C-HUB
For EV Batteries

تتبع وتعقـــــــب بطاريات المركبات الكهربائية في الأردن

موجز استراتيجي للقطاع الخاص وقادة السياسات

GJU
الجامعة الألمانية الأردنية
German Jordanian University

المحتويات

ملخص تنفيذي 2

الوضع الراهن: قطاع بطاريات المركبات الكهربائية وإدارة النفايات في الأردن 2

فهم أنظمة التتبع والتعقب لبطاريات المركبات الكهربائية 3

أفضل الممارسات والدروس المستفادة 3

متطلبات النظام والبنية التحتية للأردن 4

إمكانات الاستثمار ومصادر الإيرادات من نظام التتبع والتعقّب 6

مسار التنفيذ وآفاق المستقبل 7

توصيات السياسة 7

إخلاء مسؤولية

تستخدم هذه الورقة معلومات من مصادر عامة. يتم تقديم البيانات بحسن نية ولأغراض الإرشاد العام فقط. لا تضمن الجامعة الألمانية الأردنية دقة هذه المعلومات ولا تتحمل أي مسؤولية عن أي استخدام لهذه المعلومات.

نُشر بواسطة:

الجامعة الألمانية الأردنية، مركز التدوير (C-Hub)

المؤلف:

د. فدوى دبابنة و فايز العوران، الجامعة الألمانية الأردنية، مركز التدوير (C-Hub)

التصميم بواسطة:

باسل طهبوب، جمعية إدامة

ملخص تنفيذي

يشهد قطاع المركبات الكهربائية في الأردن نموًا سريعًا، حيث تجاوزت الواردات 60,000 مركبة في عام 2024، ومن المتوقع أن تتجاوز 150,000 مركبة بحلول عام 2025. ويخلق هذا مخاطر متزايدة من بطاريات المركبات الكهربائية منتهية الصلاحية، والتي يتم حاليًا إصلاح العديد منها بشكل غير رسمي، أو تفكيكها دون إشراف هندسي وبطريقة امنة، أو التخلص منها في مواقع التخلص غير المصرح بها. ويزيد من هذه المخاوف البيئية ومخاطر السلامة، ضعف إنفاذ التشريعات، وتجزئة البيانات، ونقص مرافق جمع النفايات أو إعادة الاستخدام او التدوير.

ويتطلب الامر وجود نظام تتبع وتعقب وطني لإدارة هذا التحدي. يوضح التتبع مكان وجود البطارية وحالتها، بينما يوثق التعقب دورة حياتها الكاملة. ويوفر النظامان معًا سجلًا رقميًا آمنًا يدعم الامتثال والسلامة ويزيد فرص الاقتصاد الدائري. وتُظهر الأمثلة الدولية من الاتحاد الأوروبي والصين والولايات المتحدة الأمريكية أن هذا النهج أصبح مطلبًا عالميًا.

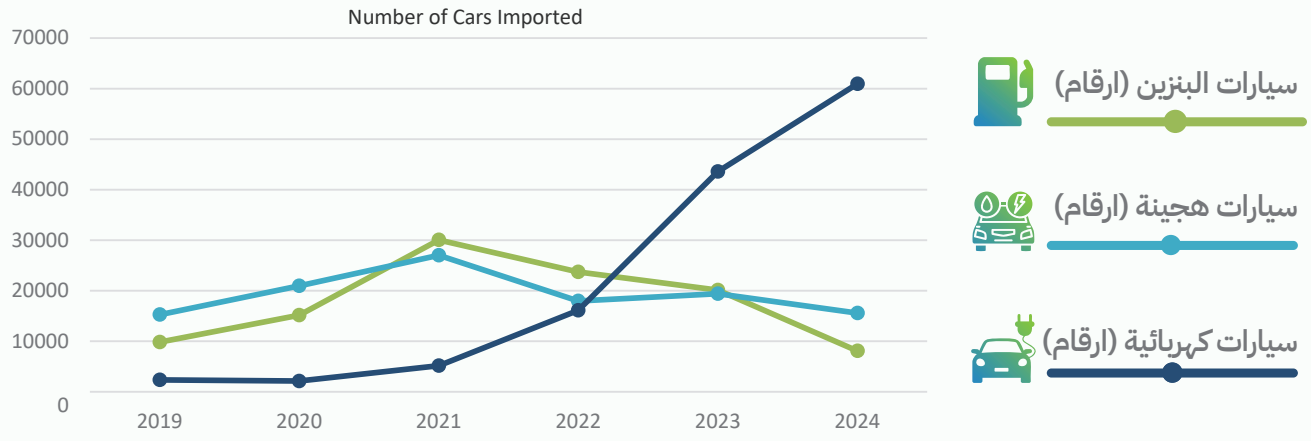
بالنسبة للأردن، يعتمد النجاح على أربعة ركائز أساسية: سجل وطني موحد، ومعرفات فريدة (رموز استجابة سريعة "QR" تحديد للترددات الراديوية "RFID")، وتنسيق قوي وفعال بين أصحاب المصلحة والجهات المعنية، وبناء القدرات المؤسسية والبشرية. يقدم نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص حوكمة متوازنة، ويجمع بين الرقابة والابتكار.

