتمعات، واختلاف قدرتها على تحمل تكاليف معالجة الأضرار البيئية المتراكمة (Langhelle, 2000, p. 296).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

ولمعالجة جانب من المشكلات المرتبطة بتوزيع الأعباء البيئية اعتمدت دول عديدة إجراءات تتيح للسكان المشاركة في مناقشة القرارات الحكومية الخاصة بالمشروعات والموارد الطبيعية. وقد تضمن اتفاق إسكاثو الذي اعتُمد في كوستاريكا عام 2018 ترتيبات تتعلق بالحصول على المعلومات البيئية والمشاركة في اتخاذ القرارات والوصول إلى العدالة في القضايا البيئية داخل أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وتتناول المادة السابعة منه مشاركة الجمهور في الإجراءات الخاصة بالمشروعات التي قد تترك آثاراً بيئية أو صحية مهمة، بما يشمل عمليات إصدار التراخيص ومراجعتها، مع اهتمام بالإجراءات المرتبطة بتخطيط استخدام الأراضي والسياسات والبرامج ذات التأثير البيئي. وتخضع هذه المشاركة للقواعد القانونية والمؤسسية المعتمدة في الدول الأطراف، وتحتاج إلى معلومات واضحة عن طبيعة المشروع وآثاره والجهة المسؤولة عن القرار والمواعيد المتاحة لإبداء الملاحظات (Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2018, p. 24).

وقد تُعقد اجتماعات عامة لمناقشة مشروع بيئي وتُسجل خلالها اعتراضات السكان من غير أن يمتلك المشاركون سلطة مؤثرة في اختيار البدائل. وتختلف هذه الحالة عن الترتيبات التي تسمح بالتفاوض مع الجهات الحكومية أو المشاركة في القرارات المتعلقة بالمشروع. وتساعد درجات المشاركة التي تناولتها الأدبيات السياسية على التمييز بين إبلاغ المواطنين بالقرارات واستشارتهم ومنحهم صلاحيات أوسع في توجيه البرامج العامة، مع وجود اختلافات داخل الجماعات السكانية نفسها في المصالح والقدرة على التنظيم والتمثيل (Arnstein, 1969, p. 217).

وفي المجتمعات الريفية تكتسب العلاقات القائمة بين السكان أهمية خاصة بسبب اعتماد بعض الأنشطة المعيشية على موارد مشتركة تحتاج إلى إدارة مستمرة. فقد ارتبط تنظيم استخدام مياه الري والمراعي ومناطق الصيد بقواعد محلية تتناول أوقات الانتفاع وتوزيع الحصص وصيانة المرافق ومعالجة المخالفات، وتختلف هذه القواعد تبعاً لطبيعة الموارد والعلاقات الاجتماعية السائدة. وتؤثر الثقة المتبادلة والتعاون بين الأسر والجمعيات المحلية في استمرار الأعمال المشتركة، خاصة عندما تتحمل الجماعة مسؤولية صيانة مورد يحتاج إليه أعضاؤها بصورة منتظمة. وقد تناولت الأدبيات المتعلقة برأس المال الاجتماعي أمثلة لجماعات محلية تشاركت في إدارة المياه والغابات والمراعي، مع ارتباط قدرتها على استمرار النشاط بوجود قواعد متفق عليها وعلاقات تسمح بتبادل المنافع وتحمل المسؤوليات، وبمستوى الدعم الذي تتلقاه هذه الجماعات من المؤسسات الحكومية والهيئات التطوعية (Pretty & Ward, 2001, p. 209).

تختلف أوضاع هذه المجتمعات عندما تتغير قواعد الانتفاع بالأراضي أو تُفرض قيود جديدة على استغلال الغابات والمصادر المائية. وقد تواجه الأسر المعتمدة على الزراعة والرعي وجمع المنتجات الطبيعية صعوبات في المحافظة على دخلها عند تعديل حقوق الاستخدام، فيما تتأثر جماعات السكان الأصليين بصورة خاصة عندما تتداخل القيود البيئية مع مشكلات ملكية الأراضي والحقوق التقليدية والتهجير. وتدخل وسائل المعيشة المتاحة ودرجة الاعتراف القانوني بالحقوق المحلية ضمن العوامل المؤثرة في قدرة السكان على التعامل مع هذه التغييرات، خصوصاً في المناطق التي تشكل فيها الموارد الطبيعية المصدر الرئيس للعمل والغذاء (OECD, 2021, p. 16).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وللعمل موقع مختلف في العلاقة بين الدولة الخضراء والعدالة الاجتماعية. فقد تستدعي السياسات التي تستهدف خفض الانبعاثات تقليص بعض الأنشطة المعتمدة على الوقود الأحفوري، وتتعرض المناطق التي يرتبط اقتصادها بمنشآت التعدين والصناعات الثقيلة لضغوط تتعلق بفرص التشغيل والدخل المحلي. وتظهر المشكلة بصورة أشد حين يعمل عدد كبير من سكان المنطقة في منشأة واحدة أو في خدمات تعتمد على استمرار نشاطها، إذ تتأثر الأسر والمتاجر والنقل والخدمات المحيطة بأي انخفاض كبير في التشغيل. وقد اعتمدت منظمة العمل الدولية عام 2015 مبادئ توجيهية للانتقال العادل تناولت تطوير المهارات والحماية الاجتماعية والحوار بين الحكومات وأصحاب العمل وممثلي العمال، مع مراعاة الاختلاف بين الدول والقطاعات في حجم العمالة وطبيعة الأنشطة الاقتصادية. وتدخل فرص التدريب المهني وإعادة التأهيل وحقوق العمال المتأثرين ضمن الإجراءات التي تتطلب تعاون مؤسسات العمل والتعليم والتخطيط والجهات المسؤولة عن السياسات البيئية (International Labour Organization, 2015, p. 6).

وتتفاوت فرص الاستفادة من الوظائف التي تنشأ في القطاعات البيئية الجديدة بين الرجال والنساء. ففي حين تستوعب الصناعات الاستخراجية والثقيلة نسباً مرتفعة من العمالة الذكورية في عدد من الاقتصادات، تواجه النساء قيوداً مرتبطة بانخفاض مشاركتهن في بعض تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، إلى جانب صعوبات الحصول على التمويل اللازم لإنشاء المشروعات. وتؤثر هذه الاختلافات في فرص الالتحاق بالأنشطة المرتبطة بالطاقة المتجددة والتقنيات البيئية، خاصة في المناطق التي تتباين فيها فرص التعليم والتدريب والمشاركة الاقتصادية بين الفئات الاجتماعية (OECD, 2021, p. 4).

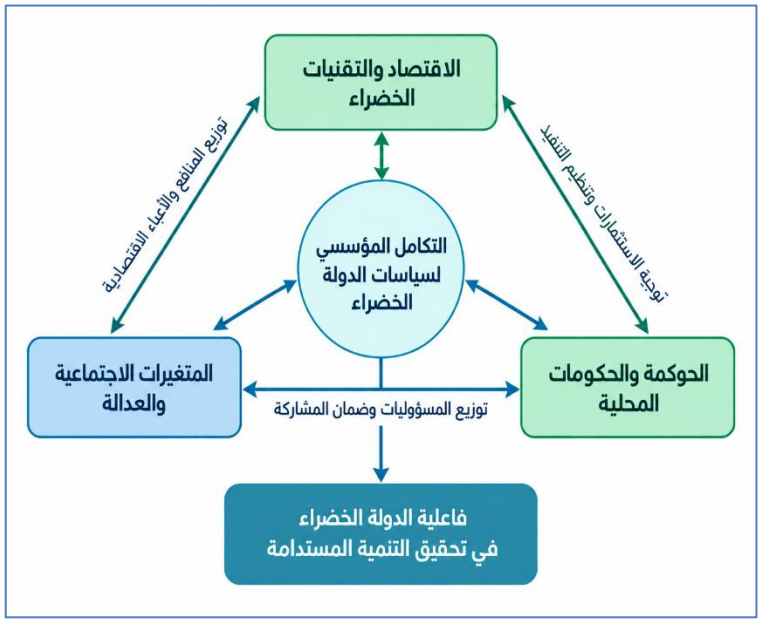
أما التعليم المرتبط بالبيئة فتختلف موضوعاته بحسب المشكلات التي تواجهها المجتمعات المحلية. ففي المناطق الزراعية قد تنصرف الحاجة إلى إدارة المياه والتربة والمخلفات، بينما تهتم المدن بقضايا النقل والنفايات وجودة الهواء والمساحات العامة. وتستطيع المدارس والجامعات ومراكز التعلم المجتمعي التعاون مع السلطات المحلية والجمعيات المدنية في إعداد برامج تستند إلى المشكلات القائمة داخل المنطقة، بما يسمح للمتعلمين بمناقشة الخيارات المتاحة ومتابعة بعض الأنشطة البيئية عملياً. وقد خُصص أحد مجالات العمل في خريطة طريق التعليم من أجل التنمية المستدامة لعام 2020 لتعزيز الأنشطة المحلية، مع الاهتمام بتعاون المؤسسات التعليمية والمجتمعات المحيطة بها وتنظيم فرص التعلم المستمر وربط المعرفة بالممارسات اليومية. وتشمل هذه الترتيبات تدريب العاملين في المؤسسات المحلية وتوفير المعلومات للسكان وإتاحة المشاركة في المبادرات التي تتناول الموارد والخدمات العامة (UNESCO, 2020, p. 34).

وتتطلب البرامج التي تجمع المؤسسات التعليمية والجهات الحكومية والمجتمعات المحلية توزيعاً واضحاً للمهام المرتبطة بالتنفيذ والتمويل والمتابعة، خصوصاً عندما يمتد النشاط البيئي لسنوات أو تتعدد الجهات المستفيدة منه. فقد تتولى سلطة محلية تحديد موقع مشروع لمعالجة المخلفات، بينما تقع مسؤولية الإنشاء والتشغيل على مؤسسة أخرى، وتتوزع إجراءات الرقابة الصحية والبيئية بين جهات متخصصة. وفي المشروعات التي تؤثر في فرص العمل أو تتطلب تغيير استخدامات الأراضي تتسع دائرة الأطراف المعنية لتشمل السكان وأصحاب المشروعات والعاملين والمؤسسات المسؤولة عن الخدمات والحماية الاجتماعية، مع اختلاف مسؤولية كل جهة في مراحل التخطيط والتنفيذ ومتابعة الأثر. وتعالج الترتيبات المؤسسية للانتقال العادل

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

ضرورة التنسيق بين الوزارات والسلطات المحلية وإتاحة المشاركة للجهات الاجتماعية المعنية، بما يشمل تقييم الآثار المتوقعة على التشغيل والأوضاع المعيشية قبل اعتماد السياسات والإجراءات التنفيذية، وهي علاقات تندرج ضمن التكامل الوظيفي بين مرتكزات الدولة الخضراء الموضح في الشكل (1) (International Labour Organization, 2015, p. 8).

شكل (1): التكامل الوظيفي بين مرتكزات الدولة الخضراء



(أحمد، 2024، ص 44؛ غزال، 2019، ص 17؛ مسعودي، 2019، ص 209؛ حسن، 2025، ص 1311؛ الطويرقي، 2023، ص 33)

المبحث الثاني

الدولة الخضراء وتحقيق التنمية المستدامة: نماذج مختارة

إنَّ الوظيفة الأساسية للدولة الخضراء تتمثل في تنجيز أهداف التنمية المستدامة المرتبطة بالجانب البيئي فهي تمارس أدواراً كبيرةً عبر أبعادها ومرتكزاتها من أجل الوصول إلى بيئة نظيفة ومستدامة غايتها التقليل من الهدر في الموارد والوصول إلى مناخ أخضر عبر تبني سياسات اقتصادية واجتماعية فضلاً عن تطبيق الحوكمة والشراكات المجتمعية، وسيتم تناول مجموعة من التجارب الدولية الخضراء في هذا المجال.

المطلب الأول: مرتكزات الدول الخضراء ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

تحتاج المؤسسات الحكومية عند تنفيذ السياسات البيئية إلى معلومات دقيقة عن الأنشطة التي تستهدف تنظيمها، خصوصاً في القطاعات التي تتفاوت فيها مستويات استهلاك الطاقة والمياه والمواد الأولية بين منشأة وأخرى. ففي المصانع التي تستخدم تجهيزات كثيفة الاستهلاك للطاقة يمكن الاستفادة من العدادات الرقمية وأنظمة التحكم في متابعة ساعات التشغيل وتحديد المعدات التي ترتفع فيها معدلات الاستهلاك، بينما تساعد قواعد البيانات المرتبطة بالنفايات والانبعاثات على تنظيم أعمال التفتيش ومقارنة الأداء خلال فترات زمنية

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

متعاقبة. وتخضع الاستفادة من هذه الوسائل لطبيعة الإجراءات الإدارية التي تعتمدها المؤسسات ومدى قدرتها على استخدام المعلومات المتاحة في تعديل القرارات التشغيلية (مرزوك، 2025، ص 2182).

وتثير زيادة الاعتماد على الوسائل الرقمية مشكلة تتعلق باستهلاك الطاقة والموارد اللازمة لتشغيل البنية التحتية التقنية. فقد استهلكت 164 شركة رقمية أفصحت عن بياناتها نحو 581 تيراواط/ساعة من الكهرباء خلال عام 2023، وهو مقدار يعادل نحو 2.1% من الاستهلاك العالمي للكهرباء في العام نفسه، وفق عينة الرصد التي شملها تقرير الاتحاد الدولي للاتصالات والتحالف العالمي للمقارنة المرجعية لعام 2025. ويتفاوت مصدر الانبعاثات بين شركات إنتاج الأجهزة الإلكترونية ومشغلي شبكات الاتصالات ومقدمي الخدمات البرمجية، إذ ترتبط صناعة المعدات بالمواد الداخلة في الإنتاج وسلاسل التوريد، بينما تتأثر شبكات الاتصالات ومراكز البيانات بكميات الكهرباء المستخدمة ومصادر توليدها (International Telecommunication Union & World Benchmarking Alliance, 2025, p. 31).

وتتوقف قدرة المؤسسات الاقتصادية على استخدام التجهيزات الحديثة بدرجة كبيرة على شروط التمويل المتاحة لها، ولا سيَّما لدى الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تحتاج إلى تحديث معداتها مع استمرار الإنفاق على المواد والأجور والخدمات. وتختلف الحاجة المالية بين منشأة تسعى إلى تحسين كفاءة معدات قائمة وأخرى تستثمر في تقنية جديدة تتطلب فترة طويلة قبل استرداد تكلفتها. وقد توسعت أدوات الدعم المستخدمة في تمويل المشروعات البيئية لتشمل المنح والقروض الميسرة وضمانات الائتمان والتمويل المختلط، إلى جانب ترتيبات تربط السداد بالإيرادات أو الوفورات التي يحققها المشروع. وتستخدم الضمانات لتخفيف جانب من المخاطر التي تتحملها المؤسسات المقرضة، بينما تسمح بعض برامج التمويل المختلط بتوظيف الموارد العامة لجذب استثمارات خاصة إلى الأنشطة التي تواجه صعوبات في الحصول على الائتمان التجاري. وتحتاج هذه الأدوات إلى شروط مختلفة تتعلق بالضمانات ومدد السداد وطبيعة المشروع ومستوى المخاطر المحيطة به (OECD, 2025, p. 47).

وقد يتوافر التمويل لدى الجهات الحكومية والمصرفية وتبقى الاستفادة منه محدودة بسبب متطلبات التقديم والفحص والموافقات. فالمشروعات الصغيرة التي تفتقر إلى أقسام فنية متخصصة تواجه صعوبات في إعداد تقديرات استهلاك الطاقة وحساب الوفورات المتوقعة وتقديم الوثائق اللازمة لإثبات الأثر البيئي للاستثمار. وتزداد الكلفة الإدارية عندما تتعدد الجهات المسؤولة عن الموافقات أو تختلف معايير التقييم بين المؤسسات الممولة والهيئات التنظيمية. وتحتاج برامج الدعم إلى مراعاة التفاوت بين المنشآت عند تحديد الشروط، لأن اعتماد متطلبات فنية وإدارية مرتفعة قد يحد من مشاركة المشروعات محدودة الإمكانات، فيما تؤثر مرونة الإجراءات وتوافر المساعدة الفنية في قدرة هذه المنشآت على استكمال طلباتها(OECD, 2025, p. 8).

وتتصل هذه الصعوبات كذلك بطبيعة المعرفة المتاحة لأصحاب المشروعات عن التقنيات الجديدة وكلفة تشغيلها وصيانتها. فقد تتردد منشأة في استبدال معدات مرتفعة الاستهلاك للطاقة بسبب محدودية المعلومات عن عمر التجهيزات البديلة أو قدرتها على العمل ضمن ظروف الإنتاج القائمة. وتحتاج المؤسسات المسؤولة عن الدعم إلى توفير خدمات تساعد الشركات على تشخيص المشكلات الفنية قبل تحديد نوع الاستثمار المناسب. وفي عدد من البرامج المخصصة للشركات الصغيرة والمتوسطة اقترن التمويل بالتدريب والمشورة

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وإجراء تدقيق لاستهلاك الطاقة، وشملت هذه الترتيبات مبادرات تقدمها مصارف تنموية وهيئات متخصصة في دعم المشروعات(OECD, 2025, p. 61).

وتتغير متطلبات الاستثمار البيئي عندما يكون الهدف إعادة تنظيم استخدام المواد داخل النشاط الإنتاجي. فالمواد المتبقية بعد التصنيع قد تصلح للاستخدام في منشأة أخرى، وقد تتطلب عمليات فرز ومعالجة قبل إدخالها مجدداً في الإنتاج. وتتوقف إمكانية الاستفادة منها على طبيعة تركيبها وكمياتها وانتظام توافرها، إضافة إلى المسافات بين مواقع الإنتاج والمعالجة والأسواق التي تستوعب المنتجات الجديدة. ويعالج الاقتصاد الدائري هذه العلاقات عبر تنظيم إعادة استخدام المنتجات والمواد وإصلاحها وتدويرها، مع الحاجة إلى تعاون المؤسسات الحكومية والشركات والمجتمعات المحلية في إدارة المخلفات وتطوير الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بها. وقد ارتبط تطبيق هذه الممارسات بتوفير أسواق للمواد المسترجعة ووضع ترتيبات تساعد على المحافظة على قيمتها الاقتصادية خلال مراحل الاستخدام والمعالجة، خصوصاً عندما تكون تكاليف التخلص من المخلفات مرتفعة أو تتسبب المواد المهملة بأضرار بيئية وصحية (محمد، 2021، ص 161).

ويمثل قطاع المنسوجات مثالاً على تعقيد العلاقة بين مراحل الإنتاج واستهلاك الموارد، إذ تبدأ الأعباء البيئية عند إنتاج الألياف الطبيعية أو الصناعية وتستمر خلال عمليات الصباغة والتجهيز والنقل والاستخدام والتخلص من المنتجات. وقد احتاج إنتاج الملابس والأحذية والمنسوجات المنزلية التي استهلكتها الأسر في الاتحاد الأوروبي خلال عام 2020 إلى نحو أربعة مليارات متر مكعب من المياه الزرقاء، وهي المياه السطحية والجوفية المستهلكة أو المتبخرة خلال العمليات المرتبطة بالإنتاج(European Environment Agency, 2022). وتدخل المواصفات الحكومية للمنتجات ضمن الوسائل المستخدمة للتأثير في كمية الموارد المستهلكة خلال مراحل الإنتاج والاستخدام، خاصة في السلع التي تتطلب كميات كبيرة من المواد الأولية أو تتولد عنها مخلفات يصعب معالجتها. وقد تضمنت خطة الاقتصاد الدائري الأوروبية لعام 2020 تدابير تتعلق بتحسين تصميم المنتجات وإطالة عمرها التشغيلي وتسهيل إصلاحها واستخدام المواد المعاد تدويرها في تصنيعها، إلى جانب الاهتمام بقدرة المستهلكين والمؤسسات العامة على الحصول على معلومات تتعلق بخصائص المنتجات. وتختلف الأعباء التي تتحملها الشركات عند الالتزام بهذه المواصفات بحسب طبيعة المواد المستخدمة وتوافر المعدات اللازمة للفحص ومدى قدرة الموردين على توفير المكونات المطابقة. وقد يتطلب تغيير مواصفات منتج معين تعديلات لدى أكثر من منشأة مشاركة في سلسلة إنتاجه، خصوصاً عندما تتوزع مراحل التصنيع والتجميع بين شركات تعمل في مناطق مختلفة (European Commission, 2020).

وتستطيع الحكومات المحلية التأثير في تنفيذ هذه الإجراءات بحكم مسؤولياتها عن الخدمات العامة وتنظيم الأنشطة الواقعة ضمن حدودها الإدارية. فإدارة المخلفات البلدية تتطلب تحديد مواقع الجمع والفرز والمعالجة، بينما ترتبط مشروعات المياه والطاقة والنقل بقدرة الإدارات المحلية على التخطيط وتخصيص الموارد والتعاقد مع الجهات المنفذة. وتختلف الصلاحيات المتاحة لهذه الإدارات بين الدول، وقد تتوزع المسؤوليات داخل الدولة الواحدة بين المؤسسات المركزية والسلطات المحلية وشركات الخدمات. وقد أظهر مسح شمل 51 مدينة وإقليماً أن 73% من الجهات المشاركة واجهت صعوبات تتعلق بعدم كفاية التمويل لتنفيذ مشروعات الاقتصاد الدائري، فيما واجهت نسبة مماثلة تحديات مرتبطة بملاءمة الأطر التنظيمية،

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وأفادت 55% بوجود مشكلات ناجمة عن عدم الاتساق التنظيمي بين المستويات الحكومية المختلفة. وتؤثر هذه المشكلات في الإجراءات المتعلقة بترخيص المشروعات وتحديد المسؤوليات والالتزام بالمعايير ومتابعة التنفيذ (OECD, 2020, p. 106).

وتتفاوت قدرة المناطق المحلية على استقطاب المشروعات البيئية بسبب اختلاف البنية الاقتصادية والخدمات المتاحة فيها. ففي المناطق الصناعية التي تضم عدداً كبيراً من المنشآت الصغيرة قد تتوافر كميات من المخلفات تسمح بإقامة مشروعات مشتركة لمعالجتها، بينما تواجه المناطق المتباعدة تكاليف نقل أعلى وصعوبات في توفير الكميات اللازمة لتشغيل مرافق التدوير بصورة اقتصادية. وتدخل أسعار الأراضي وتوافر الكهرباء والمياه والطرق ضمن حسابات المستثمرين، وقد تحتاج بعض المشروعات إلى مشاركة أكثر من سلطة محلية عندما تتوزع مصادر المخلفات ومواقع المعالجة بين مناطق إدارية مختلفة(OECD, 2020, p. 107).

وفي القطاع الزراعي تتداخل التكاليف البيئية مع القرارات المتعلقة بنوعية المحاصيل واستخدام المياه والأسمدة وطرق إدارة الأراضي. فقد تحقق بعض الممارسات الزراعية زيادة في الإنتاج خلال موسم معين مع ارتفاع الأعباء اللاحقة لمعالجة تدهور التربة أو تلوث المياه، وهي تكاليف قد تتحملها مؤسسات عامة أو مجتمعات محلية خارج نطاق المزرعة التي نشأ فيها الضرر. وقد بلغت التكاليف الخفية المقدرة للنظم الزراعية والغذائية عالمياً نحو 12.7 تريليون دولار دولي بالقوة الشرائية لعام 2020، وفق تقديرات أولية شملت 154 دولة، وتوزعت هذه التكاليف بين جوانب صحية وبيئية واجتماعية، مع إسهام الانبعاثات واستخدام النيتروجين ضمن المكونات البيئية التي أمكن تقديرها(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023).

