الآثار البيئية للصناعة النفطية في العراق

بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة

(تطور الصناعة النفطية وانعكاسها على البيئة في العراق)

أ.د. ندوة هلال جودة هدير نبيل جعفر

جامعة البصرة / كلية الادارة والاقتصاد/ قسم الاقتصاد

The Developmental Effects of Oil Industry in Iraq (Developmental of Oil Industry and Ist Reflection on Environment in Iraq)

Prof.DR. Nadwa Hilal Jawda
Hadeer Nabil Jaafar

الآثار البيئية للصناعة النفطية في العراق

أ.د. ندوة هلال جودة

هدير نبيل جعفر

الملخص :

لقد عانت البيئة العراقية كثيرا من جراء العمليات النفطية والغازية مما افضى الى تلوث كبير لعناصر البيئة المختلفة (الماء والهواء والتربة)، من خلال حفر الآبار النفطية سواء الاستكشافية أم الإنتاجية وما تخلفه من المياه والأطيان والأحماض والمواد الكيماوية المختلفة التي يمكن أن تتسرب أو تختلط مع عناصر البيئة مسببة لها التلوث، إذ تضاف العديد من المواد السائلة أو المواد الصلبة في أثناء عملية الحفر. وتؤدي هذه الإضافات إلى تلوث المياه الجوفية بصورة خاصة والمياه السطحية والأراضي المجاورة لمنطقة الحفر. فضلا عن التلوث البيئي الناجم عن حرق الغاز الطبيعي المصاحب للنفط، والتلوث الاشعاعي الناجم عن الصناعة النفطية،والتلوث البيئي الذي تحدثه مصافي النفط العراقية القديمة التي تفتقر الى التكنولوجيا الحديثة.

إن التلوث الناجم عن الصناعة النفطية سواء كانت الصناعة الاستخراجية أم التكريرية أم صناعة الغاز الطبيعي،تشكل أبرز ملوثات بيئة الحياة وأكثرها قدرة على إحداثِ خلل بالنظامِ البيئي ومكوناته الحية وغير الحية بفعلِ ما تخلفه العمليات الإنتاجية للمشروعاتِ النفطية من أضرارٍ بالغة الأثر على السكانِ المحليين. البصرة فضلا عن أن شركاتَ النفط العملاقة العاملة بحقولِ النفط العراقية تتجاهل التشريعات القانونية الصادرة عن الحكومةِ العراقية بقصدِ المساهمة في مهمةِ ضمان الحفاظ على البيئة، حيث تفضل إداراتها تسديد الغرامات المتواضعة نسبياً على تركيبِ أجهزة المعالجة الخاصة بخفضِ انبعاثات الغازات السامة في الهواء، التي بلغت معدلات تلويثها مستويات قياسية. ومن المهمِ الإشارة هنا إلى أنَّ الشركاتَ النفطية الاستثمارية العاملة في الحقولِ النفطية بمختلفِ مناطق البلاد، ملزمة بمعالجةِ الملوثات الناجمة عن العملياتِ الاستخراجية والاستكشافية من خلالِ اعتماد تقنيات حديثة في معالجةِ التلوث النفطي الناجم عن هذه العملياتِ لأجلِ تخفيض مستوى التلوث.

Abstract

The large oil operations and the the high increase in the crude oil production in Iraq has begun in 2004, were accompanied with huge quantities of associated gas, most of this gas burning by these operations which led to very large quantities of wasted oil and gas.

Accordingly level of pollution caused an increase in the environmental damage. Hence this effect quality of life of Iraqi people in the absence of Legal legislation that limits the environmental pollution in Iraq

The Iraqi environment suffered greatly from oil and gas operations, resulting in large pollution of various elements of the environment (water, air and soil), through the drilling of oil wells, whether exploratory or productive and the consequent water, paints, acids and various chemicals.

As well as the environmental pollution caused by th burning of natural gas associated with oil, and environmental pollution caused by old Iraqi refineries that lack modern technology

المقدمـــة

ان العمليات النفطية الواسعة والتطور الكبير في إنتاج النفط الخام في العراق ابتداء من عام 2004 والتي تعززت كثيرا بعد عام 2010 نتيجة للاستثمارات الاجنبية الكبيرة في قطاع النفط العراقي في إطار جولات التراخيص، قد رافقته كميات هائلة من الغاز المصاحب الذي يحرق معظمه، مما ادى الى مخلفات نفطية وغازية كبيرة جدا اسهمت بشكل كبير في تلوث البيئة والأضرار بنوعية حياة الانسان العراقي في ضوء غياب التشريعات القانونية التي تحد من التلوث البيئي في العراق.

لقد عانت البيئة العراقية كثيرا من جراء العمليات النفطية والغازية مما افضى الى تلوث كبير لعناصر البيئة المختلفة (الماء والهواء والتربة)، من خلال حفر الآبار النفطية سواء الاستكشافية أم الإنتاجية وما تخلفه من المياه والأطيان والأحماض والمواد الكيماوية المختلفة التي يمكن أن تتسرب أو تختلط مع عناصر البيئة مسببة لها التلوث، إذ تضاف العديد من المواد السائلة أو المواد الصلبة في أثناء عملية الحفر. وتؤدي هذه الإضافات إلى تلوث المياه الجوفية بصورة خاصة والمياه السطحية والأراضي المجاورة لمنطقة الحفر. فضلا عن التلوث البيئي الناجم عن حرق الغاز الطبيعي المصاحب للنفط، والتلوث الاشعاعي الناجم عن الصناعة النفطية، والتلوث البيئي الذي تحدثه مصافي النفط العراقية القديمة التي تفتقر الى التكنولوجيا الحديثة.

اهمية البحث تنطلق اهمية البحث من الآثار التي تخلفها الصناعة النفطية بالبيئة في العراق، بوصفها من أكثر الصناعات تلويثا للبيئة في العراق.

اهداف البحث

1. تحديد أهم الملوثات الناجمة عن عمليات إنتاج النفط والغاز والمشتقات النفطية في العراق
2. رصد وتحليل التكاليف البيئية الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي المصاحب في العراق
3. توضيح مدى تأثير الملوثات النفطية والغازية على الانسان والصحة العامة في العراق

مشكلة البحث ان الصناعة النفطية في العراق لها تأثير سلبي كبير في عناصر البيئة في العراق، وإن التطور الكبير في إنتاج النفط العراقي الخام المرتبط بجولات التراخيص النفطية قد فاقم التلوث البيئي من خلال تعاظم حجم الملوثات التي تطرحها صناعة استخراج النفط وصناعة التكرير فضلا عن الزيادة الكبيرة في حرق الغاز في ضوء تدني معدلات استثماره في العراق.

مدة البحث تم تحديد الاطار الزمني للدراسة بالمدة 2003 – 2015، وهي المدة الزمنية المناسبة لعرض العلاقة بين الصناعة النفطية والتلوث البيئي في العراق والتي تتزامن مع التغيير السياسي الذي حصل في نيسان عام 2003، وما تمخض عنه من تفاقم تأثيرات على الصناعة النفطية في العراق.

فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها :

(ادى التطور الملحوظ في الصناعة النفطية الى ارتفاع مستوى التلوث البيئي في العراق، وآثاره الخطيرة في الانسان والبيئة، في ظل عجز القوانين البيئية في العراق في السيطرة على التلوث البيئي).

المبحث الاول

تطور الصناعة النفطية في العراق

يؤدي النفط دورا محوريا في الاقتصاد العراقي من خلال مساهمته الكبيرة في الناتج المحلي الاجمالي التي تصل الى نحو 60% في عام 2015 (وزارة التخطيط، 2016، 13). فضلا عن كونه المصدر الاساسي للعملات الأجنبية، اذ تسهم صادرات النفط الخام بأكثر من 99% من اجمالي الصادرات العراقية لعام 2015 (البنك المركزي العراقي، 2016، 92) مما جعل قطاع النفط العراقي المحرك الاكثر فاعلية للقطاعات الاقتصادية الاخرى ،ولم يقتصر الامر على الدور التمويلي لقطاع النفط، وانما يمتد الى توفير الطاقة للقطاعات الاخرى، والمدخلات التي تحتاجها العديد من القطاعات الاخرى. ونظرا لكبر حجم القطاع النفطي او الصناعة النفطية في الاقتصاد العراقي، ولدورها المهم في تلوث البيئة، فإن هذا المبحث سيتطرق الى الفقرات الآتية :

اولا : تطور الصناعة الاستخراجية في العراق

لم يستكشف العراق بشكل جيد، إذ أن (80%) من مساحة العراق لم تستكشف بعد، وقد بينت الدراسات الاخيرة وجود مئات التراكيب ذات الاحتمالية العالية لوجود النفط والغاز . يحتوي العراق على 80 حقلا نفطيا وغازيا في حين لا يتجاوز عدد الحقول المنتجة 27 حقلا (موسى، 2013، 17).

يوجد في العراق 24 حقلاً نفطياً مشتركاً مع إيران والكويت وسوريا، من بينها 15 حقلاً منتجاً والأخرى غير مستغلة، أبرزها: سفوان والرميلة والزبير مع الكويت، ومجنون وأبو غرب وبزركان والفكه ونفط خانه مع إيران (شفيق وجياد، 2017، 1). ويشكل النفط الثقيل نحو 3% من اجمالي الاحتياطي النفطي في العراق، وتتراوح درجة كثافته ما بين 11 – 17 حسب مقياس معهد النفط الامريكي API، ومحتواه من الكبريت ما بين 6 – 7.5% وزنا (الاوابك، 2014، 38).

في عام 2010 رفعت وزارة النفط العراقية الرقم المؤكد لاحتياطيات العراق من النفط الخام الى 143 مليار برميل بزيادة قدرها 28 مليار برميل عن الرقم السابق وهو 115 مليار برميل كما يلاحظ ذلك من خلال البيانات المدرجة في الجدول (1). وقد عززت التقديرات الجديدة لاحتياطي النفط العراقي من مكانة العراق على مستوى العالم، إذ يعد العراق أحد الدول التي تمتلك احتياطيات نفطية هائلة, وبناء على آخر تقديرات الاحتياطي النفطي المؤكد في العراق لعام 2015 الصادر من منظمة الأقطار المصدرة للبترول (أوبك) يحتل العراق المركز الرابع عالميا بنحو 142,5 مليار برميل تسبقه في ذلك فنزويلا باحتياطي 298 مليار برميل ,والسعودية 265.78 مليار برميل ,وإيران 157 مليار برميل. ويرجع السبب في نزول العراق إلى المرتبة الرابعة عالمياً إلى إدراج نفوط فنزويلية ثقيلة ضمن الاحتياطيات المؤكدة منذ عام 2008 , فضلاً عن زيادة احتياطي إيران بمقدار 46.6 مليار برميل (OPEC , 2016 : 22).

يتضح من خلال الجدول (1) إن إحتياطي النفط الخام المؤكد في العراق قد إرتفع من حوالي 115 مليار برميل عام 2004, إلى 142.5 مليار برميل عام 2015، نتيجة قيام وزارة النفط العراقية بالتوسع في الأنشطة الأستكشافية فضلاً عن قيام الشركات الأجنبية التي تعاقدت معها وزارة النفط العراقية ضمن عقود جولات التراخيص بأجراء مسح شامل للحقول النفطية لإعادة تقييم المخزون النفطي ,وهو ما أدى الى تحقيق (6) اكتشافات نفطية في عام 2014 مما ادى إلى رفع سقف الاحتياطي النفطي في العراق(الاوابك , 2016 ،20).

عادة ماتؤثر الحروب والصراعات وحالات عدم الاستقرار الاقتصادي سلبيا في صناعة النفط، وهذا ما حصل فعلا في العراق ،اذ ان الانتاج انخفض في عقد الثمانينات الى 2,4 مليون برميل يوميا بسبب الحرب العراقية – الايرانية، ثم انخفض انتاج العراق من النفط الخام بشكل مريع خلال النصف الاول من عقد التسعينات نتيجة للحصار الاقتصادي على العراق اذ تراوح الانتاج ما بين 500 – 600 ألف برميل يوميا مخصصة للاستهلاك الداخلي فقط. وبعد تطبيق برنامج (النفط مقابل الغذاء) ارتفع الانتاج ليصل الى 2.6 مليون برميل يوميا في شباط عام 2003 (فرانسن، 2006، 135–137).

وقد تدنى انتاج العراق كثيرا في أعقاب احتلال العراق في نيسان عام 2003، إذ أدت أعمال التخريب والتدمير الواسعة للمنشآت وحقول النفط في جنوب العراق التي رافقت الاعمال العسكرية للاحتلال، مما خفض من معدل الانتاج المتبقي من المنشآت في شركة نفط الجنوب الى 50 ألف برميل يوميا. ونتيجة لحملة الإعمار الواسعة التي نهضت بها الكوادر الوطنية في شركة نفط الجنوب، وإعادة تأهيل المنشآت وحقول النفط ومنشآت الغاز وحقن الماء، تصاعد الانتاج بوتيرة سريعة في النصف الثاني من عام 2003 (اللعيبي، 2015، 1).

جدول (1)

الاحتياطي النفطي المؤكد في العراق ونسبته الى احتياطي الاوبك والعالم للمدة (2003 – 2015)

السنوات	احتياطي النفط العراقي (مليار برميل)	احتياطي الاوبك (مليار برميل)	احتياطي العالم (مليار برميل)	العراق الى الاوبك %	العراق الى العالم %	معدل التغير في احتياطي العراق %
2003	115	915	1184	12.6	9.7	
2004	115	912	1190	12.6	9.7	0
2005	115	928	1199	12.4	9.6	0
2006	115	940	1210	12.2	9.5	0
2007	115	952	1219	12.1	9.4	0
2008	115	1027	1295	11.2	8.9	0
2009	115	1064	1323	10.8	8.7	0
2010	143	1193	1457	12	9.8	24.3
2011	141	1201	1479	11.8	9.6	1.4 -
2012	140	1204	1483	11.7	9.5	0.7 -
2013	144	1209	1489	12	9.7	2.9
2014	143	1210	1490	14.6	11.5	0.7 -
2015	142.5	1211	1493	14.8	11.4	0.3 -

المصادر :

1- OPEC (2008) , Annul statistical Bulletin , Astria, Table(10), (p18)
2- OPEC (2016), Annul statistical Bulletin, Astria, Table.(3.1) (p.24)

تشير البيانات المدرجة في الجدول (2) الى ان انتاج العراق في عام 2003 كان بمعدل 1.536 مليون برميل يوميا ارتفع الى نحو 1.955 مليون برميل يوميا في عام 2006، مما ادى الى ارتفاع حصة العراق من انتاج الاوبك من 5,5% تقريبا عام 2003 الى نحو 6% عام 2006. وعلى الرغم من ارتفاع الانتاج قليلا الى نحو 2.286 مليون برميل يوميا عام 2008، إلا أنه بمرور الوقت اخذت المعدلات الاجمالية للإنتاج في حقول الجنوب تتناقص بشكل مقلق، اذ تحولت من مسار التناقص التدريجي إلى مسار التناقص الحاد، الامر الذي ادى الى تراجع إنتاج النفط في العراق من 2.450 مليون برميل يوميا في عام 2009 الى 2.358 مليون برميل يوميا عام 2010.

جدول (2)

انتاج النفط الخام في العراق ونسبته الى الاوبك والعالم للمدة (2003 – 2015)

السنوات	انتاج العراق من النفط الخام (مليون برميل / يوم)	انتاج الاوبك من النفط الخام (مليون برميل / يوم)	انتاج العالم من النفط الخام (مليون برميل / يوم)	نسبة العراق الى الاوبك %	نسبة العراق الى العالم %	معدل التغير في انتاج العراق %
2003	1.536	28.187	67.221	5.45	2.28	-
2004	1.995	31.076	70.511	6.42	2.83	29.9
2005	1.853	32.305	71.640	5.73	2.59	7.12-
2006	1.955	32.448	71.729	6.04	2.73	5.5
2007	2.030	31.928	71.386	6.38	2.85	3.9
2008	2.286	33.093	72.028	6.89	3.17	12.6
2009	2.450	28.927	68.942	8.07	3.39	7.2
2010	2.358	29.249	69.865	8.06	3.37	3.8
2011	2.652	30.915	70.174	8.80	4.76	12.46
2012	2.977	33.188	72.642	9.08	4.04	12.25
2013	2,924	32.331	72.795	9.34	4.09	1.8 -
2014	3,110	31,380	73,331	9,84	4.82	6.36
2015	3,504	32,315	75.078	31.11	4.76	12.7

المصادر :

1- OPEC (2008) , Annul statistical Bulletin , Astria , Table (11) , (p19)
2- OPEC (2016), Annul statistical Bulletin ,Astria ,Table (3.6), P (30)
3- OPEC Monthly Oil Market Report(2017) ,January. P 53

ثانيا: تطور صناعة تكرير النفط في العراق

تعاني المصافي العراقية باستثناء مصفى صلاح الدين من نقص طاقة العمليات التحويلية التي على الرغم من ارتفاع الطاقة التكريرية الاجمالية في العراق خلال المدة 2003 – 2015، فقد ارتفعت طاقة تكرير النفط في العراق من 603 ألف برميل يوميا في عام 2003 الى 900 ألف برميل يوميا في عام 2015، إلا ان حصة العراق النسبية في اجمالي طاقة التكرير في اوبك ما تزال متواضعة إذ ارتفعت قليلا من 6.6% عام 2003 الى 7.1% عام 2015، فيما كانت حصة العراق النسبية ضمن العالم الاكثر تواضعا اذ لم تزد عن 0.7 % عام 2003 ارتفعت الى 0.9 % فقط في عام 2015 كما يلاحظ ذلك من البيانات المدرجة في الجدول (3).

حقق الانتاج الاجمالي للمشتقات النفطية في العراق تراجعا ملحوظا خلال المدة 2003 – 2013، إذ انخفض الانتاج من 464 ألف برميل يوميا عام 2003 الى 400 ألف برميل يوميا في عام 2015 كما أن انتاج العراق من الكازولين (البنزين) قد انخفض من 85 ألف برميل يوميا عام 2003 الى 43 ألف برميل يوميا في عام 2015، كما انخفض انتاج الكيروسين (النفط الابيض) ووقود الطائرات من 55 ألف برميل يوميا عام 2003 الى 27 ألف برميل يوميا في عام 2015، وكذا الحال مع زيت الغاز والديزل الذي انخفض من 104 ألف برميل يوميا عام 2003 الى 72 ألف برميل يوميا عام 2015.

وفي المقابل بلغ استهلاك العراق من الكازولين نحو 105 ألف برميل يوميا في عام 2015، ومن زيت الغاز والديزل 104 ألف برميل يوميا في العام ذاته. وعلى العموم فقد بلغ استهلاك العراق من المشتقات النفطية 464 ألف برميل يوميا. وقد تم تغطية الفجوة بين الانتاج والاستهلاك من المشتقات النفطية في العراق من خلال الاستيراد من الخارج وخاصة للكازولين وزيت الغاز (الاوابك، 2016، 74 و 78)

جدول (3)

تطور طاقة التكرير في العراق ونسبته الى الاوبك والعالم للمدة (2003 – 2015)

السنوات	طاقة تكرير النفطفي العراق (ألف برميل / يوم)	طاقة تكرير النفط في اوبك (مليون برميل / يوم)	طاقة تكرير النفط في العالم (مليون برميل / يوم	نسبة العراق الى الاوبك %	نسبة العراق الى العالم %	معدل التغير في انتاج العراق %
2003	603	9.081	83.081	6.6	0.7	-
2004	603	9.240	84.497	6.5	0.7	0
2005	603	9.264	85.388	6.5	0.7	0
2006	638.5	9.318	86.653	6.8	0.7	5.9
2007	638.5	9.344	87.362	6.8	0.7	0
2008	658.5	9.001	86.983	7.3	0.7	3.13
2009	824	9.177	88.248	9	0.9	25.13
2010	800	9.416	88.644	8.5	0.9	3-
2011	800	9.482	88.055	8.4	0.9	0
2012	806	9.350	88.963	8.6	0.9	0.75
2013	830	11.690	94.872	7.1	0.9	3
2014	900	12.261	95.811	7.3	0.9	8.4
2015	900	12.678	96.589	7.1	0.9	0

المصادر :

1- OPEC (2007)Annul statistical Bulletin. p.25-26
2- OPEC (2013)A nnul statistical Bulletin. P 38
3- - OPEC (2016)A nnul statistical Bulletin. P 36

ثالثا: تطور صناعة الغاز الطبيعي في العراق

تقسم احتياطيات الغاز الطبيعي في العراق إلى ثلاثة أنواع رئيسة، النوع الأول هو الغاز الطبيعي المصاحب الذي تبلغ نسبته 71% ويأتي مصاحباً لإنتاج النفط في الحقول النفطية التابعة لشركتي نفط الشمال ونفط الجنوب، والنوع الثاني هو الغاز الطبيعي الحر الذي يشكل نسبة 19% وابرز حقوله هي كورمور، وجمجمال، وخشم الأحمر، وجريا بيكا، والمنصورية، وعكاس والسيبة، وأخيراً غاز القبب الذي يشكل نسبة 10% الذي تقع

النسبة الأكبر منه بحدود 90% في الحقول الشمالية جمبور، عجيل، باي حسن، خباز، وبنسبة 10% في الحقول النفطية وسط العراق وإن هنالك حقولا صغيرة لغاز القبب تقع في حقل مجنون جنوب العراق (عبد الرضا وعبد العالي، 2015، 11) .

وفيما يتعلق بإحتياطيات العراق المؤكدة من الغاز الطبيعي فقد بلغت 3,170 مليارات متر مكعب خلال المدة 2003 – 2009، ثم إنخفضت قليلا الى 158و3 مليارات متر مكعب خلال المدة 2010 – 2015 كما يلاحظ ذلك من خلال الجدول (4)، الذي يشير أيضا الى أن حصة العراقي النسبية ضمن اوبك والعالم لم يطرأ عليهما تغيير كبير، اذ انخفضت حصة العراق النسبية ضمن اوبك من 6و3 % في عام 2003 الى 2و3% في عام 2015، كما انخفضت المساهمة النسبية لاحتياطي العراق المؤكد من الغاز الطبيعي الى احتياطي العالم من 7و1% في عام 2003 الى 6و1% في عام 2015 (OPEC, 2016 . 100).

وعلى الرغم من أن العراق يمتلك ثروة هائلة من الغاز الطبيعي المصاحب لانتاج النفط الخام والغاز الحر من حيث الاحتياطيات المؤكدة والمحتملة الكبيرة، الا ان انتاج الغاز الطبيعي المسوق لايتناسب مع الانتاج الاجمالي من الغاز الطبيعي ولايتناسب مع مايمتلكه العراق من احتياطيات كبيرة. فضلا عن التخلف المريع الذي تعاني منه صناعة الغاز في العراق وتدني قدرتها في تحويل الغاز الطبيعي الى منتجات غازية تعزز من القيمة المضافة لهذه الصناعة ومن قوة الدفع للصناعات والقطاعات الاخرى.

لقد حقق العراق تطورا كبيرا في الانتاج الاجمالي للغاز خلال المدة 2003 – 2015، كما يلاحظ من الجدول (4) الذي يشير الى أن انتاج الغاز في العراق قد بلغ 9.5 مليارات متر مكعب في عام 2003 ثم اتخذ الانتاج مسارا تصاعديا حتى وصل الى 458و23 مليار متر مكعب في عام 2015 ويعود السبب في ذلك الى زيادة إنتاج النفط الخام أذ بلغ معدل انتاج النفط الخام 1.536 مليون برميل يوميا عام 2003 ارتفع الى نحو 3.5 ملايين برميل يوميا عام 2015 (جدول 4) . نظرا لأن معظم الانتاج هو من الغاز المصاحب لذلك نجد ان إنتاج الغاز في العراق يرتبط بإنتاج النفط الخام.

جدول (4)

تطور انتاج للغاز الطبيعي في العراق للمدة (2003 – 2015) مليار متر مكعب / سنة

السنوات	الانتاج الاجمالي للغاز	الانتاج المسوق	الغاز المحروق	الغاز المعاد حقنة	الغاز المهدور في التشغيل
2003	9.5	1.560	7.140	-	0.800
2004	10.5	1.000	8.000	0.500	1.000
2005	11.350	1.450	7.900	0.800	1.200
2006	11.9	1.450	6.600	0.800	3.050
2007	13.596	1.460	6.621	0.763	4.752
2008	14.781	1.880	6.005	0.900	5.996
2009	16.577	1.449	6.984	0.968	7.477
2010	16.885	1.303	7.573	0.809	7.200
2011	18.691	0.876	9.612	0.968	7.235
2012	20.491	0.646	11.975	0.875	7.000
2013	21.390	1.179	12.431	0.335	7.444
2014	21.853	0.904	12.871	0.150	7.927

7.685	0.164	14.606	1.001	23.458	2015

المصادر :

1 - OPEC (2008)A nnul statistical Bulletin. P. 63
2- OPEC (2016)A nnul statistical Bulletin. P.102

المبحث الثاني

التأثيرات السلبية للصناعة النفطية بالمؤشرات البيئية في العراق

أولا : انواع الملوثات النفطية

1.الملوثات النفطية الغازية

وهي مواد تنفذ من الآبار النفطية على شكل غازات أو روائح أو أبخرة أو دقائق متناهية الصغر تبقى معلقة في الهواء. وتعد من أكثر أنواع الملوثات الناتجة عن الصناعة النفطية نتيجة لعمليات حرق الوقود المستخدم داخل المواقع النفطية أو داخل محركات المركبات ومحركات إنتاج الطاقة، أو نتيجة لعمليات حرق الغاز المرتبط بعمليات استخراج النفط وتكريره (الشالجي، 2007، 31).. تنقسم الملوثات النفطية الغازية الى ما يلي :

أ.غاز أول اوكسيد الكربون CO : وهو يعد من الغازات السامة المميتة نظرا لقابليته على الاتحاد مع هيموغلوبين الدم مكونا ما يسمى بكاربوكسي هيموغلوبين الدم. يمثل هذا الغاز أحد النواتج الاساسية لعملية حرق الوقود النفطي في محركات الاحتراق الداخلي التي تستعمل في وسائل النقل كالسيارات والشاحنات والقطارات والطائرات (الشالجي، 2007، 31). يتسبب غاز أول أوكسيد الكربون في حالة استنشاقه الى الخمول الجسمي والتلف الذهني، وتتفاقم آثاره في المناطق الضيقة وغير جيدة التهوية، ويمكن أن يؤدي ذلك الى زيادة خفقان القلب وصداع الرأس وحالات الاغماء التي قد تصل الى العجز في القدرة على التنفس وقد تصل الى حد الوفاة (الشراد، 2017، 1)

ب.غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2 : وهو أحد الغازات التي لا تمثل سوى نسبة ضئيلة في تركيبة الهواء لا تتجاوز 0.003%، وأهم مصادره تتمثل بالبراكين، وتحلل المواد الحيوية، وإحتراق الوقود في المصانع والمنازل ووسائل النقل (السلمان، 2015، 20). وهو غاز غير سام لكنه يتسبب بالاختناق عند إرتفاع نسبته في الهواء المحيط بالإنسان. يمثل غاز ثاني أوكسيد الكربون أحد الغازات الدفيئة المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري إذ أن زيادة تركيزه في الجو أدى الى ارتفاع درجة حرارة الارض (الشالجي، 2007، 32).

ت.غاز ثاني أوكسيد الكبريت:. وهو من الملوثات الخطرة للهواء في المدن والمنشآت الصناعية وهو غاز حامضي يتكون من احتراق الوقود غير النظيف الذي يحتوي على الكبريت كالفحم والنفط (الشالجي، 2007، 33). وهو يوجد في النفط الخام بنسب متباينة قد تصل أحيانا الى 3% من إجمالي ما يطلق منه . ويعد هذا الغاز أحد الاسباب التي تؤدي الى الامطار الحامضية التي تلوث التربة والنباتات التي يفضي فيما بعد الى إحداث خلل في التوازنات البيئية (السلمان، 2015، 20)، من خلال تأثيره في المنشآت إذ يؤدي الى تآكل أساساتها نتيجة لتحلل الاحجار الجيرية والكلسية ومواد البناء الاخرى، كما ان له القدرة على تذويب المعادن الثقيلة وتحويلها الى صورة سمية وصرفها الى المياه الجوفية مما يرفع من سمية هذه المياه ومن ثم التأثير سلبيا في الاحياء المائية والنباتية (الشراد، 2017، 1).

ث.غاز ثلاثي أوكسيد الكربون : وهو غاز عديم اللون، رائحته مخدشة، يتحد مع الماء مكونا حامض الكبريتيك ولا يوجد هذا النوع من الغازات بنسبة كبيرة بين الغازات الناجمة عن حرق الوقود الذي يحتوي على الكبريت لانه غاز غير ثابت سرعان ما يتحلل بالحرارة مكونا من جديد غاز ثاني أوكسيد الكبريت (الشالجي، 2007، 34) ويعد هذا الغاز ملوثا للبيئة نظرا لكونه يمثل أحد الاسباب للأمطار الحامضية. وينتج هذا الغاز من حرق الوقود الردئ الذي يحتوي على الكبريت (السلمان، 2015 21) .

ج.غاز كبيريتيد الهيدروجين : يوجد هذا الغاز بكميات صغيرة بشكل مذاب في النفط الخام، وهو يمثل أحد النواتج العرضية لعملية تكرير النفط الخام (الشالجي، 2007، 34). هذا النوع من الغازات الملوثة يكون عديم اللون وذو رائحة كريهة، وهو غاز شديد السمية يتحرر في أثناء عملية تكرير النفط الذي يحتوي على الكبريت (السلمان، 2015، 21). ويسبب تلوث الهواء بكبريتيد الهيدروجين تهيجا في الجهاز التنفسي والعيون، كما يحدث صعوبة في التنفس وخمول في التفكير وعدم القدرة على التركيز من خلال تأثيره في الجهاز العصبي للإنسان (الشراد، 2017، 1).

ح. أكاسيد النتروجين : وهي تتكون كنواتج عرضية نتيجة لحرق أنواع الوقود الاحفورية التي تؤدي الى تفاعل الاوكسجين مع النتروجين مما يؤدي الى تكوين غاز أوكسيد النتريك وغاز ثاني أوكسيد النتروجين (الشالجي، 2007، 34). تتميز هذه الاكاسيد بأنها عديمة اللون، وللنتروجين ثمانية أكاسيد ثلاثة منها توجد في الجو وهي أحادي أوكسيد النتروجين وثاني أوكسيد النتروجين واوكسيد النتروز، وقد قدرت مساهمة النفط في هذه الاكاسيد بحوالي 50% من مجمل الانبعاثات الناجمة عن النشاطات البشرية (السلمان، 2015، 21).

خ.غاز أوكسيد النتريك : وهو غاز عديم اللون، رائحته حادة، ولا يساعد على الاشتعال، وهو أخف من الهواء. يمثل هذا الغاز أحد نواتج التفسخ البكتيري للمركبات النتروجينية. ينتج هذا الغاز أما من إحتراق الوقود الذي يحتوي على النتروجين أو من تفاعل الاوكسجين والنتروجين نتيجة للحرارة الناجمة عن حرق الوقود (الشالجي، 2007، 35).

د.غاز ثاني أوكسيد النتروجين : وهو ينتج عن إحتراق المواد العضوية، ويستمد سميته من تفاعله مع الهيدروكربونات الغازية والمركبات العضوية السامة، وهو غاز رائحته مخدشة، وهو أخف قليلا من الهواء (السلمان، 2015، 22). فضلا عن ذلك فإن هذا الغاز يتفاعل مع بخار الماء الموجود في الجو مكونا حامضي النتريك والنترون اللذين يسببان الامطار الحامضية (الشالجي، 2007، 36).

ذ. الهيدروكربونات : وهي مركبات تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين، وهي مواد مؤكسدة تتكون تحت تأثير أشعة الشمس، وتنبعث هذه المركبات الى الجو من التبخر الشديد من أحواض خزن المنتجات النفطية وتحولها الى مركبات عضوية تزيد من تلوث الهواء، ومن المحارق الصناعية، ومن وسائل النقل (السلمان، 2015، 23).

2. الملوثات النفطية الصلبة

تشكل النفايات صلبة الحجم الأكبر من النفايات الناتجة من أنشطة التعدين ومنها الصناعة النفطية، كما يشكل الغطاء الصخري جزءا مهما من هذه النفايات. وتتضمن النفايات الاخرى على طين الحفر وكسارات الصخور والمياه المستخدمة في أثناء الحفر التي يمكن توجيهها نحو حفر مبطنة أو غير مبطنة(الامم المتحدة،2012، 6)

تتمثل الملوثات النفطية الصلبة في المخلفات الناتجة عن صناعة التكرير والرواسب، إذ تعد هذه المخلفات التي يطرحها القطاع النفطي من أخطر الملوثات الصلبة نظرا لاحتوائها على الهيدروكربونات الثقيلة، مثل العطريات متعددة الحلقات، فضلا عن المعادن الثقيلة الموجودة في النفط الخام، ثم يؤدي طرح هذه المواد في البيئة الى تلويثها بشكل كبير، الامر الذي يتطلب تجفيفها وحرقها في محارق خاصة ومن ثم طمرها في المواقع الخاصة بطمر النفايات الصناعية (السلمان، 2015، 24). يمكن تقسيم الملوثات النفطية الصلبة الى الآتي : (الشالجي، 2007، 38)

أ.مخلفات عمليات تكرير النفط الصلبة.

ب.المواد النفطية الثقيلة الناتجة من وحدات معالجة المشتقات النفطية.

ت.الاوحال والأطيان المتخلفة من وحدات معالجة المياه الصناعية.

ث.الترسبات المتجمعة في قعور الخزانات التي يتكون معظمها من المواد النفطية الثقيلة.

ج. الرمال المستخدمة في عمليات الترشيح.

ح. أطيان الحفر

خ.البراميل الفارغة والتالفة الخاصة ببعض أنواع المحسنات مثل رابع أثيلات الرصاص.

إن الملوثات الصلبة التي تطرحها عمليات التكرير تقدر بحوالي 3 – 5 كغم لكل واحد طن من النفط الخام، إذ تصل نسبة السمية في المخلفات الى 80% (محمد، 2016، 100)

3. الملوثات النفطية السائلة

يحصل التلوث بالملوثات النفطية السائلة نتيجة لتسرب النفط الخام والمنتجات النفطية من الانابيب أو ناقلات النفط الخام، وبسبب طفح المشتقات النفطية السائلة التي تنساب من الخزانات عند ضخ هذه السوائل من الخزانات. فضلا عن المياه الصناعية التي تستعمل في عمليات الضخ التي يتم عزلها من النفط الخام التي تعد من المشتقات النفطية السائلة التي غالبا ما تتلوث المياه المتدفقة من هذه الشبكات بالمواد النفطية (السلمان، 2016، 24). وتنتج هذه الملوثات من خلال استخدام المياه في الوحدات الانتاجية والانسيابات السائلة. تستحوذ هذه الملوثات على 39% من إجمالي الانفاق على صناعة التكرير لأن عملية التكرير تستهلك كميات كبيرة من المياه، إذ أن كل واحد طن من النفط المكرر يتطلب نحو 15 مترا مكعبا من المياه، فيما يكون حجم المياه الملوثة الناتجة بالمواد الكيمياوية المضافة المطروحة من مصفاة تكرير النفط بحدود 5و3 – 5 أمتار مكعبة (محمد، 2016، 100).

ثانيا: تأثير الملوثات النفطية في البيئة الحيوية

أدت ظاهرة التلوث النفطي الى تفاقم المشكلة البيئية في العراق، التي كانت تعاني العديد من المشكلات البيئية نتيجة الحروب المتعاقبة. وقد اهتم الباحثون بالتأثيرات الناجمة عن تسرب واحتراق النفط الخام الذي يتسرب من الانابيب، وتأثير الغازات شديدة السمية في المياه السطحية والجوفية وفي الجهاز التنفسي للانسان. وإن هذه الاضرار لا تقتصر على الانسان فقط وانما تمتد الى الحيوانات والنباتات، فضلا عن ان التلوث النفطي لا يقتصر على جانب واحد من جوانب البيئة وانما يشمل كل عناصر البيئة من ماء وهواء وتربة (عبد الكريم، 2013، 198).ازداد التلوث النفطي حدة نتيجة لتدمير و تخريب المنشآت النفطية خلال حرب الخليج الثالثة

في عام 2003، إذ تم إستهداف المنشآت النفطية وخطوط الانابيب الناقلة للنفط في عام 2003 بنحو 160 حادث أدت الى حرق أكثر من 63 ألف متر مكعب من النفط الخام وأكثر من 82 ألف متر مكعب من المنتجات النفطية و 2,5 مليون متر مكعب من الغاز (وزارة البيئة، 2008، 6).

وقد تعرضت المنشآت النفطية والانابيب الناقلة في شركة نفط الشمال إلى 63 حادثا في عام 2009، فيما بلغ عدد الحوادث التابعة لشركة الانابيب النفطية 44 حادثا في العام نفسه الى جانب تعرض المصافي النفطية وشركة توزيع المنتجات النفطية الى خمس حوادث لكل منهما، فيما تعرضت شركة نفط الجنوب الى تسع حوادث في عام 2009 (وزارة التخطيط، 2010، 7و88).

بلغت انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون في العراق 49 مليون طن في عام 1990 ارتفعت الى 73 مليون طن في عام 2003، اي ان حصة الفرد العراقي السنوية كانت 2.7 طن في عام 2003 (الاسكوا، 2997، 109)، ثم ارتفعت هذه الانبعاثات الى 98.9 مليون طن في عام 2009، وترتبط هذه الزيادة بأنشطة الصناعة النفطية والاستهلاك المتزايد للمنتجات النفطية في العراق فضلا عن زيادة الطلب المحلي على الوقود لتشغيل المولدات الكهربائية الاهلية لمعالجة النقص في امدادات الشبة العامة للكهرباء (وزارة البيئة، 2013، 61).

إن معظم مصادر ملوثات الهواء في العراق قد تجاوزت حدودها الوطنية إذ وصل تركيز الرصاص في بغداد كحد اعلى له 12.1 ميكروغرام / متر مكعب في حين كان المعيار الوطني 1.5 ميكروغرام / متر مكعب في عام 2007 (وزارة التخطيط، 2009، 166). ويعزى ذلك بدرجة كبيرة الى التركيز العالي للرصاص الناتج عن استهلاك البنزين الردئ المستخدم في السيارات وهو ناتج غير مباشر لصناعة نفطية غير كفوءة

إن الحدود العظمى المسموح بها للتعرض لغاز ثاني اوكسيد الكبريت تتراوح ما بين 3 – 10 أجزاء من المليون. المحدد الوطني المقترح في العراق 4 اجزاء من المليون. في حين يبلغ اعلى معدل سنوي لتركيز غاز ثاني اوكسيد الكبريت في بغداد في محطة الاندلس 35 جزءا من المليون في عام 2015 ولا توجد بيانات عن البصرة ونينوى (وزارة البيئة، 2015، 5 و 10).

في حين بلغت نسبة تراكيز الرصاص في عام 2010 في البصرة 1.3 مايكروغرام / متر مكعب، غير انها ترتفع الى 3.7 مايكروغرام / متر مكعب في بغداد وهو ما يفوق المحدد الوطني المقترح لتراكيز الرصاص البالغ 2 مايكروغرام / متر مكعب (وزارة التخطيط، 2012، 64).

يأتي العراق حسب تقديرات منظمة اوبك لعام 2009 في المرتبة الرابعة في حرق الغاز على صعيد اوبك بنحو 7 مليارات متر مكعب بعد ايران التي تأتي بالمرتبة الاولى بعد ان بلغت كميات الغاز المحروق فيها 15.9 مليار متر مكعب، ونايجيريا 13.3 مليار متر مكعب ثم فنزويلا 8.8 مليارات متر مكعب من الغاز المحروق. في حين يأتي العراق في المرتبة الثالثة على مستوى العالم من حيث كميات الغاز المحروق عام 2012 التي تشير الى أن روسيا تأتي في المرتبة الاولى عالميا 34.8 مليار متر مكعب ثم نايجيريا 14,7 مليار متر مكعب ،ثم العراق 11.975 مليار متر مكعب اما الولايات المتحدة فتأتي بالمرتبة الرابعة عالميا بحوالي 11.6 مليار متر مكعب، تليها ايران 10.7 مليارات متر مكعب (أوابك، 2016، 7-8).

آخر البيانات المتاحة تشير الى ان العالم قد أحرق 150 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي عام 2013 نتج عنه عمليا اكثر من 300 مليون طن من غاز ثاني أوكسيد الكربون، وهي كمية تقل عن 1% من الكمية الاجمالية لغاز ثاني أوكسيد الكربون التي انتجها العالم من مصادر مختلفة عام 2013 (أوابك، 2016، 5).

أما في العراق فقد تضاعفت كميات الغاز المحروق من 7.140 مليارات متر مكعب في عام 2003 الى 14.606 مليار متر مكعب في عام 2015 كما يلاحظ ذلك من الجدول (5).

ادى الحرق الكبير للغاز الطبيعي في العراق الى زيادة إنبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون التي بلغت نحو 14.280 مليار طن في عام 2003 تضاعفت في عام 2015 الى نحو 29.212 مليار طن كما يلاحظ من الجدول (5). واذا ما جمعنا كميات الغاز المحروق في العراق خلال المدة 2003 – 2015، فإنها ستصل الى 237.2 مليار طن. وعند إحتساب قيمة الغاز الطبيعي المحروق بمتوسط اسعار الغاز الطبيعي في السوق العالمية وبما يعادل 2 دولار لكل 28 مترا مكعبا (او 1000 قدم مكعب)، فإن الخسائر المالية التي تكبدها العراق جراء حرق الغاز الطبيعي المصاحب للنفط قد بلغت 510 مليون دولار في عام 2003 ارتفعت الى 540.9 مليون دولار عام 2010 ثم الى 1043.3 مليون دولار في عام 2015. وعند جمع الخسائر المالية السنوية الناجمة عن حرق الغاز الطبيعي في العراق خلال المدة 2003 – 2015 وكما مدرجة في الجدول (5)، فإن الخسائر المالية المتراكمة تصل الى 8.451 مليار دولار. وهو رقم كبير جدا يشير الى الهدر الكبير لهذا المورد فضلا عن اضراره البيئية مما يتطلب بذل الجهود من قبل وزارة النفط وشركات النفط والغاز الوطنية للاستفادة من الغاز المصاحب للنفط بدلا من حرقه وهو ما يعظم الايرادات المالية للبلد.

يترتب على حرق الغاز الطبيعي ليس فقط غاز ثاني أوكسيد الكربون، وانما ينتج عنه أيضا غاز أول اوكسيد الكربون وغاز كبريتيد الهيدروجين، فضلا عن ذلك يمكن أن يبقى جزء من الغاز بلا إحتراق أحيانا وينطلق الى الجو كما هو، ومن ثم فإن نواتج عملية الحرق تختلف حسب تركيب الغاز وحسب فعالية عملية الحرق التي تتأثر بكمية الاوكسجين والعوامل الجوية المختلفة كالرطوبة وسرعة الرياح ودرجة الحرارة وغيرها (اوابك، 2016).

جدول (5)

كميات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي والخسائر المالية المترتبة على حرق الغاز الطبيعي في العراق خلال المدة (2003 – 2015)

السنوات	الغاز المحروق مليار متر مكعب / سنة	كميات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي (مليار طن) *	الخسائر المالية المترتبة على حرق الغاز الطبيعي (مليون دولار) **
2003	7.140	14.280	510
2004	8.000	16.000	571.4
2005	7.900	15.800	564.3
2006	6.600	13.200	471.4
2007	6.621	13.242	472.9
2008	6.005	12.010	428.9
2009	6.984	13.986	498.9
2010	7.573	15.146	540.9
2011	9.612	19.224	686.6

2012	11.975	23.950	855.3
2013	12.431	24.486	887.9
2014	12.871	25.742	919.3
2015	14.606	29.212	1043.3

المصادر : تم إعداد الجدول بالاعتماد على :

1- OPEC (2007)Annul statistical Bulletin. p.63

2- OPEC (2013)A nnul statistical Bulletin. P.31

3- OPEC (2016)A nnul statistical Bulletin. P.102

* ان حرق كل مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي ينتج عنه 2 مليون طن من غاز ثاني أوكسيد الكربون للمزيد من المعلومات انظر: الاوابك (2016)، ملخص دراسة حرق الغاز على الشعلة، الكويت، ص 21

** احتسبت من خلال ضرب كمية الغاز المحروق في سعر المتر المكعب من الغاز البالغ 2 دولار لكل 28 متر مكعب بلغت كمية الغازات المحروقة في الشعلات في الشركات النفطية العراقية في عام 2011 من الغاز الحلو نحو 1.845 مليار متر مكعب مقابل 892.7 مليون متر مكعب من الغاز الحامضي. وهناك نوع ثالث من الغاز المحروق يسمى الغاز الجاف المحروق الذي ينطلق من الشعلات في شركات المصافي العراقية والذي يقدر بحوالي 32.2 مليون متر مكعب في عام 2011 (وزارة التخطيط، 2012، 55).

يعد النفط الخام واحدا من اهم الملوثات المائية نظرا لسرعة انتشاره التي قد تصل تأثيراته الى مسافة 700 كيلومتر عن المنطقة التي تسرب منها. ينجم عن الصناعة النفطية بحلقاتها المتعددة من إستخراج وتكرير ونقل وتصدير وتحميل وغيرها العديد من الحوادث المؤدية الى التلوث النفطي مثل غرق ناقلات النفط او التسرب النفطي وانتشار البقع الزيتية خلال عمليات الاستخراج اوالنقل بواسطة الانابيب الممتدة على مساحات واسعة التي قد تتعرض للحوادث والاعمال الارهابية. وقد بلغت تلك الحوادث في العراق عام 2011 نحو 116 حادثة اسفرت عن تسرب 104750 برميل من النفط الخام. (وزارة البيئة، 2013، 44).

ادى غرق الناقلة (PFC2) في عام 2006 في مياه شط العرب بحمولتها البالغة7000 طن من النفط الأسود إلى تسرب اكثر من 1000 طن من مادة النفط الاسود في مجرى القناة الملاحية في شط العرب والخليج العربي مما اثر كثيرا في مياه الشرب وفي الاحياء الموجودة في المنطقة (وزارة البيئة، 2013، 103).

تعرضت المنشآت النفطية والانابيب الناقلة في شركة نفط الشمال الى 63 حادثا، فيما بلغ عدد الحوادث التابعة لشركة الانابيب النفطية 44 حادثا الى جانب تعرض المصافي النفطية وشركة توزيع المنتجات النفطية الى خمسة حوادث لكل منهما، فيما تعرضت شركة نفط الجنوب الى تسعة حوادث في عام 2009 (وزارة البيئة، 2010، 70-88).

إن اهم مشكلات التلوث النفطي قي البيئة البحرية تتمثل بقدم الموانئ العراقية المصدرة للنفط وخطوط النقل فيها، وزيادة الصادرات النفطية العراقية بأكثر من طاقتها التصميمية و تفريغ مياه الموازنة وما تسببه من نقل احياء دخيلة الى البيئة البحرية في ميناء ام قصر و خور الزبير والموانئ الاخرى، وعمليات انجراف التربة نتيجة التيارات القوية واعمال الحفر المستمرة لتأمين الاعماق الملاحية المناسبة لدخول البواخر الى الموانئ، مما يؤدي الى تلوث الساحل البحري وضفاف نهر شط العرب بالنفط الخام ومشتقاته، ومن ثم التأثير السلبي في البيئة

الاحيائية مثل الطيور والاسماك فضلا عن تأثيراته الضارة في التربة والبساتين والمياه ومحطات تصفية مياه الشرب نظرا لما يسببه النفط المتسرب من مشكلات ميكانيكية وانسداد المرشحات، فضلا عن زيادة الكلف الاقتصادية لمعالجة التلوث النفطي وصيانة المعدات والاجهزة والبنى التحتية في موانئ تصدير النفط وخطوط النقل (وزارة البيئة، 2013 ،105).

تعاني المصافي العراقية من القدم والاندثار وكثرة تسرب غازات الاحتراق والهيدروكربونات و والمركبات العضوية المتطايرة، فضلا عن انخفاض كفاءة الاحتراق داخل وحداتها ومراجل توليد البخار فيها. فضلا عن ما تطلقه شعلة حرق الغازات فيها. كما لا توجد في اغلب المصافي العراقية منظومات لمعالجة الانبعاثات الغازية أو الجسيمات العالقة (وزارة البيئة، 2013 50 – 51).

لم تستطع المصافي العراقية من انتاج الوقود النظيف بموجب المواصفات العالمية البيئية. ويشاهد المرء الشعلات المنبعثة من أبراج تلك المصافي وهي تطلق دخاناً رمادياً واحياناً يتشكل بلون مائل للسواد.ان البنزين والديزل المنتج في المصافي العراقية كثير الشوائب وغير ملائم للبيئة فهو ملوث خطير. وهنا كمعيار عالمي صادر من وكالة حماية البيئة (EPA) في الولايات المتحدة يشير الى ان البنزين يجب أن يكون خالياً من الرصاص. إذ أن المعيار العالمي هو (0.004) ملجم/ لتر. ونجد أن هذا التركيز للرصاص في البنزين المنتج في العراق هو (0.84 ملجم/ لتر). بينما في الأمارات يبلغ (0.013) ملجم/ لتر. وفي الكويت 0.005 ملجم/ لتر. فضلاً عن ذلك فأن نسبة العطريات لمواصفات البنزين الصديق للبيئة المعروف عالمياً هو 25% بالحجم كحد أقصى بينما في العراق 50% وفي مصر 48%وفي سوريا 55%. أما بالنسبة للكبريت وتركزه في الديزل فأن نسبة تركيزه في المصافي العراقية يصل الى نحو 25000 جزء من المليون، والاعلى بين الدول العربية مما نجم عنه تلوث مرتفع للغاية في البيئة العراقية المشبعة بالتلوث أساساً. إن السبب في عدم قدرة مصافي التكرير العراقية على إنتاج المشتقات النفطية تنسجم مع المعايير العالمية للبيئة، يرجع الى الافتقار الى عمليات المعالجة الهيدروجينية التي تفصل المركبات الكبريتية عن المشتقات النفطية. فعلى سبيل المثال يبلغ المعدل الوسطي لعمليات المعالجة الهيدروجينية الى التقطير في أوربا الغربية نحو 66.2%، في حين يبلغ هذا المعدل في العراق نحو 30% من طاقة تقطير النفط الخام لعام 2010 (عبد الرضا والحلفي، 2016، 285 –287).

ثالثا : تأثير الملوثات النفطية في الصحة العامة

ينتج عن إحتراق النفط مجموعة كبيرة من الغازات السامة والضارة بصحة الإنسان و بأشكال الحياة والبيئة كافة منها: غاز أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وكبريتيد الهيدروجين والمركبات الهيدروكربونية ونسبة عالية من السخام (20 – 25%)، وإحتراق الأملاح ككلوريد الصوديوم وأملاح الكالسيوم والبوتاسيوم. فضلا عن إن الدخان الكثيف للنفط المحروق يحمل المواد الهيدروكربونية والآروماتية والسخام والتي لها الأثر الكبير الضار في الصحة العامة، التي تسبب أمراض الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والسرطانات والكلى وامراض القلب والاوعية الدموية كما تسبب الولادة المبكرة والإجهاض والعيوب الخلقية لدى حديثي الولادة وانخفاض وزن الطفل عند الولادة وارتفاع معدلات الوفاة المبكرة، والأمراض الاخرى كالطفح الجلدي ومشاكل في الذاكرة والصداع والخمول وضعف المناعة (جرعتلي، 2011، 3)

ان عملية احتراق النفط الخام تصاحبه أيضا عملية انبعاث العديد من الغازات شديدة السمية وانطلاق بعض العناصر الثقيلة السامة كالزئبق والزرنيخ والفناديوم التي تسبب للانسان العديد من الامراض الخطيرة، فعلى سبيل المثال إن زيادة نسبة غاز اول اوكسيد الكاربون في الهواء تؤدي الى قلة وصول الاوكسجين للجسم، كما ان انبعاث ثاني اوكسيد الكبريت يؤثر بدرجة كبيرة في الجهاز التنفسي والاغشية المخاطية والعيون، ويسبب غاز كبريتيد الهيدروجين تاثيرات صحية في الشعب الهوائية، وتسبب اكاسيد النتروجين العديد من التاثيرات الصحية في الجهاز التنفسي والاغشية المخاطية (الجصاني، 2010، 36) .

ينتج عن الصناعة النفطية ولا سيما عند حرق الوقود النفطي نوعان من الاكاسيد هما: غاز أول أوكسيد الكربون CO الذي يؤثر بشدة في مرضى القلب والجهاز التنفسي مسببا الشعور بالتعب وصعوبة التنفس وانخفاض ضغط الدم وانخفاض حرارة الجسم والاغماء الذي قد يؤدي الى الوفاة. اما غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، فإنه غاز غير سام لكنه يسبب الاختناق، وهو يؤدي الى نقص كمية الاوكسجين في الدم مما يؤدي الى فقدان الوعي. وتنتج عن إستخدام وحرق المنتجات النفطية الحاوية على الكبريت مواد كبريتية مختلفة أهمها: غاز ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 الذي يوثر في الجهاز التنفسي للانسان مما يؤدي الى الاختناق كما يؤدي الى التهاب القصبات الهوائية وضيق التنفس وتهيج العيون والجلد والتصلب الرئوي. اما غاز ثالث أوكسيد الكبريت SO_3 فتأثيره السلبي في صحة الانسان مماثل لتأثير غاز ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 (الشالجي، 2007، 54). كما يلاحظ من الجدول ذاته الاضرار الصحية الكبيرة التي يسببها غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S، وهو غاز سام وقاتل.

ويؤثر في الجهاز العصبي المركزي وقد يسبب شلل الجهاز التنفسي للانسان. وتؤثر المواد الدقيقة او كما تسمى بالجسيمات في الحويصلات الهوائية للرئة، والكثير منها يحمل بعض المعادن الثقيلة كالزئبق مسببة الامراض الخطيرة للانسان وبالذات الامراض السرطانية. اما الرصاص ومركباته فيؤدي الى الصداع والضعف العام والغيبوبة والتشنجات و يسبب التخلف العقلي للاطفال، تشوه الجنين واجهاض الحوامل. وقد لوحظ تركز قوي لغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في حقل الزبير النفطي وكذلك في حقل غرب القرنة. بلغ في الاول نحو (10,5 ppm – جزء من المليون).وفي الثاني (22,5 ppm). ويؤدي انبعاث H_2s الى امراض خطيرة منها أمراض سرطانية وربو وتشوهات في الأجنة. والى الاجهاض عند النساء

ويمكن ملاحظة تأثير غاز H_2s بالعاملين في الحقول العراقية خاصة البصرة التي تعد مدينة العراق النفطية. فقد اصيب العشرات من العاملين في هذه الحقول بأمراض سرطانية واصيب آخرون بالعقم والربو وامراض العيون فضلا عن التشوهات الخلقية للمواليد الجدد في المناطق المحيطة بحقول النفط ولزوجات العاملين في الشركات النفطية. وقد تحصل تغيرات في الجينات لهؤلاء العاملين بسبب تعرضهم المستمر لسحب غاز H_2s وCo_2 وعدم التزام الكثير منهم بتعليمات السلامة والوقاية من التلوث(عبد الرضا والحلفي، 2016، 288–289).

إن المناطق النفطية هي الاكثر تعرضا للتلوث النفطي بالغازات المختلفة ففي منطقة البرجسية في محافظة البصرة مثلا، تصل نسبة التلوث بغاز اول أوكسيد الكربون الى نحو 40 جزءا من المليون، فيما ترتفع نسبة التلوث بغاز ثاني أوكسيد الكربون الى 310 أجزاء من المليون، و10 اجزاء من المليون من غاز ثاني أوكسيد الكبريت و 6 أجزاء من المليون من غاز كبريتيد الهيدروجين. وهي نسب مرتفعة جدا بالقياس الى منطقة اخرى غير نفطية كمنطقة العشار في محافظة البصرة التي لم تزد فيها نسبة التلوث بغاز اول أوكسيد الكربون عن 12

جزء من المليون، فيما وصلت نسبة التلوث فيها بغاز ثاني أوكسيد الكربون الى 225 جزء من المليون، 0.92 جزء من المليون من غاز ثاني أوكسيد الكبريت، و 1.2 جزء من المليون من غاز كبريتيد الهيدروجين (2015، Shukri)

يعد قطاع النقل في العراق مسؤولاً عن نسبة تتراوح ما بين (30% – 40%) من انبعاثات Co2 مما ادى الى زيادة تركز مركبات الرصاص والكبريت، ويعتقد أن نسبة تركز الرصاص لدى الأطفال في المدارس قد تبلغ 15 (ميكروغرام)/ لتر يومياً بسبب اكتظاظ السيارات أمام ابواب المدارس لنقل الأطفال والتلاميذ الى بيوتهم وابقاء محركات السيارات تدور باستمرار أذ أن التعرض لمركبات الرصاص يمثل احد اكبر مصادر التلوث البيئي التي تهدد صحة الاطفال. وأوضحت احدى الدراسات أنه اذا ما وصل تركيز الرصاص في دم الاطفال الى حدود (5–15) ميكروغرام /لتر يومياً فأنه يؤثر سلباً في مراحل نموهم، ويؤدي الى حدوث خفض في مستوى ذكائهم بمتوسط قدره (2–4) نقطة، والى حدوث أمراض الربو وأمراض أخرى غير مشخصة (عبد الرضا والحلفي، 2016، 286).

يعد غاز كبريتيد الهيدروجين الموجود في النفط الخام أو الغاز من الغازات التي لديها القدرة على مهاجمة المعدات والأنابيب والصمامات والضواغط والمضخات وما إلى ذلك من المواد الحديدية وغير الحديدية، وتشقق اماكن اللحام. وعادة ما تكون معروفة وجود H2S في السوائل المنتجة في مرحلة التصميم.، وجميع اللحامات والمعدات المرجح تعاملها مع H2S.

إن انواع الانشطة المرتبطة بالصناعة النفطية التي ينطلق منها غاز كبريتيد الهيدرووجين، تبدأ من عمليات الحفر وإنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي مرورا بعمليات صيانة الآبار ومعالجة النفط وصيانة التجهيزات الخاصة بالآبار ومحطات عزل الغاز، مما يسبب تلوثا خطيرا للهواء (شركة نفط الجنوب، 2012).

يشير الجدول (6) الى المخاطر الصحية التي يتعرض لها العاملون في الصناعة النفطية اذا تجاوزت نسبة كبريتيد الهيدروجين 10 اجزاء من المليون، اما اذا كانت دون ذلك فيمكن السماح بالعمل لمدة 8 ساعات بدون حماية مع المراقبة المستمرة لتركيز الغاز. وفي حال تراوحت نسبة التركيز من 10 –100 جزء من المليون فمن الممكن السماح بالعمل مع استخدام مصدر إمداد بالهواء أو استخدام أجهزة التنفس الذاتية، مع احتمال تعرض العاملين الى التهاب العين.

وكلما ارتفعت نسبة تركيز كبريتيد الهيدروجين في الهواء زادت المخاطر الصحية للعاملين في الصناعة النفطية، وعندما تصل نسبة التركيز الى 500 جزء تحصل اضطرابات التنفس خلال 15 دقيقة ودوخة وفقدان الوعي بعد 30 إلى 60 دقيقة، ويتعرض الشخص الى الموت خلال دقائق عندما تتراوح نسبة التركيز ما بين 700– 1000 جزء من المليون.

جدول (6)

المخاطر الصحية لغاز كبريتيد الهيدروجين

تركيز كبريتيد الهيدروجين	التأثير في الصحة
10- 15 جزء فى المليون ppm 10- 15	التهاب العين لبعض العاملين
50 جزء فى المليون 50 ppm	التهاب العين والزور لبعض العاملين بعد فترة تعرض طويلة
100 جزء فى المليون 100 ppm	أعلى تركيز الذى يمكن الهروب منه في خلال 30 دقيقة بدون جهاز تنفس, فقدان حاسة الشم من 3 إلى 15 دقيقة وتسبب كحه وحرق في العين وقناة التنفس

200 جزء فى المليون 200 ppm	فقدان حاسة الشم في الحال والتهاب العين وقنوات التنفس
300 جزء فى المليون 300 ppm	اضطرابات التنفس خلال 30 دقيقة ودوخة والتهاب حاد في العين وقنوات لتنفس
500 جزء فى المليون 500 ppm	اضطرابات التنفس خلال 15 دقيقة ودوخة وفقدان الوعي بعد 30 إلى 60 دقيقة

المصدر : شركة نفط الجنوب (2011)، قسم البيئة، معلومات غير منشورة

إن إنتشار بعض الامراض ذات الصلة بالملوثات النفطية يمكن ان يقدم لنا جانبا من التأثير السيء للملوثات النفطية في العراق، إذ ارتفع عدد حالات الاصابة بالامراض السرطانية في العراق من 13659 إصابة في عام 2006 الى 14064 إصابة في عام 2008، ثم إرتفع الى 20287 إصابة في المواقع العشرة الاولى الأكثر انتشارا للامراض السرطانية في العراق في عام 2011. وقد توزعت الاصابات 9352 للذكور و10926 للاناث، وقد بلغ اعلى عدد من حالات الاصابة بالاورام السرطانية في محافظة بغداد 5837 إصابة ثم نينوى 1903 ثم البصرة 1420. فيما بلغ عدد حالات الاصابة بأمراض الرئة في العراق 56612 حالة عام 2014، أما عدد حالات التدرن فقد بلغ 8268 عام 2014 (وزارة التخطيط، 2014، 144 – 146).

الاستنتاجات والتوصيات

اولا : الاستنتاجات

1. ادت الزيادة الكبيرة في إنتاج النفط الخام في العراق الى زيادة كميات الغاز المحروقة في الشعلات، لان عمليّة فصل الغاز عن النفط الخام ومعالجته لاستخدامه كمنتجات غازية. كالغاز الجاف والغاز السائل تتطلّب تقنيّات ومرافق خاصّة غير متوافرة في العراق. ويترتب على حرق الغاز الطبيعي المصاحب تلوث كبير عانت منه عناصر البيئة المختلفة في العراق نظرا لما يطلقه من كميات كبيرة من أكاسيد الكربون والمركبات الاخرى. فضلا عن ذلك فإن الاستمرار بطرح كميات كبيرة من الماء المصاحب الملوث بالنفط الخام خارج محطات العزل لعدم وجود منشأت سطحية خاصة لمعالجة الماء الملوث تتيح أمكانية أستغلاله من خلال أعادة الحقن يؤدي الى إتلاف كميات كبيرة من المياه العذبة.
2. إن العمليات المرتبطة بأنشطة الصناعة النفطية في العراق سواء كانت المرتبطة بإنتاج النفط الخام أم عزل الغاز أم إنتاج المشتقات النفطية في المصافي، قد تركت آثارا سلبية واضحة في البيئة العراقية من خلال تلويثها للهواء والماء والتربة بسبب تخلف هذه الصناعة وعدم إهتمامها بالاشتراطات البيئية.
3. يفتقر العراق الى اجهزة القياس الخاصة بإحتساب ملوثات الهواء المطروحة من الافران والمراجل والمشاعل التابعة للشركات النفطية والغازية والمصافي، لذا يتعذر قياس تأثير الملوثات النفطية والغازية في الصحة العامة للانسان.
4. لا توجد في العراق برامج لرصد مصادر التلوث المرتبطة بالنشاط النفطي، واسباب وصولها للبيئة البحرية، وكيفية منعها، وتقليل مخاطرها. الامر الذي يؤدي الى إتخاذ القرارات غير الصائبة في إدارة التلوث النفطي.
5. القصور الواضح في التشريعات والسياسات البيئية في العراق التي تحتاج الى تعديل او تحديث او اعادة صياغة مع القدرة على تنفيذ ما ورد في التشريعات من خلال الاستراتيجيات والسياسات البيئية من قبل الجهات ذات العلاقة سواء كانوا افرادا ام مؤسسات. إذ جاء القانون العراقي مرنا ولم يحدد الإجرءات التي

يجب اتخاذها للحد من الاضرار بالبيئة، وكذلك لم يحدد نوعية الاضرار والمخاطر التي يمكن أن تترتب على عمليات الاستكشاف والتنقيب، ولم يحدد أيضاً الأسباب والوسائل التي قد تتسبب في هذه المخاطر والاضرار.

ثانيا : التوصيات

1. إلزام الشركات النفطية العاملة في العراق في إطار جولات التراخيص بالمحافظة على البيئة في العراق، من خلال منع حرق الغاز المصاحب للنفط والعمل على استثماره وتحويله الى منتجات غازية للاستعمالات المختلفة، وبناء منشآت سطحية خاصة لمعالجة الماء الملوث بما يتيح أمكانية استغلاله من خلال إعادة الحقن
2. ضرورة تطوير المصافي العراقية لكي تتمكن من إنتاج مشتقات نفطية ذات جودة عالية قادرة على تلبية إحتياجات الطلب الداخلي ومن ثم تصدير الفائض الى الخارج من جهة ومنسجمة مع الاشتراطات البيئية المرتبطة بحماية البيئة من التلوث من جهة أخرى.
3. توفير أجهزة قياس ومراقبة ملوثات الهواء في الشركات النفطية والغازية ومصافي التكرير، وتدوين نتائج القياسات في سجل لهذا الغرض ليتسنى لوزارة البيئة الحصول عليها. فضلا عن ضرورة توفير برامج لرصد مصادر التلوث المرتبطة بالنشاط النفطي في العراق واسباب وصولها للبيئة البحرية وكيفية منعها وتقليل مخاطرها يؤدي الى اتخاذ القرارات الصحيحة في ادارة التلوث النفطي.
4. توفير وسائل ومنظومات معالجة التلوث باستخدام التقنيات الأنظف بيئياً وتشغيلها والتأكد من كفاءتها ومعالجة الخلل حال حدوثه وإعلام وزارة البيئة بذلك. ويمكن للعراق ان يستفيد من تجارب الدول النفطية في مكافحة الغازات الملوثة للبيئة مثل غاز Co2 و H2s المسببة للكثير من الأمراض الخطيرة وذلك بالتوصية الملزمة لكل جهة حكومية أو خاصة بمعالجة هذه الغازات من خلال إستخدام تقنية إصطياد وتخزين الكربون (CCS) للحد من التلوث البيئي الناجم عن الانتاج الكبير النفط .
5. اتخاذ الإجراءات الكفيلة للحد من الأضرار والمخاطر التي تترتب عن عمليات الصناعة النفطية واتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية الأرض والهواء والمياه والأحواض الجوفية من التلوث والتدمير من خلال تطبيق التشريعات البيئية وتطويرها، واتخاذ إجراءات رادعه في حالات التسرب النفطي المفاجئ ومراقبة ورصد مصادر التلوث النفطي والغازي من مخلفات المصافي. وفرض الغرامات المالية الكبيرة على المخالفات البيئية للشركات النفطية والزامها على إصلاح الاضرار البيئية جراء أنشطتها النفطية وتعويض المصابين بالامراض نتيجة للعمليات النفطية، وتعويضهم ايضا عن الضرر الذي يلحق باراضيهم وممتلكاتهم
6. العمل على إصدار قانون جديد يمنع المركبات القديمة من العمل في العراق نظرا لكونها احد اهم مسببات التلوث النفطي في العراق الذي يؤدي الى زيادة معدلات التعرض اليومي لملوثات الهواء الناجمة عن عوادم

السيارات التي تستخدم البنزين أو زيت الغاز، مما ادى الى زيادة تركيز ملوثات الهواء الغازية وخصوصا الهيدروكربونات واكاسيد النتروجين والكربون والعناصر الثقيلة وخصوصا الرصاص.

7. إيلاء اهتمام خاص بتطوير مصادر الطاقة المتجددة في العراق انسجاما مع المتطلبات البيئية المحلية والدولية الرامية الى حماية البيئة من التلوث، نظرا لكونها من المصادر الصديقة للبيئة. ويمكن للعراق الذي ينتج حاليا الطاقة الكهرومائية كطاقة متجددة أن ينتج ايضا الطاقة الشمسية التي يتمتع العراق بميزة نسبية في إنتاجها، ومن الممكن استخدامها في إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق، وفي مجالات التدفئة والتبريد وفي استخدام السخان الشمسي.

المصادر

1. الاوابك (2014)، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، ابو ظبي، 21 – 23 كانون الاول
2. الاوابك (2016)، التقرير الاحصائي السنوي لعام 2016، الكويت
3. البنك المركزي العراق (2016)، التقرير الاقتصادي السنوي لعام 2015، بغداد
4. جرعتلي، د. مجيد (2011)، تأثير التلوث النفطي على البيئة والكائنات الحية البحرية، دراسات خضراء، نسخة الكترونية، http://green-studies.com
5. الجصاني، د. نسرين عواد (2010)، التلوث الهوائي في البيئة العراقية – مسببات ونتائج –، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد الثالث عشر، العدد 4
6. شفيق، طارق، وجياد، احمد موسى (2017)، من اجل خطط نفطية وسياسات وحوكمة سليمة، الصباح الجديد، 2017/4/10
7. الشالجي، وسام قاسم (2007)، الدليل البيئي النفطي، بغداد
8. شركة نفط الجنوب (2014)، قسم البيئة، بيانات غير منشورة
9. عبد الكريم، جذوة (2013)، الاحتلال الامريكي والتدمير البيئي في العراق، مركز حموربي للبحوث والدراست الاستراتيجية، بغداد
10. عبد الرضا، نبيل جعفر، وعبد العالي، امجد صباح (2015)، صناعة النفط والغاز في العراق – الاتجاهات الحالية والمستقلية، الطبعة الاولى، ابو ظبي، مركز الامارات للدراست والبحوث الاستراتيجية
11. عبد الرضا، د.نبيل جعفر، والحلفي، عبد الجبار عبود، (2016)، إشكالية العلاقة بين التلوث النفطي والتشريعات البيئية في العراق، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد 162، الكويت
12. فرانسن، هيرمان (2006)، مستقبل النفط العراقي في سوق الطاقة العالمية – الخيارات الاستراتيجة بعد الحرب، في نفط الخليج بعد الحرب على العراق – استراتيجيات وسياسات –، ابو ظبي، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية
13. موسى، عصري (2016)، العراق منتج ومصدر للغاز – المقومات والحواجز، موقع شبكة الاقتصاديين العراقيي، نسخة الكترونية، **www. Iraqieconomisits.net**
14. اللعيبي، جبار (2015)، صناعة النفط في العراق – وضع مضطرب واستراتيجة مفقودة، موقع شبكة الاقتصاديين العراقيين
15. وزاة التخطيط (2010)،، الجهاز المركزي للاحصاء، تقرير الاحصاءات البيئية للعراق لسنة 2009، بغداد

16. وزارة البيئة (2008)، قسم البيئة، القوانين والتشريعات البيئة، بغداد
17. وزارة البيئة (2013) توقعات حالة البيئة في العراق، التقرير الاول، بغداد
18. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي (2015)، الجهاز المركزي للاحصاء،
الاحصاءات البيئية للعراق لسنة 2015، بغداد
19. وزارة التخطيط (2012)،، الجهاز المركزي للاحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامه ذات الاولوية في العراق، بغداد
20. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي (2014)، الجهاز المركزي للاحصاء،
الاحصاءات البيئية للعراق لسنة 2014، بغداد

21. OPEC (2007) Annul statistical Bulletin
22. OPEC (2008) Annul statistical Bulletin
23. OPEC (2012) Annul statistical Bulletin
24. OPEC (2013) Annul statistical Bulletin
25. OPEC (2014) Annul statistical Bulletin
26. OPEC (2016) Annul statistical Bulletin
27. OPEC Monthly Oil Market Report(2017) ,January