Journal of Nature, Life and Applied Sciences
Volume (6), Issue (3): 30 Sep 2022
P: 74 - 95

ISSN: 2522- 3356

مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية
المجلد (6)، العدد (3): 30 سبتمبر 2022م
ص: 74 - 95

The Impact of Electronic Waste on human and environment health

Abdullah Ahmad Alabdali

King Khalid University || KSA

Abstract: This study aimed to identify electronic waste and the risks that might be caused to human beings and environmental health. It also aimed to recognize the sources and reasons behind the risks that may arise from electronic waste and the ways of their disposal.

The study concluded with the following several results:

1. According to the point of view of the sample, the most important sources of e- waste are screens and keyboards, followed by mobile phone batteries in second place, while electronic circuit boards ranked third, and cell phones or mobiles came in fourth place.

2. E- waste contributes to many risks, the most important of which, is that e- waste contributes to a long- term defect in the brain, kidneys, and fetus, and also contributes to a disruption in the communication between cells in the event of exposure to low doses for long periods and to a high degree High.

3. The study results showed that there are many effective methods to protect against the dangers of e- waste.

Also, this study concluded with the following recommendations:

- To Include the importance of preserving the environment and the risks of environmental pollution originating from electronic waste in the curricula of the different educational stages in order to urge students to be aware of preserving the environment from the various sources of pollution.

- To ensure the necessity of commitment of electronic devices importing and manufacturing companies to disclose the elements and chemicals contained in the devices intended for sale, which may cause risks to the environment and human health.

- To Prepare research and technical studies to find appropriate solutions to reduce the phenomenon of electronic waste by devising ways to safely dispose of it to ward off environmental pollution and potential radiation that these electronic devices can emit.

Keywords: Electronic waste, Environmental pollution, Electronic devices, Radiation, Electronic circuits, Electronic recycling.

أثر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان والبيئة
دراسة حالة في مدينة جيزان

عبد الله أحمد العبدلي

جامعة الملك خالد || المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على النفايات الإلكترونية وتحديد المخاطر التي يمكن أن تسببها على صحة الإنسان والبيئة ومصادر وأسباب مخاطر النفايات الإلكترونية وطرق التخلص منها. واستخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي وتمثلت الأداة في استبانة تم توزيعها على عينة بلغت (150) من أبناء مدينة جازان، وقد توصلت الدراسة على ضوء استعراض العديد من الدراسات السابقة إلى النتائج التالية:

1. أن من أهم مصادر النفايات الإلكترونية من وجهة نظر أفراد العينة في مجتمع مدينة جازان تتمثل في الشاشات ولوحات المفاتيح، ويليها في المرتبة الثانية بطاريات الهواتف النقالة، بينما حازت لوحات الدوائر الإلكترونية على الترتيب الثالث، في حين أن الهواتف الخلوية أو النقالة قد جاءت في المرتبة الرابعة.

2. أن هناك العديد من المخاطر تساهم فيها النفايات الإلكترونية ومن أهم تلك المخاطر أن النفايات الإلكترونية تساهم في إحداث خلل في الدماغ والكلى والجنين على المدى الطويل، كما تساهم في حدوث خلل في الاتصال بين الخلايا في حال التعرض لجرعات منخفضة لفترات طويلة.

3. هناك العديد من الطرق التي لها الفعالية في الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية.

كما توصلت الدراسة إلى التوصيات التالية:

- تضمين أهمية المحافظة على البيئة ومخاطر التلوث البيئي الصادر من النفايات الإلكترونية في المناهج الدراسية للمراحل المختلفة من أجل توعية الطلاب وحثهم على المحافظة على البيئة من مصادر التلوث المختلفة ولا سيما مصادر التلوث الناجم عن النفايات الإلكترونية.

- ضرورة إلزام الشركات المستوردة والمصنعة للأجهزة الإلكترونية بالإفصاح عما تحتويه الأجهزة المعدة للبيع من عناصر ومواد كيميائية والتي يمكن أن تتسبب في مخاطر على البيئة وصحة الإنسان.

- إعداد البحوث والدراسات الفنية لإيجاد الحلول المناسبة للحد من ظاهرة المخلفات الإلكترونية من خلال ابتكار طرق للتخلص الآمن منها لدرء التلوث البيئي والإشعاع المحتمل الذي يمكن أن تنبعث من هذه الأجهزة الإلكترونية.

الكلمات المفتاحية: النفايات الإلكترونية، التلوث البيئي، الأجهزة الإلكترونية، الاشعاع، الدوائر الإلكترونية، التدوير الإلكتروني.

1- المقدمة:

باتت النفايات الإلكترونية بأنواعها المختلفة أحد أخطر مسببات الأضرار على صحة الإنسان وصحة البيئة إلا أن ذلك الخطر ظل خفياً بصورة دائمة ولا يمكن الاحساس به أو رؤيته بالعين المجردة. ومما يزيد من خطورة الأجهزة الإلكترونية هو عدم توفر برامج وحملات توعوية تبين مدى أثر هذه الأجهزة على صحة الانسان وصحة البيئة. حيث أن النفايات الإلكترونية يمكن أن تسبب إشعاعات عالية الخطورة عند انتهاء عمرها الافتراضي وذلك مما يتسبب في عدة مشكلات على صحة الإنسان ومخاطر بيئية تهدد سلامة كل الكائنات الحية الأخرى.

وقد أصبحت النفايات الإلكترونية من أكثر المشاكل التي تؤرق العالم بكامله نتيجة للمخاطر الصحية والبيئية التي يمكن أن تسببها ويعد التخلص من الأجهزة الإلكترونية المستخدمة أحد التحديات التي تواجه حتى الدول الصناعية المتقدمة إذ لا يوجد أماكن وطرق سليمة للتخلص من هذه الأجهزة مما ينعكس سلباً على البيئة وصحة الإنسان بسبب التلوث والاشعاعات الكيميائية التي قد تصدر من هذه الأجهزة الإلكترونية والذي بدوره يسبب خطراً كبيراً على الإنسان.

مشكلة الدراسة:

تعد الأجهزة الإلكترونية جزء لا يتجزأ من حياتنا اليومية ولا يمكن الاستغناء عنها لأنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بكل ما نقوم به من أعمال وتواصل وغيرها من الخدمات إلا أننا لا ندرك ما المخاطر التي قد تسببها من خلال استخدامنا لها لا سيما وأن هذه المخاطر غير مرئية أو محسوسة. مما يتوجب علينا وضع أسس وضوابط لاستخدام الأجهزة الإلكترونية والتخلص من نفاياتها بالطرق الآمنة للحد من المخاطر التي تسببها والتغلب على كل التحديات التي تواجهنا جراء ذلك.

تساؤلات الدراسة:

1. ما مدى المخاطر التي يمكن أن تسببها الأجهزة الإلكترونية على صحة الإنسان؟
2. ما طرق الاستفادة من النفايات الإلكترونية؟
3. ما مدى معرفة المجتمعات بمصادر النفايات الإلكترونية.

أهداف الدراسة:

1. التعرف على النفايات الإلكترونية.
2. التعرف على مخاطر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان والبيئة.
3. تحديد أسباب مخاطر النفايات الإلكترونية.
4. طرق التخلص من النفايات الإلكترونية.
5. البرامج والحملات التوعوية للقدرة على التحكم.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في القدرة على معالجة مخاطر النفايات الإلكترونية من إشعاع وغيره مما يسبب أضراراً كبيرة على صحة الإنسان والبيئة. كما تمثّل حجم المخلفات الإلكترونية المنتجة في جميع أنحاء العالم وسوء إدارتها خطراً كبيراً لاسيما أنها تحتوي على العديد من العناصر السامّة والتي تؤدي إلى تلوث الأنهار والبحيرات والبحار، وتطلق غازات في الغلاف الجوي مما يلحق ضرراً بالإنسان والنظم البيئية.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: اجريت الدراسة على عينة من مجتمع مدينة جيزان الواقعة جنوب المملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: أبريل من العام 2022م الحالي.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1مفهوم النفايات الإلكترونية:

النفايات الإلكترونية هي نفايات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية بمختلف أنواعها والتي تصبح غير صالحة للاستخدام نتيجة للتقدم التقني او وجود عطل غير قابل للتصليح أو كسر بأحد مكوناتها المختلفة مما يؤدي إلى اتلافها أو رميها. كما عرف مفهوم النفايات الإلكترونية على أنها مخلفات الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة الكهربائية المختلفة وأجهزة الاستريو الشخصية والأجهزة المنزلية الصغيرة والكبيرة مثل أجهزة التلفاز والثلاجات والغسالات ومكيفات الهواء وغيرها. نتيجة لذلك يمكننا القول بأن النفايات الإلكترونية هي عبارة عن مخلفات التقنيات الحديثة والأنشطة المختلفة للصناعات التقنية والكهربائية والتي أضحت ذات حجم كبير خصوصاً في الدول الصناعية مما أدت إلى تلوث بيئي على مستوى الكرة الأرضية ونتيجة للكم الهائل من الصناعات التقنية والتسارع في صنع كل ما يواكب التطورات العالمية فإنه أصبح عدد كبير من هذه الأجهزة غير قابل للاستخدام نتيجة لاستبداله بجهاز حديث أكثر أماناً مما زاد من تكدس النفايات الإلكترونية وصعوبة التخلص منها بالطرق الآمنة والعلمية التي لا تترك أضراراً من هذه الأجهزة. (محمود' أمل فوزي احمد عوض، 2018م).

