البترول وابعاد التلوث البيئي في منطقة الخليج العربي

د . زين الدين عبد المقصود غنيمي *

مقدمـــــة :

يعتبر التلوث من اخطر مشاكل البيئة المعاصرة ، والذي بات يؤرق بال المسئولين والمخططين في معظم دول العالم . وتأتي خطورة التلوث فيما يحدثه من خلل في النظم البيئية Ecosystem **مما يفقد البيئة القدرة على اعالة كل صور الحياة على سطح الارض . واذا كانت مشكلة التلوث قد برزت بصورة واضحة في مناطق العالم الصناعي ، الا انها بدأت تزحف بدورها نحو مناطـــق العالم النامي خاصة تلك التي بدأت تاخذ باسباب التصنيع وميسرات التكنولوجيا الحديثة اسلوبا ومنهجا لاستغلال موارد بيئتها . ونحن امام منطقة بدأ يزحف عليها التلوث بكلكله وبشكل ينم عن اخطار بالغة متوقعة اذا لم توضع الضوابط والخطط التي تكفل واد هذا التلوث في مهده .**

ويهدف هذا البحث وهو يعالج قضية التلوث في منطقة الخليج العربي الى التعرف على ابعاد هذه المشكلة ، ودور البترول المتعاظم في احداث التلـــــوث بصورة او بأخرى بطريق مباشر او غير مباشر ، وما يراه الباحث من توصيات يمكن ان تكون نقطة هامة على الطريق للمساهمة في التخفيف من حدة هذه المشكلة وتطويقها خلف الخط الامن للحفاظ على بيئة الخليج نظيفة صحية .

ويحدونا للاهتمام بهذه المشكلة **ان منطقة الخليج وهي مركز الثقل العالمي في انتاج البترول وتصديره بدأت تشهد في السنوات القليلة الماضية ـــ مع تزايد انتاجه وقفز عائداته الى ارقام خيالية ـــ تغيرات اقتصادية واجتماعية وعمرانية سريعة وشاملة باتت تهدد المنطقة بخطر التلوث . واذا كان التلوث لم يصل بعد في منطقة الخليج الى الحد الخطر ، فان هذا يجب الا يدعونا الى ان نقف موقف المتفرج وندفن رؤوسنا في الرمال وندعي ان منطقتنا نظيفة وغير ملوثة . ذلك**

---

* ـــ مدرس بجامعـــة الكويت منذ عام ١٩٧٤ ، سبق وعمل مدرسا بجامعة القاهرة فرع الخرطوم .
ـــ حصل على درجة الدكتوراه في الجغرافية مع مرتبة الشرف سنة ١٩٧٠ .
مـــن كتبـــه :
ـــ نصف الكرة الغربي (دراسة اقليمية) ، ، سنة ١٩٧٥ . ابحاث في مشكلة البيئة ، ١٩٧٦ .

اننا لا نريد ان يتردى خليجنا الى ما تردى اليه الحال في كثير من مناطق العالم الصناعية مثل بحيرة ايرى بالولايات المتحدة الامريكية او بحر البلطيق في شمال اوروبا او غيرهما من المناطق الملوثة الاخرى . فقد ادى قصر النظر في رؤية الحقائق البيئية الى تدمير النظام الايكولوجي في هذه المناطق حيث اعلن كل من ايري وبحر البلطيق بحارا ميتة من الوجهة البيولوجية ، واصبح التخلص من الملوثات فيهما واعادة التوازن الايكولوجي لهما امرا مكلفا وصعبا. واذا كانت هذه المناطق تستطيع ان تتحمل تلوث مثل هذه المسطحات المائية ، فاننا هنا في الخليج لا نستطيع ان نتحمل تلوث الخليج وتحويله الى صندوق نفايات تطرح فيه نفايات المصانع ومياه المجاري وغيرها وذلك للاعتبارات التالية :

(ا) يمثل الخليج مصدرا هاما لثروة سمكية كبيرة يعتمد عليها سكان الخليج كمصدر غذائي هام في هذه البيئة الفقيرة زراعيا . ومن ثم تعتبر حماية وصيانة الخليج من اخطار التلوث ضرورة حتمية لتوفير الغذاء ، خاصة وان الابحاث العلمية تتجه امام ضائقة نقص الغذاء في العالم الى محاولة استزراع المسطحات المائية بالاعشاب والنباتات المائية الغنية بالبروتينات والتي تستخدم كعلف للحيوان او لتحسين مستوى التغذية للانسان .

(ب) كما اصبح الخليج وخاصة من بعد تزايد نشاط تحلية المياه مصدراهاما لمياه الشرب . وتعقد الامال على هذه المياه المحلاة في المستقبل على حمل عبء التنمية الزراعية عندما تتاح الفرصة لخفض تكاليف التحلية ، واستخدام الطاقة الشمسية في هذا المجال .

(ج) ان البترول وهو مصدر وسبب معظم التلوث الذي بدا يصيب المنطقة ، رغم اهميته في بناء اقتصاديات دول الخليج في الوقت الحاضر ولسنوات قليلة قادمة ، فانه في النهاية لا يتعدى كونه جملة عرضية في حياة المنطقة ومصيرها. ونستطيع ان نتخذ من الدراسة التي اجريت عام ١٩٧٢ لتحديد العمر الانتاجي للبترول في بعض دول الخليج ما يؤكد هذه الحقيقة . اذ نتبين من الدراسة على ضوء الاحتياطي المقدر عام ١٩٧٢ وحجم الانتاج عام ١٩٧١ ان امد البترول يبلغ حوالي ٦٥ سنة في السعودية ، ٥٩ سنة في الكويت ، ٥٨ سنة في العراق ودون الخمسين سنة في ابو ظبي.واذاما وضعنا في الاعتبار ان الاحتياطي لم يتغير تقديره كثيرا ، بينما تزايد الانتاج من بعد عام ١٩٧١ تزايدا كبيرا لاستطعنا القول ان امد البترول في المنطقة اقل كثيرا من التقديرات السابقة . وليس ادل على شيخوخة وهرم بعض الحقول في المنطقة من لجوء بعض الدول الى حقن الابار بالغاز الطبيعي لتنشيط قوة ضخ البترول فيها .

ومن هذا المنطلق تصبح حماية بيئة منطقة الخليج من اخطار التلوث بصورة او باخرى امرا يقتضيه مستقبل المنطقة ومصيرها . وعليه فان هذا البحث وهو يعالج ابعاد هذه القضية الحيوية هو ايضا بمثابة دعوة للمخططين والمسئولين

لتدارك احتمالات التلوث في المنطقة لنتفادى مخاطره ، في الوقت الذي نخطط فيه لنهضة صناعية وعمرانية شاملة ولضمان بيئة نظيفة صحية .

التعريف بالخليـــــج :

يمثل الخليج العربي ذراعا مائيا للمحيط الهندي يمتد في قلب اليابـــــس الاسيوي ويحيط بهكل من شبه الجزيرة العربية من ناحية وايران من ناحية اخرى. ويشغل مساحة تقدر بحوالي ٢٢٦ الف كيلو متر مربع تمتد من مصب شط العرب شمالا حتى مضيق هرمز جنوبا لمسافة تبلغ حوالي ١٠٠٠ كم ، وبعرض يتراوح بين ٢٠٠ — ٣٠٠ كم . وهو اشبه ما يكون ببحيرة مقفلة حيث لا يزيـــد عرض مدخله عند مضيق هرمز عن ٦٠ كم . ويؤكد هذه الطبيعة شبه المقفلة ما نلمسه من اختلاف بين خواص مياهه ومياه كل من المحيط الهندي وخليج عمان ، هذا الى جانب استئثاره ببعض انواع من الاحياء المائية التي يكاد ينفرد بها دون غيره .

وهو في جملته خليج ضحل حيث يبلغ اقصى عمق له حوالي ١٠٠ مترعند مضيق هرمز بينما لا يزيد عمقه عن ٢٠ مترا عند اطرافه الشمالية في مواجهة شط العرب . وبصفة عامة يبلغ متوسط عمقه حوالي ٣٥ مترا وحجم مياهه حوالي ٨٥٠٠ كم مكعب . وهذه سمات تجعله اسرع تأثرا واقل استيعابا لما يقذف فيه من ملوثات .

ويتناثر في الخليج ، وخاصة على الجانب الغربي منه ، القليل العمق مجموعة من الجزر والجزيرات Islets يبلغ عددها ١٣٠ (١). وهي في معظمهـــا جدباء وغير مأهولة ، ولكنها بدأت تلعب في الوقت الحاضر دورا هاما في مجال استخراج النفط ، خاصة بعد تزايد نشاط البحث والتنقيب عن البترول من تحت المـــــاء .

هذا ويتسم الخليج بظاهرة المد والجزر التي تظاهر بدورها تركيز الملوثات على طول شواطئه فاذا ما اضفنا الى ذلك طبيعة التيارات المائية التي تسيـــــر موازية لشواطىء الخليج لادركنا مدى دورها في نشر الملوثات على طـــــول شواطئه مما يؤكد اقليمية مشكلة التلوث في الخليج بالدرجة الاولى .

واذا ما انتقلنا الى مناخ منطقة الخليج وعلاقته بالتلوث فان اخر ما فيه تعرض المنطقة لظاهرة الانعكاس الحراري Thermal Inversion فقد اوضحت الدراسات في الكويت على سبيل المثال ان مزج ونوبان الملوثات محدودة في الغلاف الجوي بسبب كثرة حدوث ظاهرة الانعكاس الحراري التي تعمل على صيد وتجمع الملوثات بالقرب من سطح الارض . اذ تتكرر هذه الظاهرة بنسبة عالية من ليالي الخليج تبلغ حوالي ٢ر٨٣٪ على مدار السنة ، مع ندرة حدوث

هذه الظاهرة اثناء النهار حيث تبلغ نسبة الحالات ٣ر٢٪ فقط . ويوضح الجدول التالي عدد ايام حدوث هذه الظاهرة في شهور السنة ونسبتها في الكويت (٢):

الشهر	عدد الايام	النسبة ٪
يناير	٢٢	٧٥ر١
فبراير	٢٧	٩٥ر٢
مارس	٢٥	٨٢ر٢
ابريل	١٩	٦٣ر١
مايو	٢١	٧٢ر٤
يونيو	٢٣	٧٨
يوليو	٢٦	٨٦ر٧
اغسطس	٢٥	٨٠
سبتمبر	٢٨	٩٣ر٢
اكتوبر	٣٠	٩٦ر٧
نوفمبر	٢٩	٩٧
ديسمبر	٢٦	٨٦

ولا شك ان تكرار حدوث هذه الظاهرة يزيد من فرص اخطار التلـــوث الهوائي في المنطقة .

هذا ويتسم الخليج بظاهرة ارتفاع نسبة الرطوبة التـــي تتـــراوح بين ٥٠ ، ١٠٠٪ على مدار السنة . وتشير الدراسات ان ارتفاع نسبـــة الرطوبة تزيد من مشكلة التلوث (٣).

كما يتسم ايضا **بارتفاع درجة حرارته وخاصة في فصل الصيف** مما يؤدي الى رفع درجة حرار مياه الخليج . وقد درست اوضاع انتقال وامتزاج الملوثات في البيئة المائية للخليج فوجد ان **عملية انتشار الملوثات فيه بطيئة جدا ، وهـــي محدودة ويحكمها الحدود الحرارية لكتل المياه السطحية الساخنة والتي تعمـــل كحواجز طبيعية ضد الحركة العمودية الحرة للملوثات ونوباتها في طريقها مـــن سطح الماء الى اعماق الخليج (٤). ومن ثم تميل الملوثات الى التركز الواضح في**

الطبقة العلوية الرقيقة من المياه مما يزيد من خطورة التلوث • ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات الحرارة لمياه الخليج في شهور السنة في الفترة من ٧١ — ١٩٧٤ (٥).

الشهر	الدرجة (مئوية)
يناير	٢٢ر٥
فبراير	٢٤ر١
مارس	٢٤ر٦
ابريل	٢٤ر٥
مايو	٢٧ر٢
يونيو	٢٧ر٢
يوليو	٤٨ر٨
اغسطس	٣٠ر٩
سبتمبر	٢٩ر٩
اكتوبر	٢٨ر٧
نوفمبر	٢٤ر٢
ديسمبر	٢٢

وتحف بالخليج ثماني دول منها سبع دول عربية هي العراق — الكويت — السعودية — قطر — البحرين — دولة الامارات العربية — سلطنة عمان بالاضافة الى ايران .

ويشهد الخليج في الوقت الحاضر من حوله ثورة تحولية تمس الكثير من الانشطة البشرية ممثلة في الجهود المكثفة للبحث والتنقيب عن البترول والغاز الطبيعي واستخراجهما من تحت الارض والماء معا ، وتصاعد عمليات التكرير والصناعات البتروكيماوية وما يصاحب كل هذا من تزايد في النشاط التجاري والنمو السكاني والعمراني ، والاخذ بوسائل المدنية الحديثة .

وليس ثمة شك ان كل نشاط من هذه الانشطة يحمل في طياته الكثير من الملوثات بصورة او باخرى مما يجعل المنطقة مقبلة على فترة ستزداد فيها اخطار التلوث ومشكلاته اذا لم نسرع بتطويق هذه المشكلة في مهدها .