وتختلف التدابير المناسبة لمعالجة هذه الأعباء بين المناطق الزراعية تبعاً لمصادر المياه وملوحة التربة وحجم الحيازات والقدرة على توفير المعدات والخدمات الإرشادية. وقد تتطلب إجراءات تحسين كفاءة الري تغيير شبكات نقل المياه أو تركيب مضخات وأنظمة تحكم جديدة، بينما تستدعي المحافظة على خصوبة الأراضي مراجعة استخدام الأسمدة وتنظيم الدورة الزراعية. ويتأثر استعداد المزارعين لتطبيق هذه الإجراءات بكلفة الاستثمار ومدى توافر الائتمان وطبيعة المخاطر المرتبطة بالمحصول، خاصة لدى أصحاب الحيازات الصغيرة الذين يعتمدون على الدخل الموسمي (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023).

وتفرض هذه الاختلافات على مؤسسات الدولة تحديد أولويات الإنفاق البيئي داخل الموازنة العامة. فقد تتنافس مشروعات معالجة المياه وتحسين كفاءة الطاقة وإدارة المخلفات وحماية الأراضي على اعتمادات مالية محدودة، وتختلف مدد تنفيذها ونفقاتها التشغيلية والعوائد المتوقعة منها. وفي الفلبين اعتُمد نظام لتصنيف الإنفاق المرتبط بالمناخ ضمن إعداد الموازنة العامة، حيث تُحدد البرامج والأنشطة والمشروعات ذات الصلة بالتخفيف من تغير المناخ أو التكيف معه باستخدام رموز مالية ترتبط بالأهداف الوطنية ونوع النشاط ومصدر الاعتماد. وتشارك المؤسسات الحكومية في إدخال البيانات وتخضع المعلومات لمراجعة الجهات المختصة، مع وجود صعوبات تتعلق بتفاوت انتظام التقارير ومحدودية القدرة الإدارية لدى بعض الحكومات المحلية(World Bank, 2021, p. 28).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

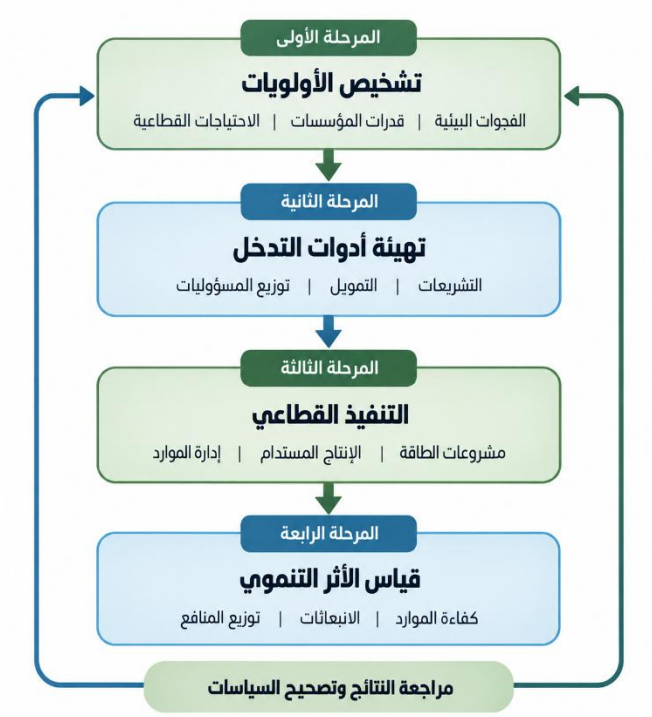
وتبقى عملية المفاضلة المالية مرتبطة بمستوى المعلومات المتاحة عن نتائج المشروعات القائمة. فقد تخصص مؤسسة حكومية اعتمادات لتحديث معدات مجموعة من المنشآت الصناعية استناداً إلى تقديرات أولية لخفض استهلاك الطاقة، ثم تظهر أثناء التنفيذ اختلافات بين المنشآت في ساعات التشغيل والوفورات المتحققة. وتحتاج الجهات المسؤولة إلى تحديد الأساس الذي تجري المقارنة على أساسه، سواء تعلق الأمر بكمية الكهرباء المستهلكة لإنتاج وحدة معينة أو بحجم الانبعاثات أو بكمية المواد التي أمكن الاستفادة منها بعد المعالجة. وقد تضمنت برامج دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة ترتيبات تجمع التدقيق الفني وقياس الأداء وتوحيد نماذج الإفصاح، بما يسمح للمؤسسات الممولة باستخدام بيانات أكثر انتظاماً عند مراجعة المشروعات (OECD, 2025, p. 82).

وتواجه أجهزة المتابعة مشكلة إضافية عندما تتغير الظروف المحيطة بالمشروع بعد بدء تشغيله. فقد ينخفض استهلاك الطاقة للوحدة المنتجة نتيجة تطوير المعدات، بينما يرتفع الاستهلاك الكلي بسبب زيادة حجم الإنتاج، وقد تتحسن معدلات تدوير المخلفات دون انخفاض الكميات المتولدة منها نتيجة توسع النشاط الاقتصادي. وتحتاج معالجة هذه الاختلافات إلى الفصل بين نتائج الإجراءات الحكومية والتغيرات المرتبطة بحجم النشاط وأسعار الموارد وظروف السوق، مع مراجعة البيانات التي تقدمها المنشآت والتحقق من اتساق طرق القياس. وقد ارتبط تطوير برامج التمويل البيئي للشركات الصغيرة والمتوسطة بالحاجة إلى تحديد مؤشرات قابلة للقياس وتخفيف تكرار متطلبات الإبلاغ وتحسين إمكانات التحقق لدى المؤسسات المالية والجهات التنظيمية، مع استمرار الحاجة إلى مراجعة شروط الدعم والإجراءات التنفيذية في ضوء البيانات المتاحة عن المشروعات (OECD, 2025, p. 82).

وترتبط متابعة النتائج كذلك بتوزيع المسؤوليات بين المؤسسات الحكومية التي تتولى التخطيط والتمويل والتنفيذ والرقابة، إذ قد تمتلك جهة معينة البيانات المتعلقة بالنفقات بينما تحتفظ جهة أخرى بالمعلومات الخاصة باستهلاك الموارد والانبعاثات. ويتطلب ربط هذه المعلومات تحديد المشروعات والأنشطة التي تدخل ضمن البرامج البيئية وإتاحة البيانات اللازمة لمراجعتها خلال السنوات المالية المتعاقبة. وقد استخدمت بعض الحكومات أنظمة لتصنيف الإنفاق المناخي داخل السجلات المالية بهدف تتبع الاعتمادات وتحديد صلتها بالأهداف والسياسات المعتمدة، مع الحاجة إلى إجراءات رقابية تراجع صحة البيانات وتوقيت إدخالها ومدى شمولها للأنشطة المحلية. وتدخل هذه العلاقات ضمن الدورة التنفيذية لمرتكزات الدولة الخضراء وقياس أثرها التنموي الموضحة في الشكل (2) (World Bank, 2021, p. 28).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

شكل (2): الدورة التنفيذية لمرتكزات الدولة الخضراء وقياس أثرها التنموي.



(مرزوك، 2025، ص 2182؛ International Telecommunication Union & World Benchmarking Alliance, 2024, p. 23؛ محمد، 2021، ص 137؛ البوزيدي، 2020، ص 235؛ الأشرم، 2007، ص 224).

المطلب الثاني: نماذج مختارة لمبادرات دولية خضراء وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة البيئية

أولاً: السويد

في المدن السويدية ترتبط السياسة البيئية بإدارة التدفئة التي تحتاج إليها المساكن والمنشآت العامة خلال أشهر الشتاء الطويلة. وتعتمد مناطق حضرية عديدة على شبكات مركزية تنتج الحرارة في محطات مشتركة وتوزعها على الأبنية عبر أنابيب مخصصة، وتدخل هذه الشبكات ضمن الخدمات التي تتولى شركات بلدية أو مؤسسات متخصصة تشغيلها وصيانتها. وقد بلغ الاستهلاك النهائي للتدفئة المركزية في السويد نحو 46 تيراواط/ساعة عام 2024، مع اختلاف مصادر الحرارة المستخدمة بين الكتلة الحيوية والمخلفات والحرارة المسترجعة من بعض العمليات الصناعية. وتؤثر مواقع المباني وكثافتها العمرانية وطبيعة الطلب على التدفئة في تكاليف إنشاء الشبكات وتشغيلها، خصوصاً عندما تحتاج المناطق الجديدة إلى تمديدات طويلة أو محطات إضافية لتغطية الاستهلاك المتوقع (Swedish Energy Agency, n.d.).

وتواجه البلديات التي يتراجع عدد سكانها مشكلة مختلفة عند إدارة هذه الشبكات، فقد تنخفض كميات الحرارة المباعة مع استمرار الحاجة إلى صيانة الأنابيب والمحطات وتغطية النفقات الثابتة. وتختلف خيارات

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

الشركات المحلية بين تعديل القدرة الإنتاجية ودمج بعض المرافق وتطوير وسائل التشغيل، بحسب عمر الشبكة وتوزيع السكان والتزامات المؤسسة تجاه المستهلكين. وقد ارتبطت التدفئة المركزية في السويد بتاريخ طويل من الإدارة البلدية، وأظهرت التجارب المحلية تفاوتاً في قدرة الأنظمة القائمة على التعامل مع التغير السكاني وانخفاض الطلب، حيث تتأثر قرارات الاستثمار بالموارد المالية المتاحة وحجم السوق المحلية والتجهيزات التي جرى إنشاؤها خلال مراحل التوسع السابقة (Magnusson & Grundel, 2023).

ولضريبة الكربون موقع سابق في تاريخ السياسة البيئية السويدية، إذ أُدخلت عام 1991 ضمن إصلاحات النظام الضريبي الذي شمل الطاقة والأنشطة الاقتصادية. وكانت الحكومة قد واجهت خلال العقود السابقة مشكلات مرتبطة بأسعار النفط والاعتماد على الوقود المستورد، فدخلت الضرائب المفروضة على استهلاك الطاقة ضمن الوسائل المالية المستخدمة للتأثير في سلوك المنتجين والمستهلكين. وقد شملت ضريبة الكربون أنواعاً من الوقود المستخدم في النقل والتدفئة والأنشطة الإنتاجية، مع اختلاف المعاملة الضريبية بين القطاعات خلال مراحل تطبيقها(حسين والعمري، 2024، ص 172).

وقد أسفرت المعالجة التجريبية لأثر فرض ضريبة الكربون وضريبة القيمة المضافة على وقود النقل في السويد عن تقدير انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالنقل بنسبة قاربت 11% قياساً بمسار افتراضي بُني باستخدام بيانات مجموعة مقارنة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. وارتبط الجزء الأكبر من الأثر المقدّر بضريبة الكربون، مع ظهور استجابة لاستهلاك البنزين تجاه التغير الضريبي تختلف عن الاستجابة لتقلبات الأسعار التجارية المعتادة(Andersson, 2019, p. 1).

أما الالتزام المناخي طويل الأجل فقد اكتسب وضعاً قانونياً محدداً بعد إقرار البرلمان السويدي الإطار الوطني للسياسة المناخية عام 2017 ودخول قانون المناخ حيز التنفيذ مطلع عام 2018. وتقرر بموجبه استهداف صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2045، على أن تنخفض الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة الواقعة داخل الأراضي السويدية بنسبة لا تقل عن 85% قياساً بمستويات عام 1990، مع إمكان استخدام تدابير تكميلية لمعالجة الجزء المتبقي. وأُلزمت الحكومة بتقديم بيان سنوي عن السياسة المناخية ضمن مشروع الموازنة العامة وإعداد خطة عمل مناخية كل أربعة أعوام، فيما أُسندت مهمة تقييم اتساق السياسات العامة مع الأهداف المعتمدة إلى مجلس مستقل للسياسة المناخية. وقد شملت الأهداف المرحلية خفض انبعاثات النقل الداخلي، باستثناء الطيران الداخلي المشمول بنظام تداول الانبعاثات الأوروبي، بنسبة لا تقل عن 70% بحلول عام 2030 مقارنة بعام 2010 (Government Offices of Sweden, 2021).

