تجارة النفط وأثرها في تلوث الخليج العربي

عبدالناصر صبحي إبراهيم العمري

مدرس مساعد، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل

مستخلص البحث

تعد منطقة الخليج العربي من أهم المراكز لإنتاج النفط وخزين ستراتيجي عالمي، مما جعلها من أكثر المناطق تلوثا في العالم، إذ يسبب هذا التلوث أثار فادحة في الإنسان والحيوان، ولقد تم التصدي لهذا التلوث باستخدام أساليب عدة فضلاً عن تشريع القوانين للحد من التلوث إلا أن العوامل الملوثة وأبرزها التسرب عن طريق مياه التوازن سيؤدي إلى نشوب مخاطر جمة وخاصة مع وجود أكثر من 57% من احتياطي النفط للعالم في بلدان الخليج العربي.

المقدمة

تمثل تجارة النفط العمود الفقري لاقتصاديات البلدان المطلة على الخليج العربي اذ تمثل السلعة الرئيسة من صادراتها، ويصدر من الخليج العربي أكثر من ثلث صادرات النفط في العالم فانعكس هذا بدوره في تلوث خطير لمياه الخليج العربي ومن ثم الضرر بصحة الإنسان وبحياة الطبيعية التي أوجدها الله وسخرها سبحانه وتعالى لخدمة الإنسان، قال تعالى **(وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ)**[1].

أهمية البحث تتمثل في دراسة اثر التلوث والتكاليف المحتملة لعلاجه في ضوء المخزونات النفطية لدى بلدان الخليج العربي. وتتمثل مشكلة البحث بارتفاع نسبة التلوث في الخليج العربي التي تؤثر في الكائنات الحية، كما يهدف البحث إلى معرفة حجم تأثير تجارة النفط في تلوث الخليج العرب، واستند البحث على فرضية إن تجارة النفط تتسبب بآثار سلبية في تلوث الخليج العربي، واعتمد البحث على الإطار التحليلي الوصفي ضمن أربعة مباحث تضمن الأول مميزات الخليج العربي وأهمية تجارة النفط بالنسبة لإجمالي صادرات بلدان الخليج العربي وتناول المبحث الثاني مصادر التلوث ومخاطره في مياه الخليج العربي واهتم

المبحث الثالث بمعالجة التلوث والاتفاقيات العالمية والمحلية المتعلقة بهذا الشأن وخلص المبحث الرابع إلى دراسة الاستشراف المستقبلي لحجم التلوث وتكاليف التنظيف في الخليج العربي.

المبحث الأول: مميزات الخليج العربي وأهمية تجارة النفط بالنسبة لإجمالي صادرات بلدان الخليج العربي

يتميز الخليج العربي بعدة مميزات تجعله من اشد المناطق تلوثاً إذ يعد حوضاً صغيراً متصلاً بالمحيط الهندي من خلال مضيق هرمز، وتقدر مساحته 249 كم مربع ولا يتجاوز متوسط العمق فيه عن 35 متراً، وهو بحر شبه مغلق ومحاط من جميع جوانبه بأرض صحراوية جافة تتميز بانخفاض معدل هطول الأمطار، مما يجعل دورة تبادل المياه مع المحيط الهندي بطيئة، مما يدلل أن الملوثات تبقى في مياه الخليج العربي لمدة طويلة محدثةً ضرراً بيئياً يفوق ما يمكن أن تحدثه في البحار والمحيطات المفتوحة، كما يتميز بالنطاق الضيق للمد والجزر مع معدل عالي للتبخير، إذ يفقد الخليج العربي ما يقارب 15 ضعف ما يصله من المياه العذبة، وذلك بسبب درجات الحرارة العالية، ومنطقة الخليج العربي لها خصائص فيزيائية منها نسبة الملوحة العالية ودرجة حرارة الماء التي تصل إلى أكثر من 40 مْ صيفاً واقل من 10مْ شتاءً في المناطق الضحلة[2]، إن هذه المميزات التي يتصف بها جعلته من اكبر المناطق تلوثا في العالم إذ تزيد نسبة التلوث فيه عن 48 مرة عن أي منطقة مشابهة له في العالم.

ويمثل التلوث المائي تغير في الصفات الكيميائية والفيزيائية والحياتية لعناصر الماء، بحيث تصبح المياه غير صالحة لاستخداماتها الأساسية وغير قادرة على احتواء الجسيمات والكائنات الدقيقة والفضلات المختلفة في نظامها البيئي، ومن ثم يبدأ اتزان هذا النظام بالاختلال حتى يصل إلى الحد الحرج والذي تبدأ معه الآثار الضارة بالظهور في البيئة.

أما التلوث البحري فأغلبه يأتي من النشاط البشري وحاجة التنمية الاقتصادية المتزايدة للمواد الخام الأساسية التي يتم نقلها عبر المحيط المائي، كما أن الموقع الجغرافي لمعظم الصناعات القائمة يكون على سواحل البحار والمحيطات ويأتي النفط كونه ملوث أساس

للبيئة البحرية نتيجةً لعمليات التنقيب واستخراج النفط والغاز الطبيعي، حيث أوضحت منظمة الصحة العالمية في دراستها لسنة 2005 عن تأثير التلوث النفطي والصناعي في العديد من وظائف المخ مثل التركيز والتناسق العضلي واللغة كما أثبتت دراسات أخرى أجريت على الشباب أن التأثير الضار للرصاص في النمو الإدراكي له تأثير مزمن يؤثر في القدرات الوظيفية والتقدم الأكاديمي للشباب، ويعد الأطفال الأكثر عرضة لهذه المادة الخطرة بنسبة 35 مرة أكثر من الكبار، وفي دراسة علمية نشرت في ايطاليا ورد فيها أن التلوث الناتج عن النفط قد يؤثر في خصوبة الرجال[3].

وذكر التقرير العالمي الثالث لبرنامج البيئة التابع للأمم المتحدة أن كوكب الأرض يقف على مفترق طرق، إذ أن 25% من الثدييات في العالم و22٪ من الطيور تواجه بالفعل خطر الفناء، وبحار العالم معرضة بالفعل لتهديد حقيقي بسبب التلوث[4].

ولكي نعلم مدى الخطر الذي تواجهه البلدان العربية من جراء التلوث وخاصة في الخليج العربي فقد ذكرت اليونسكو في دراسة أجريت بطلب من الدول الأعضاء أن 75% من حوادث التسرب النفطي في العالم تقع في مياه الخليج العربي[5]، كما أوضحت دراسات أخرى أن الخليج العربي هو أكثر بحار العالم تلوثاً بالنفط فهناك ما يقرب من أربعة أنواع من الثدييات و21 نوعا من الطيور و40 نوعا من الزواحف وثلاثة أنواع من الأسماك مهددة بالانقراض تماماً[6].

ويتبين أهمية تجارة النفط بالنسبة لإجمالي صادرات بلدان الخليج العربي من خلال اعتماد هذه البلدان على سلعة واحدة رئيسية متمثلة بالنفط حيث تمثل لبعض هذه البلدان أكثر من 92% من صادراتها كما في العراق والكويت، وأكثر من 75% لبقية البلدان الأخرى[7] كما في الجدول (1).

الجدول (1) أهمية صادرات النفط بالنسبة لإجمالي الصادرات لسنة 2009

مليار دولار

اسم البلد	قيمة صادرات النفط	قيمة إجمالي الصادرات	نسبة صادرات النفط الى إجمالي الصادرات
الامارات	58,201	174,725	33,3
السعودية	157,407	175,529	89,7
العراق	41,852	44,373	94,3
قطر	26,840	33,256	80,7
الكويت	46,569	50,243	92,7
ايران	55,604	70,614	78,8

المصدر

OPEC, Annual statistical Bulletin, 2009, p. 16-17
W T O, International Trade Statistics, 2010, p.59

المبحث الثاني: مصادر التلوث ومخاطره في مياه الخليج العربي

أولاً: حوادث غرق ناقلات النفط: من الأسباب المهمة في تلوث البحار، وكلما ازداد حجم الناقلة زادت الصعوبة في السيطرة عليها، وهذا يؤدي إلى ضعف قابلية مناورتها مما يزيد من احتمالية اصطدامها بالسفن الأخرى، وبالنتوءات الصخرية تحت سطح الماء عند ابتعاد الناقلة عن مسارها المحدد بسبب أخطاء في التوجيه او أحوال جوية رديئة ومنها حالات الضباب وخاصةً إذا كانت السفينة أحادية الهيكل[8]، فلا تمر سنة إلا ونقرأ عن حوادث انكسار وارتطام ناقلات النفط وتسرب كميات هائلة من النفط الذي يؤدي إلى إحداث تلويث في مياه البحر انظر الجدول (2) الذي يبين أهم حوادث تسرب وغرق الناقلات في الخليج العربي.

الجدول(2) أسماء الناقلات ومنطقة الغرق والحمولة في الخليج العربي

اسم الناقلة	منطقة الغرق	السنة	الحمولة/برميل
ايران البحرية	الخليج العربي	1971	105000

نجمة البحر	خليج عمان	1972	842950
باتيانا	الإمارات العربية المتحدة	1979	266700
فورتون	مقابل دبي	1980	40000
جريمونا	مقابل البحرين	1980	6714
اسيما	خليج عمان	1983	376200
بيركليز	شرق الدوحة	1983	333000
نوفا	قبالة جزر إيران	1985	521500
انتر براس	مقابل الكويت	1989	1833
سيكي	مقابل سواحل الفجيرة	1994	119048
بانتون	قبالة عجمان	1998	733000
اسم الناقلة	**منطقة الغرق**	**السنة**	**الحمولة/برميل**
ايناس	قبالة الفجيرة	1999	غير معلومة
الجازية	مقابل ابو ظبي	2000	7183
زينب	بالقرب من جبل علي بدبي	2001	9529
جورجويس	قرب السواحل الكويتية	2001	13927

المصدر: جمعت بالاعتماد على المصادر الاتية:

-Oil spill intelligence report international oil spill database: international oil spill conference, 1997, p.950
-www.iose, org/papers/01480, pdf
-Oil tanker spill statistics: 2009 , p.5
www, Itopf , com–
-www.marinergroup.com/oil-spill-history.htm

ثانيا: انفجار الحقول النفطية: يضم الخليج العربي حقولاً عدّة في داخل مياهه مما أدى إلى قيام أبار نفطية تعمل على إنتاج النفط بكميات كبيرة وهي معرضة باستمرار إلى حوادث بسبب العواصف وأخطاء تقنّية مما يؤدي إلى تسرب النفط منها، كما حدث عندما انفجر

احد الحقول النفطية البحرية في السعودية سنة 1981 والذي أدى إلى تسرب أكثر من 80 ألف برميل وكون بقعة زيتية بلغ طولها 95 كم وصلت إلى الشواطئ القطرية والبحرينية[9].

ثالثا: انفجار أنابيب النفط: يوجد نوعين من أنابيب النفط، الأنابيب الممتدة على اليابسة والأنابيب الموجودة تحت سطح البحر وانفجار هذا النوع ذو خطورة عالية وذلك لصعوبة السيطرة عليها وعند السيطرة عليها يكون بعد فوات الأوان بعد أن تسربت كميات كبيرة من النفط (ففي سنة 1997 بلغ التسرب من الأنابيب ضعف التسرب من الناقلات)[10]. وتوجد المئات من هذه الأنابيب في الخليج العربي وقد سجلت عدة حوادث منها حادث انفجار أنابيب النفط في الاحمدية (الكويت) سنة 1982 والذي أدى إلى تسرب 447 ألف برميل[11].

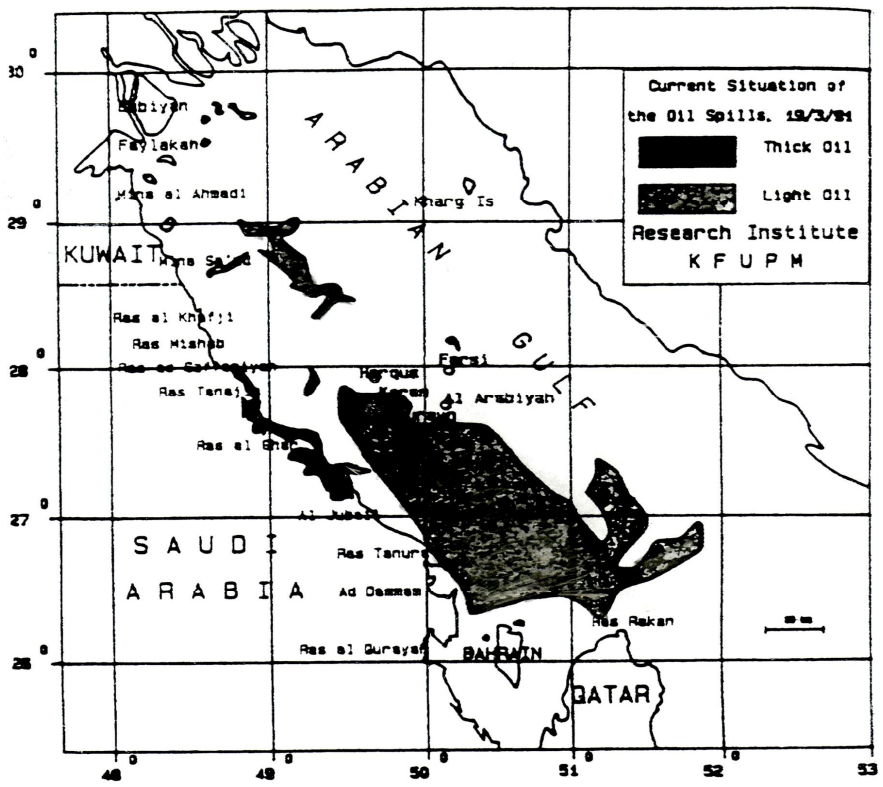
رابعاً: العمليات الحربية: تعد ذات اثر واضح في تلوث الخليج العربي واتضح ذلك جلياً أثناء الحرب العراقية الإيرانية، إذ وقع خلالها 314 هجوم على ناقلات النفط، ومثال ذلك عندما دمر العراق خمس ناقلات وثلاثة أبار، مما أدى إلى تسرب أكثر من 2 مليون برميل إلى الخليج العربي[12]، وفي سنة 1991 نتيجة حرب الخليج حدثت اكبر كارثة إذ تسرب (11) مليون برميل إلى الخليج مكونا اكبر بقعة نفطية شهدها العالم بلغت مساحتها أكثر من ضعف مساحة قطر[13] كما في الشكل (2).