منطقة الخليج والبترول :

تمثل منطقة الخليج مركز الثقل العالمي في احتياطي وانتاج البترول . اذ تضم المنطقة اكثر من ٥٠٪ من مجموع احتياطي البترول العالمي ، وحوالي ١٣٪ من احتياطي الغاز الطبيعي . ونستطيع ان نتبين من الاحصائية التالية حجم الاحتياطي من البترول والغاز والذي يمكن انتاجه بالطرق العادية المعروفةحاليا

كما هو مقدر في ١-١-١٩٧٤ (٦) بالنسبة للغاز ، وتقديرات اواخر عام ١٩٧٥ بالنسبة للبترول . (٧)

الدولة	البترول (الف برميل)	الغاز الطبيعي مليون قدم مكعب
السعودية	١٤٨٠٠٠٠٠٠	٧٤١٨
الكويت	٦٨٠٠٠٠٠٠	٢٨٩٠
المنطقة المحايدة	٦٤٠٠٠٠٠	—
ايران	٦٤٥٠٠٠٠٠	٦٠٠٠
العراق	٣٤٣٠٠٠٠٠	١٨٨٨
ابو ظبي	٢٩٥٠٠٠٠٠	١٢٨٥
قطر	٦٥٠٠٠٠٠	٥٥٥
دبي	١٣٥٠٠٠٠	—

اما فيما يختص بالانتاج فقد بلغ عام ١٩٧٥ حوالي ١٩ مليون برميل يوميا من مجموع الانتاج العالمي البالغ ٥٣ر٤ مليون برميل يوميا اي حوالي ٣٧٪ . ونستطيع ان نتبين من الاحصائية التالية توزيع وتطور انتاج البترول في دول الخليج في السنوات الخمس الماضية (٧٠-١٩٧٥). (٨) (الف برميل يوميا)

الدولة	١٩٧٠	٧٣	٧٤	٧٥
السعودية	٣ر٧٦٩	٧ر٥٩٦	٨ر٤٨٠	٧ر٠٥٤
ايران	٣ر٨٣٩	٥ر٨٦١	٦ر٠٢١	٥ر٣٥٠
الكويت	٢ر٩٩٠	٣ر٠٣٠	٢ر٥٤٧	٢ر٠٨٢
العراق	١ر٥٤٧	٢ر٠١٨	١ر٨٥٠	٢ر٢٦١
الامارات	٧٨٠	١ر٣٣٢	١ر٦٥٦	١ر٦٦٣
قطر	٧٦٢	٥٧٠	٥١٨	٤٣٧
البحرين	٧٧	٦٣	٦٧	٦١

واهم ما يمكن ملاحظته على تطور الانتاج انه ارتفع بصفة مطلقة من١٣ر٦ مليون برميل (١٩٧٠) الى حوالي ١٩ مليون برميل يوميا (١٩٧٥).

ومما تجدر ملاحظته تقدم اعمال البحث والتنقيب عن البترول من تحت مياه الخليج في السنوات الاخيرة ، ومدى ارتباط هذا الاتجاه في تكثيف فرص التلوث في المنطقة . فقد بلغت الكمية المنتجة من الحقول البحرية حوالي ٣ر٦ مليون برميل يوميا (١٩٧٢) من مجموعة كبيرة من الحقول تبلغ ثلاثين حقلا بحريا .(٩)

ويشجع على اعمال البحث والتنقيب عن البترول في مياه الخليج ضحولتها وخاصة على الجانب الغربي وكثرة ما ينتشر فيه من جزر وجزيرات تمثل قواعد ارتكاز هامة لعمليات الحفر والتخزين والتعبئة ووجود مخازن طبيعية للنفط في الطبقات القليلة الانحدار على الرف العربي هذا بالاضافة الى الظروف المناخية الجيدة من وجهة النظر الاستخراجية حيث لا توجد عقبات تحول او تعرقل استخراجه كما هو الحال في بحر الشمال ، وكذلك تقدم تكنولوجيا معدات الحفر البحرية . وتشير الدراسات الاستكشافية ان **الخليج يطفو حقيقة فوق بحيرة بترولية مما يدعم التنقيب البحرى** . وليس ثمة شك ان **التوسع في استخراج البترول من تحت الماء يضيف بعدا جديدا للثروة البحري** نتيجة لما يلقى فيه من رمال وطين متسرب بالبترول اثناء عمليات الحفر ، وما ينسكب فيه من بترول اثناء استخراجه ونقله .

ولم تتوقف اهمية وقيمة البترول في السنوات الاخيرة عند حد تزايد الانتاج بصفة عامة وانما تتمثل ايضا في ارتفاع اسعاره ارتفاعا فجائيا في اعقاب حرب اكتوبر ١٩٧٣ . فقد ارتفع سعر البرميل المعلن من ٢ر١٨ دولار امريكي عام ١٩٧١ الى حوالي ٧ر١٢ دولار في يناير ١٩٧٧ . وقد اصابت هذه الزيادة الكبيرة والسريعة منطقة الخليج بما يمكن ان نطلق عليه تخمة مالية صاحبها التفكير في تنفيذ الكثير من المشروعات الصناعية والعمرانية الضخمة والتي كان يقف دون تنفيذها — من قبل — قلة الدخل النسبي .

ونستطيع ان نتبين من الاحصائية التالية تطور عائدات البترول في السنوات الخمس الماضية (٧١—١٩٧٥) بالمليون دولار امريكي (١٠).

الدولة	١٩٧١	١٩٧٣	١٩٧٥
السعودية	٢٢٤٩	٤٣٤٠	٢٥ر٦٧٦
ايران	١٩٤٤	٤١٠٠	١٨ر٥٠٠
الكويت	١٤٠٠	١٩٠٠	٧ر٥٠٠
العراق	٨٤٠	١٨٤٣	٧ر٥٠٠
الامارات	٤٣١	٩٠٠	٦ر٠٠٠
قطر	١٩٨	٤٠٩	١ر٧٠٠

ومما تجدر الاشارة اليه ان دول الخليج بدأت تهتم بثروتها من الغاز الطبيعي وتحاول الافادة منه في مجال الطاقة والتصنيع بعد ان كان ثروة مبددة. وقد خلق هذا الاتجاه انطلاقة كبيرة في التطور الصناعي في المنطقة لما يحتويه

الغاز من مواد خام تدخل في كثير من الصناعات ، فضلا عن كونه مصدر طاقة رخيص ومتوفر في المنطقة ، حيث تعتمد عليه في الوقت الحاضر محطات تحلية المياه ومصانع الالمنيوم وصهر الحديد الى جانب صناعة الاسمدة الكيماوية «اليوريا» وغيرها (١١).

البترول والتلوث :

وما دمنا نعالج قضية البترول والتلوث في منطقة الخليج ، لنا ان نتساءل عن دور البترول في خلق التلوث . ومن المعروف لدى علماء البيئة ان البترول والغاز الطبيعي من اكثر المصادر تلويثا للبيئة. ومنطقة الخليج بحكم كونها مركز الثقل العالمي في انتاج وتصدير البترول فانه من الطبيعي ان تتلوث مياه حوض الخليج وهوائه وارضه بطريق مباشر او غير مباشر بالكثير من ملوثات البترول . وتشير الدراسات الاولية والفحوص التي اجريت على مياه الكويت وغيرها من مناطق الخليج ان المياه اصبحت ملوثة بكثير من الملوثات البترولية وغير البترولية . وليس ادل على تلوث منطقة الخليج من اهتمام دولها بعقد الندوات الاقليمية التي تعالج قضية التلوث ، وكان اخرها الندوة الاقليمية لحماية الخليج من التلوث البحري التي عقدت في الكويت في الفترة من ٦ــ٩ ديسمبر ١٩٧٦ ، وندوة الخبراء القانونيين لحماية بيئة الخليج من التلوث البحري التي عقدت مؤخرا في البحرين في الفترة من ٢٦ــ٢٩ يناير ١٩٧٧ .

ويأتي تلوث البترول من خلال عدة وسائل تتعلق بعملية استخراجه او نقله او تصنيعه . ويشير ر. ثمبسون R. Thompson الى ان اي نقل او انتاج للبترول يحمل في طياته ولا شك خطورة الانسكاب العفوي Accidental Spillage . ويؤكد ان كل التلوث البترولي لمياه الخليج في ميناء الاحمدي وغيره من موانىء تصدير البترول عفوية وتشكل خطرا على البيئة البحرية . وقد اشار ان ما بين ٣ــ٤ حوادث انسكاب تحدث شهريا في ميناء الاحمدي وتقدر كمية البترول التي تنسكب اثناء التعبئة بحوالي نصف برميل لكل مليون برميل من الزيت . وهو في الحقيقة انسكاب محدود . ولكن يأتي الانسكاب الكبير عادة نتيجة للانفجارات التي قد تحدث في خطوط الانابيب او التمزق الذي قد يصيب الخراطيم نتيجة للضغط الشديد او اي خلل ميكانيكي عند تحميل الناقلات بمعدل حمولة عال مما ينتج عنه طفح البترول وقت التعبئة (١٢) . وهذه كلها امور محتملة وقائمة في منطقة تعتبر من اكثر مناطق العالم انتاجا وتصديرا للبترول .

وقد اشار سالم المسقر في بحثه عن الاخطار ومكافحة تلوث مياه البحر الى ان **تلوث مياه الخليج بالزيت هو نتيجة لحوادث الانسكاب العفوية او الخلل الذي قد يحدث في مفاتيح التعبئة** . وعرض قائمة بحوادث التلوث البترولي التي

اصابت موانىء الكويت مثل ميناء الشعيبة والشويخ وسعود في عام ١٩٧٤ . نذكر على سبيل المثال تلوث رصيف الزيت في الشعيبة في ٢٧ــ١ــ١٩٧٤ ، ٢ــ٣ــ١٩٧٤ اثناء تزويد البواخر بالوقود ، وتلوث في ميناء سعود في ٤ــ٥ــ٧٤ نتيجة خلل في مفتاح التعبئة ، وفي ميناء الشويخ في ٧ــ٧ــ١٩٧٤ ، ٣٠ــ٨ــ٧٤ نتيجة مخلفات البواخر وتموينها بالوقود . ونستطيع ان نتخذ من هذه الحوادث دليلا واضحا على ان **التلوث بالبترول ظاهرة شائعة في كل موانىء الخليج البترولية وغير البترولية** . وقد اضاف ان الامر لا يقتصر عند حد التلوث بالبترول وانما **يسهم اسلوب مكافحة مثل هذه الحوادث في اضافة بعد جديد للتلوث المائي** . اذ تتم مكافحة البترول باستخدام مادة يو بي ١٠٠٢ وهي مادة تتحد مع البترول وينتج عن اتحادهما مادة سامة تضر بالاحياء المائية في الخليج (١٣).

هذا **وتسهم عملية القاء مياه الموازنة للناقلات بما تحمله من بقايا بترولية في الخليج في تعميق مشكلة التلوث البترولي** .

وتأتي خطورة التلوث البترولي لمياه الخليج في الاضرار بالنظام الايكولوجي لمائيته ، واثر ذلك على الاحياء المائية فيه وخاصة الثروة السمكية . فقد تبين من الدراسة ان كمية الاكسجين المذابة في الماء تقل كثيرا وتتعرض للاستنزاف . فاللتر الواحد من البترول يؤدي الى استهلاك الاكسجين الموجود في ٤٠٠ الف لتر من مياه البحر لتتم عملية الاكسدة من خلال البكتيريا الموجودة في مياه البحر والتي تعمل على تحليل مثل هذه المواد في البيئة البحرية .(١٤)

هذا فضلا عن **افساد مياه الخليج مما يؤثر على نوعية المياه المحلاة من الناحية الصحية وزيادة تكلفتها الانتاجية لمواجهة ما بها من ملوثات خاصة وان** دول الخليج في معظمها بدات تعتمد في الوقت الحاضر على المياه المحلاة كمصدر رئيس لمياه الشرب وتعقد عليها الامال في احداث ثورة زراعية في منطقة الخليج عندما تنخفض تكلفتها .

ولا تقتصر خطورة التلوث البترولي عند حد التأثير على الاحياء المائية ونوعية المياه ، وانما **تمتد ايضا الى النواحي السياحية والترفيهية** . اذ تشير الدلائل الى ان تجمعات البترول المتسربة الى مياه الخليج اسهمت في تقليل قيمة الخليج من الناحية السياحية والترفيهية وذلك بسبب ما احدثته الكتل القطرانية السوداء المتناثرة على سطح الماء والتي تتجمع في النهاية من خلال حركتي المد والجزر على طول الشواطىء او تترسب في قاع السواحل من افساد لنظافة المياه . واصبح من المألوف ان نجد على شواطىء الخليج لافتات تحرم الاستحمام والصيد في بعض المناطق لخطورة التلوث بها .

كما يسهم البترول والغاز الطبيعي في تلويث هواء المنطقة نتيجة لحـــرق كميات ضخمة من الغازات البترولية من حقول البترول ومصافي التكرير والتي تضم نسبا عالية من الشوائب والكبريت ، وما يصاحب كل هذا من تركز واضح لثاني اكسيد الكبريت في الجو وهو من الغازات الخطيرة جدا على صحة الانسان. على سبيل المثال قدرت كمية الغازات التي احرقت في منطقة الخليج عام ١٩٧٢ بحوالي ٨٥١ مليار متر مكعب وهي كمية تعادل ٦٥٪ مما يستهلكه العالم (١٥).

الصناعة والتلوث :

اذا كان البترول والغاز الطبيعي قد اسهما بطريقة مباشرة في تلويـــث منطقة الخليج بالكثير من الملوثات المائية والهوائية ، فانهما اسهما ايضا بطريقة غير مباشرة في تكثيف مشكلة التلوث من خلال المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية الهائلة والسريعة التي مست منطقة الخليج باسرها . وليس ثمـــة شك ان هذه الطفرة التحولية قد عجلت بظهور مشكلة التلوث بمنطقة الخليج الى الحد الذي اصبح الوضع فيه حرجا وحساسا جدا .

وتأتي الصناعة وهي صانعة التلوث بالدرجة الاولى في مقدمة المتغيرات الاقتصادية التي اصابت المنطقة . فقد بدأت دول الخليج تأخذ طريقها للتصنيع اسلوبا ومنهجا لتنويع مصادر دخلها من ناحية ، وزيادة القيمة الاقتصاديـــة المضافة لبترولها من ناحية ثانية ، واستثمارا لمزيد من عائدات بترولها محليا من ناحية ثالثة . ويؤكد هذا الاتجاه الصناعي ما شهدته المنطقة في السنوات العشر الماضية وما سوف تشهده في السنوات القليلة القادمة — علـــى ضوء الخـــطط الخمسية (٧٥—١٩٨٠) لمعظم دول الخليج — من اقامة الكثير من مصافي تكرير البترول العملاقة وغيرها من الصناعات المختلفة المرتبطة في معظمها بالبترول والغاز الطبيعي .

وتأتي صناعة تكرير البترول في مقدمة هذه الصناعات فقد شهد الخليج ميلاد سلسلة من مصافي التكرير التي تنتشر الان على طول شواطئه لتلبية الحاجات المحلية المتزايدة من المنتجات البترولية من ناحية ، ومواجهة تصاعد اهمية دور موانىء الخليج كمحطات لتموين السفن بحاجتها من الوقود من ناحية ثانيـــة ، والرغبة في زيادة عائدات البترول من خلال تصديره على شكل منتجات بتروليـــة من ناحية ثالثة . ويمكن ان نتبين من الاحصائية التالية تطور حجم طاقة التكرير في دول الخليج (الف برميل يوميا)

الدولة	١٩٦٦	١٩٧٠	(١٦)١٩٧٣	(١٧)١٩٧٤
ايـــران	—	—	٦٦٠	٦٦٠
ايـــران	٢٧٠	٣٨٠	٤٠٠	٦٧٦
الكويت	٣٦٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٨٤
المنطقة المقسومة	٨٠	٨٠	٨٠٠	٨٠
البحرين	٢٠٥	٢٠٥	٢٠٥	٢٠٥
العراق	٧٥	١٠٢	١٧٢	١٧٧
قطـــــر	٦	٦	٦	٦٠
الامارات	—	—	٧٠	٧٠

هذا وتشير الدراسات الى ان صناعة تكرير البترول في منطقة الخليج تتجه نحو النمو المطرد ويقدر ان نصيب الشرق الاوسط (معظمه في منطقة الخليج) سيرتفع من ٧ر٤٪ من طاقة العالم التكريرية عام ١٩٧٥ الى ٦ر٨٪ في عام ١٩٨١ . ويبني هذا التقدير على ضوء المشاريع الجاري تنفيذها والمقترحة في خطط التنمية لهذه الدول . وهذا يعني ان طاقة التكرير ستتضاعف تقريبا في منطقة الخليج في مدى السنوات الخمس القادمة . وهي مشروعات عملاقة تستهدف التصديـــر بالدرجة الاولى . اذ تبلغ طاقتها التكريرية حوالي ٥ر٩٦ مليون طن سنويا من خلال ثمانية مصافي اي بمتوسط ١٢ مليون طن سنويا للمصفاة الواحدة وتبرز ضخامة هذه المصافي اذا ما قورنت بمتوسط انتاج المصفاة الواحدة في غـــرب اوروبا ٧ر٦ مليون طن سنويا ولكاريبي ٤ر٦ مليون طن سنويا ، والشرق الاقصى ٨ر٥ مليون طن سنويا .

ومما تجدر ملاحظته ان سياسة التوسع في صناعة التكرير في الخليج. بدأت تلقى تشجيعا من جانب الدول الصناعية الكبرى والتي كانت تقف حتـــى وقت قريب موقف الرافض لاقامة اي صناعة تكريرية في المنطقة . ويفسر هذا التحول في سياسة هذه الدول ان معدل استهلاك المنتجات البترولية في دول غرب اوروبا الصناعية ـــ على سبيل المثال ـــ سوف يصل عام ١٩٨٥ الى حوالي ١٣٠٠ مليون طن سنويا . وهذا الرقم تعجز عن الوفاء به طاقة المصافي الحالية في دول غرب اوروبا والتي سيصبح لديها عجزا يقدر بحوالي ٤١٨ مليون طـــن سنويا .

وهنا نتساءل هل تستطيع دول غرب اوروبا في ظل مشاكل التلوث الرهيبة التي تعيشها الان ، وفي ظل الضائقة المالية نتيجة لارتفاع اسعار البترول مـــن

مواجهة هذه الزيادة في المنتجات البترولية . ان كل الدلائل تشير الى ان دول غرب اوروبا واليابان بدأت تحت وطأة هذه الظروف الى سن القوانين واللوائح الصارمة للتقليل من تلوث البيئة والحد من التوسع في اقامة المصافي داخل حدودها الا بشروط قاسية تحتاج تلبيتها الى استثمارات مالية ضخمة . ومن ثم اخذت دول غرب اوروبا والولايات المتحدة تتجه الى البحث عن بلاد اخرى قريبة لاقامة مصافي عملاقة مشتركة لتغطية احتياجاتها من المنتجات البترولية وكان من الطبيعي ان تتجه الى دول الانتاج حيث تتلاقى وجهتا النظر المحلية والخارجية في اقامة مثل هذه المشاريع . ويؤكد هذا الاتجاه ما قامت به اليابان فعلا من تنفيذ مشروعات مشتركة لاقامة مصافي للتكرير في سنغافورة وكوريا الجنوبية وما تقدمت به اخيرا من عروض الى كل من ايران والعراق ودول الخليج الاخرى لاقامة مصافي تصدير مشتركة . كما تقدمت ايضا الكثير من الشركات الانجليزية والايطالية والالمانية والامريكية بعروض مماثلة الى كل من ايران ودول الخليج الاخرى (١٨).

ويوضح الجدول التالي مشاريع مصافي التكرير الجاري تنفيذها والمقترحة في دول الخليج (١٩) : —

الدولة	موقع العمل	الطاقة الانتاجية (مليون طن)	تاريخ التمام/المشروع
السعودية	الجبيل—١	٦	١٩٨١
	الجبيل—٢	٦ر١٢	١٩٨١
	الجبيل البحري	٦ر١٢	١٩٨٠
	لم يتحدد موقعه	٢٥	—
ايران	بوشهير	٦ر١٢	١٩٧٦
	لافان	١٠	١٩٧٦
ابو ظبي	زركوح	٦ر١١	١٩٧٩
قطر	ام سعيد	٥ر٧	١٩٧٩

(كل مليون طن سنويا يعادل ٢٠ الف برميل يوميا).

كما تجري توسعة لبعض المصافي الحالية مثل مصفى عبدان لترتفع طاقته لانتاجية من ٥ر٢١ مليون طن سنويا الى ٢٨ مليون طن ، وتوسعة مصفى ام لنصر في ابو ظبي من ٥ر٣ ميلون طن الى ٧ مليون طن ومقدر ان تنتهي التوسعة يهما عام ١٩٧٧ (٢٠). كما تجرى توسعة لمصفاة البصرة لترتفع الطاقة الانتاجية ن ٥ر٣ مليون طن الى ٧ مليون طن (٢١).

من كل هذا نرى ان دول الخليج مقبلة على نهضة تكريرية ضخمة ستضاعف من طاقتها الحالية تقريبا .

ولما كانت مصافي البترول هي من اكثر المنشآت الصناعية تلويثا للبيئة ، فان المنطقة معرضة بصورة او باخرى لاخطار التلوث الرهيبة اذا لم توضع الضوابط الحازمة والفعالة لتقليل التلوث البترولي الى الحد الامن .

وليس ثمة شك في ان التوسع في صناعة تكرير البترول والجهود المكثفة للاستفادة من الغاز الطبيعي سيكون مدعاة للتوسع في صناعة البتروكيماويات. وتشير الشواهد الى ان دول الخليج تتجه بسرعة وتسابق في اقامة العديد من الصناعات البتروكيماوية التي تقود حركة التصنيع في المنطقة والتي ستحدث تنوعا كبيرا في الصناعة . ذلك ان صناعة البتروكيماويات تنميز على كل ما عداها من الصناعات بالتنوع الكبير في منتجاتها سواء في شكل مواد اساسية لصناعات اخرى او في شكل منتجات نهائية للاستعمال المباشر . وقد اظهرت تقارير الامم المتحدة الاهمية الاستراتيجية للمنتجات البتروكيماوية ، حيث تبين انها تمثل ٢٥٪ من جملة المنتجات المتداولة في التجارة الدولية ، وان الكثير من الصناعات البتروكيماوية اساسية وحيوية لمستقبل البشرية . على سبيل المثال انتاج الامونيا وزيادته مطلب حيوي بغض النظر عن القيود البيئية ، اذا ما اراد العالم او المجتمع الدولي ان يوجه العجز المتزايد والمستمر في انتاج المواد الغذائية (٢٢) .

ولا تقتصر التنمية الصناعية عند حد اقامة صناعة تكرير البترول او الصناعات البتروكيماوية وانما تشمل مجموعة اخرى من الصناعات تتخذ من البترول والغاز الطبيعي مصدرا للطاقة وتخدم تطلعات التنمية العمرانية في المنطقة . وتتمثل هذه الصناعات في صناعة الاسمنت والطابوق والاسبستوس والالمنيوم والحديد وغيرها . وحتى نتبين ابعاد التنمية الصناعية كمؤشرات للتلوث في المنطقة نستعرض هنا تطور الوضع الصناعي وتطلعاته المستقبلية في دول الخليج المختلفة .

فيما يختص بالكويت تعتبر من دول الخليج الرائدة في مجال التنمية الصناعية. فقد خطت خطوات كبيرة في هذا المجال واصبحت تضم قطاعا صناعيا هاما ومتنوعا يتركز بصفة خاصة في منطقة الشعيبة الصناعية بالقرب من مواقع حقول البترول والغاز الطبيعي ، ومنطقة الشويخ الصناعية بالقرب من ميناء الشويخ التجاري . وتخطط الكويت لمنطقة صناعية جديدة جنوب ميناء عبد الله لتستوعب عددا من المشاريع الجديدة والمقترحة .

وتعتبر **منطقة الشعيبة الصناعية التي تقع على بعد ٥٠ كم جنوب مدينة الكويت والتي انشئت عام ١٩٦٤ ، من اكبر المناطق الصناعية في منطقة**

الخليج . اذ تضم عددا من المصانع يعمل بها اكثر من ٤٥٥٠ عاملا (١٩٧٥).
وفي مقدمة الصناعات مصفى تكرير بترول الشعيبة الذي انشىء عام ١٩٦٨ بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٢٠٠ الف برميل يوميا (١٠ مليون طن سنويا) وثلاثة مصانع لانتاج الامونيا السائلة بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٦٦٠ الف طن وقد بلغ انتاجها عام ١٩٧٥ حوالي ٥٢٣ الف طن متري ، وثلاثة مصانع لانتاج اليوريا بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٦٤٤ الف طن ، وقد بلغ جملة انتاجها عام ١٩٧٥حوالي ٥٥٤ الف طن ومصنع لانتاج سلفات الالمنيوم بطاقة انتاجية تبلغ ١٦٥ الف طن وقد بلغ انتاجه عام ١٩٧٥ حوالي ٩٠ الف طن ، ومصنع لحامض الكبريتيك بطاقة انتاجية تبلغ ١٣٢ الف طن وقدبلغ انتاجها عام ١٩٧٥ حوالي ٨٥ الف طن (٢٣) كما تضم المنطقة مصنعا لطحن الكبريت ومصنعا لصناعة اكياس البولي بروبلين والبولي اثيلين بطاقة انتاجية تبلغ ١٣ مليون كيس يوميا لتعبئة انتاج مصانع الاسمدة ، ويصدر الباقي للخارج . هذا الى جانب مصنع الاسمنت بطاقة انتاجية تبلغ ٣٠٠ الف طن وقد بلغ انتاجه عام ١٩٧٥ حوالي ٢٧٠ الف طن ومحطتين لتوليد الكهرباء وتحلية المياه بطاقة انتاجية تبلغ ٤٤ مليون جالون يوميا ، وهما من اكبر محطات تحلية مياه البحر في العالم .

وعلى ضوء الخطة الخمسية الصناعية (٧٦ — ١٩٨٠) ستشهد منطقة الشعيبة توسعة في انتاج المصانع الحالية وانشاء بعض المصانع الجديدة لدعم مسيرة التنمية الصناعية في البلاد . على سبيل المثال يجري العمل لتوسعة مصنع الاسمنت لترتفع طاقته الانتاجية من ٣٠٠ الف طن الى ٧٥٠ الف طن. كما تم الاتفاق بين السعودية والكويت على اقامة مصنع لانتاج الكلفكر محليا بالقرب من الوفرة جنوب الكويت لتدعيم مصانع الاسمنت الحالية وانشاء مصانع جديدة بطاقة تبلغ ٣ مليون طن . كما بدأ العمل في تنفيذ مصنع اسالة الغاز في نوفمبر ١٩٧٦ ومقدر ان يبدأانتاجه في اوائل عام ١٩٧٨ بطاقة انتاجية تبلغحوالي ٢٨ مليون برميل من البروبان ، ٥ر١٧ مليون برميل من البيوتان ، ٧ر١٤ مليون برميل من الجازولين الطبيعي (٢٤). كما يخطط لتنفيذ مشروع مجمع البترو كيماويات لانتاج الاثيلين والبلاستيك معتمدا على مشروع الغاز المسيل . وتقدر طاقة الاثيلين بما يتراوح بين ٣٠٠ الف الى ٤٠٠ الف طن والبولي اثيلين بطاقة انتاجية تتراوح بين ١٠٠ الف طن الى ٢٠٠ الف طن . هذا الى جانب مشروع مجمع العطريات حيث يتم انتاجها من النافتا المستخلصة من مصافي تكرير البترول بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ١٢ مليون برميل سنويا من الجازولين وعطريات ثقيلة والبتول وزيت وقود . كما يخطط لانشاء مصنع للادوات الصحية بطاقة انتاجية تبلغ ٢٠٠ طن سنويا من الاحواض ، ٣٦٠ الف متر مربع من البلاط القيشاني (٢٥).

اما منطقة الشويخ الصناعية فهي اقل اهمية ولكنها تضم عددا من الصناعات التي تسهم في تلوث المنطقة مثل مصنع الاسبستوس والطابوق ومطاحن الدقيق ومحطة تحلية المياه والبطاريات السائلة وبعض المصانع الاخرى الصغيرة وورش التصليح والصيانة .

واذا ما تركنا الكويت وانتقلنا الى السعودية فقد بدأت تشهد بدورها مرحلة حاسمة في مجال التنمية الصناعية وخاصة المنطقة الشرقية من المملكة المطلة على الخليج العربي . وتضم هذه المنطقة في الوقت الحاضر مصفاة لتكرير البترول في رأس تنورة بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٥٠٠ الف برميل يوميا ، وعددا من محطات تحلية المياه من اهمها محطة تقطير المياه بالخبر « مرحلة اولى » بطاقة انتاجية تبلغ ٢٨ الف متر مكعب يوميا ، ويجري العمل لاتمام المرحلة الثانية ليرتفع الانتاج الى ١٩٥ الف متر مكعب يوميا .

وعلى ضوء خطة التنمية الخمسية الثانية ٧٥ـ١٩٨٠ والتي يجري تنفيذها، فان المنطقة الشرقية ستشهد ميلاد مجموعة ضخمة من الصناعات مستهدفة تحريك الاقتصاد السعودي نحو التصنيع بشكل واضح وسريع وخاصة في مجال الصناعات الثقيلة والتي يحتاج قيامها تمويلا ضخما . وقد تم تخطيط منطقة الجبيل لتصبح اكبر منطقة صناعية في منطقة الخليج . اذ تتضمن الخطة انشاء اربعة مصانع للبتروكيماويات سيتم تنفيذ ثلاثة منها ضمن الخطة الحالية بطاقة سنوية تبلغ حوالي ٢ر٥ مليون طن من الاثيلين ، ومصفاتين عملاقتين بطاقة تبلغ ٥٠٠ الف برميل يوميا ، واربعة مصانع للاسمدة الكيماوية سيتم تنفيذ اثنين منها بطاقة تبلغ حوالي ٢ مليون طن سنويا ، ومصنع للالمنيوم معتمد على الغاز الطبيعي على غرار مصنع الالمنيوم في البحرين بطاقة تبلغ حوالي ٢٢٠الف طن سنويا .

كما تتضمن الخطة انشاء مصنع للحديد والصلب في منطقة الجبيل الصناعية معتمدا على خامات الحديد المستورد ، وعلى الغاز الطبيعي في عملية الصهر والتصنيع . ومقدر ان يستهلك ٥٠٠٠ مليون قدم مكعب يوميا من الغاز الطبيعي وهي كمية تعادل كما تقول مصادر ارامكو ١٢ مليون برميل من البترول يوميا . وكانت الخطة تستهدف اساسا انتاج ٣ر٥ مليون طن من الحديد والصلب سنويا ولكن خفض رقم الانتاج في الخطة الحالية الى ١ر٥ مليون طن فقط (٢٦).

من هذا نرى ان شواطىء الخليج السعودية سوف تشهد بدورها في السنوات الخمس القادمة تطورا صناعيا هائلا ، سيضيف بعدا جديدا لمصادر التلوث في المنطقة .

هذا وستشهد دولة قطر التي بدأت تدخل مجال التصنيع منذ اواخر

الستينات ، تطورا صناعيا كبيرا . فقد تم انشاء منطقة صناعية في ام سعيد تضم مصنعا للاسمدة الكيماوية بدأ انتاجه عام ١٩٧٢ بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٣٠٠ الف طن سنويا من الامونيا . ويجرى العمل ضمن الخطة الحالية (٧٦ــ٨٠) لتوسيع مصانع الاسمدة ومضاعفة طاقتها الانتاجية . كما اقيم في المنطقة مصنع للاسمنت بدأ انتاجه عام ١٩٦٨ بطاقة انتاجية تبلغ ١٠٠ الف طن ، زيدت الى ٢٢٥ الف طن عام ١٩٧٤ ، وتستهدف الخطة الحالية زيادة انتاجه ليصل الى ٨٠٠ الف طن عام ١٩٧٧ لمواجهة الحاجات المتزايدة والسريعة . هذا الى جانب مطاحن الدقيق والتي بدأ انتاجها عام ١٩٧٣ بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ١٠٠ طن يوميا ، ومصفاة صغيرة لتكرير البترول بطاقة تبلغ حوالي ٦٠٠٠ برميل يوميا . ويجري العمل لبناء مصفاة اخرى لرفع طاقة التكرير الى ١٥٠ الف برميل يوميا من اجل التصدير . ومن المقرر ان يبدأ انتاجها عام ١٩٧٩ . كما يجري العمل لانشاء مصنع لاسالة الغاز الطبيعي من حقول دخان بطاقة تبلغ ٨٠٠ الف طن سنويا لانتاج البوتان والبوربان وقد وضع حجر الاساس في نوفمبر ١٩٧٦ . وهناك مشروع اخر لاسالة ٢٦٠ مليون قدم مكعب يوميا من الغاز الطبيعي من حقول الغاز البحرية في مواجهة حقول دخان البرية (٢٧).

هذا وتتضمن خطة التنمية الصناعية في قطر ايضا مجموعة من المشاريع تحت التنفيذ مثل مصنع البتروكيماويات ومصنع الحديد والصلب . ويستهدف مشروع البتروكيماويات استغلال الغاز السائل في مصفى ام سعيد لانتاج ٣٠٠ الف طن من الاثيلين ، ومن المنتظر ان يبدأ في عام ١٩٧٩ . كما تم الاتفاق مع بعض الشركات اليابانية لانتاجحديد التسليح ومنتجات الصلب الاخرى بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٤٠٠ الف طن سنويا وسيبدأ انتاجه عام ١٩٧٧ . وكانجاح الالمنيوم في البحرين معتمدا على الغاز الطبيعي دافعا وحافزا على انشاء مصنع مماثل له في قطر . وقد بدأ تنفيذ بناء مصنع الالمنيوم بطاقة انتاجية تبلغ ١٥٠الف طن سنويا ، وسيبدأ انتاجه عام ١٩٧٩ (٢٨).

ولتحريك العمل في كل هذه المصانع فقد تم رصد الاعتمادات المالية اللازمة في ميزانية ٧٦ــ١٩٧٧ حيث رصد ٣٢٥ مليون درهم قطري (٨٢ مليون دولار) لمصنع الحديد والصلب ، ٢٥٠ مليون درهم لتوسيع مصنع الاسمدة الكيماوية ، ٣٦٥ مليو نىدرهم لمصنع البتروكيماويات ، ٢٨٠ مليون درهم لمصنع اسالة الغاز و٥٧٠ مليون درهم لمصنع الالمنيوم (٢٩).

وتضم البحرين مجموعة من المصانع في مقدمتها مصفى تكرير البترول في سترة والذي تبلغ طاقته الانتاجية ٢٠٥ الف برميل يوميا (١٠ مليون طن سنويا) ومصنع صهر الالمنيوم (ALPA) معتمدا على الغاز الطبيعي والذي بدأ انتاجه عام ١٩٧١ بطاقة تبلغ حوالي ١٠ الاف طن شهريا تصدر معظمها الى

الخارج ، ويستغل الباقي في مصنع اخر انشىء عام ١٩٧٣ لسحق الالمنيـــوم وتحويله الى بودرة تستخدم في انتاج الاصباغ المقاومة للصدأ وانتاج المتفجرات. هذا الى جانب بعض الصناعات الاخرى مثل مصنع البلاستيك ١٩٦٨ . وهناك مشروعات اخرى قيد البحث والدراسة منها مشروع سحب اسياخ الحديـــد لمواجهة التوسع في عمليات الانشاء والتعمير ، ومشروع سحب قوالب الالمنيوم وتحويلها الى الواح وقضبان لتلائم اغراض البناء ومشروع لعصر الزيـــوت النباتية (٣٠).

وتتجه دولة الامارات العربية «ابو ظبي» نحو التنمية الصناعية . وتضم ابو ظبي مصفى ام النصر لتكرير البترول بطاقة انتاجية تبلغ ٥ر٣ مليون طـــن سنويا ، ويجري العمل لتوسعته لتصل طاقتها الى ٧ مليون طن . كما يجري العمل لانشاء مصفى اخر في زركوح بطاقة انتاجية تبلغ ٥ر١١ مليون طن ومقدر له ان ينتهي العمل فيها عام ١٩٧٩ (٣١). وقد اقيم في ابو ظبي اول مصنع لتسييل الغاز الطبيعي في دول الخليج حيث اقيم في جزيرة داس عام ١٩٧٤ بطاقة انتاجية تبلغ مليوني طن . ومشروع لمعالجة حوالي ١ر١ مليون قدم مكعب يوميا مـــن الغاز المرافق لبترول ابار بوحسا وباب . وسيتم في المرحلة الاولى استخراج سوائل الغاز الطبيعي من هذه الحقول بمعدل يبلغ ١٨٥ الف برميل يوميا (٣٢). وقد رصدت ابو ظبي في ميزانية ٧٦ــ٧٧ حوالي ١٩٤ مليون درهم لتمويل المصانع الجديدة مثل مصنع الاسمدة ومصنع حامض الكبريتيك ومصنع الاطارات ومصنع الطابوق الجيري ومصنع القضبان الحديدية وانابيب الصلب . وقد تم اختيار منطقة الرويس بالقرب من ميناء جبل الظنة لتكون المنطقة الصناعية المرتقبة لابو ظبي . وتخطط دبي لانشاء منطقة صناعية في جبل علي حيث تضم في الوقـــت الحاضر مصنعا للالمنيوم بطاقة تبلغ ١٣٥ الف طن ويبنى حاليا مصنع للاسمنت بطاقة انتاجية ٥٠٠ الف طن وسيتم تشييده في عام ١٩٧٧ كما يخطط لانشـــاء مصنع للحديد والصلب ومصنع للانابيب الاسبستوس (٣٣).

وتخوض ايران مرحلة حاسمة في مجال التنمية الصناعية اذ تضع كل ثقلهـــا لزيادة التنمية الاقتصادية لبترولها وغازها . وتتركز معظم هذه الصناعات حول ساحل الخليج لضمان سهولة تصريف منتجاتها لانها صناعات تصديرية بالدرجة الاولى . وفي مقدمة هذه المصانع واقدمها مصفى التكرير في عبدان وطاقته ٥ر٢١ مليون طن سنويا ، ومصفى لتكرير البترول في بوشهر على ساحل الخليج بطاقة انتاجية تبلغ ٥ر١٢ مليون طن سنويا ومصفى في لافان بطاقة انتاجية ١٠ مليون طن. وفوق هذا يضم الساحل الايراني خمسة مصانع للبتروكيماويات والاسمدة الكيماوية في عبدان وبندر شاهبور . وقد رصدت ايران مؤخرا (١٩٧٦) ٣٠٠٠ مليون دولار لتوسيع المصانع القائمة لمضاعفة انتاجها وانشاء مجموعة اخرى من

المصانع الجديدة . ويقدر ان ايران ستصدر بما قيمته ١٥٠٠ مليون دولار صناعات بتروكيماوية واسمدة في السنوات الخمس القادمة . وتشير بيانات خطة التنمية الخمسية السادسة (٧٨ــ١٩٨٣) الى انه سيتم خلالها تنفيذ ٢٦ مشروعا للصناعات البتروكيماوية (٣٤). كما تهتم بصناعة الحديد والصلب حيث اقيم مصنع في بندر عباس بطاقة ٣ مليون طن ، وتجرى الدراسات لانشاء مصنع اخر عند كانجان على ساحل الخليج (٣٥).

كما بدات سواحل الخليج العراقية تشهد بدورها تحولات صناعية هامة خاصة بعد تزايد انتاج البترول من الحقول الجنوبية واهتمام العراق بالواجهة البحرية الخليجية كمنفذ لتصدير جزء من انتاجها البترولي . اذ تستهدف خطة التنمية (٧٥ــ١٩٨٠) جعل العراق من اكبر دول العالم تصديرا للبتروكيماويات حيث رصدت الخطة مبلغ ٥٧٠ مليون دينار عراقي لاستثمارها في هذه الصناعات التي تتركز بصفة خاصة في البصرة . فقد شهدت المنطقة الصناعية في البصرة مجموعة من المصانع مماثلة في مصفاة تكرير البترول التي تبلغ طاقتها ٧٠الف برميل يوميا،وتجري توسعتها ليصل انتاجها الى ١٤٠ الف برميل يوميا ، ويقدر ان تنتهي التوسعة في عام ١٩٧٧ . كما تضم منطقة البصرة الصناعية مصنعا للاسمدة الكيماوية بطاقة تبلغ ٦٦ الف طن من الامونيا ، ٥٦ الف طن من اليوريا سنويا . وقد تم ابرام عقد لانشاءمصنع للبتروكيماويات بطاقة تبلغ ١٢٠ الف طن من الاثيلين سنويا (٣٦) ، اضافة الى مصنع الغاز السائل الذي تم افتتاحه في نوفمبر ١٩٧٦ بطاقة انتاجية تبلغ ٢٠٠ طن يوميا (٣٧) كما يخطط لخلق منطقة صناعية في ام قصر على خور الزبير حيث تضم المنطقة مصنعا للانابيب الحديثة ، ويجري العمل لانشاء مصنع للبتروكيماويات لانتاج ١٥٠ الف طن من البولثين سنويا ، ٤٠ الف طن من الصودا الكاوية وقد تمت مرحلته الاولى عام ١٩٧٦ . هذا الى جانب مصفى تكرير البترول في الزبير لرفع الطاقة الانتاجية في مصافي الجنوب الى ٢٠٠ الف برميل يوميا عام ١٩٧٧ (٣٨). وتسعى الخطة في مرحلة متقدمة الى انشاء مصفاتين طاقتهما ٣٠٠ الف برميل يوميا تخصص للتصدير (٣٩) . كما سيقام مصنع اخر للحديد في ام قصر بطاقة ٤٠٠ الف طن سنويا ومصنع للالمنيوم. (٤٠)

لكل هذا نرى أن دول الخليج اخذت تشهد مجموعة ضخمة من مصافي التكرير ومصانع الاسمدة والبتروكيماويات وغيرها من الصناعات التي تخدم التنمية العمرانية السريعة والشاملة في المنطقة . **وسيشهد الخليج ميلاد اعداد كبيرة من المصانع في السنوات الخمس القادمة بحيث لن يأتي عام ١٩٨١ الا ويتحول الخليج ــ بحق ــ الى قلعة ضخمة للصناعات الكبيرة** . وليس ثمة شك ان التعرف على جهود وملامح التنمية الصناعية في منطقة الخليج ، هي بمثابة

الاضواء الكاشفة التي تحدد ابعاد مشكلة التلوث المتوقعة في المنطقة مما يجعلنا اكثر حزما واكثر حرصا عند تنفيذ خطط التنمية الصناعية . وذلك لنتمكن من تطويق هذه المشكلة وضبطها خلف الخط الامن تفاديا لاية مضاعفات او مخاطر نحن في غنى عنها ولا طاقة لنا بها ، وقد نعجز عن مواجهتها في المستقبل اذا ما تهاونا في ضبطها .

ولما كانت الكويت من دول الخليج الرائدة في مجال التنمية الصناعية ، فانني استطيع ان التقط من الكويت النموذج الذي يبين طبيعة هذه العلاقة ، ومخاطر التهاون في مواجهة التلوث .

فقد عانت الكويت من اخطار التلوث نتيجة للتطور الصناعي الذي لم يصاحبه منذ البداية ضبط حاسم للملوثات . وتشير تقارير الادارة العامة لمنطقة الشعيبة الصناعية الى ان تصريف مياه الصناعات المختلفة في المنطقة وخاصة مصارف شركة البترول الوطنية الكويتية وشركة الاسمدة الكيماوية وشركة صناعة الكيماويات البترولية تحمل معها الكثير من الملوثات سواء كانت ملوثات كيميائية او معادن ثقيلة او غيرها من المخلفات الصناعية . على سبيل المثال تحمل مياه مصارف شركة الاسمدة الكثير من الامونيا التي تتسرب الى مياه الخليج زيادة عن المعدل المسموح به وهو ١٠ اجزاءفي المليون . كما تتسرب الامونيا ايضا من سدادات الاحكام في مضخات مصانع الشركة اثناء التعبئة . كما ان المصانع التي تستخدم مياه الخليج في اغراض التبريد تفرغ فيه بقايا المركبات الكيماوية التي تستخدم لمنع التاكل في معالجة الماء وتصنيعه . وتأتي خطورة المعادن الثقيلة كالرصاص والزنك ومركبات الكلورين في عدم تحلل مركباتها ، كما يكمن في معظمها خواص تجعلها سامة .

هذا بالاضافة الى تلوث مياه الخليج الكويتية بالبترول من مصارف مصافي البترول او اثناء تعبئة الناقلات .

ونستطيع ان نلتقط من حادثة موت ملايين الاسماك في مياه الخليج في مواجهة الشعيبة الصناعية نموذجا لقمة الخطر لهذا التلوث المائي . فقد فوجيء الصيادون في اغسطس ١٩٧٠ بملايين الاسماك ميتة وطافية على سطح الخليج بالقرب من الشعيبة . وبدراسة هذه الظاهرة تبين انها اختنقت بغاز النشادر (الامونيا) الذي زاد عن معدله المعقول او المقبول ، كما بدات تهاجر الاسماك الكبيرة والربيان الى مناطق بعيدة عن السواحل الملوثة (٤٠). وبدات هذه الملوثات المائية تحدث اضرارا بالغة بمحطات تحلية المياه ومحطات توليد الكهرباء مما يعجل بسرعة استهلاكها . كما اخذت تؤثر على نوعية المياه المقطرة، ذلك ان الامونيا المتسربة الى مياه الخليج تساعد على زيادة نسبة PH في المياه المقطرة من ٨ر٥ الى ١١ مما يقلل من قيمتها الصحية (٤١).

ولا يقتصر اثر التلوث الصناعي عند حد التلوث المائي ، وانما يمتد الى التلوث الهوائي اذ تطلق المصانع في الجو الكثير من الملوثات مثل **غاز اليوريا** الذي تبثه مصانع الاسمدة ، **وغاز ثاني اكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وثاني اكسيد النيتروجين** التي تنطلق من مصافي البترول ومن حرق الغازات البترولية التي تحتوي على نسب مرتفعة من الشوائب الكبريتية والكميات الكبيرة من الغبار التي تطلقها مصانع الاسمدة واليوريا (٤٢). وقد تبين من تحليل هواء منطقة الشعيبة والفحاحيل والاحمدي ان نسبة غاز ثاني اكسيد انكبريت يتراوح بين ٠٨ر٠جزء فيالمليون ،وبين ٨٩ر٢جزء فيالمليون ،وهذه النسب اعلى من الحد المسموح به دوليا . كما تبين ان كميات مادة اليوريا المتصاعدة من برج التحبيب بمصانع شركة صناعة الكمياويات البترولية الفعلية حاليا هي في حدود ٤٠٠ ملليجرام لكل متر مكعب قياس من الغازات المتصاعدة اي بمعدل ٧ طن يوميا من تراب اليوريا . وقد ادى استمرار اطلاق هذه الملوثات دون ضبط الى تزايد معدلات التلوث الهوائي في منطقة الشعيبة الصناعية وما حولها . وقد بلغت قمة الخطر للتلوث الهوائي عندما تأثر سكان قرية الشعيبة المجاورة للمنطقة الصناعية بهذا التزايد المستمر للملوثات . فقد استيقظ الناس في صيف ١٩٦٧ وهم يمسكون بحناجرهم ويعانون من ضيق في التنفس بالسعال ونقل الكثيرمنهم الى المستشفيات في حالة اغماء وكان ذلك نتيجة تلوث هواء المنطقة بغاز ثاني اكسيد الكبريت المتصاعد من مصنع الاسمدة وحرق الغازات . فقد بلغت درجة تلوث الهواء في المنطقة بعد ١٢ ساعة من الحادث ٥٠ جزء في المليون ، وبعد ٢٤ ساعة ٢٠ جزء في المليون ثم هبطت الى ٨ جزء في المليون . وقد تقرر نتيجة لذلك تهجير سكان قرية الشعيبة لحمايتهم من اخطار التلوث . وقد تم التهجير في عام ١٩٧٤ وضمت ارض القرية لتوسيع رقعة المنطقة الصناعية .

وتشير الدراسات الى انمدى تأثير الملوثات الهوائية لمنطقة الشعيبة الصناعية اخذ يتعدى حدود المناطق المتاخمة ليصل تأثيرها الى القرى المجاورة والبعيدة نسبيا مثل قرى الفحاحيل والفنطاس وغيرها ، التي بدأت بدورها تعاني من اخطار التلوث الهوائي (٤٣).

وكانت هذه المخاطر التي عانت منها الكويت دافعا وحافزا للعمل باسرع وقت ممكن للقضاء على مشكلة التلوث قبل ان يستفحل امرها ، وسوف نعرض لجهود الكويت في مكافحة التلوث فيما بعد .

وبعد ، الا يدعو هذا ومنطقة الخليج مقبلة على نهضة صناعية شاملة وبتروكيماوية بالدرجة الاولى ان تفكر دوله جيدا في مدى الاخطار التي يمكن ان تهدد المنطقة وتعصف بكل ثمار هذه التنمية اذا تقاعست في مكافحة التلوث .

النشاط التجاري والعمراني والتلوث :

واذا كان البترول قد اسهم ويسهم في خلق نهضة صناعية مميزة اضافت بعدا جديدا لاحتمالات التلوث في المنطقة ، فانه ولا شك قد احدث الكثير من المتغيرات الاجتماعية والعمرانية التي مست المنطقة وغيرت الاوضاع في الخليج بصورة سريعة وشاملة صاحبها وواكبها الكثير من مصادر تلويث البيئة .

فاذا اخذنا تطور انتاج البترول من حيث الكمية ، فقد زاد الانتاج زيادة كبيرة وخاصة في السنوات الاخيرة حيث قارب الانتاج ١٩ مليون برميل يوميا. وهذا يعني ان الخليج اصبح قبلة يؤمها الكثير من الناقلات البترولية التي ترتاد الخليج حاملة معها البترول ومنتجاته المكررة الى دول العالم المختلفة . ويمكن ان نتبين من الاحصائية التالية عدد الناقلات التي زارت الخليج وجملة حمولتها عام ١٩٧٤ (٤٤).

نوع الناقلة	أغراض عامة	متوسطة	فئة١	فئة٢	جدا	المجموع
عدد الناقلات	٢٢١	٢٨٣	٩٤٤	١٠٤١	١٤٧٩	٢٨٧٠
متوسط حمولة الناقلة (الف طن)	٢٥	٢٥—٤٥	٤٥—٨٠	٨٠—١٦٠	١٦٠+	
جملة الحمولة (مليون طن)	٦ر٨	١٢ر٩	٣٩ر	١١١ر	٢٤٩ر٧	٥٢٠ر٢

من هذه الاحصائية نرى ان الخليج يؤمه حوالي ٤ الاف ناقلة سنويا ، ومن الطبيعي انها ستزداد في اعدادها وحمولتها مع كل زيادة انتاجية خاصة وان الخليج من اكبر مناطق العالم في احتياطي البترول الذي يزداد الطلب العالمي عليه بصورة مطردة .

واذا ما اخذنا عائدات البترول وخاصة بعد عام ١٩٧٣ لادركنا مدى تاثير البترول في ارتفاع مستوى المعيشة لسكان المنطقة ، وما صاحب ذلك من زيادة في معدلات الاستهلاك وزيادة جهود التنمية العمرانية الطموحة ، والاخذ بالكثير من وسائل المدنية الحديثة ، وخاصة التوسع الهائل في استخدام السيارات التي تعتبر من اكبر مصادر التلوث في بيئة المدينة . فقد بلغ عدد السيارات في الكويت على سبيل المثال عام ١٩٧٠ حوالي ١٦٠ الف سيارة (٢٥٠ الف سيارة عام ١٩٧٥) ومتوقع ان تصل الى نصف مليون سيارة عام ٨٠. وتستهلك هذه السيارات (١٩٧٠) حوالي ٧٥٠ الف طن من منتجات البترول وهي كمية تكفي لتصاعد اكثر من ٦٨ الف طن من الغازات المختلفة لتلوث جو

المنطقة خاصة وان معظمها من المواد الكربوهيدراتية والنيتروجين واكاسيد الكبريت وهي من الغازات الخطرة على الصحة العامة (٤٥) .

وقد صاحب كل هذ التغير والتطور زيادة واضحة في نشاط الحركة التجارية التي اقترن بها زيادة عدد سفن الشحن التجارية التي تزور الخليج حاملة معها الكثير من البضائع لمواجهة موجة الاستهلاك المتزايدة وخاصة في السنوات العشر الماضية . ونستطيع ان نستشف من تطور حجم حركة التجارة الخارجية في الكويت ما يكشف عن هذا النشاط التجاري المتزايد لدول الخليج في السنوات الاخيرة . فقد كانت كل تقديرات الخبراء تشير الى ان حجم الحركة التجارية في الكويت سيصل الى حوالي ١ر٥ مليون طن عام ١٩٧٨ ، ولكنه امكن تجاوز هذا الرقم ليصل حجم التجارة حوالي ١ر٨ مليون طن عام ١٩٧٥ (٤٦). ويقدر ان مضيق هرمز وهو بوابة الخليج يعبره دخولا او خروجا بمعدل سفينة تجارية كل خمس دقائق (٤٧). ولعل هذا يصور لنا مدى كثافة ونشاط الحركة التجارية في الخليج بصفة عامة . وليس ثمة شك ان الناقلات وسفن الشحن التجارية تسهم بدورها في تلويث المنطقة بما تقذفه في مياهه من بقايا بترولية وفضلات ، وما تبثه في الجو من غازات مختلفة . ويضاعف من حدة هذه المشكلة تكدس البواخر في موانىء الخليج واضطرارها للانتظار في عرض الخليج لمدد تتراوح بين شهر وثلاثة شهور .

ونستطيع القول على ضوء الخطط المقترحة والجاري تنفيذها ان الخليج سيشهد في السنوات القليلة القادمة نشاطا تجاريا كبيرا وحركة اكثر للسفن التي ترتاد الخليج . ذلك ان دول الخليج تخطط لانشاء مجموعة من الاحواض الجافة المجهزة بكل الوسائل العصرية من مخازن وساحات للتخزين . وستقوم هذه الاحواض باصلاح الناقلات وسفن الشحن كمرحلة اولى تتحول بعدها لبناء السفن . ويدعم هذا الاتجاه رغبة حكومات دول الخليج في استثمار جزء من فائض دخلها البترولي في هذا المجال لخدمة الناقلات والسفن التي تزور الخليج . وكانت البحرين سباقة في هذا المجال حيث بدأت منذ نوفمبر ١٩٧٤ في انشاء الحوض العربي الجاف عند المحرق لبناء واصلاح السفن ، ومن المتوقع ان يبدأ تشغيله في منتصف عام ١٩٧٧ . ويشتمل هذا المشروع على حوض كبير لاستقبال الناقلات التي تحتاج الى صيانة حتى حمولة ٤٠٠ الف طن ، وحوض اخر لسفن الشحن تزيد حمولتها عن ٤٠ الف طن .

وبدأت ايران بدورها في بناء حوض جاف خاص بها على بعد ٢٧ كم من ميناء بندر عباس وقد بدأ العمل فيه ايضا عام ١٩٧٤ . وسيكون قادرا على بناء سفن تصل حمولتها الى ٤٠ الف طن ورصيف لاصلاح الناقلات التي تصل حمولتهاالى ٤٠٠ الف طن . ويتضمن المشروع اقامة مدينة سكنية تتسع لحوالي ٣٥ الف

نسمة متضمنة محطة للطاقة ومصانع للاكسجين والاثيلين والهواء المضغوط لخدمة صناعة واصلاح السفن .

كما بدأت دبي تنفيذ انشاء الحوض الجاف الخاص بها (١٩٧٦) ويتضمن حوضا يستطيع استقبال ناقلات تصل حمولتها مليون طن ، وحوضين يستقبلان سفنا تصل حمولتها ٥٠٠ الف طن بالاضافة الى مرافق لاصلاح وخدمة الناقلات العملاقة .

وقد خصصت الكويت مساحة تبلغ ١٩٨ الف متر مربع لانشاء حوض جاف في ميناء الشويخ لاستقبال سفن تصل حمولتها الساكنة ٢٢ر٥ الف طن في المرحلة الاولى ، ٣٥ الف طن في المرحلة الثانية (٤٨).

وبدأت العراق تولي وجهها شطر الخليج كمنفذ لنقل جزء من بترولها .وفي سبيل ذلك قامت بتطوير ميناء خور العمية الذي اصبح قادرا مع بداية عام ٧٦ على استقبال ناقلات تبلغ حمولتها ٣٣٠ الف طن ، كما تم انشاء ميناء جديد افتتح في فبراير ١٩٧٧ اطلق عليه ميناء البكر ليشارك بدوره في استقبال الناقلات العملاقة لمواجهة النشاط المتزايد في تصدير البترول العراقي عن طريق الخليج. وفي سبيل دعم هذا الاتجاه قامت بمد خط الانابيب الاستراتيجي المزدوج (٦٥٥كم)، ويربط الخط الاكبر (قطر ٤٢ بوصة) ميناء خور العمية بالحديثة في الشمال لنقل جزء من بترول الشمال ، والخط الاخر (قطر ١٨ بوصة) يربط الرميلة بميناء الفاو التي ترتبط بخط انابيب مع كل من ميناء البكر وخور العمية لنقل بترول الحقول الجنوبية . وتبلغ طاقة هذا الخط الاستراتيجي في مرحلته الاولى ١٤٠ الف برميل يوميا تزداد لتصل الى مليون برميل يوميا (٤٩). كما تم مد خط مزدوج يربط البصرة ببغداد لنقل المنتجات البترولية . وسيستخدم هذا الخط لنقل جزء كبير من منتجات مصفى التكرير الجاري تنفيذها في الزعفرانة بالقرب من بغداد بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٢٠ مليون طن سنويا .

وليس ثمة شك ان كل الجهود لتطوير خدمات الموانىء وانشاء الاحواض الجافة سيسهم في تكثيف النشاط النقلي في الخليج وزيادة فرص احتمالات التلوث في المنطقة .

وكان من الطبيعي ان يصاحب كل هذه التحولات الاقتصادية والاجتماعية نمو سكاني وعمراني سريع وطائل في المنطقة . فقد اصبح الخليج منطقة جذب سكاني لما يتوفر فيه من فرص العمل واستمرار الحاجة لمزيد من العمالة بشتى انواعها لمواكبة هذه النهضة . ومن ثم نمت وتطورت من حول الخليج مجموعة من المدن الكبيرة يزيد عددها عن عشرين مدينة من اكبرها مدينة الكويت الكبرى ٧٠٠ الف نسمة ، وعبدان ٣٥٠ الف ، والبصرة ٣٥٠ الف والدوحة ١٥٠ الف

والمنامة ١٢٠ الف وابي ظبي ١٨٠ الف ، ودبي ١٢٠ الف،والدمام ١٣٠ الف ،وبندر عباس ٥٠ الف وغيرها . ويقدر جملة السكان في منطقة الخليج عـــام ١٩٧٥ بأكثر من ٥ مليون نسمة موزعين على النحو التالي :

الـــدولـــة	عدد السكان ١٩٧٥ (٥٠)
الكويـــــت	٩٥٠ر٠٠٠ نسمة
دولـــة الامـــارات	٦٥٦ر٠٠٠ نسمة
قطـــــر	٢٣٠ر٠٠٠ نسمة
البحريـــــن	٣٠٠ر٠٠٠ نسمة
القطاع السعودي	٦٧٩ر٠٠٠ نسمة (٥١)
القطاع الايراني	٥ر٠٠٠ر٠٠٠ نسمة
القطاع العراقي	٩٠٠ر٠٠٠ نسمة

ومن الطبيعي ان يصاحب هذا النمو السكاني السريع والارتفاع الواضح في معدلات الاستهلاك للمياه وغيرها من المواد الغذائية زيادة حجم مياه المجاري ونفايات المدن التي لا تجد لها طريقا سوى الخليج « **مياه المجاري** » او الحرق «**نفايات المنازل** » وهي كلها مصادر خطيرة للتلوث خاصة اذا علمنا ان ميـــاه المجاري تقذف في الخليج دون معالجة .

من كل هذا نرى ان البترول الذي غير وجه منطقة الخليج ، واحدث بـــه تحولات جذرية في الانشطة الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية قد اصـــاب منطقة الخليج بالكثير من الملوثات بشكل خطير مما عجل بظهور مشكلة التلوث في المنطقة بشكل خطير في كثير من المواقع .

جهود حماية منطقة الخليج من التلوث :

اصبحت مشكلة تلوث منطقة الخليج من المشاكل التي بدأت تشغل بـــال المسئولين والمخططين في المنطقة . وليس ادل على خطورة هذه المشكلة مـــن اهتمام دول المنطقة بمكافحة التلوث وضبطه . وما تبديه حكومات هذه الدول من الحرص على الانضمام الى المنظمات والاتفاقيات التي تستهدف مكافحة التلوث فقد انضمت الكويت على سبيل المثال الى الاتفاقية الدولية لمكافحـــة تلـــوث البترول للبحار في عام ١٩٦٢ ، وانضمت السعودية اليها عام ١٩٧٢ ، كمـــا اهتمت الشركات المنتجة للبترول في الخليج بالمشكلة وعقدت ١٣ شركة اتفاقـــا عام ١٩٧٢ للتعاون فيما بينها لمكافحة التلوث البترولي . هذا وتعددت الندوات التي تناقش قضية التلوث في الخليج وكان اخرها الندوة الاقليمية لمكافحة التلوث في الخليج والتي عقدت في الكويت في الفترة من ٦ــ١٠ ديسمبر ١٩٧٦ واشترك

فيها دول الخليج جميعا ، وندوة خبراء القانون لمكافحة تلوث البيئة البحرية التي عقدت في البحرين في الفترة من ٢٦ــ٢٩ يناير ١٩٧٧ . وتدور كل هذه الندوات والحلقات العلمية نحو البحث عن افضل الطرق والوسائل التي يمكن من خلالها مكافحة التلوث في منطقة الخليج والمحافظة على بيئته نظيفة صحية .

والكويت وهي احدى دول الخليج تعتبر دولة رائدة في مجال الاهتمام بمكافحة التلوث حيث قطعت شوطا كبيرا في هذا المجال . ويمكن ان نتخذها كمثال للجهود التي تبذلها بعض دول الخليج لمكافحة التلوث . وكانت حادثتا منطقة الشعيبة الصناعية بمثابة انذار مبكر ومحذر من خطورة التلوث في المنطقة اذا لم توضع الوسائل الفعالة والكفيلة بضبطه وواده في مهده . وقد تبلورت هذه الجهود مؤخرا بقيام مشروع تعاوني مشترك بين وزارة الكهرباء والصناعة وادارة الشعيبة الصناعية لمكافحة التلوث . ويركز المشروع على النقاط التالية :

أ ــ تقرير الحدود التي يمكن السماح للملوثات بالتواجد في البيئة من ناحية السلامة .

ب ــ تحديد نوع الملوثات الخطيرة التي يجب مكافحتها في المنطقة مثل الزيت وكبريتيد الهيدروجين وغيرهما .

ج ــ اقتراح الوسائل الكفيلة بمكافحة تلوث الهواء والماء .

د ــ تحديد المخاطر الصحية ان وجدت .

ومن اجل التوصل الى اجابات واضحة ومحدودة لكل ذلك فقد ابرم عام ١٩٧٤ عقد مع المكتب الاستشاري السادة / كريمر وورنر بالمملكة المتحدة لمباشرة الاجراءات الخاصة بوضع برنامج متكامل لمكافحة التلوث في منطقة الشعيبة الصناعية اكبر مصدر للملوثات في الكويت . وقدم المكتب الاستشاري تقريره في مايو ١٩٧٥ . واخذت ادارة الشعيبة والشركات العاملة في المنطقة تعمل بتوجيهات هذا التقرير . ومن الاجراءات التي بدأت تباشرها بعض الشركات العاملة مثل شركة البتروكيماويات الكويتية على سبيل المثال ما يلي :

أ ــ تركيب معدات لتجميع غبار اليوريا من الجو ، واسترجاع الامونيا من الغازات المنبعثة من المصانع ومنعها من التسرب الى الغلاف الجوي .

ب ــ استعادة الامونيا المتسربة الى مياه الخليج اثناء التعبئة والشحن .

ج ــ انشاء غلايات تبخير سلفات الامونيا لاستعادتها واستخدامها مرة ثانية بعد ان كانت تقذف في الخليج وتسبب تلوثا قاتلا لاسماكه (٥٢).

د ــ تقوم الشركة بمعالجة كل المياه الخارجة من الوحدات الانتاجية للشركة، وذلك للتحكم في نوعيتها وتقليل حجم الملوثات بها .

هذا وبدأت شركة البترول الوطنية بدورها في تنفيذ بعض الاجراءات التي تكفل ضبط التلوث في نطاق وحداتها الانتاجية منها :

أ ــ اقامة وحدة ثانية لاستعادة الكبريت مما يقلل من انطلاق غاز ثاني اكسيد الكبريت الى الجو .

ب ــ انشاء مرافق وخزانات تفريغ لمياه موازنة الناقلات الخاصة بها بدلا من طرحها في الخليج وهي ملوثة بالبترول .

ج ــ انشاء تسهيلات عند نهاية خطوط ضخ البترول لضمان عدم تسرب اية كمية من البترول الى الخليج .

د ــ المبادرة باقامة مشروع رئيسي لمعالجة المياه من الملوثات داخل معمل التكرير قبل تصريفها .

وليس ثمة شك أن مثل هذه الاجراءات ومثيلتها في المصانع الاخرى ستمكن منطقة الشعيبة من التحكم في معظم الملوثات التي تهدد المنطقة في الوقت الحاضر .

هذا وتتبنى ادارة الشعيبة الصناعية مشروعا رائدا يستهدف حماية الخليج من ملوثات المياه المقطرة والمستخدمة في عمليات التصنيع والتي تحتوي على نسبة عالية من الامونيا .

ويهدف هذا المشروع الى التعرف على مدى امكانية استخدام هذه المياه في اعمال الري والزراعة . وتقوم ادارة الزراعة (١٩٧٦) باجراء التجارب للتعرف على مدى صلاحية هذه المياه في اعمال الرى والتحريج في منطقة انصباحية . وتقدر هذه المياه بحوالي ٦٠ مترا مكعبا / ساعة ويجري ضخها حاليا الى الصحراء في مجريين الاول وكميته ٤٠ مترا مكعبا/ساعة ، والثاني ٢٠ مترا مكعبا / ساعة (٣٠). واذا ما نجحت هذه التجارب تكون الكويت قد خطت خطوة كبيرة في تقليل التلوث المائي من ناحية وخلقت في نفس الوقت مصدرا هاما من مصادر مياه الري يمكن ان يشيع الخضرة حول المنطقة الصناعية فيما يعرف بالاحزمة الخضراء . ويرى الباحث ان هذه المياه يجب الا يقتصر استخدامها على اشجار التحريج ، وانما يجب ان تمتد الابحاث للتعرف على مدى صلاحيتها لري اشجار الفاكهة والتي ثبت امكانية نجاحها في الكويت مثل المانجو والرمان والموالح الى جانب زيت الخروع وزراعة الجت « البرسيم » . ومن ثم يصبح في الامكان التخطيط لمجموعة من مشاريع اشجار الفاكهة وتربية حيوانات الالبان لخدمة المناطق الصناعية .

وتقوم ادارة الشعيبة الصناعية ايضا من خلال مركز مكافحة التلوث التابع لها برصد كل تحركات الملوثات في المنطقة من خلال المحطات الثمان التي تتبع المركز (١٩٧٥). وتقوم هذه المحطات بقياس تلوث الهواء والماء وذلك بعمل تحاليل يومية للملوثات الرئيسية في منطقة الشعيبة وتحديد درجات تركيزها ومصادرها حتى تكون الملوثات تحت المراقبة المستمرة تفاديا لايه مضاعفات (٥٤).

كما قامت الكويت بتنفيذ مشروع رائد في منطقة الخليج مستهدفة حماية الخليج من ملوثات مياه المجاري . فقد انشئت محطة لتنقية مياه المجاري في منطقة العارضية عام ١٩٧٤ بطاقة انتاجية تبلغ حوالي ٢٠ مليون جالون يوميا. وستستخدم هذه المياه المنقاة في ري اراضي مشروع الري الزراعي بالقرب من الصليبية الذي تبلغ مساحته حوالي ٢٠ الف دونم تخصص لزراعة الخضروات والبرسيم .

ولحماية البيئة من نفايات المدينة «**القمامة**» وتلافي اخطار التلوث الهوائي المستمر نتيجة لحرقها ، فقد شيدت الكويت في عام ١٩٧٣ ، مصنعا لانتاج الاسمدة العضوية اللازمة للتنمية الزراعية مستخدمة مخلفات المدينة . وتبلغ طاقة المصنع اليومية حوالي ١٠٠ طن من النفايات تعطي ٤٥ طنا من الاسمدة العضوية يوميا اي حوالي ١٦ الف طن سنويا (٥٥).

من كل هذا نرى ان الكويت قطعت ــ بحق ــ شوطا كبيرا في الجهود الرامية للقضاء على التلوث في نطاق حدودها من اجل تحقيق اقتصاد صناعي متطور وبيئة نظيفة وصحية ويمكن ان تكون جهود دولة الكويت في هذا المجال نموذجا يحتذى به في دول الخليج الاخرى وهي تخطط لنهضة صناعية وعمرانية شاملة .

التوصيات :

مما سبق نرى ان قضية التلوث اصبحت من القضايا الحساسة التي بدأت تعاني منها منطقة الخليج مع مسيرتها التطورية السريعة . وهي مقبلة على فترة ستزداد فيها الملوثات نتيجة للتطلعات الكبيرة في دول المنطقة لتحقيق التنمية الصناعية والعمرانية الطموحة . ومن ثم يصبح التخطيط السليم لضبط التلوث وتطويقه خلف الخط الامن ضرورة حتمية يقتضيها مستقبل المنطقة ورخاؤها . واذا كنا نطالب بضبط التلوث وتطويقه فاننا لا نطالب بوقف عجلة التقدم والتطور للتخلص من الوجه القبيح للمدنية ، وانما نستهدف **ان نحقق نوعا من التوازن والتوازي بين انطلاقة حضارية مطلوبة من ناحية ، وبيئة نظيفة صحية من ناحية اخرى** . ولا يسعني في ختام هذا البحث الا ان اتقدم واؤكد على بعض التوصيات

التي ارى انها كفيلة اذا ما احسن تنفيذها على ضبط التلوث ، وخلق البيئة النظيفة التي ننشدها . واستطيع ان اوجز هذه التوصيات فيما يلي :

١ــ لما كانت مشكلة التلوث بالخليج كما راينا هي بالحتم وبالضرورة مشكلة اقليمية اكثر منها مشكلة محلية ، فان الباحث يرى ضرورة **التاكيد على اهمية التعاون الاقليمي بين دول الخليج في مكافحة التلوث** . وقد اكد هذا التعاون عقد ندوتين مؤخرا في كل من الكويت (١٩٧٦) والبحرين (١٩٧٧) . ويقتضي هذا التعاون **انشاء هيئة او مركز اقليمي لمكافحة التلوث** على غرار ما تم في مناطق اخرى شبيهة وتعاني نفس المشكلة مثل اتفاق بحر الشمال (١٩٦٩) الذي يقضي بانشاء مركز اقليمي لدولة ، واتفاق بحر البلطيق (١٩٧٤) واتفاق دول البحر المتوسط (١٩٧٦)بانشاء مركز اقليمي مقره جزيرة مالطة (٥٤). على ان تعطى لهذا المركز الصلاحيات والنفوذ بما يمكنه من الاشراف الكامل والدقيق على جهود مكافحة التلوث في دول المنطقة . كما يزود هذا المركز بمجموعة من الخبراء والمستشارين في امور التلوث لعمل مسح شامل وكامل على مستوى المنطقة لتحديد درجات التلوث وانواع الملوثات ورصد تحركاتها لتتضح الرؤيا امام المخططين ، وتقديم المشورة لدول المنطقة ، وان يكون هذا المركز حلقة الوصل بين المنطقة والمراكز الاقليمية المشابهة لتبادل المعلومات وانخبرات التكنولوجية المتطورة في هذا المجال حتى تعايش المنطقة التغيرات السريعة والمتلاحقة في مجال ضبط التلوث .

ويرى الباحث ان يتولى هذا المركز خلق وتدريب الكوادر المحلية المؤهلة والقادرة على التعامل مع هذه المشكلة ، لان مثل هذه الكوادر نقطة هامة في تعاظم المواجهة البشرية ضد التلوث .

٢ــ ضرورة **انشاء صندوق لمكافحة التلوث يتبع المركز الاقليمي وتموله حكومات دول الخليج** بفرض ضريبة تسمى ضريبة التلوث على كل برميل بترول منتج او يكرر في المنطقة . وتستخدم حصيلة هذا الصندوق في تغطية مصاريف المركز وشراء الاجهزة والمعدات الحديثة المتطورة التي تظهر في الاسواق العالمية لمكافحة التلوث ، على ان تقدم هذه المعدات والالات الى الهيئات المعنية بمكافحة التلوث في دول المنطقة باسعار رمزية وعلى اقساط مريحة تشجيعا لها على مواكبة التطور التكنولوجي في هذا المجال ، وحتى لا تكون مكافحة التلوث عبئا اقتصاديا على هذه المصانع والهيئات المعنية بمكافحة التلوث . ويدعو الى المطالبة بانشاء مثل هذا الصندوق ما حدث في منطقة الشعيبة الصناعية في الكويت ، فقد تم الاتفاق (١٩٧٤) بين ادارة المنطقة وشركة الصناعات الكيماوية البترولية على شراء وتركيب بعض الاجهزة والمعدات اللازمة للحد من التلوث بالامونيا السائلة وغبار اليوريا . ورغم مرور اكثر من سنتين على هذا الاتفاق

الا ان الشركة لم تنفذه حتى عام ١٩٧٦ . ذلك ان الشركات قد ترى في هذا عبئا اقتصاديا جديدا على ميزانيتها ، وقد لا تتحمس كثيرا لشراء مثل هذه المعدات . ومن ثم فان مثل هذا الصندوق يستطيع ان يحل مشكلة تمويل شراء هذه المعدات وتوفيرها للشركات والهيئات المعنية بمكافحة التلوث خاصة وان معظم المصانع والمؤسسات في منطقة الخليج حكومية او شبه حكومية .

٣ــ ومع انشاء المركز الاقليمي يرى الباحث ضرورة **انشاء هيئة عليا في كل دولة خليجية تكون مسئولة عن مكافحة التلوث في نطاق حدودها** ، وحتى تكون حلقة الوصل بين دولها والمركز الاقليمي لاحكام الرقابة والمسئولية على كل منطقة الخليج .

٤ــ ولما كانت دول الخليج مقبلة على نهضة صناعية بتروكيماوية بالدرجة الاولى ، فان الباحث يرى **ضرورة ان تحرص كل دول المنطقة على وضع الخطط السليمة لمشاريعها الصناعية ولا تمنح تراخيص اقامة مصانع جديدة قبل ان تلتزم هذه المصانع بشراء وتركيب المعدات والاجهزة الحديثة التي تقلل من اطلاق الملوثات** . ويحضرني في هذا المقام ما حدث من مشاكل تلوث في منطقة الشعيبة الصناعية في الكويت نتيجة للاهمال وعدم الالتزام بتركيب مثل هذه المعدات(٥٧).

٥ــ ضرورة **الاستمرار في اجراء تجارب استخدام المياه المقطرة الخارجة من المصانع والملوثة بالامونيا في اعمال الري والزراعة لانشاء احزمة خضراء من حول المناطق الصناعية** . وليس ثمة شك ان هذه الاحزمة الخضراء مطلوبة لتنقية جو المنطقة ولعزل المناطق الصناعية عن المناطق السكنية بمسافات معقولة تفاديا لاخطار التلوث كما حدث لسكان قرية الشعيبة بالكويت ، واضطرار المسئولين الى تهجير السكان عام ١٩٧٤ تحت وطأة التلوث واخطاره الصحية .

٦ــ يري الباحث **ضرورة التزام دول الخليج بانشاء محطات لمعالجة مياه المجاري قبل قذفها في الخليج** او الاستفادة منها في مشاريع زراعية ، خاصة وان حجم هذه المياه يتزايد مع النمو السكاني والاقتصادي والاجتماعي للمنطقة ، وذلك لتفادي اخطار التلوث الناتجة عن هذه المياه غير المعالجة .

٧ــ ضرورة قيام دول الخليج بالعمل على **انشاء مصانع للاستفادة من نفايات المدن في صناعة الاسمدة العضوية** ــ على غرار ما تم في الكويت ــ لدعم مسيرة التنمية الزراعية امل الخليج في المستقبل القريب ، ولتفادي اخطار التلوث الهوائي الناجم عن حرقها .

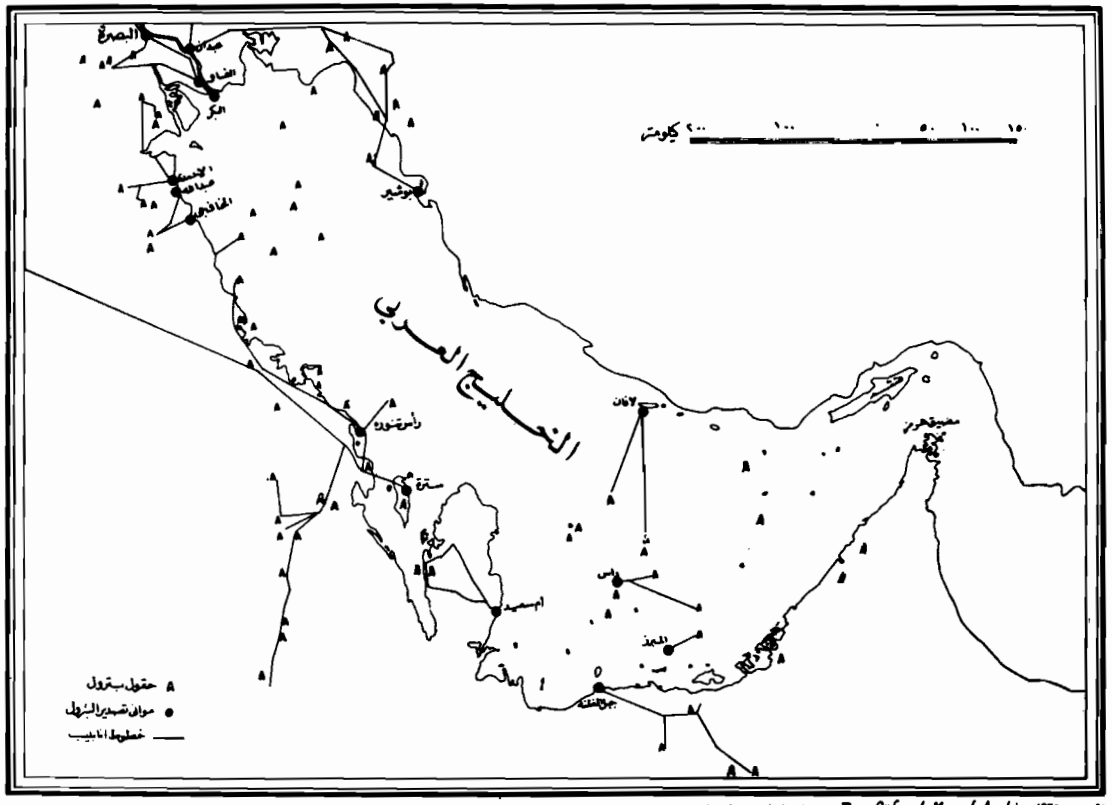
٨ــ ولما كانت حركة الناقلات وسفن الشحن التجارية تزداد كثافتها عاما بعد اخر ، ولما كانت هذه الناقلات والسفن تسهم في تلويث المنطقة بما تطرحه من نفايات وبترول وغازات ولما كانت الغرامة التي تفرضها بعض الدول على السفن المخالفة قد تكون غير رادعة فان الباحث يرى ضرورة انشاء **محطات**

مراقبة لهذه السفن والناقلات لمنعها من قذف نفاياتها في الخليج ، على ان تدرج الناقلات والسفن المخالفة في قائمة سوداء يحظر التعامل معها مستقبلا .وليس ثمة شك ان مثل هذه العقوبة اكثر حسما وردعا من العقوبة المالية . كما تلزم الناقلات والسفن بتركيب اجهزة لامتصاص الادخنة المنبعثة منها اسوة بما هو متبع في المصانع . كما تستدعي زيادة حركة الناقلات والسفن الى ضرورةانشاء دائرة تلفزيونية خاصة لرصد تحركات الناقلات والسفن وتوجيهها لتفاديحدوث اية مصادمات بينها ، ورصد اية مخالفات او حوادث تقع لسرعة تقديم المساعدات المطلوبة في الوقت المناسب . وهذه التوصية لا تتعارض مع حرية الملاحة الدولية وانما اسلوب مشروع لحماية البحار وخاصة البحار شبه المقفلة مثل الخليج العربي من اخطار التلوث .

٩ــ ولما كانت مياه الموازنة للناقلات والتي يقذف بها في مياه الخليج تسبب تلوث مياهه ببعض البترول ، فان الباحث يرى ان تقوم الشركات المالكة للناقلات **بتركيب اجهزة تنقية لهذه المياه قبل قذفها في الخليج ، او تلتزم موانىء تصدير البترول في الخليج** بانشاء خزانات خاصة لمياه الموازنة مزودة باجهزة لفصل الزيت عن الماء قبل طرحه في الخليج على غرار ما قامت به شركة البترول الوطنية الكويتية في ميناء الشعيبة للناقلات الخاصة بها .

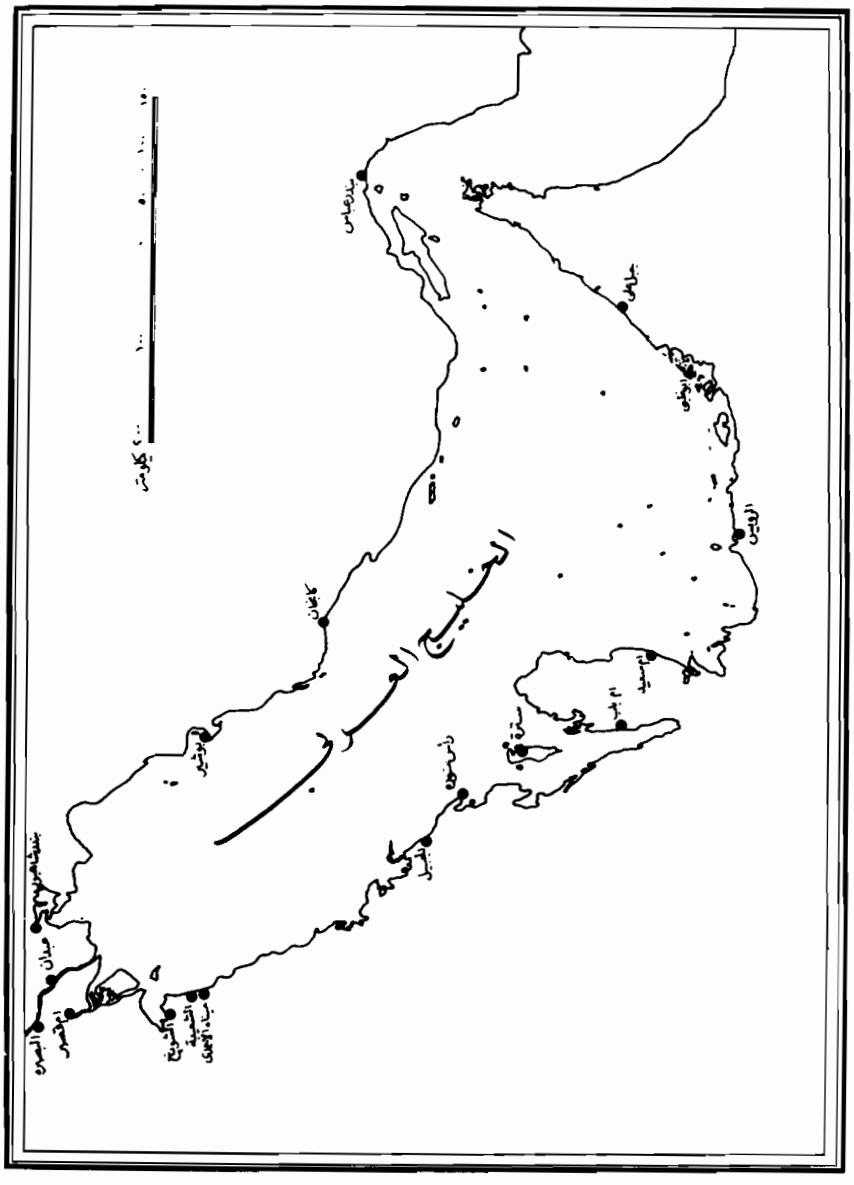
١٠ــالاهتمام بخلق الوعي البيئي لاخطار التلوث واثره الضار على كل مظاهر الحياة في المنطقة ، واهمية صيانة البيئة والمحافظة عليها نظيفة صحية. وتستطيع وزارات التربية والصحة والاعلام في دول الخليج ان تقوم بدور مشترك وهام في خلق هذا الوعي البيئي لتجعله جزءا من سلوكنا وتعاملنا مع بيئتنا .

مما سبق تتضح ابعاد قضية التلوث في منطقة الخليج انها حقيقة تستحق المزيد والمزيد من الاهتمام من جانب المسئولين والمخططين لنتجنب مخاطره واثاره المدمرة حفاظا على مسيرة الحياة في المنطقة .

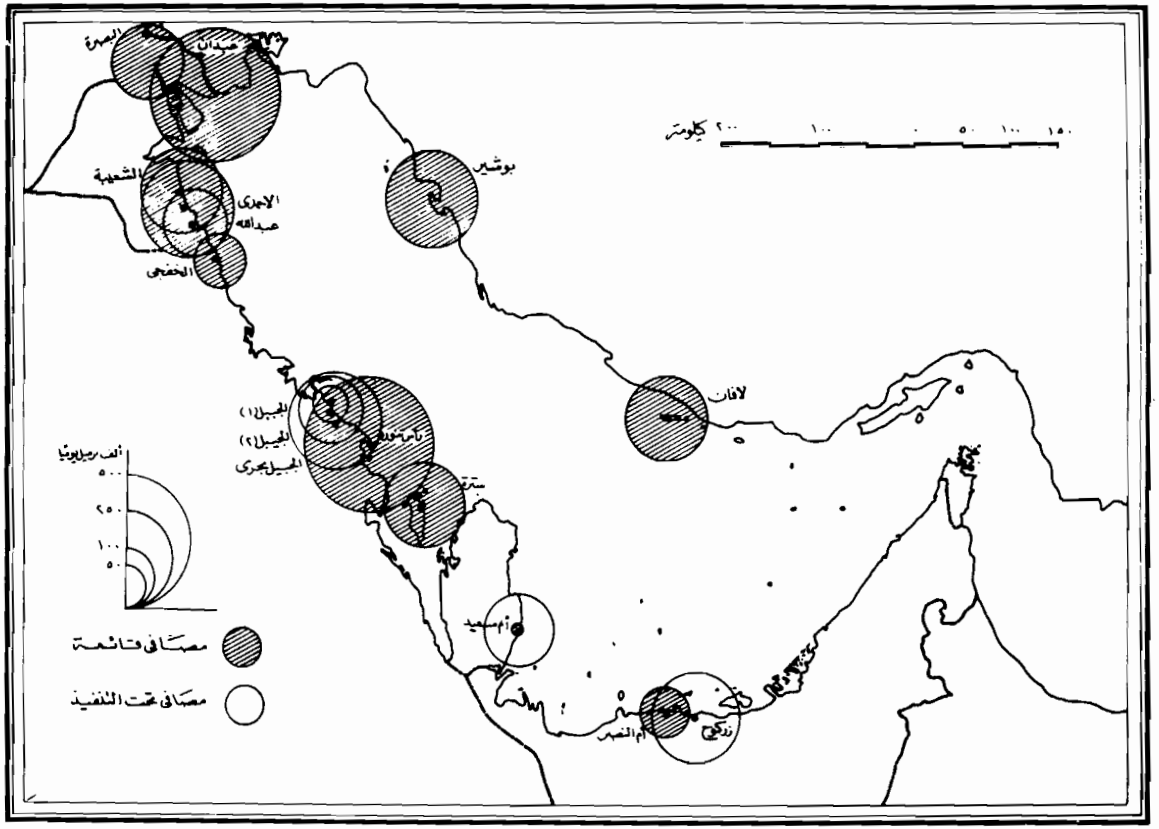


المصدر: The Oxford Map of Arabia: 1974 - مع بعض اضافات من الباحث

مناطق البترول

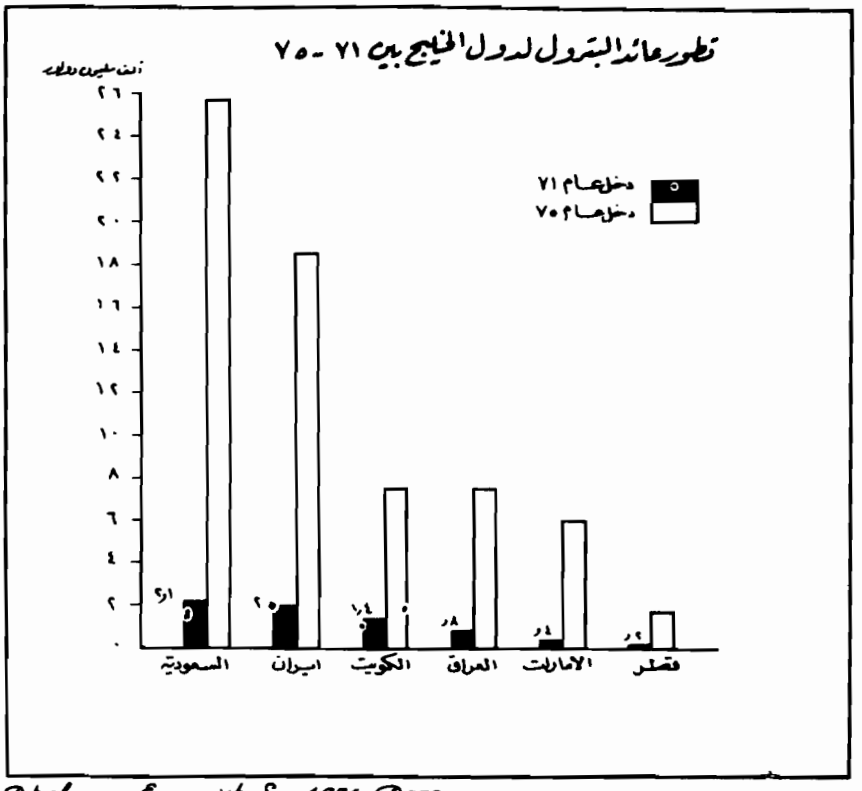


خريطة الصحراء



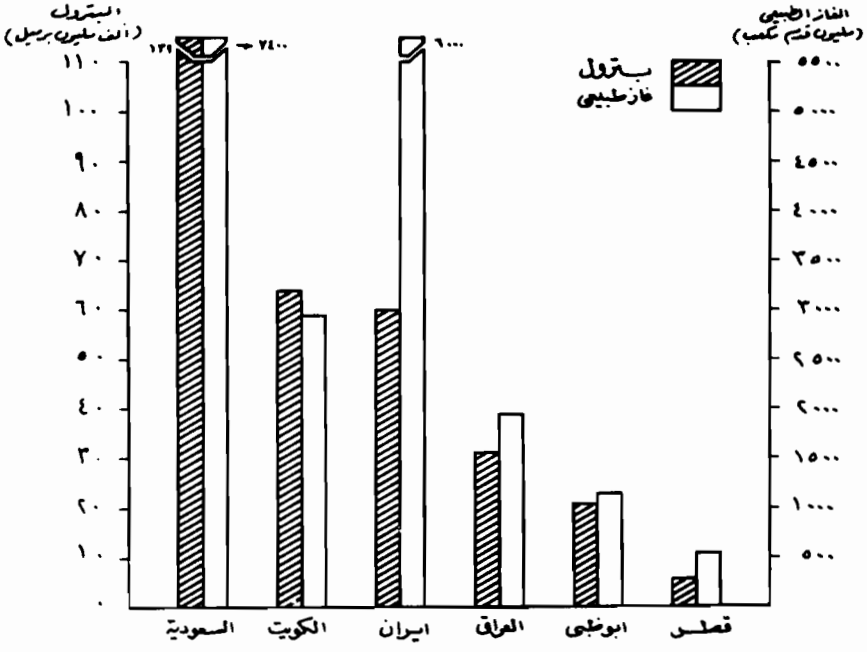
توزيع طاقة مصافى التكرير

مراكز العمران حول الخليج العربي



المصدر : Petrolaum Economist Sep. 1976 P.338.

حجم الاحتياطي من البترول والغاز الطبيعي في دول الخليج



المصدر : الاحصائية ص ٧ نفط العرب ، العدد الأسبوعي ـ فبراير ١٩٧٤

الهوامش والمصادر :

1- Purser B.H. THE "PERSIAN" GULF. New York:- 1973, P.3.

د. محمد متولي موسى . **جغرافية الخليج العربي** . الجزء الاول، القاهرة ، ١٩٧٥ ، ص٦٦—٦٧.

٢— د. مصطفى الدسوقي وابراهيم هادي . **دراسة تلوث البيئة بالمنطقة المحيطة بمحرق البلدية** . الكويت ، ١٩٧٤ ، ص ٦ .

3- Code of Practice and Environmental Glide Line.
Shuaibe Area Authority. KUWAIT: 1976. P. 17.

٤— **مشاكل البيئة في منطقة الشعيبة الصناعية** . ادارة الشعيبة الصناعية ، يونيو ١٩٧٦ ،ص٦.

5-OP. Cit., P.3.

٦— **نفط العرب** . العدد الخامس ، السنة التاسعة ، فبراير ١٩٧٤ ، ص ٧.
"The Arabian Peninsula". Annual Supplement, 1976 QER (QUARTERLY ECONOMIC REVIEW). P.2.

٧— **السوق الخليجية** . عدد خاص نشرة شهرية تصدرها وزارة الاقتصاد والتجارة دولة الامارات المتحدة ، العدد ٤٠ ، فبراير ١٩٧٦ ، ص ٤.

8- OP. Cit., P.3.

9- Richard Young THE "PERSIAN" GULF. P. 236 Pepar in: New Direction in the law of the Sea. Edited by Robin Churchell & others, London:1973

10- PTEROLEUM ECONOMIST. Vol. XLIII, NO.9, Sep. 1976. P. 338.

11- THE ARAB ECONOMIST. Vol. VII. July, 1975. P.10

12- Thompson R. OIL SPILL CONTROL AT MINA- AL-AHMADI. PP.377-

(من ابحاث الحلقة العلمية عن البيئة والتلوث جامعة الكويت ١٩٧٥)

١٣— النقيب سالم الصقر . **الاخطار ومكافحة تلوث مياه البحر** . ص ٣٥٢ ، (من ابحاث الحلقة العلمية السابقة).

١٤— د. كمال عبد الله القيسي . **التلوث ومياه الخليج العربي** . الموسم الثقافي لجامعة الكويت ٧١—١٩٧٢ ، ص ٢٤٤ .

١٥— د. زين الدين عبد المقصود . **ابحاث في مشاكل البيئة** . القاهرة ، ١٩٧٦ ، ص ١٥٩ .

١٦— مستقبل صناعة تكرير البترول العربية . **مجلة النفط والتعاون الدولي** . مجلة تصدرها منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، الكويت ، ١٩٧٦ ، ص ٦٤ .

١٧— **الاهمية الاقتصادية والسياسية في اقامة صناعة نفطية متكاملة في الخليج العربي** . مركز التنمية الصناعية للدول العربية ، من منشورات مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة، الكتاب الثاني ، ١٩٧٥ ، ص ٥٧.

١٨ــ احمد نور الدين . « صناعة التكرير وفرص تنميتها في الوطن العربي».
مجلة النفط والتعاون الدولي سبتمبر ١٩٧٥ ، ص ٣٥ــ٤٠ .

19- PETROLEUM ECONOMIST. Vol. XLIII. No. 9. Sep.1976. PP. 341-2.

20- Ibid, P. 342.

21- QER. "IRAQ". Annual Supplement 1976. P. 11.

٢٢ــ عبد العزيز الوتاري . « مستقبل الصناعات البتروكيماوية في منظمة الاقطار العربيـــــة المصدرة للبترول ، الاهداف والاثار المحتملة لهذه الصناعات ». **مجلة النفط والتعاون الدولي** . المرجع السابق ، ص ١٧ــ٣١.

٢٣ــ **الاقتصاد الكويتي** . غرفة تجارة وصناعة الكويت ، العدد ١٦٠، اكتوبر ١٩٧٦ ، ص٣٣.

٢٤ــ تقرير الادارة العامة للشعبية الصناعية ٧٦ــ١٩٧٧ ، ص ٢٢.

٢٥ــ **الاقتصاد الكويتي** . العدد ١٦٣ ، يناير ١٩٧٧ ، ص ٢٨ .

26- MEED (Middle East Economic Digest). "Sp ecial" Report. Saudi Arabia". DEC. 1976. PP.10-11

27- QER. "The Arabian Peninsula". Annual Supplement 1976. PP. 31-2.

28- THE ARAB ECONOMIST. Vol. VII May 1975, PP. 18-20

29- MEED. Vol. 21, No. 3. Jan. 1977. PP. 29-33.

١٥ــ **الاقتصاد الكويتي** . العدد ١٦٣، يناير ١٩٧٧ ، ص ٢٧.

٣٠ــ د. علي علي البنا . **الجغرافية الاقتصادية للبحرين** . ص ٢٢٢ــ٢٢٦ .
بحث من كتاب دولة البحرين دراسة في التحديات البيئية والاستجابة البشرية جامعة الـــدول لعربية ١٩٧٥).

31- PETROLEUM ECONOMIST. Sep. 1976, P. 242.

٣٢ــ **الاقتصاد الكويتي** . العدد ١٥٩ ، يوليو ١٩٧٦ ، ص ٦٣ .

33- QER. OP.Cit. P. 32.

34- Meed. Vol. 21, No,3.Jan. 1977. P. 21.

35- QER. "IRAN". No. 1, 1976. P. 11.

36- QER. "IRAQ". Annual supplement 1976, PP. 11-13

٣٧ــ **العراق** . نشرة شهرية تصدرها سفارة العراق بالكويت ، العدد ٧٤ ، نوفمبر ١٩٧٦ ، ص ١٧.

38- QER. "IRAQ"., No 2. PP. 7-10.

39- QER. "IRAQ". Annual Supplement 1976. P. 13.

٤٠ــ د. كمال القيسي . المرجع السابق ، ص ٢٥٠ .

41- "Environmental Problems at Shuaiba Industrial Area" (S.A.A.). March 1976. P.8.

٤٢ــ نعيمة الشابجي . **تلوث الخليج بالعناصر الثقيلة** . من بحوث الحلقة العلمية لجامعة الكويت ، ١٩٧٥ ، ص ٢٤٦ .

43-Op. Cit. P. 8.

٤٤ــ **النشرة الاحصائية البترولية** . عام ١٩٧٥ ، المملكة العربية السعودية ، العدد السادس، ص ٥١.

٤٥ــ د. محمد عبد الرحمن الشرنوبي . **الانسان والبيئة** . القاهرة ، ١٩٧٦ ، ص ٣٢٢ .

٤٦ــ **الاقتصاد الكويتي** . العدد ١٦٠ ، اكتوبر ١٩٧٦ ، ص ١٠ .

47- Hussein Abd Elwahab. The Possibilties of Oil Pollution in the Arabian Gulf. P.1.

(من بحوث ندوة خبراء القانون لحماية البيئة البحرية من التلوث . البحرين يناير ١٩٧٧).

٤٨ــ **الاقتصاد الكويتي** . العدد ١٥٨، يونيو ١٩٧٦ ، ص ٦٤ــ٦٥.

49- Meed. Feb. 1976. P. 20.

٥٠ــ **السوق الخليجية المشتركة** . عددخاص ، المرجع السابق ، ص ٢٣ .

٥١ ــ د. عمر الفاروق رجب . « المدينة المنورة دراسة في جغرافية المدن السعودية» . **الخفجي** . العدد الثامن ، نوفمبر ١٩٧٦ ، ص ١٤.

٥٢ــ **مشاكل التلوث في منطقة الشعيبة الصناعية** . ادارة الشعيبة الصناعية ، يونيو ١٩٧٥، ص ٦ ــ ٨ .

٥٣ــ تقرير عن منجزات الادارة العامة لمنظمة الشعيبة الصناعية في الفترة من ١ــ٧ــ١٩٧٦الى ٣٠ــ٩ــ١٩٧٦ . ادارة الشعيبة الصناعية ، ص ٣ــ٤.

٥٤ــ المرجع السابق ، ص ٩ .

٥٥ــ د. زين الدين عبد المقصود . « التنمية الزراعية في الكويت ». **مجلة كلية الاداب** . جامعة الكويت ، العدد السابع ١٩٧٥ ، ص ١٤ــ١٦.

56- Co -OPERATION IN COMBATING MARINE POLLUTION IN CASES OF EMERGENCY. Document Inf. 2 P. 1-2

(من ابحاث ندوة خبراء القانون السابقة)

57- KUWAIT REGIONAL AGREEMENT for CO-OPERATION on the PROTECTION of the MARINE ENVIRONMENT from POLLUTION. PP. 14-18.

(من ابحاث الندوة السابقة).