# الآثار السلبية للمخلفات البلاستيكية على البيئة المحيطة

د. عبد الباسط إبراهيم المشاط أ. عبدالمنعم الذيب
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ـ كلية الآداب واللغات
جامعة طرابلس

**الملخّـــــــص :**

فـــي ظل التغيرات التي بدأت نتائجها ظاهــرة للعيان على البيئة وصحة الإنسان فعلامات التغيّر المناخـــي بدأت واضحة للعيان وظهور أمراض غير معروفة وازدياد المقاومـــة لبعض الحشرات ونفوق البعض الآخر اضافة إلى ما تعانيه الحيوانات من مشاكل صحية حتى وإن قاومت فهي حاملة للأمراض، وهذا مصدر خطر مباشر للإنسان، ومن هذا المنطلق وجب علينا الاشارة إلى أن أهم أسباب التلوث البيئي النفايات البلاستيكية ، ونقص ثقافة الناس بعواقب ما تسببه سواء بالاستعمال المباشر كمواد حافظة للمستهلكات ، وتدخل في الصناعة مباشرة ؛ لأن قابليتها للتفاعل كبيرة والكارثة الأكبر عند حرقها ، اضافة إلى أن امكان تجميعها لا يراعي الظروف الملائمة لذلك ونحن في هذا البحث بعد عرض المشكلة والأهداف رأينا أن تعرض كيفية وأسباب اختلال النظام البيئي والعوامل المؤدية لذلك، ومن ثم التعريف بالمخلفات البلاستيكية ، وأنواعها ، ثم شـــرح الأضرار التي تسببها بصفة عامة ، وتم تسليط الضوء على المخلفات البلاستيكية في ليبيا بكيفية التخلص منها.

**ترجمة ملخص البحث**:::

Amidst the noticeable changes affecting the environment and human health, signs of climate change have become evident, accompanied by the emergence of unknown diseases, increased resistance among certain insects, and the death of others. Additionally, animals are suffering from health issues, even if they manage to survive, they often carry diseases that pose a direct threat to humans. In this context, it is crucial to address one of the major causes of environmental pollution: plastic waste. The lack of public awareness about the consequences of plastic use whether as direct preservatives for consumables or in industrial processes coupled with the significant risks associated with its incineration, exacerbates the problem.
In this research, after presenting the problem and objectives, we examine how and why the ecological system becomes disrupted, including the factors contributing to

this disruption. We then provide an overview of plastic waste and its types, followed by a discussion on the general harms caused by plastic waste. The focus is then directed to plastic waste in Libya, including a brief overview of the situation, methods of disposal, and potential benefits. Finally, the research concludes with results and recommendations.

## المُقدمـــة :

في ظــلّ الزيادة السريعة لعدد السّكان والاستخدام الجائر والعشــوائي لموارد البيئة الطبيعية من أجل الوصول إلى الرفاهية المطلقة ظهرت العديد من المنتجات الصناعية ذات المســتوى المتدني في الجودة يصاحب كل مدخلات الســوق وعلى اعتبار ان المنتجات البلاستيكية رخيصة فكانت ثورتها واضحة في الصناعة فأصبحت مصاحبة لكل احتياجات الانسان اليومية ومن هنا نجد ان التلوث البيئي الذي بدأ يخرج عن مألوفه هو انذار بدخول العالم في حرب مع البيئة تعادل الحرب العالمية والدليل على ذلك هو التغيرات المناخية الكارثية التي بدأت في الظهور والتي من شأنها قلب معالم الحياة المتعارف عليها هذا من جهة و من جهة اخرى لتأثيره المباشر على صحة الإنسان أينما كان ، فالصناعات مكانها في الدول الكبرى وأضرارها تنقل إلى الناس في كل مكان من الكرة الأرضية فإن لم يكن لها تأثير مباشــر على الصحة يكون على خصوبة الارض التي يعيشون عليها والمياه التي يشربونها وبذلك تكون الطريق إلى الهلاك

إن التلوث بالمفهوم العلمي هو حدوث تغير وخلل في العناصر المكونة للنظام البيئي والعالم يسعى في الحصول على الدخل الزائد دون مراعاة اي شروط , فالدول الصناعية تنتج والدول النامية تستقبل اي منتج عن طريق حكامها شريطة البقاء في الحكم و ارضاء للشعب لضمان عدم التحرك ضد نظام الحكم او ارضاء للدول الكبرى لضمان الحماية دون النظر للمستقبل وما يترتب عليه.

والمشكلة الكبرى في هذا الجانب هي ان مخرجات هذه الصناعات واثارها الضارة لا تظهر مباشر فبعد مدة من الزمن تخرج وتتكون اصناف جديدة من الغازات والمركبات التي تحتاج الى وقت طويل من الدراسة لمعرفتها وكيفية التعامل معها وهنا تكون قد ادت ما عليها من اضرار وتدمير للبيئة.

## مشـــكلة الدراسة :

إن من مظاهر الرقي في الثقافة العامة للناس خاصة التجار منهم هو توفير كل شيء بأي طريقة ويصاحبه انعدام في التعامل مع الفضلات والزوائد بالطريقة المثلى للتخلص منها خصوصا وان هناك العديد من المنتجات الصناعية ذات المستوى المتدني من ناحية الجودة ومن هنا يجب التركيز على الصناعات البلاستيكية بالخصوص والتي تنتشر بين عامة السكان في جميع انحاء العالم وهي مشكلة رئيسية من مشاكل التلوث التي يمر بها العالم ومكوناته وليبيا احد هذه المكونات وفي هذا المجال قال الفيلسوف الانجليزي هاميلتون (عجيب أمر هذا الذي وطأت قدماه سطح القمر ولكنه مغمور حتى ركبتيه بالبلاستيك [1] ، ومن هنا يجب التركيز على الاسباب والعوامل المؤثرة في تزايد كميات النفايات البلاستيكية وغياب دور الدولة في ايصال فكرة وخطورة هذه المشكلة والاثار التي ستترتب عليها سواء كان ذلك في المجال الصحي او على المناخ بصفة عامة .

## أهداف الدراســــــــة :

في ظل التغيرات التي بدأت تحدث في العالم من الناحية المناخية بدأ مفهوم الامن البيئي يظهر للوجود خصوصا في دول العالم الثالث الفقيرة التي سخرها الاستعمار والدول العظمى لتكون مكبا للنفايات دون مراعاة ما سيحدث والان بدأت هذه المخاطر تتضح بقوة في تلوث التربة وجودة المياه والهواء وبدأت سمومها في التصاعد واصبحت تهدد الساكنين في هذه المناطق اولا ثم الوجود البشري نتيجة لتصاعد هذه السموم الى طبقات الجو العليا وغلاف الكرة الارضية.

زد على ذلك التغيرات التي بدأت تحدث في المناخ الغير محسوبة علميا ولها عواقب وخيمة ولعل ما حدث في ليبيا واليونان في الفترة الاخيرة خير دليل على ما يحدث من تغيرات ومن هنا يجب التركيز على التالي :

1ـ المساهمة في وضع خطة مستقبلية لمعالجة حدة المشكلة والتقليل من اضرارها عن طريق حث جهات الاختصاص على استخدام صناعة التدوير او الردم الصحي.

2ـ حث وسائل الاعلام على توعية المواطن وتعريفه بأضرار هذه المشكلة وكيفية التعامل معها.

3ـ حث المسؤولين في مجال التعليم والشؤون الدينية على ادخال هذا العلم كمادة اساسية في المدارس والمساجد في الخطب والدروس .

ان ما يحدث من تلوث بيئي بمخلفات البلاستيك حسب ما قدرته اكاديمية العلوم الامريكية ويرمى في البحار والمحيطات يفوق 50 مليون رطل وان المادة المكونة لهذه الصناعة هي مادة كلوريد الفينيل وتبقى قادرة على احداث العديد من الاضرار والتفاعل مع المواد الداخلة في عمليات التصنيع ولها القدرة على التحلل في المركبات الدهنية وتتحول إلى عــدة مواد أخرى مثل : حمض الستريك الذي يؤدّي إلى الاصابة بأمراض السرطان والأمراض الأخرى.

لقد أدى استخدام تقنيات حديثة في مجال التصنيع الى ادخال مواد جديدة على كوكب الأرض ادت هذه المواد الى تفاعلات جديدة طرأت على الكون تماشيا مع ما هو موجود ؛ بل وأصبحت هذه التغيرات سريعة بحيث أصبح التوافق شبه مستحيل والمدخلات الجديدة الغازية هي الأكثر والتغير أصبح واضحا في الكون مثل اتساع ثقب طبقة الأوزون وزيادة درجة الحرارة عموما و- أيضا - الأعاصير والفيضانات المفاجئة ، وخير دليل على ذلك إعصار دانيال الذي ضرب مدينة درنة ، ومن هنا أصبح الكون ينتظر ما هو غير مألوف والنهاية بدأت تلوح في الأفق حسب أقوال بعض الملتزمين ، وفي الواقع المشكلة ليست داخلية فقط ؛ بل للدول المتقدمة صناعيا أساس ذلك والدول النامية هي المكب.

**أسباب اختلال النظـــــام البيئي :**

مع ازدياد أعداد الناس وانتشار الصناعة و تضخّــم المدن أدّى ذلك إلى ظهور زيادة في الاستهلاك ، والتي كان لها الأثر المباشر في زيادة التلوث، فمثلا الزيادة في السكّان تعني الزيادة في إنتاج وصرف المياه للشرب ومع تطوّر الإنسان أصبح الماء هو المرافق الدائم في أي مكان مع تسخير الصناعات البلاستيكية لخدمة هذا الغرض انعدام دراية الناس بمخاطر التلوث بالبلاستيك وتقصير الدولة في معالجة هذه النفايات زاد في حدة المشكلة ؛ بل والمشكلة الأكبر من ذلك هي معالجتها ظاهريا فقط، أي : التنظيف والتجميع في المكبات وهنا الكارثة أكبر، فالمواد البلاستيكية والنايلون غير قابلة للتفكك والتحلل الحيوي ومع مرور الوقت تحل محل مكونات النظام

البيئي[1] -أيضا- تسببت الهجرة الغير قانونية أو الهجرة الداخلية بسبب الأحداث التي مرت بها ليبيا في زيادة المشكلة بحيث أصبحت المساكن العشوائية والمخلفات والنفايات هي الطابع الأغلب لكل المدن الساحلية ولا ننسى ملوثات البحر ومياه الصرف العادمة ، وبالنظر إلى الفرضية الأولى وهو دور الأعلام العام في تثقيف الناس بما سيحدث للكرة الأرضية والكون بصفة عامة حيث إنها أصبحت مهددة بسبب الاستهلاك السيء لمواردها وبسبب سلوكيات الدّول المصنعة في التخلص من نفاياتها وهذا العمل له التأثير المباشر على الإنسان والحيوان والنبات ، وبالتالي على توازن البيئة ، ومن هذا المنطلق وجب اكساب خبرة معينة للأفراد والجماعات بقضايا البيئة الأساسية المحيطة بهم والتّعرف على كيفية التعامل معها لتجنب في الوقوع في كوارث وازمات تكون آثارها واضحة عليهم ، فالتوعية البيئية ضرورية وفي غاية الأهمية لتوضيح السبل المثلى في طرق التعامل مع جميع أنواع النفايات وتغيير سلوك الأفراد في كيفية التعامل مع البيئة واقناع المواطن بدوره ومسؤولياته ، ومن هنا ظهرت ضرورة وجود أعلام بيئي يلعب دورًا في تعزيز الوعي واكتساب المعرفة البيئية ونقلها للآخر ، وما هي مخاطر العبث بها ودعوتهم إلى التجلي على السلوكيات الضارة والاعتماد على برامج صديقة للبيئة.

ولعل أسباب تأخر دور الإعلام في ايصال فكرة الحماية البيئية من التغيرات التي ستحدث هو ليس ضعف أو تقصير في الإعلام أو ذوي الاختصاص في المجال البيئي؛ ولكن جل هذه الدول وجدت نفسها تخضع مرغمة لعدة اتفاقات يقوم بها الحكام من أجل البقاء لمدة أطول في الحكم ، وبذلك تكون بلادهم مكب للنفايات الخطيرة والأمثلة في ذلك حدث ولا حرج، ومن هنا نجد بأن هناك عدة عوامل تؤثر في الإعلام منها :

**1- العوامل السياسية :** مبدأ السيطرة على الانتاج وتكوين مكبات للنفايات من قبل الدّول الكبرى في دول العالم الثالث وافريقيا خير دليل سواء من الفقر المدقع والتلوث الكارثي

**2- العوامل الاقتصادية** : حاجة الدول الفقيرة الى المساعدات ، وبالرغم من عيوبها الظاهرة إلا أن التعامل الإعلامي مع هذه القضايا يسبب حساسية سياسية.

**ماهيـــة المخلفات البلاستيكية :**

هـي المـواد التـي تسـتخدم فـي تغليـف معظـم المنتجـات وحمايتهـا للوصـول إلـى المستهلك وبعد ذلك تتحول إلى مخلفات تجد طريقها إلى مكبات القمامة ، وهـي كثيـرة في بلادنا دون أي معالجة تذكر وجهلا بالمخاطر الناتجة عن هذا الإهمال.

وتنقسم المواد البلاستيكية حسب الخواص التكنولوجية واستخدامها العلميّ إلى نوعين:

1- بلاستيك مطاوع للحـرارة ويمكـن إعـادة تشـكيله بـالحرارة لمـرات عديـدة ، وهـذا يعتبر ذا أهمية كبرى في الصناعة ، ومن أمثلته الايثيلـين (PE) والايثيلـين (PET) ، وكلوريد الفاينيل (PVC) والستايرين (PS) .

2- بلاستيك متصلب حراريًا وهو غير مطاوع مثل : ميلامـين فورمالدهيـد ، والفينـول واليوريا ، والصناعات المطاطية.[1]

**عمل الباحثان – مكبات مدينة طرابلس**

ومن خـلال ما تقدم ودون الغوص في التفاصيل نجد أن المخلفات بجميع أنواعهـا سواء كانت عضوية أو غير عضوية تتحول إلى غذاء للحيوانـات وتمتصـها النباتـات، وبالتالي تتحول إلى استهلاك الإنسان وهنا الكارثـة ؛لأن مـا نتحـدث عنـه هـو مـواد لا تتحـول حيويـا ولا تتأكسـد فتبقـى مخلـف دائـم يضـر بالصـحة حيـث إن مكونـات هـذه

الصناعة هي مكونات كيميائية سامة وتستجيب للتغيرات المناخية وبتفاعلها مع الماء والهواء تنتقل الى الكائن الحي ـ أيضا ـ عند حرقها ، وهذا المشاع لدينا ينتج عنها تلوث الهواء بالأبخرة السامة ، وبالتالي الضرر يكون مباشر للإنسان والبيئة وخروج الغازات المسرطنة مثل غاز HC1.CO وغيرها من الغازات المسرطنة التي تكون حرارتها عالية عند الحرق ودخانها كثيف.

أما في الجانب الزراعي فتستخدم الأغطية البلاستيكية في الزراعة من أجل ضمان النمو السليم للمزروعات وتقليل معدلات التبخر وبعد انتهاء الموسم الزراعي يبدأ التخلص من هذه الاغطية بطرق عشوائية الامر الذي يكون له وقع كارثي على البيئة الزراعية، حيث تتعفن الجذور من انعدام تهوية التربة وبذلك تكون مركز لتجمع الحشرات زد على ذلك عمليات طمر هذه المخلفات دون معرفة الاسلوب العلمي لهذه العملية حيث إن خطورتها تكمن في ما تحتويه من مضافات تتحلل بمرور الزمن في التربة .

**عمل الباحثان ـ مكبات مدينة طرابلس**

**أضـــرار المخلفات البلاستيكية**

منذ بداية ظهور الصناعات البلاستيكية إبان الحرب العالمية الثانيـــة بدأ الإنسان في تطوير هذه الصناعة وإدخالها كبديل للمخرجات الطبيعية التي كان يعتمد عليها في صناعة الملابس كالقطن والحرير والصوف، ومن هنا بدأت الصناعات البلاستيكية تتطور حتى أصبحت أهم منتج اكتشفه الإنسان وأصبحت تعد معيارًا لتطوّر الدّول ووصل التقدم إلى انتاج ما يقارب العشرة آلاف نوع من هذه الصناعات وأصبحت هذه الصناعة هي الداعم الرئيسي لكل المجالات الأخرى كالصحة والتعليم والصناعة بصفة عامة ووصل انتاج العالم لكافة أنواع البلاستيك من 50 مليون كيلو في سنة

1920 م ، إلى 45 بليون كيلو في سنة 2010[1] وأصبحت الدّول المتقدمة في هذه الصناعة هي السبب الرئيسي في زيادة التلوث البيئي، ومن هنا نجد إن هناك العديد من الأضرار التي تخلفها هذه الصناعة على البيئة والإنسان وهي كثيرة ، و فيما يلي نعرض أهمها:

1- **الآثار المباشرة على البيئة** : تشكّل هذه المادة طبقة عازلة بين التربة وجذور النباتات بسبب تطايرها من مكان إلى آخر.

**2- تعتبر هذه الخلفات بيئة خصبة للطفيليات؛** لأنها تطفو على السّطح لمدة طويلة مما يؤدّي إلى موت الحيوانات عند أكلها لهذه المخلفات.

3- تنطلق غازات أكاسيد الكلور والكربون المُدمرة لطبقة الأوزون و- أيضا- غازات أخرى سامة بالإنسان والبيئة.

4- **الأضرار المباشرة لجميع الأحياء** البحرية خصوصا مع انعدام الثقافة البيئية لدى عامة الناس وهناك العديد من الأضرار الأخرى التي لم تذكر.

**5- الأضرار الصحية المتعلقة بالبشر:** تعتبر جل مكونات الصناعات البلاستيكية عبارة عن مركبات كيميائية لها تأثيرات مختلفة خصوصا الأمراض السرطانية حيث إن جل الصناعات الغذائية تحفظ في مكونات بلاستيكية ومع ارتفاع الحرارة إلى درجة معينة ، تحدث تفاعلات مضرة تكون عوائدها على صحة الإنسان في تفاعلها الذي يحدث كل لحظة حيث تهاجر المواد المضافة الدّاخلة في صناعتها كالأصباغ والمركبات المانعة للأكسدة إلى الأغذية المحفوظة مما يسبب الضرر.

**جدول (1) النسبة المئوية لمكونات المخلفات البلاستيكية**

| مكونات المخلفات البلاستيكية | النسبة المئوية |
|---|---|
| مخلفات كلوريد الفاينيل | 12.94 |
| مخلفات الايثيلين ترافثالات | 7.23 |
| مخلفات الستايرين | 0.97 |
| مخلفات البروبلين | 0.42 |
| مخلفات اليوريثان | 1.20 |
| مخلفات المطاط | 0.73 |
| انواع بلاستيكية أخرى | 76.50 |

**المصدر:**
**فوزية المختار موسى (تقدير نسبة المخلفات البلاستيكية في مدينة طرابلس) أكاديمية الدراسات العليا – 2006**

-أيضا - عند احتراق المواد البلاستيكية ذات التركيبات المختلفة يؤدّي إلى تصاعد غازات سامة ملوثة للبيئة مثل : غاز أول وثاني اكسيد الكربون السام و سيانيد الهيدروجين وكلوريد الهيدروجين والعديد من الغازات الأخرى المسببة للأمراض السرطانية ، وبذلك يكون لهذه الملوثات التأثير المباشر داخل المدن والمناطق الريفية وهي السبب الرئيسي لنفوق العديد من الحيوانات وانتشار الأمراض خاصة للأغنام وهذا له تأثيره المباشر للثروة الحيوانية و الوضع الاقتصادي بصفة عامة ، ومن هنا يمكن الإشارة بصفة خاصة الى المواد البلاستيكية التي تستخدم في العمليات الزراعية كأغطية للمزروعات لمنع وتقليل معدل التبخر ؛ ولكن الكارثة عند انتهاء الموسم حيث يتم التخلص من هذه الأغطية بطريقة عشوائية.

**المخلفات البلاستيكية فـــي ليبيا :**

نتيجة للتّطـــور الهائل في علم البولميرات ، بدأت تخـــرج مئات الأنواع من المواد البلاستيكية المختلفة في تركيبها الكيماوي والدّول المصنعة لها تُعرف خُطورة هذه المادة ؛ ولكن الربح السريع يؤدي إلى إخفاء هذه التركيبة - أيضا- الرغبة في

الوصول إلى خفة الوزن وسهولة التعامل وشدّة المقاومة تتطلب ضرورة إدخال مواد ومركبات معقدة وبذلك تطوّر الانتاج من 15 مليون طن في السنة عام 1960، إلى 230 مليون طن سنة 2010 م، وبدأت الصناعات البلاستيكية تعم على كل الصناعات تقريبا في تغليف الغذاء والدّواء شرط الاستعمال الجيد ، وسجلت مدينة طرابلس والتي أخذت على سبيل المثال لا الحصر، في تقرير جهاز حماية البيئة سنة 2000، بلغ إجمالي المخلفات المنزلية المنتجة يوميًا حوالي 1270 طن أي : ما يقارب الكيلوجرام من هذه المخلفات للفرد الواحد يوميا ، وفي مدينة بنغازي بلغ حوالي 493 طن في فصل الشتاء و حوالي 800 طن يوميا في فصل الصيف، وفي مدينة غريان 90 طن [1]، وبهذه الكمية من المخلفات المنزلية تقدر نسبة المخلفات البلاستيكية بها حسب تقرير الولايات المتحدة لسنة 1990 حوالي 7% من وزن المخلفات ، اما في التقرير الوطني للبيئة في ليبيا سنة 2000 فإن نسبة المخلفات البلاستيكية بلغت حوالي 7.8% من المجموع الكلي للمخلفات في ليبيا بشكل عام و في مدينة طرابلس وصلت نسبته الى 14.18% والان الكارثة اكبر. الغازات التي تنتج عند حرق النفايات المنزلية

| العناصر الكيميائية | الغازات الناتجة عن الاحتراق | عواقبها |
|---|---|---|
| الكربون ( C ) | أكسيد الكربون CO | احتباس حراري |
| الأزوت ( N ) | أكسيد الأزوت $NO_2$ ; NO | احتباس حراري - أمطار حمضية - تشكل أوزون الغلاف الجوي المنخفض |
| الكبريت ( S ) | ثنائي أكسيد الكبريت SO2 | احتباس حراري |
| الكلور ( Cl ) | حمض الكلوريدريك HCl | احتباس حراري |
| | الديوكسين | تراكم في سلاسل غذائية |
| الفليور ( F ) | حمض الفليوريدريك | احتباس حراري |

**المصدر : يوسف الاندلسي – النفايات المنزلية الناتجة عن استعمال المواد العضوي**

وفي تحليل بعض العينات من المخلفات البلاستيكية من بينها لعب الأطفال وأجزاء من أنابيب الصرف الصحي و هياكل بعض الأجهزة الإلكترونية قام بها بعض المتخصصين أوضحت هذه التحاليل بأنها : عبارة عن كلوريد الفاينيل ، وذلك باستخدام بعض الموجات الطولية للامتصاص ، وأما في ليبيا فقد أخذت عينة من قناني مياه الشرب وخراطيم المياه و أجري نفس الاختبار بالموجات الطولية

والعرضية ، اتضح ان المادة المصنعة لهذه المكونات هي مادة الايثيلين ثرفثالات وفي عينة أخرى من أغلفة المواد الغذائية كمغلفات الأرز والمكرونة أجريت نفس التحاليل ، اتضح أن المادة مصنعة من مادة عديد البروبلين[1] ( PP ) ، ولذلك رأي المختصين بضرورة اتباعه الطرق المثلى للتخلص من هذه النفايات ، وهي الحرق والطمر والتدوير وهذا لا يكون إلا بالآتي :

1- الرفع من مستوى كفاءة العاملين في هذا المجال وتنفيذ جميع مطالبهم لأداء الواجب.

2- إدخال التربية البيئية في مراحل التعليم الابتدائي لتوضيح ما سيحدث مستقبلاً في حالة الإهمال.

3- توعية كافة الناس عن طريق البرامج المرئية في المساجد بعواقب الإهمال والتسيب في هذا المجال.

**طرق التخلص من المخلفات البلاستيكية والاستفادة منها :**

إن مفهوم التلوث لدى عامة الناس وهنا أتحدث عن الليبيين ، هو رمي القمامة في الشوارع دون أيّ رقابة والكارثة تقع عند حرقها ، وهنا تظهر المسؤولية المباشرة للدولة في مراقبة هذه المواد وطرق التعامل معها حيث إن هناك عدة اتفاقيات دولية تخدم في هذا المجال وموقع عليها من أغلب الدول ولعل ليبيا احد الموقعين ، وعلى سبيل المثال اتفاقية بازل Basel Convention والتي وقّع عليها حوالي 100 دولة تتعلق بنقل النفايات الخطرة عبر الحدود وتطبق على النفايات المنزلية ومنعها من التصدير و يستثنى من ذلك الدول التي تفتقر إلى الخبرة للتخلص الآمن من بعض النفايات ويتم ذلك عبر شرط التبليغ عن الصادرات وأعلام الدولة المستوردة والتي لها قدرة على التعامل مع هذه المخلفات. [2] ، إلا أن دول العالم الثالث أو الأفريقية بصفة عامة تقوم بتجاوزات لغرض المصلحة الشخصية لحكامها وأولي الأمر منها وتجلب هذه المخلفات الضارة بالرغم من احتواء الاتفاقية على 29 مادة و7 ملاحق لمعالجة هذه الظاهرة ، ومن هنا نجد ان هناك عدة طرق للتخلص من النفايات تتم على النحو الآتي:

1ــ حرق الملوثات : وهي محاولة تحويل المخلفات البلاستيكية الى طاقة يمكن الاستفادة منها او تقليلها بوجه عام وهذه العملية تحتاج الى كلفة باهظة اذ تستوجب استخدام مرشحات اثناء الحرق ومن ثم استبدالها وكذلك انبعاث غازات ضارة بالبيئة ان لم تراعى بشكل جيد ، ايضا عند حرق المخلفات الحاوية على كلوريد الفاينيل وهو منتج نفطي يدخل في الصناعات البلاستيكية حيث ينتج ديوكسين الذي يضم حسب الدراسات حوالي 75 مركب منها 30 مركب ضار بالإنسان والبيئة [1].

2- طريقة الطمر : وهي أكثر أمانا في التعامل مع المخلفات و تعتمد على تهيئة الأرض وحفرها على أسس هندسية تأخذ الاحتياطات اللازمة لحماية البيئة إلا أنها تطبق دون مراعاة ذلك حيث إن معظم المخلفات الحاوية على كلوريد الفاينيل وهو المركب الداخل في الصناعة تطرح في الأرض ويكون عامل أساسي لتكون الكلور مما يؤثر على الكائنات الحية الموجودة في التربة و مع مرور الوقت تتسرب إلى المياه الجوفية.

3- تدوير المخلفات : ويقصد بإعادة التدوير هو استخدامها في منتجات اخرى اقل جودة وتعتبر عملية تدوير المخلفات من اهم العمليات الحديثة التي تلازم عملية التوسع الاستهلاكي للبلاستيك وبذلك تقدم حل جزئيا لتراكم هذه المخلفات والتقليل من الأضرار.

**النتائج والتوصيات :**

يمكن أن تصنف النفايات الغير عضوية إلى عدة مراحل منها ما يمكن إعادة تصنيعها مرة أخرى وهي تمثل 30% من النفايات المنزلية مثل البلاستيك والكرتون والزجاج.
أيضا يمكن على المسؤولين في هذا المجال اتخاذ الإجراءات الآتية:

1- الزام الشركات المخصصة لنقل القمامة من المنازل والمصانع وما إلى ذلك بفرز جميع مكونات القمامة إلى عضوي وغير عضوي.

2- يتم استخدام النفايات العضوية في مجال خصوبة وتحسين الزراعة وذلك بعد خلطها لمدة محدودة والتأكد من وجود مادة saprophytic bacteria التي تعمل على تثبيت غاز النيتروجين ويتم دفنها في الأرض لمسافة قليلة وعند التحلل تكون صالحة للزراعة.

3ـ ضرورة تحديد أماكن مخصصة لتجميع هذه المخلفات ومن ثم نقلها إلى مكبات خاصة مع مراعاة بعدها من التجمعات السكانية

4ـ عدم حرق المخلفات المنزلية في المناطق المفتوحة حيث إنواتج حرق مادة PVC والمواد الأخرى في العراء يؤدي إلى انبعاث غازات ضارة.

**ولإعادة التدوير عدة فوائد نذكر منها :**

1ـ خلق وظائف جديدة للعاملين وتخفيف نسبة البطالة كذلك تخفيض القيمة التي رصدت للاستيراد بعد التصنيع الداخلي.

2ـ التحقق من الآثار البيئية لانتشار الأكياس على الأراضي الزراعية والأضرار بالحيوانات الموجودة بها.

3ـ تفادي الغازات التي يمكن أن تنتج عند عملية الدفن مثل غاز الميثان الذي يعادل 24 مرة من غاز ثاني أكسيد الكربون المسبب في الاحتباس الحراري.

4ـ تفادي تلويث المياه الجوفية التي تواجه مشكلة في النقص الحاد.

وأخيرًا نوصي بالآتي:

1ـ عدم حرق المخلفات البلاستيكية تفاديا لمخاطر انبعاث العديد من الغازات والأبخرة السامة والزام كل الجهات بقانون رقم 7 سنة 1982 مادة 43 بشأن حماية البيئة.

2ـ أخذ الحيطة والحذر من عملية خلط المخلفات الطبية الصادرة عن المختبرات والصيدليات والعيادات وتأكيد التخلص منها بالطرق العلمية.

3ـ مراجعة الشّركات المصنعة للبلاستيك والالتزام بالشروط المواكبة للتصنيع ، وهي كتابة اسم ومكون المنتج واسم ورمز المادة المصنعة منها المنتج حتى تسهل عملية الفرز.

4ـ إدخال مادة الثقافة البيئية في جميع المجالات خصوصا في المدارس وجميع المراحل التعليمية وكذلك المساجد العامة ضمان لفكرة الوقاية لعواقب هذه الأمور.

## الهوامـــــــــش


1- عبدالوهاب رجب هاشم (الامن البيئي) جامعة الملك سعود للنشر 1431 هـ
2- زكريا طاحون ، ادارة البيئة نحو الانتاج الانظف، المكتبة الاكاديمية، القاهرة 2005
3- محمد نجيب ابوسعدة (التلوث البيئي ودور الكائنات الحية الدقيقة سلبا وايجابا)، دار الفكر العربي القاهرة 2000
4- العود وآخرون . النفايات البلاستيكية وآثارها على البيئة والانسان. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية عدد 2 مؤسسة الطاقة الذرية طرابلس
5- تقرير الهيئة العامة للبيئة لسنة 2001
6- Kuptsov Zhizihn handbook of Fourier Transform Raman and infrared spectra of polymers 1998
7- عبدالحافظ معمر . اتفاقية بازل ودورها في حماية البيئة من التلوث بالنفايات الخطرة. دار الكتب القانونية . القاهرة . 2008
8- تقرير مكتب غرينبيس البحر المتوسط