University of Zawia - Faculty of Arts Journal (UZFAJ)
Volume 25, Issue 2, (2025), pp. 01 - 22 , ISSN: 2521-9235

Waste Management and Climate Change

[1-] Zainab Abu Setta

[2-] Ramadan Al-Zahawi

[1-] Department of Geography, Faculty of Education Nasser, University of Zawia

[2-] Department 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.2025.01

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

"Articles published in *Univ Zawia* Faculty Arts J are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License."

إدارة النفايات والتغير المناخي

[1]–زينب أبو ستة
[2]–رمضان الزهاوي

[1]–قسم الجغرافيا، كلية التربية ناصر، جامعة الزاوية.

[2]–قسم السياحة، كلية الآداب، جامعة الزاوية.

الزاوية – ليبيا
Email: z.abusittah@zu.edu.ly

تاريخ الاستلام:2025/06/12 **تاريخ القبول:2025/07/23** **تاريخ النشر: 2025/09/15**

ملخَّص البحث:

للمناخ تأثير كبير على جميع جوانب الحياة فلكل بيئة نظام مناخي خاص وعندما تخرج عن هذا النظام فإنها تحدث تغير فيه ويعتبر المناخ أهم هذه العوامل كالعوامل الطبيعة المتمثلة في درجة الحرارة والرياح والأمطار، وكذلك العوامل البشرية مثل زيادة انبعاث الغازات الضارة وحرق الوقود الاحفوري والتلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي 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 لان تأثيرها يمتد إلى جميع جوانب الحياة من هواء وسموم داخل التربة والمياه، ويؤثر كذلك في السلسة 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 لانبعاث الميثان حول العالم بعد الوقود الاحفوري ، تنقسم 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 لتخلص 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 تسليط الضوء على أهم الآثار التي تسببها النفايات وكيف يمكن التقليل من أثارها والحد منها. وأسباب نشوؤها وما مدي ارتباطها بالتغيرات المناخية وقد عرضت المشكلة في التساؤلات الآتية:

1 – هل لنوعية النشاط ارتباط بالتلوث وبدوره يؤثر على التغير المناخي؟
2 – ما هي الآثار البيئية المترتبة على النفايات؟
3 – ما مدي 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 كنوع 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 الالكترونية ومن بينها النضائد من أخطر الملوثات لأنها تحتوي على معادن

ثقيلة ضاره ويجب التخلص منها في أماكن مخصصة وبدون مقابل مادي وذلك بتوفير صناديق خاصة توفرها الدولة في محلات بيع النضائد 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 اقل جودة من الأولي، 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 يودي 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): الما 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. (عتيق الهوني، 2005، صفحة 50)

5 –استرجاع الموارد (Resource recovery)

هي معالجة العناصر المهملة بعد أخذ المواد والموارد المفيدة لاستخدامها في أشياء 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. (احتيوش، ، 2003، صفحة 151)

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

هي عبارة عن مياه البحر التي تدخل منظومة التبريد لتخفيف درجة الحرارة وتبريد المعدات وترجع هذه المياه إلي 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 ومصايدها 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 متفاوتة 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 الفلوركلوركربون) أكسيد النيتروجين التي تنتجها الصناعة وتطلقها محركات السيارات. (كريتسفيلد، 1999، صفحة 396)

11 – مكبات النفايات

هو المكان المخصص لتخلص من النفايات المستخدمة يومياً، وهذه العملية تركز على دفن النفايات في الأرض وتستخدم للقضاء على الروائح والمخاطر الناجمة عن تكدس النفايات في الأماكن العامة وزيادة انبعاث غاز الميثان وغيره من الغازات المنبعثة من المكبات، وهذان السببان 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 لأهمية 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 والآثار المترتبة عليها والمؤثرة على الإنسان والبيئة وأهم الأسباب التي تؤدي لتراكم هذه النفايات وتوضيح الصعوبات لتخلص منها وإمكانية الاستفادة منها من خلال فرز ما تحتويه من أقمشة ولدائن وأوراق 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 الايجابي 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 القمامة 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 العراقيل والصعوبات التي تواجه المسئولين 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 استمارة استبيان على مجموعة من المواطنين لتعرف على كيفية التعامل مع هذه الملوثات، وتحليل النتائج كما تم التحليل لعينات المياه والتربة داخل مكبات القمامة 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، ومدي تأثير النمو السكاني على هذه المنطقة ومعرفة أهم الطرق لتخلص من القمامة، 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 بمسلاته ، تناول في هذه الدراسة أهم المشكلات البيئية في مسلاته ومظاهر التلوث الموجودة فيها والمتمثلة في انتشار القمامة ومياه الصرف الصحي ، وما ينتج عليها من تفشي الأمراض و ما هو دور التشريعات البيئة في الحد من هذه الظاهرة ، وكيف يتم جمع القمامة 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 القمامة وكيفية التخلص منها والنتائج المترتبة عن جمعها ، واستقصاء رأى 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 وأثره على الأحياء البحرية ، كانت هذه الدراسة توضح أنواع المتلوثات واهم العوامل التي تفتت الكتل الصلبة بالنفايات ، وتوضيح الفترات التي يزداد فيها تلوث الشواطئ ووضع استراتيجيات وحلول لمنع هذا التلوث ، واخذ التدابير اللازمة 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 ونسبته حيث كانت نتيجة الدراسة ، وجود تلوث بساحل المنطقتين متمثل في بكتريا القالون وبكتريا البرازية بسبب مياه المجاري في هذه المناطق والفضلات البشرية . (نعيمة ، 2008)

7 –دراسة الشفح (2014) بعنوان مشكلات التلوث البيئي عند الشريط الساحلي لشعبية الزاوية. اهتمت الدراسة بمشكلات التلوث ومصادرة 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 اللازمة 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. (المحيشي) والشكل (1) يبين تلوث الهواء بالغازات الضارة. وتعفن الأغذية وكذلك حرق النفايات في الهواء داخل مكبات النفايات وبخاصة المكبات في مدن العالم الثالث لان معظمها غير رسمية ولا يوجد فيها رقابة ولا أجهزة لتحديد حجم التلوث، ومن الأسباب التي تزيد من انبعاث هذا الغاز هي الأبقار لان 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 لتخلص 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 ويبقي في الغلاف الجوي عدة قرون إن زياد الغاز في الغلاف الجوي نتيجة لعدة مصادر طبيعية ناتجة عن ثوران البراكين وغازات الناتجة عن ينابيع المياه الساخنة أما المصادر البشرية فهي متعددة ومتنوعة مثل قطع الغابات فهي تعتبر رئة العالم لا نها 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 ، (المحيشي و حسين) وتقلص مساحة الغابات ويهدد النظام الأيكولوجي بالانقراض في العديد من الأماكن فهذا التغير أدي إلي تغير البيئة الحيوية والفيزيائية بجميع أشكالها المباشرة وغير المباشرة ويؤثر علي طبقة الأوزون لان 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 و الأغلفة 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 بخاصة حرائق الكهرباء لان اسطواناتها تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون. (ثعبان 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 أخري عند الحاجة إليها وتنقسم إلي نوعين نوع أولي لا يمكن إعادة شحنة مرة أخري ونوع ثانوي يمكن استخدامه أكثر من مرة وأيضا من حيث محتواها حيث توجد بطاريات سائلة وأخري جافة ومنها الصغيرة والمتوسطة والكبيرة من حيث الحجم ولها العديد من الاستعمالات في الحاسبات 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 لان عند وصولها للتربة يصعب تفكيكها وتحليلها وتصل إلى جسم الإنسان عن طريق السلسلة الغذائية، فهي تحتوي على عناصر سامة مثل الرصاص أو الكادميوم أو النيكل، 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 سامًا 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 والمطرية فهي تحتوي على العديد من المخلفات الحيوانية والنباتية والمواد البترولية من بنزين وشحوم ومواد هيدروكربونية ومخلفات المصانع والمسالخ 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 إلي البحر وتسبب تغير فيزيائي للمياه كاللون والرائحة والطعم وأيضا تغير في التركيب الكيميائي من حيث المواد العضوية وغير العضوية إلى جانب انخفاض نسبة الأكسجين الذي يودي لارتفاع درجة الحرارة موت الكائنات الحية الموجودة فيها ئس3، والشكل (4) يبين التلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي . (هلموت، 2002، صفحة 158)

الشكل (4) التلوث الناجم عن مياه الصرف الصحي

المصـــدر: التلـــوث بالصـــرف الصـــحي، رابـــط الموضـــوع، https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos

5 – التلوث بالبلاستيك

تستخدم المواد البلاستيكية في جميع أمور الحياة حتى البسيطة منها لا نها تعتبر من المواد غير المكلفة فتستخدم لصناعة الأكياس والزجاجات الفارغة المستعملة في تعبيه 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 وتربه (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 تبتلع القطع الصغيرة وبعض الأكياس عند تناول أطعمتها ويعد تلوث الحياة البحرية من أخطرها لان تأثيره يكون واضح في السلسلة الغذائية فتناول الأسماك بعض القطع الصغيرة تبقي في أجسامها وتصل للإنسان ويحتوي ملح الطعام علي بعض الجزيئات البلاستيكية الخطيرة ، والشكل (5) يوضح الملوثات البلاستيكية على شاطئ البحر.

الشكل (5) الملوثات البلاستيكية عل شاطي البحر

المصـــدر: التلـــوث بالبلاســـتك، رابـــط الموضـــوع 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. **فإعادة التدوير** عملية صناعية، تشمل جميع جوانب الصناعة من جمع وتصنيف وتحويل النفايات إلى مواد خام جديدة لتصنيع منتجات مختلفة عن المنتجات الأصلية، مثال ذلك، إعادة تدوير الصناديق المستخدمة لنقل البضائع وأوراق الكتب القديمة لإنتاج علب لحفظ البيض ومناديل تكون جودتها اقل 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 صداقة للبيئة، ويمكن الاستفادة من المنتج دون الحاجة إلى تصنيعه مره أخري فإعادة استخدام الأشياء لا تتطلب سوى تعديلات صغيرة عليها واستخدامها مرة أخري مثل إعادة استخدام قوارير المياه والعصائر لحفظ منتجات أخري.

وعلى المستوى البيئي، يكمن 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 اقل، وكذلك سن القوانين من خلال معاقبة المخالفين لها لان 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 مرة أخري 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 بدلا من شراء جديدة، واستعمال الأكياس والأكواب متعددة الاستعمال بدلا 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 حوافز 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 ، وأيضا خفض أعداد الماشية واستخدام نوع من الميكروبات التي تثبت من إنتاج الغازات من المواشي وبخاصة الأبقار لان مراعيها غير مفتوحة وتحتاج لكميات كبيرة من الطعام ، ويمكن التقليل من التلوث الناتج عن عمليات الوقود الاحفورى خلال الاهتمام بالبنية التحتية واحتجاز الغار واستخدامه في توليد الطاقة ، ولقد توصلت بعض الدراسات بان 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 لان توجد علاقة بين تركز غاز ثاني أكسيد الكربون و تدفق الدم للدماغ عندما ينقص أو يزيد تركيز الغاز ، حيث تجمع الغازات المنبعثة من محطات الطاقة وتخزن 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 علي الأشجار من القطع وحمايتها من الحرائق وإعادة تشجير الغابات وتوفير فرص عمل للأشخاص الذين يعتمدون على قطع الأشجار كمصدر للدخل لديهم وتحسين التربة واستزراع مساحات كبيرة من خلال وسائل نظيفة علي البيئة مثل الألواح الشمسية واستخدام طاقة الرياح ، وتعتبر عملية تحويل النفايات غير قابلة للتدوير إلي 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 ارتفاعها لا أكثر من مترين علي الأبنية المجاورة ووفق لمعايير محددة ، أما الطريقة الثانية على رغم ارتفاع 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 الخاملة إلى مواد غير ضارة وكذلك استخدام وسائل كيميائية لقابلية الغازات على الذوبان في الماء أو مذيبات أخرى . (المحيشي)

3 – التقليل من التلوث الناتج عن البطاريات:

يمكن الاستفادة منها بإعادة شحنها ومعالجتها مرة أخري ففي إسبانيا، يتم إعادة تدوير البطاريات حيث تشير التقديرات إلى أن حوالي 37% يتم إعادتها مره أخري 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 لتجميع المستخدم منها مرة أخري، أما بالنسبة للبطاريات المستخدمة في الهواتف والكاميرات الرقمية يجب تغطية الأقطاب قبل رميها لا نها تسبب حرائق . (رابط الموضوع https://ar.renovablesverdes.com/)

4 – إعادة تدوير مياه الصرف الصحي:

لابد من الاستفادة من مياه الصرف الصحي واستعمالها في جوانب مختلفة كا تبريد بعض الآلات والمعدات في المصانع أو في المنشآت الزراعية وتسميد 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 المتدربة وتوفر راس مال وطاقة كهربائية ، تنقسم عملية المعالجة إلي عدة مراحل أولها المعالجة الميكانيكية يتم فيها التخلص من المواد الصلبة كبيرة الحجم وذلك باستخدام مناخل متعددة الأحجام لحجز الشحوم والزيوت والرمال ، وتليها المعالجة الحيوية البيولوجية وتعتمد علي الأحياء الدقيقة الموجودة في المياه من خلال إضافة مواد منشطة مع التقليب المستمر لزيادة تعرضها للتهوية وزيادة نسبة التخثر فيها نتيجة ازدياد المواد العالقة وهذه العملية تعرف بالمعالجة الطبيعية أما المعالجة البيولوجية في ظروف صناعية تعتمد علي أشعة الشمس والطحالب والعناصر الموجودة في المياه و يتم توجيها إلي مرشحات وأحواض لتهويتها ونقلها لأحواض ترسيب ثانوي وخلالها يتم التخلص من الملوثات البيولوجية والعضوية وبعد ذلك تنقل المياه المعالجة إلي نظام لتنقيتها حيث تستقر الترسبات 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 أفضلها 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 للبلاستك وذلك بتذويبه وتشكيلة مره أخري ويمكن تمييز بين التي يمكن إعادة تدويرها من التي لا يمكن وذلك بتميز مربع يوجد أسفل العبوه أو علي احد جوانبها يمثل إمكانية إعادة التدوير أما التي لا يمكن إعادة تدويرها مثل عبوات رقائق البطاطس والأكياس البلاستيكية وصحون الطعام سوداء اللون لأنها تكون متسخة وعليها دهون و تسبب انسداد في مجاري الآلات والمعدات المستخدمة في إعادة التدوير وأيضا المواد البلاستيكية المستخدمة في مجال الطب لأنها تعتبر نفايات طبية خطير 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 التشجير، 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 البلازما من الأشكال الجديدة لإدارة النفايات، فالبلازما عبارة عن غاز مشحون بشحنة كهربائية أو غاز متأين للغاية، يستخدم غاز البلازما في الإضاءة خلال معالجة النفايات الصلبة وتحويلها إلى غاز البلازما، 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 وبخار 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 كالآتي:

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

2 –التعرف عن الطرق والأساليب المتبعة لتخلص 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 بدلا 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 بدلا 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 التشجير.

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 تكوّنها.

7 –يجب أن تجهز موانى الشحن والتفريغ 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 لتجميع 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 عنى النفايات عبر وسائل الإعلام، والإعلان عن نتائجها الضارة في حالة ارتفاع نسبتها.

11 – العمل على إنشاء المراكز البحثية الخاصة المتعلقة بالدراسات المناخية لتتبع الملوثات والآثار التي تسببها على المدى البعيد.

12 –يكمن الاختلاف في إعادة التدوير وإعادة استخدامها. فإعادة 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 والأنواء 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 تحث الجهات الرسمية على اتخاذ التدابير اللازمة من اجل الحفاظ على البيئة. أما الفصل الثاني خصص لحماية الهواء الجوي. وتحدث الفصل السادس على كيفية إصلاح البيئة والمحافظة على الأماكن العامة وتطبيق الشروط الصحية في استخدام المرافق العامة،

وكيفية الاستفادة من القمامة بطرق سليمة وآمنة على البيئة. (المحيشي، 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 مصطفي المحيشي، مفاهيم ومصطلحات بيئية، منشورات الهيئة العامة للبيئة، طرابلس، 2003.

3 –أحمد السروي، التلوث البيولوجي للبيئة المائية، مكتبة الدار العلمية، مصر، 2009.

4 –أحمد محمد أمحمد 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–امحمد 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 – الهادي بشير المغيربي، دور النفط في بناء الكيان السياسي للدولة الليبية، منشورات جامعة الزاوية، الزاوية ،2012.

12 –الهادي مصطفي أبو لقمة، العلوم الجغرافية وحماية البيئة، جامعة السابع من ابريل، الزاوية، 1994.

13–الهادي مصطفي 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، عويدات للنشر والطباعة، لبنان ،2008.

17 –جورج قاضي، البيئة والكائنات الحية، عويدات 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 شحاتة، التلوث البيئي، دار المعارف، القاهرة، 2004.

21 –حسن احمد شحاتة، 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 البنبى، 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 ويحي 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 السلامة، 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 28العدد 84–سبتمبر 2021

31 –حواء احمد السيد، التغير المناخي، سببه ونتائجه، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، ليبيا، 2019

32 –دينا احمد، دور جديد نحو مواجهة التغير المناخي، مجلة أفاق أسيوية، 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 الريفى، 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 ، 2019م

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 بغدادى ، تقرير حول ندوة إعداد النفايات الغذائية ومفهوم الإقتصاد التدويري ، دولة الكويت ، 28/ 7/ 2021

39 – محمد أمين عامر ومصطفي محمود سليمان، تلوث البيئة مشكلة العصر، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 1999.

. 40 – محمد عياد امقيلي ، 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 قاريونس ، 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 مصطفي المحيشي ، 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 وآخرون ، 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 مصطفي المحيشي ، حسين الاعظمي ، المدخل إلي علوم البيئة والأنواء الجوية ، الهيئة العامة للبيئة ، المكتبة العربية ، 2002.

51 – هواربج . كريتسفيلد ، علم المناخ العام ، ترجمة عبد القادر المحيشي ، منشورات جامعة الجبل الغربي ،الزنتان ، 1999.

52 – محمد أمين عامر و مصطفي 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 وأثرها 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 بمسلاته ، 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 الشفح، التلوث البيئي عند الشريط الساحلي لشعبية الزاوية، جامعة الزاوية، رسالة ماجستير غير منشورة، الزاوية، 2014.

ثالثا المواقع العامة:

إعادة التدوير والاستخدام، رابط الموضوع،https://ar.renovablesverdes.com

تلوث الهواء، رابط الموضوع https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos

إعادة التدوير والاستخدام، رابط الموضوع، https://ar.renovablesverdes.com/

التلوث بالبطاريات، رابط الموضوع https://ar.renovablesverdes.com

حماية الهواء من الغازات الضارة https://ar.pngtree.com/free-backgrounds-photos