تقييم مدى كفاءة الجهات التعليمية والرقابية في التخلص من النفايات الإلكترونية داخل مدينة مصراتة

ميلاد أحمد شلوف[1] ، نواره مسعود عيسى[2] ، تهاني مفتاح إطويش[2]

[1]- قسم التغذية، كلية التقنية الطبية مصراتة. Mshalluf66@gmail.com

[2]- قسم علوم البيئة، أكاديمية الدراسات العليا بمصراتة . nuwaraissa1388@gmail.com

الملخص

نظراً للطلب المتزايد على البطاريات والأجهزة الإلكترونية بجميع أنواعها و استخداماتها, لذلك نجدها منتشرة بكثرة في جميع أنحاء العالم, إلا أن هناك عدم وعي بكيفية التخلص من نفاياتها السامة بالطريقة الصحيحة خاصة في الدول النامية.وتعد هذه النفايات خطرة على البيئة بصفة عامة وصحة الإنسان بصفة خاصة, وذلك بسبب المعادن الثقيلة الداخلة في تركيبها مثل الكادميوم , الرصاص , الزئبق , المنغنيز , النيكل وغيرها من المعادن الخطرة والسامة والتي تمتاز بخاصية التراكم الحيوي داخل أنسجة الكائنات الحية, وتنتقل عبر السلسلة الغذائية من النبات إلى الحيوان لتصل أخيراً إلى الإنسان . حيث أظهرت الدراسة الإستبانية التي أجريناها النتائج التالية (عدم وجود طرق صحيحة ومناسبة للتخلص من النفايات الإلكترونية, وكذلك هناك تقصير من قبل الجهات التعليمية والرقابية بخصوص تثقيف المواطنين بمدى خطورة هذه النفايات, حيث اتضح أن 22.7% أجابوا (بنعم) وهي نسبة منخفضة جداً , 71% أجابوا بـ (لا) أي عدم وجود توعية وتثقيف للطلاب وكافة الشرائح في المجتمع, وكذلك اتضح وجود قصور علمي كبير في شريحة المجتمع المتعلمة بالطرق المناسبة للتخلص من هذه النفايات, وذلك من خلال النسب التي تحصلنا عليها فهي نسب منخفضة جداً فالذين يعرفون هذه الطرق لا تتجاوز نسبتهم7.25% و 60.6% لا يعرفون شيئاً عن هذه الطرق. إضافة إلى عدم قيام الجهات الخدمية والرقابية ذات العلاقة بتوفير الطرق المناسبة للتخلص من النفايات الإلكترونية داخل مدينة مصرته, حيث أن عدد الأشخاص الذين أجابوا (بنعم) بخصوص وجود طرق للتخلص من النفايات الإلكترونية داخل مدينة مصراتة كانوا بنسبة 12.5% والإجابة بـ (لا, لا أدري) كانوا بنسبة (55% و 32.5%)على التوالي, وكذلك الجهات ذات العلاقة بجمع النفايات الإلكترونية 5% فقط أجابوا بنعم وهي نسبة منخفضة جداً والإجابة بـ(لا) كانت 87.5% وهذه النسبة تدل على عدم وجود حاويات خاصة لتجميع النفايات الإلكترونية) .

الكلمات الدلالية: النفايات الإلكترونية، البيئة، الجهات التعليمية، الجهات ذات العلاقة بالبيئة.

1. المقدمة

النفايات الإلكترونية هي نوع من التلوث البيئي، والذي يطلق عليه (الخط المخفي)، إذ من الممكن كشف الكثير من أنواع التلوث الناتج عن مخلفات المصانع، كالمواد الصلبة، أو السائلة، أو الغازية المنبعثة من المصانع من خلال الرؤية، أو الرائحة، ولكن الأشد خطورة والتي لا يمكن تحديد خطرها هي النفايات الإلكترونية .والتي تشمل كل المعدات الإلكترونية والكهربائية التي لم نعد نستخدمها، أو التي تعاني خللاً أو كسراً أو لم تعد متوافقة مع التقنيات الحديثة أو تلك التي تمّ إتلافها، وهي تحتوي على كميات من المواد السامة مثل «الرصاص، الباريوم، الكادميوم، الزئبق، الكروم ... الخ»،وتشير الإحصاءات إلى أن حجم النفايات حول العالم تبلغ أكثر من 50 مليون طن من المخلفات الإلكترونية الخطرة، في حين ما يتم التخلص منه لا يتعدى 1.5 إلى1.9 مليون طن من الأجهزة الإلكترونية التي تدخل في تركيبها المواد السامة التي سبق ذكرها, وهناك الكثير من القطع الأكثر ضرراً مثل ,المقاومات ,والمكثفات, والبطاريات التي ينجم عنها آثار سيئة على البيئة والإنسان، بل وصل الأمر إلى أن المختصين ينصحون بعدم اقتناء الأجهزة الإلكترونية المنتهية الصلاحية في المنازل، والتي قد تؤدي إلي مخاطر كبيرة يأتي في مقدمتها مرض الحساسية (شقير 2014). كما أن البطاريات التي تستخدم في الكثير من الأجهزة الإلكترونية والساعات, والألعاب بأنواعها والأجهزة المحمولة, والتي تتنوع بتنوع استخداماتها, وكونها من أبسط وأسهل البطاريات التي يمكن الحصول عليها, لذلك يبرز تساؤل هام هو كيف نتخلص من هذه البطاريات بعد انتهائها. ومبعث هذا التساؤل هو التأثير السلبي الذي يمكن أن تحدثه البطاريات الجافة, نتيجة مكوناتها الكيميائية والأضرار التي تلحقها بالإنسان والبيئة, خاصة بطاريات الموبايل التالفة، إذا تم رميها في بقعة من الأرض ومكثت فترة من 3-6 أشهر يؤدي ذلك إلى تلوث الأرض على امتداد (5 – 6) أمتار لمدة 100 عام كاملة وهذا ما أثبتته دراسات امتدت لسنوات فما بال الإنسان الذي يتأثر بأقل العوامل (عبد الرسول 2013). ويعتبر التلوث بهذه المعادن من أخطر أنواع التلوث ,وذلك لكونها لها القدرة على تكوين مركبات معقدة وثابتة مع الكثير من المركبات العضوية وغير العضوية التي توجد بأجسام الكائنات الحية ,مما يؤدي إلى تراكمها داخل هذه النظم البيئية الحية. ولعل وجود العناصر الثقيلة في حالتها المتأينة تكون سامة لقدرة أيوناتها على الارتباط بسلاسل كربونية عضوية قصيرة وترجع سمية هذه الأيونات إلى قدرتها الشديدة على الارتباط بالكبريت الذي يتواجد في مجموعة الثيو (SH) والتي تغير من المراكز النشطة في الإنزيمات التي تتحكم في سرعة التفاعلات الحيوية الهامة في الجسم مما يخرج هذه الإنزيمات عن دورها الطبيعي الذي تؤديه في العمليات الحيوية أي تعطيل عملها. إن وجود أياً من هذه المعادن في أجسام الكائنات الحية قد لا يعني التلوث, وإنما وجودها بتراكيز عالية نسبيا هو ما يعتبر الجوهر في مشكلة التلوث البيئي .وخاصة لما تتمتع به المعادن الثقيلة من اختلافات متباينة في خصائصها الكيميائية ولذا فقد وجدت مدخلاً واسعاً في الصناعات المعدنية والإلكترونية وفي أدوات الاستخدام اليومي, الأمر الذي أدى إلى ظهورها بتراكيز أكثر مما تتحمله الأنظمة البيئية وبالتالي ظهور مشاكل التلوث البيئي في العديد من الحالات.(أبو غفة 2009). ومما يزيد خطورة المعادن الثقيلة في البيئة هو عدم إمكانية تفسخها بوساطة البكتيريا والعمليات الطبيعية الأخرى فضلاً عن ثبوتيتها والتي تمكنها من الانتشار لمسافات بعيدة عن مواقع نشؤها أو مصادرها (السعدي 2008), كما أن البطاريات الصغيرة الدائرية الشكل والتي تستخدم في العاب الأطفال وبعض الأجهزة الالكترونية تعتبر من أشد الأجسام الغريبة خطورة على الرغم من صغر حجمها ونعومة إطارها وذلك لأنها تحتوي على مواد كيميائية حارقة تتسرب من البطارية عند التصاقها بالمريء فتؤدي إلى عواقب وخيمة.

عالميًا هناك عدة دراسات من أهمها دراسة أمريكية بينت أن عدد الحالات المسجلة سنويا بلغت أكثر من مئة ألف حالة, الجيد في الموضوع هو أن 80-90% من هذه الحالات لم تحتج إلى التدخل الطبي لإزالتها حيث مرت هذه الأجسام الغريبة عبر الجهاز الهضمي دون حدوث مشكلة، ولكن 10-20% من الحالات احتاجت للتدخل بالمنظار لإزالة هذا الجسم الغريب، وأقل من 1% احتاجت للتدخل الجراحي. أما الخبر السيئ هو أن هناك 1500 حالة وفاة. أما محليا فلا يوجد هناك إحصاءات عامة على مستوى المملكة ولكن من واقع عملي هناك 50 حالة سنوياً تستقبلها مدينة الملك فهد الطبية بمدينة الرياض نصفها يستدعي منظار الجهاز الهضمي(الحسيني2011) .

1.1 مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في تعرض الإنسان اليوم بالدرجة الأولى والبيئة المحيطة به للكثير من الأمراض, ونجده يبحث عن طرق للعلاج ولا يهتم بالتساؤل عن الأسباب التي أدت لحدوث مثل هذه الأمراض, وأحد هذه الأسباب على سبيل المثال البطاريات والأجهزة الإلكترونية التي نجدها ملقاة في بيته ومزرعته وفي متناول أيدي الأطفال وعلى الطرقات والتي تسبب الكثير من الأمراض الخطيرة خاصة وأنها تمتاز بخاصية التراكم الحيوي داخل أجسام الكائنات الحية كما ذكر سابقاً, فمثلاً الكادميوم مسرطن خطير ويدخل إلى الجسم عبر التشعبات الرئوية وإذا أمضى العامل ثماني ساعات عمل في جو يبلغ فيه تركيز الكادميوم 5 مغ / م3 يصاب بنوبة رئوية مميتة نتيجة تراكم السوائل في الرئتين. تسبب زيادة تركيز الكادميوم في الجسم البشري الكثير من الأمراض منها الإسهال, وآلام المعدة, والتقيؤ, وأمراض العظام كالنخر والتلين, واضطرابات تنفسية, وسرطانات وعقم, وتضرر الحوامض النووية, وزيادة ضغط الدم, وتأثيرات على عضلة القلب. و توجد تأثيرات سلبية للتسمم بالرصاص على كافة فئات المجتمع وقطاعاته ويساعد نقص الحديد، والكالسيوم والبروتين والزنك في جسم الإنسان على زيادة قدرة الجسم على امتصاص الرصاص الذي يسير في الدورة الدموية، ويترسب جزء كبير منه في المخ والكلى والعظام ويصيب تأثيره السام معظم أجهزة الجسم كالكلى والجهاز العصبي والدم والجهاز التناسلي ويؤدي إلى عدم الاستفادة الكاملة من فيتامين د, كما أنه يمكن أن ينفذ من خلال المشيمة ويسبب الضرر للجنين. وتكون نسبة امتصاص الرصاص عند الأطفال خمسة أضعاف امتصاصه عند الكبار كما أن الأطفال يعانون عادة من نقص في الحديد والكالسيوم مما يزيد من نسبة امتصاص الرصاص, أما إذا تعرض الأطفال للرصاص ولو بنسب ضئيلة يؤدي إلى العديد من المشاكل الصحية ترتبط بنواحي التطور والنمو لديهم مثل نقص مستوى الذكاء وصعوبة التعلم ومشاكل متعلقة بسلوكيات الطفل, ونقص حاسة السمع وتأخر النطق وتخلف عام في النمو.ويشكل النيكل خطرا على الصحة العامة في حال دخوله إلى الجسم حيث يتم ذلك عن طريق تناول الطعام والماء واستنشاق الهواء الملوث, كما أن التعرض المزمن له هو احد العوامل المسببة لسرطان الرئة, وهو أكثر المعادن المسببة للحساسية حيث قدرت نسبة السكان المصابون بالحساسية 12% نتيجة لتعرضهم لعنصر النيكل, حيث تصاب غالبية النساء بالاكزيما نتيجة استعمالهن المجوهرات والاكسسوارات التي تحوي على النيكل لذلك تم استبعاد سبائك النيكل في صناعة العملات الاوربية الجديدة, كما يعد الامتصاص المعوي المعدي من الغذاء أو الماء المصدر الأساسي للنيكل المترسب في الجسم والغالب بين عموم الناس. (عبد الرسول 2013), أما الزئبق بسبب استعمالاته العديدة مثل كالصناعية منها كصناعة الورق وغاز الكلور, وكهربائية مثل إنتاج المصابيح والبطاريات, وكيماوية مثل صناعة الذهب والأصباغ, وصيدلانية مثل صناعة العقاقير وفي طب الأسنان وعلمية مثل الترمومترات والبارومترات, ولإنتاج

مبيدات الفطريات. من هنا يتضح لنا أضراره الكثيرة منها تأثيره المدمر على المدى الطويل للجهاز العصبي المركزي, يضعف الجهاز المناعي للإنسان وينتج عن ذلك أمراض الحساسية والربو, كما أن مقدرته الكبيرة على قتل الخلايا الحية وسهولة تراكمه في خلايا الدماغ والأعصاب, يؤثر على الجهاز التناسلي الذكري ويسبب في تشوهات الحيوانات المنوية, حيث ينتقل عبر المشيمة إلى الجنين فيؤدي إلى تشوهات وإعاقات ذهنية, و يسبب اضطراباً هرمونياً لدى الذكور, ويؤثر على القلب والأوعية الدموية . (السعدي 2008).

1.1.1 أهمية وهدف البحث

تكمن أهمية البحث في أن الإنسان اليوم يستهلك عدد كبير جداً من البطاريات عامة والأجهزة الإلكترونية خاصة وأن البطاريات تمتاز ببساطتها وسهولة استعمالها ورخص ثمنها مقارنة بالمولدات مثلاً ويتخلص منها بإلقائها في القمامة المنزلية أو على الأرض مباشرة في مزرعة أو غيرها, الأمر الذي يؤدي إلى تحللها وترسبها في التربة, وتصل حتى للمياه الجوفية دون معرفته بالطريقة الصحيحة لكيفية التخلص منها, كما تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بخطورة البطاريات والأجهزة الإلكترونية على البيئة لأنها تعتبر نفايات سامة لإحتوائها على معادن ثقيلة منها : الرصاص, النيكل, الكادميوم, الزئبق, المنغنيز وهذه عناصر خطرة وسامة . خاصة وأنه هناك عدد قليل من المستهلكين اللذين يقرؤون العلامات التحذيرية على البطاريات والأجهزة الكهربائية والتي تنص على عدم رمي البطاريات التالفة ودمجها مع النفايات المنزلية. إيجاد الطريقة المثلى للتخلص من البطاريات المستهلكة الصغيرة الحجم والأجهزة الإلكترونية و تأثيرها في البيئة.

2. المواد وطرق البحث

اعتمدت هذه الدراسة الطريقة الإستبانية لجمع المعلومات والبيانات حول موضوع الدراسة حيث تم تقسيم الدراسة إلى قسمين

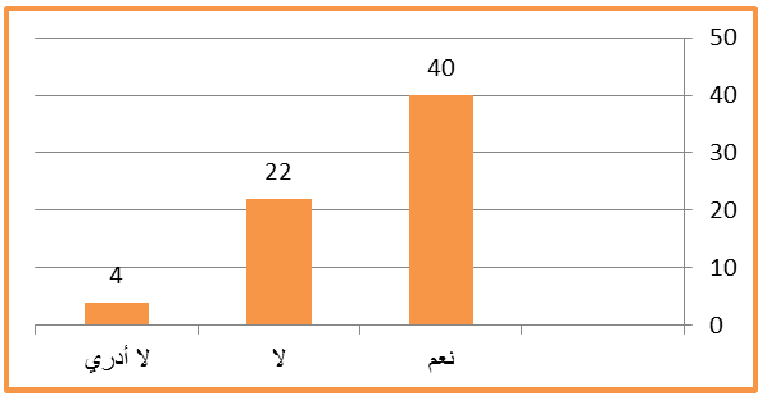
الاستبانة الأولى :- كانت تستهدف جهات التعليم العالي, وهم أعضاء هيئة التدريس التابعين لبعض كليات جامعة مصراتة, وأعضاء هيئة التدريس لبعض كليات التعليم التقني والفني داخل مدينة مصراتة.

الاستبانة الثانية :- كانت موجهه إلى الجمارك (مركز جمرك ميناء مصراتة البحري ,مديرية جمارك مصراتة) و الجهات المختصة والتي لها علاقة مباشرة بالنفايات الإلكترونية (الشركة العامة لخدمات النظافة مصراتة , مكتب الإصحاح البيئي ببلدية مصراتة , الهيئة العامة للبيئة).

3.النتائج والمناقشة

1.3 الجهات التعليمية : (أعضاء هيئة التدريس بجهات التعليم العالي)

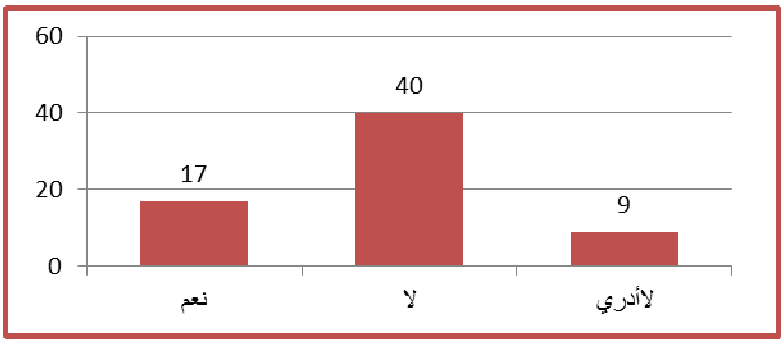
1.1.3 مدى معرفة الجهات التعليمية بمعنى النفايات الإلكترونية.



الشكل (1) : يوضح عدد أعضاء هيئة التدريس بالجهات التعليمية الذين يعرفون المقصود بالنفايات الإلكترونية.

من خلال الشكل رقم (1) يتضح بأن عدد أعضاء هيئة التدريس في جهات التعليم العالي الذين يعرفون المقصود بالنفايات الإلكترونية هم (40) عضو هيئة تدريس أي بنسبة 60.606% وهذا ضعف عدد الذين لا يعرفون تقريباً وهم (22) عضو, أي بنسبة 33.333% ,وعدد الذين لا يدرون (4) أعضاء, أي بنسبة 6.06%, وهذه النتيجة غير مرضية, لأن جهات التعليم العالي هي الشريحة المتعلمة ومن حملة الشهادات العليا ماجستير ودكتوراه في المجتمع.

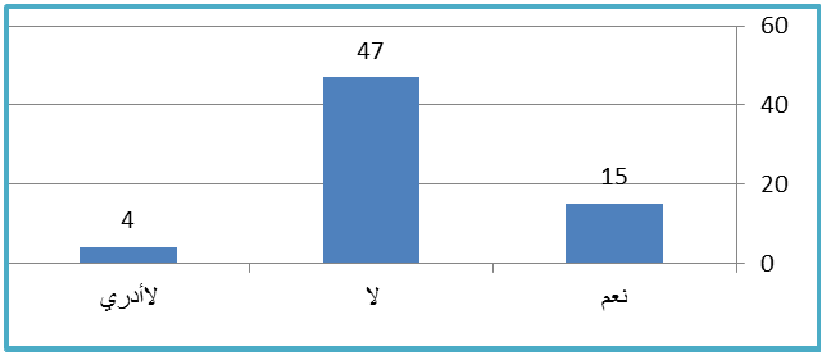
2.1.3 مدى معرفة الجهات التعليمية بطرق التخلص من البطاريات والأجهزة الإلكترونية .



الشكل(2) . يوضح عدد أعضاء هيئة التدريس بجهات التعليم العالي الذين لديهم علم بطرق التخلص من البطاريات والأجهزة الإلكترونية.

الشكل رقم (2) يوضح عدد أعضاء هيئة التدريس بجهات التعليم العالي الذين يعرفون طرق التخلص من النفايات الإلكترونية هو عدد قليل , وهم (17) عضو أي بنسبة 25.758%,والذين لا يعرفون كان عددهم (40) عضو أي بنسبة 60.6%,والذين لا يدرون عددهم (9) أعضاء أي بنسبة 13.636%, ومن هذه النتيجة يتضح قصور علمي كبير في شريحة المجتمع المتعلمة بالطرق المناسبة للتخلص من هذه النفايات.

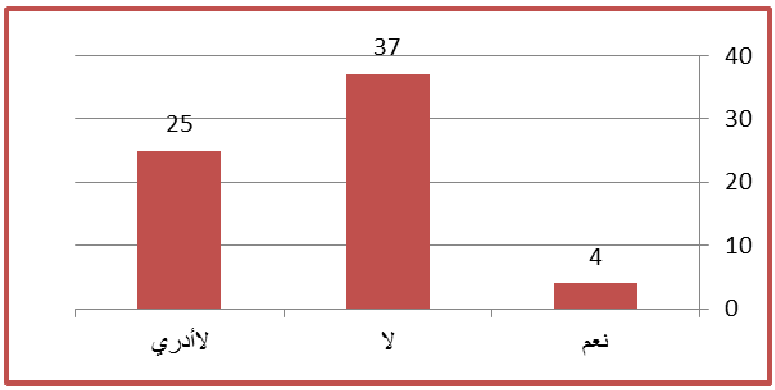
3.1.3 دور الجامعات والكليات في توعية طلابها وكافة الشرائح في المجتمع.



الشكل(3) : يوضح عدد أعضاء هيئة التدريس بالجهات التعليمية الذين يقومون بتوعية الطلاب وكافة الشرائح في المجتمع .

يتبين من الشكل رقم (3) بأن عدد أعضاء هيئة التدريس الذين أجابوا بـ (لا) كان 47 عضواً,أي بنسبة 71% ومن هنا نستنتج بأن هناك تقصير كبير جداً من قبل الجهات التعليمة في توعية طلابها, وكافة الشرائح في المجتمع داخل مدينة مصراتة, وهذا واضح أيضاً من خلال مناقشة الشكلين رقم (1, 2), وهذا يعود لعدم توعية أعضاء هيئة التدريس بجهات التعليم العالي داخل مدينة مصراتة بخطورة النفايات الإلكترونية .

4.1.3 دور الشركات ومراكز بيع وصيانة الأجهزة الإلكترونية باستلام الأجهزة التالفة من الجهات التعليمية عند الشروع بطلب أجهزة جديدة.



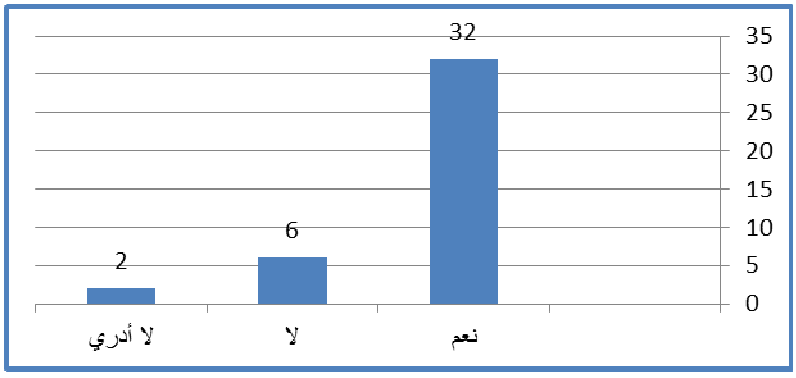
الشكل(4): يوضح ما إذا كان للشركات ومراكز بيع وصيانة الأجهزة الإلكترونية دور باستلام الأجهزة التالفة من الجهات التعليمية عند الشروع بطلب أجهزة جديدة.

من خلال الشكل رقم (4) يتضح بأن جهات التعليم العالي داخل مدينة مصراتة عند شروعهم بطلب أجهزة إلكترونية جديدة لا يشترطون على الشركات والمراكز التي يشترون منها بأن يشتروا منهم الأجهزة المستعملة وهذا كان واضح من خلال الإجابات المتحصل عليها, فعدد الأعضاء الذين أجابوا بنعم كانوا (4) أعضاء فقط, أي بنسبة 6.06% ,بينما بلغ عدد الذين أجابوا بـ (لا) (37) عضو ,أي بنسبة 56.06% ,والذين ليس لديهم فكرة عن الموضوع (25) عضو, أي بنسبة 37.879%.

من خلال النتائج السابقة يتبين لنا أن جهات التعليم العالي داخل مدينة مصراتة دورها غير فعال في المشاركة مع الجهات ذات العلاقة في إقامة ورش عمل حول النفايات الإلكترونية داخل المدينة,وطرق التخلص منها بطرق عملية وسليمة للحفاظ على سلامة وصحة الإنسان داخل هذه المدينة.

2.3. الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية (مركز جمرك ميناء مصراتة البحري, مديرية جمارك مصراتة, الهيئة العامة للبيئة).

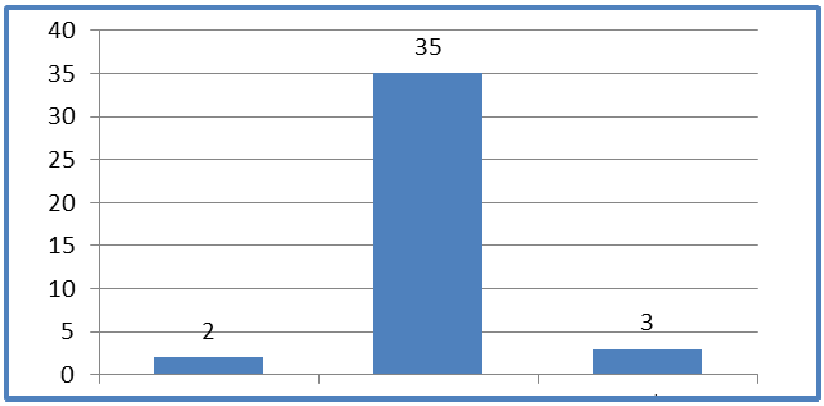
1.2.3. المشاكل البيئية التي تسببها النفايات الإلكترونية.



الشكل (5): يوضح مدى وعي الأفراد بالجهات ذات العلاقة بخطورة النفايات الإلكترونية .

الشكل رقم (5) يوضح بأن نسبة 80% من الإجابات كانت بنعم, وهذا يعني أن أفراد الجهات ذات العلاقة لهم معرفة بالمشاكل التي تسببها النفايات الإلكترونية, أما الإجابات بـ (لا ولا أدري) كانت منخفضة,حيث كانت بنسبة (15%, 5%) على التوالي . وهذه النتائج تدل على وجود وعي عند الأفراد العاملين بالجهات ذات العلاقة بخطورة المشاكل التي تسببها النفايات الإلكترونية.

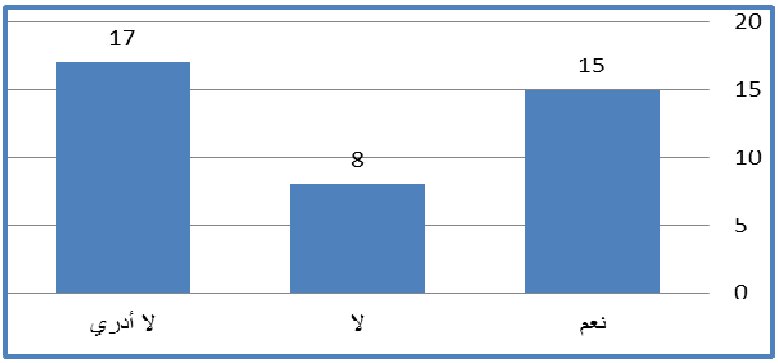
2.2.3.دور الجهات المسئولة عن حماية البيئة في جمع النفايات الإلكترونية والبطاريات



الشكل (6) : الجهات المسئولة عن حماية البيئة ودورها في توزيع حاويات خاصة لتجميع البطاريات والنفايات الإلكترونية .

من خلال الشكل رقم (6) يتضح أن الجهات ذات العلاقة بجمع النفايات الإلكترونية لا يوجد لديها حاويات خاصة لتجميع النفايات الإلكترونية حتى لا يتم خلطها مع حاويات تجميع النفايات الأخرى, حيث كانت الإجابة بنعم بنسبة 5% وهي منخفضة جداً, والإجابة بـ (لا)كانت بنسبة 87.5%,وهذه النسب تدل على عدم وجود حاويات خاصة لجمع النفايات الإلكترونية,كما تدل على ضعف دور الجهات ذات العلاقة في القيام بتجميع النفايات الإلكترونية, وهذه النتائج تؤكد بأن الجهات المسئولة عن حماية البيئة والجهات التي تقوم بتجميع القمامة داخل مدينة مصراتة لا تقوم بتجميع النفايات الإلكترونية مع معرفتهم بالمخاطر التي تسببها هذه النفايات.

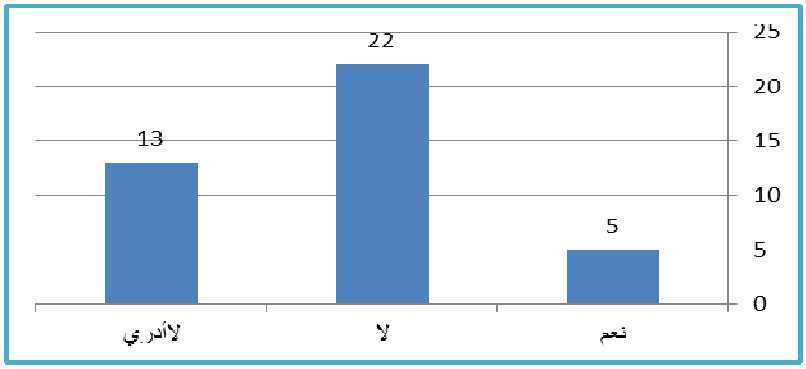
3.2.3. معرفة ما إذا كان هناك تعاون مشترك وتنسيق دائم بين مركز حماية البيئة والجمارك مع الشركات المسئولة عن استيراد وبيع الأجهزة الإلكترونية.



الشكل (7): يوضح مدى تعاون مركز حماية البيئة والجمارك مع الشركات المسئولة عن استيراد وبيع الأجهزة الإلكترونية .

هذا الشكل يوضح أن نسبة الإجابة بـــ (نعم , لا , لا أدري) على التوالي كانت (37.5%, 20% , 42.5%), وهذه نتيجة غير مرضية في مجال التعاون والتنسيق بين الجهات ذات العلاقة مع بعضها البعض داخل مدينة مصراتة .

4.2.3. *معرفة ما إذا كانت هناك طرق قياسية متبعة للتخلص من النفايات الإلكترونية داخل مدينة مصراتة.*



الشكل (8): يوضح مدى وجود طرق قياسية متبعة للتخلص من النفايات الإلكترونية داخل مدينة مصراتة.

من خلال الشكل رقم (8) تبين أن الإجابات بـــ (نعم , لا , لا أدري) كانت بنسبة (12.5 %, 55% , 32.5%) على التوالي, وهذه النتيجة تبين أن الجهات ذات العلاقة داخل مدينة مصراتة ليس لديهم معرفة بالطرق القياسية المتبعة للتخلص من النفايات الإلكترونية .

الخلاصة

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها تبين أن الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية هم على علم ودراية بالمشاكل التي تسببها هذه النفايات, وهذا على عكس ما كان في الجهات التعليمية , ومع هذا لا يوجد تطبيق لجمع هذه النفايات في حاويات خاصة ولازالت تخلط مع النفايات العامة , وهذا يعود لعدم التنسيق الجيد بين الجهات ذات العلاقة مع بعضها البعض , وأيضاً عدم معرفتهم بالطرق القياسية اللازمة للتخلص منها,كما أظهر هذا البحث أن الجهات التعليمية داخل مدينة مصراتة ليس لها دور في مساعدة الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية في اتخاذ القرارات المناسبة للتخلص من النفايات الإلكترونية بطرق سليمة للحفاظ على صحة الإنسان والبيئة, كما بين هذا البحث أيضاً أن الجهات ذات العلاقة داخل مدينة مصراتة لا تقوم بتجميع هذه النفايات وكذلك عدم تدويرها أو تصديرها.

التوصيات

من خلال النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة , نوصي بما يلي:

1) على الجهات التعليمية مساعدة الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية للتعامل بشكل صحيح مع

هذه النفاية الخطرة,وذلك عن طريق إقامة الندوات والمؤتمرات وورش العمل لطلبة المدارس والكليات للتنبيه عن المخاطر التي قد يتعرض لها الإنسان من جراء تلويثه للبيئة .

2) يجب على الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية تخصيص مكان معين للبطاريات الصغيرة في براميل القمامة , فهي ليست مادة عضوية والمواد الكيميائية الموجودة بداخلها تتطلب معالجة خاصة .

3) يجب على الجهات ذات العلاقة بالنفايات الإلكترونية تخصيص مراكز لتجميع النفايات الإلكترونية السامة (البطاريات المستهلكة والأجهزة الإلكترونية الصغيرة وما شابه ذلك).

4) أن تتحمل الدولة والجهات ذات العلاقة المسؤولية العظمى لتدوير هذه النفايات وإعادة استخدامها .

5) إصدار قوانين تحد من استيراد الأجهزة الإلكترونية المستعملة والرديئة .

6) التوعية والحث المستمرين نحو استخدام البطاريات القابلة للشحن بديلاً عن البطاريات الغير قابلة للشحن والحد من استخدامها .

7) ضرورة البحث مع الشركات الخاصة باستيراد و بيع الأجهزة الإلكترونية بيان إمكانية إسهامها في تمويل نشاطات بهدف رفع الوعي بخطورة البطاريات , ومنح خصومات محددة لقاء استعادة البطاريات التالفة من المستهلكين , وكذلك استلام الأجهزة التالفة من المدارس والكليات وغيرها من المراكز عند شروعهم بطلب أجهزة جديدة .

المراجع :

أبو غفة , إبراهيم , 2009, " التخلص من أيونات الرصاص والزئبق في أوساطها المائية باستخدام ألياف سيليلوزية مستخلصة من أفرع نبات البرسيم " , كلية الزراعة , جامعة الفاتح .

الحسيني, عبد الرحمن,2011, "دراسة أمريكية عن ابتلاع الأطفال للأجسام الغريبة... البطاريات الصغيرة والقطع المغناطيسية ",النسخة الإلكترونية من جريدة الرياض اليومية الصادرة من مؤسسة اليمامة الصحفية : العدد 15852.

السعدي , حسين , علم البيئة , الطبعة العربية 2008 , دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , عمان – الأردن .

شقير, عبد الحميد, 2014,"النفايات الإلكترونية ..ومخاطرها على الصحة والبيئة", التكنولوجيا الخضراء" علوم البيئة ": مجلة الكويت , العدد 373 , ص (1-3).

عبد الرسول , نبراس, 2013,"التأثيرات البيئية للبطاريات وبعض الأجهزة الكهربائية الصغيرة في النفايات والسمية الناتجة عنها", جامعة بغداد / مركز بحوث السوق وحماية المستهلك .