



التخلص من النفايات الإلكترونية

مشاركة من الجمعيات العلمية لأسبوع التوعية البيئية لجامعة القاهرة

إعداد

دكتور مهندس / هشام نبیه المهدي محمد
استاذ تكنولوجيا المعلومات المساعد
بكلية الحاسبات والمعلومات - جامعة القاهرة
رائد الجمعية العلمية بالكلية
<http://www.h-elmahdy.net/>

عندما تشتري آلة كهربائية أو إلكترونية أو هاتف جوالاً أو حاسوباً ، هل تساءلت يوماً ما هو عمر هذه الآلات ؟ ما هو مصيرها بعد أن تصبح غير قابلة للاستعمال أو عندما تحل في السوق ماركات جديدة أكثر جدوى وتسمح بإمكانات أوسع ؟ ... هذا العدد من النشرة عبارة عن صرخة تنبيه وتحذير قبل أن يفوت الأوان.

وإذا كان لنا أن ن فكر في عمل نظام لتدوير المخلفات ، فيجب علينا دراسة النظام الموجود في الولايات المتحدة. فإن عندهم قوانين منظمة وهيئة متخصصة لتنظيم عمليات التخلص من الأصناف (بداية من الأجهزة والمعدات والأثاث الحكومي) بما فيها تسوية العهدة.



يكفي أن نعرف أنه لكي تشتري بطارية سيارة (في الولايات المتحدة) يجب أن تقدم أوراق تسجيل السيارة ورخصتها ويجب أن تقوم بتسليم البطارية القديمة أولاً. مطلوب توعية شاملة عن طريقة التخلص من المخلفات (أعرف إنه حلم كبير خاصة بعد ما عرفنا أن صناديق المخلفات تم سرقتها من الشوارع). ولكن مطلوب منا أن نقوم بفصل المخلفات ووضع كل منها في كيس منفصل (مخلفات معدنية ، مخلفات بلاستيك ، ...). يجب أن يشعر كلا منا بمسئوليته تجاه هذا الوطن المفدي.

ان النفايات الإلكترونية ثروة يجب الاستفادة منها.. اذا وضعنا برنامجاً منظماً لضمان عدم وصولها لمن يسيء استخدامها مع تقديم حافز للمستهلك، ورغم المبادرة التي اعلنها وزير البيئة السابق بتقديم نبات ظل مقابل كل بطارية مستعملة فإن هذه المبادرة انتهت قبل ان تبدأ اعمالها. لهذا نقترح: تكوين شبكة من الجمعيات غير الحكومية المهتمة بالتخلص الآمن من المخلفات الخطرة بالتعاون مع شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للدعوة لاعادة تدوير هذه النفايات مع وجود تشريع ينظم التعامل مع النفايات الإلكترونية.

عظيم جدا أن نتحدث في موضوع حيوي ومهم مثل إعادة تدوير النفايات الإلكترونية. يجب أولاً أن نسمي الأمور بمسمياتها وأن ننظر في المرأة الصحيحة التي يرانا بها العالم. أضعف الأمور أن نعرف مكانتنا الآن ، قد تكون نتائج لاعبيننا في الدورة الأولمبية بأثينا ٢٠٠٤ أحسن كثيراً. لماذا لا نعتبر نتيجتنا في الدورة الأولمبية القادمة مثل أخواتنا السابقين (فليذكرني أحدهم بعدد ميداليات الفرق الجماعية) ويتم توجيه الميزانية المخصصة للعب ولو لمرة واحدة للبحث العلمي ، وإلا سوف نبكي كما بكينا علي لاعبيننا في الدورات الأولمبية الهاربين أو الذين غيروا جنسياتهم. يجب أن نقف وقفة صدق مع النفس.

