EDAMA
Energy, Water & Environment

تنفيذ
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

الاقتصاد الدائري كاستجابة استراتيجية لهشاشة الأردن في مجال المواد الخام الضرورية

الحد من الاعتماد على الاستيراد، وتعزيز منعة سلاسل التوريد، وبناء اقتصاد كفؤ في استخدام الموارد

د. دريد محاسنة
رئيس مجلس إدارة،
جمعية إدامة للطاقة والمياه والبيئة

بالنيابة عن جمعية «إدامة» للطاقة والمياه والبيئة، يسعدني أن أعرب عن تأييدنا لورقة السياساتي، التي تأتي كإضافة هامة وفي توقيت مثالي لخدمة أجندة الاقتصاد الأخضر في الأردن. إن استراتيجيات الاقتصاد الدائري الموضحة هنا تخاطب التحديات الهيكلية التي تواجهها بلادنا بشكل مباشر، كما تعكس نهج التفكير القائم على الأدلة والبراهين الذي دأبت «إدامة» على تبنيه ودعمه بالتعاون مع أعضائها وشركائها منذ عام 2009. وكلنا أمل في أن يساهم هذا العمل في توجيه السياسات، وتحفيز الاستثمارات، وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص في الأردن، للمضي قدماً في مسارٍ يفضي إلى مزيد من الاستدامة والمنعة.

تقدم هذه الورقة حجة مقنعة مفادها أن نقاط الضعف التي يواجهها الأردن في مجالات الطاقة والمياه والغذاء والمواد الصناعية يمكن معالجتها بشكل جوهري؛ ليس عبر استبدال الواردات بالكامل، بل من خلال تعظيم القيمة المستخلصة من كل مورد داخل اقتصادنا. وفي مختلف القطاعات، تبدو الفرص ملموسة، وقابلة للتوسع، وفي متناول اليد. يمتلك الأردن بالفعل الأسس السياسية اللازمة للتحرك، وما نحتاجه الآن هو الإرادة الجماعية لربط هذه الأسس ضمن استراتيجية وطنية موحدة. لذا، أدعوكم لقراءة هذه الورقة والانضمام إلينا في هذا الجهد.
عمان - الأردن 2026

فهرس العناوين

الملخص التنفيذي 5

1. الوضع القائم: هشاشة الأردن في مجال المواد الخام 6

2. الأهمية الاستراتيجية للاقتصاد الدائري في الأردن..... 8

3. تدخلات الاقتصاد الدائري حسب القطاع 8

4. اطار السياسات والمشهد المؤسسي القائم..... 12

5. ملخص: إمكانية تأثير الاقتصاد الدائري حسب المجال..... 13

التوصيات 14

7. التحديات والقيود 15

8. الخلاصة 16

المراجع..... 17

As a federally owned enterprise, GIZ supports the German Government in achieving its objectives in the field of international cooperation for sustainable development.

Published by:
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices
Bonn and Eschborn, Germany

Address
Mohamed Baseem Al-Khammash
St.13, Sweifieh
11190 Amman
Jordan

E info@giz.de
I www.giz.de/en

Project description:
Green Action in Enterprises (GAIN) Project

Author:
Dr. Jürgen Hannak, adelphi Global gGmbH
Shada El-Sharif, SustainMENA
Ameer Mubaslat, insider. ltd

Project Responsible:
David Musleh

Design:
Basil Tahboub

Location:
Jordan

الملخص التنفيذي

يواجـه الأردن هشاشـة هيكليـة عميقـة ناجمـة عـن اعتمـاده الكبيرعلـى المواد الخـام المسـتوردة. إذ يُسـتورد ما يقـارب 74% من إمـدادات الطاقـة في الـبلاد[1]، و90% من السـلع الغذائية الأساسـية، كمـا يُعد الأردن من أكثر دول العالم شـحاً بالميـاه. يُعرّض هذا الاعتمـاد الأردن لتقلبات الأسـعار والاضطرابات الجيوسياسـية والمخاطر النظامية المتسلسـلة، وهي هشاشـة مترابطـة أكدتها مراراً جائحـة كوفيـد19-، والأزمـة الأوكرانية، وحالة عدم الاسـتقرار الإقليمي المسـتمرة.

يوضـح موجـز السياسـات هـذا أن استراتيجيات الاقتصـاد الدائري تُتيح للأردن مسـاراً تكميلياً قويـاً للحد من هـذه التحديات، ليس باسـتبدال الـواردات كليـاً، بـل مـن خلال خفـض الطلب علـى المـوارد الخامة ، وإيجـاد تدفقـات للمـواد الثانويـة، واسترداد الطاقة والعنـاصر الغذائيـة من النفايات، والتركيز على دائرية المياه، وإطالة العمر الافتراضي للمنتجات والبنية التحتية. واسـتناداً إلى شـواهد مـن مبـادرات الاقتصـاد الدائـري الناشـئة في الأردن والممارسـات الدولية الفضلى، تسـلط هـذه الورقة الضوء على تـدخلات دائرية محـددة في كل مـن مجالات الهشاشـة، وتقدم مجموعة مـن التوصيات القابلـة للتنفيذ.

Key Messages
1. إن ترابـط الهشاشـة للمـوارد الثـلاث في الأردن (الطاقة والغـذاء والمياه) يتعـزز هيكلياً بالنمـوذج الاقتصـادي الخطي. وتعالج تدخـلات الاقتصـاد الدائري هـذه المجالات الثلاثـة في آن واحد.
2. تكمـن أعلـى فـرص الاقتصاد الدائري تأثيراً في اسـتخلاص القيمة مـن النفايات العضويـة (الغاز الحيوي + السـماد العضوي)، وإعـادة اسـتخدام الميـاه العادمة في الزراعة، واسـترداد المواد الثانويـة من تيارات نفايات البنـاء والتعدين.
3. يُنتـج قطـاع تعديـن الفوسـفات في الأردن الفوسفوجبسـوم كمنتـج ثانـوي، وهو مـادة يمكن أن تكـون مصدراً ثانويـاً للعناصر الأرضيـة النـادرة ومـواد البناء، محوّلـةً بذلك عبئـاً بيئياً إلى أصل اسـتراتيجي.
4. يمكـن لاسـتراتيجيات الاقتصـاد الدائـري أن تُخفّـض فاتـورة اسـتيراد الأردن بنسـبة تُقـدّر بـين 5 و15% عـبر فئـات السـلع الرئيسـية خـلال أفـق زمني مدته 10 سـنوات، مـع توفير ما يصـل إلى 25,000 فرصة عمـل جديـدة في إدارة النفايات وإعادة التدويـر وإعـادة التصنيع.
5. يتمتـع الأردن بمنظومـة سياسـات ممكنة (مثـل رؤية التحديث الاقتصـادي، والسياسـة الصناعية، والسياسـة الوطنية للتغير المناخـي، والاسـتراتيجية الوطنيـة لإدارة النفايـات الصلبـة، وخطط العمـل الوطنية للنمـو الأخضر، ونظام مسـؤولية المنتج الممتدة) يمكن الاسـتفادة منها ودمجها في اسـتراتيجية وطنية شـاملة للاقتصاد الدائري (بالاشـارة الى الجهود الحالية لتطوير خارطـة طريـق الاقتصاد الدائـري بقيادة وزارة البيئـة ووزارة الصناعة والتجـارة والتموين، بدعم من الجمعيـة العلمية الملكية ومـشروع . مـشروع "تعزيز الأنشـطة الخضراء في المنشـآت الصناعيـة GAIN"، الممول مـن الوكالة الألمانيـة للتعاون الدولي (GIZ)).

[1] Ministry of Energy and Mineral Resources (Jordan), Facts and Figures, 2024, https://www.memr.gov.jo/ebv4.0/root_storage/ar/eb_list_page/memr_facts_&_numbers_2024_-_14.8.2025.pdf

1. الوضع القائم: هشاشة الأردن في مجال المواد الخام

الاقتصاد الأردني يعتبر من الشريحة الدنيا الدخل الأدنى الى المتوسط ويهيمن عليه قطاع الخدمات، يبلغ عدد سكان الأردن نحو 11.55 مليون نسمة وناتجه المحلي الإجمالي الاسمي حوالي 53 مليار دولار أمريكي (2024). وعلى الرغم من النمو المطرد للناتج المحلي الإجمالي بنحو 2.5% في السنوات الأخيرة، يواجه الاقتصاد تحديات هيكلية مستمرة: معدل بطالة يبلغ نحو 16.5%[2]، وعجز تجاري مزمن (بنسبة تغطية للصادرات مقابل الواردات تبلغ 52% فقط في عام 2025)، وشح حاد في الموارد. بلغ إجمالي واردات الأردن 20.5 مليار دينار أردني في عام 2025، في حين بلغت صادراته 10.6 مليار دينار فقط، مما يعكس الاعتماد الهيكلي العميق للبلاد على السلع المستوردة[3].

1.1 الطاقة

يستورد الأردن ما يقارب 74% من إجمالي إمداداته من الطاقة. وبنهاية عام 2024، شكّل الغاز الطبيعي نحو 58% من توليد الكهرباء، فيما بلغت حصة الإنتاج المحلي نحو 26%. تأتي غالبية إنتاج الطاقة الكلي في الأردن من مصادر مستوردة، وفي مقدمتها النفط الخام (40.8%) من واردات الطاقة)، والديزل (21.2%)، والبنزين (20.9%)، وغاز البترول المسال (8.7%). ويُشكّل الوقود المعدني والزيوت أكبر فئة استيراد منفردة بما يقارب 6.7 مليار دولار أمريكي سنوياً. وقد تعرض خط أنابيب الغاز العربي، وهو مسار إمداد حيوي، لهجمات متعددة (2011-2014)، مما يُظهر هشاشة ممرات إمداد الطاقة، الأمر الذي يجعل الأردن شديد التأثر بتقلبات الأسعار والضغوط السياسية بسبب هذا الاعتماد على الطاقة المستوردة.

1.2 الغذاء والسلع الزراعية

يعتبر الأردن بلد مستورد صافٍ للغذاء، إذ يعتمد على الاستيراد لتوفير نحو 90% من السلع الغذائية الأساسية. يصل الاعتماد على الاستيراد إلى 100% للسكر والأرز، و96-97% للحبوب، و86% للزيوت النباتية، و74% للحوم الحمراء. ولا يُنتج الأردن محلياً سوى نحو 3% من احتياجاته من القمح. يُفضي هذا الاعتماد الشديد إلى تعرض حاد لصدمات الأسواق العالمية، وهي هشاشة تتفاقم بفعل الضغوط الديموغرافية الناجمة عن استضافة أعداد كبيرة من اللاجئين (نحو 7% من السكان) وبفعل عدم الاستقرار الجيوسياسي الإقليمي الذي يُعطّل طرق التجارة الحيوية بانتظام.

1.3 المياه

يُعد الأردن من أكثر دول العالم شحاً بالمياه، إذ تُقدّر موارده المائية المتجددة بأقل من 61 متراً مكعباً للفرد سنوياً، وهو ما يقل كثيراً عن عتبة الفقر المائي[4]. ويبلغ معدل الاستنزاف الجائر للمياه الجوفية نحو ثلاثة أضعاف معدل التغذية الفعلي. ويعمل شح المياه كعامل مُضاعف للهشاشة عبر قطاعات الزراعة والصناعة والتعدين، مما يُقيّد الإنتاج الغذائي المحلي ويحد من جدوى عمليات استخراج المعادن ذات الاستهلاك العالي للمياه.

1.4 المواد الصناعية والمعادن الاستراتيجية

استورد الأردن ما يقارب 428 مليون دولار أمريكي من الحديد والصلب في عام 2024[5]، مع اعتماد شبه كلي على الاستيراد للمعادن المستخدمة في البناء والتصنيع. كما يستورد الأردن ما يقارب 199 مليون دولار أمريكي من المواد الكيميائية غير العضوية التي تُشكّل مدخلات أساسية لصناعتي الأسمدة والأدوية[6]. ومع توسع الأردن في بنيته التحتية للطاقة المتجددة (التي تُشكّل حالياً نحو 27% من شبكة الكهرباء[7]، مع استهداف 40% بحلول عام 2035)[8]، يواجه اعتماداً متزايداً على استيراد السيليكون والليثيوم والكوبالت والنحاس والعناصر الأرضية النادرة للألواح الشمسية والبطاريات وتقنيات الشبكة.

[2] World Bank, Jordan Country Data, 2025, https://data.worldbank.org/country/jordan

[3] Petra News Agency, Jordan News Article, 2025,

[4] U.S. Department of Commerce – International Trade Administration, Jordan Country Commercial Guide: Environment and Water Sector, 2024, https://www.trade.gov/country-commercial-guides/jordan-environment-and-water-sector

[5] Observatory of Economic Complexity (OEC), Jordan Trade Profile: Iron and Steel, 2024, https://oec.world/en/profile/bilateral-product/iron-and-steel/reporter/jor

[6] Observatory of Economic Complexity (OEC), Jordan Trade Profile: Inorganic Chemicals, 2024, https://oec.world/en/profile/bilateral-product/inorganic-chemicals/reporter/jor?selector2787id=trade_i_baci_a_17

[7] Petra News Agency, Jordan News Article, 2024, https://petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=76672&lang=en&name=en_news

[8] Petra News Agency, Jordan News Article, 2026, https://org.petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=84157&lang=en&name=en_news#:~:text=Amman%2C%20May%203%20(Petra),and%20growth%20across%20productive%20sectors.

جدول 1: ملخص هشاشة الأردن في مجال المواد الخام الاستراتيجية

عوامل المخاطر الرئيسية	مستوى الخطورة	نسبة الاعتماد على الاستيراد	المادة الخام
النفط الخام والمشتقات النفطية	~76%	مرتفع جداً	تقلب الأسعار، الاضطرابات الجيوسياسية، تخريب خطوط الأنابيب
الغاز الطبيعي	~95%	مرتفع جداً	مخاطر المصدر الواحد (إسرائيل/مصر)، هشاشة البنية التحتية
القمح/الحبوب	~96-97%	مرتفع جداً	صدمات أسعار الغذاء العالمية، الأحداث المناخية، حظر التصدير
السكر والأرز	100%	مرتفع جداً	اضطرابات الإمداد العالمي، عدم استقرار طرق الشحن
الزيوت النباتية	~86%	مرتفع	تركز الإمداد (مثلا، زيت النخيل من جنوب شرق آسيا)
الحديد والصلب	شبه كلي	مرتفع	اعتمادية قطاع البناء، ارتفاع الأسعار العالمية
المواد الكيميائية غير العضوية	~199 مليون دولار أمريكي سنوياً	مرتفع	اضطراب سلسلة إنتاج الأسمدة والأدوية
المياه	شح هيكلي	مرتفع	تغير المناخ، استنزاف المياه الجوفية، السياسات الإقليمية
معادن تحول الطاقة المتجددة	ناشئ	متوسط (متصاعد)	المنافسة العالمية على الليثيوم والنحاس والعناصر الأرضية النادرة

2. الأهمية الاستراتيجية للاقتصاد الدائري في الأردن

يُعالج الاقتصاد الدائري - القائم على مبادئ القضاء على الهدر والتلوث، وتدوير المنتجات والمواد بأقصى قيمة، وتجديد موارد الطبيعة (حسب تعريف مؤسسة إلين ماك آرثر) - الاعتماد على الاستيراد من خلال ثلاث آليات متشابكة:

- خفض الطلب: إطالة عمر المنتجات، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، واستبدال المواد الأولية بالمواد الثانوية، مما يُقلل من حجم المواد الخام الواجب استيرادها.
- تنويع الإمداد وزيادة أمن الموارد: استرداد المواد من تدفقات النفايات المحلية (التعدين الحضري، والمنتجات الثانوية الصناعية، والمنتجات منتهية العمر الافتراضي) يُوفّر إمداداً ثانوياً محلياً، مما يُقلل الاعتماد على الأسواق الدولية المتقلبة.
- المرونة النظامية: إغلاق دورات المواد محلياً يُقصّر سلاسل الإمداد، ويُوفر حماية من الصدمات الخارجية، ويُولّد قيمة اقتصادية وفرص عمل من موارد متوفرة حاليا داخل الحدود الوطنية.
- تحسين التنافسية: خفض تكاليف التشغيل، لا سيما الطاقة، المرتبطة باستيراد الموارد والمواد المكلفة.

ترابط هشاشة الأردن في القطاعات المختلفة ترابطاً وثيقاً، مما يجعل الاقتصاد الدائري خياراً منطقياً بامتياز. فالطاقة المستوردة تُشغّل مضخات المياه، التي تروي المحاصيل الغذائية التي تلبي احتياجات عدد متنامي من السكان، تحت ضغوطات متصاعدة بسبب التغيرات المناخية، حيث أنأي اضطراب في أي مجال ينعكس على المجالات الأخرى. لذا فإن استراتيجيات الاقتصاد الدائري التي تُعالج ترابط المياه والطاقة والغذاء والبيئة - كتحويل النفايات العضوية إلى غاز حيوي (طاقة) وسماد (غذاء/زراعة) ومياه مستصلحة (مياه) في آن واحد - تُحقق عوائد مضاعفة على الاستثمار. ويتوافق هذا مع أولويات رؤية التحديث الاقتصادي في تعزيز حوكمة ترابط المياه والطاقة والغذاء والبيئة والتخطيط له في الأردن. على الصعيد الدولي، يُحدد قانون المواد الخام الهامة للاتحاد الأوروبي (2024) بوضوح استراتيجيات الاقتصاد الدائري - بما فيها أهداف إعادة التدوير ومتطلبات التصميم البيئي وجوازات المنتجات - كأدوات أساسية للحد من مخاطر إمدادات المواد الخام. ويُشير المنتدى الاقتصادي العالمي إلى أن الممارسات الدائرية في الدول النامية يمكن أن تخلق فرص عمل في مجالات التصليح، واسترداد القطع، وإعادة التدوير، مع تقليل الاعتماد على واردات المواد الخام المتقلبة، مما يُعزز المنعة الاقتصادية.

3. تدخلات الاقتصاد الدائري حسب القطاع

3.1 الطاقة: من الاستهلاك الخطي إلى أنظمة الطاقة الدائرية

يُولّد الأردن ما يقارب 4.24 مليون طن من النفايات البلدية الصلبة سنوياً، منها نحو 50% نفايات عضوية/غذائية[9]. حالياً، يتم تدوير نحو 12.5% من النفايات الصلبة المُولّدة، ويُمثّل الجزء العضوي مورداً ضخماً للطاقة غير مُستغل.

التدخل 1:
تحويل النفايات إلى طاقة عبر التحلل اللاهوائي

يُنتج التحلل اللاهوائي للمكوّن العضوي من النفايات البلدية، والمخلفات الزراعية، وحمأة الصرف الصحي، غازاً حيوياً لتوليد الكهرباء والتدفئة. ويمتلك قطاع النفايات في الأردن أعلى إمكانيات خفض انبعاثات غازات الدفيئة التراكمية (4,600.8 جيغاغرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنوياً بحلول 2050 عبر استخراج غاز المكبات والغاز الحيوي)[10]، مع استبدال واردات الوقود الأحفوري في الوقت ذاته. ويُشغّل مكب الغباوي قرب عمّان نظاماً لتجميع الغاز - وهو أول شراكة بلدية لتمويل الكربون في الشرق الأوسط. ويمكن تعميم هذا النموذج على مكبات الأردن التسعة عشر العاملة الأمر الذي سيؤدي الى تعويض واردات الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء بشكل ملموس.

[9] MDPI (Sustainability Journal), Sustainability, 2026, https://www.mdpi.com/2071-1050/18/3/1230

[10] ResearchGate, Mitigating Methane in Jordan: National Inventory, Emission Projections and Policy Pathways, 2025, https://www.researchgate.net/publication/392648924_Mitigating_Methane_in_Jordan_National_Inventory_Emission_Projections_and_Policy_Pathways

التدخل 2:
استرداد الطاقة الصناعية

تُنتج معالجة المياه العادمة الصناعية عبر التحلل اللاهوائي للحمأة كهرباء تُعوّض 0.11–0.53 كيلوواط ساعة/م^3. كما يُمكن لاسترداد الحرارة المهدرة من صناعات الإسمنت والأسمدة والبوتاس في الأردن أن يُقلّص الطلب على الطاقة الصناعية[11]. وتُعد المناطق الصناعية المركّزة في الأردن (العقبة، والزرقاء، وسحاب) ملائمة تماماً لشبكات التكافل الصناعي حيث تصبح طاقة النفايات من منشأة مُدخلاً لأخرى.

التدخل 3:استرداد الألواح الشمسية والبطاريات منتهية العمر الافتراضي

مع تقدم عمر انظمة الطاقة الشمسية في الأردن البالغ حجمها نحو 2 جيجاواط (عمر الألواح 30-25 عاماً)، فإن الألواح منتهية العمر الافتراضي تحتوي على فضة ونحاس وسيليكون وألمنيوم قابلة للاسترداد. إنشاء بنية تحتية محلية لإعادة التدوير الآن سيُوفّر إمداداً ثانوياً من المواد القيمة في أربعينيات القرن الحادي والعشرين. يمتلك الأردن بالفعل 8 منشآت لإعادة تدوير البطاريات و12 منشأة لإعادة تدوير الزيوت يمكن أن تكون أساساً للتوسع. التخطيط لهذه الدائرية عند مرحلة التركيب أو التشغيل، بدلاً من انتظار نهاية العمر الافتراضي، أمر بالغ الأهمية.[12]

3.2 الغذاء والزراعة: إغلاق حلقات العناصر الغذائية والمياه

رغم أن الاقتصاد الدائري لا يستطيع أن يبسد تماما حاجة الأردن لاستيراد الحبوب والسكر والأرز، إلا أنه يمكن أن يُخفّض فاتورة الاستيراد الفعلية بشكل ملموس من خلال تقليل الفاقد الغذائي، واسترداد العناصر الغذائية، وتوسيع القدرة الزراعية المحلية عبر إعادة استخدام المياه

التدخل 4: الحد من الفاقد والهدر الغذائي

يتم فقدان نسب كبيرة من الخضروات والفواكه المُنتجة محلياً في الأردن (حيث يُحقق الأردن اكتفاءً ذاتياً أو شبه ذاتي بنسبة 127.7% للخضروات ، و105% للبيض، و111% لزيت الزيتون) بعد الحصاد بسبب مواطن ضعف في سلسلة التبريد والتخزين والتوزيع[13]. يمكن لتدخلات الاقتصاد الدائري من خلال تحسين سلسلة التبريد، وتصميم التغليف، وتحسينشبكات إعادة، التوزيع أن تعزز الإمداد الفعلي من الغذاء المُنتج محلياً دون زيادة الواردات.

التدخل 5: التسميد العضوي لصحة التربة وتقليل واردات الأسمدة

حيث أن النفايات العضوية تشكل نحو 60% من النفايات البلدية الصلبة، فإن التسميد العضوي واسع النطاق قد يسهم في انتاج محسّنات للتربة تُقلل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية المستوردة مع تحسين الغلة الزراعية المحلية ومحتوى الكربون في التربة. تستهدف الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة تحويل 75% من النفايات العضوية عن المكبات بحلول عام 2034 - وهو هدف طموح لكنه قابل للتحقيق ومن المتوقع أن يُولّد كميات كبيرة من السماد العضوي للاستخدام الزراعي.

التدخل 6: المياه العادمة المعالجة للري

يُشغّل الأردن حاليا 31 محطة لمعالجة المياه العادمة توفر 16% من إجمالي إمدادات المياه، حيث تُشكّل المياه العادمة المعالجة نحو 31.3% من إجمالي مياه الري[14]. توسيع هذه البنية التحتية وتطويرها - أي معاملة المياه العادمة كمورد دائري للمياه والمغذيات بدلاً من نفايات - يمكن أن يُوسّع القدرة الزراعية المحلية بشكل ملموس. توصي الأمم المتحدة بتوسيع أنظمة معالجة المياه العادمة اللامركزية في المجتمعات الأصغر ومراجعة المعايير لتمكين تطبيقات إعادة الاستخدام ذات القيمة الأعلى.

[11] Scientific Article on Jordan Environmental Policy / Sustainability, 2024, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666016424003062

[12] Zawya, Jordan Charts Bold Course Toward Circular Economy in Major Economic Shift, 2024, https://www.zawya.com/en/economy/levant/jordan-charts-bold-course-toward-circular-economy-in-major-economic-shift-wnhqm6wf

[13] Wiley Online Library, Global Policy Journal Article, 2024, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1758-5899.70092

[14] U.S. Department of Commerce – International Trade Administration, Jordan Country Commercial Guide: Environment and Water Sector, 2024, https://www.trade.gov/country-commercial-guides/jordan-environment-and-water-sector

3.3 مـواد البنـــاء والمعـادن: التعــدين الحــضري

التدخل 7: استرداد نفايات البناء والهدم

تُشـكّل نفايات البناء والهدم تياراً رئيسـياً للنفايـات في المناطق الحضريـة المتناميـة في الأردن. ويمكـن للجمـع والفـرز وإعـادة التدويـر لخـردة الصلـب والـركام الخرسـاني وغيرها مـن المواد الناتجـة عـن الهـدم، والمركبـات منتهيـة العمـرالافتراضي، والنفايات الصناعيـة أن يُعوّض حصة كبيرة من واردات الصلب والـركام االخـام. وقـد أثبتـت أبحاث إعـادة تدوير الخرسـانة في الأردن أن الـركام المُعـاد تدويره يُحقق أداءً مُرضياً في التطبيقات غير الإنشـائية وبعض التطبيقات الإنشـائية المختـارة[15]. كما أن اعتمـاد مبـادئ "التصميـم مـن أجـل التفكيك" واسـتحداث جـوازات المواد في الإنشـاءات الجديدة سـيُوفّر مخزونـاً متنامياً من المـواد الثانويـة المحلية.

التدخل 8: استخدام الفوسفوجبسوم في البناء

Jordan's - تُنتـج صناعـة تعديـن الفوسـفات في الأردن حيـث يحتـل المرتبـة الخامسـة عالميـاً - ملايين الأطنـان مـن الفوسفوجبسـوم كمنتـج ثانـوي[16]. حاليا يتم إعـادة تدوير فقط نحـو 15% مـن الفوسفوجبسـوم عالميـاً؛ ويُخـزّن البـاقي في أكـوام ذات آثـار بيئية ضارة. يمكن اسـتخراج قيمـة هذه المادة كبديـل للجبس الطبيعي في تصنيع الإسـمنت وألـواح الجبس، ممـا يُقلـل واردات مـدخلات البنـاء مـع معالجة تحدٍّ بـيئي كبير للنفايـات الناجمـة عنـه. وقـد درس باحثـون أردنيـون بالفعـل عمليـات تخفيـض P_2O_5 لتحـسين الفوسفوجبسـوم، مُثبـتين الجـدوى التقنية.

3.4 المواد الكيميائية الصناعية: التكافل والكفاءة

التدخل 9: شبكات التكافل الصناعي

يمكـن لإنشـاء شراكات بين الشركات، حيـث تصبـح نفايـات أو منتجـات ثانويـة لصناعة ما مُـدخلاً لصناعة أخـرى، أن يُخفّض بشـكل ملمـوس المـواد الكيميائيـة الأوليـة المسـتوردة. ومن الأمثلـة: إعـادة اسـتخدام الأحماض المسـتهلكة مـن معالجة المعـادن في تحسين الفوسـفات؛ والحـرارة المهـدرة من أفران الإسـمنت لتشـغيل التصنيع المجاور؛ واسـتخدام ثاني أكسـيد الكربـون من إنتاج الأسـمدة واسـتخدامه في الزراعـة في البيوت الزجاجيـة. وتُعـد المناطـق الصناعيـة المركّـزة في الأردن ملائمة لمثـل هـذا التجميـع، علـى سـبيل المثـال مـن خلال إنشـاء مجمعـات صناعيـة بيئيـة. ويتوافـق هـذا النهـج مع تـركيز رؤية التحديـث الاقتصـادي علـى التنافسـية الصناعية.

التدخل 10: نماذج التأجير الكيميائي

يُحفّـز التحـول مـن بيـع المـواد الكيميائيـة كمنتجـات إلى بيـع خدمـات كيميائيـة (الدفـع مقابـل الوظيفـة وليـس الحجـم) المورّديـن والمسـتخدمين علـى تقليـل اسـتهلاك المـواد الكيميائيـة مـع الحفـاظ على الأداء. وقـد نفّـذت منظمة الأمم المتحـدة للتنمية الصناعيـة (يونيدو) مشـاريع تجريبية لنماذج التـأجير الكيميـائي في منطقـة الشرق الأوسـط وشـمال أفريقيـا مـع تخفيضـات مُثبتـة في اسـتخدام المـواد الكيميائيـة بنسـبة 20-50%[17]. ويمكـن لتطبيـق ذلـك علـى قطاعـي التصنيـع والتنظيف في الأردن أن يُخفّض بشـكل ملموس أحجام واردات المـواد الكيميائية.

3.5 المياه: المورد الدائري الجوهري

تُعد المياه المورد الأكثر ضرورة في الأردن ليتم تطبيق منطق الاقتصاد الدائري عليه.

التدخل 11: استراتيجية شاملة لإعادة استخدام المياه العادمة

يُعـد توسـيع محطات معالجة المياه العادمـة الإحدى والثلاثين القائمـة في الأردن وتحـسين جـودة المعالجـة لتمـكين إعـادة الاسـتخدام في تطبيقـات أعلى قيمة (الصناعـة، وتغذية طبقات الميـاه الجوفيـة، وربما إعادة الاسـتخدام في تطبيقـات غير مياه الشرب) التدخـل الأكثر تـأثيراً للاقتصـاد الدائـري في الأردن على الإطلاق. يُعامـل الاقتصـاد المـائي الدائـري كل قطـرة كمـورد يجـب استرداده، ويتوافـق هـدف وزارة الميـاه والـري في زيـادة مصـادر الميـاه غير التقليديـة تمامـاً مـع هـذا النهج.

[15] Front. Sustain., (18 July 2024 Sec. Waste Management, Volume 5 - 2024 From waste to wealth: a study of concrete recycling in Jordan, https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1398918 https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2024.1398918/full

[16] ResearchGate, By-product Phosphogypsum Valorisation Possibilities in the Context of Circular Economy of Building Materials, 2023, https://www.researchgate.net/publication/376306546_By-product_Phosphogypsum_Valorisation_Possibilities_in_the_Context_of_Circular_Economy_of_Building_Materials

[17] UNIDO (Chemical Leasing) https://chemicalleasing.com/success-stories/

التدخل 12: إعادة تدوير المياه الصناعية

يمكن لفرض أنظمة المياه المغلقة الدورة في التصنيع والتعدين وعمليات التبريد أن يُخفّض بشكل كبير الطلب على المياه العذبة. وهذا أمر بالغ الأهمية إذا مضى الأردن قدماً في توسيع تعدين النحاس والليثيوم[18] - وهي عمليات تتطلب نحو 2.2 مليون لتر من المياه لكل طن من الليثيوم المُنتج. ومن شأن اشتراط إعادة تدوير المياه بأفضل التقنيات المتاحة كشرط لتراخيص التعدين أن يضمن عدم تفاقم استخراج الموارد لتحدي شح المياه.

التدخل 13: إعادة استخدام المياه الرمادية المنزلية

يمكن معالجة المياه الرمادية المنزلية من الأحواض والاستحمام والغسيل وإعادة استخدامها لري الحدائق وتدفق المراحيض. ويمكن لتحفيز أنظمة المياه الرمادية من خلال أنظمة البناء وبرامج محددة للدعم أن يُخفّض الطلب على المياه العذبة للفرد بنسبة تُقدّر بـ 20-30% في المشاريع السكنية الجديدة.[19]

3.6 المعادن الضرورية لتحول الطاقة

التدخل 14: العناصر الأرضية النادرة من الفوسفوجبسوم

على الأرجح تُعد هذه فرصة الاقتصاد الدائري الأكثر تميزاً للأردن. إذ تُنتج صناعة الفوسفات في البلاد كميات هائلة من الفوسفوجبسوم الذي يمكن أن يكون مصدراً ثانوياً للعناصر الأرضية النادرة. وتُشير الأبحاث إلى أن استرداد العناصر الأرضية النادرة من الفوسفوجبسوم يمكن أن يُقدّم مزايا اقتصادية وبيئية مقارنة بالتعدين التقليدي[20]، وإن كانت النتائج تعتمد على العملية التحويلية التي يتم تبنيها. وإذا تم تطوير هذا المسار، يمكن أن يعزز مكانة الأردن كمُورّد - وليس مجرد مستهلك - للمعادن الضرورية لتحول الطاقة، مستفيداً من مصدر نفايات قائم بدلاً من فتح مواقع استخراج جديدة.

التدخل 15: إطالة عمر المنتج وإعادة التصنيع

يُقلّل تصليح وتجديد وإعادة تصنيع الإلكترونيات وبطاريات السيارات الكهربائية (تطبيقات العمر الثاني للتخزين الثابت) والمعدات الصناعية من تدفق المعادن الضرورية ويؤخر احتياجات الاستيراد. وتُقدّر مؤسسة إلين ماك آرثر أن الاستراتيجيات الدائرية يمكن أن تُخفّض الطلب على المعادن الضرورية بنسبة 25-30% في قطاعات التكنولوجيا الرئيسية. ويمكن للأردن أن يُعزز مركزاً إقليمياً للعمر الثاني للبطاريات وإعادة التصنيع، خدمةً للأسواق المحلية وأسواق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا[21].

[18] World Economic Forum, Lithium and the Energy Transition in Latin America, 2023, https://www.weforum.org/stories/2023/01/lithium-latin-america-energy-transition/

[19] Springer (Nature Links, Environmental Chemistry Letters) Benefits and limitations of recycled water systems in the building sector: a review, https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-023-01683-2

[20] MDPI (Minerals), Rare Earths' Recovery from Phosphogypsum: An Overview on Direct and Indirect Leaching Techniques https://www.mdpi.com/2075-163X/11/10/1051

[21] Ellen MacArthur Foundation, Critical Minerals and the Circular Economy: Overview, 2023, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/critical-minerals/overview

4. اطار السياسات والمشهد المؤسسي القائم

الأردن لـن يبـدأ من الصفر، حيث أنه يوجد عدد من السياسـات والمبادرات واللبنات المؤسسـية المهمة التي يمكن الاسـتفادة منها ودمجها في إطار شـامل للاقتصاد الدائري:

جدول 2: السياسات والمبادرات القائمة ذات الصلة بالاقتصاد الدائري في الأردن

السياسة / المبادرة	الوضع القائم ووجه الصلة مع موضوع الاقتصاد الدائري
رؤية التحديث الاقتصادي 2033	تتضمـن التعدين كأولوية عاليـة القيمة؛ تهدف إلى مضاعفة صادرات التعديـن ثلاث مـرات إلى 3.4 مليـار دينار وزيادة توظيـف القطاع إلى 27,500، كمـا تُعزز التوجه نحـو الاقتصاد الدائري.
السياسة الصناعية	تتضمن الاقتصاد الدائري كتوجه استراتيجي للأردن.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة	تسـتهدف دمـج حلول الاقتصـاد الدائري بما في ذلـك تحويل 50% مـن النفايـات القابلة لإعادة التدويـر و75% من النفايـات العضوية عن المكبـات بحلول 2034.
خطط العمل الوطنية للنمو الأخضر 2021-2025	خطط عمـل قطاعية للنفايـات والطاقة والزراعة والمياه والسـياحة والنقـل تُعمّـم أهـداف النمـو الأخضر والعمـل المناخـي. (يجـري تحديثهـا حالياً).
نظام مسؤولية المنتج الممتدة	بموجـب هـذا النظـام، تـلتزم الشركات بدفـع رسـوم مقابـل مـواد التغليـف التي تطرحهـا في السـوق، لتمويل جمع وفـرز النفاياتوإعادة التدوير.
الاستراتيجية الوطنية للتعدين	أقرهـا مجلس الـوزراء مؤخراً؛ تهـدف إلى جعل الأردن 'بلـداً تعدينياً' بحلـول 2033 بمسـاهمة 2.9 مليـار دينـار في الناتـج المحلـي الإجمـالي.
مشروع GIZ لحمايـة المنـاخ والمـوارد (حتى 2022) وإدارة النفايـات الصلبـة في الأردن (SoWas، منـذ 2021)	يدعـم فصل/معالجـة المـواد القابلـة لإعـادة التدويـر والمـواد العضويـة؛ المسـاعدة الفنيـة لتطبيـق نظـام مسـؤولية المنتـج الممتـدة.
برنامـج الأمـم المتحـدة الانمـائي والاتحـاد الأوروبي UNDP/EU للاقتصـاد الدائري	افتتـاح مصنـع لإعـادة تدويـر البلاسـتيك في ديـر علا (وادي الأردن)؛ 7,000 طـن مـن النفايـات المفـروزة لإعـادة التدويـر في 2024.
برنامـج SwitchMed / خطـة العمـل الوطنيـة للاسـتهلاك والإنتـاج المسـتدام	يعالـج الاسـتهلاك والإنتـاج المسـتدام في قطاعـات الزراعة/الغـذاء، والنقـل، وإدارة النفايـات.
البنية التحتية القائمة لإدارة النفايات	183 منشـأة لإدارة النفايات تشـمل 8 لإعادة تدوير البطاريات و12 لإعـادة تدوير الزيوت و12 لإعـادة تدوير الإطارات.

5. ملخص: إمكانية تأثير الاقتصاد الدائري حسب المجال

يُلخص الجدول 3 إمكانية التأثير المُقدّرة لاستراتيجيات الاقتصاد الدائري عبر مجالات التدخل الرئيسية، إلى جانب الأُطر الزمنية الإرشادية والاجراءات ذات الأولوية.

جدول 3: إمكانية تأثير الاقتصاد الدائري حسب مجال الهشاشة

المجال	إمكانية الخفض بالاقتصاد الدائري	الإطار الزمني	استراتيجيات الاقتصاد الدائري ذات الأولوية
واردات الطاقة	متوسطة (تعويض 10-20%)	متوسط (5-10 سنوات)	الغاز الحيوي من النفايات العضوية، تحويل النفايات إلى طاقة، استرداد الحرارة الصناعية، استرداد الألواح الشمسية/ البطاريات منتهية العمر
واردات الغذاء	متوسطة (غير مباشرة)	متوسط (5-10 سنوات)	الحد من الفاقد الغذائي، السماد العضوي ← تحسين الغلة، توسيع ري المياه العادمة
شح المياه	مرتفع	قصير-متوسط (3-7 سنوات)	إعادة استخدام المياه العادمة، إعادة التدوير الصناعي، أنظمة المياه الرمادية، توسيع أنظمة المعالجة اللامركزية
الحديد والصلب	متوسطة	متوسط (5-10 سنوات)	إعادة تدوير خردة المعادن، استرداد نفايات البناء والهدم، الفوسفوجبسوم في البناء
المواد الكيميائية	متوسطة	متوسط (5-10 سنوات)	التكافل الصناعي، التأجير الكيميائي، رفع قيمة المنتجات الثانوية
المعادن الضرورية	مرتفعة (طويلة المدى)	طويل (10-20 سنة)	العناصر الأرضية النادرة من الفوسفوجبسوم، إعادة تدوير الألواح الشمسية/البطاريات، إطالة عمر المنتج، إعادة التصنيع
التغليف / المنسوجات	تمكينية	قصير (1-3 سنوات)	تطبيق نظام مسؤولية المنتج الممتدة، خطة نفايات المنسوجات، أسواق المواد الثانوية

التوصيات

استناداً إلى التحليل أعلاه، تشمل هذه الورقة التوصيات التالية، حسب مستوى الأولوية والإطار الزمني:

الأولويات العاجلة (1-3 سنوات)

- **تطوير استراتيجية وطنية للاقتصاد الدائري** كجزء من عملية تطوير خارطة طريق الاقتصاد الدائري الجارية حالياً، تُدمج وتتجاوز المبادرات القطاعية المتفرقة. ينبغي أن تُؤطر الاستراتيجية بشكل محدد أهمية الدائرية كأداة لرفع منعة سلاسل التوريد والأمن الاقتصادي - وليس مجرد سياسة بيئية. وستكون مُرتكزة على رؤية التحديث الاقتصادي وبرنامجها التنفيذي 2026-2029 ومتوائمة مع التحديث القادم لخطط العمل الوطنية للنمو الأخضر.

- **تسريع تطبيق نظام مسؤولية المنتج الممتدة** ليشمل قطاعات اضافية بعد قطاع التغليف: النفايات الإلكترونية، والمركبات منتهية العمر الافتراضي، والإطارات، ومواد البناء. يُوفر نظام مسؤولية المنتج الممتدة لعام 2024 نموذجاً تنظيمياً يمكن توسيعه ليشمل تيارات نفايات أخرى عالية التأثير.

- **إنشاء برنامج وطني للتكافل الصناعي** في المناطق الصناعية الرئيسية في الأردن (العقبة، إربد، الزرقاء، سحاب)، لتسهيل تبادل النفايات كموارد بين الشركات المتجاورة. تُظهر التجارب الدولية (مثل البرنامج الوطني للتكافل الصناعي في المملكة المتحدة) نسب منفعة إلى تكلفة تبلغ 1:5 أو أعلى.

- **توسيع تحويل النفايات العضوية** من خلال فرض الفرز من المصدر للنفايات الغذائية في البلديات والفنادق والمطاعم، وتوجيهها إلى منشآت التحلل اللاهوائي والتسميد. إعطاء الأولوية لعمّان والزرقاء وإربد التي تُولّد أكبر كميات من النفايات (مع الأخذ بعين الاعتبار الجهود الجارية من أمانة عمان الكبرى للشراكة مع القطاع الخاص من خلال رؤية عمان للمعالجة وإعادة التدوير).

- **دمج معايير الاقتصاد الدائري في المشتريات الحكومية:** اشتراط حد أدنى من المحتوى المُعاد تدويره في مواد البناء، وإعطاء الأولوية للمعدات المُعاد تصنيعها، وتضمين احتساب تكلفة دورة الحياة في تقييمات العطاءات.

الأولويات متوسطة المدى (3-7 سنوات)

- **الاستثمار في تطوير معالجة المياه العادمة** لتمكين إعادة الاستخدام ذات القيمة الأعلى (مياه العمليات الصناعية، تغذية طبقات المياه الجوفية). توسيع أنظمة معالجة المياه العادمة اللامركزية في المجتمعات الأصغر وتطوير نماذج حوافز اقتصادية تجعل المياه العادمة المعالجة جاذبة مالياً للمزارعين والصناعة.

- **تكليف بإعداد خارطة طريق لرفع قيمة الفوسفوجبسوم** لتقييم الجدوى التقنية والاقتصادية لـ (أ) استخراج العناصر الأرضية النادرة و(ب) استبدال مواد البناء من مخزونات الفوسفوجبسوم في الأردن. ينبغي تطوير هذه الخارطة بالتعاون بين وزارة الطاقة والثروة المعدنية وشركة مناجم الفوسفات الأردنية والمؤسسات البحثية.

- **فرض متطلبات إعادة تدوير المياه** لرخص التعدين الجديدة، لا سيما لاستكشاف النحاس والليثيوم في وادي عربة ومنطقة البحر الميت. اشتراط أنظمة المياه المغلقة الدورة وأفضل التقنيات المتاحة كشروط للترخيص.

- **وضع معايير جودة للمواد الثانوية للركام المُعاد تدويره،** والسماد العضوي، والمعادن المُستصلحة، والمياه العادمة المعالجة. بدون معايير جودة واضحة، لا يمكن لأسواق المواد الثانوية أن تتطور.

- **إنشاء برنامج لمهارات وتدريب الاقتصاد الدائري** يستهدف قطاع النفايات غير الرسمي (التنظيم ورفع المهارات)، وخريجي الهندسة (التصميم للدائرية)، والمنشآت الصغيرة والمتوسطة (تدقيق كفاءة الموارد). نظراً لمعدل البطالة البالغ 16.5% في الأردن، فإن إمكانية خلق فرص العمل من التحول للاقتصاد الدائري يعد هدف استراتيجي اضافي .

الأولويات طويلة المدى (15-7 سنة)

- **بناء قدرة محلية لإعادة تدوير الألواح الشمسية** والبطاريات استعداداً للموجة الأولى من البنية التحتية للطاقة المتجددة منتهية العمر الافتراضي (المتوقعة ابتداء من أواخر ثلاثينيات القرن الحادي والعشرين فصاعداً). يمكن للأردن أن يعزز مكانته كمركز إقليمي لإعادة التدوير لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

- **دراسة الأردن كمركز لمعالجة المعادن الضرورية،** مستفيداً من العناصر الأرضية النادرة المُستخلصة من الفوسفوجبسوم، واتفاقيات التجارة الحرة (لا سيما مع الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي)، وموقعه الجغرافي.

يُوفر قانون خفض التضخم الأمريكي إعفاءات ضريبية تصل إلى 7,500 دولار للسيارات الكهربائية ذات معادن البطاريات المُستوردة من شركاء تجاريين للولايات المتحدة - واتفاقية التجارة الحرة للأردن مع الولايات المتحدة تضعه في موقع متميز.

- **تضمين مبادئ الاقتصاد الدائري في التخطيط الحضري:** فرض مبدأ "التصميم من أجل التفكيك"، وجوازات المواد، والحد الأدنى من المحتوى المُعاد تدويره في جميع الإنشاءات العامة الجديدة مع توسع مدن الأردن.

7. التحديات والقيود

يجب أن يكون أي تحليل لإمكانات الاقتصاد الدائري شفافاً بشأن القيود والمحددات:

- لا يمكن للاقتصاد الدائري أن يُغني كلياً عن الاستيراد في بلد محدود الموارد كالأردن. فهو يُقلّل الاعتماد ويُخفف حدته، لكنه لا يُلغيه. الاقتصاد الدائري مُكمّل - لا بديل - لتنويع التجارة والتخزين الاستراتيجي والاتفاقيات الدبلوماسية للإمداد.

- متطلبات الاستثمار في البنية التحتية كبيرة. تتطلب منشآت إعادة التدوير ومحطات المعالجة وأنظمة الجمع والبنية التحتية للفرز وإنفاذ التشريعات جميعها رأس مال. يمكن لتمويل المناخ الدولي والتعاون الإنمائي أن يلعبا دوراً مهماً، لكن الالتزام المالي المحلي ضروري أيضاً.

- قطاع النفايات غير الرسمي: يتم جزء كبير من إعادة التدوير الحالي في الأردن من خلال قطاع غير رسمي من جامعي النفايات والتجار الصغار. يتطلب تنظيم هذا القطاع حساسية تجاه سُبل العيش والحماية الاجتماعية ومسارات انتقال تدريجية - وليس إزاحة مفاجئة.

- المياه كعائق جوهري: حتى التعدين الموجّه نحو الاقتصاد الدائري (مثل استخراج الليثيوم أو النحاس من الاحتياطيات المحلية) يعتبر مستهلك عالي للمياه. هناك موازنة مطلوبة بين توسيع التعدين من جهة والحفاظ على رأس المال الطبيعي للبلاد وإدارة شح المياه من جهة أخرى، وهو أمرلا يستطيع الاقتصاد الدائري وحده حله بالكامل.

- تطوير أسواق المواد الثانوية: يتطلب إيجاد طلب على المواد المُعاد تدويرها والسماد العضوي والمياه المُستصلحة معايير جودة، وحوافز مشتريات، وثقة المستهلك، وفي بعض الحالات، التغلب على تردد ثقافي (لا سيما بشأن إعادة استخدام المياه العادمة).

- تشتت التشريعات: تمتد سياسات الاقتصاد الدائري حالياً عبر وزارات متعددة (البيئة، الطاقة والثروة المعدنية، المياه والري، الصناعة والتجارة والتموين، التخطيط والتعاون الدولي) دون جهة تنسيق واحدة. هناك حاجة لآلية تنسيق مشتركة بين الوزارات للاقتصاد الدائري و/أو الدمج في الآليات القائمة كتلك المُطوّرة في إطار خطة النمو الأخضر الوطنية.

8. الخلاصة

يُشـكّل اعتمـاد الأردن الشـديد على اسـتيراد الطاقـة والغذاء والمياه والمـواد الصناعية تحـدي اقتصادي هيكلـي يفاقمه الصدمات الجيوسياسـية وتـغير المنـاخ والضغـوط الديموغرافيـة. ويُقـدّم الاقتصـاد الدائـري استراتيجية عابـرة للقطاعات قـادرة على تخفيف هـذه الهشاشـة بشـكل ملموس لا بالاكتفاء الذاتي بحسـب، بـل بتعظيم القيمة المسـتخلصة من كل مورد يدخـل الاقتصاد الوطني أو يوجـد فيه.

تكمن أبرز الفرص الواعدة للأردن في:

- رفـع قيمـة النفايـات العضويـة مـن خـلال إنتـاج الطاقة (الغـاز الحيـوي) والمدخـلات الزراعيـة (السـماد العضـوي) والحد من انبعاثـات الميثـان مـن المكبـات في آن واحد.
- إعادة اسـتخدام المياه العادمة كأحد أسـس الاسـتراتيجية الدائرية نظـرا لتأثيرها الفوري على القدرة الزراعيـة والكفاءة الصناعية في بلد شـحيح بالمياه.
- اعتمـاد العنـاصر الأرضيـة النادرة المُسـتخلصة من الفوسفوجبسـوم كمسـار تحويلي محتمل يُحـوّل عبء نفايـات التعدين إلى أصـل اسـتراتيجي، مُموضعاً الأردن في سلاسـل إمـداد المعادن الحرجـة العالمية.
- استرداد نفايات البناء والمواد الثانوية من اجل خفض فاتورة استيراد الصلب والركام والجبس مع خلق فرص عمل جديدة.

يمتلـك الأردن مبـادرات وسياسـات مهمـة ومحفزة، مثل رؤيـة التحديث الاقتصـادي، والسياسـة الصناعيـة، والاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايـات الصلبـة، وخطـط العمـل الوطنيـة للنمـو الأخضر، ونظـام مسـؤولية المنتـج الممتـدة، تُوفـر أرضيـة ملائمـة لدمـج الاقتصـاد الدائـري في المنظومـة السياسـية. ومن الضروري أن يتـم التوجـه الآن لتطويراستراتيجية وطنية موحـدة للاقتصاد الدائري (متوائمـة مـع خارطـة طريـق الاقتصـاد الدائري الجـاري اعدادها) تربط هـذه المبـادرات، وتُؤطر الدائرية بشـكل محـدد كأداة للأمن الاقتصـادي والصمـود، وتُحشـد الاسـتثمار اللازم للتحـول مـن المشـاريع التجريبيـة إلى التحول على مسـتوى الأنظمة.

لـن يحـدث هـذا التحـول بشـكل لحظـي، ولا يسـتطيع الاقتصاد الدائـري وحده حـل اعتماديـة الأردن علـى الاسـتيراد. ولكن يمكن أن يلعـب دورا هامـا كمُكمّـل استراتيجـي لتنويـع التجارة، والتوسـع في الطاقة المتجددة، والمشـاركة الدبلوماسـية، يُمثـل الاقتصاد الدائـري أحـد أكثر المسـارات المتاحة فعالية من حيـث التكلفة، وأغناها بالمنافـع المشتركة لتعزيز منعـة الأردن الاقتصادية، في عصر تتصاعـد فيـه المنافسـة على المـوارد وحالة عدم الاسـتقرار الجيوسـياسي التي تمر بهـا المنطقة.

المراجع

- Abu-Qdais, H. et al., *From Waste to Wealth: A Study of Concrete Recycling in Jordan*, 2024, https://www.frontiersin.org
- Al-Nawaiseh, A. et al., *Composting of Organic Waste: A Sustainable Alternative Solution for Solid Waste Management in Jordan*, 2021, https://www.researchgate.net
- Arab Potash Company, *Annual Report 2020*, 2021, https://www.arabpotash.com
- Central Bank of Jordan, *Annual Report 2023*, 2024, https://www.cbj.gov.jo
- Department of Statistics (Jordan), *External Trade Statistics – December 2024*, 2024, https://dosweb.dos.gov.jo
- EcoMENA, *Solid Waste Management in Jordan*, 2024, https://www.ecomena.org
- Ellen MacArthur Foundation, *Critical Minerals and the Circular Economy: Overview*, 2023, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/critical-minerals/overview
- European Commission, *Critical Raw Materials Act*, 2024, https://commission.europa.eu
- Food and Agriculture Organization (FAO), *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*, 2022, https://www.fao.org
- GIZ, *How to Revolutionise Recycling in Jordan*, 2024, https://www.giz.de
- Global Green Growth Institute (GGGI), *Green Growth National Action Plans 2021–2025: Waste Sector*, 2021, https://gggi.org
- Jordan Phosphate Mines Company (JPMC), *Annual Report 2020*, 2021, https://www.jpmc.com.jo
- Landbell Group, *Focus on Jordan*, 2024, https://www.landbell-group.com
- Middle East Research and Information Project (MERIP), *Energy, Water and the Cost of Jordan's Dependence on Israel*, 2025, https://merip.org
- MDPI (Sustainability Journal), *Towards a Circular Economy in Jordan: Selecting Organic Waste Treatment Options*, 2025, https://www.mdpi.com/2071-1050/17/2/653
- MDPI (Sustainability Journal), *Towards a Circular Economy Scheme in Jordan: Environmental and Socio-Economic Appraisal of MSW Recycling Pathways*, 2026, https://www.mdpi.com/2071-1050/18/3/1230
- Ministry of Energy and Mineral Resources (Jordan), *Facts and Figures*, 2024, https://www.memr.gov.jo/ebv4.0/root_storage/ar/eb_list_page/memr_facts_&_numbers_2024_-_14.8.2025.pdf
- Ministry of Interior (Jordan) / UNDP, *Circular Economy Programme Jordan Valley*, 2024, https://www.undp.org
- Observatory of Economic Complexity (OEC), *Jordan Trade Profile: Iron and Steel*, 2024, https://oec.world/en/profile/bilateral-product/iron-and-steel/reporter/jor
- Observatory of Economic Complexity (OEC), *Jordan Trade Profile: Inorganic Chemicals*, 2024, https://oec.world/en/profile/bilateral-product/inorganic-chemicals/reporter/jor?selector2787id=trade_i_baci_a_17
- Petra News Agency, *Jordan News Article*, 2024, https://www.petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=81901&lang=en&name=en_news
- Petra News Agency, *Jordan News Article*, 2024, https://petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=76672&lang=en&name=en_news
- Petra News Agency, Jordan News Article, 2026, https://org.petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=84157&lang=en&name=en_news#:~:text=Amman%2C%20May%203%20(Petra),and%20growth%20across%20productive%20sectors.

» ResearchGate, *Mitigating Methane in Jordan: National Inventory, Emission Projections and Policy Pathways*, 2025, https://www.researchgate.net/publication/392648924_Mitigating_Methane_in_Jordan_National_Inventory_Emission_Projections_and_Policy_Pathways

» ResearchGate, *By-product Phosphogypsum Valorisation Possibilities in the Context of Circular Economy of Building Materials*, 2023, https://www.researchgate.net/publication/376306546_By-product_Phosphogypsum_Valorisation_Possibilities_in_the_Context_of_Circular_Economy_of_Building_Materials

» ScienceDirect, *Scientific Article on Sustainability and Circular Economy*, 2024, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666016424003062

» SFA Oxford, *Jordan: Critical Minerals and the Energy Transition*, 2024, https://www.sfa-oxford.com

» STRATEGIECS Think Tank, *Rare and Strategic Elements in Jordan: Opportunities and Challenges*, 2023, https://strategiecs.com

» U.S. International Trade Administration (Trade.gov), *Jordan Country Commercial Guide: Environment and Water Sector*, 2024, https://www.trade.gov/country-commercial-guides/jordan-environment-and-water-sector

» United Nations in Jordan, *Recycled Wastewater Provides a Window for Jordan to Address Water Scarcity*, 2023, https://jordan.un.org

» U.S. Energy Information Administration (EIA), *Jordan: International Energy Data and Analysis*, 2024, https://www.eia.gov

» U.S. Geological Survey (USGS), *The Mineral Industry of Jordan in 2020–2021*, 2023, https://www.usgs.gov

» Wiley / Global Policy Journal, *Managing Import Dependency Risks in Contexts of Polycrises: The Case of Jordan*, 2025, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1758-5899.70092

» World Bank, *Jordan Country Data*, 2025, https://data.worldbank.org/country/jordan

» World Economic Forum, *Lithium and the Energy Transition in Latin America*, 2023, https://www.weforum.org/stories/2023/01/lithium-latin-america-energy-transition/

» Zawya, *Jordan Charts Bold Course Toward Circular Economy in Major Economic Shift*, 2024, https://www.zawya.com/en/economy/levant/jordan-charts-bold-course-toward-circular-economy-in-major-economic-shift-wnhqm6wf