تشمل أولويات السياسة تنظيمًا وتشريعًا خاصًا لبطاريات المركبات الكهربائية، و اطلاق سجلًا تجريبيًا في عمّان، وحوافز مالية مثل الاعفاءات الجمركية والقروض الميسرة، ونظام إيداع او وديعة قابل للاسترداد.

يُطبّق هذا النظام على مراحل، ويمكنه تحويل نفايات بطاريات المركبات الكهربائية إلى فرصة اقتصادية، ليكون بذلك متواءما مع رؤية التحديث الاقتصادي في الأردن تحت ركائز الاستدامة والنمو الاقتصادي.

الوضع الراهن: قطاع بطاريات المركبات الكهربائية وإدارة النفايات في الأردن

شهد استخدام المركبات الكهربائية في الأردن ارتفاعًا سريعًا. حيث تُظهر بيانات دائرة الجمارك الأردنية ارتفاع واردات المركبات الكهربائية من 4,015 مركبة عام 2019 إلى 60,736 مركبة عام 2024، بينما انخفضت مركبات البنزين إلى 8,504 مركبة، واستقرت المركبات الهجينة عند 16,564 مركبة. وبحلول عام 2025، يُتوقع ان يصل عدد المركبات الكهربائية في الأردن الى أكثر من 150,000 مركبة، حيث تُشكل المركبات الكهربائية حوالي نصف إجمالي الواردات.



الشكل 1: عدد المركبات المستوردة بين عامي 2019- 2024

يتم استيراد معظم بطاريات المركبات الكهربائية مع المركبات وليس بشكل منفصل، وبمجرد انتهاء عمرها الافتراضي، يتم اصلاح أو تجديد العديد منها بواسطة فنيين محليين، أو يتم تصدير كميات محدودة منها، أو قد يتم تفكيكها بشكل غير رسمي. ان مكب النفايات الخطرة في سواقة الخطرة هو مكب مخصص للتخلص من تلك البطاريات، لكن ضعف الرقابة يعني أن العديد من البطاريات ينتهي بها المطاف في مكبات نفايات عادية

أو يتم حرقها. وهنالك بعض المشاريع التجريبية التي تستكشف إعادة استخدام البطاريات في تخزين الطاقة الثابتة، ولكن لا توجد مرافق لإعادة التدوير أو الاستخدام على نطاق واسع.

يُصنِف الأردن بطاريات المركبات الكهربائية على أنها نفايات خطرة بموجب قانون حماية البيئة رقم 6 لسنة 2017 ، وان التعليمات القانونية التي تم إصدارها في عام 2023 تشترط وجود جهات مرخصة للتعامل معها، وتمنع تصديرها دون موافقة، وتُلزم بالتخزين والمعالجة الآمنين، ولكن تلك التعليمات غير مُطبقة بالكامل.

تشمل التحديات وجود بيانات مجزأة، وعدم وجود سجلات مفصلة عن أنواع البطاريات أو عمرها، ومحدودية إنفاذ القوانين ضد الورش الغير رسمية، إضافة الى المخاطر البيئية والسلامة الناجمة عن سوء التعامل مع البطاريات.

وبدون تبنٍ شامل ومنظم لمنهجيات الاقتصاد الدائري، مثل إعادة الاستخدام وإعادة التدوير، يُواجه الأردن خطر تزايد تدفق النفايات الخطرة. وفي الوقت ذاته، يمكن لفرص الاستثمار الأخضر وما يرتبط بها من خلق فرص عمل من خلال إنشاء وتشغيل مراكز التجميع وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير أن تُحقق قيمة اقتصادية وتدعم التحول المستدام إلى المركبات الكهربائية.

فهم أنظمة التتبع والتعقب لبطاريات المركبات الكهربائية

يُستخدم مصطلحا التتبع والتعقب غالبًا بشكل مترادف، لكنهما يحملان معنيين مختلفين.

يشير التتبع (Tracking) إلى معرفة موقع المنتج في أي وقت معين. ويركز على مكان وجود البطارية، ومن يملكها، وما هي حالتها في الوقت الحالي.

أما التعقب (Traceability) فيركز على الرجوع إلى الوراء بحيث يتم اعادة بناء التاريخ الكامل للمنتج. وفي حالة بطاريات المركبات الكهربائية، يعني ذلك تسجيل مصدر المواد الخام، وكيفية تصنيع البطارية، وكيف تم استخدامها، وكيفية التعامل معها عند نهاية عمرها الافتراضي.

الشكل 2: التتبع والتعقب

يجمع نظام التتبع والتعقب بين امرين، انشاء سجل رقمي للبطارية حيث يسجل هويتها وملكيتها وموادها وحالتها وبصمتها البيئية.

أفضل الممارسات والدروس المستفادة

تُظهر أفضل الممارسات العالمية كيف تُتيح الاقتصادات الكبرى إمكانية تعقب وتتبع بطاريات المركبات الكهربائية طوال دورة حياتها. من متطلبات الاتحاد الأوروبي إصدار جواز سفر رقمي لجميع بطاريات المركبات الكهربائية التي تزيد سعتها عن 2 كيلوواط/ساعة بحلول عام 2027، مع تسجيل التركيب الكيميائي والأداء والبصمة الكربونية. وتفرض الصين على ارض الواقع وجود معرفات فريدة للبطاريات المُنتجة بعد عام 2018، بينما تشترط الولايات المتحدة، بموجب قانون خفض التضخم منح الحوافز الضريبية للمركبات الكهربائية مشروطة بتقديم دليل على مصدر المعادن الأساسية المستخدمة.

اما في الشرق الأوسط، تعمل الإمارات العربية المتحدة على تتبع النفايات الخطرة من مرحلة الجمع إلى مرحلة التخلص منها، بما في ذلك بطاريات المركبات الكهربائية.

ولدى المملكة العربية السعودية قواعد خاصة بالنفايات الإلكترونية تُلزم المنتجين ومنشآت اعادة التدوير بالتسجيل والإبلاغ عن تدفقات النفايات. على الرغم من أن هذه الأنظمة لا تركز تحديدًا على البطاريات، إلا أنها تُوفر نُهجًا عمليا لتعقب وتتبع النفايات.

في حين أن الأردن لا يُشغّل نظامًا لتتبع البطاريات حتى الآن، فإن منصة الهوية الرقمية "سند " تُظهر القدرة على تصميم وتوسيع نطاق الخدمات الرقمية المركزية. ويُمكن اعتماد منهجيات مماثلة لبطاريات المركبات الكهربائية، وربط الجمارك والمستوردين ومرافق إعادة الاستخدام من خلال سجل موحد.

الدروس الرئيسية للأردن واضحة. لم يعد التتبع والتعقب الرقمي للبطاريات اختياريًا؛ بل أصبح إلزاميًا عالميًا، وسيُشكل التجارة والامتثال. وان بناء النظام لا يتطلب البدء بجوازات سفر رقمية كاملة حيث يُمكن تحقيق نهج تدريجي، بدءًا من التسجيل الجمركي والربط بسجلات التخلص، وهو أمر قابل للتنفيذ على المدى القصير. وتُعدّ مشاركة أصحاب المصلحة المعنيين أمرًا بالغ الأهمية. ويُعدّ دمج ورش الإصلاح غير الرسمية في النظام الرسمي أولوية أخرى، نظرًا لأنها تتعامل حاليًا مع كميات كبيرة من البطاريات دون رقابة. ومن خلال البدء على نطاق صغير والتوسع تدريجيًا، يُمكن للأردن بناء إطار عمل لتتبع وتعقب البطاريات يُقلل من المخاطر، ويُحقق قيمة اقتصادية، ويدعم سوق المركبات الكهربائية سريع النمو

