النفايات الالكترونية بين الواقع والمأمول

دراسة تحليلية اقتصادية

الدكتور

محمد رشدى إبراهيم مسعود

الاستاذ المساعد بكلية الحقوق

جامعة جنوب الوادي بقنا

المقدمـة

*****

الحفاظ على الصحة والحفاظ على البيئة, لم يكن أبداً من الرفاهيات, أو يقاس بفرصة بديلة, ولكنه من أهم الواجبات التي ينبغي علينا جميعاً, سواء أكنا حكام أم محكومين, احترامها والعمل جادين في المساعدة على عدم العبث أو المساس بهما, إنها ليست مسألة خيارات, إنها مسألة أمن إنساني, يجب علينا جميعاً المساهمة في تحقيقها.

وتحقيقاً لما سبق فسيكون بحثي " **النفايات الالكترونية بين الواقع والمأمول**" فيه معالجه لكل ما سبق, والذي من خلاله حاولت التعريف بالنفايات الالكترونية, وحجمها, وكيفية الوقاية منها, وأهمية عملية التدوير لتلك المخلفات, والآثار الاقتصادية المترتبة على عملية تدوير المخلفات الالكترونية, وأخيراً السياسات المقترحة للحد منها.

وبعيداً عن إعادة التدوير بشكل أفضل، ينبغي أن يكون الهدف النهائي هو خلق نمط اقتصادي يأخذ شكل دورة متكاملة بداية من الإنتاج الأنظف، وينتهى بالاستهلاك الأقل هدراً، بما في ذلك تبنى اقتصاد المشاركة والاعتماد على تقنيات قائمة على التخزين الافتراضي للمعلومات في «سحابة الإنترنت» لتكون آثار الأقدام على الأرض أصغر في النهاية(١).

وأخيراً فقد قسمت بحثي هذا إلى ثلاثة فصول وخاتمة, على النحو التالي:

الفصل الأول: مفاهيم عامة حول النفايات الالكترونية.

الفصل الثاني: الآثار الاقتصادية المترتبة على تدوير المخلفات الالكترونية.

الفصل الثالث: السياسات المقترحة للحد من النفايات الالكترونية.

الخاتمة.

---

(١) تـــدوير النفايـــات الإلكترونيـــة..أربـــاح نظيفـــة, ٣/ ٨/ ٢٠١٧, الموقـــع الالكترونـــي: https://alborsanews.com

الفصل الأول

مفاهيم عامة حول النفايات الالكترونية

للنفايات أشكال عدة, ومصادر متنوعة, ولكن ما يعنينا في مقامنا هذا هو النفايات الناتجة عن الأجهزة الالكترونية, والتي تشغل بال الكثيرين في الوقت الحاضر, لما لها من مخاطر جسيمة, في الوقت الذي تتولد عنها أرباح عظيمة, لو تم استغلالها الاستغلال الأمثل, ودائما ما تذهب جل المغانم للدول المتقدمة, بينما الذي يتحمل المغارم الدول النامية.

إن التعريف بموضوع النفايات في وقتنا هذا هام جداً, خاصة وأن الأساليب التي تنتهجها الدول المتقدمة من خلال الالتفاف حول التشريعات الدولية كثيرة, ولذا فعلى الدول النامية أن تفطن لذلك, وذلك من خلال تشديد الرقابة على التجارة الدولية, لا في جلب النفايات فحسب, فهي من الظهور بمكان, ولكن بمراقبة الصفقات الدولية والتي تتم على أنها أجهزة حديثة, وهي في حقيقتها أجهزة تم تدويرها وتكاد تكون نهايتها محتومة خلال أشهر من استعمالها.

ومن خلال هذا الفصل سنتناول عدة نقاط بدءًا بتعريف النفايات الالكترونية, والفرق بينها وبين ما يتشابه معها, ثم كيفية الوقاية منها, وأهمية تدوير تلك المخلفات أو النفايات للاستفادة منها بأقصى طريقة اقتصادية, مروراً بحجم تلك المخلفات, وأخيراً العلاقة بين التنمية الاقتصادية وحجم النفايات الالكترونية, وذلك من خلال المباحث الخمسة التالية:

المبحث الأول: المقصود بالنفايات الالكترونية.

المبحث الثاني: الوقاية من إنتاج النفايات الالكترونية.

المبحث الثالث: أهمية تدوير النفايات الالكترونية.

المبحث الرابع: معدل النفايات الالكترونية.

المبحث الخامس: العلاقة بين التنمية والنفايات الإلكترونية.

المبحث الأول

المقصود بالنفايات الالكترونية

تطلق تسمية «النفايات الالكترونية» أو "المخلفات الالكترونية" أو «النفايات الرقمية» أو «النفايات الخاصة» عالميا، لتصنيف المعدات الالكترونية التي يتم التخلص منها كونها, إما وصلت إلى نهاية العمر الافتراضي للاستخدام، أو لوجود أنواع جديدة منها في السوق واستبدالها بما هو أحدث منها.وتعتبر هذه النفايات، من أسرع النفايات نمواً في العالم.

فالتقدم السريع في مجال التكنولوجيا هو ما يؤدي إلى تزايدها، كذلك النزعة العامة لامتلاك كل ما هو متطور ومتغير وجديد.بالإضافة إلى سياسات المصنعين لها، والتي تجعل من عملية إعادة صيانة الأدوات المعطلة صعبة... وتسهّل في الوقت نفسه، الحصول على البديل الأفضل، المطور الجديد والأكثر تحديثا...الخ(١).

وتعتبر النفايات، بالمعنى العام للكلمة، كل ما يتبقى من أي نشاط ولا يكون له أي استخدام أولي أو ثانوي عند المصدر، مع أنه قد تكون لها قيمة إن وُجدت في موقع آخر, حيثما تكون ظروف أفضل متوافرة لاستخدامها بشكل أفضل(٢).

أو هي عبارة عن كافة ما نَستغني عَنهُ ونرميه من أجهزةٍ وأدواتٍ إلكترونيّةٍ أو كهرُبائيَّةٍ أو قِطَعُها يُعتبرُ نفاياتٍ إلكترونيّة(٣).

لا يمكن لدورة إعادة تدوير المواد أن تسير بنجاح إلا من خلال الفصل وإعادة الاستفادة الصحيحين.

---

(١) أيــن إدارة «النفايــات الإلكترونيــة» الخطــرة فــي خططنــا الحكوميــة؟, ٢٧/ ١/ ٢٠١٥ https://www.env-news.com -

(٢) الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط, لجنة الطاقة والبيئة والمياه,–مشروع تقرير– "لنقُم بها" الموقع الالكتروني:.www.empacult.parlamento .

(٣) النفايات الالكترونية, الباحثون السوريون, الموقع الالكتروني: www.syr-res.com , ٢٠١٥/٠٨/٠٩

والنفايات الإلكترونية تعادل مصطلح مخلفات إلكترونية وهي نواتج استهلاك المعدات والأجهزة التي تعمل إلكترونيًا، والتي يُسبب التخلص العشوائي منها، تلوثًا للبيئة، يُطلِق عليه بعض العُلماء "تلوث الخط الخفي"([1]).

ولقد عرفت منظمة الصحة العالمية النفاية بأنها "الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما, وأصبحت ليست لها أهمية أو قيمة.

كما عرفها خبراء البنك الدولي النفاية بأنها " الشيء الذي أصبح ليس له قيمة في الاستعمال, أما إذا أمكن تدوير هذا الشيء بحيث يمكن استعماله أو استرجاع بعض مكوناته ففي هذه الحالة لا يعتبر نفاية "([2]).وعلى هذا يكون تعريف البنك الدولي للنفاية بأنها التي لا يكون لها أي قيمة استعمالية, أما لو كانت لو أمكن استعمالها ففي تلك الحالة, لا يطلق عليها نفاية.وهذا تعريف يعتريه الدقة, ويعد من التعريفات المضيقة, حيث إن وصول الشيء لمرحلة عدم الاستفادة منه نهائياً من الصعوبة بمكان.

بينما الانبعاثات الناتجة عن هذه النفايات تسمى بالتلوث الالكتروني: هو كل ما يمكن أن يتمخض عن الالكترونيات من أضرار وأخطار([3]).وعليه فالتلوث الالكتروني يعد كله ضرر لا فائدة منه.

وبناء على التعريف الموسع للنفايات الالكترونية تشمل هذه النفايات كل المعدات الإلكترونية والكهربائية التي لم نعد نستخدمها، والتي تعاني خللاً أو كسراً, أو لم تعد متوافقة مع التقنيات الحديثة, أو تلك التي تمّ إتلافها، وهي تحتوي على كميات

---

(١) النفايات الإلكترونية والتداعيات البيئية, دار جامعة نايف للنشر مجلة الأمن والحياة – العدد ٤٠٧ – مارس ٢٠١٦م, ص ٣٤.

(٢) أسس تدوير النفايات ، د/ عبد الوهاب عبد الجواد، دار العربية للنشر، القاهرة، ١٩٧٧, ص٣٣.

(٣) التلوث الاليكتروني" التلوث الخفي" د/كمال شرقاوي غزالي, اصدار الهيئة العامة لقصور الثقافة, القاهرة/ ٢٠١٣, ص٢٣.

من المواد السامة كما أشرنا سابقا «الرصاص، الباريوم، الكاديوم، الزئبق، الكروم...الخ»([1]).

ومع ذلك، ينبغي ألا ينظر إلى النفايات الإلكترونية على أنها مشكلة يتعين على البلدان المتطورة والمتقدمة أن تواجهها.فوفقا للإحصاءات، تقدر القيمة العينية لمكونات النفايات الالكترونية العالمية ب ٤٨ مليار يورو في عام ٢٠١٤.علما أن جزءًا كبيرًا من النفايات الإلكترونية تتشكل من الحديد والصلب، والمعادن الثمينة مثل الذهب والنحاس والبلاديوم والفضة والبلاتين والكوبالت، وأكثر من ذلك، توفر حافزا اقتصاديا لإعادة التدوير .بالإضافة إلى القيمة المادية الجوهرية، هناك فوائد أكثر لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية، مثل خلق فرص العمل والوظائف.

وبالإضافة إلى هذه الفوائد الاقتصادية، فإن إعادة تدوير منتجات النفايات الإلكترونية تضمن أيضا الحد من التلوث البيئي عن طريق الحفاظ على الموارد الخام، التي يقترن استخراجها بأضرار شديدة بالنظم الإيكولوجية بأكملها([2]).

إذًا ما هي إعادة تدوير النفايات؟

إنها عملية أو آلية يتم من خلالها إعادة استخدام المواد المستخدمة واللازمة لصنع منتجات جديدة من أجل تقليل استخدام المواد الخام([3]).ويعد هذا التعريف قصر عملية إعادة التدوير المساهمة في انتاجات جديدة, دون التطرق للاستخدامات الأخرى.**ولكن هل هناك فرق بين الدورة وإعادة التدوير؟**

الدورة في مجال المعادن هو ما يعتبر انتهاء صلاحية أو استخدام المادة، وبالتالي يصبح مخلفات أو نفايات، أي أنه بداية لمرحلة الدورة الجديدة، أي بداية

---

(١) النفايات الإلكترونية..ومخاطرها على الصحة والبيئة, ‹ yomgedid.kenanaonline.com, ٢٠١٤/٠٢/٣.

(٢) إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في دول مجلس التعاون الخليجي, https://www.ecomena.org/٢٠١٧/٠٩/٢٧-

(٣) دليلك المعتمد لإدارة النفايات في الأردن, الكتيب التعليمي لفرز النفايات, المجلس الأردني للأبنية الخضراء, ٢٠١٦ م, الأردن, ص ١٦, library.fes.des

الصناعة إلى أن يتم إعادة تحويلها لتعود إلى مواد خام تسهم في صناعة هذه المواد الأولية التي أنشئت من أجلها، ولو أخذنا مثالاً بسيطاً، قطعة ألمنيوم من قطع السيارة، هذه حين تتلف يتم إهدارها، أو تترك وتجمع ومن ثم تورد إلى أحد المستودعات، لتتم إعادة صهرها من جديد وتشكيلها معدنياً حسب مواصفات عالمية، مطلوبة لصناعة الألمنيوم في اليابان وكوريا والدول المصنعة لهذه القطعة، وبالتالي تصبح قطعة غيار مماثلة، ونكون هنا أقمنا هذه الدورة منذ بداية إنشاء الصناعة، في الوقت الذي يعتبر المستهلك أن العمر الافتراضي لهذه القطعة قد انتهى(١).فإذا فالدورة تعيد المخلفات أو النفايات إلى سابق عهدها كأول مرة للدخول في الصناعة, وبالتالي فهي بهيئتها الجديدة تعد مرحلة أولية سابقة على إعادة التدوير.

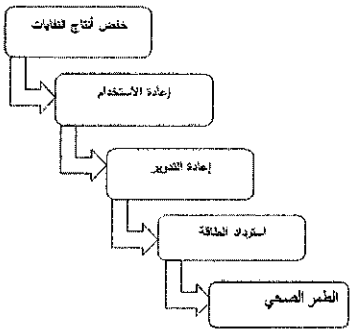
(١) ندوة مركز الخليج للدراسات, "تدوير المخلفات" مشروع اقتصادي استثماري يسهم في الحفاظ على البيئة مشاريع إعادة التدوير في الإمارات, مجلة الخليج, ٢٠١٢/١٢/١٧م, الموقع الالكتروني: www.alkhaleej.ae/portal/aecea

المبحث الثاني
الوقاية من إنتاج النفايات الالكترونية

تبدأ الإدارة الجيدة للنفايات بالوقاية من توليدها منذ المراحل الأولى, وبالتالي على كل مصنع, أو شركة الوقاية من إنتاج النفايات وتقليلها, وأن تحتلّ الأولوية في أي خطة لإدارة النفايات.أضف إلي زيادة الوعي حيال الوقاية من إنتاج النفايات وتقليلها، كما هو الحال بالنسبة إلى إعادة تدوير النفايات في البلدان ذات الأنظمة المتطورة في إدارة النفايات.

وينبغي على المسؤولين عن الإدارة والتخطيط حيثما يتمّ إنتاج النفايات أن يختاروا دائماً البديل الأفضل للمعالجة, وأن الهدف الأول من أي سياسة للنفايات هو تخفيض الآثار السلبية الناجمة عن توليدها على صحة الإنسان والبيئة, وعلى سياسات النفايات أن تهدف أيضاً إلى تقليص استعمال الموارد, وأن تحبّذ التطبيق العملي لهرمية معالجة النفايات كما موضح بالشكل (١) وتركز سياسة الاتحاد الأوروبي في هذا المجال على مفهوم هرمية النفايات, إذ يكون التركيز على منع او تقليل النفايات ثم إعادة الاستخدام للمواد الممكن إعادة استخدامها تم إعادة تدويرها كمواد أولية أو استرداد الموارد والاستفادة منها بتوليد الطاقة الكهربائية أو تستخدم للتدفئة وأخيرا الطمر الصحي مما يعني من الناحية المثالية أنه ينبغي الحد من توليد النفايات أو تقليلها, وما لا يمكن الحد منه يعاد استعماله وتدويره ويتمّ استرداده إلى أقصى حد ممكن واللجوء إلى مكبّات النفايات بأقل كمية([1]).

(١) مشروع تقرير "لنقُم بها", الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط – لجنة الطاقة والبيئة والمياه.شينناخ, شتيفان واخرون, (٢٠١٢), ص ١١.



الشكل رقم (١) كيفية معالجة النفايات الالكترونية

وعلى ذلك يجب أن يوضع في الحسبان بأنه إذا كانت الوقاية من إنتاج النفايات مستحيلة بشكل كامل، إلا أنه يجب استرداد أكبر قدر ممكن من النفايات عبر إعادة التدوير, ولقد حدّدت المفوضية الأوروبية "النفايات المتدفقة باستمرار" بشكل دقيق بغية إعطائها الأولوية.والهدف منها هو الحد من أثرها الإجمالي على البيئة.وهي تشتمل على النفايات الناتجة عن التغليف والمركبات في نهاية عمرها والبطاريات وكذلك النفايات الكهربائية والإلكترونية. وتفرض توجيهات الاتحاد الأوروبي حالياً على الدول الأعضاء إدخال تشريعات حول جمع النفايات وإعادة استعمالها وإعادة تدويرها والتخلّص من النفايات المتدفقة باستمرار, وقد وصلت عدة بلدان من الاتحاد الأوروبي إلى إعادة تدوير أكثر من ٥٠ % من النفايات لديها.وفي الولايات المتحدة توجد تكنولوجيا توليد الكهرباء من النفايات منذ السبعينات على حد قول "بول بابور" نائب رئيس "ويست مانجمنت" لشؤون الطاقة المتجددة(١).وتعتبر الوقاية من إنتاج النفايات عاملاً أساسياً في أي استراتيجية لإدارة النفايات, وإذا نجحنا في تقليل كمية النفايات المولّدة منذ البداية وفي تخفيض مدى خطورتها عبر تقليص كمية المواد الخطرة الموجودة في المنتجات، عندئذ يكون آلياً التخلّص منها أبسط, والوقاية من النفايات متّصلة اتصالاً وثيقاً بأساليب تحسين التصنيع(٢). وهذه المسألة تعد من أهم المسائل الاستراتيجية في الخطة الاستثمارية القادمة.

---

(١) القمامة طاقة بديلة لمستقبل الكهرباء, ٢٠٠٨, http://www.annabaa.org

(٢) لجنة الطاقة والبيئة والمياه, -مشروع تقرير- "النقُم بها", الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط, ص١٢, الموقع الالكتروني: www.europarl.europa.eu

ولقد زاد معدل انتاج النفايات بزيادات الشركات العاملة في انتاج الصناعة, وقد تكون غير مرخص لها بالعمل, أو مرخص لها ولكن منتجاتها لا تتسم بالجودة العالية, مما يعرض منتجاتها للدخول في مرحلة النفايات بسرعة.

وإذا كان في الزمن السابق تركيز الشركات على نوعية المنتج ومدى قدرته على الاستمرار في العمل لسنوات طوال؛ فاليوم صار الاهتمام بشكل المنتج النهائي والاغراءات الكبيرة, التي تجعل المستهلك يشتري الجهاز دون التفكير في عمره الافتراضي, كما انتشرت الكثير من الشركات التي تعمد الى انتاج أجهزة تحمل أسماء شبيهه ببعض ماركات علامات اختراع الأجهزة العالمية, وتكون رخيصة الثمن لكن بجودة متدنية جدا مما يجعل مصيرها مكبات النفايات في وقت أقل بكثير من الأجهزة الأصلية, ومما زاد الأمور سوءًا هو ادخال الدوائر الالكترونية إلى كثير من ألعاب الأطفال ذات الجودة والثمن المنخفضين مما يجعلها تتلف بعد أيام من شراء الطفل لها, وهناك أمثلة كثيرة على هذه المنتجات في عدد من الدول العربية([1]).

وعليه فلا يغرينا اسم الشركة, ولا خفض ثمن السلعة, فلا بد تشديد الرقابة على كل الواردات وفحصها جيداً حتى نضمن صلاحيه قبل المنتج كل شيئ, بعيداً عن أي عوامل أخرى.

(١)اعادة تدوير النفايات الالكترونية, ٢٥/ ١١/ ٢٠١٤م,https://www.ts٣a.com .

المبحث الثالث

أهمية تدوير النفايات الالكترونية

يزداد الحرص على الشيء بزيادة أهميته, وكلما زادت أهميته زاد الاعتناء به, ونظراً لأن إعادة التدوير متشابك النتائج, لذا فأهميته كبيرة سواء نتج ذلك بطريق مباشر, أو بطريق غير مباشر.

ففي إعادة الاستخدام تعزيز كبير لكفاءة الموارد، لا سيما كفاءة الطاقة، لأنها تتجنب استخراج المواد الخام الجديدة واستهلاك الطاقة اللازمة لتصنيع معدات جديدة([1]).

وأشارت "آني ليونارد" رئيسة "جرين بيس يو إس إيه" (Greenpeace USA) إلى أهمية إعادة التدوير من خلال المحافظة على الموارد وإعادة استخدامها بطريقة مفيدة، كما تساعد تلك العملية على تفادي التلوث الناتج عن استخراج أو تعدين أو استخدام موارد جديدة، أن إعادة التدوير قادرة على خلق فرص عمل كثيرة تصل إلى ما بين ١٠ إلى ٢٠٠ مرة عدد الوظائف التي تنتج عن دفن وحرق القمامة.وذكر التقرير أنه قد ينتج عن عملية الاستخراج مشكلات تؤثر على البيئة المحلية والعالمية لأن عملية استخراج الموارد تحتاج إلى استهلاك الطاقة، الأمر الذي يزيد من انتاج ثاني أكسيد الكربون وظاهرة الاحتباس الحراري([2]).

إن معالجة النفايات الإلكترونية تعتبر عملية دقيقة لأسباب صحية وبيئية، حيث إن هذه النفايات تتألف من كل الأجهزة الكهربائية أو الإلكترونية، التي تجاوزت العمر اللازم للانتفاع منها خصوصا أن هذه الأجهزة تحتوي على ملوثات ضارة على الأغلب قد تؤدي إلى مشاكل خطيرة في المجتمع إن لم يتم التخلص منها بالشكل

---

(١) استراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو إعادة استخدامها,٢٠١٤ /١/٢٤, https://www.itu.int/dms_pub/itu-, ص ٦.

(٢)ما أهمية إعادة التدوير في الحفاظ على البيئة وتوفير التكاليف, https://www.argaam.com, ٢٠١٥/١١/١٢-

الصحيح، ومن أكثر النفايات الإلكترونية شيوعا البطاريات المستعملة والحاسبات والتلفزيونات، وأيضا الحواسيب المحمولة وغيرها من المنتجات والقطع الالكترونية الاستهلاكية.

حقاً إنها مسؤولية مجتمعية نظرا لخطورتها, لذلك لابد من مبادرات توعوية تعرف الجمهور بالطرق السليمة للتخلص من هذه النفايات، وعليه فلا بد من اتخاذ الخطوات والإجراءات اللازمة من قبل كافة الأطراف في المجتمع، والتي من الممكن أن تساهم في الحد من تفاقم هذه المشكلة عن طريق العمل على فرز وفصل النفايات للتأكد من تسليم النفايات الإلكترونية للجهات المختصة بإتلافها، والتخلص منها وفق أنظمة سليمة وآمنة بيئيا، حيث يشكل الدعم الذي يقدمه أفراد المجتمع أحد أهم الركائز الأساسية لنجاح هذه الحملات التوعوية والمبادرات الهادفة التي تحث على التخلص من المخلفات الإلكترونية(١).

وبحسب المتخصصون فإن إعادة تصنيع النفايات يعتبر الحل الأمثل للتخلص من النفايات بيئياً, ويعود بالنفع الاقتصادي عند توفر رأس المال والتكنولوجيا والأيدي العاملة المدربة.ومن فوائد تدوير النفايات بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة من التلوث، تخفيض ميزانية عقود النظافة، خلق فرص استثمارية بسبب توفر المواد الخام، خلق منشآت صغيرة ومتوسطة الحجم، وإحلال بعض المنتجات البديلة, وعليه فلتفعيل تلك الآلية السابقة, فمعظم تكاليف تشغيل برنامج الفرز من المصدر ناتجة عن تجميع النفايات المفروزة وتشغيل مركز الفرز، ويمكن تعداد تلك الأهمية في النقاط التالية(٢):

١- يوفر الطاقة بشكل كبير، حيث تساعد عملية تدوير النفايات على إنتاج منتجات جديدة باستهلاك أقلّ للطاقة من عملية إنتاج المنتجات من المنتجات الطبيعيّة، ممّا

---

(١) غياب إجراءات التخلص الآمن من الأجهزة, ١٤/ ١١/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني: https://www.al-sharq.com

(٢)أهمية تدوير النفايات, الصحيفة الاقتصادية,٥/ ٨/ ٢٠١٠م, الموقع الالكتروني: www.aleqt.com, أهمية تدوير النفايات, mawdoo٣.com, ٢٠١٥/٠٦/٣٠, ما هي أهمية إعادة التدوير؟, الموقع الالكتروني:https://www.almrsal.com ٢٠١٦/١١/١٤ م, فوائد اعاده التدوير, ١/ ٤/ ٢٠١٧, https://www.ecomena.org

يساعد في الحدّ من المشاكل الرئيسيّة التي يعاني العالم منها كمشكلة الاحتباس الحراريّ.

٢- يقلّل من استنزاف المواد الخام في عمليّة إنتاج المنتجات الجديدة، حيث إنّ استنزاف هذه الموادّ يساعد على تدمير البيئات المختلفة التي يتمّ استخراج هذه المواد منها، كما أنّ هذا الأمر يساعد بشكل رئيسيّ على زيادة التلوّث في بعض الحالات.

٣- يوفر العديد من فرص العمل، حيث إنّ عمليّة إعادة التدوير توفّر العديد من الأعمال، فهي سلسلة من العمليّات وليست عملاً واحداً فقط؛ ممّا يساعد على حلّ مشكلة البطالة.

٤- يوفّر الأموال ويزيد من هامش الربح، فتكلفة الموادّ المعاد تدويرها ليست كتكلفة الموادّ الخام المستخرجة من الطبيعة، وهذا ما يدفع أصحاب العمل إلى الاعتماد في بعض الأحيان على عمليّة إعادة التدوير، كما أنّ انخفاض التكاليف على المصنّعين يزيد من صادرات الدول إلى الخارج، ممّا يزيد من إيراداتها, ويقلّل من مشاكل تراكم النفايات وما يجلبه من أمراض لمختلف الناس، وذلك من خلال تراكم مسبّبات المرض فوق النفايات، كما يخلّص البيئة من النفايات غير القابلة للتحلّل كالموادّ البلاستيكيّة التي قد تسبّب العديد من المشاكل للبيئات المختلفة التي توجد فيها.

٥- ترشيد عمليات الطلب على المواد الخام نتيجة إعادة التدوير من جديد للمخلفات, مما يساعد على الحفاظ على الثروات الطبيعية من المواد الخام لأطول فترة ممكنة.

٦- توفير تلك الطاقة التي كانت تستهلك في عمليات الاستخراج للمواد الخام المختلفة ثم القيام بتصنيعها، حيث أن عملية إعادة التدوير للمخلفات هي عملية نصف تصنيعية، لتوفر لنا العديد من كميات الطاقة التي كانت تستخدم قبل ذلك في عمليات التصنيع.

وبالإضافة إلى هذه الفوائد الاقتصادية، فإن إعادة تدوير منتجات النفايات الإلكترونية تضمن أيضا الحد من التلوث البيئي عن طريق الحفاظ على الموارد الخام، التي يقترن استخراجها بأضرار شديدة بالنظم الإيكولوجية بأكملها(١).

قبل إبرام اتفاقية " بال"(٢) كانت البلدان النامية ترتبط مع البلدان الصناعية باتفاقيات ثنائية, تمكن هذه الأخيرة من تصدير نفاياتها إلى بلدان الجنوب وهذه الاتفاقيات غالبا ما كانت مشوبة بالغموض.

وفي سنة ١٩٨٨ عرف العالم فضيحة الباخرة " زنوبيا" الحاملة لـ ٢٠ ألف طن من النفايات السامة والتي رفضت كل البلدان إفراغ حمولتها فظلت تجوب البحار لمدة شهرين لتعود إلى نقطة انطلاقها بإيطاليا.

على إثر هذه الفضيحة ظهرت للوجود منظمة الاتفاق الأوروبي حول المحيط (E.E.E) وقامت بفضح عمليات تجارية مشبوهة تنظمها شركات واجهة (Sociétés écrans) تصدر نيابة عن مؤسسات عالمية كبرى النفايات الخطيرة للبلدان النامية.تحركت الأمم المتحدة باتجاه إيقاف هذه التجارة بوضعها المعاهدة "بال" (Bale) حول مراقبة حركة نقل النفايات بين الحدود والبلدان, وذلك في سنة ١٩٨٩ وقد أصبحت حيز التنفيذ في مايو ١٩٩٢ بعد إجراء تعديلات عدة عليها.ومع ذلك لازالت هذه الاتفاقية محل خلاف بين المنتجين والسياسيين وتتعلق هذه الخلافات بتوضيح قواعد السلامة وشفافية نقل هذه المواد عبر الحدود وضمان عدم تسبب ذلك في انعكاسات سلبية على المحيط وصحة الإنسان, كما تتعلق أيضا بكمية النفايات المنتجة والتي تخص كل بلد ومؤسسة(٣).

---

(١) إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في دول مجلس التعاون الخليجي٢٠١٧/٠٩/٢٧, https://www.ecomena.org/ewaste-gcc-ar/

(٢) مدينة بال بسويسرا وهي اتفاقية خاصة بنقل النفايات الخطرة-

(٣) مخاطر النفايات الالكترونية والكيميائية على الإنسان والبيئة, الموقع الالكتروني: alمloom.com/ ١٠/ ٤/ ٢٠١٥.

والعالم المتقدم حريص على استرداد نسبة مرتفعة من عملية التدوير للاستفادة منها, محافظة على الموارد الطبيعة الخاصة بالدولة, وفي نفس الوقت المحافظة على الصحة والبيئة من التلوث.

ففي أوروبا على سبيل المثال، كانت نسبة الاسترداد المادي (التدوير) تقارب الـ ١٨ بالمئة في العام ١٩٩٥، وأصبحت ٤٢ بالمئة في العام ٢٠١٢، و٤٤ بالمئة في العام ٢٠١٤، وحوالي ٥٠ بالمئة في العام ٢٠١٦، وفي بعض البلدان الاوروبية وصلت هذه النسبة إلى ٦٥ – ٧٠ بالمئة.إذا أمعنَّا النظر في هذه الأرقام نرى أن هناك ميلا جديا وقويا عند هذه الدول نحو رفع نسبة الاسترداد المادي، على حساب الخيارات الأخرى المتمثلة بالطمر, أو الحرق, أو استرداد الطاقة عبر التصنيع.وهكذا تتبلور عندنا في إطار السياسة المتكاملة لإدارة النفايات لائحة أولويات واضحة المعالم، تبدأ مع تخفيف الكميات المعدة للتخلص النهائي في المطامر، وتتابع بتحسين وتعزيز الاسترداد المادي عبر التدوير، ملحقا بتصنيع الوقود البديل من سيل النفايات غير الخطرة([1]).

(١) إدارة النفايات والسياسة المطلوبة مثالاً (٤), ٩/١٦/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني:
http://greenarea.me

المبحث الرابع

معدل النفايات الالكترونية

ويلاحظ أنه كلما تحسن المستوى المعيشي تزايدت نسبة الاستهلاك، وهذا ما يفسر أسباب الزيادة في معدل إنتاج النفايات في الإمارات العربية المتحدة، والتي تعد إحدى أعلى دول العالم في إنتاج النفايات للفرد الواحد، ويعد سكان الإمارات من أكثر منتجي النفايات في العالم مقارنة بمعدل إنتاج الولايات المتحدة الأميركية وكندا والصين، التي تبلغ معدلات إنتاج الفرد فيها للنفايات أدنى من إنتاج الفرد للنفايات بدولة الإمارات.وعلى سبيل المثال، يتراوح متوسط إنتاج الفرد من النفايات الصلبة المنزلية في بعض المدن في دولة الإمارات العربية المتحدة التي توجد بها كثافة سكانية عالية وتتمتع بمستوى اقتصادي ومعيشي مرتفع نسبيا ما بين ١,٩ و٢,٢ كلغ يوميا، في حين يتراوح متوسط إنتاج الفرد في بقية مناطق الدولة ما بين ٠,٧ و ١,٢ كلغ يوميا، فيما رأت مجموعة عمل الإمارات للبيئة أن نصيب الفرد من إنتاج النفايات يومياً وشهرياً وسنوياً في الإمارات يتجاوز ذلك، ويرتفع ليتراوح بين٢،٣ و٢،٥ كيلوجرام يومياً، ما يعادل ٦٩ – ٧٥ كيلوجراماً شهرياً وما بين٧٢٥ و ٧٣٠ كيلوجراماً سنوياً للفرد الواحد في الدولة(١)، وهذا ما يعنى العلاقة الطردية بين تحسن المستوى المعيشى وزيادة معدل النفايات.

بينما وصلت كمية النفايات الصلبة في الجزائر إلى ١٢ مليون طن في ٢٠١٥، وفي المغرب بلغت أكثر من ٥ ملايين طن، وفي تونس وصلت كمية النفايات المنزلية المنتجة سنويا إلى نحو ٢,٥ مليون طن، ويتم التصرف بأكثر من ثلثها

---

(١) معالجة النفايات..من عبء بيئي إلى معين اقتصادي لا ينضب, https://alarab.co.uk, ٢٠١٦/٠٥/١٣, تدوير النفايات وفرزها..سلوك حضاري تشجع عليه الدولة ويتجاهله الجمهور, www.alittihad.ae, ٢٠١٣/٠٤/٢٨

بالمعالجة والتدوير، وترتفع هذه النسبة في مصر، حيث يبلغ إجمالي المخلفات الصلبة ٨٩ مليون طن سنويا، وفق تقرير صادر عن وزارة البيئة(١).

وقد لوحظ أيضاً أن تزايد نصيب الفرد من النفايات الالكترونية يتواكب مع الزيادة في معدل إنفاق الفرد عالميا على معدات وأجهزة الاتصال والمعلومات, وعلي سبيل المثال فقد ارتفع معدل إنفاق الفرد **على هذه الاجهزة الى ما يتجاوز الأربعة آلاف دولار أميركي سنويا في الدول المتقدمة، بينما ارتفع متوسط انفاق الفرد في الدول النامية الى ما يتجاوز الالف دولار سنويا(٢).**

وأحيانا يتم استغلال الدول النامية عن طريق تصدير النفايات بطريقة غير مباشرة, وذلك من خلال قيام بعض الدول الغنية، وعلى رأسها الولايات المتحدة الاميركية، تحت عنوان «المساعدات»، بتقديم أجهزة كمبيوتر مستعملة أو قديمة الصنع، كهبات الى العديد من الجهات في البلدان النامية كالأجهزة أو الدوائر الرسمية او للمنظمات غير الحكومية او الإدارات المحلية... كطريقة ذكية من الشركات المصنعة، لإدخال هذه الجهات في «السوق الالكترونية».وبهذه الطريقة تكسب تلك الشركات من ناحيتين، فهي تتخلص من امكانية تحول صناعتها القديمة الى نفايات ومن كلفة معالجتها، ومن ناحية اخرى، تضمن تحول الجهة المرسل لها، إلى مستهلك حتمي بعد سنة أو سنتين، على أبعد تقدير، وهذا هو الأهم. كون متقبل الهبة، يكون قد اعتاد على استخدام الجهاز، واحتاج حتما إلى تغييره وتطويره وشراء آخر بديل.

وبالتالي يتم تصدير هذه الفضلات على ظهر سفن دول آسيوية وأفريقية، لتقع في أيدي العمال الذين يعملون بقطاع «إعادة التصنيع» ويتعرضون لمخاطرها.ولطالما كانت بلدان كالهند والصين الوجهة الرئيسية لطمر النفايات الالكترونية القادمة من

(١) معالجة النفايات..من عبء بيئي إلى معين اقتصادي لا ينضب, https://alarab.co.uk, ١٣/٠٥/٢٠١٦

(٢) السكان والبيئة والتنمية,التقرير الموجز, الشئون الاقتصادية والاجتماعية, الأمم المتحدة, نيويورك، ٢٠٠١ ص ٦٠.

الولايات المتحدة وأوروبا عبر بعض التجار الذين ينظرون الى العوائد المالية لهذه التجارة بغض النظر عن مخاطرها([1]).

ويلاحظ أن معدل تركيم الأجهزة زاد وذلك بتراجع الأعمار الافتراضية لها, وذلك في ظل التحديثات المتتالية لها من قبل الشركات المنتجة لها.فإذا كان مثلاً العمر الافتراضي للكمبيوتر عام ١٩٩٧ يقارب ال٧ سنوات بينما الآن لا يزيد عن ٣سنوات.وهذه الحقيقة لوحدها قفزت بالنفايات الالكترونية بأوروبا إلى ثلاثة أضعاف حجمها مقارنة مع النفايات الأخرى, إن تصنيع معظم تكنولوجيا المعلومات يعتمد بشدة على المواد الكيماوية، ونتيجة لقصر عمر هذه المنتجات فإنها تخلف جبالاً من المخلفات الإلكترونية التي تسمم موارد المياه الجوفية وتهدد صحة الإنسان, وتعد النفايات الالكترونية واحدة من أسرع أنواع النفايات الخطيرة نمواً وزيادة في العالم.والتطور التقني في مجال الكهرباء والالكترونيات فاق كل التوقعات من ناحية الإنتاج والابتكار، وبسبب هذه النهضة، لا بد أن ينتج منها انتهاء العمر الافتراضي للأجهزة القديمة وبالتالي لوحظ في العالم زيادة تراكم نفاياتها وبشكل كبير حتى ظهرت آثارها على البيئة وعلى صحة الإنسان ([2]).

كما تشير البحوث الأخيرة إلى وجود صلة قوية بين التنمية الاقتصادية وتوليد النفايات الإلكترونية, وذلك بسبب معدلات النمو الحضري السريع مع الزيادة الكبيرة في مستوى المعيشة، فإن المزيد من الناس يتبنون ثقافة استهلاكية, مع ارتفاع الدخل المتاح، وذلك باستبدال التكنولوجيا في كثير من الأحيان في أقرب وقت, حيث وجدت نسخة مطورة في السوق.ويزيد التقدم التكنولوجي من تفاقم هذا التطور، حيث يجعل

---

(١) مخلفات العصر الإلكتروني: قاتلةٌ ولا إدارة سليمة لها, ١/ ٣/ ٢٠١٥, outlookaub.com,

أيـــن إدارة «النفايـــات الإلكترونيـــة» الخطـــرة فـــي خططنـــا الحكوميـــة؟, ٢٧/ ١/ ٢٠١٥ https://www.env-news.com -

(٢) تدوير المخلفات الإلكترونية ضرورة بيئية واستثمارية "٦-٧", دبي-البيان الاقتصادي ٢٧/ ٨/ ٢٠١٢م, www.albayan.ae

دورة حياة المنتجات أقصر(١).وهذا أمر واقع ويزداد بصورة واضحة في المجتمعات المتخلفة.حيث أسلوب المحاكاة والتقليد, والذي يعتمد لا على الحاجة الحقيقية للشخص, وإنما بقصد إشباع حاجات نفسية وهمية لدى الشخص, مما يكلف ميزانية الفرد والأسرة والمجتمع بأكثر من طاقتها المالية, وقد يحدو بالشخص إلى الوقوع في مستنقع الرشوة والجريمة.

وبالرغم من كمية القوانين في هذا المجال, إلا أن التطبيق على أرض الواقع تجد فيه تبايناً شديداً من خلال ازدواجية التعامل, فمثلاً حددت اتفاقية بازل بسويسرا شروط نقل النفايات عبر الحدود(٢), ومع ذلك تجد الدول الكبرى وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية استثنت المواد الإلكترونية من قانون "إحياء المصادر" Resource Conservation and Recovery Act" والذي ينص على إجبارية التسجيل المسبق لكل باخرة تنقل مواد خطيرة.فالولايات المتحدة الأمريكية تقر بمبدأ التساوي (أو العدالة) أمام المحيط أي ضمان حق كل الشعوب في محيط نظيف ومتوازن وهذا المبدأ ينص على عدم إجبار أيا من البلدان والشعوب على تحمل المخاطر البيئية.لكن في الحقيقة لم يقع العمل بهذا المبدأ إلا في داخل الولايات المتحدة الأمريكية (بين الولايات)(٣).

وهذا التباين الواضح يؤدي إلي فشل أي اتفاقية مهما بلغت أهميتها, وأياً كانت درجة كفاءتها.

---

(١) إعادة تدوير النفايات إلكترونية في دول مجلس التعاون الخليجي, https://www.ecomena.org, ٢٠١٧/٠٩/٢٧-

(٢) شروط نقل النفايات عبر الحدود وفقاً لاتفاقية بازل: نص عليها في المواد التالية(٤٤- ٤٥- ٤٦- ٤٧- ٤٨- ٤٩- ٥٠- ٥١- ٥٢- ٥٣- ٥٤)

مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكُّم في نقل النفايات الخطرة والتخلُّص منها عبر الحدود, الاجتماع العاشر, كارتاخينا، كولومبيا، ١٧-٢١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١م, اتفاقية بازل, ١١/ ١١/ ٢٠١١م, الأمم المتحدة.

(٣) مخاطر النفايات الالكترونية والكيميائية على الإنسان والبيئة, ١٠/ ٤/٢٠١٥م, الموقع الالكتروني: al٣loom.com.

وتشير الإحصاءات إلى أن حجم النفايات حول العالم تبلغ أكثر من ٥٠ مليون طن من المخلفات الإلكترونية الخطرة، في حين ان ما يتم التخلص منه لا يتعدى ١,٥ إلى ١,٩ مليون طن من الأجهزة الإلكترونية التي تدخل في تركيبها مواد سامة مثل الليثيوم والرصاص والزئبق والباريوم... إلخ.وهناك الكثير من القطع الأكثر ضرراً، مثل المقاومات والمكثفات والبطاريات التي ينجم عنها آثار سيئة على البيئة والإنسان.وكانت منظمة السلام الأخضر Green Peace المعنية بحماية البيئة قد بدأت حملة ضد نقل النفايات الإلكترونية الأمريكية إلى الصين، وقالت المنظمة إن عمالاً صينيين يقومون بتذويب بعض المواد المعدنية في الحواسيب، بهدف الحصول على معدن ثمين يدخل في تركيب اللوحة الأم للحواسيب وهو الذهب(١).

وفي هذا الشأن خطا الاتحاد الأوروبي خطوة هامة, حيث المسئولية عن النفايات لكن في حدود معينة, فمن مجموع النفايات الإلكترونية المنتجة في جميع أنحاء العالم، لا يتم جمع سوى حوالي ١٥ في المائة عبر المخططات الرسمية للاسترجاع.ويعد الاتحاد الأوروبي واحد من المناطق القليلة في العالم التي لديها تشريعات موحدة فيما يتعلق بجمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها.وقد بدأ العمل بتوجيهات النفايات الكهربائية والإلكترونية(WEEE) في عام ٢٠٠٣، وهو مصمم لجعل مصنعي الأجهزة مسؤولين عن معداتهم في نهاية حياتها، وهو نظام يعرف باسم مسؤولية المنتجين الموسعة (EPR)(٢).

---

(١) النفايات الإلكترونية..بين أخطر عشر ملوثات يعاني منها العالم الولايات المتحدة والصين اول المنتجين..والدول الفقيرة أبرز "مقابرها", الموقع الالكتروني: greenarea.me.

(٢) إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في دول مجلس التعاون الخليجي, https://www.ecomena.org -٢٠١٧/٠٩/٢٧

المبحث الخامس

العلاقة بين التنمية والنفايات الإلكترونية

هناك علاقة طردية بين التنمية الاقتصادية وزيادة معدل النفايات الإلكترونية, فكلما زاد معدل التنمية الاقتصادية **زاد معدل النفايات الإلكترونية, أيضاً تزداد كمية** النفايات الإلكترونية مع اطراد معدلات النمو الحضري, فتزداد الكمية مع الزيادة الكبيرة في مستوى المعيشة، فإن المزيد من الناس يتبنون ثقافة استهلاكية؛ مع ارتفاع الدخل المتاح، وبخاصة في الدول التي يعتمد أفرادها على نموذج المحاكاة, حيث يتم استبدال التكنولوجيا في كثير من الأحيان في أقرب وقت, إذا ما وجدت هناك نسخة مطورة في السوق.ويزيد التقدم التكنولوجي من تفاقم هذه الظاهرة، حيث يجعل دورة حياة المنتجات أقصر.

كما لا يخفي على الكثير أنه في زيادة معدل دخل الأفراد في الدول النامية, يكون معدل استبدال التكنولوجيا أسرع منه في الدول المتقدمة, لازدياد المعدل النفسي ونموذج المحاكاة والتقليد في تلك الدول, عنه في الدول المتقدمة, وبالتالي زيادة كمية النفايات الالكترونية.

وفي الاطار العربي بالنسبة للنفايات الإلكترونية التي تشمل جميع المعدات والأدوات الكهربائية والمنزلية التي أصبحت خارج الخدمة، والتي يشكل الحديد والصلب نحو ٥٠ في المائة منها، فلا تزال التوعية بأخطارها ضعيفة للغاية في العالم العربي, ليس فقط بين الجمهور؛ بل داخل الأوساط الحكومية أيضاً.لذا فإن الأولوية في تطوير إدارتها, هي في التوعية وجمع البيانات المتعلقة, مع تنفيذ مشاريع ريادية, ووضع إطار تنظيمي وقانوني ينظم كيفية التعامل معها(١).

---

(١) تقرير التنفيذ الإقليمي, بشأن المجالات الخمسة المعروضة على لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في دورتها (١٨), الأمم المتحدة, المجلس الاقتصادي والاجتماعي, مسودة تقرير التنفيذ الإقليمي للمنطقة العربية للعرض على لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، مايو/أيار ٢٠١٠م, ص ٨.

وعلى المستوى المحلي فقد وقعت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصرية, مع السفارة السويسرية بالقاهرة, مذكرة تفاهم بشأن التعاون في دعم صناعات إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في مصر, يأتي ذلك في إطار خطة الوزارة الرامية إلى المساهمة في تطوير سياسات التنمية المستدامة ودفع عجلة النمو الاقتصادي, من خلال تشجيع الاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة، ووضع أسس وسياسات وطنية لإعادة التدوير والإدارة المستدامة للنفايات الإلكترونية في مصر، إلى جانب رفع الوعي المجتمعي حول "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الصديقة للبيئة"، وبناء قدرات وكوادر متخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء, تهدف مذكرة التفاهم إلى تعظيم الإدارة المستدامة للمخلفات الإلكترونية، ودعم المشروعات الصغيرة والمتوسطة، وتشجيع المشاركة في صناعات إعادة التدوير واستخراج المواد الثانوية من المخلفات الإلكترونية بطرق مستدامة بيئياً واقتصادياً(١)، ومذكرة تفاهم لأخري كانت قريباً بين مصر والمملكة العربية السعودية- عام ٢٠١٨.

وعليه فإنه وإن كان يوجد معدل نفايات في كل من الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء, ولكن هذا المعدل يتزايد بصفة طردية مع الدول المتقدمة, ويتناقص مع الدول النامية, ولكن عند المعالجة تختلف الأمور فتكون عكسية, ولكن لو تم النظر إليها بطريقة أخرى نجد الدول المتقدمة قد تكون أقل نتاجاً للمخلفات من الدول النامية, حيث استهلاكها واستيرادها للسلع الأكثر جودة من الدول النامية, وبالتالي نظراً لقلة دخول أفرادها فيكون استيرادها للمنتجات الالكترونية الأقل جودة, والأقل عمراً من الدول المتقدمة, وبالتالي فمعدل النفايات يتزايد فيها بصورة مطردة, وبخاصة أن معدل المعالجة فيها أقل من الدول المتقدمة.وبالتالي فعلى الدول النامية ألا يغريها انخفاض الأسعار أثناء عملية الاستيراد على حساب جودة المنتج, فهذا يعنى أنها تستورد سلع قصيرة الأجل, سيتولد عنها في القريب العاجل نفايات طويلة الأجل, ضارة بالبيئة والصحة, أضف إلى تحميل ميزان المدفوعات أعباء نقدية بالعملة الأجنبية.

الفصل الثاني

(١) توقيع مذكرة تفاهم بين مصر وسويسرا لدعم إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في مصر, الموقع الالكتروني:www.mcit.gov.eg, ٢٠١٦/٠٣/١٠ -

الآثار الاقتصادية المترتبة على تدوير النفايات الالكترونية

تعد عملية تدوير النفايات بمثابة إنقاذ للبيئة والصحة لمجموعة من الكوارث والتي لو عصفت بهما ستكون تكلفتهما الاقتصادية مرتفعة جداً, خاصة وأن معظم الأمراض التي تجلبها تلك النفايات على الإنسان تكون لها من الخطورة بمكان, أضف إلى حداثتها والتي قد لا تكون العلوم الطبية قد توصلت إلى معالجة لها.

أيضاً عملية التدوير لا تقتصر على ما سبق بل لها من الأثر الاقتصادي المعرفي, والذي من خلاله تصقل المعرفة العلمية للعاملين في هذا المجال, أضف إلى استيراد السلع ذات الجودة العالية, وكل ذلك من خلال الخبرة التي تعلمها أثناء تدوير المخلفات التي عمل بها, مما يعني تشغيل عمالة كانت عاطلة, بالإضافة إلى خبرة معرفية متميزة, حتما هذا سيقلل من استيراد أجهزة تم تشغيلها من تلك النفايات, مما يؤثر بالإيجاب على العملة المحلية, نظرا لتوفير ذلك الجزء من العملة الأجنبية التي كان سيتم استخدامها فى عملية الاستيراد, وأخيراً ما لا يمكن اصلاحه من تلك المخلفات, يتم إما باستعماله كمادة أولية تستخدم من جديد في أجهزة جديدة, وإلا فالحل الأخير يكون بحرقه لاستخدامه في توفير الطاقة.

فالنفايات كلها منافع اقتصادية, بداية من صقل المعرفة العلمية, وانتهاءً بحرقها لتوفير الطاقة.ومن خلال هذا العرض السابق سنتناوله في خمسة مباحث على النحو التالي:

المبحث الأول : الأثر على الصحة والبيئة

المبحث الثاني: الآثار المعرفية لإعادة التدوير

المبحث الثالث: الأثر على العمالة وتشغيل البطالة

المبحث الرابع: تدوير النفايات الالكترونية وأثره على العملة المحلية

المبحث الخامس: استغلال النفايات الالكترونية كمواد أولية

المبحث السادس: مساهمة التدوير في الحد من استخدام الطاقة وتوفيرها

المبحث الأول

الأثر على الصحة والبيئة

تمثل النفايات تحديًا على المستوى العالمي، ينذر بعواقب صحية ومالية وبيئية خطيرة إذا لم يتم التعامل معها بصورة سليمة، وهي مشكلة تتصل بكيفية إنتاج المجتمعات واستهلاكها، وهي قضية تهم الجميع.إذ من المتوقع أن يرتفع مستويات توليد النفايات البلدية الصلبة على المستوى العالمي إلى ٢,٦ مليار طن سنوي بحلول عام ٢٠٢٥، ويتأثر هذا الارتفاع بنمو السكان والتحضر والتطور الاقتصادي والتصنيع.وكلما زاد التطور الاقتصادي ومعدل التحضر بوجه عام، زاد معدل إنتاج النفايات الصلبة البلدية([1]).

إن من أشد المخاطر المترتبة على سوء إدارة النفايات الالكترونية تحويلها من منجم ذهب, تعظم الاستفادة منه, إلى أكبر خطر يهدد الصحة والبيئة, والأرقام الصادرة عن الجهات الرسمية تنذر بالكارثة, فمثلا هناك تقرير صادر عن الأمم المتحدة جاء فيه بأنه " يفتقر نحو ٣,٥ مليار شخص، أي نصف سكان العالم، إلى خدمات إدارة النفايات، مما يكون له الأثر البالغ علي البيئة والصحة والاقتصاد، وبالتالي فلابد من معالجة النفايات بطريقة مناسبة يمكن أن تولد "منجم ذهب"([2]).فكل ما يلوث البيئة حتما سينتج عنه أضرار تمس الصحة العامة, وما يؤثر على الصحة سيؤثر بالسلب على الاقتصاد, فهي حلقات متتالية, إن لم يتم معالجتها والسيطرة عليها في مراحلها الأولية, ستتضاعف تكلفتها وآثارها في المراحل التالية.

وعليه فالاستثمار في إزالة المخاطر البيئية التي تهدد الصحة، وتحسين نوعية المياه من قبيل استخدام وقود أنظف، سوف يؤدي إلى فوائد صحية هائلة. على سبيل

---

(١) لا وقت لهدره الاقتصاد التدويري, تقارير موجزة حول القطاعات الاقتصادية الواعدة إدارة النفايات ديسمبر ٢٠١٦, إثراء, الهيئة العامة لترويج الاستثمار وتنمية الصادرات, https://ithraa.om/portals/٠/, ص ٣.

(٢)إعادة التدوير والمعالجة السليمة للنفايات قد تولد 'منجم ذهب', دراسة بيئية للأمم المتحدة:, أكتوبر ٢٠١٣, الموقع الالكتروني https://news.un.org/ar/news

المثال، فإن المخاطر البيئية الناشئة عن النفايات الإلكترونية والكهربائية (مثل الهواتف المحمولة القديمة) التي يتم إعادة تدويرها بشكل غير صحيح، تعرض الأطفال للسموم التي قد تفضي إلى انخفاض درجة الذكاء، وقصور الانتباه، وتلف الرئة، والسرطان.ومن المتوقع زيادة توليد النفايات الإلكترونية والكهربائية بنسبة ١٩% بين عامي ٢٠١٤ و٢٠١٨، لتصل إلى ٥٠ مليون طن متري بحلول عام ٢٠١٨ (١).

ولذا فالمعالجة الغير سليمة, ستضاعف من الآثار السلبية, وبخاصة أن القائمين على جمع النفايات طبقات غير مؤهلة, أو أغلبهم من أطفال الطبقات الفقيرة.وعليه فيلزم معالجة النفايات بالطريقة العلمية الصحيحة حتى نتمكن من إعادة تدوير الأنواع المختلفة من النفايات لتحويلها لأشياء تنفع الإنسان، وبذا نكون قد تخلصنا من النفايات الضارة.ومن ناحيةٍ أخرى، استبدلناها بموارد نافعة للإنسان(٢).

إن إعادة تصنيع النفايات يعتبر الحل الأمثل للتخلص من النفايات بيئياً، ويعود بالنفع الاقتصادي عند توفر رأس المال والتكنولوجيا والأيدي العاملة المدربة، ومن فوائد تدوير النفايات بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة من التلوث هو تخفيض ميزانية عقود النظافة وخلق فرص استثمارية بسبب توفر المواد الخام.إن معظم تكاليف تشغيل برنامج الفرز من المصدر ناتجة عن تجميع النفايات المفروزة وتشغيل مركز الفرز(٣).

وقد شدد على الآثار السلبية على الصحة والبيئة البرنامج الصادر عن الأمم المتحدة للبيئة والذي جاء فيه "يمكن أن يؤدي مقلب النفايات في العراء وهو الطريقة الأكثر انتشارا للتخلص من النفايات في العديد من البلدان، إلى آثار صحية حادة لأولئك الذين يعيشون بقربها، وهم في معظم الأحيان فقراء المدن".وذكر البرنامج أنه "وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي سوء إدارة النفايات إلى أخطار بيئية هامة من

---

(١) تكلفة البيئة الملوثة: وفاة ١,٧ مليون طفل سنوياً حسب تقديرات المنظمة, منظمة الصحة العالمية, www.who.int/mediacentre/news/releases/٢٠١٧/pollution-child-death/ar/
٦ /٣ /٢٠١٧.

(٢)إعادة تدوير المخلفات.- الباحثون المصريون, www.egyres.com/articles/, ٢٠١٦/١١/١٩

(٣)البيئة وعلاقتها بالإنسان، مشاكلها، حلول وبدائل / د.خليل كاعين, ١/ ٨/ ٢٠١٢, https://anbaaonline.com

بينها تلوث التربة والمياه مما يضاعف من النفايات، وتلوث الهواء بسبب حرق النفايات في العراء وتسارع استنزاف المواد 'الخام' لعدم استخدام المواد المعاد تدويرها من النفايات"".وتشدد الدراسة التي تحمل عنوان "المبادئ التوجيهية للاستراتيجيات الوطنية لإدارة النفايات "الانتقال من التحديات إلى فرص"، على أن الإدارة لا تشكل تحديا فقط ولكنها "فرصة غير مستغلة إلى حد كبير"(١).

وما يعظم من خطورة تلك النفايات علي الصحة والبيئة لإحتوائها على مواد سامة تضر بالإنسان والبيئة, فالإلكترونيات تحتوي على أكثر من ألف نوع من العناصر الكيميائية، بما فيها المذيبات المكلورة، البوليفينيل كلورايد، المعادن الثقيلة، المواد البلاستيكية والغازات.كما تستخدم في صناعة المنتجات الإلكترونية قطع وموصلات ولوحات دائرية، تصبح مصدر خطر عندما تتلف هذه الأجهزة ، وعندما يحاول المعنيون التخلص منها بشكل عشوائي، فتتسرب المواد السامة إلى الموارد الطبيعية من ماء وهواء وتربة، والتي تصل عبر السلسلة الغذائية أو عن طريق الاستنشاق إلى الإنسان.إن أكثر من ٧٠% من المعادن الثقيلة بما فيها الزئبق والكادميوم والقصدير، التي تتواجد في مكبات النفايات تأتي من النفايات الإلكترونية، وتعمل هذه المعادن والمكونات الإلكترونية السامة الأخرى على تلويث المياه الجوفية(٢).

وتعد الولايات المتحدة الأميركية والصين الأكثر إنتاجاً للنفايات الإلكترونية, وذلك كما ورد في دراسة " لجامعة الأمم المتحدة " أن الولايات المتحدة والصين ساهمتا أكثر من أي دول أخرى في إنتاج النفايات الإلكترونية عام ٢٠١٤، مشيرة إلى أن ١٦ في المئة فقط من هذه النفايات يخضع لإعادة تدوير في أنحاء العالم.وأفادت الدراسة أن العالم تخلص عام ٢٠١٤ من نحو ٤٢ مليون طن من النفايات الإلكترونية، وان

---

(١) إعادة التدوير والمعالجة السليمة للنفايات قد تولد 'منجم ذهب', دراسة بيئية للأمم المتحدة:, أكتوبر ٢٠١٣, الموقع الالكتروني: https://news.un.org/ar/news

(٢)النفايات الإلكترونية, scbaghdad.edu.iq/sciencemag, النفايات الإلكترونية..ومخاطرها على الصحة والبيئة -. ٣/٢/ ٢٠١٤, yomgedid.kenanaonline.com, النفايات الإلكترونية..بين أخطر عشر ملوثات يعاني منها العالم, ١٠/ ٥/ ٢٠١٥, greenarea.me, مخاطر النفايات الالكترونية على حياة الإنسان وبيئته, ٣/ ٧/ ٢٠١٥, hamdandammag.blogspot.com

حجم إعادة التدوير بلغ نحو ٦,٥ مليون طن فقط.وقدر التقرير قيمة المواد التي تم إهدارها، ومن بينها الذهب والنحاس والحديد والفضة، بنحو ٥٢ مليار دولار.وأشار التقرير إلى أن الولايات المتحدة تخلصت من ٧ ملايين طن فقط عام ٢٠١٤، تليها الصين بستة أطنان، وبعدها اليابان وألمانيا والهند.ورجح التقرير ارتفاع الحجم العالمي للنفايات الإلكترونية بنسبة تفوق ٢٠ في المئة سنة ٢٠١٨ من جراء ارتفاع المبيعات وقصر أعمار المعدات الإلكترونية.أين تذهب هذه النفايات الخطرة ؟ إن الجزء الأكبر منها ينتهي إلى البلدان النامية والفقيرة، حيث يتم دفن هذه النفايات المميتة، في أراضي الدول المعدمة أو يتم تفكيكها بمعرفة السكان.لذلك فمن المتوقع أن تتضاعف نسبة هذه النفايات في تلك الدول إلى ثلاثة أضعاف خلال السنوات الخمس القادمة.وأشار تقرير صادر عن منظمة برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة إلى أن معظم الشركات المنتجة للأجهزة الإلكترونية ، تقوم بالتخلص من نفاياتها في دول إفريقية ، والتي يبلغ حجمها ٥٠ مليون طن سنوياً.وفي دراسة أجرتها هيئة تسمى «شبكة بازل للعمل» تعنى بشؤون النفايات الإلكترونية، أظهرت أن ما لا يقل عن ١٠٠ ألف جهاز حاسوب يتم إدخالها شهريا عبر ميناء «لاغوس» النيجيري، منها ٧٥% تقريباً أجهزة تلفاز وحواسيب وهواتف محمولة قديمة لا تعمل، بمعنى آخر نفايات إلكترونية.وبالتالي عدم التعامل معها بالطرق الفنية الملائمة.والضرر منها يكون إما مباشراً على العمال أو غير مباشر على غيرهم من أفراد المجتمع.وتشير الإحصائيات إلى أن حوالي ٦ آلاف جهاز آلي شخصي، يصبح عديم الفائدة في ولاية كاليفورنيا الأمريكية وحدها كل يوم، وهذه الأجهزة إما يتم التخلص منها بشكل آني أو يتم تخزينها إلى وقت آخر، ولكن في نهاية المطاف يتم التخلص منها في الولايات المتحدة(١).

(١) النفايات الإلكترونية..بين أخطر عشر ملوثات يعاني منها العالم الولايات المتحدة والصين اول المنتجين..والدول الفقيرة أبرز "مقابرها"، ١٠/ ٥/ ٢٠١٥, الموقع الالكتروني: greenarea.me.النفايات الإلكترونية, scbaghdad.edu.iq/sciencemag, النفايات الالكترونية...الدول النامية الأكثر تضرراً, ٢٦/ ١٢/ ٢٠١٥م, greenarea.me/٩٦٠٤٢/,

وقد قدرت التكلفة الاقتصادية للوفيات المبكرة الناتجة عن المواد الجسيمية المحيطة وتلوث الهواء في المنازل في الاتحاد الأوروبي في العام ٢٠١٠ بمبلغ ١،٥ تريليون دولار.وبالنسبة لقطاع التأمين، بلغت التكلفة التراكمية للمطالبات المتعلقة بالأسبستوس طيلة عقود في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها ١١٧ بليون دولار بحلول عام ٢٠١٠.ولكن هناك أدلة تشير إلى الفوائد الحافزة والمتعددة للاستثمار في نوعية البيئة بالنسبة للتنمية وتخفيف حدة الفقر، وأمن الموارد، والحد من أوجه اللامساواة وتخفيض المخاطر على صحة الإنسان ورفاهيته تقدر بمبلغ ٢،٤٥ تريليون دولار سنوياً، أو ٤ % من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، بالإضافة إلى الحيلولة دون وقوع ما يقدر بنحو مليون حالة وفاة مبكرة في السنة([1]).من جانبه، قال المفوض الأوروبي لشؤون البيئة، "**كارمينو فيلا**"، في بيان، إن "المفوضية الأوروبية عازمة على مواجهة هذه المشكلة ومساعدة الدول الأعضاء على أن تكون نوعية الهواء الذي يستنشقه مواطنوها ضمن المعايير"([2]).

ومن المتوقّع أن تتضاعَف مستويات إنتاج النفايات الصلبة على الصعيد العالمي بحلول عام ٢٠٢٥ بمعدلات مختلفة حسب المناطق والبلدان: فكلما ارتفع مستوى الدخل ومعدّل التوسع الحضري كلما زاد مقدار النفايات الصلبة, وهي التي تعد أسرع أنواع النفايات تزايداً, فقد أنتج العالم ما يقرب من ٤٢ مليون طن متري من النفايات الإلكترونية في عام ٢٠١٤ ويستمر هذا الرقم الارتفاع.وفي حين أنه إذا كانت إعادة التدوير أمر إيجابي فإن عدم سلامة التفكيك واستعادة المواد والتخلُّص النهائي

النفايات الإلكترونية..ومخاطرها على الصحة والبيئة -. ٢/٣/ ٢٠١٤, yomgedid.kenanaonline.com

(١) بيئة سليمة، أناس أصحاء تقرير عن الجلسة الوزارية لاستعراض السياسات, الدورة الثانية لجمعية الأمم المتحدة للبيئة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة, منظمة الصحة العالمية, نيروبي ٢٣-٢٧ أيار/مايو ٢٠١٦, https://wedocs.unep.org/bitstream, ص٨.

(٢) أكثر من نصف مليون أوروبي يموتون سنويا بسبب تلوث الهواء, ٢١/ ١٠/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني: www.france٢٤.com/ar

من النفايات الإلكترونية التي تضم محتويات خطرة مختلفة مثل المعادن الثقيلة والمواد المسبّبة لاضطرابات الغدد الصمّاء يمكن أن تترتب عليه آثار كبيرة في البيئة وعلى صحة الإنسان من خلال إطلاق مواد خطرة في التربة والمياه والهواء([1]).

والاستمرار في تقليص كمّيات النفايات الخطرة وغيرها من النفايات المنقولة عبر الحدود أمر حاسم أيضاً، نظراً لأن ذلك يمثّل تحدّيات هامة تهدّد البلدان النامية بالنفايات التي لا تملك القدرة على إدارتها بطريقة آمنة([2]).

(١) بيئة سليمة، أناس أصحاء تقرير عن الجلسة الوزارية لاستعراض السياسات, الدورة الثانية لجمعية الأمم المتحدة للبيئة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة, منظمة الصحة العالمية, نيروبي ٢٣-٢٧ أيار/مايو ٢٠١٦, https://wedocs.unep.org/bitstream, ص٢٩.

(٢) بيئة سليمة، أناس أصحاء, المرجع السابق,

https://wedocs.unep.org/bitstream, ص٨.

المبحث الثاني
الآثار المعرفية لإعادة التدوير

يعد الشق المعرفي له من الأهمية الكبري في إطار عملية التدوير ولذلك طالب البعض من الحكومات بضرورة التشجيع على البحث العلمي في مجال تدوير المخلفات الإلكترونية، وأهمية عمل إطار عام واستراتيجية للإدارة السليمة لهذه المخلفات، مشددا على أهمية الإدارة السليمة للنفايات الإلكترونية، حيث إننا نستورد أجهزة كثيرة عديمة الجدوى، لكنها تزيد من النفايات الإلكترونية لدينا، وضرورة وجود شراكة بين القطاعين العام والخاص، لوضع مبادئ تستخدمها السلطات للتعاون مع الأجهزة الدولية لوضع تشريعات تمهيدية، فالنفايات الخطرة تهدد المؤسسات الاقتصادية الكبرى أيضا كالبنوك، والهيئات التي تعتمد بشكل كبير على أجهزة الحواسب، حيث إن معظم البيانات تكون مسجلة على أجهزة الكمبيوتر، ومع عمليات الإحلال والتجديد يكون هناك بيانات مسجلة على الأجهزة القديمة يقوم البعض بالاستفادة منها لأهداف غير مشروعة، وقد تعرضت بعض البنوك للسرقة بهذا الشكل, كما أن هناك بعض المؤسسات التي تستورد أجهزة مستعملة، دون النظر إلى أضرارها، للاستفادة من السعر المنخفض، مع أن ذلك يندرج تحت المخالفات الإلكترونية التي تؤثر في صحة البشر، وعليه فلا بد من تشجيع البحث العلمي والتدريب الذى يقودنا في النهاية، إلى القضاء على الظاهرة(١).حيث الموضوع أصبح من الخطورة بمكان, فهو لا يقتصر فقط على الخسائر المادية والتي قد يمكن إغفالها, ولكن يشتمل أيضا على الخسائر البشرية.

بالإضافة إلى استراتيجيات إدارة المخلفات الإلكترونية وترميمها، ينخرط البرنامج في استراتيجية بيئية وتعليمية وروبوتية منخفضة التكلفة, تتألف من استعادة

---

(١) الاتجار غير المشروع بالنفايات الإلكترونية خطر يهدد مصر والعالم العربي, ٢٨/ ٦/ ٢٠١٤, https://www.youmV.com

المكونات الكهربائية والإلكترونية والميكانيكية من التفكيك الصناعي للحواسيب التي ولى عهدها والفوائض الإلكترونية، لتُنشأ بها لاحقاً مختبرات ومجموعات أدوات الروبوتات التي تمكن الطلاب من التعرف على جوانب مختلفة من العلوم والتكنولوجيا، وتسهل استيعابهم للمفاهيم الأساسية من خلال التدريب العملي على تجارب تهدف إلى تعليم الطلاب حل المشاكل اليومية من خلال تطوير التفكير المنطقي وأفكارهم الخاصة على حد سواء([1]).

لكن المعرفة المتقدمة تفتقدها معظم البلدان النامية, نظراً لأن الجهات القائمة علي إعادة التدوير غير الرسمي من أفقر شرائح المجتمع، وهي تنفذ حالياً جزءاً من جمع وإعادة تدوير المواد الموجودة في مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية.بيد أنها تقوم بذلك على نحو غير صحيح وبتكلفة هائلة للبيئة وصحة الإنسان.وينبغي أن تفضي إدارة المخلفات الإلكترونية في البلدان النامية إلى خلق فرص العمل للشرائح السكانية الأكثر حرماناً التي ينعدم أو يقل فيها التعليم الرسمي.ومن ثم، تقتضي الضرورة إعداد أنشطة التدريب المتصلة بأعمال الترميم المباشرة وغير المباشرة (الإصلاح أو الترميم) للمعدات الكهربائية والإلكترونية والإدارة السليمة لمخلفاتها([2]).

---

(١) استراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو إعادة استخدامها,-https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG٠١,٢٤-٢٠١٤-, ص ٧.

(٢) استراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات, المرجع السابق, https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG٠١,٢٤-٢٠١٤-, ص٢٢.

المفاضلة الاقتصادية في عملية تدوير المخلفات في مملكة بوتان:

أصدرت الحكومة الملكية لبوتان مجموعة لوائح بشأن إدارة المخلفات الإلكترونية بهدف منع إنتاج هذه المخلفات والتقليل منها، وتعزيز الفصل فيما بينها وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها، وضمان الإدارة السليمة بيئياً لمخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية عموماً.وإذا لم يكن نشاط الإدارة جذاباً اقتصادياً، سيتعين على حكومة بوتان أن تدعم مالياً عمليات الجهة القائمة بإدارة المخلفات الإلكترونية، وأن تنظر في بدائل التصدير القانوني لمخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية، أو الاستثمار في التعامل مع المخلفات الإلكترونية من البلدان الأخرى بطريقة سليمة بيئياً.وتتولى إدارة الممتلكات الوطنية مسؤولية استرجاع المعدات الكهربائية والإلكترونية المستعملة والمتقادمة من جميع الجهات الحكومية لتباع في مزاد لاحقاً إلى جهة معنية بإدارة المخلفات الإلكترونية أو أي جهة أخرى تراها إدارة تقنية المعلومات والاتصالات مناسبة. على أن يُرصد الدخل المتأتي من مثل هذه المزادات وكذلك الغرامات المفروضة على عدم الامتثال للوائح لتمويل نظام إدارة المخلفات.ويمكن لإدارة تقنية المعلومات والاتصالات (DITT) أيضاً أن تجبي رسوماً عند الاقتضاء(١).

يستخلص مما سبق أنه لابد من دعم المعرفة حتى يتسنى للجميع الاستفادة من عملية إدارة المخلفات، وأن تكون هناك رقابة فعاله من قبل الدولة لكل ما يدخل البلاد من تلك الأجهزة.

(١) االستراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات, المرجع السابق, https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG٠١,٢٤-٢٠١٤-, ص١١.

المبحث الثالث

الأثر على العمالة وتشغيل البطالة

بالعقول المستنيرة وبعيدا عن النمطية في التعامل, يمكن بيسر وسهولة التحول من السلبية إلي الايجابية, وذلك باستغلال تلك النفايات في تشغيل البطالة, والتي تعد كابوساً يحيط بكثير من الدول, وإحداث زيادة إيجابية في معدل تشغيل لعدد ليس بالقليل من الشباب من كلا الجنسين في جمهورية مصر العربية، بل أيضا لخلق وإبداع تكنولوجيا لصناعة منتجات أخرى آمنه تشكل المخلفات المادة الأولية لها، فالاستثمار في هذه الصناعة يمثل قيمة مضافة حقيقية للناتج القومي للدول وفق معظم الدراسات التي أجريت لهذا الغرض, ولكن لو أحسن استغلال هذا فالاستثمار وفق تخطيط سليم وآليات تشغيل مناسبة ومحكمة, نظرا لتنوع صفات وخصائص المواد الأولية من المخلفات والنفايات, وتطبيق الأبحاث المتعلقة بها, والعمل على تطوير هذه الصناعة وتحسين أوضاع العمليات البدائية الدارجة الخاصة بالجمع والفرز والارتقاء بمهنيتها, وحث الشباب على ممارستها ودفع المجتمع بالتوعية بالفائدة العظيمة التي ستعود على الوطن بالاستغلال الأمثل لها, وكل ذلك من خلال وسائل إعلام واعية, تحذر من المخاطر, وتعظم من المنافع, حيث في تركها مخاطر جسيمة على حياة الإنسان والمجتمع, والإشادة وتعظيم دور الشباب في بناء مجتمعاتهم الصحيحة والآمنة من خلال تطبيق تكنولوجيا إعادة التدوير(١).

وهذا العمل من الممكن أن ينصهر فيه نوعان من العمالة:

الأولى: الغير فنية.

الثانية: الفنية وهم الأكثر.

ولا يخفي علي الكثيرين أن التدوير يخلق أعمالا جديدة مثل نقل وتجهيز وبيع المواد المستردة, وكذلك الشركات التي تقوم بتصنيع وتوزيع المنتجات المصنوعة من

---

(١) تكنولوجيا إعادة التدوير استثمار ناجح وعلاج لبطالة الشباب, ٢٢/ ٣/ ٢٠١٢, grenc.com/show_article_main.cfm?id

المواد المعاد تدويرها.لذلك عند تطبيق التدوير سيتم توفير فرص أكثر للعمل، حيث إنه بحسب بعض الدراسات فإن إلقاء عشرة آلاف طن من القمامة في مكب النفايات يخلق فقط ٦ وظائف، ولكن نفس الكمية من القمامة عندما يتم تدويرها تخلق ٣٦ وظيفة.فهذا يعد جزءا من تقليل البطالة.ولنتخيل كيف سيكون اقتصاد الدولة إذا ما تم تطبيق التدوير بشكل أكبر وشامل على العديد من المواد والنفايات، إن النتيجة ستعود على الجميع بالخير والازدهار(١).

ففي ألمانيا مثلا أحد أقوى الاقتصاديات على مستوى العالم يعتبر قطاع تدوير النفايات اليوم من أهم مجالات أرباب العمل، ففي هذا القطاع يعمل أكثر من ٣٠٠ ألف شخص، ويحقق القطاع إيرادات تتجاوز سنويا ٣٨مليار يورو.وتستفيد من عمليات التدوير قطاعات عدة(٢)، سواء أكان بطريقة مباشرة والأكثر بطريقة غير مباشرة.

وتشغيل العمالة في تزايد مستمر في عملية تدوير النفايات الالكترونية, وهذا مما يعظم من الآثار الايجابية للاستفادة من عملية التدوير, بالإضافة إلى الأرباح, وعلى سبيل المثال فإنه وفقاً للإحصائيات الناتجة عن الجمعية الدولية لمعيدي تدوير الإلكترونيات (IAER)، ففي عام ٢٠٠٦ كانت صناعة إعادة تدوير الأجهزة الكهربائية والإلكترونية تدر أرباحاً سنوية تناهز ١،٥ مليار دولار ويعمل بها نحو ١٩٠٠٠ شخص في ٥٠٠ محطة معالجة في جميع أنحاء العالم, الأمر الذي يبرهن على أن إدارة مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية يمكن أن تكون تجارة مربحة ومجزية للغاية، لا سيما في البلدان النامية(٣).وقد شهد قطاع إدارة النفايات وإعادة التدوير معدل

---

(١) الفوائد الاقتصادية من تدوير النفايات, أخبار الخليج, د/ جاسم حاجي ١٤/ ١٠/ ٢٠١٥, الموقع الالكتروني: www.akhbar-alkhaleej.com

(٢)ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات», استخدامها في إعادة التدوير وإنتاج الطاقة يدر أرباحاً خيالية,١/ ٧ / ٢٠١٧, الموقع الالكتروني: https://aawsat.com/home/article

(٣) استراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات, مرجع سابق, https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG٠١,٢٤-٢٠١٤-

نمو مرتفعاً, وهو يحتاج إلى يد عاملة كثيفة ويوفّر في أوروبا بين ١,٣ و ١,٥ مليون فرصة عمل.وتوفّر صناعة إعادة التدوير كميات متزايدة من الموارد لقطاع التصنيع(١).

في الوقت الذي يتم جمع النفايات في الدول النامية عبر الطرق غير الرسمية, وقد يصل حجم العمالة للذين هم في هذا المجال غير الرسمي لتأمين رزقهم اليومي حوالى ١٥ مليون معظمهم من النساء والأطفال, بينما يصل في البرازيل حجم العمالة التي تعمل في هذا الاطار نصف مليون, أضف إلى ٢٤٠٠ شركة, بينما يصل حجم العمالة في الهند إلى مليون (٢).

وفي البحرين تمت الدعوة إلى البدء فورًا في مشروع لتدوير النفايات، حيث إن مشروعا كهذا يمكن أن يسهم في خلق مئات بل آلاف فرص العمل من جهة، ويدعم الاقتصاد الوطني من جهة أخرى, بل إن إعادة التدوير قد تكون أحد الحلول الاقتصادية الغير تقليدية لدعم الاقتصاد بديلا عن انهيار أسعار النفط, حيث إن تدوير النفايات يخلق أعمالا جديدة مثل النقل وتجهيز وبيع المواد المستردة، وكذلك الشركات التي تقوم بتصنيع وتوزيع منتجات المصنوعة من المواد المعاد تدويرها، لذلك عند تطبيق التدوير سيتم توفير فرص أكثر للعمل في البحرين, وهذا يعد جزءا من تقليل البطالة في البحرين(٣).

وفي مصر وفي ظل الحرص على التعاون الدولي في مجال تدوير النفايات تم توقيع اتفاقية مع الجانب السويسري تحت عنوان **"مشروع صناعات إعادة التدوير المُستدامة"**، والذي يستهدف من خلاله تحويل النفايات الإلكترونية إلى فرص عمل ودخل، من خلال الدعم المالي والإداري والقانوني والفني، ومن ثم فإن إعادة تدوير

---

(١) لجنة الطاقة والبيئة والمياه, -مشروع تقرير- "النقُم بها", الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط, ص ١٣, الموقع الالكتروني: www.europarl.europa.eu

(٢) الأمم المتحدة, المجلس الاقتصادي والاجتماعي, الدورة ١٩, مايو ٢٠١١, الخيارات والاجراءات الممكن اعتمادها في إطار السياسات لتسريع عجلة التقدم في التنفيذ : إدارة التنفيذ, https://sustainabledevelopment.un.org, ١٢/٢٠/ ٢٠١٠, ص ٩.

(٣) صناعة تدوير النفايات في البحرين توفر آلاف الوظائف وتدعم الاقتصاد, www.alayam.com ٢٣ / ٩ /٢٠١٥-

النفايات الإلكترونية له ثلاث فوائد هامة، تشمل الحد من التلوث, والمحافظة على الموارد الطبيعية الثمينة, إضافة إلى إيجاد فرص عمل جديدة(١). خاصة في ظل تحديات البطالة الكبيرة والذي تعاني منه الدولة.

وكان قد تم سلفاً في ١٨/ ١١/ ٢٠١٣م, الإعلان عن افتتاح أول مصنع لتدوير المخلفات الالكترونية, ويهدف من هذا المشروع توفير فرص عمل وتدريب للشباب في مجالات عمل جديدة متعلقة بتكنولوجيا البيئة (٢). وبالتالي تستفيد الدول النامية من توفير فرص عمل جيدة ولائقه مما يمكن تلك الدول من الخروج من حيز التحدي الإلكتروني إلي الفرصة الإلكترونية.

وجرى تنفيذ مشروع مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية في إفريقيا من جانب مركز **التنسيق لاتفاقية بازل، نيجيريا، والمركز الإقليمي لاتفاقية بازل، السنغال، بالتعاون مع شركاء من الاتحاد الأوروبي,** وتظهر الدراسة الاجتماعية والاقتصادية التي تجري في لاغوس (نيجيريا) أن أنشطة جمع المعدات الكهربائية والإلكترونية المستعملة والمتقادمة وترميمها وإعادة تدويرها تولد فرص عمل كبيرة.فيمكن للعمال غير المهرة أن يقوموا بالجمع وإعادة التدوير، في حين يتطلب الترميم عمالاً بمستوى أعلى من الخبرة, ويقترح المشروع عملية تدريب لسلطات الموانئ والجمارك والمسؤولين الحكوميين وهيئات الاعتماد، مع التركيز على تتبع ومراقبة الحركة عبر الحدود لمعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المستعملة والتي بلغت نهاية عمرها والمخلفات الإلكترونية، وكذلك منع الاتجار غير المشروع بها(٣).

مما يعني في النهاية أن أحد المشروعات الهامة القادمة والتي يجب أن تؤخذ بعناية وتوضع في الخطة الاستثمارية القادمة تدوير المخلفات الالكترونية, فهي أحد القطاعات التي ستدر أرباحاً طائلة, أضف إلى أنها ستجنبنا آثار سلبية عدة.

---

(١) اتفاق سويسري لدعم إعادة تدوير النفايات الإلكترونية بمصر,٢٠١٦/٠٣/٢٠ ,https://www.swissinfo.ch/ara

(٢) افتتاح أول مصنع لتدوير المخلفات الالكترونية, www.itfedcoc.org, ٢٠١٣/١١/١٨

(٣) تقرير عن إدارة مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية, ٢٠١٤/١/٢٤ https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg

المبحث الرابع

تدوير النفايات الالكترونية وأثره على العملة المحلية

لا يقتصر أثر **تدوير النفايات الالكترونية فقط** على ما سبق ذكره, ولكن يتخطاه إلى حدود التأثير على العملة المحلية بالطريقة الإيجابية, حال القيام بعملية التدوير, فنظرا لاعتماد الدول النامية على الكم الأكبر في استهلاكها المحلى على الاستيراد من الخارج, مما يكلف ميزانية الدولة كما كبيرًا من العملات الأجنبية, ومن ثم التأثير بطريقة سلبية على كم الاحتياطات النقدية في تلك الدول, ولكن بالاستفادة الحقيقية من عملية التدوير لتلك النفايات, والحد من استيراد المنتجات الأجنبية, مما يؤثر بالنقص على الكميات المستوردة من الخارج, ومن ثم الحد من استخدام العملات الأجنبية, مما يؤثر بالإيجاب على الاحتياطي من العملة الأجنبية.

ولا يقتصر الأمر على ذلك بل يتخطاه إلى رفع قيمة العملة المحلية أمام العملات الأجنبية على الطرف الآخر, لأن في ظل عدم الإسراف من استخدام العملات الأجنبية في عملية الاستيراد, سيتم المحافظة على الاحتياطي الأجنبي مما يزيد من كمية المعروض منه على حساب العملة المحلية, مما يعنى إنه إن لم تزد قيمة العملة المحلية أمام العملات الأجنبية الأخرى, فعلى الأقل ستحافظ على قيمتها بعدم الانخفاض.

إن المضاعفات الإيجابية لا تقتصر على ما سبق, بل قد يتخطاه إلى أنه بدلاً من أن يستورد نفس المنتج, فمن الممكن أن يستغل المستورد المحلي العملات الأجنبية فى استرداد سلع أو خدمات أخرى, مما يعنى أن الفرص البديلة تزداد أمام صانع القرار, أضف إلى استثمار علاقات إيجابية مع دولة أو دول أخرى بدلاً من تكرار العلاقة مع نفس الدولة.

بل قد تستورد الدولة موادًا أولية أو سلعاً وسيطة, تستخدم فيها طاقات معطلة من الشباب أو مصانع أغلقت أو كادت أبوابها أن توصد بسب عدم توافر مواد تشغيلها.

إن الاستثمار في النفايات الإلكترونية سيدعم الاقتصاد المصري من خلال خفض الواردات الأجنبية، واستبدالها بالمنتجات المعاد تدويرها, وقد أشار التقرير الصادر عن الأمم المتحدة إلى أن بعض هذه النفايات يحتوي على عناصر عالية القيمة مثل الذهب والفضة والنحاس والبلاتين وغيرها من المواد القابلة للاسترداد, وتقدر قيمة هذه المواد التي كان يمكن استردادها من النفايات على مستوى العالم بمبلغ ٥٥ مليار دولار أمريكي، وهو ما يزيد عن الناتج المحلي الإجمالي لمعظم بلدان العالم في ٢٠١٦م(١).

وعليه فعملية تدوير المخلفات الالكترونية له أثر إيجابي على العملة المحلية أولاً بطريق مباشر, وذلك بالحد من استخدام العملة الأجنبية للاستيراد من الخارج, وذلك نظراً للاستفادة من عملية التدوير.

أضف إلى دعم العملة المحلية من الزاوية الأخرى بطريق غير مباشر في تعظيم الفائدة من صادرات الدولة, نظرا لأن تلك الصادرات قد تحتوي على مواد من تلك النفايات قد تكون دخلت دورة حياة جديدة, وزيادة الصادرات تعني زيادة المتحصل من العملة الأجنبية, وعليه فزيادة المعروض من العملات الأجنبية يرفع من قيمة العملة المحلية من الزاوية الأخرى.

وأخيراً الأثر على ميزان المدفوعات ذاته, حيث يكون جانب الدائن فيه أكثر من جانب المدين, مما يعني بالنسبة للخارج الاستقرار الداخلي, مما يزيد من الاستثمارات الأجنبية, وبالتالي تتوالى المضاعفات الايجابية.وبالنسبة للداخل تستقر الأسعار وتقل حدة التضخم.

المبحث الخامس

استغلال النفايات الالكترونية كمواد أولية

(١) المخلفات الإلكترونية في العالم بلغت رقما قياسياً يقارب الـ ٥٥ مليون طن متري, الموقع الالكتروني: https://news.un.org/ar/news, ديسمبر ٢٠١٧

من المكتسبات الهامة للنفايات الالكترونية أنه يمكن استخدامها كمادة أولية, مما يوفر المواد الخام للدولة هذا من زاوية, ويوفر تكلفة التنقيب والبحث عنها من زاوية أخرى.وكل دولة تعظم استفادتها من تلك النفايات حسب امكانياتها الفنية والبشرية التي تتعامل مع تلك النفايات.

ومن الدول التي كان فضل السبق في هذا المجال واستطاعت تعظيم استفادتها من تلك النفايات دولة ألمانيا, فلقد استفادت ألمانيا قبل عامان من أطنان هائلة من النفايات، عندما أضرب عمال التنظيف في مدينة نابولي الإيطالية، وكادت المدينة أن تواجه أمراضا خطيرة لو لم تقدم شركات في مدينتي "**لابزيج وبريماهافن** " الألمانيتين على عمل غير عادي...فقد اشترت هذه الشركات تلك الأطنان من النفايات ودوّرتها, وأول صفقة تمت يومها كانت تبلغ نحو ١٥٠٠ طن نفايات من نابولي، تحولت بعد ذلك إلى مواد أولية لصنع أدوات منزلية وحاجيات بكلفة بسيطة؛ لأن المواد الأولية كانت قد أنتجت من النفايات، ثم بيعت سلعا وكأنها مصنوعة من مواد أولية جديدة يتم استيرادها عادة من الخارج, وحققت الشركات أرباحا كبيرة، واليوم يوجد في ألمانيا أكثر من ١٠٠ مصنعا للاستفادة من النفايات، إما بإحراقها وإنتاج طاقة منها لإضاءة آلاف المنازل، أو لتدويرها كي تصبح مواد أولية تدخل في صناعات كثيرة(١).

وتعتبر ألمانيا حاليا في طليعة الدول التي تعتمد على عمليات تدوير النفايات وتحويلها إلى مواد أولية، إما لصناعة السلعة نفسها التي تم تدويرها, أو انتاج سلعا جديدة أو ما يسمي بإعادة دورتها الإنتاجية وبخاصة بعد إقرار الحكومة الألمانية قوانين ولوائح تحظر رمي النفايات والمخلفات بشكل عشوائي، وتقضي بتجميعها لإعادة تدويرها.وتبع ذلك إقرار الاتحاد الأوروبي بأهمية عملية إعادة التدوير؛ وذلك لحماية البيئة وفي الوقت نفسه تنشيط اقتصاديات الدول الأعضاء بالاتحاد(٢).

---

(١) ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات»,١ / ٧ / ٢٠١٧, https://aawsat.com/home/article

(٢) ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات»,١/٧ /٢٠١٧, https://aawsat.com

ومن الدول أيضاً الرائدة فى استكشاف هذا المجال سويسرا, حيث تعد هي وألمانيا دولتان لهما باع طويل في تنفيذ سلسلة منظمة في معالجة النفايات, بدءًا بحظر التخلص منها بالطمر والدفن في باطن الأرض؛ ثم إنشاء منظومة متكاملة بخصوص هذا الشأن, تبدأ من فرض رسوم إضافية على المنتجين, حال كانت عبوات منتجاتهم أصعب في إعادة التدوير، وكلما كانت وزنها أثقل، وهو ما يدفع المصنّعون للاقتصاد بقدر الإمكان في المواد الأولية – أى الحد منها – التي يستخدمونها في تصنيع عبوات وأغلفة المنتجات(١).

ومع ارتفاع أسعار المواد الأولوية, وتناقص المخزون العالمي منها؛ إلى البحث عن بدائل ما جعل اليوم عملية إعادة تدوير المخلفات والنفايات الصناعية والمنزلية عنصرا يزداد أهمية في الدورة الاقتصادية الألمانية، ومصدرا مهما للحصول على المواد الأولوية اللازمة للكثير من القطاعات الصناعية.فنتج من ذلك إنشاء شركات متخصصة بجمع وفزر النفايات من الأجهزة الكهربائية والسيارات والبطاريات والنفايات المنزلية، ثم تعبئتها وتغليفها وبيعها, وتراهن اليوم الكثير من المصانع في ألمانيا أيضا على عمليات تدوير الألمنيوم والنحاس؛ ما يمكنها من سد حاجاتها إلى الصناعة بنسبة لا بأس بها، ويوفر عليها شراء مواد أولية من الأسواق الدولية؛ وتحاول المصانع اليوم شراءها من أجل إعادة تدويرها.إلى جانب ذلك، تفكر مصانع كبيرة بتطوير تقنيات بهدف إعادة تدوير المواد الممغنطة في الكثير من الأجهزة بهدف إدخالها في صناعات كهربائية كثيرة(٢).

ويرى الخبراء أن إعادة تدوير المعدات الكهربائية المستخدمة توفر إمكانات هائلة للحصول على المواد الخام, ووفقا لتقديرات منظمة الأمم المتحدة فإنه يتم في جميع أنحاء العالم إلقاء ٤٠ مليون طنا من النفايات الإلكترونية سنويا.وتحتوي هذه النفايات على نسبة لا يستهان بها من المعادن الثمينة مثل الذهب والفضة والنحاس.وعلى سبيل المثال فإن الذهب يدخل في تصنيع الهواتف النقالة.وبالرغم من

---

(١) "النفايات" ثروة في نظر الغرب..عبء في نظر العرب

www.palestineeconomy.ps - ٢٠١٧/٠٢/٧

(٢) ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات»,١/٧ /٢٠١٧, https://aawsat.com

ذلك فإن كميات هائلة من المواد الخام تذهب هدرا عندما يتم التخلص من النفايات دون أن تمر بمرحلة إعادة التدوير.وتقدر القيمة المادية للمواد الخام المهدرة في هذه الحالة بالمليارات، وفي الصين وحدها تهدر كل عام أربعة أطنان من الذهب و ٢٨ طنا من الفضة و ٦٠٠٠ طنا من النحاس، وذلك وفقا لتقديرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة(١).

وكما يرى الباحثون الألمان ، فإن الفائدة الأكبر تتوفر في" التعدين الحضري" أي في نفايات المدن, ويضيفون بأن البداية الصحيحة تكون بتغيير أسلوب التفكير الغالب لدى المستهلك، إذ يجب أن يعرف المستهلك على وجه التحديد قيمة المواد الخام على سبيل المثال نسبة الذهب والنحاس في هاتفه المحمول، حيث إن إعادة تدوير النفايات الإلكترونية يعزز مفهوم الاقتصاد الدائري ويقلل من الخسائر على البيئة(٢).

وفى إطار الحرص على إعادة التدوير والحد من النفايات يعتبر "فينبول" الباحث الألماني أن فرض رسوم عند شراء الثلاجات أو التلفزيونات، تعاد حين إعادتها بعد الاستعمال للشركة المصنعة بهدف إعادة تدويرها.كما يقترح أيضا تقديم حوافز للمستهلك تدفعه إلى التفكير والالتزام الجاد بإعادة تدوير المواد المستعملة ذات القيمة(٣) كل هذا يعد من الوسائل الفعالة لعملية التدوير.

ويشير التقرير الصادر عن "المرصد العالمي للنفايات الإلكترونية لعام ٢٠١٧، جامعة الأمم المتحدة" بالشراكة مع الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية وجمعية النفايات الصلبة الدولية بجنيف وفيينا, إلى أن بعض هذه النفايات يحتوي على عناصر عالية القيمة مثل الذهب والفضة والنحاس والبلاتين وغيرها من المواد القابلة

(١) إشكاليات النفايات الصلبة وسيناريوهات مقترحة لمعالجتها, مجلة البيئة والتنمية, العدد ١٤, ٢٠٠٥م, ص٣, النفايات...مصدر مهم للمواد الخام في المستقبل, الموقع الالكتروني: www.dw.com, تدوير النفايات الإلكترونية..أرباح نظيفة – جريدة البورصة, ٣/ ٢٠١٧/٨, https://alborsanews.com

(٢) النفايات...مصدر مهم للمواد الخام في المستقبل, الموقع الالكتروني: www.dw.com
إعادة التدوير تمنح حياة ثانية للهواتف النقالة, الصباح, الكويت, العدد ٤٢١٠, ٢٠١٨/٣/٢٨

(٣) النفايات...مصدر مهم للمواد الخام في المستقبل, الموقع الالكتروني: www.dw.com

للاسترداد.وتقدر قيمة هذه المواد التي كان يمكن استردادها من النفايات بمبلغ ٥٥ مليار دولار أمريكي، وهو ما يزيد عن الناتج المحلي الإجمالي لمعظم بلدان العالم في ٢٠١٦(١).وعليه فالأمر لا يقتصر على ايجابيات تدوير التصنيع فقط؛ بل يتعداه إلى الحصول على المعادن النفيسة.

(١) خلال عامين فقط، المخلفات الإلكترونية في العالم بلغت رقما قياسياً, ١٣/ ١٢/ ٢٠١٧, الموقع الالكتروني: https://news.un.org

المبحث السادس

مساهمة التدوير في الحد من استخدام الطاقة وتوفيرها

تسهم عملية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية وبشكل واضح في توفير الطاقة, والمحافظة عليها؛ حيث إن تكاليف الطاقة المستخدمة في عملية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية بحثا عن المعادن تكون أقل بكثير من تكلفة الطاقة عند عملية التنقيب عن المعادن الخام، فعلى سبيل المثال فإن عملية إعادة تدوير الألمنيوم تحتاج لطاقة ٥ % فقط من الطاقة المستخدمة لتصنيع الألمنيوم من المواد الخام, الأمر الذي يؤدي إلى توفير حوالي ١٩ مليون برميل نفط سنويا، أي ما يكفي لتوفير المصاريف السنوية لاستهلاك الكهرباء من قبل ١٨ مليون أسرة([1]).

والأمر ذاته ينطبق على إعادة تدوير الحديد الذي يوفر حوالي ٦٠ % من الطاقة المستخدمة للتنقيب عن الحديد الخام، وإعادة تدوير البلاستيك يوفر حوالي ٧٠ % من الطاقة، والزجاج يوفر ٤٠ % من الطاقة.وتشير آخر الدراسات أن عملية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية توفر سنويا من الطاقة ما مقداره ٦٦٠بليون وحدة حرارية بريطانيةBTU ، أي ما يكفي لتغطية الاستهلاك السنوي من الطاقة لـ٦ ملايين منزل([2]).

وفي هذا المجال نجحت السويد في إعادة تدوير النفايات, حتى أصبحت تستورد القمامة من بلدان أخرى لتحافظ على استمرار تشغيل مصانع إعادة التدوير، إذ بلغت نسبة النفايات المنزلية في السويد التي تذهب إلى مكبات القمامة أقل من واحد في المئة منذ العام ٢٠١١.وتطمح المملكة المتحدة إلى تطبيق هذا النظام الفاعل، نظراً

---

(١) إعادة تدوير النفايات انسجام البيئة مع الاقتصاد, مجلة البيئة والتنمية, العدد ١٤, ٢٠٠٥م, ص٤, فوائد التخلص من النفايات الإلكترونية, فبراير ٢٠١١, الموقع الالكتروني: www.alghad.com

"تدوير المخلفات" مشروع اقتصادي استثماري يسهم في الحفاظ على البيئة, ١٧/ ١٢/ ٢٠١٢, www.alkhaleej.ae/portal/aecea

(٢)فوائد التخلص من النفايات الإلكترونية, ٢٠١١/٢/٢٣, الموقع الالكتروني: www.alghad.com

لتكبّدها مصاريف نقل باهظة لإرسال النفايات لإعادة تدويرها في الخارج، بدلاً من دفع الغرامات بسبب عدم إرسالها إلى مكبات النفايات بموجب قانون ضريبة طمر النفايات للعام ١٩٩٦.وفي هذا الإطار تمكنت دولة أوروبية أخرى وهي السويد مع مرور الوقت من تنفيذ سياسة وطنية مترابطة لإعادة التدوير وشملت حتى الشركات الخاصة، وأضافت غريبويل: "هذا هو السبب الرئيسي في وجود هذه الشبكة المركزية، حتى نتمكن من الاستفادة من الطاقة الناتجة من حرق النفايات.في الجزء الجنوبي من أوروبا، لا يستفيدون من هذه الطاقة، ويتم إهدارها عبر المداخن.في السويد، نستخدم هذا النوع من الطاقة كبديل للوقود الأحفوري"(١).

وبرأي خبراء الإقتصاد، أن تدوير النفايات أصبح «منجم ذهب لا ينضب»، طالما أن الناس يرمون ما لا يريدون استخدامه، كما أن هذا العمل لا يحمي الطبيعة فحسب؛ بل يقلل أيضا من الاعتماد على استيراد المواد الخام الصناعية من الخارج، ويخفض من تكلفة السلع المنتجة, وتراهن اليوم الكثير من المصانع في ألمانيا أيضا على عمليات تدوير الألمنيوم والنحاس؛ مما يمكنها من سد حاجاتها إلى الصناعة بنسبة لا بأس بها، ويوفر عليها شراء مواد أولية من الأسواق الدولية؛ إذ توجد أعداد هائلة من الهواتف النقالة القديمة ما زالت لدى الألمان، وضعت في القبو لتحل مكانها الأجهزة المتطورة, والأجهزة القديمة تحتوي على ذرات من الذهب والفضة ومعادن أخرى ثمينة أدخلت في صناعتها، وتحاول المصانع اليوم شراءها من أجل إعادة تدويرها, إلى جانب ذلك تفكر مصانع كبيرة بتطوير تقنيات بهدف إعادة تدوير المواد الممغنطة في الكثير من الأجهزة بهدف إدخالها في صناعات كهربائية كثيرة(٢).

ولا يعتبر أمر الاعتماد على النفايات الالكترونية أمراً جديداً في كونه أحد المصادر الهامة للطاقة, بل يعد استمراراً لما سبق البدء العمل به, وعليه فيمثل تحويل

---

(١) السويد تنجح في إعادة تدوير القمامة...وتستورد المزيد,١٢/ ١٢/ ٢٠١٦, www.alhayat.com/Articles.

(٢) ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات», استخدامها في إعادة التدوير وإنتاج الطاقة يدر أرباحاً خيالية, ١ / ٧ / ٢٠١٧, الموقع الالكتروني: https://aawsat.com/home/article

النفايات إلى طاقة أحد الخيارات المستخدمة منذ عقود في معالجة النفايات البلدية الصلبة، وبحسب "**دراسة منظمة الخليج للاستشارات الصناعية جويك**" حول تدوير النفايات عالميا وخليجيا، فقد تجاوزت القيمة السوقية لهذا القطاع عالميا نحو ٣,٥ مليارات دولار بحسب إحصاءات ٢٠١١، إذ بلغ عدد محطات الكهرباء التي تعتمد على استخدام النفايات وتحويلها إلى طاقة نحو ٦٦٨ محطة منها ٤٠٠ في أوروبا، و١٠٠ في اليابان، و٨٩ في الولايات المتحدة، و٧٩ في عدد من البلدان الآسيوية، وجميعها تعمل بتقنية حرق كتلة النفايات وستستخدم إنتاجها الحراري المترتب على حرق ما بين ٢٠٠ إلى ١٠ آلاف طن من النفايات الصلبة يوميا، في التدفئة وتوليد الطاقة الكهربائية، فيما يستخدم الرماد الناتج في التشييد والبناء أو كسماد([1]).

يتباين حجم النفايات البلدية المستخدمة لتوليد الكهرباء في الدول الصناعية وفقا للمساحات المخصصة للردم وتكلفة نقل النفايات، إذ يتم استخدام ١٢,٧ % منها في الولايات المتحدة لهذا الغرض، فيما ترتفع إلى مستويات أعلى في دول أوروبية متعددة فتتراوح بين ١٨% في بريطانيا و٦٥ % في السويد، وتصل في سويسرا إلى ٨٥%، وهي الأعلى أوروبيا, وإضافة إلى استرداد محتوى الطاقة من النفايات تكمن أبرز مزايا هذه المحطات في تقليص حجم النفايات الصلبة بنسبة تتراوح ما بين ٦٠ و٩٠ % من حجمها الأصلي، وفقا لتركيبة النفايات والتقنية المستخدمة([2]).

---

(١) ٥٠٠مليار دولار قيمة إعادة تدوير النفايات عالميا, ١١/ ١٠/ ٢٠١٥, akkahnewspaper.com.دراسة عن النفايات بناء نظام الإدارة في الصين إعادة تدوير, www.abrar-sd.org, النفايات في دول الخليج.."منجم ذهب" تحول إلى كارثة بيئية, ١٢/ ١١/ ٢٠١٦, https://www.beawseha.com

(٢) غياب ثقافة إعادة التدوير يكلف العرب ٥ مليارات دولار سنوياً, ٢٣/ ٧/ ٢٠١٢, https://www.albayan.ae, تحويل النفايات البلدية إلى طاقة..هل يشكل خيارا مجديا في المملكة, ٢٩/ ٤/ ٢٠١٢, www.aleqt.com , ٥٠٠ مليار دولار قيمة إعادة تدوير النفايات عالميا, ١١/١٠/ ٢٠١٥م, الموقع الالكتروني:makkahnewspaper.com

الفصل الثالث

دور السياسة الاقتصادية في الحد من النفايات الالكترونية

تعد السياسة الاقتصادية السياسة والتى يتفرع عنها السياسة المالية والنقدية أحد الحواجز الهامة في الحد أو المعالجة للنفايات الالكترونية, وفي هذا الفصل سيتم تقسيم السياسة الاقتصادية إلى وقائية وعلاجية, إضافة إلى السياسة المالية والسياسة النقدية والمتفرعة عن السياسة الاقتصادية, وذلك حال تخطى الأصول وعدم تقدير المنافع الاقتصادية, ففي هذه الحالة يكون التشريع حاسماً لرأب الصدع, وتصحيحاً لمسار السياسات إذا ما روعيت المصلحة الشخصية التي جبلت عليها البشرية على حساب المصلحة الجماعية.

وبالرغم من أهمية عملية التدوير للتخلص من الأخطار الناجمة عن النفايات, إلا أنها تعاني من العديد من العراقيل والبطء في التنفيذ, في ظل غياب التشريعات الصارمة للحد من تجارة النفايات وتصديرها للبلدان النامية؛ بالإضافة لأهمية تدريب وتأهيل الكوادر اللازمة لإتمام العملية ، ففي عام ٢٠١٤ حسب تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة لم يتم إعادة تدوير إلا ٦,٥ مليون طن من النفايات من أصل ٤١,٨ مليون طن.هنالك الكثير من الشركات العالمية المصنعة للإلكترونيات اتجهت للتقنيات الخضراء ابتداء من التصنيع والتصميم والمواد.المستخدمة كطريقة للحد من أضرار منتجاتها و إعادة تدويرها بطريقة أسهل و أنظف من بينها شركات " آبل و نوكيا وسوني إريكسون" بحيث انخفضت المواد المضرة و الخطرة في أجهزتها إلى النصف بعام ٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠٠٦ حسب منظمة غرينبيس([1]).

كما تعمل الأمم المتحدة للبيئة على تعزيز الإدارة السليمة للنفايات من خلال المركز الدولي لتكنولوجيا البيئة الذي يعمل مع الحكومات في جميع أنحاء العالم لمساعدتها على تقليل النفايات وإدارتها بفعالية.ونشارك أيضا في الشراكة العالمية بشأن

([1]) **النفايات الإلكترونية تهديد للنظام البيئي على سطح الأرض**, ١٥/٤/ ٢٠١٧, الموقع الالكترونى: *www.midline-news.net*

إدارة النفايات، التي تهدف إلى تعزيز التعاون الدولي، وزيادة الوعي، وبناء الإرادة السياسية، وتنمية القدرة على تعزيز حفظ الموارد وكفاءة استخدام الموارد([1]).

وبناءً على ما سبق سيتم تقسيم هذا الفصل إلى المبحثين التاليين:

المبحث الأول: دور السياسة المالية في الحد من النفايات الالكترونية.

المبحث الثاني: دور السياسة النقدية في الحد من النفايات الالكترونية.

المبحث الأول

دور السياسة المالية في الحد من النفايات الالكترونية

أحد السياسات الهامة والتي يمكن من خلالها معالجة النفايات الالكترونية السياسة المالية, والتي عرفها البعض بأنّها مجموعة السياسات المتعلقة بالإيرادات العامة والنفقات العامة بقصد تحقيق أهداف محددة([2]).

أو هي ذلك الجزء من سياسة الحكومة الذي يتعلق بتحقيق إيرادات الدولة عن طريق الضرائب وغيرها من الوسائل وذلك بتقرير مستوى ونمط إنفاق هذه الإيرادات[3].هذا وإن كان التعريف الأول وازن بين الإيرادات والنفقات على حد سواء في تنفيذ الأهداف, بينما التعريف الثاني كان اهتمامه الأكبر بالإيرادات, وكيفية إنفاقها.

وعليه فالتعريف الأول قد لا يسعفنا في الوقاية من النفايات الالكترونية, حيث الأسلوب الوقائي لتجنب النفايات الالكترونية قد يغلب عليه الأثر غير المباشر.

بينما التعريف الثاني يركز على الايرادات ثم الصرف منها على النفقات العامة, وبالتالي قد نجني إيرادات كثيرة من تكنولوجيا حديثة, ولكن قد تترتب عليها آثار سلبية من خلال الانفاق, أو الإضرار بالبيئة والإنسان من زاوية أخرى.

([1]) **النفايات**, الأمم المتحدة للبيئة, الموقع الالكتروني: *web.unep.org*

([2]) **المالية الحكومية والاقتصاد العام**، د/ وجدي حسين، الإسكندرية، ١٩٨٨م، ص٤٣١.

([3]) **موسوعة المصطلحات الاقتصادية الإحصائية**، د/ عبد العزيز فهمي هيكل، دار النهضة العربية، ١٩٨٠م، ص٣٢٣.

بينما هناك تعريف ثالث استخدام الدولة لإيراداتها ونفقاتها العامة لتحقيق التوازن في ميزانيتها العامة([1]).

بينما هنا تعريف أكثر تفصيلاً من سابقيه والذي عرف السياسة المالية بأنَّها سياسة استخدام أدوات المالية العامة من برامج الإنفاق والإيرادات العامة لتحريك متغيرات الاقتصاد الكلي مثل الناتج القومي، العمالة، الادخار، الاستثمار، وذلك من أجل تحقيق الآثار المرغوبة وتجنب الآثار غير المرغوبة فيها على كل من الدخل و الناتج القوميين ومستوى العمالة وغيرها من المتغيرات الاقتصادية([2]).

وهذا التعريف الأخير يعد أكثر دقة وتفصيلاً وخاصة في تركيزه على زاوية تحقيق الآثار المرغوبة, وتجنب الآثار الغير المرغوبة وهي التي تتسم بالضرر على الاقتصاد, وأيضاً بالتخفيف من حدتها خلال تدويرها ومعالجة النفايات الالكترونية المترتبة عليها.

فالإدارة الجيدة تبدأ مع النفايات منذ المراحل الأولى بالوقاية من توليدها.وبالتالي تحتل الوقاية من إنتاج النفايات وتقليلها الأولوية في أي خطة لإدارة النفايات.كما هو الحال بالنسبة إلى إعادة تدوير النفايات في البلدان ذات الأنظمة المتطورة في إدارة النفايات.وكل ذلك من خلال تفعيل السياسة المالية بشقيها الانفاقي والإيرادي.

والوقاية لا تصلح معها الجهود المنفردة وإنما تحتاج إلى تكاتف جميع الأجهزة والقطاعات, فرادى وجماعات, ودور السياسة المالية العصرية في هذا الإطار يكون في زيادة الإنفاق الاستثماري, وذلك لتحفيز الآخرين على ذلك. فمثلاً لابد من تعزيز وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مجال إدارة النفايات الكهربائية والإلكترونية من خلال دورة حياتها ويشمل جمع ونقل وإعادة التدوير، والمعالجة والتخلص النهائي.ولتحقيق هذ الهدف ينبغي وضع نظام حوافز ومجموعة من السياسات المالية, مثل اعتماد الأجور المدفوعة مسبقا للأجهزة الكهربائية والإلكترونية، والإعفاء من

([1]) نظرية التوازن العام للاقتصاد الإسلامي، د/عبدالمنعم محمد عفر، مجلة كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة أم القرى، مكة، عدد ٤، ١٤٠٠هـ، ص ٧٨ .

([2]) **المالية العامة والنظام المالي في الإسلام**، د/محمود حسين الوادي، د/زكريا أحمد عزام، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٠،ن ص١٨٢.

الضرائب، واسترداد الضرائب، وشهادة تقدير لتسهيل الشركات الحصول على الأيزو([1]).

وإذا نجحنا في تقليل كمية النفايات المولّدة منذ البداية وفي تخفيض مدى خطورتها, عبر تقليص كمية المواد الخطرة الموجودة في المنتجات، عندئذ يكون آلياً التخلّص منها أبسط, والوقاية من النفايات متصل اتصالاً وثيقاً بأساليب تحسين التصنيع, أضف إلى توعية المستهلكين والتأثير عليهم لكي يطالبوا بمنتجات خضراء غير مؤذية للبيئة ولا تحمل تغليفاً كثيفاً ([2]).

وللمزيد من التفصيل حول أهم السياسات المالية والتي من خلالها نستطيع أن نحد أو نعالج المخلفات الالكترونية سيكون ذلك من خلال المطالب الثلاث التالية:

المطلب الأول: فرض الضرائب لمعالجة المخلفات الالكترونية

المطلب الثاني: الإعفاءات الضريبية ودورها في الحد من النفايات الالكترونية

المطلب الثالث: تقديم المنح والإعانات

المطلب الأول

فرض الضرائب للحد من المخلفات الالكترونية

ويكون ذلك بفرض الضرائب على الشركات المتسببة في زيادة معدل النفايات, والانبعاثات الناتجة عنها, وإلزامها بوضع مخطط يسمح بإعادة سحب هذه النفايات الإلكترونية من السوق بأقل ثمن من أجل بيئة نظيفة ومتوازنة.وكل ما سبق يكون من خلال سياسة ضريبية واعية, ليس هدفها الجباية فقط, وإنما تحقيق هدف أسمي, اقتصادي مجتمعي.إذن السياسة الضريبية تسعى لتحقيق التوازن الاقتصادي والعدالة الاجتماعية, وعليه فيجب تحقيق النظرة التكاملية لمكونات السياسة الضريبية؛ لأنه سوف يساهم مساهمة فعالة في مواجهة التناقضات التي قد تظهر في الأهداف التي يرغب

([1]) **سياسة النفايات الكهربائية والإلكترونية في الأردن**, الموقع الالكتروني: www.moenv.gov.j

([2]) **لجنة الطاقة والبيئة والمياه, -مشروع تقرير- "النقُم بها"**, الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط, ص ١١, الموقع الالكتروني: www.europarl.europa.eu

المجتمع في تحقيقها, فهو إذا كان يحفز على التصنيع, لكنها في المقام الأول يحافظ على البيئة, وعلى الصحة العامة.

إن فرض الضرائب على الوحدات الإنتاجية المتسببة في انتاج النفايات الالكترونية من خلال سياسة ضريبية واعية, يعد حافزاً قوياً للتجديد والابتكار, وتشجيع تلك الوحدات للبحث عن التكنولوجيا النظيفة, كما أنه سيجعل من صاحب المشروع الباحث الأول عن تكنولوجيا أقل كلفة في دفع الضرائب, أو إنتاج أصحاب المشروعات الضخمة لتقنية جديدة.

ومن تلك الدول التي سعت لتطبيق الضريبة على أرض الواقع في هذا المجال للحد من النفايات الالكترونية, دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال إمارة أبوظبي، حيث تم تحديد ضريبة على النفايات للمنشأة بمبلغ ٢٢٥ درهماً عن الطن الواحد من النفايات سنوياً وبحد أقصى ٥٠٠٠٠ درهم، حتى تقوم المنشأة بخفض إنتاجها من النفايات وإعادة الاستخدام وإعادة تدوير المواد، والتعامل مع مزودين معتمدين للخدمات البيئية لضمان التعامل السليم مع النفايات([1]).

وهو ما تم أيضاً النص عليه في اتفاقية بازل من فرض ضرائب على المواد كثيفة النفايات([2]).وذلك للحد من السلبيات الناتجة عن ذلك, ويشير تقرير صادر عن "المركز المرجعي الوطني للتسمم بالرصاص في الهند" إلى أن رمي وإعادة تدوير النفايات الإلكترونية دون أي إشراف أدى إلى ارتفاع مستوياته في دم نصف الأطفال في مدن مثل بانغالور، مما قد يسفر عن تدني حاصل الذكاء لديهم.وقد تم في كل من الهند وزامبيا توثيق الفضلات السائلة الملوثة بالرصاص والكادميوم كمصدر لارتفاع مستويات هذين المعدنيين في المحاصيل الغذائية المزروعة محلياً([3]).

([1]) تجارب عالمية وإقليمية في إدارة النفايات...أية ضريبة؟ ٢/ ٢/ ٢٠١٨, الموقع الالكتروني alakhbar.spiru.la-

([2]) مادة (٢٢) بند (١٣) من اتفاقية بازل " فرض ضرائب على المنتجات كثيفة النفايات"

([3]) المحفل السادس, الدورة السادسة للمحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية, داكار – السنغال, ١٥-١٩ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٨, المحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية.

وفي المقابل كناحية ايجابية طالب البعض بإعفاء أنشطة تدوير المخلفات الإلكترونية، من الضرائب، كحافز لتشجيع العمل الرسمي لهذه الصناعة، خصوصاً أنه يتم التخلص من الأجهزة الإلكترونية القديمة الضارة بالبيئة([1]).

بل من الممكن كمساهمة فعالة من الدولة في حل تلك المشكلة, أن تفعل الشق الآخر من السياسة المالية وهو دعم تلك المشروعات من خلال زيادة النفقات العامة من الدولة على تلك المشروعات.

وعليه فالسياسة الضريبية يجب أن تكون متجددة ومسايرة لكل تطور, وإذا كان التقدم موجود فالسياسة الضريبية يجب أن تساهم وتتسابق في ذلك, أو على الأقل إن لم تكن كذلك فتتلوه, وكما هو معلوم فسياسة اليوم قد لا تصلح غداً.

المطلب الثاني

الحوافز الضريبية للحد من النفايات الالكترونية

عرفت الأمم المتحدة الحافز الضريبي بأنه هو أي مساعدة يمنحها بلد ما إلى المستثمرين، وقد يضيق نطاق هذا التعريف ليقتصر على أنواع خاصة من المساعدة المقدمة إلى المستثمرين([2]).أما الحافز الاستثماري : هو كل ما يمنح من امتياز خاص ينتج عن نفقات عامة –مساهمة مالية– ترتبط بإنشاء، أو حيازة، أو توسع، أو إدارة، أو تسيير، أو تنفيذ لاستثمار يقوم به طرف متعاقد أو طرف غير متعاقد في إقليمه"([3]).

الشراكات العالمية من أجل السلامة الكيميائية, المساهمة في تحقيق هدف العام ٢٠٢٠, www.who.int, ص ١٥.

([1]) **"ITG تنتج ١٥ طناً فقط من المخلفات الإلكترونية لإعادة تدويرها سنوياً, ١٩/ ٤/ ٢٠١٧, الموقع الالكتروني:** https://www.alborsanews.com

([2]) مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية (الحوافز) سلسلة دراسات الأونكتاد / الامم المتحدة نيويورك وجنيف, ٢٠٠٤, طبع سويسرا, منشورات الامم المتحدة, طبع في سويسرا, ص١١.

([3]) مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية (الحوافز) سلسلة دراسات الأونكتاد / الأمم المتحدة نيويورك وجنيف, ٢٠٠٤, طبع سويسرا, منشورات الامم المتحدة, طبع في سويسرا, المرجع السابق ص ١٥.

وأخيرا وفي نفس الاطار نعرج على الحافز المجمل لكل ما سبق وهو الحافز الاقتصادي والذي يعني: بأنه ميزة اقتصادية قابلة للتقدير تقدم لفعالية انتاجية معينة, أو لأنواع من الفعاليات, وبتوجيه من الحكومات لتشجيعها للتصرف بالشكل المرغوب وتهدف الى زيادة معدل العائد او تخفيف حزمة التكاليف(١), وهي بناءً على هذا التعريف تعني أن الحوافز الاقتصادية هي عبارة عن مزايا اقتصادية إيجابية تقدم بقصد من الجهات الحكومية, للعمل في مجال معين, أو التخفيف من التكاليف للولوج في هذا المجال.

وعليه فالحوافز الضريبية من الممكن استخدامها كورقة اقتصادية للحد من النفايات الالكترونية, أو للعمل على تدوير النفايات الالكترونية.

لكن السؤال الذي يطرح نفسه هل الحوافز الضريبية يمكن أن يكون لها دور في الحد من النفايات الالكترونية؟ من خلال تشجيع الممولين بمنحهم حافزي الإعفاءات أو التخفيض؟

من وجهة نظر الباحث أن هذه الحوافز لو تم تفعيلها بطريق صحيح, وذلك بمراقبة شديدة لمنح الإعفاء والحصول على التخفيض سيكون لذلك الأمر مساهمة فعالة في الحد من النفايات الإلكترونية, وذلك على الوجه التالي:

أولاً : الإعفاءات الضريبية: والتي تعني إسقاط حق الدولة عن بعض المكلفين في مبلغ الضرائب الواجب السداد, مقابل التزامهم بممارسة نشاط معين في ظروف معينة، ويكون الإعفاء إما دائما أو مؤقتا (٢).

وتلجأ الدولة إلى هذا الأمر لاعتبارات تقدرها بنفسها وبما يتلاءم مع ظروفها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية(٣).وعليه فإن تطبيق الإعفاءات الضريبية سواء بصفة

---

(١) محددات الاستثمار الاجنبي المباشر وغير المباشر في البيئة الاقتصادية العربية دراسة مقارنة, د/أميرة حسب الله محمد, الدار الجامعية, مصر, ٢٠٠٥, ص٢٥.

(٢) ينظر : المدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية، د/عبد المجيد قدي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط٢ / ٢٠٠٥م، ص ١٧٣.

(٣) ينظر: المالية العامة، د/صادق الحاج، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان, ١٩٩٩م, ص ٧٥.

دائمة أو مؤقتة للمشروعات التي ستستورد أجهزة من الخارج تتمتع بحالة جيدة لا يكون من شأنها أن تتحول إلى نفايات الكترونية خلال فترة وجيزة, أو تنبعث منها نفايات الكترونية, تشجيعاً من الدولة تقوم بمنحها إعفاءً دائماً أو مؤقتاً على هذه الأجهزة, أو يستفيد من هذا الإعفاء بداية من فترة التشغيل للمشروع, أو أن المشروع الذي لا تترتب عليه أية نفايات أو يساهم في الحد منها, تكون له الأفضلية في الإعفاء من الضرائب.

وكل ما سبق سيكون له نتائج اقتصادية وذلك من خلال طول أمد المشروع باستيراد أجهزة بحالة جيدة, أضف إلى التشجيع على استيراد أجهزة وألات ومعدات صديقة للبيئة, وكل هذا سيكون له مردود اجتماعي, وذلك بالمحافظة على صحة الإنسان, وكل من له علاقة بالبيئة.

ثانياً: التخفيضات الضريبية : وذلك بإخضاع المكلفين لمعدلات اقتطاع أقل أو تقليص وعاء الضريبة مقابل التزامهم ببعض الشروط.والمشرع الضريبي يضع بذلك تخفيضات على المعدلات الضريبية للمشاريع المستهدفة والتي لها أهمية اقتصادية واجتماعية بالنسبة للمجتمع، وقد سماها أحد المفكرين بالمعدلات التمييزية(١).

وعليه فإنه باستخدام الأدوات الضريبية السابقة يكون من وجهة نظر الباحث منح التخفيضات الضريبية للممولين له التأثير الهام في الحد من النفايات الالكترونية, والمحافظة على بيئة اقتصادية سليمة خالية من تلك النفايات.

(١) ينظر: دراسات في السياسة المالية، د/حامد عبد المجيد دراز, مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية, ١٩٩٩م, ص٢٦٤.

المطلب الثالث

تقديم المنح والإعانات

لتشجيع المنشآت على معالجة النفايات قبل إلقائها في الموارد البيئية المختلفة يمكن للحكومة أن تقوم بتقديم إعانة أو منحة لتدعيم عملية معالجة النفايات وتخفيض التكاليف، وتعتبر الإعانات من الحوافز المالية الإيجابية للمنتجين كي يتصرفوا وفقا للأهداف البيئية([1]).

والمنح الحكومية: هي عبارة عن مساعدات حكومية في صورة تحويل موارد اقتصادية لمنشأة معينة في مقابل التزام تلك المنشأة بتنفيذ شروط ما, تتعلق بالأنشطة التي تمارسها سواء كان هذا الالتزام يرتبط بفترة مستقبلية أو يكون قد تم الالتزام به في فترة سابقة.وعليه فالمنحة تكون مقدمة من الدولة بصفة مجانية من الزاوية النقدية, ولكنها لا تخلو من المقابل الاقتصادي, فقد يكون الغرض من المساعدة تشجيع المنشأة على الشروع في تنفيذ خطة عمل معينة, ما كانت لتقدم عليها لولا حصولها على تلك المساعدة.

وعليه فالمنحة الحكومية لا تكون بلا مقابل, و إنما تحصل عليها المنشأة نتيجة التزامها بتنفيذ إجراءات معينة في مجال الحد من انتاج النفايات, أو المساهمة في القضاء عليها, والذي يقوم بتحديد ذلك الجهة التي تقدم المنحة.

وعليه فإذا كانت الضرائب الجمركية تعد عقبة مباشرة لعرقلة الواردات بسبب رفع أسعار السلع الأجنبية المشتملة على نفايات أكثر، فإن نظام المنح والإعانات يعرقل الواردات من السلع الغير مرغوب فيها, والتي تكون غير جيدة, وذلك بطريقة غير مباشرة عن طريق تقديم منحة من الدولة, أو إعانات خاصة لبعض منشأتها الصناعية أو الزراعية للمحافظة على البيئة, أو التي تعالج نفاياتها الالكترونية بطريقة آمنة, مساهمةً من الدولة في تقليل تكاليفها الإنتاجية, للقدرة على منافسة السلع الأجنبية في

([1]) دور السياسة المالية في مواجهة التلوث البيئي في العراق, ابتهال ناهي شاكر المرشدي, المجلة العراقية للعلوم الإدارية, المجلد ١٢, العدد ١٤٩, ص١٤١.

السوق الداخلية، أو تشجيعاً للمصدرين على مزاولة نشاطهم للقيام بتصديره للخارج، ويمكن التفرقة بين نوعين من الإعانات:

١- **إعانات مباشرة:** وتتحقق عن طريق اعتماد مبلغ يخصص لهيئة المشروعات الصديقة للبيئة, أو التي تعالج نفاياتها, في ميزانية الدولة.

٢- **إعانات غير مباشرة:** ويتمثل في منح المشروع بعض الامتيازات لتحسين حالتها المالية، كالإعفاءات الضريبية، أو تقديم بعض الخدمات للمشروعات للمشاركة في الأسواق الدولية (بتحمل جزء من النفقات اللازمة لذلك كنقل البضائع المعروضة، والدعاية، ومصاريف السفر).

المقارنة بين سياسة فرض الضريبة وسياسة منح الإعانة:

اختلاف الدوافع التي تحرك المنشأة للاستجابة لتدخل الحكومة، ففي حالة فرض ضريبة على المنشآت الملوثة للبيئة تتخذ المنشآت قرارها كرد فعل للعقاب المحتمل، فالضريبة ترفع من التكلفة الكلية للإنتاج في حالة عدم المعالجة، وعلى ذلك يعمل المنتجون على تقليل التكاليف بأكبر قدر ممكن، إما عن طريق رفع نسبة المعالجة إذا كانت تستطيع تطبيق تكنولوجيا تقلل من كمية النفايات، أو إذا كانت تكلفة المعالجة أقل من الضرائب المفروضة في حالة عدم المعالجة.

أما في حالة تقديم- إعانة حكومية نلاحظ أن الحكومة تحاول إغراء المنشآت وحثها على تقليل معدل التلوث، فإذا استمرت المنشآت في إلقاء النفايات دون معالجة، تصبح الإعانات الحكومية بالنسبة لها إيرادات مفقودة.

وأخيراً فالضريبة تكلفتها على المشروع, وعلى هذا يحاول الممول التهرب منها بشتى الطرق, أما الإعانة فيكون عبئها على الدولة, وبذلك تحاول التحقق من تطبيقها بصورة دقيقة.

المبحث الثاني

دور السياسة النقدية في الحد من النفايات الالكترونية

تتضمن السياسة النقدية الإطار النقدي بمفهومه الواسع والذي من خلاله يتم التحكم والسيطرة على طموحات المنتجين, وفي نفس الوقت تحقيق أقصى مصلحة للمستهلكين, والسياسة النقدية ليست بديلة للسياسة المالية, أو تالية لها, وإنما كلها سياسات مكملة لبعضها البعض, الهدف منها خدمة المصلحة العليا للوطن, وتفعيل القوانين مع المرونة في تطبيقها.والإطار التشريعي لأي منظومة له جانبان مهمان:

الجانب الأول: يشمل القوانين واللوائح والقرارات الداخلية, والذي يجب أن تكون السياسة النقدية مفعلة من خلاله, أما الجانب الثاني: فيشمل المعاهدات والاتفاقيات الدولية([1]), ومن أهم الاتفاقيات الدولية التي اعتنت بهذا المجال اتفاقية بازل,

([1]) إذ حاز برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) فضل السبق، في الاهتمام بمشكلة توليد النفايات الخطرة ونقلها عبر الحدود إذ تم تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة، إبرام اتفاقية بازل لعام ١٩٨٩ النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها، التي دخلت حيز النفاذ في مايو ١٩٩٢, وتعديلها لعام ١٩٩٥، والذى دخل حيز النفاذ في ٨/١٠ / ٢٠٠٦, هذا فضلا عن بروتوكول بازل بشأن المسئولية والتعويض عن الضرر الناجم عن نقل النفايات الخطرة والتخلص منها لعام ١٩٩٩, وفي إطار المادة ١١ من اتفاقية بازل لعام ١٩٨٩، قامت العديد من المنظمات الدولية الإقليمية بإعداد العديد من الاتفاقيات الدولية ذات الصلة، إذ تم تحت إشراف منظمة الوحدة الأفريقية . الاتحاد الأفريقي حالبا . إبرام اتفاقية باماكو لعام ١٩٩١ بشأن حظر استيراد النفايات الخطرة إلى إفريقيا والتحكم في نقلها عبر الحدود و إدارتها في داخل إفريقيا, والتي دخلت حيز النفاذ في ١٢/٥/ ١٩٩٤, كما تم في إطار المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، إبرام بروتوكول طهران لعام ١٩٩٨م بشأن التحكم في النقل البحري للنفايات الخطرة والنفايات عبر الحدود والتخلص منها . التابع لاتفاقية الكويت لعام ١٩٧٨ بشأن حماية البيئة البحرية من التلوث.كما تم أيضا اعتماد بروتوكول أزمير لعام ١٩٩٦ بشأن منع تلوث البحر المتوسط الناتج عن نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، الذى دخل حيز النفاذ في عام ٢٠٠٧، التابع لاتفاقية برشلونة لعام ١٩٧٦ بشأن حماية البحر المتوسط من التلوث والمعدلة لعام ١٩٩٥, كما قام مجلس التعاون لدول الخليج العربية بإعداد النظام الموحد لإدارة النفايات في دول مجلس التعاون ١٩٩٩ كما قامت جامعة الدول العربية بإعداد الاتفاقية العربية لمكافحة الجريمة المنظمة عبر الحدود الوطنية . التى وافق عليها مجلسا وزراء الداخلية والعدل العرب،

والاتفاقيات الدولية التي تلتها في هذا الإطار.كما لم تخل التشريعات الداخلية, والتي تتمثل في (القوانين، القرارات ، اللوائح) في النص صراحة على جمع المخلفات وتدويرها, وتغليظ العقوبة على مرتكبيها, وأهمية التنسيق بينها وبين التشريعات والمواثيق الدولية.

إن التنسيق والترابط بين السياسات يعد أداة ضرورية للمساهمة في التنفيذ وتحقيق الأهداف المحددة, وتحديد علاقات الارتباط والمسئوليات وسبل الرقابة والمحاسبة، وتقنين الكيفية التي يجب أن تؤدى بها المهام المختلفة.فمثلا يستلزم تطبيق سياسة "المسئولية الممتدة" تحديد مسئوليات وأدوار الجهات المشاركة خلال دورة الحياة الكاملة منذ بداية عملية الإنتاج واستخدام المواد المختلفة وحتى عمليات المعالجة والتخلص النهائي منها, متضمنا عمليات إعادة الاستخدام والتدوير والاسترجاع، كما تستلزم أيضا تقنين النواحي الاقتصادية الخاصة – مثلا – بتوفير تكلفة العمليات المختلفة واسترجاع هذه التكاليف.وأيضا من البرامج التي تم تطبيقها في بعض الدول برامج إعادة مخلفات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية لجهات التصنيع لإعادة تدويرها مقابل مصروفات رمزية.ولضمان تنفيذ هذا الإجراء يلزم إصدار تشريع ملزم بذلك ([1]).

والسياسة النقدية تعبر عن مجموعة النصوص والقوانين والإجراءات التي تتخذها السلطة النقدية للتأثير على المعروض النقدي بالتوسع أو الانكماش بغية تحقيق أهداف اقتصادية(٢) كما عرفت أيضاً بأنها دليل العمل الذي تنتهجه السلطات

وتم التوقيع عليها في اجتماعهما المشترك بتاريخ ٢١/ ١٢/ ٢٠١٠م ، في مقر جامعة الدول العربية بالقاهرة.ماهية النفايات الخطرة: دراسة فى ضوء الاتفاقيات الدولية والتشريعات البيئية العربية, د/خالد السيد, ١/١/ ٢٠١٥, الموقع الإلكتروني: https://portal.arid.my/Publications, ص ٢: ٥

([1]) التخلص الآمن من مخلفات الأجهزة الكهربائية والالكترونية, د/ نفيسة سيد أبو السعود, سبتمبر ٢٠٠٤, ورق عمل الأمانة الفنية لمجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة لتقديمها في المنتدى الإقليمي حول "دور الاتصالات والمعلومات في حماية الإنسان وكيفية الحد من الآثار البيئية والصحية لاستخدامها" ، ٤ – ٢٠٠٤/١٠/٧, ص ١٤.

(٢) المدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية، ١/عبد المجيد قدي، مرجع سابق، ص ٥٣.

النقدية(١).أو هي عبارة عن جميع الوسائل المختلفة التي تطبقها السلطات المختصة في شؤون النقد والائتمان لتحقيق هدف اقتصادي محدد(٢).أو هي الإجراءات المعتمدة للحكومة أو السلطات النقدية لإدارة عرض النقود وسعر الفائدة، وذلك بهدف تحقيق أو المحافظة على التوظيف الكامل دون تضخم([٣]).أو مجموعة الضوابط والقواعد التي تضعها الدولة لتحديد كمية النقود المتداولة ([٤]).

من خلال التعاريف السابقة للسياسة النقدية, يتضح منها أنها وإن كانت في المقام الأول تعني بشئون النقد والائتمان, إلا أن كل ذلك في النهاية يهدف منه تحقيق السياسة الاقتصادية, والتي من أهمها الحفاظ على البيئة والمناخ وصحة الإنسان, وذلك بالحد من النفايات الالكترونية, أو العمل الجاد على تدويرها.ولكن كيف يتحقق ذلك؟

للسياسة النقدية دور هام لو تم تفعيله بالطريقة الصحيحة, ستساهم من خلاله في الحد من النفايات الالكترونية, أو ستساعد في عملية التدوير للمخلفات الالكترونية, وتتمثل تلك السياسات النقدية في الآتي:

- منح بعض القروض طويلة الأجل : من أجل تمويل عمليات معالجة النفايات قبل إلقاءها في الموارد البيئية.

- التمييز بين أسعار الفائدة: بمنح المشروعات التي تراعي في أولوياتها السلامة البيئية, قروض بمعدل فائدة منخفض, بالمقارنة بالمشروعات التي لا تراعي في انتاجها معدل السلامة البيئية.

- سعر الصرف: من الممكن تمييز المشروعات التي تكون نفاياتها أقل, أو ثمة طريقة آمنة لمعالجة نفاياتها, بحصولها في ظل تطبيق نظام الرقابة على سعر صرف متميز, بخلاف المشروعات التي لا تتوافر لديها درجات الأمان السابق.

---

(١) السياسات النقدية والبعد الدولي لليورو, د/ أحمد فريد مصطفى, د/ سهير محمد السيد حسن, مؤسسة شباب الجامعة, الإسكندرية ٢٠٠٠ م, ص ٣٩-٤٠.

(٢) أسس ومبادئ الاقتصاد الكلي، هيثم الزغبي, حسن أبو زيت، دار الفكر, عمان- الأردن, ٢٠٠٠م, ص١٩٠.

([٣])النظريات والسياسات النقدية والمالية، د/ سامي خليل، شركة كاظمة للنشر، الكويت، ط١/ ١٩٨٢ ، ص ٦٥٥ .

([٤])النقود والمصارف في النظام الإسلامي، د/ عوف محمود الكفراوي، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، ص١٦ .

- الإعفاءات الجمركية: منح المعدات والأجهزة والتي تكون معدل درجات الأمان فيها مع البيئة أعلى من معدل تلوث أقل على إعفاءات جمركية حال الاستيراد من الخارج.

وإذا كان ما تقدم هو عبارة عن السياسات العامة والتي يمكن تطبيقها, أو نقلها إلى أي دولة تريد سلوك هذا الطريق, فهذا لا ينفي أن تكون هناك محفزات وطرق أخرى لبعض الدول تختص بها لدرأ عملية النفايات, أو التشجيع للقيام بعمية التدوير, ومن أهم تلك السياسات ([1]):

١.ان يتم التدوير السليم للنفايات الكهربائية والإلكترونية من قبل الجهات المرخصة (المؤسسات / الشركات) وفي نقاط مركزية محددة.

٢.ضمان استخدام التكنولوجيا السليمة بيئيا لزيادة الكميات المرتجعة وتقليل انتاج النفايات.

٣.تحديد التكنولوجيا المناسبة لإعادة التدوير.

٤.تطوير التدريب وتنمية المهارات اللازمة للتشجيع على استخدام الخطوات الآمنة بيئيا في التعامل مع النفايات الكهربائية والإلكترونية.

٥.التخلص الآمن والمعالجة من خلال مراعاة استخدام أفضل الممارسات الدولية في التخلص ومعالجة النفايات الكهربائية والإلكترونية مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف المحلية والأنظمة الوطنية؛ و تشجيع إنشاء منشآت وطنية لإعادة التدوير والمعالجة؛ و تجنب إلقاء النفايات الكهربائية والإلكترونية في حاويات واماكن جمع النفايات البلدية؛ واقامة مراكز محددة في اماكن معينة لتخزين وإعادة التدوير ومعالجة النفايات الكهربائية والإلكترونية وفقا للمعايير الدولية.

([1]) سياسة ادارة النفايات الالكترونية والكهربائية في الأردن, ص٣, www.rangers.psd.gov.jo,

الخاتمـة

***

وختاماً فبحثي هذا يعد بداية يحتاج إلى تكاتف جهود الكثيرين من العاملين في هذا المجال, سواء أكانوا أكاديميين أم تنفيذين, وبالرغم من محاولتي البسيطة للمشاركة في هذا المضمار, إلا أن هذا الموضوع أكبر من ذلك, ولكن حسبي أني حاولت أن أشارك بلبنة علها تكون البداية.وقد توصلت لأهم النتائج والتوصيات التالية.

أولاً: أهم النتائج والتي تتمثل في الآتي:-

١- إن انتهاء صلاحية الأجهزة الالكترونية بالنسبة للمستهلك, تعد بداية جديدة لعمل وإنتاج جديد, يكاد لا يقل أهمية عن تشغيله أول مرة بالنسبة للمستهلك.

٢- أطنان النفايات التي يلقى بها في المكبات فعلاً ثروة لدى الغرب, عبئاً لدى العرب, خاصة وأنه حتى الآن لم تتم عملية التدوير إلا لذلك الجزء القليل جداً من تلك النفايات.

٣- هناك علاقة طردية بين دخول الأفراد وزيادة معدل النفايات, فكلما زادت دخول الأفراد زاد معدل النفايات, وبخاصة تلك الدول التي تتعامل بسلبية معها.

٤- النفايات الالكترونية تعطى معدلاً إيجابياً؛ لو تم التعامل معها بنفس جدية إنتاج منتج جديد, وتكاتف القطاع العام مع القطاع الخاص, وقبل كل ذلك تعامل الأفراد، مع تلك النفايات الالكترونية.

٥- عملية التدوير تترتب عليها كل المنافع, بداية من الأثر المعرفي للفنيين القائمين على هذا العمل, وانتهاءً بحرقها والتعامل معها كعامل مساعد في استخدام الطاقة.

٦- تدوير النفايات ليس مسألة رفاهية, أو اختيارية بمعنى افعل أو لا أفعل.وإنما أصبحت اليوم ضرورة من ضروريات الحياة للمحافظة على البيئة وعلى صحة الإنسان من كمية الأمراض التي يمكن أن تعصف به, نتيجة التعامل السيئ مع تلك النفايات.

٧- تعد عملية التدوير أحد الحلول العملية للمساهمة في حل مشكلة البطالة, بداية من العمالة العادية أو الغير فنية, وانتهاءً بالعمالة الفنية ذات الكفاءة العلمية المدربة.

٨- تسهم عملية التدوير في دعم العملة المحلية, وذلك من خلال التدوير بزيادة المنتجات في الداخل, وفي المقابل الحد من عملية الاستيراد من الخارج, مما يحد من أستخدام النقد الأجنبي.

٩- تساهم عملية التدوير في توفير المواد الخام, بدلا من التنقيب والبحث عنها في باطن الأرض, مما يكلف الدولة نفقات مرتفعة, أضف إلى توفير المواد الأولية والمحافظة عليها.

١٠- وفي النهاية إذا لم نستفد من كل ما سبق يمكن أن تحرق تلك النفايات بطريقة علمية سليمة, مما يسهم في توفير الطاقة.

أهم التوصيات:

١- تشديد الرقابة من قبل كل الأجهزة المعنية على الواردات الالكترونية, وتزويدها بخبراء فنيين في مجال العمل الالكتروني, للتأكد من الواردات فيما إذا كانت بحالة جيدة, أم أجهزة انتهت صلاحيتها من قبل الخارج, بهدف تصريفها كنفايات مرتفعة الثمن في الداخل.

٢- تشديد الرقابة الداخلية على كل المصانع المحلية, بالنسبة لتصريف نفاياتها بطرق غير صحية, وغير فنية البتة.

٣- تدشين حملة قومية لحث كل المتعاملين من الأفراد العاديين مع الأجهزة الالكترونية, حال انتهاء صلاحية الجهاز الالكتروني, أن يتعامل معه بطريقة علمية صحيحة, وذلك من خلال الأماكن التي يبينها القطاع العام أو الخاص لإرسال تلك الأجهزة إليها.

٤- تدشين التشريعات المحلية التي يهدف منها المحافظة على البيئة والصحة في هذا المجال.

المصادر والمراجع

***

أولا: كتب الاقتصاد والمالية العامة

١- د/أميرة حسب الله محمد, محددات الاستثمار الاجنبي المباشر وغير المباشر في البيئة الاقتصادية العربية دراسة مقارنة, الدار الجامعية, مصر, ٢٠٠٥.

٢- د/ أحمد فريد مصطفى, د/ سهير محمد السيد حسن, السياسات النقدية والبعد الدولي لليورو, مؤسسة شباب الجامعة, الإسكندرية, ٢٠٠٠ م.

٣- د/حامد عبد المجيد دراز, دراسات في السياسة المالية، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية, ١٩٩٩م.

٤- د/ سامي خليل، النظريات والسياسات النقدية والمالية، شركة كاظمة للنشر، الكويت، ط١/ ١٩٨٢ .

٥-

٦- د/صادق الحاج، المالية العامة، دار صفاء للنشر والتوزيع، ١٩٩٩م.

٧- د/عبد المجيد قدي، المدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط٢ / ٢٠٠٥م.

٨- د/عبدالمنعم محمد عفر، نظرية التوازن العام للاقتصاد الإسلامي، مجلة كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة أم القرى، مكة، عدد ٤، ١٤٠٠هـ.

٩- د/ عبد العزيز فهمي هيكل، موسوعة المصطلحات الاقتصادية الإحصائية، دار النهضة العربية، ١٩٨٠م.

١٠- د/ عبد الوهاب عبد الجواد، أسس تدوير النفايات، دار العربية للنشر، القاهرة ١٩٧٧.

١١- د/ عوف محمود الكفراوي، النقود والمصارف في النظام الإسلامي، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.

١٢- د/كمال شرقاوي غزالي, التلوث الاليكتروني" التلوث الخفي" , اصدار الهيئة العامة لقصور الثقافة, القاهرة/ ٢٠١٣.

١٣- د/محمود حسين الوادي، د/زكريا أحمد عزام، المالية العامة والنظام المالي في الإسلام، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٠.
١٤- هيثم الزغبي, حسن أبو زيت، أسس ومبادئ الاقتصاد الكلي، دار الفكر, عمان- الأردن, ٢٠٠٠م.
١٥- د/ وجدي حسين، المالية الحكومية والاقتصاد العام, الإسكندرية، ١٩٨٨م.

ثانيا الدوريات والمجلات:

١٦- ابتهال ناهي شاكر المرشدي, دور السياسة المالية في مواجهة التلوث البيئي في العراق, المجلة العراقية للعلوم الإدارية, المجلد ١٢, العدد ١٤٩.
١٧- إشكاليات النفايات الصلبة وسيناريوهات مقترحة لمعالجتها, مجلة البيئة والتنمية, صندوق النقد الدولي, العدد ١٤, ٢٠٠٥م.
١٨- إعادة التدوير تمنح حياة ثانية للهواتف النقالة, الصباح, الكويت, العدد ٤٢١٠, ٢٠١٨/٣/٢٨.
١٩- السكان والبيئة والتنمية,التقرير الموجز, الشئون الاقتصادية والاجتماعية, الأمم المتحدة, نيويورك، ٢٠٠١.
٢٠- المجلس الاقتصادي والاجتماعي, مسودة تقرير التنفيذ الإقليمي للمنطقة العربية للعرض على لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في دورتها ١٨، مايو/أيار ٢٠١٠م.
٢١- مشروع تقرير"لنقُم بها", الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط - لجنة الطاقة والبيئة والمياه. شيننا خ, شتيفان واخرون, (٢٠١٢).
٢٢- مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكُّم في نقل النفايات الخطرة والتخلُّص منها عبر الحدود, الاجتماع العاشر, كارتاخينا، كولومبيا، ١٧-٢١ أكتوبر ٢٠١١م, اتفاقية بازل, ١١/ ١١/ ٢٠١١م, الأمم المتحدة.

٢٣- مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية (الحوافز) سلسلة دراسات الاونكتاد / الامم المتحدة نيويورك وجنيف, ٢٠٠٤, طبع سويسرا, منشورات الامم المتحدة, طبع في سويسرا.

٢٤- د/ نفيسة سيد أبو السعود, التخلص الآمن من مخلفات الأجهزة الكهربائية والالكترونية, سبتمبر ٢٠٠٤, ورق عمل الأمانة الفنية لمجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة لتقديمها في المنتدى الإقليمي حول "دور الاتصالات والمعلومات في حماية الإنسان وكيفية الحد من الآثار البيئية والصحية لاستخدامها"، ٤- ٢٠٠٤/١٠/٧.

ثالثاً المواقع الالكترونية:

٢٥- "النفايات" ثروة في نظر الغرب..عبء في نظر العرب, ٢٠١٧/٢/٧, www.palestineeconomy.ps.

٢٦- "تدوير المخلفات" مشروع اقتصادي استثماري يسهم في الحفاظ على البيئة, ١٧/ ١٢/ ٢٠١٢, www.alkhaleej.ae/portal/aecea.

٢٧- ٥٠٠مليار دولار قيمة إعادة تدوير النفايات عالميا, ١١/ ١٠/ ٢٠١٥,.akkahnewspaper.com.

https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG٠١,٣٤-٢٠١٤-

٢٨- "ITG تنتج ١٥ طناً فقط من المخلفات الإلكترونية لإعادة تدويرها سنوياً, ١٩/ ٤/ ٢٠١٧, الموقع الالكتروني: https://www.alborsanews.com

٢٩- الاتجار غير المشروع بالنفايات الإلكترونية خطر يهدد مصر والعالم العربي, ٢٨/ ٦/ ٢٠١٤, https://www.youmV.com.

٣٠- اتفاق سويسري لدعم إعادة تدوير النفايات الإلكترونية بمصر,٢٠١٦/٠٣/٢٠ https://www.swissinfo.ch/ara.

٣١- ارتفاع نسبة النفايات الإلكترونية, أخبار الأمم المتحدة, فبراير ٢٠١٠م, الموقع الالكتروني: https://news.un.org.

٣٢- استراتيجيات وسياسات للتخلص السليم من مواد مخلفات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو إعادة استخدامها, ٢٠١٤/١/٢٤, https://www.itu.int.

٣٣- إعادة التدوير والمعالجة السليمة للنفايات قد تولد 'منجم ذهب', دراسة بيئية للأمم المتحدة:, أكتوبر ٢٠١٣, الموقع الالكتروني https://news.un.org/ar/news

٣٤- إعادة تدوير المخلفات.- الباحثون المصريون, www.egyres.com/articles/, ٢٠١٦/١١/١٩

٣٥- إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في دول مجلس التعاون الخليجي, ٢٠١٧ /٧/٢٧, https://www.ecomena.org.

٣٦- اعادة تدوير النفايات الالكترونية, ٢٥/ ١١/ ٢٠١٤م,https://www.ts٣a.com .

٣٧- إعادة تدوير النفايات انسجام البيئة مع الاقتصاد, مجلة البيئة والتنمية, العدد ١٤, ٢٠٠٥م.

٣٨- افتتاح أول مصنع لتدوير المخلفات الالكترونية, www.itfedcoc.org, ٢٠١٣/١١/١٨

٣٩- أكثر من نصف مليون أوروبي يموتون سنويا بسبب تلوث الهواء, ٢١/ ١٠/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني: www.france٢٤.com/ar.

٤٠- ألمانيا رائدة استكشاف «كنز النفايات», استخدامها في إعادة التدوير وإنتاج الطاقة يدر أرباحاً خيالية,١/ ٧ / ٢٠١٧, الموقع الالكتروني: https://aawsat.com/home/article

٤١- الأمم المتحدة, المجلس الاقتصادي والاجتماعي, الدورة ١٩, مايو ٢٠١١, الخيارات والاجراءات الممكن اعتمادها في إطار السياسات لتسريع عجلة التقدم في التنفيذ : إدارة التنفيذ, https://sustainabledevelopment.un.org,٢٠/١٢/ ٢٠١٠.

٤٢- أهمية تدوير النفايات, ٢٠١٥/٠٦/٣٠.mawdoo٣.com.

٤٣- أهمية تدوير النفايات, الصحيفة الاقتصادية, ٥/ ٨/ ٢٠١٠م, الموقع الالكتروني: www.aleqt.com.

٤٤- أين إدارة «النفايات الإلكترونية» الخطرة في خططنا الحكومية؟, ٢٧/ ١/ ٢٠١٥ – https://www.env-news.com

٤٥- بيئة سليمة، أناس أصحاء تقرير عن الجلسة الوزارية لاستعراض السياسات, الدورة الثانية لجمعية الأمم المتحدة للبيئة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة, منظمة الصحة العالمية, نيروبي ٢٣-٢٧ أيار/مايو ٢٠١٦, https://wedocs.unep.org/bitstream.

٤٦- البيئة وعلاقتها بالإنسان، مشاكلها، حلول وبدائل / د.خليل كاعين, ١/ ٨/ ٢٠١٢, https://anbaaonline.com

٤٧- تجارب عالمية وإقليمية في إدارة النفايات...أية ضريبة؟ ٢/ ٢/ ٢٠١٨, الموقع الالكتروني -alakhbar.spiru.la.

٤٨- تحويل النفايات البلدية إلى طاقة..هل يشكل خيارا مجديا في المملكة, ٢٩/ ٤/ ٢٠١٢, www.aleqt.com.

٤٩- تدوير المخلفات الإلكترونية ضرورة بيئية واستثمارية "٦-٧", دبي-البيان الاقتصادي ٢٧/ ٨/ ٢٠١٢م, www.albayan.ae

٥٠- تدوير النفايات الإلكترونية..أرباح نظيفة - جريدة البورصة, ٣/ ٨/ ٢٠١٧, https://alborsanews.com

٥١- تقرير عن إدارة مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية, ٢٤/١/ ٢٠١٤, https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg

٥٢- تكلفة البيئة الملوثة: وفاة ١,٧ مليون طفل سنوياً حسب تقديرات المنظمة, منظمة الصحة العالمية, ٦/٣/ ٢٠١٧, www.who.int/media centre/news/releases/٢٠١٧/pollution-child-death/ar/

كنولوجيا إعادة التدوير استثمار ناجح وعلاج لبطالة الشباب, ٢٢/ ٣/ ٢٠١٢,
.grenc.com/show_article_main.cfm?i

وقيع مذكرة تفاهم بين مصر وسويسرا لدعم إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في
سر, الموقع الالكتروني:www.mcit.gov.eg, ١٠/٠٣/٢٠١٦.

لجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل المتوسط, لجنة الطاقة والبيئة والمياه,–مشروع
ير– "لنقُم بها" الموقع الالكتروني: .www.empacult.parlamento

خلال عامين فقط، المخلفات الإلكترونية في العالم بلغت رقما قياسياً ١٣/ ١٢/
٢٠١, الموقع الالكتروني: https://news.un.org.

.راسة عن النفايات بناء نظام الإدارة في الصين إعادة تدوير , www.abrar-
sd.or.

.ليلك المعتمد لإدارة النفايات في الأردن, الكتيب التعليمي لفرز النفايات, المجلس
أردني للأبنية الخضراء, ٢٠١٦م, الأردن, library.fes.des.

لسويد تنجح في إعادة تدوير القمامة...وتستورد المزيد,١٢/ ١٢/ ٢٠١٦,
www.alhayat.com/Article.

سياسة ادارة النفايات الالكترونية والكهربائية في
أردن,www.rangers.psd.gov.jo.

صناعة تدوير النفايات في البحرين توفر آلاف الوظائف وتدعم الاقتصاد, ٢٣/ ٩/
٢٠١, www.alayam.com

غياب إجراءات التخلص الآمن من الأجهزة, ١٤/ ١١/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني:
https://www.al-sharq.co.

غياب ثقافة إعادة التدوير يكلف العرب ٥ مليارات دولار سنوياً, ٢٣/ ٧/ ٢٠١٢,
https://www.albayan.a.

وائد اعاده التدوير, ١/ ٤/ ٢٠١٧, https://www.ecomena.org.

لفوائد الاقتصادية من تدوير النفايات, أخبار الخليج, د/ جاسم حاجي ١٤/ ١٠/
٢٠١, الموقع الالكتروني: www.akhbar-alkhaleej.com.

وائد التخلص من النفايات الإلكترونية, فبراير ٢٠١١, الموقع الالكتروني:
.www.alghad.co
لقمامة طاقة بديلة لمستقبل الكهرباء, ٢٠٠٨,http://www.annabaa.org .
لا وقت لهدره الاقتصاد التدويري, تقارير موجزة حول القطاعات الاقتصادية الواعدة
رة النفايات ديسمبر ٢٠١٦, إثراء, الهيئة العامة لترويج الاستثمار وتنمية الصادرات,
.https://ithraa.om/portals/
جنة الطاقة والبيئة والمياه, -مشروع تقرير- "لنقُم بها", الجمعية البرلمانية للاتحاد من
ل المتوسط, الموقع الالكتروني: www.europarl.europa.eu.
جنة الطاقة والبيئة والمياه, -مشروع تقرير "-لنقُم بها",الجمعية البرلمانية للاتحاد من أجل
توسط, الموقع الالكتروني: www.europarl.europa.eu
ما أهمية إعادة التدوير في الحفاظ على البيئة وتوفير التكاليف,
https://www.argaam.co, ٢٠١٥/١١/١٢
ما هي أهمية إعادة التدوير ؟, الموقع الالكتروني:
https://www.almrsal.co١٤/١١/٢٠١٦ م.
ماهية النفايات الخطرة: دراسة في ضوء الاتفاقيات الدولية والتشريعات البيئية العربية,
خالد السيد, ١/١/ ٢٠١٥, الموقع الإلكتروني:
.https://portal.arid.my/Publicatior
لمحفل السادس, الدورة السادسة للمحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيميائية,
كار – السنغال, ١٥-١٩ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٨, المحفل الحكومي الدولي المعني
سلامة الكيميائية, الشراكات العالمية من أجل السلامة الكيميائية, المساهمة في تحقيق
ف العام ٢٠٢٠, www.who.int.
مخاطر النفايات الالكترونية على حياة الإنسان وبيئته, ٣/ ٧/ ٢٠١٥,
hamdandammag.blogspot.co
مخاطر النفايات الالكترونية والكيميائية على الإنسان والبيئة, ١٠/ ٤/٢٠١٥م, الموقع
لكتروني: al٣loom.com.

إدارة النفايات والسياسة المطلوبة مثالاً (٤), ١٦/٩/ ٢٠١٧م, الموقع الالكتروني:
http://greenarea.m.
معالجة النفايات..من عبء بيئي إلى معين اقتصادي لا ينضب,
https://alarab.co.u, ١٣/٠٥/٢٠١٦.
تدوير النفايات وفرزها..سلوك حضاري تشجع عليه الدولة ويتجاهله الجمهور,
www.alittihad.a, ٢٨/٠٤/٢٠١٣.

٨٠- المخلفات الإلكترونية في العالم بلغت رقما قياسياً, الموقع الالكتروني:
https://news.un.org/ar/news, ديسمبر ٢٠١٧.
٨١- مخلفات العصر الإلكتروني: قاتلةٌ ولا إدارة سليمة لها, ١/ ٣/
outlookaub.com.٢٠١٥
٨٢- معالجة النفايات..من عبء بيئي إلى معين اقتصادي لا ينضب,
https://alarab.co.uk, ١٣/٠٥/٢٠١٦.
٨٣- ندوة مركز الخليج للدراسات, "تدوير المخلفات" مشروع اقتصادي استثماري يسهم في الحفاظ على البيئة مشاريع إعادة التدوير في الإمارات, مجلة الخليج, ١٧/١٢/٢٠١٢, الموقع الالكتروني : www.alkhaleej.ae.
٨٤- النفايات الإلكترونية تهديد للنظام البيئي على سطح الأرض, ١٥/٤/ ٢٠١٧, الموقع الالكتروني:www.midline-news.net
٨٥- النفايات الإلكترونية والتداعيات البيئية, دار جامعة نايف للنشر مجلة الأمن والحياة – العدد ٤٠٧ – مارس ٢٠١٦م.
٨٦- النفايات الإلكترونية, scbaghdad.edu.iq/sciencemag.
٨٧- النفايات الالكترونية, الباحثون السوريون, الموقع الالكتروني: www.syr-res.com, ٠٩/٠٨/٢٠١٥.

٨٨- النفايات الالكترونية...الدول النامية الأكثر تضرراً- ٢٦/ ١٢/ ٢٠١٥م, greenarea.me/٩٦٠٤٢/

٨٩- النفايات الإلكترونية..بين أخطر عشر ملوثات يعاني منها العالم, ١٠/ ٥/ ٢٠١٥, greenarea.me.

٩٠- النفايات الإلكترونية..ومخاطرها على الصحة والبيئة -. ٣/٢/ ٢٠١٤, yomgedid.kenanaonline.com.

٩١- النفايات في دول الخليج.."منجم ذهب" تحول إلى كارثة بيئية, ١٢/ ١١/ ٢٠١٦,https://www.beawseha.com.

٩٢- النفايات, الأمم المتحدة للبيئة, الموقع الالكتروني: web.unep.org

٩٣- النفايات...مصدر مهم للمواد الخام في المستقبل, الموقع الالكتروني: www.dw.com.