الاعتبارات البيئية لحماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث النفطى

د . يوسف ابراهيم المهرك*

المقدمة :

حوض البحر الابيض المتوسط مهد الحضارة والثقافة ومركز العالم للاتصال وانتقال المواد الخام والمنتجات الصناعية والسياحة .

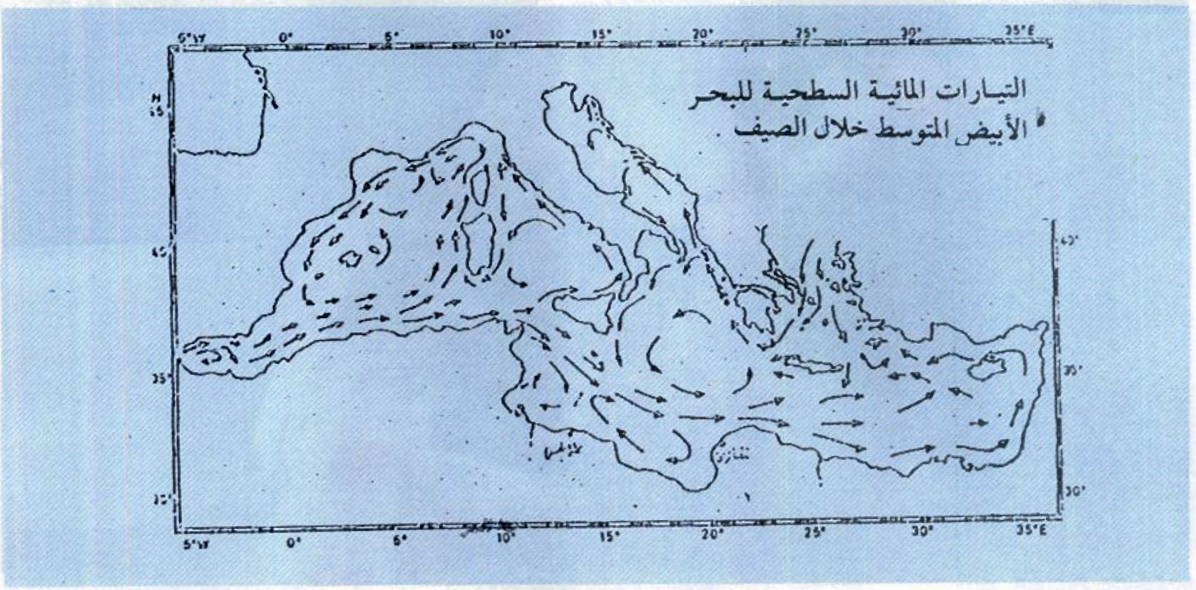
وبفضل اعتدال الطقس وتوفر الغذاء ازدهرت الحضارات على ممر العصور على سواحله الجميلة والغنية بالنباتات والطيور المهاجرة والحيوانات البرية والبحرية . ويعيش اليوم حوالى 340 مليون نسمة فى هذه المنطقة أى 6 . 7٪ من سكان العالم حيث تعتبر من أعلى الكثافات السكانية مقارنة بالمناطق الأخرى . وشهدت منطقة البحر المتوسط منذ منتصف هذا القرن تنمية صناعية وزراعية واسعة وزيادة كبيرة فى النقل البحرى وغيرها من الأنشطة الاقتصادية والعسكرية مما أدى إلى ارتفاع معدل القاء أو التخلص من النفايات الناجمة عن مختلف الأنشطة فى مياه المتوسط وتسبب ذلك فى ألحاق الضرر بالنظم البيئية البحرية الحساسة والهشة .

ويتميز البحر الأبيض المتوسط بأنه شبه مغلق حيث يستغرق تجديد مياهه بمياه البحر الأطلنطى مدة حوالى ثمانين سنة مما ترتب عليه بقاء المواد التى تدخل المتوسط لمدة زمنية طويلة . وتتركز الأملاح فى مياه المتوسط (توازن مائى سلبى) بسبب ارتفاع معدل التبخر مقارنة بمصادر تغذية المياه (المحيط الأطلنطى والبحر الأسود والأنهار) .

وتتدفق مياه الأطلنطى السطحية عند مضيق جبل طارق إلى حوض المتوسط من الغرب إلى الشرق بسبب التوازن المائى السلبى وارتفاع الضغط الجوى فوق المحيط . وتتخذ مسارات التيارات المائية السطحية اتجاهات مختلفة بسبب دوران الأرض والتركيبات الجيولوجية ويبين الشكل (1) اتجاهات التيارات المائية السطحية للبحر المتوسط خلال فصل الصيف . وترتفع ملوحة المياه فى المنطقة الشرقية من البحر المتوسط وتزداد كثافتها حيث تغوص وتنتقل من السطح إلى الأسفل وفى اتجاه المحيط عند مضيق جبل طارق . وتشكل حركة واتجاه التيارات المائية وانتقال الكتل المائية فى الأتجاهين الأفقى والرأسى وكذلك درجة الحرارة والرياح عوامل طبيعية هامة فى انتقال وانخلال النفايات التى تدخل الوسط المائى فى البيئة البحرية . ولايسمح المجال هنا للخوض فى توضيح التفاعلات الكيميائية المعقدة لهذه المواد فى البيئة البحرية وتأثيراتها على النظم البيئية ولكنه من المهم أن يدرك الجميع بأن للبحر المتوسط قدرة ذاتية محدودة للتخلص من النفايات والمحافظة على التوازن مقارنة بالمحيطات أو البحار الأخرى . والبحر المتوسط يعتبر فقيرا نسبيا مقارنة بالمحيطات والبحار الأخرى من حيث كثافة الكائنات الحية والمواد الغذائية فى الطبقة السطحية حتى إلى عمق 100متر .

ومتوسط الأشعاع الشمسى السطحى لمياه المتوسط هو 5 . 1كيلو سعر للمتر المربع فى السنة ، ومتوسط الانتاج الأولى بفعل التمثيل الضوئى بواسطة النباتات وحيدة الخلية (PHYTOPLANKTON) فى المنطقة الغربية يعادل إنتاج 50 جراما من الكربون للمتر المربع فى السنة . وقد يرتفع هذا الإنتاج الأولى عند مصبات الأنهار والسواحل البحرية لتوفر

* الهيئة القومية للبحث العلمى



الشكل (1) التيارات المائية فى البحر المتوسط (شمت ـ نيلسون) .

الظروف المناسبة من حيث الغذاء والضوء ودرجة الحرارة . والكائنات الحية الحيوانية وحيدة الخلية تتغذى اساسا على الكائنات النباتية وحيدة الخلية وكلاهما تشكل كتلة حية هامة فى السلسلة الغذائية لجميع أنواع الحيوانات البحرية .

ولاشك أن تلوث المياه البحرية وخاصة فى المناطق الساحلية الحساسة والرئيسية للإنتاج الحيوى ، بالمواد السامة وغيرها من المواد الخطرة والضارة بنسبة كبيرة سيؤدى إلى نتائج سلبية وأضرار يصعب معالجتها . والنتائج السلبية لتلوث البيئة البحرية لايتمثل فقط فى تدنى الموارد الطبيعية البحرية بل أيضا فى انتقال وتراكم الملوثات الخطرة فى السلسلة الغذائية مثل الزئبق والمركبات العضوية الهالوجينية المسببة للسرطان وكذلك الأضرار الصحية والأقتصادية التى قد يلحقها تلوث المياه البحرية فى تحلية مياه البحر والأستخدامات الأخرى .

وتبرز أهمية البحر المتوسط منذ الآف السنين فى تأمين الغذاء لشعوبه وهو شريان حيوى للنقل البحرى بين الشرق والغرب ، والشمال والجنوب ، واكثر المناطق أجتذابا للسياحة ، وانه يتميز بوفرة التنوع البيولوجى فى مياهه الساحلية . إلا أن البحر المتوسط لازال يستخدم كمستودع للنفايات الصلبة والسائلة والغازية حيث يتم التخلص من بلايين الأطنان من النفايات التى تحملها الأنهار ومجارى المدن والسفن والرياح والأمطار . . الخ . وكمية النفايات التى كانت تلقى فى المتوسط خلال القرون الماضية كانت تتناسب مع القدرة الذاتية له للتخلص منها ، واعادة التوازن البيئى لحالته الطبيعية فى مدة زمنية قصيرة .

أما منذ منتصف هذا القرن فقد شهدت منطقة المتوسط تطورات سريعة ومكثفة فى جميع المجالات الصناعية والزراعية والنقل البحرى وبدون مراعاة تذكر لحماية البيئة ، مما ترتب عليه إنتاج كميات ضخمة ومتزايدة من النفايات الخطرة ، ولأسباب اقتصادية يتم التخلص منها فى البيئة البحرية . ورغم الاتفاقيات الدولية (اتفاقية برشلونة لعام 1982م . واتفاقية ماربول 73/1978) لحماية البحر المتوسط من التلوث فلازال القاء النفايات الخطرة (بقصد أو بدون قصد) مستمرا ـ فقد جاء فى أحد التقارير الفنية 1989 لخطة عمل البحر المتوسط التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بأنه تم تقدير كمية ونوعية النفايات التى تلقى سنويا فى البحر المتوسط ، فكانت على النحو التالى :ـ

1 ـ الحجم الكلى : 430بليون طن/ سنة .
2 ـ المواد العضوية : 303بلايين طن (BOD) ، 8.6 ملايين طن (COD)/ سنة .
3 ـ فوسفور : 360 الف طن/ سنة .
4 ـ نيتروجين : مليون طن/ سنة .
5 ـ مواد التنظيف : 42 الف طن/ سنة .
6 ـ فينول : 12 الف طن سنة .
7 ـ الزيوت المعدنية : 120 الف طن/ سنة .
8 ـ الزئبق : 130طن/ سنة .
9 ـ الرصاص : 4800 طن / سنة .

10 ـ الكروم : 2800 طن / سنة .
11 ـ الخارصين : 25000 طن / سنة .
12 ـ المواد العالقة : 350 مليون طن / سنة .
13 ـ المبيدات الحشرية : 90 طنا / سنة . العضوية المكلورة .
14- المواد النفطية : 635 ألف طن / سنة

هذا بالإضافة إلى ما تحمله الرياح والأمطار من ملوثات ضارة من المناطق الصناعية فى أوروبا وتساقطها فى المياه البحرية للمتوسط ، ولعل من المفيد أن نتناول هنا باختصار شديد مخاطر التلوث الناجم عن نقل النفط فى البحر المتوسط والوسائل المتبعة لمكافحته .

○التلوث النفطى :

يكتسب البحر المتوسط أهمية كبيرة فى نقل النفط الخام والمنتجات النفطية ، خاصة بعد افتتاح قناة السويس ، من الدول المنتجة فى الشرق إلى الدول المستهلكة فى الغرب . وتقدر كمية النفط التى تنقل عبر المتوسط بحوالى 350 مليون طن فى السنة وهى تعادل 25٪ من اجمالى النفط الذى ينتقل عبر بحار العالم علما بأن مساحة البحر المتوسط لاتزيد عن 1٪ من المساحة الكلية للبحار فى العالم .

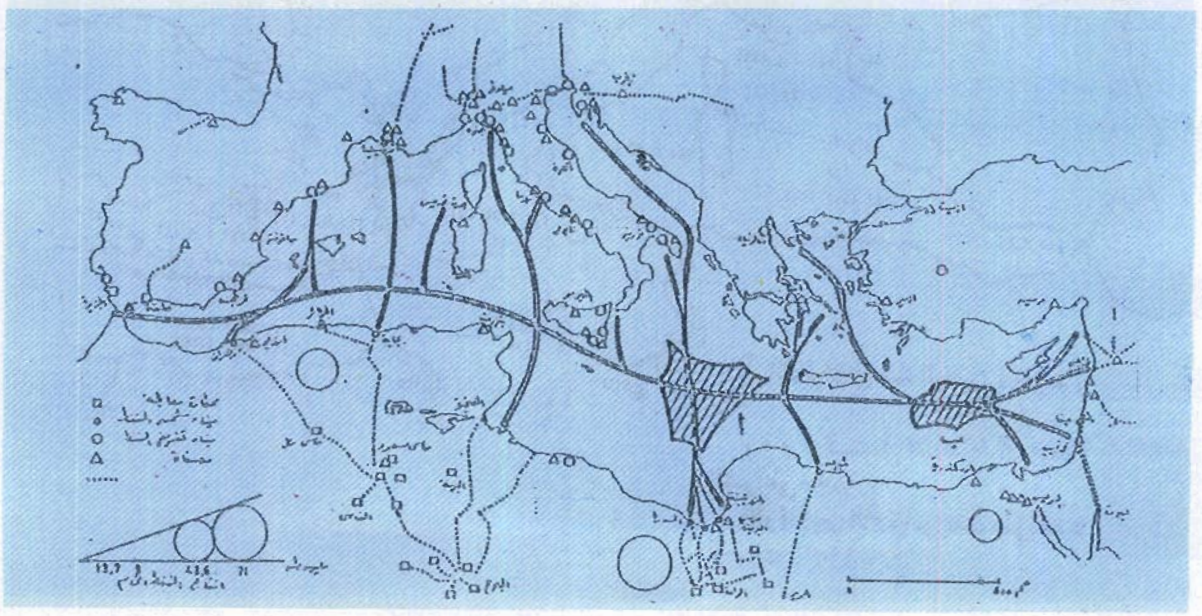
ويصاحب عمليات شحن ونقل وتفريغ النفط وكذلك استكشاف وإنتاج النفط مخاطر تسربه فى البيئة البحرية وتتسبب فى تلوثها بالمواد النفطية . ويشكل التلوث المزمن بالمواد النفطية فى البحر المتوسط أكثر أهمية من التلوث الحاد الناجم عن الحوادث النفطية ، وتقدر كميات النفط التى تتسرب إلى البحر المتوسط فى السنة على النحو الآتى :

ـ شحن وتفريغ الناقلات ومياه الصابوره 330 الف طن / سنة .
ـ مياه الصرف الصحى 160 الف طن / سنة .
ـ مياه الصرف الصناعى 110 الف طن / سنة .
ـ انتقال وتساقط الملوثات الجوية 35 الف طن / سنة .

المجموع 635 الف طن / سنة .

أى أن التلوث النفطى الناجم عن حركة الناقلات فى البحر المتوسط يشكل حوالى 50٪ من اجمالى التلوث النفطى . وتقع موانىء شحن النفط فى جنوب وشرق المتوسط أما موانىء تفريغ النفط فتقع فى شماله ويوضح الشكل (2) خطوط سير الناقلات والموانىء النفطية . وتحمل ناقلات النفط ، بعد تفريغ شحنتها من النفط ، كمية من مياه البحر حوالى 30٪ من شحنتها (مياه الصابورة) لحفظ توازنها فى طريق عودتها إلى موانىء تصدير النفط .

وتشكل مياه الصابورة الملوثة بالنفط أهم مصادر التلوث النفطى المزمن فى البحر المتوسط وذلك يرجع لسببين



شكل (2) خطوط سير ناقلات النفط .

رئيسيين هما :

اولاً :-

○المسافة التى تقطعها ناقلات النفط بين موانىء تفريغ النفط فى شمال المتوسط وموانىء شحن النفط فى الجنوب أو الشرق لاتكفى لفصل النفط عن المياه أثناء الرحلة حيث أن عملية الفصل تتطلب مدة من الزمن لاتقل عن 48 ساعة وذلك حسب الأحوال الجوية .

ثانيا :-

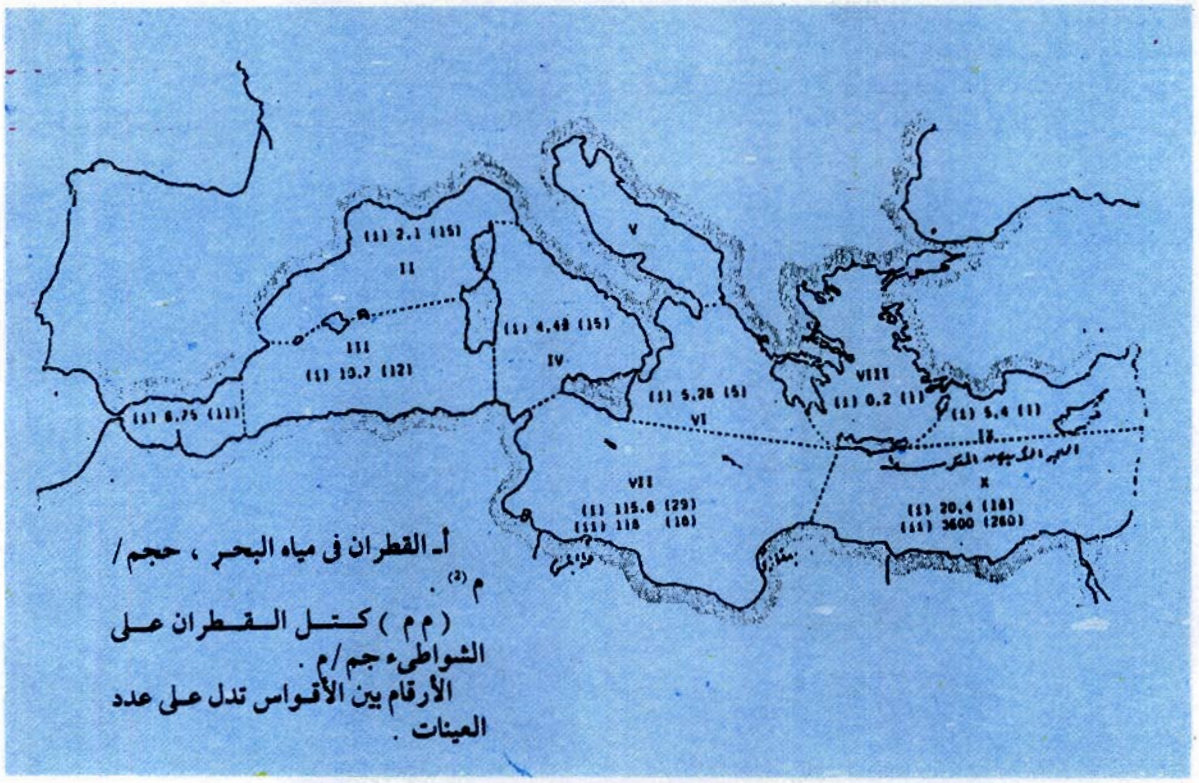
○معظم موانىء تصدير النفط وخاصة فى الجماهيرية العظمى (باستثناء ميناء الحريقة فى طبرق) لاتتوفر فيها تجهيزات لاستقبال ومعالجة مياه الصابورة الملوثة .

وبموجب اتفاقية ماربول 73/78 فأنه يحذر على ناقلات النفط إلقاء النفايات النفطية ومياه الصابورة غير النظيفة فى المياه البحرية ، ويجب حفظ هذه المواد على ظهر الناقلات ويتم التخلص منها فى الموانىء النفطية التى تلتزم بتوفير التجهيزات المناسبة ، إلا أن بعض الدول ومن بينها الجماهيرية العظمى لم تعتمد الأتفاقية حتى الآن .

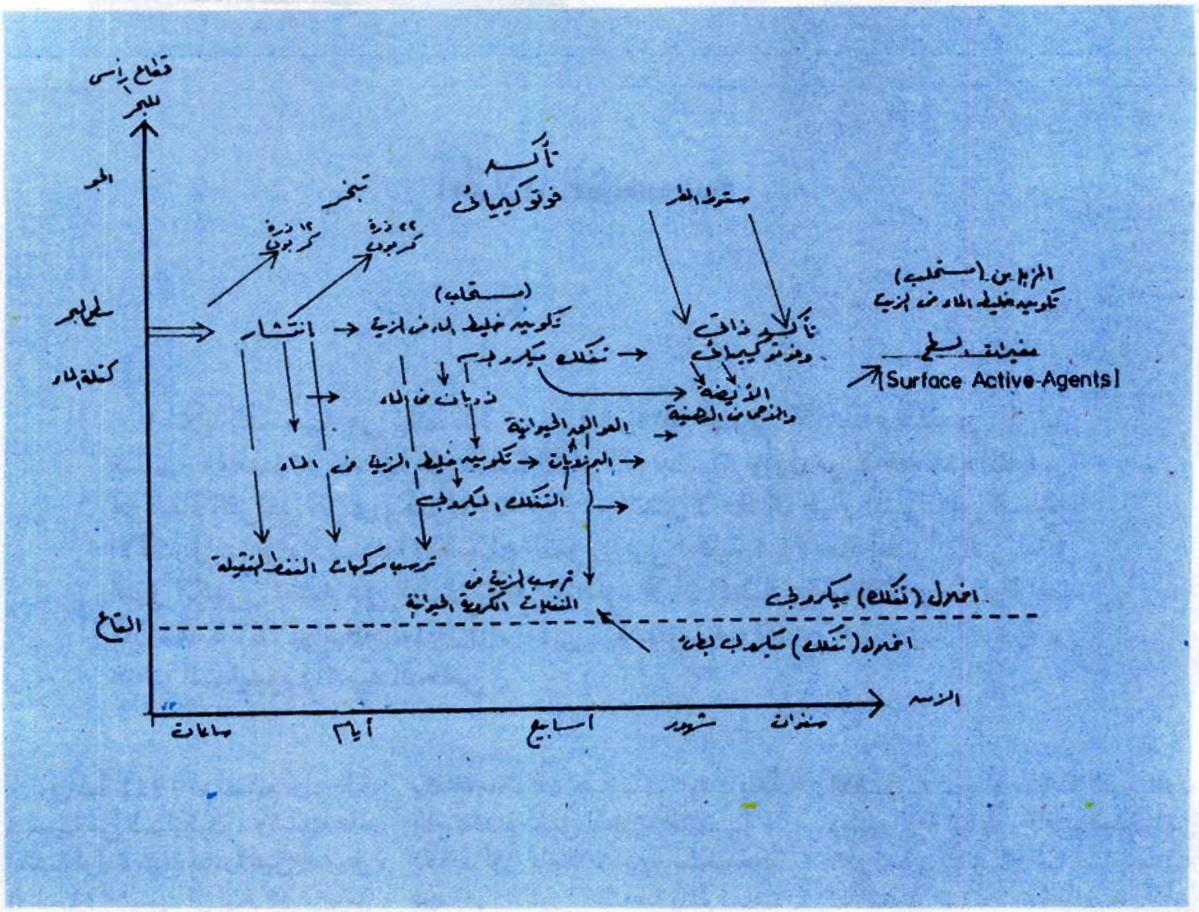
ولهذا فأن معظم ناقلات النفط ، فى الواقع ، تتخلص من النفايات النفطية ومياه الصابورة فى المياه البحرية بالقرب من سواحل الجماهيرية العظمى .

وفى أحدى الزيارات للموانىء النفطية فى المنطقة الوسطى قال أحد المسئولين عن الشحن ، فى اجابته حول كمية النفايات النفطية وطرق التعامل مع مياه الصابورة ، قال بأن جميع الناقلات التى تدخل الميناء لاتحمل أى نفايات نفطية ولا مياه صابورة ملوثة ! ولكنه لم يبد أى أهتمام بكيف تم التخلص منها ؟

كما تظهر فى الشكل (2) منطقتان أ ، ب فى المتوسط تم اختيارهما فى السبعينات كموقعين للتخلص من مياه الصابورة الملوثة ، ويبدو أن اختيارهما لم يستند على أسس علمية وبيئية بل كان لتسهيل حركة الناقلات لشحن ونقل النفط بأقل تكلفة اقتصادية . وتبين الدراسات حول كتل القطران فى البحر المتوسط بأن أكثر المناطق تلوثا بالقطران هى المنطقة الجنوبية من الموقعين المذكورين (أ ، ب) ، الشكل (3) ، مما يدل على أن حركة التيارات المائية والرياح تعمل على انتقال الملوثات



شكل (3) تمركز القطران فى المياه الساحلية والشواطىء .



الشكـل (4) رسم مختصر يبـين مصير المواد النفطية فى البيئة البحرية .

النفطية فى اتجاه الشاطىء الجنوبى .

ومـانشـاهـده بـالعـين من التلوث النفطى هو كتـل القطران وبقـع الزيت فى الميـاه السـطحيـة . ولكن مـايحـدث للمحتـويات النفـطيـة منـذ اللحـظات الأولى هو العديد من التغيرات الطبيعية والكيميائية بفعل حركـة الريـاح ودرجة الحـرارة ومن نتـائجهـا تكـوين كتـل القطران التى تعتبر أقل ضررا على البيئة البحـريـة مقـارنـة بـالمـواد النفـطيـة الأخرى .

وبالإضافة إلى تكوين كتـل القطران فأن بعض المركبات النفطية تكون غشاء سـطحيـا يعيق تبـادل الأكسجـين ، ومركبات أخـرى تذوب فى المـاء وتنتقل فى السلسلة الغذائية ، ومركبات أخرى تترسب فى القاع وتلحق الضرر بمنـاطق تكـاثر الحيـوانات والنبـاتات البحـريـة الحساسة ـ ويبين الشكل (4) المراحل المختلفـة التى يمـر بهـا النفط فى البيئـة البحرية .

وجدير بالملاحـظة هنا أن استخـدام المواد الكيميائية فى مكافحة تلوث النفط أو مايسمى بمواد التشتيت هو فى الواقـع إضافة مركبات تكـوين مواد أكـثر سمية أو ضررا بالبيئة البحـرية . وعليـه يجب إتخاذ الحذر من استخـدام هذه المـواد فى المنـاطق السـاحليـة الحسـاسـة ويجب استخدام الطرق الطبيعية التى سنتناولها فى المقالات القادمة .

○ المـراجـع

1) **Review of the current situation concerning reception facilities for ship — Generated wastes in meditrrean ports MAP, UNEP 7NOV. 1991**

2) **state of the Mediteranean Marine Environment, MAP Technica Reports series no. 28,UNEP,1989**

3) **pollution of the Mediteranean sea, M.Miloradov, 1985**

4) تقـريـر تمهيـدى عن حـالـة تلوث البحـر الأبيض المتوسط بالمواد النفطية ، د . يوسف المهرك ـ 1978م .