متطلبات النظام والبنية التحتية للأردن

في الأردن، يتم ادخال بطاريات المركبات الكهربائية الى السوق وهي مثبتة مسبقًا في المركبات المستوردة، إذ لا تمتلك البلاد أنشطة تعدين أو تصنيع، أو تجميع حزم البطاريات. لذلك، يجب أن يُركّز نظام التتبع والتعقب على الفحص، والإصلاح، والاستبدال، والتعامل مع البطاريات في نهاية عمرها التشغيلي والافتراضي. ولتحقيق ذلك، لا بد من توافر أربعة ركائز رئيسية: البنية التحتية الرقمية، والأجهزة، والتنسيق بين أصحاب المصلحة، وبناء القدرات

البنية التحتية الرقمية

يعتبر السجل الوطني الموحد للبطاريات أمرًا أساسيًا لتجميع البيانات في منصة آمنة واحدة. ويجب أن يدعم هذا السجل مسؤولية المُنتِج الممتدة (EPR)، وأن يكون متوافقًا وقابلًا للتكامل مع أنظمة الجمارك والجهات المعنية الأخرى، وأن يتصل عبر واجهات برمجة تطبيقات موحدة (APIs) بأنظمة مثل إدارة دورة حياة المنتج (PLM)، وتخطيط موارد المؤسسات (ERP)، وأنظمة إدارة البطاريات (BMS). ويجب أن تكون البيانات متوافقة وقابلة للقراءة آليًا، وأن يتم تحديثها من قِبل جميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك ورش العمل ومرافق إعادة الاستخدام.

المعدات التقنية

يجب أن تحمل كل بطارية مُعرّفًا فريدًا، ويفضل أن يكون (رموز استجابة سريعة (QR) او تحديد للترددات الراديوية (RFID))، محفورًا أو مطبوعًا بشكل واضح ودائم. رموز الاستجابة السريعة (QR code) متاحة وسهلة الاستخدام وبأسعار معقولة، بينما تُضيف تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) إمكانيات تتبع متقدمة. يتطلب الأمر بنية تحتية داعمة، مثل الخوادم وأجهزة التوجيه وجدران الحماية وأنظمة التخزين، بالإضافة إلى منصات اختبار لجمع البيانات الداخلية من البطاريات. كما وان دمج المُعرّفات المادية مع المنصات الرقمية يضمن الدقة والشفافية في جميع مراحل دورة حياة البطارية.

التنسيق مع أصحاب المصلحة

يتطلب التنفيذ الفعّال تعاونًا واسعًا بين مختلف الجهات تبدأ بالتنظيمية والتشريعية (مثل وزارة البيئة، ووزارة الطاقة، ومؤسسة المواصفات والمقاييس الاردنية، ودائرة الجمارك الأردنية، وهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، وأمانة عمّان الكبرى)، والمستوردين والوكلاء (مثل شركة غرغور، ومجموعة أبو خضر، والمركزية، والشركة العربية الوطنية للسيارات)، ومشغّلي إدارة النفايات (مثل شركات/ آمن ونظيف للخدمات البيئية، وإكسل ايكس، وتفكيك).كما تُسهم المؤسسات البحثية (مثل الجامعة الألمانية الأردنية، والجامعة الأردنية، والجمعية العلمية الملكية، وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية) والشركاء الدوليون (مثل الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ)، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والاتحاد الأوروبي، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، والبنك الدولي) في تقديم الخبرة الفنية والتمويل (من خلال المنح المقدمة من الجهات المانحة، والموازنة العامة، والرسوم رمزية على كل بطارية، والرسوم البيئية المتدرجة) وفي المقابل، تعمل مجموعات الضغط والمناصرة والاعلام والمستهلكون على تعزيز الوعي والمشاركة في الإدارة السليمة والتعامل السليم مع البطاريات في نهاية العمر الافتراضي

بناء القدرات

يواجه الأردن فجوات في المهارات والموارد اللازمة لتشغيل مثل هذا النظام. وهناك حاجة إلى برامج تدريبية للمشغلين، وجامعي النفايات، ومرافق إعادة الاستخدام، وورش الاصلاح، بالإضافة إلى حملات توعية تستهدف الشركات والمستهلكين. كما أن الخبرة المتخصصة في تطوير البرمجيات، وإدارة البيانات، واختبار النظام تعتبر ضرورية. كما ان تمكين المشغلين المستقلين من خلال التدريب، وضمان استدامة القدرات المؤسسية على المدى الطويل، أمرين أساسيين لضمان استمرارية وكفاءة النظام.

حوكمة انظمة التتبع والتعقب

يتطلب بناء نظام وطني لتتبع وتعقب بطاريات المركبات الكهربائية في الأردن حوكمة واضحة لضمان الدقة والشفافية والامتثال. فهنالك ثلاثة نماذج للحوكمة: نموذج تقوده الحكومة، أو بقيادة القطاع الخاص، أو بالشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP).

نموذج تقوده الحكومة: تتولى هيئة وطنية تصميم النظام والإشراف عليه. وستكون مشاركة المستوردين، ومرافق إعادة الاستخدام، والموزعين إلزامية، مع دمج البيانات في أنظمة الجمارك والرقابة البيئية. حيث سيضمن هذا النموذج سيادة البيانات، وتوحيد المعايير، والانسجام مع التشريعات، كما يعزز ثقة الجمهور.. ومع ذلك، يتطلب هذا النموذج استثمارات كبيرة وقدرات مؤسسية عالية، وقد يتقدم بوتيرة أبطأ من المبادرات التي يقودها القطاع الخاص.

نموذج بقيادة القطاع الخاص: يمكن لمزوّدي التكنولوجيا أو شركات الخدمات اللوجستية في القطاع الخاص القيام بتطوير النظام وتشغيله، مع إتاحة الوصول إلى أصحاب المصلحة على أساس الاشتراك أو الترخيص. حيث يشجع هذا النهج على الابتكار وتطوير حلول سهلة الاستخدام، كما يسهم في تخفيف العبء المالي عن الحكومة، مع تمكين القطاع من تطوير خدمات جديدة تستند على رؤى وتحليل البيانات. ومع ذلك، ينطوي هذا النهج على مخاطر تشمل تشتت وتجزئة النظام، وضعف الرقابة التنظيمية، وانخفاض مستوى الشفافية في حال عدم تطبيق المعايير.

الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP): يتيح نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص للجهات التنظيمية والقطاع الخاص تقاسم مسؤولية تصميم النظام وتمويله وادارته. ويمكن لشريك تكنولوجي محايد إدارة العمليات، بينما تضمن الحكومة الامتثال والشفافية. حيث يوفر هذا النموذج حوافز متوازنة ومشاركة بالتكاليف، ومرونة في التنفيذ، وهو الأكثر ملاءمة للأردن، حيث تتطور القدرات المؤسسية جنبًا إلى جنب مع قطاع خاص نشط. وتتمثل التحديات الرئيسية في الحاجة إلى قواعد واضحة بشأن الوصول إلى البيانات وملكيتها، والتنسيق الفعال بين الجهات المعنية.

إمكانات الاستثمار ومصادر الإيرادات من نظام التتبع والتعقّب يُتيح نظام تتبع وتعقب متين لبطاريات المركبات الكهربائية فرصًا استثمارية واعدة في الأردن. فإلى جانب الامتثال وحماية البيئة، يُمكن لهذا النظام أن يعزز الابتكار في القطاع الخاص، ويسهم في خلق وظائف خضراء، ويُولّد مصادر دخل مستدامة جديدة.

فرصة للقطاع الخاص: يُتيح نظام التتبع والتعقّب لشركات القطاع الخاص الاستفادة من دورة حياة البطاريات وتحقيق قيمة اقتصادية منها. حيث يمكن إعادة استخدام البطاريات المستهلكة لتخزين الطاقة، مما يدعم تكامل مصادر الطاقة المتجددة وأنظمة الطاقة الاحتياطية. وفي الوقت ذاته، يضمن التتبع الفعال إمكانية استعادة المواد الخام القيّمة مثل الليثيوم والكوبالت والنيكل وإعادة بيعها، مما يُقلل الاعتماد على الواردات ويُنشئ سلاسل

توريد جديدة للأسواق المحلية والإقليمية.

تحليل التكلفة والعائد: يترتب على إنشاء نظام تتبع وتعقب وطني تكاليف واستثمارات أولية للبنية التحتية الرقمية، والأجهزة، وبرامج التدريب، بالإضافة الى تكاليف الصيانة المستمرة. ومع ذلك، فإنه يتم تعويض هذه الاستثمارات على المدى الطويل من خلال توفير التكاليف الناتج عن الامتثال المعياري، وتقليل الالتزامات البيئية المحتملة، وتحسين كفاءة إدارة النفايات. ومع مرور الوقت، فإن القدرة على استعادة المواد الخام وإعادة استخدام البطاريات يمكن أن تُولّد ايرادات مالية تتجاوز النفقات الأولية.

مصادر الإيـرادات: يُنشئ إطار التعقب قنوات إيـرادات متعددة. وتشمل هذه:

- أسواق إعادة شراء البطاريات وإعادة بيعها، حيث يمكن للمستهلكين أو الوكلاء استبدال البطاريات القديمة مقابل قيمة مالية. تطبيقات الحياة الثاني، عبر تحويل بطاريات المركبات الكهربائية إلى وحدات تخزين ثابتة للمنازل والشركات ومشاريع الطاقة المتجددة.
- تصدير المواد المُستردة او المسترجعة، مما يُمكّن الأردن من الاندماج في سلاسل التوريد العالمية والاستفادة من الطلب المتزايد على المعادن الأساسية.

إمكانات الاستثمار ومصادر الإيرادات من نظام التتبع والتعقّب

يُتيح نظام تتبع وتعقب متين لبطاريات المركبات الكهربائية فرصًا استثمارية واعدة في الأردن. فإلى جانب الامتثال وحماية البيئة، يُمكن لهذا النظام أن يعزز الابتكار في القطاع الخاص، ويسهم في خلق وظائف خضراء، ويُولّد مصادر دخل مستدامة جديدة.

فرصة للقطاع الخاص: يُتيح نظام التتبع والتعقّب لشركات القطاع الخاص الاستفادة من دورة حياة البطاريات وتحقيق قيمة اقتصادية منها. حيث يمكن إعادة استخدام البطاريات المستهلكة لتخزين الطاقة، مما يدعم تكامل مصادر الطاقة المتجددة وأنظمة الطاقة الاحتياطية. وفي الوقت ذاته، يضمن التتبع الفعال إمكانية استعادة المواد الخام القيّمة مثل الليثيوم والكوبالت والنيكل وإعادة بيعها، مما يُقلل الاعتماد على الواردات ويُنشئ سلاسل توريد جديدة للأسواق المحلية والإقليمية.

تحليل التكلفة والعائد: يترتب على إنشاء نظام تتبع وتعقب وطني تكاليف واستثمارات أولية للبنية التحتية الرقمية، والأجهزة، وبرامج التدريب، بالإضافة الى تكاليف الصيانة المستمرة. ومع ذلك، فإنه يتم تعويض هذه الاستثمارات على المدى الطويل من خلال توفير التكاليف الناتج عن الامتثال المعياري، وتقليل الالتزامات البيئية المحتملة، وتحسين كفاءة إدارة النفايات. ومع مرور الوقت، فإن القدرة على استعادة المواد الخام وإعادة استخدام البطاريات يمكن أن تُولّد ايرادات مالية تتجاوز النفقات الأولية.

مصادر الإيرادات:

- يُنشئ إطار التعقب قنوات إيـرادات متعددة. وتشمل هذه:
- أسواق إعادة شراء البطاريات وإعادة بيعها، حيث يمكن للمستهلكين أو الوكلاء استبدال البطاريات القديمة مقابل قيمة مالية. تطبيقات الحياة الثاني، عبر تحويل بطاريات المركبات الكهربائية إلى وحدات تخزين ثابتة للمنازل والشركات ومشاريع الطاقة المتجددة.
- تصدير المواد المُستردة او المسترجعة، مما يُمكّن الأردن من الاندماج في سلاسل التوريد العالمية والاستفادة من الطلب المتزايد على المعادن الأساسية.

مسار التنفيذ وآفاق المستقبل

ان اعتماد الأردن لأنظمة تتبع وتعقب بطاريات المركبات الكهربائية من الممكن ان يتم هيكلته على ثلاث مراحل. على المدى القصير (سنة إلى سنتين)، حيث ينبغي أن تركز الجهود على دراسات الجدوى، والمشاريع التجريبية، وإرساء الأساس القانوني والمؤسسي. وعلى المدى المتوسط (3-5 سنوات)، حيث ينبغي إعطاء الأولوية لتوسيع نطاق النظام على المستوى الوطني، وتنفيذ حملات التوعية العامة واسعة النطاق لضمان مشاركة المستوردين، ومرافق إعادة الاستخدام، والمستهلكين. وعلى المدى الطويل (أكثر من 5 سنوات)، حيث يمكن للأردن أن يحتل مكانة رائدة إقليميًا في إدارة دورة حياة البطاريات، من خلال التكامل مع أسواق الكربون وبرامج مسؤولية المنتج الممتدة (EPR).

المرحلة قصيرة المدى (1-2 سنة)	المرحلة متوسطة المدى (3-5 سنوات)	المرحلة طويلة المدى (5 سنوات فأكثر)
• إجراء دراسات الجدوى والمشاريع التجريبية. • اعداد مسودة الإطار التنظيمي	• توسيع نطاق النظام ونشره على المستوى الوطني. • إطلاق برامج توعية وتدريب عامة.	• تحقيق الريادة الإقليمية في إدارة دورة حياة بطاريات المركبات الكهربائية. • التكامل مع أسواق الكربون وخطط برامج مسؤولية المنتج الممتدة (EPR)

التحديات الرئيسية	
محدودية توافر البيانات وجودتها	الحاجة إلى تحديث مستمر لبيانات البطاريات المتغيرة التكلفة والتعقيد للموردين الصغار
فجوات في تكيف تكنولوجيا المعلومات وقابلية ترابط الأنظمة	التنسيق العالمي ومواءمة وتوحيد المعايير

توصيات السياسة

المبادئ التوجيهية للسياسة الوطنية

- اصدار نظام خاص لإدارة بطاريات المركبات الكهربائية بموجب قانون حماية البيئة.
- فرض مُعرِّفات فريدة (رموز الاستجابة السريعة (QR) او تحديد الترددات الراديوية (RFID)) لكل بطارية مركبة كهربائية مستوردة، وربطها بسجل وطني.
- تحديد مسؤوليات واضحة للمستوردين، وورش العمل، وجامعي البطاريات، ومرافق إعادة الاستخدام، والمستهلكين في الإبلاغ عن حالة البطاريات وتحديثها.
- اشتراط التسجيل الرسمي لجميع عمليات الإصلاح، والتجديد، وجامعي البطاريات، وجهات إعادة الاستخدام.

التنفيذ التجريبي

- إطلاق سجل تجريبي يشمل مستوردين محددين، ومرافق إعادة الاستخدام، وورش العمل في عمّان.
- استخدام نظام قائم على رمز الاستجابة السريعة (QR) كنقطة دخول منخفضة التكلفة، مع التخطيط لدمج نظام تحديد الترددات الراديوية (RFID) لاحقًا.
- اختبار التكامل مع بيانات الجمارك وتقييم الأداء قبل الطرح على المستوى الوطني.

استراتيجية اشراك أصحاب المصلحة

- إنشاء لجنة توجيهية من أصحاب المصلحة المتعددين بقيادة وزارة البيئة، وتضم مركز التدوير (C-Hub)، ودائرة الجمارك الاردنية، ومؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية، وهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، والمستوردين، وجامعي البطاريات، ومرافق إعادة الاستخدام، وممثلي المستهلكين.
- إشراك الجامعات ومؤسسات البحث في التحقق من البيانات وتقديم الدعم الفني.
- تنظيم حملات توعية لمالكي المركبات الكهربائية حول التخلص الآمن من البطاريات وفوائد النظام.

الحوافز المالية

- تقديم إعفاءات أو تخفيضات على الرسوم الجمركية للمستوردين الذين يُثبتون الامتثال الكامل لمتطلبات السجل الوطني.
- تقديم تخفيضات على ضريبة القيمة المضافة أو تقديم دعم تشغيلي للورش المعتمدة، وجامعي البطاريات، ومرافق إعادة الاستخدام التي تستثمر في التعامل السليم مع البطاريات بعد انتهاء عمرها الافتراضي.
- دعم جامعي البطاريات ومرافق إعادة الاستخدام، من خلال تقديم قروض أو منح ميسرة لإنشاء مرافق الفحص وإعادة الاستخدام.

نظام الايداع القابل للاسترداد

- تطبيق نظام إيداع واسترداد، حيث يقوم المستوردون بدفع وديعة ثابتة عن كل بطارية تُسجَّل في النظام الوطني. استرداد الوديعة عند إعادة البطارية إلى مركز معتمد ومرخص لجمع أو إعادة الاستخدام.
- ضمان الشفافية من خلال ربط عمليات الاسترداد بعمليات المسح الضوئي المؤكدة في السجل الوطني.

CHUB
For EV Batteries

GJU
الجامعة الألمانية الأردنية
German Jordanian University

+962 6 429 4444 Ext. 4506
www.gju.edu.jo
P.O.Box 35247, Amman 11180 Jordan