المعهد العربي لإنماء المدن
Arab Urban Development Inst.

العدد الحادي عشر
أغسطس ٢٠٢٥

المعهد العربي لإنماء المدن

إدارة النفايات الصلبة في المدن العربية

مقابلات
سعادة مدير عام دائرة البلدية والتخطيط بعجمان حول تجربة الإمارة في تحقيق الاستدامة البيئية

رؤى حضرية
آراء الخبراء حول إدارة النفايات الحضرية

أدلة لإدارة النفايات الصلبة في المدن

حراك المدن
مشاريع ومبادرات إدارة النفايات الصلبة على امتداد المدن العربية

MUDUNUNA

إن الآراء الواردة في مجلة مدننا لا تعكس آراء المعهد العربي لإنماء المدن.

تابع آخر أخبار المعهد العربي لإنماء المدن من
خلال الانضمام إلى القائمة البريدية على موقع
araburban.org أو تابعنا:

@arab_urban
@arab_urban_sa
/araburban
/araburban
/@arab_urban

العدد الحادي عشر

إدارة النفايات الصلبة في المدن العربية

فريق التحرير

د. أنس المغيري | المشرف العام

د. زياد علم الدين | رئيس التحرير

ميشيل إعجاز | مدير التحرير

لما الخشمان | محرر مساعد

عبدالله آل عبدالعزيز | مسؤول التواصل

خالد خيري | اخصائي أول ترجمة

الغلاف الأمامي

منشأة «بيئة» لاسترداد المواد (قاعة الفرز والسيور الناقلة)

الشارقة، الإمارات العربية المتحدة

المصدر: مجموعة بيئة

MUDUNUNA

بغداد، العراق
جميع الحقوق محفوظة
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

١
افتتاحية

٦ الاتجاهات الحديثة في إدارة النفايات الصلبة

٢
مقابلات

٩ لقاء مع المدير العام لدائرة البلدية والتخطيط بعجمان حول تجربة الإمارة في تحقيق الاستدامة البيئية

٣
رؤى حضرية

١٤ الاقتصاد الدائري المستدام لإعادة تدوير ومعالجة النفايات في دولة قطر

١٦ الأردن يسير بخطى واثقة لتحقيق الاقتصاد الدائري

١٩ إدارة النفايات كفرصة تنموية: نحو مستقبل مستدام في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

٢٢ الأدلة الإرشادية لإدارة النفايات الصلبة

٤
حراك المدن

٢٦ قصص نجاح من الشارقة وبغداد في تحويل النفايات إلى طاقة

٢٩ تجربة من الخرطوم: بناء القدرات البلدية في إدارة النفايات الصلبة

٣١ الرياض، والموصل و الشحانية: إعادة تدوير مخلفات البناء والهدم

٣٤ القاهرة وطرابلس: الجهود المجتمعية في إدارة النفايات

٣٦ دروس من أبو ظبي ومكة المكرمة: توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات

٣٨ تجارب ناجحة من العقبة وبرجا: تحويل النفايات العضوية إلى فرص اقتصادية

٥
أخبار المعهد

٤١ المعهد يطلق أولى حلقات بودكاست "الأمين يتحدث

٤٢ زيارة المعهد ا إلى سلطنة عُمان لتعزيز الشراكات

٤٣ المعهد يوقع اتفاقية مشروع التخضير التشاركي للأحياء مع أمانة عمان الكبرى

٤٥ المعهد يزور عمّان لتعزيز التعاون الدولي في التنمية الحضرية

٤٦ المعهد يستقبل نائب رئيس البعثة ومستشار سفارة سويسرا بالمملكة

٤٧ المدير العام للمعهد يبحث سُبل التعاون مع نخبة من الخبراء في التنمية الحضرية

٤٨ الوصول الشامل في المدن العربية: نحو تخطيط حضري أكثر شمولاً

٥٠ المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية

افتتاحية

الاتجاهات الحديثة في إدارة النفايات الصلبة

د. زياد علم الدين - رئيس التحرير

لا شك في أن إدارة النفايات الصلبة تمثل تحديًا كبيرًا للمدن حول العالم، حيث لم تعد المسألة تقتصر على جمع النفايات والتخلص منها فحسب، بل تشمل أيضًا التعامل مع آثارها البيئية بشكل مستدام. وتظهر تداعيات النفايات الصلبة في أشكال متعددة، حيث تجاوزت المستويات اليومية لإنتاج النفايات في العديد من المدن الكبرى القدرة الاستيعابية والتشغيلية للأنظمة البلدية. ويعود السبب في ذلك إلى التوسع الحضري السريع، والارتفاع المضطرد للكثافة السكانية، إضافة إلى محدودية أنظمة جمع النفايات المستخدمة، التي غالبًا ما تكون غير مجهزة تقنيًا للتعامل مع الكميات الكبيرة من النفايات. ومن المؤكد أن غياب خطة استراتيجية واضحة لإدارة النفايات الصلبة يزيد الوضع تعقيدًا، إذ يؤدي تراكم الإخفاقات في إدارة النفايات المتبعة إلى آثار سلبية ملموسة على الصحة العامة للمجتمع.

وعند إجراء الدراسات عن إدارة النفايات الصلبة في العديد من مدن المنطقة العربية، يتضح أن هذه العملية تتجاوز الطابع التقني لتصبح تحديًا رئيسًا يؤثر على جودة حياة المجتمعات ومرونة البيئات الحضرية. ومن ناحية أخرى، يؤدي تزايد مكبّات النفايات غير المُراقَبة في الأراضي المهجورة إلى تلوث البيئة، وانخفاض جودة المياه الجوفية، وانبعاث غازات الاحتباس الحراري، إضافةً إلى خلق مخاطر جسيمة على المدن التي تتعامل بالفعل مع آثار التغيرات المناخية. وتؤثر هذه العوامل مجتمعةً بشكل مباشر على ثقة السكان، والجهات المعنية، والمؤسسات البلدية، بالإضافة إلى تأثيرها على قدرتهم على التفاعل مع سياسات الإدارة الحضرية.

وعلى الرغم من التحديات القائمة، بدأت بوادر إيجابية تظهر في مختلف أنحاء المدن العربية، حيث شرعت بعض المدن في اعتماد أُطر إدارية حسّنت من فعالية جمع النفايات الصلبة، إلى جانب إطلاق برامج تجريبية لإعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة. ويعكس هذا التنوع في الأُطر الإدارية عدم وجود نموذج موحد لإدارة النفايات الصلبة يمكن تطبيقه على جميع المدن العربية، نظرًا لتباين الظروف الاقتصادية، والقضايا الاجتماعية، وأنماط الحوكمة، والقدرات المؤسسية لكل مدينة.

ومع ذلك، تتضح فاعلية بعض الممارسات القائمة على التخطيط المتكامل، حيث تُعّد إدارة النفايات الصلبة جزءًا جوهريًا من الاقتصاد الدائري. ويسهم هذا النهج في تعزيز الابتكار وإتاحة حلول إبداعية، بدءًا من توعية السكان ومشاركتهم في فرز النفايات من المنازل، وصولاً إلى تحويل النفايات العضوية إلى أسمدة، ما يوفر خيارًا عمليًا لتوسيع البنية التحتية لتلبية الاحتياجات المحلية. وفي هذا الإطار، تستدعي الحاجة إعادة النظر في آليات الحوكمة والتمويل في المدن العربية، وتمكين البلديات من إقامة شراكات فعّالة مع

القطاع الخاص لتطوير حلول مستدامة، مستندة إلى التقنيات الرقمية التي تتيح تتبع عمليات الجمع، وإعادة التدوير، وتحويل النفايات إلى طاقة نظيفة.

ويتناول هذا العدد من "مدننا" رؤى وتجارب رائدة حول إدارة النفايات الصلبة في المدن العربية، وتحويل النفايات إلى طاقة، وإعادة تدوير مخلفات البناء والهدم، وتوظيف التقنيات والذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات بهدف الوصول إلى الاقتصاد الدائري. ففي المقابلة التي أجرتها "مدننا"، يؤكد سعادة عبد الرحمن محمد النعيمي، مدير عام دائرة البلدية والتخطيط – عجمان، أن تحقيق الاستدامة البيئية يُعد أحد الأهداف الاستراتيجية الرئيسة لدائرة البلدية، وذلك من أجل ضمان جودة الحياة، وتعزيز جاذبية الإمارة، وقابليتها للعيش. وفي هذا الصدد، يستعرض سعادته تجربة الدائرة في توظيف أحدث التقنيات في مجال إدارة النفايات الصلبة، من خلال تنفيذ مبادرات نوعية وحلول تقنية متقدمة تهدف إلى فرز النفايات من المصدر، اشتملت على أنظمة الفرز الذكي باستخدام الحساسات وإنترنت الأشياء، بالإضافة إلى محطات إعادة التدوير التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة عمليات الفرز.

ومن خلال "رؤى حضرية"، يقدم المهندس عبد الله أحمد الكراني، وكيل الوزارة المساعد لشؤون الخدمات العامة بوزارة البلدية في قطر، مقالاً حول الجهود الناجحة لدولة قطر في تحويل النفايات إلى مورد اقتصادي. كما يسلّط السيد ماركوس لوكه من الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) الضوء على دور نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج (EPR) في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، مع تركيز خاص على الأردن. وعلاوة على ذلك، تتناول السيدة ماريا صراف من مجموعة البنك الدولي التحديات والفرص في إدارة النفايات المستدامة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وبالإضافة إلى ما سبق، تستعرض نشرة "مدننا" أربعة أدلة أعدتها منظمات دولية، تُشدد جميعها على أهمية تبادل المعرفة في مجال إدارة النفايات الصلبة ومعالجة الأبعاد المختلفة في هذا القطاع الحيوي.

وتسلط النشرة الضوء على الاستراتيجيات والتجارب الرائدة التي نفذتها مدن عربية فيما يتعلق بإدارة النفايات الصلبة، وتحويل النفايات إلى طاقة، وإعادة تدوير مخلفات البناء والهدم، وتوظيف التقنيات والذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات، بالإضافة إلى تحويل النفايات العضوية إلى فرص اقتصادية. ومن أبرز هذه المشاريع منشآت تحويل النفايات إلى طاقة في الشارقة وبغداد، حيث تمثلت أهداف المنشأتين تقليل الاعتماد على كل من مكبات النفايات والوقود الأحفوري، وتحويل كميات كبيرة من النفايات من المكبات إلى محطات المعالجة، والقضاء على التلوث البيئي، وتلبية الاحتياجات من الطاقة النظافة. وتغطي هذه النشرة كذلك مدى استفادة مدينة الخرطوم السودانية من الشراكة مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي "جايكا" لتحسين إدارة النفايات الصلبة في ولاية الخرطوم، حيث ساهمت هذه الشراكة في تحسين تشغيل وإدارة مكبات النفايات وتعزيز التدابير الخاصة بالإطار المؤسسي والمالي في إدارة النفايات الصلبة.

ويغطي هذا العدد من "مدننا" المبادرات الثلاث والتي أُطلقت في كل من المملكة العربية السعودية، وقطر، والعراق، والمتمثلة في: النمو السريع لمدينة كبرى كالرياض، والتوسع المستمر للبنية التحتية كمدينة الشحانية، وإعادة إعمار مدينة مزقتها الحرب كالموصل. وفي كل من الحالات الثلاث، كانت القيادات البلدية هي المحرك المستمر لها. الأمر الذي ساهم في تمكين مواءمة السياسات، وتحقيق النجاح على المستوى التنفيذي، بالإضافة إلى إعادة دمج المواد المعاد تدويرها في الاقتصادات المحلية.

وفي مدينتي القاهرة وطرابلس، ساهمت الجهود الشعبية والمجتمعية في إدارة النفايات بشكل ناجح، الأمر الذي أدى إلى تحويل التحديات في المناطق الحضرية إلى فرص للشمول والاستدامة، وتمكين سكان المدينتين اقتصاديًا، وتحقيق معدلات إعادة تدوير مثيرة للإعجاب. كما برهنت تجربتا أبو ظبي ومكة المكرمة مدى أهمية التحول الرقمي في تحسين جودة الحياة من خلال جعل الخدمات الحضرية الأساسية أكثر ذكاءً، وكفاءةً، واستدامةً من الناحية البيئية، بالإضافة إلى تأثير توظيف الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء على تعزيز كفاءة واستدامة إدارة النفايات الحضرية. أما في مدينة العقبة الأردنية وبلدة برجا اللبنانية، فقد ساهمت الشراكات المحلية بين المجتمع والجهات المسؤولة بالإضافة إلى التنسيق مع البلديات واستخدام التقنيات الملائمة للبيئة في تحويل النفايات العضوية إلى فرص اقتصادية.

وعلى الصعيد الدولي والإقليمي، زار وفد من المعهد برئاسة سعادة مدير عام المعهد الدكتور أنس المغيري سلطنة عُمان بهدف تفعيل الشراكات والاستفادة من برامج تطوير القدرات البلدية في السلطنة. كما زار الوفد الأردن ووقع خلال الزيارة مذكرة تفاهم مع أمانة عمّان الكبرى، وذلك في مقر أمانة العاصمة، وبحضور معالي الدكتور يوسف الشوارية، أمين المدينة، بالإضافة إلى توقيع اتفاقية مشروع "التخضير التشاركي للأحياء".

وتختتم النشرة بـفعالية "حراك المدن"، وهي سلسلة من اللقاءات الافتراضية التي ينظمها المعهد. فقد تم التركيز في اللقاء الخامس عشر بعنوان: "الوصول الشامل في المدن العربية: نحو تخطيط حضري أكثر شمولًا"، على أهمية دمج مبادئ الوصول الشامل في التخطيط الحضري. أما اللقاء السادس عشر بعنوان "المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية"، فقد تطرق إلى استراتيجيات ومنهجيات التعافي على المستويات العمرانية المختلفة، واقتراح نموذج متعدد المسارات يستند إلى خمس محاور رئيسة وهي: إدارة الكوارث، والتشريعات، والتمويل، والحوكمة، وإدارة المشروعات.

مقابلات

لقاء مع المدير العام لدائرة البلدية والتخطيط بعجمان

سعادة عبدالرحمن محمد النعيمي

حول تجربة الإمارة في تحقيق الاستدامة البيئية

سعادة عبد الرحمن محمد النعيمي، من أبرز القيادات الحكومية في إمارة عجمان، حيث يشغل منذ عام ٢٠١٦ منصب المدير العام لدائرة البلدية والتخطيط. ويقود جهود تطوير البنية التحتية، وتعزيز التحول الرقمي، وترسيخ الاستدامة، تماشيًا مع رؤية عجمان ٢٠٣٠. وقد بدأ مسيرته المهنية عام ١٩٩٧ في وزارة الداخلية، ثم انتقل إلى هيئة الطرق والمواصلات عام ٢٠٠٧، قبل أن ينضم إلى دائرة البلدية والتخطيط ويتدرج في مناصب قيادية حتى تولى منصبه الحالي. ويحمل النعيمي بكالوريوس في القانون من كلية الشرطة بأبوظبي، ويشارك بفاعلية في مجالس وجهات معنية بالتنمية الحضرية، والبيئة، والتعليم، والاقتصاد الدائري، والأمن الغذائي.

سعادة عبدالرحمن محمد النعيمي
مدير عام دائرة البلدية والتخطيط - عجمان

تأسست دائرة البلدية والتخطيط في عجمان عام ١٩٦٨ لتكون ركيزة أساسية في مسيرة التنمية المستدامة المتوافقة مع رؤية عجمان ٢٠٣٠، واضعة الإنسان في قلب أولوياتها. تركز الدائرة على تطوير البنية التحتية وتعزيز صحة المجتمع وسلامته، إلى جانب حماية البيئة عبر إدارة متكاملة للنفايات، والسعي نحو الحياد المناخي، وزيادة الرقعة الخضراء، وصون التنوع البيولوجي. كما تقود جهود التحول الرقمي وتقديم خدمات مبتكرة تعزز جودة الحياة وتجعل الإمارة أكثر جاذبية. أطلقت الدائرة مؤتمر عجمان الدولي للبيئة منصةً عالمية للحوار والمعرفة، وكذلك جائزة حميد بن راشد الدولية للاستدامة لتكريم المساهمات المتميزة في بناء مستقبل مستدام ومرن. في هذا العدد من 'مدننا'، نلتقي مدير عام دائرة البلدية والتخطيط في عجمان لنكشف تفاصيل استراتيجية الإمارة لإدارة النفايات الصلبة، ودورها في حماية البيئة وتعزيز جودة الحياة.

كيف ترون جهود دائرة البلدية والتخطيط - عجمان - في تحقيق الاستدامة البيئية وتوفير بيئة صحية ملائمة لسكانها وزوارها؟

تحقيق الاستدامة البيئية يُعد أحد الأهداف الاستراتيجية الرئيسية لدائرة البلدية والتخطيط -عجمان، ونضع هذا الهدف في صميم رؤيتنا وخططنا التنموية المستقبلية. ونعمل باستمرار على تبنّي أفضل الممارسات العالمية في حماية البيئة، من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية، وتقليل الانبعاثات الكربونية، وتعزيز جهود التشجير والتوسع في المساحات الخضراء.

وقد أطلقت الدائرة عدة مبادرات ومشاريع نوعية في هذا المجال، من أبرزها مشروع (عجمان للحياد الكربوني) الذي يهدف للوصول إلى صفرية الانبعاثات، ومبادرة (مدارس صفرية الكربون)، إضافة إلى إنشاء شبكة متكاملة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج بنسبة ١٠٠٪.

صورة جوية لمشروع الحمأة للطاقة في عجمان
©٢٠٢٥ بلدية عجمان و دائرة البلدية والتخطيط

وفي قطاع الطاقة المتجددة، نشجع المنشآت على استخدام الطاقة الشمسية بنسب متفاوتة وفقاً لقدراتها، كما أنجزنا بالتعاون مع شركائنا مشروعاً لمعالجة الحمأة وإنتاج الطاقة الكهربائية، وهو يغطي حالياً نحو ٦٠٪ من استهلاك محطة المعالجة من الكهرباء.

كما نعمل مع القطاع الخاص على رفع نسب إعادة تدوير نفايات الهدم والبناء لتتجاوز ٩٠٪، مما يساهم في إعادة استخدام هذه المواد بشكل مستدام وآمن بيئياً، ونتعاون كذلك في مشاريع لإعادة تدوير مخلفات مصائد الزيوت والشحوم، بالإضافة إلى جمع وتدوير زيوت الطعام المستخدمة في المنشآت الغذائية.

وحرصاً منا على تعزيز جودة الحياة والبيئة الصحية في الإمارة، تمكّنا من تحقيق مؤشر جودة هواء بنسبة ٩٦٪، وهو من أعلى المعدلات على مستوى المنطقة.

ما هي أبرز التقنيات الجديدة أو الحلول المبتكرة التي نفذّتها المدينة بهدف تحسين عمليات فرز النفايات، وإعادة التدوير، وتوليد الطاقة من النفايات، وما هي النتائج الأولية المرصودة من هذا التنفيذ؟

تحرص دائرة البلدية والتخطيط -عجمان على تطبيق أحدث التقنيات في مجال إدارة النفايات، حيث قمنا بتشغيل منشأة متطورة لفرز النفايات البلدية الصلبة، ليكون أحد أهم المشاريع الرائدة على مستوى الإمارة، كما نواصل العمل على تنفيذ مبادرات نوعية تهدف إلى فرز النفايات من المصدر، حيث بدأنا بتطبيق هذه المبادرة في عدد من المنشآت الحيوية، مثل الفنادق والأسواق التجارية ومنافذ البيع.

واعتمدنا في هذا المجال على حلول تقنية متقدمة، شملت أنظمة الفرز الذكي باستخدام الحساسات وإنترنت الأشياء، بالإضافة إلى محطات إعادة التدوير التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة عمليات الفرز.

كما شرعنا في تنفيذ مشاريع لتحويل النفايات إلى طاقة، ما ساهم بشكل مباشر في تقليل الكميات المرسلة إلى المكبات وخفض معدلات الانبعاثات الضارة، وقد أسهمت هذه الجهود في تحقيق نتائج ملموسة، حيث ارتفعت نسبة إعادة التدوير والمعالجة للنفايات البلدية الصلبة إلى نحو ٣٦٪، وهي خطوة مهمة نحو تعزيز منظومة الاستدامة البيئية وتحقيق مستهدفاتنا في هذا المجال.

حدثنا عن الطرق التي انتهجتها دائرة البلدية والتخطيط لتشجيع السكان وشركات القطاع الخاص على المشاركة بفاعلية أكبر في الحد من توليد النفايات واتباع أفضل الممارسات في عمليات إعادة التدوير

في إطار التزامنا بتعزيز الوعي البيئي، وترسيخ ثقافة الاستدامة في المجتمع، أطلقت الدائرة حملات توعوية مستمرة تستهدف جميع فئات المجتمع، إلى جانب تقديم حوافز تشجيعية للسكان والمنشآت التي تلتزم بعمليات الفرز وإعادة التدوير.

ونعمل على توسيع نطاق تطبيق الفرز من المصدر، حيث تم اعتماده في عدد من المنشآت الحيوية، بالتوازي مع تشجيع القطاع الخاص على الدخول في مجالات إعادة تدوير مختلف أنواع النفايات، بما في ذلك النفايات الإلكترونية.

وفي خطوة نوعية نحو تقليل النفايات البلاستيكية، أصدرت الدائرة قراراً بمنع استخدام الأكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام، مما ساهم في الحد من التلوث البلاستيكي. كما ونتعاون بشكل مستمر مع الجهات الاتحادية للحد من نفايات مواد التغليف، التي تُشكّل نسبة كبيرة من النفايات غير الضرورية.

ومن أبرز المبادرات التي أطلقناها في هذا الإطار، مبادرة مدارس بلا نفايات بالتعاون مع وزارة التغير المناخي والبيئة، وكذلك مبادرة مدارس صفرية الكربون التي تسعى إلى غرس مفاهيم الاستدامة وتقليل النفايات في القطاع التعليمي.

إلى جانب ذلك، تنفذ الدائرة العديد من الأنشطة التوعوية في مختلف القطاعات بهدف التقليل من إنتاج النفايات، كما نشجع جميع الشركات والمؤسسات الخاصة التي تساهم بدورها في تحقيق هذا الهدف البيئي المهم.

ما هي الأساليب التي اتبعتها دائرة البلدية والتخطيط للتكامل مع شركات القطاع الخاص العاملة في مجال إدارة النفايات، مثل: توفير فرص الاستثمار في منشآت جديدة لإعادة التدوير أو نقل خدمات النفايات البلدية الرئيسة؟

تعمل الدائرة بشكل دؤوب على تطوير منظومة إدارة النفايات ورفع كفاءتها، وتتوازى جهودنا مع القطاع الخاص حيث سعينا لدعم القطاع من خلال تطبيق سياسات الخصخصة وتعهيد أعمال جمع وإدارة النفايات بالإمارة، بما يواكب أفضل الممارسات العالمية في هذا المجال.

وقد تم خصخصة أكثر من ٧٠٪ من أعمال جمع ونظافة الإمارة، ونعمل حالياً على استكمال خصخصة جميع أعمال جمع النفايات في مختلف مناطق الإمارة، كما وقمنا بإشراك القطاع الخاص في إدارة مكبات النفايات، بالإضافة إلى تعهيد محطة معالجة النفايات الطبية بالكامل، وكذلك أعمال معالجة الحمأة، والتي تتم أيضاً بالشراكة مع شركات متخصصة من القطاع الخاص.

وتُعد هذه الخطوات جزءاً من التزامنا بدعم مبادرات الاقتصاد الدائري في قطاع النفايات، حيث نُؤمن بأهمية إشراك القطاع الخاص في بناء منظومة مستدامة ومتكاملة لإدارة الموارد والنفايات، بما يسهم في خفض الأثر البيئي ويعزز من كفاءة العمليات وجودة الخدمات المقدمة.

ما هي أهم التحديات تواجه دائرة البلدية والتخطيط في إدارة النفايات، وما هو دور البلدية في إيجاد الحلول لهذه التحديات؟

نعمل دائمًا على تحويل التحديات لفرص وممكنات، ولو تحدثت عن مجال إدارة النفايات، فالنمو العمراني المتسارع والكثافة السكانية ترتبط بالزيادة الكبيرة في كميات النفايات الناتجة، وعليه تعمل الدائرة وفق خطط استراتيجية مدروسة لتطوير الحلول المستدامة وتجاوز المعوقات الحالية، ومن أبرز المشاريع المطروحة حالياً، دراسة مشروع متكامل لتحويل النفايات إلى طاقة، والذي يُعد من الحلول المتقدمة في إدارة النفايات وتقليل الأثر البيئي.

كما ويجري العمل على تنفيذ مشروع لمعالجة الحمأة الناتجة عن مشروع إنتاج الطاقة، وذلك لضمان إدارة مستدامة ومتكاملة لكامل الدورة التشغيلية. إضافة إلى ذلك، تعمل الدائرة على تطوير مشروع شامل لإدارة النفايات الخطرة، بما يتماشى مع أعلى المعايير البيئية والصحية المعتمدة.

ونحن ملتزمون بالاستمرار في تطوير البنية التحتية والتقنيات المستخدمة في إدارة النفايات، والتعاون مع الشركاء الاستراتيجيين، لتحقيق نظام بيئي متوازن ومستدام يخدم تطلعات الإمارة وسكانها.

ما هي أبرز الابتكارات أو الاستثمارات المقررة التي تتطلع مدينتكم إلى تنفيذها خلال الخمس إلى العشر سنوات القادمة لتطوير نظام النفايات الصلبة لديها؟

تسعى الدائرة إلى إنشاء مصانع متطورة لتحويل النفايات إلى طاقة، وإطلاق منظومات رقمية متكاملة لإدارة النفايات، وزيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في عمليات الفرز والمعالجة. كما وسننفذ خططنا لتعزيز الشراكات مع القطاع الخاص في تطوير منشآت إعادة التدوير، والاستثمار في البحث والتطوير لإيجاد حلول بيئية مبتكرة ومستدامة، وسيتم استشراف مستقبل النفايات من خلال منظومة متكاملة لوضع الحلول المستقبلة.

إلى أي مدى تتماشى رؤية عجمان مع إدارة النفايات وقضايا الاستدامة والاقتصاد الدائري؟

تتماشى رؤية عجمان بشكل كامل مع مفاهيم الاقتصاد الدائري والاستدامة، حيث ترتكز الاستراتيجية على تقليل الفاقد، وإعادة استخدام الموارد، وتحويل النفايات إلى موارد اقتصادية، بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة المحلية والعالمية، حيث إن أحد توجهات الاستراتيجية الحكومية هو تحسين الاستدامة البيئية، وينبثق عنها هدف استراتيجي يتمثل في تحقيق إدارة مستدامة للنفايات والحد من التلوث.

يساهم استخدام الحلول الذكية في مساعدة البلديات على جمع البيانات آنيًا حول تدفقات النفايات من كافة أنحاء المدينة، هل يُمكنكم توضيح الأدوات الرقمية التي تستخدمها بلديتكم ومدى فاعليتها في عمليات جمع، وفرز، وإعادة تدوير النفايات؟

تستخدم الدائرة أنظمة متقدمة لرصد وجمع البيانات لحظيًا، بالإضافة إلى تطبيقات إلكترونية تتيح تتبع عمليات الجمع والنقل، بما أسهم في تحسين كفاءة جمع النفايات، وتقليل التكاليف التشغيلية، وزيادة نسب إعادة التدوير من خلال تحليل البيانات بشكل دوري واتخاذ قرارات مبنية على البيانات وقد حصدت الدائرة جائزة أفضل الممارسات العالمية الحادية عشر عن منصة إدارة بيانات النفايات الذكية والمستدامة المركزية.

يُشكل التلوث البيئي الناتج عن مكبات النفايات تحديًا بارزًا للمدن. ما هي الإجراءات التي اتخذتها البلدية لمعالجة هذا التحدي؟

تقوم الدائرة بالمراقبة الدورية للمكبات بشكل منهجي حيث تم تركيب أجهزة قياس الانبعاثات والروائح في المكب الرئيسي بالإمارة مما ساهم في ضمان عدم تجاوز الانبعاثات للحدود المسموح بها، ويؤدي برنامج الرقابة دورًا رئيسيًا في ضمان اتخاذ الإجراءات التصحيحية الاستباقي كما يتم تزويد المكبات بكاميرات المراقبة الدائمة لضمان عدم طمر أية مواد خطرة او ذات انبعاثات مرتفعة، ويلتزم المقاول أيضا بإجراء القياسات اليومية من خلال الأجهزة المحمولة.

ولقد نجحت الدائرة في الحد من الانبعاثات والشكاوى البيئية بنسبة تجاوزت ٩٠٪ من خلال استخدام المواد الصديقة للبيئة حيث تم تركيب أنظمة لبركة تجميع الحمأة تعالج الروائح ويتم استخدام مركبتين لرش المواد الصديقة للبيئة في المكبات والتي تمنع انتشار الروائح بها، وذلك تأكيداً على التزامنا بالمحافظة على البيئة وتعزيز الاستدامة الشاملة في الإمارة.

رؤى حضرية

الاقتصاد الدائري المستدام لإعادة تدوير ومعالجة النفايات في دولة قطر

المهندس عبدالله أحمد الكراني

حاصل على شهادة البكالوريوس في الهندسة الكهربائية، وقد التحق بالعمل في وزارة البلدية منذ عام (٢٠٠٥)، حيث عمل على مدى سنوات متواصلة في كلٍّ من إدارة تنفيذ التخطيط وإدارة التخطيط العمراني، وتدرج في عدد من المناصب القيادية. شغل منصب مدير إدارة التخطيط العمراني ومدير مشروع الخطة العمرانية لدولة قطر، كما تولى مسؤولية مشروع الخطة العمرانية الشاملة لدولة قطر، وأسهم من خلالهما في تطوير المنظومة التخطيطية والعمرانية بما يتماشى مع متطلبات التنمية المستدامة. وفي عام (٢٠٢٤) تم تكليفه بمنصب وكيل الوزارة المساعد لشؤون الخدمات العامة، ليواصل من خلاله دعم مسيرة التطوير والتحديث في مختلف قطاعات وزارة البلدية.

في إطار سعيها لتحقيق الريادة العالمية في الاستدامة، تقود دولة قطر تحولاً جذرياً في إدارة الموارد، يتجاوز مفهوم إدارة النفايات التقليدي إلى تبني نهج الاقتصاد الدائري المبتكر. هذا التحول لا يخدم فقط أهداف استراتيجية التنمية الوطنية الثالثة، ورؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠، بل يرسخ مكانة الدولة كنموذج يحتذى به في التنمية البيئية والاقتصادية المستدامة.

ونسعى في وزارة البلدية إلى ترسيخ مبادئ الاستدامة ودمجها في صميم خططنا الوطنية، بما يتماشى مباشرة مع رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠ واستراتيجية التنمية الوطنية الثالثة. حيث ترتكز جهودنا على تحويل التحديات إلى فرص، من خلال منظومة متكاملة لإدارة النفايات تهدف إلى تحقيق "صفر نفايات إلى المكبات". وقد أطلقنا مبادرات رائدة أبرزها حملة "صفر نفايات" الوطنية، التي تهدف لرفع الوعي المجتمعي وتفعيل مشاركة كافة القطاعات. كما ننظم سنوياً "مؤتمر ومعرض إعادة التدوير والاستدامة الدولي" الذي أصبح منصة عالمية لعرض أحدث التقنيات وتعزيز الشراكات. ولتعزيز التعاون الدولي، عقدنا ورش عمل متخصصة، مثل "ورشة العمل القطرية الفرنسية حول الاقتصاد الدائري"، للاستفادة من الخبرات العالمية الرائدة. وتقوم استراتيجيتنا على محاور رئيسية واضحة، حيث تستند على تعزيز الفرز من المصدر، وحظر الأكياس البلاستيكية أحادية الاستخدام، وتوسيع البنية التحتية للمعالجة وإعادة التدوير، وعلى رأسها منطقة العفجة للصناعات التدويرية التي تعد اليوم مركزاً حيوياً للاقتصاد الدائري في الدولة. كما نعتمد بقوة على التحول الرقمي والحلول الذكية لرفع كفاءة عملياتنا. وقد بدأنا بتطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحسين مسارات جمع النفايات، وهو مشروع تجريبي ناجح انطلق من بلدية الوكرة وجاري تعميمه على باقي البلديات. كما قمنا بتشغيل محطة فرز متطورة في الخور تستخدم تقنيات الفرز الأوتوماتيكي وأجهزة الاستشعار البصري.

وكانت النتائج ملموسة؛ فخلال عام ٢٠٢٤ وحده، أنتج مركز معالجة النفايات المنزلية والصلبة أكثر من ٢٧٧,٠٠٠ ميغاواط/ساعة من الكهرباء النظيفة، وأكثر من ٤٠,٠٠٠ طن من السماد العضوي، وتم فرز ما يزيد عن ٢٧,٠٠٠ طن من المواد القابلة لإعادة التدوير. تعكس هذه الأرقام كفاءة التقنيات المستخدمة وقدرتنا على تحويل النفايات إلى موارد قيمة.

كما نؤمن بأن الشراكة هي أساس النجاح. لذا، نعمل على محورين: التوعية المجتمعية والدعم المباشر للقطاع الخاص. أما على الصعيد المجتمعي، فإننا نواصل تفعيل حملة "صفر نفايات" وتطبيق قرار حظر الأكياس البلاستيكية.

أما لدعم القطاع الخاص، فقد قمنا بتوفير أكثر من ٢٨,٠٠٠ طن من المواد المفروزة مجاناً لمصانع إعادة التدوير خلال عام ٢٠٢٤. كما أطلقنا النسخة الرقمية من "برنامج تصاريح إزالة النفايات"، الذي أصدر أكثر من ٢٠,٠٠٠ تصريح بشكل فوري، مما يعكس التزامنا بتسهيل ممارسة الأعمال ودعم شركائنا في القطاع الخاص. فالقطاع الخاص هو شريك استراتيجي في رحلتنا نحو الاستدامة. ويتمثل دوره المحوري في تشغيل مصانع إعادة التدوير بمنطقة العفجة الصناعية، التي تم تخصيص ٥١ قطعة أرض فيها لأنشطة تدوير متنوعة، حيث تم تشغيل ٢٣ مصنعاً منها حتى الآن.

وتأكيداً على هذا التوجه، أعلنا في فبراير ٢٠٢٥ عن طرح ٣٠ فرصة استثمارية جديدة في منطقة العفجة، تشمل أنشطة حيوية، مثل: إعادة تدوير الأخشاب، والزجاج، والنفايات الإلكترونية. هذه الفرص تعزز الاقتصاد الدائري وتدعم التنوع الصناعي، وتؤكد التزام الدولة بتعزيز الشراكة بين القطاعين الحكومي والخاص.

ومن أبرز التحديات التي تواجه الوزارة في إدارة النفايات هو تعزيز ثقافة الفرز من المصدر لدى كافة شرائح المجتمع. ولمواجهة ذلك، أصدرنا تشريعات تنظيمية واضحة، مثل: القرار الوزاري رقم (١٧٠) لسنة ٢٠٢١ الذي يلزم بالفرز الثنائي للنفايات.

أما فيما يتعلق بالمكبات، فإن استراتيجيتنا تهدف إلى الوصول إلى "صفر نفايات"، حيث يتم تحويل الغالبية العظمى من النفايات إلى طاقة أو مواد معاد تدويرها. وقد حققنا إنجازات عالمية في هذا المجال، أبرزها تحقيق معدل صفر نفايات في المكبات خلال بطولات كبرى، مثل: كأس العالم ٢٠٢٢ وكأس آسيا ٢٠٢٣، وهو إنجاز غير مسبوق عالمياً. كما نعمل على إنشاء مطمر هندسي جديد وفق أعلى المعايير البيئية، واستصلاح المكبات القديمة للحد من آثارها. وتتماشى خططنا المستقبلية الطموحة مع رؤية ٢٠٣٠. حيث نعمل على إنشاء محطة جديدة لتوليد الطاقة من النفايات، ومحطة متطورة لاسترداد المواد القابلة لإعادة التدوير (MRF)، بالإضافة إلى تأهيل المكبات القديمة.

ستعزز هذه المشاريع، إلى جانب التوسع المستمر في منطقة العفجة، بنيتنا التحتية وتضمن استدامة إدارة الموارد للأجيال القادمة. إن فوزنا بجائزة التميز الخليجي لإدارة المشاريع المستدامة عن مركز معالجة النفايات، وتوصيات قمة دول مجلس التعاون لـ "شرق أوسط أخضر"، كلها من الحوافز التي تدفعنا لمواصلة الريادة في هذا المجال. وتُعّد الحلول الذكية العمود الفقري لتطوير منظومتنا. فبالإضافة إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين مسارات الجمع، وتقنيات الفرز الأوتوماتيكي المتقدمة، فإننا نخطط لربط جميع مواقع المعالجة بأنظمة رقمية متكاملة. سيمكننا هذا الربط من مراقبة العمليات لحظياً، وتحليل البيانات بفعالية، مما يرفع الكفاءة التشغيلية ويقربنا خطوة أخرى نحو تحقيق مجتمع "صفر نفايات". وقد تُوجت الجهود القطرية المبذولة في مجال إعادة التدوير والاستدامة، بحصول وزارة البلدية على جائزة

"خلال عام ٢٠٢٤ وحده، أنتج مركز معالجة النفايات المنزلية والصلبة أكثر من ٢٧٧,٠٠٠ ميغاواط/ساعة من الكهرباء النظيفة، وأكثر من ٤٠,٠٠٠ طن من السماد العضوي، وتم فرز ما يزيد عن ٢٧,٠٠٠ طن من المواد القابلة لإعادة التدوير."

التميز الخليجي لإدارة المشاريع المستدامة عن مركز معالجة النفايات – الكويت ٢٠٢٣، تقديرًا لدور المركز الريادي في تحويل النفايات المنزلية والصلبة إلى طاقة نظيفة وسماد عضوي ومواد قابلة لإعادة التدوير، ليعد من أبرز المشاريع في المنطقة في مجال ربط إدارة النفايات بإنتاج الطاقة المستدامة. كما حصل المطمر الهندسي الجديد على جائزة أفضل تصميم هندسي من مؤتمر ومعرض هندسة البيئة والاستدامة - قطر ٢٠٢٣، وهو ما يعكس التزامنا بأعلى المعايير العالمية في إنشاء البنية التحتية الخاصة بإدارة النفايات.

وتأكيدًا على هذه المسيرة، كرم المؤتمر الحادي عشر للعمل البلدي المشترك - الكويت ٢٠٢٢ وزارة البلدية بدرع تقديري عن جهودها ومبادراتها في تعزيز الاستدامة والخدمات العامة، بما يعكس مكانة دولة قطر كقدوة إقليمية في هذا المجال.

فاليوم، لم تعد دولة قطر تتحدث عن إدارة النفايات فقط، بل عن تحويل النفايات إلى قيمة اقتصادية ومعرفية، لتصبح نموذجًا عالميًا في الاقتصاد الدائري. بفضل رؤية قيادتنا الرشيدة وشراكاتنا المثمرة مع كافة القطاعات، نمضي بخطى ثابتة نحو مستقبل أكثر استدامة وازدهاراً.

الأردن يسير بخطى واثقة لتحقيق الاقتصاد الدائري

ماركوس لوكه

خبير بيئي ومهندس مدني، يتمتع بخبرة تمتد ٤٠ عامًا في قيادة المشاريع التنموية والبيئية. خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ٢٠٠١، أشرف على مشاريع بارزة في مجالات البنية التحتية، والتخطيط الحضري والبيئي، وتعزيز التنمية المستدامة. ومنذ انضمامه إلى الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) في ٢٠٠١، شارك في تنفيذ مشاريع في ألمانيا وخارجها، مع تركيز خاص على الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وجنوب شرق آسيا. ومنذ عام ٢٠١٨، يقود مشروعًا عالميًا لدعم مبادرة التصدير للحماية البيئية، وهي مبادرة تابعة لجامعة ميونخ التقنية (BMUV)، مساهمًا بخبرته في تعزيز الابتكار وحلول التنمية المستدامة على المستوى الدولي.

مع الارتفاع المستمر لاستهلاك مواد التغليف بسبب التوسع الحضري السريع والنمو السكاني والتنمية الاقتصادية التي تشهدها المدن العربية، تسعى حكومات المنطقة جاهدةً لوضع حلول مبتكرة، ومستدامة، وفعالة من حيث التكلفة في سبيل التصدي لهذا التحدي. ومع تطبيق النظام الإلزامي للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج (EPR)، أصبح الأردن من أوائل الدول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا التي تطبق هذا النظام، لتؤكد بذلك مكانتها كرائد إقليمي في مجال الإدارة المستدامة للنفايات. واعتبارًا من العام الجاري ألقت الحكومة الأردنية على عاتق الشركات مسؤولية النفايات الناتجة عن التعبئة والتغليف بشكل تدريجي، وإحداث تحول في قطاع النفايات لديها، وذلك في إطار سعيها نحو تحقيق الخطة الوطنية للنمو الأخضر. وخلال مسيرتها الطموحة نحو تحقيق الاقتصاد الدائري، حظيت الحكومة الأردنية بدعم من المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) نيابةً عن الوزارة الاتحادية للبيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية وحماية المستهلك (BMUKN)، وذلك عبر برنامج تمويل مبادرة التصدير وحماية البيئة، ومدعومًا بخبرة القطاع الخاص بألمانيا في هذا الصدد.

مفهوم المسؤولية المُمتدة للمُنتِج كأداة مؤسسية للاقتصاد الدائري

تُعدّ المسؤولية المُمتدة للمُنتِج نهج مؤسسي يلقي على عاتق المنتجين (سواء كانوا مُصنّعين، مستوردين، أو أصحاب علامات تجارية).

المسؤولية المالية، وفي بعض الأحيان المسؤولية التنفيذية-، عن الآثار البيئية لمنتجاتهم طوال دورة حياتها (مدة تداولها)، وبوجه خاص عقب استخدام المستهلك لها. وتشتمل هذه المسؤولية على جمع النفايات، وفرزها، وإعادة تدويرها، والتخلص الآمن منها بعد استهلاكها. وعلى الصعيد العالمي، تم استخدام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج لمعالجة التحديات المتزايدة للنفايات الناتجة عن التغليف، والنفايات الالكترونية، والمنسوجات، وغيرها من النفايات. وتُعدّ المسؤولية المُمتدة للمُنتِج من العوامل الأساسية للاقتصاد الدائري، وهي تهدف إلى تقليل أحجام النفايات التي يتم رميها في المكبات، وتعزيز منع توالد النفايات، وإعادة الاستخدام والتصميم البيئي، وزيادة معدلات عمليات إعادة التدوير.

وقد اتبعت **وزارة البيئة الأردنية** في هذا الشأن نهجًا منظمًا وشاملًا لتنفيذ إطار المسؤولية المُمتدة للمُنتِج. ويشتمل هذا الإطار على ما يلي:

- **الإطار المؤسسي والقانوني:** تم اعتماد الأساس القانوني للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج، وهو نظام إطار إدارة النفايات، في عام ٢٠٢٠. كما تم اعتماد الإرشادات الخاصة بالمسؤولية المُمتدة للمُنتِج في عام ٢٠٢٢، والذي بدأ تطبيقه على المستوى الوطني في عام ٢٠٢٥.
- **تشكيل لجنة توجيهية للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج:** شُكِّلت لجنة تضم جميع الجهات المعنية الرئيسة من القطاعين العام والخاص، يرأسها وزير البيئة في الأردن، للإشراف على تنفيذ نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج وتوجيهه.
- **إنشاء هيئة للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج:** يجري في الوقت الحالي إنشاء هيئة مركزية لإدارة الامتثال، وتنسيق الخدمات اللوجستية، والعمل كنقطة اتصال بين المُنتجِين، وشركات إعادة التدوير، والمؤسسات العامة.
- **بناء القدرات:** عملت الوزارة مع شركاء وطنيين وعالميين لتطوير الموارد الفنية، كما عقدت ورش العمل بهدف دعم التنفيذ.

"ويتيح نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج فرصة دمج هؤلاء العمال في نظام إدارة النفايات الرسمي، مع توفير أفضل الظروف والضمان الاجتماعي لهم، والاعتراف بجهودهم في هذا المجال."

الآثار المترتبة على الجهات المعنية الرئيسة العاملة في مجال نظام النفايات بالأردن

من المتوقع أن يُؤدي تطبيق نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج في الأردن إلى تحسينات ملحوظة في إدارة النفايات. ومن أبرز التغييرات في هذا المجال هو رفع الأعباء المالية عن كاهل السلطات المحلية -التي عانت لفترات طويلة من شُح الميزانيات أو الميزانيات المحدودة- وتحويل هذه الأعباء إلى المنتجين. وفي الوقت نفسه، ستؤدي السلطات المحلية أدوارًا حيوية أبرزها إنشاء أنظمة لجمع النفايات ورفع مستوى التوعية العامة. وتشير التجارب إلى أن نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج يشجع المنتجين على اعتماد تصاميم تغليف أكثر استدامة عن طريق تقليل حجم التعبئة والتغليف، واستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير، وتجنب استخدام العناصر غير القابلة لإعادة التدوير. ومن المتوقع أن يرتفع الاستثمار في البنى التحتية الخاصة بعمليات إعادة التدوير وأنظمة جمع النفايات وذلك مع انطلاق المنتجين في تمويل هذا النظام. وتبعًا لذلك، ستستفيد شركات القطاع الخاص، وخاصةً الشركات العاملة في مجال إعادة التدوير وإدارة النفايات، من الطلب المتزايد على الخدمات التي يقدمونها.

ومن ناحية أخرى، يجب أن يتم إيلاء اهتمام خاص بالقطاع غير الرسمي، حيث يؤدي العمال غير النظاميين أدوارًا مهمة في جمع النفايات في الأردن. ويتيح نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج فرصة دمج هؤلاء العمال في نظام إدارة النفايات الرسمي، مع توفير أفضل الظروف والضمان الاجتماعي لهم، والاعتراف بجهودهم في هذا المجال. وأخيرًا: تُعدّ المشاركة العامة هي أحد أهم عناصر الأنظمة الفاعلة للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج، ويجب أن يتم من خلالها تشجيع السكان على فصل النفايات من المصدر والمشاركة في مبادرات إعادة التدوير المحلية. كما يجب أن تُسهم حملات التوعية التي تنظمها البلديات، وهيئات المسؤولية المُمتدة للمُنتِج، والمنظمات غير الحكومية في تعزيز التوعية وتغيير السلوكيات مع مرور الوقت.

"نظام بلا حدود" للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج: تبادل المعرفة عالميًا حول الاقتصاد الدائري والمسؤولية المُمتدة للمُنتِج

يمتد نقل المعرفة إلى ما هو أبعد من الأردن وألمانيا: تُشجع المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي تبادل المعرفة على المستوى الإقليمي حول أنظمة المسؤولية المُمتدة للمُنتِج، كما تعمل بلدان أخرى في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا على هذا الموضوع. وبالإضافة إلى العديد من الفعاليات التي نُظمت عبر الإنترنت، عُقدت ورشة عمل "التوسع في نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا" في تونس في مارس ٢٠٢٤، وشارك في الورشة ممثلون من تونس، والأردن، ومصر، وليبيا، وفلسطين، ولبنان والمغرب.

وفي الآونة الأخيرة، قامت المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي بترجمة مجموعة من الأدلة الإرشادية الخاصة بنظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج التابعة لتحالف القضاء على النفايات "PREVENT Waste Alliance" إلى اللغة العربية، مما يجعل هذه المجموعة من الخبرات حول هذا النظام وأمثلة البلدان متاحة للشركاء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وهذه الإرشادات متاحة على منصة "GreenTechKnowledgeHub"، وهي منصة رقمية مفتوحة لتبادل الخبرات، وأفضل الممارسات، والرؤى، والأساليب المبتكرة، وتزود هذه المنصة المجتمعات بالممارسات والفعاليات الافتراضية المتعلقة بمواضيع الاقتصاد الدائري. والدعوة مقدمة من المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي للممارسين، وصُنّاع السياسات، ورواد الأعمال، والمهتمين بالبيئة للتسجيل فيها عبر الرابط "GreenTechKnowledgeHub".

شراكة طويلة الأمد وراسخة بين المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي والحكومة الأردنية

بدءًا من العام ٢٠١٩، عملت المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي على دعم الحكومة الأردنية في تطوير نظام وطني للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج في مجال التعبئة والتغليف نيابةً عن الوزارة الاتحادية للبيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية وحماية المستهلك. وبالتعاون مع شركات ألمانية مثل "cyclos GmbH"، تم تبادل الخبرات مع الجهات المعنية الأردنية من خلال تقديم المشورة المؤسسية والمشاريع التجريبية. وتشتمل مبادرات المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي على شراء المركبات الكهربائية للمدينة القديمة بعمّان وتطوير تطبيق للجوال بالتعاون مع شركة " SynoptiCons" لجمع النفايات بشكل منفصل. وعلاوة على ذلك، طورت المؤسسة بالتعاون مع شركة "Ambient" تطبيق رقمي مفتوح المصدر يتيح الفرصة للشركات الإبلاغ عن أحجام التعبئة والتغليف بشفافية، ويمكن تكييف هذه الآلية مع سياقات الدول الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك، قامت شركة " cyclos GmbH" في يوليو الماضي بتدريب موظفي هيئة المسؤولية المُمتدة للمُنتِج والجهات المعنية الأخرى على العناصر الرئيسة لنظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج، مثل الهيكل التنظيمي للهيئة، والتسجيل، ونماذج الرسوم، والامتثال، والتواصل.

التوقعات المستقبلية: نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج وسيلة لتحقيق النمو المستدام

تُعدّ الأردن هي الدولة الأولى على مستوى بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا التي تُطبّق بشكل رسمي النظام الإلزامي للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج، مما يُظهر كيف يُمكن للسياسات البيئية، وقطاع الأعمال، والمجتمع أن يعملوا جنبًا إلى جنب بنجاح. وقد عملت الحكومة الأردنية على وضع نظام فاعل وراسخ للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج، من شأنه أن يُحدِث حراكًا في المنطقة العربية بأكملها. ومن شأن الأنظمة الفاعلة للمسؤولية المُمتدة للمُنتِج أنها تسهم في حماية البيئة، وتمكين التمويل المستدام للاستثمارات في البنية التحتية التقنية، مما يفتح آفاقًا واعدة في السوق لشركات التقنية الخضراء، وتقنيات إعادة التدوير، وتصميم المنتجات المستدامة.

إدارة النفايات كفرصة تنموية: نحو مستقبل مستدام في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

ماريا صراف

تشغل في الوقت الحالي منصب المدير الإقليمي لممارسات البيئة للشرق الأوسط بالبنك الدولي، وهي المسؤولة عن منطقة الشرق الأوسط، وشمال أفريقيا، بالإضافة إلى باكستان وأفغانستان. وقد انضمت إلى مجموعة البنك الدولي عام ١٩٩٧، وتمتلك خبرة واسعة ومتنوعة في قطاع البيئة على الصعيد الدولي. وقد تبوأت خلال مسيرتها المهنية عدة مناصب في جنوب آسيا، وجنوب الصحراء الكبرى، وغرب أفريقيا، وأدارت مشاريع متخصصة في مجالات تلوث الهواء والمياه، وإدارة النفايات، وتلوث الصناعات والطوب، وإعادة تأهيل السواحل، وإدارة الموارد الطبيعية، كما أصدرت العديد من المؤلفات في مجال اقتصاديات البيئة، وهي حاصلة على درجة الماجستير في اقتصاديات البيئة والموارد الطبيعية من كلية لندن الجامعية في المملكة المتحدة، ودرجة الماجستير في الاقتصاد من جامعة "مكغيل" في كندا.

يُعدُّ البنك الدولي تقريرًا حول إدارة النفايات والاقتصاد الدائري في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ويحذر التقرير من أزمة نفايات متصاعدة في المنطقة. ويكشف التقرير أن نصيب الفرد من النفايات في المنطقة يبلغ ٠,٩ كيلوجرامًا يوميًا، وهو أعلى من المعدلات المرصودة في شرق آسيا، وجنوب آسيا، وأفريقيا جنوب الصحراء، بل ويتجاوز المتوسط العالمي البالغ ٠,٧٩ يوميًا. ويسلط التقرير الضوء على أبرز التحديات المتمثلة في: النمو المتزايد في إنتاج النفايات، وضعف أنظمة معالجتها والتخلص منها، وآثارها الخطيرة على البيئة والصحة العامة. كما يوضح التقرير أن سوء إدارة النفايات يؤدي إلى تلوث الهواء عبر الحرق العشوائي، وإلى تلوث التربة والمياه بسبب غياب المكبات الصحية، مما يهدد التنمية الحضرية والصحة العامة، ويزيد من معاناة الفئات الأكثر هشاشة في المجتمع.