من وجهة نظرنا أنه يجب أولاً أن نعيد تدوير سلبيتنا وسلبياتنا ونعيد استخدام أخلاقياتنا وإقدامنا. نتذكر حديث حبيبنا المصطفى صلي الله عليه وسلم والذي يقول فيه: إذا فتح الله عليكم مصرًا فاتخذوا من أهلها جنداً كثيفاً فإنهم خير أجناد الأرض. المطلوب بسيط جداً ونحن نعبر عنه بالكلام: الإلتقان في العمل ، ولكنه يتطلب تركيز فوق العادة ومراقبة النفس. ولنتذكر جميعاً موقف الحساب ، ففي الآخرة لا يوجد محامين مروغين يفتنون القانون ويستغلون الثغرات ، سوف يسألنا الله فرداً فرداً كما يرزقنا فرداً فرداً. وإني علي يقين أنه إذا أتقن كل منا عمله (مهما كان عمله بسيطاً) سوف نكون دولة متقدمة كما كنا منذ آلاف السنين. ونتذكر أن ضياع الهوية كان بسبب عدم التخصص (قل لي ماذا تتقن أقل لك من أنت).

أما الموضوع الآخر والذي لا يقل أهمية عن النفايات الإلكترونية فهو ما يطلق عليه الضباب الإلكتروني أو E-Smog. هذه الظاهرة تعود إلى الأثر من استخدام الاتصالات اللاسلكية والموجات الكهرومغناطيسية الصادرة عن الأجهزة الإلكترونية. فلنتخيل عدد الموجات الصادرة من أجهزة مثل الإذاعة والتلفزيون والأقمار الصناعية ناهيك عن الهواتف النقالة وأجهزة الميكروويف المنزلية وغيرها من الأجهزة التي لا يستطيع الإنسان اليوم في حياته اليومية من الاستغناء عنها.

فكما يقول احد الباحثين اننا لو استنطنا رؤية هذه الموجات لعشنا بظلام دامس من كثرتها.

العديد من الأبحاث لم تستطع لأن إثبات أو نفي ضرر هذه الموجات على صحة الإنسان ولكن ان ازدادت وتعرض لها الإنسان بصورة مركزة وطويلة فقد تؤدي للضرر.



كذلك تشير النتائج الأولية للدراسات البحثية الجارية إلى التأثير السلبي الضار للتلوث الكهرومغناطيسي وأمواج المايكروويف علي صحة الإنسان، خاصة التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا الحية، أو ما يتعلق بعمل المخ وأداء الجهاز العصبي، حيث أكدت النتائج تأثيرها علي معدل ضربات القلب وزمن الاستجابة عند التعرض لمجالات كهربية عالية الشدة، بجانب تأثيرها علي العيون في شكل إصابة بالمياه البيضاء عند التعرض لهذه الموجات بكثافة عالية، ونبهت بعض الدراسات إلي احتمال تأثيرها علي الحمض النووي أو الدماغ بسبب التعرض للتسخين.

وقد توصلت الأبحاث إلي أن هناك رابطة وثيقة بين الأنواع المختلفة من الإشعاع مثل أشعة إكس وأشعة جاما والإشعاع فوق البنفسجي والأشعة تحت الحمراء والموجات القصيرة الميكروويف، وأشعة الراديو الترددية، والموجات الكهربية، وتتمثل تلك الرابطة في تماثل سرعة هذه الأشعة مع سرعة الضوء.

أخيراً أتمنى ان تتميز بلادنا بانتاج الأجهزة الإلكترونية وأن ن فكر بكيفية التخلص من النفايات التي نصنعها وليس نفايات الأجهزة المستوردة.

التخلص من النفايات الالكترونية

مع الطفرة التكنولوجية التي شهدها العالم، أصبحت الأسواق متخمّة بالأجهزة الإلكترونية والكهربائية، وتحديدًا تلك المتعلقة بأجهزة الكمبيوتر والهواتف النقالة، غير أن تلك الأجهزة ومع مرور الزمن والانتهاؤ من استخدامها تتحول إلى نفايات إلكترونية من شأنها الإضرار بالبيئة وبالصحة العامة. وتعلو أصوات تجار الخردة بكثرة بين الأحياء السكنية ، داعية السكان لبيعوا لهم الأجهزة والمعدات الإلكترونية التالفة منهم. نتخلص منها عن طريق حرقها في أي مكان حيث لا يوجد هناك مكان محدد لحرق تلك النفايات (لا يوجد هناك ما يمنع أن يتم إلقائها في الشوارع أو حتى في النيل). فالعشوائية أصبحت سمة لتصرفات كثيرة. لا يعرف العديد منا الطرق والأساليب العلمية للتخلص من النفايات الإلكترونية، "فعند عطل أي جهاز إلكتروني أقوم بإلقائه في القمامة". نبدأ بالإجابة عن هذا السؤال :

مالذي جعل هذه النفايات خطيرة؟

احتوائها على مكونات سامة أهمها مكونات الرصاص والمعادن الثقيلة، كذلك قابليتها للاشتعال والتفاعل مع البيئة. ويزيد من تفاقم المشكلة عن باقي النفايات الصناعية أن انتشار استخدامها على مستوى الأفراد وفي كل الأماكن.



إذا اعتبرنا أن متوسط وزن حاسوب خاص أو شخصي 32 كغ فإنه يحتوي على :

- 1,725 كغ من الرصاص ،
- 50 مغ من الزرنيخ، الكروم، الكوبالت، الزئبق
- 6,35 كغ من المواد البلاستيكية الغير قابلة

للتحليل البيولوجي

إضافة إلى ذلك فإن ٤٠% من سكان مصر يملكون أجهزة تليفون محمول.. ويستهلكون حوالي ٢٠ مليون بطارية محمول سنويا.. أين تذهب البطاريات المستعملة؟ غالبا ما يتم القاؤها في القمامة ليجمعها بعد ذلك عمال النظافة وبييعونها إلي بعض المحلات التي تعيد شحنها وتلصق عليها ملصقات باسمها التجاري وتعيد بيعها للمستهلك!.

تتمكن خطورة البطاريات الجافة المستعملة في كونها مواد شديدة السمية كالرصاص حيث يتم التخلص منها بالحرق ضمن أكوام القمامة مما يؤدي إلي تلوث البيئة وتهديد صحة الإنسان ، لأنها تتكون من مواد كيميائية ومواد صلبة ويؤدي تخر غازاتها المحترقة إلي تلوث الهواء والأغذية وإصابة الإنسان بأمراض السرطان لاحتوائها علي عنصر الرصاص والليثيوم والكاديوم وهي مواد سامة تدمر الجهاز العصبي للإنسان وتسبب السرطان والفشل الكبدي والكلوي خاصة عندما تتسرب المياه إلي داخل البطارية أو سحقها تحت عجلات سيارة أو عند تسخينها يحدث إنبعاثات لغاز الهيدروجين وبكمية تكفي لحدوث انفجار يتولد من أكسدة الغاز بأوكسجين الهواء مع اندلاع طاقة حرارية تكفي لإشعال حريق في أي مواد قابلة للاشتعال مسببة أضرارا كثيرة.

غيبوبة الدول النامية:

ملايين الأطنان من النفايات الإلكترونية متأتية من الحواسيب المتقادمة و التي لم تعد صالحة للإستعمال يتم تصدير جزء كبير منها (بين ٥٠ إلى ٨٠%)إلى البلدان النامية . فتصدير هذه المواد إلى بلدان آسيا لا يتطلب كلفة كبيرة نظرا لوجود يد عاملة بخسة الثمن ولإنعدام قوانين خاصة بشروط التخلص من النفايات كذلك التي تنص عليها معاهدة بال بالولايات المتحدة الأمريكية.

يقدر أن ٣١٥ مليونا من الحواسيب الغير صالحة للإستعمال بالولايات المتحدة الأمريكية تراكمت بين سنة ١٩٩٧ و ٢٠٠٤ . في أوروبا وحدها تتراكم سنويا ٦ ملايين من الأطنان من النفايات الكهربائية و الإلكترونية فحتى المعالجة لا تمثل حلا جذريا (المخاطر على البيئة و على الصحة) و هذا بالنظر خصوصا إلى أهمية الكميات المتركمة .



إن عملية التخلص من النفايات الإلكترونية والكهربائية و معالجتها في بلدان كالهند و الصين و الباكستان ومصر تقع في مجال مفتوح و تتسبب في كوارث بيئية خصوصا عند حرق النفايات البلاستيكية و ما تفرزه من مواد سامة و حوامض يقع إلقائها في المجاري المائية بصفة عشوائية .



معالجة طن من النفايات يتطلب ما يقارب الـ ٥٠٠ دولارا بينما تقدر كلفة تصديرها بـ ٨٠ دولار للطن الواحد.

وحسب الإحصاءات الدولية فإن نحو ٥٠ مليون طن من هذه النفايات السامة أي ما يعادل ٥% من إجمالي النفايات الصلبة في العالم يتولد سنويا في مختلف أنحاء العالم. وحسب تقديرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة فإن حجم النفايات الإلكترونية في الدول النامية سيزداد إلى ثلاثة أمثال ما هي عليه الآن بحلول عام ٢٠١٠ ورغم صغر عدد سكانها تتصدر سويسرا قائمة الدول صاحبة أعلى معدل للنفايات الإلكترونية لكل فرد من السكان برصيد مليون ومائة ألف طن متري ثم تليها الولايات المتحدة برصيد ٢١٢٤٠٠ مليون طن متري.

الشكر واجب لكل الزملاء المراجعين

جهود مصرية سابقة:

يوجد في مصر بالإضافة إلى ملايين بطاريات المحمول مئات الملايين من البطاريات الجافة تمثل قنابل متحركة . وقد أطلق وزير الدولة لشئون البيئة السابق مبادرة لتشجيع جمع هذه البطاريات والتخلص الآمن منها بالدفن الصحي بمدفن المخلفات الخطرة بالإسكندرية وتتص المبادرة بأن من يسلم ٢٠ بطارية حجر صغير أو ١٠ أحجار بطارية كبيرة أو بطارية تليفون محمول يتسلم شجرة زينة أو شجرة ظل من مشاتل وزارة الزراعة بالدقي مساهمة من وزارة الزراعة ووضع سياسة لجمع هذه البطاريات من العملاء او مراكز البيع أو من تلاميذ المدارس مع إلزام شركات بيع قطع غير التليفون المحمول بتسليم البطاريات المستعملة بمجرد بيع البطاريات الجديدة للعميل مع إعطائه شجرة زينة ، وإنه يجري حاليا إعداد مدفن صحي بالإسكندرية لدفن المخلفات الخطرة بطريقة آمنة ومنها البطاريات وذلك حتى لا تتصاعد الأبخرة المسببة للأمراض وتلوث البيئة .

إنها مأساة قارة أفريقيا وكل دول العالم الثالث:

ما يربو على ٥٠ مليون طن من القمامة الناتجة عن بضائع إلكترونية مهملّة يتم التخلص منها في أفريقيا سنويا (تقرير الأمم المتحدة في الاجتماع الذي تم عقده في نيروبي يوم ٢٧/١١/٢٠٠٦ وحضره مندوبون عن ١٢٠ دولة). وقال المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في الجلسة الافتتاحية للمؤتمر "تمكنا من خلق مشكلة أخرى اضافية على هذا الكوكب.. وان أحد التحديات الكبيرة التي نواجهها في عصرنا هو ان نتفق جميعا على ما هي النفايات وما هي المنتجات المستعملة. هذا سؤال يمتد حتى آخر العمر وهل السفن مثل الأجهزة الإلكترونية"، مشيرا الى أن أغنى الدول في العالم تتخلص من قمامتها الإلكترونية الخطيرة في دول أفريقيا الفقيرة. وفي العادة كان معظم تلك القمامة يجد طريقه إلى دول في آسيا مثل الصين، والهند، لكن فرض قيود أشد على دخول تلك الأجهزة المتقادمة إلى آسيا حول مجراها بشكل متزايد إلى أفريقيا.

وتلجأ أغلب الدول الغربية الي ارسال هذه الاجهزة علي أنها منح وهبات لاجهزة قابلة للاستخدام. ولكن وفقا لدراسة دولية اعدتها منظمة العمل من أجل النفايات الالكترونية فإن نسبة ٧٥% من هذه الاجهزة لا يمكن ان يعمل مرة أخرى.

ماذا نفعل:

ترشيد الاستخدام ، إعادة تدوير ، وإعادة الاستخدام للمنتجات مع الأخذ في الاعتبار معايير الصحة والسلامة عند التخلص من الباقي من النفايات.