مركز البيان للدراسات والتخطيط
Al-Bayan Center for Planning and Studies

سياسات الإدارة الفعّالة للنفايات: رؤية في التحديات والحلول

د عماد صلاح الشيخ داود – سيف ضياء دعير

سلسلة إصدارات مركز البيان للدراسات والتخطيط

عن المركز

مركزُ البيان للدراسات والتخطيط مركز مستقلٌّ، غيرُ ربحيّ، مقرُّه الرئيس في بغداد، مهمته الرئيسة -فضلاً عن قضايا أخرى- تقديم وجهة نظر ذات مصداقية حولَ قضايا السياسات العامة والخارجية التي تخصّ العراق بنحو خاصٍ، ومنطقة الشرق الأوسط بنحو عام. ويسعى المركز إلى إجراء تحليلٍ مستقلٍّ، وإيجاد حلول عمليَّة جليَّة لقضايا معقدة تهمُّ الحقليْنِ السياسي والأكاديمي.

ملحوظة:

لا تعبِّر الآراء الواردة في المقال بالضرورة عن اتجاهات يتبناها المركز، وإنَّما تعبِّر عن رأي كتابِها.

حقوق النشر محفوظة © 2023

www.bayancenter.org
info@bayancenter.org

Since 2014

سياسات الإدارة الفعّالة للنفايات: رؤية في التحديات والحلول

د عماد صلاح الشيخ داود* - ** سيف ضياء دعير

توطئة:

تُعَدُّ مُشْكِلَة التلوث والنفايات واحدة من المشكلات التي أثارت اهتمام الإنسان منذ البدايات الأولى لنشوء الحضارة على الأرض فقد عرفت حضارة وادي الرافدين، وبلاد الشام نظماً للتخلص من مياه الصرف الصحي منذ 6500 عاماً ق.م وفقاً للدراسات الآثارية في تلك البقاع، التي وثقت أيضاً وجود نظماً للصرف الصحي وإدارة النفايات في عهد الإمبراطورية الرومانية القديمة، حين أنشأ مهندسو روما القديمة شبكة واسعة من المجاري. وأدت الحاجة إلى المياه العذبة في النهاية إلى تطوير تقنية قناة المياه. إذ كان الامتداد الأوسع للقنوات المائية يستخدم بشكل عام الأنابيب المصنوعة من الرصاص، في حين أن الأنابيب داخل المدن نفسها غالباً ما تكون مصنوعة من السيراميك والخشب والجلد. بالإضافة إلى ذلك، تظهر المواقع الأثرية والنصوص القديمة أدلة على أول قوة عمل أوروبية لإدارة النفايات تشمل الواجبات التي تؤديها هذه القوة جمع النفايات المخزنة من المنازل غير المتصلة بشبكة الصرف الصحي، وبيع النفايات للمزارعين من أجل الربح.

ومقارنةً بالأنظمة التي استخدمتها حضارات الهلال الخصيب، كانت أنظمة إدارة النفايات في الإمبراطورية الرومانية القديمة مقسمة إلى حد كبير اجتماعياً، وتعتمد بشكل كبير على الوضع الاجتماعي والاقتصادي للمدنيين. ويمكن أيضاً مشاهدة هذا التقسيم الطبقي داخل أنظمة إدارة النفايات في مصر القديمة وكذلك لدى إمبراطورية الأزتك.

أما في العصر الحديث فتعد المشكلة من أكبر التحديات البيئية التي تواجه العالم، وتتطلب حلولاً شاملة وفعالة للتعامل مع آثارها الخطيرة بطريقة صحية وصديقة للبيئة، حيث بدأت أولى الجهود بنظام إدارة النفايات الصلبة المنظم في لندن في أواخر القرن الثامن عشر. الذي ما لبث عند منتصف القرن التاسع عشر مع ازدياد النقاش حول الصحة العامة أن أصبح قانوناً تحت عنوان إزالة الإزعاج والوقاية من الأمراض لعام 1846، الذي سمح بتوفير إدارة النفايات المنظمة في لندن.

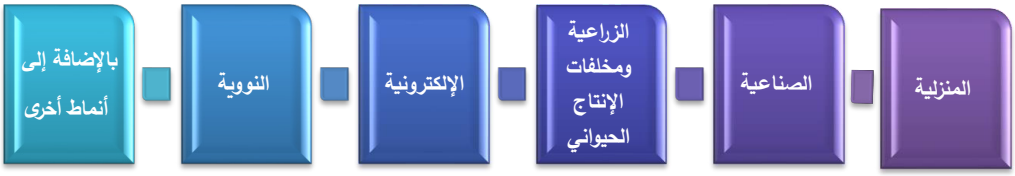
* أستاذ السياسات العامة والتنمية المستدامة في جامعة النهرين.

