التلوث الإلكتروني وتداعياته على الأمن الدولي

أ.م.د. أزهار عبدالله حسن الحيالي

جامعة كركوك

كلية القانون والعلوم السياسية

المقدمة

بات التلوث الإلكتروني أحد أكثر مشاكل البيئة الدولية المتنامية بشكل كبير، فالثورة الرقمية التي يمر بها عالمنا المعاصر أسهمت في وجود العديد من الأجهزة الإلكترونية الحديثة والمتطورة في كل جانب من جوانب حياتنا اليومية، فمع ان جانبها الإيجابي وفر للمجتمع المزيد من الراحة والصحة والأمن وسهول التواصل والحصول على المعلومات وانتقالها وتبادلها، إلَّا أن لها جانب سلبي غير مألوف تمثل بعبء نفاياتها التي يمكن عدها بصمات سامة خاصة بها، بالتالي بات مؤكداً ان مشكلة النفايات الإلكترونية تمثل أحد اهم المشاكل التي تمثل تحدياً جسيماً أمام دول العالم ككل، فمع ان الدول المتقدمة هي أول من تنبه إلى الآثار البيئية السلبية الناشئة عن تطبيق واستخدام أنواع التكنولوجيا المتقدمة، إلَّا أن الدول النامية هي الأكثر تضرراً بالنظر لكونها سوق استهلاكية للمواد والأجهزة الإلكترونية الأقل جودة والمستعملة التي تتخلص منها الدول المتقدمة وهو ما يؤدي إلى إثقال البيئة بكم هائل من النفايات، التي ستتسرب بعض مكوناتها من العناصر السامة أو تيار إلكتروني أو موجات إلى الوسط البيئي الذى نحيا فيه من هواء و ماء و تربة وغذاء لتصل بالتالي إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية أو ربما عن طريق التنفس من خلال استنشاق هواء مشبع بأبخرة أو جسيمات من العناصر السامة الناجمة عن التلوث الإلكتروني.

وتنبع أهمية البحث من وجود علاقة قوية بين التلوث الإلكتروني وأضراره على الإنسان والأمن البيئي والأمن الدولي، لاسيما وان الاهتمام بقضايا البيئة والتلوث والأمن البيئي على صعيد العلاقات الدولية حظي بأهمية كبيرة في التشريعات والقوانين

الداخلية والدولية على حدا سواء، بالنظر لطبيعة الارتباط الوثيق إلى حد كبير بين القوانين الداخلية والدولية، لاسيما من خلال الحقوق التي تقرها هذه القوانين، وهو ما يتطلب رؤية استراتيجية تأخذ بنظر الاعتبار توحيد الجهود الدولية والأممية لمواجهة التلوث الذي تسببه المخلفات الإلكتروني و سواء بإزالة هذا التلوث كمياً أو على الأقل التخفيف من آثاره الضارة .

أما إشكالية البحث فهي ان التلوث الإلكتروني يمثل صورة أو شكل تلوثي لا يمكن رؤيته أو استنشاق رائحته غير إننا يمكن ادراك آثاره المدمرة والجسيمة على الإنسان والبيئة، من خلال سيل من الإلكترونيات غير المرئية التي نعيش معها ونمارس أنشطتنا الحياتية في وجودها دون ان نستشعر خطورتها، فرغم القوانين والتشريعات المحلية والدولية التي تنظم وتهتم بالأمن البيئي الذي يعد جزءا من الأمن الدولي وتتضمنها للوائح وقوانين صارمة لا تدع مجالا لاختراقها، إلَّا أن عدم تطبيقها يزيد من خطورة المسألة، ولهذا سنحاول بيان ما يأتي :

١. بيان ماهية التلوث والتلوث الإلكتروني.
٢. بيان خصائص التلوث الإلكتروني ومسبباته .
٣. بيان جدلية التلوث الإلكتروني والأمن الدولي . وما هو تأثير التلوث الإلكتروني على الأمن الدولي؟
٤. إغناء المكتبات بالبحوث والدراسات التي تعنى بالتلوث الإلكتروني.

ولهذا، ينطلق البحث من فرضية مفادها ان التلوث الإلكتروني يعد ابرز مهددات الأمن الدولي بالنظر لتأثيره المباشر على الأمن البيئي الذي يعد أحد أبعاد الأمن الدولي عبر سلسلة المكونات البيئية الناقلة للتلوث (الهواء التربة الماء) وبالتالي التأثير على الأمن الدولي.

وبما أن المنهج هو الطريقة الفكرية والعقلية لإثبات فرضية البحث فقد ارتأينا اعتماد المنهج التحليلي الوصفي في دراسة مفاهيم البحث واعتماد المنهج التحليلي الاستقرائي في التعرف على ابرز مضامين التلوث الإلكتروني وتداعياته على الأمن الدولي.

أما هيكلية البحث فتضمنت بالإضافة إلى المقدمة مبحثين تناول المبحث الأول ماهية التلوث الإلكتروني وخصائصه، وتضمن المطلب الأول: مفهوم التلوث والتلوث الإلكتروني، وتناول المطلب الثاني: خصائص التلوث الإلكتروني، وتضمن المبحث

الثاني: تداعيات التلوث الإلكتروني على الأمن الدولي، تناول المطلب الأول :جدلية التلوث الإلكتروني والأمن الدولي، وتناول المطلب الثاني : أثر التلوث الإلكتروني على الأمن الدولي.

المبحث الأول

ماهية التلوث الإلكتروني وخصائصه

بات معروفاً ان بيان الشيء يبدأ بتعريفه لتحديد عناصره ومكوناته وتحديد خصائصه وهو ما سنتناوله كالآتي:

المطلب الأول: مفهوم التلوث والتلوث الإلكتروني

تتعدد التعاريف التي تتناول مفهوم التلوث، فمن الناحية اللغوية يراد بالتلوث التلطيخ، ويقال لوث ثيابه بالطين اي لطخها، ولوث الماء اي كدره[١]، كما يراد به عدم النقاء واختلاط الشيء بغيره بما يتنافر معه ويفسده، وتلوث الماء أو الهواء ونحوه يعني خالطته مواد غريبة ضارة [٢]. وهكذا نلاحظ ان التلوث هو تغيير للحالة الطبيعية للأشياء بعناصر غريبة وضارة على نحو يغير من تكوينها وخواصها ويعيق أداء وظائفها الطبيعية.

واصطلاحا يقصد بالتلوث " حدوث تغيير وخلل في الحركة التوافقية التي تتم بين العناصر المكونة للنظام البيئي بحيث تشمل فاعلية هذا النظام وتفقده القدرة على أداء دوره الطبيعي في التخلص الذاتي من الملوثات، ولاسيما العضوية منها بالعمليات الطبيعية"[٣]، ومعنى ذلك ان الملوثات تسهم في إتلاف الدائرة البيئية، ويرى آخرون انه " وجود اي مادة أو طاقة في البيئة الطبيعية بغير كيفيتها أو كميتها، أو في غير مكانها أو زمانها بما من شأنه الأضرار بالكائنات الحية أو الإنسان" [٤]. أو يراد به "إفساد مباشر للخصائص العضوية أو الحرارية أو البيولوجية أو الإشعاعية لأي جزء من البيئة مثلا تفريغ إيداع أو اطلاق مواد أو نفايات من شأنها التأثير على الاستعمال المفيد أو بمعنى آخر تسبب وضعا يكون ضارا أو يحتمل الإضرار بالصحة العامة أو بسلامة الحيوانات والطيور والحشرات والسمك والموارد الحية والنباتات"[٥]. وعرف أيضاً بانه" تغيير متعمد أو عفوي تلقائي في شكل البيئة ناتج عن مخلفات الإنسان أو تغيير الوسط الطبيعي على نحو يحمل معه نتائج خطيرة لكل كائن حي" [٦].

كما يراد بالتلوث " أي زيادة أو نقصان غير مرغوب فيهما في المكونات الأساسية للعناصر الطبيعية، كالهواء، أو الماء أو غيرهما ويكون هذا التغيير خارج مجال التذبذبات الطبيعية لأي من هذه المكونات، الأمر الذي يؤدي إلى تأثير مباشر أو غير مباشر على النظام البيئي[٧]. ويعرف أيضاً بأنه " إفساد مكونات البيئة، بحيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة(ملوثات) بما يفقدها دورها في صنع الحياة، بحيث تتحول عناصر اي نظام ايكولوجي إلى ملوثات اذا ما فقدت كثير من صفاتها أو كمياتها التي خلقت لها بحيث تصبح في صورتها الجديدة عنصراً ملوثاً للبيئة[٨].

وفي اطار الجهود الدولية، ظهرت محاولات عدة للتحديد مفهوم التلوث حيث رأى مؤتمر البيئة العالمي عام ١٩٧٢، بان التلوث هو محصلة النشاطات الإنسانية المتمثلة بإضافة مواد ومصادر للطاقة إلى البيئة بشكل متزايد، وعلى نحو يؤدي إلى تعريض صحة الإنسان ورفاهيته وموارده للخطر بطريقة مباشرة أو غير مباشر[٩]، في حين قرر المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة عام ١٩٦٥ حول تلوث الوسط والتدابير المتخذة لمكافحته بان التلوث هو التغيير الذي يحدث بفعل التأثير المباشر وغير المباشر للأنشطة الإنسانية في تكوين أو في حالة الوسط على نحو يخل ببعض الاستعمالات أو الأنشطة التي كان من الممكن القيام بها في الحالة الطبيعية [١٠]. ونذكر أيضاً تعريف الجمعية العامة للأمم المتحدة للتلوث بانه " تدمير أو تشويه النقاء الطبيعي لكائنات حية أو لجمادات بفعل عوامل خارجية، منقولة عن طريق الجو أو المياه أو التربة "[١١]. وهكذا يتضح ان التلوث وفقاً للمجهودات الدولية هو كل تأثير مباشر أو غير مباشر ينال من البيئة ويحدث ضرر بالإنسان والكائنات الحية على نحو يخل بالنظام البيئي.

وعليه، لا يوجد مفهوم علمي ودقيق للتلوث، بالنظر لاختلاف مصادره (بشرية، طبيعية) وتعدد أسبابه وتجددها تحت تأثير التقدم العلمي والتكنولوجي وتدخل الإنسان الدائم في تركيب العناصر البيئية وظهور صور متجددة له وسعت من مفهومه كالتلوث الإلكتروني موضوع بحثنا.

يعد التلوث الإلكتروني واحداً من أخطر مشاكل التلوث المتنامية في العالم، إذ يراد به التلوث الناجم عن النفايات الإلكترونية التي تتكون من عدد وافر من المكونات، بعضها يحتوي على مواد سامة يمكن أن يكون لها تأثير ضار على صحة الإنسان والبيئة إن لم يتم التعامل معها بشكل صحيح[١٢]، كما يعرف التلوث الإلكتروني بأنه:

"الدمار، أو التغيير الذي يلحق بعناصر البيئة، الذي يسببه إنتاج، أو استخدام المنتجات الإلكترونية (التي تحتوي على مواد سامة، أو ضارة بهذه العناصر)تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر، إلى الإضرار بالكائنات الحية المتصلة بها" [١٣] .

أما النفايات الإلكترونية فيراد بها أي قطعة من المعدات الإلكترونية التي هي لها في نهاية عمر إنتاجي، بحيث يمكن إعادة بيع بعض هذه المنتجات أو تجديدها أو تفكيكها لإعادة البضائع القابلة للتجديد وأخرى يتم التخلص منها[١٤]. كما يشمل مصطلح النفايات الإلكترونية جميع المعدات الكهربائية والإلكترونية التي تم التخلص منها من قبل المستخدمين الأصليين، وتتضمن الأجهزة المنزلية الكبيرة كالثلاجات وأفران الميكروويف وأجهزة التلفزيون، والحواسيب، والأجهزة الرقمية المحمولة باليد والهواتف المحمولة والألعاب، وهو ما جعلها الملوث الأسرع نموا من تيار النفايات الصلبة حيث تمثل أكثر من ٥ ٪ أي ما يعادل ٢٠-٥٠ مليون طن في السنة في جميع أنحاء العالم. هذه الكميات الهائلة تحتوي على مجموعة واسعة من المركبات الخطرة، وهو ما حول التلوث الإلكترونية إلى قضية بيئية عالمية سواء من ناحية مسبباته(نفاياتها) أو من ناحية عمليات تدويرها، والتي تؤدي إلى اطلاق مركبات خطرة تمثل تهديدًا للبشر والبيئة[١٥].

ويقسم التلوث الإلكتروني من حيث نطاق انتشاره إلى نوعين هما [١٦] :

١. داخلي (محلي) وهو الذي يحدث داخل حدود إقليم الدولة دون ان تمتد آثاره خارجها، بالنظر للانتشار الواسع لاستخدام الأجهزة الكهربائية والإلكترونية حول العالم، سواء في المنازل أو أماكن العمل والإنتاج فضلا عن استخداماتها الأمنية والعسكرية والعلمية، وهو ما ضاعف حجم التلوث الإلكتروني داخل الحدود الوطنية لكل دولة.
٢. خارجي (عابر للحدود) وهو الذي يصيب الميراث المشترك للإنسانية جمعاء حيث يحدث التلوث نتيجة عناصر أو بعض آثارها والتي لا تخضع لسيادة الدولة، فعملية نقل النفايات الإلكترونية بطريقة غير مشروعة من دولة إلى أخرى يعد من اهم صور التلوث الإلكتروني وأخطرها.

أما النفايات الإلكترونية المسببة للتلوث الإلكتروني فهي ثلاث فئات رئيسية هي: الأجهزة المنزلية الكبيرة (الثلاجة والغسالة)، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (جهاز كمبيوتر وشاشة وكمبيوتر محمول)، ومعدات المستهلك(التلفاز)، إذ إن كل من هذه

النفايات الإلكترونية تضم ٢٦ مكون مشترك موجود فيها بحيث تشكل بمجموعها "اللبنات الأساسية" لكل عنصر(١٧).

وهكذا يتضح ان التلوث الإلكتروني يحدث عند وجود نفأيات إلكترونية لاً يتم التخلص الأمن منها أو إعادة تدوّيرها بطريقة آمنة فى ظل غُياب الاحتُياطات الأمن التي يجب توافرها للحفاظ على صحة الإنسان و البُيئة.

المطلب الثاني: خصائص التلوث الإلكتروني ومسبباته

يوفر التلوث الإلكتروني حياة ناعمة ومرفهة للفرد في كل المجتمعات التي تستخدم الأجهزة والمعدات الإلكترونية، بيد انها تتسم بجملة خصائص تتمثل بالاتي(١٨):

١. يعد نوعا مستحدثا من الملوثات التي لم تكن معروفة أو ظاهر أو محل اهتمام خلال الفترات القليلة الماضية، بالنظر لعدم التوسع في استخدام الأجهزة الإلكترونية أو على الأقل لم يكن مستخدمي هذه الأجهزة في حاجة إلى استبدالها الا عند تلفها.
٢. تعد من النفايات الناتجة عن المنتجات الصناعية الإلكترونية تحديداً وليس من فعل الطبيعة أو ظواهرها.
٣. ان عبء التلوث الإلكتروني الذي يعد من ابرز المهددات لكل عناصر البيئة (الماء هواء وتربة) ليس ذا صفة محمية، أي ان لا يؤثر على البيئة الموجود فيها فقط بالنظر لقابلية انتقاله عبر الحدود اما عن طريق الهواء أو عن طريق الارتشاح الكيميائي في المياه الجوفية، مما يجعل طريقه في النهاية إلى المنتجات الزراعية وإلى الإنسان، بالتالي لا تكاد تخلو أي دولة من مظهر أو اخر من مظاهر التلوث الإلكتروني.

عموما نجد هناك ارتباط وثيق بين خصائص التلوث الإلكتروني وأسبابه التي تتمثل بالاتي(١٩):

٤. مخلفات تصنيع المنتجات الإلكترونية، التي تحتوي على مواد خطرة كـــ(الرصاص والزئبق والكروم سداسي التكافؤ الموجود في لوحات الدوائر والبطاريات، وأنابيب أشعة الكاثود الملونة (CRTs)، التلفزيون وشاشات CRT تحتوي على أربعة أرطال من الرصاص في المتوسط ، ومثبطات اللهب المبرومة الموجودة في اللدائن المستخدمة في الإلكترونيات، بالإضافة إلى ثنائي الفينيل متعدد الكلور" المستخدم في لوحات الدوائر المطبوعة" والزجاج، والأنابيب الكهربائية، وغيرها من

المنتجات التي تدخل في تصنعي مواد كثيرة كالمواد البلاستيكية والزجاجية والمعدنية، والمطاط، بالإضافة إلى الزيوت والشحوم والأحبار)، والتي إن تم التعامل معها بشكل غير صحيح يؤدي إلى اطلاق سموم في البيئة من خلال رماد محارق أو مدافن النفايات، لتحدث بالتالي آثار ضارة على البيئة والإنسان[٢٠].

٥. مخلفات استخدام المعدات والأجهزة الإلكترونية المستعملة أو التخلص من المكونات المستخدمة فيها.
٦. نقل النفايات بطريقة غير مشروعة من دولة إلى أخرى، وهو ما يبرز بشكل كبير في الدول الأقل تقدما منه في الدول المتقدمة التي تتخلص من نفاياتها بصورة غير مشروعة.

صفوة القول: إن المسببات أعلاه تؤدي إلى نتيجة حتمية تتمثل بضخ كميات كبيرة من النفايات التي لها خطورة على البيئة بمختلف صورها البرية والجوية والبحرية، الأمر الذي يقتضي الإحاطة بتداعياته على البيئة والأمن الدولي وهو ما سنتناوله تباعا.

المبحث الثاني

تداعيات التلوث الإلكتروني على الأمن الدولي

إن تفاقم الملوثات الإلكترونية وبروزها كخطر يمس كل أشكال الحياة على الأرض، ولغرض وضع حد لهذا التدهور الذي يلحق بالأمن البيئي ومن ثم الأمن الدولي، وبالنظر إلى وحدة الأمن الدولي بكل ابعاده (الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والبيئي...الخ) والطبيعة المتحركة للملوثات الإلكترونية عبر الحدود، لذا يستدعي الأمر بالنظر لأهميته من جهة وجسامة الخطورة التي يشكلها من جهة أخرى، احاطته بمزيد من الدراسة والتحليل لاتخاذ التدابير المناسبة قبل فوات الأوان، وهو ما سنتناوله كالاتي:

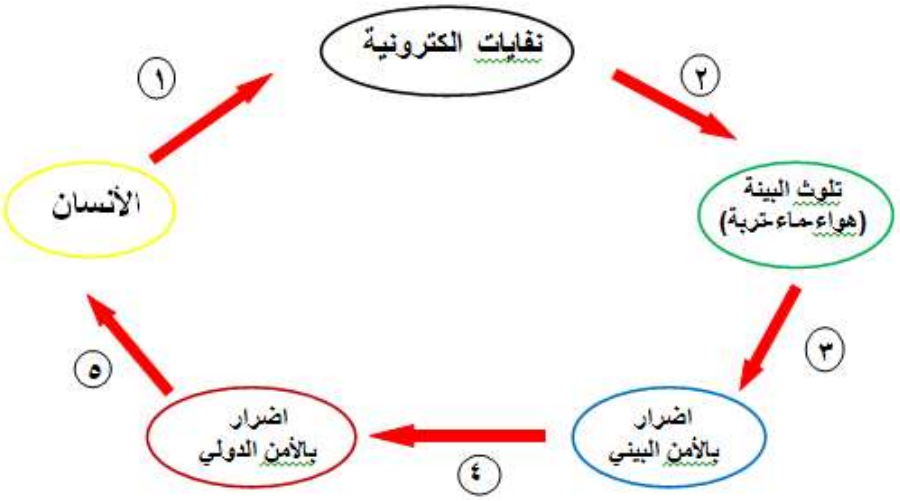
المطلب الأول: جدلية التلوث الإلكتروني والأمن الدولي

يشير الأمن الدولي إلى أمن العالم كله أو ما يعرف بالأمن الإنساني المشترك الذي يحتوي كافة العناصر المكونة للأمن الدولي كالأمن الاقتصادي والأمن الغذائي والصحي والبيئي...الخ والتي لا يستطيع الفرد ان يحيا بدونها[٢١]. ويتضح ان الأمن الدولي بمفهومه الواسع يعكس علاقة الدولة بالمجتمع الدولي، والذي يتاثر بصيغة التحالفات الدولية والسياسية التي تنتهجها الدولة تجاه القضايا والمشاكل الدولية وبمدى

اسهاماتها في تحقيق الأمن الدولي، أي انه ينصرف إلى النظام الدولي بأسره[٢٢]، وما يواجهه الاخير من تهديدات غير تقليدية للأمن كالتراجع الاقتصادي؛ عدم الاستقرار الاجتماعي والسياسي التنافس العرقي والنزاعات الإقليمية؛ الإرهاب الدولي؛ غسل الأموال وتهريب المخدرات؛ بالإضافة إلى الضغوط والتحديات البيئية الممثلة بالملوثات المختلفة وفي مقدمتها التلوث الإلكتروني الذي يسهم بحدوث تغير في البيئة العالمية ومن ثم تهديد للأمن الدولي بنذر صراع أو نزاع محتمل، ويوضح المخطط رقم(١) صيغة الترابط بين التلوث الإلكتروني والأمن الدولي .

المخطط رقم(١)

الترابط بين التلوث الإلكتروني والأمن الدولي



- المخطط من إعداد الباحثة

وعليه حظيت العلاقة بين البيئة وتحدياتها عموما والأمن الدولي بأهمية متزايدة على الصعيد العالمي، ولعل جهود الأمم المتحدة والمجتمع الدولي الممثلة بالاتفاقيات والمعاهدات والإعلانات والقرارات وتنظيمها لعدد من المؤتمرات الدولية التي كان هدفها والغاية منها هو الحفاظ على البيئة ومكوناتها الأساسية كالمياه والهواء والغابات وحماية الغلاف الجوي من الأخطار التي تهدده، دليل على أهمية البيئة وابعادها في الحفاظ على الأمن الدولي، وقد كان في مقدمتها مؤتمر استوكهولم في السويد عام ١٩٧٢ الذي مثل بداية عملية للاهتمام الدولي بالبيئة[٢٣]، ثم تلته مؤتمرات أممية لمنظمة الأمم المتحدة خلال أعوام ١٩٨٥و١٩٨٨ لدراسة مواضيع المناخ العالمي وارتفاع درجة حرارة الأرض، كما عقدت اتفاقيات أخرى انبثقت عن مؤتمر الأمم

المتحدة عام ١٩٨٢ الخاصة بالمحيطات وحمايتها من التلوث بهدف الحفاظ على سليمة البيئة البحرية[٢٤]، بالإضافة إلى مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢ والذي تضمن قبول عام لفكرة أن القضايا البيئية والاقتصادية والاجتماعية مترابطة ولا يمكن متابعتها بشكل منفصل، كما تم اعتماد مبدأ "التنمية المستدامة" أولاً من قبل المجتمع العالمي لتصبح احد المبادئ التوجيهية الهامة في مجال السياسات البيئية والاقتصادية والتنموية[٢٥]. علاوة على ذلك، وبسبب تزايد النقاشات والمباحثات المحتملة لإحداث تغييرات بيئية واسعة النطاق والاعتراف العام بالعلاقة بين التغير البيئي والمجتمع الإنساني بقضاياه الاجتماعية والاقتصادية والديمغرافية، كان هناك اهتمام أكبر لتأكيد العلاقة بين البيئة والأمن، من منطلق ان الإجهاد البيئي يساهم في حدوث وتزايد حدة الصراع على العلاقة بين نتائج الضغوط البيئية على عدد من العوامل الاجتماعية الاقتصادية والسياسية ...الخ. بعبارة أخرى ان المشاكل البيئية تؤثر تأثيراً سلبياً خطيراً وطويل الأمد على الظروف المعيشية للشعوب، والتي يحتمل ان تسبب صراع يهدد الأمن الدولي والعكس صحيح[٢٦].

واستمرت الجهود الدولية لمواجهة التلوث الإلكتروني ففي العاصمة الكينية نيروبي عقد مؤتمر دولي تحت مظلة ورعاية منظمة برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة لبحث سبل معالجة المشكلة التي تتفاقم مع مرور الوقت بعد ان لقى نحو ٥٠ شخصا حتفهم وأصيب أكثر من ٧٠ ألف بأمراض مزمنة بسبب تصاعد أبخرة سامة من أكوام لتجميع الأجهزة الإلكترونية المتهالكة في مدينة أبيدجان عاصمة ساحل العاج، كما عقدت عدة مؤتمرات دولية لمناقشة سبل مكافحة النفايات الإلكترونية منها مؤتمر بالي بإندونيسيا عام ٢٠٠٧ والذي ناقش وبحث طرق التخلص من النفايات الإلكترونية والمخاطر المترتبة عليها، فضلا عن مناقشة وزراء حكومات حوالي ١٧٠ بلدا مسألة إنشاء هيئة متخصصة في النفايات الإلكترونية والمخاطر الناجمة عنها وآثارها على الإنسان والبيئة على حد سواء، وبحث مسألة التخلص منها تحت إشراف معاهدة بازل الدولية التي تعنى بموضوع التحكم في نقل النفايات الخطرة والمشعة عبر الحدود والتخلص منها بطرق لا تشكل خطراً على الإنسان أو البيئة[٢٧]، وكانت منظمة السلام الأخضرGreen 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[٢٨].

كما أجريت دراسة من قبل هيئة (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 أي نفايات إلكترونية[٢٩].

وهكذا، نجد انه رغم الجهود الدولية للحفاظ على البيئة والحد من تلوثها، إلَّا أنها مازالت تتعرض للعديد من الملوثات التقليدية والحديثة كالتلوث الإلكتروني وهو ما جعل شعوب العالم ككل تتعرض دوريا للعديد من الأمراض التي يعد التلوث سببا فيه، حيث تقدر كمية النفايات الإلكترونية المنتجة سنوياً على المستوى العالمي اكثر من ٦٠ مليون طن، وهى آخذة فى التزايد بمعدلات متسارعة فمن المتوقع ان تتضاعف أربع مرات بحول نهاية العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، في حين ما يتم التخلص منه الآن لا يتعدى ٢ مليون طن، ومع ان الإنسان خصوصا والدول عموما سببا فيها، إلَّا أن عامل عدم الشفافية أو الوضوح والتعنت من قبل الأخيرة وعدم استعدادها للتنازل عن بعض المكاسب الضيقة لصالح البشرية ككل، جعل جهود الأمم المتحدة أمام مانع قوي في تنفيذ برامجها ومقترحاتها وتفعيل اتفاقياتها الدولية المبرمة في هذا الصدد من جهة[٣٠]، فضلا عن عامل الاختلاف والتفاوت ما بين أعضاء المجتمع الدولي (دول غنية وفقيرة نامية ومصنعة) من جهة أخرى، وهو ما ولد إحساساً عالمياً بالخطر وعدم الأمن.

صفوة القول، ان ما تقدم يدل دلالة قاطعة على جدلية الترابط القوي بين الأمن البيئي والأمن الدولي، فالأمن البيئي الذي تدعو الدول المتقدمة إلى ضمانه وتعقد المؤتمرات والاتفاقيات الدولية لتوفير بيئة نظيفة خالية من التلوث نجدها هي من تنتج الأجهزة والمعدات الإلكترونية المتطورة وما تخلفه من نفايات على المستوى العالمي تساهم في تلويث البيئة الدولية دون ادنى مراعاة لحقوق الإنسان في بيئة نظيفة، غايتها الأساس تحقيق مصالحها وأهدافها الخاصة .

المطلب الثاني: أثر التلوث الإلكتروني على الأمن الدولي

يشكل التلوث الإلكتروني تحديا امنياً بالنظر لفداحة الأضرار التي تصيب البيئة من جراء الإشعاعات المنبثقة من الأجهزة الإلكترونية عموما، بالذات بعد ان تبين ان الأمن البيئي من أولويات المواضيع التي تطرح من اجل ضمان الأمن الدولي، وفقا للمعادلة: أمن الفرد + أمن الدولة = الأمن الدولي، بالتالي فإن الأضرار العامة المتمثلة في تلوث

المياه والهواء والتربة والأضرار الخطيرة التي تهدد أمن الفرد والتي تتخلل عملية إعادة التصنيع وتنتج عن النفايات الإلكترونية ولاسيما إذا كانت تسعى وراء الربح المادي فقط، خير مثال على مدى اثر التلوث الإلكتروني وخطورته على الأمن الدولي، ومن بين هذه الأضرار والمخاطر التي تتواجد بشكل كبير في مكونات الأجهزة الإلكترونية ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر[٣١]:

١. الرصاص: يتواجد في لوحات التحكم والشاشات، وبطاريات الحاسوب ولوحات الطابعات، ويؤثر بشكل مباشر وخطير على الجهاز العصبي والدورة الدموية والكلى والجهاز المناعي للفرد، فضلاً عن أثره السلبي على النمو العقلي للأطفال.
٢. الكروم: يعد من اكثر العناصر تهديدا للبيئة، ويتواجد في الأدوات والقطع البلاستيكية الموجودة في الأجهزة الكهربائية والإلكترونية، والذي يخترق الخلايا بسهولة ويعمل على تحطيم الحمض النووي.
٣. الباريوم: يستخدم لحماية مستخدمي الحاسبات الآلية من الإشعاعات، غير ان الدراسات أشارت إلى أن التعرض له لفترة قصيرة يؤدي إلى أورام المخ وضعف عضلات الجسم ويعمل على إصابة القلب والكبد والطحال بأمراض مزمنة.
٤. البيريليوم: وهو عنصر فلزي نادر وموصل جيد للحرارة والكهرباء، لذا يدخل في مكونات الحاسب الآلي ولاسيما اللوحة الأم(Motherboard)، وصنف مؤخراً ضمن مسببات سرطان الرئة سواء من خلال استنشاق ذراته أو دخولها الجسم بأي صورة، كما يؤدي التعرض المستمر والمباشر له إلى الإصابة بأمراض جلدية مزمنة، فضلاً عن الأمراض التي تعرف بأمراض البيريليوم المزمنة وهي التي تصيب الرئة.
٥. الكاديوم: يتركز على مقاومات الشرائح وعلى المكثفات وعلى رقائق التوصيل الصغيرة، ويتواجد بشكل كبير على أنابيب أشعة الكاثودية، ويعد من العناصر الفلزية ذات التأثير الخطير على جسم الإنسان عند ترسبه على الكلى والجهاز البولي.
٦. الزئبق: يعمل على تحطيم الأعضاء الداخلية ولاسيما الدماغ والكلى، ويؤثر سلبياً على تكوين الجنين، وقد ازداد استعماله مؤخراً بعد تطوير شاشات العرض الحديثة والمسطحة التي ظهرت لتحل محل أنابيب الأشعة الكاثودية التقليدية، وتشير الدراسات أن ٢٢% من الاستهلاك السنوي للزئبق يتم عبر المعدات الكهربائية والإلكترونية والأجهزة الطبية والهواتف المحمولة وأجهزة الاستشعار، كما ان اختلاط الزئبق بالماء ينتج (ميثالين الزئبق) الذي ينتقل عبر

حلقات السلسلة الغذائية من الأسماك إلى البشر أو من النباتات إلى الثدييات بشكل عام. وفي هذا الصدد تشير الدراسات إلى إن أكثر من ٧٠% من المعادن الثقيلة بما فيها الزئبق والكادميوم والقصدير التي تتواجد في مكبات النفايات تأتي من النفايات الإلكترونية، والتي تعمل على تلويث المياه الجوفية، وهذا ما حدث في منطقة (غوياو) الصينية التي كان معظم سكانها يعيشون على زراعة الأرز سابقا، حيث كانت من أنقى المناطق مناخاً بيد انها ومنذ عام ١٩٩٥ أصبحت أكبر مكب للنفايات الإلكترونية في العالم، وأصبحت مياها غير صالحة للشرب تماماً، كما تعرض العاملين في تفكيك هذه الأجهزة الإلكترونية لأمراض كثيرة، في مقدمها السرطانات الصدرية والجلدية، وقدرت السلطات الصينية حجم عمالة إعادة تصنيع النفايات الإلكترونية في (غوياو) وحدها بنحو ٠٠٠، ١٠٠ شخص يتزايد عددهم يومياً، غير أن حجم النفايات فيها غير قابل للتحديد لأنه في حركة دائمة، وهذا مثال بسيط لكثير من المناطق والقرى الصينية وأصبحت اماكن غير صالح للعيش ومهددة بالأوبئة[٣٢].

بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه، فان الزجاج والبلاستيك والكربون الصلب وغاز الكلورين السام تشكل الكم الأكبر من محتويات الأجهزة الإلكترونية والتي تعد من المواد التي يصعب التخلص منها أو امكانية اعادة تصنيعها مما يجعلها مصدرا دائما لتلوث البيئة.

وهكذا يتضح ان مكونات الأجهزة الإلكترونية تمثل خطر على أمن الفرد وحياته فهي تؤثر في الخلايا العصبية في المخ وتضعف القدرة المناعية لأجسامنا فتسبب الإصابة بصداع مزمن وانعدام التوازن والإرهاق الفكري والجسدي والنوم المضطرب الذي كثيرا ما يعجز الأطباء عن معرفة أسبابه، ولا يقف الأمر عند هذا الحد فحسب فثمة مخاطر أخرى تكمن في مخلفات تلك الأجهزة التي تترسب في التربة لفترات طويلة وتحيلها إلى أراض غير صالحة للزراعة، وما يزيد من خطورة هذه المكونات ما ذكره تقرير صادر عن لجنة عملت تحت إشراف الأمم المتحدة في هذا المجال هو عدم وجود قوانين تحمي العاملين في مجال التخلص من النفايات الإلكترونية التي تظهر آثارها على المدى البعيد في تلك الدول.

ويشير تقرير صادر عن منظمة برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة إلى أن معظم الشركات المنتجة للأجهزة الإلكترونية تقوم بالتخلص من نفاياتها مثل أجهزة الكمبيوتر ومستلزماته وأجهزة التلفاز والرقائق المدمجة في دول إفريقية فزهاء ٥٠ مليون طن

من القمامة الناتجة عن بضائع إلكترونية مهملة يتم التخلص منها سنويا في تلك البقعة، واختيارها لردم هذه النفايات جاء بعد أن قامت دول آسيوية مثل الصين والهند بفرض قيود مشددة على دخول تلك الأجهزة المتقادمة إليها بعد أن عانت من ويلات تلك النفايات والأضرار الناتجة عنها[٣٣]، فقد أظهرت إحصائية أعدتها احدى الجامعات الأمريكية إلى ان ٥٠-٨٠% من النفايات الإلكترونية التي يتم جمعها في الولايات المتحدة يتم تصديرها إلى دول نامية مثل الصين والهند وباكستان، وذلك بسبب العمالة منخفضة التكلفة والقوانين البيئية الأكثر صرامة وتتم معالجة النفايات الإلكترونية المتبقية التي تم جمعها في الولايات المتحدة عبر طرق المعالجة الحرارية المعدنية في مصاهر النحاس في أوروبا الغربية وكندا ولا تمتلك الولايات المتحدة القدرة على الصهر، وبالتالي لا تعالج أي من النفايات الإلكترونية التي تولدها، فالفرد الأوروبي ينتج ما يقرب من ٢٠ كيلوغراما من النفايات الإلكترونية خلال العام، في حين ينتج الفرد الأمريكي حوالي٧ كيلوغرامات من النفايات الإلكترونية خلال العامين، ويعزى هذا التناقض إلى التباين في تحديد مكونات النفايات الإلكترونية ؛ ففي الولايات المتحدة تتكون عادة هذه النفايات من تكنولوجيا المعلومات ومعدات الاتصالات السلكية واللاسلكية والشاشات وأجهزة التلفزيون، في حين أنها في أوروبا أيضاً تشمل الأجهزة المنزلية الكبيرة وأجهزة التبريد والتجميد والأجهزة الطبية، وتحتوي هذه المخلفات على معادن ثمينة وخاصة كالذهب والفضة والبلاديوم والبلاتين، ومواد سامة أيضاً كالرصاص والزئبق والكاديوم والبيرليوم[٣٤].

عليه، تشكل النفايات الإلكترونية خطراً على صحة الإنسان وسلامته لأنها تحتوي على مواد سامة تضر بالإنسان والبيئة، وتكون 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[٣٥]. وبهذا الشكل فاتها تكون خطر يهدد الأمن البيئي ومن ثم الأمن الدولي ككل، وهو ما يتطلب وقفة جادة من قبل الدول ككل للحد منه .

الخاتمة(استنتاجات وتوصيات)

يعد التلوث الإلكترونية مشكلة عالمية خطيرة بالنظر لما تنطوي عليه كمية النفايات الإلكترونية المنتجة كل يوم من عبء لا يلوث البيئة المملوءة بها فحسب، بل ينطوي على آثار صحية خطيرة بسبب الارتشاح الكيميائي في المياه الجوفية، والذي يجعل طريقها في النهاية إلى المنتجات الزراعية وإلى الإنسان

١. إن مخاطر التلوث الإلكتروني تصيب الإنسان من خلال الاتصال المباشر مع المواد الضارة مثل الرصاص والكادميوم والكروم ...الخ، ومن خلال استنشاق الأدخنة السامة، وكذلك من تراكم المواد الكيميائية الخطرة في التربة والمياه والأطعمة، بالإضافة إلى ان مكوناتها الخطرة التي تتم معالجتها في مواقع غير صحية أو غير مناسبة قريبة عادة من المناطق السكنية أو المدارس أو مناطق الترفيه تسهم في الاخلال بالانظمة الوظيفية للجسم مثل الجهاز العصبي المركزي والمناعة والتناسلية والجهاز الهضمي وإعاقة تطورها، لتسبب بالتالي ضرر لا يمكن إصلاحه.
٢. إن الدول الصناعية وما تمتلكه من تقنيات إنتاج واعادة تدوير تفتقر لها الدول النامية التي تمتلك اساليب بدائية في اعادة التدوير كالحرق والطمر في التربة وهو ما يسهم في انطلاق مركب من الغازات السامة أو بقاء المكونات الخطيرة الكآمنة في التربة وهو ما يعرض شعوبهم بالتالي إلى مجموعة من المواد الخطرة التي تتزايد بشكل مستمر .
٣. يعد تيار التلوث الإلكتروني احد اسرع تيارات تلوث البيئة فهذا النوع الجديد من التلوث يشكل تحديًا خطيرًا لكل من الدول المتقدمة والنامية على السواء، كونه مسألة تتعلق بالبيئة والصحة، بالنظر للآثار الطويلة الأجل على صحة الإنسان والبيئة الناجم عن معالجة النفايات الإلكترونية وهو ما يجلب السموم أو الجينات الوراثية إلى الجسم البشري، مما يهدد الصحة ليس فقط للعاملين في هذا القطاع وانما لكل إنسان .

أما التوصيات التي نأمل الأخذ بها فتتمثل بالاتي:

١. السعي إلى استخدام تقنيات تقليل التلوث الإلكتروني عبر برنامج مستدام للمنتجات الإلكترونية يشمل تقليلها في الصناعات خلال: إدارة المخزون، وفي تعديل عملية الإنتاج، وتخفيض المواد الملوثة في المنتج، وأيضاً في الاستعادة وإعادة التدوير، فضلا عن إعادة التفكير في إجراءات وتصاميم المنتج، مع السعي إلى استخدام مواد الطاقة المتجددة، وإنشاء واستخدام مكونات إلكترونية ومواد قابلة للتحلل البيولوجي .
٢. على المنتجين تحمل مسؤوليتهم في تتبع دورة حياة منتجاتهم بالكامل وفق قواعد "استعادة المنتج" للتخلص من النفايات الإلكترونية وهو ما يتطلب بناء القدرات وتدعيم تقنية إعادة التدوير بطريقة تمكنهم من استخراج المعادن الخطرة من المواد الخطرة بطريقة آمنة.
٣. بناء الوعي بشأن مخاطر التلوث الإلكترونية وتداعياته الخطيرة على الأمن الدولي عموما وامن الفرد بشكل خاص وهو ما يتطلب توافر ادراك ووعي لاتخاذ إجراءات عاجلة لمعالجة هذه المشكلة.
٤. تعزيز دور المواطنين في الحد من ظاهرة التلوث الإلكترونية سواء من خلال التبرع بإلكترونيات لإعادة الاستخدام بطريقة آمنة، أو مراعاتهم عند شراء المنتجات الإلكترونية اختيار تلك التي يتم تصنيعها مع عدد أقل من المكونات السامة، واستخدام المحتوى المعاد تدويره، وهي كفاءة في استخدام الطاقة، تم تصميمها لسهولة الترقية أو التفكيك، واستخدام الحد الأدنى من التعبئة والتغليف.

المصادر والمراجع

أولا: المعاجم

١- ابن منظور، لسان العرب المحيط، الجزء ٣، القاهرة : المطبعة الكبرى، ١٩٨٢.

٢- معجم الوسيط، معجم اللغة العربية، ج٢، ١٩٨٠ .

ثانياً: الكتب العربية والمترجمة

١- انمار صلاح عبد الرحمن الحديثي، الالتزام الدولي بحماية المناخ، منشورات الحلبي الحقوقية ،بيروت، ط١، ٢٠١٦.

٢- عبد العزيز مخيمر عبد الهادي، دور المنظمات الدولية في حماية البيئة، دار النهضة العربية، القاهرة، ط١، بلا تاريخ.

٣- نجدت صبري ئاكره يى، الاطار القانوني للأمن القومي دراسة تحليلية، مطبعة زانكو، أربيل، ٢٠٠٤.

٤- صلاح الدين عامر، مقدمة لدراسة القانون العام، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٣.

٥- احمد عبد الكريم سلامة، قانون حماية البيئة، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٣ .

٦- حميد مجيد البياتي، المعجم الجامع لعلوم البيئة والموارد الطبيعية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ٢٠٠٨.

٧- داود عبد الرزاق الباز، الأساس الدستوري لحماية البيئة من التلوث، دار الفكر الجامعي، ٢٠٠٧.

٨- صالح محمد محمود بدر الدين، الالتزام الدولي بحماية البيئة من التلوث، ط١، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٦.

٩- علي عدنان الفيل، شرح التلوث البيئي في قوانين حماية البيئة العربية(دراسة مقارنة)، المركز القومي للإصدارات القانونية، القاهرة، ط١، ٢٠١٣.

١٠- لافون روبرت، التلوث، ترجمة: نادية الفياني، مطابع الأهرام التجارية، القاهرة، ١٩٧٧.

١١- ماجد راغب الحلو، قانون حماية البيئة، دار المطبوعات الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٩.

١٢- هايل عبد المولى طشطوش، الأمن الوطني وعناصر قوة الدولة في ظل النظام العالمي الجديد، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان ط١، ٢٠١٢.

ثالثاً: البحوث والدراسات

١- أحمد دسوقي محمد اسماعيل، نمط الإدارة الدولية لقضايا البيئة وقضية تغيير المناخ، مجلة السياسية الدولية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بالاهرام، القاهرة، العدد١٤٥، ٢٠٠١.

٢- امل فوزي احمد عوض محمود، النفايات الإلكترونية..التداعيات البيئية..المواجهة التشريعية...اليات الحماية والوقاية والنضج التقني، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الخامس بعنوان القانون والبيئة، كلية الحقوق، جامعة طنطا، للفترة ٢٣-٢٠١٨/٤/٢٤ .

٣- طارق عفيفي صادق احمد، خصوصية التعويض الناشئ عن الضرر المرتبط بالتلوث الإلكتروني،مجلة الفكر الشرطي، مركز بحوث الشرطة، الامارات، المجلد ٢٢، العدد٨٧، ٢٠١٣.

٤- عبد الحميد حسن شقير، "النفايات الإلكترونية ومخاطرها على الصحة والبيئة"، مجلة الكويت، العدد ٣٧٢، ٢٣ أكتوبر ٢٠١٤م، ماخوذ بتاريخ ٢٠١٨/١٠/١٦، متاح على الربط التالي: http://yomgedid.kenanaonline.com/posts/587230

٥- فهد عبد الكريم على تركستاني، التلوث الإلكتروني ومضاعفاته صحيفة البلاد - جدة - طريق المدينة العدد ٢٢٤٣٣ الخميس ١٦ صفر ١٤٤٠ هـ ٢٠١٨/١٠/٢٥، ماخوذة بتاريخ، ٢٠١٨/١٠/٢٧، متاح على الرابط التالي:http://www.albiladdaily.com

٦- همدان زيد دماج، مخاطر النفايات الإلكترونية على حياة الإنسان وبيئته، ٢٠١٥/٧/٣، ماخوذ بتاريخ ٢٠١٨/١٠/١٧، متاح على الرابط التالي: http://hamdandammag.blogspot.com/2015/07/blogpost.html

٧- وحيد عبد المجيد، البية والإنسان في عالم جدٌد، مجلة السياسة الدولُية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بالاهرام، القاهرة ،العدد ١١١، ١٩٩١.

٨- يوسف حمادة محمد ربيع، مفيد عبد الجليل الصالحي، الحماية الدولية للبية من التلوث البيئي، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الخامس بعنوان القانون والبيئة، كلية الحقوق، جامعة طنطا، للفترة ٢٣-٢٠١٨/٤/٢٤.

رابعاً: المصادر الاجنبية:

1- Electronics: A New Opportunity for Waste Prevention, Reuse, and Recycling, United States Solid Waste and EPA , Environmental Protection Emergency Response June 2001 Agency . http://www.epa.gov/ep

2- Environment and Security in an International Context Executive Summary Report NATO/Committee on The Challenges of Modern Society Pilot Study Pilot Study Co-Chairs Kurt M. Lietzmann ary D. Ves ENVIRONMENTAL CHANGE & SECURITY PROJECT REPORT, ISSUE 5 (SUMMER 1999. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Report5-Sect2-a.pdf

3- Jennifer Namias, The Future of Eectronic Waste Recycling in The United States: Obstacles and Domestic Solutions, M.S. degree in Earth Resources Engineering Department of Earth and Environmental Engineering Columbia University ,Research sponsored by the Earth Engineering Center, July 2013 , P6. www.seas.columbia.edu/earth/wtert/.../Namias_Thesis_07-08-13.pdf

4- The Swedish Environmental Protection Agency, Recycling and disposal of electronic waste Health hazards and environmental impacts, Report 6417, Bromma 2011.
www.jchps.com .

5- Y.Sitaramaiah1, M.Kusuma Kumari2, Impact Of Eectronic Waste Leading to Environmental Pollution, National Seminar on Impact of Toxic Metals, Minerals and Solvents leading to Environmental Pollution , Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences, JCHPS Special Issue 3: October 2014.

الملخص :

يعد التلوث الإلكتروني ظاهرة من أخطر ظواهر العصر الحديث، فالمجتمع بتكنولوجياته الفائقة يعد ناقلاً أساسياً للتنمية المجتمعية الحديثة من جهة، وناقلاً سلبياً بالنظر لتكونه من عدد وافر من المكونات التي يحتوي بعضها على مواد سامة، وما يرافقها من تهديدات للإنسان والطبيعة والموارد وحركة الاموال والتنمية داخل الدول من جهة أخرى، لاسيما أن استمرار التزايد المضطرد لمعدلات تلوثه يجعل منها مشكلة عالمية تنمو باستمرار لتمثل ازمة حقيقية للأمن الدولي ككل.

الكلمات المفتاحية:(التلوث، التلوث الإلكتروني، النفايات الإلكترونية، الأمن الدولي) .

Abstract:

Electronic pollution is one of the most dangerous phenomena of the modern era. The society of knowledge of its high technologies is a fundamental vector of modern social development on the one hand, and a negative vector, considering that it is a large number of components, some of which contain toxic substances and the accompanying threats to man, nature and resources. Especially that the continued steady increase in pollution rates makes it a global problem that is constantly growing to represent a real crisis for international security as a whole.

Keywords:(pollution, Electronic pollution, Electronic waste, International Security) .

الهوامش:

(١) ابن منظور، لسان العرب المحيط، الجزء ٣، المطبعة الكبرى، القاهرة، ١٩٨٢، ص٤٠٩.
(٢) معجم الوسيط، معجم اللغة العربية، ج٢، ١٩٨٠، ص٨٧٨ .
(٣) صالح محمد محمود بدر الدين، الالتزام الدولي بحماية البيئة من التلوث، ط١، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٦، ص٣١ .
(٤) ماجد راغب الحلو، قانون حماية البيئة، دار المطبوعات الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٩، ص٣٤.
(٥) احمد عبد الكريم سلامة، قانون حماية البيئة، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٣، ص٧٧ .
(٦) داود عبد الرزاق الباز، الأساس الدستوري لحماية البيئة من التلوث، دار الفكر الجامعي، ٢٠٠٧، ص٥٣.
(٧) حميد مجيد البياتي، المعجم الجامع لعلوم البيئة والموارد الطبيعية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ٢٠٠٨، ص٤١٨.
(٨) لافون روبرت، التلوث، ترجمة: نادية الفياني، مطابع الاهرام التجارية، القاهرة، ١٩٧٧، ص٢٧.
(٩) نقلا عن: صلاح الدين عامر، مقدمة لدراسة القانون العام، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠٠٣، ص٧٢٣.
(١٠) عبد العزيز مخيمر عبد الهادي، دور المنظمات الدولية في حماية البيئة، دار النهضة العربية، القاهرة، ط١، ص٢٦.
(١١) نقلا عن: علي عدنان الفيل، شرح التلوث البيئي في قوانين حماية البيئة العربية(دراسة مقارنة)، المركز القومي للاصدارات القانونية، القاهرة، ط١، ٢٠١٣، ص٢٢.
(12) Y.Sitaramaiah1, M.Kusuma Kumari2, Impact Of Eectronic Waste Leading to Environmental Pollution, National Seminar on Impact of Toxic Metals, Minerals and Solvents leading to Environmental Pollution , Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences, JCHPS Special Issue 3: October 2014,p1.
www.jchps.com
(١٣) طارق عفيفي صادق احًمد، خصوصية التعويض الناشئ عن الضرر المرتبط بالتلوث الإلكتروني،مجلة الفكر الشرطي، مركز بحوث الشرطة، الامارات، المجلد ٢٢، العدد٨٧، ٢٠١٣، ص٢٤٢.
(14) Y.Sitaramaiah1, M.Kusuma Kumari2,Op,Cit,p1.
(15) The Swedish Environmental Protection Agency, Recycling and disposal of electronic waste Health hazards and environmental impacts, Report 6417, Bromma 2011,pp17-18
(١٦) طارق عفيفي صادق احًمد، مصدر سبق ذكره، ص٢٤٣.
(17) Y.Sitaramaiah1, M.Kusuma Kumari2,Op, Cit, pp1-2.
(١٨) طارق عفيفي صادق احًمد، مصدر سبق ذكره، ص٢٤٤
(١٩) المصدر نفسه .
(20) Electronics: A New Opportunity for Waste Prevention, Reuse, and Recycling, United States Solid Waste and EPA , Environmental Protection Emergency Response June 2001 Agency . http://www.epa.gov/ep
(٢١) هايل عبد المولى طشطوش، الأمن الوطني وعناصر قوة الدولة في ظل النظام العالمي الجديد، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان ط١، ٢٠١٢، ص٢٢٣.

(٢٢) نجدت صبري ئاكره يى، الاطار القانوني للأمن القومي دراسة تحليلية، مطبعة زانكو، اربيل، ٢٠٠٤، ص٣٤.

(٢٣) وحيد عبد المجيد، البيئة والإنسان في عالم جدِّيد، مجلة السِّياسة الدولِّية، مركز الاهرام الدراسات السياسية والاستراتيجية، القاهرة، العدد١١١، ١٩٩١،ص٢٧.

(٢٤) يوسف حمادة محمد ربيع، مفيد عبد الجليل الصالحي، الحماية الدولية للبية من التلوث البيئي، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الخامس بعنوان القانون والبيئة، كلية الحقوق، جامعة طنطا، للفترة ٢٣-٢٠١٨/٤/٢٤، ص٢٠.

(٢٥) انمار صلاح عبد الرحمن الحديثي، الالتزام الدولي بحماية المناخ، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، ط١، ٢٠١٦، ص٥٠-٥٤.

(26) Environment and Security in an International Context Executive Summary Report
NATO/Committee on The Challenges of Modern Society Pilot Study Pilot Study Co-Chairs Kurt M. Lietzmann ary D. Ves ENVIRONMENTAL CHANGE & SECURITY PROJECT REPORT, ISSUE 5 (SUMMER 1999. P34-35 https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Report5-Sect2-a.pdf

(٢٧) امل فوزي احمد عوض محمود، النفايات الإلكترونية..التداعيات البيئية..المواجهة التشريعية...اليات الحماية والوقاية والنضج التقني، بحث مقدم إلى المؤتمر العلمي الخامس بعنوان القانون والبيئة، كلية الحقوق، جامعة طنطا، للفترة ٢٣-٢٠١٨/٤/٢٤، ص٥ .

(٢٨) عبد الحميد حسن شقير، "النفايات الإلكترونية ومخاطرها على الصحة والبيئة"، مجلة الكويت، العدد ٣٧٢، ٢٣ أكتوبر ٢٠١٤م، ماخوذ بتاريخ ٢٠١٨/١٠/١٦، متاح على الربط التالي:
http://yomgedid.kenanaonline.com/posts/587230

(٢٩)عبد الحميد حسن شقير، مصدر سبق ذكره.

(٣٠) أحمد دسوقي محمد اسماعيل، نمط الإدارة الدولية لقضايا البيئة وقضية تغيير المناخ، مجلة السياسية الدولية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بالاهرام، القاهرة، العدد١٤٥، ٢٠٠١، ص٩١وما بعدها

(٣١) عبد الحميد حسن شقير، مصدر سبق ذكره.

(٣٢) فهد عبد الكريم على تركستاني، التلوث الإلكتروني ومضاعفاته صحيفة البلاد - جدة - طريق المدينة العدد ٢٢٤٣٣ الخميس ١٦ صفر ١٤٤٠ هـ ٢٠١٨/١٠/٢٥، ماخوذة بتاريخ، ٢٠١٨/١٠/٢٧، متاحة على الرابط التالي:http://www.albiladdaily.com

(٣٣) عبد الحميد حسن شقير، مصدر سبق ذكره .

(34) Jennifer Namias, The Future of Eectronic Waste Recycling in The United States: Obstacles and Domestic Solutions, M.S. degree in Earth Resources Engineering Department of Earth and Environmental Engineering Columbia University ,Research sponsored by the Earth Engineering Center, July 2013 , P6.
www.seas.columbia.edu/earth/wtert/.../Namias_Thesis_07-08-13.pdf

(٣٥)همدان زيد دماج، مخاطر النفايات الإلكترونية على حياة الإنسان وبيئته، ٢٠١٥/٧/٣، ماخوذ بتاريخ ٢٠١٨/١٠/١٧، متاح على الرابط التالي:
http://hamdandammag.blogspot.com/2015/07/blogpost.html