وتكشف بيانات إنتاج الكهرباء عن خصوصية الموارد التي اعتمدت عليها السويد في تلبية احتياجاتها، فقد بلغ إجمالي الإنتاج الكهربائي عام 2024 نحو 169.3 تيراواط/ساعة، توزع الجزء الأكبر منه على الطاقة الكهرومائية بواقع 64.2 تيراواط/ساعة والطاقة النووية بواقع 48.7 تيراواط/ساعة، فيما أنتجت محطات الرياح 40.4 تيراواط/ساعة والطاقة الشمسية 4.1 تيراواط/ساعة. وقد ارتفع إنتاج الرياح بنسبة 19% قياساً بالعام السابق، بينما سجل إنتاج الطاقة الشمسية زيادة بنسبة 34% انطلاقاً من قاعدة إنتاجية أصغر بكثير. وبلغت صادرات الكهرباء خلال العام 39.1 تيراواط/ساعة مقابل واردات مقدارها 5.7 تيراواط/ساعة، مع

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

استمرار التفاوت بين المناطق في إنتاج الكهرباء واستهلاكها وحاجتها إلى شبكات النقل، خاصة في المناطق الصناعية التي تتطلب إمدادات مستقرة وكميات كبيرة من الطاقة (Swedish Energy Agency, 2025).

وترتبط احتياجات الصناعة السويدية المقبلة للكهرباء بخطط تطوير أنشطة إنتاجية تعتمد حالياً على الوقود الأحفوري. ففي قطاع الحديد والصلب بدأ عام 2016 مشروع مشترك بين شركة الصلب السويدية وشركة التعدين الوطنية وشركة الكهرباء فاتنفال لتطوير إنتاج الحديد باستخدام الهيدروجين بدلاً من الفحم وفحم الكوك في عملية الاختزال. وقد أقيمت منشأة تجريبية في مدينة لوليو لاختبار التقنية ضمن ظروف تشغيلية تسمح بدراسة خصائص الحديد المختزل وإمكان استخدامه في صناعة الصلب، وتجاوز الإنتاج التجريبي خمسة آلاف طن بحلول آب 2024. وتحتاج هذه العملية إلى كهرباء منخفضة الانبعاثات لإنتاج الهيدروجين، فضلاً عن معدات للتخزين والتشغيل وعمليات صناعية لاحقة تعتمد على أفران القوس الكهربائي، مع استمرار العمل على تطوير التقنية وتجهيزها للاستخدام التجاري الواسع (SSAB, 2024).

ويتطلب توسيع إنتاج الهيدروجين ترتيبات تتعلق بمواقع محطات الكهرباء وشبكات النقل والتخزين، لأن منشآت التعدين والحديد والصلب تقع في مناطق تحتاج إلى قدرات كهربائية إضافية عند تغيير وسائل الإنتاج. وقد تناولت مراجعة سياسة الطاقة السويدية لعام 2024 الحاجة إلى تنظيم العلاقة بين الاستثمارات الصناعية ومشروعات الشبكات، ولا سيَّما في شمال البلاد حيث تتركز أنشطة صناعية مرشحة لزيادة استهلاك الكهرباء. وتؤثر المدة اللازمة لإنشاء خطوط النقل والحصول على التصاريح في توقيت تشغيل المصانع الجديدة، فيما يرتبط قرار المستثمر بتكلفة الكهرباء المستقبلية وشروط استخدام الهيدروجين ومدى توافر البنية التحتية اللازمة لتوريده. وقد أُسندت إلى مشغل شبكة نقل الكهرباء الوطنية في حزيران 2024 مهمة تتعلق بالتخطيط المشترك للبنية التحتية للكهرباء والهيدروجين في شمال السويد، مع استمرار الحاجة إلى تحديد المسؤوليات التنظيمية والمالية المرتبطة بهذه المشروعات (International Energy Agency, 2024).

وتختلف طبيعة المشروعات التي تحصل على الدعم الحكومي بحسب حجم الاستثمار ومقدار الانبعاثات المتوقع تخفيضها. ففي عام 2015 أُطلق برنامج قفزة المناخ لدعم الاستثمارات المحلية التي تستهدف تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وأُتيحت المشاركة فيه للبلديات والشركات والمنظمات والجهات الإقليمية. وبحلول نيسان 2025 تجاوزت المبالغ المخصصة للبرنامج عشرين مليار كرونة سويدية، وتلقى أكثر من 27 ألف استثمار دعماً حكومياً، فيما بلغ حجم الاستثمار الكلي مع مساهمات الجهات الأخرى نحو 46 مليار كرونة. وشملت المشروعات محطات شحن المركبات الكهربائية وإنتاج الغاز الحيوي واستخدام الحرارة المهدورة وتطوير وسائل الإنتاج الزراعي والصناعي. وقد قُدرت التخفيضات السنوية المتوقعة من المشروعات المدعومة بنحو أربعة ملايين طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون، مع تقدير أن قرابة 80% من التخفيضات ترتبط باستثمارات كان تنفيذها سيتأثر في غياب الدعم الحكومي، وهي حسابات تستند إلى التوقعات والتقييمات المرتبطة بالمشروعات المشمولة (Swedish Environmental Protection Agency, 2025).

وفي ملف المخلفات تتولى البلديات مسؤوليات ترتبط بتنظيم جمع النفايات المنزلية وفرزها ونقلها، مع وجود أنظمة مخصصة لاسترداد بعض المواد والعبوات المستخدمة في الاستهلاك اليومي. وقد بلغ حجم النفايات البلدية المتولدة في السويد نحو 4.5 ملايين طن عام 2024، بما يعادل 428 كيلوغراماً للفرد، ووصلت نسبة

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

إعادة التدوير المادي إلى 47% من الإجمالي. وتأثرت المقارنة مع العام السابق بتغييرات في طريقة الإبلاغ الإحصائي، شملت إدراج كميات أكبر من مخلفات التعبئة والتغليف ذات معدلات التدوير المرتفعة ضمن النفايات البلدية (Swedish Environmental Protection Agency, 2026a).

وتواجه معالجة المخلفات التي يتعذر تدويرها مشكلة تتعلق بطريقة التخلص منها والاستفادة من محتواها الطاقوي. فقد اعتمدت السويد على حرق جزء من النفايات في منشآت تسترجع الحرارة وتستخدمها في شبكات التدفئة المركزية، وأسهم ذلك في تقليل الحاجة إلى طمر أنواع معينة من المخلفات مع استمرار إنتاج الحرارة والكهرباء داخل المنشآت المخصصة للمعالجة. غير أن احتراق المواد البلاستيكية المتبقية ضمن النفايات يؤدي إلى انبعاث ثاني أكسيد الكربون ذي المنشأ الأحفوري، كما أن القدرة التشغيلية لمنشآت الحرق في بلدان الشمال الأوروبي أصبحت تفوق كميات المخلفات المحلية المناسبة لهذه المعالجة، وهو ما ارتبط باستيراد نفايات قابلة للحرق من دول أوروبية أخرى. وتؤثر هذه العلاقات في قرارات الاستثمار بمرافق الحرق وإعادة التدوير، خاصة عندما تتطلب المنشآت تدفقات منتظمة من المخلفات لتغطية تكاليف تشغيلها (Nordic Council of Ministers, 2024).

وتتسع مسؤوليات الإدارة البيئية السويدية لتشمل الغابات التي تغطي أكثر من نصف مساحة البلاد وتوفر مواد أولية لصناعات الأخشاب والورق والطاقة الحيوية. وترتبط المحافظة على هذه الموارد بطريقة قطع الأشجار وتجديد الغطاء النباتي وحماية الموائل الطبيعية، إذ تتأثر بعض الأنواع النباتية والحيوانية بكثافة الأنشطة الحرجية وتغير أساليب إدارة الغابات، فيما تحتاج بعض المناطق إلى حماية قانونية أو ترتيبات طوعية يتفق عليها أصحاب الأراضي والجهات المختصة. وتشمل المشكلات البيئية المرتبطة بالغابات تراجع بعض الموائل الطبيعية وتأثير تغير المناخ والملوثات الهوائية في خصائص التربة والنظم البيئية، مع وجود آثار تتطلب فترات طويلة قبل أن تظهر بصورة قابلة للقياس.(Swedish Environmental Protection Agency, 2018, p. 20).

أما قطاع النقل فقد شهد تعديلات تنظيمية أثرت بصورة مباشرة في استهلاك الوقود وانبعاثاته. فقد اعتمدت السويد نظاماً يلزم موردي البنزين والديزل بخفض الأثر المناخي للوقود عبر مزج مكونات حيوية تستوفي معايير محددة، وكانت نسبة الخفض المقررة للديزل 30.5% عام 2023 مقابل 7.8% للبنزين. وفي عام 2024 خُفضت النسبة المطلوبة إلى 6% لكل منهما، ثم رُفعت إلى 10% اعتباراً من تموز 2025. ويعتمد احتساب الالتزام على الأثر المناخي للمكونات المستخدمة خلال دورة حياتها، بما يشمل الإنتاج والنقل والاستهلاك، وتخضع الشركات الموردة لمتطلبات تتعلق بالإبلاغ والتحقق من خصائص الوقود ونسب المزج(Swedish Energy Agency, n.d.).

وقد بلغ إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في السويد عام 2024 نحو 48.1 مليون طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون، بزيادة تجاوزت 7% قياساً بعام 2023، وذلك وفق البيانات النهائية التي جرى تحديثها في حزيران 2026. وارتبط الجزء الأكبر من الزيادة بخفض متطلبات مزج الوقود الحيوي وارتفاع استخدام الوقود الأحفوري في النقل الداخلي والآلات العاملة، فيما ارتفعت انبعاثات إنتاج الكهرباء والتدفئة نتيجة زيادة حرق المخلفات. وفي المقابل انخفضت انبعاثات بعض الأنشطة الصناعية بسبب توقفات الصيانة وضعف الطلب على الأسمنت، وهي ظروف تشغيلية تختلف بطبيعتها عن التخفيضات الناتجة عن التحديث التقني للمعدات.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وقد خضعت البيانات الإحصائية لمراجعة لاحقة عدلت تقدير الانبعاثات لعام 2024 بعد تحديث المعلومات المتعلقة بالنقل والآلات والتدفئة المباشرة للمباني (Swedish Environmental Protection Agency, 2026b). واستمر تقييم هذه التطورات داخل المؤسسات المسؤولة عن متابعة الأهداف المناخية، حيث قدم مجلس السياسة المناخية المستقل في آذار 2026 تقييماً لمدى اتساق التدابير الحكومية مع الالتزامات المعتمدة. وتناول التقييم آثار السياسات المتبعة خلال الدورة الحكومية على إمكان تحقيق الأهداف، مع الاهتمام بقطاع النقل والآلات العاملة وتطوير الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة وإدارة الغابات والأراضي. كما تضمنت التوصيات إعداد خطة مناخية محددة الإجراءات بالتزامن مع مشروع الموازنة العامة في خريف 2027، ومراجعة الأدوات المستخدمة في القطاعات التي تواجه فجوات بين الانبعاثات المتوقعة والمستويات المستهدفة وقد طُرحت هذه المسائل أمام الحكومة والأحزاب البرلمانية والجهات الممثلة للصناعة والمجتمع والبلديات، ضمن الترتيبات التي ينظمها الإطار الوطني للسياسة المناخية (Swedish Climate Policy Council, 2026).