وبالإضافة إلى ذلك، يتناول التقرير الجوانب الاقتصادية في إدارة النفايات حيث أشار إلى فرص تحويل النفايات إلى محرك للنمو الاقتصادي والاستدامة والرفاهية الاجتماعية من خلال مناهج مُصمّمة خصيصًا للاقتصاد الدائري. ويُغطّي هذا التقرير ١٩ دولة في المنطقة، وهي: الجزائر، والبحرين، وجيبوتي، ومصر، وإيران، والعراق، والأردن، والكويت، ولبنان، وليبيا، والمغرب، وعُمان، وقطر، والمملكة العربية السعودية، وسوريا، وتونس، والإمارات العربية المتحدة، والضفة الغربية وغزة، واليمن.

وبالإضافة إلى ما سبق، يستعرض التقرير تداعيات سوء إدارة النفايات على القطاع السياحي، الذي تواجه فيه العديد من الوجهات السياحية في المنطقة مخاطر متزايدة بسبب تراكم النفايات البلاستيكية وغيرها من الملوثات. وتُقدّر الخسائر

البيئية الناجمة عن سوء إدارة النفايات بحوالي ٧,٢ مليار دولارًا سنويًا – وهو رقم يعادل الناتج المحلي الإجمالي لدولة مثل الأردن أو تونس خلال ست سنوات فقط.

على الرغم من أن معظم البلدان في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تحقق معدلات مرتفعة في جمع النفايات – حيث تصل النسبة في بعض المدن ذات الدخل المرتفع إلى نحو ١٠٠٪ – إلا أن التحدي الأكبر يتمثل في ضعف إدارة هذه النفايات. إذ لا يزال ٦٨٪ من النفايات في المنطقة غير مُدارة بشكل سليم، إما من خلال رميها في العراء أو حرقها أو عدم تتبعها، مقارنةً بمتوسط عالمي يبلغ ٣٣٪ فقط.

ومن ناحية أخرى، يمثل هدر الطعام أحد أخطر التحديات، حيث تخسر المنطقة ما يقارب ٦٠ مليار دولارًا سنويًا نتيجة للهدر، مع التخلص من نحو ١٩٪ من إجمالي الطعام، أي ما يعادل ٧٥ إلى ١٣٠ كيلوجرامًا للفرد الواحد. وتزداد خطورة هذه الظاهرة بالنظر إلى أن المنطقة تعتمد على الواردات لتأمين ٨٠٪ من احتياجاتها الغذائية الأساسية، في حين يعاني شخص من كل ستة أشخاص من انعدام الأمن الغذائي الحاد.

وتشير التقديرات إلى أنه ما لم تُتخذ إجراءات جادة وعاجلة، سيتضاعف حجم النفايات في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بحلول عام ٢٠٥٠، ليسجل ارتفاعًا من ١٥٣ مليون طن متري سنويًا في الوقت الحاضر إلى ما يقارب ٢٩٠ مليون طن متري. وستكون تداعيات هذه الزيادة أكثر حدة في الدول التي تعاني من الصراعات والهشاشة، وكذلك في البلدان ذات الكثافة السكانية العالية مثل مصر والمغرب.

وتنفق دول منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مجتمعة ما يقارب ٧,٥ مليار دولارًا سنويًا على إدارة النفايات، وهو مستوى إنفاق يُعد متوافقًا نسبيًا مع مستوى الخدمات المقدمة مقارنة بالمعايير العالمية. ومع ذلك، لا تزال مستويات المعالجة والتخلص من النفايات في المنطقة أقل بكثير من تلك المعايير، مما يتطلب إجراء تحسينات كبيرة لتحقيق إدارة أكثر كفاءة واستدامة.

ورغم حدة التحديات، هنالك فرصة استراتيجية سانحة أمام منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تتمثل في تحويل النفايات من عبء بيئي متنامٍ إلى محرك للقيمة الاقتصادية، والتنمية المستدامة، والمسؤولية الاجتماعية. وتبدو إمكانية هذه التحسينات جلية، فحتى خفض طفيف بنسبة ١٪ في إنتاج النفايات يمكن أن يحقق وفورات تصل إلى ١٥٠ مليون دولارًا أمريكيًا سنويًا، مع المساهمة في الحد من تزايد الكميات المنتجة. والأكثر لفتًا للنظر أن نحو ٨٣٪ من النفايات المُجمعة قابلة لإعادة الاستخدام، أو إعادة التدوير، أو التحويل إلى أسمدة، في حين لا يُستفاد حاليًا إلا من ١٠٪ فقط منها.

ولتحقيق هذا التحول، فإن تعزيز الوعي المجتمعي والمشاركة العامة، إلى جانب السياسات المستهدفة وآليات الجمع الدقيقة للنفايات، تمثل عناصر أساسية لـ"تغيير مسار النفايات". ويظل هذا التحول أولوية قصوى لضمان مستقبل أكثر استدامة للمنطقة.

ومن أجل تحقيق هذه الأهداف، يتطلب الأمر استثمارات ضخمة. فمع النمو المتوقع في حجم النفايات، والحاجة إلى تحسين جودة الخدمات وضمان التخلص السليم منها، بالإضافة إلى ترسيخ ممارسات الاقتصاد الدائري، ستحتاج المنطقة إلى زيادة الإنفاق السنوي بمقدار ثلاثة أضعاف بحلول عام ٢٠٥٠. ومع ذلك، لا ينبغي أن يقع عبء التمويل على الإنفاق العام وحده. ويمثل تأمين التمويل المستدام أولوية مُلحّة، مما يتطلب تحسين آليات استعادة التكاليف وفقًا لرسوم المستخدمين، وتعزيز التعاون مع القطاع الخاص من خلال الشراكات بين القطاعين العام والخاص، إلى جانب اعتماد نظام المسؤولية المُمتدة للمُنتِج.

"خفض طفيف بنسبة ١٪ في إنتاج النفايات يمكن أن يحقق وفورات تصل إلى ١٥٠ مليون دولارًا أمريكيًا سنويًا، مع المساهمة في الحد من تزايد الكميات المنتجة."

ومن جانب آخر، لا يوجد حل واحد يناسب جميع الدول، نظرًا لاختلاف الظروف، والموارد، ونقاط الانطلاق للتغيير في بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ومع ذلك، تتطلب الإدارة الفعّالة للنفايات الصلبة تنسيقًا متكاملًا بين السلطات الوطنية والمحلية، وتحديد الاختصاصات بشكل واضح، إضافة إلى مشاركة نشطة من مختلف الجهات المعنية. ويُعدّ تعزيز أوضاع العمال غير النظاميين في هذا القطاع، إضافة إلى ظروفهم المعيشية، دافعًا قويًا نحو تحقيق تحسينات شاملة ومستدامة.

وبالإضافة إلى ما سبق، ستتطلب مجموعات مختلفة من الدول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا اعتماد نُهج اقتصاد دائري مصمم خصيصًا لكل سياق. ومن شأن هذه النُهج أنها توفر حلولًا قابلة للتوسع والتكييف مع مختلف السياقات والظروف، بحيث تحوّل تحديات النفايات إلى عوامل للنمو الاقتصادي، وتعزيز الاستدامة، وتحقيق الرفاهية الاجتماعية:

- **الدول ذات الدخل المرتفع:** تتمتع هذه الدول بقدرة جيدة على دفع تطبيق نهج اقتصاد دائري متقدم. ومن خلال السياسات العامة القوية والمشاركة الفعّالة من القطاع الخاص، يمكنه لهذه الدول التوسع في إعادة التدوير، والتسميد، وحرق النفايات بهدف الحد من الاعتماد على مكبات النفايات وتقليص استخدامها من ٧٧٪ في الوقت الحالي إلى أقل من ٣٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠.

- **الدول متوسطة الدخل:** يمكن لهذه الدول التوسع في خدمات جمع النفايات وضمان التخلص الآمن منها، مع اعتماد استراتيجيات مثل نظام الإيداع والاسترداد، وبرامج إعادة العبوات الفارغة، واستحداث حوافز ضريبية لإعادة التدوير، وبالتالي تحويل ٤٠٪ من النفايات بعيدًا عن المكبات بحلول عام ٢٠٥٠.
- **الاقتصادات المتضررة من الهشاشة، والصراعات، والعنف:** يمكن أن تُعطي هذه الاقتصادات الأولوية لإنشاء خدمات موثوقة لجمع النفايات وبناء القدرات للتخلص الآمن من النفايات. وتُعدّ المبادرات المجتمعية الصغيرة لإعادة التدوير والتسميد المصممة خصيصًا للسياقات المحلية، الخيار العملي للغاية، بهدف تحويل ٢٠٪ على الأقل من النفايات بعيدًا عن المكبات بحلول عام ٢٠٥٠.

لا شك أن إدارة النفايات مسؤولية الجميع. ويتطلب تحقيق النجاح في هذا المجال ابتكارًا مستمرًا وتنسيقًا فعالًا بين الأفراد، والشركات، وكافة القطاعات الاقتصادية. ومن خلال تطبيق تدابير جريئة وتحويلية، يمكن للمنطقة أن تضمن مدنًا أكثر صحة وجاذبية، وتستثمر كامل إمكاناتها السياحية.

الأدلة الإرشادية لإدارة النفايات الصلبة

تشهد المناطق الحضرية حول العالم توسعًا حضريًا، مصحوبًا بضغوطات على البنى التحتية. ومع نمو المدن، تبرز عِدّة تحديات تتعلق بإدارة النفايات الصلبة، بدءًا من تزايد توليد النفايات، والقدرة المحدودة على التخلص منها، ووصولًا إلى الآثار البيئية الجسيمة. وتبعًا لذلك، تحتاج البلديات إلى الآليات والموارد المناسبة لمعالجة هذه المشاكل بفاعلية عبر تحسين أنظمة جمع النفايات، ومعالجتها، وإعادة تدويرها، والتخلص منها بطريقة مستدامة.

ونظرًا لأهمية تسيير تبادل المعرفة حول هذا الموضوع، نقدم، من خلال النشرة الدورية (مدننا)، في هذا العدد أربعة أدلة (toolkits) طورتها منظمات دولية تتعامل مع جوانب مختلفة من إدارة النفايات الصلبة. وقد طُوِّرت هذه الأدلة بشكل خاص لمساعدة البلديات في استيعاب الإجراءات والخطوات اللازمة لصياغة وتنفيذ استراتيجيات فاعلة تساهم في إدارة النفايات بكفاءة عالية، مع تعزيز الاستدامة البيئية وتعزيز المرونة في المناطق الحضرية.

١

الدليل ١:
مدينة بلا نفايات

٢

الدليل ٢:
المدن الحكيمة في إدارة النفايات (WaCT)

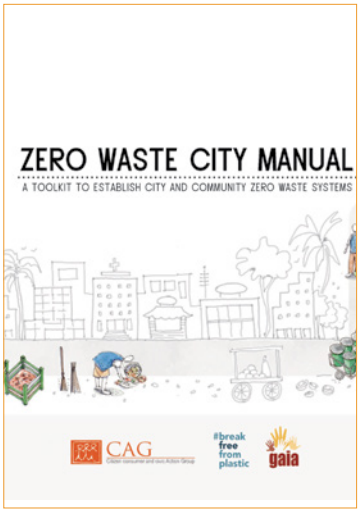
٣

الدليل ٣:
السياسات الخاصة بإدارة النفايات البلدية

٤

الدليل ٤:
دليل إدارة النفايات الصلبة

دليل ١:
مدينة بلا نفايات



مجموعة العمل المدني والمستهلك والمواطن (CAG)، ©٢٠٢٠
https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/pdf.1-20200725_ZWC-Manual

أصدرت مجموعة العمل المدني والمستهلك والمواطن (CAG) في عام ٢٠٢٠ دليلًا بعنوان "مدينة بلا نفايات". ويُشدد هذا الدليل على أهمية فصل النفايات من المصدر، والإدارة اللامركزية للنفايات، ودمج إجراءات استعادة الموارد مع العاملين في القطاع غير الرسمي، كما يشجع على معالجة النفايات في مواقعها دون الحاجة إلى نقلها وذلك من خلال مرافق التسميد المحلية وتقليل الحاجة إلى مرافق التخلص المركزية.

ويستند الدليل على أربع ركائز أساسية، هي: اتخاذ الإجراءات الاحترازية، وتحميل المنتج عبء مخلفات منتجاته، والبحث عن خيارات بديلة لا تؤدي إلى أضرار بيئية، وزيادة المشاركة المجتمعية في عملية اتخاذ القرارات.

ويتناول هذا الدليل موضوع إدارة النفايات، مع إقراره بتأثير المصالح المتضاربة وضرورة تحقيق التوازن بين الأهداف الاجتماعية، والبيئية، والمالية. كما يستهدف المجتمعات، والمنظمات، والمؤسسات البلدية الفاعلة التي تعمل على إنشاء أو تعزيز أنظمة النفايات على المستوى المحلي أو مستوى المدينة.

وبالإضافة إلى ذلك، يُقدم هذا الدليل إطارًا شاملًا للوصول إلى مدن خالية من النفايات والحد من المخاطر البيئية من خلال توفير الأساليب القائمة على العدالة، والمشاركة، والحلول المحلية.

دليل ٢:
دليل المدن الحكيمة في إدارة النفايات (WaCT)

موئل الأمم المتحدة (UN-Habitat)، ©٢٠٢١
https://unhabitat.org/wwc-tool

طوّر موئل الأمم المتحدة دليل المدن الحكيمة في إدارة النفايات (WaCT)، وهو عبارة عن إطار عملي يمكّن المدن من جمع البيانات الدقيقة والقابلة للمقارنة حول أنظمة النفايات البلدية الصلبة. ويعمل هذا الدليل على مساعدة صانعي القرارات في تحديد مواطن الضعف في الخدمات البلدية المقدمة، وتحديد الأولويات المتعلقة بتحسين هذه الخدمات، ووضع التدخلات المستهدفة، وذلك من خلال تنفيذ منهجية واضحة في هذا الشأن.

ويوجه هذا الدليل المستخدمين في جميع مراحل عملية إدارة النفايات والتي تشتمل على توليد النفايات، وجمعها، ونقلها، وفرزها، وإعادة تدويرها، والتخلص النهائي منها. وتضمن الخطوات الموحدة لهذا الدليل اتساق النتائج في مختلف المواقع، في حين تُساعد العناصر العملية، مثل تدريب فرق المسح المحلية وإشراك السكان في جمع البيانات.

ويتماشى هذا الدليل بشكل راسخ مع أهداف التنمية المستدامة، وخاصةً الهدف ١١,٦,١، كما يدعم حملة "المدن الحكيمة في إدارة النفايات" التابعة لموئل الأمم المتحدة. ويُعدّ الدليل بمثابة مرجع في التخطيط والتحليل، مما يُمكّن المدن من وضع السياسات الخاصة بإدارة النفايات على أسس متينة.

وتستطيع المؤسسات البلدية، بالإضافة إلى المخططين، والمنظمات غير الحكومية، والجهات العاملة في مجال التنمية استخدام هذا الدليل في قياس الأداء، وتوجيه الاستثمار في البنية التحتية، وتصميم الأنظمة. ونظرًا لتشديده على أهمية المشاركة المجتمعية، والاستجابة للتغيرات المناخية، واتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، يُعدّ هذا الدليل من الأصول القيّمة التي تساهم في وضع الاستراتيجيات المرنة والمستدامة لإدارة النفايات.

دليل ٣:
السياسات الخاصة بإدارة النفايات البلدية

المكتب الإعلامي المتوسطي للبيئة والثقافة والتنمية المستدامة (MIO-ECSDE)، ©٢٠٢٣

https://medcities.org/wp-content/Med4Waste-Policy-Toolkit_/03/2024/uploads double-page-low.pdf

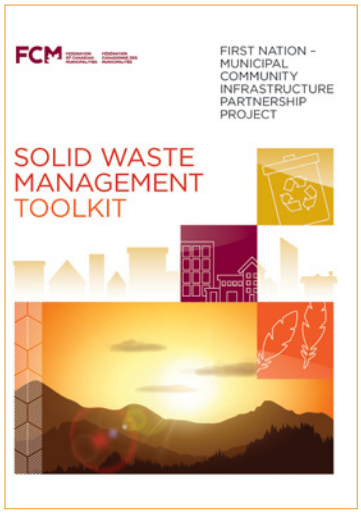
يقدم هذا الدليل، الذي تم تطويره بموجب مشروع "الحوار المتوسطي لحوكمة إدارة النفايات (Med4Waste)، للبلديات إطارًا مفصلًا للسياسات بهدف تحديث وتحسين أنظمة إدارة النفايات لديها. ويدمج هذا الدليل الدروس المُستفادة من مدن البحر الأبيض المتوسط، وتم تقسيمه إلى خمسة أجزاء رئيسة: الحوكمة، والأُطر التنظيمية، والأدوات الاقتصادية، والتدابير الفنية، وإشراك الجهات المعنية.

ويُحدّد الجزء الخاص بالحوكمة الأدوار المؤسسية، وآليات التنسيق، وعمليات الرصد. ويُغطّي الجزء الخاص بالأُطر التنظيمية والتشريعية المواءمة مع توجيهات الاتحاد الأوروبي، وإصدار التصاريح، والتنفيذ. أما الجزء الخاص بالأدوات الاقتصادية فهو يشتمل على لوائح الرسوم والأتعاب، وبرامج المسؤولية الممتدة للمُنتِج، ومخططات مسؤولية المُنتِج المُمتدة، وحوافز الحدّ من النفايات، في حين يتناول الجزء المتعلق بالتدابير الفنية تخطيط البنية التحتية، ونماذج جمع النفايات، وتقنيات معالجة النفايات، وإدارة مكبات النفايات.

يستعرض الجزء المتعلق بإشراك الجهات المعنية أساليب عملية للمشاركة العامة، وحملات التوعية، والشراكات مع المنظمات غير الحكومية وشركات القطاع الخاص.

هذا الدليل يساهم في تزويد السلطات المحلية بآليات قابلة للتكيف وقائمة على البراهين، بهدف تحقيق الامتثال، ورفع مستوى كفاءة الخدمات، وتعزيز الاستدامة البيئية.

دليل ٤:
دليل إدارة النفايات الصلبة



اتحاد بلديات كندا (FCM)، ©٢٠١٧

https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetasafer-homes-stronger-/290301468159328458/il communities-a-handbook-for-reconstructing-after-natural-disasters

تم تطوير هذا الدليل في إطار برنامج "مدن من أجل الابتكار المناخي" الذي أطلقه اتحاد بلديات كندا. ويُقدم الدليل للمدن إطارًا منهجيًا لتخطيط أنظمة إدارة النفايات، وتقييمها، وتعزيزها، مع التركيز بشكل خاص على التخفيف من آثار التغيرات المناخية. ويتألف من خمسة أجزاء رئيسة تشتمل على التقييم وجمع البيانات الأساسية، والتخطيط وتحديد الأهداف، وخيارات البنية التحتية والتقنية، والآليات المالية والسياسية، والرصد والتحسين المستمر.

وعلاوة على ذلك، يركز هذا الدليل بشكل كبير على الإدارة المتكاملة للنفايات، والتي تشتمل على تحويل المواد العضوية، وإعادة التدوير، وإعادة الاستخدام، -والحد من إنتاج النفايات، والتخلص منها بطريقة تقلل الأضرار البيئية. وبالإضافة إلى احتوائه على مبادرات الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، يساهم هذا الدليل في اختيار التقنيات المبتكرة مثل الهضم اللاهوائي، والتسميد، ومنشآت استعادة المواد.

وبالإضافة إلى ما سبق، يستعرض الدليل مجموعة من أوراق العمل، والقوائم المرجعية، ونماذج لاتخاذ القرارات بهدف تمكين المدن من تقييم الأداء الحالي لها، ووضع السيناريوهات، وتحديد أولويات الاستثمار، كما يشتمل الدليل على دراسات حالة من كندا توضح الحلول الميسورة التكلفة والمدعومة مجتمعيًا، مع الاهتمام بشكل خاص بالتوعية العامة ومشاركة الجهات المعنية.

ويعتبر هذا الدليل مرجعًا فنيًا وآلية تخطيط استراتيجية يُمكن تخصيصها بحيث تناسب البلديات بمختلف أحجامها وظروفها. وإلى جانب ذلك، يساعد الدليل الحكومات المحلية في وضع أنظمة قوية ومنخفضة الكربون، من شأنها المحافظة على البيئة وحماية الصحة العامة.

حراك المدن

المحطة الإماراتية لتحويل النفايات إلى طاقة
©٢٠٢٢ مجموعة بيئة

قصص نجاح من الشارقة وبغداد في

تحويل النفايات إلى طاقة

مع الكثافة السكانية العالية التي تشهدها المناطق الحضرية حول العالم وانحسار المساحات المخصصة كمكب للنفايات، ظهرت الحاجة المُلحّة في المدن إلى إيجاد حلول مستدامة لإدارة النفايات البلدية الصلبة. ويُعدّ تحويل النفايات إلى طاقة (WTE) من أبرز الاستراتيجيات الواعدة في هذا المجال، فهو لا يساهم في الحد من الاعتماد على مكبات النفايات فقط، بل يعمل كذلك على توليد الكهرباء أو الحرارة من النفايات التي كان من الممكن التخلص منها بدلًا من ذلك. وسنتعرّف من خلال هذا المقال على أفضل الأساليب المبتكرة والممارسات التي نُفذّت في هذا الصدد في مدينتين عربيتين، هما: الشارقة وبغداد، كما يبحث المقال كيفية نجاح هاتين المدينتين في تحويل النفايات إلى ثروة، وهو الأمر الذي يؤدي إلى التشجيع على الابتكار في مجالي إدارة النفايات والطاقة المتجددة على حد سواء.

ومن أبرز مشاريع تحويل النفايات إلى طاقة هو ما تم تنفيذه في مدينة الشارقة كأول منشأة من نوعها لتوليد الطاقة يتم تمويلها في منطقة الخليج العربي، والتي تُشكّل أحد العناصر الأساسية في استراتيجية الأمارات العربية المتحدة المتمثل في تقليل التخلص من النفايات عن طريق المكبّات. وقد تم تطوير هذه المنشأة عبر الشراكة بين شركتي "بيئة" و"مصدر"، حيث بدأ العمل فيها عام ٢٠٢١. وتبلغ مساحة المنشأة حوالي ٨٠ ألف متر مربع، بينما تصل سعتها الإنتاجية نحو ٣٠ ميغاواط من الطاقة منخفضة الكربون سنويًا، ما يكفي لتزويد ٢٨ ألف منزل بالطاقة، الأمر الذي يساهم في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ٤٥٠ ألف طن، وتوفير ما يصل إلى ٤٥ مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي.

وبحلول العام ٢٠٢٤، نجحت محطة الشارقة في تحقيق إنجاز بارز وهو معالجة حوالي ٥٠٠ ألف طن من النفايات بنسبة تشغيل ملحوظة بلغت ٩٣٪، مما يؤكد الكفاءة العالية للمحطة وانخفاض طفيف في معدل انقطاع التشغيل في سنواتها الأولى. وبسبب هذا الإنجاز البارز، تمكّنت هذه المنشأة من تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ٧٥٠,٠٠٠ طن، واستعادة حوالي ٢,٠٠٠ طنًا من المعادن منذ بدء تشغيلها، وتزويد شبكة الكهرباء العامة بنحو ٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كيلوواط/ساعة من الكهرباء بموجب اتفاقية شراء الطاقة التي أُبرمت مع هيئة كهرباء ومياه الشارقة. وما يجدر ذكره هنا أن هذه الإنجازات تتماشى مع استراتيجية الإمارات للطاقة ٢٠٥٠، وهي تهدف إلى دعم البلاد في تحقيق أهدافها المتمثلة في إنتاج الطاقة النظيفة وتقليل البصمة الكربونية المرتبطة بتوليد الطاقة، كما تتماشى مع السياسات البيئية، التي تشجع على تحويل التحديات المتعلقة بالنفايات إلى فرص تنمية حقيقية.

ومما لا شك فيه أن نجاح المحطة قد مهّد الطريق لتنفيذ المرحلة الثانية من المشروع بإجراء عمليات توسعة للمنشأة، بهدف مضاعفة إجمالي السعة الإنتاجية للمحطة. وينعكس هذا الأمر بدوره على معالجة كميات كبيرة من النفايات التي يصعب إعادة تدويرها، مع إنتاج المزيد من الطاقة النظيفة، وزيادة عدد المنازل المزودة بها، والحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

وعلى غرار ما تم تنفيذه في مدينة الشارقة، أطلقت مدينة بغداد في مارس ٢٠٢٥ مشروعها لتحويل النفايات إلى طاقة، وهو عبارة عن مبادرة واسعة النطاق تهدف إلى إدارة النفايات الصلبة والتحول في مجال الطاقة، حيث يقع في منطقة النهروان بالعاصمة العراقية. ويعد هذا المشروع الأول من نوعه في المدينة وقد تم تطويره بهدف تحويل النفايات الصلبة إلى طاقة كهربائية نظيفة، وهو جزء من خطط الحكومة العراقية للتحول نحو الطاقة النظيفة والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري. وعلاوة على ذلك، يعالج المشروع التحديات التي تواجهها مدينة بغداد في النفايات

بغداد ، العراق
©٢٠٢٥ Arab Urban Development Institute

وإنتاج الطاقة من خلال تنفيذ حلول مبتكرة وعالية الكفاءة في مجال تحويل النفايات إلى طاقة.

وتُعدّ هذه المبادرة المشروع البيئي الأول للطاقة المستدامة في بغداد، وتتمثل أبرز أهدافه في تقليل اعتماد المدينة على كل من مكبات النفايات والوقود الأحفوري، وذلك من خلال إنتاج الطاقة المتجددة من النفايات في المناطق الحضرية، إلى جانب تحويل كميات كبيرة من النفايات من المكبات إلى محطات المعالجة، والقضاء على التلوث البيئي، مع تلبية احتياجات العراق من الطاقة كجزء من خطة بغداد لمعالجة النفايات وإنتاج الطاقة الكهربائية النظيفة.

وتمتد هذه المنشأة على مساحة تقدر بنحو كيلومتر مربع، وستعمل على حرق ما يقرب من ٣٠٠٠ طن من النفايات الصلبة يوميًا لإنتاج ١٠٠ ميغاواط من الطاقة النظيفة. ويتم استخدام محطات حرق ذات تقنية متطورة من الجيل الرابع في هذه العملية، حيث تعمل هذه المحطات بكفاءة توليد طاقة كهربائية تتجاوز ٣٠٪ ويقل معدل استخدام مكبات نفايات عن ٥٪. وستساهم هذه المنشأة في تزويد شبكة الكهرباء العامة في العراق بالطاقة الكهربائية المنتجة، مما يؤدي إلى سد الفجوة في التغذية بالتيار الكهربائي. وتشتمل عملية تحويل النفايات إلى طاقة على جمع النفايات عن طريق مركبات مخصصة لنقلها إلى محطات التحويل، ويلي عملية النقل إنتاج الطاقة من خلال توربينات تستخدم البخار شديد الحرارة الناتج عن الاحتراق في غلايات المنشأة. وقد تم تطوير هذا المشروع في إطار الجهود التعاونية بين بلدية بغداد، ووزارات الكهرباء، والبيئة، والعلوم والتكنولوجيا في العراق. وتُعدّ شركة "شنغهاي SUS للبيئة المحدودة" هي المقاول الرئيس لهذا المشروع، وهي تعمل بموجب نموذج "التصميم، والبناء، والتملك، والتشغيل". وتبلغ قيمة الاستثمار في هذا المشروع حوالي ٤٩٧ مليون دولارًا، وهو ممول بالكامل عن طريق الحكومة العراقية.

وبناءً على ما سبق، يستنتج المقال عددًا من النقاط أبرزها أن مبادرات تحويل النفايات إلى طاقة لا تبرهن على الجدوى الفنية لتحويل النفايات في المناطق الحضرية إلى طاقة ذات قيمة عالية فحسب، بل تشدد كذلك على أهمية إمكانات السياسات ذات الرؤية المبتكرة، والاستثمار الاستراتيجي، والتعاون بين القطاعات لدفع عملية التغيير البيئي الدائم. وبالإضافة إلى ذلك، ومن خلال تسخير التقنيات المتطورة، ووضع الأهداف الطموحة للقضاء على الانبعاثات، والتوافق مع استراتيجيات الطاقة الوطنية الشاملة، أظهرت كلتا المدينتين قدرتهما على تحويل النفايات من مجرد مسؤولية تقع على عاتق المدن إلى أحد الأصول المستدامة. وخلاصة القول، تعتبر النجاحات التي حققتها المدينتان برنامج عمل مقنع يمكن أن تسير على نهجه المراكز الحضرية الأخرى التي تسعى بكل جد إلى تعزيز إدارة البيئة وتحقيق أمن الطاقة. ومع تزايد عدد المدن التي تتبنى مثل هذه الطرق والأساليب المتكاملة، تقترب المنطقة العربية أكثر فأكثر من الاقتصاد الدائري، حيث تتجدد فيه الموارد بشكل مستمر، وتواجه فيه التحديات المستقبلية ببراعة فائقة.

الخرطوم ، السودان
©٢٠٢٣ Abd_Almohimen_Sayed | Shutterstock

تجربة من الخرطوم

بناء القدرات البلدية في إدارة النفايات الصلبة

ظهرت إدارة النفايات البلدية الصلبة كأحد أبرز التحديات التي تواجه التنمية الحضرية المستدامة في المدن التي تشهد نموًا حضريًا سريعًا حول العالم. ونظرًا للضغوطات السكانية والتغيّر في أنماط الاستهلاك، تعاني إدارات المدن والبلديات بشكل مستمر من الضغوطات المتزايدة فيما يتعلق بجمع النفايات، ومعالجتها، والتخلص النهائي منها بما يضمن حماية الصحة العامة، والمحافظة على البيئة، واستخدام الموارد على النحو الأمثل. لذلك، لا يقتصر بناء القدرات البلدية في مجال إدارة النفايات الصلبة على تطوير البنية التحتية فحسب، بل يشمل كذلك تطوير المهارات، والأنظمة، والشراكات التي تعمل على تمكين المدن من التخطيط الاستراتيجي، والعمل بطريقة فاعلة، وتلبية الاحتياجات المتغيرة. ومن خلال هذا المقال سنسلط الضوء على تجربة العاصمة السودانية، الخرطوم في مجال إدارة النفايات، ومختلف الجهود التي تبذلها المدينة لإدارة النفايات البلدية الصلبة، إلى جانب تعزيز القدرات البلدية لديها لتحقيق أكبر قدر من الكفاءة والتأثير.

وعلى غرار العديد من العواصم في عصرنا الحالي، واجهت مدينة الخرطوم تحديات جسيمة تتعلق بنقص في البنية التحتية، والممارسات غير النظامية في مجال إدارة النفايات، والتدهور البيئي. ففي عام٢٠١٤، كانت ولاية الخرطوم تنتج ما يقرب من ٦٠٠٠ طن من النفايات الصلبة يوميًا في ولاية الخرطوم، بمعدل جمع منخفض للنفايات يصل إلى ٦٥٪ وذلك نتيجة لقِدم المعدات وعدم كفاءة النظام. وقد أدى هذا الأمر إلى انتشار النفايات الصلبة في العديد من مناطق الولاية، مما تسبب في تدهور البيئة الصحية، وخاصة في المناطق السكنية ذات الدخل المنخفض. وعلى الرغم من المساحات الشاسعة

محطة تحويل النفايات في الخرطوم بحري
Labourintensiveworksudan | Wordpress ٢٠١٥©

لمكبات النفايات، إلا أن تشغيلها لم يكن مرضيًا بشكل مناسب نظرًا لنقص المركبات وعدم كفاءة طبقة التربة المستخدمة في تغطية مكبات النفايات.

ولمعالجة هذه التحديات، أطلقت الوكالة اليابانية للتعاون الدولي "جايكا" في عام ٢٠١٤ مشروعًا لتحسين إدارة النفايات الصلبة في ولاية الخرطوم. وكان هذا المشروع يهدف إلى تحسين القدرة على جمع النفايات والتخلص منها من خلال شراء معدات جمع ونقل النفايات، وإنشاء ورشة لصيانة هذه المعدات. وقد ركز المشروع على أربعة تدابير أساسية لمعالجة التحديات بشكل كامل. وقد اشتملت هذه التدابير على مراجعة الخطة الشاملة لإدارة النفايات الصلبة في ولاية الخرطوم، وتحسين قدرة جمع ونقل النفايات، وتحسين تشغيل وإدارة مكبات النفايات، وتعزيز التدابير الخاصة بالإطار المؤسسي والوضع المالي في إدارة النفايات الصلبة.

ومن خلال المنحة اليابانية المقدمة، تمكنت ولاية الخرطوم من شراء حوالي ١٠٠ مركبة لجمع النفايات وعدد كبير من المعدات الثقيلة لمواقع مكبات النفايات، كما أنشأت الولاية مرافق لصيانة المركبات والمعدات. ونتيجة لذلك، أصبح بإمكان الولاية جمع ما يقرب من ١٤٠٠ طنًا من النفايات الصلبة يوميًا. وبالإضافة إلى ذلك، ساهم إصلاح المرافق في تحسين كفاءة وإدارة جمع النفايات البلدية الصلبة.

وبالإضافة إلى المنحة، ساهمت "جايكا" في تقديم الدعم الفني لوزارة البيئة والموارد الطبيعية والتنمية العمرانية "MENRPD" وشركة الخرطوم للنظافة (KCC)، وقد تمثل هذا الدعم في عِدّة أوجه، مثل: دعم الجوانب المادية كتعزيز المنظومة، ورأس المال، بالإضافة إلى إدارة أنظمة جمع ونقل النفايات. وإلى جانب ذلك، تم جمع البيانات الخاصة بالنفايات البلدية الصلبة وتنظيمها، مما أسهم في تسهيل توقع تدفقات النفايات الصلبة وتحليلها. وفي هذا الجانب، ركّز المشروع على تحسين أنظمة جمع النفايات، وتطوير مرافق التخلص منها، والتشجيع على مشاركة المجتمع المحلي بهدف تعزيز ممارسات أكثر استدامة، كما ركّز المشروع بشكل بالغ الأهمية على بناء قدرات المؤسسات المحلية من خلال التدريب الفني واستحداث أُطر تنفيذية فاعلة.

وبنهاية المطاف، أثمرت هذه التدابير في الحد بشكل كبير من الإلقاء غير النظامي للنفايات خلال نقلها من مواقع التجميع إلى مواقع المكبات. وتبعًا لذلك، ارتفعت كمية النفايات المجمعة من ٣٢٠٠ طنًا يوميًا إلى ٣٧٢٧ طنًا يوميًا في أكتوبر ٢٠١٦ بفضل المركبات التي وفرها المشروع. كما استخدم المشروع ملصقات "الكابتن تسوباسا/كابتن ماجد" على هذه المركبات، لجذب انتباه سكان ولاية الخرطوم وزيادة الوعي بجهود المدينة لتحسين نظام إدارة النفايات الصلبة.

وبناءً على ما سبق، تُشير جهود مدينة الخرطوم المبذولة لتحسين إدارة النفايات البلدية الصلبة، بوضوح، إلى القدرات والإمكانات التحويلية التي يتمتع بها الاستثمار الاستراتيجي والتعزيز المؤسسي. وقد خطت المدينة خطوة في الاتجاه الصحيح من خلال دمجها لجهود تحسين البنية التحتية، والدعم الفني، والمشاركة العامة. ومع ذلك، وعلى الرغم من التقدم الملحوظ الذي تحقق، يعتمد استمرار هذا المشروع على الجهود المتواصلة التي تبذلها الحكومة المحلية ومختلف الجهات التي تضطلع بمسؤولية إدارة النفايات الصلبة في المدينة.

فرز مخلفات البناء والهدم في أحد مواقع «أكام» في المملكة العربية السعودية
©SIRC ٢٠٢٤

الرياض، والموصل و الشحانية

إعادة تدوير مخلفات البناء والهدم

تشهد المدن العربية نموًا حضريًا سريعًا، وقد ظهر بعضها في أعقاب الصراعات وجهود إعادة الإعمار. وفي ظل هذا المشهد المتغير، أصبح تحدي إدارة مخلفات البناء والهدم من التحديات الأكثر إلحاحًا. فبعد أن كانت تمثل عبئًا على عاتق المدن، أصبحت هذه المخلفات الآن ذات إمكانيات كبيرة تساهم في دعم مشاريع البنية التحتية الجديدة، والتجديد الحضري، وتعزيز الفرص الاقتصادية. وفي جميع أرجاء المنطقة، تتعاون المؤسسات البلدية مع السلطات المحلية، والقطاع الخاص، والمنظمات العالمية العاملة في مجال استعادة مخلفات البناء والهدم، وإعادة التدوير، وإعادة الاستخدام، مما يعزز التحول نحو الاقتصاد الدائري. ومن خلال دراسات الحالة التي يستعرضها هذا المقال من مدن الشحانية في قطر، والرياض في المملكة العربية السعودية، والموصل في العراق، سنتعرف على مدى فاعلية الطرق والأساليب المصممة خصيصًا لتحويل الأنقاض إلى موارد قيّمة، وكيفية تحقيق الاستدامة البيئية وأهداف التنمية في الوقت نفسه.

ومن أبرز دراسات الحالة هو عمليات إعادة تدوير مكب "روضة راشد" الذي أصبح نموذجًا وطنيًا لدمج إدارة مكب النفايات في إطار الاقتصاد الدائري. ويقع هذا الموقع في الشحانية بقطر، حيث تحول إلى مركز شامل لإعادة تدوير مخلفات البناء والهدم وتحويلها إلى مواد بناء ذات جودة عالية. وشهد العام ٢٠١٩، عقد شراكة بين وزارة البلدية (وزارة البلدية والبيئة سابقًا) وشركة قطر للمواد الأولية (QPMC) لتعزيز القدرات في إعادة التدوير، مع التركيز على تحويل الأنقاض، والرمل، والحصى إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام. وبحلول عام ٢٠٢٠، نجحت هذه المنشأة في إنتاج ما يقدر بنحو ٤٣٤,٠٠٠ طنًا من المواد المعاد تدويرها، ومعالجة أكثر من ٤٨٢,٠٠٠ من إطارات السيارات المنتهية الصلاحية. وقد أدى الإشراف التنظيمي للبلدية ومواءمة أهداف إعادة التدوير مع خطط البنية التحتية

الوطنية أدوارًا حيوية في إعادة دمج الموارد المستردة في الأشغال العامة. ومن شأن هذا التحول أنه لا يسهم في الحد من الاعتماد على المواد الخام المستوردة فحسب، بل يعزز كذلك أهداف الاستدامة الشاملة في قطر من خلال استغلال مكبات النفايات وتوظيفها كعوامل محركة لاستعادة الموارد.

وإذا توجهنا غربًا، نجد أن مدينة الرياض قد عززت التنمية الحضرية المستدامة من خلال تشغيلها لأول منشأة لإعادة تدوير مخلفات البناء والهدم التابعة للشركة السعودية الاستثمارية لإعادة التدوير (SIRC)، والتي تم افتتاحها في عام ٢٠٢٠. وتُعدّ هذه المنشأة الضخمة الأولى من نوعها في العاصمة السعودية لمعالجة وإعادة استخدام مخلفات البناء والهدم، حيث كانت أمانة الرياض قد خصصت حوالي ١,٣ مليون مترًا مربعًا من الأراضي هذه المنشأة، مما يُجسّد الريادة للمدينة في تعزيز التحول نحو الاقتصاد الدائري.

وما يجدر ذكره هنا أن سعة المعالجة لهذه المنشأة تصل لنحو ٦٠٠ طنًا من النفايات في الساعة، ولها القدرة على تحقيق معدل استرداد يتجاوز ٩٠٪، كما تنتج المنشأة موادًا مُعاد تدويرها يتم إرسالها مباشرةً إلى مشاريع الإنشاءات المحلية. وتُعدّ هذه المبادرة جزءًا أساسيًا من استراتيجية الرياض لإدارة النفايات، والتي تهدف إلى إعادة تدوير ٦٠٪ من مخلفات البناء والهدم من مكبات النفايات بحلول عام ٢٠٣٥. وبدعم من الجهات الوطنية لإدارة النفايات، تؤكد هذه المنشأة على أهمية التخطيط البلدي والاستثمار المدعوم من الدولة في تحقيق الفوائد البيئية الكبيرة، والقيمة الاقتصادية العالية، بالإضافة إلى تعزيز مرونة البنية التحتية في المناطق الحضرية

أما في أعقاب الصراع الذي شهدته الموصل العراقية، فقد واجهت المدينة تحديًا كبيرًا تمثل في إدارة ما يُقدر بنحو ٥٥ مليون طنًا من الأنقاض التي أدت إلى إغلاق الطرق في المدينة وألحقت أضرارًا بالغة بأحيائها السكنية، وشكلت أخطارًا بيئية جسيمة. وقد كانت الجهود الرامية لإزالة هذه الأنقاض أمرًا بالغ الأهمية، ليس فقط لاستعادة الخدمات الأساسية، بل كذلك لتمكين المدينة من التعافي على المدى البعيد. ومن البداية، أدت بلدية الموصل أدوارًا حيوية في التعامل مع هذا التحدي، حيث قامت باختيار موقع ليكون مركزًا لإعادة تدوير الأنقاض في المدينة، كما أصدرت التصاريح، وعملت جنبًا إلى جنب مع الشركاء الفنيين لضمان تلبية المواد لمعايير البناء الوطنية وإمكانية استخدامها في الأشغال العامة، مثل: إصلاح وصيانة الطرق والإنشاءات البلدية. وقد تم إنشاء هذا المركز في عام ٢٠٢١ من خلال الشراكة التي عُقدت بين كل من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، والمنظمة الدولية للهجرة (IOM)، وموئل الأمم المتحدة (UN-Habitat)، وبتمويل من

إدارة النفايات في قطر
©٢٠١٩ WGOQatar

الحكومة اليابانية، ويقوم المركز بمعالجة الأنقاض وتحويلها إلى مواد بناء تستخدم في إنشاء طبقات الأساس للطرق، والكُتل الخرسانية، وحجارة رصف الطرق. وفي يوليو ٢٠٢٢، تم تسليم المركز بصورة رسمية إلى بلدية الموصل، مما ضمن الملكية المحلية ودمج جهود إعادة التدوير في استراتيجية إعادة إعمار الموصل. وقد ساهم دمج الكفاءة التقنية في القيادة البلدية إلى تحويل تحديات ما بعد الصراع إلى عوامل تعزز من استدامة التجديد الحضري.

وفي نهاية المطاف، تشير هذه المبادرات الثلاث، المتمثلة في: التوسع المستمر للبنية التحتية كمدينة الشحانية، أو التنمية الاستراتيجية لمدينة كبرى كالرياض، أو إعادة إعمار مدينة مزقتها الحرب كالموصل، إلى الإمكانات التي تتمتع بها إدارة مخلفات البناء والهدم وتنوعها في مختلف السياقات الحضرية. وفي كل من الحالات الثلاث، كانت القيادات البلدية هي المحرك المستمر لها، الأمر الذي ساهم في تمكين مواءمة السياسات، وتحقيق النجاح على المستوى التنفيذي، بالإضافة إلى إعادة دمج المواد المعاد تدويرها في الاقتصادات المحلية. ونظرًا للإنتاجية العالية في عمليات المعالجة، والاستثمارات المستهدفة، وعلاقات الشراكة الراسخة، فقد تم تحويل ما كان يُعدّ في السابق نفايات إلى مورد استراتيجي مهم. ومن خلال إعادة صياغة مفهوم مخلفات البناء والهدم واعتباره أحد الأصول الاقتصادية بدلاً من النظر إليه كأحد التحديات الحضرية، يمكن للبلديات عدم الاعتماد على مكبات النفايات، والحد من انبعاثات الكربون، وتعزيز الاقتصادات المحلية، مما يساهم في بناء مستقبل حضري قائم على الاقتصاد الدائري.

تنفّذ المنظمة الدولية للهجرة (IOM) عمليات تكسير وتفتيت للأنقاض على نطاق صغير في الموقع التجريبي «مازن» لإعادة تدوير الأنقاض في الموصل.
© United Nations Environment Programme ٢٠٢٠

شاحنة لجمع القمامة تسير عبر شوارع منشأة ناصر في المقطم بالقاهرة، مصر، حيث يقوم مجتمع «الزبّالين» بتدوير النفايات
©٢٠١٣ Fabian Deter | Wikimedia Commons

القاهرة وطرابلس

الجهود المجتمعية في إدارة النفايات

مما لا شك فيه أن أنظمة إدارة النفايات الصلبة التي تقودها القطاعات غير الرسمية والمجتمعية تؤدي أدوارًا حيوية في التصدي لتحديات النفايات في المناطق الحضرية، خاصةً في المدن التي تشهد نموًا حضريًا سريعًا، والتي غالبًا ما تفتقر إلى الخدمات النظامية لإدارة النفايات فيها. وفي معظم الأحيان، تعمل هذه النُهُج المجتمعية على تكريس المعرفة المحلية، والشبكات الاجتماعية، والمشاركة المجتمعية للاستفادة منها في عملية جمع النفايات، وفرزها، وإعادة تدويرها بطرق فعّالة من حيث التكلفة، وبما يعود بالنفع على البيئة الحضرية. وعلى الرغم من التحديات التي تواجهها هذه الجهود، مثل: شُح الموارد، وعدم الاعتراف الرسمي بها، والعوائق التنفيذية، تساهم المبادرات غير النظامية والمجتمعية في تقديم رؤى وأفكار قيّمة حول الممارسات المستدامة في إدارة النفايات، والتي بدورها تعمل على تعزيز الشمول، وتوفير فرص العمل، وتحسين خدمات الصرف الصحي في المناطق الحضرية. ومن خلال هذا المقال سنتطرق إلى هذه النماذج، وبحث كيفية تأثيرها، والتحديات المحتملة، وإمكانية تطبيقها بصورة شاملة، وذلك من خلال نموذجين بارزين من مدينة العاصمة المصرية القاهرة وطرابلس اللبنانية.

يُعدّ حي "منشية ناصر" في القاهرة، أو ما يعرف بـ "مدينة الزبالين، مجتمع فريد من نوعه، حيث يضم مجموعة من عمال إعادة التدوير غير النظاميين المعروفين بالزبالين. ويشتهر هذا الحي بأنه يضم مجموعة كبيرة من أنظمة إعادة التدوير المستدامة وذات الكفاءة العالية على مستوى العالم، ويعود الفضل في ذلك إلى شوارعه المليئة بالنفايات الصلبة. وبمقارنة

"منشية ناصر" مع ألمانيا -البلد الذي يتميز بأعلى معدل إعادة تدوير للنفايات في العالم بنسبة تبلغ ٦٦٪-، يُقدّر أن العمال غير النظاميين في هذا الحي يُعيدون تدوير أكثر من ٨٠٪ من النفايات التي يجمعونها. وفي الوقت الحالي، يشارك جميع سكان الحي تقريبًا، والبالغ عددهم ١٠٠,٠٠٠ نسمة، بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة تتعلق بالنفايات، مثل: الجمع، والنقل، والفرز، والغسيل، ومعالجة النفايات وإعادة تدويرها.

وبالإضافة إلى ذلك، تؤدي الأُسر في هذا الحي أدوارًا محددة للحفاظ على استمرارية النظام الاقتصادي لإعادة التدوير. وتركز بعض هذه الأُسر على جمع النفايات من الباب إلى الباب، حيث يجمعون حوالي ٣٠-٤٠ كيلوجرامً من النفايات يوميًا ليتم بعد ذلك فرزها إلى نفايات عضوية، وبلاستيكية، ومعدنية، وأقمشة، وكرتون، بينما تشتري الأُسر الأخرى النفايات المتراكمة لإجراء المزيد من عمليات الفرز حسب المادة واللون، ثم يتم بيع النفايات التي تم فرزها للأُسر التي لديها ماكينات لغسيل البلاستيك، أو تقطيعه، أو تكويره. وفي نهاية المطاف، يتم بيع هذه المواد إلى المصانع في القاهرة، والإسكندرية، ودلتا النيل لتصنيعها في شكل منتجات مُعاد تدويرها متنوعة، مثل: الأوعية البلاستيكية، والمكانس، والستائر، والملابس، ومن ثَم يتم تصديرها إلى كافة أنحاء العالم.

وقد تم دعم هذه العملية بإطار مؤسسي خاص بها، وذلك عندما بدأ الزبالون في أربعينيات القرن الماضي يتوافدون إلى حي "منشية ناصر"، والاستقرار فيه، حيث قاموا بإبرام اتفاقية مع الوافدين القدامى، الذين كانوا يجمعون النفايات من أجزاء من المدينة. وبحلول الثمانينيات، تم ربط الحي بشبكات الكهرباء، مما سمح للزبالين بالاستثمار في آليات جمع ومعالجة النفايات. ومن جني الأرباح من هذه الأنشطة، أنشأ الزبالون عددًا من المنظمات المجتمعية للمساعدة في تحسين البنية التحتية للتجمعات السكانية. ومع مرور الوقت، نجح العديد من أفراد المجتمع في إنشاء الشركات التي أضفت طابعًا رسميًا على أنشطة جمع وإعادة تدوير النفايات، مما أدى إلى ممارسة هذه الأنشطة بطريقة فاعلة للغاية. وهذا بدوره أدى إلى حصولهم على المركبات والأزياء الرسمية الحكومية، بالإضافة إلى تلقيهم للبرامج التدريبية في مجال النفايات. ويشير هذا التكامل بوضوح إلى تأثير العمليات غير النظامية على دعم التنمية الاقتصادية المحلية ويظهر الزبالين كنموذج للتعاون الفاعل بين الحكومات المحلية والمجتمعات.

ومن أبرز الأمثلة الأخرى على دور المبادرات والجهود المجتمعية في إدارة النفايات، تجربة مدينة طرابلس اللبنانية، التي واجهت العديد من التحديات، المتمثلة في انتشار النفايات على مساحة اثني عشر مترًا فوق السعة المقررة لمكب النفايات، لتصل النفايات في نهاية المطاف إلى نهر "قاديشا" الذي يصب في البحر الأبيض المتوسط. وتبعًا لذلك، قام مواطن من طرابلس في عام ٢٠١٧، بإطلاق مبادرة بعنوان "المسار الأخضر"، كما قام بإطلاق حملات توعية في حيه السكني حول أهمية فرز النفايات من المصدر. واتبع ذلك بجمعه للنفايات القابلة لإعادة التدوير من السكان ونقلها إلى المصانع التي يمكن أن تستخدمها في عمليات الإنتاج. ولتنفيذ عمليات مبادرة "المسار الأخضر"، تم توظيف النساء، والرجال، والشباب الباحثين عن فرص عمل، مما أتاح لهم فرصة المساهمة في التنمية الاقتصادية المحلية. وقد قاد هذا التأثير من خلال ريادة الأعمال الاجتماعية المنظمة إلى توقيع شراكات مع المنظمات العالمية مثل "أوكسفام"، والبلديات الأخرى في لبنان، مثل: بلدية "بقرصونا"، بهدف تنفيذ المشاريع التي تركز على توفير فرص العمل للمجتمعات ذات الدخل المنخفض.

ويتضح من حالتي القاهرة وطرابلس أن الجهود المجتمعية في إدارة النفايات يمكن أن تسهم في تحويل التحديات في المناطق الحضرية إلى فرص للشمول والاستدامة. ومن ناحية أخرى، تؤدي هذه الممارسات إلى تمكين السكان، وتعزيز الاقتصادات المحلية، وتحقيق معدلات إعادة تدوير مثيرة للإعجاب. وعلاوة على ذلك، يشدد نجاح المدينتين على أهمية وتأثير الابتكار المجتمعي، بالإضافة إلى أهمية الاعتراف بهذه المبادرات وتقديم الدعم لها لتعزيز المبادرات التحولية في المدن.

غرين تراك، لبنان
Green Track | Facebook ٢٠٢٠©

الحاويات الذكية، أبوظبي
©٢٠٢٥ يلا أبوظبي لايف

دروس من أبو ظبي ومكة المكرمة

توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة النفايات

تواجه المدن المعاصرة تحديًا متزايدًا يتمثل في إدارة النفايات الحضرية، وهو ما دفع العديد منها إلى تبنّي تقنيات الذكاء الاصطناعي والأدوات الرقمية كخيار استراتيجي لتعزيز كفاءة هذا القطاع الحيوي. وتسهم هذه التقنيات في تطوير عمليات الإدارة من خلال تحسين مسارات الجمع، وتوقع أنماط توليد النفايات، وأتمتة عمليات الفرز في مرافق إعادة التدوير، الأمر الذي يتيح للبلديات خفض التكاليف التشغيلية والحد من الآثار البيئية السلبية. وفي المقابل، تُسم المنصات الرقمية في تعزيز الشفافية وتفعيل المشاركة المجتمعية من خلال تمكين أفراد المجتمع من الإبلاغ عن المخالفات البيئية، مثل: رمي النفايات العشوائي، وتتبع جداول الجمع، والمشاركة في برامج إعادة التدوير. ومن خلال دمج الآليات المدعومة بالبيانات في إدارة النفايات الصلبة، نجد أن المدن لا تعمل على تحديث عملياتها البلدية فقط، بل تمهد الطريق كذلك لبناء اقتصادات دائرية أكثر استدامة. وفي هذا السياق، يتناول هذا المقال تجارب كل من أبو ظبي في الإمارات العربية المتحدة ومكة المكرمة في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على النهج المبتكر الذي اعتمدته كل مدينة لتعزيز كفاءة خدماتها البلدية واستدامتها.

في عام ٢٠٠٨، أنشأت حكومة أبو ظبي شركة " تدوير " لتتولى مسؤولية السياسات، والاستراتيجيات، والأنظمة التعاقدية الخاصة بإدارة النفايات على مستوى الإمارة. وفي عام ٢٠٢٥، أطلقت الشركة أول منصة رقمية متكاملة لإدارة النفايات بالذكاء الاصطناعي في المنطقة، لدمج تقنيات الذكاء

الاصطناعي وإنترنت الأشياء في مختلف مراحل الدورة التشغيلية.

ومن أبرز مبادرات الحلول الرقمية الذكية، التي أطلقتها الشركة في جميع أرجاء مدينة أبو ظبي، تجربة الحاويات الذكية وكان ذلك في عام ٢٠٢٤، والتي توفر بيانات دقيقة حول نوع وكميات النفايات ومستويات الامتلاء، مما يجعل عمليات الجمع أكثر كفاءة وتمكين المدينة من تحديد الأوقات المناسبة لتفريغ الحاويات بدقة. وعلاوة على ذلك، تساعد هذه المبادرة المدينة في تخطيط مواقع تركيب عدد كبير من آلات البيع العكسي أو حاويات إعادة التدوير. وتعمل هذه الحاويات الذكية على تقليل عدد مرات خروج الشاحنات وتفريغ الحاويات، مما يساهم في تقليل انبعاثات الكربون. وتُعدّ هذه الاستراتيجية بمثابة نموذج فعّال لجمع البيانات لأغراض تخطيط المدن.

وتُجسّد آلات البيع العكسي في "ياس" مول ومركز التجارة العالمي بأبوظبي نجاح هذه المبادرات التحفيزية لإعادة التدوير، حيث يحصل المستخدمون على نقاط مقابل كل زجاجة بلاستيكية يتم إيداعها. وعلى نحو مماثل، تقدم الأجهزة المركبة في محطة الحافلات الرئيسة نقاطًا تُستخدم لدفع أجور النقل العام. وتُشير البيانات إلى أن متوسط عدد الزجاجات المودعة في كل جهاز يبلغ نحو ٣٠٠٠ زجاجة أسبوعيًا، مما يعكس الإقبال المتزايد من السكان على المشاركة في هذه البرامج.

أما في مكة المكرمة التي تستقبل ملايين زوار بيت الله الحرام سنويًا، تُشكّل مواسم الحج تحديًا كبيرًا في إدارة النفايات. وتبعًا لذلك، أطلقت أمانة العاصمة المقدسة والمركز الوطني لإدارة النفايات في عام ٢٠٢١ مشروعًا تجريبيًا باسم "طُهر" يقوم على توظيف الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء للحفاظ على الصحة العامة ونظافة المدينة خلال أيام الحج. وقد تضمن المشروع ذلك تركيب صناديق مزودة بأجهزة استشعار تراقب باستمرار مستويات النفايات والظروف البيئية. وكما هو الحال في أبو ظبي، تعمل الصناديق، من خلال مراقبة مستويات السعة، على تحسين عمليات جمع النفايات. وعندما تصل السعة إلى ٩٥٪، يحفز المستشعر وحدة التحكم لإرسال تنبيه عبر الشبكة إلى منصة سحابية مركزية. وبفضل البيانات الواردة من صناديق مختلفة، تتمكن منصة الذكاء الاصطناعي من التنبؤ باتجاهات توليد النفايات وحساب مسارات التجميع المثلى لشاحنات النفايات. وتستطيع فرق الصرف الصحي التفاعل مع "طُهر" من خلال تطبيق يتم تحديثه عند إفراغ الصناديق من النفايات، وبالتالي إغلاق أغطية الصناديق. ومن خلال هذا المشروع التجريبي، انخفضت النفايات غير المجمعة بنسبة ٤٠٪ في المواقع التجريبية، وحققت المدينة وفورات تُقارب ٢٠٪ في تكاليف وقود نقل النفايات. ويتماشى النهج الذي تتبناه "طُهر" مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ لمستقبل أكثر ذكاءً واستدامة.

وتؤكد تجربتا أبو ظبي ومكة المكرمة مدى أهمية التحول الرقمي في تحسين جودة الحياة من خلال جعل الخدمات الحضرية الأساسية أكثر ذكاءً، وكفاءةً، واستدامةً من الناحية البيئية، بالإضافة إلى تأثير توظيف الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء على تعزيز كفاءة واستدامة إدارة النفايات الحضرية. فهذه الأنظمة لا تسهم فقط في خفض التكاليف والآثار البيئية، بل تدعم أيضًا بناء مدن أنظف وأكثر صحة وملاءمة للعيش للسكان والزوار على حد سواء. وبينما تُجسّد أبو ظبي الدور الشامل للابتكار المؤسسي، تبرز مكة المكرمة أهمية الحلول الذكية في مواجهة التحديات الموسمية المعقدة مثل الحج. وتؤكد هذه النماذج أن الاستثمار المبكر في الأدوات الرقمية يمثل خطوة أساسية نحو اقتصاد دائري يوازن بين التنمية والبيئة.

تعمل الحاويات الذكية العاملة بالطاقة الشمسية على فرز وفصل الزجاجات البلاستيكية الفارغة عن باقي النفايات لتسهيل وتسريع عملية الجمع.
©٢٠٢١ Arab News

منشأة تسميد في العقبة، الأردن
©ENICBCMED ٢٠٢٣

تجارب ناجحة من العقبة وبرجا

تحويل النفايات العضوية إلى فرص اقتصادية

تشكّل النفايات العضوية الجزء الأكبر من المخلفات البلدية في كافة أرجاء المدن العربية. ونتيجة لذلك، تواجه السلطات المحلية تكاليف مضاعفة فيما يتعلق بجمع هذه النفايات والتخلص منها، بالإضافة إلى تكلفة انبعاثات غاز الميثان وفقدان العناصر الغذائية للتربة. وعلى الرغم من هذه التحديات، يمكن أن يتم جمع هذه المواد العضوية ومعالجتها، ومن ثَم تحويلها إلى سماد عضوي أو غاز حيوي، ويساهم هذا الأمر بدوره في تقليل المساحات التي تشغلها مكبات النفايات وما يرتبط بها من تكاليف، بالإضافة إلى تعزيز المساحات الخضراء في المدن وتوليد فرص عمل محلية. ولا يتمثل التحدي أمام البلديات في إعطاء الأولوية للنفايات العضوية فحسب، بل في كيفية تطوير أنظمة بسيطة وفعّالة من حيث التكلفة وملائمة للظروف المحلية. ويشمل ذلك وضع أنظمة واضحة لفصل النفايات من المصدر، ومسارات جمع فعّالة، وتقنيات معالجة بسيطة وموثوقة، ومنافذ لتوزيع المنتجات النهائية في الحدائق العامة، والشوارع، والأراضي الزراعية المجاورة. ومن خلال هذا المقال سنستعرض التنفيذ الناجح لهذا النهج في مدينتين عربيتين، هما العقبة في الأردن، وبرجا في لبنان.

نجحت العقبة في تطبيق هذا النهج من خلال مشروع "دعم فرص الاقتصاد الدائري من أجل التوظيف والإدماج الاجتماعي" (SIRCLES)، الذي تم تنفيذه بتمويل من الاتحاد الأوروبي، وبالشراكة مع جمعية "إدامة". وقد تم تطوير نموذج مبتكر للتسميد يعتمد على نفايات قطاع الضيافة، من خلال الاستفادة من تركيز النفايات الغذائية الناتجة عن السياحة. وبالتعاون مع سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة "ASEZA"، حصلت

جمعية "إدامة" على الموافقات اللازمة، وفي عام ٢٠٢٢تم تجهيز الموقع بالمعدات المتطورة، بما فيها آلات التقطيع وأسطوانات التسميد، بالإضافة إلى أجهزة لرصد ومراقبة درجات الحرارة، والرطوبة، والحموضة بشكل منتظم وذلك لإنتاج مُحسِّنات تربة عالية الجودة ومتجانسة. وتعمل هذه المنشأة حاليًا وتستقبل النفايات العضوية والنفايات الخضراء بانتظام، لتتحول من عبء إلى مورد مستدام يغذي الأراضي ويعزز الاقتصاد الدائري في المدينة.

وعلى الجانب الآخر من الحدود في لبنان، تُجسّد مدينة برجا الساحلية مثالًا حيًا على تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري على المستوى المنزلي، حيث أطلق طلاب منحة دراسية من الجامعة الأمريكية في بيروت مشروع "برجا للسماد" وذلك بالتعاون مع بلدية برجا، وبرنامج المنح الجامعية التابع للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، وشركة "كومبوست بلدي ش.م.ل ". حيث عمل فريق المشروع على توزيع أكياس قابلة للتحلل على المنازل بالإضافة إلى حاويات بسعة ٢٤٠ لترًا وذلك لمساعدة الأُسر في فرز النفايات في المصدر، كما قام الفريق بتركيب نظام تسميد في الأراضي التابعة لبلدية المدينة. وأشار رئيس البلدية إلى الأعباء التي تتسبب فيها النفايات بشكل يومي في المدينة إلى جانب شُحّ الموارد في البلدية، مؤكدًا أن هنالك بعض العوامل الأساسية التي ساهمت في نجاح المشروع التجريبي، مثل: التسهيلات، والوصول إلى الموقع، والتنسيق المتواصل.

وقد تولت الجهة الفنية الإشراف على العمليات اليومية والفحوصات الخاصة بالتحكم في الروائح، والرطوبة، والتهوية، وهو ما ساعد على إبقاء التواصل قائمًا مع الجيران وضمان إنتاج سماد متجانس وعالي الجودة.

بدأت المبادرة في أبريل ٢٠١٨، واستمرت حتى يونيو من العام نفسه، حيث تحوّلت النفايات العضوية إلى سماد وُزع على مشاريع البستنة المحلية. واختتمت التجربة بحفل أقيم في الأول من ديسمبر ٢٠١٨ احتفاءً بإنجازها. ويكشف هذا المشروع أن قيمته الحقيقية لم تكن في النتائج فحسب، بل في الطريقة التي نُفذ بها؛ فالتعليمات الواضحة، والمتابعة المستمرة للأُسر المشاركة، والدور الداعم من البلدية عززت الثقة، وأثبتت أن إعادة استخدام المواد العضوية يمكن أن تتحول إلى خدمة عامة تعود بالنفع على المجتمع بأكمله، وليست مجرد مبادرة طوعية محدودة.

ومن خلال التجارب التي تم استعراضها في هذا المقال، تعززت موثوقية العمل وثقة المجتمع بفضل الشراكات المحلية، والتنسيق مع البلديات، واستخدام تقنيات ملائمة للبيئة. وقد ساعدت المؤشرات البسيطة، مثل: كمية النفايات التي جرى تفاديها من الوصول إلى المكبات، وجودة السماد الناتج، ومعدل المشاركة في تتبع التقدم بوضوح. وتكتمل الحلقة عندما يُخصص جزء من الإنتاج للعناية بالمساحات الخضراء والبستنة، مما يرسخ استدامة العملية ويخلق طلبًا مستقرًا على السماد. وتبرز هذه التجارب أن النجاح يقوم على مسؤولية واضحة وإشراف مستمر. أما النتائج فهي ملموسة: تربة أكثر خصوبة، وفرص عمل ومهارات محلية جديدة، ومساحات عامة أكثر خضرة، وتقليل الاعتماد على المكبات وانبعاثات الميثان. وهكذا يتحول استرداد المواد العضوية من مجرد التزام بيئي إلى قيمة مضافة توفر فوائد سريعة وقابلة للتوسع لمدننا العربية.

مجموعة التسميد المنزلية الكلاسيكية
©٢٠١٩ Compost Baladi | Facebook

أخبار المعهد

المعهد يطلق أولى حلقات بودكاست "الأمين يتحدث"

أطلق المعهد العربي لإنماء المدن بودكاست «الأمين يتحدث»، الذي يأتي ليشكل منصة معرفية رائدة تسلط الضوء على تجارب المدن العربية من خلال الحوار المباشر مع أمنائها، بهدف توثيق ذاكرة وهوية المدن، واستعراض الممارسات الملهمة في العمل البلدي والحضري.

ويستضيف البودكاست أمناء المدن العربية لمناقشة أبرز التحديات والفرص في مسيرة تطوير المدن، بما يسهم في إثراء الحوار الحضري وتعزيز تبادل الخبرات العملية بين المدن العربية، بما يواكب متطلبات التنمية المستدامة للمدن العربية.

وفي الحلقة الأولى، استضاف البودكاست معالي الأستاذ صالح بن علي التركي، أمين محافظة جدة، حيث تطرق معاليه إلى محاور رئيسية شملت: الهوية العمرانية للمدينة، الاستدامة البيئية، التحول الرقمي والمدن الذكية، الحوكمة والاستدامة المالية، جودة الحياة، أنسنة المدينة، وتطوير الأحياء العشوائية.

كما أشار معاليه إلى أن مدينة جدة تمثل نموذجًا للمدن العربية الطموحة، التي تسعى إلى تعزيز مكانتها الإقليمية والدولية من خلال الاستثمار في البنية التحتية وتطوير الخدمات البلدية، مع تحقيق التوازن بين الحفاظ على الهوية التاريخية والانفتاح على الابتكار والتقنيات الحديثة.

ويُعد إطلاق هذا البودكاست خطوة نوعية للمعهد نحو توسيع دائرة المعرفة وتوظيف المنصات الإعلامية الحديثة في تنمية المدن العربية،حيث يطمح المعهد أن يكون "الأمين يتحدث" مرجعًا ومصدرًا ملهِمًا لصُناع القرار والباحثين والمهتمين بالشأن البلدي والعمراني في العالم العربي.

ملاحظة:

يمكنكم مشاهدة الحلقة الأولى عبر الرابط التالي:

https://www.youtube.com/watch?v=SjJVWSHNkhY

الحلقة الأولى من بودكاست «الأمين يتحدث» مع معالي الأستاذ صالح بن علي التركي، أمين محافظة جدة.
٢٠٢٥© المعهد العربي لإنماء المدن

زيارة المعهد ا إلى سلطنة عُمان لتعزيز الشراكات

ضمن إطار تعزيز الشراكات مع البلديات في المدن العربية، قام وفد المعهد العربي لإنماء المدن برئاسة سعادة مدير عام المعهد د. أنس المغيري، ود. منتصر الحياري مدير التطوير المؤسسي والتدريب، والأستاذ عبدالله آل عبدالعزيز مسؤول الاتصال المؤسسي، بزيارة إلى سلطنة عُمان، حيث التقى بعدد من القيادات والمسؤولين في الجهات التالية:

- بلدية مسقط
- بلدية ظفار
- وزارة الإسكان والتخطيط العمراني
- الأكاديمية السلطانية

وقدّم المعهد عرضًا عن البرامج التنفيذية والتدريبية التي تهدف إلى تطوير الكوادر البشرية في البلديات العمانية، حيث أكد رؤساء البلديات والمسؤولين على ضرورة الاستفادة من هذه البرامج وتفعيل الشراكة مع المعهد في الأبحاث الحضرية ذات الاختصاص وتبادل الممارسات الناجحة مع المدن والبلديات العربية أعضاء المنظمة.

زيارة المعهد لسلطنة عمان
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

المعهد يوقع اتفاقية مشروع التخضير التشاركي للأحياء مع أمانة عمان الكبرى

في إطار تعزيز التعاون بين المدن والبلديات العربية وتبادل الخبرات في مجال التنمية الحضرية، وقع المعهد العربي لإنماء المدن مذكرة تفاهم مع أمانة عمان الكبرى في المملكة الأردنية الهاشمية، وذلك في مقر الأمانة بالعاصمة عمّان، بحضور سعادة مدير عام المعهد د. أنس المغيري، ومعالي الدكتور يوسف الشواربه، أمين مدينة عمان، إلى جانب عدد من المسؤولين من الطرفين.

وأكد مدير عام المعهد أن مذكرة التفاهم تمثل خطوة عملية لدعم تطوير المشاريع الحضرية والاستراتيجية، من خلال تبادل الخبرات وتوفير البيانات اللازمة، إلى جانب تنظيم برامج تدريبية وورش عمل تسهم في تعزيز القدرات الفنية والإدارية، مشيرًا إلى التزام المعهد بتفعيل بنود الشراكة مع أمانة عمان لما يعود بالفائدة على الجانبين.

من جهته، أوضح معالي الدكتور يوسف الشواربه أن توقيع المذكرة يعكس توجه الأمانة نحو تبني سياسات حضرية مبتكرة في مواجهة التحديات التنموية للمدينة كما أن الشراكة مع المعهد هي تفعيل لدوره في خدمة المدن العربية والاستفادة من الممارسات الإقليمية. وتشمل مجالات التعاون بين الجانبين مراجعة المشاريع الحضرية والتنموية، والمشاركة في صنع استراتيجية المنتدى العربي للمدن الذكية وتصميم هيكله

المعهد العربي يوقع اتفاقية مشروع التخضير التشاركي للأحياء مع أمانة عمان الكبرى في المملكة الأردنية الهاشمية
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

التشغيلي، وتقديم الدراسات والاستشارات، إلى جانب تنظيم برامج تدريبية وورش عمل لتطوير قدرات القيادات البلدية والفنية.

وبموافقة مجلس الوزراء في المملكة الأردنية الهاشمية، وقع المعهد العربي لإنماء المدن اتفاقية مشروع التخضير التشاركي في مدينة عمان مع أمانة عمان الكبرى، وذلك في مقر الأمانة بحضور سعادة مدير عام المعهد د. أنس المغيري، ومعالي الدكتور يوسف الشواربه، أمين مدينة عمان، إلى جانب عدد من المسؤولين من الطرفين.

وأشار مدير عام المعهد إلى أن الاتفاقية تمثل مبادرة فاعلة لتعزيز تطوير المساحات الخضراء وتشجيع المشاركة المجتمعية في تحسين البيئة الحضرية، مؤكداً أن المشروع يعكس التزام المعهد بدعم المدن العربية نحو تحقيق تنمية حضرية مستدامة وصديقة للبيئة.

بدوره، أكد معالي الدكتور يوسف الشواربه أن الاتفاقية تُعد خطوة نوعية نحو تعزيز البنية التحتية الخضراء في عمان، والمساهمة في المبادرات والأنشطة الداعمة للتخطيط الحضري المستدام، بما يسهم في رفع جودة الحياة وتحقيق رفاهية المجتمع المحلي.

وتشمل بنود الاتفاقية تنفيذ مشروع التخضير التشاركي للأحياء لتعزيز مشاركة المجتمع في تطوير المساحات الخضراء، إنشاء حديقة عامة بتمويل من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، وتنظيم برامج تدريبية وورش عمل متخصصة في التحضير التشاركي، إضافة إلى المساهمة في المبادرات المشتركة التي تدعم الاستدامة الحضرية والتخطيط الحضري المتكامل.

هذا التعاون يجسد التزام الطرفين بتعزيز الشراكات الاستراتيجية وبناء القدرات المؤسسية لدعم التنمية الحضرية المستدامة في عمان والمجتمعات المحلية.

المعهد العربي لإنماء المدن يتعاون مع أمانة عمّان الكبرى لتوسيع المساحات الخضراء في عاصمة الأردن

©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

المعهد يزور عمّان لتعزيز التعاون الدولي في التنمية الحضرية

امتدادًا لدور المعهد العربي لإنماء المدن في دعم التنمية الحضرية وتعزيز الشراكات مع البلديات العربية، زار وفد المعهد العاصمة الأردنية عمّان، برئاسة سعادة مدير عام المعهد د. أنس المغيري، يرافقه د. منتصر الحياري مدير التطوير المؤسسي والتدريب، والأستاذ عبدالله آل عبدالعزيز مسؤول الاتصال المؤسسي.

وقد التقى الوفد مع معالي المهندس وليد المصري، وزير الإدارة المحلية، إضافةً إلى سعادة المهندسة جمانة العطيات، مدير المؤسسة العامة للإسكان والتطوير الحضري، حيث تم التعريف بالمعهد ونشاطاته، ودوره في دعم المدن الأردنية من خلال برامجه التنفيذية والتدريبية، إضافةً إلى استعراض توجهات المؤسسات الحضرية في إطار استراتيجية المعهد ٢٠٣٠ لتعزيز مكانة البلديات العربية وتمكينها من مواجهة التحديات الحضرية.

وأكد الحضور أهمية الاستفادة من خبرات المعهد وأبحاثه المتخصصة، وتفعيل الشراكات لتبادل التجارب الناجحة بين المدن والبلديات العربية بما يسهم في دعم التنمية المحلية.

المعهد في زيارة إلى العاصمة الأردنية عمّان
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

المعهد يستقبل نائب رئيس البعثة ومستشار سفارة سويسرا بالمملكة

ضمن مساعي المعهد العربي لإنماء المدن لتعزيز التعاون الدولي في مجالات التنمية الحضرية، استقبل سعادة مدير عام المعهد، الدكتور أنس المغيري، نائب رئيس البعثة والمستشار بسفارة سويسرا لدى المملكة، السيد يانيك ريشنو، وذلك لبحث سبل التعاون وتطوير الشراكات بين الجانبين.

وخلال اللقاء، قدّم المعهد عرضًا تعريفيًا حول برامجه ومبادراته الإقليمية في دعم المدن، وتعزيز القدرات المؤسسية، وبناء قدرات الأجهزة البلدية والتنموية، إلى جانب مناقشة فرص التعاون المشترك مع الجانب السويسري. فيما أكد السيد يانيك ريشنو على اهتمام الجانب السويسري بتعزيز قنوات التعاون وتبادل الخبرات مع المعهد في هذه المجالات. وتناول الاجتماع عددًا من المقترحات الأولية لتنظيم فعاليات مشتركة تركز على تبادل الخبرات في مجال تخطيط المدن والضيافة الحضرية، وذلك ضمن مؤسسات أكاديمية ومراكز متخصصة في سويسرا.

استقبل المعهد نائب رئيس البعثة والمستشار في السفارة السويسرية بالمملكة
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

المدير العام للمعهد يبحث سُبل التعاون مع نخبة من الخبراء في التنمية الحضرية

استقبل سعادة مدير عام المعهد د. أنس المغيري البروفيسور بيتر روو، أستاذ في التنمية الحضرية بجامعة هارفارد، والدكتور أرنايز كارلوس، رئيس مكتب كازا للاستشارات الحضرية.

وتم خلال اللقاء استعراض مجالات التعاون مع المعهد في المواضيع ذات العلاقة بالتنمية الحضرية في المدن العربية.

واستعرض البروفيسور بيتر خبراته المماثلة في التعاون مع عدد من المدن العربية والصينية في مشاريع تختص بالتصميم الحضري ووضع الأماكن العامة.

واتفق الجانبان على الاستفادة من خبرات شركة كازا في دعم مشاريع ومبادرات المدن العربية.

مدير عام المعهد يستقبل البروفيسور بيتر روو استاذ التنمية الحضرية بجامعة هارفرد
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

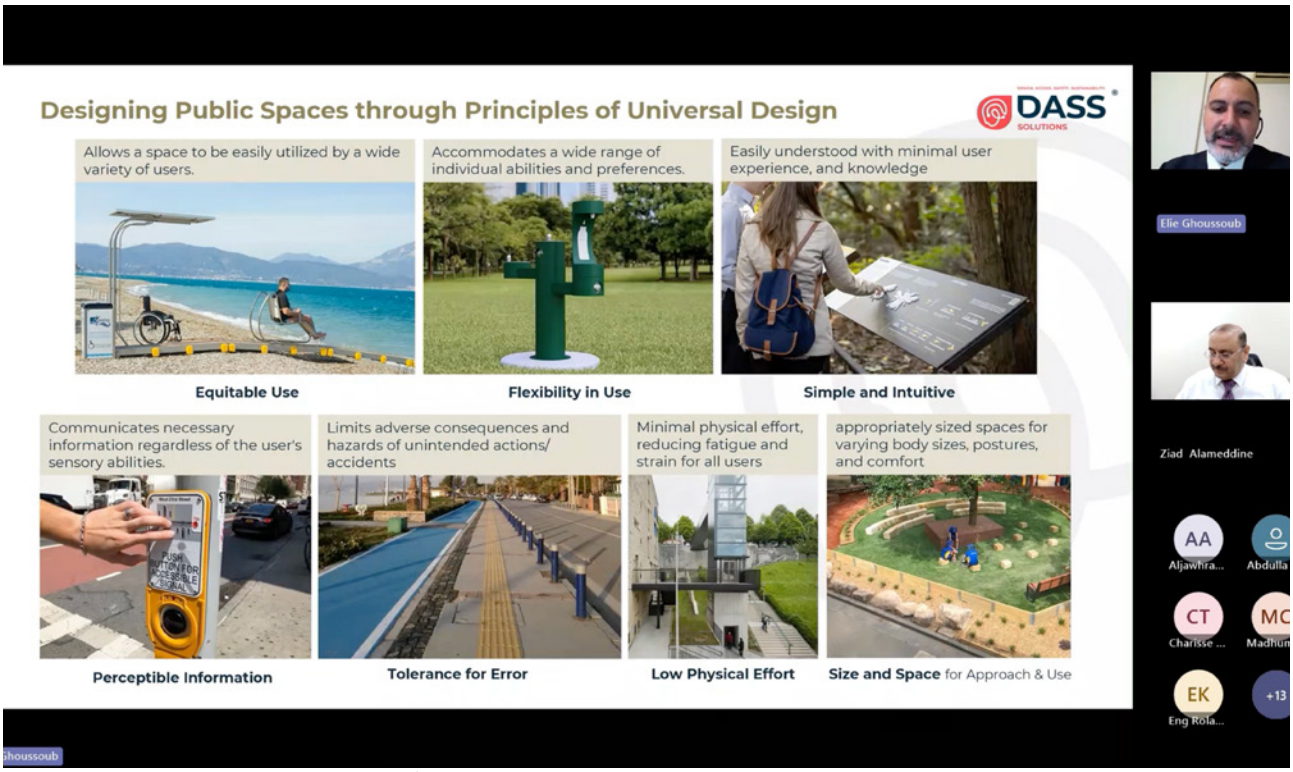
الوصول الشامل في المدن العربية: نحو تخطيط حضري أكثر شمولًا

نظّم المعهد العربي لإنماء المدن اللقاء الخامس عشر ضمن سلسلة اللقاءات الشهرية "حراك المدن" مساء يوم الاثنين ٤ صفر ١٤٤٧ هـ الموافق ٢٨ يوليو ٢٠٢٥م، بحضور عدد من المختصين والمهتمين بشؤون التنمية الحضرية.

استهل اللقاء الدكتور عبد الله ضيف الله، مدير اللقاء وأستاذ التخطيط العمراني، بنبذة تعريفية عن سلسلة لقاءات "حراك المدن"، مشيرًا إلى أهميتها في إثراء النقاش بين المختصين والمهتمين بشؤون التنمية الحضرية في الدول العربية كافة. وأكد على أهمية هذه اللقاءات في تسليط الضوء على مشاريع التنمية الحضرية الريادية، وتبادل الأفكار حول آليات العمل ومقومات النجاح.

افتُتِح اللقاء بعرض قدّمه المهندس إيلي غصوب، مدير استشارات الوصول والسلامة والشمول في شركة DASS، وهو حاصل على درجة الماجستير، وعضو في السجل الوطني البريطاني لمستشاري الوصول الشامل. يمتلك المهندس إيلي خبرة واسعة في تصميم البيئات الحضرية الشاملة وتحديث أنظمة البناء بما يعزز إمكانيات الوصول للجميع، وخصوصًا ذوي الإعاقة وكبار السن.

استعرض المهندس إيلي أهمية إدماج مبادئ الوصول الشامل في التخطيط الحضري، مؤكدًا أن الإعاقة لا تقتصر على الجانب الظاهر فقط، بل تشمل إعاقات غير مرئية وأخرى ظرفية ومرتبطة بالتقدم في السن. كما تطرّق إلى تجارب ومشاريع نفّذها في أبو ظبي ودبي والرياض، حيث تم تطوير أدلة تصميمية شاملة تأخذ



اللقاء الخامس عشر من سلسلة لقاءات "حراك المدن" حول الوصول الشامل في المدن العربية: نحو تخطيط حضري أكثر شمولًا
٢٠٢٥© المعهد العربي لإنماء المدن

بعين الاعتبار التنقل، المرافق العامة، الفضاءات المفتوحة، وأنظمة النقل الذكية.

وأشار خلال العرض إلى أن الوصول الشامل لا يجب أن يُنظر إليه كعبء تشريعي، بل كفرصة لتطوير بيئات أكثر عدالة واستدامة. وأكد أن المعالجة تبدأ من التخطيط الشامل وتمر بتصميم السياسات، وانتهاءً بتنفيذ مشاريع حضرية قابلة للوصول من الجميع.

في ختام اللقاء، شكر الدكتور عبد الله ضيف الله الحضور على تفاعلهم ومشاركتهم القيمة، مثنيًا على الدور البارز للمهندس إيلي غصوب في تسليط الضوء على أبعاد جديدة في التخطيط الحضري الشامل. كما أكد على أهمية استمرار هذه اللقاءات لتعزيز التعاون وتبادل المعرفة بين المختصين في التنمية الحضرية.

ملاحظة:

يمكنكم مشاهدة تسجيل هذا اللقاء عبر الرابط التالي:

https://araburban.org/en/podcast/building-inclusive-arab-cities-/embedding-universal-accessibility-in-urban-planning

اللقاء الخامس عشر من سلسلة لقاءات "حراك المدن" حول الوصول الشامل في المدن العربية: نحو تخطيط حضري أكثر شمولًا

©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن

المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية

نظّم المعهد العربي لإنماء المدن اللقاء السادس عشر ضمن سلسلة اللقاءات الشهرية "حراك المدن" مساء يوم الأحد ٨ ربيع الأول ١٤٤٧ هـ الموافق ٣١ أغسطس ٢٠٢٥م.

استهل اللقاء الدكتور عبد الله ضيف الله، مدير اللقاء وأستاذ التخطيط العمراني، بنبذة تعريفية عن سلسلة لقاءات "حراك المدن"، مشيرًا إلى أهميتها في إثراء النقاش بين المختصين والمهتمين بشؤون التنمية الحضرية في الدول العربية كافة.

افتُتِح اللقاء بكلمة للمهندسة لينا قطيفان، مديرة مواقع التراث العالمي في المديرية العامة للآثار والمتاحف في سوريا، عرضت خلالها واقع مدينة حلب القديمة وما تواجهه من تحديات إدارية واجتماعية واقتصادية في ظل جهود إعادة الإعمار.

بعد ذلك قدّم الدكتور أنس صوفان، بروفيسور مساعد من معهد وينتوورث التقني في بوسطن وباحث زائر بجامعة هارفارد، ومهندس معماري وخبير في إدارة مواقع التراث العالمي، عرضًا موسعًا بعنوان: "المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية".

حيث استعرض ملامح المخطط التوجيهي الذي يعمل عليه بالتعاون مع جهات محلية ودولية، موضحًا الإطار الاستراتيجي

اللقاء السادس عشر من سلسلة لقاءات "حراك المدن" حول المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية.
٢٠٢٥© المعهد العربي لإنماء المدن

للتعافي الحضري والذي يوازن بين حفظ النسيج التاريخي للمدينة وتطوير بيئة عمرانية معاصرة تراعي احتياجات السكان. وأكد أن المخطط يقوم على مسارين متلازمين: مسار الحفظ الذي يضمن صون الهوية التاريخية والمعالم التراثية، ومسار التنمية الذي يهدف إلى توفير الخدمات الأساسية والسكن الميسر وخلق فرص اقتصادية واجتماعية تعزز ارتباط الأهالي بمدينتهم.

وأشار إلى أن المخطط يُبنى على مشاركة فاعلة من المجتمع المحلي، ويستند إلى رؤية متعددة المستويات تبدأ من الإطار الإقليمي لمدينة حلب الكبرى وصولًا إلى الأحياء والعناصر المعمارية الفردية، بما يتيح تنسيق مشاريع التعافي وتكاملها على مختلف الأصعدة. كما شدّد على أن نجاح هذه الجهود يعتمد على توفير بيئة تشاركية وشفافة، وعلى دعم المنظمات الدولية والجهات المانحة.

واختتم البروفيسور بتأكيده على أن مشروع التعافي لا يقتصر على إعادة إعمار المباني فقط، بل هو عملية لإحياء الذاكرة والهوية واستعادة نبض الحياة في مدينة حلب القديمة، لتنهض من جديد كرمز للصمود والإرث الحضاري والإنساني.

ملاحظة:

يمكنكم مشاهدة تسجيل هذا اللقاء عبر الرابط التالي

https://araburban.org/en/podcast/aleppos-recovery-master-plan-challenges-and-pathways-forward/

اللقاء السادس عشر من سلسلة لقاءات "حراك المدن" حول المخطط التوجيهي لتعافي مدينة حلب القديمة: بين التحديات والرؤى المستقبلية.

٢٠٢٥© المعهد العربي لإنماء المدن

MUDUNUNA

تابع آخر أخبار المعهد العربي لإنماء المدن من
خلال الانضمام إلى القائمة البريدية على موقع
araburban.org أو تابعنا:

@arab_urban
@arab_urban_sa
/araburban
/araburban
/@arab_urban

يمكنكم مسح الرمز لقراءة
الأعداد السابقة من مدننا

١١٤٥٢ Riyadh
Kingdom of Saudi Arabia

P.O Box ٦٨٩٢,
Diplomatic Quarter

T. +٩٦٦١١٤٨٠٢٦٩٨
mudununa@araburban.org

جميع الحقوق محفوظة
©٢٠٢٥ المعهد العربي لإنماء المدن