2-2- مخاطر النفايات الإلكترونية:

يعد التخلص العشوائي من النفايات الإلكترونية مثل حرقها في الهواء الطلق أو رميها مباشرة في مكبات القمامة أو كذلك رميها في المجاري المائية يشكل مخاطر كبيرة وذلك بسبب الانبعاثات السامة التي تضر بالصحة بصورة كبيرة.

تحتوي النفايات الإلكترونية على عناصر ومواد كيميائية لها تأثير خطير على البيئة ومن أبرز هذه المواد والعناصر:

- **عنصر الرصاص**: يستخدم عنصر الرصاص في صناعة الشاشات الزجاجية مثل شاشات التلفزيون وشاشات الكمبيوتر كما يدخل في صناعة البطاريات ولوحات الطابعة ولا سيما الأجهزة الحديثة حيث أنها تحتوي على نسبة أعلى من الرصاص ويشكل الرصاص خطورة كبيرة على البيئة وصحة الإنسان إذ أنه يعد من العناصر السامة حال استنشاقه أو التصاقه بالأطعمة والمشروبات ويؤدي الرصاص إلى العديد من الأمراض مثل الشلل وفقدان الوعي والغيبوبة التي قد تؤدي إلى الموت وكذلك التأثير على خلايا المخ والقيام بتدميرها.
- **الزئبق**: يستخدم الزئبق صناعة الهواتف النقالة وأجهزة الاستشعار والبطاريات والعديد من الأجهزة الإلكترونية الأخرى ويؤدي الزئبق إلى تدمير أعضاء جسم الانسان والتأثير المباشر على الدماغ والكلى ويمكن أن ينتقل الزئبق من الحيوانات إلى الانسان في حال تناوله من قبل الحيوانات مما يشكل خطورة عالية على صحة الانسان ولذلك فهو عنصر ذو خطورة كبيرة على صحة الانسان وصحة البيئة.
- **البيريليوم**: عنصر البيريليوم يتم الاعتماد عليه في صناعة أجهزة الحاسب الآلي ولا سيما اللوحة الأم Motherboardوهو يعد من المواد التي قد تسبب بأمراض خطيرة مثل السرطان وأمراض أخرى.
- **الفسفور**: يتم استخدام عنصر الفسفور كذلك في صناعة الأجهزة الإلكترونية خصوصاً في الشاشات وذلك لقدرته على جعل الشاشة أكثر سطوعاً مما يؤدي إلى إظهار الصورة المعروضة ذات دقة عالية. ومن المعروف أن عنصر الفسفور من العناصر الكيميائية السامة والتي تتسبب في أضرار صحية خطيرة على صحة الإنسان وصحة البيئة.
- **عنصر الكروم**: عنصر الكروم يستخدم في صناعات الدوائر الإلكترونية المختلفة إذ أن معظم الأجهزة الإلكترونية لابد من أن يدخل عنصر الكروم في مكوناتها لكي تتم عملية تصنيعها خاصة الدوائر الإلكترونية وهو كذلك عنصر سام ويؤدي إلى الاصابة بأمراض خطيرة في حالة استنشاقه أو اختلاطه بالطعام https:// ./www.sipprojects.org/documents

3-2- مصادر النفايات الإلكترونية:

للنفايات الإلكترونية مصادر كثيرة وسوف نتناول منها في هذه الدراسة الجزء الأساسي من هذه المصادر وفقاً لأهمية المصدر وما يسببه من مخاطر بيئية وإنسانية وهي كالتالي:

- **أجهزة الهواتف النقالة**: تقوم شركات إنتاج وتصنيع الهاتف الجوال بتصنيع كميات كبيرة من الأجهزة بكل أنواعها المختلفة وذلك لتمكينها من إرضاء العميل والسيطرة على السوق العالمي مما يجعلها تستخدم أحدث التقنيات بمواصفات فريدة ويتم ذلك في كل عام لكي تصبح مواكبة للتطورات الحديثة في أجهزة الهاتف الجوال.
- **أجهزة الحاسب الآلي**: تشكل أجهزة الحاسب الآلي المختلفة من جهاز الحاسب المحمول (اللابتوب) والأجهزة المكتبية من أهم مصادر النفايات الإلكترونية حيث أن الناس تتسابق دائماً في الحصول على أجهزة حديثة

وذات مواصفات أعلى وذلك لقدرتها على تخزين المعلومات وتوصيل شبكة الانترنت ويتم التخلص من الأجهزة القديمة أو التي أصبحت غير صالحة للعمل أو الأجهزة التي تعرضت لكسر يجعلها غير قابلة للعمل ويتم تخزينها في أغلب الأحيان في المنازل أو مكاتب الشركات دون التفكير في التخلص منها بطرق آمنة مما ينعكس سلباً على من يكون بجوارها وذلك لاحتوائها على مواد كيميائية شديدة السمية.

- **الأجهزة المنزلية**: على سبيل المثال الثلاجات وأجهزة التلفزيون وأفران الميكروويف وغيرها وهي من النفايات ذات الأحجام الكبيرة مقارنة بأجهزة الهواتف النقالة وأجهزة الحاسب الآلي مما يصعب التخلص منها وتشكل هذه الأحجام عائقاً كبيراً في القدرة على نقلها لأماكن آمنة لكي يتم التخلص منها وفقاً للاشتراطات والقوانين البيئية ./https://aawsat.com/home/article/2205041

2-4-الاستفادة من النفايات الإلكترونية:

بالرغم من خطورة النفايات الإلكترونية وأضرارها البالغة على صحة الإنسان والبيئة إلا أنه يمكن الاستفادة منها في العديد من المجالات المختلفة ويتم ذلك بعد الاطلاع عليها وفحصها والتحقق من أجزائها التالفة والأجزاء الصالحة وفرزها ومن ثم استخداماها في التالي:

- تفكيك الأجهزة الإلكترونية وفحصها واستخدام الأجزاء الصالحة منها في الأجهزة الإلكترونية الجديدة مما يحد من انتشار وزيادة كمية النفايات الإلكترونية.
- إعادة تدوير الأجهزة الإلكترونية بكاملها وذلك للاستفادة منها مجدداً في العديد من الصناعات والتخفيف من تكدس النفايات الإلكترونية وأضرارها المباشرة والتقليل من آثار التلوث البيئي الذي ينتج عن الطرق الأخرى غير الآمنة للتخلص من الأجهزة الإلكترونية.
- استخدام الأجهزة الإلكترونية كقطع غيار لاسيما الأجزاء السليمة منها وكذلك العمل على استخراج العناصر التي تحتويها هذه الأجهزة وتركيبها في صناعات أخرى.

ثانياً- الدراسات السابقة:

- **دراسة (أمل فوزي، 2018م)** النفايات الإلكترونية التداعيات البيئية والمواجهة التشريعية وآليات الوقاية والحماية والنضج التقني. تناولت الدراسة أن للنفايات الإلكترونية آثار مدمرة وتداعيات تبلغ أقصى درجة من الخطورة على الإنسان والبيئة المحيطة به. والآن ما السبيل إلى الاحتماء هل يكون تشريعياً أم تكنولوجياً أم سلوكياً أم التخلي عن الانتفاع بمنتجات الحضارة الحديثة أم جميع ما سق. وقد توصلت الدراسة إلى أن خطورة النفايات الإلكترونية لا تقتصر على صحة الإنسان لكنها تمتد إلى البيئة فتدمرها وإلى المياه السطحية والجوفية فتجعلها غير صالحة للشرب. وأن الأطفال والنساء الذين يعملون في تفكيك الأجهزة الإلكترونية المتقادمة قد تعرضوا للسرطانات الصدرية والجلدية وذلك بسبب التراكم المتزايد للنفايات الإلكترونية، مع توقعات بتسارع وتيرة زيادة النفايات الإلكترونية في دول كثيرة إلى أكثر من 500%، كما تكمن خطورة النفايات الإلكترونية بسبب طرق التخلص منها وذلك بحرقها في الهواء الطلق أو رميها في مقالب القمامة. وهجرت النفايات الإلكترونية السكان من عدة مناطق في العالم وذلك بعد أن أصبحت مهددة بالأوبئة وغير صالحة للعيش.
- **دراسة (أحمد مصطفى)** التلوث الإلكتروني، ومدى خضوعه للقوانين المعالجة لإشكالية التلوث في القانونيين المصري والاماراتي، وتعد النفايات الإلكترونية في وقتنا الحاضر، من أكثر المشاكل التي تؤرق العالم، بسبب مخاطرها البيئية والصحية، نتيجة لتراكمها، وصعوبة التخلص منها أو إعادة تدوير بعض مكوناتها، وهو ما يمثل

تحدياً أمام الجهات المختصة بصحة الإنسان ونظافة البيئة في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، كما تمثل من ناحية أخرى تحدياً قانونياً أمام رجال القانون، خاصة أن التلوث الإلكتروني أصبح يشكل خطر كبيراً على الدول النامية، لكونها تشكل هدفاً لتصدير الأجهزة الإلكترونية المستعملة ونفاياتها. وتتعدد أنواع التلوث المعلوماتي، فقد يكون التلوث في المعلومات ذاتها الموجودة على شبكة الانترنت، وما تتعرض له من أخطار وتحريف، وقد يتمثل التلوث المعلوماتي فيما قد ينجم عن صناعة الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات من مخلفات، والتي قد تؤدي إلى تخريب فعلى في البيئة المحيطة بالإنسان وهو محل اهتمامنا في إطار هذه الدراسة. وقد توصلت الدراسة إلى أن التلوث الإلكتروني هو كل تغير يلحق بعناصر البيئة، والذي ينشأ بسبب إنتاج أو استخدام المنتجات الإلكترونية، التي تحتوي على مواد سامة أو ضارة بهذه العناصر والتي تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الأضرار بالكائنات الحية المتصلة بها، وأن التلوث الإلكتروني يختلف عن غيره من أنواع التلوث الأخرى بكونه تلوثاً صناعياً، مستحدثاً يهدد صحة الإنسان وتكامله الجسدي كما يهدد كل عناصر البيئة الرئيسة ككل، كما انه يتميز بتعدد مصادره، وأن الإدارة السليمة للنفايات الإلكترونية هي كل إجراء يساعد على إدارة المنتجات المستعملة والهالكة والنفايات بصورة تحمى صحة الإنسان والبيئة.

- **دراسة (سعد الزهراني،2008)** درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية في ضوء التربية البيئية في المدارس الثانوية بمكة المكرمة، وقد حددت الدراسة مشكلة الدراسة في الأسئلة: ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية، وما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بالمواد الضارة في النفايات الإلكترونية؟، وما درجة وعي طلاب الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية؟ وللإجابة على هذه الاسئلة قام الباحث بكتابة الاطار النظري وبناء أداة الدراسة وتطبيق أداة الدراسة والاسلوب الاحصائي لمعالجة البيانات الميدانية إحصائياً فقد تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الحاسوبي SPSS وتم استخدام النسب المئوية، والترتيب النسبي للعبارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقد توصلت الدراسة إلى أن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية كانت بدرجة متوسطة، وأن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية كانت بدرجة متوسطة، وأن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية كانت بدرجة متوسطة.
- **دراسة (هالة الحديثي، 2018م)** موقف التشريعات البيئية ازاء مشكلة التلوث بالنفايات الإلكترونية؛ حيث تعددت وتنوعت صور المشكلات البيئية في العصر الحديث، لذا اهتمت الدول بإصدار قوانين لحماية البيئة من التلوث والحد من استنزاف مواردها، وذلك لكونها قضية تتعلق بالإنسان والذي يمثل محل الحماية القانونية، ولما كان التلوث يسبب العديد من المشاكل القانونية نتيجة الضرر الناجم عنه فهو يمثل الاعتداء على المظاهر الكمية والنوعية – لعناصر البيئة بحيث يغير من خصائصها وهذا ما يمثل محل التجريم فعاقبت بذلك المسئول عن التلوث. كما أن قضية حماية البيئة تمثل إحدى أهم القضايا المؤثرة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، فلا يمكن أن يحدث نمو وتقدم اقتصادي متواصل ما لم يكن هنالك تحسين بنوعية البيئة والحفاظ على مواردها، من التلوث والاستنزاف. ويعد التلوث بالنفايات الإلكترونية احد صور التلوث البيئي، وهي عبارة عن نواتج استهلاك المعدات والأجهزة التي تعمل إلكترونيا، والتي تضم: (الحاسبات، وكاميرات الفيديو، وأجهزة الهواتف النقالة، وأجهزة التلفاز، وأجهزة التصوير الإشعاعي، وألعاب الفيديو،... وغيرها من الأجهزة الإلكترونية المستهلكة او التالفة) وقد ازدادت هذه المخلفات في الآونة الاخيرة وبشكل كبير وأصبحت تشكل خطراً على الانسان والبيئة حيث تحتوي هذه الأجهزة على لوحات إلكترونية، أو أنبوب من الأشعة الكاثودية، والتي يدخل الرصاص في تكوينها وبمستويات مختلفة تؤدي بالنتيجة إلى زيادة بالخواص السمية فضلا عن أن النفايات

الإلكترونية تحتوي على العديد من المعادن الثقيلة كالزئبق والقصدير والصوديوم وثنائي الفينيل متعدد البروم، وغيرها من المواد السامة، والتي تسبب ضرراً بيئيا كبيراً. وانطلاقًا من تلك الثوابت لابد لنا من تأطير المشكلة والوقوف على أسبابها وحجم الاضرار التي تسببها، وذلك من أجل تحديد الأولويات الواجب اتخاذها في مواجهة ما تتعرض له البيئة من مشكلات خطيرة نتيجة النمو الاستهلاكي السريع للأجهزة الإلكترونية حيث أضحت هذه المشكلة تتفاقم يومًا بعد يوم، وهذا ما يتطلب تفعيل لدور القانون للحد من اضرار التلوث بالنفايات الإلكترونية وسيتم ذلك من خلال تقرير المسؤولية المدنية والتي تعد احد المبادئ الاساسية لأي نظام قانوني ولا تبدوا هذه المسألة في الواقع مستغربة، وذلك لكون العصر الذي نعيشه اليوم هو عصر المسؤولية، حيث ادى التطور التكنولوجي إلى حدوث تغيرات سلبية في حياة الانسان والطبيعة التي يحيا فيها مما الزم الحكومات للتدخل لوضع الحلول القانونية لجبر الضرر الناجم عن التلوث بكل اشكاله وتعد المسؤولية المدنية احدى هذه الحلول القانونية.

2.5.1 التعليق على الدراسات السابقة:

بعد اطلاع الباحث على العديد من الدراسات التي تم تناولها في هذه الدراسة تبين للباحث أن النصيب الأكبر من هذه الدراسات ركز على مخاطر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان وصحة البيئة وهو ما يتفق مع هدف الدراسة الحالية والذي يتمثل في بيان وتوضيح مخاطر النفايات الإلكترونية وكيفية التخلص الآمن منها، فعلى سبيل المثال دراسة (أمل فوزي، 2018م) والتي أوضحت بأن النفايات الإلكترونية تسببت في عدة كوارث مثل الأمراض الخطيرة وتشريد السكان وزيادة تصاعد الغازات السامة والتي تضر بالصحة. وهذا يدل على وجود تحدياً حقيقياً ينبغي إيجاد حلول مناسبة للمحافظة على البيئة والصحة العامة. وكذلك دراسة (أحمد مصطفى) تناولت أهمية التخلص من خطر النفايات الإلكترونية الذي يحدق بالعالم بكامله نظراً لما تحتويه هذه النفايات من عناصر كيميائية سامة تهدد حياتنا وحياة كل الكائنات الحية البرية والبحرية. لذا فإن هذه الدراسات السابقة تتفق مع هذه الدراسات في البحث عن حلول سليمة وآمنه للسيطرة على النفايات الإلكترونية.

كما أن (دراسة هالة الحديثي، 2018م) تتفق تماماً مع هذه الدراسة حيث نجد أنها ركزت على الأضرار التي يمكن أن تسببها النفايات الإلكترونية وأنواع ومصادر النفايات الإلكترونية وكذلك تناولت الدراسة الاجراءات التي يجب اتخاذها في مواجهة ما تتعرض له البيئة من مشكلات خطيرة نتيجة النمو الاستهلاكي السريع للأجهزة الإلكترونية بمختلف أنواعها. وهذا ما تطرقت إليه دراستنا وهي معرفة مصادر النفايات الإلكترونية والأضرار التي قد تسببها في الحاضر والمستقبل.

أما دراسة (سعد الزهراني، 2008) فقد ركزت على درجة وعي لدى الطلاب بأضرار النفايات الإلكترونية في ضوء التربية البيئية في المدارس الثانوية بمكة المكرمة وهنا تختلف هذه الدراسة عن كونها تناولت مدى وعي ومعرفة الطلاب بأضرار النفايات الإلكترونية ولم تتناول ما مخاطر النفايات الإلكترونية وأثرها على الإنسان والبيئة ووضع حلول آمنه لهذه النفايات الإلكترونية.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها

3-1- منهج الدراسة:

يمثل البحث العلمي ركيزة أساسية في نهضة الأمم وتطورها كما أنه يمثل أهمية كبيرة لحياة الإنسان وذلك لمجابهة مشكلات الحياة المتعددة التي تواجهه ولذلك يعتبر ضرورة لكل إنسان مهما كان عمله ومركزه لأن مشكلات

الحياة اليومية تتطلب اتباع تفكيراً ومنهجاً بحثياً علمياً لإيجاد الحلول الممكنة لتلك المشكلات من خلال البحث عن العوامل المرتبطة بها وتحليلها وتفسيرها باستخدام أساليب البحث التي وفرها العلم.

اعتمدت هذه الدراسة الحالية بشكل رئيسي على المنهج الوصفي، حيث يستهدف هذا المنهج وصف الظاهرة ودراستها على أرض الواقع والحصول على البيانات من مصادرها الأساسية، وخاصة إذا علمنا أن الدراسة الحالية تتعلق بالتعرف على أثر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان. وفي هذا الصدد فقد أشار (العزاوي، 2008) أن استخدام المنهج الوصفي في البحوث الإنسانية يعتبر هو الأكثر استخداما من بين المناهج البحثية، حيث أنه يشمل البحوث التي تركز على ما هو كائن الآن في حياة الإنسان والمجتمع. فالمنهج الوصفي هو استقصاء ينصب على ظاهرة من الظواهر كما هي قائمة في الحاضر بقصد تشخيصها وكشف جوانبها وتحديد العلاقات بين عناصرها أو بينها وبين ظواهر أخرى. أي أن المنهج الوصفي يحلل ويفسر ويقارن ويقيم بقصد الوصول إلى تقييمات ذات معنى بقصد التبصر بتلك الظاهرة.

وفي ذات السياق، فقد أشار (المحمودي، 2019) أن المنهج الوصفي هو أحد الطرق العلمية لوصف الموضوع المراد دراسته من خلال منهجية علمية صحيحة وتصوير النتائج التي يتم التوصل إليها على أشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها، كما أن هناك من يعرف المنهج الوصفي بأنه محاولة الوصول إلى المعرفة الدقيقة والتفصيلية لعناصر المشكلة للوصول إلى فهم أفضل وأدق أو وضع السياسات والإجراءات المستقبلية الخاصة بها.

3-2- مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة الحالية في مواطني مدينة جازان بالمملكة العربية السعودية. ونظرا لأن مجتمع الدراسة غير محدود فقد لجأ الباحث إلى استخدام أسلوب العينة غير الاحتمالية، حيث أن العينة تعتبر عينة غرضية مستهدفة بالدراسة.

3-3- عينة الدراسة:

تعرف العينة بأنها جزء من مجتمع الدراسة يتم اختيارها بإحدى الطرق الإحصائية لتمثيل مجتمع الدراسة تمثيلا صادقاً. في هذه الدراسة تعتبر عينة الدراسة من أنواع العينات غير الاحتمالية، حيث تم تحديد عينة البحث بعينة غرضية مستهدفة بالدراسة من مواطني مدينة جازان وذلك لاستطلاع آرائهم حول النفايات الإلكترونية وأثرها على صحة الإنسان وعلى التنمية المستدامة.

الخصائص الديمغرافية لعينة الدراسة.

جدول رقم (1) توصيف عينة الدراسة حسب المتغيرات الديمغرافية.

خصائص العينة	العدد	النسبة المئوية %
1.الجنس		
ذكر	130	86.7
أنثى	20	13.3
2.المؤهل التعليمي		
ثانوي	33	22.0
بكالوريوس	75	50.0
ماجستير	22	14.7

خصائص العينة	العدد	النسبة المئوية %
دكتوراه	20	13.3
3.سنوات الخبرة		
أقل من 10 سنوات	25	16.7
10- لأقل من 20 سنوات	69	46.0
20- لأقل من 30	12	8.0
30 سنة فأكثر	44	29.3

النتائج بالجدول رقم (1) بعاليه تناولت توصيف أفراد عينة الدراسة المشاركون في الدراسة الحالية تبعاً لخصائصهم الديمغرافية: (الجنس، المؤهل التعليمي وسنوات الخدمة،). حيث أظهرت النتائج أن توصيف عينة الدراسة وفقا للجنس، قد أظهر أن الغالبية وبنسبة 86.7% من الذكور، بينما بلغت نسبة الإناث 13.3% من إجمالي العينة.

أما فيما يتعلق بتوصيف العينة حسب المؤهل العلمي، فقد بينت النتائج أن نصف أفراد العينة (50%) يحملون مؤهل البكالوريوس، بينما 22% يحملون الشهادة الثانوية، في حين أن 14.7% يحملون درجة الماجستير، بينما 13.3% يحملون درجة الدكتوراه.

أما توصيف أفراد عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة في العمل، فقد كشفت النتائج أن 46% تراوحت سنوات الخبرة لهم ما بين (10- لأقل من 20) سنة، بينما 29.3% سنوات الخبرة لهم 30 سنة فأكثر، في حين بينت النتائج 16.7% سنوات الخبرة لهم أقل من 10 سنوات، بينما هناك 8% فقط تراوحت سنوات الخبرة لهم ما بين (20- لأقل من 30) سنة.

3-4- أداة الدراسة:

"تعد الاستبانة أحد أهم الأدوات المستخدمة في جمع البيانات في البحوث الإنسانية، حيث تعد أداه ملائمة للحصول على معلومات وبيانات وحقائق مرتبطة بواقع معين"(عبيدات وآخرون، 2011م). وتعتبر الاستبانة من أهم أدوات الحصول على البيانات التي أخذت في الانتشار في مجال البحوث ولا تزال تمثل موقعاً بارزاً في الوقت الحالي بين وسائل جمع البيانات. فقد أشار الزين (2009) أن من أهم مميزات الاستبيان، أنه يجعل شخصية الباحث مجهولة فيتيح الفرصة للمبحوث الإجابة باطمئنان على الأسئلة الحساسة والخاصة.

تكونت أداة الاستبانة المستخدمة في الدراسة الحالية من قسمين رئيسيين، حيث تم في القسم الأول تناول الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، حيث شملت: الجنس والمؤهل التعليمي، وسنوات الخبرة في العمل. بينما القسم الثاني فقد شمل ثلاث محاور تتعلق بموضوع الدراسة وهي كما يلي:

المحور الأول: مصادر النفايات الإلكترونية حيث يحتوي هذا المحور على 6 فقرات.

المحور الثاني: مخاطر النفايات الإلكترونية، حيث يشتمل هذا المحور على 8 فقرات.

المحور الثالث: طرق الحماية من تلوث النفايات الإلكترونية، حيث تكون هذا المحور من 8 فقرة.

وبالتالي فإن أداة الدراسة تحتوي على 22 فقرة، توزعت بين المحاور الثلاث كما ذكر أعلاه.

أسلوب القياس: لتقدير مستوى استجابة أفراد العينة حول فقرات محاور الاستبانة، تم استخدام مقياس ليكرت ذي التدرج الخماسي (موافق بشدة . موافق، محايد، غير موافق، وغير موافق بشدة)، حيث نالت خيارات الاستجابة الدرجات، 5، 4، 3، 2، 1 على التوالي.

ويوضح الجدول التالي معيار الحكم على المتوسطات الحسابية لاستجابات العينة.

جدول رقم (2) معيار الحكم على المتوسطات الحسابية

مدى المقياس	تقدير مستوى الاستجابة
1 -1.80	قليلة جدا
1.81 -2.60	قليلة
2.61 -3.40	متوسطة
3.41 -4.20	كبيرة
4.21 -5	كبيرة جداً

5-3- مؤشرات الصدق والثبات لأداة الدراسة

يقصد بصدق أداة الدراسة أن تكون الأداة قادرة على إنجاز وقياس ما وضعت لأجله بما يحقق أهداف الدراسة ويجيب على أسئلتها واختبار فرضياتها. وهناك العديد من الأساليب التي تستخدم في مجال البحث العلمي للتحقق من صدق أدوات جمع البيانات. ومن بينها صدق المحتوى، الصدق الظاهري أو ما يطلق عليه صدق المحكمين. بالإضافة إلى ذلك الصدق البنائي وغيره.

3.5.1 صدق المحتوى

للتحقق من صدق المحتوى أداة الدراسة، تم عرض الاستبانة على اثنين من أساتذة مناهج البحث العلمي للتأكد من سلامة فقرات الاستبانة حيث أبدى السادة المحكمون آرائهم حول فقرات الاستبانة، حيث تم أخذها في الحسبان وتم التعديل بناء على ذلك.

3.5.2 الصدق البنائي

للتحقق من مؤشرات الاتساق الداخلي تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة بلغ حجمها (30) مفردة، حيث تم قياس درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، وجاءت النتائج، كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول رقم (3) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	0.517**	7	0.746**	15	0.690**
2	0.763**	8	0.757**	16	0.761**
3	0.681**	9	0.377*	17	0.632**
4	0.716**	10	0.794**	18	0.576**
5	0.814**	11	0.614**	19	0.720**
6	0.767**	12	0.856**	20	0.783**
		13	0.769**	21	0.849**
		14	0.764**	22	0.800**

** دالة إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.01). * دال إحصائيا عند مستوى المعنوية (0.05).

ويتضح من النتائج بالجدول رقم (3) أن هناك علاقة ارتباط دال إحصائياً بين درجة كل فقرة من فقرات محاور استبانة النفايات الإلكترونية، مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه. وهذا يعني أن كل فقرة من فقرات الاستبانة تحقق أهداف القياس المرجوة من كل محور، حيث تبين من النتائج بالجدول أن قيم معاملات الارتباط تراوحت ما بين (0.377- 0.856). وبالتالي فإن أداة الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الصدق.

كما قام الباحث بقياس درجة ارتباط كل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة وجاءت النتائج كما هو مبين بالجدول رقم (4) التالي:

جدول رقم (4) معاملات الارتباط بين درجة كل محور مع الدرجة الكلية لأداة الدراسة

محاور استبانة النفايات الإلكترونية	عدد الفقرات	معامل الارتباط
المحور الأول: مصادر النفايات الإلكترونية	6	0.751**
المحور الثاني: مخاطر النفايات الإلكترونية	8	0.872**
المحور الثالث: طرق الحماية من تلوث النفايات الإلكترونية	8	0.865**

** تعني أن معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.01).

ويتضح من النتائج بالجدول رقم (4) أن جميع محاور استبانة النفايات الإلكترونية ترتبط على نحو دال إحصائيا عند مستوى المعنوية (0.01) مع الدرجة الكلية للاستبانة، وهذا يبين أن جميع المحاور تمتع بدرجة مرتفعة من الصدق وهذا يفسر مدى الاعتماد عليها للحصول على البيانات الأولية.

3-6- ثبات أداة الدراسة:

عرف الكثيرون الثبات بأن الاختبار يعطي النتائج نفسها إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي ظل نفس الظروف. وهناك عدة طرق لاختبار ثبات أدوات القياس وخاصة الاستبانة، منها إعادة الاختبار، وطريقة ثبات الاتساق الداخلي وطريقة التجزئة النصفية.

تم قياس درجة الثبات (الاتساق الداخلي) لفقرات الاستبانة في الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث تم قياس الثبات الكلي لأداة الدراسة ومحاورها، كما هو مبين بالجدول رقم (5) حيث أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للثبات الكلي بلغت (0.915). وبالتالي نستنتج من ذلك أن أداة الدراسة حققت درجة عالية من الثبات، مما يطمئن الباحث إلى سلامة إجراءات بناء فقرات أداة الدراسة وملائمتها لجمع البيانات المطلوبة لتحقيق أهداف الدراسة. كما تراوحت قيم الثبات للمحاور ما بين (0.798- 0.872) وهذا يبين أن جميع المحاور تحقق درجة عالية من الثبات والمصداقية، مما يعني أنها تحقق أهداف القياس المرجوة في هذه الدراسة.

جدول رقم (5) معاملات الثبات الكلي وثبات المحاور لأداة الدراسة

المحاور	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: مصادر النفايات الإلكترونية	6	0.798
المحور الثاني: مخاطر النفايات الإلكترونية	8	0.861
المحور الثالث: طرق الحماية من تلوث النفايات الإلكترونية	8	0.872
الثبات الكلي	22	0.916

7-3- المعالجات والأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحليل بيانات الدراسة تحليلاً علمياً يحقق أهدافها ويجيب عن تساؤلاتها تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي بالحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (24) وذلك من خلال استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، حيث شملت الأساليب الإحصائية الوصفية التكرارات، النسب المئوية، وذلك لتوصيف عينة الدراسة تبعا لخصائصها، كما تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وذلك لتقدير درجة استجابة أفراد العينة حول فقرات محاور استبانة النفايات الإلكترونية. أما الأساليب الإحصائية الاستدلالية، فقد تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه وذلك لاختبار دلالة الفروق باختلاف متغير المؤهل العلمي وسنوات الخدمة، بينما تم استخدام "ت" لاختبار دلالة الفروق باختلاف متغير الجنس لأفراد العينة المشاركين في الدراسة الحالية. بالإضافة إلى ذلك تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات أداة الدراسة ومحاورها.

4- نتائج الدراسة وتحليلها.

4-1- نتائج الإجابة عن السؤال الأول: ما مدى معرفة المجتمعات بمدينة جازان بمصادر النفايات الإلكترونية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحراف المعيارية وذلك لتقدير مستوى المعرفة لدى أفراد المجتمع بمدينة جازان بمصادر النفايات الإلكترونية. حيث تم عرض النتائج كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول رقم (6) مستوى معرفة أفراد المجتمع بمدينة جازان بمصادر النفايات الإلكترونية

م	مصادر النفايات الإلكترونية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى المعرفة
3	الشاشات ولوحات المفاتيح	3.98	0.76	1	عالية
1	بطاريات الهواتف النقالة	3.95	0.83	2	عالية
2	لوحات الدوائر الإلكترونية	3.88	0.86	3	عالية
6	الهواتف الخلوية أو النقالة	3.86	0.91	4	عالية
5	البطاريات القابلة لإعادة الشحن	3.82	0.98	5	عالية
4	أبراج الاتصالات	3.67	0.96	6	عالية
	المتوسط الكلي للأداة	3.86	0.59		عالية

في الجدول رقم (6) أعلاه تم عرض استجابات أفراد العينة من أفراد المجتمع بمدينة جازان بالمملكة العربية السعودية والمشاركين في الدراسة الحالية حول مستوى معرفتهم بمصادر النفايات الإلكترونية، حيث أظهرت النتائج أن قيمة المتوسط الحسابي المرجح العام بلغت (3.86) وانحراف معياري قدره (0.59). وبالتالي نستنتج من ذلك أن غالبية المشاركين في الدراسة لديهم مستوى عالي من المعرفة حول مصادر النفايات الإلكترونية في مدينة جازان.

وفيما يلي نتناول بالتحليل والتفسير أهم العناصر التي تفسر مستوى المعرفة لدى أفراد المجتمع حول مصادر النفايات الإلكترونية بمدينة جازان.

بينت النتائج بالجدول رقم (6) أعلاه أن الفقرة رقم (3) والتي نصت على" الشاشات ولوحات المفاتيح" قد جاءت في المرتبة الأولى من بين مصادر النفايات الإلكترونية، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.98) وانحراف معياري (0.76). وبالتالي نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة في مجتمع مدينة جازان والمشاركين في

الدراسة الحالية يعتقدون أن من أهم مصادر النفايات الإلكترونية التي تساهم بدرجة كبيرة في انتشار النفايات الإلكترونية في المدينة تتمثل في الشاشات ولوحات مفاتيح الكمبيوتر.

وفي ذات السياق فقد بينت النتائج بالجدول رقم (6) أن الفقرة رقم (1) والتي نصت على" بطاريات الهواتف النقالة" قد نالت المرتبة الثانية من بين مصادر النفايات الإلكترونية في مدينة جازان، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.95) وانحراف معياري (0.83). وبالتالي يتبين من ذلك أن غالبية أفراد عينة الدراسة الحالية يوافقون وبدرجة كبيرة أن بطاريات الهواتف النقالة تعتبر من بين أهم مصادر النفايات الإلكترونية بمدينة جازان.

كما أشارت النتائج بالجدول رقم (6) أن الفقرة رقم (2) والتي نصت على" لوحات الدوائر الإلكترونية " قد حازت على المرتبة الثالثة من بين مصادر النفايات الإلكترونية في مدينة جازان، ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.88) وانحراف معياري (0.86). وعليه نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة في مدينة جازان يعتقدون أن لوحات الدوائر الإلكترونية تعد من بين أبرز مصادر النفايات في المدينة.

ومن جانب آخر، فقد كشفت النتائج بالجدول رقم (6) أن الفقرة رقم (6) حيث نصت على" الهواتف الخلوية أو النقالة" قد حازت على المرتبة الرابعة من بين مصادر النفايات الإلكترونية في مدينة جازان، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.86) وانحراف معياري (0.91). وبالتالي يتضح أن غالبية عينة الدراسة يتفقون أن الهواتف الخلوية أو النقالة تعد من بين مصادر النفايات الإلكترونية والتي تساهم في إحداث العديد من الأضرار للإنسان.

كما بينت النتائج بالجدول رقم (6) أن الفقرة رقم (5) والتي نصت على" البطاريات القابلة لإعادة الشحن" قد حازت على المرتبة قبل الأخيرة من بين مصادر النفايات الإلكترونية بمدينة جازان ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.82) وانحراف معياري (0.98). وعليه نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة من مواطني مدينة جازان يرون أن البطاريات القابلة لإعادة الشحن تعد من بين مصادر النفايات الإلكترونية في المدينة.

وفي الختام، فقد أظهرت النتائج بالجدول رقم (6) أن الفقرة رقم (4) حيث نصت على " أبراج الاتصالات" قد نالت المرتبة الأخيرة من بين مصادر النفايات الإلكترونية في مدينة جازان ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي (3.67) وانحراف معياري (0.96). وعليه نستنتج من ذلك أن هناك نسبة مقدرة من أفراد العينة لديهم الدراية بأن أبراج الاتصالات تشكل أحد مصادر النفايات الإلكترونية في غالبية المدن وليس فقد في مدينة جازان، وذلك بسبب الذبذبات الكهرومغناطيسية والإشعاعات التي تنبعث منها.

وبالتالي يستخلص الباحث مما سبق أن من أهم مصادر النفايات الإلكترونية من وجهة نظر العينة في مدينة جازان تتمثل في الدرجة الأولى في الشاشات ولوحات المفاتيح، ويليها في المرتبة الثانية بطاريات الهواتف النقالة، بينما حازت لوحات الدوائر الإلكترونية على الترتيب الثالث، في حين أن الهواتف الخلوية أو النقالة قد جاءت في المرتبة الرابعة.

2-4-نتائج الإجابة عن السؤال الثاني: "ما المخاطر التي يمكن أن تسببها الأجهزة الإلكترونية على صحة الإنسان؟

وللتعرف على مستوى المخاطر التي قد تساهم فيها الأجهزة الإلكترونية على صحة الإنسان في مدينة جازان، تم عرض آراء العينة كما مبين بالجدول التالي:

جدول رقم (7) مستوى المخاطر التي تسببها الأجهزة الإلكترونية على صحة الإنسان

م	المخاطر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	نسبة المخاطرة
6	على المدى الطويل: خلل في الدماغ والكلى والجنين.	3.87	0.82	1	%62.3
1	في حال التعرّض لجرعات منخفضة لفترات طويلة فإنها تحدث خللاً في الاتصال بين الخلايا	3.71	0.82	2	%57
3	تهيج الجلد، طفح جلدي	3.65	1.00	3	%55
2	فقدان الكالسيوم في العظام، آلام وهشاشة العظام، في حالة الاستنشاق: تلف الرئتين والوفاة.	3.60	0.95	4	%53.3
7	أمراض القلب، سرطان وداء السكري.	3.57	0.97	5	%52.3
4	التهاب الحلق والرئتين	3.50	1.03	6	%50
8	تلف الكبد والكلى.	3.49	0.95	7	%49.7
5	التعرّض على المدى القصير: إسهال، تلف الرئتين، الغثيان والتقيؤ.	3.42	1.03	8	%47.3
	المتوسط الحسابي المرجح	3.68	0.66		%56

أظهرت النتائج بالجدول رقم (7) أعلاه استجابات أفراد العينة حول المخاطر التي يمكن أن تتسبب فيها النفايات الإلكترونية من أضرار في صحة الإنسان، حيث بينت النتائج أن قيمة المتوسط الحسابي المرجح العام بلغت (3.68) وانحراف معياري قدره (0.66). وبالتالي نستنتج من ذلك أن هناك مؤشرات تبين وجود العديد من المخاطر التي تتسبب فيها النفايات الإلكترونية في صحة الإنسان، حيث بلغت نسبة المخاطرة 56% بشكل عام.

وفيما يلي نتناول أبرز المؤشرات التي تدعم وجود مخاطر تتسبب فيها النفايات الإلكترونية وتؤثر على صحة الإنسان:

بينت النتائج بالجدول رقم (7) أعلاه أن الفقرة رقم (6) والتي نصت على" على المدى الطويل: خلل في الدماغ والكلى والجنين" قد جاءت في المرتبة الأولى من بين الفقرات التي تبين وجود لمخاطر تتسبب فيها النفايات الإلكترونية، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.87) وانحراف معياري (0.82). وبالتالي نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة يوافقون أن النفايات الإلكترونية تؤدي إلى خلل في الدماغ والكلى والجنين على المدى الطويل، وهذا يبين مدى خطورة النفايات الإلكترونية، مما يتطلب التخلص منها بطرق آمنة من أجل المحافظة على صحة الإنسان.

كما أظهرت النتائج بالجدول رقم (7) أن العبارة رقم (1) حيث نصت على" في حال التعرّض لجرعات منخفضة لفترات طويلة فإنها تحدث خللاً في الاتصال بين الخلايا" قد حازت على المرتبة الثانية من بين مخاطر النفايات الإلكترونية ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.71) وانحراف معياري (0.82). وعليه نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة يعتقدون أن من بين مخاطر النفايات الإلكترونية أنها تؤدي إلى حدوث خللا في الاتصال بين خلايا جسم الإنسان في حال تعرض الإنسان لجرعات منخفضة لفترات طويلة.

كما أشارت النتائج بالجدول رقم (7) أن العبارة رقم (3) حيث نصت على" تهيج الجلد، طفح جلدي " قد حازت على المرتبة الثالثة من بين مخاطر النفايات من وجهة نظر أفراد العينة ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.65) وانحراف معياري (1.0). وبالتالي نستنتج مما سبق أن غالبية أفراد العينة المشاركين في الدراسة يرون أن النفايات الإلكترونية تؤدي إلى تهيج الجلد وظهور طفح جلدي. حيث بلغت نسبة المخاطرة 55%.

ومن جهة أخرى، فقد بينت النتائج بالجدول رقم (7) أن العبارة رقم (2) حيث نصت على" فقدان الكالسيوم في العظام، آلام وهشاشة العظام، في حالة الاستنشاق: تلف الرئتين والوفاة" قد حازت على المرتبة قبل الرابعة من بين مخاطر النفايات الإلكترونية، ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (3.60) وانحراف معياري (0.95). وبالتالي نستنتج مما سبق أن غالبية أفراد العينة يعتقدون أن النفايات الإلكترونية تؤدي لإصابة الإنسان بفقدان الكالسيوم في العظام، آلام وهشاشة العظام، في حالة الاستنشاق، وإلى تلف الرئتين والوفاة.

وفي ذات السياق، فقد بينت النتائج بالجدول رقم (7) أن الفقرة رقم (8) والتي نصت على" تلف الكبد والكلى" قد نالت المرتبة قبل الأخيرة من بين مخاطر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان، ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي (3.49) وانحراف معياري قدره (0.95). وهذا يبين أن النفايات الإلكترونية كذلك تؤدي إلى تلف الكبد والكلي وذلك بنسبة مخاطرة 49.7%.

وأخيراً، فقد أظهرت النتائج بالجدول رقم (7) أن الفقرة رقم (6) والتي نصت على " التعرّض على المدى القصير: إسهال، تلف الرئتين، الغثيان والتقيؤ." قد جاءت في المرتبة الأخيرة من بين مخاطر النفايات الإلكترونية، ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي (3.42) وانحراف معياري قدره (1.03). وعليه نستنتج مما سبق أن هناك نسبة من أفراد العينة يرون أن النفايات الإلكترونية تساهم في إحداث الإسهال، تلف الرئتين والغثيان والتقيؤ على المدى القصير، وذلك بنسبة مخاطرة بلغت 47.3%.

وبناءً على ما سبق من تحليل لوجهات نظر أفراد العينة المشاركين في الدراسة أن هناك العديد من المخاطر تساهم فيها النفايات الإلكترونية ومن أهم تلك المخاطر أن النفايات الإلكترونية تساهم في إحداث خلل في الدماغ والكلى والجنين على المدى الطويل، كما تساهم في حدوث خلل في الاتصال بين الخلايا في حال التعرض لجرعات منخفضة لفترات طويلة وبدرجة عالية. بالإضافة إلى ذلك تؤدي النفايات الإلكترونية إلى تهيج الجلد، وظهور طفح في جسم الإنسان.

3-4- نتائج السؤال الثالث: ما أهم طرق الحماية من نفايات الأجهزة الإلكترونية من وجهة نظر عينة الدراسة؟

وللإجابة عن السؤال أعلاه تم عرض استجابات عينة الدراسة حول طرق الحماية من نفايات الأجهزة الإلكترونية، كما سيرد في الجدول التالي:

جدول رقم (8) أهم طرق الحماية من نفايات الأجهزة الإلكترونية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة

م	طرق الحماية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	نسبة الفعالية
7	سن قوانين صارمة تجاه شركات تصنيع الأجهزة	4.41	0.75	1	%80.3
8	القيام بعملية معالجة وتدوير النفايات	4.38	0.79	2	%79.3
6	نشر الوعي البيئي المجتمعي	4.38	0.83	3	%79.3
4	تثقيف العاملين عن استخدام الإدارة الإلكترونية	4.15	0.86	4	%71.7
5	الصيانة الدورية للأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل	4.10	0.81	5	%70
1	تجنب الأجهزة ذات الموجات الكهرومغناطيسية	4.02	0.86	6	%67.3
3	تجنب اشعاعات الحاسب الآلي	3.89	0.82	7	%63
2	عدم استخدام أفران المايكروويف	3.58	1.02	8	%52.7
	المتوسط الحسابي المرجح	4.11	0.54		%70.3

أظهرت النتائج بالجدول رقم (8) أعلاه استجابات أفراد العينة من مجتمع مدينة جازان المشاركين في الدراسة الحالية حول أهم طرق الحماية فعالية من النفايات الإلكترونية، حيث بينت النتائج أن قيمة المتوسط الحسابي المرجح العام بلغت (4.11) وانحراف معياري قدره (0.54). وبالتالي نستنتج من ذلك أن هناك العديد من طرق الحماية يمكن أن تستخدم من أجل الوقاية من تلوث النفايات الإلكترونية، حيث تبلغ نسبة الفعالية الحامة لها 70.3%..

وفيما يلي نتناول بالتحليل والتفسير أهم المؤشرات التي تبين فعالية طرق الحماية من النفايات الإلكترونية وتجنب أخطارها:

كشفت النتائج بالجدول رقم (8) أعلاه أن العبارة رقم (7) حيث نصت على" سن قوانين صارمة تجاه شركات تصنيع الأجهزة" قد جاءت في المرتبة الأولي من بين الفقرات التي تبين أهم طرق الحماية فعالية من النفايات الإلكترونية، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (4.41) وانحراف معياري (0.75). وبالتالي نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة المشاركين في الدراسة يؤكدون أن من أهم طرق الحماية من النفايات الإلكترونية وأكثرها فعالية تتمثل في سن قوانين صارمة تجاه شركات تصنيع الأجهزة، حيث بلغت نسبة الفعالية 80.3%.

كما أظهرت النتائج بالجدول رقم (8) أن الفقرة رقم (8) والتي نصت على" القيام بعملية معالجة وتدوير النفايات" قد حازت على المرتبة الثانية من بين طرق الحماية من النفايات الإلكترونية ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (4.38) وانحراف معياري (0.79). وعليه نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة يوافقون وبدرجة كبيرة جدا أن من بين أبرز طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية تتمثل في القيام بعملية معالجة وتدوير النفايات، حيث بلغت نسبة فعالية ذلك 79.3%.

وفي ذات السياق، فقد أظهرت النتائج بالجدول رقم (8) أن العبارة رقم (6) حيث نصت على" نشر الوعي البيئي المجتمعي" قد نالت المرتبة الثالثة من بين البنود التي تفسر أهم طرق الحماية من النفايات الإلكترونية، ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (4.38) وانحراف معياري (0.83). وعليه نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة من مجتمع مدينة جازان المشاركين في الدراسة الحالية يؤكدون أن من بين أهم طرق الحماية من النفايات الإلكترونية تتمثل في نشر الوعي البيئي المجتمعي بين السكان، حيث تبلغ نسبة فعالية ذلك 79.3%.

كما بينت النتائج بالجدول رقم (8) أن العبارة رقم (4) حيث نصت على" تثقيف العاملين عن استخدام الإدارة الإلكترونية" قد نالت المرتبة الرابعة من بين البنود التي تفسر طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي المرجح (4.15) وانحراف معياري (0.86). وبالتالي نستنتج من ذلك أن غالبية أفراد العينة يوافقون وبدرجة كبيرة أن من بين أهم طرق الحماية من النفايات الإلكترونية تتمثل في تثقيف العاملين عن استخدام الإدارة الإلكترونية في بيئة العمل.

وفي ذات المسار، فقد أظهرت النتائج بالجدول رقم (8) أن الفقرة رقم (5)، والتي نصت على " الصيانة الدورية للأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل" قد حازت على المرتبة الخامسة من بين طرق الحماية من النفايات الإلكترونية، ويعزز ذلك قيمة المتوسط الحسابي لاستجابات عينة الدراسة حيث بلغت (4.10) وانحراف معياري قدره 0.81. وبالتالي يتبين من ذلك أن غالبية أفراد العينة يوافقون بدرجة كبيرة أن الصيانة الدورية للأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل يعد من بين أهم طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية.

ومن جهة أخرى، فقد كشفت النتائج بالجدول رقم (8) أن العبارة رقم (3) حيث نصت على " تجنب اشعاعات الحاسب الآلي " قد نالت المرتبة قبل الأخيرة من بين طرق الحماية من النفايات الإلكترونية ويدعم ذلك قيمة المتوسط الحسابي لاستجابات عينة الدراسة (3.89) وانحراف معياري قدره (82) وبالتالي يتضح مما سبق أن

هناك نسبة مقدرة من أفراد المجتمع بمدينة جازان يدركون مدى أهمية تجنب إشعاعات الحاسب الآلي وذلك لدور ذلك في الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية والأجهزة الإلكترونية.

وأخيراً، فقد كشفت النتائج بالجدول رقم (8) أن العبارة رقم (2) والتي نصت على " عدم استخدام أفران المايكروويف" قد جاءت في الترتيب الأخير من بين طرق الحماية من النفايات الإلكترونية، ويشير إلى ذلك قيمة المتوسط الحسابي حيث بلغت (3.58) وانحراف معياري قدره (1.02). وعليه يتضح من المؤشرات السابقة أن هناك نسبة مقدرة من أفراد العينة في مجتمع مدينة جازان يعتقدون أن عدم استخدام أجهزة المايكروويف يعتبر من بين طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية على صحة الإنسان.

وختاما نستخلص من خلال تحليل وجهات نظر أفراد العينة حول طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية، فقد كشفت النتائج أن هناك العديد من الطرق التي لها الفعالية في الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية ومن أبرز هذه الطرق تتمثل في: سن قوانين صارمة تجاه شركات تصنيع الأجهزة، القيام بعملية معالجة وتدوير النفايات، نشر الوعي البيئي المجتمعي، وتثقيف العاملين عن استخدام الإدارة الإلكترونية، بالإضافة إلى ذلك أهمية الصيانة الدورية للأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل.

4-4- نتائج الإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول مصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وطرق الحماية من وجهة نظرهم تعزى لاختلاف للمتغيرات الديموغرافية للعينة (الجنسية، المؤهل التعليمي وسنوات الخبرة)؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة وذلك لاختبار دلالة الفروق باختلاف الجنس، بينما تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه (اختبار كروسكال واليس) وذلك لاختبار دلالة الفروق باختلاف المؤهل العلمي وعدد سنوات الخبرة في العمل. وجاءت النتائج كما مبين بالجداول التالية:

جدول رقم (9) نتائج اختبار ت لدلالة الفروق حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وطرق الحماية منها تعزى لاختلاف الجنس

	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
مصادر النفايات الإلكترونية	ذكر	3.84	0.62	-1.787	148	0.08
	أنثى	4.01	0.35			
مخاطر النفايات الإلكترونية	ذكر	3.55	0.74	-2.915**		0.006
	أنثى	3.90	0.45			
طرق الحماية من النفايات الإلكترونية	ذكر	4.11	0.57	-0.766		0.45
	أنثى	4.16	0.24			

**دال عند مستوى المعنوية (0.01)

أظهرت النتائج بالجدول رقم (9) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين وجهات نظر أفراد المجتمع بمدينة جازان حول مستوى معرفتهم بمخاطر النفايات الإلكترونية تعزى لاختلاف الجنس، عند مستوى المعنوية (0.01). كما يتضح من النتائج أن الفروق تعود لصالح الإناث المشاركات في الدراسة. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول مصادر النفايات الإلكترونية وطرق الحماية منها تعزى لاختلاف الجنس وذلك لأن الدلالة الإحصائية جاءت أكبر من مستوى المعنوية (0.05).

جدول رقم (10) نتائج اختبار كروسكال واليس لدلالة الفروق حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وطرق الحماية منها تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لعينة الدراسة

المجالات	المؤهل العلمي	العدد	متوسط الرتبة	كاي تربيع	درجة الحرية	الدلالة
مصادر النفايات الإلكترونية	ثانوي	33	83.21	9.649*	3	0.02
	بكالوريوس	75	64.98			
	ماجستير	22	90.57			
	دكتوراه	20	85.65			
مخاطر النفايات الإلكترونية	ثانوي	33	76.35	17.999**		0.00
	بكالوريوس	75	62.73			
	ماجستير	22	94.98			
	دكتوراه	20	100.57			
طرق الحماية من النفايات الإلكترونية	ثانوي	33	80.98	2.152		0.54
	بكالوريوس	75	77.51			
	ماجستير	22	68.64			
	دكتوراه	20	66.48			

**دال إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.01) * دال إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.05)

أظهرت النتائج بالجدول رقم (10) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين وجهات نظر حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها بين أفراد مجتمع مدينة جازان، تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد العينة. وهذا يبين أن هناك علاقة ارتباط بين مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها ومستوى التعليم لأفراد المجتمع بمدينة جازان. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق دالة حول طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية وأضرارها على الإنسان تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد المجتمع.

وللكشف دلالة اتجاه الفروق باختلاف المؤهل العلمي تم إجراء اختبار أقل فرق معنوي وجاءت النتائج كما مبين بالجدول التالي:

جدول رقم (11) نتائج اختبار أقل فرق معنوي لدلالة الفروق حول محاور جودة الحياة الوظيفية لأعضاء هيئة التدريس بجامعة جدة وذلك باختلاف المؤهل العلمي.

محاور النفايات الإلكترونية	المؤهل العلمي	فرق المتوسط باختلاف المؤهل العلمي			
		ثانوي	بكالوريوس	ماجستير	دكتوراه
مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية	ثانوي	-	-	-	-
	بكالوريوس	-	-	-0.34*	-
	ماجستير	-	0.34*	-	-
	دكتوراه	-	-	-	-
مستوى المعرفة بمخاطر النفايات الإلكترونية	ثانوي	-	-	-	-
	بكالوريوس	-	-	-0.47*	-0.56*
	ماجستير	-	0.47*	-	-
	دكتوراه	-	0.56*	-	-

كشفت النتائج بالجدول رقم (11) أن الفروق المتعلقة بمستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية باختلاف المؤهل العلمي لأفراد العينة، تعتبر جوهرية ودالة إحصائيا بين أفراد العينة الذين يحملون درجة الماجستير والبكالوريوس، وذلك لصالح حملة الماجستير. وبالتالي نستنتج من ذلك أن أفراد العينة الحاصلين على درجة الماجستير لديهم مستوى معرفة أكبر بمصادر النفايات الإلكترونية مقارنة بحملة البكالوريوس. وهذا يبين أهمه المعرفة العلمية لدى أفراد المجتمع حول العديد من الظواهر المحيطة بحياتهم.

كما بينت النتائج بالجدول رقم (11) أن الفروق الخاصة بمستوى المعرفة حول مخاطر النفايات الإلكترونية والتي تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد العينة، فقد كشفت النتائج أن الفروق جوهرية بين أفراد العينة من الحاصلين على البكالوريوس وكلا من الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه، وذلك لصالح كلا من حملة الماجستير والدكتوراه. وهذا أيضا يبين مدى أهمية التعليم لأفراد المجتمع.

جدول رقم (12) نتائج اختبار كروسكال واليس لدلالة الفروق حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وطرق الحماية منها تعزى لاختلاف سنوات الخبرة العملية لعينة الدراسة

المجالات	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الرتبة	كاي تربيع	درجة الحرية	الدلالة
مصادر النفايات الإلكترونية	أقل من 10	25	56.28	12.292*	3	0.006
	10- لأقل من 20	69	72.55			
	20- لأقل من 30	12	71.79			
	30 سمو فأكثر	44	92.06			
مخاطر النفايات الإلكترونية	ثانوي	25	68.44	31.102**		0.00
	بكالوريوس	69	58.72			
	ماجستير	12	81.42			
	دكتوراه	44	104.20			
طرق الحماية من النفايات الإلكترونية	ثانوي	25	72.76	0.291		0.96
	بكالوريوس	69	75.80			
	ماجستير	12	80.79			
	دكتوراه	44	75.15			

**دال إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.01) * دال إحصائياً عند مستوى المعنوية (0.05)

بينت النتائج بالجدول رقم (12) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها بين أفراد مجتمع مدينة جازان، تعزى لاختلاف سنوات الخبرة العلمية لهم. وهذا يبين أن هناك علاقة ارتباط بين مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وسنوات الخبرة لأفراد المجتمع بمدينة جازان. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق دالة حول طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية وأضرارها على الإنسان تعزى لاختلاف سنوات الخبرة.

وللكشف عن دلالة اتجاه الفروق باختلاف سنوات الخبرة تم إجراء اختبار أقل فرق معنوي وجاءت النتائج كما مبين بالجدول التالي:

جدول رقم (13) نتائج اختبار أقل فرق معنوي لدلالة الفروق حول محاور جودة الحياة الوظيفية لأعضاء هيئة التدريس بجامعة جدة وذلك باختلاف سنوات الخبرة.

محاور النفايات الإلكترونية	سنوات الخبرة	فرق المتوسط باختلاف سنوات الخبرة			
		أقل من 10	10- لأقل من 20	20- لأقل من 30	30 فأكثر
مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية	أقل من 10	-	-	-	-0.39*
	10- لأقل من 20	-	-	-	-0.23*
	20- لأقل من 30	-	-	-	-
	30 فأكثر	0.39*	0.23*	-	-
مستوى المعرفة بمخاطر النفايات الإلكترونية	أقل من 10	-	-	-	-0.52*
	10- لأقل من 20	-	-	-	-0.71*
	20- لأقل من 30	-	-	-	-
	30 فأكثر	0.52*	0.71*	-	-

كشفت النتائج بالجدول رقم (11) أن الفروق المتعلقة بمستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومستوى المعرفة بمخاطر النفايات الإلكترونية باختلاف سنوات الخبرة لأفراد العينة، تعتبر جوهرية ودالة إحصائيا بين الذين سنوات خبرتهم 30 سنة فأكثر وكلا من الذين سنوات خبرتهم أقل من 5 سنوات والذين تراوحت سنوات خبرتهم ما بين (10- لأقل من20) وذلك لصالح 30 سنة فأكثر. وهذا يبين أن ذوي سنوات الخبرة العالية 30 سنة فأكثر لديهم مستوى معرفة مرتفع مقارنة بغيرهم.

كما بينت النتائج بالجدول رقم (11) أن الفروق الخاصة بمستوى المعرفة حول مخاطر النفايات الإلكترونية والتي تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد العينة، فقد كشفت النتائج أن الفروق جوهرية بين أفراد العينة من الحاصلين على البكالوريوس وكلا من الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه، وذلك لصالح كلا من حملة الماجستير والدكتوراه. وهذا أيضا يبين مدى أهمية التعليم لأفراد المجتمع.

4-5-ملخص نتائج الدراسة:

في ضوء تحليل نتائج الدراسة، فقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. بينت نتائج الدراسة أن من أهم مصادر النفايات الإلكترونية من وجهة نظر أفراد العينة في مجتمع مدينة جازان تتمثل في الشاشات ولوحات المفاتيح، ويليها في المرتبة الثانية بطاريات الهواتف النقالة، بينما حازت لوحات الدوائر الإلكترونية على الترتيب الثالث، في حين أن الهواتف الخلوية أو النقالة قد جاءت في المرتبة الرابعة.
2. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك العديد من المخاطر تساهم فيها النفايات الإلكترونية ومن أهم تلك المخاطر أن النفايات الإلكترونية تساهم في إحداث خلل في الدماغ والكلى والجنين على المدى الطويل، كما تساهم في حدوث خلل في الاتصال بين الخلايا في حال التعرض لجرعات منخفضة لفترات طويلة وبدرجة عالية. بالإضافة إلى ذلك تؤدي النفايات الإلكترونية إلى تهيج الجلد، وظهور طفح جلدي في جسم الإنسان.
3. كشفت النتائج أن هناك العديد من الطرق التي لها الفعالية في الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية ومن أبرز هذه الطرق تتمثل في: سن قوانين صارمة تجاه شركات تصنيع الأجهزة، القيام بعملية معالجة وتدوير

النفايات، نشر الوعي البيئي المجتمعي، وتثقيف العاملين عن استخدام الإدارة الإلكترونية، بالإضافة إلى ذلك أهمية الصيانة الدورية للأجهزة الكهربائية الموجودة في المنازل.

4. أظهرت نتائج اختبار ت أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين وجهات نظر أفراد المجتمع بمدينة جازان حول مستوى معرفتهم بمخاطر النفايات الإلكترونية تعزى لاختلاف الجنس، عند مستوى المعنوية (0.01). كما يتضح من النتائج أن الفروق تعود لصالح الإناث المشاركات في الدراسة. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول مصادر النفايات الإلكترونية وطرق الحماية منها تعزى لاختلاف الجنس وذلك لأن الدلالة الإحصائية جاءت أكبر من مستوى المعنوية (0.05).
5. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها بين أفراد مجتمع مدينة جازان، تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد العينة. وهذا يبين أن هناك علاقة ارتباط بين مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها ومستوى التعليم لأفراد المجتمع بمدينة جازان. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق دالة حول طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية وأضرارها على الإنسان تعزى لاختلاف المؤهل العلمي لأفراد المجتمع.
6. كشفت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية حول مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها بين أفراد مجتمع مدينة جازان، تعزى لاختلاف سنوات الخبرة العلمية لهم. وهذا يبين أن هناك علاقة ارتباط بين مستوى المعرفة بمصادر النفايات الإلكترونية ومخاطرها وسنوات الخبرة لأفراد المجتمع بمدينة جازان. بينما لم تكشف النتائج وجود فروق دالة حول طرق الحماية من مخاطر النفايات الإلكترونية وأضرارها على الإنسان تعزى لاختلاف سنوات الخبرة.

التوصيات والمقترحات

بناء على ما خلصت إليه الدراسة من نتائج، يوصي الباحث ويقترح ما يلي:

1. تضمين أهمية المحافظة على البيئة ومخاطر التلوث البيئي الصادر من النفايات الإلكترونية في المناهج الدراسية للمراحل المختلفة، من أجل توعية الطلاب وحثهم على المحافظة على البيئة من مصادر التلوث المختلفة، ولا سيما مصادر التلوث الناجم عن النفايات الإلكترونية.
2. ضرورة إلزام الشركات المستوردة والمصنعة للأجهزة الإلكترونية بالإفصاح عن ما تحتويه الأجهزة المعدة للبيع من عناصر ومواد كيميائية، والتي يمكن أن تتسبب في مخاطر على البيئة وصحة الإنسان.
3. تنظيم حملات توعوية عن أهمية التخلص الآمن من النفايات الإلكترونية المكدّسة بالمنازل من أجهزة كهربائية وأجهزة منزلية وأجهزة الحاسب الآلي والهواتف النقالة وغيرها من الأجهزة الأخرى.
4. عمل زيارات ميدانية إلى أماكن بيع الخرد ذات الصلاحية المنتهية من أجل السيطرة على النفايات الإلكترونية والقيام بالتخلص منها بالطرق الآمنة ووفقاً للاشتراطات الصحية الصادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة.
5. سن قوانين وتشريعات دولية لضمان عدم تصدير الأجهزة منتهية الصلاحية للدول النامية حفاظاً على صحة الإنسان وصحة البيئة.
6. العمل على توفير التدوير الآمن للنفايات.
7. إعداد بحوث ودراسات فنية لإيجاد حلول مناسبة للحد من ظاهرة النفايات الإلكترونية وذلك عن طريق ابتكار طرق للتخلص الآمن منها درءاً للتلوث البيئي والإشعاع المحتمل والذي يمكن أن تصدره هذه الأجهزة الإلكترونية.

قائمة المراجع.

(1) أبو العز، شاهنده. (2021). "النفايات الإلكترونية إعادة تدوير المخلفات الإلكترونية يحافظ على الموارد الطبيعية".

(2) الحجار، صلاح محمود. (2004). "إدارة المخلفات الصلبة، البدائل والابتكارات والحلول". ط1، دار الفكر العربي.

(3) الحديثي، هالة. (2018). "موقف التشريعات البيئية إزاء مشكلة النفايات الإلكترونية". جامعة كركوك.

(4) الحديثي، هالة. (2018). "موقف التشريعات البيئية إزاء مشكلة التلوث بالنفايات الإلكترونية". جامعة كركوك.

(5) الزهراني، سعد بن ناصر محمد. (2008). "درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمكة المكرمة (العاصمة المقدرة) بأضرار النفايات الإلكترونية". جامعة أم القرى.

(6) الزين، ادم محمد. (2009). "الدليل إلى منهجية البحث العلمي وكتابة الرسائل الجامعية". الطبعة الثامنة، الخرطوم: مطابع مركز التدريب الإداري والمهني والبحوث، تحت إشراف إدارة التعريب بجامعة الخرطوم.

(7) ستيق مان، كويهر. (2017). "رصد المخلفات الإلكترونية في العالم". جامعة الأمم المتحدة.

(8) السروجي، عبد العزيز. "خطورة النفايات الإلكترونية الأمن والحياة". العدد (407).

(9) السيد، أحمد مصطفى الدبوسي. "التلوث الإلكتروني ومدى خضوعه للقوانين المعالجة لإشكالية التلوث في القانونيين المصري والاماراتي". جامعة الشارقة.

(10) الصفار، نبراس محمد عبد الرسول. (2020). "التكنولوجيا الحديثة في رفع النفايات وحاويات النفايات الحديثة ومدى انتشارها".

(11) عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحق، كايد. (2011م). "البحث العلمي مفهومة – أدواته – أساليبه". الطبعة الثانية عشر، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

(12) العزاوي، رحيم يونس كرو. (2008). "مقدمة في منهج البحث العلمي. سلسلة المنهل في العلوم التربوية، ط1، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

(13) محمود، أمل فوزي احمد عوض. (2018). "النفايات الإلكترونية، التداعيات البيئية، المواجهة التشريعية، آليات الوقاية والحماية والنضج التقني.

(14) محمود، دينا. (2022). "أنواع النفايات الإلكترونية ومصادرها".

(15) المحمودي، محمد سرحان علي. (2019). "مناهج البحث العلمي. ط3، دار الكتب، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

(16) علاء علي عبد. (2011). "فوائد التخلص من النفايات الإلكترونية". جريدة الغد (https://alghad.com/).

(17) نور الدين، ملاك. (2016). "دور استراتيجيات الإدارة البيئية في إدارة النفايات الإلكترونية". دراسة مجموعة من المؤسسات الجزائرية.

(18) https://www.itu.int/dms_pub/itu- d/opb/stg/D- STG- SG02.08.1- 2017- PDF- A.pdf

(19) https://www.sipprojects.org/documents/

(20) https://www.who.int/ar/news- room/facts- in- pictures/detail/e- waste- and- child- health