التلوث البحري لميناء درنة خلال الفترة 2021/1/15 الي 2021/4/21

الباحث: زهير محمد عبدالعاطي مسعود

معيد بجامعة درنة / فرع القبة

طالب دراسات عليا بمرحلة الكتابة

بجامعة عمر المختار البيضاء – ليبيا

قسم الجغرافيا – كلية الآداب

بسم الله الرحمن الرحيم

يقول الله تعالى (إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاء فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاء وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُـونَ) صدق الله العظيم سورة البقرة أية (164)

الشكر والتقدير

الشكر لله أولاً وأخيراً.. سبحانه وتعالي.. المتفضل علينا بشكره وحمده ورحمته الواسعة

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى من كان تعاونه معي ليس له حدود والى الذي كان لي نعمةً ليرشدني فلم يبخل علي بجهده ووقته في سبيل إنجاح هذا البحث وأعطاني معنى التعلم وبث في أفكاري أصول البحث والتفكير وأرشدني نحو السعي والتدبير والجد والاجتهاد والمثابرة.

الملخص

اهتم هذا البحث بدراسة موضوع التلوث البحري لميناء درنة البحري، بهدف معرفة مصادر التلوث البحري، وأثر مخلفات السفن والجرافات ومراكب الصيد في التلوث البحري، وكيف تؤثر الكثافة السكانية ومياه الصرف الصحي علي التلوث البحري، ولتحقيق هذه الأهداف استخدام المنهج الوصفي و التحليلي و التاريخي وبعض الأساليب العلمية والأساليب الاحصائية خلصت الدراسة الي جملة من النتائج نذكر منها تختلف

كمية استهلاك الوقود من سفينة او قارب صيد لأخر مما يجعل كمية التسرب ممكنة بسبب التشغيل أو التزويد وخصوصاً أثناء تزويد الوقود يدوياً، وكما يتم صرف المخلفات السائلة للمستشفيات والمنازل وبعض المصانع في شبكات الصرف الصحي والتي تطرح مباشرة نحو البحر ويصل جزء منها الي مياه حوض الميناء وتعد هذه المخلفات من أخطر أنواع النفايات السائلة إذ أنها تحتوي علي العديد من أنواع الجراثيم الخطرة والبكتيريا المسببة للعديد من أنواع الأمراض

ويقترح هذا البحث تفعيل الرقابة البحرية علي التلوث الذي تسببه السفن وقوارب الصيد داخل حوض الميناء وفرض عقوبات علي أصحاب هذه السفن وقوارب الصيد، وأنشاء محطات خاصة بمعالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها في الأغراض الزراعية، وتفعيل الدور الاعلامي لمعرفة حجم الأضرار التي تتركها الملوثات في البيئة البحرية.

الكلمات المفتاحية: التلوث البحري، ميناء درنة، جغرافية البيئة.

Abstract

This research is concerned with studying the issue of marine pollution in Derna sea port, with the aim of knowing the sources of marine pollution, and the impact of shipwrecks, bulldozers and fishing boats on marine pollution, and how population density and wastewater affect marine pollution, and to achieve these goals, the descriptive, analytical, historical and some methods are used. Scientific and statistical methods The study concluded with a set of results, of which we mention that the amount of fuel consumption differs from one vessel or fishing boat to another, which makes the amount of leakage possible due to operation or supply, especially during manual fuel supply, and as the liquid wastes are discharged to hospitals, homes and some factories in the sewage networks, which are thrown directly towards Part of it reaches the water of the El Mina basin, and these wastes are considered one of the most dangerous types of liquid waste, as they contain many types of dangerous germs and bacteria that cause many types of diseases.

This paper proposes activating maritime control over pollution caused by ships and fishing boats inside the port basin, imposing penalties on the owners of these ships and fishing boats, establishing stations for treating sewage water and using it for agricultural purposes, and activating the media role to know the extent of the damage that pollutants leave in the marine environment.

Key words: marine pollution, Derna port, environmental geography

المقدمة:

تعد الموانئ من اهم المرافق الحيوية للدولة باعتبارها حلقة الوصل بين وسائل النقل البري والبحري وكذلك بما تقدمة من خدمات التبادل التجاري والحركة البشرية ومنفذ للسياحة وكما تقوم الموانئ بتقديم الكثير من الخدمات والتسهيلات للسفن علي أرصفتها ومن بين هذه التسهيلات التخلص من النفايات والفضلات الناتجة من السفن وذلك بتوفير اماكن مخصصة بجمع الفضلات سواء كانت سائلة او صلبة وفي بعض الاحيان يتم التخلص منها بالرمي والدفن وتعد هذه الطرق للتخلص من النفايات ضارة بالبيئة البحرية وكما تحدث حركة السفن تلوثاً نفطياً داخل حوض الميناء بسبب تسرب الزيوت والوقود من محركاتها أو اثناء تزويد السفن بالوقود ونشاهد ذلك بصورة واضحة في الجرافات وقوارب الصيد الذي تقوم بتغيير الزيوت داخل حوض الميناء وكذلك التلوث بمخلفات الصرف الصحي وكما ان ارصفة الصيد لا تتبع ادارياً الميناء وهذا جعل الصيادين يستسهلون رمي مخلفاتهم في مياه البحر مباشرة وذلك دون وضع ارشادات تعليمية للعاملين في الميناء من مشغلي ارصفة الركاب والبضائع ومشغلي الصيد والنزهة ومشغلي ورش اصلاح السفن تحدهم من منع التلوث البحري الذي يحدث في ميناء درنة.

مشكلة الدراسة:

يعرف العديد من الباحثين مشكلة الدراسة بأنها عبارة عن تساؤل او عدة تساؤلات غير مجاب عليها. واستناداً الي ذلك فإن مشكلة الدراسة هنا تتلخص في التساؤلات التالية:

- **ما هي المصادر التي تسبب في التلوث البحري لميناء درنة ؟**
- **كيف تؤثر مخلفات السفن والجرافات ومراكب الصيد في التلوث البحري لميناء درنة ؟**
- **هل المخلفات الناتجة من مشغلي ورش إصلاح السفن ومراكب الصيد والنزهة لها دور في زيادة التلوث البحري لميناء درنة ؟**
- **كيف تؤثر الكثافة السكانية ومياه الصرف الصحي علي التلوث البحري لميناء درنة ؟**
- **ما هي الطرق التي يمكن اتباعها في التخلص من النفايات التي تؤدي الى التلوث البحري لميناء درنة ؟**

أهدف الدراسة:

ان الهدف الأساسي أو الرئيسي لأي بحث علمي هو الإجابة عن الأسئلة المطروحة وذلك باتباع قواعد وإجراءات علمية. من هذا المنطلق فإن هذه الدراسة تهدف إلي وضع إجابات لتساؤلاتها ولاختبار فرضيتها للتأكد من مدي صحتها من عدمه. ومن الطبيعي أن تتفرع أهداف ثانوية من الهدف الرئيسي للدراسة، لذا فإن تهدف هذه الدراسة لمعرفة ما يلي:

1. **معرفة المصادر التي تؤدي الي التلوث البحري لميناء درنة.**
2. **معرفة أثر مخلفات السفن والجرافات ومراكب الصيد في التلوث البحري لميناء درنة.**
3. **معرفة كيف تؤثر الكثافة السكانية ومياه الصرف الصحي علي التلوث البحري لميناء درنة.**
4. **التعرف علي الطرق والاساليب الذي يمكن اتباعها في التخلص من النفايات التي تؤدي الي التلوث البحري لميناء درنة.**
5. **رفع مستوي الوعي البيئي العام.**

اهمية الدراسة:

اهتمت هذه الدراسة بالتلوث البحري لميناء درنة البحري من حيث التلوث بمخلفات النفط والصرف الصحي والمخلفات الصلبة وتوضيح اهمية الدور الاعلامي لمعرفة حجم الأضرار التي تتركها الملوثات في البيئة البحرية.

أسباب اختيار الدراسة:

ترجع الأسباب الرئيسية في اختيار موضوع البحث الي الاتي:

1. **الميل إلى دراسة موضوعات (الجغرافية البيئية) ومعرفة مظاهر التلوث البحري لميناء درنة ومحاولة إيجاد أسباب ومصادر التلوث البحري لميناء درنة.**
2. **اهمية موضوع الدراسة.**
3. **التوصل الي حقائق علمية بحيث يتم الاستفادة من هذه الدراسة.**

الصعوبات التي واجهت الباحث:

1. **قلة المراجع وعدم وجود دراسات سابقة بمنطقة الدراسة.**

2. عدم توفر الاحصاءات والمعلومات من المؤسسات الحكومية بسبب تردي الأوضاع الامنية في البلاد.
3. عدم وعي الكثير من الموظفين والمسؤولين بالجهات الحكومية وخاصةً والمسؤولين بإدارة ميناء درنة البحري بأهمية البحث العلمي.
4. صعوبة المواصلات أثناء الدراسة الميدانية والتكاليف المادية.

منطقة الدراسة:

يبين الشكل (1) ميناء درنة البحري، يقع الميناء علي ساحل مدينة درنة في شمال شرق ليبيا حيث يحده من الغرب الطرق الساحلي المؤدي الي طبرق ومن الشرق والشمال البحر الأبيض المتوسط ومن الجنوب الساحل الشرقي، أما موقعها الفلكي فهي تقع علي خط طول (22.40°) شرقاً ودائرة عرض (32.46°) شمالاً، وتبلغ المساحة التي تقام عليها الميناء بالكامل 5 هكتارات تقريباً.

شكل (1) ميناء درنة البحري

منهجية البحث:

يعرف المنهج بأنه الطريق المؤدي الي الكشف عن الحقائق، وعليه فالمنهجية تمثل مجموعة من الأساليب التي يتبعها الباحث لتحليل المشكلة موضوع الدراسة، وأصبحت الجغرافية تعتمد علي مناهج عديدة، التي تبدأ من الملاحظات والتجربة (أي الاختبار) تمهيداً لصياغة الفرضية والتأكيد من صدقها، ومن ثم التوصل الي النتائج، وعلية فقد اعتمدت الدراسة علي ثلاثة مناهج تسعي الي تغطية الأهداف علي النحو الاتي:

1. **المنهج الوصفي: يقوم المنهج الوصفي بوصف ظاهرة التلوث البحري لميناء درنة من حيث معرفة مصادر التلوث البحري ومعرفة أثر هذه المخلفات علي التلوث البحري لميناء درنة والذي يستخدم عادتا في تحليل بيانات الدراسة الميدانية.**
2. **المنهج التاريخي: يستند هذا المنهج علي عرض وتحليل الاتجاهات والوقائع والأحداث السابقة بالنسبة لظاهرة معينة وربطها بالواقع الحالي أي الإفادة من الماضي في فهم الحاضر، وذلك بربطها في سياق زمني، ومن ثم استقراء الحقائق.**
3. **المنهج الموضوعي: يهدف إلى التعرف على أبعاد المشكلة والعوامل المؤثرة فيها والعلاقة المتبادلة مع عناصر البيئة.**

أدوات البحث:

استخدم البحث عدة أدوات لجمع المعلومات عن موضوعه، منها الدراسة الميدانية، والملاحظة، وتحليلها باستخدام الصور الفوتوغرافية، والمقابلات الشخصية، والمصادر والمراجع والكتب ذات العلاقة بموضوع البحث.

الدراسات السابقة:

تمثل الدراسات السابقة الأساس النظري الذي تستند عليه الدراسة، و أهم هذه الدراسات حسب ترتيبها أبجدياً:

- **الدراسة التي قام بها (المهدي محمد المهدي الهادي) وهي رسالة ماجستير بعنوان (التلوث البحري بميناء طرابلس، 2012) وتناولت الدراسة التلوث البحري بالمخلفات النفطية ومياه الصرف الصحي وبالنفايات الصلبة وتأثير هذه الملوثات علي مياه البحار والمحيطات.**

- الدراسة التي قام بها (بوخالفة عبدالكريم) وهي مجلة بعنوان (آليات حماية البيئة في التشريع الجزائري في إطار التنمية المستدامة، 2020) وتناولت الدراسة حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة ومفهوم التلوث وكما تناولت التلوث البحري بالمخلفات النفطية مياه الصرف الصحي.
- الدراسة التي قامت بها (محمد عبدالقادر الفقي) وهي منظمة إقليمية بعنوان (تلوث البيئة البحرية من مصادر قائمة في البحر، 2020) وتناولت الدراسة مصادر التلوث البحري القائمة في البحر كالنقل البحري وحالات غرق أو تصادم ناقلات النفط ومياه التوازن وكما تناولت تأثير التلوث البحري على الأحياء البحرية.
- الدراسة التي قام بها (مغزي حب الله خالد) وهي رسالة ماجستير بعنوان (حماية البيئة البحرية من التلوث في القانون الدولي، 2020) وتناولت الدراسة التلوث البحري بالنفط ومياه الصرف الصحي وتأثير الانشطة الصناعية علي تلوث مياه البحار والمحيطات وكما تناولت الدراسة آليات حماية البيئة البحرية من التلوث.
- الدراسة التي قامت بها (نجاح شعبان محمد الذيب) وهي رسالة ماجستير بعنوان (تباين سلوك الفرد ودوره في حماية البيئة من التلوث بمدينة الزاوية، 2020) وتناولت الدراسة مظاهر التلوث ودور سلوك الفرد في الحد من التلوث وكما تناولت الدراسة مفهوم الوعي البيئي وأهميته.
- مفهوم التلوث البحري:

أشارت اتفاقية الامم المتحدة لقانون البحار لعام 1982 في الفقرة الرابعة من المادة الاولي الى تلوث البيئة البحرية بأنه إدخال الانسان في البيئة البحرية بما في ذلك من مصاب الأنهار بصورة مباشرة أو غير مباشرة يحتمل أن تؤدي الى أثار مؤذية مثل الأضرار بموارد الحياة البحرية وتعرض الصحة البشرية للأخطار وإعاقة الانشطة البحرية والحط من نوعية وقابلية مياه البحر للاستعمال. (دشتي، 2010، 18)

تعتبر البحار مركزاً طبيعياً لتفريغ الفضلات الإنسانية حيث أن البحار لها القدرة على التنقية الذاتية والتخلص من هذه الفضلات، فضلاً عن إنها لا تساعد على نمو معظم الجراثيم المرضية، ولكن نتيجة زيادة الفضلات من المدن الواقعة علي السواحل لزيادة

عدد سكانها تحولت الشواطئ إلي بؤرة لنمو الفيروسات والبكتريا الضارة وارتفاع نسبة التلوث بالبحر. (الشيوى، 2013، 429)

واكتسبت قضية تلوث البيئة البحرية أهمية كبري خاصة منذ إدراك المدى الذي يمكن أن تتطور إلية هذه المشكلة ومدي تأثيرها على صحة الإنسان ورفاهيته بعد أن كشفت الدراسات الحديثة عن النتائج المفجعة التي تساهم فيها الحوادث البحرية المتعددة مثل تسرب النفط إلي مياه البحر وما يترتب علي ذلك من اختفاء وموت الطيور البحرية المختلفة وسائر المخلوقات البحرية الصالحة للاستهلاك البشري وعلي سبيل المثال يتعرض البحر المتوسط إلي ملوثات سامة بلغت (120) ألف طن من الزيوت الطبيعية و(3800) طن من الرصاص و(3400) طن من الكروم و(100) طن من الزئبق و(800) ألف طن من الفسفور إلي حد أن وصف البحر الأبيض المتوسط بالبحر الميت أو البحر المشرف علي الموت. (الكبتي، 2011، 42)

تلوث مياه البحار والمحيطات:

تعد البيئة البحرية من الاهتمامات الحديثة علي الصعيد الدولي والإقليمي، لما لها من أهمية تنفرد بها عن نطاقات البيئة الإنسانية كافة فهي تمثل جزءاً رئيساً في المجال الحيوي وعنصراً أساسياً من عناصر التوازن والثبات في الكرة الأرضية فالسلوك الإنساني هو أحد العوامل المهمة والمؤثرة على البيئة التي تحيط به وبعد أن زادت في الآونة الأخيرة أساليب تلوث البيئة البحرية وبتأثير الإنسان والحيوان والنبات بهذا التلوث بدأ الاهتمام بالبحث عن الوسائل المناسبة التي تضمن توفير بيئة سليمة ونظيفة وبدأ العالم يعرف اتجاهاً متصاعداً لحمايتها ضد التلوث بسبب ما يلقي من المواد والمخلفات فتؤدي هذه الأخيرة إلي آثار مدمرة على الثروات الحية وعلى صحة الإنسان ورفاهيته. (السناني و الخرشة، 2018، 21)

ويمكن تقسيم التلوث الناجم عن السفن الى الاتي:

1. الأفعال الارادية لأصحاب السفن: وأظهر مثال لها عمليات التفريغ التي يقدم عليها هؤلاء أصحاب السفن للتخلص من المواد الضارة كالصرف الصحي او مياه الصابورة او مياه تنظيف السفن من مخلفات الشحن وما يدخل جميعه تحت عنوان تصريف النفايات.

2. **التلوث المتعمد: ويشمل الحوادث النفطية والحروب.** (دشتي، 2010، 20)

فهذه الحوادث البحرية ترجع أساساً إلي عدة أسباب سواء إلي تدخل القوة القاهرة مثل في حالة وجود ضباب كثيف تستحيل معه الرؤية أو وجود عاصفة عاتية. (ليدية و حياة، 2015، 5)

كما يعتبر السبب الأكبر في تلوث البحار بالنفط هو ناقلات البترول التي تجوب البحار لنقل النفط من مناطق إنتاجه إلي مناطق استهلاكه حيث تتسرب كميات كبيرة نتيجة لعمليات غسيل التانكات الفارغة أو عن طريق تصريف مياه التوازن التي تطرحها الناقلات أو عن طريق أعمال الصيانة في الموانئ. (الشيوى، 2013، 433)

خطورة التلوث النفطي:

أن انتشار النفط علي سطح الماء يشكل طبقة تمنع التبادل الغازي كما تمنع وصول الضوء الكافي للهائمات النباتية مما يسبب خلل في السلسلة الغذائية وهذا يؤدي الي انخفاض حاد في المخزون السمكي كما يؤدي تدفق النفط الي تلوث المياه الجوفية خاصة عندما تكون التكوينات المائية شديدة النفاذية مما يجعل من السهل تسرب النفط الي هذه التكوينات خاصة بمصاحبة مياه الأمطار كما يمتد التلوث بالهيدروكربونات الي الشواطئ البحرية وليس هذا فحسب بل يؤثر سلبياً علي بيولوجية الطيور البحرية مما يجعلها عُرضة للانقراض. (أبوالليل و علي، 2017، 71)

يلقي الإنسان في مياه المحيطات والبحار بأكثر من عشرة ملايين طن من النفط سنوياً وقد وجد ان اللتر الواحد من البترول يؤدي الي استهلاك الأكسجين الموجود في 400 **الف لتر من مياه البحر ومن المعروف أنه يمكن التعرف علي درجة تلوث الماء بصفة عامة بقياس محتوي الأكسجين له فكلما ازدادت كمية تلوث الملوثات التي تنساب إلي الماء أدي ذلك إلي زيادة استهلاك الأكسجين الذائب فيه ومن ثم يتعرض عدد كبير من الأحياء المائية لخطر الموت اختناقاً فقلة الأكسجين او انعدام وجوده في الماء يعد مؤشراً عن حجم التلوث المائي.** (الفقي، 2020، 10)

يحتوي زيت النفط علي العديد من المواد العضوية السامة للكائنات الحية ومن أخطر تلك المركبات مركب البنزوبيرين وهو من الهيدروكربونات المسببة للسرطان ويؤدي إلي موت الكائنات الحية المائية.

يطفو النفط علي سطح الماء مكوناً طبقة رقيقة عازلة بين الماء والهواء الجوي وهذه الطبقة تنتشر فوق مساحة كبيرة من سطح الماء (اللتر الواحد من النفط المتسرب في البحر يغطي بانتشاره مساحة تزيد عن 4000 متر مربع من المياه السطحية) حيث تمنع هذه الطبقة التبادل الغازي بين الهواء والماء كما تمنع ذوبان الأوكسجين في مياه البحر مما يؤثر على التوازن الغازي وتصبح بمثابة طبقة عازلة تعمل علي:

1. تقليل قدرة تبادل الأكسجين بين الهواء والماء مما يقلل من كمية الأكسجين المذاب في المياه.
2. تحول دون وصول الأشعة الشمسية أسفل سطح الماء، بما يعيق البانكتون – العوائق البحرية – عن القيام بعملية البناء الضوئي ويترتب على هلاكه وفي نفس الوقت هلاك الأسماك والعديد من الكائنات الحية.
3. كذلك فهذه الطبقة النفطية العازلة تعمل على تقليل معدلات التبخر مما يؤثر في المناخ ودورة المياه في الطبيعة بوجه عام، ويجب التخلص من هذه الطبقة النفطية بحيث لا تؤثر علي معدلات التبخر. (دشتي، 2010، 21)

اسباب التلوث البحري:

ظهر التلوث بظهور الزراعة واكتشاف الصناعة ولكن زادت حدته مع التقدم الصناعي والتطور التكنولوجي ويعد النمو الديموغرافي وتوسع المدن على ضفاف السواحل من أهم مسببات التغيير البيئي والإخلال الطبيعي والبيولوجي لهذا الوسط نظراً لتعاملات الإنسان الواسعة مع مكونات البيئة الطبيعية إما إيجاباً بالتنمية والتطوير من بناء وتشييد للمنشآت الحيوية والاستراتيجية وتوسع استعمال التكنولوجيا في شتى المجالات أو سلباً بالاستنزاف والتدمير والتلويث إذ أصبحت الارض غير قادرة علي استيعاب الكم الهائل من الملوثات وأصبح البحر الملجأ المفضل لدى البعض لإلقاء مخلفاتهم رغم ما تشكله من خطورة على المستوي المحلى والعالمي.

ويمكن أن نرجع التلوث البحري إلي سببين رئيسيين هما:

1. أسباب طبيعية: وهي التي تنشأ من مكونات البيئة الطبيعية ذاتها كالغازات المتواجدة والأتربة المشبعة في طبقات الجو والمنبعثة من المقذوفات البركانية والحمم المنصهرة أو نتيجة العواصف والرياح وغيرها التي تنقل عبر الهواء الي مسافات بعيدة عديدة الملوثات العالقة في الجو حيث تساهم الأمطار في إسقاطها على مياه البحار والمحيطات.

كما تعمل الفيضانات العارمة على جر أنواع متعددة من الملوثات من طبقات التربة كالمواد السائلة والصلبة والأتربة والطمي وغيرها تعمل على إضعاف قدرة اختراق الضوء والحرارة الكافيين لعمليات البناء الضوئي وبعض العمليات الحيوية كالتنفس كما يعمل الطمي العالق بطبقات المياه علي الإضرار بالجهاز التنفسي للكائنات المتطورة كالأسماك بأنواعها فيما يؤثر على خياشيمها ويعيق تنفسها الأمر الذي يضر بالكميات المتواجدة في المنطقة وقد يؤدي الي موتها أو هجرتها نهائياً من تلك المناطق.

2. أسباب مستحدثة: وهي كل الملوثات الناتجة من أنشطة الأفراد والمؤسسات ومستحدثاتهما الصناعية والتكنولوجية والتي باتت تستخدم في شتى المجالات خاصة ما تعلق الأمر بالصناعات البترولية والتنقيب في أعماق البحار الي جانب أساطيل النقل البحرية وحركة السفن الواسعة ومخلفاتها الزيتية. (بورحلي ، 2010، 63)

وتتعرض البيئة في الوقت الحالي للعديد من المشكلات التي بدأت تظهر آثارها على جميع الكائنات الحية بصورة عامة والمجتمع الحضري بصفة خاصة ومن أكثر هذه المشكلات إلحاحًا التلوث الصناعي بكافة أشكاله وصورة باعتباره يشكل تهديداً واضحاً لمختلف أوجه الحياة الصحية والبيئية ويتطلب الحد من آثاره تظافر كافة قطاعات المجتمع وفئاته. (عبدالكريم، 2020، 54)

يوماً بعد يوم يزداد التلوث البحري بشتى أصنافه حيث تزداد هذه المخلفات بزيادة السفن والنقل البحري للبضائع وحتي الأشخاص الأمر الذي أخل بتوازن البيئة البحرية بكائناتها الحية والنباتية وحتي الإنسان باعتباره المستفيد الأول من البيئة البحرية وعناصرها أصبح هو الأخير مهدداً بالهلاك وهذا ما حرك المجتمع الدولي عموماً والإنسان خصوصاً لوضع برامج وإجراءات من شأنها حماية البيئة البحرية من خطر التلوث والحد منه. (خالد، 2020، 19)

وكذلك تعتبر البحار والمحيطات خزانات هائلة للثروات والموارد الطبيعية وحيث أنها تمثل 71% من مساحة الكرة الأرضية فإن تلوث البيئة البحرية يشكل تلوث الكرة الأرضية كاملة. (أمبارك، 2017، 34)

ويمكن تلخيص اهم اسباب التلوث البحري في ما يلي:

1. الصرف الصحي للمياه القذرة دون معالجة.

2. عمل الموانئ بأنواعها من النقل والتجارة الدولية والصيد البحري ومخلفات هذه العمليات الاقتصادية علي ماء البحر والشواطئ.
3. العملية السياحية ومخلفات الافراد البيولوجية كالتبول والتغوط في مياه البحر أو على الشواطئ ومخلفات الوجبات الغذائية التي تساهم الظروف الطبيعية كالرطوبة والحرارة في زيادة تأثيرهما على الصحة العامة.
4. نقص الوعي البيئي لدي الافراد الذي يترتب عليه تعاملات وتصرفات لا مسئولة في استغلال ثروات البحر الامر الذي يؤدى الي استنزاف وتهديم اجزاء من هذه البيئة.
5. استقبال البحر سنوياً لعديد المواد العضوية وغير العضوية.
6. تواجد المؤسسات الصناعية والتي تستعمل المياه البحرية لإتمام عملياتها الصناعية وقد تكون محملة بكل أنواع الملوثات والعناصر السامة مثل مؤسسات التبريد وتوليد الكهرباء ومحطة التنقية ومصانع المواد المنظفة.
7. غياب الرقابة من الجهات المعنية والمختصين في المجال البيئي والبحري، إضافة الى التخطيط غير السليم للمشاريع في ظل إدارة تهتم بالربحية بأقصر جهد وتكلفة. (بورحلى، 2010، 66)

مصادر التلوث البحري:

توجد العديد من المصادر التي تؤدي الي تلوث البيئة البحرية، ومن هذه المصادر:

1. المياه العادمة الصناعية الخارجة من المصانع والمجمعات الصناعية التي تستخدم المياه في عمليات الإنتاج وعادة ما تخرج هذه المياه العادمة الملوثة بعناصر ثقيلة ومواد اخري، مع ارتفاع في درجات الحرارة.
2. المياه العادمة الزراعية الناتجة عن الأنشطة الزراعية المختلفة، والتي عادة ما تكون محملة بالمخصبات وبقايا المبيدات وبعض المخلفات العضوية.
3. المياه العادمة المنزلية الناتجة عن الاستهلاك البشري المنزلي، وكذلك الفنادق وبعض المؤسسات والمعامل التي تكون مياهها العادمة شبيه بالمياه العادمة المنزلية.
4. مياه الأمطار في بعض الأماكن التي بها تلوث جوي، حيث تذيب مياه الأمطار بعض الغازات عند هطولها وتساقطها على المسطحات المائية البحرية.
5. مصادر التلوث النفطي وهي كثيرة، أهمها الموانئ النفطية والتجارية، ومصافي النفط والناقلات والحقول البحرية وغيرها. (الهادي، 2010، 53)

ويقطن المنطقة الساحلية بليبيا 85% من السكان كما توجد في تلك المنطقة معظم الأنشطة الصناعية والزراعية والسياحية ولا توجد أية أنهار طبيعية في المنطقة بل توجد فقط وديان موسمية تنقل الترسيبات والمخلفات والملوثات من الأراضي الداخلية إلي البحر خلال العواصف. (وكالة البيئة الأوروبية، 2006، 36)

وكما يتعرض البحر الي عدة مصادر تعمل علي تلويثه فقد يبدأ بعضها في الجو حيث تختلط غازات المصانع وتسقط الأمطار في مياه البحر سواء بسقوط الأمطار عليه مباشرة أو خطوط المجاري الواصلة إليه كما أن المياه التي تغمر الشوارع عقب سقوط الأمطار تجرف معها الفضلات المحترقة الناتجة عن المركبات الآلية والزيوت المعدنية الملقاة علي الأرض وبالتالي تدفقها عبر مياه الصرف الصحي أو انجرافها مع مياه الأمطار لتصل بما فيها من ملوثات إلي البحر وهي ضارة بالأحياء المائية كما يتلوث البحر من مصادر بحرية منها مياه الصبورة والتي درجت ناقلات النفط الفارغة أثناء رحلتها إلي موانى الشحن أن تمتلئ بمياه البحر للحفاظ علي توازنها أثناء رحلتها ونظراً لأن الناقلة لا تستطيع أن تفرغ كل محتوياته من الزيت بنسبة 100% في ميناء التفريغ فإنه يبقي بمستودعاتها قدر صغير من البترول بنسبة تتراوح ما بين 1.5 – 2 % من حمولتها الأصلية وعند ملئ الناقلة بمياه التوازن يختلط الزيت المتبقي مع مياه الموازنة وتخرج مع الماء عند إلقائه بالقرب من ميناء التحميل (الذيب، 2020، 76)

أنواع الملوثات البحرية:

1. التلوث النفطي وآثاره: لا تختلف مصادر الملوثات للبيئة البحرية وبقية السواحل والموانئ والبحار والمحيطات إلا في الكمية ونسبة التأثير على البيئة البحرية لاختلاف أنواع كائناتها الحية والظروف المناخية السائدة التي تتأثر بها.

ويمكن اعتبار تاريخ تصدير النفط للأغراض التجارية الذي يرجع الي أوائل الستينيات من القرن الماضي، وهو تاريخ وجود هذا النوع من التلوث الي البيئة البحرية بالسواحل البحرية. (الهادي، 2010، 54)

يواجه العالم اليوم بفعل التطور التكنولوجي و تطور الصناعات عدة مشاكل بيئية وهذا التدهور بفعل النشاطات الإنسانية المتنوعة التي تمس بالبيئة لذا أصبحت مشاكل البيئة تكتسي أهمية كبيرة علي كافة المستويات وبالتالي انشغلت بها جميع الدول وانعقدت من أجلها العديد من المؤتمرات المحلية والدولية. (محمد، 2020، 286)

يتسبب التلوث البيئي في تدهور حالة المحيط نتيجة حدوث خلل في توافق العناصر المكونة لها بحيث تفقد دورها في أدائها الطبيعي. (الرحمان و حساني، 2019، 473)

2. التلوث بمياه الصرف الصحي وآثاره: يعتبر التلوث الناجم عن مخلفات الصرف الصحي من أبرز مشكلات البيئة، وما تحوية هذه المخلفات من مواد عضوية وغير عضوية وكيمياويات ومواد مشعة وكائنات دقيقة تؤدي في مجموعها إلي الإضرار بالإنسان والكائنات الحية والنظم البيئية.(الهادي، 2010، 90)

تدهور الوضع المائي خاصة في المناطق الساحلية المتاخمة للبحر نتيجة لاستغلالها المفرط واستخدامها في الزراعة وزيادة عدد السكان واحتياجهم للمياه الجوفية قد يسبب في حدوث خلل في الاتزان المائي للخزانات الجوفية ينتج عنه هبوط حاد في مناسيب المياه وتدهور نوعيتها بسبب زحف مياه البحر نحو اليابس لتعويض الفاقد في المياه العذبة. (عبدالعزيز و عبدالسلام، 2020، 17)

3. التلوث بالمخلفات الصلبة وآثاره: من المعروف بأنه لكل مادة من مواد المخلفات الصلبة عمراً معيناً للتحلل والتفتت ويعتقد البعض بأن المخلفات الصلبة تتحلل وتختفي بمرور بعض الوقت في الحقيقة وحسب ما أشار إلية دليل إدارة النفايات المنزلية الصلبة الصادر عن مركز حماية الطبيعة في الجامعة الأمريكية في بيروت سنة 2016 وفي جزئية معينة تحت عنوان يمر الوقت وتبقي النفايات علي الرغم من اعتماد المطامر الصحية علي نطاق واسع لا تزال تتطلب هذه المواد وقتاً حتى تتحلل داخل المطمر وينطبق الأمر نفسة علي رمي النفايات في البحر. (شتوان و ابوتركية، 2020، 65)

في الوقت الحاضر أصبحت مشكلة النفايات الصلبة من الأولويات التي تهتم بها الجهات ذات الاختصاص بسبب الزيادة السكانية من جهة، وكذلك التطور الصناعي والتقدم التجاري وتحسين مستوي المعيشة من جهة أخري وهي عباره عن خليط متباين من الحجارة والأتربة والأخشاب والمعادن الثقيلة والجلود وكذلك النفايات المختلفة مثل الورق والزجاج والمواد البلاستيكية. (الهادي، 2010، 126)

أنواع التلوث البحري بالنظر إلي نطاقة الجغرافي:

يتنوع التلوث البحري بالنظر إلي نطاقة الجغرافي إلي تلوث محلي وتلوث عبر الحدود.

1. **التلوث المحلي: ويقصد به التلوث الذي لا تتعدى آثاره الحيز البحري لمكان مصدره وهو تلوث محصور من حيث مصدره أو من حيث آثاره في منطقة معينة من الوسط البحري.**
2. **التلوث عبر الحدود البحرية: وهو أي تلوث عمدي أو غير عمدي يكون مصدره أو أصله العضوي خاضعاً أو موجوداً كلياً وجزئياً في منطقة تخضع للاختصاص الوطني لدولة وتكون له آثاره في منطقة خاضعة للاختصاص الوطني لدولة أخري.**

كما أن التلوث عبر الحدود أكثر انتشاراً في البيئة البحرية والجوية أما التلوث المحلي فكثيراً ما نقابله في تلوث البيئة البرية علي ذلك كانت البيئة الإنسانية واحدة والالتزام بحمايتها لا يتجزأ فقد كفلت الاتفاقيات الدولية وضع نظام قانوني لمكافحة هذا النوع من التلوث بما يوجب الالتزام بالتعاون بين الدول. (مريم، 2013، 51)

نظام النقل البحري:

لابد من توافر ثلاثة عناصر رئيسية لكي تتم عملية النقل البحري وهي:

السفينة و الميناء والطريق

أولاً: السفينة: وهي الوسيلة التي سيطر بها الإنسان على البحر منذ القدم، فهي أداة نقل التجارة الدولية والأفراد عبر البحار والمحيطات.

ثانياً: الميناء: يقام الميناء عادة لخدمة شحن وتفريغ البضائع واستقبال حركة الركاب وترحيلهم بالإضافة الي تموين السفن بحاجتها من الوقود والمواد الغذائية والمياه وغيرها من الخدمات التي تحتاج إليها مثل إصلاح السفن والصيانة الدورية.

ثالثا: الطريق: يعد الطريق من أهم عناصر نظام النقل البحري وتتبع معظم السفن التجارية العاملة علي الخطوط البحرية، طرقاً منتظمة باستثناء السفن الجوالة ومن الطبيعي أن ترتبط كثافة حركة الملاحة على الخطوط البحرية بحجم الحمولة المتوقع نقلها من البضائع والركاب على حد سواء وتفضل السفن إتباع طرق ملاحية طويلة نسبياً مقابل التعامل مع موانى مجهزة بكفاه عالية، تضمن لها عامل السرعة في عمليات الشحن والتفريغ. (عبده، 2007، 354-365)

التلوث النفطي لميناء درنة:

تعد المواد النفطية من أهم مصادر التلوث داخل حوض الميناء بصفة عامة نتيجة لتردد الكثير من السفن التجارية، وكذلك وجود العديد من آليات وجرافات وقوارب الصيد التي تقوم بتغيير زيوتها داخل الميناء، وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية لميناء درنة بأن وسائل النقل البحري لميناء درنة تقوم بتغيير زيوتها في وسط مياه البحر بعيداً عن حوض الميناء بحيث لا تؤدي الي تلوث مياه حوض الميناء بالنفط ولكن قوارب الصيد الموجودة داخل حوض الميناء وكذلك السفن المترددة علي الميناء تستهلك أثناء تشغيلها كميات من الوقود والزيوت والشحوم ويتسرب جزء من كمية هذه الوقود الي مياه حوض الميناء ويتبين لنا ذلك عند أخذ عينات من مياه ميناء درنة البحري وهو كما موضح في الشكل (2)

شكل (2) ميناء درنة البحري بتاريخ 2021/4/18

وكما نلاحظ من خلال الدراسة الميدانية بأن السفن الذي تحمل الوقود تذهب مباشرةً الي الشركة العامة لتحلية مياه البحر محطة درنة وتقوم بالتفريغ في المحطة وقد يترتب عليها اثناء عملية التفريغ أو تزويد السفن بالوقود تسرب كمية من الوقود الي مياه البحر مما يؤدي الي تلوث مياه البحر بالنفط وهو كما مبين في الشكل (3)

شكل (3) **الشركة العامة لتحلية مياه البحر محطة درنة بتاريخ** 2021/4/18

التلوث بمياه الصرف الصحي لميناء درنة:

تضم مياه الصرف الصحي المياه المستعملة في المنازل والمستشفيات والفنادق والتي تحمل مياه المطابخ والحمامات بالإضافة الى السلخانات ومياه غسل السيارات والشاحنات وبعض الورش ومحطات الوقود والمختبرات الطبية والمصانع حيث تلقي جميعها في شبكة مياه الصرف الصحي وتعد مياه الصرف الصحي من أهم مصادر التلوث البحري لميناء درنة وهي من أوسع الملوثات انتشاراً وتفضل الشركة العامة للمياه والصرف الصحي التخلص من مياه الصرف الصحي بطرحها في مياه البحر وبعض هذه المياه تلقي بدون أي معالجة تذكر، ونلاحظ تلوث حوض ميناء درنة بمياه الصرف الصحي في فصل الصيف بشكل واضح لأنها تعمل علي تغيير لون مياه هذا الحوض الي مياه لونها أخـــضـر وهو كما مبين في الشكل (4)

شكل (4) حوض ميناء درنة البحري بتاريخ 2021/5/5

التلوث بالمخلفات الصلبة لميناء درنة:

نلاحظ من خلال الدراسة الميدانية لميناء درنة بأنه يتم التخلص من النفايات الصلبة بطريقة جيدة ولكن نجد تراكم هذه المخلفات الصلبة في ساحل درنة وتضم هذه المخلفات الصلبة خليط متباين من الحجارة والجلود والورق والزجاج والأقمشة والمعادن والأخشاب وغيرها وذلك ناتج عن ضعف جهات الاختصاص وعدم تخلص السكان من المخلفات الصلبة بشكل مناسب بالإضافة الي استخدام السكان الكورنيش كوسيلة ترفيه وانتشار المطاعم والمقاهي عليه، فكل هذه الاسباب تكون لها مخلفات صلبة تؤثر علي ميناء وساحل مدينة درنة وهو كما مبين في الشكل (5)

شكل (5) **المخلفات الصلبة في ساحل مدينة درنة بتاريخ** 2021/4/18

وكذلك نلاحظ سكان مدينة درنة يقومون برمي المخلفات الصلبة في الاودية وتقوم مياه الامطار بنقل هذه المخلفات الصلبة من الاودية الي ساحل مدينة درنة وتحمل مياه الأمطار انواع عديدة من هذه المخلفات الصلبة ومنها الحجارة والأتربة والأخشاب والمعادن الثقيلة والجلود والورق والزجاج والمواد البلاستيكية وإن المخلفات الصلبة في ازدياد نتيجة الاستعمالات الكثيرة للمواد المختلفة، ولم تدرك مخاطرها الا بعد ازدياد عدد السكان وتركم هذه النفايات بشكل ملحوظ وهو كما مبين في الشكل (6)

شكل (6) **يوضح المخلفات الصلبة في مجري مياه الامطار لوادي مدينة درنة بتاريخ** 2021/4/18

الخصائص التنظيمية لميناء درنة البحري:

أ. حاجز الأمواج:

لميناء درنة حاجزان للأمواج أحداهما حاجز رئيسي وهو عبارة عن مكعبات خرسانية والثاني حاجز ثانوي وهو عبارة عن مكعبات خرسانية وأحجار طبيعية.

ب. الأرصفة:

يبلغ طول الارصفة العاملة في الميناء حالياً 1000متر.

ج. مساحة الميناء:

- **مساحة دائرة المناورة لحوض الميناء: وهي المساحة المتمثلة في دائرة المناورة في حوض الميناء والتي يصل طول قطرها الي (200) متر.**
- **المساحة المائية للميناء: وهي المساحة التي تقام عليها الميناء بالكامل وهي (5) هكتارات تقريباً.**
- **مساحة الساحات المكشوفة: تبلغ مساحة الساحات المكشوفة (30000) متر مربع منها ساحات مكشوفة خاصة بالحاويات وتبلغ (15000) متر مربع.**
- **مساحة المخازن المغطاة: تبلغ مساحة المخازن المغطاة حوالي (4800) متر مربع كما يوجد مخزن غرفة التبريد وتبلغ مساحته حوالي (1000) متر مربع يحتاج الي صيانة.**

د. المباني الإدارية:

يوجد داخل الميناء عدد من المباني الإدارية مستغلة من جميع الجهات العاملة بالميناء وذلك بمساحة إجمالية (4000) متر مربع تقريباً.

ه. محطات السيارات والجرارات:

وهي عبارة عن موقف للسيارات داخل وخارج الميناء بمساحة إجمالية (1500) متر مربع.

و. الآليات الموجودة بميناء درنة البحري:

- **المعدات البحرية:**
- **القاطرة البحرية 3200 حصان.**
- **المعدات البرية:**
- **رافعات برية قدرة من 10 طن إلي 20 طن.**

- رافعات شوكية قدرة من 3 طن إلي 30 طن.
- مقطورات قدرة من 15 طن الي 30 طن.
- قدرة الشفاطات 80 طن في الساعة.

ز. عرض مدخل الميناء والغاطس:

عرض المدخل 60 متر ويتراوح الغاطس ما بين 7 – 8 متر.

ح. المنارة:

تعتبر المنارة من المرافق المساعدة علي الملاحة في البحر وتعمل علي تثبيت درجة انحراف خط سير السفن القادمة للقناه الملاحية بشكل يؤمن وصولها الي المرسى ويبلغ ارتفاع هذه المنارة حوالي 60 متر ويبلغ مداها حوالي 20 ميل وكما يبلغ طول الممر الملاحي (المجري الملاحي) نصف ميل تقريباً. (الدراسة الميدانية للإدارة العامة لميناء درنة البحري بتاريخ 2021/1/15)

الخلاصة:

أن دراسة التلوث البحري لميناء درنة تعد من المواضيع المهمة والضرورية لمعرفة مدي الاضرار التي تسببها هذه الملوثات في البيئة البحرية، وتناولت هذه الدراسة التلوث البحري لميناء درنة بالمخلفات النفطية ومياه الصرف الصحي والمخلفات الصلبة وقد أوضحت الدراسة بأن هناك تلوث واضح لميناء درنة البحري بمياه الصرف الصحي وخاصة في فصل الصيف ويتمثل هذه التلوث في تغير لون مياه حوض الميناء نتيجة اختلاطه بشبكة مياه الصرف الصحي وكما أوضحت الدراسة التلوث بمخلفات النفط داخل حوض الميناء وذلك نتيجة تسرب الوقود أثناء تشغيل السفن المترددة علي الميناء وقوارب الصيد الموجودة داخل حوض الميناء وكل هذه الملوثات تؤدي الي الضرر بالبيئة البحرية ويجب الحد من هذا التلوث لأن الملوثات تتراكم في البيئة البحرية وتزداد سنة بعد أخري الي أن يلحق الضرر بالإنسان والبيئة البحرية.

النتائج:

1. **تبين لنا من خلال الدراسة أن السفن وقوارب الصيد تقوم بتغيير زيوتها في وسط مياه البحر بعيداً عن الحوض البحري لميناء درنة وهذا يعمل علي تلوث مياه البحر.**
2. **تبين لنا المحافظة داخل الميناء من التلوث بالمخلفات الصلبة وبالمقابل نجد أن التلوث بمياه الصرف الصحي واضح داخل الميناء وساحل درنة بصفة عامة.**
3. **يتم صرف المخلفات السائلة للمستشفيات والمنازل وبعض المصانع في شبكات الصرف الصحي والتي تطرح مباشرة نحو البحر ويصل جزء منها الي مياه حوض الميناء وتعد هذه المخلفات من أخطر أنواع النفايات السائلة إذ أنها تحتوي علي العديد من أنواع الجراثيم الخطرة والبكتيريا المسببة للعديد من أنواع الأمراض.**
4. **نشاهد تلوث واضح بمياه الصرف الصحي لحوض ميناء درنة البحري وخاصة في فصل الصيف.**
5. **تختلف كمية استهلاك الوقود من سفينة او قارب صيد لآخر مما يجعل كمية التسرب ممكنة بسبب التشغيل أو التزويد وخصوصاً أثناء تزويد الوقود يدوياً.**
6. **يقوم اغلب السكان برمي المخلفات الصلبة في الاودية التي يحدث بها جريان مياه الامطار مما ينقل المخلفات الصلبة الي مياه البحر وتعمل علي تلويث المياه بالمخلفات الصلبة.**
7. **يربط سكان مدينة درنة شبكة مياه الصرف الصحي بشبكة تصريف مياه الامطار الذي تصب في البحر وهذا يؤدي الي تلوث مياه البحر ومياه ميناء درنة البحري بمياه الصرف الصحي.**
8. **تركيز المواد النفطية داخل حوض ميناء درنة البحري في تزايد مستمر مع تقدم الزمن مما سيؤثر علي البيئة البحرية وذلك ناتج عن تردد السفن التجارية الي ميناء درنة البحري بالإضافة الي قوارب الصيد الموجودة داخل الميناء.**
9. **يحدث التلوث النفطي بشكل واضح في الشركة العامة لتحلية مياه البحر محطة درنة وذلك نتيجة ذهاب السفن المحملة بالنفط الي هذه الشركة لتقوم بتحلية مياه البحر.**

المقترحات:

1. **ضرورة قيام مراكز متخصصة بمكافحة التلوث البحري بجميع أنواعه وتجهيزه بكافة الأجهزة والمعدات ودعم هذه المراكز بالخبراء في هذا المجال.**
2. **تفعيل الرقابة البحرية علي التلوث الذي تسببه السفن وقوارب الصيد داخل حوض الميناء وفرض عقوبات علي أصحاب هذه السفن وقوارب الصيد.**
3. **أنشاء محطات خاصة بمعالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها في الأغراض الزراعية.**
4. **توفير صناديق خاصة بالمخلفات الصلبة ونقل المخلفات الصلبة من بقايا السفن الي المكان المخصص خارج الميناء.**
5. **الاستعانة بآراء الخبراء والمختصين في مجال المحافظة علي البيئة البحرية.**
6. **تطبيق القوانين والقرارات الخاصة بحماية البيئة البحرية من التلوث.**
7. **تفعيل الدور الاعلامي لمعرفة حجم الأضرار التي تتركها الملوثات في البيئة البحرية.**
8. **وضع صناديق مخصصة لرمي القمامة علي الكورنيش او أمام المقاهي والمطاعم الموجودة علي البحر او بالقرب من الميناء.**
9. **وضع علامات إرشادية بعدم رمي المخلفات في حوض الميناء.**
10. **يجب أجراء دراسات علمية لمعرفة الضرر الذي يلحق بالبيئة البحرية والعمل علي تقليل هذا الضرر لكي يتم الحفاظ علي البيئة البحرية.**
11. **استعمال وقود صديق للبيئة وتوفير الطاقات البديلة.**

المراجع والمصادر

- أبوالليل، ابراهيم محمد و خديجة سعيد علي (2017) مؤتمر بعنوان أهمية التشريعات البيئية في الحفاظ علي البيئة البحرية من ملوثات المركبات الهيدروكربونية، ملخص البحوث العلمية للمؤتمر العلمي الثالث لجامعة النجم الساطع – بشعار السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة، خلال الفترة من 12 – 13 ديسمبر.
- الدراسة الميدانية *للإدارة العامة لميناء درنة البحري*، بتاريخ 2021/1/15.
- الذيب، نجاح شعبان محمد (2020) تباين سلوك الفرد ودوره في حماية البيئة من التلوث بمدينة الزاوية – دراسة في الجغرافيا السلوكية، رسالة ماجستير، جامعة الزاوية - إدارة الدراسات العليا والتدريب، قسم الجغرافيا – شعبة بشري.
- السناني، سليمان علي ناصر و محمد أمين الخرشة (2018) مجلة بعنوان جرائم الاعتداء على البيئة البحرية في التشريع الإماراتي، مجلة جامعة العين للأعمال والقانون، المجلد 2، العدد 2.
- الشيوى، عبدالسلام منصور (2013) مجلة بعنوان الحماية الدولية للبيئة من التلوث، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة – جامعة الازهر، العدد العاشر، يناير.
- الفقي، محمد عبدالقادر (2020) تلوث البيئة البحرية من مصادر قائمة في البحر، المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية – إصدار خاص بمناسبة الاحتفال بيوم البيئة الإقليمي 24 أبريل.
- الكبتي، ليلي محمود جبريل (2011) مدى توافق السياسات البيئية في ليبيا مع السياسة البيئية الدولية، رسالة ماجستير، جامعة بنغازي، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – قسم العلوم السياسية.
- الهادي، المهدي محمد المهدي (2012) *التلوث البحري بميناء طرابلس* ، رسالة ماجستير ، الاكاديمية الليبية مدرسة العلوم الإنسانية ، قسم الجغرافيا – شعبة الدراسات البيئية، طرابلس – ليبيا.

- أمبارك، علواني (2017) المسؤولية الدولية عن حماية البيئة – دراسة مقارنة، أطروحة دكتوراه، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية – قسم الحقوق.
- بورحلي، كريمة (2010) *التلوث البحري وتأثيره على البحارة* ، رسالة ماجستير، جامعة منتورى ، كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية – قسم علم الاجتماع ، الجزائر.
- دشتي، عباس إبراهيم (2010) *الجوانب القانونية لتلوث البيئة البحرية بالنفط* ، جامعة الشرق الأوسط كلية الحقوق – قسم القانون العام ، عمان – الأردن.
- خالد، مغزي حب الله (2020) حماية البيئة البحرية من التلوث في القانون الدولي، رسالة ماجستير، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية – قسم الحقوق.
- شتوان، علي قاسم و محمد علي ابوتركية (2020) مجلة بعنوان اختيار أفضل طريقة لإدارة المخلفات الصلبة، مجلة البحوث الأكاديمية (العلوم التطبيقية)، العدد 16، يوليو.
- عبدالرحمان، عبدالقادر و بن عودة (2019) مجلة بعنوان جهود الجزائر في حماية البيئة ومكافحة التلوث النفطي، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 8، العدد 4.
- عبدالعزيز، عبدالرازق مصباح الصادق و ناصر مولود (2020) تقييم الوضع المائي في المنطقة الممتدة من ساحل البحر بمدينة صبراتة إلي منطقة عقار ، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد 65، العدد 1.
- عبدالكريم، بوخالفة (2020) مجلة بعنوان آليات حماية البيئة في التشريع الجزائري في إطار التنمية المستدامة، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد 9، العدد 2.
- عبدة، سعيد (2007) *جغرافية النقل مغزاها ومرماها* ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة – مصر.

- **ليدية، اقوجيل و عبدالمومن حياة (2015) حماية البيئة البحرية من مختلف مصادر التلوث، رسالة ماجستير، جامعة مولود معمري، كلية الحقوق والعلوم السياسية.**
- **محمد، زايد (2020) مجلة بعنوان دور الاتفاقيات الدولية في تحديد المسؤولية عن الأضرار البيئية، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 9، العدد 2.**
- **مريم، حلايمية (2013) الحماية الدولية للبيئة البحرية – حالة البحر الأبيض المتوسط، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، كلية الحقوق – قسم القانون العام.**
- **وكالة البيئة الأوروبية (2006) القضايا البيئية ذات الأولوية في منطقة البحر المتوسط، تقرير، مكتب الإصدارات الرسمية لدول الاتحاد الأوروبي.**