# الاقتصاد الدائري وإدارة النفايات الصلبة في مصر:

# التحديات والفرص الاستراتيجية

# Circular Economy and Solid Waste Management in Egypt: Challenges and Strategic Opportunities

إعداد

الدكتور/ عمرو محمد الشناوي

مدرس الاقتصاد، المعهد العالي للعلوم الإدارية ببلقاس

البريد الإلكترونى : elshinawy2000@yahoo.com

## ملخص

تُعد معضلة النفايات الصلبة في مصر قضية ملحة ذات أبعاد اجتماعية وبيئية عميقة، حيث تخلف آثارًا مدمرة على البيئة والموارد الطبيعية، مما يؤدي إلى استنزاف الموارد الحيوية وتهديد صحة المجتمع. ويوفر هذا البحث نظرة معمقة وتحليلية بشأن تأثير التلوث الناتج عن النفايات، مع تسليط الضوء على العواقب الوخيمة التي تواجه المجتمع. ويؤكد على الحاجة الماسة إلى تبني نهج مدروس ومعتمد على التجارب الدولية الناجحة في التعامل مع أزمة النفايات الصلبة. ويقترح البحث تبني مبادئ الاقتصاد الدائري كحل إطاري لهذه المشكلة، حيث ينادي هذا النهج بإعادة تقييم استخدام الموارد ويشجع على الابتكار في إدارة النفايات. وبخلاف النهج التقليدي يرتكز الاقتصاد الدائري على تقليل الفاقد من الموارد إلى الحد الأدنى من خلال إعادة التصنيع وإعادة الاستخدام. ووفقًا لهذه المبادئ، يجب تعزيز كفاءة استخدام الموارد مع تقليل التأثير البيئي، مما يدعم التنمية المستدامة. كما يتناول البحث الجوانب المتعددة لأزمة النفايات، بما في ذلك الأبعاد الصناعية والاستهلاكية والسلوكية الاجتماعية، مؤكدًا على أهمية تنسيق الجهود بين الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدني. كما يبرز البحث الدور الحاسم للأفراد في تغيير أنماط استهلاكهم وتبني سلوكيات بيئية مستدامة. بالإضافة إلى ذلك، يسلط البحث الضوء على أهمية السياسات الحكومية في دعم استراتيجيات الاقتصاد الدائري– لا سيما– من خلال التشريعات والحوافز

الاقتصادية. وفي النهاية، يقدم البحث استراتيجية شاملة ومستدامة لإدارة النفايات، مستفيدًا من أفضل الممارسات على الصعيدين العالمي والمحلي.

**الكلمات المفتاحية:**

الاقتصاد الدائري ، إدارة النفايات الصلبة ، الاستدامة.

# Circular Economy and Solid Waste Management in Egypt: Challenges and Strategic Opportunities

Dr. Amr Mohamed El Shenawy
Lecturer in Economics, Higher Institute of Administrative Sciences, Belqas

## Abstract

Solid waste dilemma in Egypt is a pressing issue with deep social and environmental dimensions, leaving devastating impacts on the environment and natural resources, leading to vital resource depletion and community health hazards. This research provides an insightful and analytical perspective on the effects of waste-induced pollution, highlighting the grim consequences faced by society. It emphasizes the urgent need to adopt a well-thought-out approach, drawing from successful international experiences, to tackle the solid waste crisis . The research proposes embracing the principles of circular economy as a framework solution to this problem, advocating for a re-evaluation of resource use and encouraging innovation in waste management. In contrast to the traditional approach, a circular economy focuses on minimizing resource waste through remanufacturing and reuse. According to these principles, resource use efficiency should be enhanced while reducing environmental impact, thus fostering sustainable development . The research also addresses the multifaceted aspects of the waste crisis, including industrial, consumer, and socio-behavioral dimensions, underscoring the importance of

coordinated efforts between the government, private sector, and civil society. It further emphasizes the critical role of individuals in changing their consumption patterns and adopting sustainable environmental behaviors. Additionally, the research highlights the significance of government policies in supporting circular economy strategies, particularly through legislation and economic incentives . Ultimately, the research presents a comprehensive and sustainable waste management strategy, drawing from best practices globally and locally, offering a way forward to address this pressing issue.

**Keywords:**

Circular Economy, Solid Waste Management, Sustainability.

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

### مقدمة

لطالما كانت النفايات الصلبة مصدر قلق للبشرية منذ العصور القديمة، حتى قبل الاعتراف بمشكلات تلوث الماء والهواء. بل، يمكن إرجاع القضايا المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة Solid Waste Management إلى عصور ما قبل التاريخ. ومع تطور المجتمعات وظهور منتجات وتقنيات وخدمات جديدة، شهدت كمية ونوعية النفايات تطورًا خطيرًا[١].

فوفقًا لإحصاءات عام ٢٠٢٤ يولد العالم أكثر من ملياري طن من النفايات الصلبة البلدية Municipal Solid Waste (MSW)[٢]. ولا تقتصر هذه الأزمة على

---

[١] ومع ذلك، يرى فريق من الباحثين أن مشكلة التلوث بالمخلفات الصلبة هي قضية عالمية بطبيعتها، مما يستدعي ضرورة إيجاد حلول عالمية للتصدي لها. انظر:

- Paul R. Ehrlich and Anne H. Ehrlich: Population-Resources- Environment, Issues in Human Ecology, Second Edition W. H. Freeman and Company, 1972, P.159.

[٢] في حين بلغت كمية النفايات الصلبة التي تم تسجيلها عالميًا في عام ١٩٩٧ حوالي (٠,٤٩) مليار طن. انظر:

- Latifah Abd Manaf, Mohd Armi Abu Samah, Nur Ilyana Mohd Zukki: Municipal solid waste management in Malaysia: Practices and challenges, Elsevier. 2009, p. 1.

النفايات البلدية فحسب، بل تشمل أيضًا النفايات الزراعية[١] ونفايات البناء والهدم، والنفايات الصناعية، والتجارية، والطبية. فهي تنتج في المزارع، ومواقع البناء، والمصانع، والمستشفيات[٢].

تُنذر التوقعات المستقبلية بتفاقم مُقلق لأزمة النفايات الصلبة عالمياً، حيث يُتوقع أن يشهد حجمها ارتفاعًا هائلاً خلال العقود القادمة، متجاوزًا معدلات النمو التي شهدها القرن الماضي. ويُشير تقرير البنك الدولي "يا له من إهدار(٢,٠): نظرة على إدارة النفايات الصلبة في العالم حتى عام (٢٠٥٠) " إلى احتمالية ارتفاع معدلات توليد النفايات السنوية عالمياً من (٢,٠١) مليار طن عام ٢٠١٦ إلى (٣,٤) مليار طن بحلول عام ٢٠٥٠، مدفوعةً بتسارع وتيرة التمدد الحضري وتزايد الكثافة السكانية[٣].

---

[١] وفقًا للتقرير الصادر عن منظمة الأغذية والزراعة (FAO) عام ٢٠٢٣، يتم توليد ما يقدر بنحو (١,٢) مليار طن من النفايات الزراعية كل عام.

[2] United Nations Environment Programme: Beyond an Age of Waste - Turning rubbish into a resource, Global Waste Management Outlook, 2024, p. 9.

(٣) مجموعة البنك الدولي: بيان صحفي بعنوان" نفايات العالم ستنمو ٧٠% بحلول ٢٠٥٠ ما لم يُتخذ إجراء عاجل"، الصفحة الرسمية للمجموعة على الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) بتاريخ ٢٠٢٤/٨/٢١، عنوان الرابط:

ومن جانب آخر، تتخطى أزمة النفايات غير المنضبطة حدود الدول، إذ تنتشر عبر المسطحات المائية لتُلوّث مختلف المناطق. كما تُطلق عمليات حرق النفايات والتخلص منها في الهواء الطلق انبعاثات ضارة تؤثر سلبًا على النظم البيئية الأرضية والمائية والغلاف الجوي[١]. وتُثير هذه الممارسات خطراً كبيراً على الصحة والبيئة، مُهددةً بترك آثارها السلبية على الأجيال القادمة[٢].

وفى المقابل، شهدت مستويات استخراج المواد الخام واستهلاكها زيادة هائلة منذ بداية القرن العشرين على المستوى العالمي. ففي عام ٢٠١٨، قُدرت كمية المواد الخام

---

https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report

[١] تشير التقديرات أن نسبة غازات الدفيئة التي تتولد نتيجة حرق النفايات عالميًا تبلغ (٣%). انظر: مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية: الانتقال إلى اقتصاد خفيض الكربون وآثاره الوخيمة على التحول الهيكلي– تقرير أقل البلدان نمواً،٢٠٢٢، ص٥٥.

[٢] مما دفع بالبنك الدولي منذ عام ٢٠٠٠ إلى تخصيص أكثر من (٤,٧) مليار دولار لأكثر من (٣٤٠) برنامجا لإدارة النفايات الصلبة حول العالم. انظر:

– داودي عبد الفتاح، دقيش جمال: الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري– الأسباب والحلول، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد (٢)، المجلد (٣)، ديسمبر ٢٠١٩، ص١٣١.

المستخرجة بحوالي (٩٢) مليار طن. ومن المتوقع أن يشهد هذا الرقم ارتفاعًا ملحوظًا ليصل إلى (١٧٧) مليار طن بحلول عام ٢٠٥٠، وذلك بناءً على أنماط الاستهلاك الحالية ونماذج الإنتاج الخطية المعتمدة حاليًا في الاقتصاد العالمي. ومن الجدير بالذكر أن ما يقدر بنحو (٩١,٤%) من جميع المواد المستخرجة يتم استخدامها لمرة واحدة فقط[١].

إلا أنه، مع تنامي الوعي العالمي بأهمية الاستدامة البيئية، تحول تركيز العالم من النظر إلى النفايات باعتبارها عبئًا بيئيًا إلى اعتبارها فرصة قيمة لإعادة الاستخدام والإبداع. هذا التحول الجذري في التفكير مهد الطريق لظهور مفهوم الاقتصاد الدائري، كنموذج اقتصادي مبتكر يهدف إلى تحويل النفايات إلى موارد قيمة، من خلال تطبيق التقنيات الحديثة والابتكارات.

والواقع، يُمكن للاقتصاد الدائري أن يُحدث ثورة في الطريقة التي نتعامل بها مع الموارد الطبيعية، مما يؤدي إلى تحقيق وفورات اقتصادية كبيرة[٢]. فعلى سبيل المثال،

[١] جميلة المير، كريم الجندي، هاجر خمليشي: الاقتصاد الدائري في مدن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا–آفاق دائرية المواد وتحدياتها، مشروع الطاقة والمناخ، عمان، ٢٠٢١، ص٥.

[٢] يبرز الاقتصاد الدائري اليوم كمفهوم جديد من خلال توجه عالمي للتحول من الملكية الفردية إلى فكرة "رخصة الاستخدام وتقاسم الخدمات"، وتشجيع استخدام التكنولوجيا لدعم خلق منتجات وأنظمة تتم فيها إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها أو إعادة تصنيعها. هذا التحول يشجع على المشاركة بدلاً من الامتلاك، مع إبقاء المنتجات والمكونات والمواد في أعلى قيمة وفائدة بدعم إعادة

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

تُشير التقديرات إلى أن الاقتصاد الدائري يُمكن أن يوفر ما يصل إلى تريليون دولار عالميًا بحلول عام ٢٠٢٥، مما يؤكد على الإمكانات الاقتصادية الهائلة لهذا النموذج المستدام[١]الذي يُعيد تعريف مفهوم القيمة في الاقتصاد العالمي[١].

---

تصميم سلاسل التوريد، والابتكار وتطوير التكنولوجيا، وتغيير سلوك المستهلكين والسياسات والتنظيمات. انظر: د. حامد عبد الرحيم عيد: المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري.. والتوعية به في الجامعات المصرية، مجلة آفاق اقتصادية معاصرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء المصري، يناير ٢٠٢٢، ص١.

[١] انتقد بولدينج فكر الخط المستقيم المتأصل في علم الاقتصاد التقليدي، واصفا إياه بـ" اقتصاد خطي ... يستخرج الوقود الأحفوري وخامات المعادن عند أحد طرفيه ثم حيولها إلى سلع وفى النهاية إلى نفايات ملوثة للبيئة تخرج من الطرف الآخر. وأعلن أنَّ هذا الأسلوب لتنظيم الاقتصاد " انتحاري بصورة متأصلة"، وكان البديل الذي طرحه نموذجًا أوليًا لمركبة فضاء الأرض Spaceship Earth الذي يعتقد أنه تعرف عليه في اقتصاد آسيا القروي التقليدي الذي شكلت الدورية Circularity عنصرًا أصيلاً فيه لم يتخذ شكلاً خطيًا مستقيمًا " اقتصاد دوري بدرجة مرتفعة". انظر:

- موللى سكوت كاتو: الاقتصاد الأخضر- مقدمة في النظرية والسياسة والتطبيق، ترجمة علا أحمد إصلاح، مجموعة النيل العربية، ٢٠١٠، ص٥٤.

وفي سياق الحديث عن مصر، تواجه البلاد تحديًا متزايدًا يتعلق بمشكلة النفايات الصلبة، والتي تفاقمت حدتها وتأثيراتها خلال العقود الأخيرة. وأصبحت هذه المشكلة مصدر قلق كبير على جودة البيئة والصحة العامة والاقتصاد القومي. وعلى الرغم من الجهود التي بذلتها الدولة مؤخرًا من خلال تبني إجراءات وخطط لمعالجة هذه القضية، إلا أن النتائج لم ترق إلى مستوى التوقعات، مما يشير إلى الحاجة إلى إعادة تقييم الاستراتيجيات الحالية.

**إشكالية البحث:**

تتمثل الإشكالية الأساسية في هذا البحث في دراسة العوامل التي أدت إلى تفاقم أزمة النفايات الصلبة في مصر، وتحديد دور كل منها في تعميق تداعياتها السلبية. بالإضافة إلى ذلك، يسعى البحث إلى استكشاف الأطر المستدامة التي تضمن إدارة فعالة وكفؤة لهذه النفايات.

وذلك من خلال الإجابة عن التساؤلات التالية:

١) كيف يمكن مواجهة أزمة النفايات الصلبة في مصر والتعامل مع آثارها السلبية الواسعة، بما في ذلك الجوانب الصحية والبيئية والاجتماعية؟

---

(١) د. صالي محمد: دور الاقتصاد الدائري في تحريك عجلة التنمية المستدامة في الجزائر، بحث منشور في المؤتمر الافتراضي الدولي الأول الموسوم ب الاقتصاد الدائري كمحرك لعجلة التنمية المستدانة في الوطن العربي– التحديات والحلول– ٢٨ أكتوبر ٢٠٢١، ص٣٩٩.

٢) ما هي الحلول الأكثر كفاءة وفعالية التي يمكن الاعتماد عليها لتحويل النفايات من عبء إلى فرص قيمة ومستدامة؟

٣) كيف يمكن دمج النفايات، سواء في صورتها الأولية أو بعد إعادة تدويرها، داخل منظومة الاقتصاد الوطني وتعزيز دورها كموارد قيمة؟

٤) ما هي العقبات الرئيسية التي تحول دون تفعيل مبادئ الاقتصاد الدائري في مصر بشكل شامل، وكيف يمكن التغلب عليها؟

## أهمية البحث:

تزداد أهمية التركيز على أنشطة إعادة التدوير يومًا بعد يوم، خاصَة، مع النقص الملحوظ في مخزون الموارد الطبيعية والذي تجاوز (٣٠%). هذا الانخفاض في الموارد يأتي في ظل زيادة كبيرة في الاستهلاك العالمي، حيث ارتفع الاستهلاك العالمي بنسبة (٥٠%) منذ عام ١٩٧٠[١]، مما يشكل تهديدًا خطيرًا لصحة البشر والاستدامة البيئية[٢]. لذلك، أصبح البحث عن حلول فعالة لإدارة النفايات الصلبة أمرًا ضروريًا.

[١] الصندوق العالمي للحياة البرية: تقرير الكوكب الحى ٢٠١٨.

[٢] غنى عن البيان، أن النظم البيئية الصحية توفر مجموعة متنوعة من الخدمات الحيوية؛ يتم إنشاؤها عن طريق تفاعل الكائنات الحية والبيئة التي تعيش فيها، وتوفر الظروف والعمليات التي

ومن جانب آخر، ترتبط قضية الإدارة المتكاملة للمخلفات ارتباطًا وثيقًا بأهداف التنمية المستدامة، تحديدًا الهدف (١٢) الذي يسعى إلى ضمان أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة[١]. كما أنها تتوافق مع الخطة التنفيذية للسنوات العشر الأولى (٢٠١٤–٢٠٢٣) من أجندة أفريقيا ٢٠٦٣، والتي تشدد على ضرورة أن تصل أنشطة إعادة التدوير في المدن إلى (٦٠%) من المخلفات المتولدة.

---

تدعم حياة الإنسان كتنقية الهواء والماء، وإزالة السموم وتحلل النفايات، وتجديد خصوبة التربة، وتنظيم المناخ، والتخفيف من حالات الجفاف والفيضانات ومكافحة الآفات، وتلقيح النباتات. انظر:

Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press, Washington, DC.2005.

[١] بينما يدعو الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر إلى ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاه للجميع بحلول عام ٢٠٣٠، إن تحقيق هذا الهدف ينص على معالجة عبء المرض المتصل بالبيئة، إذ إن التعرض البيئي واحد من المحددات الرئيسية لصحة الإنسان. وسيصبح الأثر البيئي في الصحة العامة أكثر أهمية مستقبلاً، مع ازدياد معدلات التحضر التي غالبًا ما تتسم بكثافة حركة المرور، وتلوث الهواء، وسوء أحوال المساكن، ومحدودية الحصول على خدمات المياه والصرف الصحي، والتلوث الضوضائي، إلى جانب، تحديات أخرى لا سيما تغير المناخ، وفقدان التنوع البيولوجي. انظر: تقرير التنمية البشرية في مصر ٢٠٢١.

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

كما ترتبط قضية الإدارة المتكاملة للمخلفات بالهدف الثاني من الأهداف الاستراتيجية لمحور البيئة في استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠[١]، والذي يركز على الحد من التلوث والإدارة المتكاملة للمخلفات.

وتُشير الإحصاءات إلى أنّ مصر تُنتج حوالي (١١٥) مليون طن من النفايات الصلبة سنويًا[٢]، وتُعاني من نقص في البنية التحتية لإدارة النفايات، مما يؤدي إلى تزايد مشاكل التلوث والصحة العامة[٣]. ويُمكن للاقتصاد الدائري أن يساعد في حل هذه المشكلة من خلال إنشاء بنية تحتية لإعادة التدوير ومعالجة النفايات، مما يخلق فرص عمل جديدة، ويُعزز التنمية الاقتصادية المستدامة. فقد أظهرت دراسة للمعهد العالمي للموارد (World Resources Institute) أن التحول إلى اقتصاد دائري في مصر يُمكنه أن يخلق (١,٢) مليون وظيفة جديدة ويُقلل من انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة (٢٠%) بحلول عام ٢٠٣٠.

---

[١] وزارة الدولة لشؤون البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٢، ص٣٧.

[٢] وزارة البيئة المصرية (٢٠٢٠).

[٣] تنبه الدستور المصري لعام ٢٠١٤ إلى ما تمثله البيئة والموارد الطبيعية من أهمية للإنسان، لذا، نص في المادتين ٤٥ و ٤٦ على فرض التزامات سياسية واجتماعية لحماية البيئة كركيزة من ركائز التنمية المستدامة.

**فرضيات البحث:**

يستند هذا البحث إلى عدة فرضيات رئيسية، والتي تشكل أساس الدراسة والاستقصاء. وفيما يلي شرح مفصل لهذه الفرضيات:

– الفرضية الأولى: يمثل الاقتصاد الدائري وسيلة فعالة لتجسيد أهداف التنمية المستدامة وتعزيز استدامتها: تفترض هذه الفرضية أن اعتماد مبادئ الاقتصاد الدائري يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

– الفرضية الثانية: تنطوي النفايات الصلبة في مصر على موارد ذات قيم اقتصادية ضخمة: وتفترض هذه الفرضية عدم إدارة واستغلال النفايات على النحو الأمثل .

– الفرضية الثالثة: يؤثر الابتكار في الاقتصاد الدائري تأثيرًا إيجابيًا: تفترض هذه الفرضية وجود علاقة إيجابية بين الابتكار والاقتصاد الدائري. ويقترح أن الابتكارات التكنولوجية والممارسات المبتكرة يمكن أن تعزز الانتقال إلى اقتصاد دائري.

– الفرضية الرابعة: دمج فلسفة الاقتصاد الدائري ضمن السياسات العامة في مصر من شأنه أن يعجل إنجاز أهداف خطة ٢٠٣٠: تفترض هذه الفرضية أن دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في السياسات والاستراتيجيات الحكومية يمكن أن يعزز التقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.

وبناء عليه، سيتم اختبار هذه الفرضيات من خلال البحث والتحليل الدقيق للأدلة والبيانات. وقد يتضمن ذلك مراجعة الأدبيات العلمية والدراسات السابقة، وتحليل

السياسات والممارسات الحالية، وإجراء المقابلات أو الاستطلاعات، وفحص دراسات الحالة من البلدان التي طبقت مبادئ الاقتصاد الدائري بنجاح. ومن خلال هذا النهج الشامل، سيتم تقييم صحة الفرضيات وتقديم النتائج والاستنتاجات بناءً على الأدلة التي تم جمعها.

## أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١) التعريف بالمفاهيم الأساسية في مجال التلوث بالمخلفات الصلبة، وتوضيح طرق إدارتها بما يتوافق مع مبادئ التنمية المستدامة.

٢) استعراض الاستراتيجية الوطنية لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، مع إبداء الملاحظات اللازمة حول فعّاليتها وتحدياتها.

٣) تقييم الوضع الراهن لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، مع التطرق إلى الأطر القانونية والمؤسسية، وتحديد مكامن الضعف في عمليات الجمع والنقل والمعالجة والمشاركة الخاصة والتمويل واسترجاع التكاليف.

٤) تحليل مبادئ الاقتصاد الدائري وتقديم مجموعة من النتائج والمقترحات والتوصيات القيمة التي تُساهم في تحسين إدارة المخلفات الصلبة في مصر، مع التركيز على استراتيجيات التطبيق والتحديات المُرتبطة بها وكيفية تجاوزها.

**منهج البحث:**

لدراسة دور الاقتصاد الدائري في مواجهة أزمة النفايات الصلبة في مصر، اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي كإطار عمل أساسي للبحث، حيث يتيح فهمًا شاملًا للموضوع من خلال وصف وتحليل المفاهيم والسياسات والاستراتيجيات المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة. وفيما يلي شرح مفصل لمنهجية البحث:

المنهج الوصفي: استخدم الباحث المنهج الوصفي لشرح وفحص طبيعة أزمة النفايات الصلبة في مصر، بما في ذلك العوامل المساهمة فيها والتحديات المرتبطة بها. كما ساعد هذا المنهج في تحديد ووصف المفاهيم الأساسية للاقتصاد الدائري، مثل المبادئ والاستراتيجيات والممارسات المرتبطة به.

التحليل: حيث قام الباحث بتحليل وتقييم الاستراتيجيات والسياسات الحالية المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة في مصر، ودرس مدى توافقها مع مبادئ الاقتصاد الدائري. وشمل التحليل فحص نقاط القوة والضعف في النهج الحالي، واقتراح مجالات التحسين.

جمع البيانات: اعتمد الباحث على مجموعة متنوعة من المصادر لجمع البيانات والمعلومات اللازمة للبحث. وشملت هذه المصادر المراجع والأدبيات العلمية، والتقارير الحكومية، والدراسات السابقة، والإحصاءات الرسمية، والمقالات المنشورة من قبل المنظمات والمؤسسات ذات الصلة.

بالإضافة إلى الوصف والتحليل، طبق الباحث أيضًا التحليل النقدي لتقييم فعالية الاستراتيجيات الحالية ومدى تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري. وقد تضمن ذلك تقييم الفجوات والتحديات في الممارسات الحالية، واقتراح حلول وتوصيات بناءة.

ولتعظيم الفائدة وتحديد أفضل الممارسات والدروس المستفادة التي يمكن تطبيقها في السياق المصري استعان الباحث بالمنهج المقارن: بهدف مقارنة ممارسات إدارة النفايات الصلبة في مصر مع تلك المطبقة في البلدان الأخرى.

**خطة البحث:**

اتساقًا مع الأهداف السابقة للبحث، جاء ترتيبها على النحو التالي:

المبحث الاول: فلسفة الاقتصاد الدائري في التعامل مع النفايات الصلبة.

المبحث الثاني: أبعاد أزمة النفايات الصلبة في مصر.

المبحث الثالث: نحو استراتيجية مستدامة للتعامل مع النفايات الصلبة في مصر.

## المبحث الاول

## فلسفة الاقتصاد الدائري في التعامل مع النفايات الصلبة

### تمهيد وتقسيم:

يُكرس هذا المبحث لتحديد مفهوم النفايات الصلبة، علاوةً على، استعراض مدلول الإدارة البيئية المتكاملة للنفايات الصلبة، قبل أن يتطرق لمفهوم الاقتصاد الدائري (Circular economy) وفلسفته في دمج النفايات الصلبة.

وذلك على الترتيب التالي:

المطلب الأول: ماهية النفايات الصلبة.

المطلب الثاني: الإدارة البيئية المتكاملة للنفايات الصلبة.

المطلب الثالث: مفهوم الاقتصاد الدائري وفلسفته في دمج النفايات الصلبة.

## المطلب الأول

## ماهية النفايات الصلبة

تُعرف النفايات أو المخلفات[١]– بصفة عامة– على أنها " المواد التي تتواجد في صور مختلفة سواء كانت صلبة أم سائلة أم غازية، وقد تكون في صورة طاقة، وهي

[١] عرف المشرع المصري المخلفات في المادة الأولى من القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ المتعلق بتنظيم إدارة المخلفات على أنها " المواد التالفة أو الأشياء أو المنقولات التي تخلى عنها حائزها سواء كان يمكن إعادة تدويرها أو يلزم التخلص منها". بينما عرفها المشرع الجزائري على أنها " كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال وبصفة أعم كل مادة أو منتوج وكل منقول يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو قصد التخلص منه، أو يلزم التخلص منه أو بإزالته. انظر: الجريدة الجزائرية الرسمية، القانون رقم (١٩–٠١) المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، ٢٠٠١، ص١٠. بينما يعرفها المشرع البلجيكي على أنها " أي مادة أو شيء يتخلص منه صاحبه أو ينوي أو يُطلب منه التخلص منه ". أما في المكسيك فتعرف على أنها " أي مادة لا تسمح جودتها باستخدامها مرة أخرى في نفس العملية التي ولدتها ". ويقصد بها في سويسرا " الأشياء المنقولة التي يتخلص منها مالكها أو التي يكون التخلص منها للمصلحة العامة ". كما يقصد بها في كوريا الجنوبية " أي مادة. . . تصبح غير ضرورية للحياة البشرية أو الأنشطة التجارية ". انظر:

- The UNESCO courier; Vol.:52, 2; 1999, p. 10.

بذلك نواتج أنشطة أو استخدام خاص أو عام، أي أنها منتج نهائي غير مرغوب في استخدامه أو تخزينه، وقد تكون في بعض الاحيان فائض إنتاج يزيد عن حاجة الطلب"[١]. بينما يرى آخرون أنها لا تعدو أن تكون مواد غير مرغوب فيها عند نقطة توليدها، ولا يكون لها استخدام فوري[٢]. وبناءً عليه، يُقصد بالنفايات الصلبة– على وجه التحديد– المواد الصلبة أو شبه الصلبة التي تتولد نتيجة للأنشطة المختلفة، وتكون عادةً غير مرغوب فيها، أي يراد التخلص منها[٣]، إلا أنه يمكن الاستفادة من بعض مكوناتها.

---

[١] د. محمد عبد الباقي إبراهيم: تقييم تجربة القطاع الخاص في إدارة المخلفات الصلبة في مصر، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، بدون تاريخ نشر، ص٣.

[2] Ramesha Chandrappa, Diganta Bhusan Das: Solid Waste Management Principles and Practice, Springer, 2012, p.1.

[٣] من المبادئ الأساسية للسوق الحرة أنه يجب على جميع الأطراف المشاركة في النشاط دفع تكاليفه بالكامل لضمان كفاءته. فمثلاً، تؤثر بعض أنواع التلوث الهوائي والمائي سلبًا على صحة البشر وجودة البيئة، لكنها لا تدخل في حساب تكاليف الإنتاج أو الاستهلاك. هذه التكاليف، التي تقع على عاتق المجتمع بدلاً من المنتجين والمستهلكين الأفراد للسلع، تعرف باسم " **الآثار الخارجية** ". الآثار الخارجية تسبب انحراف السوق عن تحقيق التوازن الأمثل، لأنه ليتم توزيع السلع والخدمات بشكل مناسب، يجب أن تعبر الأسعار عن التكاليف الحقيقية. هذا الشكل من انحراف السوق هو الأكثر شيوعاً في القطاع البيئي". انظر:

وتشمل المخلفات الصلبة، كما هي مُعرفة في الفصل الواحد والعشرون من جدول أعمال القرن (٢١) جميع الفضلات المنزلية، المخلفات غير الخطرة مثل المخلفات التجارية والمؤسسية، قمامة الشوارع، وحطام الإنشاءات. وفي بعض البلدان يقوم نظام إدارة المخلفات الصلبة كذلك بمعالجة الفضلات البشرية، والرماد الآتي من مواقد إحراق القمامة، حمأة خزانات المجاري، أو المخلفات الناتجة عن محطات معالجة مياه المجارير[١].

وقد تحسن الإشارة هنا إلى، ارتباط حجم التلوث إيجابًا مع التحضر والتمدن، بما يعنى أنه، كلما زاد التمدن والتحضر كلما ازداد حجم النفايات؛ فالمدن– التي تمثل مراكز النشاط البشري والاقتصادي– يعيش بها حاليًا أكثر من (٥٠%) من سكان العالم، يجمعون أكثر من (٨٠%) من الناتج المحلي الإجمالي العالمي. وتستهلك (٧٥%) من الموارد الطبيعية، وتنتج (٥٠%) من النفايات العالمية، و(٦٠–٨٠%) من انبعاثات الغازات الدفيئة[٢].وفي العقود القادمة، سيحدث (٩٠%) من التحضر في

- Jason Scorse: What Environmentalists Need to Know About Economics, First published, Palgrave, 2010, p. 8.

[١] الأمم المتحدة: تقرير مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية، المجلد الأول (القرارات التي اتخذها المؤتمر) ، ريو دي جانيرو ٣–١٤ حزيران/ يونيه ١٩٩٢، ص٣٧٥.

[2] Lerwen Liu · Seeram Ramakrishna: An Introduction to Circular Economy, Springer, 2021, p. 57.

العالم النامي، حيث ستؤدي الزيادة في مستويات المعيشة، في النظام الخطي الحالي، إلى زيادة كبيرة في استهلاك الموارد[١]. وحسب الأمم المتحدة تصنف النفايات إلى[٢]:

- **النفايات البلدية:** وتشمل النفايات الصادرة عن المنازل والمراكز التجارية، بما في ذلك النفايات الخطرة، مثل: البطاريات وحاويات الدهانات وخلائط الزيوت،

- **نفايات البناء والهدم:** وهي التي تنتج عن أنشطة البناء أو ترميم المباني والنفايات الناتجة عن وقوع الحوادث للمباني،

- **النفايات الصناعية:** وتشمل النفايات الناتجة عن العمليات الصناعية أو الصناعات التحويلية والخدمات بما في ذلك الحماة الصادرة عن منشآت معالجة المياه المستعملة،

- **نفايات الرعاية الصحية والمختبرات:** وهي تلك الصادرة عن المستشفيات والعيادات والمرافق والمكاتب الصحية،

---

(1) United Nations Development Programme: Sustainable cities and communities. Goal 11: Sustainable cities and communities https://www.undp.org/content/oslo-governancecentre/en/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainablecities-and-communities.html.

[٢] د. لقليطي الأخضر، ط. د قوشيش أمينة: مساعي الجزائر في تطبيق الاقتصاد الدائري– دراسة تجارب بعض المؤسسات الاقتصادية– مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد (٠٤) ، العدد (٠٢)، ٢٠٢٠، ص٩٣.

- **النفايات الزراعية وخلفات المحاصيل والاسمدة والنفايات الكيميائية:** مثل المبيدات الحشرية بما في ذلك الملوثات العضوية الثابتة والمركبات ثنائية الفينيل المتعدد الكلور والمواد المستنفذة للأوزون.

- **النفايات الالكترونية:** الخاصة بالمنتوجات والأجهزة المندثرة ( غير قابلة للاستعمال) مثل الحواسيب ولواحقها والأجهزة الكهربائية والسيارات...الخ، والتي تشكل روافد بما يعرف بالنفايات الناشئة.

وتحظى النفايات الخطرة باهتمام خاص بسبب آثارها الصحية والبيئية الخطيرة. وتضع إدارات حماية البيئة قوائم للنفايات الخطرة بناءً على معايير مثل السمية ومقاومة التحلل والقابلية للاشتعال والتراكم في الأنسجة الحية[١]. وتتحمل المنشآت التي تنتج هذه النفايات مسؤولية التخلص منها بطرق آمنة لا تضر بالصحة العامة أو البيئة[٢].

---

[١] يقصد بالنفايات الخطرة " تلك التي يمكن أن تتسبب بكمياتها، أو تركيزها، أو خصائصها الفيزيائية، أو الكيمائية في إحداث خطر جسيم على البيئة أو على صحة الانسان، إذا لم تتم معالجتها، أو إزالتها، أو تخزينها، أو نقلها بطريقة صحيحة. انظر:

د. طارق إبراهيم الدسوقي عطية: الامن البيئي (النظام القانوني لحماية البيئة)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، ٢٠٠٩، ص٣٧١-٣٧٢.

[٢] مقال حول إدارة النفايات الخطرة، على الرابط التالي: بتاريخ: ٢٠٢٤/١/٦.

- www.britannica.com/explore/savingearth/hazardous-waste-management

ولا يمكن التعامل مع بعض أنواع النفايات الخطرة بأمان مثل النفايات الأخرى بسبب خطورة التلوث الذي يمكن أن ينتج عنها.

وفي ضوء خطورة هذه النفايات، تسمح بعض القوانين – مثل القانون البلجيكي للبيئة – للحكومة بالمشاركة في إنشاء صندوق لحماية البيئة، والذي يساهم ماليًا في تأسيس مشاريع أو شركات للتخلص من هذه النفايات أو معالجتها.

## المطلب الثاني

## الإدارة البيئية المتكاملة للنفايات الصلبة

يتعين قبل الخوض في عمليات إدارة النفايات الصلبة، وتحديد مضمونها وأدوارها[١]، التعرف– أولاً– على مصادر توليد النفايات، وعلاقتها بكل من: الانشطة الإنتاجية والاستهلاكية في المجتمعات البشرية.

[١] من الجدير بالذكر أن القضايا البيئية قد حظيت باهتمام عالمي منذ ستينيات القرن الماضي، حيث ظهرت على أجندة الاهتمامات الدولية. ومنذ ذلك الحين، أصبح لدى المجتمع الدولي العديد من الأمثلة على الممارسات الجيدة والاستراتيجيات الناجحة التي يمكن الاستفادة منها. وعلى الرغم من أن التركيز في البداية كان ينصب على التعامل مع النفايات وإدارتها بعد التخلص منها، إلا أن الاهتمام الآن قد تحول إلى معالجة المشكلة من جذورها. ويتم ذلك من خلال تصميم المنتجات بطرق مبتكرة وذكية تمنع إنتاج النفايات من الأساس، وتقلل من استخدام المواد الخطرة، وتشجع على الحد من الاستهلاك وإعادة الاستخدام. وفي حالة المخلفات التي لا يمكن تجنبها، يتم الحفاظ عليها مركزة ومنفصلة عن بقية النفايات للحفاظ على قيمتها الأساسية في عمليات إعادة التدوير

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

وبدايةً، تجدر الإشارة إلى النظرة المتميزة التي يوليها علم الاقتصاد إلى البيئة، حيث يعتبرها مورد متعدد الأوجه، يوفر مجموعة واسعة من الخدمات. إلا أنه يعتبرها مورد فريد، كونها توفر أنظمة دعم الحياة التي تحافظ على وجودنا، وعلى الرغم ذلك، فهي مورد محدود. يحرص البشر على زيادة قيمته، مثله في ذلك مثل أي مورد آخر، أو على الأقل منع تضرره دون مبرر، لكي تتاح له الفرصة في الاستمرار في توفير خدماته الحيوية والجمالية.

إذن، فالبيئة هي من تمد الاقتصاد بالمواد الخام، التي يحولها عبر عمليات الإنتاج والطاقة المحترقة إلى سلع إنتاجية واستهلاكية، ثم تعود- في نهاية المطاف- إلى البيئة في شكل نفايات[١].

أما عن طبيعة تلك العلاقة فنرى أنها تختلف بحسب نوع التعريف المتبنى، بمعنى أنه إذا ما انطلقنا من تعريف واسع للبيئة، يمكن في هذه الحالة اعتبار العلاقة بين البيئة

---

والاسترداد، ومنعها من تلويث النفايات الأخرى التي لا تزال ذات قيمة اقتصادية. إن الهدف الأساسي هو التحول من مفهوم " التخلص من النفايات " إلى " إدارة النفايات " waste management' بشكل فعال، والانتقال من اعتبارها " نفايات " إلى " موارد " resources' يمكن الاستفادة منها، مما أدى إلى ظهور مصطلحات جديدة مثل "إدارة النفايات والموارد" و"إدارة الموارد" كجزء لا يتجزأ من مفهوم "الاقتصاد الدائري". انظر:

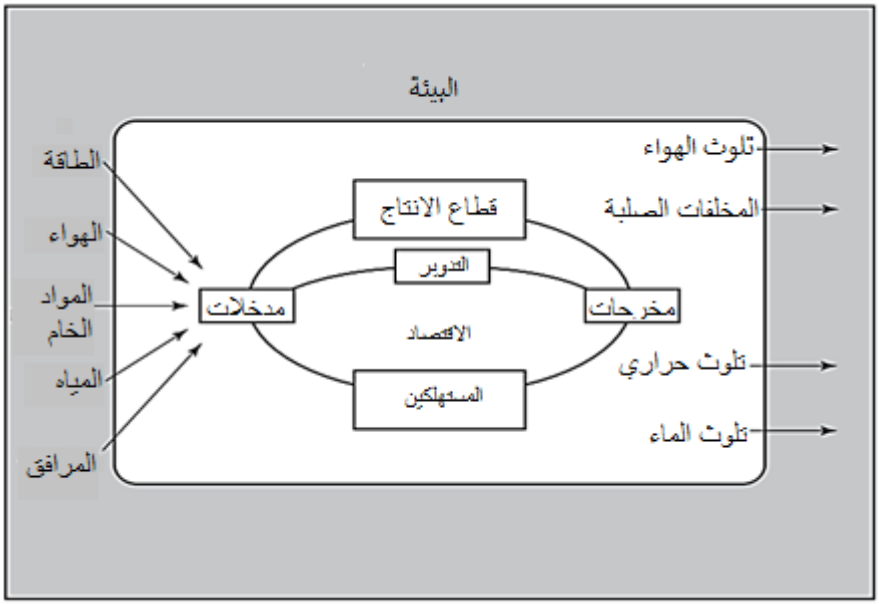
- United nations environment Program: Global Waste Management Outlook, 2015, p. 7.

(1) Tom Tietenberg, Lynne Lewis: Environmental &Natural Resource Economics, Pearson Education, 9th Edition, 2012, p. 17.

والنظام الاقتصادي نظامًا مغلقًا. لكن عندما نقيد هذا التعريف بما يتناسب مع حقيقة تلك العلاقة، يصبح من الواضح أننا لسنا في نظام مغلق. ويصور الشكل رقم (١) هذا المعنى على نحو أكثر تفصيلاً.

فعلى الرغم من كون الشمس هي المصدر الرئيس لطاقتنا– سواء كان ذلك مباشرة أو بشكل غير مباشر– وتسيير البشر لمركبات فضائية بعيدًا خارج الغلاف الجوي للأرض. لايزال نظامنا نظامًا مغلقًا بالنسبة للمدخلات والمخرجات المادية (باستثناء الطاقة)، ولا يؤثر في ذلك ما ينفذ من الغلاف الجوي من مركبات فضائية غير مأهولة، أو ما يرد إليه من بعض الجسيمات بصورة عشوائية وغير منتظمة.

**الشكل رقم (١) : العلاقة بين الاقتصاد والبيئة الطبيعية[١]**




والواقع أن، الحكم على النظام البيئي لكوكبنا بأن يظل مغلقًا من عدمه يتوقف على مدى فتح واستكشاف الفضاء لبقية نظامنا الشمسي كمصدر للمواد الخام.

يترتب على الحكم المتقدم عدد من النتائج العلمية، أهمها: ما يعرف بالقانون الأول للديناميكا الحرارية، والذي ينص على أنه لا يمكن إنشاء الطاقة والمادة أو تدميرها. بما يعنى، أن الكتلة المادية التي تدخل النظام الاقتصادي من البيئة يجب أن تتجمع داخل النظام الاقتصادي أو تعود إلى البيئة كنفايات. عندما يتوقف التجمع، يجب أن

(1) Tom Tietenberg, Lynne Lewis: Op. Cit., p. 17.

تكون كتلة المواد التي تدخل النظام الاقتصادي مساوية لكتلة النفايات التي تعود إلى البيئة[١].

إن الإفراط في إنتاج النفايات قد يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية وتدهور جودة الخدمات المقدمة، خاصةً، عندما تتجاوز كمية النفايات قدرة الطبيعة على استيعابها. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تغير المناخ إلى حدوث فيضانات في المناطق الساحلية[٢].

---

[1] Ahmed Abd EL badie: Principles of Thermodynamics (Lectures), Higher Technological Institute Mechanical Engineering Dep, 2019, p.1.

[٢] علاقة البشر بالبيئة مشروطة، أيضًا، بقانون فيزيائي آخر، وهو القانون الثاني للديناميكا الحرارية. يعرف هذا القانون شعبيًا باسم قانون الإنتروبيا، وينص على أن "الإنتروبيا تزداد". الإنتروبيا هي كمية الطاقة غير المتاحة للعمل. عند تطبيقه على عمليات الطاقة، يشير هذا القانون إلى أنه لا يوجد تحويل من شكل من أشكال الطاقة إلى آخر فعال تمامًا، وأن استهلاك الطاقة عملية لا رجعة فيها. يتم فقدان بعض الطاقة دائما أثناء التحويل، والباقي، بمجرد استخدامه، لم يعد متاحًا لمزيد من العمل. ويشير القانون الثاني، أيضًا، إلى أنه في حالة عدم وجود مدخلات طاقة جديدة، فإن أي نظام مغلق يجب أن يستهلك في نهاية المطاف طاقته المتاحة. بما أن الطاقة ضرورية للحياة، تتوقف الحياة عندما تتوقف تدفقات الطاقة المفيدة. يجب أن نتذكر أن كوكبنا ليس حتى نظامًا مغلقًا تقريبًا فيما يتعلق بالطاقة؛ نحن نكتسب الطاقة من الشمس. ومع ذلك، يذكرنا قانون الإنتروبيا بأن تدفق الطاقة الشمسية يضع حدًا أعلى لتدفق الطاقة المتاحة التي يمكن الحفاظ

يُستفاد مما سبق، أن المنتجات الثانوية متأصلة في أي عملية إنتاجية، ويصعب في أغلب الأحيان تجنبها. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام المنتجات من قبل المجتمع يؤدي إلى مخلفات. وفي العديد من الحالات، لا يمكن إعادة استخدام هذه الأنواع من المواد (المنتجات الثانوية والمخلفات) بوسائل أخرى، وقد تصبح غير قابلة للتسويق. تُعطى هذه المواد عادةً لأطراف ثالثة لمزيد من العلاج.

إن سبب معالجة النفايات ليس هو نفسه دائمًا، وغالبًا ما يعتمد على نوع النفايات وطبيعة مصيرها اللاحق. بعض معالجات النفايات والمنشآت متعددة الأغراض. ومع ذلك فإن عمليات المعالجة تستهدف في الأساس تحقيق الأهداف التالية[١]:

١) تقليل حجم النفايات: من خلال عمليات مثل الضغط والتكسير والطحن، يمكن تقليل حجم النفايات بشكل كبير، مما يسهل تخزينها ونقلها.

عليها. بمجرد اختفاء مخزونات الطاقة المخزنة (مثل الوقود الأحفوري والطاقة النووية)، سيتم تحديد كمية الطاقة المتاحة للعمل المفيد فقط من خلال التدفق الشمسي والكمية التي يمكن تخزينها (من خلال السدود والأشجار ...). وبالتالي، على المدى الطويل جدًا، ستكون عملية النمو محدودة بتوافر الطاقة الشمسية وقدرتنا على تشغيلها. انظر:

- Tom Tietenberg, Lynne Lewis: Op., Cit., p. 18.

[1]European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, August 2006, p.1.

٢) تحسين جودة النفايات: يمكن لعمليات المعالجة تحسين جودة النفايات عن طريق إزالة الملوثات والمواد الخطرة، مما يجعلها أكثر ملاءمة لإعادة التدوير أو الاستخدام.

٣) استعادة المواد القيمة: يمكن لعمليات المعالجة استعادة المواد القيمة من النفايات، مثل المعادن والبلاستيك والزجاج، والتي يمكن إعادة استخدامها أو بيعها.

٤) إنتاج الطاقة: يمكن لعمليات المعالجة إنتاج الطاقة من خلال حرق النفايات أو تحويلها إلى غاز حيوي[١].

٥) حماية البيئة: يمكن لعمليات المعالجة حماية البيئة عن طريق منع النفايات من التراكم في مكبات النفايات أو إلقائها في البيئة، مما يقلل من التلوث ويحافظ على صحة الإنسان والبيئة.

وقد تتضمن عمليات معالجة النفايات إزاحة ونقل المواد بين الوسائط. على سبيل المثال، تؤدي بعض عمليات المعالجة إلى إرسال النفايات السائلة إلى قنوات الصرف، وإرسال النفايات الصلبة إلى مكب النفايات، وتؤدي عمليات أخرى إلى انبعاثات في الهواء بسبب الحرق بشكل رئيسي. وبدلاً من ذلك، يمكن جعل النفايات مناسبة لطريق معالجة آخر، كما هو الحال في احتراق زيت الوقود المستعاد. هناك،

[1]Shoubo Xu: Technological Economics, Beijing Jiaotong University Press and Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2020, p.506.

أيضًا، عدد من الأنشطة الإضافية المهمة المرتبطة بالمعالجة، مثل قبول النفايات وتخزينها، إما في انتظار معالجتها في الموقع أو إزالتها خارج الموقع.

وبناء عليه، يختلف مدلول مفهوم التخلص من النفايات عن مفهوم إعادة تدوير النفايات، فبينما يشير التخلص من النفايات إلى مجرد عمليات إبعاد تلك المواد سواء من خلال: الطمر في الأرض، أو الحقن العميق، أو التصريف للمياه السطحية، أو المعالجة البيولوجية، أو المعالجة الفيزيائية الكيمائية، أو التخزين الدائم، أو الترميد. يشير مفهوم التدوير، إلى عمليات استخلاص المواد أو إعادة استخدامها، على سبيل المثال: الاستخدام كوقود أو استخلاص المعادن والمواد العضوية أو معالجة التربة أو إعادة تكرير الزيوت.

ويتسق ذلك– إلى حد بعيد– مع ما حدده القانون رقم ٤ لسنة١٩٩٤ والمعدل بالقانون رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩، في مادته الأولى، والتي خُصصت لتحديد مدلول عدد من المصطلحات البيئية الأساسية، من قبيل ذلك مصطلح " **إدارة النفايات** " حيث أشارت إلى أنه يتضمن كل من عمليات: الجمع والنقل وإعادة التدوير والتخلص الآمن منها"[١]. في حين بينت المادة الأولى من القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ بشأن تنظيم

[١] القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤: المادة رقم (١).

إدارة المخلفات أنه يقصد بالمخلفات " المواد التالفة أو الأشياء أو المنقولات التي تخلى عنها حائزها سواء كان يمكن إعادة تدويرها أو يلزم التخلص منها[١].

وبناء عليه، يلزم للنجاح في إدارة النفايات أن تتم جميع عمليات المعالجة دون الاضرار بصحة الانسان أو برفاهيته أو بصحة البيئة وجودة أنظمتها الايكولوجية، مع استخلاص أقصى قدر ممكن من الموارد.

[١] لكنها إلى جانب ذلك ميزت بين أنواع المخلفات وحددت المقصود بكل نوع منها، حيث نصت على أنه يقصد بالمخلفات البلدية: المخلفات المترتبة عن الأنشطة المنزلية، وغيرها من المخلفات التي تكون مماثلة للمخلفات المنزلية بسبب طبيعتها أو تكوينها على النحو الذى توضحه اللائحة التنفيذية لهذا القانون، في حين بينت أنه يقصد بالمخلفات الصناعية: المخلفات الناتجة عن الأنشطة الصناعية أو الحرفية أو الناتجة عن أي نشاط مماثل، ولا تحتوى على مخلفات خطرة. أما مخلفات الهدم والبناء فحددتها في المخلفات التي ليس لها أي رد فعل فيزيائي أو كيميائي مثل: المخلفات التي تنتج عن استغلال المحاجر والهدم والبناء والانشاء والتطوير والتصليح والطرق والجسور وتنظيف الأرض وإنشاء المجاري. أما المخلفات الزراعية فعرفتها على أنها المخلفات التي تنتج بشكل مباشر عن أنشطة زراعية، أو بستانية، أو الحدائق، أو الأشجار، أو التي تنتج عن أنشطة تربية الحيوانات أو الطيور. أما المخلفات غير الخطرة فقد حددتها في المخلفات التي بحسب طبيعتها لا تحتوي على صفة الخطورة سواء كانت مخلفات بلدية أو صناعية أو زراعية أو ناتجة عن أعمال الهدم والبناء أو ما يماثلهم. انظر: القانون رقم ٢٠٢٠ لسنة ٢٠٢٠ المادة رقم (١).

## المطلب الثالث

## مفهوم الاقتصاد الدائري وفلسفته في دمج النفايات الصلبة

لا يعدو الاقتصاد– عمومًا– أن يكون نظامًا فرعيًا للمجتمع الإنساني... الذي يمثل بدوره نظامًا فرعيًا لكلية الحياة على كوكب الأرض (المجال الحيوي)[١]، ولا يمكن لأي نظام فرعي أن يتسع متجاوزًا سعة (أو طاقة) النظام الكلي الذي يشكل جزءًا منه[٢].

يُشار إلى الاقتصاد الدائري[٣] باعتباره نهج إنمائي شامل لقطاعات متعددة، تُصمم بموجبه النُظم بحيث ترجح كافة الحلول التي ترتقي بالنظم الايكولوجية، وتبقى على قيمة الموارد ضمن منظومة الإنتاج والاستهلاك، وإعادة الاستعمال لأطول فترة

---

[١] في حين، يرى فرق من الاقتصاديين أن الاقتصاد لا يعدو أن يكون سوى نظام فرعى للنظام البيئي. وبالتالي لن تكون هناك ثمة حاجة للتوقف عن النمو طالما أن النظام الفرعي صغير جدًا مقارنة بالنظام البيئي الأكبر. انظر:

- Herman E. Daly and Joshua Farley: Ecological economics: principles and applications, 2nd ed., 2011, p. 17.

[2] J. Porritt: Capitalism as if the World Mattered, London: Earthscan, 2006, p. 46.

[٣] لا تقدم الادبيات تعريفًا واحدًا وشاملاً، لكنها تقدم إجماعًا عامًا على المفاهيم والاهداف المركزية للاقتصاد الدائري. انظر: محمد حميد محمد: الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الريادة للمال والأعمال –المجلد الثاني العدد (٣)، ٢٠٢١، ص١٦٠.

ممكنة[١]. كما يعرف على أنه " نظام للإنتاج، والتبادل، والاستهلاك يهدف إلى تحسين استخدام الموارد في جميع مراحل دورة حياة سلعة أو خدمة في المنطق الدائري، مع الحد من البصمة البيئية، والمساهمة في رفاهية الأفراد والمجتمعات[٢].

وقد عرفت الأمم المتحدة الاقتصاد الدائري بأنه[٣] " نظام تبادل ومشاركة يسمح بالتقدم الاجتماعي، ويسمح بالمحافظة على رأس المال الطبيعي والتنمية الاقتصادية،

[١] الأمم المتحدة (الاسكوا): الإسراع بالانتقال إلى الاقتصاد الدائري في المنطقة العربية، ملخص السياسات (٢)، ٢٠٢٣، ص٤.

[٢] فاطمة الزهراء قندوز، علي الزعبي: متطلبات التحول من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري لحماية البيئة، مجلة العلوم التجارية، العدد (١)، المجلد (١٧)، ديسمبر ٢٠١٨، ص٣١.

[٣] تجدر الإشارة إلى وجود تعريفات أخرى للاقتصاد الدائري، لعل من أشهرها تعريف غيزيلينى(Ghisellini) الذى يرى أنه إعادة التشكيل الجذري لجميع العمليات عبر دورة حياة المنتجات التي تجريها جهات فاعلة مبتكرة لديها القدرة ليس فقط على استعادة المواد أو الطاقة، ولكن أيضًا لتحسين النموذج المعيشي والاقتصادي بالكامل. غير أنه يلاحظ على هذا التعريف أنه يتحدث عن عمليات إعادة تشكيل جميع المنتجات، والابتكار، واستعادة المواد أو الطاقة، وتحسين المعيشة، والنموذج الاقتصادي ككل، أما هيك (Heck): فيرى أنه الاقتصاد الذي يتطلب مواجهة التحديات المتمثلة في إنشاء إمدادات للطاقة المستدامة، واتخاذ إجراءات حاسمة في العديد من المجالات الأخرى، مثل: الزراعة والتربة والمياه والتنوع البيولوجي. وبالتالي فإن هذا التعريف يتحدث عن الطاقة المستدامة واستخدامها والتصدي للقضايا البيئية الأخرى، مثل: الزراعة والتربة والمياه

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

ويتمثل هدفه النهائي في فصل النمو الاقتصادي عن استنفاذ الموارد الطبيعية من خلال إنشاء سلع وخدمات ونماذج أعمال وسياسات عامة مبتكرة، تأخذ في الاعتبار جميع التدفقات طوال دورة حياة المنتج أو الخدمة[١].

ويجرى الاسترشاد بالنموذج الدائري في إدارة الموارد المتجددة والمحدودة؛ إذ يشمل هذا النموذج على عمليات للاستعادة والتجديد، القائمة على إعادة التفكير، وإعادة

---

والتنوع البيولوجي. بينما تعرفه الوكالة الأوروبية للبيئة (Environmental Impact Assessment, EEA) على أنه يوفر فرصًا لخلق الرفاهية والنمو والوظائف، مع الحد من الضغوط البيئية. ويمكن تطبيق المفهوم من حيث المبدأ على جميع أنواع الموارد الطبيعية بما في ذلك: المواد الحيوية وغير الحيوية، والمياه والأرض. وهذا التعريف يتحدث عن الرفاهية والنمو والضغط البيئي وجميع أنواع الموارد الطبيعية كالمواد الحيوية، وغير الحيوية، والمياه، والأرض. انظر: شريف محمد غالى: ممارسات الاقتصاد الدائري في مصر من أجل تعزيز الاقتصاديات المستدامة ومنخفضة الكربون، آفاق المناخ، العدد الأول، نوفمبر ٢٠٢٢، ص٤٢.

[١] طالم علي: التوجه نحو الاقتصاد الدائري كنموذج تنموي جديد لتحقيق الاستدامة البيئية في الجزائر، مجلة دفاتر بوادكس، المجلد (١٢)، العدد (١)، ٢٠٢٣، ص٣٠٨. وأيضًا: د. أحمد الكواز: الاقتصاد الدائري– المفهوم، وبعض التطبيقات والمقترحات، مع إشارة لتجربة عربية، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الخامس عشر الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية " التنمية العربية بين التحديات الراهنة وآفاق الثورة الصناعية الرابعة "١٣ – ١٤ ديسمبر/ كانون الأول ٢٠١٩، بيروت – الجمهورية اللبنانية.

التصميم، والتقليل، والرفض، إعادة الاستخدام، وإعادة توجيه الاستخدام، وإعادة التدوير، والاسترداد، وذلك لتحقيق استدامة استخدام الموارد الطبيعية. وفى ذات الوقت، تعجيل الصمود البيئي، وتعزيز العدالة الاجتماعية، وتحقيق الازدهار الاقتصادي.

**ويُثير ذلك تساؤلاً هاماً: ما الذي يميز الاقتصاد الدائري عن مفاهيم مثل الاقتصاد الأخضر والاقتصاد الحيوي؟**

بدايةً، يلزم التأكيد على أن المفاهيم الاقتصادية الثلاثة تركز جميعها على التكيف أو التحول نحو الاستدامة. لكنها تتباين من حيث الغايات والاولويات، ومع ذلك يُشاع استخدامها كمترادفات.

فنجد أن ما يركز عليه **الاقتصاد الأخضر**– في العادة– هو كفاءة استخدام الطاقة والحفاظ على البيئة، بينما يركز **الاقتصاد الحيوي** على المواد المستمدة من الكتل الحيوية، وعلى تطوير السياساتّ الريفية.

أما **الاقتصاد الدائري**، فيركز على جميع القطاعات لرفع كفاءة استخدام الموارد، والحلول المستنبطة من الطبيعة، والممارسات المجتمعية المستدامة والجديدة، ونماذج الأعمال الاقتصادية المربحة القائمة على النهج الدائري سعيًا إلى تغيير مسار

التنمية[١]. أو بعبارة أخرى، يمثل الاقتصاد الدائري تحولاً نُظميًا في القَيم والسلوكيات والأولويات، يشمل المجتمع بأسره، ويتطلب ترابطًا وطيدًا بين جميع القطاعات وجميع فئات المجتمع[٢]. ومن باب آخر، يُعتمد الاقتصاد الدائري، بشكل أساسي، على ثلاثة مبادئ رئيسية تُشكّل عماده، وهي[٣]:

[١] حيث يؤكد فريق من الباحثين على مسؤولية الإنسان في تفاقم الأزمة البيئية وتغير المناخ. فاستغلال البشر للموارد الطبيعية بطريقة غير مستدامة يؤثر سلبًا على قدرة النظم البيئية على تجديد نفسها وإنتاج المواد الأولية التي يعتمد عليها الإنسان. تستهلك البشرية حاليًا ما يعادل ١,٧٥ ضعف قدرة الأرض على تجديد نفسها، مما يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية بشكل أسرع من قدرتها على التجدد. ووفقًا لتقديرات عام ٢٠٢٢، ستحتاج الأرض إلى عام وثمانية أشهر لتجديد ما تم استهلاكه من تلك الموارد. تتوسع الفجوة بين الطلب على الخدمات البيئية وقدرة الأرض على تلبية متطلبات التنمية البشرية في ظل النماذج الاقتصادية الاستهلاكية الحالية. ويُعرف هذا علميًا بـ "تجاوُز البيئة" (Ecological Overshoot)، وهو مؤشر خطير على استنزاف الموارد الطبيعية وضرورة التحول نحو استراتيجيات مستدامة لتجنب عواقب وخيمة على البيئة والكوكب. انظر: د. سالي محمود عاشور: الآثار الاجتماعية لتغير المناخ على الشعوب العربية، آفاق عربية وإقليمية، العدد الحادي عشر، ٢٠٢٢، ص٢٤.

[٢] الأمم المتحدة (الاسكوا): المرجع السابق، ص٣.

[٣] رحاب الإسلام تومي، سليمان شيبوط: متطلبات تفعيل الاقتصاد الدائري لتحقيق تنمية بيئية مستدامة، مجلة أبحاث اقتصادية معاصرة، المجلد (٠٤)، العدد (٠١)، ٢٠٢١، ص٨.

**أولاً: مبدأ الحد من الموارد والطاقة والنفايات:**

ويهدف المبدأ إلى تقليص المدخلات الأولية والطاقة والنفايات، عن طريق، تحسين الكفاءة الإيكولوجية والاستهلاك، حيث ينطوي مفهوم كفاءة استخدام الموارد على تخفيض المدخلات وزيادة الرفاه الاقتصادي والاجتماعي، في الوقت ذاته، كما يمكن تحقيق الكفاءة البيئية (أي الحفاظ على قيمة المنتجات أو زيادتها مع تقليل أثارها البيئية)، من خلال، استخدام موارد أقل لكل وحدة من القيمة المنتجة أو استبدال المزيد من المواد الضارة بمواد أقل ضررًا لكل وحدة من القيمة المنتجة؛

**ثانيًا: إعادة الاستخدام:**

ويعبر المبدأ عن جميع عمليات تكرار استعمال المنتجات أو المكونات للغرض الذي صنعت من أجله، وهو يحمل فوائد بيئية لا حصر لها، كونه يستهلك موارد وطاقة وعمالة أقل مقابل المنتجات الجديدة. فعلى سبيل المثال، يرتبط بعمليات " إعادة الاستخدام":

(أ) تقليل كمية النفايات التي يتم إرسالها إلى مدافن النفايات أو محارق النفايات.

(ب) الحفاظ على الموارد الطبيعية، مثل الأشجار والمياه والمعادن.

(ت) تقليل التلوث، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

(ث) توفير المال، غالبًا ما تكون المنتجات المستعملة أرخص من المنتجات الجديدة.

(ج) خلق فرص عمل في صناعة إعادة الاستخدام.

**ثالثًا: مبدأ إعادة التدوير:**

ويشمل هذا المبدأ جميع عمليات الاسترداد التي تتم من خلال إعادة معالجة النفايات وتحويلها إلى منتجات أو مواد جديدة، سواء لأغراضها الأصلية أو لأغراض أخرى. وتوفر إعادة التدوير فرصة للاستفادة من الموارد التي لا تزال قابلة للاستخدام، مما يُقلّل من كمية النفايات التي تحتاج إلى معالجة أو التخلص منها[١]. وبالتالي، فإنّ زيادة عمليات إعادة التدوير تُؤدي إلى تقليص عدد ومساحة المواقع المخصصة

[١] تشير الإحصاءات إلى أن ما لا يقل عن (٥٠%) من الورق والفولاذ و(٤٣%) من الزجاج و(٤٠%) من المعادن غير الحديدية المنتجة في أوروبا، حاليًا، يتم استخراجها من مواد أُعيد تدويرها. انظر:

د. عبير عيسى: النفايات الصلبة– كيف نتعامل معها ونفيد منها، الهيئة العامة السورية للكتاب، العدد (٣٤)، بدون تاريخ نشر، ص٤٣

للتخلص من النفايات، مما يُساهم في: تَخفيض إجمالي قيمة رسوم التخلص من النفايات. وتَخفيض رسوم معالجة التخلص من النفايات[١].

**وهنا يبرز سؤالٌ مُلّح: كيف يمكن للاقتصاد الدائري أن يُحقق مزايا ملموسة للبيئة والاقتصاد والمجتمع على حدّ سواء؟**

بالرغم من أنَّ الاقتصاد الدائري يُعد خيارًا واعدًا يحمل في طياته فوائد جمة للبيئة والاقتصاد والمجتمع، إلا أن اعتماده يتطلب تبني مقاربات مُبتكرة وإحداث تحوّلات جذرية في طريقة إدارة الأعمال. ولا يُمكن اعتبارُه حلاً سحرياً يُرضي جميع الأطراف، حيثُ قد تظهر بعض التحديات وتتأثر بعض الجهات بهذا التحول بشكلٍ سلبي، لا سيما الشركات التي قد تتأثر قيمتها بسببه[٢]. وذلك على التفصيل التالي:

---

(1) Shunsuke Managi and Koichi Kuriyama: Environmental Economics, Routledge, 2017, p.108.

(٢) نفاح زكرياء، بطيب عبد الوهاب: الاقتصاد الدائري كدعامة أساسية لتحقيق جودة الحياة دراسة حالة شركة DSM الهولندية، الملتقى الدولي نموذج التنمية الجديد وجودة الحياة، جامعة طاهري محمد–بشار، الجزائر، ١٣–١٤ نوفمبر، ٢٠١٨، ص٩.

## أولاً: بالنسبة إلى الطبيعة والبشر:

يسمح الاقتصاد الدائري من خلال الفوائد البيئية والحفاظ على الموارد الطبيعية والتقليل من خطر نفاذها بزيادة القيمة المادية، حيث يمكن تلبية الاحتياجات الكبيرة بكمية أقل من الموارد عن طريق تحويل النفايات إلى موارد مستدامة.

ويساعد ذلك في مواجهة خطر نضوب الموارد الطبيعية. كما يتوقع- في إطار الانتقال إلى الاقتصاد الدائري- حدوث تغييرات طفيفة في تصميم المنتجات والدورات العكسية. وفقًا لتقديرات مؤسسة الين ماكارثر، يمكن تحقيق اقتصاد سنوي في التكاليف يبلغ من (٣٤٠) إلى (٣٨٠) مليار دولار أمريكي على مستوى أوروبا في صناعات المنتجات ذات الكفاءة العالية. تشمل هذه الصناعات ثماني قطاعات من المنتجات المعقدة ذات العمر المتوسط، والتي تمثل مجتمعة (٤٨,٦%) من مساهمة الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي لأوروبا[١].

### (أ) تقليص المخاطر المرتبطة بالعرض، وتقلبات أسعار الموارد الطبيعية:

نظرًا لارتفاع أسعار الموارد الطبيعية، وتقلباتها السريعة نتيجة ارتفاع الطلب عليها، علاوةً على، استنزاف احتياطاتها، خاصةً، تلك التي يسهل الوصول إليها. فإن التحكم

(1) Niek van den Hout: Developing a dedicated tool to support the development of domestic boilers for a circular economy, a Master thesis, Department of Design, Production and Management, Faculty of Engineering Technology, University of Twente- Netherlands, 2017, p. 54.

في تدفقات المواد الدائرية يلعب دورًا أساسيًا في تقليل الاعتماد على الموارد التي يتم استيرادها، ومن ثم، التحرر من هذه التبعية. كما أن من شأن انخفاض الطلب الناتج عن توفر الموارد الطبيعية التحكم – غير المباشر– في أسعار هذه الأخيرة وتقلبها[١].

## (ب) تقليل انبعاثات غازات الدفيئة (ثاني أكسيد الكربون) بسبب زيادة فعالية الموارد:

لما كان الاستهلاك المفرط للسلع يؤدي إلى العديد من المشاكل البيئية على الأرض، مثل: تغير المناخ، والأمطار الحمضية، والتلوث، والاحترار العالمي الناتج عن زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من استهلاك الوقود الأحفوري. لذلك، يمكن أن يساعد الاستهلاك المعتدل للموارد، وإعادة استخدامها في دورات مغلقة في الحد من الآثار والتكاليف السلبية.

فعلى سبيل المثال، تقدر وكالة حماية البيئة الامريكية أن انتاج طن واحد من الورق من مخلفات الورق المعاد تصنيعه يوفر (٤١٠٠كيلو وات/ساعة) طاقة، كما يوفر (٢٨ مترًا مكعبًا) من المياه و(٣٨٠ غالونًا) من النفط وحوالي (٣ أمتار مكعبة) من الفضاء المكاني اللازم لموقع دفن النفايات، كما يوفر (١٧ شجرة) كانت تستخدم في

[١] فعلى سبيل المثال، تكلف الموارد الطبيعية الخام الاتحاد الأوروبي (٦) أضعاف ما يستورده. انظر: نفاح زكرياء، بطيب عبد الوهاب: مرجع سابق، ص٩.

تصنيعه. وهكذا قلل تدوير الورق من المخلفات الورقية من كمية الملوثات التي تدخل إلى الهواء بنسبة (٧٤%) ومن الملوثات التي تدخل إلى المياه بنسبة (٣٥%)[١].

## ثانيًا بالنسبة للدول والمناطق:

### (أ) صون الموارد الاستراتيجية:

من خلال إعادة استغلال الموارد المتاحة واستخدامها الاستخدام الأمثل، مثال ذلك، ما يعرف بالجامعة البيئية في بيركنفيلد Birkenfeld بألمانيا، والتي سُجلت كأول جامعة خالية من الانبعاثات على مستوى القارة الاوروبية.

فقد تم إنشاء الجامعة عام ١٩٩٦– كمقر جامعي فرعّي تابع لجامعة تريير للعلوم التطبيقية– بمبنى مجدد، ومن خلال استخدام أساليب البناء الحديثة ومجموعة واسعة من تقنيات الانبعاثات الصفرية المتطورة، يحافظ مقر الجامعة على استقلاليته من الطاقة حتى الآن؛ ويتم توفير الطاقة– الحرارة والكهرباء– بواسطة محطة مجاورة للكتلة الحيوية وهي محطة متكاملة للحرارة والطاقة، تستخدم النفايات الخشبية المتاحة في المنطقة والنفايات العضوية البلدية الصلبة. واستنادًا إلى مبادئ التكامل الصناعي، يتصل مقر الجامعة بالمجمع الصناعي صديق البيئة المجاور، عن طريق نظام التدفئة المركزّي، وشبكة نقل الكهرباء ذات الجهد المنخفض (لتدفقات الطاقة الكهربائية،) وحتى يتم تبادل التدفقات، يتم تزويد الكتلة الحيوية في الحرم الجامعي

[١] د. عبير عيسى: مرجع سابق، ص٤٣.

إلى محطة الطاقة المجاورة القائمة على الكتلة الحيوية. أنشئت محطة الطاقة القائمة على شرائح الخشب في عام ١٩٩٧ ولديها قدرة حرارية مثبتة بسعة (٢٨) ميجا واط، حيث تستخدم حوالي (٦٥٠٠٠) طن من الأخشاب منخفضة ومرتفعة التلوث سنويًا، الناتجة عن الأعمال المحلية لإدارة الغابات وأعمال الزراعة والبستنة الطبيعية والصناعة، وذلك لإنتاج الحرارة بسعة (٨) ميجا واط وإنتاج (٣٧,٥) طن لكل ساعة من البخار وما يصل إلى (٨,٣) ميجا واط من الكهرباء لمقر الجامعة البيئية بيركنفيلد والمرافق الصناعية المجاورة، وشبكة الكهرباء الوطنية[١].

وبالإضافة إلى ذلك، فإن وحدة التوليد المشترك للطاقة تستخدم إنتاج الغاز الحيوي من جهاز المعالجة اللاهوائية القريب الذي يعالج حوالي (٤٠٠٠٠) طن من النفايات البيولوجية سنويًا، التي يتم جمعها من بلديات بيركنفيلد (بما في ذلك المواد الغذائية والنفايات العضوية الأخرى لمقر الجامعة البيئية بيركنفيلد)، ويتم توفير المنتجات الثانوية من المعالجة اللاهوائية للنفايات الحيوية للمزارعين المحليين سواء كمخلفات سائلة أو صلبة، وذلك لاستخدامها كسماد ومحسنات للتربة في الأراضي الزراعية، وبالتالي يتم إغلاق دورة المغذيات الإقليمية بشكل مستدام. الأمر الذي يقلل من تلوث التربة والمياه والهواء بسبب التخلص من النفايات الحيوية في مكبات النفايات

[١] د. أحمد سعيد كرم البكل، د. ريهام عبد الغني متولي مطاوع: الاقتصاد الدائري بين النظرية والتطبيق" دراسة حالة للاقتصاد المصري"، مجلة الدراسات السياسية والاقتصادية، كلية السياسة والاقتصاد (جامعة السويس) ، العدد الأول، السنة الثالثة (أبريل) ٢٠٢٣، ص١٦٩.

التقليدية. كما أن هذا الإجراء يعزز الاقتصاد الإقليمي عن طريق الحد من الهدر النقدّي، وذلك من خلال تقليص الحاجة إلى شراء الأسمدة الصناعية لإنتاج المحاصيل[١].

## (ب) توسيع فرص العمل وتعزيز النمو الاقتصادي:

بلا شك، سيتأثر النمو الاقتصادي بالتحول نحو الاقتصاد الدائري، وسيتم خلق فرص عمل جديدة في القطاعات التي تقود هذا التحول، مثل فرز النفايات وإعادة تدويرها، واعادة التأهيل الحراري للمباني، وتطوير وسائل النقل البديلة. وعلى الرغم من أنه ليس من السهل تحديد النتائج الكلية، أو القرار بشأن ما إذا كان الرصيد النهائي سيكون إيجابيًا أو سلبيًا، إلا أن الدراسات الحديثة تشير إلى أن الاقتصاد الدائري سيكون له تأثير إيجابي على التوظيف.

ففي فرنسا على سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أن قطاع الاقتصاد الدائري يوفر حوالي (٨٠٠) ألف وظيفة بدوام كامل، وهو ما يمثل (٣%) من إجمالي القوى العاملة، دون أخذ بعض الأنشطة الأخرى المرتبطة بالاقتصاد الدائري في الاعتبار،

[١] بيتر هيك وآخرون: الاقتصاد الدائري– كيفية تحويل الأعباء الى موارد، متوفر على:

- http://www.envirocitiesmag.com/articles/generating_economic_development_through_integrated_waste_management/waste_management_in_circular_economy.php

مثل قطاع التأجير، وإعادة الاستخدام/الاسترداد. وتتمثل هذه الوظائف في الغالب في قطاعات الإصلاح والتأجير، خاصة في صناعة السيارات[١].

كما تشير الإحصاءات إلى أن عمليات فرز ومعالجة المواد القابلة للتدوير تنتج لكل طن متري وظائف تبلغ (١٠) أضعاف تلك التي تنتجها عمليات الحرق ومقالب القمامة. هذا، وتُظهر الإحصاءات أن أكثر من ١٢ مليون شخص يشاركون بنشاط في جهود إعادة التدوير في ثلاث دول رئيسية: البرازيل والصين والولايات المتحدة[٢].

**(ج) تقليص الضغط على مكبات النفايات واستغلال الأراضي المخصصة لذلك لاستثمارات أخرى:**

حيث تساهم عملية تدوير النفايات في تقليص الضغط على مكبات النفايات من جهة، والوصول إلى إلغائها بصورة نهائية كلما أمكن الامر ذلك، فعلى سبيل المثال قامت ألمانيا بإصدار قانون بيئي صارم يمنع دفن النفايات الصلبة العضوية التي يمكن الاستفادة منها في صنع الأسمدة العضوية وتوليد الغاز الحيوي، وقد بدأ العمل به ابتداء من جوان ٢٠٠٥ وسمح فقط بدفن المواد الصلبة المستقرة بيولوجيا، والتي لا

[١] أما على مستوى القارة الأوروبية فتشير التقديرات إلى أن هذا القطاع يوفر ما يتراوح بين (١,٢–١,٥) مليون فرصة عمل. انظر: د. عبير عيسى: مرجع سابق، ص٤٣.

[٢] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، منظمة العمل الدولية والمنظمة الدولية لأرباب الأعمال، سبتمبر ٢٠٠٨، ص٦–٧.

يمكن الاستفادة منها ولا تصدر أي غازات أو سوائل، وتحويل العديد من المدافن إلى حدائق عامة أو مكان لوقوف السيارات...الخ، وبالتالي تقليل مساحة الأراضي المستخدمة كمدافن للنفايات الصلبة[١].

## ثالثًا: بالنسبة للمستهلكين:

من منظور المستهلك، يوفر الاقتصاد الدائري فرصًا جديدة تعود بالنفع مباشرة على منتجي السلع والخدمات، مما يؤدي في النهاية إلى توفير منتجات جديدة بأسعار أقل. على سبيل المثال، الهواتف المحمولة الصديقة للبيئة، هذه التصاميم الجديدة تمدد عمر الهاتف وتزيد من قيمة إمكانية إصلاح هذه المنتجات، وكلها تعود بالفائدة على المستهلك. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون للممارسات الناشئة عن الاقتصاد الدائري في مجالات مثل صناعة الأغذية الزراعية تأثيرًا كبيرًا على الصحة.

أحد الأمثلة على ذلك هو الزراعة العضوية، التي تحظى بشعبية واهتمام كبير في أوروبا، حيث تتجنب استخدام المنتجات الاصطناعية والكيميائية. ومع زيادة الطلب على الأغذية الطازجة والمحلية والصحية داخل المدن، تتطور الزراعة العضوية والحضرية. وأخيرًا، يمكن ان نقول إن تطوير الاقتصاد الدائري يعتبر بمثابة فرصة لتحقيق قيمة إضافية للمستهلك، إما أن يمده بنفس الجودة أو الخدمة بسعر أقل أو بوظائف إضافية. وفى ذات الإطار، تحض المنظمات الدولية، سيما، الجمعية العامة

[١] د. مصطفى يوسف كافي: اقتصاديات البيئة والعولمة، دار رسلان، سوريا، ٢٠١٣، ص٤٠٧.

للأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة الدول الاعضاء على إيجاد مسارات مبتكرة للتحول نحو اقتصادات أكثر اتباعًا لنهج التدوير[١]، بما في ذلك، تصميم المنتجات والمواد على نحو يمِّكن من إعادة استخدامها أو إعادة تصنيعها أو إعادة تدويرها أو استردادها، وبالتالي الاحتفاظ بها في الاقتصاد لأطول فترة ممكنة، مع الموارد التي أُنتجت منها، ويمِّكن أيضًا من تجنب إنتاج النفايات، وخاصة النفايات الخطرة، أو التقليل منها إلى أدنى حد ممكن، ومنع انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى وتخفيضها،... وليس فقط مجرد التقييد بالتوجه العام نحو استدامة عمليات الاستهلاك والإنتاج[٢].

[١] حيث خلصت منصة تسريع الاقتصاد الدائري في تقريرها تحت عنوان فجوة النهج الدائري لعام ٢٠٢٠ إلى أن " فجوة النهج الدائري العالمية آخذة في الاتساع، وتتفاقم بسبب اتجاهات الاقتصاد الخطي التي تتسم بارتفاع معدلات استخراج الموارد من المواد، والتراكم المستمر للمخزونات، وانخفاض مستويات المعالجة عند نهاية الاستخدام وإعادة التدوير. انظر:

https://pacecircular.org/sites/default/files/2020-01/Circularity%20Gap%20Report%202020.pdf

[٢] جمعية الأمم المتحدة للبيئة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة): وثيقة قرار تعزيز الاقتصاد الدائري كمساهمة في تحقيق الاستهلاك والإنتاج المستدمي، الدورة الخامسة، نيروبي، مارس ، ٢٠٢٢، ص١-٢.

## المبحث الثاني

## أبعاد أزمة التلوث الناتج عن المخلفات الصلبة في مصر

### تمهيد وتقسيم:

نُفرد هذا المبحث للإلمام بأبعاد أزمة النفايات الصلبة في مصر، وسياسات مواجهتها، ولبلوغ ذلك، كان لابد من التعرف على الحجم الفعلي للنفايات المتولدة، وعلى فئاتها المختلفة، ومقدار ما يتم جمعه وإعادة تدويره ونسبته إلى ما يتم إلقاؤه دون معالجة، علاوةً على، مناقشة أسباب نمو هذه الظاهرة بتلك الوتيرة المتسارعة.

بالإضافة إلى ذلك، يتطرق التحليل إلى الأطر السياسية والتشريعية التي تحكم التعامل مع هذه الظاهرة، والكيانات والمؤسسات المرتبطة بها، وقياس مدى كفايتها وفعاليتها.

وذلك على الترتيب التالي:

المطلب الأول: واقع المخلفات الصلبة في مصر.

المطلب الثاني: تداعيات أزمة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر

المطلب الثالث: الاطر المؤسسية والتشريعية المخولة بإدارة النفايات.

## المطلب الأول

## واقع المخلفات الصلبة في مصر

رغم الجهود الكبيرة التي بُذلت من جانب الحكومات المتعاقبة– سيما– خلال العقود الثلاثة الماضية[١]، لا تزال مشكلات تلوث الهواء والماء والأرض تؤثر بشكل سلبي في البيئات المحلية والوطنية، فوفقًا لتقرير البنك الدولي بلغت تكلفة التأثيرات الصحية للتلوث في مصر نحو (٢,٥%) من الناتج المحلى المحقق عام ٢٠١٦/٢٠١٧[٢].

---

[١] حيث احتلت مصر المرتبة (٩٤) في تصنيف مؤشر الأداء البيئي لعام ٢٠٢٠، والذي يشمل (١٨٠) دولة، حصلت مصر على مجموع نقاط يبلغ (٤٣,٣) من أصل (١٠٠) ، متفوقة بذلك على المغرب الذي حصل على (٤٢,٣) نقطة، وجنوب إفريقيا التي حصلت على (٤٣,١) نقطة. كما تفوقت مصر، أيضًا، على بعض الدول في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، مثل تونس التي حصلت على (٤٦,٧) نقطة ولبنان الذي حصل على (٤٥,٤) نقطة. انظر: مروة نصار: مصر تحتل المركز ٩٤ على مؤشر الأداء البيئي لعام ٢٠٢٠، متاح على شبكة المعلومات الدولية بتاريخ ٢٠٢٣/١٠/٥ من خلال الرابط التالي:

www.csregypt.com/en/egypt-ranks-no-94th-on-2020environmental performance-index/

[٢] بينما قدرت كلفة التدهور البيئي في المنطقة العربية ككل بنحو (٥%) من الناتج المحلي الإجمالي، في حين أن ما تخصصه الموازنات الوطنية للإدارة البيئية لا يتجاوز (١%) من الناتج

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

وفي السياق ذاته، تشير الدراسات إلى أن النظام المتبع، حاليًا، في إدارة النفايات الصلبة يعاني من نقائص جسيمة، أدت- ولا تزال- إلى تأثيرات صحية خطيرة، يتكبد الاقتصاد الوطني بسببها نحو (٠,٢%) من الناتج المحلي الإجمالي[١].

والواقع، ان حجم النفايات الصلبة الذي يتولد في مصر شهد تطورًا ملفتًا خلال العقدين الماضيين. ففي عام ٢٠٠١، بلغ إجمالي حجم النفايات المتولدة (٦٧,١٢) مليون طن، بينما تجاوز هذا الرقم حاجز ال (٩٠) مليون طن في عام ٢٠١٦. ويوضح الجدول التالي تطور حجم النفايات الصلبة المتولدة في مصر في أعوام مختارة خلال الفترة من عام ٢٠٠١ إلى عام ٢٠١٦:

تمثل النفايات الصلبة البلدية في مصر نسبة كبيرة تبلغ حوالي (٢٧%) من إجمالي النفايات الصلبة، أي ما يعادل (٢٠) مليون طن سنويًا. ويكمن الخطر الحقيقي في الإنتاج المتزايد للنفايات الناتج عن أنماط الاستهلاك غير المستدامة، والتي تهدد النظم البيئية بشكل كبير. إن النفايات الناتجة عن هذه الأنماط الاستهلاكية، مثل العبوات البلاستيكية والنفايات الإلكترونية السامة والمواد الكيميائية الضارة، يمكن أن

---

المحلي الإجمالي في أي بلد عربي. انظر: نجيب أبو صعب: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية المستدامة (خيارات البقاء- البصمة البيئية في البلدان العربية)، ٢٠١٢، ص١٢.

[١] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي،٢٠٢١.

تلحق ضررًا بالغًا بالبيئة. فالنفايات غير القابلة للتحلل يمكن أن تستمر في البيئة لمئات السنين، مسببة تلوث التربة والمياه الجوفية والممرات المائية.

**جدول رقم (١)[١]: إنتاج النفايات الصلبة**

| نوع النفايات | الكمية (بالمليون طن) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ٢٠٠١ | ٢٠٠٦ | ٢٠١٢ | ٢٠١٦ |
| نفايات بلدية | ١٤,٥ | ١٧ | ٢١ | ٢٠ |
| نفايات البناء والهدم | ٣,٥ | ٤,٦ | ٤ | ٥,٨ |
| نفايات زراعية | ٢٣,٥ | ٢٧,٥ | ٣٠ | ٣١ |
| نفايات صناعية | ٤,٢٥ | ٤,٧٥ | ٦ | ٤,٩ |
| نفايات خطرة | | | | ٠,٥٤ |
| نفايات الرعاية الصحية | ٠,١٢ | ٠,١٥ | ٠,٢٨ | ٠,٥٢ |
| الحمأة والوحل | ١,٧٥ | ٢ | ٣ | ٢ |

[١] جهاز شؤون البيئة ٢٠١٦– وزارة الدولة لشؤون البيئة ٢٠١٣.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| نفايات التجريف | ٢٠ | ٣٠ | ٢٥ | ٢٥ |
| الإجمالي | ٦٧,١٢ | ٨٦ | ٨٩,٢٨ | ٩٠,٧٦ |

وحتى عندما يتم التخلص من بعض هذه النفايات في مدافن النفايات الصحية، فإنها تولد كميات هائلة من غاز الميثان، وهو أحد غازات الدفيئة الضارة التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري

ومن جانب آخر، نجد أن ما يتم جمعه من النفايات البلدية في مصر لا يتجاوز- بحسب تقرير التنمية البشرية عن عام ٢٠٢١- (٦٤%) من إجمالي النفايات المتولدة، بينما يتراكم الباقي في مقالب غير قانونية[١].

ذلك، وتقدر بعض الدراسات كمية المخلفات التي يتم التخلص منها على جوانب المجاري المائية أو بالقرب من التجمعات السكنية بنحو (٩,٧ مليون طن سنويًا) [٢]. في حين، تُقدر نسبة المخلفات العضوية من إجمالي المخلفات البلدية المتولدة في مصر- كما هو الحال في الدول متوسطة ومنخفضة الدخل- بحوالي (٥٠-٦٠%)،

---

[١] تجدر الإشارة، إلى صعوبة تحديد إجمالي كمية المخلفات الصلبة التي يتم توليدها بصورة دقيقة، انظر: وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية: تقرير التنمية البشرية في مصر ٢٠٢١، ص١٨٣.

[٢] وزارة التنمية المحلية: دراسة تحليل الاثر الاجتماعي لتطوير قطاع المخلفات الصلبة بمصر، ديسمبر ٢٠١٠، ص٦.

وهو ما يعنى امكانية تعظيم الاستفادة من هذه المخلفات في خطوط انتاج السماد العضوي [١].

وفقًا لإحصائيات عام ٢٠١٠، بلغ نصيب الفرد من نفايات المنازل في مصر حوالي (١٧٣) كجم سنويًا، أي ما يعادل (٤٧٥) جرام يوميًا للفرد[٢]. وتعد هذه النسبة أقل مقارنة بالدول المتقدمة ذات الدخل المرتفع، والتي يبلغ متوسط نصيب الفرد من النفايات فيها (١,٤) كجم يوميًا، في حين أن الدول النامية ذات الدخل المتوسط تنتج حوالي (٠,٨) كجم للفرد يوميًا، ودول العالم الثالث حوالي (٠,٦) كجم للفرد يوميًا[٣].

وعلى الرغم من ذلك، فإن نسبة إعادة التدوير من النفايات البلدية الصلبة في مصر منخفضة نسبيًا، حيث تبلغ حوالي (٢٠%) فقط[٤]. وهذا يضع مصر في مرتبة أقل

---

[١] جهاز شئون البيئة: تقرير حالة البيئة ٢٠٠٩.

[٢] في حين، يبلغ ذلك المعدل في دولة ماليزيا حوالي (٠,٥–٠,٨) كجم/شخص/يوم، وتشكل النفايات المنزلية المصدر الرئيس للنفايات المتولدة. انظر:

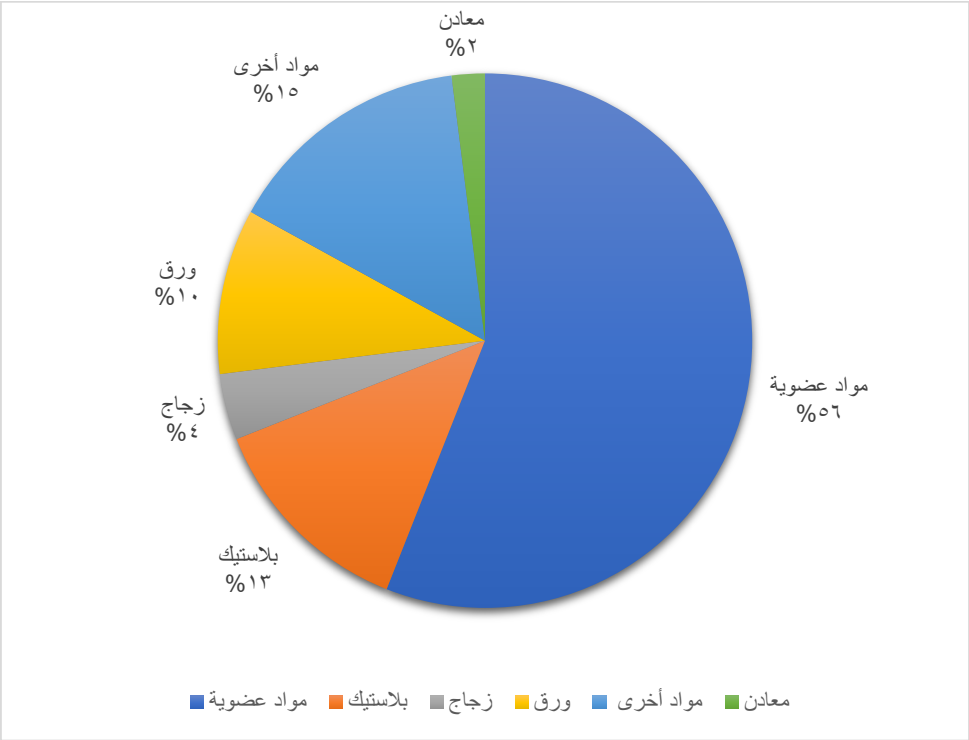
- Latifah Abd Manaf, Mohd Armi Abu Samah, Nur Ilyana Mohd Zukki: Op., Cit., p.1.

[1] Philippe Charmin: From Waste to Resource, the World Waste Challenge, European Leading Research Institute on Commodity Markets, February 2011.

[٤] جهاز شئون البيئة: تقرير حالة البيئة ٢٠١٠، ص٣٥٦.

مقارنة بالدول الرائدة في مجال إعادة التدوير. ويعرض الجدول رقم (٢) أهم الدول في صناعة إعادة التدوير، مرتبة حسب نسبة ما تعيد تدويره من نفاياتها الكلية.

**الشكل رقم (٢) تركيبة النفايات الصلبة البلدية في مصر**[١]




(1) the United Nations Development Programme, Ministry of Planning and Economic Development, Egypt: Egypt Human Development Report 2021 Development, a right for all: Egypt's pathways and prospects, Egypt, 2021, p.225.

**الجدول رقم (٢)[١]: أفضل الدول في إعادة تدوير النفايات**

| الترتيب | البلد | النسبة المعاد تدويرها من إجمالي حجم النفايات |
|---|---|---|
| ١ | كوريا الجنوبية | %٤٩ |
| ٢ | سنغافورة | %٤٧ |
| ٣ | هونج كونج | %٤٥ |
| ٤ | النرويج | %٣٤ |
| ٥ | السويد | %٣٤ |
| ٦ | سويسرا | %٣٤ |
| ٧ | آيرلندا | %٣٤ |
| ٨ | جزر مارشال | %٣١ |
| ٩ | بلجيكا | %٣١ |
| ١٠ | استراليا | %٣٠ |

والجدير بالذكر هنا، إن أكثر من (٥٠%) من المدن والقرى في مصر تفتقر إلى خدمات جمع النفايات المناسبة، وحتى في المناطق التي تتوفر فيها هذه الخدمات،

[١] الشبكة الدولية للمعلومات الانترنت، متاح على الرابط التالي بتاريخ ٢٠٢٤/٢/١٠.

فإنها غالبًا ما تكون دون المستوى المطلوب. وهذا يعكس صورة سلبية عن كفاءة وفعالية النظم والآليات المتبعة في جمع وإدارة النفايات في مصر.

علاوةً على ذلك، هناك نقص في عدد مصانع إعادة التدوير في مصر، حيث لا يتجاوز عددها (٥٢) مصنعًا وفقًا لإحصاءات عام ٢٠١٠،[١] في حين أن هناك حاجة إلى (٨٥) مصنعًا إضافيًا لمواكبة الاحتياجات ورفع نسبة إعادة التدوير. وهذا يشير إلى وجود فجوة كبيرة بين الوضع الحالي وما هو مطلوب لتحقيق إدارة مستدامة وفعالة للنفايات.

ويُعزى – جزئيًا – قلة عدد المصانع وعدم ملاءمتها الواضحة لكميات النفايات المتولدة وتنوعها الكبير إلى انتشار أنظمة جمع النفايات العشوائية والتجارة فيها. وتشير

[١] تجدر الإشارة إلى أن مصر تبنت منذ تسعينيات القرن المنصرم سياسة ترجيح الاستفادة بالمواد العضوية الموجودة بالمخلفات الصلبة البلدية في انتاج مواد مخصبة للتربة، وانشأت حوالي (٦٦) مصنعًا لهذا الغرض (صناعة محلية)، طاقة كل مصنع (١٦٠) طن يوميًا. وحاليًا تعاني هذه المصانع من مشاكل عدة، مما نجم عنه توقف عدد كبير من هذه المصانع. ويشير بيان للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء إلى أن عدد مصانع تدوير القمامة بالمحافظات بلغ عام ٢٠١٢ عدد (٤٩) مصنع منها (٢٤) مصنع لا يعمل. انظر:

د. نفيسة سيد أبو السعود (وآخرون): الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٢٧٦) معهد التخطيط القومي، ٢٠١٧، ص١٢.

الإحصاءات إلى أن عدد العاملين في هذا القطاع يتجاوز المليون فرد، بما في ذلك المقاولون والزبالون وجامعو النفايات[١]. بالإضافة إلى ذلك، يشارك حوالي مليوني عامل بشكل غير مباشر في تجارة الخردة في مصر، ويعمل معظمهم في حوالي (٢٥٠) ألف مستودع خردة، يعمل أقل من (١٠%) منها ضمن الاقتصاد الرسمي[٢].

ويعرض الجدول أدناه كمية النفايات البلدية والحمأة الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي في مختلف المحافظات المصرية في عام ٢٠٢٠. ويلاحظ من الجدول أن بعض المحافظات تفتقر إلى وجود مصانع معالجة للنفايات، في حين أن محافظات أخرى لديها أكثر من مصنع.

ولا تزال مدافن النفايات في مصر تواجه العديد من التحديات والقضايا. بدايةً، هناك عدد محدود من المدافن الرسمية، وفي كثير من الأحيان، يتم التخلص من النفايات في مكبات غير صحية أو يتم حرقها في الهواء الطلق، مما يؤدي إلى تلوث الهواء وانتشار الروائح الكريهة.

---

[١] بينما يقدر حجم صناعة التدوير في أمريكا بنحو (٢٣٦) مليار دولار سنويًا، وتوظف أكثر من مليون شخص، ويعمل في هذه الصناعة أكثر من (٥٦) ألف شركة. انظر: عبد الله بن عبد الرحمن البريدي: التنمية المستدامة– مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي، ط الأولى، العبيكان، الرياض، ٢٠١٥، ص١٣٤.

[2] Ahmed Abdel-Hafez: Towards next-level waste management, Al-Ahram Weekly, 31 August, 2023.

**جدول رقم (٣): كمية المخلفات البلدية والحمأة طبقًا للمحافظات عام ٢٠٢٠[١].**

| المحافظة | المخلفات البلدية | | كمية الحمأة |
|---|---|---|---|
| الإجمالي | طن/يوم | عدد مصانع التدوير | م$^{٣}$/ يوم |
| | ٧٤٥٦٩ | ٥١ | ١٨٩,٩ |
| القاهرة | ١٧٣٧٨ | ٢ | ٧١,٣ |
| الجيزة | ٧٧٦٠ | ٠ | ٣٨,٥ |
| القليوبية | ٤٧٤١ | ١ | ٥,١ |
| الاسكندرية | ٤٧٢٥ | ٣ | ٢٤,٩ |
| مرسى مطروح | ٨٨٧ | ٠ | ٠,٣ |
| البحيرة | ٣٣٢٣ | ٣ | ٣,٩ |
| دمياط | ١٠٤٠ | ١ | ٢,٩ |
| المنوفية | ٢٢٠٢ | ٤ | ٣,١ |
| الغربية | ٤٦٥٢ | ٢ | ٥,٩ |
| السويس | ٥٤٩ | ١ | ٢,٣ |
| بور سعيد | ٥٨٧ | ١ | ٢,٤ |
| الإسماعيلية | ١٠٥٩ | ١ | ٢,٢ |
| الشرقية | ٤٥٥٥ | ٣ | ٤,٨ |
| الدقهلية | ٣٩٨٧ | ٦ | ٥,٩ |

[١] جهاز شئون البيئة.

| | | | |
|---|---|---|---|
| كفر الشيخ | ٢٨٠٤ | ٢ | ٢,٨ |
| قنا | ١٤٠٩ | ٢ | ١,٤ |
| شمال سيناء | ٢٢٣ | ١ | ٠ |
| جنوب سيناء | ٢٠١ | ١ | ٠,٣ |
| أسيوط | ١٦٥٩ | ٣ | ١,٩ |
| المنيا | ٢٨٧٤ | ٣ | ١,٨ |
| بنى سويف | ١٤٢١ | ٣ | ١,٩ |
| الفيوم | ٢٠٤٦ | ١ | ٢,٩ |
| الوادي الجديد | ٢٦٥ | ١ | ٠,٥ |
| سوهاج | ٢٦٤٩ | ٢ | ١,٦ |
| الاقصر | ٤٨٨ | ١ | ٠,٧ |
| أسوان | ٤٦٨ | ٢ | ٠,٣ |
| البحر الاحمر | ٦١٧ | ١ | ٠,٣ |

وتقدر إجمالي كمية التراكمات التاريخية للنفايات في محافظات الجمهورية بحوالي (٢١,١) مليون متر مكعب، بالإضافة إلى الكميات التي لا يتم جمعها ونقلها بشكل منتظم، والتي غالبًا ما تلقى في الشوارع والأماكن المفتوحة [١]. وهذا يشير إلى وجود مشكلة كبيرة في إدارة النفايات في مصر.

علاوة على ذلك، فإن المكبات، سواء كانت رسمية أو غير قانونية، تواجه العديد من المشاكل الأخرى، مثل عدم كفاية البنية التحتية والافتقار إلى الصيانة المناسبة فضلاً

[١] د. نفيسة سيد أبو السعود (وآخرون): مرجع سابق، ص١٠.

عن العشوائية في اختيار مواقعها[١]. وهذا يؤدي إلى زيادة التلوث البيئي، حيث تتسرب السوائل والغازات الضارة من النفايات إلى التربة والمياه الجوفية، مما يهدد صحة الإنسان والنظم البيئية المحيطة.

وفى ذات السياق، يقدر بعض الباحثين أن هناك حاجة إلى الموافقة على تأسيس حوالي (١٥٠) مصنعًا لإعادة التدوير في مصر لخدمة (٣٠٠) منظمة تعمل في مجال إدارة النفايات في جميع محافظات البلاد. ومن شأن هذه المصانع أن تساهم في زيادة نسبة إعادة التدوير، وتقليل الاعتماد على المدافن الصحية، وتعزيز الاقتصاد المصري[٢].

(1) Sohair Mourad Milik: assessment of solid waste management in Egypt during the last decade in light of the partnership between the Egyptian government and the private sector, a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in political science, the American university in Cairo school of humanities and social sciences department of political science 2010, p. 108.

[٢] د. عمر الحسيني: مقال بعنوان مستحدثات "منظومة المخلفات" الجديدة في مصر، موقع المرصد المصري، بتاريخ ٢٠٢٤/٢/٢٦، على الرابط التالي:

https://marsad.ecss.com.eg

**جدول رقم (٤): عدد مواقع الدفن الصحي للمخلفات وتوزيعها النسبي على المحافظات عام ٢٠١٩[١].**

| المحافظة | عدد مواقع الدفن الصحي | التوزيع النسبي |
|---|---|---|
| الجملة | (٢١) | (%) |
| جنوب سيناء | ٢ | ٩,٥ |
| الوادي الجديد | ٢ | ٩,٥ |
| البحر الاحمر | ٣ | ١٤ |
| بنى سويف | ٠ | ٠,٠ |
| السويس | ٠ | ٠,٠ |
| الفيوم | ٠ | ٠,٠ |
| الشرقية | ١ | ٤,٨ |
| دمياط | ١ | ٤,٨ |
| الاسماعيلية | ١ | ٤,٨ |
| بور سعيد | ٠ | ٠,٠ |
| الاسكندرية | ١ | ٤,٨ |
| مطروح | ٠ | ٠,٠ |
| المنوفية | ١ | ٤,٨ |
| الدقهلية | ١ | ٤,٨ |
| الاقصر | ٢ | ٩,٥ |

[١] الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء: النشرة السنوية لإحصاءات البيئية الجزء الثالث– المخلفات والكوارث عام ٢٠٢٠، اصدار أغسطس ٢٠٢٢، ص١٧.

| | | |
|---|---|---|
| أسوان | ٠ | ٠,٠ |
| المنيا | ٢ | ٩,٥ |
| سوهاج | ١ | ٤,٨ |
| الجيزة | ٠ | ٠,٠ |
| القاهرة | ١ | ٤,٨ |
| القليوبية | ١ | ٤,٨ |
| البحيرة | ١ | ٤,٨ |

ومن باب آخر، يمثل التلوث الناتج عن النفايات الزراعية أحد أكبر التحديات البيئية التي تواجهها مصر، وذلك بسبب حجمه الهائل وتأثيراته المتعددة وتكلفته الباهظة على الاقتصاد والصحة العامة. فمصر تنتج حوالي (٣١) مليون طن من النفايات الزراعية سنويًا[١]، بما في ذلك مخلفات المحاصيل مثل القش، ومخلفات الحيوانات مثل روث الماشية، ومخلفات الصناعات الزراعية مثل مخلفات معاصر الزيتون.

وتطرح النفايات الزراعية مجموعة من المخاطر البيئية والصحية، حيث إنها تعتبر مصدرًا رئيسيًا لتلوث الهواء والمياه والتربة. فحرق مخلفات المحاصيل، على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي إلى إطلاق غازات ضارة وسامة، مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان، والتي تساهم في تغير المناخ. كما يمكن أن يؤدي تسرب العناصر الغذائية الزائدة من الأسمدة والمبيدات إلى مصادر المياه إلى التغذية الزائدة وتكاثر الطحالب الضارة، مما يؤثر سلبًا على الحياة المائية والنظم البيئية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن

[١] جهاز شؤون البيئة ٢٠١٦– وزارة الدولة لشؤون البيئة ٢٠١٣.

أن يؤدي التعرض لمخلفات الحيوانات إلى انتشار الأمراض المنقولة عبر المياه، مثل الكوليرا والتيفوئيد.

وعلاوة على الآثار البيئية، فإن للتلوث بالنفايات الزراعية تكلفة اقتصادية كبيرة. وتشمل هذه التكاليف تكاليف التخلص من النفايات، وإصلاح الأضرار البيئية، وعلاج الآثار الصحية السلبية. وتقدر التكلفة الإجمالية للتلوث بالنفايات الزراعية في مصر بمليارات الجنيهات سنويًا، مما يشكل عبئًا كبيرًا على الاقتصاد المصري.

ويوضح الجدول رقم (٥) معلومات مهمة حول كميات المخلفات الزراعية وإجمالي الكميات التي تم تدويرها في عدد من المحافظات خلال عام ٢٠٢٠. ومن الجدير بالذكر أن البيانات لا تشمل جميع المحافظات، وهناك نقص في المعلومات الدقيقة حول كميات المخلفات التي تم جمعها وتدويرها في المحافظات المدرجة في الجدول، مما يجعل تحديد نسب التدوير بدقة أمرًا صعبًا.

ويعكس هذا النقص في البيانات وجود قصور في أنظمة جمع وإدارة المعلومات المتعلقة بتدوير المخلفات الزراعية، مما يستلزم اهتمامًا عاجلًا من قبل الجهات المعنية لتحسين هذه الأنظمة وضمان فعالية إدارة المخلفات الزراعية في جميع المحافظات.

**الجدول رقم (٥): إجمالي كمية المخلفات الزراعية والكميات التي تم تدويرها طبقًا لبعض المحافظات عام ٢٠٢٠[١]**

| المحافظة | كمية المخلفات المتولدة | الكمية التي تم تجميعها | الكمية التي تم تدويرها | نسبة التدوير %(١) |
|---|---|---|---|---|
| الاجمالي | ٣٥٩٣ | ١٦٣١ | ١٤٩٨ | ٩١,٩ |
| الدقهلية | ١٥٠٣ | ٣١٩ | ٢٠٠ | ٦٢,٧ |
| الشرقية | ٤٢٤ | ٤٢٤ | ٤١٠ | ٩٦,٧ |
| القليوبية | ١١ | ١١ | ١١ | ١٠٠ |
| كفر الشيخ | ٥١٢ | ٥١٢ | ٥١٢ | ١٠٠ |
| الغربية | ١٧٨ | ١٧٨ | ١٧٨ | ١٠٠ |
| دمياط | ٣٥٨ | -- | -- | -- |
| بورسعيد | ٢٣٤ | -- | -- | -- |
| البحيرة | ٣٧٣ | ١٨٧ | ١٨٧ | ١٠٠ |

*** الوحدة ألف طن**

ومن ثم، ينبغي على الجهات الحكومية تطوير استراتيجيات فعّالة لإدارة النفايات الزراعية، وتعزيز الممارسات المستدامة، بالإضافة إلى رفع مستوى الوعي لدى المزارعين والمستهلكين حول أهمية التعامل الصحيح مع هذه النفايات.

[١] الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء: مرجع سابق، ص١٤.

أما فيما يتعلق بالتلوث بنفايات الهدم والبناء فتشير الإحصاءات إلى أنها تبلغ (٤٠,٣٥) مليون طن[١]، وتشكل نحو (٤٤%) من حجم النفايات المتراكمة في مصر، يضاعف من حدة تلك الازمة ندرة الشركات المتخصصة التي تعمل في تدوير مخلفات البناء، على الرغم من توفر نحو (٦٦) مصنعًا لفرز القمامة.

وتشمل مخلفات الهدم والبناء مكونات، عدة، أهمها: الخرسانة، وكسر الطوب، وفائض الركام، والحديد وبعض الاخشاب من أبواب وشبابيك وأدوات صحية. وفق النسب التالية: الخرسانة (٤٠–٥٠٪)، كسر الحجارة (٢٠٪)، خشب (٣٠٪)، ومواد عازلة وأسفلت (١٠%)، ومعادن وطوب (١٠%).

إضافة لما سبق، تنتج المصانع القائمة بمنطقة جنوب القاهرة– على سبيل المثال– ما يزيد على (٤٠) طن من تراب الأسمنت يوميًا أي ما يعادل (١٢٠٠) طن شهريًا يمكن استخدامها في إنتاج بلاط الأرصفة المتداخل وبردوات أرصفة الشوارع وإنتاج الأواني الزجاجية[٢].

---

[1] وزارة البيئة: تحليل متكامل لدراسة جدوى أولية (فرصة الاستثمار في مخلفات الهدم والبناء)، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) بتاريخ ٢٠٢٤/٣/١٤ على الرابط التالي: https://clei.moenv.gov.eg/ar/

[٢] ريهام سعيد أحمد، محمد غريب، عاطف بدر: مقال بعنوان" طلب إحاطة لمواجهة انتشار مخلفات الهدم والبناء بالشوارع، موقع المصري اليوم، بتاريخ السبت ٠١–٠٤–٢٠٢٣.

ومن جانب آخر، يُظهر تقرير الفجوة الدائرية لعام ٢٠٢٢ أن مصر تم تصنيفها ضمن فئة دول مرحلة النمو، إلى جانب خمس أسواق ناشئة رئيسية أخرى وهي: الصين، المكسيك، إندونيسيا، فيتنام، والبرازيل، من بين (١٧٦) دولة حول العالم. يعتمد هذا التصنيف على قدرة الدول على توفير بيئة عادلة وآمنة لمواطنيها، مع مراعاة توازن الحقوق البيئية للأرض واحتياجات المعيشة الأساسية. يُعتبر تقرير الفجوة الدائرية أداة مهمة لتوجيه الجهود نحو تبني استراتيجيات الاقتصاد الدائري عالميًا، لاسيما في الدول المتقدمة اقتصاديًا التي تُعد محركًا رئيسيًا للإنتاج والاستهلاك. تُعتبر دول مرحلة النمو اقتصادات واعدة يمكنها أن تقود التحولات نحو الاقتصاد الدائري، من خلال تعزيز معدلات إعادة تدوير الموارد. وبحسب التقرير، تُصنف الدول إلى ثلاث مراحل: البناء، النمو، ثم التحول للاقتصاد الدائري، حيث تُصنف مصر للمرة الثالثة على التوالي في مرحلة النمو مع المكسيك، البرازيل، الصين، فيتنام، وإندونيسيا. يُبرز التقرير أهمية الانتقال إلى الاقتصاد الدائري في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، مشيرًا إلى إمكانية تقليص أكثر من (٤٠%) من هذه الانبعاثات على مستوى العالم إذا تم تطبيق استراتيجيات الاقتصاد الدائري، مما قد يؤدي إلى اختفاء أكثر من (٢٣) مليار طن من الانبعاثات الكربونية.[١].

---

https://www.almasryalyoum.com/

[١] د. أحمد سلطان: الاقتصاد الدائري- فرص وتحديات الواقع المصري المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية (الدراسات الاقتصادية وقضايا الطاقة) ، انظر: الشبكة الدولية للمعلومات

## المطلب الثاني

## تداعيات أزمة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر

**تمهيد وتقسيم:**

للإلمام بأبعاد أزمة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر– على نحو تام– لابد لنا من الوقوف على أهم مسبباتها، فضلاً عن، تحديد تداعياتها وتعيين صلاتها بالقطاعات المختلفة، وذلك على الترتيب التالي:

الفرع الأول: أسباب التلوث بالنفايات الصلبة في مصر.

الفرع الثاني: أثار التلوث بالنفايات الصلبة في مصر.

### الفرع الأول

### أسباب التلوث بالنفايات الصلبة في مصر

من تحليل أزمة المخلفات الصلبة في مصر، يمكننا التعرف على عدد من العوامل التي تسهم في إحداث وتفاقم هذه الأزمة. وفيما يلي أهم هذه العناصر[١]:

(الانترنت)، بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٢٨، على الرابط التالي: https://ecss.com.eg/35993/

[١] وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٠.

(أ) قصور النظم الادارية والمؤسسية، وغياب التكامل والتنسيق بين الجهات المعنية.

(ب) عجز وعدم كفاية التمويل الحكومي، والذي تتجلى صوره في ضعف الامكانيات والتجهيزات، والمعدات، فضلاً عن، سوء تشغيلها، وافتقارها للصيانة.

(ت) تداخل المسؤوليات، وعدم وضوح الادوار مع ضعف إحكام الرقابة والمتابعة.

(ث) القصور الشديد في فرض وتنفيذ التشريعات والقرارات ذات الصلة[١].

(ج) عدم دقة البيانات والمعلومات المتعلقة بكميات وفئات النفايات ومعدلات تولدها بالنسبة لكل منطقة، الامر الذي انعكس سلبًا على دقة القرارات والخطط المتبناه.

(ح) نقص الخبرات والكفاءات المدربة على التعامل مع النفايات وفق الأساليب الاستراتيجيات الحديثة[٢].

---

[١] د. حامد عبد الرحيم عيد: المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري. والتوعية به في الجامعات المصرية، مجلة آفاق اقتصادية معاصرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء المصري، يناير ٢٠٢٢، ص٤.

[2] Heba Nassar, Marwa Biltagy, Aya Mohamed Safwat: The role of waste-to-energy in waste management in Egypt: a techno-economic analysis,

(خ) عدم وجود مدافن صحية آمنة وكافية مستوفاة للاشتراطات الفنية[١].

(د) عدم إدارة المنظومة بشكل اقتصادي حيث إن نسبة تدوير المخلفات لا تتعدى (٢٠%) [٢].

(ذ) عدم وضع وتطبيق المعايير الفنية الدولية لتقييم أعمال منظومة إدارة المخلفات الصلبة والخدمات المقدمة.

(ر) تفشى ظاهرة الجمع العشوائي للنفايات.

---

Review of Economics and Political Science Emerald Publishing Limited, 2023, p2.

[١] يختلف تعريف المدفن الصحي عن المقلب، فبينما يعرف المدفن الصحي باعتباره موقع أرضى مخصص للتخلص من المخلفات الصلبة بطريقة آمنة صحيًا وبيئيًا، ويتم تصميمه والعمل فيه طبقًا لأصول هندسية، وتفرد فيه المخلفات في طبقات، وتدك كل طبقة جيدًا ثم تغطى بمادة خاملة بحيث تصبح المخلفات مكموره في الأرض بشكل آمن وتتخذ الاحتياطيات الواجبة سواء باستعادة أو تصريف الغازات الناتجة بشكل آمن، يشير تعريف المقلب إلى أنه مكان مفتوح للتخلص من المخلفات بطريقة منظمة أو غير منظمة. انظر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء: النشرة السنوية لإحصاءات البيئة " الجزء الثالث– المخلفات والكوارث٢٠٢٠، أغسطس ٢٠٢٢، ص٥.

[٢] وزارة الدولة لشئون البيئة: تقرير عرض المشكلات البيئية بجمهورية مصر العربية، بدون تاريخ نشر، ص٣١.

(ز) استخدام المواد الخام غير المتجددة في العمليات الصناعية، مما يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية وتوليد كميات كبيرة من النفايات.

(س) عدم كفاءة العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى هدر المواد الخام وتوليد نفايات غير ضرورية.

(ش) استخدام مواد التعبئة والتغليف غير القابلة لإعادة التدوير أو الاستخدام المتكرر، مما يزيد من كميات النفايات البلاستيكية والمعدنية.

(ص) زيادة معدلات الاستهلاك والطلب على السلع والخدمات، مما يؤدي إلى زيادة توليد النفايات.

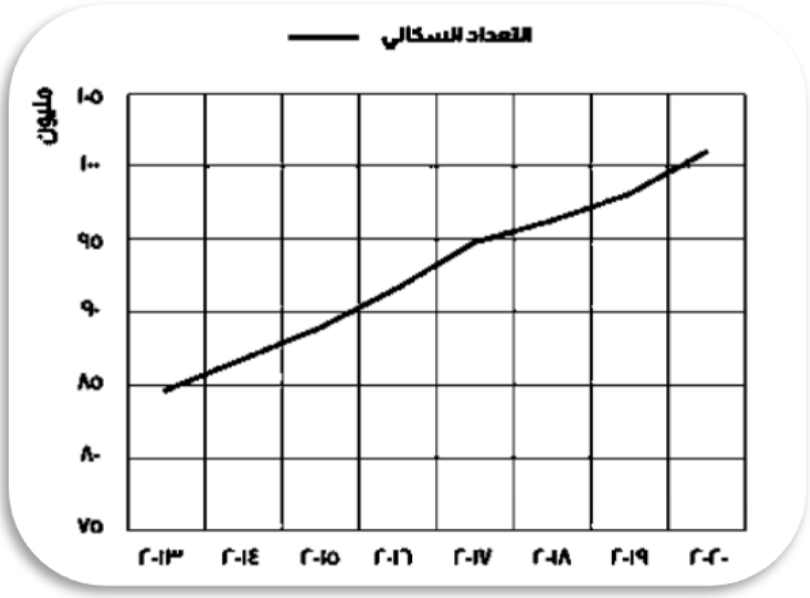
(ض) تفتقر الثقافة إلى تبني ممارسات إعادة التدوير والاستخدام المتكرر للمنتجات، مما ينتج عنه إهدار المنتجات المستعملة بدلاً من الاستفادة منها أو تحويلها إلى موارد جديدة.

(ط) تعتبر الزيادة السكانية في مصر من أكبر التحديات التي تواجه البيئة والتنمية، حيث تزيد الضغوط على الموارد الطبيعية والمرافق العامة والبنية الاجتماعية. ومن بين المشاكل البيئية التي تنتج عن النمو السكاني، تلوث بالنفايات الصلبة[1]. ويوضح الشكل رقم (٣) تطور عدد السكان في مصر

[1] يتعين الإشارة هنا إلى، أن عدد سكان العالم ازداد خلال القرن العشرين– بوجه خاص– بمعدل عال نسبيًا " فقد استغرق وصول عدد السكان إلى ملياري نسمة في عام ١٩٢٧ كل الزمن، ثم

خلال الفترة من عام ٢٠١٣– ٢٠٢٠. وأهم ما يمكن ملاحظته على الشكل النمو المتسارع في عدد السكان خلال تلك الفترة القصيرة.

**الشكل رقم (٣) : تطور عدد السكان خلال الفترة من ٢٠١٣–٢٠٢٠**[١]




استغرق أقل من حياة واحدة ليصل إلى (٦) مليارات في عام ١٩٩٩. انظر: عبد الوهاب محمود المصري: التوازن بين الموارد والسكان (من منظور مختلف)، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠٨، ص١١.

[١] المصدر: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٠، ص٣٩.

## الفرع الثاني

## تداعيات التلوث بالنفايات الصلبة في مصر

لتحقيق إدارة فعالة وكفؤة لأزمة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر، لا بد من فهم شامل لتداعياتها وآثارها المتعددة. لذا، يركز هذا القسم على تحليل وفحص الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المرتبطة بهذه الأزمة والناتجة عنها. وذلك على النحو التالي:

### أولاً: التداعيات الاقتصادية للتلوث بالنفايات الصلبة في مصر، وتشمل:

١) تكاليف جمع ومعالجة النفايات: تتكبد مصر تكاليف باهظة لجمع ومعالجة النفايات الصلبة، والتي تقدر بمليارات الجنيهات سنويًا.

٢) تكاليف الرعاية الصحية: يمكن أن يؤدي تلوث النفايات الصلبة إلى مشاكل صحية، مما يؤدي إلى زيادة تكاليف الرعاية الصحية. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تلوث الهواء من مكبات النفايات إلى أمراض الجهاز التنفسي، والتي يمكن أن تكون مكلفة لعلاجها.

٣) فقدان الإنتاجية: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على الإنتاجية، خاصة في المناطق التي توجد بها مكبات نفايات أو مواقع تخلص غير قانونية. يمكن أن تؤدي الروائح الكريهة والانبعاثات الضارة إلى انخفاض جودة الحياة وجعل العمل صعبًا.

٤) تكاليف التنظيف وإعادة التأهيل: يمكن أن تكون تكاليف تنظيف، وإعادة تأهيل المناطق الملوثة بالنفايات الصلبة باهظة الثمن. حيث يقتضي الأمر إزالة النفايات المتراكمة ومعالجة التربة والمياه الملوثة[١].

٥) التأثير على الاقتصاد غير الرسمي: يعتمد العديد من المصريين على جمع النفايات وبيعها كمصدر للدخل. ومع ذلك، يمكن أن تؤثر سياسات إدارة النفايات الجديدة، مثل حظر جمع القمامة غير المصرح به، على هذا القطاع غير الرسمي.

٦) التأثير على السياحة: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على السياحة، خاصة في المناطق الساحلية التي تعد وجهات سياحية شهيرة.

٧) انخفاض قيمة العقارات: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على قيمة العقارات، خاصة في المناطق القريبة من مكبات النفايات أو مواقع التخلص غير القانونية. يمكن أن تجعل الروائح الكريهة والانبعاثات الضارة من الصعب بيع أو تأجير العقارات.

[١] من المعروف أن بعض العناصر تواجه صعوبة في التحلل، وحتى عندما يحدث التحلل، يستغرق الأمر فترة زمنية طويلة قد تصل إلى عدة قرون، مثل المواد البلاستيكية.

٨) تصدير بعض أنواع المخلفات الصلبة: حيث يمكن لمصر تصدير بعض أنواع النفايات التي قد لا ترغب أو لا تملك التكنولوجيا اللازمة لإعادة تدويرها، كما هو الحال في كل من:

(أ) تركيا: التي تُعد الوجهة الأكبر المستقبلة للنفايات المصدرة من الاتحاد الأوروبي، حيث بلغ حجمها حوالي (١٣,٧) مليون طن في عام ٢٠٢٠. وكانت أكثر هذه النفايات آتية من بريطانيا وإيطاليا، وبلجيكا، وألمانيا، وفرنسا. ومن بين النفايات التي تستوردها تركيا، تشمل نفايات المعادن الحديدية والنفايات الورقية والنفايات البلاستيكية[١].

(ب) النرويج والسويد: تفوقت النرويج والسويد في حرق نفاياتها لاستخدامها كوقود غير مكلف لتوليد الكهرباء، بل إنهما تستوردان النفايات من الدول المجاورة لتشغيل محطات الحرق. وفي عام ٢٠٢٠، استوردت النرويج حوالي (١,٥) مليون طن من النفايات، بينما استوردت السويد حوالي (١,٢) مليون طن.

(ت) سويسرا: تعتبر سويسرا من الدول الرائدة في إعادة تدوير النفايات، حيث تعيد تدوير حوالي (٥٤٪) من النفايات المنزلية. ومع ذلك، تستورد سويسرا

[١] مقال بعنوان " هذه الدول تحولت إلى وجهة مفضّلة لنفايات الاتحاد الأوروبي"، متاح على الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) بتاريخ ٢٠٢٤/٢/١٥، على الرابط التالي:

https://arabic.euronews.com/my-europe/2021/04/21/where-does-eu-waste-go

أيضًا النفايات من دول أخرى، مثل ألمانيا وإيطاليا وفرنسا، لتحويلها إلى طاقة أو مواد ثانوية. وفي عام ٢٠٢٠، استوردت سويسرا حوالي (١,٦) مليون طن من النفايات[١]. ومن جانب آخر، تقدر بعض الدراسات حجم ما تخسره مصر، بصورة مباشرة، جراء الفشل في تنظيم إدارة بيئية مستدامة للمخلفات الصلبة بما يتجاوز (٦) مليار جنيه. وقد تتخطى قيمة تلك الخسائر (١٢) مليار جنيه حال عدم تحويلها لسلع وسيطة (خامات ومستلزمات) تستخدم في الصناعة[٢].

---

[١] مقال بعنوان "هذه أفضل دول العالم في تدوير المخلفات – المؤسسة الخضراء"، متاح على الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) بتاريخ ٢٠٢٤/٢/١٥، على الرابط التالي:

alkhadraasy.com

[٢] وعلى سبيل المقارنة، توصلت دراسة خاصة بولاية "ألاباما" الأمريكية إلى أن صافي الخسارة السنوية نتيجة التخلص من المخلّفات والمواد القابلة للتدوير بالطرق التقليدية طمرًا وحرقًا بلغ خلال عام ٢٠١١ (٢١٨,٩) مليون دولار، في الوقت الذى بلغت كلف جمع النفايات والتخلّص منها في مدافن النفايات الصلبة، والتي كان يمكن تفاديها من خلال التدوير (٢٥,٤) مليون دولار، بينما بلغت قيمة المواد القابلة للتدوير (١٩٣,٥) مليون دولار، لتصل قيمة الخسارة الكلية نتيجة عدم القيام بعملية التدوير (٢١٨,٩) مليون دولار. انظر:

- Alabama Department of Environmental Management, Land Division, Solid Waste Branch: Economic Impact of Recycling in Alabama and Opportunities for Growth, 2012, p. 15.

كما قُدرت قيمة ما يمكن جنيه من تلك المخلفات حال النجاح في تحويلها إلى منتجات نهائية كالزجاج والورق والصاج وألعاب الأطفال والموكيت والمواسير والأجهزة الكهربائية والعبوات وغيرها بنحو (٢٤) مليار جنيه[١].

**ثانيًا: التداعيات البيئية للتلوث بالنفايات الصلبة في مصر، وتشمل:**

(أ) تلوث الهواء: إطلاق الروائح الكريهة والغازات السامة، مثل الميثان وغاز ثاني أكسيد الكربون، من مكبات النفايات. وحرق النفايات بشكل غير قانوني، مما ينتج عنه انبعاثات ضارة، مثل: الجسيمات الدقيقة والمركبات العضوية المتطايرة[٢].

(ب) تلوث المياه: تسرب العصارة من مكبات النفايات إلى المياه الجوفية وقنوات المياه العذبة والبحيرات، مما يؤدي إلى تلوثها بالمعادن الثقيلة والمواد

---

[١] د. ندى عاشور عبد الظاهر: المخلفات الصلبة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الخامس والثلاثون، يناير ٢٠١١، ص٩٧.

[٢] يساهم قطاع النفايات وحده بحوالي (٨,١%) من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في مصر، كما يساهم التخلص غير الآمن من النفايات في المكبات المكشوفة في تلوث الهواء وزيادة انبعاثات غازات الدفيئة بسبب حرق المخلفات في الهواء الطلق أو جراء الاشتعال الذاتي. انظر:

وزارة البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٠، ص١٩.

الكيميائية الضارة. فضلاً عن، إلقاء النفايات في المجاري المائية، مما يؤدي إلى انسدادها وتلويثها.

(ت) تلوث التربة: تراكم النفايات على سطح التربة أو دفنها تحت الأرض، مما يؤثر على خصوبة التربة ونمو النباتات. إلى جانب، تلوث التربة بالمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية الضارة من مكبات النفايات.

(ث) الآثار على الحياة البرية: يمكن أن تؤدي النفايات إلى إصابة الحيوانات البرية وتسممها، وتدمر موائلها. وأيضًا، يمكن أن تتشابك الحيوانات في النفايات البلاستيكية أو تبتلعها، مما يؤدي إلى إصابات أو الموت.

(ج) التأثيرات على النظم البيئية: يمكن أن يؤدي تراكم النفايات إلى انسداد المجاري المائية وتدمير الأراضي الرطبة، مما يؤثر على التنوع البيولوجي. كما يمكن أن تؤدي النفايات البحرية إلى تلوث الشواطئ والمياه الساحلية، مما يضر بالحياة البحرية والسياحة.

ومن ثم، يمكن القول إن من شأن التباطؤ في التحول إلى النهج الدائري زيادة البصمة البيئية[١] في مصر.

[١] مفهوم البصمة البيئية يشير إلى المساحة اللازمة لإنتاج الموارد المطلوبة لحياة البشر واستيعاب مخلفاتهم. يعرف ويليام ريس البصمة البيئية بأنها المساحة اللازمة لإنتاج المواد والموارد التي يتم استهلاكها ومعالجة النفايات الناتجة عن مجتمع يعيش في مستوى معيشي معين. تعتبر هذه

**ثالثًا: التداعيات الاجتماعية لأزمة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر، وتشمل:**

(أ) المخاطر الصحية: يمكن أن يؤدي التلوث بالنفايات الصلبة إلى مجموعة من المخاطر الصحية، بما في ذلك أمراض الجهاز التنفسي والجلد والجهاز الهضمي. كذلك يضر التعرض طويل الأمد لتلوث الهواء من مكبات النفايات الأطفال وكبار السن والأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة.

(ب) انخفاض جودة الحياة: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على جودة الحياة بطرق عديدة. مثال ذلك، تؤدي الروائح الكريهة والانبعاثات الضارة إلى جعل العيش في المناطق المتضررة غير مريح. كما يؤثر تراكم النفايات، أيضًا، على المظهر الجمالي للمجتمعات، مما يجعلها أقل جاذبية للعيش فيها.

---

البصمة مؤشراً لقياس تأثير المجتمعات على الموارد الطبيعية ومدى استدامة أنماط حياتهم. وفقاً لتقديرات الصندوق العالمي للحياة البرية عام ٢٠١٨، ارتفع الاستهلاك العالمي للموارد الطبيعية بنسبة (٥٠%) منذ عام ١٩٧٠، في حين انخفضت الموارد الطبيعية للأرض بأكثر من (٣٠%) نتيجة الزيادة السكانية في المناطق الحضرية. انظر: د. عبد الله بوعجيله الدرسي: البصمة البيئية والقدرة الحيوية- مفاهيم أساسية وإسقاطات على واقع الدول العربية، سلسلة جسر التنمية، المعهد العربي للتخطيط، العدد المائة والرابع والستون، ٢٠٢٣، ص٣.

(ت) النزاعات الاجتماعية: يمكن أن يؤدي تلوث النفايات الصلبة إلى النزاعات الاجتماعية بين السكان المحليين والحكومة أو الشركات المسؤولة عن إدارة النفايات. وقد يترتب عليها في بعض الأحيان احتجاجات ومظاهرات وأعمال عنف.

(ث) وصمة اجتماعية: يمكن أن ترتبط المجتمعات التي تعاني من تلوث النفايات الصلبة بوصمة اجتماعية. فقد يُنظر إلى هذه المجتمعات على أنها غير صحية أو غير مرغوب فيها، مما قد يؤدي إلى عزلتها عن المجتمعات الأخرى.

(ج) التأثير على التعليم: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على التعليم، خاصة في المناطق التي توجد بها مدارس بالقرب من مكبات النفايات أو مواقع التخلص غير القانونية. كذلك تؤدي الروائح الكريهة والانبعاثات الضارة إلى تشتيت انتباه الطلاب وجعل التعلم صعبًا.

(ح) التأثير على الصحة العقلية: يمكن أن يؤثر تلوث النفايات الصلبة على الصحة العقلية، خاصة للأشخاص الذين يعيشون في المناطق المتضررة. حيث يسبب التعرض طويل الأمد لتلوث الهواء والماء والتربة إلى القلق والاكتئاب والتوتر.

(خ) التأثير على الأطفال: يمكن أن يكون الأطفال أكثر عرضة لتأثيرات تلوث النفايات الصلبة، حيث إن أجهزتهم المناعية لا تزال في طور النمو. يمكن

أن يؤدي التعرض لتلوث النفايات الصلبة إلى مشاكل صحية مثل الربو والتهابات الجهاز التنفسي. كما يمكن أن يؤثر على نموهم وتطورهم الإدراكي.

## المطلب الثالث

## الاطر المؤسسية والتشريعية المنظمة لإدارة النفايات الصلبة في مصر

**تمهيد وتقسيم:**

يكرس هذا المطلب لتحليل كل من النسق التشريعية والتنفيذية المنوط بها إدارة النفايات الصلبة في مصر، بما في ذلك القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠.

**وذلك وفق الترتيب التالي:**

الفرع الأول: الإطار التشريعي

الفرع الثاني: الإطار المؤسسي

## الفرع الأول

## الإطار التشريعي

ينضوي تحت هذا الإطار عدد لا بأس به من القوانين والتشريعات، أهمها: القانون رقم (٣٨) لعام ١٩٦٧فى شأن النظافة العامة[١] والذي يُعد– بحق– أحد القوانين الأساسية التي وضعتها الحكومة المصرية لتنظيم عملية إدارة المخلفات الصلبة والسائلة. وقد القانون إلى تحسين مستوى النظافة العامة في البلاد من خلال وضع قواعد واضحة ومحددة لإدارة المخلفات، وتحديد مسؤوليات الجهات المختصة والأطراف المشاركة في المنظومة.

أما عن إيجابيات القانون فنجد أنه قد ساهم في وضع إطار قانوني واضح لإدارة المخلفات، مما أدى إلى تحسين مستوى النظافة العامة، وتقليل التلوث البيئي في المناطق الحضرية. أما عن عيوبه– والتي كشفها التطبيق الفعلي– فيُلاحظ أن القانون ركز بشكل أساسي على جمع النفايات، ولم يولِ أهمية كافية لمعالجتها أو إعادة تدويرها. كما انصب تركيزه في المقام الأول على التخلص من النفايات بطرق تقليدية، مثل الردم في مدافن النفايات، دون الاهتمام بالاستدامة أو الحد من التلوث. بالإضافة إلى ذلك، كان تأثير القانون محدودًا، خاصةً في المناطق الريفية والنائية التي تعاني من نقص أو تدهور البنية التحتية.

[١] الجريدة الرسمية: العدد ٧٧، الصادر في ٣١ أغسطس سنة ١٩٦٧، ص٤٨٧.

إلا أنه مع مرور الزمن أصبحت أحكام القانون وما تضمنه من عقوبات غير ملاءمة أو رادعة؛ وكان لابد من إلغائه وإصدار قانون جديد أو على الأقل تعديل بعض أحكامه، وبالفعل تدخل المشرع وأصدر القانون رقم ١٠ لسنة ٢٠٠٥[١]. والذي نص على التزام شاغلو العقارات المبنية والأراضي الفضاء المستغلة في المحافظات بأداء رسوم شهرية مقابل تقديم الوحدة المحلية المختصة– بذاتها أو بواسطة الغير – خدمات جمع المخلفات والقمامة. وفى سياق آخر، تضمن القانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ في شأن البيئة النص على ضرورة بعد أماكن إلقاء القمامة والمخلفات الصلبة ومنشآت معالجتها ومواقع الردم الصحي بمسافة (١٥٠٠) متر عن أقرب منطقة سكنية.

وفيما يتعلق بالنفايات الخطرة فنجد أن المشرع قد تدخل لتنظيم حمايتها من خلال أكثر من مستوى، حيث صدر في عام ٢٠٠٥ قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (١٧٤١) بتحديد القواعد والاجراءات العامة لإدارة النفايات الخطرة. ثم أعيد تنظيم عمليات جمعها ومعالجتها والتخلص منها وذلك بمقتضى القانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩.

وفي سعي المشرّع لمواجهة أزمة المخلفات الصلبة، لجأ إلى حلول غير مباشرة، ومن بينها إصدار القانون رقم (٦٧) لسنة ٢٠١٠. ويرى بعض المحللين أن هذا القانون على الرغم من أنه يمثل إطارًا عامًا لتنظيم الشراكة بين القطاعين العام والخاص في

[١] الجريدة الرسمية: العدد ١٣ (تابع) في ٣١ مارس عام ٢٠٠٥، ص١٥–١٦.

مصر[١]. يُعد أداة قوية لمواجهة تحديات إدارة المخلفات الصلبة. حيث يقوم بدور أساسي في تشجيع شركات القطاع الخاص على الاستثمار في: إنشاء وتشغيل مراكز معالجة وتدوير المخلفات، تحسين تقنيات جمع ونقل المخلفات، إدخال تقنيات جديدة لتدوير المخلفات وإعادة استخدامها، بناء مرافق معالجة المخلفات بطرق بيئية مستدامة.

وعلى الرغم من الجهود السابقة، لم تنته الأزمة، بل ازدادت تفاقمًا. لذلك تدخلت السلطة التنفيذية مباشرة من خلال إصدار القرار رقم (٣٠٠٥) لعام ٢٠١٥ بشأن

[١] عرف المشرع المصري عقد المشاركة في المادة (١) من قانون تنظيم مشاركة القطاع الخاص في مشروعات البنية الأساسية والخدمات والمرافق العامة رقم (٦٧) لسنة ٢٠١٠ بأنه: عقد تبرمه الجهة الإدارية مع شركة المشروع، وتعهد إليها بمقتضاه بالقيام بكل أو بعض الأعمال المنصوص عليها في المادة (٢) من هذا القانون والمتمثلة في تمويل وإنشاء وتجهيز مشروعات البنية الأساسية والمرافق العامة وإتاحة خدماتها أو تمويل وتطوير هذه المرافق، مع الالتزام بصيانة ما يتم إنشاؤه أو تطويره، وتقديم الخدمات والتسهيلات اللازمة لكي يصبح المشروع صالحًا للاستخدام في الإنتاج أو تقديم الخدمة بانتظام واطراد طوال فترة التعاقد. انظر: المادتان (١) و(٢) من قانون تنظيم مشاركة القطاع الخاص في مشروعات البنية الأساسية والخدمات والمرافق العامة المصري رقم (٦٧) لسنة ٢٠١٠، المنشور في الجريدة الرسمية، العدد رقم (١٩)، مكرر(أ)، الصادرة في ١٨ مايو٢٠١٠، السنة الثالثة والخمسون.

## ٢- الاقتصاد الدائرى وإدارة النفايات الصلبة في مصر

إنشاء هيئة تنظيم إدارة النفايات كهيئة خدمية مستقلة تابعة لوزارة الطاقة[١]. وقد كُلِّفت الهيئة بمجموعة واسعة من المسؤوليات لتعزيز إدارة النفايات تقنيًا واقتصاديًا في مصر، إلا أنها لم تنجح في تحقيق الأهداف المرجوة منها[٢].

لذا، لم يجد المشرع بدا من أن يفرد تشريعًا حديثًا، مستقلاً وشاملاً، لمواجهة أزمة المخلفات، فكان القانون رقم (٢٠٢) لسنة ٢٠٢٠ لتنظيم وإدارة المخلفات[٣]، ويمتاز القانون بأنه صيغ على نحو متكامل، كما يمتاز عما سبقه من قوانين وتشريعات وحتى لوائح وقرارات بتأكيده على تطبيق فلسفة الاستدامة في التعامل مع النفايات الصلبة. وفى ذات السياق، ينبغي عدم إغفال الإشارة إلى أثر القانون رقم (١٧) لسنة ٢٠١٩[٤] في شأن التصالح في بعض مخالفات البناء وتقنين أوضاعها ودوره في الابطاء من معدلات تولد المخلفات الصلبة في مصر.

وأخيرًا، يلاحظ أنه بالرغم من أهمية التحول نحو الاقتصاد الدائري، لا يوجد حتى الآن تشريع مستقل يُنظّم عملية هذا التحول في مصر. كما تُفتقر الاستراتيجية القومية

---

[١] الجريدة الرسمية العدد (٤٧) مكرر (ج) في ٢٢ نوفمبر سنة ٢٠١٥، ص٢.

[٢] تجدر الإشارة ، إلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٨٦) لعام ٢٠١٠ بشأن تخصيص بعض الأراضي لاستخدامها كمدافن للنفايات. انظر:

[٣] الجريدة الرسمية العدد ٤١ مكرر(ب) في ١٣ أكتوبر ٢٠٢٠، ص٢.

[٤] الجريدة الرسمية– العدد ١٤ مكرر (ج) في ٨ أبريل سنة ٢٠١٩، ص٢.

للبيئة إلى تفاصيل واضحة حول خطوات التحول المطلوبة. ويُثير ذلك سؤالًا هامًا، مؤداه: كيف يُؤثّر غياب التشريعات والاستراتيجية الواضحة على تنظيم الاقتصاد الدائري في مصر؟ والواقع، إن من شأن إغفال البنية التشريعية المصرية لقانون أو حتى نص صريح ينظم آلية التحول نحو الاقتصاد الدائري أمر غير محمود، بل ويؤثر سلبًا على استدامة التنمية وسلامة الموارد الطبيعية[١]. ويمكن تلخيص هذه الاثار على النحو التالي:

(أ) ينتج عن عدم وضوح الإطار القانوني تعقد وتخبط عمليات التحول.

[١] اتخذت العديد من الدول خطوات ملموسة لتبني مبادئ الاقتصاد الدائري في سياساتها وخططها الوطنية. فعلى سبيل المثال، قامت بعض الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي بدمج تدابير الاقتصاد الدائري في خططها الوطنية للطاقة والمناخ. فقد فرضت فرنسا، من خلال قانونها المتعلق بالاقتصاد الدائري لعام ٢٠٢٠، حظرًا على المواد البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد وعلى تدمير المنتجات غير المباعة. كما تبنت ألمانيا سياسات مماثلة. وفي المملكة المتحدة، تم تقييد أو حظر تصدير النفايات البلاستيكية إلى الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لتعزيز إدارة أفضل لهذه المواد محليًا. وتأتي هذه السياسة الأخيرة مشابهة لسياسة "السيف الوطنية" التي انتهجتها الصين في عام ٢٠١٧، والتي كان لها تأثير عالمي على تدفقات التجارة الخاصة بالمواد البلاستيكية المستخدمة. انظر:

Ellen MacArthur Foundation: The Business Opportunity of a Circular Economy, https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_20

(ب) يُصبح من الصعب على الشركات والمؤسسات أن تُطبق مبادئ الاقتصاد الدائري بسبب غياب الضوابط والقواعد الواضحة.

(ت) تُصبح الشركات مترددة في الاستثمار في مشاريع الاقتصاد الدائري بسبب عدم وضوح القواعد والضوابط وعدم وجود ضمانات للاستثمار.

(ث) تُصبح مصر متأخرة في سباق التحوّل نحو الاقتصاد الدائري مقارنة بالدول الأخرى التي طبّقت تشريعات وسياسات واضحة.

(ج) تراجع كفاءة الاستراتيجيات البيئية، ومن ثم، تعطل جهود التنمية المستدامة.

(ح) يُصبح من الصعب مُتابعة أداء الشركات والمؤسسات في تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري في غياب الضوابط والقواعد الواضحة.

## الفرع الثاني

## الإطار المؤسسي

أرست مصر أسس نظام وطني مؤسسي لإدارة البيئة في عام ١٩٨٢ بإنشاء جهاز شؤون البيئة. وخضع الجهاز لعملية إعادة هيكلة في عام ١٩٩٤، وفقًا لقانون البيئة رقم (٤)، الذي منحه هوية قضائية عامة تحت سلطة الوزير المختص، الذي يرأس أيضًا مجلس إدارته. وتتمثل الأهداف الأساسية للجهاز في حماية البيئة والصحة العامة، فضلاً عن، دعم مجموعة متنوعة من المبادرات البيئية على المستوى الوطني.

ويتحقق ذلك من خلال دمج الاعتبارات البيئية بسلاسة في نسيج جميع السياسات والخطط والبرامج الوطنية. ونظرًا لدوره المحوري في تنسيق الجهود وتوحيدها عبر مختلف الوزارات، يعمل جهاز شؤون البيئة تحت الإشراف المباشر لمجلس الوزراء.

وكان من المتصور أن يكون مجلس إدارة جهاز شئون البيئة هو قمة الهيكل التنظيمي للجهاز، حيث يعمل كآلية محورية للتنسيق مع الوزارات التنفيذية الأخرى لدمج الاعتبارات البيئية– بسلاسة– في خطط التنمية القطاعية. ومع ذلك، وبسبب السلطة المحدودة المفوضة لممثلي الوزارات، نشأ فراغ، مما استلزم إنشاء وزارة للبيئة لتولي هذا الدور الحاسم على مستوى مجلس الوزراء. وتسد وزارة البيئة هذه الفجوة، وتسعى جاهدة إلى تنسيق السياسات البيئية ومراقبة القضايا والمؤشرات البيئية المختلفة. وفيما يتعلق بإدارة النفايات البلدية، تجدر الإشارة إلى أن هذه المسؤولية كانت في السابق موزعة بين أكثر من جهة[١]، ففي الوقت الذي كان يتم فيه اسناد عمليات التنفيذ إلى جهات محددة، كانت الجوانب الفنية والتخطيطية تدخل ضمن اختصاصات جهات وكيانات مغايرة.

[١] حيث كانت تختص وزارة التنمية المحلية من خلال المحافظات والبلديات المعنية بمسؤولية تنفيذ أنشطة ادارة المخلفات الصلبة البلدية سواء عن طريق التنفيذ المباشر أو طرح المناقصات على مؤسسات أخرى مثل القطاع الخاص أو المنظمات غير الحكومية.

ومع صدور القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠، شهد هذا المشهد تحولاً. فبموجب المادة الثانية من القانون، حل جهاز تنظيم إدارة النفايات المنشأ بالقانون المرافق محل جهاز تنظيم إدارة النفايات المنشأ بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٣٠٠٥ لسنة ٢٠١٥ [١].

كما تتولى وحدات الإدارة المتكاملة للمخلفات البلدية بالجهة الإدارية المختصة المنشأة بالقانون المرافق[٢]، وفقاً لما نصت عليه المادة الثالثة من القانون، اختصاصات صناديق النظافة التابعة لوحدات الإدارة المحلية المنشأة طبقاً للمادة الثامنة من القانون رقم ٣٨ لسنة ١٩٦٧ في شأن النظافة العامة.

إضافة لما سبق، نجد أن القانون رقم (٢٠٢) قد استحدث مواد جديدة لم تكن متوفرة في أي من التشريعات السابقة، من قبيل ذلك، ما نصت عليه كل من المادتين أرقام (١٥) و(١٦)، اللتين نصتا على أن منتجي النفايات أو مالكيها يجب أن يلتزموا بالتسلسل الهرمي للنفايات[٣]، ويتحملوا جميع التكاليف المرتبطة بتنفيذ نظام إدارة

[١] القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠: المادة الثانية.

[٢] القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠: المادة الثالثة.

[٣] يقصد بالتسلسل الهرمي لإدارة المخلفات(ترتيب لعمليات إدارة منظومة المخلفات طبقًا لتسلسل يبدأ من خفض معدلات تولد المخلفات، ثم إعادة استخدامها، ثم إعادة تدويرها، ثم استرجاعها، ثم معالجتها، ثم التخلص النهائي منها). انظر: قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٧٢٢ لسنة ٢٠٢٢ بإصدار اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم إدارة المخلفات الصادر بالقانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٢:

النفايات المتكاملة الآمن بيئيًا. علاوةً على ذلك، تم حظر الحرق في الهواء الطلق بموجب المادة (٢٠)، ونصت المادة (٤٠) على إغلاق جميع مكبات النفايات المفتوحة غير المنظمة في غضون عامين من تاريخ صدور القانون.

كما فوضت المادة (٢٥) رئيس مجلس الوزراء، بالتنسيق مع وزير الكهرباء والطاقة المتجددة، بتحديد تعريفة التغذية للكهرباء المولدة من مشروعات تحويل النفايات إلى طاقة، بناء على دراسات فنية واقتصادية للوصول إلى قيمة تشجع الاستثمار في هذا المجال، كما نصت المادة (٣٢) على إنشاء كيانات جديدة تسمى وحدات الإدارة المتكاملة للنفايات البلدية، مهمتها الإشراف على الإدارة المتكاملة للنفايات البلدية.

المادة الأولى، البند (٤٦) الجريدة الرسمية– العدد ٧ مكرر (ج) في ٢٢ فبراير سنة ٢٠٢٢، ص ١٢.

## المبحث الثالث

## نحو استراتيجية مستدامة للتعامل مع النفايات الصلبة في مصر

### تمهيد وتقسيم:

يُركز هذا المبحث على تحليل الادوات الاستراتيجية المتبعة في إدارة النفايات الصلبة في جمهورية مصر العربية، مع تسليط الضوء على مواطن القوة والضعف. فضلاً عن، تطرقه إلى استكشاف الآليات المحتملة لمعالجة الثغرات، وتحويلها إلى فرص واعدة، بالاستناد إلى مبادئ الاقتصاد الدائري.

وبناءً عليه، يتشعب المبحث إلى قسمين رئيسيين، كما يلي:

المطلب الأول: تقييم الاستراتيجيات المُتبعة في إدارة النفايات الصلبة بمصر.

المطلب الثاني: تطوير استراتيجية مُبتكرة لإدارة النفايات الصلبة في ضوء مبادئ الاقتصاد الدائري.

### المطلب الأول

### تقييم الاستراتيجيات المُتبعة في إدارة النفايات الصلبة بمصر

قبل الشروع في استكشاف استراتيجية بديلة لإدارة النفايات الصلبة في مصر، من الضروري تقييم الاستراتيجيات التي تم تطبيقها من قبل. ويتطلب ذلك دراسة معدلات النجاح التي تم تحقيقها والإخفاقات التي واجهتها، للوقوف على الأسباب الكامنة وراء

كل منها. هذا التقييم سيمكننا من تحديد الأدوات التي أثبتت كفاءة وفعالية وتعزيزها، وكذلك التخلص من الأساليب التي لم تجدِ نفعًا.

بدايةً، نجد أن الاستراتيجية القومية لإدارة المخلفات الصلبة في مصر لعام ٢٠٠٠ قد حددت التحديات التي تواجه البيئة في مجال إدارة المخلفات، كما يلي:

(أ) نقص العمالة الفنية المدربة في مجال تدوير المخلفات، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة منظومة التدوير وعدم تحقيق الاستفادة المثلى من الموارد الطبيعية.

(ب) ضعف السياسات التحفيزية لتشجيع الإنتاج الأخضر والصديق للبيئة.

(ت) انتشار ممارسة الحرق المكشوف للمخلفات بأنواعها المختلفة، مما يمثل مصدرًا رئيسيًا لتلوث الهواء ويهدد الصحة العامة والبيئة.

(ث) ضعف مشاركة القطاع الخاص في مجال جمع وتدوير المخلفات الصلبة، وعدم وجود آليات لتشجيع مشاركته الفعالة.

(ج) ارتفاع تكلفة جمع ونقل المخلفات الصلبة، مما يؤثر سلبًا على كفاءة المنظومة، خاصة فيما يتعلق بالمخلفات البلدية.

(ح) ضعف نظام المعلومات في مجال المخلفات، وعدم دقة البيانات المتعلقة بمنظومة إدارة المخلفات، مما يعيق اتخاذ القرارات الفعالة.

(خ) عدم تخصيص ميزانية مستقلة لإدارة المخلفات الصلبة ضمن أولويات الإنفاق الحكومي، مما أدى إلى ضعف كفاءة العمل في هذا القطاع.

(د) اتباع أنماط إنتاج صناعية غير مستدامة وملوثة للبيئة، دون مراعاة للأبعاد البيئية في تخطيط وإدارة المنشآت الصناعية.

(ذ) زيادة أعداد مقالب وتجمعات القمامة العشوائية، مما يحد من قدرة الدولة على إدارة منظومة المخلفات بكفاءة.

(ر) ضعف دعم منظومة البحث العلمي لتحقيق الاستدامة البيئية، وعدم وجود سياسة واضحة لتوجيه البحث العلمي نحو الحفاظ على الموارد الطبيعية وحماية البيئة.

(ز) عدم وجود حافز مجتمعي لتسهيل عمل منظومة إدارة المخلفات، مثل فصل المخلفات من المصدر أو اتباع أساليب استهلاك أكثر استدامة.

(س) ضعف المشاركة المجتمعية للمحافظة على البيئة وتدني الوعي البيئي، مما يؤدي إلى استغلال غير فعال للموارد الطبيعية وتدهور الحالة البيئية.

(ش) تعدد الجهات المسؤولة عن تنفيذ خطط خفض تلوث الهواء وضعف التنسيق بينها، مما يؤدي إلى عدم تكامل المشروعات وصعوبة تقييم نتائجها.

أما عن السياسات التي استندت عليها الاستراتيجية القومية لإدارة المخلفات الصلبة لعام ٢٠٠٠ فنجد أنها تتمثل فيما يلى:

(أ) مشاركة المواطنين في تحمل تكلفة الخدمة مع مراعاة البعد الاجتماعي.

(ب) تعزيز مبدأ مشاركة القطاع الخاص والعام والمجتمع في مراحل منظومة إدارة المخلفات الصلبة، بحيث يتم إدارتها بأسلوب اقتصادي، مع تهيئة المناخ المناسب لجذب الاستثمارات في هذا المجال.

(ت) توفر الأراضي المناسبة بكافة المحافظات للتخلص النهائي من المخلفات.

(ث) وضع استراتيجية على المدى الطويل لتعديل النمط الحالي لمنظومة مواد التعبئة والتغليف للمساهمة في التقليل من حجم المخلفات، وتشجيع استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير.

(ج) زيادة الوعي العام بالأبعاد المختلفة لهذه القضية من خلال التعليم والتدريب والاعلام.

(ح) تشجيع صناعات إعادة التدوير، وتنمية الاسواق المطلوبة للمنتجات المصنعة من المواد المعاد تدويرها.

(خ) تكاتف كل الجهود للتطبيق الحاسم لكافة القوانين الموجودة بالفعل، والتي تنظم تداول المخلفات.

(د) تعميق مفهوم اللامركزية في التعامل مع تلك المشكلة، وتحديد دور واضح لكل الاطراف المعنية.

(ذ) تحول دور الادارة المحلية إلى دور المنفذ الرئيس للتعامل مع المخلفات.

(ر) منح المحافظات الحرية في اختيار الطريقة التي تراها المناسبة لتحصيل رسوم جمع المخلفات المستحقة أو اتباع أي نظام تراه مناسب لإلزام المواطنين بدفع مقابل الخدمة، وذلك بعد موافقة مجلس الوزراء، وقد طبقت عدة محافظات نظام تحصيل هذه الرسوم كنسبة من فاتورة خدمة الكهرباء.

وعلى الرغم من التطلعات الكبيرة للاستراتيجية القومية لإدارة المخلفات الصلبة لعام ٢٠٠٠، إلا أنها واجهت تحديات وأوجه قصور حالت دون تحقيق جميع أهدافها. ومن أبرز الأدلة على ذلك هو الزيادة المطردة في إجمالي المخلفات المتولدة خلال العقدين الماضيين، علاوةً على، عدم تطور صناعات إعادة التدوير على النحو المرجو، مما استدعى ضرورة تحديث الأهداف وتحسين الاستراتيجية لتتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠.

تتضمن استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ عشرة محاور رئيسية، يختص المحور التاسع منها بمجال البيئة. ويهدف هذا المحور إلى معالجة القضايا البيئية المختلفة، مع التركيز بشكل خاص على إدارة المخلفات الصلبة.

ويتضمن محور البيئة أربعة أهداف رئيسية، من أبرزها هدف "الحد من التلوث والإدارة المتكاملة للمخلفات". ويهتم هذا الهدف بشكل أساسي بمعالجة التلوث الناتج عن المخلفات، خاصة المخلفات الصلبة البلدية والمخلفات الخطرة. وتسعى الاستراتيجية إلى تحويل النظرة تجاه المخلفات الصلبة البلدية من كونها عبئًا على الدولة إلى اعتبارها موردًا يمكن استغلاله بشكل مستدام وتعظيم فوائده الاقتصادية.

وفيما يتعلق بالمخلفات الخطرة، فإنها تشكل أضرارًا جسيمة على صحة المواطنين والسلامة البيئية. وفي الوقت الحالي، يتم التخلص من نسبة ضئيلة فقط من هذه المخلفات بشكل صحي، لا تتجاوز (١٠%). ومع النهضة التنموية المرتقبة، أصبح من الضروري مراقبة وتطوير منظومة إدارة المخلفات الخطرة للحد من آثارها السلبية على الصحة والبيئة.

وتهدف استراتيجية التنمية المستدامة إلى التعامل مع المخلفات بشكل عام على أنها موارد يمكن أن تؤثر إيجابيًا على محاور التنمية المختلفة. وهذا يشمل تطوير منظومة متكاملة للمخلفات الصلبة البلدية والمخلفات الخطرة[١].

وعلى الرغم من الجهود المبذولة، لا تزال مصر بعيدة عن تبني فكر الاقتصاد الدائري بشكل كامل، ولم تقم بسن تشريعات خاصة لتنظيم هذا القطاع كما فعلت دول أخرى مثل الصين. ولا يزال عدد مصانع إعادة التدوير غير كافٍ، كما أن أنظمة العمل فيها لا تتسم بالكفاءة العالية. بالإضافة إلى ذلك، لا يزال تحديد مواقع الدفن الصحي للنفايات غير كافٍ ويتم بشكل عشوائي في كثير من الأحيان.

[١] د. نفيسة سيد أبو السعود (وآخرون): مرجع سابق، ص١٦-١٧.

## المطلب الثاني

## تطوير استراتيجية مُبتكرة لإدارة النفايات الصلبة في ضوء مبادئ الاقتصاد الدائري

استنادًا إلى التحليل الدقيق للمعالم الأساسية للاستراتيجية المعمول بها في إدارة المخلفات الصلبة بمصر، وبالإشارة إلى البيانات الإحصائية المستخلصة مسبقًا، يتضح أنه لضمان نجاعة أي سياسات تطويرية مقترحة لمعالجة هذه الإشكالية، من الضروري تبني منهجية شاملة ومتكاملة تغطي مختلف مستويات العمل والتدخل. ولكن، قبل الغوص في عمق التفاصيل، من الضروري التمهيد بتأسيس المبادئ الأساسية التي تستند إليها استراتيجيات المواجهة، والتي تتمثل في النقاط التالية:

**أولاً: مبدأ المتسبب (Polluter Pays Principle)**[1]:

ويقوم هذا المبدأ على فكرة أن المسؤول عن التلوث أو الضرر البيئي يجب أن يتحمل تكلفة معالجة أو تقليل هذا الضرر. ويمكن تطبيق هذا المبدأ من خلال أدوات مختلفة مثل الضرائب البيئية، وفرض رسوم على التصاريح التجارية، وتنفيذ إجراءات حكومية لرفع الوعي البيئي بين المسؤولين عن التلوث.

**ثانيًا: مبدأ العبء الجماعي (Community Burden Principle):**

[1] Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD): The Polluter Pays Principal Definition, Analysis, Implementation, 1975, p. 15.

ينص هذا المبدأ على أنه في الحالات التي يصعب فيها تحديد المسؤول عن التلوث أو الضرر البيئي، أو في الحالات الطارئة التي تتطلب تدخلًا فوريًا، يمكن للسلطات العامة أن تتحمل التكاليف البيئية مؤقتًا حتى يتم تحديد المسؤول أو معالجة الوضع الطارئ.

**ثالثًا: مبدأ الوقاية أو الحيطة (Precautionary Principle):**

ينص هذا المبدأ على ضرورة معالجة المشاكل البيئية قبل وقوعها، وذلك من خلال معالجة الأسباب الجذرية ومن المصدر الأساسي[١]. كما يتضمن هذا المبدأ إجراء دراسات جدوى بيئية شاملة لكل المشاريع الاستثمارية قبل تنفيذها، لضمان عدم تأثيرها سلبًا على البيئة.

**رابعًا: مبدأ المشاركة والتعاضد ( Participation and Solidarity Principle):**

ويشير هذا المبدأ إلى المسؤولية المشتركة لجميع الأطراف التي يكون لنشاطها الإنتاجي أو الاستهلاكي تأثير سلبي على البيئة[٢]. ويتطلب هذا المبدأ مشاركة

(1) Jose Felix Pinto-Bazurco: The Precautionary Principle, International Institute for Sustainable Development, BRIEF 4, 2020, p. 2.

[٢] حسن بولباب: مبدأ التضامن في ضوء الحكامة الدولية للبيئة، مجلة الاقتصاد والإدارة والبيئة والقانون، المجلد ٣، العدد ١، فبراير ٢٠٢٠، ص ٤٧–٤٨.

فعالة من جميع هذه الأطراف في تخطيط وتنفيذ إجراءات حماية البيئة، والعمل معًا لضمان استدامة الممارسات البيئية.

أما فيما يتعلق بملامح الاستراتيجية المقترحة فيمكن التعرف عليها من خلال المحاور التالية:

## أولاً: محور الدولة

### (١) الإقرار بخطورة الازمة:

في البداية، من الضروري الاعتراف بحجم وأهمية الأزمة التي وصلت إليها مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر. فهذه الأزمة ذات تأثيرات خطيرة ومتزايدة، ومن الضروري معالجتها بشكل فوري وفعال. وكلما تأخرنا في مواجهة هذه الأزمة وعلاجها بالطرق الصحيحة، كلما تضاعفت تأثيراتها السلبية على البيئة والصحة العامة.

وفى هذا الصدد، تشير الاحصائيات إلى تطور حجم النفايات في مصر خلال العقدين الماضيين فقط من نحو (٥١) مليون طن في عام ٢٠٠٤ إلى (٧٠) مليون طن في عام ٢٠٠٩، بينما تجاوزت كمية النفايات التي تم تسجيلها في عام ٢٠١٧ (١١٥) مليون طن[١].

[١] أكرم سامى مرقص: الاستراتيجيات المحاسبية الرائدة لدرء المخاطر البيئية كركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة" منظور تقييمي لرؤية مصر ٢٠٣٠ بين عبقرية الفكرة ومخاطر التطبيق" دراسة

لذا، يتطلب الأمر تكثيف الاهتمام، وتبني منهج علمي دقيق. ويعد الحصول على إحصائيات موثوقة، ومعلومات جامعة إحدى الركائز الأساسية للمواجهة الناجعة. خاصة، فيما يتعلق:

(أ) بحجم النفايات التي يتم توليدها سنويًا وعلى نحو دقيق.

(ب) المناطق الأكثر توليدًا للنفايات.

(ت) فئات وخصائص الكميات المتولدة من كل منطقة أو إقليم.

(ث) حجم ما يتم إعادة استخدامه منها.

(ج) حجم ما يتم تدويره.

(ح) حجم ما يتم تصديره منها للخارج.

(خ) حجم ما يتم استيراده.

(د) توصيف دقيق للمدافن الصحية وقدراتها الاستيعابية.

---

ميدانية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، كلية التجارة جامعة مدينة السادات، العدد رقم (١)، المجلد (٢)، ٢٠١٨، ص١٠٢.

**(٢) تحديد الأهداف واختيار الوسائل الكفيلة بتحقيقها بالكفاءة والفعالية المتطلبتين:**

نحن أمام تحدٍ يستوجب منا وضع رؤية واضحة، وتحديد أهداف ملموسة للتصدي لمشكلة التلوث الناجم عن النفايات الصلبة. ويتطلب الأمر منا تطوير استراتيجية متكاملة ومستقلة لمواجهة هذه الأزمة، مع اختيار أدوات فعّالة وتحديد المسؤوليات بدقة، بدلًا من الاقتصار على معالجة المشكلة ضمن الاستراتيجيات العامة للتلوث.

التنظيم المؤسسي الجيد سيعزز من فعالية الجهود المبذولة للتغلب على هذه الأزمة، وسيضمن تحقيق :الكفاءة في التنفيذ، المرونة في التعاطي مع التحديات، الشفافية في المحاسبة والتقييم، تبسيط الإجراءات، تحسين الكلفة، سهولة المتابعة، وتقليل الزمن اللازم للإنجاز. مثال يُحتذى به في هذا المجال هو السويد، التي حققت إنجازات مذهلة في إعادة تدوير النفايات على الصعيد العالمي. يُنتج الفرد في السويد ما يزيد قليلًا عن نصف طن من النفايات المنزلية سنويًا، ولكن نسبة ضئيلة فقط تصل إلى المكبات. هذا النجاح يعود إلى التزام السويديين بقواعد إعادة التدوير الصارمة.

وقد أسفر ذلك عن نقص في النفايات داخل البلاد، مما دفعها لاستيراد النفايات من دول أوروبية أخرى لدعم برنامجها الرائد في تحويل النفايات إلى طاقة .تستورد السويد حوالي (٨٠٠) ألف طن من النفايات سنويًا، وتستخدم الطاقة المولدة من حرق هذه

النفايات لتوفير الكهرباء لنحو (٢٥٠) ألف منزل، ولتغطية (٢٠%) من احتياجات التدفئة المركزية لحوالي (٨١٠) ألف منزل[١].

### (٣) إنشاء شبكة متكاملة من المدافن الصحية للنفايات:

تعتبر مدافن النفايات عنصرًا مهمًا في التحول نحو استرداد الموارد وإدارتها بشكل مستدام. ويتمثل دورها الأساسي في استقبال النفايات التي لا يمكن تجنبها، أو تقليلها، أو إعادة استخدامها، أو تدويرها، أو استردادها.

ومن الضروري اتباع نهج احترازي للتعامل مع المخاطر البيئية المرتبطة بمرافق مدافن النفايات بشكل مناسب، مع الإدراك أن تركيبة النفايات المتبقية قد تغيرت وستستمر في التغير مع مرور الوقت بفضل التقدم التكنولوجي في أنشطة استرداد النفايات[٢].

ويقترح هنا، وضع خريطة جغرافية تفصيلية لأماكن جمع وفرز ودفن النفايات، تشمل كافة أقاليم الدولة، مع تخصيص منطقة واحدة – بمساحة كافية – لكل مركز على الأقل، ومنطقة واحدة لكل ثلاثة مراكز كحد أقصى (في حالة المراكز الصغيرة).

---

[١] فاطمة الزهراء قندوز، علي الزعبي: مرجع سابق، ص٣٧.

[2]Environment Protection Authority: Environmental management of landfill facilities – solid waste disposal, South Australian Environment Protection Authority, 2019, p. 3.

إضافة إلى، تخصيص مناطق لإعادة تدوير وتصنيع النفايات، بحد أدنى منطقة واحدة لكل محافظة، وبحد أقصى منطقة واحدة لكل ثلاث محافظات (في حالة المحافظات الصغيرة).

دون هذا التحديد والسيطرة الصارمة من خلال شبكة جغرافية ترتبط بشبة معلومات مركزية تجمع كافة أنشطة إدارة النفايات– بما في ذلك عمليات النقل– فإن أية حلول للمشكلة ستكون بمثابة ترحيل لها دون حلها حلاً جزريًا[١].

والجدير بالذكر، أنه منذ عام ١٩٩٦، تفرض المملكة المتحدة ضريبة على التخلص من النفايات في المدافن المخصصة لهذا الغرض، وتُفرض هذه الضريبة على كل طن من النفايات. تهدف هذه الضريبة إلى تشجيع السلطات المحلية والشركات على البحث

[١] يلاحظ مؤخرًا الاهتمام بالمخلفات الطبية الخطرة، وتخصيص العديد من المحارق لهذا الغرض كما هو الحال بالنسبة لتخصيص مساحة ٢٥٠م٢ بمدينة شرم الشيخ لصالح وزارة الصحة والسكان لإقامة محرقة للنفايات لمستشفى شرم الشيخ الدولي. انظر: قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٥٦٠لسنة ٢٠١٨: الجريدة الرسمية– العدد ٣٩ في ٢٧ سبتمبر سنة ٢٠١٨، ص١٧–١٨.

وكذا، تخصيص مساحة ١٥٠٠م٢ بمدينة الباويطى بمحافظة الجيزة لصالح مستشفى الواحات البحرية بغرض إقامة مبنى لمحرقة النفايات الخطرة. انظر: قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (١٧٨١) لسنة ٢٠١٤: الجريدة الرسمية – العدد ٣٩ مكرر(د) في أول أكتوبر سنة ٢٠١٤، ص٢–٣.

عن بدائل للتخلص من النفايات، بالإضافة إلى تحفيز الاستفادة من إعادة التدوير والحد من توليد النفايات[١].

وفي السياق ذاته، يجب عدم تجاهل المواصفات والمعايير التي يجب أن تتوفر في هذه المدافن[٢]، مثل (سعة المدافن– طبيعة التربة– المياه الجوفية– اتجاهات الرياح– مدى البعد عن الكتلة السكنية...الخ)[١].

---

(1) Stephen Smith: Environmental Economics- Very Short Introduction, Oxford University Press, 2011, p.77.

[٢] مع تزايد استهلاك المجتمعات الحديثة، تنتج كميات هائلة من النفايات، مما يخلق مشكلة ملحة تتمثل في تضاؤل مساحة مدافن النفايات ومنشآت معالجة النفايات. ولمعالجة هذه القضية، تم وضع قوانين وأنظمة متعلقة بإعادة التدوير وتعزيز المجتمع المستدام. ومع ذلك، لا تزال عملية إعادة التدوير مكلفة، ويجب بيع السلع المعاد تدويرها لتحقيق الربح لشركات إعادة التدوير. ولتحقيق مجتمع مستدام يتسم بالكفاءة في استخدام الموارد، من الضروري تطبيق مبادئ الكفاءة الاقتصادية لجعل تقييد إنتاج النفايات وإعادة تدويرها عملية فعالة من حيث التكلفة قدر الإمكان. وهذا يشمل تقليل النفايات عند المصدر، وتشجيع إعادة الاستخدام، وتحسين عمليات إعادة التدوير، وضمان بيع السلع المعاد تدويرها بأسعار تنافسية. انظر:

- Shunsuke Managi and Koichi Kuriyama: Environmental Economics, Routledge, 2017, p.21.

**(٤) تعزيز دور البحث العلمي والابتكار في مجال الحد من النفايات وإدارتها بفعالية:**

تمثل إدارة النفايات وإعادة تدويرها مجالًا واعدًا للابتكارات والاكتشافات العلمية. وهناك حاجة ماسة لتطوير أساليب متقدمة للتعامل مع المخلفات وتحقيق أقصى استفادة منها بكفاءة عالية وتكلفة معقولة[٢].

---

[١] من الضروري- أيضًا- التأكيد على أهمية تخصيص المدافن في المناطق الصحراوية البعيدة عن الأراضي الزراعية بالمحافظات، حيث يُعد هذا الإجراء أفضل للحفاظ على الأراضي الخصبة وعدم استنزافها. إضافةً إلى ذلك، تتمتع هذه المناطق بتكلفة أقل بكثير مقارنةً بأسعار الأراضي الزراعية.

[٢] تدل الإحصائيات على أن نسبة الزيادة في الأبحاث بالنسبة لكل مليون شخص في العالم العربي قد بلغت (٢,٤) ضعفًا في الفترة من عام ١٩٨١ إلى ١٩٩٥ (من ١١ بحثًا إلى ٢٦ بحثًا). بينما بلغت نسبة الزيادة خلال نفس الفترة في كوريا الجنوبية (٢٤) ضعفًا. وفيما يتعلق بعدد براءات الاختراع، نجد أن إجمالي براءات الاختراع المسجلة في العالم العربي بلغ (٣٧٠) في عام ٢٠٠٠، بينما بلغ عددها في كوريا الجنوبية خلال نفس الفترة (١٦٣٢٨). انظر: عبد الله بن عبد الرحمن البريدي: التنمية المستدامة- مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي، ط الأولى، العبيكان، الرياض، ٢٠١٥، ص٣٣.

وفي عام ٢٠١١، تضاعفت براءات الاختراع الكورية أكثر من عشر مرات لتصل إلى (١٨٧٧٣٩) براءة اختراع، وبذلك احتلت المركز الرابع على المستوى العالمي. بينما بلغت براءات الاختراع في

وفي هذا السياق، تلعب الأبحاث التطبيقية دورًا محوريًا في تقديم المعرفة العميقة اللازمة لدفع التغييرات الاستراتيجية في الصناعة ورسم السياسات[١].

بالإضافة إلى ذلك، يمثل دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في جميع مستويات التعليم خطوة أساسية نحو تغيير العقليات وغرس الوعي بأهمية الاستدامة. وسيساهم ذلك في تمكين القادة والمتخصصين الشباب من تطوير الرؤى والمهارات اللازمة للنجاح في مجال الاقتصاد الدائري[٢]، مما سيكون له تأثير إيجابي على مستقبل البلاد البيئي والاقتصادي.

ويُوصى–هنا– بأن تُولي كل جامعة أو معهد بحثي اهتمامًا خاصًا لفئة محددة من المخلفات التي تُشكل النسبة الأكبر من إجمالي النفايات في منطقتها، سواء كانت هذه المخلفات زراعية[٣] أو بلدية أو صناعية، وذلك بما يتناسب مع الظروف المحلية[١].

---

السعودية ومصر والجزائر على التوالي (١٠٧٩)، (٧٢٨)، (١٠٢) براءة اختراع. انظر: إحصائيات المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) world intellectual property organization.

(1) Ellen MacArthur Foundation: The Business Opportunity of a Circular Economy, https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_20

[٢] د. حامد عبد الرحيم عيد: المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري، والتوعية به في الجامعات المصرية، مرجع ساق، ص٤.

[٣] إذ يمكن تخصيص مؤسسات وفرق بحثية معينة للتعامل مع المخلفات الزراعية التي يتم حرقها على الفور والتخلص منها كل عام عقب الانتهاء من جنى المحاصيل، بهدف الاستفادة منها في

إضافةً إلى ذلك، يجب التركيز على تحفيز الابتكار والتطوير للحد من توليد النفايات من الأساس. فقد أثبتت التكنولوجيا قدرتها على التقليل من التلوث بشكل عام

---

توليد الطاقة بأقل قدر من التلوث، ولا يتصور بلوغ تلك الغاية دون وجود توجه حقيقي نحو التحول لاقتصاد أخضر مستدام بالمعنى الدقيق. انظر:

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية: الانتقال إلى اقتصاد خفيض الكربون وآثاره الوخيمة على التحول الهيكلي– تقرير أقل البلدان نمواً، ٢٠٢٢، ص٥٥.

(١) على سبيل المثال، خصصت مصر عام ٢٠١١ نحو (٠,٤٣%) من ناتجها المحلى الإجمالي للبحث والتطور(World Development Indicators, July 2015 ) في حين خصصت له كوريا الجنوبية نحو (٤,٤%) من ناتجها المحلى الإجمالي عام ٢٠١٤ CEIC, Morgan (Stanley, June 2014) وخصصت السلطات الإسرائيلية (٣,٩%) من ناتجها المحلى الإجمالي عام ٢٠١٢ (World Development Indicators, July 2015 ولابد من تغير هذا الوضع إذا كانت مصر تريد تحقيق تحول نوعي حقيقي نحو أنماط استهلاك وإنتاج أكثر استدامة. كما يجب بذل الجهود لتشجيع مشاركة القطاع الخاص في البحث والتطوير، ويمكن تحقيق ذلك بتوفير حوافز من خلال تخفيضات وحسومات ضريبية على الاستثمار في هذا المجال. انظر: إبراهيم عبد الجليل، نجيب صعب: الاستهلاك المستدام من أجل إدارة أفضل للموارد في البلدان العربية، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، ٢٠١٥، ص٤٩.

والنفايات بشكل خاص، وساهمت في تحسين كفاءة استخدام العديد من الموارد الهامة[١].

لتعزيز دور البحث العلمي والابتكار في مجال الحد من النفايات وإدارتها بفعالية، يمكن اتباع عدة استراتيجيات:

(أ) **بناء شراكات بين المؤسسات البحثية:** تشجيع التعاون بين الجامعات ومراكز الأبحاث والصناعة لتطوير حلول مبتكرة لإدارة النفايات.

[١] فعلى سبيل المثال، تمكنت صناعة السيارات، وغيرها من الصناعات ذات الآلات والماكينات التي تستخدم مشتقات النفط كوقود من زيادة إنتاجية هذه المشتقات فازداد إنتاجها أو حافظ على القدر الذى كان عليه، لكن باستخدام كمية أقل من الوقود مما كان في السابق، وذلك استجابة لارتفاع أسعاره في الآونة الأخيرة. فانخفض معدل استهلاك الوقود في السيارات حتى أصبح بعضها يحرق جالونًا واحدًا من البنزين لكل (٤٠–٥٠) كيلومترًا بدلاً من (٣٠) كيلومترًا للجالون الواحد كما كان في السابق. كما أسهمت التقنية الحديثة أيضًا في تطويل العمر الإنتاجي لبعض الموارد القابلة للنضوب. وذلك بإعادة استخدامها حتى أصبحت عملية إعادة استخدام بعض الموارد من الصناعات المزدهرة حاليًا. وأهم أمثلة على ذلك هو إعادة استخدام النفايات والمعادن والمياه والتي تمارس حاليًا في كثير من الدول. انظر:

د. محمد حامد عبد الله: اقتصاديات الموارد والبيئة، جامعة الملك سعود، الطبعة الثالثة، الرياض، ٢٠١١، ص٣٣٢–٣٣٣.

(ب) **تطوير البنية التحتية للبحث:** الاستثمار في مختبرات ومعدات حديثة تساعد الباحثين على إجراء تجاربهم وابتكاراتهم بكفاءة أعلى.

(ت) **تمويل الأبحاث المتعلقة بالنفايات:** توفير الدعم المالي للمشاريع البحثية التي تركز على تقليل النفايات وإعادة تدويرها وتحويلها إلى موارد.

(ث) **تشجيع الابتكارات العملية:** دعم الأفكار التي تقدم حلولاً عملية وقابلة للتطبيق في الحياة اليومية والصناعة.

(ج) **التركيز على التعليم والتوعية:** تعزيز الوعي بأهمية إدارة النفايات من خلال البرامج التعليمية وورش العمل.

(ح) **تحفيز النشر العلمي:** تشجيع الباحثين على نشر نتائج أبحاثهم في مجلات علمية مرموقة لتبادل المعرفة والخبرات.

(خ) **تطبيق السياسات الداعمة:** وضع سياسات حكومية تدعم البحث العلمي والابتكار في مجال النفايات، مثل الحوافز الضريبية للشركات التي تستثمر في هذا المجال.

(د) **تعزيز الاستخدام المسؤول للعلوم:** العمل على توجيه البحث العلمي ليكون متوافقًا مع الأهداف البيئية والاستدامة.

### (٥) مراجعة سياسات التجارة الخارجية:

هناك حاجة ماسة لإعادة النظر في السياسات التجارية وتعديلها بما يتيح حظر استيراد النفايات، خاصةً، تلك التي يصعب تدويرها بالكامل أو التي تتطلب إجراءات مكلفة لإعادة تدويرها. بالإضافة إلى ذلك، يجب تحديث المعايير البيئية المطبقة لتتوافق مع المعايير الدولية والتنظيمات المعمول بها في الدول المتقدمة[١].

وفي هذا السياق، يمكن الإشارة إلى النتائج التي خلصت إليها بعض الدراسات المستقلة لبيانات الأمم المتحدة بشأن تجارة النفايات، حيث تم الكشف عن انتهاكات للقانون الدولي من خلال تصدير الدول المتقدمة لنفايات بلاستيكية إلى دول الجنوب، في مخالفة للتعديلات الأخيرة لاتفاقية بازل حول التحكم في نقل النفايات الخطرة

[١] تجدر الإشارة في هذا الصدد إلى قرار وزير البترول رقم (١٣٥٢) لسنة ٢٠٠٧ بتحديد قائمة النفايات الخطرة التي تنشأ عن نشاط المنشآت البترولية، والتي يتطلب تداولها الحصول على ترخيص من الهيئة المصرية العامة للبترول والشركات القابضة لوزارة البترول كل فيما يخصه وفقا لأحكام المادة (٢٩) من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والشروط المنصوص عليها بالمادتين (٢٦،٢٧) من لائحته التنفيذية. على آلا تتجاوز مدة الترخيص (٥) سنوات يمكن تجديدها. وفى جميع الأحوال يحظر استيراد النفايات المشار إليها بالمادة الأولى على أي شكل وفى أي صورة. انظر: الوقائع المصرية– العدد ١٨٨ في ١٨ أغسطس سنة ٢٠٠٧، ص٣–٥.

والتخلص منها عبر الحدود[١]. وعلى الرغم من أن البلدان ذات الدخل المرتفع تمثل فقط (١٦%) من سكان العالم، فإنها تتحمل مسؤولية توليد حوالي (٣٤%) من نفايات العالم. وتتألف جزء كبير من النفايات المتولدة من مواد بلاستيكية تحتوي عادةً على مواد كيميائية سامة. وتاريخيًا، كانت البلدان ذات الدخل المرتفع تتجنب تكاليف تدوير ومعالجة نفاياتها البلاستيكية، بتصدير كميات كبيرة منها إلى البلدان الأقل دخلاً مقابل أسعار زهيدة[٢].

كما تشير التقارير إلى فشل الأمم المتحدة في لحظ كميات النفايات البلاستيكية المتسللة ضمن النفايات الأخرى. وتُقدَّر كميات النفايات البلاستيكية المخفية بنحو(١,٨) مليون طن سنويًا، تشق طريقها بغطاء شرعي من الاتحاد الأوروبي

[١] حيث وافقت الدول الأطراف في اتفاقية بازل على إجراء تعديلات جديدة تضبط حركة المخلّفات البلاستيكية عبر الحدود، وفق معايير محددة. وتحظر هذه التعديلات، التي أصبحت سارية مع مطلع عام ٢٠٢١، تصدير النفايات البلاستيكية دون إخطار البلدان المستوردة وموافقتها، فضلاً عن، ضمان إدارتها بطريقة "سليمة بيئياً"، وشريطة أن تكون غير مختلطة بنفايات أخرى أو ملوَّثة.

[٢] ويشير تقرير صادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، إلى أن نحو (٩%) فقط من المخلّفات البلاستيكية يجري تدويرها حاليًا. انظر: مجلة البيئة والتنمية: دول تخرق القانون الدولي بصادرات من النفايات البلاستيكية، مقال منشور بالعدد (٣٠٢) بتاريخ مايو ٢٠٢٣، على الرابط التالي:

http://afedmag.com/

واليابان وبريطانيا والولايات المتحدة إلى الدول الفقيرة. وتمثّل هذه الكمية نحو ضعف تجارة النفايات البلاستيكية المصنَّفة ضمن وثائق الأمم المتحدة، ومن المرجّح أن يكون حجم تجارة النفايات البلاستيكية عبر الحدود أكبر بكثير مما هو مُعلن.

بالإضافة إلى ما تم ذكره، من الضروري تعزيز الإجراءات الرقابية على الواردات من السلع والمنتجات المصنعة من المواد المعاد تدويرها. كما يجب بذل جهود مضاعفة لزيادة حصتنا في سوق تصدير هذه الفئة من السلع والمنتجات.

وفي هذا الإطار، يُعتبر تقديم حوافز متنوعة للصناعات المعنية خطوة محفزة لتعزيز قدرتها التصديرية. ومن الأهمية بمكان، أن تستهدف هذه الصناعات في البداية الأسواق الدولية التي لا تفرض قيودًا بيئية مشددة قد تعيق تقدم هذه المنتجات الجديدة. ومع تقوية البنية الإنتاجية وتطوير العمليات، يمكن لاحقًا التوجه نحو أسواق الدول المتقدمة التي تتطلب معايير بيئية أعلى، وذلك بمجرد أن تكون هذه الصناعات قادرة على الوفاء بهذه المتطلبات بسهولة[١].

[١] وذلك في ضوء ما تفرضه اتفاقية باماكو بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى أفريقيا ومراقبة وإدارة تحركها عبر الحدود الافريقية والتي وقعت في باماكو– مالي– في ٣٠ يناير ١٩٩١. والتي انضمت إليها مصر وأصبحت نافذة اعتبارًا من ٢٠٠٤/٥/١٨. انظر: الجردية الرسمية – العدد ٣٨ في ١٦ سبتمبر سنة ٢٠٠٤، ص ٢٠٦٧-٢١١٣.

### (٦) الإعلام:

يلعب الإعلام دورًا حيويًا في حماية البيئة من خلال تعزيز الوعي البيئي، وتشكيل السلوكيات الإيجابية نحو الطبيعة وثرواتها[١]. كما يتمتع بقدرة فريدة على الوصول إلى شرائح واسعة من المجتمع، مما يجعله أكثر فعالية من برامج التعليم والتدريب التقليدية التي تقدمها الهيئات الحكومية والمنظمات غير الربحية. وعند تصميم المحتوى الإعلامي بدقة، يمكن أن يكون جذابًا وسهل الفهم، مما يؤدي إلى تأثير ملموس على الجمهور، وهو أمر بالغ الأهمية في المجتمعات التي تواجه تحديات مثل انخفاض مستويات التعليم والأمية.

نظرًا لهذه المزايا وغيرها، يُعد الإعلام أداة مؤثرة يمكن الاعتماد عليها لتحقيق العديد من أهداف السياسة البيئية في مصر. ومع ذلك، يجب أن يكون هناك تكامل بين الإعلام والوسائل الأخرى لضمان النجاح وتجنب الآثار السلبية المحتملة.

---

[١] جان الأشقر: الإدارة المستدامة للنفايات الصلبة: نحو استراتيجية كاملة وفعالة متاح على الشبكة الدولية للمعلومات بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٩ على الرابط التالي:

- https://arabsti.journals.ekb.eg/article_292359_5600649c50988c49c2940a253880f5a0.pdf

**(٧) التعاون الدولي:**

التعاون مع الدول المانحة والمنظمات الدولية يمكن أن يلعب دورًا حاسمًا في مكافحة التلوث بالنفايات الصلبة في مصر. هذا التعاون يمكن أن يشمل الدعم المالي والتقني، حيث يمكن لهذه الجهات تقديم الدعم المالي والخبرات التقنية اللازمة لتطوير البنية التحتية لإدارة النفايات الصلبة بشكل فعال. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمصر الاستفادة من الخبرات الدولية في مجال إدارة النفايات وتطبيق أفضل الممارسات العالمية.

كما يمكن تنظيم برامج تدريبية للعاملين في مجال إدارة النفايات لتحسين مهاراتهم وقدراتهم. ومن الضروري العمل على تطوير التشريعات والسياسات البيئية بما يتوافق مع المعايير الدولية للحد من التلوث. ويمكن تنفيذ مشاريع مشتركة لإدارة النفايات الصلبة، مثل مشاريع تحويل النفايات إلى طاقة أو مواد قابلة لإعادة الاستخدام.

أيضًا، تشجيع البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا إعادة تدوير النفايات والتخلص منها بطرق صديقة للبيئة يعتبر جزءًا هامًا من هذا التعاون. كذلك، استخدام الإعلام لنشر الوعي حول أهمية إدارة النفايات الصلبة وتأثيرها على البيئة يمكن أن يكون جزءًا فعالًا من الاستراتيجية.

وأخيرًا، يمكن إنشاء نظم للمراقبة والتقييم لقياس فعالية البرامج والمشاريع المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة. من خلال هذه الطرق، يمكن لمصر تعزيز قدراتها في مكافحة التلوث بالنفايات الصلبة وتحسين الحالة البيئية في البلاد.

## (٨) التمويل:

تواجه استراتيجيات إدارة المخلفات الصلبة في مصر تحديات كبيرة، خاصةً، فيما يتعلق بالموارد المالية. وفي الوقت الحالي، تعتمد الموارد المالية المخصصة لإدارة المخلفات الصلبة على ثلاثة مصادر رئيسية[١]، هي: الميزانية الحكومية، ورسوم النظافة، والمساعدات والقروض الدولية[٢].

[١] د. صفاء وهبة، أ. ماجد عامر: دور الاحصاءات البيئية في دعم البرنامج القومي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية، ورشة العمل حول " الاحصاءات البيئية"، دمشق، ٤أبريل، بدون سنة نشر، ص٢٩.

[٢] غير أن هذا الوضع تم تغييره بموجب المادة رقم (١٢) من القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ حيث حددت موارد الجهاز فيما يلى: المبالغ التي تخصص له في الموازنة العامة للدولة.– المنح والهبات والتبرعات والاعانات التي يقبلها مجلس الإدارة بما لا يتعارض مع أغراضه، حصيلة رسوم إصدار التراخيص والتصاريح والموافقات التي يصدرها الجهاز ومقابل الموافقة على التنازل عن التراخيص للغير بما لا يجاوز مائتى ألف جنيه عن كل ترخيص أو تصريح أو موافقة، ويصدر بتحديد فئاتها قرار من الوزير المختص بعد موافقة مجلس الإدارة. ويحصل هذا الرسم بنظام الدفع الالكترونى أو نقدا بموجب إيصال سداد: مقابل الاعمال أو الاستشارات الفنية والتوصيات أو الخدمات التي يؤديها الجهاز للغير، عوائد استثمار أموال الجهاز، الغرامات التي يحكم بها في الجرائم ومقابل التصالح أو الخدمات المنصوص عليها في هذا القانون، فيما عدا ما ورد بالبند رقم (٦) من المادة (٣٥) من هذا القانون، حصيلة المقابل المنصوص عليه بالمادة (١٧) من هذا القانون، حصيلة المقابل

وعلى الرغم من التطلعات إلى تبني منهجيات أكثر استدامة بعد عام ٢٠١١، إلا أن التغيير الملموس لا يزال محدودًا. وبدلاً من ذلك، لا تزال السياسات العامة تميل إلى إغفال القضايا البيئية، مع إعطاء الأولوية للمشكلات الأكثر إلحاحًا[١].

فعلى سبيل المثال، يكشف تخصيص الموارد المالية عن فجوة كبيرة بين الاستثمار في قطاع الكهرباء وإدارة المخلفات الصلبة. ففي السنة المالية ٢٠١٨/٢٠١٩، خصصت الحكومة المصرية مبلغًا ضخمًا قدره (١٣٣) مليار جنيه مصري لقطاع الكهرباء، بينما حصلت إدارة المخلفات الصلبة على (٤) مليارات جنيه فقط، بما في ذلك مخصصات التشغيل. وهذا المبلغ أقل بكثير من التكلفة المقدرة من قبل البنك الدولي

المنصوص عليه بالمادة (١٧ من هذا القانون. – أي موارد أخرى يوافق عليها مجلس إدارة الجهاز بما لا يتعارض مع أغراضه.

[١] تشير الإحصاءات إلى أن ما تنفقه مصر على التخلص من المخلفات يقترب من (٢) مليار و(٣٠٠) مليون جنيه، ومع ذلك هناك احتياج يقدر بنحو مليار جنيه إضافي من أجل عمل نظام لإدارة المخلفات يقوم على الجمع بكفاءة تصل إلى (٧٥%) وتصل نسبة التدوير فيه إلى ما يقرب من (٢٥%) خلال السنوات الخمس المقبلة. انظر: شريف محمد فريد، وآخرون: الاستعانة بالاقتصاد الدوار في إدارة المخلفات، مجلة العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية– جامعة عين شمس، المجلد الواحد والخمسون، العدد السابع، الجزء الثالث، يوليو ٢٠٢٢، ص ٤٢٥.

لخدمات إدارة المخلفات الصلبة في الدول ذات الدخل المنخفض، والتي تبلغ (٣٥) دولارًا أمريكيًا لكل طن[١].

ووفقًا لتقديرات الهيئة المصرية للشؤون البيئية، تنتج مصر حوالي (٢٤) مليون طن من المخلفات البلدية سنويًا، مما يعني أن الإنفاق الوطني على إدارة المخلفات لا يتجاوز (١٠) دولارات أمريكية لكل طن. وهذا النقص في التمويل يؤدي إلى نظم إدارة غير كافية وغير قادرة على توفير الحماية البيئية اللازمة[٢].

ولمعالجة هذا الوضع، يجب إعادة تشكيل السياسات البيئية لتعزيز الاستقلال المالي والاستفادة المثلى من الموارد الطبيعية. ويتطلب ذلك ضمان إدارة مالية فعالة وشفافة، من خلال تحسين التخطيط المالي وتطبيق التحليل المالي للخيارات التقنية والإدارية.

---

[١] على الرغم من صعوبة تقدير التكلفة الفعلية لإدارة النفايات الصلبة المتراكمة، إلا أن بعض التقديرات تشير إلى أنها قد تصل إلى (٥-١٠) أضعاف ما يتحمله الفرد الواحد من تكلفة لإدارة النفايات التي ينتجها، وذلك في المدن الصغيرة والمتوسطة:

- United Nations Environment Program: Global Waste Management Outlook, 2015, p.2.

[٢] توفيق الخشن: إدارة المخلفات الصلبة: خدمة عامة أم فرصة استثمارية؟ حلول للسياسات البديلة، ١٩ مايو ٢٠١٩، على الرابط التالي:

- https://aps.aucegypt.edu/ar/articles/111/solid-waste-management-a-public-service-or-a-business-opportunity

كما يتطلب الأمر خبرات متقدمة وموارد بشرية مؤهلة لضمان اتخاذ قرارات مالية سليمة. وتعد الخطوات الأساسية، مثل: تقليل إنتاج المخلفات وفصلها من المصدر وإعادة استخدامها، ضرورية لتحسين إدارة المخلفات الصلبة. وتساهم هذه الإجراءات، ذات التكلفة المناسبة، في خفض التكاليف الإجمالية لإدارة المخلفات بطريقة مستدامة وتقليل الوقت اللازم للتنفيذ. كما أنها تساعد في منع التنقيب العشوائي في النفايات، مما قد يؤدي إلى تشتتها وزيادة الجهد والتكلفة.

بالإضافة إلى ذلك، يجب تطوير آليات جباية متطورة[١] لضمان استرداد التكاليف وتعزيز موارد الوحدات المحلية. وينبغي أن تأخذ آليات الجباية في الاعتبار الرسوم المناسبة لخدمات إدارة المخلفات، مع مراعاة إهلاك رأس المال الاستثماري[٢].

---

[١] تجدر الإشارة، أن الاتحاد الأوروبي قد تبنى منذ عام ٢٠٠٤ مبدأ " الملوث يدفع"، وضمنه ضمن تشريعاته البيئية. انظر:

جون بيندر، وسايمون أشروود: الاتحاد الأوروبي مقدمة قصيرة جدًا، ترجمة– خالد غريب علي، ط. الأولى، ٢٠١٥، ص٩٤.

[٢] في عام ٢٠٠٥، طبقت كوريا الجنوبية قانونًا رائدًا يلزم تجار التجزئة بفرض رسوم على العملاء مقابل المواد التي تستخدم لمرة واحدة، مثل الأكواب الورقية والأكياس البلاستيكية. وقد أدى هذا الإجراء إلى تغيير كبير في سلوكيات المواطنين، حيث انخفض استخدام الأكياس الورقية بنسبة ٢٤%. وأصبح العديد من الكوريين الآن يفضلون استخدام أكوابهم وأكياسهم القابلة لإعادة الاستخدام

وعلاوةً على ذلك، يمكن للمستثمرين لعب دور حيوي في تعزيز الاستدامة البيئية. من خلال:

(أ) مراعاة قيمة نهاية العمر الافتراضي للمنتجات في التحليل المالي.

(ب) تحديد القيمة المتبقية للمنتجات المستعملة في أسواق السلع المستعملة.

(ت) تقديم أشكال متعددة من رأس المال، مثل التمويل المصرفي، ورأس المال الاستثماري، وتمويل سوق رأس المال.

(ث) تحسين التدفق النقدي، وإدارة المخاطر من خلال هيكلة العقود الذكية، مثل فرض رسوم أعلى في السنوات الأولى من نماذج الدفع لكل استخدام. وكمثال على ذلك، يتعاون بنك Intesa Sanpaolo وبنك الاستثمار الأوروبي (EIB) لتوفير تسهيلات ائتمانية بقيمة مليار يورو لدعم مشاريع الاقتصاد الدائري التي تنفذها الشركات الإيطالية الصغيرة والمتوسطة.

### (٩) الشفافية:

إن تأسيس نظام شفاف ومعلن هو خطوة أساسية لرفع كفاءة إدارة النفايات وتعزيز فرص نجاحه. فمن خلال إتاحة المعلومات بشكل واضح وشفاف، يمكن تحفيز الأفراد

---

لتجنب الرسوم الإضافية. ونجحت الحكومة الكورية، من خلال تحديد سعر للنفايات، في خلق حوافز للسلوكيات الصديقة للبيئة وتشجيع الممارسات المستدامة. انظر:

- Jason Scorse: Op., Cit., p. 163.

على زيادة التزامهم وتحسين ممارساتهم تجاه التعامل مع النفايات. كما أن مثل هذا النظام يشجع المستثمرين على المشاركة والاستثمار في مبادرات إدارة النفايات، حيث يوفر لهم البيانات اللازمة لاتخاذ قرارات مدروسة مبنية على معلومات دقيقة(١).

وضمن هذا السياق، تُشير الشفافية إلى توفير قاعدة بيانات متكاملة وسهلة الوصول، تحتوي على معلومات محدثة عن كميات النفايات وأنواعها ومواقع تجميعها، بالإضافة إلى تفاصيل الإنفاق والمبادرات المتعلقة بإدارتها. وهذا بدوره يعزز المساءلة ويضمن استخدام الموارد المالية بشكل فعال، مما يؤدي إلى زيادة ثقة الجمهور في إدارة النفايات، ويشجع على تبني ممارسات مستدامة على مستوى الأفراد والمجتمعات.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للنظام الشفاف أن يسهل التعاون بين مختلف القطاعات الحكومية والخاصة والمجتمعية، من خلال توفير منصة لتبادل المعلومات والأفكار والممارسات الناجحة. وهذا التعاون بدوره يمكن أن يؤدي إلى ابتكارات وحلول خلاقة في مجال إدارة النفايات، مما يسهم في تعزيز الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة.

)1( Lilliana Abarca Guerrero, Ger Maas, William Hogland: Solid waste management challenges for cities in developing countries, Waste Management Volume (33), Issue (1), January 2013, p. 228.

**(١٠) الانصاف:**

تشهد الأحياء الفقيرة نقصًا في خدمات جمع ومعالجة النفايات، مما يؤدي إلى تكدسها في الشوارع والأزقة، وتفشي الحشرات والقوارض، وتدهور الحالة البيئية. وتبرز الأحياء العشوائية في القاهرة كمثال على هذا التحدي، حيث يؤدي نقص خدمات النظافة إلى تراكم النفايات وتلوث البيئة[١].

كما تُعاني المناطق الفقيرة والمهمشة من تركز مكبات النفايات بها، مما يُعرض سكانها لمخاطر صحية وبيئية كبيرة. فعلى سبيل المثال، يُمثل مكب "زفتى" بمحافظة الغربية، أحد أكبر مكبات النفايات في مصر، مصدرًا لتلوث الهواء والتربة والمياه، وقد أسهم في ارتفاع معدلات الأمراض التنفسية والجلدية بين السكان. وغالبًا ما تُتخذ قرارات إدارة النفايات دون إشراك المجتمعات المحلية المتأثرة، مما يُفقد الثقة في

[١] يمكن للمدن أن تلعب دورًا حيويًا في ضمان إعادة التوزيع الفعّال للمواد والمنتجات والمغذيات في المناطق الحضرية. إلا أن تحقيق ذلك، يتطلب وجود بنية تحتية متكاملة تشمل تقاسم الأصول، أنظمة جمع النفايات، مرافق المعالجة، بنوك المواد، ومراكز التفكيك وإعادة التدوير .انظر :

- Ellen MacArthur Foundation: The Business Opportunity of a Circular Economy, https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_20

الجهات الحكومية المعنية. وقد أثار إنشاء مكب " زفتى" دون مشورة السكان المحليين، موجة من الاحتجاجات. ويُلاحظ أن المجتمعات المحلية المتضررة، غالبًا، ما تُستثنى من الفوائد الاقتصادية لإدارة النفايات، كفرص العمل في قطاع إعادة التدوير، حيث يُستورد معظم المعدات اللازمة من الخارج، مما يحرم السكان من فرص العمل.

وفي النهاية، يتحمل سكان المناطق الفقيرة والمهمشة عبء التلوث بالنفايات بشكل أكبر من غيرهم، رغم أنهم الأقل مساهمة في إنتاجها، مما يُعد من أبرز مظاهر عدم العدالة البيئية في مصر فيما يخص التلوث بالنفايات الصلبة، وهو ما يتطلب جهودًا مكثفة لمعالجة هذه القضايا وتحقيق العدالة البيئية[١].

[١] تُعد الولايات المتحدة مثالًا على التحديات المتعلقة بالعدالة البيئية، حيث يتضح أن التأثيرات الضارة للأمراض البيئية تلقي بثقلها بشكل غير عادل على الأقليات والمجتمعات منخفضة الدخل. وتواجه هذه الفئات صعوبات جمة في الحصول على خدمات رعاية صحية جيدة، مما يضطرها إلى إنفاق جزء كبير من دخلها على العلاج، الأمر الذي يؤثر سلبًا على استقرارها المالي. علاوةً على ذلك، تعاني المناطق الفقيرة والمجتمعات التي تسكنها الأقليات من وجود المرافق الصناعية ومواقع التخلص من النفايات الخطرة بالقرب منها. وتبرز هذه الظروف عدم المساواة البيئية، حيث تتحمل الأحياء الفقيرة بشكل خاص عواقب مدافن النفايات والمحارق والمنشآت الصناعية الأخرى. إن التأثيرات السلبية على الصحة العامة ورفاهية الفئات المهمشة في هذه المجتمعات تستدعي اتخاذ إجراءات فعالة وحاسمة. انظر: عيد الراجحي: مبادئ السياسات البيئية، السعيد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، مصر، ٢٠٢٠، ص١٨–١٩.

## ١١- تطوير الأطر التشريعية:

بدايةً، تستحق الإشارة إلى ما أقره الدستور المصري في مادته رقم (٣٢)، حيث تم التأكيد على اعتبار الموارد الطبيعية ثروة وطنية وملكية عامة تعود للشعب المصري بأكمله، وليست خاضعة لسيطرة أفراد أو مجموعات محددة. وتقع على عاتق الدولة مسؤولية ضمان حماية هذه الموارد واستخدامها بشكل مستدام لصالح جميع المواطنين. وينبثق من هذا الالتزام الدستوري ضرورة قيام الدولة بحماية الموارد الطبيعية من الاستنزاف والتدمير، والعمل على الحفاظ عليها لمصلحة الأجيال الحالية والمقبلة. وفي ضوء ذلك، تقع على عاتق الدولة مسؤولية أساسية في تحقيق أقصى استفادة ممكنة من النفايات. وذلك من خلال تطوير استراتيجيات فعّالة للاستغلال الأمثل لهذه المصادر، وتشجيع الاستثمارات في قطاع إعادة التدوير، فضلاً عن دعم الأبحاث العلمية ذات الصلة. وفي هذا السياق، يواجه القانون رقم ٢٠٢ لعام ٢٠٢٠ [١]الذي يستهدف تنظيم إدارة المخلفات في مصر وتحسين البيئة، عدداً من التحديات والانتقادات.

[١] تعد نيبال من الدول الرائدة في مجال إدارة النفايات الصلبة، حيث أصدرت قانونًا خاصًا لتنظيم هذا القطاع في عام ٢٠١١ كما أصدرت اللوائح التنفيذية الخاصة به في عام ٢٠١٣. والتي تهدف إلى توفير إطار عمل واضح لإدارة النفايات بشكل مستدام، وتقليل تأثيرها السلبي على البيئة والصحة العامة. كما الحكومات المحلية بجمع ونقل والتخلص من النفايات بشكل بيئي، وتشجع على إعادة التدوير وإعادة الاستخدام وتقليل النفايات من المصدر. وتتيح أيضًا للبلديات فرض رسوم على

وفي سياق متصل، يواجه القانون رقم ٢٠٢ لعام ٢٠٢٠ الذي يهدف إلى تنظيم إدارة المخلفات في مصر وتحسين البيئة، عدة تحديات وانتقادات تتمثل في:

(أ) ضعف آليات التنفيذ: تواجه الدولة عقبات في تطبيق القانون بفعالية نظرًا للبيروقراطية ونقص الموارد.

(ب) غموض بعض المواد: تُثار تساؤلات حول وضوح بعض مواد القانون، مما يؤدي إلى تفسيرات متباينة.

(ت) نقص اللوائح التنفيذية: يعيق تأخر إصدار اللوائح التنفيذية الضرورية فعالية تطبيق القانون.

(ث) ضعف آليات الرقابة: تُثار مخاوف بشأن عدم كفاية آليات الرقابة لضمان الالتزام بالقانون ومحاسبة المخالفين.

(ج) ضعف التمويل: تظل مصادر التمويل غير واضحة، مما يحتم الحاجة إلى تمويل كافٍ لتطوير البنية التحتية.

---

خدمات إدارة النفايات، وتشجع على مشاركة القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية في هذه العملية.

- Mahendra Aryal, Sanju Adhikary: Solid waste management practices and challenges in Besisahar municipality-Nepal, March 21, 2024, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292758

(ح) الاعتماد على القطاع الخاص: يُثير القلق حول ارتفاع تكاليف إدارة النفايات والأعباء المالية المحتملة على المواطنين.

(خ) التركيز على المخلفات البلدية: يُطالب القانون بتغطية شاملة لجميع أنواع المخلفات، بما في ذلك الصناعية والزراعية والخطرة.

(د) قصور في إعادة التدوير: يُنادي القانون بتوفير حوافز أكبر لتعزيز إعادة التدوير والاستثمار في هذا القطاع.

(ذ) دور المجتمع المدني: يُحتم القانون تقوية دور المجتمع المدني في التوعية البيئية وإدارة النفايات.

(ر) المركزية في السلطة: تُثار تساؤلات حول تركز الصلاحيات في وزارة البيئة وتأثير ذلك على الكفاءة.

(ز) إشراك المحليات: يُشدد القانون على ضرورة منح المحليات صلاحيات أوسع في إدارة النفايات بالمحافظات.

(س) التدرج في العقوبات: يُطالب القانون بتحديد العقوبات بما يتناسب مع حجم وخطورة المخالفات.

**ولتحسين تنفيذ القانون، يمكن اقتراح الآتي:**

(أ) تعزيز الشفافية والمساءلة من خلال نشر البيانات والمعلومات المتعلقة بإدارة النفايات.

(ب) تحسين التنسيق بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني.

(ت) تشجيع الاستثمار في تكنولوجيا إعادة التدوير والتخلص الآمن من النفايات.

(ث) تعزيز برامج التوعية والتثقيف البيئي لرفع الوعي العام وتحفيز المشاركة المجتمعية.

(ج) يحتاج نظام العقوبات والغرامات في قانون إدارة المخلفات إلى إعادة نظر لتوفير توازن بين الردع وتحقيق العدالة، ومراعاة الظروف المختلفة للمخالفين.

(ح) تغليظ العقوبات على المخالفات الخطرة: مثل التخلص من المخلفات الخطرة بشكل غير سليم، والتسبب في تلوث البيئة بشكل كبير.

**١٢- تطوير صناعة استرداد الموارد وتوليد الطاقة:**

تُعرف مراكز استرداد الموارد وتوليد الطاقة[١] بأنها تلك المنشآت التي تُعنى بمعالجة المواد وإعادة تدويرها، حيث تُجمع النفايات وتُعالج وتُفكك ليتم بيعها مجددًا في

[١] على سبيل المثال، تسهم محطة تحويل النفايات التي تقوم شركة 'مصدر' بتطويرها في تقليل الانبعاثات الكربونية بشكل ملحوظ، حيث تعمل على خفض ما يقارب (٤٥٠) ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا. وذلك من خلال معالجة حوالي (٣٠٠) ألف طن من النفايات كل عام. انظر: مصطفى عبد الجواد: أبرز التجارب العربية في مواجهة تغير المناخ الامارات. السعودية. مصر، دورية آفاق عربية وإقليمية، العدد الحادي عشر، ٢٠٢٢، ص١٢٠.

الأسواق. وتُغذي هذه المراكز المواد الناتجة عن المصانع، والأنشطة التجارية، وعمليات الهدم والبناء، وغيرها[١]، ومن ثم تُباع المواد المُستردة إلى قطاعات إعادة التدوير، أو الصناعة، أو حتى المستهلكين مباشرة.

والجدير بالإشارة، أن نمو صناعة استرداد الموارد لا يتحقق بشكل تلقائي، أو مجرد وجود طلب داخل السوق، بل يتطلب دعمًا من خلال مجموعة من الحوافز الفعالة. ومن أبرز هذه الحوافز: تطوير صناعة إعادة التدوير وتعزيز البنية التحتية المناسبة لها، إنشاء مراكز متخصصة لاسترداد الموارد من النفايات، تنظيم وتسهيل أنظمة استرداد المواد من المصادر المختلفة، تطوير باحات إعادة التدوير على المستوى المجتمعي، تصميم نظام استرداد المواد بما يكمل نظام التخلص من النفايات، وضع معايير مناسبة لمرافق استرداد الموارد، توفير خدمات جمع النفايات من أمام جميع المنازل، تطوير طرق متعددة لجمع النفايات وفصلها، إنشاء سوق أو تبادل للنفايات كمواد خام، تطوير البنية التحتية اللازمة لتخزين الموارد المسترجعة.

---

[١] يُشار إلى أن الاتحاد الأوروبي يضم أكثر من (١٤٠٠٠) منشأة متخصصة في معالجة النفايات، وتتبع معظم هذه المنشآت استراتيجيات معالجة تعتمد على الطرق الفيزيائية والكيميائية.

انظر:

- European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, August 2006, p. ii.

إن تبني هذه الحوافز والتدابير الداعمة سيساهم، بشكل كبير، في تعزيز صناعة استرداد الموارد وتحقيق الاستفادة القصوى منها. فعلى سبيل المثال، نجد أن الصين جعلت منذ عام ٢٠٠٢من الاقتصاد الدائري محورًا لاستراتيجيتها التنموية، وهو ما تأكد بإصدار قانون لتعزيز هذا النمط الاقتصادي في عام ٢٠٠٩. وفي عام ٢٠٢١، كشفت اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح عن خطة طموحة لتعزيز الاقتصاد الدائري، تتضمن مبادرات لتشجيع إعادة التدوير والتصنيع، وابتكار منتجات مستدامة، والاستفادة من الموارد المتجددة. وقد وضعت الحكومة أهدافًا لعام ٢٠٢٥، تشمل زيادة إنتاجية الموارد بنسبة(٢٠%) مقارنةً بعام ٢٠٢٠، وخفض استهلاك الطاقة والمياه لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة (١٣,٥%) و(١٦%) على التوالي. وتخطط لاستهلاك (٦٠) مليون طن من نفايات الورق، و(٣٢٠) مليون طن من خردة الصلب، وتطمح لأن تصل قيمة إنتاج صناعة إعادة تدوير الموارد إلى(٥) تريليونات يوان (حوالي٧٧٣ مليار دولار أمريكي)[١].

وفي سياق متصل، أطلق صندوق الابتكار الفنلندي Sitra في عام ٢٠١٥ خريطة طريق استراتيجية للانتقال إلى الاقتصاد الدائري، وتم تحديثها في عام ٢٠١٩. تهدف هذه الخريطة إلى تسهيل التحول من النمط الاقتصادي التقليدي إلى نموذج دائري

[١] آية حمدي: الاقتصاد الدائري في مصر: الفرص نحو استدامة النمو الاقتصادي، الدراسات الاقتصادية وقضايا الطاقة، المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، تم النشر بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/١٩على الرابط التالي:https://ecss.com.eg/39377/

مستدام، من خلال تبني مجموعة من الإجراءات السياسية، والمبادرات الابتكارية والمشروعات الرئيسية. ولقياس التقدم في هذا المجال، تم تطوير مؤشرات شاملة، بما في ذلك مشروع CIRCWASTE الذي يمتد من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣، والذي يهدف إلى تحقيق استخدام أكثر فعالية للمواد، والحد من النفايات، وتطبيق مفاهيم جديدة لإدارة الموارد والنفايات.

وتساهم هذه الجهود في تنفيذ الخطة الوطنية لإدارة النفايات، وتعزيز مبادئ الاقتصاد الدائري في فنلندا. يتولى معهد البيئة الفنلندي مسؤولية الإشراف على المشروع، مع التركيز على جمع مؤشرات تعكس الأبعاد الاجتماعية للاقتصاد الدائري، مثل تصنيف النفايات وتوفير خدمات إعادة التدوير للأسر.

كما أعلنت تشيلي عن استراتيجيتها للاقتصاد الدائري في أبريل ٢٠٢٠، مما عزز مكانتها كدولة رائدة في الاستدامة. وقد فتحت الاستراتيجية الباب لفرص اقتصادية جديدة، خاصةً في مجال إعادة تدوير نفايات البناء، التي تُقدر بـ (٧,١) مليون طن سنويًا، والتي كانت تُرمى في مواقع الطمر. وإعادة استخدام هذه المواد يُمكن أن يوفر حوالي (٣١٥) مليون دولار سنويًا ويُقلل من الانبعاثات الكربونية. كما طورت تشيلي استراتيجية وطنية لإدارة النفايات العضوية لمعالجة الانبعاثات الناتجة عن الفضلات الغذائية، بهدف تحسين استرداد المواد العضوية، وتقليل الانبعاثات الكربونية المرتبطة بها.

ومن جانب آخر، رغم عدم وجود استراتيجية واضحة للتحول نحو الاقتصاد الدائري في مصر إلا ان فلسفته قد لعبت دورًا مركزيًا في تعزيز التنوع الاستثماري في مصر، خاصةً في المجالات المرتبطة بجمع النفايات ومعالجتها وإعادة تدويرها. وتجدر الإشارة إلى ان عدد مصانع إعادة التدوير بلغ في نهاية عام ٢٠٢١ (٥٣) مصنعًا موزعة على مختلف المحافظات، ووصل عدد المؤسسات المتخصصة في جمع وإعادة تدوير النفايات إلى (٦٠٠٠) مؤسسة. هذا التقدم أدى إلى توفير (٣٧,٢) ألف وظيفة جديدة، تنوعت بين الدائمة والمؤقتة. أما بالنسبة لتوزيع العمالة، فقد شكل أصحاب الأعمال والعاملون(٨٢,٤%) من إجمالي القوى العاملة، بينما شكل المديرون والفنيون والمراقبون والإداريون (١٧,٦%)[١].

وبالإضافة إلى، التخفيف من الأضرار البيئية والصحية، تهدف المنظومة الجديدة للنظافة في مصر، أيضًا، إلى تحقيق عوائد اقتصادية[٢] من خلال إنتاج الطاقة

[١] آية حمدي: المرجع السابق.

[٢] تنطوي أنشطة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في مصر على فرص اقتصادية واعدة؛ إذ تتيح استخلاص معادن نفيسة من ملايين الأجهزة المستهلكة. في ٢٠١٩، وصل عدد مستخدمي الهواتف المحمولة إلى(٩٦,٤٣) مليون، مما يلقي الضوء على الحجم المتوقع للنفايات الإلكترونية. الأبحاث تُظهر أنه من الممكن استرداد (٣٨٠) كجم من الفضة،(٣٧) كجم من الذهب، و(١٦) كجم من البلاتين من إعادة تدوير مليون هاتف، ما يُبرز الإمكانيات الاقتصادية المتميزة لهذا القطاع. انظر: د. أحمد سعيد كرم البكل، د. ريهام عبد الغني متولي مطاوع: مرجع سابق، ص١٧٠–١٧١.

المتجددة من المخلفات عبر عمليات إعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة. مما سيوفر تكاليف الصناعة، ويزيد من فرص تصدير المخلفات لإعادة استخدامها أو توليد الطاقة منها للدول المجاورة، مما يجلب مكاسب مادية للقطاع[١].

ومن المتوقع أن تدخل مصر بقوة إلى سوق المخلفات العالمي، حيث توقعت الدراسات أن تتجاوز قيمة سوق تحويل المخلفات إلى طاقة (٣٣) مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٣، مقارنة بـ(٢٠,٨٦) مليار دولار في عام ٢٠١٥[٢] .

## ثانيًا: محور أفراد المجتمع:

هذا المحور يتضمن مجموعة من النقاط المهمة، وهي كما يلي:

**النقطة الاولى:** لتحقيق التوازن البيئي المرجو، يتعين علينا إحداث تغيير جذري في أنماط الاستهلاك التقليدية. ويجب على الأفراد أن يكونوا واعيين لأهمية التقليل من إنتاج النفايات والمخلفات من المصدر، وأن يتحملوا مسؤولية الأضرار البيئية التي

---

[١] تجدر الإشارة هنا إلى أولى الخطوات الهامة على الطريق الصحيح، والتي تتجسد في قرار رئيس مجلس الوزراء رقم (٤١) لعام ٢٠١٩. هذا القرار قام بتحديد التعريفة المغذية للطاقة الكهربائية المولدة من المخلفات، ممهدًا بذلك الطريق لاستثمارات القطاع الخاص في هذا المجال الواعد.

[٢] د. عمر الحسيني: مقال بعنوان مستحدثات "منظومة المخلفات" الجديدة في مصر، موقع المرصد المصري، بتاريخ ٢٠٢٤/٢/٢٦، على الرابط التالي:

- https://marsad.ecss.com.eg/21059/

يسببونها. هذا التغيير يتطلب بذل جهود مكثفة للتوعية، خاصةً، داخل الهيئات والمؤسسات الحكومية، لتعزيز سلوكيات مسؤولة بيئيًا.

وبنجاح هذه المساعي، يمكننا التأثير على قرارات الإنتاج لتصبح أكثر مراعاة للبيئة. كما يعد فرض ضرائب بيئية على السلع والخدمات التي لها تأثير سلبي كبير على البيئة خطوة إضافية لتعزيز هذا التحول[1]. وإجمالاً، لتحقيق التوازن البيئي، يجب على الأفراد والمؤسسات والشركات العمل معًا لتحقيق تغيير جذري في أنماط الاستهلاك والإنتاج.

**النقطة الثانية:** يُركز على تحسين سلوك الأفراد في التعامل مع المخلفات، من خلال ما يُعرف بعملية الفرز من المصدر. هذه الخطوة تتطلب تعديل سلوك الأفراد ليتوافق مع الأساليب الحديثة في التخلص من المخلفات بطريقة علمية تضمن فصل الأنواع المختلفة من المخلفات عن بعضها البعض، مما يُقلل من تكاليف الجمع والنقل والفرز في المراحل اللاحقة التي تخضع لها هذه المخلفات، بالإضافة إلى، تقليل الوقت اللازم لإدارة هذه المخلفات.

يُقترح هنا إدخال بعض التعديلات التشريعية للمساهمة في تعديل سلوك الأفراد، من خلال اشتراط توافر أكثر من سلة أو صندوق لجمع المخلفات الصلبة، يُخصص كل

(1) David Glover: Valuing the environment- economics for a sustainable future, Published by the International Development Research Centre ,2010, p. 6.

منها لأنواع معينة من المخلفات، يتعين على الوحدات السكنية الكبيرة والمؤسسات الحكومية وغيرها من المؤسسات الصناعية والخدمية تثبيتها. كما يُقترح أن تقوم البلديات بتوزيع أنواع معينة من الأكياس على الأفراد لتشجيعهم على فرز مخلفاتهم من المصدر، وذلك بمناسبة تحصيل الرسوم الدورية التي يتم تحصيلها من الأفراد تحت ما يُعرف بـ 'رسوم النظافة.'

**النقطة الثالثة:** تعول المادة (١٠٣) من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤[١] على دور الرقابة المجتمعية في التصدي للتلوث الناجم عن النفايات الصلبة في مصر. فمن الناحية القانونية، يُمكّن هذا النص المواطنين والجمعيات من المشاركة الفعالة في حماية البيئة، مما يُعزز مبدأ الشفافية والمساءلة. ويُشجع على الإبلاغ عن المخالفات، مما يُساهم في تعزيز الالتزام بالقوانين البيئية ويُحفز السلطات على اتخاذ الإجراءات اللازمة.

أما عمليًا، فتُسهم الرقابة المجتمعية في تحسين إدارة النفايات الصلبة من خلال رصد الممارسات الضارة والتبليغ عنها، مما يُقلل من التلوث ويُحسن الصحة العامة. كما تُعزز من وعي الأفراد والمؤسسات بأهمية الحفاظ على البيئة، وتُشجع على اتباع

[١] حيث نصت المادة رقم (١٠٣) من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤على أن" لكل مواطن أو جمعية معنية بحماية البيئة الحق في التبليغ عن أية مخالفة لأحكام هذا القانون ".

أفضل الممارسات البيئية. هذا الدور يُعد حيويًا في تحقيق التنمية المستدامة ويُساعد في تحقيق أهداف الاقتصاد الدائري.

## ثالثًا: محور القطاع الخاص:

يُعد التعاون البنّاء بين القطاع الخاص والحكومة ركيزة أساسية لصياغة السياسات والتشريعات التي تدعم الانتقال إلى الاقتصاد الدائري في مصر[١]. فمن خلال شراكة مُثمرة، يُمكن للقطاعين المساهمة بفعالية في حل مشكلة التلوث الناجم عن النفايات الصلبة. ومن جانب آخر، يُمثل الاستثمار في تقنيات إعادة التدوير الحديثة من قبل القطاع الخاص خطوة جوهرية نحو تحويل النفايات الصلبة إلى مواد يُمكن استخدامها مجددًا. هذه الخطوة تُسهم في تقليص الكميات المُرسلة إلى المدافن الصحية[٢]، مما

[١] وزارة البيئة المصرية: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٢، ص٣٦.

[٢] يشكل الانتقال إلى "نشاط اقتصادي نظيف" تحديًا رئيسيًا في مسيرة التنمية المستدامة، وهو ما يطلق عليه أحيانًا التحديث البيئي (Modernization Ecological). ووفقًا لمجلس النشاط الاقتصادي للتنمية المستدامة، فإن تحقيق النمو الاقتصادي النظيف والعادل يمثل الصعوبة الكبرى في مواجهة تحدي التنمية المستدامة. وتكمن أهمية هذا التحول في إثبات إمكانية النمو الاقتصادي مع الحفاظ على البيئة، وهو ما يمثل الاختبار الحاسم لقطاع الأعمال والصناعة. انظر:

- Stephan Schmidheiny and the Business Council for Sustainable Development, Changing (5) Course: A Global Business Perspective on

يُقلل من الآثار البيئية السلبية. علاوةً على ذلك، يقع على عاتق الشركات الخاصة مسؤولية تطوير منتجات وعمليات تتميز بالاستدامة[١]، والتي تُقلل من النفايات منذ بداية العملية الإنتاجية. ويُمكن أن يشمل ذلك تصميم منتجات أكثر ملاءمة لإعادة الاستخدام والتدوير، أو استخدام مواد تُقلل من التأثير البيئي. أخيرًا، يُمكن للقطاع الخاص أن يُسهم في حملات التوعية العامة لزيادة الوعي بأهمية الاقتصاد الدائري ومزايا التدوير، مما يُعزز من تغيير السلوكيات الاستهلاكية التي تُسبب توليد النفايات.

**رابعًا: محور منظمات المجتمع المدني:**

في الحقيقة، تُعد مشاركة منظمات المجتمع المدني عنصرًا حاسمًا لنجاح أي خطة تهدف إلى حماية البيئة والموارد الطبيعية في مصر. يتمتع هذا القطاع بموارد ومهارات قيّمة يمكن، عند استثمارها بشكل فعّال، أن تُسهم في تعزيز أداء الحكومة والقطاع الخاص نحو البيئة. ومن شأن هذا التحسين أن ينعكس إيجابيًا على فاعلية سياساتنا البيئية، مما يُسرّع في استعادة الصحة البيئية والموارد الطبيعية. حتى نهاية

---

Development and the Environment (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992, p. 9.

[١] عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأنظف في عام ١٩٩٠ بأنه: "التطبيق المستمر لاستراتيجية بيئية متكاملة على العمليات والمنتجات والخدمات لزيادة الكفاءة وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة". انظر:

https://www.unep.fr/scp/cp/.

عام ٢٠١١، بلغ عدد الجمعيات الأهلية المشاركة في نظام النظافة (٦٢١) جمعية، وفقًا للإحصائيات. لذلك، يجب التشديد على أهمية الاستفادة من تجارب ونماذج هذا القطاع في الدول المتقدمة، والعمل على تطبيق خبراتها وأساليب إدارتها محليًا.

من الضروري، أيضًا، تسليط الضوء على المبادئ التي تُرشد عملها، والتي تعكس مستوى الديمقراطية في تلك المجتمعات[١]. ومن الأساسي كذلك ضمان توفير إطار تشريعي ملائم لنشاط هذه المنظمات، وإزالة العقبات القانونية والمالية التي قد تحول دون قيامها بدورها المنشود بكفاءة.

[١] د. جميل حمداوى: التنمية والبيئة– أي علاقة؟ (مقاربة سوسيولوجية نسقية)، مجلة العلوم القانونية، الإصدار التاسع والعشرون، بدون تاريخ نشر، ص١١٨.

## الخاتمة

في ظلّ التوجه العالمي المتنامي نحو تبني نماذج تنموية أكثر استدامة، أطلقت مصر رؤية طموحة تتواءم مع مبادئ الاقتصاد الدائري، ساعيةً إلى تحويل الهدر من تحدٍ إلى فرصة وذلك من خلال إعادة إدخال الموارد في الدورة الاقتصادية. ويتزامن ذلك مع نمو مطرد يشهده القطاع الصناعي يزيد من الطلب على الموارد، الأمر الذي يُبرز أهمية ترشيد استخدامها ويسرّع من وتيرة التحول نحو مستقبل يعتمد بشكل أكبر على مصادر الطاقة المتجددة. وللتغلب على تحديات أنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة، يتعيّن على مصر المُضي قُدماً نحو اعتماد تحول اقتصادي شامل يرتكز على نموذج دائري فعال.

حيث يساهم هذا التحول، بشكل ملموس، في تقليل النفايات والاعتماد على مدافن النفايات. ويتطلب ذلك التوسع في عمليات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، وتحسين كفاءة استهلاك المواد الخام والمنتجات، بالإضافةٍ إلى، تعزيز فعالية إدارة النفايات.

إن الإدارة الفعالة للنفايات هي عامل تمكين حاسم في الانتقال إلى الاقتصاد الدائري. ومن خلال دمج جميع مكونات النظام الهرمي، يمكن لمصر تحقيق أهدافها البيئية والاقتصادية المنشودة. ويتطلب ذلك تعاونًا وثيقًا وتنسيق الجهود بين مختلف الجهات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع المدني.

ختامًا، تهدف هذه الدراسة البحثية إلى تقديم إطار استراتيجي لمصر لتبني ممارسات مستدامة في إدارة النفايات، بما يتوافق مع مبادئ الاقتصاد الدائري. ومن خلال

تطبيق التوصيات المقترحة، ستتمكن مصر من تحقيق تقدم كبير نحو مستقبل أكثر ازدهارًا واستدامة، مما يضمن رفاهية الأجيال الحالية والمستقبلية. ويعكس تبني هذه الممارسات المستدامة التزام مصر الراسخ بأن تكون رائدة في مجال الاستدامة البيئية والاقتصادية، ليس فقط على المستوى الإقليمي، ولكن أيضًا كنموذج يحتذى به على الصعيد العالمي.

## النتائج

بالاعتماد على أهداف البحث والفرضيات المتبناة، أسفر التحليل عن مجموعة من النتائج الرئيسية، أبرزها:

١) أظهرت النتائج نقصًا في البنية التحتية اللازمة لإدارة النفايات الصلبة في مصر، مما يؤدي إلى تراكم النفايات وتسببها في تلوث البيئة.

٢) كشفت الدراسة عن وجود فجوة بين السياسات الموضوعة وفاعليتها في التنفيذ، مما يؤثر سلبًا على إدارة النفايات الصلبة.

٣) تبين أن وعي الجمهور بشأن أهمية إعادة التدوير وفصل النفايات محدود، مما يعيق الجهود المبذولة نحو الإدارة المستدامة للنفايات.

٤) أوضحت النتائج أن النفايات الصلبة في مصر تحتوي على موارد ذات قيمة اقتصادية كبيرة، يمكن استغلالها من خلال تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري.

٥) وأوضحت الدراسة وجود فرص كبيرة لخلق وظائف جديدة وتعزيز الاقتصاد القومي من خلال تطوير قطاع إعادة التدوير.

٦) أثبتت النتائج أن اعتماد مبادئ الاقتصاد الدائري يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، خاصةً في مجال تقليل التلوث والإدارة المتكاملة للمخلفات.

٧) أظهرت الدراسة أن الابتكار في مجال الاقتصاد الدائري يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في إدارة النفايات الصلبة، مما يقلل من التكاليف البيئية والاقتصادية.

## التوصيات

استنادًا إلى التحليل المتقدم والنتائج المستخلصة، تبرز التوصيات التالية التي توصلت إليها الدراسة:

١) ضرورة دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في السياسات والاستراتيجيات الحكومية لضمان تطبيقها بشكل فعّال، مع تعزيز الرقابة على عمليات التخلص من النفايات للحد من الممارسات الضارة بالبيئة.

٢) ضرورة تحسين البنية التحتية لإدارة النفايات الصلبة، من خلال، إنشاء مرافق متطورة لإعادة التدوير ومعالجة النفايات، وتعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص لتطوير هذه البنية.

٣) مراجعة وتحديث التشريعات الخاصة بإدارة النفايات الصلبة لضمان توافقها مع مبادئ الاقتصاد الدائري وأهداف التنمية المستدامة، مع التركيز على المشتريات العامة المستدامة، والمسؤولية الممتدة للمنتج، والتكافل الصناعي، بالإضافة إلى تشديد حوافز الامتثال والعقوبات المناسبة.

٤) تنظيم حملات توعية عامة تسلط الضوء على أهمية إعادة التدوير وفصل النفايات، لتعزيز مشاركة المجتمع في إدارة النفايات الصلبة، والاستفادة من وسائل الإعلام المتنوعة والمنصات الرقمية للوصول إلى جمهور أكبر.

٥) تحفيز الابتكار في مجالات إعادة التدوير وتقنيات تحويل النفايات إلى طاقة من خلال توفير الدعم المالي والتقني الضروري للشركات والمبتكرين.

٦) اتخاذ التدابير المناسبة لتعزيز تصميم المنتجات مع الأخذ في الاعتبار تقييمات دورات الحياة، بهدف تمديد عمر المنتج، وتشجيع الإصلاح، وإعادة الاستخدام، وسهولة إعادة التدوير.

٧) تحسين إمكانية التنبؤ بالدعم وتعزيز الوصول إليه، بما يشمل التمويل المستدام من المصادر العامة والخاصة والتكنولوجيا البيئية، خاصة لدعم الشركات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة.

٨) الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في إدارة النفايات الصلبة والاقتصاد الدائري من خلال التعاون مع الدول والمنظمات الدولية.

٩) تشجيع الاستثمار الأجنبي في قطاع إعادة التدوير لتوفير التكنولوجيا المتقدمة والخبرات اللازمة لدعم هذا القطاع.

## المراجع

### أولا: المراجع العربية:

### أ – الكتب:

١) جمعية الأمم المتحدة للبيئة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة): وثيقة قرار تعزيز الاقتصاد الدائري كمساهمة في تحقيق الاستهلاك والإنتاج المستدمي، الدورة الخامسة، نيروبي، مارس ، ٢٠٢٢.

٢) جميلة المير، كريم الجندي، هاجر خمليشي: الاقتصاد الدائري في مدن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا–آفاق دائرية المواد وتحدياتها، مشروع الطاقة والمناخ، عمان، ٢٠٢١.

٣) جون بيندر، وسايمون أشروود: الاتحاد الأوروبي مقدمة قصيرة جدًا، ترجمة– خالد غريب علي، ط. الأولى، ٢٠١٥.

٤) طارق إبراهيم الدسوقي عطية: الامن البيئي (النظام القانوني لحماية البيئة)، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، ٢٠٠٩.

٥) عبد الله بن عبد الرحمن البريدي: التنمية المستدامة– مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي، ط الأولى، العبيكان، الرياض، ٢٠١٥.

٦) عبد الوهاب محمود المصري: التوازن بين الموارد والسكان (من منظور مختلف)، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠٨.

٧) عيد الراجحي: مبادئ السياسات البيئية، السعيد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، مصر، ٢٠٢٠.

٨) محمد حامد عبد الله: اقتصاديات الموارد والبيئة، جامعة الملك سعود، الطبعة الثالثة، الرياض، ٢٠١١.

٩) مصطفى يوسف كافي: اقتصاديات البيئة والعولمة، دار رسلان، سوريا، ٢٠١٣.

١٠) موللى سكوت كاتو: الاقتصاد الأخضر– مقدمة في النظرية والسياسة والتطبيق، ترجمة علا أحمد إصلاح، مجموعة النيل العربية، ٢٠١٠.

**ب– الدوريات:**

١) أحمد الكواز: الاقتصاد الدائري– المفهوم، وبعض التطبيقات والمقترحات، مع إشارة لتجربة عربية، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الخامس عشر الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية " التنمية العربية بين التحديات الراهنة وآفاق الثورة الصناعية الرابعة"١٣–١٤ديسمبر/ كانون الأول ،٢٠١٩ بيروت – الجمهورية اللبنانية.

٢) أحمد سعيد كرم البكل، د. ريهام عبد الغني متولي مطاوع: الاقتصاد الدائري بين النظرية والتطبيق" دراسة حالة للاقتصاد المصري"، مجلة الدراسات السياسية

والاقتصادية، كلية السياسة والاقتصاد (جامعة السويس)، العدد الأول، السنة الثالثة (أبريل) ٢٠٢٣.

٣) أكرم سامي مرقص: الاستراتيجيات المحاسبية الرائدة لدرء المخاطر البيئية كركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة" منظور تقييمي لرؤية مصر ٢٠٣٠ بين عبقرية الفكرة ومخاطر التطبيق" دراسة ميدانية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، كلية التجارة جامعة مدينة السادات، العدد رقم (١)، المجلد (٢)، ٢٠١٨.

٤) الأمم المتحدة (الاسكوا): الإسراع بالانتقال إلى الاقتصاد الدائري في المنطقة العربية، ملخص السياسات (٢)، ٢٠٢٣.

٥) جميل حمداوى: التنمية والبيئة– أي علاقة؟ (مقاربة سوسيولوجية نسقية)، مجلة العلوم القانونية، الإصدار التاسع والعشرون، بدون تاريخ نشر.

٦) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء: النشرة السنوية لإحصاءات البيئة "الجزء الثالث– المخلفات والكوارث ٢٠٢٠، أغسطس ٢٠٢٢.

٧) حامد عبد الرحيم عيد: المعوقات والفرص في عملية الانتقال للاقتصاد الدائري.. والتوعية به في الجامعات المصرية، مجلة آفاق اقتصادية معاصرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء المصري، يناير ٢٠٢٢.

٨) حسن بولباب: مبدأ التضامن في ضوء الحكامة الدولية للبيئة، مجلة الاقتصاد والإدارة والبيئة والقانون، المجلد ٣، العدد ١، فبراير ٢٠٢٠.

٩) داودي عبد الفتاح، دقيش جمال: الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري– الأسباب والحلول، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد (٢)، المجلد (٣)، ديسمبر ٢٠١٩.

١٠) رحاب الإسلام تومي، سليمان شيبوط: متطلبات تفعيل الاقتصاد الدائري لتحقيق تنمية بيئية مستدامة، مجلة أبحاث اقتصادية معاصرة، المجلد (٠٤)، العدد (٠١)، ٢٠٢١.

١١) سالي محمود عاشور: الآثار الاجتماعية لتغير المناخ على الشعوب العربية، آفاق عربية وإقليمية، العدد الحادي عشر، ٢٠٢٢.

١٢) شريف محمد غالى: ممارسات الاقتصاد الدائري في مصر من أجل تعزيز الاقتصاديات المستدامة ومنخفضة الكربون، آفاق المناخ، العدد الأول، نوفمبر ٢٠٢٢.

١٣) شريف محمد فريد، وآخرون: الاستعانة بالاقتصاد الدوار في إدارة المخلفات، مجلة العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية– جامعة عين شمس، المجلد الواحد والخمسون، العدد السابع، الجزء الثالث، يوليو ٢٠٢٢.

١٤) صالـي محمد: دور الاقتصـاد الـدائري فـي تحريـك عجلـة التنميـة المسـتدامة فـي الجزائر، بحث منشور في المؤتمر الافتراضي الدولي الأول الموسوم ب الاقتصاد الدائري كمحرك لعجلة التنمية المستدانة في الوطن العربي– التحديات والحلول– ٢٨ أكتوبر ٢٠٢١.

١٥) صفاء وهبة، أ. ماجد عامر: دور الاحصاءات البيئية في دعم البرنامج القومي لإدارة المخلفات الصلبة في جمهورية مصر العربية، ورشة العمل حول " الاحصاءات البيئية"، دمشق، ٤أبريل، بدون سنة نشر.

١٦) طالـم علـي: التوجـه نحـو الاقتصـاد الـدائري كنمـوذج تنمـوي جديـد لتحقيـق الاستدامة البيئية في الجزائر، مجلة دفاتر بوادكس، المجلد (١٢)، العدد (١)، ٢٠٢٣.

١٧) عبد الله بوعجيله الدرسي: البصمة البيئية والقدرة الحيوية– مفاهيم أساسية وإسقاطات علـى واقـع الـدول العربيـة، سلسـلة جسـر التنميـة، المعهـد العربـي للتخطيط، العدد المائة والرابع والستون، ٢٠٢٣.

١٨) عبير عيسى: النفايات الصلبة– كيف نتعامل معها ونفيد منها، الهيئة العامة السورية للكتاب، العدد (٣٤)، بدون تاريخ نشر.

١٩) فاطمة الزهراء قندوز، علي الزعبي: متطلبات التحول من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري لحماية البيئة، مجلة العلوم التجارية، العدد (١)، المجلد (١٧)، ديسمبر ٢٠١٨.

٢٠) لقليطي الأخضر، ط. د قوشيش أمينة: مساعي الجزائر في تطبيق الاقتصاد الدائري– دراسة تجارب بعض المؤسسات الاقتصادية– مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد (٠٤)، العدد (٠٢)، ٢٠٢٠.

٢١) محمد حميد محمد: الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الريادة للمال والأعمال– المجلد الثاني العدد (٣)، ٢٠٢١.

٢٢) محمد عبد الباقي إبراهيم: تقييم تجربة القطاع الخاص في إدارة المخلفات الصلبة في مصر، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، بدون تاريخ نشر.

٢٣) مصطفى عبد الجواد: أبرز التجارب العربية في مواجهة تغير المناخ الامارات. السعودية. مصر، دورية آفاق عربية وإقليمية، العدد الحادي عشر، ٢٠٢٢.

٢٤) ندى عاشور عبد الظاهر: المخلفات الصلبة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الخامس والثلاثون، يناير ٢٠١١.

٢٥) نفاح زكرياء، بطيب عبد الوهاب: الاقتصاد الدائري كدعامة أساسية لتحقيق جودة الحياة دراسة حالة شركة DSM الهولندية، الملتقى الدولي نموذج التنمية الجديد وجودة الحياة، جامعة طاهري محمد–بشار، الجزائر، ١٣–١٤ نوفمبر، ٢٠١٨.

٢٦) نفيسة سيد أبو السعود (وآخرون): الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم (٢٧٦) معهد التخطيط القومي، ٢٠١٧.

**ت- التقارير:**


١) تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية المستدامة لعام ٢٠١٢ بعنوان" خيارات البقاء- البصمة البيئية في البلدان العربية ٢٠١٢.

٢) تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية لعام ٢٠١٥ بعنوان " الاستهلاك المستدام من أجل إدارة أفضل للموارد في البلدان العربية".

٣) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية، المجلد الأول (القرارات التي اتخذها المؤتمر)، ريو دي جانيرو ٣-١٤ حزيران/ يونيه ١٩٩٢.

٤) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء: النشرة السنوية لإحصاءات البيئية الجزء الثالث- المخلفات والكوارث عام ٢٠٢٠، اصدار أغسطس ٢٠٢٢.

٥) جهاز شئون البيئة: تقرير حالة البيئة ٢٠٠٩.

٦) الصندوق العالمي للحياة البرية: تقرير الكوكب الحى ٢٠١٨.

٧) منظمة الأغذية والزراعة (FAO) تقرير عام ٢٠٢٣.

٨) مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية: الانتقال إلى اقتصاد خفيض الكربون وآثاره الوخيمة على التحول الهيكلي- تقرير أقل البلدان نمواً، ٢٠٢٢.

٩) وزارة البيئة المصرية: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٢.

١٠) وزارة البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠٢٠.

١١) وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية: تقرير التنمية البشرية في مصر ٢٠٢١.

١٢) وزارة التنمية المحلية: تحليل الاثر الاجتماعي لتطوير قطاع المخلفات الصلبة بمصر، ديسمبر ٢٠١٠.

١٣) وزارة الدولة لشئون البيئة: تقرير عرض المشكلات البيئية بجمهورية مصر العربية، بدون تاريخ نشر.

١٤) وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٠.

**ث–القوانين والقرارات:**

١) الجريدة الجزائرية الرسمية، القانون رقم (١٩–٠١) المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، ٢٠٠١.

٢) الجريدة الرسمية – العدد ٣٨ في ١٦ سبتمبر سنة ٢٠٠٤.

٣) الجريدة الرسمية العدد (٤٧) مكرر (ج) في ٢٢ نوفمبر سنة ٢٠١٥.

٤) الجريدة الرسمية– العدد ١٤ مكرر (ج) في ٨ أبريل سنة ٢٠١٩.

٥) الجريدة الرسمية العدد ٤١ مكرر(ب) في ١٣ أكتوبر ٢٠٢٠، ص٢.

٦) الجريدة الرسمية: العدد (٧٧)، الصادر في ٣١ أغسطس سنة ١٩٦٧.

٧) الجريدة الرسمية: العدد ١٣ (تابع) في ٣١ مارس عام ٢٠٠٥.

٨) الجريدة الرسمية: العدد ٧ مكرر (ج) في ٢٢ فبراير سنة ٢٠٢٢. قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٧٢٢ لسنة ٢٠٢٢ بإصدار اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم إدارة المخلفات الصادر بالقانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٢

٩) القانون رقم (٦٧) لسنة ٢٠١٠ بشأن تنظيم مشاركة القطاع الخاص في مشروعات البنية الأساسية والخدمات والمرافق العامة المصري.

١٠) القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠.

١١) قرار رئيس الجمهورية رقم (٨٦) لعام ٢٠١٠ بشأن تخصيص بعض الأراضي لاستخدامها كمدافن للنفايات.

١٢) قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٥٦٠لسنة ٢٠١٨: الجريدة الرسمية- العدد ٣٩ في ٢٧ سبتمبر سنة ٢٠١٨.

١٣) قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٧٨١ لسنة ٢٠١٤: الجريدة الرسمية – العدد ٣٩ مكرر(د) في أول أكتوبر سنة ٢٠١٤.

١٤) الوقائع المصرية- العدد ١٨٨ في ١٨ أغسطس سنة ٢٠٠٧.

## ج- المواقع الالكترونية:

1) http://afedmag.com/

2) http://www.envirocitiesmag.com/articles/generating_economic_development_through_integrated_waste_management/waste_management_in_circular_economy.php

3) https://aps.aucegypt.edu/ar/articles/111/solid-waste-management-a-public-service-or-a-business-opportunity

4) https://arabic.euronews.com/my-europe/2021/04/21/where-does-eu-waste-go

5) https://arabsti.journals.ekb.eg/article_292359_5600649c50988c49c2940a253880f5a0.pdf

6) https://clei.moenv.gov.eg/ar/

7) https://ecss.com.eg/35993/

8) https://ecss.com.eg/39377/

9) https://marsad.ecss.com.eg

10) https://marsad.ecss.com.eg/21059/

11) https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report

12) https://www.almasryalyoum.com/

13) https://www.unep.fr/scp/cp/.

14) The Green Establishment (alkhadraasy.com)

15) www.csregypt.com/en/egypt-ranks-no-94th-on-2020environmental performance-index/

## ثانيا: المراجع الأجنبية:


1) Ahmed Abd EL badie: Principles of Thermodynamics (Lectures), Higher Technological Institute Mechanical Engineering Dep, 2019.
2) Ahmed Abdel-Hafez: Towards next-level waste management, Al-Ahram Weekly, 31 August, 2023.
3) Alabama Department of Environmental Management, Land Division, Solid Waste Branch: Economic Impact of Recycling in Alabama and Opportunities for Growth, 2012.
4) David Glover: Valuing the environment- economics for a sustainable future, Published by the International Development Research Centre ,2010.
5) Ellen MacArthur Foundation: The Business Opportunity of a Circular Economy, https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_20
6) Environment Protection Authority: Environmental management of landfill facilities – solid waste disposal, South Australian Environment Protection Authority, 2019.
7) European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, August 2006.
8) Heba Nassar, Marwa Biltagy, Aya Mohamed Safwat: The role of waste-to-energy in waste management in Egypt: a techno-economic analysis, Review of Economics and Political Science Emerald Publishing Limited, 2023.

9) Herman E. Daly and Joshua Farley: Ecological economics: principles and applications, 2nd ed., 2011.

10) J. Porritt: Capitalism as if the World Mattered, London: Earthscan, 2006.

11) Jason Scorse: What Environmentalists Need to Know About Economics, First published, Palgrave, 2010.

12) Jose Felix Pinto-Bazurco: The Precautionary Principle, International Institute for Sustainable Development, BRIEF 4, 2020.

13) Latifah Abd Manaf, Mohd Armi Abu Samah, Nur Ilyana Mohd Zukki: Municipal solid waste management in Malaysia: Practices and challenges, Elsevier. 2009.

14) Lerwen Liu Seeram Ramakrishna: An Introduction to Circular Economy, Springer, 2021.

15) Lilliana Abarca Guerrero, Ger Maas, William Hogland: Solid waste management challenges for cities in developing countries, Waste Management Volume (33), Issue (1), January 2013.

16) Mahendra Aryal, Sanju Adhikary: Solid waste management practices and challenges in Besisahar municipality-Nepal, March21, 2024,https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292758

17) Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press, Washington, DC.2005.

18) Niek van den Hout: Developing a dedicated tool to support the development of domestic boilers for a circular economy, a Master thesis, Department of Design, Production and

Management, Faculty of Engineering Technology, University of Twente- Netherlands, 2017.

19) Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD): The Polluter Pays Principal Definition, Analysis, Implementation, 1975.

20) Paul R. Ehrlich and Anne H. Ehrlich: Population-Resources-Environment, Issues in Human Ecology, Second Edition W. H. Freeman and Company, 1972.

21) Philippe Charmin: From Waste to Resource, the World Waste Challenge, European Leading Research Institute on Commodity Markets, February 2011.

22) Ramesha Chandrappa, Diganta Bhusan Das: Solid Waste Management Principles and Practice, Springer, 2012.

23) Shoubo Xu: Technological Economics, Beijing Jiaotong University Press and Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2020.

24) Shunsuke Managi and Koichi Kuriyama: Environmental Economics, Routledge, 2017.

25) Sohair Mourad Milik: assessment of solid waste management in Egypt during the last decade in light of the partnership between the Egyptian government and the private sector, a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in political science, the American university in Cairo school of humanities and social sciences department of political science 2010.

26) Stephan Schmidheiny and the Business Council for Sustainable Development, Changing (5) Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992.

27) Stephen Smith: Environmental Economics- Very Short Introduction, Oxford University Press, 201.

28) The UNESCO courier; Vol.:52, 2; 1999.

29) The United Nations Development Programme, Ministry of Planning and Economic Development, Egypt: Egypt Human Development Report 2021 Development, a right for all: Egypt's pathways and prospects, Egypt, 2021.

30) Tom Tietenberg, Lynne Lewis: Environmental &Natural Resource Economics, Pearson Education, 9th Edition, 2012.

31) United Nations Development Programme: Sustainable cities and communities. Goal 11: Sustainable cities and communities:https://www.undp.org/content/oslogovernancecentre/en/home/sustainable-development goals/goal-11-sustainablecities-and-communities.html.

32) United Nations Environment Programme: Beyond an Age of Waste - Turning rubbish into a resource, Global Waste Management Outlook, 2024.

33) united Nations Environment Programme: Global Waste ManagementOutlook,2015.

www.britannica.com/explore/savingearth/hazardous-waste-management