خامساً: الإهمال: يصاحب مراحل إنتاج النفط من حفر واستخراج وتكرير وتصدير حوادث مختلفة ناتجة عن الإهمال والتقصير والتي تحاول الشركات إخفائها وعدم الإعلان عنها حتى لا تخسر عقودها وامتيازاتها وتضطر إلى تعويض المتضررين.

سادساً: التلوث الناشئ عن المشاريع الصناعية: يتميز الخليج العربي بوجود مشاريع صناعية عملاقة تساهم وبشكل كبير في تلوث الخليج العربي، فهناك أكثر من 60 مصفاة لتكرير النفط منها مصفاة عبادان الإيرانية ومصفاة رأس التنورة السعودي الذي يعد من أضخم المصافي في العالم، كما يوجد العديد من الصناعات الأخرى التي تساهم في تلوث الخليج العربي فهناك ثمانية معامل للأسمدة وأكثر من 26 معملاً للتقطير وتحلية الماء و32 مصنعاً للسمنت تنتج نحو 43 مليون طن سنوياً ، فضلا عن مصانع الكلنكر التي تنتج 33 مليون طن[14] وهناك العديد من معامل الطاقة والمجمعات الصناعية الضخمة لإنتاج الحديد

والصلب والألمنيوم والنحاس، وتقدير كمية النفط المتسربة نتيجة عمليات تكرير النفط والصناعات البتروكيمياوية بـ 13% من إجمالي النفط المتسرب.

الشكل (2) البقعة النفطية في حرب الخليج الأولى



ø Ä ø æ Ü à ä À ø g Ů ş Ű ĵ ş Ä ö ä Ü ş ʒ Ö

45 î Û 995 73 Ů å Æ ĝ Ý Ö Ä À Ĥ ō ä ɹ ş Ĵ Ä Ĥ Ý Ǫ þ ä ş ä À Ù g Ä Ä ō Ä Ä ǫ Ů Ý f ö ş

سابعاً: التلوث الناتج عن تحميل وتفريغ مياه التوازن: إذ تحتاج الناقلات العملاقة إلى حفظ توازنها بعد أن تفرغ حمولتها من النفط ومنتجاته فتستعمل مياه البحر للحفاظ على توازنها لتستعمله (كثقل) وبعد مغادرتها تفرغ حمولتها من هذه المياه الملوثة في مياه البحر قبالة سواحل البلدان التي ستشحن منها النفط، وتعد هذه المياه واحدة من اكبر الملوثات في الخليج العربي إذ أن كل ناقلة تقذف 1% من حمولتها من النفط إلى الخليج، وبما أن إنتاج النفط في السعودية يمثل نصف إنتاج البلدان العربية المصدرة عبر الخليج العربي لسنة 2009، أي أن ناقلات النفط وهي في طريقها إلى محطات النفط السعودية ترمي 2,4 مليون طن سنوياً أي ما يعادل 18 مليون برميل سنوياً[15].

اما مخاطر تلوث مياه الخليج العربي بالنفط الخام : فهناك عدة مخاطر وأضرار تصيب الإنسان والكائنات الحية، اذ أثبتت الدراسات أن المركبات الهيدروكاربونية الأكثر ثباتاً تنقل عبر السلسلة الغذائية اذ يعمل النفط المتسرب على تلويث اليرقات والأحياء البحرية الدقيقة والنباتات التي تتغذى عليها الأسماك لتصل إلى أعلى مستوى في الأسماك أكلة اللحوم وتتجمع هذه المواد والمركبات في الأنسجة الدهنية وأنسجة الكبد والبنكرياس وبعض أنسجة الأعصاب لهذا نجد أن الأسماك والسرطانات وثعابين الماء التي يتم اصطيادها بالقرب من المناطق الملوثة ذات روائح غير مقبولة، وتنتقل هذه السموم إلى الجسم البشري بعد تناولها مسببةً أمراضا خطيرة مثل التسمم الغذائي وأمراض السرطان وغيرها.

وهناك أضرار فيزيائية للنفط فكثافة النفط اقل من كثافة الماء فهو يطفو على سطح الماء مكوناً طبقة رقيقة عازلة بين الماء والهواء الجوي وهذه الطبقة تنتشر فوق مساحة كبيرة من سطح الماء (اللتر الواحد من النفط المتسرب يغطي بانتشاره مساحة تزيد عن 2400 متر من المياه السطحية) بما يمنع التبادل الغازي بين الهواء والماء فلا يحدث ذوبان للأوكسجين في مياه البحر مما يؤثر في التوازن الغازي، ومن جهة أخرى فان الحرارة الشديدة ستؤدي إلى تبخر النفط وبمرور الزمن سيتكون مستحلب الماء والنفط مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في لزوجته والتصاق الطيور بهذه البقعة كما أن انتشار النفط بواسطة التيارات البحرية تجعل من

الصعوبة استعادته مما يؤدي إلى انتقاله إلى السواحل التي يعمل على تلويثها فضلا عن انغمار ما تبقى من النفط لزيادة كثافة وارتفاع وزنه وذلك نتيجة اختلاطه بالغبار الناتج عن العواصف الترابية القادمة من المناطق الصحراوية المحيطة بالخليج العربي[16].

وأما ما يخص التأثيرات الكيميائية فقد أظهرت بعض الدراسات ان النفط المتسرب يكون حوامض كاربوكسيلية ومواد كبريتية مؤكسدة نتيجة للتعرض إلى العوامل الجوية وقد تحدث تفاعلات ضوئية نتيجة للتعرض الى ضوء الشمس والتي تؤدي الى تفاعلات خطيرة ذات تأثيرات سيئة في البيئة، ومن اخطر تلك المركبات مركب البنزوبيرين (Benzopyrene) وهو من الهيدروكربونات المسببة للسرطان ويؤدي إلى موت الكائنات الحية[17].

وقد يتطلب استخراج النفط الوصول إلى أعماق كبيرة تحت سطح الأرض، وغالبا ما يكون هذا في مناطق بعيدة وحساسة بيئياً، وهناك مشكلة ترافق حفر الآبار في مياه الخليج العربي وهي طين الحفر وهي مادة تستخدم لتزييت مثقب الحفر وهي عبارة عن مواد كيميائية سامة تختلط مع (الحت) وهو الفتات الصخري من عملية الحفر وتتراوح كمية الحت والطين الناتجة عن البئر النفطي بين 200-1000 طن في اليوم فضلا عن ماء الاستخراج الذي يسمى الماء الناتج الذي يحتوي على العناصر العالية السمية من ضمنها معادن ثقيلة كالرصاص والزنك والزئبق الذي تصل نسبته الى 90% من السوائل المستخرجة من البئر[18]

إن هذه الآثار ستنعكس سلبياً على النباتات البحرية وذلك من خلال السلسلة الغذائية فلا يستطيع الأوكسجين وأشعة الشمس من الدخول إلى النباتات البحرية والشعب المرجانية التي تمثل الغذاء للأسماك والحيوانات البحرية ففي الخليج العربي لوحظ وبفعل المد والجزر تكوّن تيارات مائية تدفع البقع الزيتية إلى السواحل مما يؤدي إلى تلف الأصداف البحرية والشعاب المرجانية التي تعد الغذاء لكثير من أنواع الأسماك والسلاحف والطيور وغيرها من الحيوانات، ولقد ذكرنا سابقاً أثرها في الأسماك أما أثرها في الطيور البحرية فانه واضح للعيان إذ تأتي في مقدمة الأحياء التي تتأثر مباشرةً وسريعاً بالبقع النفطية إذ يشاهدها الناس على ضفاف الخليج العربي وبشكل دوري ولا يوجد إحصاء دقيق لإعداد الطيور النافقة بسبب التلوث في منطقة الخليج العربي، إلا أننا نجد أن هناك أكثر من ربع مليون طائر يموت سنوياً نتيجة التلوث النفطي مقابل سواحل بريطانيا وحدها والتي توجد على ضفاف

الشواطئ وهي أرقام اقل من الواقع بسبب موت كثير منها في عرض البحر ولاتصل إلى الشواطئ، والسبب في موتها أن الطائر لا يستطيع الطيران بعيداً عن منطقة التلوث، كما انه لا يتمكن من الغوص في الماء هرباً من البقعة النفطية التي تحاصره فيدخل النفط في ريشه فيحرمه من الطبقة الهوائية التي كانت تسهم في تمكين الطائر من الطفو فوق الماء مما يؤدي إلى غرقه أو أن يصبح جسمه بارداً كالثلج مما يؤدي إلى موته[19]، وتوضح الدراسات أن الخليج العربي هو أكثر بحار العالم تلوثا بالنفط وان الكائنات الحية في منطقة الجزيرة العربية مهددة بالانقراض فهناك أربعة أنواع من الثدييات و21 نوعاً من الطيور و40 نوعاً من الزواحف وثلاثة أنواع من الأسماك مهددة بالانقراض تماماً[20].

المبحث الثالث: معالجة التلوث والاتفاقيات العالمية والمحلية المتعلقة بهذا الشأن

يتم معالجة التلوث الناتج عن البقع النفطية باستخدام طرائق عدة منها غمر النفط إلى قعر البحر وتتم هذه الطريقة برش مواد لها قابلية على الامتزاج مع النفط لغرض زيادة وزنه وسحبه إلى القعر بتأثير الجاذبية الأرضية ومن هذه المواد مساحيق الغسيل ولقد استعمل 15 الف غالون منها في إحدى البقع النفطية أو استخدام كربونات الكالسيوم المضاف لها بعض مشتقات حامض الستايريك لجعل الكربونات تنجذب إلى النفط ولقد استعملت ثلاثة ألاف طن لغمر إحدى البقع النفطية ، وهناك مواد أخرى مثل الرمل المعامل كيماويا بأكسائه بمادة ميّالة إلى النفط مثل بعض الأمينات ومسحوق مادة التاليك وغبار الفحم والرمال اللاعضوية والكبريت وسمنت معامل كيماويا وغيرها وهذه الطريقة أثبتت عدم نجاحها لان استخدامها جنب ضفاف الخليج العربي من التلوث ولكنه في الوقت نفسه سيؤدي إلى وصول هذه المواد زائداً النفط إلى قاع الخليج مما يؤدي إلى إبادة الأسماك والقواقع والديدان والكائنات الأخرى التي تعيش في قعر الخليج.

ولهذا تم استخدام طريقة أخرى وهي حرق النفط على سطح البحر اذ يتم حرق النفط بكفاءة بعد انسكابه مباشرة وقبل أن يفقد مكوناته الخفيفة الطيارة التي تبدأ بالاشتعال بسرعة ثم تساعد على اشتعال بقية المكونات الأثقل منها[21] ولكن هذه الطريقة غير فعالة في منطقة الخليج العربي وذلك لارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي إلى تبخر المكونات الطيارة مما

يستدعي إضافة مواد مساعدة للاشتعال والمشكلة الأخرى لهذه الطريقة هي استبدال تلوث الماء بتلوث الهواء لان حرق النفط سيولد غازات ودخان كثيف، لهذا فأن الحل الأفضل هو إزالة النفط عن سطح البحر وهنا طرائق عدة، منها استعمال المواد الماصة إذ يتم رش البقع النفطية المنسكبة بمواد لها القابلية على امتصاص النفط ومن ثم تجمع بواسطة شبكات دقيقة ثم يزال النفط من هذه الشبكات ويمكن استعمال المواد الماصة من جديد مع مراعاة اختبار مواد غير ضارة بالبيئة مثل الصوف الزجاجي والحشائش اليابسة والتبن الطبيعي إذ أن لهذه المواد القابلية على امتصاص كمية تقدر بأكثر من عشرة أضعاف وزنها من النفط ويمكن تحويل النفط إلى كتلة هلامية وذلك بإضافة مواد صابونية مستقطبة ثم بعد ذلك يتم تجميعها.

وهناك طريقة أخرى ذات فاعلية كبيرة ولا تضر بالبيئة وهي عملية تطويق البقعة النفطية بحواجز خفيفة عائمة مصنوعة من مركب مطاطي خاص من ألياف الاسبست تكون موجودة على سطح الناقلة وجاهزة للاستعمال إذ يتم تطويق البقعة النفطية بسرعة بعد التسرب واحتجاز النفط حيث يتم بعد ذلك استخدام المكائن الكهربائية ويتم فصل النفط عن الماء كما يمكن استخدام الحزام الناقل حيث تعتمد هذه الطريقة على استعمال حزام دوار مصنوع من مادة لها القابلية على الالتصاق بالنفط ثم يتم فصل النفط عن الحزام على ظهر السفينة[22].

ولكي يتم ردع الشركات التي تساهم في التلوث وخاصة في الخليج العربي فيجب اتخاذ قوانين في هذا السياق تعرف بالقوانين البيئية والذي عرفها مؤتمر ستوكهولم للبيئة بأنه مجموعة النظم الطبيعية والاجتماعية الثقافية التي يقيس فيها الإنسان والكائنات الأخرى والتي يستمدون منها زادهم ويؤدون فيها نشاطاتهم[23].

ولهذا وضعت اتفاقيات عدّة لمعالجة مشاكل البيئة بعامة والبحار بخاصة، ووفقا لبيانات برنامج الأمم المتحدة للبيئة بلغ عدد الاتفاقيات الإقليمية الدولية في مجال البيئة أكثر من 150 اتفاقية في مجال تلوث البحار منها اتفاقية سنة 1954 والتي منع بموجبها تلوث البحار والتي بدأ تطبيقها سنة 1958 ثم تطورت هذه الاتفاقية سنة 1962، وفي مدينة بروكسل في بلجيكا تم توقيع اتفاقية أخرى سنة 1969، وفي سنة 1971 تم إنشاء أول صندوق دولي للتعويض عن أضرار التلوث بالنفط ومصادر دخل هذا الصندوق تتمثل في

اشتراكات الجهات المستوردة للنفط في البلدان المنظمة لهذه الاتفاقية، كما عُقد مؤتمر الأمم المتحدة في ستوكهولم بالسويد لمناقشة قضايا البيئة والتصدي لها[24]. وفي سنة 1973 جاءت اتفاقية ماربل التي انعقدت في مدينة لندن، وهدفها منع التلوث من السفن من أي مصدر كان، وتم تتويج هذه الاتفاقية باتفاقية سنة 1990 والتي نصت على الاستعداد والتصدي لمنع التلوث[25]، ومن أشهر الاتفاقيات ذات العلاقة لحماية البيئة البحرية اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لسنة 1982، والمشكلة الأساسية التي تواجه العالم هي كيفية الموازنة بين البيئة من جهة والتنمية التي تحتاج إلى المزيد من النفط والمزيد من التلوث من جهة أخرى ولهذا عقدت قمة الأرض في مدينة ريودي جانيرو من 3–14 حزيران 1992[26].

بيدّ أن هناك صعوبات في تطبيق الاتفاقيات الدولية اذ أن الجهات الرسمية المختصة بتطبيق هذه الاتفاقيات لا تعدها ملزمة كما هي حال التشريع الوطني مما يؤدي إلى عدم الاستفادة منها ولهذا تم تشريع قوانين وطنية، فلقد اقر مجلس التعاون لبلدان الخليج العربي سياسات ومبادئ لحماية البيئة في قمة مسقط بسلطنة عمان سنة 1985 وفي سنة 2000 وضع النظام العالمي للبيئة لمجلس التعاون لبلدان الخليج العربي والذي ضم 21 مادة لحماية البيئة من ضمنها حماية مياه الخليج العربي ولكن ما يؤخذ عليه انه لم يتطرق إلى معاقبة الشركات التي تساهم في تلوث الخليج العربي إنما ركزت على معاقبة المشاريع التي أخفقت في التماشي مع مقاييس الحماية البيئية، ولهذا أصدرت الإمارات سلسلة من القوانين والنظم الرامية إلى حماية البيئة البحرية من التلوث بأشكاله كافة، مثل قانون رقم 24 لسنة 1999 في شأن حماية البيئة وتنميتها، الذي أُفرده له بابا كاملاً لحماية البيئة البحرية حدد في بداية أهدافه الحماية المائية التي تتمثل أساسا في حماية شواطئ الدولة وموانئها، وبموجب هذا القانون بات محظوراً على جميع الوسائل البحرية تصريف أو إلقاء أو إغراق أي نوع من المواد الملوثة للبيئة البحرية بصورة مباشرة أو غير مباشرة[27].

وبهدف منع السفن الأجنبية المتهالكة من الاقتراب من البحر الإقليمي لدولة الإمارات صدر قانون رقم 23 لسنة 2001 بشأن حماية موانئ وسواحل الدولة وبحرها الإقليمي من حوادث التلوث البحري بالنفط وقانون رقم 37 لسنة 2001[28] الذي تضّمن المزيد من الضوابط والإجراءات الرامية إلى حماية البيئة البحرية، كما اقر القانون رقم 29 لسنة

2006 والذي حظر استخدام السفن وجميع أنواع الوحدات البحرية بما فيها الصنادل البحرية بمختلف مسمياتها كمستودعات عائمة في نقل أو تخزين مادة النفط أو أي من مشتقاته في المناطق البحرية للدولة[29]، كما أصدرت الكويت قانون حماية البيئة سنة 1980 ومن ضمنه حماية المياه الإقليمية للدولة فضلاً عن تشكيل لجنة حماية البيئة بالبحرين سنة 1980 وقانون مكافحة التلوث سنة 1985 لسلطنة عمان كما وضعت السعودية مقاييس لحماية البيئة لسنة 1982[30]، ولقد أشارت المادة 180 من تعليمات الموانئ والمرافئ العراقية رقم (1) لسنة 1998 إلى أنه (عند التخلص من النفط أو الزيت أو المياه الملوثة بالنفط ضمن حدود الميناء فأن السفينة أو المركب تعتبر مسؤولة وتتحمل كافة نفقات التنظيف)[31].

ويعاب على هذه القوانين أنها صدرت لحماية موانئ وسواحل كل بلد على حدة متناسيةً أن البقع النفطية ينتقل تأثيرها بتأثير الأمواج من ساحل إلى آخر ومن البحر إلى سواحل مختلف البلدان فما فائدة هذه القوانين إذا انتقل التلوث من ساحل إيران على سبيل المثال إلى سواحل الإمارات فستكون هذه القوانين عديمة الجدوى، كما أن البلدان العربية تعاني من معوقات تشريعية وإدارية إذ يتضمن التشريع الوطني أحكاماً تخالف صراحةً أو تتعارض مع الأحكام المنصوص عليها في الاتفاقيات الدولية وهذا يتجلى في الحرب العراقية الإيرانية فرغم أنهما من بلدان الخليج العربي والتلوث سيؤثر في كليهما إلا أنهما لم يعملا بالتشريعات الدولية للبيئة لأنها ستضر بمصالحهما السياسية كما أن رغبة بلدان الخليج بالتنمية الاقتصادية جعلها لا تهتم بتطبيق الاتفاقيات الدولية المصادق عليها.

وبناءاً على ما تقدم آنفاً ولتكون هذه القوانين ذات فاعلية، يجب تطبيقها من جميع البلدان المطلة على الخليج العربي.

ولخطورة تلوث البحر بالنفط نلاحظ أن الكيان الصهيوني رغم انه لا ينتج النفط إلا انه شكل خطة طوارئ كبيره لمواجهة خطر التلوث[32].

من جانب أخر نلاحظ إن البلدان الأوربية اتخذت سياسات صارمة ضد السفن المخالفة للّوائح والقوانين، ونشر قائمة سوداء للسفن الممنوعة من دخول موانئها كل 6 أشهر[33].

المبحث الرابع: الاستشراف المستقبلي لحجم التلوث وتكاليف التنظيف في الخليج العربي

هناك عوامل عدة تؤثر في تكلفة تنظيف التسرب النفطي منها المنطقة المتسرب فيها ومدى بعدها وقربها من الساحل ومناطق الصيد والسياحة وحركة الأمواج وسرعتها وتوافر المعدات اللازمة ونوع النفط المتسرب وهل هو نفط خام أو احد المشتقات النفطية، لان المشتقات النفطية الخفيفة يمكن أن تتبخر، ولكن النفط الخام يحتوي على مواد ثقيلة من الصعب تبخرها مما يؤدي إلى رفع تكلفة التنظيف، إذ يكلف النفط الثقيل (10) أضعاف تكلفة وقود الديزل[34]، فضلاً عن حجم البقعة النفطية فكلما كان حجم النفط المتسرب أكثر انخفضت تكلفة التنظيف للوحدة الواحدة، ونلحظ أن الكمية المتسربة من النفط إذا كانت (10) طن فكلفة التنظيف فاقت (112) ألف دولار للطن، أما إذا كانت الكمية المتسربة (144) ألف طن فان تكلفة التنظيف هي (667) دولار للطن انظر الجدول (3).

الجدول (3) تكاليف تنظيف بعض الحوادث النفطية

دولار

اسم السفينة	السنة	كمية النفط المتسرب/طن	إجمالي تكاليف التنظيف	تكلفة تنظيف الطن الواحد
Tarpenbek	1979	10	1122301	112230
Yeo my ung	1995	40	6000000	150000
Lliad	1993	200	15000000	750000
Rio crinoco	1990	185	13189000	71000
Sea empress	1996	72360	60000000	729
Aegeab sea	1992	73500	60500000	823
Braer	1993	84000	60000000	714
Itaven	1991	144000	96000000	667

المصدر: احتسبت باستخدام المصادر التالية:

Catherine J, Grey , The cost of oil pills from tankers an analysis of opec fund incidents , 1999, p.14
Itopf ,com/spill-compensation/cost-of-spills

إن استمرار تلوث النفط بالمعدل الحالي سيقود إلى كارثة بيئية حقيقية في الخليج العربي، في ظل الطلب المتنامي على النفط وتشير الدراسات إلى نمو الطلب العالمي على النفط إلى 121 مليون برميل في اليوم سنة 2030[35]، ولأجل التوصل إلى حجم التلوث الفعلي للخليج العربي فضلاً عن الخسائر الناتجة عن هذا التلوث، يجب أن نعلم أولا حجم التلوث في الخليج العربي، ولقد اختلفت الدراسات اختلافا كبيرا وأعطت أرقاما متباينة[36]، ولهذا انصبت جهودنا على تقدير حجم التلوث بأدق ما يمكن باستخدام الإحصاءات الرسمية، فمن خلال استخدام إحصاءات التلوث على مستوى العالم نجد أن التلوث في الخليج العربي الناتج من التسرب من الناقلات منذ سنة 1970 –2010 بلغ 5,671,000 طن كما في الجدول (4).

الجدول (4)

حجم التلوث النفطي في العالم بسبب الناقلات للمدة 1970–2010

طن

السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية	السنة	الكمية
1970	330,000	1980	206,000	1990	61,000	2000	14,000
1971	138,000	1981	48,000	1991	430,000	2001	8,000
1972	297,000	1982	12,000	1992	167,000	2002	67,000
1973	164,000	1983	384,000	1993	140,000	2003	42,000
1974	174,000	1984	29,000	1994	130,000	2004	15,000
1975	355,000	1985	85,000	1995	12,000	2005	18,000
1976	398,000	1986	19,000	1996	80,000	2006	23,000
1977	291,000	1987	30,000	1997	72,000	2007	18,000
1978	352,000	1988	190,000	1998	15,000	2008	2,000
1979	641,000	1989	174,000	1999	29,000	2009	1,000
						2010	*10,000

المصدر: **Itopf, oil tanker spill statistics : 2009 , p.3**

*تقديرية .

إذ نستطيع ان نستنتج حجم التسرب من العوامل الأخرى، لان التسرب من الناقلات يمثل 65,4 بالمئة من إجمالي التسرب، كما مبين في جدول (5).

الجدول (5)

نسب وكمية النفط المتسرب بحسب السبب لبلدان العالم

أسباب تسرب النفط	نسب التسرب	الكمية (طن)	الكمية (برميل)
حوادث اصطدام جنوح	65,4	5671,000	41,568,000
حوادث + فشل تحميل	20,5	1,777,000	13,025,000
إطلاق نار	7,2	624,000	4,573,000
أخرى غير معروفة	6,9	598,000	4,383,000

المصدر: – احتسبت بالاعتماد على المصدر

Itopf, oil tanker spill statistics : 2010 , p. 6

وبما أن نسبة صادرات البلدان العربية الى العالم هي 31% في المتوسط إذا يمكن استخراج نسبة حوادث التسرب في الخليج العربي كما في الجدول (6).

الجدول (6)

كمية النفط المتسرب حسب السبب لبلدان الخليج العربي للمدة 2010–1970

أسباب التلوث	الكمية (برميل)
حوادث ناقلات	13,409,000
تحميل تفريغ (فشل تحميل)	4,201,000
إطلاق نار	1,476,000
أخرى غير معروفة	1,413,000

التسرب النفطي نتيجة حرب الخليج 1991	11,000,000
المجموع	31,499,000

المصدر: – احتسبت القيم بالاعتماد على الجدول (5).

Itopf, oil tanker spill statistics: 2010, p. 6

إذاً إجمالي النفط المتسرب من الأسباب المختلفة 31,499 مليون برميل، وبإضافة التسرب الناتج من مياه التوازن 1782,434 مليون برميل (الذي يمثل 1% من مجموع النفط المصدر من سنة 1970–2010 فيتكون لدينا إجمالي النفط المتسرب 1813,933 مليون برميل[37] أي أن نسبة التسرب هي 1,018٪ من كل برميل يتم تصديره.

وهذا يعني أن بلدان الخليج قد صدّرت 178,186,000 مليون برميل خلال مدة الدراسة من 1970–2010 أدت هذه الكمية إلى تلوث مقداره 1,813,933 ألف برميل خلال 41 سنة أي أن معدل التلوث السنوي من قبل العوامل مجتمعةً فضلاً عن مياه التوازن هو 44,226,707 برميل، وإذا فرضنا أن سعر برميل النفط 80 دولار أي أن قيمة النفط الملقى (الملوث) سنويا إلى الخليج العربي يبلغ 3,538,136,000 دولار أي أن قيمة النفط الملوث في الخليج العربي خلال 41 سنة الماضية تعدى 145 مليار دولار.

الجدول (7) كمية النفط المتسرب من صادرات بلدان الخليج العربي

(الف برميل)

البلد	مجموع النفط المنتج من 1970–2010	مجموع النفط المصدر من 1970–2010	نسبة صادرات كل بلد إلى إجمالي صادرات بلدان الخليج العربي	كمية النفط المتسرب من الصادرات للمدة 1970–2010*
الامارات	26,361,000	25,607,000	14,37	260,680
السعودية	112,486,000	63807,000	35,82	649,556
العراق	27,501,000	20,804,000	11,68	211,784
قطر	6,646,000	6,965,000	3,89	70,903
الكويت	26,621,000	17,713,000	9,94	180,318
ايران	53,628,000	43,347,000	24,30	44,692
	المجموع	178,243,000	100	1813,933

المصدر:

Organization of petroleum exporting countries , annual statistical review, 1979, 2000, 2008

* تم احتساب كمية النفط المتسرب لكل بلد اعتمادا على صادراتها رغم اختلاف التلوث من بلد لأخر وذلك لاشتراكهم جميعا في مياه الخليج العربي.

وإذ استمر التلوث في الخليج العربي على ما هو عليه فيمكن أن تبلغ كمية النفط المتسرب في ضوء الخزين لبلدان الخليج العربي 7,548,266 ألف برميل انظر الجدول (8).

ومن خلال حجم الخزين المثبت لدى بلدان الخليج العربي الذي يبلغ 741,388 مليون برميل يتبين لنا أن حجم التلوث المستقبلي سيبلغ 7548 مليون برميل إذا استمر حجم التلوث بالحجم نفسه للسنوات الماضية، أي أن قيمة ما سيتسرب من النفط اعتماداً على الخزين سيقرب من 604 مليار دولار عند سعر 80 دولار للبرميل انظر الجدول (8).

الجدول (8) حجم النفط المتوقع تسربه وقيمته قياساً لحجم الاحتياطي المؤكد

(ألف برميل)

البلد	احتياطي النفط المثبت لبلدان الخليج	كمية النفط المتوقع تسريبها قياسا لحجم الخزين	قيمة النفط المتوقع تسربه 80 دولار للبرميل (مليار دولار)
الإمارات	97,800,000	995,727	79,658
السعودية	264,063,000	2,688,495	215,080
العراق	115,000,000	1,170,845	93,668
قطر	25,405,000	258,655	20,692
الكويت	101,500,000	1,033,398	82,672
إيران	137,620,000	1,401,146	112,091
	741,388,000	7,548,266	603,861

المصدر: احتسب اعتماداً على مصدر الجدول السابق.

Organization of petroleum exporting countries , annual statistical review, 1979, 2000, 2008.

ولا يجب أن نتناسى حقيقة مهمة وهي تكاليف تنظيف البقع النفطية التي هي أضعاف سعر النفط المتسرب ففي أمريكا مثلا سعر تنظيف برميل واحد من النفط المتسرب يصل إلى 42 ألف دولار[38].

ولكن ما هي تكلفة تنظيف تسرب النفط في الخليج العربي؟

إن العودة الى التقارير والإحصائيات تبين انه لا يوجد ذكر لتكاليف التسرب في الخليج العربي[39]، وذلك لان تكاليف تنظيف البقع النفطية تتحملها بلدان الخليج ولا تتحملها الشركات المسؤولة عن التلوث، فلا تذكر في تقاريرها، لكي تبقي الأمر طي الكتمان، وهذا يعني أن الشركات تقوم بدور خطير لإخفاء هذه الحوادث وتكاليفها، وإذا اعتبرنا أن تكلفة تنظيف التسرب النفطي في الخليج العربي اعتماداً على المعدل العالمي (2180) دولار للبرميل[40]، فهذا يعني أن تكلفة تنظيف البقع النفطية هي أضعاف سعر النفط المتسرب[41].

بعبارة أخرى إذا استمر التلوث لما هو عليه وأردنا أن نعالج هذا التلوث عن طريق تنظيف الخليج العربي وجب علينا أن ننفق مبالغ تفوق بكثير عوائد النفط المصدر؟ وهذا يعد بحد ذاته كارثة اقتصادية تضاف إلى الكارثة البيئية.

الاستنتاجات

1- يعاني الخليج العربي تلوثاً مستمراً من خلال صادرات النفط تُلحق أثراً بالغاً في الكائنات الحية التي تعيش في مياهه، مما له اثر مباشر في صحة السكان القاطنين بجواره.

2- هناك العديد من الاتفاقيات المبرمة على المستوى الدولي والمحلي إلا انه يوجد تراخي في تنفيذ الاتفاقيات الدولية والمحلية.

3- إن أهم عامل للتلوث في الخليج العربي هو التسرب نتيجة مياه التوازن يعقبها في الأهمية التسرب من حوادث الناقلات والحروب.

4- إذا استمر التلوث على ما هو عليه فان قيمة النفط المتوقع تسربه في ضوء الخزين المثبت سيبلغ 604 مليار دولار عند سعر 80 دولار للبرميل.

التوصيات

1- يجب تطبيق الاتفاقيات الدولية والاتفاقيات على المستوى المحلي لجميع البلدان بدون استثناء، لان التراخي في تطبيق الاتفاقيات والقوانين التي تحد من التلوث النفطي لأحد بلدان المنطقة سيؤدي إلى تعرض جميع البلدان المطلة على الخليج العربي للتلوث.

2- من الأفضل أن يكون هناك حزم في التعامل مع الشركات التي تملك الناقلات بحيث تكشف الأرقام الحقيقية لما تسببه من تلوث وان تلتزم بتنظيف البقع النفطية التي تسببها، وهذا يحتاج إلى قرارات صارمة كما فعلت أمريكا مع شركة pb في حادث تسرب من بئر نفطي أمام السواحل الأمريكية.

3- عدم السماح للسفن أُحادية الهيكل من الدخول إلى الخليج العربي ويجب إلزامها بتفريغ مياه التوازن خارج مياه الخليج العربي.

Trade of oil and impact in the Arabic Gulf pollution

Abdel Nasser Ibrahim Sobhi

Assistant Lecturer, college of administration and Economics, University of Mosul

Abstract

Area is Arabic Gulf of the most important centers for the production of oil and stocks strategic global, making it one of the most polluted areas in the world, as the cause of this pollution raised the toll in human and animal, and I have been addressing this pollution by using several techniques, as well as legislation of laws to reduce pollution but that the factors contaminated, most notably water leakage through the balance will lead to the outbreak of serious risks, especially with the presence of more than 57% of the world's proven oil reserves in the countries of the Arabic Gulf.

الهوامش والمصادر

(1) سورة الأعراف اية 14.

(2) أضواء على أهم جهود حماية البيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة، ملف إعلامي صادر عن وزارة البيئة والمياه الهيئة الاتحادية للبيئة 2007 ، ص45.

(3) خالد عدنان لبابيدي، التلوث البيئي وأخطاره المتزايدة، مجلة اخبار النفط والصناعة، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة،العدد 438، 2007، ص18.

(4) عبدالرحمن حمادي، اخطر ضرائب النفط على البيئة تلوث مياه البحار والمحيطات بالنفط الخام، مجلة أخبار النفط والصناعة، أبو ظبي، الأمارات العربية المتحدة العدد 421، 2005، ص12.

(5) www. uaeec.com /news – action –show – id – 12189. htm

(6) عبدالرحمن حمادي، مصدر سابق، ص12.

(7) World Trade Organization ,International Trade Statistics, 2010, p. 59.

(8) أحادية الهيكل أي أن السفينة تتكون من هيكل واحد إذا تعرض لحادث انسكب النفط مباشرتاً الى البحر، أما ثنائية الهيكل فإنها تحتوي على هيكلين إذا تضرر احدهما فان الهيكل الثاني يمنع السفينة من الغرق والنفط من التسرب

(9) بشير محمد هوساوي، الخليج العربي والتلوث بالنفط، برنامج ماجستير مقدم إلى كلية العلوم، السعودية، 2007، ص2.

(10) ديفيد واسكو وكارول ويلش ، آثار صناعة النفط على البيئة والمجتمع وحقوق الإنسان ، معهد المجتمع المنفتح، نيويورك، 2005، ص140.

(11) بشير محمد هوساوي، مصدر سابق، ص2.

(12) http://science. jrank.org / pages / 4848 / oil – spills – oil – pollution.html

(13) عبدالله عيسى دباغ وآخرون، الحد من التلوث الناشئ عن بقع الزيت وحرائق أبار البترول أثناء حرب الخليج والتحكم به، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد 21 ، العدد 73، 1995، ص11.

(14) الأمانة العامة لجامعة الدول العربية،التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2006، ص71.

(15) استخرجت من قبل الباحث بالاعتماد على مصادر الجدول (6).

(16) عبد الهادي يحيى الصائغ، أروى شاذل طاقة، التلوث البيئي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 2002، ص177

للمزيد من الاطلاع انظر :

Bp: shipping environmental statement: 2006. p.27

(17) المصدر نفسه، ص178–179.

(18) ديفيد واسكو وكارول ويلش، مصدر سابق، ص132–135.

(19) عبدالرحمن حمادي، مصدر سابق، ص11.

(20) www.islamonline.net

للمزيد من الإطلاع:-

دوناتو رومانو ، الاقتصاد البيني والتنمية المستدامة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، سوريا، 2003 ، ص29.

(21) Nasser Al hasher , sofia tahseen , prevention United Nations of Oil spill pollution in seawater using locally available materials. the Arabian journal for sciences and engineering, October 2005. p.146

(22) عبدالهادي يحيى الصائغ، أروى شاذل طاقة، مصدر سابق، ص188.

(23) هالة صلاح ياسين الحديثي، المسؤولية المدنية الناجمة عن التلوث البيئي، دراسة تحليلية تطبيقية، جهينة للنشر والتوزيع، عمان، 2003، ص54.

(24) رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص347.

(25) عبدالرحمن حمادي ، مصدر سابق، ص14.

للمزيد من الإطلاع:-

مانيا سويد، تدابير التلوث النفطي في أعالي البحار، مجلة أخبار النفط والصناعة، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة، العدد 414، 2005، ص31.

(26) عبدالخالق عبدالله، التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية، سلسلة كتب المستقبل العربي، دراسات في التنمية العربية، مركز دراسات الوحدة العربية،بيروت، 1998، ص227.

(27) النظام العام للبيئة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية الصادر بالمرسوم الملكي رقم م / 3 لسنة 2000.

(28) بدرية عبد الله العوض ،معوقات تطبيق الاتفاقيات البيئية الدولية في دول مجلس التعاون الخليجي، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر التشريعات البيئية في المنطقة العربية ،جامعة الكويت 2000، ص7-3.

للمزيد من الإطلاع على القانون انظر:-

قرار مجلس الوزراء رقم (37) لسنة 2001، نظام حماية البيئة البحرية، امارة دبي، لسنة 2001.

(29) أضواء على أهم جهود حماية البيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة، ملف إعلامي صادر عن وزارة البيئة والمياه الهيئة الاتحادية للبيئة، 2007، ص47.

(30) التنمية الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا، الاستدامة البيئة الحضرية، الأمم المتحدة، نيويورك، 2001 ص29.

(31) هالة صلاح ياسين الحديثي، مصدر سابق، ص 52

(32) Ministry of the environment national assessment, implementing agenda 21 in Israel, Jerusalem, march, 2005. pp. 76-80

(33) للمزيد من الإطلاع :

United Nations General Assembly Oceans and the law of the of the sea, report of the secretary – General, 20 march 2000, p.17

(34) United Nations –offshore petroleum exploitation and international low, the Nippon foundation of Japan fellow ship program me, 2007-2008 p.3

للمزيد من الإطلاع :

Opec pollution fourth opec inter national seminar a preview, 2009, p.17

(35) Dagmar Schmidt Etkin , ESTIMATING CLEANUP COSTS FOR OIL SPILLS, Oil Spill Intelligence Report, 1999, P4

(36) إن الشركات العالمية تخفي حجم التلوث الحقيقي لكي تتفادى مبالغ التعويضات بسبب الخسائر الناتجة عن الإضرار بالبيئة.

(37) وهذا يعني أن مياه التوازن مسئولة عن 98% من إجمالي التلوث في الخليج العربي

(38) د يفيد واسكو وكارول ويلش ، مصدر سابق، ص143.

(39) إلا في حالة التسرب في سنة 1991 في حرب الخليج، وسبب ذكر التكاليف يعود الى أسباب سياسية لتعويض الكويت إذ أن التكاليف ستقع على العراق وليس على الشركات ولهذا تم احتساب تكاليف التنظيف.

(40) www.myprojectspace,eu

(41) لان حجم التلوث المستقبلي إذا استمر على الوتيرة نفسها سيبلغ 7548 مليون برميل،ونحتاج لتنظيف هذا التسرب إلى أكثر من 16 ألف مليار دولار.