** طالب دراسات عليا ضمن برنامج دكتوراه السياسات العامة في جامعة النهرين.

وبعد التسارع الهائل في التقدم التكنولوجي وزيادة الاستهلاك، الذي أدى إلى تزايد حجم النفايات المنتجة وتفاقم تأثيراتها السلبية على البيئة والصحة العامة والاقتصاد، وتصاعد وتيرة التغييرات السلبية في النظم البيئية والأنماط الطبيعية. وتحدي تغير المناخ وتأثيره الكارثي على كوكبنا، جرّاء الانبعاثات الكربونية التي تأتي من مصادر مختلفة أصبحت الحاجة أكبر لإيلاء الأهمية لتدوير النفايات الصلبة والسائلة كواحدة من الحلول الفعالة للتحكم في هذه الانبعاثات وتحقيق التنمية المستدامة، ولا يمكن إنكار أن هذه المشكلة تتطلب مستوى عالٍ من التعاون والتنسيق بين الدول والجهات المعنية، يرافقها التزام قوي بتطبيق السياسات البيئية التي تهدف إلى تحسين جودة الحياة، لذلك، فإن مناقشة سياسات التعامل مع أزمة النفايات تعد من المواضيع الحيوية الراهنة التي تستدعي تعزيز الجهود العالمية لمحاربة هذه المشكلة البيئية الخطيرة.

أولاً: التلوث ومصادر النفايات: أنواع وتأثيراتها السلبية على البيئة والصحة العامة

تُعَدُّ النفايات من أهم المصادر المسببة للتلوث، إذ يتم التخلص من مجموعة واسعة من المواد والمنتجات غير المفيدة أو القابلة للاستخدام بطريقة تهدر البيئة، جرّاء النمط الاستهلاكي المنتشر والمؤدي إلى توليد مجموعة واسعة من المخلفات هي:



وتتراكم هذه المخلفات في مكبات النفايات أو تتسرب إلى البيئة المحيطة بها، مما يؤدي إلى:

- تلوث التربة والمياه الجوفية والمسطحات المائية.
- تلوث الهواء والمياه والتربة.
- انتشار الأمراض والأوبئة.
- الآثار السلبية على التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية. وتسبب النفايات البلاستيكية، على سبيل المثال، في تلوث المحيطات وتهديد الحياة البحرية، مع آثارها الطويلة الأمد على سلامة

الكوكب.

- ويوضّحُ الجدول التالي بعض الأسباب الشائعة لتوليد النفايات وتلويث البيئة وكما يلي:

الجدول رقم (1): أنواع التلوث والنفايات ومصادره وتأثيراته

أنواع التلوث والنفايات	مصادر التلوث والنفايات	التأثيرات
1- تلوث الهواء: وهي الحالة التي يكون فيها الهواء محتوياً على مواد غريبة أو عندما يحدث تغير في نسب مكوناته.	- **طبيعي كالغازات والأتربة الناتجة من ثورات البراكين وحرائق الغابات.** - **نتيجة الأنشطة الإنسانية: كاستخدام الوقود في الصناعة والنقل والكهرباء وأنشطة أخرى تؤدي إلى انبعاث غازات وجسيمات مختلفة.**	- **تأثيرات مباشرة على الإنسان والنبات والحيوان مخلفاً آثاراً بيئية وصحية واقتصادية واضحة.** - **تأثيرات غير مباشرة على النظام المناخي العالمي محدثاً الانحباس الحراري الذي يزيد من حرارة الكوكب وما يتبع ذلك من تغيرات طبيعية ومناخية؛ بسبب زيادة تركيز بعض الغازات المنبعثة من نشاطات الإنسان المختلفة.**
2- تلوث المياه: ويعني إحداث خلل وتلف في نوعية المياه ونظامها البيئي بحيث تصبح المياه غير صالحة لاستخداماتها الأساسية.	- **تصريف المخلفات المنزلية الملوثة بالمواد الكيميائية إلى الأنهار أو ينابيع المياه العذبة.** - **المخلفات الصناعية مثل دفن النفايات المختلفة في مناطق غير مؤهلة، وعمليات التنقيب والنفط والغاز وحوادث ناقلات النفط الكبيرة ...إلخ وتسربها إلى باطن الأرض.** - **مياه الصرف الزراعي المحملة بالكيمائيات والملوثات البيولوجية المتنوعة.**	- **إلحاق الضرر بصحة الإنسان وإصابته بالأمراض.** - **إلحاق الضرر بالأحياء المائية وخاصة الثروة السمكية.** - **"ظاهرة التخثث" مما يؤدي إلى نمو سريع للطحالب وفقدان الأوكسجين من المياه وانهيار النظام البيئي.** - **إحداث عيوب تناسلية في الكائنات البحرية.** - **تدهور نوعية المياه وزيادة أعداد الأحياء الدقيقة فيه.**

