إن التلوث أصبح ظاهرة بيئية عالمية احتلت قسطا واسعا من اهتمام دول العالم ابتداء من ستينات القرن الماضي، وقد أفرزت هذه الظاهرة مع مرور الوقت مشاكل بيئية خطيرة بفعل الملوثات التي تنتجها الصناعة والتكنولوجيا الحديثة التي عادة ما يصاحبها إنتاج مواد خطرة تلحق بالبيئة تدهورا في محيطها الحيوي.

ولعل من أخطر الملوثات الحديثة التي يمكن أن تصيب الإنسان بأذى كبير، دون أن يشعر بأن فيها شيء خطير، تلك الملوثات الالكترونية التي قد يتعرض لها الإنسان فتصيبه بأضرار جسيمة وتعرض صحته المخاطر عظيمة، بل وقد تؤدي بحياته بشكل نهائي.

وبالتالي أصبحت مشكلة التلوث البيئي من أهم المشكلات التي تشغل الإنسان في العصر الحديث، لما لها من آثار ضارة عليه وعلى الكائنات الحية وغير الحية، وزاد حجمها في السنوات الأخيرة وتعددت مظاهرها ووصلت إلى مرحلة خطيرة، اختل على إثرها التوازن القائم بين العناصر البيئية، لذلك تعالت الأصوات بين شعوب العالم تنادي بضرورة المحافظة على البيئة وحمايتها، إيمانا بأن الحماية الوقائية للبيئة خير من حمايته العلاجية المتمثلة في تعويض أضراره .

في عالم اليوم، أصبحت الأجهزة الإلكترونية جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. من الهواتف الذكية إلى أجهزة الكمبيوتر المحمولة، نعتمد على هذه الأدوات للتواصل والترفيه والعمل. ومع ذلك، مع التحديث المستمر في التكنولوجيا، أصبح عمر هذه الأجهزة أقصر، مما يؤدي إلى تراكم هائل من النفايات الإلكترونية أو النفايات الإلكترونية. تشتمل النفايات الإلكترونية على الأجهزة الإلكترونية المهملة التي لم تعد قيد الاستخدام، وإذا لم يتم التخلص منها بشكل صحيح، يمكن أن تسبب ضرراً بيئياً كبيراً.

وهناك من عرف النفايات الالكترونية على أنها :" هي مخلفات الأجهزة الالكترونية المختلفة كالحواسيب الهواتف المحمولة، أفران الميكروويف أجهزة الطرد المركزي النووي والتلفزيونات وغيرها من الأجهزة التي يتم تفكيكها وبيع مخلفاتها أو نقلها من مكان إلى آخر لدفنها أو حرقها، أو البحث عن القطع الالكترونية والمعادن الثمينة التي تحتويها، فالنفايات الالكترونية إذن هي الأجزاء التالفة من الأجهزة الالكترونية كالجوال والهاتف التلفزيون الفاكس، الرسيفر، الألعاب الالكترونية وملحقاتها، ويتم تفكيكها أو نقلها أو دفنها أو حرقها أو إعادة تدويرها.

لذلك يمكن القول إن النفايات الالكترونية بصفة عامة يقصد بها كل ما يتبقى من أي استعمال أولي أو ثانوي وهذه النفايات تختلف من دولة إلى أخرى حسب النوعية والكمية والخصائص.

ثانياً: تأثير النفايات الالكترونية على البيئة والصحة

في عالم اليوم الحديث، أصبحت الأجهزة الإلكترونية جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. من الهواتف الذكية إلى أجهزة الكمبيوتر المحمولة، نستخدمها للتواصل والترفيه والعمل. ومع ذلك، مع هذا التقدم التكنولوجي تأتي مشكلة متنامية - النفايات الإلكترونية. تشير النفايات الإلكترونية إلى الأجهزة الإلكترونية المهملة والأجهزة التي وصلت إلى نهاية عمرها الإنتاجي. ووفقا للأمم المتحدة، ينتج العالم حوالي 50 مليون طن من النفايات الإلكترونية كل عام، ومن المتوقع أن يرتفع هذا العدد. تشكل مشكلة المخلفات الإلكترونية المتزايدة تهديداً كبيراً للبيئة وصحة الإنسان.

والحقيقة أن مما يثير الاشمئزاز أن تصرح الدول الصناعية علانية بأن تصدير النفايات الخطرة وعلى رأسها النفايات الإلكترونية إلى دول العالم الثالث هو أفضل حل فنى للمشكلة أبان انعقاد مؤتمر "بازل ( ) فقد أعلنت الدول الصناعية الكبري ذلك رغم أن الدول النامية غير مؤهله لاستقبال ذلك النوع من النفايات كما أنها لا تملك القدرة الفنية للتخلص من تلك النفايات بطريقة أمنه . ورغم ما تثيره النفايات الإلكترونية من أضرار تهدد البيئة وتهدد سلامة الإنسان الصحية والنفسية إلا أن النصوص الجنائية ما زالت قاصرة عن تقديم الحماية الجنائية المرجوة في هذا الشأن .

والحقيقة أن توجهات الاقتصاد العالمي المعاصر تميزت بإنتاج متسارع للأجهزة الإلكترونية والكهربائية وظهرت أقطاب عالمية جديدة كالصين، والهند، وماليزيا وتركيا، ومصر وبعض الدول الأوروبية كأسبانيا ودول وأخرى، والتي رسمت سياسة جديدة لإنتاج هذه المعدات، اتسمت برفع الكميات المنتجة من جهة وتقليص مدة صلاحيتها من جهة أخرى، مما يطرح في الأسواق مزيد من نفايات هذه الأجهزة، الشيء الذي أصبح معه من الضروري الوقوف عند هذه الظاهرة ودراسة تأثيرها من الناحية الاقتصادية البيئية الاجتماعية والقانونية .

1.التأثير البيئي

يمكن أن يكون للتخلص من النفايات الإلكترونية تأثيراً خطيراً على البيئة. تحتوي الأجهزة الإلكترونية على مواد خطرة مثل الرصاص والكاديوم والزئبق، والتي من الممكن أن

تتسرب إلى التربة والمياه إذا لم يتم التخلص منها بشكل صحيح. يمكن أن تسبب هذه السموم أضراراً جسيمة للنظم البيئية وتضر بالحياة البرية. بالإضافة إلى ذلك، غالباً ما تحتوي الأجهزة الإلكترونية على مواد بلاستيكية ومواد أخرى غير قابلة للتحلل، والتي يمكن أن تستغرق مئات السنين لتتحلل. يمكن أن يساهم التخلص غير السليم من النفايات الإلكترونية في تفاقم مشكلة التلوث وتغير المناخ.

2.المخاطر الصحية

كما يمكن أن تشكل المواد الخطرة الموجودة في الأجهزة الإلكترونية خطراً كبيراً على صحة الإنسان. التعرض لهذه السموم يمكن أن يسبب مشاكل في الجهاز التنفسي، وأضرار عصبية، وحتى السرطان. يتعرض العمال الذين يتعاملون مع النفايات الإلكترونية للخطر بشكل خاص، حيث أنهم غالباً ما يتعرضون لمستويات عالية من المواد الخطرة دون الحماية المناسبة.

مخاطر النفايات الالكترونية على البيئة في العراق

تشكل النفايات الإلكترونية في العراق واحدة من أبرز المخاطر التي تهدد صحة الإنسان والبيئة، في ظل انعدام مواقع الطمر الصحي وغياب طرق إعادة تدويرها بشكل صحيح، ما يضيف أزمة بيئية جديدة للبلاد، بعد التغير المناخي الذي تسبب بكارثة بيئية.

ويعاني العراق من قلة توفر مواقع طمر نفايات صحية ونظامية وفق المحددات البيئية، لاسيما وأن النفايات الاعتيادية التي تم رفعها خلال عام 2021 تجاوزت 17 مليون طن، وتم وضعها في 221 موقعا للطمر الصحي، منها 149 موقعا غير خاضعة للمحددات البيئية.

ويقول عضو مرصد العراق الأخضر البيئي، عمر عبد اللطيف، خلال حديث لـ"العالم الجديد"، إن "النفايات الإلكترونية أصبحت تضاهي النفايات الصلبة والسائلة التي تشكل تلوثا للبيئة، خاصة وأنها تحتوي على المعادن والبلاستك، ولا يمكن أن تتحلل في مدة سريعة".

ويضيف عبداللطيف، أن "كمية تلك النفايات تزداد بشكل مستمر، خصوصا وأن المواطن العراقي أصبح يستخدم أجهزة كثيرة ويستبدل أغلبها بشكل مستمر، وبالتالي فإن رمي تلك الأجهزة دون الاهتمام بمصيرها أو إخضاعها للتدوير، سيؤدي لمشاكل كبيرة"، مبينا أن "كمية النفايات الإلكترونية في العراق تقدر بـ4 ملايين طن، وتركها في التربة أو في العراء يشكل خطرا كبيرا، لذا يجب التخلص منها عبر إعادة التدوير".

يشار إلى أن المرصد، سبق وأن أصدر بيانا أكد فيه أن كمية النفايات الإلكترونية التي يتم إتلافها سنويا، تصل إلى نحو 50 مليون طن في جميع أنحاء العالم، والعراق يعد من البلدان التي تفتقد لمعامل متخصصة في تدوير النفايات ومنها الإلكترونيات.

وكانت منظمة الصحة العالمية، أصدرت في تشرين الأول أكتوبر الماضي، بيانا حول مخاطر النفايات الإلكترونية بيّنت فيه أنها "نفايات خطرة لأنها تحتوي على مواد سامة أو يمكن أن تطلق مواد كيميائية سامة عند معالجتها بشكل غير مناسب، ويُشتبه، بأن الكثير من هذه المواد السامة تسبّب ضرراً على صحة الإنسان، وقد أُدرج العديد منها في قائمة المواد الكيميائية العشر التي تثير قلقاً في مجال الصحة العامة، بما في ذلك الديوكسينات والرصاص والزئبق".

إلى ذلك، يؤكد الأكاديمي المتخصص بالجغرافية البيئية عباس المرياني، خلال حديث لـ"العالم الجديد"، أن "المتغيرات المناخية التي يشهدها العراق وسط هذا النوع من النفايات، تشكل خطرا واضحا على الواقع البيئي".

ويردف المرياني، أن "الخطر الأكبر هو أن هناك من يحاول التخلص من النفايات عبر الحرق، وهذا بحد ذاته تلوثا للهواء يضاف إلى طبيعة المواد التي تحملها النفايات المحترقة، لذا يتطلب الأمر إجراء حكومي فاعل مع توعية المواطن بخطورتها".

يذكر أن بعض الدول عمدت مؤخرا إلى إعادة تدوير هذه النفايات الإلكترونية للاستفادة منها، فيما اتجهت بعض الشركات إلى حيل أخرى للتخلص منها عبر التبرع بها إلى دول فقيرة تفاديا للكلف المالية التي يتم دفعها للتخلص منها.

وكان مدير قسم مراقبة وتقييم الأنشطة الصناعية والخدمية في مديرية البيئة الحضرية في وزارة البيئة جليل حسين، قد أقر في تصريح صحفي سابق، بمواجهة العديد من المشاكل البيئية التي تمثل تحدياً خلال المرحلة الراهنة، وأن هناك ضرورة لاتخاذ الاجراءات والتدابير اللازمة لمواجهتها والحد من تاثيراتها منها تلوث المصادر المائية مع قلة الاطلاقات والجفاف وشح الامطار وتراكم المخلفات الخطرة.

وأعلنت وزارة البيئة، في العام الماضي، عن توجه حكومي لتشريع قانون جديد لمعالجة المخلفات الصلبة، لإنتاج الطاقة الكهربائية واستثمار غاز الميثان، فيما أشارت إلى أن أمانة بغداد كان لديها في العام 2006 مشروع لتدوير النفايات، لكن لم يحصل على الموافقة بسبب وجود مقترحات لإنشاء مجمعات سكنية، وبالتالي فإنه سيؤثر على صحة المواطن، كما بينت

آنذاك، أن كل شخص يخلّف يوميا من 1 إلى 1.25 كغم من المخلفات في عموم العراق، وفي محافظة بغداد يوميا تنتج ما بين 8 إلى 10 آلاف طن من المخلفات، 40 بالمئة منها نفايات عضوية أي بقايا الطعام.

يشار إلى أن "العالم الجديد"، أطلعت على دراسة أجرتها الباحثة رسل علي عبد الواحد، حول النفايات الإلكترونية، ونشرت في موقع كلية الهندسة، أكدت فيها أن السوق المحلية في العراق بدأت تغزوها الاجهزة الإلكترونية المستعملة والجديدة ذات المناشئ الرديئة ومع تزايدها ونتيجة مناشئها الرديئة يعرضها للاستهلاك المبكر، لتتحول إلى نفايات، في الوقت الذي لا يمتلك المواطن العراقي الخبرة الكافية للتعامل مع هذه النفايات، بالتالي تكون عملية التخلص منها صعبة وتشكل خطرا على صحته وبيئته، ما يتطلب دورا من الحكومة بمنع دخول الإلكترونيات من مناشء رديئة، لتجنب سرعة تحولها إلى نفايات، مع توعية المواطن بطرق معالجتها.

وتعد ظاهرة حرق النفايات من الظواهر المنتشرة بكثرة في بغداد والمحافظات الأخرى، ودائما ما ترتفع غمامة سوداء تغطي سماء المنطقة مع رائحة كريهة، تستمر لساعات طوال، نتيجة لحرق النفايات.

وتعاني العاصمة بغداد من عدم وجود مواقع طمر نفايات نظامية، حيث كشف معاون مدير دائرة المخلفات الصلبة والبيئة في أمانة بغداد أحمد عبد الإله، في وقت سابق، عن وجود ثلاث شركات إحداها تركية قدمت طلبات للاستثمار في مشروع تدوير النفايات وإنتاج الطاقة الكهربائية، فيما بين أن هناك مفاوضات مع وزارة الكهرباء لشراء الطاقة الكهربائية الناتجة عن المشروع، لكن البدء بهذا المشروع يحتاج إلى تشريعات قانونية تزيل العقبات من أمامه.

إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في العراق تواجه العديد من التحديات بسبب نقص البنية التحتية الملائمة وغياب الأنظمة المتخصصة في معالجة هذا النوع من النفايات بشكل فعال. ومع ذلك، هناك بعض الجهود المبذولة في هذا المجال، يمكن تلخيصها كما يلي:

1. الجهود غير الرسمية:

- القطاع غير الرسمي:

يعتمد غالبًا على الأفراد أو الشركات الصغيرة الذين يقومون بجمع النفايات الإلكترونية (مثل الهواتف القديمة وأجهزة الكمبيوتر) وإعادة بيع الأجزاء القابلة للاستخدام.

• الأساليب التقليدية:

يتم تفكيك الأجهزة بشكل يدوي لاستخلاص المعادن مثل النحاس والذهب، وغالبًا ما تُستخدم أساليب غير آمنة تسبب ضررًا للبيئة والصحة.

2. إعادة استخدام الأجهزة:

• تقوم بعض الجهات أو الأفراد بمحاولة إصلاح الأجهزة الإلكترونية القديمة وإعادة استخدامها أو بيعها كأجهزة مستعملة.

3. غياب التدوير الصناعي المنظم:

• لا توجد مصانع متخصصة كبيرة لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية في العراق.

• الافتقار إلى تقنيات معالجة حديثة يحد من إمكانية استعادة المعادن والمواد القيمة من النفايات الإلكترونية.

4. التأثير البيئي:

• يتم التخلص من النفايات الإلكترونية غالبًا في مكبات النفايات العامة، مما يؤدي إلى تسرب مواد سامة مثل الرصاص والزئبق إلى البيئة.

• الحرق العشوائي لهذه النفايات يُطلق غازات سامة تؤثر على الهواء.

5. المبادرات المحدودة:

• برامج توعوية: بدأت بعض المنظمات المحلية والدولية بتنفيذ حملات توعية بشأن أهمية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية وضرورة تطوير نظم إدارة فعالة.

• شراكات دولية: هناك محاولات للتعاون مع دول أخرى لنقل المعرفة أو التكنولوجيا المتعلقة بإعادة التدوير.

6. التوصيات لتطوير القطاع:

• إنشاء مصانع متخصصة لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية.

• تطوير التشريعات والقوانين لإلزام الشركات والأفراد بالتخلص من النفايات الإلكترونية بطريقة آمنة.

• تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية للحصول على دعم تقني ومالي.