بيئة البحر الأحمر ومشكلاتها

لواء بحري م. دكتور. عادل عبد الله عبد الرحمن

المستخلص:

هدفت هذه الورقة لدراسة بيئة حوض البحر الأحمر, التي تعتبر من أغنى البيئات البحرية بكائناتها البحرية والنباتية والحيوانية, والتعرف لمصادر مقوماتها الطبيعية, ومعرفة أهم مشكلاته البيئة, والتي تعتبر جزء من أمنه وأمن الدول المشاطئة له, والأسهام في وضع تصور للمحافظة عليها. تم إتباع المنهج الوصفي للتبع النظام البيئي , والمنهج الإستقرائي التحليلي للوصول لمصادر التلوث والمشكلات البيئة المؤثرة. أهم النتائج من دراسة جغرافيا دول حوض البحر الإحمر هي: إشتهر البحر الأحمر بغزارة موارده الأحيائية والطبيعية وجمالها وتنوعها, ونقاء وصفاء مياهه وتعدد المظاهر الطبوغرافية علي سواحله, وظلت مهددات التلوث من أكبر التحديات التي تواجه بيئة البحر الأحمر ، بيئة البحر الأحمر تعد من أدفاء مناطق العالم, وبسبب إرتفاع درجات الحرارة وضحالة المياه قرب الشواطئ تزداد نسبة ملوحة المياه وتتراوح بين ٣٧ -٤٢ جزء \من ١٠٠٠, وإضافة لبطء تجدد مياهه تبقي الملوثات فترات أطول, وتؤدي لهلاك الشعب المرجانية والمكونات الأحيائية فيه. تكمن أهمية الشعب المرجانية, في إستضافتها لإنواع كثيرة من الأحياء البحرية, حيث تحميها من الأمواج والتيارات البحرية, وتساعد علي تكاثرها ونموها. تمثل الأنشطة البشرية المختلفة كالعمليات المتعلقة بالنقل البحري, في الموانئ وممارسات السفن الضارة بالبيئة في عرض البحر, وإقامة المنشأت السكنية والصناعية والسياحية, وعمليات توليد وصناعة الطاقة, المخالفة للشروط البيئة مصدراً هاماً لتلوث بيئة البحر الأحمر. الإلتزام الجماعي لدول حوض البحر الأحمر , والتنسيق بخطة لتطبيق الضوابط البيئة والقوانين الدولية والوطنية لسلامة البيئة البحرية, ضرورة لوقف التدهور البيئ في حوض البحر الأحمر.

Abstract

This paper aimed to study the environment the red sea basin, which is considered one of the richest marine environments with its marine, plant and animal creatures, and to know the sources of its natural ingredients, and to know its most important environmental problems, which are part of its security and the security of the riparian states, and contribute to developing a vision to preserve it.

The descriptive approach to the environmental system was followed, and the inductive analytical approach to reach the sources of pollution and the affecting environmental problems.

The most important results from the geography of the countries of the Red Sea basin are:

The Red Sea was famous for the abundance of its natural and natural resources, its beauty and diversity, purity and water serenity, and the multiplicity of topographical features on its coasts. Pollution threats remained one of the biggest challenges facing the Red Sea environment.

The environment of the Red Sea is one of the warmest regions of the world, and because of the high temperatures and shallow waters near the beaches, the percentage of water salinity increases and ranges between ٤٢–٣٧ parts of ١٠٠٠, and in addition to the slow renewal of its water, it keeps pollutants longer periods, and leads to the destruction of coral reefs and biological components.

The importance of coral reefs lies in it hosts many types of marine life, as it protects them from waves and marine currents, and helps in their reproduction and growth.

Various beverage activities, such as operations related to maritime transport, in ports and practices ships harmful to the environment of residential, industrial and tourist facilities, and the processes of generating and energy industry, in violation of environmental conditions, are an important source of pollution of the red sea environment.

Collective respect for the countries of the red sea basin, and coordination with its plan to implement environmental controls and international and national laws for the safety of the marine environment, is necessary to stop environmental degradation in the Red Sea basin .

مقدمة.

لبحر الأحمر حوض شريطي الشكل ، يفصل بين قارتي آسيا و أفريقيا, ويتصل بالبحر المتوسط عبر قناة السويس شمالاً وبخليج عدن و المحيط الهندي عبر باب المندب جنوباً , وحوض البحر الأحمر يغطي مساحة تبلغ ١٧٨ ألف ميل مربع ويمتد بين خطى عرض (١٢و٣٦) و يقع باب المندب جنوباً و خليج السويس في الشمال الغربي, ويبلغ طوله من باب المندب إلي مدخل خليج السويس ١٣٨٠ ميل, و أقصى عمق للبحر في وسطه و هو أشد ضحالة عند طرفيه حيث تقع أعماقه بين خطى عرض(١٧و٢٥) و تمتد مسافة ١١٨٠ ميل ,ومتوسط أعماق عشرة آلاف قدم. تطل علي مياه البحر الأحمر ثمانية منها ستة دول عربية إسلامية (مصر- السودان- جيبوتي- اليمن- السعودية- الأردن- فلسطين) وإسرائيل و إريتريا وغالبية شعوبهما عرب ومسلمين.

كان البحر الأحمر وحتي بداية التسعيات من القرن المنصرم, من أقل بحار العالم تلوثاً, بسبب قلة السكان, قلة المشاريع الإقتصادية علي سواحله. والبحر الإحمر أعطي للدول المطلة خاصة وللإقليم أهمية تاريخية واستراتيجية واقتصادية, والبيئة البحرية فيه تزخر بالعديد من الكائنات النباتية والحيوانية مما يجعلها بيئة فريدة في هذا التنوع على مستوى البيئات البحرية العالمية.

مفهوم البيئة البحرية.

لغوياً , تشتق عبارة البيئة من (لوأ - تبوأ) أي إتخذ مكاناً وجعله مستقراً, قال تعالي:(وبوأكم في الأرض تتخذون من سهولها قصوراً وتنحتون من الجبال بيوتا, فأذكروا آلاء الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين), فالبيئة هي الوسط المحيط للإنسان, مع كل ما يلزم من مقومات الحياة, ويمارس فيه علاقاته مع غيره, وكذلك البيئة هي: الإطار الذي يحي فيه الإنسان ضمن مجموعة النظم الطبيعية والإجتماعية والثقافية, التي تشكل الدورة الحياتية للإنسان والكائنات الآخري(دورات طاقة الحياة).

تتكون البيئة عموماً من أربع أنظمة متكاملة ومتفاعلةهي: الغلاف الأرضي, الغلاف المائي, الغلاف الغازي, والمجال الحيوي, أما العناصر التي تتكون منها البيئة فتندرج ضمن مجموعتين أساسيتين:

العناصر الطبيعية المادية, التي تتكون من هبات الله الطبيعية كالهواء والماء والتراب والثروات الطبيعية, ومختلف مخلوقات الله الحية, وهي تتفاعل فيما بينها ضمن دورة ديناميكية متكاملة منظمة,

العناصر المصنوعة: وهي التي إبتكرها الإنسان وسخرها لخدمته من خلال تغيير وإعادة تأليف العناصر الطبيعية المادية.

طبيعة البحر الأحمر:

1. الطول الإجمالي لسواحل البحر الأحمر بما في ذلك خليجا السويس والعقبة نحو ٣٠٦٩ ميل وإذا أضيفت سواحل خليج عدن يزيد طول الساحل إلي ٤٣٤٧ ميل و طبيعة الساحل صحراوي , و تمتد المرتفعات البحر الأحمر, علي جانبيه, وتشرف علي البحر

الأحمر بحافة إنكسارية ارتفاعها من ٦٠٠ إلي ١٢٠٠ متر وتصنع الهامش الغربي لأخدود البحر الأحمر وترتفع بعض قمم هذه الجبال لأكثر من ٢٠٠٠ متر مثل جبل (أودا) في شرق السودان الذي يصل ارتفاعه إلي ٢٢٠٠ متر .

خريطة البحر الأحمر الطبيعية.

خريطة الصفحتين العربية والأفريقية ومنخفض البحر الأحمر

٢. عناصر الطقس والأحوال الجو مائية.

أ. المناخ:مناخ البحر الأحمر هو نتيجة لرياح موسمية لفصلين مختلفين ؛ الرياح الموسمية الشمالية الشرقية والرياح الموسمية الجنوبية الغربية. وتحدث الرياح الموسمية بسبب فرق الحرارة بين سطح الأرض والبحر. ودرجات الحرارة السطحية العالية جدا مرتبطة بالملوحة العالية يجعل البحر الأحمر واحد من مياه البحار في العالم الأكثر سخونة وملوحة ..

ب.المد والجزر .ضعيف ويتراوح المد عامة ما بين ٠,٦ م في الشمال، بالقرب من مدخل خليج السويس و٠,٩ م في الجنوب بالقرب من خليج عدن, في وسط البحر الأحمر (بين السودان والسعودية) أقل منطقة مد وجزر تقريبا.

ج. التيارات المائية:إن التيارات في البحر الأحمر قليلة ومتغيرة حسب المكان والزمان , وتتحكم بها الرياح. خلال فصل الصيف تقود الرياح الشمالية الغربية سطح المياه جنوبا لأربعة أشهر بسرعة ١٥-٢٠ سم / ثانية، بينما في فصل الشتاء يتم التدفق بالعكس مما يؤدى إلى تدفق المياه من خليج عدن إلى البحر الأحمر.

د. حركة الرياح: هي القوة الدافعة لنقل المواد إما بالتعليق أو حمولة القاع.تلعب التيارات المسبب لها الهواء دورا هاما للبحر الأحمر في عملية إعادة تعليق رواسب قاع البحر ونقل المواد يتعرض كل من البحر الأحمر وخليج عدن لتأثيرات الرياح العادية والموسمية العكسية،

باستثناء الجزء الشمالي الذي تسوده الرياح الشمالية الغربية .

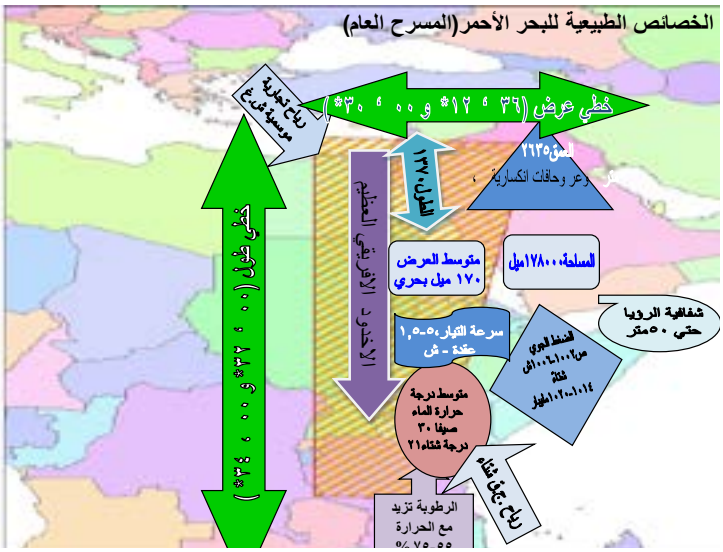
هـ. شكل القاع: يتصف البحر الأحمر بقاع وعر تتخلله أخاديد و حافات انكسارية يغلب عليها الاتجاه الشمالي الغربي و الجنوبي الشرقي كما تغطي بعض أجزاء القاع تلال بعضها يقترب من سطح الماء وبعضها يظهر فوقه علي شكل جزر. ونجد أن أقل الأعماق في الأطراف الشمالية و الجنوبية من البحر خاصة خليج السويس إذ يتراوح عمقه ما بين ٢٠٠ إلي ٣٠٠ قدم ,و القيود التي تفرضها هذه التضاريس أكثر وضوحاً عند نقاط الاختناق في الجزء الشمالي والجنوبي للبحر.

و. درجة الشفافية :يميل لون البحر الأحمر بعيداً عن الساحل إلي اللون الأزرق الفاتح بعكس البحر الأبيض يسود اللون الأزرق الداكن في المياه العميقة.

ز. وجزر الدول المتشاطئة في البحر الأحمر كالأتي:

الدول المطلة علي البحر الاحمر

الدولة	طول الساحل	عدد الجزر	النسبة طول الساحل%
اليمن	٣٠٠م	٣٩	%١٠
السعودية	٩٢٠م	١٤٤	%٣٢,٦
الأردن	٢٣م	ـــــ	%١
فلسطين	٤م	ـــــ	%٠,٠٢
مصر	٧٥٠م	٢٦	%٢٩
السودان	٤٠٠م	٣٦	%١٠,٢
اريتريا	٤٢٥	١٢٦	%١٥
جيبوتي	٢٠	٦	%٠,٧



أهم ما يميز البحر الأحمر اقتصادياً :

أ. مصدر للثروات الطبيعية مثل البترول والمعادن والثروة السمكية التي تدر عائد مادي مناسب كما أنها تساعد علي مواجهة الفجوة الغذائية الموجودة في بعض دول المنطقة

ب. يستخدم البحر الأحمر كرابط سياسي و كخط ملاحي للتجارة العالمية وتستخدم موانئ البحر الأحمر في تجارة الترانزيت العالمية .

ج. يمثل البحر الأحمر الممر الرئيسي للدول الصناعية الكبرى لتصريف منتجاتها ,وتبادلها التجاري مع دول المنطقة, فالبترول مثلاً يشكل (٩٣ - ١٠٠٪) من صادرات أقطار عربية كالسعودية والكويت وقطر والبحرين والإمارات العربية المتحدة وعمان.

الثروات والموارد الطبيعية :

الثروات الحية:

البحر الأحمر نظام بيئي يتميز بالتنوع الإحيائي, حيث يوجد أكثر من ١٢٠٠ نوع من الأسماك التي سجلت في البحر الأحمر، ويوجد حوالي ١٠ ٪ منها لا توجد في الأماكن الأخرى وهذا يشمل أيضا ٤٢ نوعا من أسماك المياه العميقة,ويعود التنوع الغني جزئيا إلى وجود حوالي ٢٠٠٠ كيلومتر (١٢٤٠ ميل) من الشعاب المرجانية على امتداد سواحلها، وعمر هذه الشعاب المتاخمة يتراوح ما بين ٥٠٠٠-٧٠٠٠ سنة وتتشكل في معظمها من الصخرية المرجانية. تشكل الشعاب أرصفة وأحيانا بحيرات ملحية وجزر مرجانية على طول الساحل , وهذه الشعاب الساحلية أيضا بها أنواع من

أسماك البحر الأحمر، منها ٤٤ نوع من أسماك القرش. وتلعب الشعاب المرجانية دوراً رئيسياً مؤثراً في الاتزان الإحيائي لبيئة البحر الأحمر, حيث أنها بيئة هامة لنمو وتغذية وتكاثر الأسماك، كما أنها توفر الحماية الجيدة للسواحل من تأثير الأمواج, وتنمو نباتات المانجروف في مناطق المد والجزر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية, حيث أنها تتحمل الظروف المناخية الصعبة ودرجة الملوحة العالية, وتوفر بيئات أشجار المانجروف والحشائش البحرية, والمستنقعات الملحية. المأوى المناسب للأسماك الصغيرة وبعض القشريات، كما أن بعض الطيور تعشش عليها, وتمد هذه النباتات العديد من الكائنات البحرية بالغذاء الغني بمادة البروتين العضوي الذي ينتج من الأوراق المتساقطة. وتنمو الحشائش البحرية تحت مستوى المد والجزر فوق الطبقات السفلية الطرية, كما تكمن أهمية الحشائش البحرية في تثبيت تربة قاع البحر من التعرية, وتعتبر مصدر غذائي جيد ومباشر للحيوانات التي تعيش عليها مثل القشريات وقنافذ البحر والأسماك العشبية والسلاحف الخضراء وعرائس البحر والحلزونات وبعض أنواع الجمبري, كما أنها مأوى لتكاثر العديد من الأحياء البحرية.

<u>الموارد المعدنية:</u> الموارد المعدنية الرئيسية لرواسب البحر الأحمر، تتألف من:

- المكونات الإحيائية الدقيقة، المنخربات، جناحيّات الأقدام، الحفريات السيليكونية.
- المكونات البركانية :الطفلة البركانية,الرماد البركاني ، الكريستوبليت، زيولايت.
- المكونات الأرضية ,الكوارتز،شظايا صخرية، الميكا ، والمعادن الثقيلة والطينية.
- المعادن مكانية التكوين :كبريتيد المعادن، أراجونيت، مغنيسيوم الكالسيت...
- معادن الرواسب التبخرية :المغنسيت، الجبس، الأنهيدريت، الهاليت، الهالات المتعددة.
- محاليل المالحة المترسبة :مونتموريلونايت الحديد الكبريت..

السياحة البحرية والشاطيئية.

يبدو البحر الأحمر وكأنه أكتشف حديثاً بالنسبة للدول المطلة عليه من الناحية السياحية ، ففي السنوات القليلة الماضية تحولت شواطيء البحر الأحمر من مناطق جرداء تعقبها سلاسل جبلية إلي كنز سياحي تتسابق دول المنطقة والشركات العالمية لاستغلاله ، وكان لمصر السبق في اكتشاف الأهمية السياحية له حيث انتشر عدد من القرى السياحية علي السواحل المصرية في البحر الأحمر .

- اعتمدت السياحة في هذه المنطقة علي طبيعة مياه البحر والتي تمثل أنسب البيئات البحرية للغطس والسباحة والصيد بالإضافة إلي قاع البحر الذي يضم أجمل الشعب المرجانية في العالم .

من المعروف أن للبحر موقع رائع للغوص الترفيهي، خاصة في الساحل السوداني وجنوب الساحل المصري مثل الغردقة وشرم الشيخ , و في شمال بورسودان سلك جزيرة سنجنيب، أبنتجون ,أم القروش, شعب رومي.

٣.الأهمية الاقتصادية :

الأهمية الاقتصادية للبحر الأحمر تشكل عاملاً له قيمته في الربط بين الشعوب التي تعيش علي شاطئيه والتي ظلت تتمتع بالمنافع المتبادلة في ما بينها ، وبخاصة في مجال التجارة من هنا ظل البحر الأحمر يمثل عبر التاريخ المنفذ الرئيسي للشعوب المطلة عليه ، خصوصاً في ضوء الحقيقة القائلة أن معظم دول البحر الأحمر لا تملك منفذاً بحرياً سواه فيما عدا المملكة العربية السعودية بسواحلها البالغ طولها ٣٠٠ ميل علي الخليج العربي ومصر التي يبلغ طول سواحلها علي البحر الأبيض المتوسط ٥٣٨ ميل وإسرائيل التي يبلغ طول سواحلها علي البحر الأبيض المتوسط ١١٨ ميل .

أهم ما يميز البحر الأحمر اقتصادياً أنه مصدر للثروات الطبيعية مثل البترول والثروة السمكية التي تدر عائد مادي مناسب كما أنها تساعد علي مواجهة الفجوة الغذائية الموجودة في بعض دول المنطقة ، كما يستخدم البحر الأحمر كخط ملاحي للتجارة العالمية وتستخدم موانيء البحر الأحمر في تجارة الترانزيت العالمية .

يمثل البحر الأحمر الممر الرئيسي للدول الصناعية الكبرى لتصريف منتجاتها التي يتم تبادلها مقابل المواد الأولية مع العالم الثالث كما أن للبحر الأحمر أهمية الناحية الاقتصادية بالنسب للأقطار العربية بالذات فسلعة تصديرها الرئيسية المتمثلة في البترول تشكل (٩٣ – ١٠٠٪) من صادرات أقطار عربية معينة كالسعودية والكويت وقطر والبحرين والإمارات العربية المتحدة وعمان ، كذلك فأن وجود معادن في البحر الأحمر يزيد من أهميته الاقتصادية

٤.البيئة البحرية:

البيئة البحرية حسب ما جاء في إتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار (Marine environment هي مسطحات من المياة المالحة التي تجمعها وحدة متكامله في الكرة الأرضية جمعاء ولها نظام هيدروجرافي واحد»أو بأنه مساحات المياة المالحة المتصله ببعضها البعض اتصالا حراً طبيعياً أو أنظمة تشمل كل مساحات المياه المالحة, أقسام **البيئة البحرية :**

البيئة المائية (البلاجية) Pelagic Environment وتشتمل على الكتلة المائية التي تعلو قاع البحر و يمكن تقسيمها أفقيا إلى المنطقة الشاطئية Neritic Province : التي تعلو الرصيف القاري و تمتد من سطح البحر إلى عمق ٢٠٠ m تقريبا. والمنطقة المحيطية Oceanic Province : , التي تلي المنطقة الشاطئية و تمتد حتى الأعماق السحيقة من المحيط.

البيئة القاعية Benthic Environment

يمكن تقسيم البيئة، وفق توصيات مؤتمر ستوكهولم، إلى ثلاثة عناصر هي:-

البيئة الطبيعية:- وتتكون من أربعة نظم مترابطة وثيقاً هي: الغلاف الجوي، الغلاف المائي، اليابسة، المحيط الجوي، بما تشمله هذه الأنظمة من ماء وهواء وتربة ومعادن، ومصادر للطاقة بالإضافة إلى النباتات والحيوانات، وهذه جميعها تمثل الموارد التي اتاحها الله سبحانه وتعالى للإنسان كي يحصل منها على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى.

البيئة البيولوجية:- وتشمل الإنسان «الفرد» وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية في المحيط الحيوي وتعد البيئة البيولوجية جزءاً من البيئة الطبيعية.

البيئة الاجتماعية:- ويقصد بالبيئة الاجتماعية ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذي هو الأساس في تنظيم أي جماعة من الجماعات سواء بين أفرادها بعضهم ببعض في بيئة ما، أو بين جماعات متباينة أو متشابهة معاً وحضارة في بيئات متباعدة، وتؤلف أنماط تلك العلاقات ما يعرف بالنظم الاجتماعية، واستحدث الإنسان خلال رحلة حياته الطويلة بيئة حضارية لكي تساعده في حياته فعمّر الأرض واخترق الأجواء لغزو الفضاء.

وعناصر البيئة الحضارية للإنسان تتحدد في جانبين رئيسيين هما أولاً:- الجانب المادي:- كل ما استطاع الإنسان أن يصنعه كالمسكن والملبس ووسائل النقل والأدوات والأجهزة التي يستخدمها في حياته اليومية، ثانياً الجانب الغير مادي:- فيشمل عقائد الإنسان و عاداته وتقاليده وأفكاره وثقافته وكل ما تنطوي عليه نفس الإنسان من قيم وآداب وعلوم تلقائية كانت أم مكتسبة. ولما كانت البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بني البشر، فإن أول ما يجب على الإنسان تحقيقه حفاظاً على هذه الحياة أ، يفهم البيئة فهماً صحيحاً بكل عناصرها ومقوماتها وتفاعلاتها المتبادلة، ثم أن يقوم بعمل جماعي جاد لحمايتها وتحسينها و أن يسعى للحصول على رزقه وأن يمارس علاقاته دون إتلاف أو إفساد.

البيئة والنظام البيئي

يطلق العلماء لفظ البيئة على مجموع الظروف والعوامل الخارجية التي تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر في العمليات الحيوية التي تقوم بها، ويقصد بالنظام البيئي أية مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية ومواد حية في تفاعلها مع بعضها البعض ومع الظروف البيئية وما تولده من تبادل بين الأجزاء الحية وغير الحية، ومن أمثلة النظم البيئية الغابة والنهر والبحيرة والبحر، وواضح من هذا التعريف أنه يأخذ في الاعتبار كل الكائنات الحية التي يتكون منها المجتمع البيئي (البدائيات، والطلائعيات والتوالي النباتية والحيوانية) وكذلك كل عناصر البيئة غير الحية (تركيب التربة، الرياح، طول النهار، الرطوبة، التلوث...الخ) ويأخذ الإنسان – كأحد كائنات النظام البيئي – مكانة خاصة نظراً لتطوره الفكري والنفسي، فهو المسيطر- إلى حد ملموس – على النظام البيئي وعلى حسن تصرفه تتوقف المحافظة على النظام البيئي وعدم استنزافه.

خصائص النظام البيئي:- ويتكون كل نظام بيئي مما يأتي:-

كائنات غير حية:- وهي المواد الأساسية غير العضوية والعضوية في البيئة.

كائنات حية:- وتنقسم إلى قسمين رئيسين:-

أ. كائنات حية ذاتية التغذية: وهي الكائنات الحية التي تستطيع بناء غذائها بنفسها من مواد غير عضوية بسيطة بوساطة عمليات البناء الضوئي، (النباتات الخضر)، وتعتبر هذه الكائنات

المصدر الأساسي والرئيسي لجميع أنواع الكائنات الحية الأخرى بمختلف أنواعها كما تقوم هذه الكائنات باستهلاك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون خلال عملية التركيب الضوئي وتقوم بإخراج الأكسجين في الهواء.

ب. كائنات حية غير ذاتية التغذية:- وهي الكائنات الحية التي لا تستطيع تكوين غذائها بنفسها وتضم الكائنات المستهلكة والكائنات المحللة، فآكلات الحشائش مثل الحشرات التي تتغذى على الأعشاب كائنات مستهلكة تعتمد على ما صنعه النبات وتحوله في أجسامها إلى مواد مختلفة تبني بها أنسجتها وأجسامها، وتسمى مثل هذه الكائنات المستهلك الأول لأنها تعتم مباشرة على النبات، والحيوانات التي تتغذى على هذه الحشرات كائنات مستهلكة أيضاً ولكنها تسمى «المستهلك الثاني» لأنها تعتمد على المواد الغذائية المكونة لأجسام الحشرات والتي نشأت بدورها من أصل نباتي، أما الكائنات المحللة فهي تعتمد في التغذية غير الذاتية على تفكك بقايا الكائنات النباتية والحيوانية وتحولها إلى مركبات بسيطة تستفيد منها النباتات ومن أمثلتها البكتيريا الفطريات وبعض الكائنات المترممة.

الإنسان ودوره في المحافظة علي بيئة البحر الأحمر.

يعتبر الإنسان أهم عامل حيوي في إحداث التغير البيئي والإخلال الطبيعي البيولوجي، فمنذ وجوده وهو يتعامل مع مكونات البيئة، وكلما توالت الأعوام ازداد تحكماً وسلطاناً في البيئة، وخاصة بعد أن يسر له التقدم العلمي والتكنولوجي مزيداً من فرص إحداث التغير في البيئة وفقاً لازدياد حاجته إلى الغذاء والكساء. فقطع أشجار الغابات في المنطقة الساحلية وتحويل أرضها إلى مزارع ومصانع ومساكن، والإفراط في استهلاك المراعي بالرعي المكثف، والإستخدام غير المرشد للأسمدة الكيمائية والمبيدات بمختلف أنواعها، وهذه كلها عوامل فعالة في الإخلال بتوازن النظم البيئية البحرية، ينعكس أثرها في نهاية المطاف على حياة الإنسان في السواحل كما يتضح مما يلي:-

- الغابات: الغابة نظام بيئي شديد الصلة بالإنسان، وتشمل الغابات ما يقرب ٢٨٪ من القارات ولذلك فإن تدهورها أو إزالتها يحدث انعكاسات خطيرة في النظام البيئي وخصوصاً في التوازن المطلوب بين نسبتي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الهواء.
- المراعي: يؤدي الاستخدام السيئ للمراعي إلى تدهور النبات الطبيعي، الذي يرافقه تدهور في التربة والمناخ، فإذا تتابع التدهور تعرت التربة وأصبحت عرضة للانجراف.
- النظم الزراعية والزراعة غير المتوازنة: قام الإنسان بتحويل الغابات الطبيعية إلى أراض زراعية فاستعاض عن النظم البيئية الطبيعية بأجهزة اصطناعية، واستعاض عن السلاسل الغذائية وعن العلاقات المتبادلة بين الكائنات والمواد المميزة للنظم البيئية بنمط آخر من العلاقات بين المحصول المزروع والبيئة المحيطة به، فاستخدم الأسمدة والمبيدات الحشرية للوصول إلى هذا الهدف، وأكبر خطأ ارتكبه الإنسان في تفهمه لاستثمار الأرض زراعياً هو اعتقاده بأنه يستطيع استبدال العلاقات الطبيعية المعقدة الموجودة بين العوامل البيئية النباتات بعوامل

اصطناعية مبسطة، فعارض بذلك القوانين المنظمة للطبيعة، وهذا ما جعل النظم الزراعية مرهقة وسريعة العطب.

- النباتات والحيوانات البرية: أدى تدهور الغطاء النباتي والصيد غير المنتظم إلى تعرض عدد كبير من النباتات والحيوانات البرية إلى الانقراض، فأخل بالتوازن البيئية.
- **أثر التصنيع والتكنولوجيا الحديثة على البيئة :**
- إن للتصنيع والتكنولوجيا الحديثة آثاراً سيئة في البيئة، فانطلاق الأبخرة والغازات وإلقاء النفايات أدى إلى اضطراب السلاسل الغذائية، وانعكس ذلك على الإنسان الذي أفسدت الصناعة بيئته وجعلتها في بعض الأحيان غير ملائمة لحياته كما يتضح مما يلي:-
- تلويث المحيط المائي: إن للنظم البيئية المائية علاقات مباشرة وغير مباشرة بحياة الإنسان، فمياهها التي تتبخر تسقط في شكل أمطار ضرورية للحياة على اليابسة، ومدخراتها من المادة الحية النباتية والحيوانية تعتبر مدخرات غذائية للإنسانية جمعاء في المستقبل، كما أن ثرواتها المعدنية ذات أهمية بالغة.
- تلوث الجو: تتعدد مصادر تلوث الجو، ويمكن القول أنها تشمل المصانع ووسائل النقل والانفجارات الذرية والفضلات المشعة، كما تتعدد هذه المصادر وتزداد أعدادها يوماً بعد يوم، ومن أمثلتها الكلور، أول ثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، أكسيد النيتروجين، أملاح الحديد والزنك والرصاص وبعض المركبات العضوية والعناصر المشعة. وإذا زادت نسبة هذه الملوثات عن حد معين في الجو أصبح لها تأثيرات واضحة على الإنسان وعلى كائنات البيئة.
- تلوث التربة: تتلوث التربة نتيجة استعمال المبيدات المتنوعة والأسمدة وإلقاء الفضلات الصناعية، وينعكس ذلك على الكائنات الحية في التربة، وبالتالي على خصوبتها وعلى النبات والحيوان، مما ينعكس أثره على الإنسان في نهاية المطاف.
- التلوث في بيئة البحر الأحمر

٥. التلوث البحري:

التلوث عموماً هو عملية تغيير في مكونات وعناصر البيئة. والتلوث البحري Marine pollution Concept:- كما عرفه مؤتمر منظمة التغذية والزراعة الدولية المنعقد في روما في ديسمبر ١٩٧٠م. هو «التلوث الناتج عن إدخال الإنسان في البيئة البحرية مواداً يمكن أن تسبب نتائج مؤذية كالإضرار بالثروات البيولوجية والأخطار على الصحة الأنسانية وعرقلة النشاطات البحرية بما فيها صيد الأسماك وإفساد مزايا البحر عوضا عن استخدامها والحد من الفرص في مجالات الترفيه, « واقترحت المجموعة الوزارية الفرنسية المشتركة لدراسة مشكلات التلوث في البحر التعريف التالي:»وهو التغيير في التوازن الطبيعي للبحر الذي قد يؤدي الى تعريض صحة الأنسان للخطر والإضرار بالثروات البيولوجية وبالنباتات والحيوانات البحرية ؛والحد من المتع البحرية أو قد يؤدي إلى إعاقة كل الإستخدامات الشرعية الاخرى للبحر «.

٦.صادر التلوث البحري (Marine pollutions) , في تزايد نتيجة النشاط البشري وتعدياته غلي البيئة البحرية , وحوجنه للتوسع في مشاريع إقتصادية وتنموية سياحية علي الشريط الساحلي, الي تأثيرات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة, الي ظهور العديد من المشكلات تهدد البيئة البحرية, والتي تعجل من التدهور البيئ, وأهم الأنشطة المؤدية لتلوث البيئة البحرية:

٧.مصادر أرضية (land pollutions) :- حسب مبادئ مونتريال التوجيهية لحماية البيئة البحرية من مصادر في البر فقد صنفت هذه المصادر كالتالي :-

١-المصادر البلدية أو الصناعية أو الزراعية الثابته او المتحركة على السواء المقامة على الأرض والتي يصل ما يفرغ منها الى البيئة البحرية على وجه الخصوص :-

أ- من الساحل بما في ذلك المتساقطات التي تصب في البيئة البحرية مباشرة وعن طريق التدفق

ب- عن طريق الانهار او القنوات أو غيرها من مجاري المياة بما في ذلك مجاري المياة تحت سطح الأرض .

ج- عن طريق الجو.

د- مصادر تلوث البحر من الانشطة المضطلع بها في مرافق على الساحل سواء كانت ثابته او متحركة داخل حدود الولاية الوطنية .

٨.لتلوث من انشطة استكشاف واستغلال قاع البحر : وهو التلوث الناتج عن استخراج البترول والثروات المعدنية من البحار

٩- التلوث الناتج عن إغراق وتصريف النفايات في البحار :-الاغراق «وتشمل أي تصريف متعمدفي البحر للفضلات أو المواد الأخرى من السفن او الطائرات او الارصفة أو غير ذلك من التركيبات الأصطناعية «حسب تعريف المادة الأولى من اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار عام ١٩٨٢م

١٠- التلوث بالسفن : وهو ناتج عن حركة الملاحة البحرية في العالم والذي ينتج التلوث البحري من خلال :

١١- الكوارث البحرية

أ- افراغ مياة الموازنة وغسيل صهاريج الناقلات

ب- تلوث البيئة البحرية من الجو او من خلاله : وذلك من خلال الأمطار الحامضية وما تحملة من ملوثات والتفجيرات النووية ومن ثم انتقالها الى البحار وأيضاً يصنف تلوث البيئة البحرية الى قسمين رئيسين :

أ- التلوث البحري الصناعي : وهو التلوث الناتج عن مختلف نشاطات الأنسان الصناعية مستعرضا فيه مختلف النشاطات الصناعية واثارها البيئية على حياة البية البحرية والانسان

ب- التلوث البحري العمراني :- وهو التلوث الناتج عن مختلف نشاطات الانسان العمرانية والاستيطان العمراني في المدن الساحلية وخطر الانسان العضوي على البيئة البحرية وعلى نفسه هو بالذات .

لقد أصبح التلوث البحري ظاهرة متزايدة وهي تختلف حقيقة من مكان لآخر كما أن نسبة

التلوث تختلف باختلاف المصدر المتسبب في هذه الظاهرة و تزداد مظتهر التلوث في البحر الأحمر, بسبب تزايد السكان وارتفاع كثافاتهم في المدن والمواني،الساحلية, وارتفاع نسبة تزايد حركة السفن العملاقة وإتساع الموانئ والأرصفة. وكثرة النشاطات المرتبطة بصناعة النقل البحري في دول الحوض, وأهم مصادر التلوث البشرية:

التلوث بمخلفات الصرف الصحي والمخلفات الطبية:

وهو ناجم عن صرف المخلفات البشرية والطبية, إلى مياه البحر الأحمر, عبر شبكة الصرف الصحي وغيرها، ومعظم هذه المخلفات هي بقايا ومواد عضوية، وبعضها غير عضوية ومعدنية وكيميائية وغيرها، وهذه المواد تختلف في كميتها ونوعها وتأثيرها باختلاف عدة أمور منها، طبيعة حياة السكان، ومستواهم الحضاري، ووعيهم البيئي، ومدى توافر المياه وطرق الاستفادة منها.

التلوث بالمخلفات الصناعية:

معظم الصناعات تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه، من أجل تبريد المحركات، وتصنيع المواد الأولية وتحويلها إلى مواد مصنعة، والمصانع تلقي بمخلفاتها إلى هذه المصادر المائية، وتختلف هذه المصانع في كمية الملوثات الملقية منها إلى المياه أيضا، باختلاف عدة عوامل منها، نوع الصناعة، ونوع المواد الأولية المستخدمة وكميتها، ونوع المواد المصنعة وكميتها، وأساليب الإنتاج، ومدى اعتماد الدورات الصناعية المغلقة، والاستفادة من التقدم التقني، ووسائل التكنولوجيا النظيفة بيئياً, وأهم الصناعات الملوثة للمياه، صناعة الورق، وصناعة المواد الكيميائية، والبلاستيكية، وتصنيع ودبغ الجلود والفراء والأصواف، والأصباغ والدهانات وغيرها الكثير، وجل هذه الصناعات تسبب في إلقاء كميات كبيرة من الملوثات العضوية وغير العضوية والمعدنية والكيميائية، والكثير منها مواد سامة وتحتاج إلى فترة طويلة جدا للتحلل والتفكك، وأخطر هذه الملوثات، ما يسمى بالمعادن الثقيلة كالرصاص والزئبق والكادميوم وغيره.

التلوث بالمخلفات الزراعية:

إن الكثير من المخلفات الزراعية تنتهي أو تصل في كثير من الأحيان إلى المجاري التي تصب في سواحل البحر الأحمر, وتسبب تلوثها، ومثل هذا التلوث ينجم أيضا عن المخصبات والأسمدة المعدنية، كأسمدة اليوريا أو الآزوتية أوالفوسفورية أوالمركبة، وكذلك من جراء استخدام الأسمدة العضوية (الدبال) وما فيها من مواد يمكن أن تنتقل إلى المياه، ومن استخدام المبيدات الكيميائية المختلفة ورش المزروعات بها للقضاء على الحشرات والآفات أو الأعشاب الضارة، كما أن منشآت تربية الحيوانات والطيور والدواجن وزرائبها، وما ينتج عنها من روث ومخلفات مختلفة، كل هذه المخلفات والملوثات يمكن أن تنتقل إلى المياه وتسبب تلوثها.

تلوث المياه بالمواد المشعة: إن مصادر تلوث المياه بالمواد المشعة كثيرة ومتنوعة، وهي نفسها التي تلوث الغلاف الغازي، والتربة والنبات، ومن هذه المصادر التجارب النووية، والنفايات النووية, ولاسيما في أعماق البحر الأحمر.

التلوث الحراري, وهذا التلوث يعرف بأنه تغير، أو زيادة درجة حرارة المياه أكثر من الحرارة

الطبيعية والمعتادة، مما يؤدي إلى تغيير خصائص المياه، وإحداث تأثيرات سلبية في النظام البيئي لهذه المياه، وأضرار بالكائنات الحية التي تعيش فيها، أو تتغذى أو تشرب منها, والسبب الرئيسي لهذا التلوث الحراري إلقاء المياه الحارة المستخدمة في تبريد المحطات الحرارية والسفن، وتبريد الآلات في المصانع المختلفة القائمة على شواطئ البحار ومياثيه، وتظهر المناطق الملوثة حراريا بشكل واضح بقياس درجة حرارتها، أو من خلال صور الاستشعار عن بعد حيث تظهر على شكل بقع مميزة، أو من خلال تأثيرها في الكائنات الحية وبخاصة الأسماك.

تلوث المياه بالنفط ومشتقات صناعته: المستخدمة في مجال الطاقة والصناعة، وهي تنتقل بشكل أو بآخر بشكل كثيف من مصادرة بالخليج العربي والي اوربا وأميركا عبر البحر الأحمر، وتسبب تلوثه بهذا القدر أو ذاك، يبسبب حوادث ناقلات النفط, وحوادث منصات وآبار النفط البحرية, تسرب النفط أثناء تنظيف ناقلات النفط في أعماق البحر أو بالقرب من الموانئ.

الآثار الناتجة عن تلوث المياه:

ـنستطيع التمييز بين عدة آثار وعواقب ناجمة عن تلوث المياه، وهذه الآثار ترتبط بكل نوع من أنواع التلوث المذكورة سابقا، وبالطبع هذه التأثيرات تنتقل من كائن حي إلى آخر عن طريق السلسلة الغذائية، من التربة إلى النبات ومن النبات إلى الحيوان والإنسان، ومن المياه إلى النباتات المائية (الفيتوبلانكتون)، وإلى الأسماك والرخويات والقشريات، ومنها تنتقل إلى الإنسان الذي يتغذى بها، فمخلفات الصرف الصحي المنزلي والطبي مثلا، تضر بالكائنات الحية المائية، وتنتقل إلى الإنسان وتسبب له أمراضا مختلفة منها السرطان والكوليرا والتيفوس, أما مخلفات الصرف الصناعي والتلوث الصناعي، وبخاصة المعادن الثقيلة التي تعد من أكثر المخلفات الصناعية خطرا بسبب قدرتها الاستقلابية، وزيادة تركيزها في أجسام الكائنات الحية، ومنها الزئبق، وتناوله من قبل الإنسان يسبب له التسمم.

من مصادر التلوث المحتملة بالبحر الأحمر :

التلوث الناتج عن التسرب البترولي الذي ينجم من انفجار بعض آبار النفط في قاع البحر.

التلوث بتأثير المدن الساحلية وما يتخلف عنها من نفايات صناعية أو مياه الصرف المنزلي أو المياه الحارة بسبب أدوات إدارة المصانع ومحطات توليد القوى المقامة على السواحل أو عمليات تموين السفن خاصة في المدن والموانئ.

التلوث بفعل الحوادث الناجمة عن غرق ناقلات النفط أو بالتسرب منها .

التلوث عن طريق دفن النفايات الذرية أو التجارب النووية في الأعماق .

التلوث عن طريق قنوات الصرف الزراعية بما تتحمله من مبيدات حشرية أو مبيدات للأعشاب .

التلوث بفعل عوادم السفن التي تجوب البحر الأحمر خاصة السفن العملاقة الاخذة في الانتشار.

معظم المواد الدخيلة على مياه البحر الأحمر, والتي تتسبب في تلوث مياهها تكون محمولة بمواد غير عضوية ترتفع فيها نسبة المواد الفوسفورية أو عضوية تتحلل إلى عناصر غير تستهلك أوكسجين المياه المذاب اللازم للحياة البحرية فتتأثر بذلك تأثيرا كبيرا كذلك فإن مبيدات الحشرات خاصة

مـا يسـتخدم في مقاومـة الآفـات الزراعيـة عندمـا ينتهـي إلى الميـاه البحريـة فإنهـا تعمـل عـلى التركـز في الجـزء السـطحي مـن هـذه الميـاه وهـو الـذي تعيـش فيـه معظـم الأحيـاء البحريـة وينجـم عـن ذلـك تركيـز السـموم في هـذه الأحيـاء بنسـب لا تمـوت معهـا فقـط بـل أن السـموم تنتقـل إلى جسـم الإنسـان عندمـا يقـوم بتناولهـا.

أن التلـوث الـذي يشـكل خطـورة حقيقيـة لشـواطي وكائنـات البحـر الأحمـر، ويسـبب القلـق والإزعـاج لـدول الحـوض، ويدفعهـم إلى البحـث عـن أسـبابه ومحاولـة التوصـل إلى إيجـاد السـبل الكفيلـة بالوقايـة منـه وعلاجـه، وإيجـاد الحلـول المناسـبة لـه، لأن التلـوث قـد يتجـاوز القـدرة الاسـتيعابية للبيئـة وهـو في أغلـب الأحيـان مـن صنـع الإنسـان، وهـو مخالفـة لسـنن اللـه في الكـون، وينجـم عـن سـلوك بـشري يتعـارض مـع قوانـين الطبيعـة التـي خلقهـا اللـه.

إن العـلاج الرئيـسي للمشـكلات البيئيـة في حـوض البحـر الأحمـر , يكـون في ترشـيد وتوطيـد العلاقـة مـع البيئـة ومواردهـا، وفي وضـع خطـة عمـل محـددة ومتوازنـة لـدول الحـوض, تأخـذ بعـين الاعتبـار مسـألة حمايـة البيئـة، لأن التصـور المـادي القـاصر هـو سـبب البـلاء، والتقـدم التقنـي لا يجـوز أن يتـم عـلى حسـاب الإنسـان وصحتـه وسـعادته وبقائـه، كـما أنـه لا يجـوز أن نضحـي بمسـتقبل الأجيـال القادمـة مـن أجـل تحقيـق منفعـة ماديـة واقتصاديـة مشـكوك في نتائجهـا للأجيـال الحاليـة.

أهم النتائج.

يشـكل البحـر الأحمـر حوضـاً طوليـاً ضيقـاً يفصـل بـين قـارتي آسـيا وأفريقيـا، بطـول نحـو ٢٠٠٠كـم، وعـرض وسـطي نحـو ٣٠٠ كـم، ويعـد البحـر الأحمـر بحـراً داخليـاً شـبه مغلـق، تقـل فيـه المؤثـرات المحيطيـة، وحركـة الأمـواج والتيـارات البحريـة، ويتحكـم بذلـك مضيـق بـاب المنـدب في الجنـوب، وخليـج العقبـة وقنـاة السـويس في الشـمال، وهـو مـن أكـثر بحـار العـالم ارتفاعـاً في درجـة الملوحـة، لضعـف تجـدد مياهـه، وعـدم وجـود أنهـار تصـب فيـه، وارتفـاع معـدل تبخـر مياهـه, ويمتـاز بمـوارده الطبيعيـة والأحيائيـة النـادرة .

البيئـة البحريـة لحـوض البحـر الأحمـر لا زالـت تعتـبر بيئة بكـر وغنيـة بالمـوارد والمقومـات الاقتصادية والسـياحية مقارنـة بمثيلاتهـا في المنطقـة الاقليميـة، بدراسـات حـول طـرق تأمينهـا بيئيـاً مـن افـرازات التلـوث البيئ.ؤوالبحـر الأحمـر يتعـرض للكثـير مـن أشـكال التلـوث ومـن مصـادر مختلفـة، منهـا المصـادر الصناعيـة، ومحطـات الطاقـة، والتلـوث بالنفـط، والتلـوث بالصرف الصحـي وغيره، من معظـم المصانع والمـدن والتجمعات البشريـة الكثـيرة المنتـشرة عـلى جانبـي البحـر، ومنهـا عـلى السـاحل الشرقـي (العقبـة، إيـلات، ضبـا، الوجـه، أملـج، ينبـع، رابـغ، جـدة، القنفـذة، نجـران، زبيـد، الحديـدة، مخـا)، وعـلى السـاحل الغـربي (السـويس، الغردقة، سـفاجة، سـواكن، بـور سـودان، مصـوع، عصـب وغيرهـا)، إضافـة إلى التلـوث النفطـي الناجـم عـن عمليـات نقـل النفـط وتكريـره، وتسربـه مـن الناقـلات أو المعامـل أو غيرهـا، أضـف إلى ذلـك تلـوث البحر الأحمـر بالمواد والمخلفـات العضويـة وغـير العضويـة والنفايـات الصلبـة المختلفـة. وتواجه بيئة البحـر الأحمر مشـكلة التلوث مـن مخلفـات المـدن وسـفن نقـل البـترول والنفايـات الذريـة مـما يهـدد الوجـود الحيـوي بهـا مـما يسـتدعي دراسـة الظاهـرة

جميـع هـذه الملوثـات وغيرهـا الكثـير تجعـل الأمـن البيئـي المـائي للبحـر الأحمـر في وضـع سيّئ،

ومهـدد، ويهـدد بـدوره كافـة أشـكال الحيـاة البشريـة والحيوانيـة والسـمكية والنباتيـة في هـذا البحـر وعـلى شـواطئه، ويهـدد التـوازن والاسـتقرار البيئـي في هـذه المنطقـة مـن العـالم.

التوصيات:

من التوصيات التي خرجت بها الدراسة :-

- إنشـاء أنظمـة رصـد ومراقبـة بيئيـة(Monitor)، في كافـة دول حـوض البحـر الأحمـر، وربطهـا مـع أنظمـة الرصـد البيئـي العالمـي، لمعرفـة كافـة التغـيرات البيئيـة التـي تتعـرض لهـا المنطقـة.
- اعتـماد التخطيـط البيئـي، والقيـام بالدراسـات البيئيـة اللازمة إنشـاء بنـك للمعلومات البيئيـة، يشـتمل قاعـدة بيانـات بيئيـة، وربطـه مـع بنـوك ومراكـز المعلومـات البيئيـة في العـالم، بمـا يسـاعد في تبـادل المعلومـات البيئيـة، والاسـتفادة منهـا.
- الاهتـمام بالعوامـل والظـروف البيئيـة المحليـة، عنـد اسـتيراد الأجهـزة والمعـدات التقنيـة الأجنبيـة، التـي قـد لا تكـون مناسـبة للظـروف البيئيـة المحليـة, وإدراك العلاقـة الوثيقـة بـين التغـيرات البيئيـة التـي تحـدث في المنطقـة، والتغـيرات البيئيـة التـي تحـدث في البلـدان المجـاورة، وفي العـالم، لأنهـا علاقـة أكيـدة ومتبادلـة التأثـير.
- صياغـة تشريعـات وأنظمـة قانونيـة واضحـة وملزمـة، تنظـم اسـتغلال المـوارد الطبيعيـة، وحمايتهـا، ومنـع تلوثهـا واسـتنزافها، وبـإشراف المؤسسـات العلميـة المختصـة، ورصـد الميزانيـات الماليـة اللازمـة لذلـك.
- التوعيـة البيئـة والتربيـة البيئـة للمواطنـين, ليقـوم كل فـرد بـدوره مـن إجـراءات وسـلوكيات للحفـاظ عـلي البيئـة البحريـة, ضمـن القـدرات المتاحـة.

المصادر والمراجع:

القرآن الكريم.

١. محمـد محمـود سـليمان: تاريـخ نشـأة وتطـور الغـلاف الحيـوي، مجلـة دراسـات تاريخيـة، جامعـة دمشـق، العـددان (٧٣ - ٧٤) أذار، حزيـران، ٢٠٠١ م.
٢. حمـد محمـود سـليمان: بعـض المشـكلات البيئيـة في المـدن الكـبرى (نمـوذج مدينـة دمشـق)، الملتقـى الثالـث للجغرافيـين العـرب (المـدن الكـبرى في الوطـن العـربي)، جامعـة الملـك سـعود، الريـاض ٢٣ - ٢٦ / ٨ / ١٤٢٤ هــ الموافـق ١٩ - ٢٢ / ١٠ / ٢٠٠٣ م.
٣. خيا, جليدا. مشكلة التلوث في البحر, معهد الإنماء العربي, بيروت ط.٢. ١٩٨٢م.
٤. محمـد محمـود سـليمان: تأثـير الإنسـان في البيئـة السـورية في عصـور مـا قبـل التاريـخ، مجلـة دراسـات تاريخيـة، جامعـة دمشـق، العـددان ٩٣- ٩٤ آذار - حزيـران ٢٠٠٦ م.
٥. محمـد محمـود محمديـن، طـه عثـمان الفـرا: المدخـل إلى علـم الجغرافيـة والبيئـة، دار المريـخ للنـشر، الريـاض ١٤٢٣ هــ / ٢٠٠٢ م.
٦. محمـد محمـد الشـاذلي، عـلي عـلي المـرسي: علـم البيئـة العـام والتنـوع

البيولوجـي، دار الفكـر العـربي، القاهـرة، ١٤٢٠ هـ - ٢٠٠٠ م.
٧. فتحـي عبـد الباقـي الشـيخ, التخطيـط الإقليمـي والبيـئ لسـواحل البحـر الأحمـر وخليـج عـدن القاهـرة, وزارة التخطيـط مـصر, ٢٠١١م.
٨. اوهاج ابراهيم موسي, الأسس للتخيط البئي لسواحل مصر, القاهرة,٢٠٠٠م.
٩. ممـدوح عبـد الحميـد فهمـي, المنظمـة العربيـة للثقافـة والعلـوم. برنامـج دراسـة بيئـة البحـر الأحمـر وخليـخ عـدن, القاهـرة ١٩٩٩م.
١٠. جـودة حسـنين جـودة, جغرافيـة البحـار والمحيطـات. الإسـكندرية.١٩٩٩م. إبراهيـم خليفـة، المجتمـع صانـع التلـوث، قضايـا بيئيـة، العـدد ١٢، الكويـت، جمعيـة حمايـة البيئة الكويتيـة، ١٩٨٣.
١١. حمـد الجـلاد، التنميـة والبيئـة في مـصر، الهيئـة المصريـة العامـة للكتـاب، القاهـرة، ٢٠٠١، ص٩٢.
١٢. الهـادي مصطفـى ابولقمـه ، مدخـل عـام ، الجماهيريـة دارسـة في الجغرافيـا السياسـية ، طرابلـس ، الـدار الجماهيريـة للنـشر والتوزيـع والإعـلان ١٩٩٥م.
١٣. الهـادي مصطفـى ابولقمـة، العلـوم الجغرافيـة وحمايـة البيئـة، دار الكتـب الوطنيـة، ليبيـا ،١٩٩٤م، ط١.
١٤. بشـير محمـد عربيـات و د. أيمـن سـليمان مزاهـرة، التربيـة البيئيـة، دار المناهـج، ط١، عـمان، ٢٠٠٤.
١٥. جوده حسنين جوده– قواعد في الجغرافيا الطبيعية – دار المعرفة الجامعية.
١٦. سالم علي الحجاجي ، ليبيا الجديدة ، ط2، طرابلس ، مجمع الجامعات ، 1989م.
١٧. شـوام بوشـامة- مدخـل إلى الاقتصـاد العـام- الطبعـة الثانيـة- دار الغـرب للنـشر- 2000-ص: 360.
١٨. طـلال يونـس، التربيـة البيئيـة ومشـكلات البيئة الحضريـة، ورقة عمل قدمـت في ندوة دور البلديـات في حمايـة البيئـة ي المـدن العربيـة، الكويت، منظمة المـدن العربية، 1981،ص 230.
١٩. عثمان محمد غنيم ، التخطيط أسس ومبادئ ، دار الصفا للنشر، 2001م .
٢٠. عصـام الحنـاوي، قضايـا البيئـة في مئـة سـؤال وجواب،البيئـة والتنميـة، بـيروت،،ط1 ، 2004م
٢١. علياء حاتوغ- بوران و محمد حمدان أبو دية، علم البيئة، ط1، 1998م،

مراجع أجنبية ونت:

1. Levinston, J.S. 1982 Marine Ecology. Prentice Hall, Inc., New Jersey, 526 pp.
2. Steers. H.J.A. the sea caost. London
3. http://wwww.arabgeographers.net/vb3.
4. http://www.kenanonline.com
5. http://www.defense-arab.com/vb
6. http://www.aviadef.com
7. http://www.arabic-militay.com