أنواع التلوث والنفايات	مصادر التلوث والنفايات	التأثيرات
3- تلوث التربة: أي بمعنى احتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات خطيرة على صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات.	- **مصادر تلوث صناعية متمثلة بـ(تسريب مواد من الخزانات والأنابيب مثل أنابيب النفط ومنتجاته، تخزين ونقل المواد الخام والنفايات، انبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلى البيئة المحيطة.** - **مصادر تلوث زراعية المتمثلة بانتقال المواد الملوثة مع مياه السيول أو المياه الجوفية أو انحلالها جرّاء مياه الأمطار.**	- **التدهور في إنتاجية الأرض.** - **تدهور الأرض.** - **تدني الإنتاج الزراعي.** - **تهديد الأمن الغذائي.** - **انتشار الأمراض.** - **انخفاض مساحة الغابات والأراضي المشجرة.** - **تلوث المياه الجوفية.**
4- تلوث الغذاء: هو التغير الحاصل في خاصية أو أكثر من خواص الغذاء بحيث يؤثر في درجة تقبل المستهلك لهذا الغذاء.	- **المصادر الفيزيائية المتمثلة بالتغير باللون والشكل والحجم.** - **المصادر الكيميائية المتمثلة بوجود بقايا مبيدات أو كيمائيات أخرى.** - **المصادر البيولوجية.**	- **تؤثر بالسلب على النواحي الاقتصادية والصحية والاجتماعية.** - **تسبب أمراض كثيرة ومشكلات صحية مستقبلية عديدة.** - **المناعي والجهاز العصبي.**
5- التلوث الضوضائي: مزيج من الأمواج الصوتية غير المتجانسة وغير المتناسقة وغير المرغوبة وذات طاقة تؤثر على قدرة الوعي لتمييز محتوياتها.	- **وسائل النقل المختلفة.** - **عمليات البناء.** - **الأجهزة المنزلية المختلفة.** - **الصناعات المختلفة.**	- **تأثيرات نفسية مثل سرعة التعب والإرهاق العصبي.** - **ردود فعل بيولوجية.** - **تدني في إنتاج الأفراد.** - **الإضرار بالأجهزة السمعية والحساسية في الشعيرات الحسية للأذن الداخلية.**

الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على جمعية الأمم المتحدة للبيئة التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، (نيروبي: البند 6 من جدول الأعمال المؤقت برنامج العمل والميزانية وغير ذلك خطة التنفيذ «نحو كوكب خالٍ من التلوث» آذار مارس 2019).

يتضح من الجدول السابق أن مصادر النفايات متنوعة ومختلفة، سواء كانت منزلية أو صناعية أو زراعية، وتنتج كميات كبيرة من النفايات الملوثة التي تتراكم في البيئة. وتؤدي هذه النفايات إلى تأثيرات سلبية على البيئة والصحة العامة، تشمل التأثيرات السلبية للنفايات على البيئة، ارتفاع درجة حرارة الأرض وتغير المناخ، وتدهور جودة المياه والهواء والتربة، وتهديد الحياة البرية والنباتية. كما تؤدي النفايات إلى تفاقم مشكلات الصحة العامة، مثل الأمراض الجلدية والتنفسية والسرطان وأمراض الجهاز الهضمي.

وللتغلب على هذه المشكلة الخطيرة، سعت بعض الدول إلى وضع سياسات فعّالة لتقليل مصادر النفايات وإدارتها بطرق صحية وصديقة للبيئة. ومن بين الخطوات المهمة في هذا المجال، تشجيع إعادة التدوير والابتكار، وتوعية المجتمع بأهمية هذه المشكلة البيئية العالمية. ويتطلب ذلك تعزيز التعاون الدولي والإقليمي لمواجهة هذه المشكلة العالمية وتحقيق التنمية المستدامة.

ثانياً: تصنيف النفايات

تعد المشكلة موضوعة البحث واحدة من أخطر التهديدات للحياة على الكوكب، ما دعا المنظمات الدولية والجهات الأخرى المعنية بها، إلى تصنيفها بغية الإحاطة بآليات التعامل مع أشكالها المختلفة وخصائص وطرق معالجة كل واحدة منها على نحو صحيح ومسؤول من أجل استدامة البيئة السليمة والصحة العامة الكفوءة، ويمكن إجمال التصنيفات بالآتي:

النفايات العضوية[1]:

وتشمل الفضلات الغذائية والزراعية والحيوانية والنباتية، القابلة للتحلل بسهولة في الطبيعة.

النفايات الورقية[2]:

وتشمل الكرتون والصحف والمجلات والكتب والأوراق والورق المستخدم في المكاتب.

1. للمزيد انظر: الهيئة العامة للبيئة في المملكة العربية السعودية:
https://www.pme.gov.sa/ar-SA/EnvironmentalInformation/Pages/WasteManagement.aspx
2. للمزيد انظر: وكالة حماية البيئة الأمريكية:
https://www.epa.gov/smm/solid-waste-management-overview

النفايات البلاستيكية[3]:

وتشمل الأكياس البلاستيكية والعبوات والأغلفة والأدوات المنزلية المصنوعة من البلاستيك.

النفايات الزجاجية[4]:

وتشمل الزجاجات والأطباق والكؤوس والزجاج المكسور والزجاج المستخدم في النوافذ.

النفايات المعدنية[5]:

وتشمل العلب المعدنية والصناديق والأدوات المصنوعة من المعدن.

النفايات الخطرة[6]:

وتشمل المواد الكيميائية والمواد الإشعاعية والبطاريات والأدوية.

النفايات الطبية[7]:

وتشمل الأدوات الطبية المستخدمة في المستشفيات والعيادات والمختبرات والصيدليات.

النفايات الإلكترونية[8]:

وتشمل الأجهزة الإلكترونية المستخدمة في المنازل والمكاتب والشركات، مثل الحواسيب والتلفزيونات والهواتف الذكية.

3.للمزيد انظر: منظمة الصحة العالمية:
https://www.who.int/health-topics/waste-management#tab=tab_1

4.للمزيد انظر: المفوضية الأوروبية: https://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm

5.للمزيد انظر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة:
https://en.unesco.org/themes/waste-management

6.للمزيد انظر: المنظمة العالمية للصحة الحيوانية:
https://www.oie.int/fr/sante-animale-et-bien-etre/waste-management /

7. منظمة الصحة العالمية، مصدر سبق ذكره.

8. للمزيد انظر: المنظمة الدولية للهجرة: https://www.iom.int/waste-management

ثالثاً: سياسات التعامل مع أزمة النفايات

خلال العقود القليلة الماضية شهدت عملية تدوير النفايات تطوراً كبيراً من حيث التقنيات والأساليب المستخدمة في هذا المجال، إذ تشمل هذه الأساليب التحول الحيوي والحراري وكذلك التحول الكيميائي والميكانيكي، وتشير الإحصائيات إلى إلقاء نحو (2.01) مليار طن من النفايات المنزلية في جميع أنحاء العالم سنوياً، يتم تدوير نحو (25٪) منها فقط[9]، ومع ذلك، فإن جهود التدوير تشهد تحسناً في بعض الأرجاء، حيث يتم تدوير نحو (35٪) من النفايات في دول الاتحاد الأوروبي في الوقت الحالي، ويتم تدوير نحو (34٪) من النفايات في الولايات المتحدة[10]، ويتم استخدام هذه الأساليب لتحويل النفايات إلى موارد قيّمة مثل الطاقة الحرارية والكهربائية والوقود، إذ يمكن توليد (2,800) كيلوواط ساعة من الطاقة الحرارية لكل طن من النفايات المحولة حرارياً[11]، وعلى الرغم من فوائد تدوير النفايات، فإن هناك تحديات تواجه هذه العملية، مثل تكلفة المعدات والتقنيات المستخدمة وعدم وجود بنية تحتية كافية، وهذا يؤدي إلى انخفاض معدلات التدوير في بعض المناطق، ومن الجوانب الأخرى يتم التركيز على تحسين جودة النفايات المعاد تدويرها وتحقيق التنمية المستدامة من خلال استخدام التكنولوجيا المتطورة والابتكارات في هذا المجال.

وبشكل عام، فإن تدوير النفايات يعتبر أمراً حيوياً للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، فقد أظهرت الأبحاث أن تدوير النفايات يمكن أن يساعد في تخفيض الانبعاثات الكربونية بشكل كبير، إذ يتم توفير الموارد الطبيعية وتقليل استخدام الوقود الأحفوري وتخفيض كمية النفايات التي تنتج عند التخلص منها في المكبات الصحية.

يشير تقرير صادر عن الوكالة الدولية للطاقة إلى أن تدوير النفايات يمكن أن يخفض الانبعاثات الكربونية بنسبة تصل إلى (10٪) من إجمالي الانبعاثات العالمية، كما وتساهم عملية تدوير النفايات أيضاً في دعم الاقتصاد، حيث يمكن توفير فرص عمل جديدة في قطاعات

9. وكالة البيئة الأوروبية، إدارة النفايات وإعادة التدوير 2020:
https://www.eea.europa.eu/topics/waste-and-material-resources/waste-management-and-recycling .

10. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، التوقعات العالمية لإدارة النفايات، 2015:
https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook .

11. البنك الدولي، إدارة النفايات الصلبة 2018:
https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/municipal-solid-waste-management .

مختلفة، بما في ذلك النقل والتصنيع والبيع بالتجزئة. ويشير تقرير صادر عن الاتحاد الأوروبي إلى أن الصناعات المرتبطة بتدوير النفايات تشكل أكثر من 2 مليون فرصة عمل في أوروبا.

على صعيد آخر واتساقاً مع أهمية إعمال الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة SDGs 2015–20230 الذي ينص على: «ضمان توافر المياه والصرف الصحي وإدارتها بشكل مستدام للجميع». فإن تحقيق هذا الهدف، حتى لو كان جزئياً، سيعود بالفائدة على البشرية بشكل كبير، نظراً لأهمية المياه النظيفة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية الشاملة ونوعية الحياة، بما في ذلك الصحة وحماية البيئة.

في معظم البلدان النامية، يتم إعطاء الأولوية لتوفير المياه النظيفة، وكذلك، إلى حد ما، خدمات الصرف الصحي، على الخدمات الأخرى. ومع ذلك، فإن تحديد الأولويات هذا لا يقترن دائماً بدعم أو موارد أو اهتمام مستدام. وفيما يتعلق بإدارة الصرف الصحي للمياه، غالباً ما يتم ترك معالجتها وبقية المياه العادمة الناجمة وراء الركب. إذ لا يبدو أن هناك تقديراً للتأثيرات السلبية العديدة لمياه الصرف الصحي والتلوث المرتبط بها على توفير المياه النظيفة، ومدى تأثيرها السلبي على صحة الإنسان والبيئة خاصة عندما تقوم الجهات المسؤولة عن (الصرف الصحي) بتصريف المياه والقاذورات مباشرة إلى الأنهار العذبة كما يحدث (في النيل بمصر، ودجلة والفرات في العراق)[12]

ومع صعوبة أيجاد الحلول السريعة تتفاقم مشكلة النفايات السائلة (مياه الصرف الصحي Wastewater) على نحو متسارع جراء القرارات الفنية وغير الفنية التي يتم اتخاذها ولا تأخذ بنظر الاعتبار تحليل آثارها على توافر المياه، وكذلك نوع الأطر القانونية والتنظيمية غير القابلة للتنفيذ، وغياب التخطيط طويل الأجل، والإدارة والحوكمة غير الكافية، والقدرة الحكومية، وتجاهل بناء الوعي بما في ذلك المواقف والسلوك، يُزاد عليها ضعف التعاون بين القطاعات[13]، لتحقيق الهدف الرئيس من معالجة النفايات السائلة، التي تقضي «المعالجة الأولية» منها على حوالي (60) بالمائة من المواد الصلبة العالقة، وتزيل المعالجة الثانوية أكثر من (90) بالمائة من المواد الصلبة العالقة. التي تستهلك الأوكسجين الذي تحتاجه النباتات والحيوانات التي تعيش في الماء عند تحلل موادها الصلبة وهو ما يؤثر على الحياة عموما [14].

12. https://tinyurl.com/2qybz9va
13. https://www.nature.com/
14. https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/wastewater-treatment-water-use

إزاء ذلك تتباين السياسات والإجراءات المتعلقة بإدارة النفايات بين الدول حسب التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجهها كل دولة. وتعد هذه السياسات أحد المجالات الحيوية في البيئة العالمية، حيث تهدف إلى تحسين إدارة النفايات والحد من التأثيرات البيئية السلبية لها وتشمل أهم تلك السياسات والإجراءات وكما يلي:

1- سياسات التخفيف من حجم النفايات: وهي السياسات التي تهدف إلى الحد من كمية النفايات التي يتم إنتاجها، وتشمل تشجيع استخدام المنتجات القابلة للتدوير والإعادة التدوير، وتحفيز الشركات على تقليل استخدام المواد القابلة للتلف والإنتاج الزائد[15].

2- سياسات الفصل في المصدر: وهي السياسات التي تهدف إلى فصل النفايات في المصدر، أي في المنازل والمؤسسات والمصانع، وذلك لتسهيل عملية إعادة التدوير والتخلص من النفايات بطريقة صحية وآمنة[16].

3- سياسات إعادة التدوير: وهي السياسات التي تهدف إلى تشجيع عمليات إعادة التدوير واستخدام المواد القابلة لإعادة التدوير، وذلك للحد من استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل كمية النفايات المنتجة[17].

4- سياسات التخلص من النفايات: وهي السياسات التي تهدف إلى إدارة النفايات بطريقة صحية وآمنة، وتشمل عمليات الحرق والتدوير والتخلص في المقالب والتخزين المؤقت وغيرها من التقنيات المختلفة[18].

15. منظمة الصحة العالمية (التخفيف من حجم النفايات: السياسات والتجارب، منشور من الإصدار الثاني 2018) ص4.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276695/9789241565585-eng.pdf?ua=1

16. المصدر نفسه.

17. البنك الدولي، (إدارة النفايات الصلبة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: التحديات والفرص، منشور من الإصدار الثاني 2013) ص 25. https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/16

18. منظمة الصحة العالمية، (التحول إلى مجتمعات خالية من النفايات: السياسات والتجارب، منشور من الإصدار الثاني 2018) ص14.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276695/9789241565585-eng.pdf?ua=1

5- سياسات تحفيزية: وهي السياسات التي تهدف إلى تحفيز المواطنين والشركات على إدارة النفايات بطرق صحية وآمنة، وتشمل تقديم الحوافز المالية والضريبية للشركات التي تتبنى الممارسات الصحيحة في إدارة النفايات، وتشجيع المواطنين على فصل النفايات وإعادة التدوير[19].

تجد الإشارة إلى أن سياسات إعادة التدوير تنقسم إلى قسمين رئيسين:

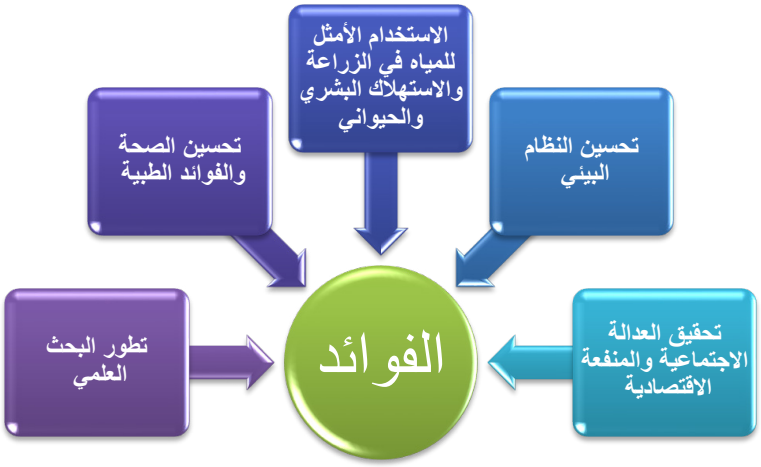
1) سياسات إعادة تدوير (النفايات الصلبة) التي تحقق العديد من الفوائد كما يوضحها المرتسم الآتي[20]:

بيئية	اقتصادية	مجتمعية
• تقلل من كمية النفايات المرسلة إلى المكبات • تحافظ على الموارد الطبيعية كالأخشاب والمعادن وتقلل التلوث وتخفف من آثار الاحتباس الحراري • تسهم في جودة المياه على الأرض	• تزيد الأمن الاقتصادي من خلال استغلال مصدر محلي للمواد. • توفر الطاقة	• دعم التصنيع والمحافظة على الموارد القيمة • تساعد في خلق فرص عمل في صناعات إعادة التدوير والتصنيع

19. المصدر نفسه.

20. https://www.epa.gov/

2) سياسات إعادة تدوير (النفايات السائلة ومياه الصرف الصحي) التي تحقق العديد من الفوائد كما يوضحها المرتسم الآتي[21]:



وبغية تحقيق تلك الفوائد لا بد للجهات المعنية بتبني سياسات إعادة التدوير للتغلب على العديد من التحديات التي سبق وأن حددتها الوكالة الأميركية للحفاظ على البيئة EPA ومن أهمها[22]:

- صعوبة فهم المواد التي يمكن إعادة تدويرها، وكيف يمكن إعادة تدويرها؟، ومكان إعادة التدوير. غالباً ما يؤدي هذا الالتباس إلى وضع المواد القابلة لإعادة التدوير في سلة المهملات أو إلقاء القمامة في حاويات النفايات.

- مواكبة البنية التحتية لإعادة التدوير أشكال النفايات. وهو ما يحتاج للاتصال بين مصنعي المواد والمنتجات الجديدة وصناعة إعادة التدوير، للتحضير وإعادة تدوير المواد الجديدة على النحو الأمثل.

21. Senhal Menon: Primary & Secondary Wastewater Treatment, Pune, Sinhgad College of Engineering, 2014, p22.
22. Ibid.

- الحاجة إلى منهجيات قياس أكثر اتساقاً لقياس أداء نظام إعادة التدوير. يمكن بعد ذلك استخدام هذه المقاييس الأكثر توحيداً لإنشاء أهداف فعالة وتتبع التقدم في السياسات موضوعة البحث أعلاه.

في ذات السياق وفي إطار سعي الجهات المتبنية لسياسات إعادة التدوير للتغلب على التحديات المشار إليها آنفاً، تظهر الحاجة إلى اعتماد برامج تعليمية لتغيير سلوك الأفراد لإعادة التدوير بشكل سليم ومن أوفقها تطبيق أساليب (التسويق الاجتماعي Social Marketing Approach) التي تحث على تغيير سلوكي هادف ومستدام لصالح المجتمع يكون الغرض منه دفع جمهور مستهدف من السكان أو جمهور العلامة التجارية نفسها نحو التخلي عن سلوكيات سلبية معينة، أو المشاركة المجتمعية الإيجابية في مواجهة مشكلات بعينها يعاني منها المجتمع [23]. قابلة للقياس بشكل دوري لحساب مدى النجاح في التغيير نحو الأفضل وهو ما تفتقده البرامج الحكومية في الغالب. ومن الأمثلة على أعمال التسويق الاجتماعي Social Marketing ما قامت به شركة كورك للاتصالات في العراق، من نشاط خيري وترفيهي للأطفال الأيتام، بالتعاون مع فريق بناة العراق وغيرهم. بعد أن قدمت هذه المبادرة إفطاراً للأطفال، مع مسابقات وهدايا. يمكن اعتبار هذه المبادرة عملاً يشجع على توجيه السلوك في المجتمع نحو أعمال تساعد على نشر الخير العام [24].

رابعاً: التجارب الدولية في التعامل مع أزمة النفايات

1. تجربة اليابان: يتم إدارة النفايات في اليابان بطريقة فعالة وصحية، ويتم التخلص من النفايات بطرق متنوعة، بما في ذلك إعادة التدوير والتحويل الحراري والتحويل الحيوي. وتشجع الحكومة اليابانية التحلي بالابتكار في هذا المجال، وتوفر الدعم المادي للمشاريع البيئية. وفقاً لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (يونسكو)، يبلغ معدل تدوير النفايات في اليابان حوالي (20%)، وهو أحد أعلى المعدلات في العالم. [25]

واحدة من أنجح التجارب اليابانية هي تجربة بلدة كاميكاتسو (وهي بلدة صغيرة لا يتجاوز عدد سكانها 9 آلاف نسمة) ففي العام 1994 وضعت" خطة بلدة كاميكاتسو لإعادة التدوير"،

23. https://tinyurl.com/2j4rrw8p
24. https://tinyurl.com/2k7f7h7y
25. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Waste management and recycling in Japan. (2018).

وتم التفكير بطريقة لتحويل نفايات الطعام إلى سماد بدلاً عن حرقها بالوقود الأحفوري، وفي عام 1995، سبقت بلدة كاميكاتسو جميع مناطق اليابان بتقديم دعم مالي لشراء آلات معالجة نفايات الطعام الصادرة من المنازل، حيث تتحمل كل أسرة (10000) ين فقط من قيمة الآلة ($69). لتصل نسبة انتشار آلات المعالجة إلى (97%)، ونجاح خطة معالجة كامل كمية نفايات الطعام في داخل البلدة في كل منزل من المنازل التي تعتبر مصدر تلك النفايات. وفي عام 1997، بدأت البلدة في خطة جمع وفرز المواد المستهدفة بعد إقرار" قانون إعادة تدوير العلب والمغلفات". وتم البحث عن شركات لشراء تلك المواد عن طريق تتبع مصادر إعادة تدوير الموارد. شيئاً فشيئاً ازدادت النفايات المفروزة إلى (13) مادة و(45) صنفا المعادن إلى (5) أنواع، والبلاستيك إلى (6) أنواع، والورق إلى (9) أنواع. والأشياء التي يتم معالجتها بالحرق هي جزء بسيط من النفايات يتمثل في مواد مثل كلوريد الفينيل والمطاط، وحفاظات الأطفال والفوط النسائية وغيرها. وكلما تم فرز الموارد بشكل جيد، كلما ارتفعت قيمتها. ويبلغ الدخل السنوي من «النفايات التي يمكن بيعها» كالورق والمعادن حوالي 2.5 ~ 3 ملايين ين ياباني ($20800)، ويساهم هذا الدخل في خفض تكلفة معالجة النفايات في بلدة كاميكاتسو[26].

2. تجربة ألمانيا: تعد ألمانيا من الدول الرائدة في إدارة النفايات وتحسين إدارة البيئة، حيث تشجع الحكومة الألمانية على فصل النفايات وإعادة التدوير، وتوفر الدعم المالي لتوسيع مرافق إدارة النفايات وتحسين تقنيات التخلص من النفايات. وفقاً للمفوضية الأوروبية، يبلغ معدل تدوير النفايات في ألمانيا حوالي (68%)، وهو أحد أعلى المعدلات في العالم [(27)].

إن فصل النفايات إلزامي في ألمانيا. إذ يجب على الجميع فصل القمامة بشكل صحيح ورميها في الصناديق المخصصة. إذا لم يتم اتباع قواعد فصل النفايات، يمكن لمالك السكن إرسال تحذير للشخص. إذا لم يغير سلوكه، قد يؤدي ذلك إلى إلغاء عقد الإيجار مثلاً. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمالك العقار المطالبة بالتكاليف الناشئة عن الفصل غير الصحيح للنفايات (إذا لم يكن ممكناً تحديد هوية المخالف) سوف يستردها من جميع المستأجرين في فاتورة المرافق.

أما إذا كان لدى الشخص بيت ملك، فإن الفصل غير الصحيح للنفايات سيزيد من فاتورة

26. https://www.nippon.com/ar/views/gu900038/
27. European Commission. Recycling in Germany. (2019).

التخلص من النفايات. الفصل غير الصحيح للنفايات هو أيضاً مخالفة إدارية. وإذا تم القبض على الفاعل فسوف يتعين عليه دفع غرامة. إذا تكررت المخالفة، فقد تصل هذه الغرامة إلى عدة مئات أو آلاف اليوروهات.[28]

3. تجربة سنغافورة: تعد سنغافورة من الدول الصغيرة التي تواجه مشكلات كبيرة في إدارة النفايات، حيث تعتمد بشكل كبير على تصدير النفايات إلى دول أخرى. ومع ذلك، فقد اتخذت الحكومة السنغافورية إجراءات لتحسين إدارة النفايات، بما في ذلك تشجيع إعادة التدوير وتحسين تقنيات التخلص من النفايات. وفقاً لمنظمة الصحة العالمية، يبلغ معدل تدوير النفايات في سنغافورة حوالي (60%) [29]

4. تجربة تايوان: منذ أزمة النفايات إبان العام 1994، وتايوان تطور نظاماً لإعادة تدوير المياه يستجيب لتحذيرات اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر UNCCD التي تتحدث عن معاناة واحدٍ من كل ثلاثة تقريباً من نقص المياه، إذا لم تتحسن إدارة الموارد المائية بشكل كبير بحلول عام 2030.