ثانياً: كوستاريكا

ارتبطت السياسات البيئية في كوستاريكا بمشكلة تراجع الغطاء الغابي نتيجة التوسع الزراعي والرعوي خلال العقود السابقة، وما صاحب ذلك من ضغوط على الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الأنشطة الاقتصادية المحلية. ففي عام 1987 انخفضت مساحة الغابات إلى نحو 21% من أراضي الدولة، ثم ارتفعت إلى 59% بحلول عام 2020، وقد تأثر هذا التغير بتراجع بعض الأنشطة الزراعية والرعوية وانتقال السكان نحو المدن واتساع النشاط السياحي، إلى جانب الإجراءات الحكومية التي نظمت قطع الأشجار وشجعت إعادة التشجير. وتفاوتت معدلات استعادة الغطاء النباتي بين المناطق(OECD, 2023, p. 117).

وقد ارتبطت حماية الغابات بتغيير الشروط الاقتصادية التي تحكم قرارات ملاك الأراضي، خصوصاً حين يكون استغلال الأرض في الرعي أو الزراعة مصدراً مباشراً للدخل. ففي عام 1997 بدأ العمل بالبرنامج الوطني للدفع مقابل الخدمات البيئية تحت إدارة الصندوق الوطني لتمويل الغابات، حيث يحصل أصحاب الأراضي على تعويضات مالية مقابل الالتزام بشروط تتعلق بحماية الغابات أو إعادة تشجير الأراضي أو إدارة الموارد الحرجية بصورة مستدامة. ويعترف البرنامج بأربع خدمات بيئية رئيسة تشمل امتصاص الكربون والمحافظة على الموارد المائية وحماية التنوع البيولوجي والقيمة الجمالية للمواقع الطبيعية. وتستند هذه الترتيبات إلى عقود تنظم العلاقة بين المؤسسة المسؤولة عن التمويل ومالكي الأراضي، مع اختلاف طبيعة الالتزامات بحسب استخدام الأرض ونوع النشاط المشمول بالدعم (OECD, 2023, p. 130).

ومع اتساع البرنامج ظهرت مشكلة تتعلق بمدى تأثير التعويضات المالية في القرارات الفعلية الخاصة بقطع الأشجار. فقد قُدّر الأثر السنوي الإضافي للمدفوعات في الحد من إزالة الغابات خلال الأعوام 1997–2000 بمقدار تراوح بين الصفر و0.2% في التقييم الوطني لتلك المرحلة، مع ارتباط انخفاض الأثر بمحدودية معدلات إزالة الغابات أصلاً في بعض الأراضي المشمولة بالتعويضات. كما تأثر اختيار المستفيدين بطبيعة المواقع التي أُدرجت ضمن العقود، حيث كانت بعض الأراضي أقل تعرضاً لخطر إزالة الأشجار حتى في غياب الحوافز الحكومية (Robalino & Pfaff, 2013, p. 432).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

ويخضع استمرار هذا البرنامج لطبيعة الإيرادات التي تخصصها الحكومة لتمويله. فقد اعتمد الصندوق الوطني لتمويل الغابات على حصة مقدارها 3.5% من الإيرادات السنوية لضريبة الوقود، وكانت هذه الحصة تمثل نحو 90% من موارده المالية، إلى جانب مبالغ متأتية من رسوم استخدام المياه وبعض الأنشطة المرتبطة بالكربون والأخشاب. وقد انخفضت المساحات الجديدة الداخلة ضمن البرنامج خلال الأعوام 2015–2021 بالتزامن مع تراجع التحويلات المالية المخصصة له، وتعرض التمويل لضغوط إضافية عام 2020 نتيجة انخفاض استهلاك الوقود خلال جائحة كورونا (OECD, 2023, p. 131).

أما إدارة المحميات الطبيعية فقد اعتمدت على ترتيبات تجمع المؤسسات الحكومية والمنظمات المدنية وأصحاب الأراضي الخاصة. ففي محمية غابة مونتيفيردي السحابية يتولى المركز العلمي الاستوائي إدارة المنطقة منذ تأسيس المحمية عام 1972، واتسعت مساحتها تدريجياً لتتجاوز أربعة آلاف هكتار (OECD, 2023, p. 130).

وقد أوجد اتساع المناطق المحمية التزامات مالية وإدارية تتعلق بالحراسة والصيانة وتنظيم الدخول والخدمات السياحية. ففي عام 2016 قُدرت المساهمة الاقتصادية للمناطق المحمية بنحو 1.8 مليار دولار، أي ما يعادل 3% من الناتج المحلي الإجمالي لكوستاريكا، وارتبط نحو 78% من هذه المساهمة بالنشاط السياحي. غير أن الإيرادات المتحققة تختلف بين المحميات تبعاً لمواقعها وأعداد الزائرين والخدمات المتاحة فيها، حيث تستقطب مجموعة محدودة من المواقع جانباً كبيراً من الحركة السياحية، بينما تعتمد محميات أخرى على الاعتمادات الحكومية لتغطية نفقاتها التشغيلية (OECD, 2023, p. 128).

وتواجه إدارة التنوع البيولوجي كذلك ضغوطاً مرتبطة بالتوسع العمراني والسياحي والزراعي في المناطق الساحلية، حيث تتأثر الغابات وأشجار المانغروف والشعاب المرجانية بإنشاء المباني والطرق وتغير استخدام الأراضي وتصريف المياه الملوثة. وتختلف طبيعة المشكلات بين سواحل المحيط الهادئ والبحر الكاريبي والمناطق الجبلية الداخلية، كما تؤثر ملكية الأراضي وتداخل الاختصاصات الإدارية في إجراءات الترخيص والمراقبة. وقد ارتبطت بعض الضغوط على المناطق الساحلية بتوسع المنشآت السياحية وضعف تنظيم استخدام الأراضي، فيما تعرضت الأراضي الرطبة للترسيب والتلوث الناتج عن المخلفات والأسمدة ومياه الصرف. وتزداد صعوبة المحافظة على هذه الموارد عندما تقع أجزاء منها داخل ممتلكات خاصة أو مناطق تتعدد فيها الجهات المسؤولة عن إدارة الأنشطة الاقتصادية (OECD, 2023, p. 118).

وفي قطاع الطاقة اعتمدت كوستاريكا على الموارد المائية والرياح والطاقة الحرارية الجوفية لتوليد الكهرباء، وبلغت حصة الطاقة الكهرومائية نحو 73% من الإنتاج الكهربائي عام 2021، فيما أسهمت طاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية بنحو 12.5% لكل منهما. وقد حافظت المصادر المتجددة على موقعها الرئيس في إنتاج الكهرباء منذ عام 2015، مع استمرار اعتماد قطاعات أخرى على المنتجات النفطية المستوردة، خصوصاً النقل البري. وشكل النفط نحو نصف إجمالي إمدادات الطاقة عام 2021، وتستدعي كهربة أنشطة النقل والصناعة والمباني زيادة القدرة الإنتاجية للشبكة الكهربائية خلال العقود المقبلة. كما تتأثر مشروعات الطاقة الكهرومائية بالتغير في معدلات الأمطار والتدفقات المائية، بينما تقع بعض المواقع المحتملة للتوسع في الإنتاج داخل محميات طبيعية وأراضٍ ترتبط بحقوق المجتمعات المحلية في الانتفاع بالموارد (OECD, 2023, p. 62).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وقد أُطلقت الخطة الوطنية لإزالة الكربون في 24 شباط 2019 وحددت عام 2050 موعداً مستهدفاً لتحقيق صافي انبعاثات صفري، وتوزعت إجراءاتها على عشرة محاور تناولت النقل والكهرباء والمباني والصناعة وإدارة المخلفات والزراعة والثروة الحيوانية وحماية الغابات. وخصصت الخطة مراحل زمنية مختلفة لتنفيذ التدابير المرتبطة بكل قطاع، مع اهتمام بتطوير النقل العام الكهربائي وتحسين إدارة المدن وإدخال التقنيات النظيفة في الأنشطة الإنتاجية. وتحتاج هذه المشروعات إلى مشاركة مؤسسات متعددة تشمل وزارة البيئة والطاقة ومؤسسة الكهرباء والجهات المسؤولة عن النقل والسلطات المحلية، خاصة أن التوسع في المركبات الكهربائية يرتبط بمواقع الشحن وقدرة الشبكة الكهربائية وتوافر وسائل نقل جماعي تتلاءم مع احتياجات السكان. وقد تضمنت الخطة كذلك إجراءات تتعلق بتحديث المؤسسات وتطوير وسائل التمويل وإدارة البيانات المناخية لمتابعة البرامج خلال مراحل التنفيذ (Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica, 2019).

ثالثاً: ألمانيا

بدأ التوسع المنظم في الطاقة المتجددة داخل ألمانيا قبل اعتماد الأهداف المناخية طويلة الأجل بصيغتها الحالية. فقد وضع قانون مصادر الطاقة المتجددة لعام 2000 ترتيبات لتشجيع المستثمرين على إنشاء محطات توليد الكهرباء باستخدام الرياح والطاقة الشمسية وغيرها من المصادر النظيفة، واعتمد تعرفة مضمونة لشراء الكهرباء لمدة عشرين عاماً مع منح المنتجين حقوقاً تتعلق بالربط بالشبكة وأولوية تصريف الكهرباء المنتجة. وقد ساعد استقرار العوائد المتوقعة على دخول شركات ومشروعات محلية إلى قطاع التوليد، مع تحمل المستهلكين جانباً من تكاليف الدعم عبر الرسوم المرتبطة بالكهرباء. وبعد اتساع القدرة الإنتاجية وتغير تكاليف التقنيات أدخلت الحكومة تعديلات على نظام الدعم، وأصبح استخدام المناقصات التنافسية أساساً لتحديد التعويضات الممنوحة لفئات واسعة من المشروعات ابتداءً من عام 2017، بينما استمرت ترتيبات أخرى لدعم بعض المنشآت الصغيرة (International Energy Agency, 2025, p. 43).

وتتصل هذه التعديلات بتغير طبيعة سوق الكهرباء، إذ أصبح المستثمرون يتنافسون على إنشاء محطات كبيرة وفق الأسعار والكميات المحددة في المناقصات الحكومية، مع اختلاف الشروط بين مشروعات الرياح البرية والبحرية والطاقة الشمسية وقد طرحت الوكالة الاتحادية للشبكات مناقصات لمشروعات رياح برية بقدرة إجمالية بلغت نحو 12 غيغاواط عام 2024، وشهدت مناقصة تشرين الثاني من العام نفسه طلبات تجاوزت القدرة المعروضة بنحو مرة ونصف. وتأثرت هذه النتائج بتعديل بعض الإجراءات التنظيمية وتبسيط الموافقات المتعلقة بالمشروعات، بينما ظلت المواقع المناسبة لإنشاء المحطات والقدرة على ربطها بالشبكة ضمن العوامل التي تحدد فرص المستثمرين. وتواجه مشروعات الرياح البحرية متطلبات إضافية تتعلق بالموانئ ونقل المعدات ومد خطوط الربط الكهربائي عبر البحر، في حين تعتمد بعض مشروعات الطاقة الشمسية الصغيرة على أسطح المباني والشبكات المحلية القائمة (International Energy Agency, 2025, p. 44).

وفي عام 2025 بلغ إنتاج الكهرباء الذي دخل الشبكة العامة الألمانية نحو 437.6 تيراواط/ساعة، أسهمت المصادر المتجددة في إنتاج 257.5 تيراواط/ساعة منها، وبنسبة 58.8% من إجمالي التوليد الصافي المسجل. وقد أنتجت محطات الرياح البرية 106.5 تيراواط/ساعة، مقابل 26.1 تيراواط/ساعة لمحطات الرياح البحرية، فيما

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

بلغ إنتاج الطاقة الشمسية 74.1 تيراواط/ساعة بعد زيادة ملحوظة قياساً بعام 2024. وتختلف هذه الأرقام عن المؤشرات التي تستخدمها الحكومة لقياس حصة المصادر المتجددة في إجمالي الاستهلاك الكهربائي، لأن بيانات التوليد الداخل إلى الشبكة تستبعد بعض أشكال الإنتاج الذاتي داخل المنشآت والمباني، كما تتأثر النتائج السنوية بأحوال الطقس ومستويات الطلب وتبادل الكهرباء مع الدول المجاورة (Bundesnetzagentur, 2026).

وتخضع هذه التطورات لأهداف تشريعية حددت خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 65% بحلول عام 2030 وبنسبة 88% عام 2040 قياساً بمستويات عام 1990، مع استهداف الحياد المناخي في عام 2045. وقد بلغت نسبة الانخفاض في الانبعاثات نحو 48% عام 2024، مع تفاوت النتائج بين القطاعات، إذ استمر اعتماد النقل بدرجة كبيرة على المنتجات النفطية، بينما تأثرت الانبعاثات الصناعية بمستوى النشاط الإنتاجي وتكاليف التشغيل. وتخضع المنشآت الصناعية ومحطات الكهرباء الكبرى لنظام الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات، في حين ترتبط قطاعات أخرى بالتزامات وطنية وإجراءات تنظيمية مختلفة، مع استمرار الحاجة إلى مراجعة الخطط القطاعية في ضوء مستويات الاستهلاك والتشغيل الفعلية (International Energy Agency, 2025, p. 12).

وقد أعادت أزمة الطاقة الأوروبية خلال عامي 2022 و2023 مسائل الاعتماد على الواردات وتكاليف التشغيل إلى مقدمة القرارات الحكومية، خاصة بعد اضطراب إمدادات الغاز الروسي وارتفاع الأسعار التي تتحملها المنشآت الصناعية والأسر. وتزامنت هذه التطورات مع استكمال إغلاق المحطات النووية الألمانية عام 2023 واستمرار الإجراءات الخاصة بتقليص توليد الكهرباء باستخدام الفحم. ووجدت الشركات الصناعية كثيفة الاستهلاك للطاقة نفسها أمام تكاليف مرتفعة أثرت في مستويات الإنتاج والقدرة على المنافسة، بينما أصبحت أسعار الكهرباء المنزلية وتكاليف التدفئة جزءاً من النقاش المتعلق بتمويل المشروعات الجديدة وتوزيع الأعباء. وقد واجهت السياسة الحكومية كذلك قيوداً مالية مرتبطة بحكم المحكمة الدستورية الاتحادية الصادر عام 2023 بشأن تمويل بعض البرامج المناخية في ضوء القواعد الدستورية المنظمة للاقتراض العام (International Energy Agency, 2025, p. 11).

وتظهر القيود الفنية للتوسع في الطاقة المتجددة عند النظر في التوزيع الجغرافي لمواقع الإنتاج والاستهلاك. فجانب كبير من محطات الرياح الألمانية يقع في المناطق الشمالية، بينما تتركز مراكز صناعية مهمة ومناطق ذات طلب مرتفع على الكهرباء في الجنوب. وقد أدى تأخر تطوير بعض خطوط النقل إلى زيادة الحاجة لإجراءات إدارة اختناقات الشبكة، بما يشمل تعديل تشغيل المحطات والحد المؤقت من إنتاج الكهرباء المتجددة عندما تتعذر استيعاب الكميات المتاحة. وبلغت الكهرباء المتجددة التي قُيّد إنتاجها بسبب اختناقات الشبكة نحو عشرة تيراواط/ساعة عام 2023، مع ارتباط جزء من هذه المشكلة بمحطات الرياح البحرية وخطوط النقل بين الشمال والجنوب. وتحمّل إجراءات إعادة تنظيم تشغيل الشبكة تكاليف إضافية تتأثر بأسعار الوقود والقدرات البديلة المتاحة ومواقع محطات التوليد (International Energy Agency, 2025, p. 50).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وقد واجهت مشروعات النقل الكهربائي اعتراضات محلية تتعلق بمسارات الخطوط وتأثيراتها في الأراضي والمناطق السكنية والزراعية. ففي مشروع زودلينك المخصص لنقل الكهرباء بين شمال ألمانيا وجنوبها بدأت مناقشات التخطيط عام 2014 على أساس استخدام خطوط هوائية، ثم عُدلت التصاميم باتجاه الكابلات الأرضية بعد الاعتراضات التي رافقت المشروع. وقد قُدرت كلفة هذا التعديل بنحو ثلاثة أضعاف الكلفة الأولية، مع تأخير زمني بلغ قرابة ثلاث سنوات، وكانت التقديرات المنشورة عام 2025 تشير إلى استهداف إنجاز المشروع عام 2028. وتخضع هذه المشروعات لإجراءات واسعة تشمل تحديد المسارات والحصول على الموافقات والتعامل مع أصحاب الأراضي والسلطات المحلية، وقد تتطلب بعض المقاطع آلاف التصاريح بسبب امتداد الخطوط عبر مناطق إدارية مختلفة (International Energy Agency, 2025, p. 52).

وتختلف متطلبات خفض الانبعاثات في المباني عن تلك المرتبطة بمحطات توليد الكهرباء، لأن اختيار وسائل التدفئة يتأثر بعمر البناء ونظام التوزيع الحراري والمساحة وتكاليف التحديث التي يتحملها المالكون والمستأجرون وقد ألزمت التشريعات الألمانية الولايات بضمان إعداد خطط للتدفئة على المستوى البلدي، على أن تُستكمل الخطط في البلديات التي يزيد سكانها على مئة ألف نسمة بحلول 30 حزيران 2026، وفي البلديات الأصغر بحلول 30 حزيران 2028، مع مراعاة الأحكام الخاصة بالخطط الموجودة سابقاً. وتتناول هذه الخطط إمكانات التدفئة المركزية والمضخات الحرارية ومصادر الحرارة المتاحة محلياً، وتحتاج إلى معلومات عن الأبنية والشبكات القائمة وتوزيع الطلب الحراري في الأحياء والمناطق الصناعية والسكنية (Bundesrepublik Deutschland, 2023, § 4).

أما الصناعات التي تتطلب درجات حرارة مرتفعة أو تعتمد على مواد أولية كثيفة الانبعاثات فتواجه خيارات تقنية ومالية مختلفة وقد خصصت ألمانيا اهتماماً بتطوير الهيدروجين منخفض الانبعاثات لاستخدامه في بعض العمليات الصناعية التي يصعب تشغيلها بالكهرباء بصورة مباشرة، مع إعداد خطط لتطوير شبكات النقل والتخزين وربط مواقع الإنتاج بمراكز الاستهلاك. وتحتاج المشروعات المقترحة إلى عقود توريد طويلة الأجل وأسعار تسمح للمصانع بتقدير تكاليف التشغيل، في حين يتردد بعض المستثمرين في اعتماد قرارات نهائية قبل التحقق من حجم الطلب المستقبلي. وقد تضمنت الإجراءات الحكومية أدوات تتعلق بالمشتريات العامة وعقود تعويض فروقات التكلفة ووضع معايير للمواد الصناعية منخفضة الانبعاثات، إلى جانب ترتيبات لاستفادة مشروعات الهيدروجين من أجزاء البنية التحتية المستخدمة حالياً لنقل الغاز الطبيعي (International Energy Agency, 2025, p. 7).

ويختلف أثر تقليص استخدام الفحم بين المناطق الألمانية بحسب اعتماد اقتصاداتها المحلية على استخراج الفحم وتوليد الكهرباء والخدمات المرتبطة بهما. وقد حددت السياسة الألمانية عام 2038 موعداً أقصى مستهدفاً لإنهاء توليد الكهرباء باستخدام الفحم، مع اتفاق منفصل يخص ولاية شمال الراين–وستفاليا يستهدف إنهاء استخدام الفحم البني في توليد الكهرباء بحلول عام 2030. وترتبط هذه الإجراءات بترتيبات تتعلق بالمحطات القائمة والعاملين والمناطق الصناعية المتأثرة، وتحتاج إلى مراجعة دورية للمواعيد والقدرات التشغيلية المتبقية، خاصة مع تغير أسعار الكهرباء وتصاريح الانبعاثات والقدرة المتاحة للشبكة على استيعاب الإنتاج من المصادر الأخرى (International Energy Agency, 2025, p. 42).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

رابعاً: مملكة بوتان

ظلّ تلف المحاصيل بفعل الحيوانات البرية إحدى المشكلات التي تواجه الأسر الزراعية في بوتان، فقد أفاد 12.2% من المزارعين المشمولين بمسح السعادة الوطنية لعام 2022 بأنهم تركوا أراضي زراعية دون استغلال بسبب الأضرار التي أحدثتها الحيوانات، مقابل 9.9% عام 2015، وترتبط هذه المشكلة بمواقع الحقول القريبة من الغابات وبالأعباء التي تتحملها الأسر لحماية إنتاجها الزراعي (Ura et al., 2023, p. 289).

وتخضع علاقة السكان بالغابات لتنظيم قانوني يحدد طبيعة الانتفاع بالموارد والجهات المسؤولة عن إدارتها، وقد أجاز قانون الغابات والمحافظة على الطبيعة لعام 2023 إنشاء غابات مجتمعية تتولى مجموعات محلية إدارة مواردها بموجب خطط معتمدة من الجهات المختصة، وتسمح هذه الترتيبات للأعضاء باستخدام الأشجار والمنتجات الحرجية غير الخشبية ضمن الشروط المحددة لكل منطقة، مع احتفاظ الدولة بملكية الأراضي والموارد المائية والتربة والمواد المعدنية الموجودة فيها، وتؤثر حدود هذه الحقوق في الأنشطة المعيشية للأسر التي تعتمد على الأخشاب والحطب وبعض المنتجات الطبيعية في البناء والاستخدام المنزلي والعمل الزراعي، حيث تختلف حاجات السكان إلى هذه الموارد تبعاً لبعد القرى عن الأسواق وتوافر البدائل التجارية وقدرتهم على تحمل تكاليف الحصول عليها، كما تتطلب إدارة الغابة المجتمعية التزام الأعضاء بقواعد استخراج المنتجات وصيانة المواقع ومتابعة الأنشطة المسموح بها داخل المساحات المخصصة لهم، وتبقى هذه المسؤوليات مرتبطة بخطة الإدارة التي تعتمدها المؤسسة الحكومية المشرفة على الغابات (Royal Government of Bhutan, 2023, p. 15).

وقد منح القانون نفسه الحكومة حق تنفيذ المشروعات ذات الأهمية الوطنية داخل الغابات المجتمعية، مع إمكان دفع تعويض عادل تحدده الجهة المختصة عندما تستولي الدولة على الغابة، وأجاز تعليق نشاط مجموعات الإدارة المحلية أو إنهاءه عند مخالفة خطط إدارة الموارد، وهي صلاحيات تؤثر في استمرار حقوق الانتفاع التي تمارسها المجتمعات الريفية (Royal Government of Bhutan, 2023, p. 16).

ويعود جانب من هذا التنظيم إلى المكانة التي منحها دستور عام 2008 للموارد الطبيعية، إذ ألزمت المادة الخامسة الحكومة بالمحافظة على غطاء غابي يعادل 60% على الأقل من المساحة الكلية للدولة بصورة دائمة، وأقرت مسؤولية المواطنين عن حماية البيئة والمحافظة على التنوع البيولوجي لمصلحة الأجيال الحالية والمقبلة، كما منحت البرلمان صلاحية إصدار التشريعات المتعلقة باستخدام الموارد وتحديد المناطق التي تستدعي حماية قانونية خاصة، ومنها المتنزهات الوطنية والمحميات الطبيعية والغابات المحمية ومستجمعات المياه، وتدخل هذه الأحكام في تنظيم القرارات الحكومية المتعلقة بتخصيص الأراضي للمشروعات وإجازة الأنشطة التي تعتمد على الغابات (Kingdom of Bhutan, 2008, p. 8).

أما المساحة التي يغطيها الغطاء الغابي فعلياً فقد بلغت نحو 2.68 مليون هكتار عام 2022، بما يعادل 69.71% من أراضي بوتان، وفق الجرد الوطني الثاني للغابات الذي اكتمل إعداد نتائجه عام 2023، وقد اعتمد الجرد على معاينات ميدانية شملت مواقع موزعة بين المقاطعات وعلى بيانات مكانية استخدمت لتقدير المناطق التي تعذر الوصول إليها، مع تصنيف الغابات بحسب أنواع الأشجار وكثافة الغطاء النباتي وخصائص المواقع الجغرافية، وتتركز مساحات واسعة من الغابات في المناطق الجبلية التي تختلف فيها ظروف النمو

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

ودرجات الحرارة ومعدلات الأمطار، فيما تتوزع الأنواع عريضة الأوراق والصنوبرية بحسب الارتفاع والخصائص الطبيعية للأراضي (Department of Forests and Park Services, 2023, p. 26).

وتحتاج المقارنة مع الجرد السابق إلى مراعاة الاختلافات المنهجية بين عمليتي القياس، فقد بلغت نسبة الغطاء الغابي في الجرد الأول 71.13%، بينما أسهم تعديل طريقة تقدير المواقع التي تعذر الوصول إليها وتحسين معاينة الغطاء النباتي في اختلاف النتائج اللاحقة، إلى جانب التغيرات الفعلية في استخدام الأراضي التي شهدتها بعض المناطق خلال السنوات الفاصلة بين الجردين (Department of Forests and Park Services, 2023, p. 30).

وتحضر الغابات كذلك في الحسابات المناخية الوطنية بوصفها مورداً يمتص كميات من ثاني أكسيد الكربون، إذ بلغت الانبعاثات المقدرة لبوتان عام 2015 نحو 3.8 ملايين طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون، بينما امتصت الغابات خلال العام نفسه نحو 9.4 ملايين طن، ليسجل الميزان الوطني صافي انبعاثات سلبياً مقداره 5.6 ملايين طن، وقد استند تجديد الالتزام بالحياد الكربوني في المساهمة الوطنية الثانية لعام 2021 إلى هذه الحسابات وإلى البيانات المتعلقة باستخدام الأراضي وحالة الغابات (Royal Government of Bhutan, 2021, p. 1).

وعلى المستوى الإداري اكتسب مفهوم السعادة الوطنية الإجمالية وظيفة تتصل بطريقة إعداد السياسات العامة، إذ تستخدم المؤسسات الحكومية أداة لفحص المقترحات الحكومية وفق مجالات تتناول ظروف معيشة السكان والصحة والتعليم والبيئة والثقافة، وتبدأ الإجراءات بإعداد تصور أولي للمقترح لدى الجهة المختصة، ثم يخضع لمراجعة تتناول آثاره المحتملة ومدى اتساقه مع الأولويات المعتمدة، وتنتقل نتائج الفحص إلى الجهات المسؤولة عن دراسة السياسة أو المشروع قبل عرضه للاعتماد النهائي، وقد صممت الأداة بحيث تتلاءم مع اختصاصات الوزارات والقطاعات المختلفة، وتتناول بعض نماذجها مسائل عامة مثل الحوكمة بينما تتخصص نماذج أخرى في التعليم والصحة والعمل والشباب، مع اعتماد إجراءات مختلفة بحسب طبيعة النشاط الذي تعالجه المؤسسة الحكومية (GNH Centre Bhutan, n.d).

ويعتمد القياس الوطني للسعادة على 33 مؤشراً موزعاً على تسعة مجالات، وقد بلغت القيمة العامة للمؤشر 0,781 في مسح عام 2022 مقابل 0,756 عام 2015، فيما ارتفعت نسبة السكان المصنفين ضمن فئتي السعادة المرتفعة والواسعة إلى 48.1% بعد أن كانت 43.4% في المسح السابق، وتتعلق هذه النسب بمدى استيفاء الأفراد للحدود المحددة في مؤشرات المعيشة والخدمات والعلاقات الاجتماعية وغيرها من المجالات المشمولة بالمسح (Ura et al., 2023, p. 64).

وتكشف البيانات التفصيلية اختلافاً بين المناطق الريفية والحضرية، فقد بلغت قيمة المؤشر في الريف 0,771 عام 2022 مقابل 0,796 في المدن، ووصلت نسبة السكان المصنفين ضمن فئتي السعادة المرتفعة والواسعة إلى 46.4% في الريف و50.5% في الحضر، مع أن السكان الريفيين يمثلون نحو 58.7% من مجموع السكان الذين شملتهم التقديرات الوطنية للفئة العمرية المعنية بالمسح، وتدخل هذه الاختلافات في حساب احتياجات المناطق المحلية عند تخصيص الاستثمارات والخدمات العامة، خصوصاً أن تباين النتائج يرتبط بمستويات التعليم والصحة والسكن والعمل ومصادر الدخل المتاحة للأسر، وتختلف المقاطعات في حجم سكانها وتوزيع

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

التجمعات السكنية ودرجة ارتباط معيشتها بالزراعة والموارد الطبيعية، وقد أتاح تقسيم نتائج المؤشر بحسب المناطق تحديد مواقع الفئات التي تواجه قصوراً في بعض الخدمات أو فرص العمل ضمن البيانات المتاحة عن كل مقاطعة (Ura et al., 2023, p. 29).

وسجلت المؤشرات البيئية المرتبطة بالمناطق الحضرية تغيراً آخر خلال المدة نفسها، فقد انخفضت نسبة السكان الذين أبدوا استياءهم من تلوث الهواء في المدن إلى 12% عام 2022 بعد أن بلغت 16.6% عام 2015، وتراجعت نسبة المستائين من المخلفات المتناثرة إلى 17.4% مقابل 22.6%، وقد تزامنت فترة المسح مع آثار القيود المفروضة خلال جائحة كورونا على حركة النقل وبعض الأنشطة الاقتصادية (Ura et al., 2023, p. 289).

أما الكهرباء التي تعتمد عليها المشروعات الاقتصادية والخدمات العامة في بوتان فتُنتج بصورة شبه كاملة باستخدام الطاقة الكهرومائية، وتوفر المحطات القائمة إمدادات للاستهلاك المحلي وعائدات تتصل بتصدير الكهرباء إلى الهند، غير أن الإنتاج يتأثر بتفاوت التدفقات المائية بين الفصول، حيث تنخفض كميات المياه المتاحة خلال الشتاء وتزداد خلال موسم الأمطار، وقد تناولت خطة التكيف الوطنية لعام 2023 المخاطر التي تواجه المحطات القائمة نتيجة تغير أنماط الهطول وتراكم الرواسب واحتمال حدوث فيضانات ناتجة عن البحيرات الجليدية، إلى جانب الحاجة إلى تطوير وسائل تخزين الطاقة وإدخال مصادر متجددة أخرى، وشملت التدابير المقترحة دراسة إنشاء محطات تعتمد على التخزين بالضخ وتوسيع استخدام الألواح الشمسية فوق المباني وتحسين قدرة المنشآت المائية على تحمل الظروف المناخية المتغيرة (Department of Environment and Climate Change, 2023, p. 74).

وفي 5 أيار 2026 وقعت الحكومة اتفاقيات تمويل مع البنك الدولي بقيمة 515 مليون دولار لمشروع دورجيلونغ الكهرومائي بقدرة مخططة تبلغ 1125 ميغاواط، ويستهدف إنتاج أكثر من 4500 غيغاواط/ساعة سنوياً، ضمن ترتيبات تمويلية تشارك فيها جهات حكومية وخاصة وتتصل بتغطية احتياجات الكهرباء المحلية وتصدير الفائض إلى الهند خلال مواسم ارتفاع الإنتاج (World Bank, 2026).

وتدخل الاعتبارات البيئية في تنظيم النشاط السياحي أيضاً، إذ تعتمد بوتان رسماً للتنمية المستدامة يُستوفى عن مدة إقامة الزائر وتختلف قيمته بحسب فئة السائح والشروط المقررة لدخوله، وكانت الحكومة قد حددت الرسم بمبلغ 200 دولار يومياً للزوار الذين يدفعون بالدولار الأميركي بعد إعادة فتح البلاد أمام السياحة الدولية في أيلول 2022، ثم أعلنت في 25 آب 2023 تخفيض قيمته الفعلية بنسبة 50% ليبلغ 100 دولار يومياً اعتباراً من مطلع أيلول من العام نفسه، مع تحديد مدة للتخفيض تستمر حتى نهاية آب 2027، وقد ارتبط تعديل الرسم بالحاجة إلى تشجيع النشاط السياحي واستعادة الوظائف والإيرادات الأجنبية بعد الاضطرابات التي تعرض لها القطاع خلال جائحة كورونا، وتستفيد من الحركة السياحية منشآت الإيواء والنقل والإرشاد والمطاعم والمتاجر المحلية، مع تفاوت نصيب المناطق بحسب مواقعها وقربها من المرافق والطرق والمعالم التي يقصدها الزوار، فيما تبقى الرسوم وشروط الإقامة جزءاً من الإجراءات الحكومية المستخدمة لتنظيم السوق السياحية (Ministry of Industry, Commerce and Employment, 2023).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

وقد أدرجت الخطة الخمسية الثالثة عشرة للأعوام 2024–2029 تطوير النشاط الاقتصادي وتحسين الخدمات ضمن أولويات الإنفاق العام، وحددت هدفاً لرفع الناتج المحلي الإجمالي إلى خمسة مليارات دولار بحلول عام 2029 ضمن برنامج أوسع يستهدف بلوغ اقتصاد مرتفع الدخل يستند إلى مبادئ السعادة الوطنية الإجمالية بحلول عام 2034، وتناولت الخطة قضايا التشغيل والتعليم والصحة والحماية الاجتماعية وتطوير البنية التحتية، مع توزيع مسؤوليات التنفيذ بين المؤسسات الحكومية والجهات المحلية وإقرار برامج وطنية تتصل بزيادة الإنتاجية وتوسيع الأسواق وتطوير المهارات، وتدخل المحافظة على الموارد الطبيعية ضمن شروط التخطيط للمشروعات المرتبطة بالطاقة والزراعة والسياحة، كما خُصصت مؤشرات لمتابعة الأداء خلال سنوات الخطة مع اختلاف المسؤوليات بين المؤسسات المعنية بالتخطيط والتمويل والخدمات العامة (Prime Minister's Office, n.d).

الخاتمة

أظهرت التجارب التي تناولها البحث تباين الأدوات المعتمدة في إدماج الاعتبارات البيئية ضمن السياسات التنموية، فقد ارتبطت التجربة السويدية بإدارة التحول في قطاع الطاقة وتحسين كفاءة استخدام الموارد، بينما اعتمدت كوستاريكا على الحوافز الاقتصادية المرتبطة بحماية الغابات والخدمات البيئية، واتخذت بوتان مؤشر السعادة الوطنية الإجمالية أساساً لإدراج البيئة ضمن أولويات التنمية، وتكشف هذه الاختلافات عن أثر الخصائص الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية في اختيار التدابير البيئية وطريقة تنفيذها، إذ تتوقف فاعلية الحوافز والتشريعات والبرامج المحلية على توافر الإمكانات الإدارية والمالية ومدى ملاءمتها لطبيعة الموارد والأنشطة القائمة، كما تؤثر العلاقة بين المؤسسات الحكومية والمجتمعات المحلية في تحديد أولويات التدخل وتوزيع المسؤوليات ومتابعة الالتزام بالإجراءات المعتمدة، وتواجه هذه النماذج تحديات تتعلق بتكاليف التحول البيئي وتفاوت القدرة على تنفيذ السياسات واستمرار الضغوط على الموارد الطبيعية، وتبقى الاستفادة من خبراتها مرتبطة بقدرة كل دولة على تطوير ترتيبات مؤسسية تتناسب مع بنيتها الاقتصادية واحتياجاتها الاجتماعية ومستوى الضغوط البيئية التي تواجهها.

الاستنتاجات:

1- إنَّ التنمية المستدامة هي جوهر مشروع الدول الخضراء، إذ إن سياساتها العامة تستند إلى خطط واقعية وحديثة لتحقيق هدف التنمية.
2- تولي الدول الخضراء الأولوية للحفاظ على البيئة إلى جانب النمو الاقتصادي متحديةً بذلك التناقض التقليدي بين التنمية والمسؤولية البيئية.
3- إنَّ الدول الخضراء تمتلك قدرة فريدة على دمج الابتكارات في السياسات والممارسات مما يُحسّن جودة الحياة بشكل عام من خلال ممارسات مستدامة.
4- إنَّ نجاحات الدول الخضراء تتوقف على الوعي المشترك للحكومات والقطاع الخاص بضرورة تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

5- إنَّ الدول الخضراء تسعى إلى الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة من خلال العمل على عدم استنفاد الموارد الطبيعية بصورة عشوائية.

التوصيات:

1- ضرورة التوعية بمفهوم الدولة الخضراء وسياساتها مع دراسة النماذج الدولية الناجحة في هذا المجال للاستفادة من هذه النجاحات.

2- ضرورة وجود هياكل حوكمة متماسكة قادرة على مواجهة التحديات المعاصرة بفعالية للدول المتطلعة لتبني سياسات الدولة الخضراء.

3- أهمية ضمان الأمن الاقتصادي ضمن الأطر الخضراء وتعزيز المرونة في مواجهة التحولات البيئية من أجل عدم الإضرار بالبيئة.

4- منح فرص للفرق والمنظمات المدنية المحلية والدولية المختصة بالبيئة الخضراء للمشاركة في عملية صنع القرار في الدول التي من الممكن أن تتحول إلى دول خضراء.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

المراجع

1. أحمد، خضير. (2024). *الاقتصاد الأخضر: مسارات بديلة إلى التنمية المستدامة*. معهد الكويت للأبحاث العلمية.
2. الأشرم، محمود. (2007). *التنمية الزراعية المستدامة: العوامل الفاعلة*. مركز دراسات الوحدة العربية.
3. بن غضبان، فؤاد. (2019). *المدن المستدامة والمشروع الحضري: نحو تخطيط استراتيجي مستدام*. دار صفاء.
4. بوبضياف، سعاد، وحفاف، مليكة. (2015). *البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة في الجزائر في ظل انخفاض أسعار البترول*. جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف.
5. البوزيدي، محمد. (2020). *التنمية المستدامة وتحقيق الأهداف العالمية*. دار الكتاب الجامعي.
6. حسن، وليد حميد. (2025). الحوكمة الرشيدة في عصر الذكاء الاصطناعي: نموذج تحقيق التنمية المستدامة. *مجلة القادسية للقانون والعلوم السياسية*، (2).
7. حسين، حسين علي، ومحمد، عمرو هشام. (2024). دور ضرائب الكاربون في الحد من الانبعاثات الكاربونية في السويد والنرويج: تجارب ودروس. *المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية*، *22*(80)، 169-179.
8. الطويرقي، تركية حمود. (2023). *أهداف التنمية المستدامة وعلاقتها بالتعليم*. زاد ناشرون وموزعون.
9. غزال، عادل. (2019). *المكتبات ومراكز المعلومات في ظل التنمية المستدامة*. الوجة الحر.
10. محمد، محمد حميد. (2021). الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة. *مجلة الريادة للمال والأعمال*، *2*(3).
11. مرزوك، محمد سلمان. (2025). دور التحول الرقمي في تعزيز التنمية المستدامة. *مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية*، (59).
12. مسعودي، محمد. (2019). *اقتصاديات البيئة والتنمية المستدامة: الأسس والمبادئ النظرية*. دار الأيام.
13. مصعب، موسى، والقصار، أحمد. (2020). الحوكمة وأهداف التنمية المستدامة: دراسة تطبيقية للدول العربية. *مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية*، *26*.
14. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2011). نحو اقتصاد أخضر: مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر: مرجع لواضعي السياسات. https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/unep119_arb_0.pdf
15. نجاتي، حسام الدين. (2012). *الاقتصاد الأخضر ودوره في التنمية المستدامة*. معهد التخطيط القومي.
16. Anguelovski, I., Connolly, J. J. T., Pearsall, H., Shokry, G., Checker, M., Maantay, J., Gould, K., Lewis, T., Maroko, A., & Roberts, J. T. (2019). Why green "climate gentrification" threatens poor and vulnerable populations. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(52), 26139–26143. https://doi.org/10.1073/pnas.1920490117
17. Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. Journal of the American Institute of Planners, 35(4), 216–224. https://doi.org/10.1080/01944366908977225
18. Arriagada, R. A., Ferraro, P. J., Sills, E. O., Pattanayak, S. K., & Cordero-Sancho, S. (2012). Do payments for environmental services affect forest cover? A farm-level evaluation from Cost Rica. Land Economics, 88(2), 382–399. https://doi.org/10.3368/le.88.2.382
19. Bundesnetzagentur. (2026, January 5). Bundesnetzagentur publishes 2025 electricity market data. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/EN/2026/20260104_SMARD.html

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

20. Bundesrepublik Deutschland. (2023). Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG). https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html
21. Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Gunderson, L. H., Benson, M. H., Angeler, D. G., Arnold, C. A., Cosens, B., Craig, R. K., Ruhl, J. B., & Allen, C. R. (2016). Transformative environmental governance. Annual Review of Environment and Resources, 41, 399–423. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085817
22. ckersley, R. (2004). The green state: Rethinking democracy and sovereignty. The MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/3364.001.0001
23. Department of Conservation. (2020). Te Mana o te Taiao: Aotearoa New Zealand biodiversity strategy 2020.
24. Department of Environment and Climate Change. (2023). Kingdom of Bhutan: First national adaptation plan. Ministry of Energy and Natural Resources, Royal Government of Bhutan. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NAP-Bhutan-2023.pdf
25. Department of Forests and Park Services. (2023). National forest inventory: Volume I – State of forest report. Royal Government of Bhutan. https://bfl.org.bt/wp-content/uploads/2024/11/National-Forest-Inventory-Volume-I_State-of-Forest-Report-2023.pdf
26. Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (2018). Regional agreement on access to information, public participation and justice in environmental matters in Latin America and the Caribbean (LC/PUB.2018/8/Rev.1). United Nations. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7e888972-80c1-48ba-9d92-7712d6e6f1ab/content
27. European Commission. (2020). A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe (COM(2020) 98 final). European Commission. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098
28. European Environment Agency. (2022). Textiles and the environment: The role of design in Europe's circular economy. European Environment Agency. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/textiles-and-the-environment-the-role-of-design-in-europes-circular-economy-1
29. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). Revealing the hidden costs of agrifood systems to enhance their value (FAO Agricultural Development Economics Policy Brief No. 68). FAO. https://doi.org/10.4060/cc8582en
30. GNH Centre Bhutan. (n.d.). GNH screening tool. https://www.gnhcentrebhutan.org/what-is-gnh/gnh-screening-tool/
31. International Energy Agency. (2025). Germany 2025: Energy policy review. IEA. https://iea.blob.core.windows.net/assets/7fea0ad0-1cc1-45e9-810b-2d602e64642f/Germany2025.pdf
32. International Labour Organization. (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. International Labour Office. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

33. International Renewable Energy Agency. (2024). Renewable power generation costs in 2023: Executive summary. IRENA. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Sep/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2023_executive_summary.pdf
34. International Telecommunication Union & World Benchmarking Alliance. (2024). Greening digital companies 2024: Monitoring emissions and climate commitments. ITU.
35. International Telecommunication Union & World Benchmarking Alliance. (2025). Greening digital companies 2025: Monitoring emissions and climate commitments. ITU & WBA. https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Publications/2025/ITU-WBA-Greening-Digital-Companies-2025.pdf
36. Kingdom of Bhutan. (2008). Constitution of the Kingdom of Bhutan. https://www.constituteproject.org/constitution/Bhutan_2008.pdf
37. Langhelle, O. (2000). Sustainable development and social justice: Expanding the Rawlsian framework of global justice. Environmental Values, 9(3), 295–323. https://doi.org/10.3197/096327100129342074
38. Lavrinenko, O., Ignatjeva, S., Ohotina, A., Rybalkin, O., & Lazdans, D. (2019). The role of green economy in sustainable development (case study: The EU states). Entrepreneurship and Sustainability Issues, 6(3), 1113–1126. https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3(4)
39. Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica. (2019). Plan Nacional de Descarbonización 2018–2050. Gobierno de Costa Rica. https://cambioclimatico.minae.go.cr/plan-nacional-de-descarbonizacion/
40. Ministry of Industry, Commerce and Employment. (2023, August 25). Press release on introduction of incentives for the tourism sector. Royal Government of Bhutan. https://www.moice.gov.bt/?p=266928
41. Nash, N., Whitmarsh, L., Capstick, S., Hargreaves, T., Poortinga, W., Thomas, G., Sautkina, E., & Xenias, D. (2017). Climate-relevant behavioral spillover and the potential contribution of social practice theory. WIREs Climate Change, 8(6), e481. https://doi.org/10.1002/wcc.481
42. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). Costa Rica's perspective on total official support for sustainable development (TOSSD) (OECD Development Co-operation Working Papers No. 56). OECD Publishing.
43. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). The circular economy in cities and regions: Synthesis report. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/10ac6ae4-en
44. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). The inequalities-environment nexus: Towards a people-centred green transition (OECD Green Growth Papers, No. 2021/01). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ca9d8479-en
45. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). Financing SMEs for sustainability – Financial institution strategies and approaches: Results of an OECD survey of public and private financial institutions (OECD SME and

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

Entrepreneurship Papers, No. 46). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b3fe3647-en

46. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). OECD environmental performance reviews: Costa Rica 2023. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ec94fd4e-en
47. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). Scaling up public financial and non-financial support for SME sustainability: Innovations and good practices. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/bf835159-en
48. Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives, 9(4), 97–118. https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97
49. Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social capital and the environment. World Development, 29(2), 209–227. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00098-X
50. Prime Minister's Office. (n.d.). Plans and programmes: Thirteenth five-year plan. Royal Government of Bhutan. https://pmo.gov.bt/plans/
51. Robalino, J., & Pfaff, A. (2013). Ecopayments and deforestation in Costa Rica: A nationwide analysis of PSA's initial years. Land Economics, 89(3), 432–448. https://doi.org/10.3368/le.89.3.432
52. Royal Government of Bhutan. (2018). Sustainable development and happiness: Bhutan's voluntary national review report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development.
53. Royal Government of Bhutan. (2021). Second nationally determined contribution. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Second%20NDC%20Bhutan.pdf
54. Royal Government of Bhutan. (2023). Forest and nature conservation act of Bhutan 2023. https://www.moenr.gov.bt/wp-content/uploads/2017/07/Forest-and-Nature-Conservation-Act-of-Bhutan-2023.pdf
55. Schlosberg, D. (2004). Reconceiving environmental justice: Global movements and political theories. Environmental Politics, 13(3), 517–540. https://doi.org/10.1080/0964401042000229025
56. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). Education for sustainable development: A roadmap. UNESCO. https://doi.org/10.54675/YFRE1448
57. United Nations Environment Programme. (2024). Global resources outlook 2024: Bend the trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes: Summary for policymakers. International Resource Panel. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/44902
58. Ura, K., Alkire, S., Wangdi, K., Phuntsho, J., & Zangmo, T. (2023). GNH 2022. Centre for Bhutan & GNH Studies. https://bhutanstudies.org.bt/wp-content/uploads/2025/01/2022-GNH-Survey-Report_compressed.pdf
59. World Bank. (2021). Technical annex: Overviews of climate expenditure tagging frameworks. World Bank. https://documents1.worldbank.org/curated/en/779731613708891591/pdf/Technical-Annex-Overviews-of-Climate-Expenditure-Tagging-Frameworks.pdf

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

60. World Bank. (2024). State and trends of carbon pricing 2024. World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2127-1
61. World Bank. (2026, May 5). The Royal Government of Bhutan and the World Bank sign financing agreements for the Dorjilung Hydroelectric Power Project. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/05/05/the-royal-government-of-bhutan-and-the-world-bank-sign-financing-agreements-for-the-dorjilung-hydroelectric-power-projec

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0