



التنمية المستدامة للغاز الطبيعي في العراق

أ.د. محمد صالح ربيع
كلية التربية/الجامعة المستنصرية
قسم الجغرافية



Sustainable development of natural gas in Iraq

Prof. Mohammed Saleh Rabee

College of Education

Al-Mustansiriya University

Geographical departmen



الملخص

بدأ الاهتمام باستخدام الغاز الطبيعي على نحو محدود في أواخر الخمسينات من القرن العشرين، غير أن الاهتمام الواسع باستغلال وتصنيع الغاز الطبيعي لم يبدأ في العراق إلا في نهاية عقد السبعينات من القرن ذاته.

يتميز الغاز الطبيعي بأنه الوقود الأنظف والأقل إصداراً للانبعاثات، وهو مصدر مهم للطاقة الحرارية والميكانيكية والكهربائية في قطاعات النقل والصناعة والكهرباء والإسكان، فضلاً عن كونه مادة أولية للصناعات البتروكيماوية ولإنتاج مبيدات الحشرات ومواد الإنتاج الزراعي والمواد البروتينية، ولذلك يمثل الغاز أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط، إذ يسهم بنحو ربع الطاقة المستهلكة في العالم. يعتمد العراق اعتماداً متوسطاً على الغاز الطبيعي لتغطية متطلبات الطاقة، إذ بلغت حصة الغاز الطبيعي في العراق نحو 15% من استخدام الطاقة، إذ يستهلك العراق نحو 88 ألف برميل مكافئ نفط / يوم، وهو رقم يبدو متدنياً بالقياس إلى بعض الدول الخليجية كالأمارات والكويت اللذان يستهلكان من الغاز الطبيعي حوالي 1080 و 1145 برميل نفط مكافئ / يوم في سنة 2019، إذ ينتج العراق 30 ألف برميل نفط مكافئ / يوم من سوانل الغاز الطبيعي من وحدات معالجة الغاز الطبيعي ويشكل ذلك 1.1% من الانتاج العربي. أن الغاز المحروق وصل إلى 7 مليار متر مكعب، ولذلك يصنف العراق من ضمن ثالث أعلى 20 دولة في العام من حيث معدلات حرق الغاز، ويخسر العراق يومياً 200 ألف دولار من هدر الغاز اي 7.3 مليار دولار سنوياً، وبالمقابل فإن إقامة منظومة لحفظ الغاز لا تكلف سوى 650 مليون دولار فقط!!! ونظراً لأن أغلب الغاز العراقي هو من نوع المصاحب، فإن إنتاج الغاز بالعراق يتأثر بصورة رئيسة بإنتاج النفط، فإن حجم الغاز المصاحب المنتج سيكون نحو 3.9 مليار قدم مكعب قياسي يومياً (40 مليار متر مكعب سنوياً)، وبالتالي فإن خسارة العراق سنوياً تبلغ ثلاثة مليارات دولار بسبب حرق الغاز دون استثماره. يبلغ الاحتياطي العراقي المؤكد من الغاز الطبيعي 3170 مليار متر مكعب سنة 2019، شاعلاً بذلك المرتبة الخامسة عربياً وبنسبة 6% من الاحتياطي العربي و 3،4% من احتياطي الأوبك و 1،7% من الاحتياطي العالمي للغاز الطبيعي في العام ذاته. وفي حال نجاح العراق في استثمار الغاز المحروق، سيضيف مورداً سنوياً يقدر بـ 3 مليارات و 700 مليون دولار، وتأتي التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئة، والتنمية الاجتماعية، وكل هذه المجالات مترابطة لا يمكن فصلها، إلا ان بلداننا تفتقدها كلها ما يعني فشل التنمية المستدامة عندنا.

Abstract

Interest in the use of natural gas began in a limited manner in the late fifties of the twentieth century, but the widespread interest in the exploitation and manufacture of natural gas did not begin in Iraq until the end of the seventies of the same century. Natural gas is characterized as the cleanest and least-emission fuel, which is an important source of thermal, mechanical and electrical energy in the transport, industry, electricity and housing sectors, as well as being a raw material for petrochemical industries and for the production of insecticides, agricultural production materials and protein materials, and therefore gas is the most important alternative energy source for oil, as it contributes to about a quarter of the energy consumed in the world. Iraq relies moderately on natural gas to cover energy requirements, as the share of natural gas in Iraq has reached about 15% of energy use, as Iraq consumes about 88,000 barrels of oil equivalent / day, a figure that appears to be low compared to some Gulf countries such as the UAE and Kuwait who consume Of natural gas, about 1080 and 1145 barrels of oil equivalent / day in 2019, as Iraq produces 30 thousand barrels of oil equivalent / day of natural gas liquids from natural gas processing units, and this constitutes 1.1% of Arab production. That the burned gas has reached 7 billion cubic meters, and therefore Iraq is ranked among the third highest 20 countries in the year in terms of gas burning rates, and Iraq loses daily 200 thousand dollars of waste gas, which is 7.3 billion dollars annually, and in return, the establishment of a system to save gas does not cost Only 650 million dollars! Given that most of the Iraqi gas is of the accompanying type, the production of gas in Iraq is mainly affected by oil production, the volume of the associated gas produced will be about 3.9 billion standard cubic feet per day (40 billion cubic meters annually), and thus the annual loss of Iraq is three Billions of dollars due to burning gas without investing it. The proven reserves of natural gas in Iraq are 3170 billion cubic meters in 2019, occupying the fifth Arab position, with 6% of the Arab reserve, 3.4% of OPEC reserves, and 1.7% of the global natural gas reserve in the same year. And if Iraq succeeds in investing the burned gas, it will add an annual resource estimated at 3 billion and 700 million dollars, and sustainable development comes in three main areas: economic growth, conservation of natural resources, the environment, and social development, and all these areas are interrelated and cannot be separated, but our countries Missing all of them means the failure of our sustainable development beekeeping activity in the study area, despite the importance of other aspects that are integral to the sustainability of the mentioned activity .

المقدمة:

تواجه الدول المتخلفة ومنها الدول العربية ومؤسساتها اليوم تحديات جمّة في مسألة الكشف عن مواردها الطبيعية واستثمارها، وفي تثبيت بُناها الأساسية وإدارتها وصيانتها، تأتي هذه التحديات غالباً من عاملين أساسيين: الازدياد المتسارع في عدد السكان وما ينجم عنه من ازدياد الطلب على الموارد الأساسية، والشُّح المتزايد في الموارد الطبيعية المتوفرة، هذه التحديات وضعت على عاتق الحكومات العربية مسؤوليات ومهام كبيرة أهمها: ضرورة توفير البنى والخدمات الأساسية (شبكات كهرباء، ماء، هاتف، صرف صحي، غاز،... الخ) للمواطنين وضمان وصولها على نحو مستمر ودائم، يأتي ذلك من خلال حسن إدارة واستثمار الموارد المتوفرة بالشكل الأمثل، وصيانة البنى الأساسية وزيادة إنتاجيتها، والحاجة الماسة إلى التحري والكشف عن مصادر جديدة من الطاقة والثروات الطبيعية، وضرورة إطلاق مشاريع وطنية وإقليمية رائدة ضمن ميزانيات مالية محدودة، مع الحرص في الوقت نفسه على الحد من الهدر والإنفاق العام.

هذه التحديات والمصاعب غالباً ما كانت تجد، حتى عهد قريب، حلاً توفيقيةً آنيةً، تفترق إلى التخطيط المستقبلي، وتغيب عنها النظرة الشمولية، ولا تستند إلى تحاليل ودراسات مستقبلية لحاجات الدولة والمجتمع، وينقصها التنسيق بين مختلف الوزارات والمؤسسات، حتى ضمن الدولة الواحدة، كل ذلك أدى إلى تضارب في مشاريع الوزارات والمؤسسات، نتج عنه تشتت في الجهود والقوى البشرية وتبعثرها في اتجاهات متعدّدة، وتكرار الأعمال والمهام نفسها في وزارات عدة، وازدياد الهدر والإنفاق الحكومي، لذلك أصبح لزاماً على هذه الحكومات أن تطوّر من وسائل اتخاذ قراراتها، معتمدة أساليب علمية حديثة تركز على نظم معلومات دقيقة.

مشكلة البحث:

ضرورة أن تكون فكرة الاستدامة في الموارد أو اعتماد المعلوماتية في الإنتاج مطلباً ملحا للدول النفطية لا سيما العربية، لسببين أولهما اعتمادها الرئيس على مورد واحد وهو النفط وثانيهما توفر لديها المال الذي بإمكانها تسخيرها لتطوير الإنتاج والحفاظ على هذا المورد من الهدر، وعلى أساس ذلك أصبح بالامكان طرح التساؤلات الآتية:

هل فكرت هذه الدول في يوم ما في أن تستغل وتستثمر الغاز الطبيعي الذي يذهب حرقاً منذ عشرات السنين؟ وما القيمة المقدره لهذه الكميات المحروقة؟ وما دورها في تحقيق تنمية مستدامة في حالة استغلالها؟

أولاً : في مفهوم التنمية والتنمية المستدامة

يختلف مفهوم التنمية ويتداخل مع عدد آخر من المفاهيم التي يتم استعمالها ضمن أدبيات التنمية ، وتبدو إما كمرادفة أو مكملة لبعضها ، وهذا ما يتطلب ضرورة التمييز بينها وتحديدها ، وذلك حتى يمكن التعامل معها وفهماها ، ومن أهم ما يمكن الإشارة إليه في هذا المجال مفاهيم : النمو ، والتطور ، والتغيير ، والتحديث ، هذه المفاهيم تلتقي وتتوحد في أنها تتضمن عملية (تحول ما) في الظاهرة أو الحالة أو الشيء الذي يقع عليه الفعل إلا أن التبصر فيها يكشف عن تمايزات بينها سواء كانت تمايزات من حيث الأسلوب الذي يتم به (الفعل) أو تتم به (عملية التحول) أم كانت تمايزات نابعة من حيث طبيعة الآثار أو النتائج التي تترتب على ذلك .

إن مفاهيم النمو تعبر عن عملية التحول أو التشكل أو التلقائية ، وبالتالي العشوائية مثل نمو السكان غير المرغوب ، أما مفاهيم التنمية والتطوير والتحديث فإنها ترتبط بالإرادة الإنسانية باعتبار أن الإنسان يبرز في جميع هذه العمليات كطرف أو متغير أصيل لا بد منه في وجود هذه الظواهر ، ولا تأتي إلا تعبيراً عن مواقفه المقصودة ضمن جدلية قائمة ومستمرة بين الإنسان والطبيعة (1) .

أما التنمية كمفهوم مستقل ، فقد اختلف الكتاب في تحديده ، بحيث يكاد يقصرها البعض على الجوانب الاقتصادية ، في حين يوسع البعض الآخر من مفهومها ليشملها جميع جوانب الحياة الأخرى ، ويعود هذا الاختلاف لارتباطه بعملية ذات إطار شمولي ، أي إنها عملية معقدة ومركبة ومعنى مركبة أنها تتضمن عوامل عديدة ومتشعبة إلى حد كبير ، وكونها معقدة لأن هذه العوامل التي تدخل في إطارها بنشعبياتها وتتبادل التأثير فيما بينها ، أي أن كلا منها هو سبب ونتيجة للعوامل والمتشعبات الأخرى .

ولذلك يعرف البعض التنمية على أنها (العملية التي يرتفع بموجبها الدخل القومي الحقيقي خلال مدة ممتدة من الزمن) (2) . وهذا يعني أن التنمية حتى تتحقق ينبغي أن تؤدي إلى زيادة صافية في الدخل القومي الحقيقي ، وفي متوسط دخل الفرد الحقيقي من خلال زيادة معدلات نمو الدخل القومي على معدلات نمو السكان ، مما ينجم عنه ارتفاع معدل دخل الفرد الحقيقي أي متوسط نصيب أو حصة الفرد الواحد من الدخل القومي .

بينما يعرف البعض الآخر التنمية على أنها عملية تطور حضاري شامل لمختلف جوانب حياة الفرد والمجتمع ، وهي عملية يتم بمقتضاها إعادة تشكيل هيكل البناء الاجتماعي والمادي للأمة ، أي إنها عملية جراحية إبداعية ، تتجه إلى أحشاء المجتمع المتخلف من أجل استئصال عوامل تخلفه (3) .

ويرى آخرون ، أن التنمية تعني الاستخدام للموارد الطبيعية والبشرية ، وإن محورها الإنسان في المجتمع بحاجاته المادة ، وبقيمة الروحية والأخلاقية ، وأنها تهم عامة الشعب / الأمة كما أنها تنمية مستمرة (4).

مفهوم التنمية المستدامة

أن معايير التنمية أصبحت عديدة وواسعة وتتعلق بالعديد من الأمور الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وكذلك تتعلق بأوضاع البيئية ، ولذلك فإن صياغة برامج التنمية تتطلب وعياً بجميع هذه العناصر وما يرتبط بها ، ومن الطبيعي أن الإمام الدقيق بجميع هذه العناصر قد لا يكون متاحاً ، ولكن الاجتهاد للاقترب من التفاصيل يوفر الاجتهادات المعقولة والتي قد تقود إلى وضع منهج تنموي قويم (5).

وبعد أن أسقطت أدبيات التنمية التقليدية البيئية وتعاملت معها كمجرد وسيلة لتحقيق التنمية وفصلت هذه الأدبيات بين ما هو طبيعي وما هو اجتماعي وتم تجاهل البعد الطبيعي والبيئي في التنمية ، برز في نهاية الثمانينات تيار تنموي يدعو إلى أن تكون التنمية منسجمة مع البيئة والاعتبارات البيئية ، بعد أن أتضح بجلاء عمق حضور البعد البيئي وتأثيره على مجمل مسارات التنمية والحياة .

إن العالم يكتشف اليوم أن النظام البيئي له تأثيره الحاسم في النظام الاجتماعي ككل وربما كان هذا التأثير أكثر وضوحاً اليوم من أي وقت مضى . لقد بدأت الكتابات التنموية الجديدة تؤكد أن الايكولوجيا هي أكثر تحكماً في التنمية من الايدولوجيا وإن البيئة ليست وسيلة لتحقيق التنمية بل هي غاية في حد ذاتها ، ولربما كانت التنمية في النهاية السعي من أجل تطوير واغناء البيئة (6) . أن التنمية لكي تكون تنمية ناجحة لابد أن تكون منسجمة مع البيئة ، هذه التنمية المنسجمة مع شروط وضوابط البيئة هي التنمية المستدامة .

التنمية المستدامة إذن هي التنمية التي تنطلق من هذه المبادئ وتحقق التوازن بين التنمية والبيئة ، بين الإنتاج والاستهلاك وبين قدرة البيئة على العطاء وقدرتها على التحمل ، أن التحدي أمام المجتمع الدولي الآن هو كيف يمكن تحقيق تنمية اقتصادية ورفاهية اجتماعية بأقل قدر من استهلاك الموارد الطبيعية وبالحد الأدنى من التلوث والأضرار بالبيئية ، هذا هو جوهر التنمية المستدامة الذي تحتاجه شعوب الأرض كافة (7).

وفي هذا العصر الذي تحدد فيه التكنولوجيات القدرات التنافسية، تستطيع تقنية المعلومات أن تؤدي دوراً مهماً في التنمية المستدامة، إذ يمكن تسخير الإمكانيات اللامتناهية التي توفرها تقنية المعلومات من أجل إحلال تنمية مستدامة اقتصادية واجتماعية وبيئية، وذلك من خلال تعزيز التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة وكما يأتي:

- 1- تعزيز أنشطة البحث والتطوير لتعزيز تكنولوجيا المواد الجديدة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيات الحيوية، واعتماد الآليات القابلة للاستدامة.
- 2- تحسين أداء المؤسسات الخاصة من خلال مدخلات معينة مستندة إلى التكنولوجيات الحديثة، فضلاً عن استحداث أنماط مؤسسية جديدة تشمل مدن وحاضنات التكنولوجيا.
- 3- تعزيز بناء القدرات في العلوم والتكنولوجيا والابتكار، بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة في الاقتصاد القائم على المعرفة، ولاسيما أن بناء القدرات هو الوسيلة الوحيدة لتعزيز التنافسية وزيادة النمو الاقتصادي وتوليد فرص عمل جديدة وتقليل الفقر.
- 4- وضع الخطط والبرامج التي تهدف إلى تحويل المجتمع إلى مجتمع معلوماتي.. بحيث يتم إدماج التكنولوجيات الجديدة في خطط واستراتيجيات التنمية الاجتماعية والاقتصادية، مع العمل على تحقيق أهداف عالمية كالأهداف الإنمائية للألفية.
- 5- إعداد سياسات وطنية للابتكار واستراتيجيات جديدة للتكنولوجيا مع التركيز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ثانياً : أهمية الغاز الطبيعي في العراق

يمثل الغاز الطبيعي مادة أولية لكثير من الصناعات منها الصناعات البتروكيمياوية ولانتاج مبيدات الحشرات ومواد الإنتاج الزراعي والمواد البروتينية ويتميز بأنه الوقود الأنظف والأقل إصداراً للانبعاثات ، وهو مصدر مهم للطاقة الحرارية والميكانيكية والكهربائية في قطاعات النقل والصناعة والكهرباء والإسكان . ولذلك يمثل الغاز أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط إذ يسهم بنحو ربع الطاقة المستهلكة في العالم.

بدأ الاهتمام باستخدام الغاز الطبيعي على نحو محدود في اواخر الخمسينات ، غير أن الاهتمام الواسع باستغلال وتصنيع الغاز الطبيعي لم يبدأ في العراق إلا في نهاية عقد السبعينات، وعلى الرغم من أن العراق يمتلك ثروة هائلة من الغاز الطبيعي المصاحب لإنتاج النفط الخام والغاز الحر من حيث الحجم الكبير من الاحتياطيات المؤكدة والمحتملة ، إلا أن إنتاج الغاز الطبيعي المسوق لا يتناسب مع الإنتاج الإجمالي من الغاز الطبيعي ولا يتناسب مع ما يمتلكه العراق من احتياطيات كبيرة . فضلاً عن التخلف المريع الذي تعاني منه صناعة الغاز في العراق وتدني قدرتها في تحويل الغاز الطبيعي إلى منتجات غازية تعزز من القيمة المضافة لهذه الصناعة ومن قوة الدفع للصناعات والقطاعات الأخرى.

إذ يحرق العراق سنويا كميات من الغاز الطبيعي يقدر بحجم استهلاك دولة كالنمسا من الغاز على سبيل المثال ،وهذا الغاز المحروق يمكن أن يغطي احتياجات العراق من الطاقة ، فقد تحرق كميات من الغاز المصاحب لحقول النفط في البصرة فقط بحوالي 12 مليار متر مكعب بالسنة، وهي كميات تفوق الاستهلاك السنوي لدولة النمسا بأكملها.

وفي الوقت الذي تستمر فيه عملية حرق الغاز فان العراق يقوم باستيراد الغاز الطبيعي من الجارة إيران بأسعار أوروبية عالية ويشتري الكهرباء من البارجات التركية في الخليج. والطاقة المنتجة حاليا والبالغة 13 كيكواواط ما تزال تمثل ربع الطاقة الكلية التي يحتاجها العراق وهي قدرة تكاد تكون خجولة إزاء الطاقة الإنتاجية التي سيحتاجها العراق بحلول العام 2030 والبالغة 42 كيكواواط. وأن "الاستفادة من الغاز المحروق سيساعد في حل المشكلة. وبما أن معدلات إنتاج النفط في العراق في تزايد فان كميات الغاز المصاحبة لهذا الإنتاج المتزايد ستتضاعف كثيراً.

ثالثاً- إنتاج واحتياطي الغاز الطبيعي في العراق

ينتج الغاز الطبيعي من منطقتين رئيسيتين هما المنطقة الجنوبية والمنطقة الشمالية الخريطة (1) ، وقد شهد إنتاج الغاز الطبيعي تغيرات مماثلة لتغيرات إنتاج النفط نظرا لان معظم الكميات المنتجة من الغاز الطبيعي هي من الغاز المصاحب للنفط ، بلغ معدل إنتاج الغاز في العراق خلال مدة الخمس سنوات 2003 - 2007 حوالي 1,115 مقمق يوميا (11.4 مليار متر مكعب سنوياً) يحرق نحو 64% أي حوالي 700 مليون قدم مكعب يوميا (7.296 مليار متر مكعب سنوياً) ، ارتفع هذا الإنتاج إلى 16,577 مليار متر مكعب عام 2009 (8).

كان معظم الغاز الطبيعي المنتج غير مستخدم بسبب عدم توفر المنشآت لمعالجته ، وفي بدية عقد الثمانينات تم بناء وتشغيل مجمعي غاز الجنوب وغاز

خريطة: توزيع حقول ومصافي النفط في العراق



الشمال ، ما أدى إلى ارتفاع نسبة استثمار الغاز الطبيعي المنتج من 11.4% عام 1980 إلى 88.7% عام 1998 ، وفي ذات الوقت ارتفع إنتاج الغاز الطبيعي المسوق من 1.3 مليار متر مكعب /سنة إلى 5.5 مليار متر مكعب بين عامي 1980 و 1998 ، غير أن عام 2002 شهد تراجع إنتاج الغاز الطبيعي المسوق إلى 2.36 مليار متر مكعب ثم استمر بتراجعته إلى 1 مليار متر مكعب عام 2004 ، وقد تراجعت نسبة استثمار الغاز الطبيعي إلى أدنى مستوى لها نتيجة لتوقف معامل معالجة الغاز متأثرة بالإحداث الأخيرة التي شهدتها العراق منذ عام 2003 ، إلا أنها ارتفعت قليلا نتيجة لإعادة تأهيل بعض منشآت ومجمعات الغاز الطبيعي .

وسوق العراق حوالي 10.4 مليار متر مكعب / سنة 2017 وهو ما يعادل 1.7% من إجمالي الغاز الطبيعي المسوق في الوطن العربي ⁽⁹⁾ في حين أن الغاز المحروق قد وصل إلى 6.984 مليار متر مكعب، ولذلك يصنف العراق من ضمن ثالث أعلى 20 دولة في العام من حيث معدلات حرق الغاز ، أما الغاز المهودر فقد بلغ 4.447 مليار، والغاز المعاد حقنه بلغ 986 مليون متر مكعب في اليوم سنة 2017.

ينتج العراق 30 ألف برميل نפט مكافئ / يوم من سوائل الغاز الطبيعي من وحدات معالجة الغاز الطبيعي سنة 2017 وهو رقم متدني بالقياس إلى الإنتاج العربي الذي يبلغ 2728 برميل، أي أن إنتاج سوائل الغاز في العراق لا يشكل سوى 1.1% فقط من الإنتاج العربي وهو ما يؤشر على مدى تخلف صناعة تسييل الغاز في العراق ⁽¹⁰⁾.

يعتمد العراق اعتمادا متوسطا على الغاز الطبيعي لتغطية متطلبات الطاقة ، إذ بلغت حصة الغاز الطبيعي في العراق نحو 15% من استخدام الطاقة ، يستهلك العراق نحو 88 ألف برميل مكافئ نפט / يوم ، وهو رقم يبدو متدنيا بالقياس إلى بعض الدول الخليجية كالإمارات والسعودية اللذان يستهلكان من الغاز الطبيعي حوالي 1080 و 1145 برميل نפט مكافئ / يوم في سنة 2009 ⁽¹¹⁾ .

يبلغ الاحتياطي العراقي المؤكد من الغاز الطبيعي 4474 مليار متر مكعب سنة 2017 وهو لم يتغير منذ عام 2000 ، شاغلا بذلك المرتبة الخامسة عربيا وبنسبة مئوية قدرها 8% من الاحتياطي العربي و 3.4% من احتياطي الأوبك و 1.7% من الاحتياطي العالمي للغاز الطبيعي في العام ذاته ⁽¹²⁾ ، ويشمل الاحتياطي العراقي من الغاز الطبيعي نحو 630 مليار متر مكعب من الغاز الحر ، و 300 مليار متر مكعب من غاز (القبعات) وهو غاز يغطي طبقة النفط في بعض الحقول النفطية ، و 2240 مليار متر مكعب من الغاز المصاحب ، أي أن الغاز المصاحب للنفط يستحوذ على نحو 70% من الاحتياطي العراقي و 20% من الغاز الحر

و10% من غاز القبعة ، يوجد معظم الغاز المصاحب وغاز القبعات في تشكيلات العصر الثلاثي شمال شرق العراق وصخور الباليوزويك غرب العراق . وتشكل حصة المنطقة الجنوبية من الاحتياطي ومعظمه من الغاز المصاحب نحو 60% ، أما النسبة المتبقية وقدرها 40% فيوجد في المنطقة الشمالية ومعظمه على شكل غاز حر يتوافر في الحقول الغازية المستقلة أو في القبب الغازية للحقول النفطية .

يوجد في العراق عشرة حقول للغاز الحر ، خمسة منها تقع في شرق وشمال شرق العراق وهي: حقول كور مور، چمچمال، خشم الأحمر، جريا بيكا والمنصورية وتحتوي فيما بينها على حوالي 11 تريليون قدم مكعب (نحو 300 مليار متر مكعب) كاحتياطي ثابت. ويحتوي كل من حقل صبة (30 كيلومتر جنوب البصرة) وحقل عكاز (في الصحراء الغربية قرب الحدود السورية) على ما يزيد قليلاً على تريليوني قدم مكعب (نحو 100 مليار متر مكعب) من الاحتياطي الثابت لكل منهما (13).

ونظراً لأن أغلب الغاز العراقي هو من نوع المصاحب، فإن إنتاج الغاز بالعراق يتأثر بصورة رئيسة بإنتاج النفط ، أن إنتاج برميل واحد من النفط الخام ينتج معه 600 قدم مكعب من الغاز المصاحب كمعدل، وإن خطة وزارة النفط تتضمن رفع الإنتاج إلى 6.5 مليون برميل يومياً بحلول عام 2015 ولكن لم يتحقق ذلك، وبناء على النسبة غاز / نفط المحسوبة أعلاه - بافتراض أنها ستبقى ثابتة بحدود 600 قدم مكعب / برميل - فإن حجم الغاز المصاحب المنتج هو نحو 3.9 مليار قدم مكعب قياسي يومياً (40 مليار متر مكعب سنوياً) في سنة 2016 ولكن لم يتحقق ذلك بسبب الإهمال وعد تنفيذ المخططات المرسومة لأسباب فنية وسياسية تتعلق بفساد القيميين على إنتاج هذه المادة الحيوية.

لم يتم سابقاً تطوير أي حقل للغاز الحر عدا حقل كور مور بناءً على عقد خدمة تم بين حكومة إقليم كردستان من جهة وشركتي دانا غاز ونفط الهلال من جهة أخرى، أعيد تأهيل حقل كور مور ويجري حالياً تطوير حقل چمچمال، ويقتضي العقد إنتاج الغاز من هذين الحقليين ومعالجته ثم نقله لغرض تزويد محطتي كهرباء أربيل (500 ميغا واط) والسليمانية (750 ميغا واط) (14) ، ويترتب على جولة التراخيص الثالثة إضافة نحو 830 مليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي الحر في اليوم الواحد، وإذا ما أضفنا إليه إنتاج الحقول الأخرى من الغاز الحر فإن إنتاج العراق من الغاز الحر وصل إلى 1.1 مليار قدم مكعب في اليوم في عام 2017 ، وبذلك سيصبح إجمالي إنتاج العراق من الغاز الطبيعي بنوعيه المصاحب والحر نحو 5 مليار قدم مكعب في اليوم، وينبغي في مثل هذه الحالات عدم اللجوء لغاز القبعة لسد النقص أو لتلبية

حاجات حمل الذروة كما يحصل في الوقت الحاضر، ذلك أن الاستهلاك المستمر لغاز القبة سيؤدي إلى انخفاض ضغط المكمن ويؤثر بالتالي سلباً على إنتاج النفط .
وفي ما يتعلق بالطلب المحلي على الغاز الطبيعي فقد ارتفع إلى نحو 3 مليار قدم مكعب في اليوم سنة 2017، ولذلك فان هناك فائض من الغاز الطبيعي معد للتصدير إلى الخارج قدره 2 مليار قدم مكعب في اليوم، والجدول (1) يوضح كمية الغاز المصاحب لبرميل النفط.
جدول 1

كمية الغاز المصاحب لبرميل النفط المنتج وطاقة التصنيع المطلوبة لمعالجته في العراق.

إنتاج النفط مليون برميل / يومياً	الغاز المصاحب مليون قدم مكعب / يوم	الغاز الجاف المنتج مليون قدم مكعب / يوم	طاقة التصنيع الجديدة المطلوبة مليون قدم مكعب / يوم
4.2	2520	1990	500
5.0	3000	2500	1000
5.5	3300	2750	1500
6.0	3600	3200	2000

عصام الجلي، قراءة في صناعة النفط في العراق والسياسة النفطية، ندوة "مستقبل العراق" 25 - 28 تموز/يوليو 2005، بيروت - لبنان.

وحسب الجدول فإنه لدى الوصول إلى إنتاج 6 مليون برميل يومياً فإنه سيتوافر غاز جاف بمقدار 10 مليار متر مكعب سنوياً (1000 مليون قدم مكعب يومياً) والذي يمكن تصديره.

رابعاً- المشاريع المستقبلية بشأن تطور صناعة الغاز في العراق

هناك فرص واعدة من خلال امتلاك العراق لاحتياطي جيد من الغاز مستقبلاً وبالتحديد سنة 2017 وهي 30 % حر و 70% غاز مصاحب للنفط.

أن وزارة النفط قطعت شوطاً في هذا المجال عبر تأسيس شركة غاز البصرة وبالتعاون مع شركتي شل وميتسوبيشي صاحبتَي الخبرة والتكنولوجيا المهمة للاستثمار الأمثل للغاز المصاحب ولتطوير الصناعة العراقية وتحويل الغاز المحروق إلى طاقة جديدة لتخدم الصناعات الكهربائية والصناعات البتروكيمياوية.

وكانت أكاديمية العراق للطاقة أشارت إلى إمكانيات العراق الغازية ، عبر استخراج ومعالجة الغاز الذي يحرق منه ما يقرب من 1000 مليون قدم مكعب ، الأمر الذي يشكل خسارة اقتصادية للبلاد تقدر بحوالي 3 مليارات و700 مليون دولار سنوياً.

أن شركة غاز البصرة بصدد تأهيل حقول غاز بن عمر والحيس و القاضي إضافة لحقول ميسان وذي قار ضمن شركة غاز الجنوب ، وسيتم تجميع الغاز في موقعي بن عمر والرميلة. وان هذه المشاريع تهدف إلى توفير الغاز الجاف للطاقة الكهربائية ، بالتعاقد مع شركات عالمية لزيادة إنتاج الطاقة الكهربائية للبلاد.

وفي حال نجاح العراق في استثمار الغاز المحروق ، سيضيف مورداً سنوياً يقدر بـ 3 مليارات و700 مليون دولار.

وسيتم إنشاء معامل في حقل ، الرميلة الشمالي و غرب القرنة لتوفير كميات كبيرة من الغاز الجاف.

ويسعى العراق من خلال تنفيذ هذه المشاريع ، إلى الوصول إلى الاكتفاء من الغاز السائل وسيتم تصدير الفائض عن حاجة البلاد .

تجدر الإشارة إلى أن وكالة الطاقة الدولية توقعت في تقاريرها عن آفاق الطاقة في العراق ، نمو إنتاج الغاز الطبيعي في العراق إلى معدلات تتراوح بين 90 - 115 مليار متر مكعب عام 2035 . و تحظى حقول النفط الجنوبية في البصرة بالحصة الأكبر من الغاز المصاحب مدعومة بإمكانات جديدة لمعالجة الغاز ، مما يحد من إحراق الغاز مع توقع كميات متزايدة من إنتاج الغاز غير المصاحب وخاصة في شمال العراق.

وتوقع التقرير أن يبدأ العراق صادراته الغازية عام 2020 بمعدلات تصل إلى 20 مليار متر مكعب في العام نفسه.

يحتاج العراق إلى زيادة القدرة التكريرية لمصافيه ورفع درجة تطورها، وفي إطار الاستراتيجية الوطنية المتكاملة للطاقة، فإنه يتطلب تطوير مصفاةَي الدورة والبصرة في غضون الأعوام الثلاثة المقبلة 2020-2023، كما يتطلب إعادة تأهيل عدد مختار من وحدات التكرير الصغيرة الملحقة بهما، ومن التوصيات وفقاً للخطة إنشاء مصاف في القيارة، وكربلاء، والعمارة، وكركوك، والناصرية وذلك في المدة ما بين عامي 2019-2024 و إيقاف تشغيل بعض المصافي العاملة في الوقت الراهن وسيسهم هذا البرنامج في زيادة القدرة التكريرية للمصافي المحلية من 800 ألف

برميل يومياً إلى 1400 ألف برميل يومياً، الأمر الذي يُتيح تلبية الطلب المحلي من جميع منتجات النفط وبمعايير الجودة المناسبة بحلول عام 2025. وفي الأعوام اللاحقة، ستكون هناك ضرورة لتوفير قدرة تكريرية إضافية في ظل تزايد نمو الطلب المحلي على النفط ومشتقاته. يتطلب دراسة إنشاء مصفاة مُخصصة لتصدير المنتجات النفطية مستقبلاً بما يحقق قيمة مضافة للنفط الخام.

عموماً هناك ثلاثة سيناريوهات للإنتاج المستقبلي للغاز المصاحب ارتباطاً بسيناريوهات إنتاج النفط الخام، يتطلب تنفيذ ثلاثة مشاريع من الآن وحتى نهاية 2017:

- 1- الإسراع بتشديد منشآت التجميع، والضغط، والمعالجة على مستوى الحقول .
- 2- تشييد البنية التحتية اللازمة لربط محطات المعالجة بمراكز الطلب ، كما يلزم رفع قدرة منشآت تعبئة الغاز القريبة من مراكز الاستهلاك المحلي إلى جانب ذلك، ستزيد الكميات المنتجة من غاز البترول السائل والنافثا الخفيفة عن الطلب المحلي، ستكون الحاجة ملحة لإنشاء مرافق ملائمة للتخزين والتصدير في الجنوب لتصدير الفائض عن الحاجة المحلية.
- 3- إعداد خطة فنية لمنظومة الغاز .
- 4- وينبغي بحلول عام 2025 أن يتم فعليا استغلال إجمالي إنتاج الغاز في العراق ومعالجته، بحيث يصبح متاحاً للنقل للسوق المحلية. وفي تلك المرحلة، قد تصل عمليات حرق الغاز الناشئة عن عدم كفاءة البنية التحتية إلى أدنى مستوى، وعندها ستتم تلبية كافة المتطلبات المحلية من الغاز.

خامساً - التحديات التي تواجه تصدير الغاز العراقي

- 1- ضرورة مرور خطوط الأنابيب عبر أراضي بعض الدول وما تشهده من مشاكل سياسية وقانونية ، مما يتطلب عقد اتفاقيات إقليمية أو دولية .
- 2- الحاجة إلى استثمارات كبيرة لمد خطوط الأنابيب.
- 3- حماية خطوط الأنابيب عملية معقدة ومكلفة.
- 4- ضرورة توقيع عقود طويلة الأجل بين العراق والدول المستوردة للغاز أو الدول التي يمر عبر أراضيها أنابيب الغاز .
- 5- الحاجة إلى دراسات دقيقة لمعرفة الكمية المطلوبة من الغاز
- 6- كيفية تحديد سعر الغاز وكيفية تسديد قيمته

7- الإشراف على خطوط الأنابيب وصيانتها.

سادسا: استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية الغاز الطبيعي في العراق

تُعرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها الأداة المثلى لإدخال المعلومات المكانية الجغرافية وتخزينها وتحديثها وتحليلها وإظهارها، تربط هذه النظم بين نوعين مختلفين من المعلومات : المعلومات المكانية، وهي معلومات يجري تخزينها وفق نوعين مختلفين من البيانات: البيانات الموجهة أو البيانات النقطية، والمعلومات الوصفية المرتبطة بها.

أنشئت الدول المتقدمة مراكز لنظم المعلومات الجغرافية على مستوى الدولة مهمتها الأساسية تنسيق التطبيق المنهجي لنظم المعلومات الجغرافية على نطاق الدولة الشامل ، مما يساعد على تبسيط تبادل المعلومات بين الجهات المختلفة، ويقلل من تضارب العمل وتكراره، ويضمن وجود الإطار المؤهل القادر على أداء العمل والإبداع فيه. يضع المركز المواصفات والمعايير والإجراءات اللازمة لاتباعها لجمع وتخزين واسترجاع معلومات نظم المعلومات الجغرافية ، ويدعم التنسيق ما بين الهيئات الحكومية ، وتبادل المعلومات فيما بينها ، و ذلك بتوفير شبكة ألياف ضوئية عالية السرعة. كما يوفر المركز الدعم التقني في تطوير التطبيقات ويساهم في عقد الدورات التدريبية والمؤتمرات وإصدار النشرات والمجلات.

ويمكن لنا تحديد المهام الأساسية التي تضطلع بها المراكز بما يأتي:

1- بصفته الهيئة الرسمية للمعلومات الجيوديزية، يعمل على توفير وصيانة شبكات جيوديزية أفقية وعمودية دقيقة ، وتشغيل محطة نظام تحديد المواقع العالمي ، التي تقوم بتتبع جملة من الأقمار الصناعية على مدار الساعة، كذلك يقوم بتصحيح المواقع وتوفير المعلومات المصححة عبر الشبكة.

2- إنشاء قاعدة المعلومات الطبوغرافية الرقمية الضرورية والعمل على صيانتها وتطويرها باستمرار.

3- إنشاء دليل قواعد البيانات الوصفية لنظم المعلومات الجغرافية الوطنية.

4- يقع على عاتق المركز بصفته الجهة الرسمية للمعلومات الجغرافية في الدولة ، مهمة توفير الاتصال بقاعدة البيانات الطبوغرافية الرقمية. تشمل قاعدة البيانات هذه الخرائط الطبوغرافية الخطية (البيانات الخطية) والصور الرقمية المقومة (بيانات شبكة المسح) ذات الدقة العالية ونموذج الارتفاعات الرقمية.

- 5- يقوم المركز بتشغيل وصيانة شبكة الألياف الضوئية التي تربط قواعد البيانات في كافة المؤسسات والهيئات الحكومية.
- 6- خدمة جميع الوزارات وهيئات الدولة بالمخططات والمعلومات وعمليات التحليل الجغرافية على نحو منظم يخدم متطلباتها خدمة متوازنة ومستقلة .
- 7- يعقد المركز بانتظام اجتماعات منسقي نظم المعلومات الجغرافية لكافة الجهات المشاركة , ويشجع على التعاون وتنسيق الجهود ما بين الوحدات المختلفة, كما يحرص على الالتزام بالمعايير والمواصفات الموضوعية.
- 8- يطور المركز تطبيقات عديدة ومتنوعة تستخدم لمصلحة القطاعين العام والخاص وللعموم بوجه عام.
- 9- يقدم المركز الدعم الفني للجنة الوطنية لتسيير نظم المعلومات الجغرافية، و يعمل على تطوير وتحسين علاقاته مع العديد من المنظمات الدولية والهيئات التي تعنى بنظم المعلومات الجغرافية , ويشارك في اتفاقيات التعاون الدولية.

أما البيانات التي يجب أن يوفرها نظام المعلومات الجغرافي

- 1- خرائط القاعدة وتشمل حقول النفط وآبار النفط وبيانات الشركة والمنشآت السطحية للشركة ومسارات الأنابيب الناقلة للنفط والغاز والماء وخطوط نقل الطاقة الكهربائية والشوارع والطرق السريعة والحدود والأماكن ذات العلاقة.
- 2- خرائط الأعمال والبيانات: وتشمل البيانات المتعلقة بكافة أعمال نشاط الصناعة النفطية والحقول والآبار النفطية وتوزيع الموظفين والعمال والتعداد السكاني والديموغرافي وتشمل مواقع العمل والخدمات المالية والعناية الصحية والعقارات وإنشاء الأعمال والنقل.
- 3- خرائط البيئة والبيانات: وتشمل البيانات المتعلقة بالبيئة والطقس والفيضانات والمخاطر البيئية من مخلفات الصناعة النفطية وصور الأقمار الصناعية والطبوغرافية والمصادر الطبيعية.
- 4- خرائط المراجع العامة: وتشمل خرائط المدن والعالم والدول والبيانات الممكن أن تكون مؤسسة لقواعد معلومات للشركة وكذلك النظام المطلوب يشمل :
 - أ- نظام التعقب للمركبات
 - ب- نظام ال GPS
 - ج- نظام السكادا SCADA System
 - د- أي خدمات أخرى مثل (خدمات امن المنشأة، إنذار مبكر).

يجب أن يكون نظام ال GIS المطلوب مصمم خصيصا بالدرجة الأولى للعمليات النفطية والتي تتلاءم مع طبيعة عمل الشركات النفطية ويكون قادرا وبسهولة على رسم الخارطة النفطية للشركات ويتمتع بالمواصفات الآتية:

1- استخدام برمجيات شركات متخصصة بالصناعة النفطية مثل Schulumberger & Landmark والتي تعمل بقاعدة بيانات مايكروسوفت في التحليل السيزميكي، بناء خرائط، تحليل البيانات الجيولوجية والآبار، بالإضافة إلى أعمال تعيين الاحتياطي، والفيزياء الاحتياطية.

2- تطبيق نظام المعلومات الجغرافية (GIS) وإمكانية التحليل السيزميكي، الجيولوجي والآبار من خلال البرمجيات ذات قواعد البيانات الحاسوبية.

3- أن يحتوي النظام على برامج تطبيقية عديدة مخصصة لنظم المعلومات الجغرافية والمخصص بالدرجة الأولى للعمليات النفطية، وهذه البرامج منها ما يعمل بنظام المعلومات الاتجاهية مثل Arc GIS والتي تعمل على نظام الخلايا مثل ERDAS وغيرها من برمجيات حره .

4- تحويل الخرائط العادية والخرائط القديمة إلى خرائط رقمية وأعمال نقل المعلومات إلى ال (GIS) كبيانات بأعلى مستويات الجودة.

5- قابلية تحليل خرائط الأقمار الصناعية وتحديد الجيولوجيا السطحية وتنظيم الخرائط الموجودة.

6- توفير البرمجيات المفتوحة المصدر والتي تحاكي بعض بيانات Quantum GIS لتهيئة وإنشاء الخرائط على الحاسوب الشخصي للمستخدمين، كما يجب أن يدعم العديد من صيغ البيانات مثل Geotif, ESRI Shape File مع توفير برمجيات مفتوحة المصدر أخرى مثل SAGA, GRASS GIS

7- استخدام منتجات شركة ESRI في عمليات الاستشعار عن بعد وإنتاج الخرائط اللازمة .
الخلاصة:

تؤكد التقارير الدولية إلى أن العراق صنف بالمرتبة التاسعة من بين الدول الأكثر امتلاكاً للموارد الطبيعية في العالم. وأوضحت تلك التقارير إلى أن تلك الموارد تبلغ نحو 16 تريليون دولار من النفط والغاز والفوسفات، إذ تم احتساب قيمة الموارد الطبيعية بالاستناد إلى سلع الموارد الطبيعية العشرة الأكثر قيمة، وهي النفط والغاز والفحم والغابات والأخشاب والذهب والفضة والنحاس واليورانيوم وخام الحديد والفوسفات.

وأكد خبراء الموارد الطبيعية أن البيئة العراقية من البيئات الغنية التي تعج بالثروات، إلا إن الرهان يبقى على كيفية استثمار هذه الثروات التي تبدو ثروات معطلة في بعض الأحيان , يذكر

أن التقارير العالمية أغفلت الكثير من الثروات الأخرى في العراق مثل مادة الزئبق الأحمر في جنوب العراق التي تعتبر نادرة وفريدة في الوقت نفسه.

يتميز الغاز الطبيعي بأنه الوقود الأنظف والأقل إصداراً للانبعاثات ، وهو مصدر مهم للطاقة الحرارية والميكانيكية والكهربائية في قطاعات النقل والصناعة والكهرباء والإسكان . فضلاً عن كونه مادة أولية للصناعات البتروكيمياوية ولإنتاج مبيدات الحشرات ومواد الإنتاج الزراعي والمواد البروتينية . ولذلك يمثل الغاز أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط إذ يسهم بنحو ربع الطاقة المستهلكة في العالم .

ونظراً لأن أغلب الغاز العراقي هو من نوع المصاحب، فإن إنتاج الغاز بالعراق يتأثر بصورة رئيسة بإنتاج النفط، إذ أن إنتاج برميل واحد من النفط الخام ينتج معه 600 قدم مكعب من الغاز المصاحب كعمد، إن خطة وزارة النفط تتضمن رفع الإنتاج إلى 6.5 مليون برميل يومياً بحلول عام 2016 ولكن دون ان يتحقق ذلك، وبناء على النسبة غاز / نفط المحسوبة أعلاه - بافتراض أنها ستبقى ثابتة بحدود 600 قدم مكعب / برميل - فإن حجم الغاز المصاحب المنتج سيكون نحو 3.9 مليار قدم مكعب قياسي يومياً (40 مليار متر مكعب سنوياً) في عام 2016 . وبالتالي فان خسارة العراق سنوياً تبلغ ثلاثة مليارات دولار بسبب حرق الغاز دون استثماره.

وعلى أساس ذلك نحن بحاجة إلى تنمية مستدامة لأجل الحفاظ على الموارد الطبيعية وبخاصة مصادر الطاقة الناضبة (النفط والغاز) إذ تتعرض هذه الموارد للاستنزاف بفعل كمية المنتج بدون أن يسخر مردوداته لأغراض التنمية المكانية سواء لبناء المنشأة الصناعية أو تحسين الإنتاج الزراعي (تخصيب التربة وإدارة ناجحة للمياه وتحسين البنجر) أو على الأقل بناء الصناعة النفطية نفسها، أو الاستنزاف عن طريق حرق الغاز المصاحب لإنتاج النفط والذي يذهب هباء .

أن ظهور مفهوم التنمية المستدامة ، والذي أتاح إمكانية الحفاظ على البيئة مع استمرار الأنشطة الاقتصادية، شريطة إدخال عناصر التوازن الايكولوجي في مخططات التنمية، وترتكز التنمية على مبادئ تتمثل في عدم التفريط في حاجيات الأجيال المقبلة، والأخذ بعين الاعتبار مجهودات البيئية في الأنشطة الحضرية، وضمان العدالة في الاستفادة بين سكان المدن والقرى، وتشجيع المواطنين على المشاركة في القرارات التنموية.

وتجرى التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئة، والتنمية الاجتماعية، وإن من أهم التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي

القضاء على الفقر، من خلال التشجيع على إتباع أنماط إنتاج واستهلاك متوازنة، دون الإفراط في الاعتماد على الموارد الطبيعية.

تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الإجابة عن كثير من التساؤلات التي تخص دراسة سطح الأرض Land Information ، لا سيما فيما يتعلق باستخدامات الأرض ، وتسجيلها ، وملكيته ، ويشكل هذا الاستخدام نحو 21% من مجمل استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في العالم . ويأتي في المرتبة الثانية من حيث حجم استخدام نظم المعلومات في العالم ، استخدامها في مجال الخدمات العامة Utilities كخدمات الماء والكهرباء ، والهاتف والمجاري والغاز ، والتلفاز ، وهي تشكل نحو 18% من مجمل الاستخدامات. أما استخدامهما في مجال علوم الأرض Geosciences فيأتي في المرتبة الثالثة ، حيث تصل نسبة الاستخدام في هذا المجال إلى 16% ومن أهم هذه الاستخدامات ما يتعلق بالدراسات المتعلقة باستكشاف المعادن ، والنفط والغاز .

وبالنظر في الخدمات التي توفرها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نجد إمكانية الاستفادة منها في تنمية تطبيقات الطاقة الجديدة ، حيث تمتد خدماتها إلى جوانب التخطيط والتطوير المرتبطة بهذه المشروعات عند ربطها مع نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems GIS ، الاستشعار عن بعد Remote Sensing ، النظم العالمية لتحديد المواقع Global Position Systems GPS ونظم دعم القرار المرتبطة بالبيانات المكانية Spatial Decision Support Systems ، وهو ما من شأنه تعزيز هذه التطبيقات وتنميتها علي أسس صحيحة من التخطيط المدروس المستند على بناء نظم قواعد بيانات وأدوات دعم القرار الذكية لإمداد متخذي القرارات بالمعلومات الفورية والدقيقة.

المصادر والمراجع:

- 1- د. عبد المعطي محمد عساف ، إدارة التنمية دراسة تحليلية مقارنة ، الطبعة الأولى ، الكويت ، مطبعة القبس التجارية ، 1988 ، ص 14 .
- 2- د. فليح حسن خلف ، التنمية في بغداد ، بغداد ، مطابع دار الحكمة ، 1991 ، ص 221 .
- 3- د. علي خليفة الكواري ، نحو فهم أفضل للتنمية باعتبارها عملية حضارية ، التنمية العربية ، مركز دراسات الوحدة العربية ، سلسلة كتب المستقبل العربي (6) الطبعة الأولى ، بيروت ، 1984 ، ص 74 .
- 4- عبد العزيز الدوري ، دور الوقف في التنمية ، المستقبل العربي ، العدد 221 ، تموز 1997 ، ص 4 .
- 5- عامر نيبال التميمي ، علاجات التنمية ، مجلة العربي ، العدد 482 ، كانون الثاني 1999 ، ص 40-41 .
- 6- Christian Geerling ، “ Ecology and Environment : An Attempt to synth to synthesize ” ,Environmental conservation , Vol.13, no 3 1986 .
- 7-Margarat Biswas, “complementarily between Environment andDevelopment Process”, Environmental conservation,Vol.11, No. 1984, pp.34-41
- 8- Opec , annual statistical bluttin , Austria , 2009,p33
- 9- الامانة العامة لجامعة الدول العربية ،التقرير الاقتصادي العربي الموحد لسنة 2018 ، ص338.
- 10- المصدر نفسه ، 103.
- 11- نبيل جعفر عبد الرضا، الحوار المتمدن،العدد: 3603 ، 2012/1/10.
- 12- الاوابك ، تقرير الأمين العام السنوي السادس والثلاثون، الكويت 2017 ، ص112.

- 13- محمد علي زيني ، الغاز الطبيعي هدر أم استغلال لمصلحة الوطن ؟ ، الحوار
المتمدن ، العدد 3069 ، 2010/7/20 .
- 14- المصدر السابق.