تعد تجربة ECOVE من التجارب الريادية التي شاركت بنشاط في البحث والتطوير المتعلقين بمعالجة المياه، واستثمرت الكثير من الوقت والطاقة في التقنيات ذات الصلة في تلك الجزيرة، إذ تركز خدماتها على الحد من تلوث المياه، وتحسين إمكانية إعادة استخدامها، وإيجاد البدائل المريحة خلال موسم الجفاف. كما تقوم على تشغيل وصيانة عدة مصانع معالجة أكسدة تلامس الحصى في مدينة تايبيه الجديدة، ومحطات معالجة أكثر من أي مدينة أخرى في تايوان. ما أسهم في التغلب على مشكلة النفايات السائلة هناك [30].

28. https://handbookgermany.de/ar/waste-separation
29. World Health Organization. Solid waste management in Singapore. (2019).
30.www.ecove.com

الخاتمة:

في خاتمة المطاف، لا بد من القول أن التحدي الذي تواجهه المجتمعات فيما يتعلق بالنفايات يتطلب جهداً مشتركاً ومنسقاً من الحكومات والمجتمعات المحلية والشركات والأفراد، وعلى الرغم من أن هناك العديد من التحديات التي يجب التغلب عليها، إلا أن التزامنا بتبني سياسات واضحة وفعالة للتعامل مع هذه الأزمة والتي تشمل تحسين إدارة النفايات، وتشجيع إعادة التدوير وتوعية الجمهور بأهمية هذه المشكلة البيئية يمكن أن يساهم في خلق مستقبل أكثر صحة ونظافة للأجيال القادمة، وأظهرت التجارب الدولية نجاح بعض الدول في إدارة النفايات وتحسين إدارة البيئة، ويمكن استخدام هذه التجارب كنماذج للدول الأخرى.

هنا تصل هذه الورقة إلى جملة من المقترحات التي يمكن أن تعمل كبرنامج ارشاد متواضع إلى المعنيين بالتعامل مع أزمة النفايات وتتمثل بما يلي:

1. تحليل وتقييم الوضع الحالي: يجب القيام بتحليل وتقييم الوضع الحالي لإدارة النفايات في أي بلد، عبر تقييم حجم النفايات الذي يتم إنتاجه ومصادرها وطرق التخلص منها، وتحديد النقاط الضعيفة والقوية في نظام الإدارة الحالي.

2. وضع استراتيجية وخطة عمل: يجب وضع استراتيجية وخطة عمل واضحة وفعالة لتحقيق إدارة نفايات صحية وصديقة للبيئة، تشمل أهداف واضحة ومحددة وتحديد الموارد والتمويل اللازم لتحقيق هذه الأهداف.

3. تطوير البنية التحتية: إذ يجب تطوير البنية التحتية لإدارة النفايات، وتوفير المعدات والأدوات اللازمة لجمع ونقل وتخزين ومعالجة النفايات بطرق صحية وصديقة للبيئة.

4. توعية المجتمع: يجب توعية وتثقيف المجتمع بأهمية إدارة النفايات وضرورة المشاركة في حل هذه المشكلة العالمية، وتعزيز الوعي بأهمية إعادة التدوير والتحويل والفصل الصحيح للنفايات.

5. التعاون والتنسيق: يجب تعزيز التعاون والتنسيق بين الحكومات والمجتمع المحلي والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية، لتحقيق إدارة نفايات صحية وصديقة للبيئة وتحقيق التنمية المستدامة، إذ أن تطبيق نظام إدارة النفايات يتطلب جهود مشتركة وتعاون من جميع الأطراف

المعنية، وقد يستغرق وقتاً طويلاً، ولكنه يعدّ خطوة هامة للحفاظ على الصحة العامة والحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

إذ يمكن إطلاق المبادرات من قبل الحكومات أو المصارف المركزية لشراء معدات التدوير المنزلية التي تعد أولى الخطوات السليمة لإعادة التدوير.

6. ضرورة الاهتمام بالمشاركة أو الاستفادة من مقررات الملتقيات الدولية الخاصة بتدوير النفايات الصلبة، والسائلة التي تتضمن حلولاً جذرية للمشكلات ومنها على سبيل المثال لا الحصر قمة مياه الصرف الصحي البلدية لأميركا الشمالية التي تعد بمثابة منتدى بين أصحاب الاختصاص لتدوير وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي التي ستعقد خلال شهر أيلول 2024.

7. ضرورة الاهتمام بحوكمة المؤسسات البلدية وإخضاعها لنظام صارم لتشفيف آليات عملها، والعقود الخاصة بإعادة التدوير، وإيجاد سبل ناجحة للمراقبة والمساءلة والمحاسبة، تسهم في التطبيق الناجز للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة.