



Waste Management and Climate Change

Zainab Abu Setta¹, Ramadan Al-Zahawi²

¹Department of Geography, Faculty of Education Nasser, University of Zawia

²Department of Tourism, Faculty of Arts, University of Zawia

Email: z.abusittah@zu.edu.ly

Received 12/06/2025 | Accepted 23/07/2025 | Available online 15/09/2025 | DOI: 10.26629/uzfaj.2025.16

ABSTRACT

Climate has a significant impact on all aspects of life. Every environment has its own climate system, and when it deviates from this system, it causes changes. Climate is considered the most important of these factors, such as natural factors such as temperature, wind, and rainfall, as well as human factors such as increased emissions of harmful gases, the burning of fossil fuels, and pollution resulting from sewage and plastic pollutants, which in turn affect the environment and cause imbalances. The research concluded that it is difficult to determine the extent of pollutants, but many developed countries have used modern technologies to reduce the risk of waste in its various forms, including solid, liquid, and gaseous waste, as well as its types, including sewage, plastic pollution, and gases harmful to the environment. This is achieved by adopting modern methods and enacting laws to limit these problems.

Keywords: Climate change, waste management, harmful gases, air pollution, hydrosphere

إدارة النفايات والتغير المناخي

زينب أبو ستة¹, رمضان الزهاوي²

¹قسم الجغرافيا، كلية التربية ناصر، جامعة الزاوية، الزاوية، ليبيا

²قسم السياحة، كلية الآداب، جامعة الزاوية، الزاوية، ليبيا

Email: z.abusittah@zu.edu.ly

2025/09/15 تاريخ النشر :

2025/07/23 تاريخ القبول:

2025/06/12 تاريخ الاستلام:



ملخص البحث:

للنماخ تأثير كبير على جميع جوانب الحياة فكل بيئه نظام مناخي خاص وعندما تخرج عن هذا النظام فإنها تحدث تغير فيه ويعتبر المناخ أهم هذه العوامل كالعوامل الطبيعية المتمثلة في درجة الحرارة والرياح والأمطار، وكذلك العوامل البشرية مثل زيادة انبعاث الغازات الضارة وحرق الوقود الاحفورى والتلوث الناتج عن مياه الصرف الصحى والملوثات البلاستيكية، وما ينتج عنها من أثار على البيئة فيحدث خلل فيها. وخلص البحث بأنه من الصعب تحديد حجم الملوثات ولكن قامت العديد من الدول المتقدمة باستخدام تقنيات حديثة لتقليل من خطر النفايات بأشكالها المختلفة ما بين الصلبة والسائلة والغازية، وكذلك أنواعها ما بين صرف صحي وتلوث بالبلاستيك والغازات الضارة بالبيئة وذلك من خلال إتباع الطرق الحديثة وسن القوانين للحد من هذه المشاكل.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، إدارة النفايات، الغازات الضارة، تلوث الهواء، الغلاف المائي.

المقدمة:

تعتبر النفايات من المواضيع المهمة التي يجب الاهتمام بدراستها لأن تأثيرها يمتد إلى جميع جوانب الحياة من هواء وسموم داخل التربة والمياه، و يؤثر كذلك في السلسلة الغذائية مثل إنشاء واستخدام الأسمدة وأيضا المحارق المفتوحة للنفايات التي ينتج عنها العديد من الغازات الضارة ومن بينها الكربون الأسود. فالنفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي ثالث اكبر مصدر لأنبعاث الميثان حول العالم بعد الوقود الاحفورى ، تتقسم النفايات ما بين التي يمكن حرقها والتي يمكن دفنها وذلك لتقليل نسبة التلوث منها وكيفية استغلالها في إنتاج الأسمدة والتقليل من انبعاث الغازات منها بتركيب أغطية حيوية في مدافن النفايات المفتوحة ، فالتسميد هو عملية تحليل النفايات بطريقة حيوية وطبيعية سهلة، تستخدم النفايات العضوية مثل بقايا النباتات ومخلفات الحدائق وتحولها إلى أغذية غنية بالمغذيات ويعتبر التسميد أحد أفضل الطرق لخلص من النفايات، فهو يحول المنتجات العضوية غير الآمنة إلى سماد آمن ، ويمكن استخدام النفايات غير القابلة للتدوير لتوليد الطاقة من خلال مجموعة متنوعة من العمليات، ويعتبر هذا النوع من المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة الناتجة عن تحول النفايات .

هناك أنواع من النفايات لا يمكن التخلص منها بدون معالجة خاصة تمنع حدوث التلوث كالنفايات الطبية وهي توجد في مرافق الرعاية الصحية والمؤسسات الصحية، وهناك أنظمة مخصصة للتخلص من هذا النوع من النفايات. فهناك الكثير من الأمور الهامة التي يجب مراعاتها عند التعامل مع النفايات.

مشكلة الدراسة :

تحاول هذه الدراسة تسلیط الضوء على أهم الآثار التي تسببها النفايات وكيف يمكن التقليل من أثارها والحد منها. وأسباب نشوئها وما مدي ارتباطها بالتغييرات المناخية وقد عرضت المشكلة في التساؤلات الآتية:

- 1 - هل لنوعية النشاط ارتباط بالتلثث وبدوره يؤثر على التغير المناخي؟
- 2 - ما هي الآثار البيئية المترتبة على النفايات؟
- 3 - ما مدى إمكانية إدارة النفايات والاستفادة منها في قطاع الزراعة؟
- 4 - هل هناك علاقة بين إدارة النفايات وزيادة انبعاث الغازات الضارة؟

أهمية الدراسة :

إن دراسة إدارة النفايات مهمة في كونها يمكن الاستفادة منها بعد تدويرها لكونها نوع من السماد الذي يستخدم في تعديل التربة وإمكانية الاستفادة منه في الزراعة حيث تحسين أنظمة إدارة النفايات يعزز من اقتصاديات الدول وتوفير بيئة نظيفة ويزيد من الطلب على الأماكن الصحية.

في حين ينتج عن الاستخدام الخاطئ غازات ضارة للهواء والتربة والمياه مثل الكربون الأسود وتأكل طبقة الأوزون وتعتبر النفايات الإلكترونية ومن بينها النصائح من أخطر الملوثات لأنها تحتوي على معادن ثقيلة ضارة ويجب التخلص منها في أماكن مخصصة وبدون مقابل مادي وذلك بتوفير صناديق خاصة توفرها الدولة في محلات بيع النصائح لجمعها والتخلص منها بطريقة صحيحة أو معالجتها.

المصطلحات والمفاهيم :

1- إدارة النفايات أو إعادة التدوير (Recycling)

تتمثل في إنتاج مواد جديدة من المواد التي تم استهلاكها وذلك من خلال جمعها ونقلها فرزها ومعالجتها وتكون هذه المواد أقل جودة من الأولى، وتقوم الدول بهذه الطريقة لتقليل من الآثار الضارة للنفايات بجميع أنواعها.

2 - المعادن الثقيلة (Heavy Metal): تعرف بأنها تلك العناصر التي تزيد كثافتها على خمسة أضعاف لها تأثيرات سلبية على البيئة عند الإفراط في استخدامها كما تؤثر على صحة الإنسان والحيوان والنبات.

3- الساحل (Coast) نطاق اتصال اليابس بالبحر، حيث يؤدي تلوث البحر بالمخلفات النفطية المختلفة التي تنقلها الأمواج إلى الشاطئ، وتحتاج إجراءات التنظيف لمجهودات جبارة ومصاريف باهظة. (عامر و سليمان، 1999، صفحة 148)

4- الغلاف المائي (Hydrosphere): الماء مركب كيميائي يتكون بتفاعل غاز الأكسجين مع غاز الهيدروجين، من أهم المصادر الطبيعية لعيش جميع المخلوقات الحية يمتاز بالحركة المستمرة في الطبيعة فلا يوجد فقدان ولا خسارة في الميزان العالمي حسب الموازنة المائية. (عنيق الهوني، 2005، صفحة 50)

5- استرجاع الموارد (Resource recovery)

هي معالجة العناصر المهملة بعدأخذ المواد والموارد المفيدة لاستخدامها فيأشياء أخرى وتحويلها إلى طاقة في شكل حرارة صالحة للاستعمال في الكهرباء أو الوقود. (إعادة التدوير والاستخدام ، (<https://ar.renovablesverdes.com>)

6 - التلوث الحراري (Thermal Pollution): إضافة المياه الساخنة غير المرغوب فيها المنبعثة من محطات توليد الكهرباء والمصافي وبعض المصانع او المفاعلات النووية إلى الهواء أو الماء. (احتياش ، 2003، صفحة 151)

7 - المياه الراجعة (مياه التبريد) (Cooling water)

هي عبارة عن مياه البحر التي تدخل منظومة التبريد لتخفيض درجة الحرارة وتبريد المعدات وترجع هذه المياه إلى البحر مرة أخرى.

8 - التلوث البحري (Marine pollution)

هو تغير في البيئة البحرية سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ويؤثر فيها وفي الحياة البحرية ونباتاتها ومصايدتها والصحة العامة كما يؤثر في المنافع البحرية مثل الشواطئ واستغلال مصادر البترول والغاز واستخراج الحصى وأيضا التخلص من الصرف الصحي والمخلفات الصناعية ونفايات البترول وغيرها (الهادي و سعد، 1997، صفحة 150)

9 - الغازات - (Gases):

يحتوي الغلاف الجوي على مجموعة من الغازات بكميات مقاومة تعتمد أضرارها على نسبة تركيز الملوثات فيها منها غاز أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين وغيرها . (، عبد القادر ، و حسين ، 2002، صفحة 51)

10 - تلوث الهواء (Air pollution)

هو إطلاق المواد الكيميائية والجسيمات في الغلاف الجوي، وهناك العديد من ملوثات الهواء بالغازات وهي أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، الكلور وفلوروكربون (مركبات الفلوروكلوركربون) أكسيد النيتروجين التي تنتجه الصناعة وتطلقها محركات السيارات. (كريتسفيلد، 1999، صفحة 396)

11 - مكبات النفايات

هو المكان المخصص لتخليص من النفايات المستخدمة يومياً، وهذه العملية تتركز على دفن النفايات في الأرض و تستخدم للقضاء على الروائح والمخاطر الناجمة عن تكدس النفايات في الأماكن العامة وزيادة انبعاث غاز الميثان وغيره من الغازات المنبعثة من المكبات، وهذا السبب يمكن أن يسببا العديد من مشاكل التلوث.

الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي اهتمت بدراسة التلوث وأسبابه وطرق الحد منه وكذلك الدراسات الخاصة بالمناخ والتغيرات المصاحبة له وذلك لأن أهمية هذه المواضيع فهي تمس حياة الإنسان ولهذا يجب الاهتمام بمثل هذه الدراسات ومن هذه الدراسات الآتي:

1 - دراسة محمد، (2003) حول التلوث بالنفايات المنزلية لمدينة غريان - تحليل جغرافي، جاءت هذه الدراسة لتوضيح أهم النفايات المنزلية والأثار المترتبة عليها والمؤثرة على الإنسان والبيئة وأهم الأسباب التي تؤدي لترابك هذه النفايات وتوضيح الصعوبات لخلص منها وإمكانية الاستفادة منها من خلال فرز ما تحتويه من أقمصة ولدان وورق ومعادن يمكن إعادة تدويرها واستخدامها من جديد وتحويل المواد العضوية فيها إلى أسمدة يمكن الاستفادة منها في الزراعة بالإضافة لإمكانية الاستفادة من مياه الصرف الصحي بعد معالجتها. اعتمد الباحث في دراسته على المنهج الوصفي والأسلوب الإحصائي حيث تم توزيع صحيفة استبيان واعتمد على البحث الميداني التحليلي وذلك من خلال معرفة دور المواطن والجهات المسئولة في التعامل مع النفايات للوصول لمقترحات لكيفية الحد من تأثيرها ومواجهة الآثار المترتبة عليها حيث ركزت الدراسة على الجانب الایجابي للنفايات ومياه الصرف الصحي وكيفية الاستفادة منها لرفع من الثروات القومية للدولة. (رمضان ، 2003)

2 - دراسة منصور ، (2006) بعنوان التلوث بالنفايات المنزلية الصلبة وأثارها البيئية في مدينة طرابلس ، تناولت الباحثة الآثار المترتبة على النفايات من خلال تراكم القمامه ومخلفات البناء وما تسببه من تراكم الحشرات والقوارض والروائح الكريهة و من أمراض ومخاطر على الصحة وتلوث للهواء بالإضافة لتشويه المظهر العام للمدينة ، ومعرفة أهم العارقين والصعوبات التي تواجه المسؤولين في جهاز المرافق العامة وذلك من خلال صحيفة استبيان تم توزيعها لمعرفة المعلومات منهم كما تم جمع عينات من التربة والمياه في الأماكن التي تجمع فيها النفايات لتحليلها . (حميدة، 2006)

3 - دراسة جبودة، (2007) حول النفايات الصلبة بمدينة الزاوية، تناول فيها مصادر الملوثات سواء مصادر طبيعية أم بشرية؛ وأنواع النفايات الصلبة وما هي أكثرها خطورة على الإنسان وأهم الطرق للتغلب عليها والحد والتخلص منها، حيث وزعت استماره استبيان على مجموعة من المواطنين لتعرف على كيفية التعامل مع هذه الملوثات، وتحليل النتائج كما تم التحليل لعينات المياه والتربة داخل مكبات القمامه لقياس درجة التلوث في هذه المناطق. (المينر ، 2007)

4 - دراسة الباروني، (2008) بعنوان التلوث بالنفايات المنزلية وأثاره على سكان اوباري، كان اعتماد الباحثة على الجانب الميداني من الدراسة لمعرفة الآثار الصحية التي تسببها تكدس النفايات في الشوارع، ومدى تأثير النمو السكاني على هذه المنطقة ومعرفة أهم الطرق للتخلص من القمامه، سواء بالردم بطرق

صحيحة بعد معالجتها أو عن طريق تصنيفها وإعادة تدويرها، والاستفادة من أجزاء كبيرة منها، وكذلك بث الوعي بين السكان لمواجهة المشاكل المترتبة عنها. (أحلام ، 2008)

5 - دراسة الفقيه ، (2008) حول دور التشريعات البيئية في معالجة ظاهرة التلوث بمسلاطه ، تناول في هذه الدراسة أهم المشكلات البيئية في مسلاطه ومظاهر التلوث الموجودة فيها والمتمثلة في انتشار القمامه و المياه الصرف الصحي ، وما ينتج عليها من نقشى الأمراض و ما هو دور التشريعات البيئية في الحد من هذه الظاهرة ، وكيف يتم جمع القمامه من حيث الطرق والأساليب وكيفية معالجتها والتخلص منها مع الحفاظ على البيئة المحيطة ، كانت لدراسة الميدانية وصحيفة الاستبيان دور كبير في معرفة أسباب التلوث وكيفية الحد منه من قبل المختصون في هذا المجال ، عن الآليات المتبعة في جمع القمامه وكيفية التخلص منها والنتائج المترتبة عن جمعها ، واستقصاء رأي الهيئات العامة والقضائية حول سن القوانين والتشريعات الخاصة بهذه المشكلة . (الزروق، 2008)

6 - دراسة قرادة (2008) بعنوان التلوث بالصرف الصحي والفضلات على شاطئ مدينة الخمس وطبرق وأنثره على الأحياء البحرية ، كانت هذه الدراسة توضح أنواع الملوثات واهم العوامل التي تفتك الكتل الصلبة بالنفايات ، وتوضيح الفترات التي يزداد فيها تلوث الشواطئ ووضع استراتيجيات وحلول لمنع هذا التلوث ، واخذ التدابير الازمة لتقليل منه ، كان اعتماد الدراسة على نتائج التحليلات المخبرية وتحليل العينات لسواحل منطقتي الدراسة ، وتم الاعتماد على التحليل البكتريولوجي لمعرفة نسبة التلوث ، أما الجانب البشري تم الاعتماد على استبيان للمصطافين في منطقتي الدراسة ، باستخدام الطرق الإحصائية لمعرفة أضرار التلوث ونسبة حيث كانت نتيجة الدراسة ، وجود تلوث بساحل المنطقتين متمثل في بكتيريا القالون وبكتيريا البرازية بسبب مياه المجاري في هذه المناطق والفضلات البشرية . (نعمية ، 2008)

7 - دراسة الشفح (2014) بعنوان مشكلات التلوث البيئي عند الشريط الساحلي لشعبية الزاوية. اهتمت الدراسة بمشكلات التلوث ومصادره وأسباب حدوثه وأنواع الملوثات؛ اعتمدت الدراسة على البحث الميداني لمعرفة أماكن هذه الملوثات. اهتمت كذلك بالإجراءات المتبعة لحماية البيئة. توصلت الباحثة للعديد من النتائج منها؛ إن المكبات المفتوحة والعشوائية الموجودة على طول الشريط الساحلي لمنطقة الدراسة يعرض صحة المواطن للإصابة بالأمراض والأوبئة وتعتبر مشكلة الصرف الصحي من أهم وأكبر المشاكل في المنطقة حيث ترمي مياه الصرف في البحر دون معالجة مما يؤثر على الأحياء البحرية لأنها تسبب تلوث الشواطئ وانتشار الحشرات الناقلة للأمراض. بالإضافة لانبعاث الروائح الكريهة. وختمت رسالتها بجملة من التوصيات منها مراعاة الشروط البيئية، وضرورة صرف هذه المياه في أعماق مناسبة حتى لا تسبب في ارتفاع درجة حرارة مياه البحر عند مكان الصرف؛ وتوفير التجهيزات الازمة للإنذار بالمشاكل الطارئة التي تحدث في البحر. ومنع إلقاء المواد السامة أو ممارسة أنشطة يمكن أن تؤثر على نوعية وجودة المياه. (الشفح، 2014)

• المبحث الثاني :
النفايات الضارة بالبيئة والتي يمكن إعادة تدويرها

1- غاز الميثان:

هو من الغازات الدفيئة الضارة والقوية على البيئة والزراعة والمياه ينبعث هذا الغاز من النفايات العضوية كبقايا الطعام والنباتات والوقود الاحفوري. ومن مدافن النفايات العضوية والمحارق المفتوحة. (المحيسي) والشكل (1) يبين تلوث الهواء بالغازات الضارة. وتعفن الأغذية وكذلك حرق النفايات في الهواء داخل مكبات النفايات وبخاصة المكبات في مدن العالم الثالث لأن معظمها غير رسمية ولا يوجد فيها رقابة ولا أجهزة لتحديد حجم التلوث، ومن الأسباب التي تزيد من انبعاث هذا الغاز هي الأبقار لأن تربيتها في نطاق واسع يزيد من درجة حرارة الجو وذلك من خلال الدراسة التي أجروها العلماء على الأبقار وجدوا إنها لا تهضم هذا الغاز فتتجشأ وتخرج 100 كيلو جرام سنويا منه، وكذلك عن طريق روث الحيوانات. نتيجة لتنوع مصادر وجوده فان من الصعب إيجاد طريقة محددة لخلص منه. (عبد السلام و آخرون ، 2014، صفحة 4)

الشكل (1) تلوث الهواء بالغازات الضارة



المصدر : تلوث الهواء ، رابط الموضوع
<https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>
2 - غاز ثاني أكسيد الكربون

يعد من الغازات المكونة للغلاف الجوي لكن زيادة نسبته هي التي تسبب الاحتباس الحراري ويبقى في الغلاف الجوي عدة قرون إن زiad الغاز في الغلاف الجوي نتيجة لعدة مصادر طبيعية ناتجة عن ثوران البراكين وغازات الناتجة عن ينابيع المياه الساخنة أما المصادر البشرية فهي متعددة ومتعددة مثل قطع

الغابات فهي تعتبر رئة العالم لا أنها تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون وتنتج غاز الأكسجين اللازم لحياة الإنسان والحيوان، والشكل (2) يبين أهمية هذه الغابات. ومن مصادره أيضا الصناعات الناتجة عن الوقود الاحفوري فزيادة الغاز يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجو التي تسبب في ذوبان الجليد وزيادة نسبة المياه في البحار والمحيطات ، (المحيسي و حسين) وتقلص مساحة الغابات ويهدد النظام الأيكولوجي بالانقراض في العديد من الأماكن فهذا التغير أدي إلى تغير البيئة الحيوية والفيزيائية بجميع أشكالها المباشرة وغير المباشرة و يؤثر على طبقة الأوزون لأن زيادة تركيزه يمنع أشعة الشمس من العودة إلى الفضاء الخارجي ويسبب ظاهرة الاحتباس الحراري، فهو غاز عديم اللون والرائحة ولهذا يكون تأثيره في جميع المكونات والأغلفة المحيطة بالأرض من الهواء والماء والتربة ويسبب أيضا العديد من الأمراض المزمنة ومنها زيادة تركيز السموم في الجسم والتي يسببها الكربون الأسود . في حين له العديد من الاستخدامات المفيدة فهو يستخدم بنوعيه الصلب المتمثل في الثلج الجاف أما السائل فيستخدم في المبردات بعد ضغطة لأغراض التبريد والتجميد في حفظ الأغذية وكذلك يستخدم في إطفاء الحرائق خاصة حرائق الكهرباء لأن اسطواناتها تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون. (شعبان و عبد ، 2007 ، صفحة 149)

الشكل (2) يبين كيف تقوم الأشجار بتنظيف الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون



المصدر: أهمية الغطاء النباتي، رابط الموضوع -
<https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>
3 التلوث بالبطاريات (النضائد):

بدأ استخدامها بشكل كبير فهي تقوم بتخزين الطاقة الكهربائية على شكل طاقة كيميائية ثم استخدامها مرة أخرى عند الحاجة إليها وتنقسم إلى نوعين نوع أولي لا يمكن إعادة شحنة مرة أخرى ونوع ثانوي يمكن استخدامه أكثر من مرة وأيضاً من حيث محتواها حيث توجد بطاريات سائلة وأخرى جافة ومنها الصغيرة والمتوسطة والكبيرة من حيث الحجم ولها العديد من الاستعمالات في الحاسوبات والسيارات والغواصات وسفن الفضاء والعديد من الأجهزة الطبية حيث بات استخدامها ضروري وفي جميع جوانب الحياة (رابط الموضوع ، <https://ar.renovablesverdes.com>) ولكنها تعتبر من النفايات الخطيرة التي يجب التعامل معها بحذر لأن عند وصولها للتربة يصعب تفكيكها وتحليلها وتصل إلى جسم الإنسان عن طريق السلسلة الغذائية، فهي تحتوي على عناصر سامة مثل الرصاص أو الكادميوم أو النikel، وتصل للتربة عن طريق عملية الترشيح عند سقوط الأمطار ومنها للمياه الجوفية يبقى الرصاص في البيئة لعدة قرون. من الصعب للغاية إزالته، حتى عند التركيزات المنخفضة، يعتبر الرصاص ساماً للإنسان والحيوان. و

الشكل (3) تلوث التربة بالنفايات الصلبة



المصدر: التلوث بالنفايات الصلبة، رابط الموضوع <https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>

4 – التلوث بمياه الصرف الصحي

زاد التلوث نتيجة لازدياد إعداد السكان ومنه التلوث بمياه الصرف الصحي بجميع أنواعها الصناعية والمنزلية والمطربية فهي تحتوي على العديد من المخلفات الحيوانية والنباتية والمواد البترولية من بنزين

وشحوم ومواد هيدروكربونية ومخلفات المصانع والمصالح فشبكة الصرف الصحي عبارة عن مجموعة من البالوعات الإسمنتية جدرانها من الحجر الجاف تتسرب فيها المياه داخل الأرض بالتدريج والجزء الأكبر منها ينقل عبر الأنابيب إلى البحر وتسبب تغير فيزيائي للمياه كاللون والرائحة والطعم وأيضاً تغير في التركيب الكيميائي من حيث المواد العضوية وغير العضوية إلى جانب انخفاض نسبة الأكسجين الذي يؤدي لارتفاع درجة الحرارة موت الكائنات الحية الموجودة فيها نس 3، والشكل (4) يبين التلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي . (هلموت، 2002، صفحة 158)

الشكل (4) التلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي



المصدر : التلوث بالصرف الصحي، رابط الموضوع، <https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>

5 – التلوث بالبلاستيك

تستخدم المواد البلاستيكية في جميع أمور الحياة حتى البسيطة منها لا أنها تعتبر من المواد غير المكلفة فتستخدم لصناعة الأكياس والزجاجات الفارغة المستعملة في تعبئه المياه وفي تعليب الصناعات الغذائية والعصائر وفي صناعة البالونات التي تعتبر من المواد الكيميائية الخطيرة على البيئة وفي صناعة الملابس والأدوات المنزلية تساهم الملوثات الصلبة وبخاصة المنزلية بنسبة كبيرة في تلوث عناصر البيئة من هواء وماء وتربيه (الماقوري، 2003) ، في حين يظهر تأثيرها في البيئة فهي تحتاج لأكثر من 400

سنة لتحلل وتفكك روابطها الكيميائية يظهر تأثيرها على البيئة والمياه وصحة الحيوانات حيث تتبع القطع الصغيرة وبعض الأكياس عند تناول أطعمتها وبعد تلوث الحياة البحرية من أخطرها لأن تأثيره يكون واضح في السلسلة الغذائية فتناول الأسماك بعض القطع الصغيرة تبقى في أجسامها وتصل للإنسان ويحتوي ملح الطعام على بعض الجزيئات البلاستيكية الخطيرة ، والشكل (5) يوضح الملوثات البلاستيكية على شاطئ البحر .

الشكل (5) الملوثات البلاستيكية على شاطئ البحر



المصدر: التلوث بالبلاستيك، رابط الموضوع <https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>

أهم الطرق المستخدمة في إدارة النفايات

لابد من توضيح الفرق بين إعادة التدوير وإعادة الاستخدام

فهم استراتيجيتين مختلفتين ولكن متكاملتين تستخدم لمكافحة هدر المواد وكيفية الاستفادة منها وتوضيح الممارسات الأكثر كفاءة للبيئة. **إعادة التدوير** عملية صناعية، تشمل جميع جوانب الصناعة من جمع وتصنيف وتحويل النفايات إلى مواد خام جديدة لتصنيع منتجات مختلفة عن المنتجات الأصلية، مثل ذلك، إعادة تدوير الصناديق المستخدمة لنقل البضائع وأوراق الكتب القديمة لإنتاج علب لحفظ البيض ومناديل تكون جودتها أقل جودة المنتج الأول، وكذلك الزجاجة البلاستيكية يمكن أن تحولها إلى ألياف للملابس. تعد إعادة التدوير دائرة مغلقة يحول المنتجات إلى إصدارات متطابقة للمنتج الأصلي. أما إعادة

الاستخدام فهي أكثر صدقة للبيئة، ويمكن الاستفادة من المنتج دون الحاجة إلى تصنيعه مره أخرى فإن إعادة استخدام الأشياء لا تتطلب سوى تعديلات صغيرة عليها واستخدامها مرة أخرى مثل إعادة استخدام قوارير المياه والعصائر لحفظ منتجات أخرى.

وعلى المستوى البيئي، يمكن الاختلاف في حقيقة أن إعادة التدوير تستهلك طاقة أكثر من إعادة استخدامها. يتطلب نقل المواد إلى مصانع إعادة التدوير وعملية التحويل طاقة، وذلك باستخدام ثلاث مبادئ رئيسية وهي التقليل من النفايات باستعمال الأكواب والأكياس التي تستخدم أكثر من مره وتصليح المعطلة بدل من شراء جديدة، أو إعادة استخدامها أكثر من مرة أو إعادة تدويرها والاستفادة منها ولكن بجودة أقل، وكذلك سن القوانين من خلال معاقبة المخالفين لها لأن الكثير منها ليست نفايات لأغراض منزلية وخاصة في دول العالم الثالث حيث يتم الخلط بين النفايات الطبية والصناعية والتجارية والمنزلية ويمكن الحد منه عن طريق إعادة تدوير المخلفات وذلك باستخدام منتجات صديقة للبيئة يمكن استعمالها مره أخرى كأكياس النايلون المستخدمة من ألياف يمكن إعادة تدويرها وبعض أنواع الورق المستخدم حيث يتم إعادة تدويرها أكثر من مره مع اختلاف الغرض المصنوع لأجله أهم طريقة للتخفيف من النفايات هي التقليل من إنتاجها ، وتشمل المنتجات المستعملة، وتصليح المعطلة بدلًا من شراء جديدة، واستعمال الأكياس والأكواب متعددة الاستعمال بدلاً من البلاستيكية وحيدة الاستعمال، وتصميم المنتجات من قبل المنتجين بطريقة تسهل إعادة تدويرها ، وهناك ثمانية طرق رئيسية لإدارة النفايات ، وهي إعادة الاستخدام ، تغذية الحيوان ، إعادة التدوير ، التسميد ، التخمير ، مدافن النفايات ، والحرق والتطبيقات الأرضية، ويمكن استخدام العديد من هذه التقنيات في المنزل ، مثل الحد وإعادة الاستخدام ، وتغذية الحيوانات والتسميد والحرق كل هذه الأمور تساهم في التقليل من كمية استخدام المواد التي لا يمكن إعادة استعمالها فيما يلي عرض لأهم الطرق المستخدمة في إعادة تدوير النفايات سابقة الذكر:

1 - التقليل من غاز الميثان والاستفادة منه:

استخدمت وكالة الفضاء الأوروبية عدد من الأقمار الصناعية لرسم الخرائط التي توضح انبعاثات غاز الميثان في شكل نقاط ساخنة بدقة عالية وهذا يجعل الشريكات تقلل من نسبة الغاز في الجو في المقابل تمنح حواجز مادية لها ، ومن الأمور الأخرى إعادة تدوير المخلفات والنفايات العضوية واستخدامها في التسميد من خلال فصلها ما بين القابلة للتحلل كبقايا النباتات والأطعمة والتي لا تتحلل ، وأيضاً خفض أعداد الماشية واستخدام نوع من الميكروبات التي تثبت من إنتاج الغازات من الماشي وبخاصة الأبقار لأن مراعيها غير مفتوحة وتحتاج لكميات كبيرة من الطعام ، ويمكن التقليل من التلوث الناتج عن عمليات الوقود الاحفوري خلال الاهتمام بالبنية التحتية واحتياز الغار واستخدامه في توليد الطاقة ، ولقد توصلت بعض الدراسات بأن هناك نوع من الطين يمتص غاز الميثان من الجو . فعملية إعادة تدوير المواد

العضوية وتحويلها إلى سماد بيولوجي مثل النبات وفضلات الطعام والمنتجات الورقية واستخدامها في الزراعة فان الغاز الناتج عن هذه العملية هو غاز الميثان الذي يستخدم انبعاثه في توليد الطاقة الكهربائية. (المرجع السابق) .

2 - كيفية الاستفادة من غاز ثاني أكسيد الكربون:

يعتبر أثقل من الهواء لذا يجب اخذ الحيطة والحذر منه وبخاصة في الأماكن الملوثة والمغلقة والقريبة من ثوران البراكين لأن توجد علاقة بين تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون و تدفق الدم للدماغ عندما ينقص أو يزيد تركيز الغاز ، حيث تجمع الغازات المنبعثة من محطات الطاقة وت تخزن ويتم إعادة استخدامها بعد نزع الكربون منها ، في حين بعض الصناعات كالحديد والصلب والاسمنت يصعب إزالة الكربون منها ، ومن الطرق التي تقلل نسبة الغاز في الجو المحافظة على الأشجار من القطع وحمايتها من الحرائق وإعادة تشجير الغابات وتوفير فرص عمل للأشخاص الذين يعتمدون على قطع الأشجار كمصدر للدخل لديهم وتحسين التربة واسترداد مساحات كبيرة من خالل وسائل نظيفة علي البيئة مثل الألواح الشمسية واستخدام طاقة الرياح ، وتعتبر عملية تحويل النفايات غير قابلة للتدوير إلى حرارة يمكن استخدامها في الكهرباء والوقود وذلك لتقليل من خطر انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ، هناك طريقتين للحد من تلوث الجو وهي الطريقة التقليدية القديمة وذلك من خلال استخدام مداخن يكون ارتقاعها لا أكثر من مترين علي الأبنية المجاورة ووفق لمعايير محددة ، أما الطريقة الثانية على رغم ارتقاع تكاليفها إلا أنها تساهم في تقليل نسبة التلوث حيث يتم استخدام مرسبات كهروستاتيكية لها القدرة على خفض الدخان والغبار بالإضافة لاستخدام كربون منشط يحول المواد الخامالة إلى مواد غير ضارة وكذلك استخدام وسائل كيميائية لقابلية الغازات على الذوبان في الماء أو مذيبات أخرى . (المحيسي)

3 - التقليل من التلوث الناتج عن البطاريات:

يمكن الاستفادة منها بإعادة شحنها ومعالجتها مرة أخرى ففي إسبانيا، يتم إعادة تدوير البطاريات حيث تشير التقديرات إلى أن حوالي 37% يتم إعادة مرها أخرى لتدويرها. واستخدام العديد من المواد الموجودة في البطاريات مما يقلل الحاجة إلى استخراج موارد طبيعية جديدة ويقلل من كمية الطاقة المستخدمة في تصنيع البطاريات الجديدة باستعادة المواد القيمة. ويمكن استرداد المعادن مثل الزنك أو النيكل أو الليثيوم وإعادة استخدامها في منتجات جديدة تم إعادة تدويرها، لابد من الاستمرار في الترويج لإعادة التدوير يمكننا الحد من التأثير البيئي وحماية النظم البيئية بطريقة فعالة. وتعد البطاريات القابلة لإعادة الشحن وإعادة التدوير الأفضل لتحقيق مستقبل أكثر استدامة وذلك من خلال اتخاذ أكبر عدد ممكن من التدابير لتقليل استخدام البطاريات التي تستخدم للمرة الواحدة ومحاولة استخدام الأجهزة التي لا تعمل بالبطاريات ،

أما التخلص السليم منها بالتنسيق مع الجهات الخاصة حيث يتم تجميعها بدون مقابل وإعادة تدويرها والاستفادة منها ، لقد قامت العديد من الدول بوضع صناديق لتجمیع المستخدم منها مرة أخرى، أما بالنسبة للبطاریات المستخدمة في الهاتف والكاميرات الرقمية يجب تغطیة الأقطاب قبل رميها لا أنها تسبب حرائق . (رابط الموضوع <https://ar.renovablesverdes.com>)

4 - إعادة تدوير مياه الصرف الصحي:

لابد من الاستفادة من مياه الصرف الصحي واستعمالها في جانب مختلفة كا تبريد بعض الآلات والمعدات في المصانع أو في المنشآت الزراعية وتسهيل التربة و يجب مراعاة العديد من الأمور عند إنشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي منها طبيعة السطح من حيث الانحدار وبخاصة حالات الفيضانات في فصل الشتاء ونوعية التربة واتجاه الرياح وكذلك الاهتمام بالكوادر البشرية المتدرية وتتوفر راس مال وطاقة كهربائية ، تتقسم عملية المعالجة إلى عدة مراحل أولها المعالجة الميكانيكية يتم فيها التخلص من المواد الصلبة كبيرة الحجم وذلك باستخدام مناشر متعددة الأحجام لحجز الشحوم والزيوت والرمال ، وتليها المعالجة الحيوية البيولوجية وتعتمد على الأحياء الدقيقة الموجودة في المياه من خلال إضافة مواد منشطة مع التقليل المستمر لزيادة تعرضها للتلوية وزيادة نسبة التخثر فيها نتيجة ازدياد المواد العالقة وهذه العملية تعرف بالمعالجة الطبيعية أما المعالجة البيولوجية في ظروف صناعية تعتمد على أشعة الشمس والطحالب والعناصر الموجودة في المياه و يتم توجيهها إلى مرشحات وأحواض لتهويتها ونقلها لأحواض ترسيب ثانوي وخلالها يتم التخلص من الملوثات البيولوجية والعضوية وبعد ذلك تنقل المياه المعالجة إلى نظام لتنقيتها حيث تستقر التربات في القاع على شكل مواد صلبة وحصى و يمكن الاستفادة منها مرة أخرى . (حسن ، 2002، صفحة 209)

5 - إدارة النفايات البلاستيكية:

تختلف المخلفات البلاستيكية حسب النوع المصنعة منه حيث هناك العديد منها يمكن إعادة تدويرها أفالها البولي إيثيلين عالي الكثافة المستخدم لصناعة الحاويات والزجاج و معدات تغليف البضائع والجرار والحقائب وإصلاح الأشياء المعطلة بدلاً من شراء أشياء جديدة، وتجنب استخدام المنتجات الغير قابلة للاستخدام مثل أكياس البلاستيك، وإعادة استخدام الأشياء المستعملة، وشراء الأدوات التي تمتلك أقل قدر من التصاميم ويمكن إعادة تدويرها بالطريقة المباشرة المعتمدة على الخصائص الفيزيائية الحرارية للبلاستيك وذلك بتدويره وتشكيله مره أخرى ويمكن تمييز بين التي يمكن إعادة تدويرها من التي لا يمكن وذلك بتميز مربع يوجد أسفل العبوه أو على احد جوانبها يمثل إمكانية إعادة التدوير أما التي لا يمكن إعادة تدويرها مثل عبوات رقائق البطاطس والأكياس البلاستيكية وصحون الطعام سوداء اللون لأنها تكون

متسلخة وعليها دهون و تسبب انسداد في مجاري الآلات والمعدات المستخدمة في إعادة التدوير وأيضاً المواد البلاستيكية المستخدمة في مجال الطب لأنها تعتبر نفايات طبية خطيرة يجب التخلص منها بطرق صحيحة. (محمد، 1998، صفحة 93)

عملية إعادة التدوير والتسميد من أفضل الطرق لإدارة النفايات و التقليل من استهلاك الطاقة، والحد من حجم مكبات النفايات، و تلوث الهواء والمياه، وانبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والحفاظ على الموارد الطبيعية لاستخدامها في المستقبل ، ولكن لا يزال التسميد غير ممكن التطبيق سوى على نطاق ضيق، سواء من قبل الأفراد أو في المناطق التي يتم فيها خلط النفايات مع التربة الزراعية أو استخدامها لأغراض التسجيل، في حين أن إعادة التدوير تستخدم على نطاق أوسع في جميع أنحاء العالم، ومن أكثر المواد التي يتم معالجتها بهذه الطريقة هي البلاستيك والورق والمعادن .

يعتبر تحويل النفايات إلى غاز البلازمما من الأشكال الجديدة لإدارة النفايات، فالبلازمما عبارة عن غاز مشحون بشحنة كهربائية أو غاز متأين للغاية، يستخدم غاز البلازمما في الإضاءة خلال معالجة النفايات الصلبة وتحويلها إلى غاز البلازمما، يتم تحطيم الروابط الجزيئية للنفايات كنتيجة للحرارة العالية في الأوعية والمكونات العنصرية، وبفضل هذه العملية، يتم التخلص من النفايات والمواد الخطرة، وهو يوفر طاقة متجددة. بالإضافة للمعالجة الحرارية، حيث يتم تحويل مواد النفايات الصلبة من خلال الاحتراق إلى حرارة وغاز وبيخار ورماد، وتستخدم هذه الطريقة بكثرة في البلدان التي لم تعد تتسع لوجود مكبات لنفايات فيها مثل اليابان. (محمد، 1998، صفحة 93)

النتائج والتوصيات:

توصل البحث إلى عدد من النتائج والتوصيات في محاولة للتقليل من التلوث وذلك من خلال الحد من أثاره السلبية على البيئة وهي كالتالي:

1-استخدام التقنيات الحديثة لتقليل من خطر النفايات بأشكالها المختلفة ما بين الصلبة مثل التلوث بالبطاريات والتلوث بالبلاستيك والسائلة المتمثلة في مياه الصرف الصحي والغازية كغاز الميثان وثاني أكسيد الكربون.

2-التعرف عن الطرق والأساليب المتبعة للتخلص من النفايات لضمان أمننا وسلامتنا الصحية، وكذلك الحفاظ على سلامة البيئة.

3 - التقليل من إنتاج النفايات عن طريقة التخفيف منها، واستعمال المنتجات المستعملة، وتصليح المعطلة بدلاً من شراء جديدة، وتصميم المنتجات من قبل المنتجين بطريقة تسهل إعادة تدويرها.

- 4- شراء الأدوات التي تمتلك أقل قدر من التصاميم واستعمال الأكياس والأكواب متعددة الاستعمال بدلاً من البلاستيكية وحيدة الاستعمال، وإصلاح الأشياء المعطلة بدلاً من شراء أشياء جديدة، وتجنب استخدام المنتجات الغير قابلة للاستخدام مثل أكياس البلاستيك، وإعادة استخدام الأشياء المستعملة، كل هذه الأمور تحد من التلوث.
- 5- تعتبر عملية إعادة التدوير والتسميد من أفضل الطرق لإدارة النفايات، يتم فيها خلط النفايات مع التربة الزراعية واستخدامها لأغراض التسجير.
- 6- أن إعادة التدوير تستخدم على نطاق أوسع في جميع أنحاء العالم، ومن أكثر المواد التي يتم معالجتها بهذه الطريقة هي البلاستيك والورق والمعادن، وعادة ما يتم إعادة استخدام معظم المواد المعاد تدويرها لتصنيع الأغراض الأصلية التي كانت تكونها.
- 7- يجب أن تجهز موانئ الشحن والتغريغ المعدة لاستقبال السفن وأحواض إصلاح السفن الثابتة أو العائمة بالتجهيزات اللازمة والكافية لاستقبال مياه الصرف الملوثة ومياه الفضلات السفن والقمامة والنفايات النفطية وغيرها من الملوثات.
- 8- الحد من الغازات والجسيمات الدقيقة الصادرة من مداخن المصانع والمصافي بإيجاد طرق محكمة لتجمیع هذه الغازات كاستخدام المرسبات الكيميائية والمرشحات والفلاتر الخاصة.
- 9- الصيانة الدورية لفلاتر ترشيح الأبخرة المستخدمة في المصافي والوحدات الصناعية الغازية.
- 10- نشر الوعي الصحي حول مخاطر التغير المناخي الناتج عن النفايات عبر وسائل الإعلام، والإعلان عن نتائجها الضارة في حالة ارتفاع نسبتها.
- 11- العمل على إنشاء المراكز البحثية الخاصة المتعلقة بالدراسات المناخية ل تتبع الملوثات والآثار التي تسببها على المدى البعيد.
- 12- يمكن الاختلاف في إعادة التدوير وإعادة استخدامها. فإن إعادة التدوير تتطلب نقل المواد إلى مصانع وعملية التحويل طاقة، في حين أن إعادة استخدام الأشياء لا تتطلب سوى الإبداع وتعديلات صغيرة لمنحها حياة ثانية.
- 13- التشديد على تطبيق القوانين والتشريعات التي تحد من تلوث الهواء والبيئة المحيطة.
- 14- استرجاع الموارد المهملة والمفيدة لاستخدامها في أشياء أخرى، حيث يتم معالجتها لاستخراج أو استرجاع المواد والموارد أو تحويلها إلى طاقة في شكل حرارة صالحة للاستعمال أو لكهرباء أو لوقود.

15 - العمل بقوانين حماية البيئة كما ورد في كتاب المدخل إلى علوم البيئة والألواء الجوية حيث وضح فيه المواد الصادر عن المؤتمر الشعبي العام. بخصوص حماية البيئة وإصلاحها، وكان من بين المواد المادة الرابعة والثلاثون؛ التي تحظر من إلقاء النفايات والمواد السامة على شاطئ البحر. وكذلك المواد الثالثة والرابعة والخامسة من الفصل الأول التي تحت الجهات الرسمية على اتخاذ التدابير الازمة من أجل الحفاظ على البيئة. أما الفصل الثاني خصص لحماية الهواء الجوي. وتحدد الفصل السادس على كيفية إصلاح البيئة والمحافظة على الأماكن العامة وتطبيق الشروط الصحية في استخدام المرافق العامة، وكيفية الاستفادة من القمامه بطرق سليمة وآمنة على البيئة. (المحيسي، المدخل إلى علوم البيئة، صفحة . (141

المصادر والمراجع:

- 1- إبراهيم مهدي السلمان وآخرون، أساسيات علم البيئة، منشورات جامعة سبها، ليبيا، 2007.
- 2- احتيوش فرج احتيوش وعبد القادر مصطفى المحيسي، مفاهيم ومصطلحات بيئية، منشورات الهيئة العامة للبيئة، طرابلس، 2003.
- 3- أحمد السروي، التلوث البيولوجي للبيئة المائية، مكتبة الدار العلمية، مصر، 2009.
- 4- أحمد محمد محمد عون، الماء من المصدر إلى المكب، الهيئة العامة للبيئة، طرابلس، 2002.
- 5- أسمهان ميلود معاطي، التأثيرات النفطية على البنية الاجتماعية في ليبيا، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2009.
- 6- أمين إبراهيم الياسي، الجيولوجيا العامة، دار الكتاب الجامعي، الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الثانية، 2006.
- 7- احمد عياد مقيلي، التلوث البيئي، دار شموع الثقافة، الزاوية، 2002
- 8- بروسكوريكوف، (ترجمة) عيسى مسموح، كيمياء البترول والغاز الطبيعي، دار مير للطباعة والنشر، موسكو، الاتحاد السوفيتي، 1987.
- 9- السيد خالد المطري، الجغرافية الحيوية، الدار السعودية للنشر والتوزيع، جدة، المملكة العربية السعودية، ط 4، 1999.
- 10- الشيباني علي الغنودي، مظاهر الثروة البحرية في ليبيا، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 2012.

- 11 - الهدادي بشير المغيري، دور النفط في بناء الكيان السياسي للدولة الليبية، منشورات جامعة الزاوية،
الزاوية، 2012.
- 12 - الهدادي مصطفى أبو لقمة، العلوم الجغرافية وحماية البيئة، جامعة السابع من ابريل، الزاوية،
1994
- 13-الهدادي مصطفى أبو لقمة ومحمد علي الأعور، الجغرافيا البحرية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع
والإعلان، ط2، 1999.
- 14 - جاسم الخياط، التلوث البيئي، مجلة الدوحة، الدوحة، قطر ، العدد 22، 2009
- 15-جاسم محمد جندل، تلوث البيئة أسبابه، أنواعه، مخاطره وعلاجه، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان،
2011
- 16 - جورج قاضي، الإنسان والبيئة، عوائدات للنشر والطباعة، لبنان ،2008.
- 17 - جورج قاضي، البيئة والكائنات الحية، عوائدات لنشر والتوزيع، لبنان،2008.
- 18 - حازم العطار وآخرون، هندسة المكامن النفطية، وزارة التعليم العالي، العراق، بدون سنة
- 19-حسان جعفر وغسان جعفر ، الأمراض الجلدية، دار المناهل، ط1، 1998.
- 20 - حسن احمد شحاته، التلوث البيئي ، دار المعارف، القاهرة، 2004
- 21 - حسن احمد شحاته، تلوث الهواء القاتل الصامت، دار المعارف، القاهرة، 2004
- 22 - حسن سيد أبو العينين، أصول الجغرافيا المناخية، دار النهضة العربية، بيروت، السنة لا توجد.
- 23 - حمد جمعه محمد، التلوث؛ أنواعه وأضراره، جامعة عجمان، الإمارات العربية المتحدة، 2008
- 24 - حمدي البنى، البترول والحياة، دار المعارف، القاهرة، 1999.
- 25 -ربان محمد منير وإيمان صيام، حماية البيئة البحرية من التلوث، الدار العربية للكتاب، بيروت،
1992
- 26 - زيدان هندي عبد الحميد، التأثيرات الصحية والبيئية للمبيدات والغازات في حرب الخليج، منشورات
جامعة عين شمس، القاهرة، 2001.
- 27 - سامح غرابيه ويحيى الفرحان، المدخل للعلوم البيئية، دار الشروق، عمان ، 1996.
- 28 - سلمان شمسه وعدنان جواد علي، البيئة وتلوثها بالإمطار الحامضية، منشورات إلجا، فاليتا، مالطا
.2000،

- 29 - أحمد عبد الكريم السلام، قانون حماية البيئة (مكافحة التلوث -تنمية الموارد الطبيعية)، دار النهضة العربية، القاهرة، 2003
- 30 - جميل سالم العريفي، العوامل البيئية وأثرها على مدونة العربية غير النفطية بالتطبيق على "اليمن- مصر -الأردن" من 2009-2017، مجلة بحوث ذكية عربية، السنة 28 العدد 84-سبتمبر 2021
- 31 - حواء احمد السيد، التغير المناخي، سببه ونتائجـه، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، ليبيا، 2019
- 32 - دينا احمد، دور جديد نحو مواجهة التغير المناخي، مجلة أفاق آسيوية، العدد التاسع، 2022
- 33 - عبد السلام منصور الشيوى، الحماية الدولية للطبيعة والمحميات الطبيعية، مجلة مصر المعاصرة، القاهرة، أبريل 2016، العدد 522
- 34 - عبدالله سيدى محمد أبنو، بدأ تأثير المناخ المناخي في مجال الريفي، بحث منشور في مجلة الدراسات الاستراتيجية والاجتماعية، جامعة نواكشوط، كلية الأدب والعلوم الإنسانية، 2016
- 35 - علي أحمد غانم، بداية المناخ في الوطن العربي الماضي والحاضر والمستقبل، دار حامد للنشر والتوزيع ، 2019
- 36 - ماهر محمد حامد، العلاقات الاقتصادية الدولية وأثرها عن البيئة، دار النهضة العربية ،بيروت ، 2015
- 37 - منى ظواهري ، بداية المناخ ورهانات البيئة المناخية الدولية ، بحث منشور بمجلة شمال أفريقيا ، المجلد 16 ، العدد 22 ، السنة 2020
- 38 - ياسر محمد بعدادى ، تقرير حول ندوة إعداد النفايات الغذائية ومفهوم الاقتصاد التدويري ، دولة الكويت ، 2021 /7 /28
- 39 - محمد أمين عامر ومصطفى محمود سليمان، تلوث البيئة مشكلة العصر، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 1999.
- 40 - محمد عياد امقليلي ، التلوث البيئي ، دار شموع الثقافة ،الزاوية ، 2002
- 41 - عتيق العربي دراويل الهوني ، علم البيئة البحرية ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس ، 2005
- 43 - الهادي أبو لقمة وسعد القزيري ، الساحل الليبي ، منشورات مركز البحوث والاستشارات ، جامعة قاريوس ، 1997

- 44- محمد عزت عبد العزيز ، تكنولوجيا الاشعاع للاستخدامات الطبية والصناعية والبيئية ، شركة الكترومترى ، 1998
- 45- محمد إبراهيم حسن ، التباين البيئي وأنواع التلوث ، مؤسسة شباب الجامعة ، جامعة الإسكندرية ، 2002
- 46- هلموت كانتر ، ليبيا دراسة في الجغرافية الطبية ، ترجمة عبد القادر مصطفى المحيسي ، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، 2002 .
- 47- عبد علي الخفاف و ثعبان كاظم خضير ، الطاقة وتلوث البيئة ، دار المسيرة ، عمان ، 2007 .
- 48- سامر عبد السلام وأخرون ، معالجة المخلفات الصناعية الغذائية باستخدام مخلفات الصناعات الغذائية لتقليل انبعاثات الميثان وأكسيد النيتروز والأمونيا ، مجلة مصر للهندسة الزراعية ، المجلد 31 ، العدد 4 ، أكتوبر 2014 .
- 49- عبد القادر مصطفى المحيسي ، حسين الاعظمي ، المدخل إلى علوم البيئة والأنواع الجوية ، الهيئة العامة للبيئة ، المكتبة العربية ، 2002 .
- 51- هواربج . كريتسفيلد ، علم المناخ العام ، ترجمة عبد القادر المحيسي ، منشورات جامعة الجبل الغربي ، الزنتان ، 1999 .
- 52- محمد أمين عامر و مصطفى محمود سليمان ، تلوث البيئة مشكلة العصر ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، 1999 .
- 53- محمد عياد امقيلي ، التلوث البيئي ، دار شموع الثقافة ، الزاوية ، 2002 .
- 54- عتيق العربي دراويل الهوني ، علم البيئة البحرية ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس ، 2005 . ثانيا الرسائل العلمية :
- 1- رمضان محمد ، التلوث بالنفايات المنزلية لمدينة غريان ، تحليل جغرافي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السابع من ابريل ، 2003 .
- 2- حميدة منصور ، التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية الصلبة وأثارها للبيئة في مدينة طرابلس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السابع من ابريل ، 2006 .
- 3- المنير جبودة ، النفايات الصلبة بمدينة الزاوية وأثارها على البيئة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السابع من ابريل ، 2007 .

- 4 - أحلام الباروني ، التلوث بالنفايات المنزلية وأثره على سكان مدينة اوباري ، رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية الدراسات العليا ، طرابلس ، 2008
- 5 - الزروق الفقيه ، دور التشريعات البيئية في معالجة ظاهرة التلوث بمسلاطه ، رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية الدراسات العليا ، طرابلس ، 2008 .
- 6 - نعيمة قرادة، التلوث بالصرف الصحي والفضلات على شاطئ مدينة الخمس وطبرق وأثره على الأحياء البحرية، رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، 2008.
- 7 - عائشة محمد عبد الله الشفج، التلوث البيئي عند الشريط الساحلي لشعبية الزاوية، جامعة الزاوية، رسالة ماجستير غير منشورة، الزاوية، 2014.

ثالثاً المواقف العامة:

- إعادة التدوير والاستخدام، رابط الموضوع،
<https://ar.renewablesverdes.com>
- تلوث الهواء، رابط الموضوع
<https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>
- إعادة التدوير والاستخدام، رابط الموضوع،
<https://ar.renewablesverdes.com/>
- التلوث بالبطاريات، رابط الموضوع
<https://ar.renewablesverdes.com>
- حماية الهواء من الغازات الضارة
<https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos>