الغاز الطبيعي العراقي دراسة جيوسياسية وتقنية وافاق التنمية المستقبلية

م.م. نغم محمد علي
جامعة بابل / كلية التربية للعلوم الانسانية

Iraqi Natural Gas: A Geopolitical and Technological Study of Future Development Prospects

Asst. Lec. Nagham Mohammed Ali
University of Babylon/ College of Education for Human Sciences
Nagham.mohammed@uobabylon.edu.iq

Abstract

Natural gas is considered one of the most important energy resources in Iraq, as it represents the primary alternative to oil. This study aims to provide an accurate analysis of the significance of natural gas in Iraq and the possibility of using artificial intelligence technologies in its exploration and production.

The research consists of four main sections. The first section addresses the concept of natural gas and the theories of its origin. The second section discusses the role of artificial intelligence and modern technologies in the energy sector. The third section presents comparisons between Iraqi, Arab, and global natural gas, as well as the geographical distribution of natural gas fields in Iraq. The fourth section examines the geopolitical importance of natural gas and the future of Iraqi gas through proposing future scenarios.

The study includes several results and recommendations, the most important of which is that Iraq possesses large reserves of natural gas and ranks among the leading countries at both the Arab and global levels.

Keywords: Gas, artificial intelligence, challenge, reserve, future.

الملخص

يعد الغاز الطبيعي من الموارد الطاقوية المهمة في العراق كونه البديل الاول للنفط وتهدف هذه الدراسة الى تقديم تحليل دقيق لأهمية الغاز الطبيعي في العراق وامكانية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في استكشافه وانتاجه. البحث تكون من اربعة محاور المحور الاول مفهومة –نظريات نشأته، المحور الثاني فتطرق الى دور الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في مجال الطاقة، المحور الثالث فتكلم عن مقارنات ما بين الغاز العراقي والعربي والعالمي والتوزيع الجغرافي لحقول الغاز الطبيعي في العراق، المحور الرابع فبحث في الاهمية الجيو سياسية للغاز الطبيعي ومستقبل الغاز العراقي من خلال طرح مشاهد مستقبلية وقد تضمن البحث عدداً من التوصيات والنتائج ومن اهمها ان العراق يمتلك احتياطي كبير من الغاز الطبيعي يأتي العراق في مراتب متقدمة على مستوى العالم العربي وعالمياً

الكلمات المفتاحية: غاز، الذكاء الاصطناعي، تحدي، احتياط، مستقبل.

المقدمة

يعد الذكاء الاصطناعي عبارة عن تقنيات تتمتع بإمكانيات هائلة لتعزيز الاهداف والمعرفة في مجال الموارد الطاقوية والطاقة البديلة والغاز الطبيعي احد اهم مصادر الطاقة والاكثر استهلاكاً في النشاطات البشرية وبالنظر لأهمية الموقع الجغرافي للعراق وامتلاكه احتياطا لمصادر الطاقة النفط والغاز الطبيعي فانه دخل الاسواق العالمية وتعددت مسارات خطوط الانابيب في نقل مصادر الطاقة ويعد العراق في مقدمة البلدان التي تمتلك احتياط من الغاز الطبيعي واكثره يكون من النوع المصاحب لاستخراج النفط وقد بلغت نسبة الغاز المصاحب حوالي ٧٠٪ وبالمقابل نجد ان هذا الغاز لا يتم الاستفادة منه ويتعرض للحرق المستمر لكن في السنوات الاخيرة اهتمت الحكومة بهذا الغاز ويتوقع ان يدخل العراق سوق الغاز الطبيعي في المدى المستقبلي وبالفعل هذا التطور وزيادة الاستفادة من الغاز الطبيعي والحد من حرقة سيكون له مردود ايجابي على مستوى المحافظة على البيئة وتعزيز الطاقة الكهربائية.

مشكلة البحث: للغاز الطبيعي اهمية اقتصادية وسياسية وتنموية وبيئية لذا كان لابد من طرح العديد من التساؤلات في صدد هذه الدراسة لتحليلها وتحليل معطياتها واهم تلك التساؤلات الاتي:

- ما هو دور التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة (الغاز الطبيعي انموذجاً)؟
- ما هو مستوى احتياطي العراق بالنسبة للأقطار العربية والعالمية من الغاز الطبيعي وهل يدخل مجال المنافسة؟
- ما هي الاسباب والمعوقات التي تحول دون تطور صناعة الغاز الطبيعي في العراق؟
- كيف تؤثر الظروف السياسية والادارية والجغرافية على انتاج الغاز الطبيعي في العراق؟
- ما هي الافاق المستقبلية لصناعة الغاز الطبيعي في العراق؟

فرضية البحث: في ظل الاحتياطي الكبير للغاز الطبيعي في العراق وبالرغم من حرق كميات ونسب كبيرة من الغاز الطبيعي في العراق يستطيع العراق النهوض في واقع صناعة وانتاج الغاز الطبيعي اذا ما تم الاهتمام بالبنى التحتية للحقول الغازية واستخدام تقنيات حديثة في عمليات البحث والاستخراج تكفي لسد الاحتياجات المحلية، وشملت الفرضية الاجابة عن الاسئلة التي طرحت في مشكلة البحث وكالاتي:

- لعبت التقنيات الحديثة دوراً في عمليات استخراج والبحث عن مكامن الغاز الطبيعي والتبؤ المستقبلي بكمياته.
- يمتلك العراق احتياطي يعد كبير عربياً فيأتي بمراتب متقدمة بكميات الغاز الطبيعي التي يمتلكها
- هنالك العديد من الاسباب التقنية والادارية والسياسية التي اثرت في تطور صناعة الغاز الطبيعي في العراق.

- الاسباب الادارية والسياسية تعد من العواقب التي تواجهها صناعة الغاز الطبيعي في العراق كالفساد الاداري والاحداث السياسية التي مر بها البلد منذ عام ٢٠٠٣.
- في ظل الاستقرار النسبي في الاوضاع السياسية في البلد والانفتاح على الاستثمارات في مجال الطاقة يتوقع زيادة انتاج الغاز الطبيعي في العراق.

هدف البحث: تهدف هذه الدراسة الى القاء الضوء على اهم مورد من موارد الطاقة بعد النفط وهو الغاز الطبيعي من جميع النواحي معوقات الانتاج سبل تطوير الانتاج والحد من الحرق وامكانية استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات الاستخراج والصناعة.

منهجية البحث: اهتمت الدراسة بتوظيف المنهج التاريخي للبحث في مراحل انتاج واكتشاف الغاز الطبيعي في العراق فضلاً عن المنهج التحليلي في تحليل بيانات انتاج واستهلاك الغاز الطبيعي في العراق والاقليمي في انتاج الغاز في الدول العربية والعالمية والوصفي.

حدود البحث:

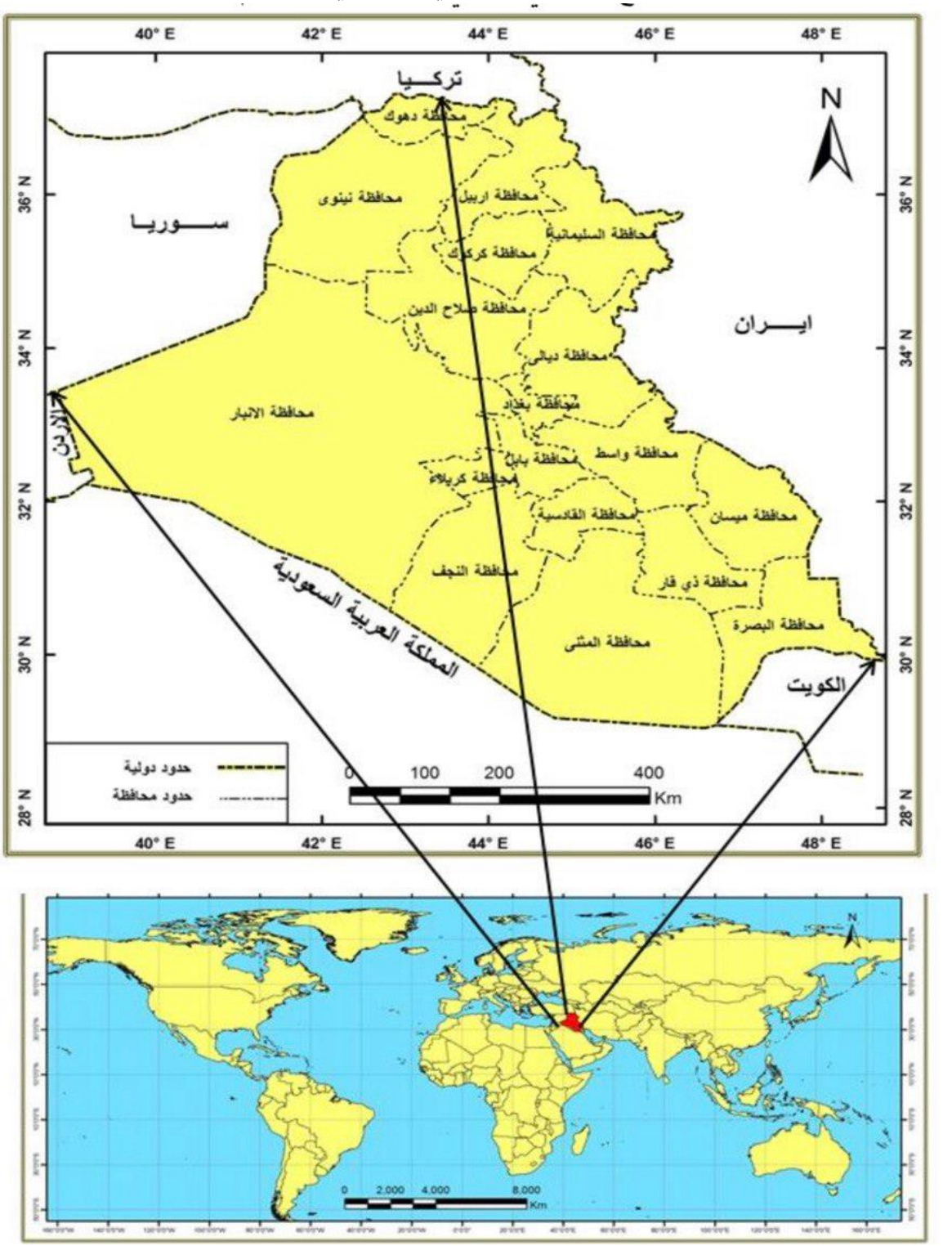
١- البعد المكاني: تضمن جميع انحاء العراق من شماله الى جنوبه. كما موضح في خارطة (١)

٢- البعد الزماني: اهتمت الدراسة بالجانب التاريخي منذ اكتشاف الغاز الطبيعي في العراق الى عام ٢٠٢٣.

اهمية الدراسة: تكمن اهمية الدراسة بكون الغاز الطبيعي احد اهم موارد الطاقة المهمة بعد النفط بالأخص بوجود خزين كبير منه في البلد يذهب اكثر من ثلاثة ارباعه للحرق لذا اهتمت الدراسة بسبل تطوير انتاجه والوصول الى الاكتفاء الذاتي في استهلاكه بدلاً من الاعتماد على استيراده من دول خارج العراق.

هيكلية البحث: تكون البحث من اربعة محاور رئيسية فضلاً عن مجموعو من النتائج والتوصيات شمل المحور الاول: الغاز الطبيعي مفهومه ونظريات نشأته وتكوينه واهميته الجيوسياسية وانتاجه اما المحور الثاني فتناول دور الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في مجال الطاقة اما المحور الثالث فأهتم مقارنات ما بين الاحتياطي العراقي والعربي والعالمي من الغاز الطبيعي والمحور الرابع تضمن الأهمية الجيو سياسية عالمياً للغاز الطبيعي ومستقبل الغاز العراقي.

خارطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي للعراق



المصدر: الابعاد الجغرافية والجيوبولتيكية للارهاب في العراق وامكانية مواجهتها، ضحى مجيد حسن البحاثي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، كلية الآداب، ٢٠١٦، ص٧

المحور الاول

الغاز الطبيعي –مفهومة –نظريات نشأته وتكوينه–اهميته الجيوسياسية وانتاجه

الغاز الطبيعي: يمكن تعريف الغاز الطبيعي بانه مجموعة من الغازات التي تشكلت نتيجة الترسبات الجوفية في الارض ويكون اما سائل او غاز لذا فان الغاز الطبيعي يعد من الموارد الطبيعية المهمة والمصادر البديلة الاساسية بعد النفط فضلاً عن انه يعد من مصادر الطاقة النظيفة مما جعله في مقدمة المصادر البديلة للنفط ويساهم في النمو الاقتصادي خاصة في الدول النامية والدول التي تعتمد على النفط في نموها الاقتصادي ويكون الغاز الطبيعي على انواع متعددة اهمها الاتي:

١- الغاز الطبيعي الجاف: وهو الذي يتم استخدامه في انتاج الطاقة الكهربائية وتوليدها ويحتوي على نسبة من الميثان تتراوح ما بين (٩٥-٩٨٪).

٢- الغاز الطبيعي الحلو: هذا النوع يكون خالي من ثاني اوكسيد الكاربون وكبريتيد الهيدروجين.

٣- الغاز الطبيعي الحامضي: يحتوي هذا الغاز ايضا على ثاني اوكسيد الكاربون وكبريتيد الهيدروجين او كلاهما.

٤- الغاز الطبيعي الحر: هذا النوع لا يكون مصاحب للنفط الحر وهو منتج على القبب الغازية الثانوية او الاصلية.

٥- الغاز الرطب الطبيعي: يحتوي هذا النوع من الغاز على كمية من بخار الماء او الهايدروكاربونات السائلة.

٦- الغاز المسال: يستخدم هذا الغاز في تبريد درجات الحرارة المنخفضة بعد ترشيحه وفصل المياه والشوائب للحصول عليه ويتكون هذا الغاز من الميثان والايثان.

٧- الغاز المصاحب: يتم الحصول على هذا الغاز المذاب في النفط الخام ويكون تواجده مرتبط بمكامن النفط نتيجة الضغط يخرج هذا الغاز بالتناسق مع خروج النفط من باطن الارض.[١]

نظريات نشاة الغاز الطبيعي

ان معرفة أصل الغاز الطبيعي ونشاته وتكوينه وتركيبه لها دور مهم لاننا نجد الجيولوجيون اختلفوا في تحديد أصل نشأته لذا فانهم انقسموا الى قسمين وهما كالاتي:

١- النظرية العضوية:Organic theory

هذا النوع تكون من مواد هيدروكربونية أصلها عضوي (حيواني ونباتي) وهي عبارة عن كائنات مجهرية تتضمن كائنات اولية تعرضت للموت وتراكمت بمرور الزمن في طبقات المحيطات والارض وترضت للحرارة والضغط وبالتالي تحولت تلك المواد العضوية الى غاز طبيعي. ففي نهاية القرن الثامن عشر الميلادي أعلن العالم الروسي لومونوسون هذه النظرية وهي فرضية المنشأ العضوي للبترول وقد ساهم مساهمة فعالة كلَ من الباحثين الروسيين (اندروسوف والجيولوجي ميخائيلوفيسكي) في اعداد نظرية الاصل العضوي للبترول وقد اثبتت النتائج

والتحليلات ان مواد الطاقة الغاز الطبيعي والنفط يتكونان من مواد عضوية تبعاً الى أصل نشؤها اما احياء تنمو على سطح الارض او في الماء وهنالك اعتقاد سائد ان المواد العضوية الارضية تنتج غاز طبيعي اما المائية فأنها تنتج خامات نفطية.

٢- **النظرية الغير عضوية:** اثبتت الدراسات ان الغاز الطبيعي ينتج من أصل غير عضوي وهي تنتج من تفاعل كيميائي حدث بين العناصر المكونة لطبقات الارض أثناء تكوينها مثل الماء وثاني أوكسيد الكاربون وبعض المواد غير العضوية كاربيدات المعادن والكاربونات وقد أعلنها العالم الروسي مندلييف عام ١٨٧٦ فرضية الاصل غير العضوي للبترول.[٢]

٣- **النظرية المعدنية:** تعتمد هذه النظرية على ان المواد الهيدروكاربونية تنشا بطريقة غير عضوية من أصل معدني ناتج لتعرض بخار الماء لبعض كاربيدات الفلزات وتوجد في الصخور النارية والرسوبية.

الاهمية الاستراتيجية للغاز الطبيعي العراقي والعالمي

يشكل الغاز الطبيعي العراقي المصاحب في مكامن النفط ما نسبته ٨٣٪ من الاحتياطي ويتوزع هذا الاحتياطي الغازي في المناطق الجنوبية ما نسبته ٦٠٪ اما الغاز المصاحب في المناطق الوسطى والشمالية فتصل نسبته الى ٤٠٪ من الاحتياطي الكلي فيأتي العراق بالمرتبة الخامسة عربياً في ضوء امتلاكه هذا الكم من الاحتياطي بعد كل من (قطر، السعودية، الامارات، الجزائر) من حيث الانتاج لكن إذا ما اهتم العراق بالإنتاج والتطوير ممكن ان يكون في المراتب المتقدمة. وزيادة الاحتياط يكون مرتبط بزيادة الاستكشافات ويمتلك العراق عدد من حقول الغاز الحر وبالمقابل نجد ان حجم الصادرات العراقية للغاز لا تتناسب مع ما حجم ما يمتلكه من الاحتياطي الضخم اما على الصعيد العالمي فتاتي الولايات المتحدة الامريكية بالمرتبة الاولى بكونها اكبر المستهلكين في اسواق الغاز العالمية بحجم استهلاك بلغ ٨٨١,٢ مليار متر مكعب خلال عام ٢٠٢٢ وتأتي بعدها روسيا بحجم استهلاك بلغ ٤٠٨ مليار متر مكعب خلال ٢٠٢٢ وجاءت الصين بالمرتبة الثالثة بحجم الاستهلاك ٣٧٥,٧ مليار متر مكعب وايران في المرتبة الرابعة ٢٢٨,٩ مليار متر مكعب وحلت كندا بالمرتبة الخامسة بحجم استهلاك بلغ ١٢١,٦ في عام ٢٠٢٢.من خلال ما تقدم نلاحظ زيادة واضحة في استهلاك الغاز الطبيعي باعتباره مصدر مهم من مصادر الطاقة.[٣]

المراحل التاريخية لإنتاج الغاز الطبيعي في العراق

اثمرت عمليات البحث عن النفط عام ١٩٢٥ اكتشاف الغاز الطبيعي لكنه في البداية لم يكن مرحب به ولم يتم الاهتمام بوجوده بالطريقة الصحيحة مما ادى الى اغلاق الابار الناتجة للغاز الطبيعي في حقول عدة لأسباب متعددة اهمها عدم امكانية استثماره في ذلك الوقت وعدم امكانية نقله على العكس من النفط الخام، لقد صاحب استخراج النفط الخام كميات كبيرة من الغاز لم يتم استثماره باستثناء جزء قليل استخدم آنذاك من قبل الشركات الاحتكارية في عملية الانتاج او كوقود فان جميع الكميات كان مصيرها الحرق، لذا فإننا نجد ان صناعة الغاز

في العراق عانت مطولاً من الاهمال والتخلف بصورة مستمرة وعلى مدى عقود طويلة من الزمن لكن بعد عام ٢٠٠٣ حصلت بعض التغييرات الطفيفة في مجال استثمار الغاز الطبيعي فان الحكومة العراقية لجات الى التعاقد مع الشركات الاجنبية لأجل رفع مستوى القطاع النفطي وتطويره والنهوض بواقعه المتراجع وجذب الاستثمارات الاجنبية وقد تم التعاقد فعلياً مع اربعة جولات تراخيص في عام ٢٠٠٩ عندها لوحظ زيادة في انتاج الغاز بعد ان كان الانتاج الكلي يصل ١٧٥٠ مليون متر مكعب وصل في عام ٢٠١٥ الى ٢٣٤٥٨ مليون متر مكعب.[٤]

دخل العراق حديثاً مجال انتاج الغاز الطبيعي جاء ذلك بعد اسقاط الاتحاد السوفيتي عام ١٩٩١ مما ادى الى زيادة توافد الشركات الاجنبية المختصة في مجال النفط والغاز الطبيعي والاستثمار في هذا المجال وازدادت عمليات التنقيب آنذاك لكننا نجد ان العراق قد خطى اولى خطواته في فترة السبعينيات من القرن الماضي وهي خطوات جدية في مجال استثمار الغاز الطبيعي وتأسيس عدة مشاريع صناعية منها معمل الاسمدة والورق فضلاً عن محطات الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة والهارثة والحلة والنجف ومصانع البتروكيمياويات والحديد والصلب والعديد من معامل الاسمنت في محافظة المثنى لكن بعد ذلك شهد العراق فترة تراجع بسبب الحرب العراقية الايرانية والتي خلالها استخدمت المصانع والمعامل كمواقع عسكرية وتوقفت الاستثمارات النفطية وتدمرت بعضاً اما في بداية عقد التسعينيات ايضاً شهد قطاع الطاقة انتكاسة اخرى بسبب حرب الخليج الثانية وفرضت عقوبات اقتصادية على البلد واستمرت تلك العقوبات لغاية عام ٢٠٠٣ مما ادى الى هجرة الملاكمات النفطية وتدهور الصناعة النفطية وعدت كفترة انتكاسة في مجال صناعة الغاز الطبيعي في العراق واستمرت تلك الفترة كفترة انتقالية لغاية عام ٢٠٠٨ بعد ذلك حدثت بعض التطورات بقطاع الطاقة ولكنها تطورات ملموسة من خلال توقيع عدد من مذكرات التفاهم مع شركات نفطية اهمها شركة (shell pic)،وهي من اكبر شركات الطاقة في العالم في مجال الاستثمار للغاز المصاحب في محافظة البصرة اضافة الى العديد من العقود في جنوب العراق مما كان له الاثر الايجابي في انتاج الغاز وفي السنوات الاخيرة شهد القطاع النفطي اهتماماً واضحاً نتج عنه تطور في البنى التحتية الخاصة بنقل وتوزيع الغاز الطبيعي لكن على الرغم من هذا الاهتمام والتطور الذي حصل في مجال انتاج الغاز الطبيعي الا انه لم يطرح نتائج حقيقية ملموسة وما زال الغز العراقي يحرقه يومياً خاصة في جنوب العراق مما يسبب هدراً في الثروة الوطنية وخسائر اقتصادية فادحة للدولة على المستوى المالي والبيئي فقد وصفت صناعة الغاز في العراق بالمتخلفة وتعد شركة غاز البصرة تقريباً هي الشركة الوحيدة المنتجة للغاز السائل بطاقة تصل الى ١٥٠ الف اسطوانة باليوم. ° ينظر جدول (١)

جدول (١) كمية الغاز الطبيعي المنتج والمستهلك والمحروق في العراق للسنوات (٢٠١٢-٢٠٢٢)

السنة	المنتج	المستهلك	المحروق	نسبة الاستثمار
٢٠١٢	٢٠٤٩٦	٨٥٢٠	١١٩٧٦	٤٢
٢٠١٣	٢١٣٨٦	٨٩٥٤	١٢٤٣٢	٤٢
٢٠١٤	٢٢٣٦٤	٨٩٨١	١٣٣٨٣	٤٠
٢٠١٥	٢٤٥١٣	٨٨٥١	١٥٦٦٢	٣٦
٢٠١٦	٢٩٣٢٦	١١٦١٢	١٧٧١٤	٤٠
٢٠١٧	٢٩٨٧٠	١٣٢٣١	١٦٦٣٩	٤٤
٢٠١٨	٣١٣٥٨	١٤٥٢٢	١٦٨٣٤	٤٦
٢٠١٩	٣٢٦٩٩	١٥٤٥٣	١٧٢٥٨	٤٧
٢٠٢٠	٢٨٧٣٨	١٤٨١٢	١٤١٧٣	٥٢
٢٠٢١	٣٠٢٧٥	١٥٧٤٧	١٤٥٤٨	٥٢
٢٠٢٢	٣٠٧٤٠	١٦٢٥٤	١٤٤٧٦	٥٢

المصدر: وزارة التخطيط، هيئة الاحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، المجموعة الاحصائية (٢٠٢٢-٢٠٢٣) على الرابط الالكتروني: https://www.cosit.gov.iq

من خلال النظر الى الجدول اعلاه نجد ان نسب انتاج الغاز الطبيعي قليلةً قياساً بالاحتياطي فضلاً عن ان النسبة المحروقة من الغاز الطبيعي كبيرة ايضاً مما يسبب حالة هدر بالغاز دون الاستفادة منه.

المحور الثاني: دور الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة في مجال الطاقة (الغاز الطبيعي انموذجاً)

دور الذكاء الاصطناعي في ادارة الموارد الطاقوية

ان الذكاء الاصطناعي عبارة عن اداة احدثت ردت فعل ثورية في مجال تطوير التقنيات الحديثة بالأخص في مجال الموارد الطاقوية وانتاج الطاقة وتحسين كفاءتها وقد اثبتت تلك الثورة جودتها ووجودها في مجالات الحياة المختلفة حيث انه لا يوجد مجال في الوقت الحاضر يخلو من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيف تطبيقاته وقد اصبح احدى ادوات تحقيق التنمية.[٦]

وقد تعددت استخدامات الذكاء الاصطناعي والتعلم الالي في صناعة النفط والغاز الطبيعي بحسب مراحل الانتاج ففي المرحلة الاولى وهي مرحلة الاستكشاف تشمل التنقيب والمسح الزلزالي والحفر حيث يتعين على الجيولوجيين الحصول على كميات هائلة من المعلومات والبيانات من الاقمار الصناعية واجهزة الاستشعار عن بعد وتحليلها لاختيار المواقع فضلا عن تطوير وتنفيذ انظمة دعم الحفر مما يكون له الاثر في خفض احتمالية الخطأ والوقت المستغرق للاستخراج وفي المرحلة الثانية والتي هي النقل فيظهر دور الذكاء الاصطناعي في مراقبة وتطوير الانظمة بصورة مستمرة لضمان سلامة خطوط الانابيب واستخدام النماذج التنبؤية لتقليل تكاليف الصيانة والتشغيل اما المرحلة الثالثة وهي التكرير يتم فيها تضمين مواقع المصافي الخارجية مثل محطات تخزين الصهاريج

وتوزيعها حيث يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف المخاطر وادارتها وتحليلها ويمكن من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤ بالأسعار والتحقق من تدابير السلامة والامان وتحقيق الاستدامة البيئية.[١]

العلاقة ما بين الذكاء الاصطناعي والجغرافية السياسية

لقد اصبح (AI) عنصراً مهماً في المنافسة الاستراتيجية والعالمية معيداً تشكيل ديناميكيات القوة ما بين الدول وقد تحول الذكاء الاصطناعي من مجرد ابتكار تقني الى اداة استراتيجية تؤثر في المشهد الجيوسياسي من شانه تعزيز الامن القومي والقوة الاقتصادية للبلد فضلاً عن النفوذ العالمي ونجد ان الولايات المتحدة الامريكية في مقدمة الدول استفادة من الذكاء الاصطناعي تليها الصين مستفيداً من شركات open AI Nvidia لتطوير الذكاء الاصطناعي فضلاً عن ان الصين اعتمدت الذكاء الاصطناعي في تعزيز نفوذ الدولة وادخلته من ضمن الاستخدامات الدفاع والمراقبة والقطاعات الاقتصادية فضلاً عن مساهمة الدول العربية في مجال الذكاء الاصطناعي فنجد ان نموذج FALCON الاماراتي الصنع يقدم اداء ملحوظ في الحوكمة المركزية والاستثمارات الكبيرة وقد سن الاتحاد الاوربي اول اطار قانوني شامل مختص في الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠٢٤ يؤكد على التنمية البشرية ووضع معايير عالمية في مواجهة التحديات العالمية التكنولوجية.[٧]

استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة

يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة من خلال العديد من المجلات اهمها التنبؤ بالإنتاج وتقييم حالته فضلاً عن استخدامه في التطبيقات الجيولوجية كما في التحليل الزلزالي وتقييم مخاطر الاستخراج ومعالجة وتوقع التهديدات التي تحصل في وقت استخراج الغاز الطبيعي ويتم استخراج الموارد الطاقوية من مكامن في باطن الارض او مكامن بحرية عميقة وطبقات مختلفة من سطح الارض وبظروف الضغط والحرارة الشديدين فضلاً عن تكوينات جيولوجية غير متجانسة وغير متناسقة غالباً وفي هذا الاطار اصبح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من الضروري وله اهمية متزايدة في الاستخدام وفي تحسين مسارات الحفر واكتشاف المكامن وقد اثبتت تطبيقات الذكاء الاصطناعي جودتها واهميتها في أتمته العمليات الحرجة في النشاطات البصرية العميقة من خلال استخدام الشبكات العصبية في دمج المعلومات وتحسين التعلم الالي كما شملت المعالجة الزلزالية وأتمته الابار وقد ساعدت هذه التقنيات في تقليل الوقت والجهد واستخدمت العديد من التقنيات الذكية في مجال الانتاج والتنبؤ بالأعطال ومعالجات المشكلات باستخدام ادوات التؤامة الرقمية والصيانة التنبؤية والمراقبة عن بعد وساهم الذكاء الاصطناعي مساهمة فعالة في مجال صناعة النفط والغاز الطبيعي وتحسين كفاءته وفق شروط السلامة والامان والادارة وتحسين استراتيجيات المكامن والاستدامة وتخفيض التكاليف وتلك التقنيات الذكية قادرة على تقليل الزمن الى ٩٥٪ وتقليل الاخطاء في مجال الاستخراج والتنبؤ.[٨]

يساهم الذكاء الاصطناعي (AI) بتطوير انظمة الطاقة بشكل فعال من خلال ادارة الانظمة الطاقوية (ems) من خلال دمج تقنيات الطاقة المتجددة وتحسين الكفاءة وهنالك العديد من الخوارزميات اهمها (medium trees fine trees– Bagged trees–) هي الخوارزميات الاكثر كفاءة في مجال الذكاء الاصطناعي وقطاع الغاز الطبيعي فضلاً عن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية (ANNS) والآلات الدعم الناقل (SVM) في مجال الطاقة.[٩]

المحور الثالث: مقارنات ما بين الاحتياطي العراقي والعربي والعالمي من الغاز الطبيعي.

احتياطي الغاز الطبيعي في العراق

يقدر احتياطي الغاز في العراق بنحو ١١٢ بليون متر مكعب مما جعل العراق يأتي بالمرتبة الحادية عشر عالمياً وفقاً لتقرير وكالة الطاقة الدولية ٨١٪ منه غاز مصاحب و١٧٪ من الغاز الغير مصاحب اما النسبة المتبقية فهو غاز القبة الغازية يوزع هذا الاحتياطي ما بين ٧١٪ في الجنوب و٩٪ في الوسط و٤٪ في الغرب و١٦٪ في شمال العراق تهتم الشركات (نفط البصرة –نفط ميسان –نفط الشمال –نفط الوسط) بتطوير الحقول النفطية والغازية وقد وقعت الحكومة العراقية مبادرة مع البنك الدولي في عام ٢٠١٧ للقضاء على الحرق الروتيني للغاز بحلول عام ٢٠٣٠ لكن العراق لا يلزم بالمبادرات الخاصة بتقليل حرق الغاز المصاحب فنجد انها تحرق ما نسبته ٥٥٪ من الغاز المصاحب لشركة نفط البصرة وميسان والوسط ويستورد ما لا يقل عن ٩٨٠ مليون قدم مكعب يومياً من الجمهورية الايرانية لتوليد الطاقة الكهربائية.[١٠]

ان الاحتياطي المؤكد للغاز الطبيعي في العراق بلغ 3714 لعام ٢٠٢٣ مليار متر مكعب قياسي وقد ارتفع الاحتياطي بعد ان كان عام ٢٠١٩ حوالي ٣٩,١٢٨ مليار متر مكعب ما يعكس اعمال الاستكشاف وتحسين المكامن الغازية، بالمقابل بلغ الانتاج المسوق ٢٠٥٣,٨٨٢ مليار متر مكعب بالرغم من ذلك لا يعد العراق من الدول المصدرة للغاز العراقي ويتميز الغاز العراق بمزايا متعددة اهمها:

- هيمنة الغاز المصاحب للنفط بمعنى ان الغاز العراقي اغلبه مرتبط بالحقول النفطية مما ربط استخراجه وانتاجه بالنفط.
- معدلات الحرق تكون مرتفعة جداً بالرغم من التحسن التدريجي في انتاجه في السنوات الاخيرة الا ان الحرق ما زال مستمر وبصورة كبيرة ويأتي العراق بالمراتب الاولى عالمياً في حرق الغاز.
- هنالك فجوة ما بين الاحتياجات والانتاج بالنسبة للاحتياطي الكبير المتوفر لكنه بالمقابل لا يوجد صادرات ولا اكتفاء ذاتي بسبب بعض الصعوبات والتحديات السياسية والادارية وضعف الاستثمار في هذا القطاع.[١١]

وفي أدناه جدول يبين احتياطي الغاز للعراق وللدول العربية جدول (٢)

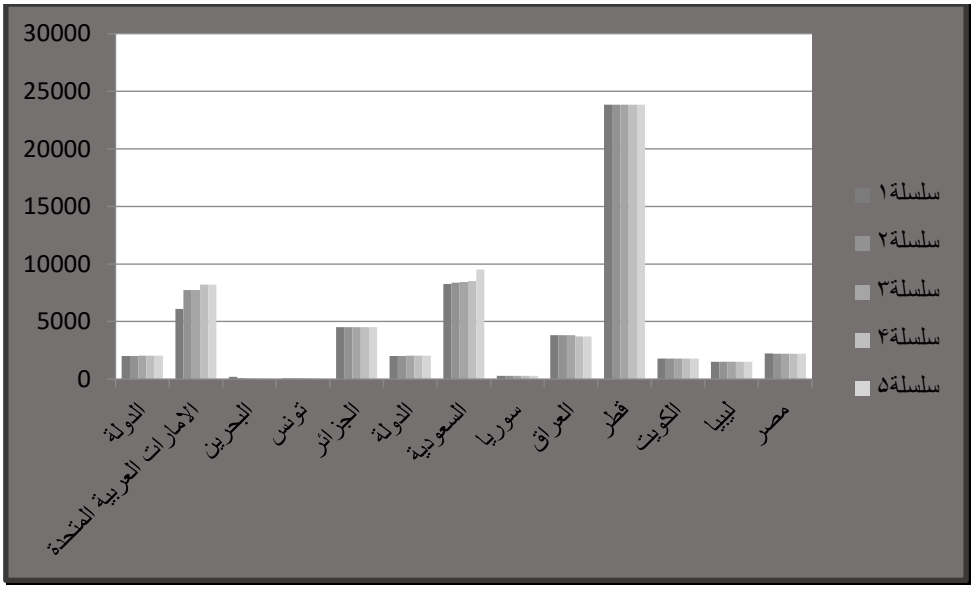
جدول (٢) الاحتياطي المؤكد للغاز الطبيعي للدول الاعضاء في منظمة اوابك للأعوام (٢٠١٨-٢٠٢٢)

مليار متر مكعب

الدولة	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢
الامارات العربية المتحدة	٦٠٩١	٧٧٢٦	٧٧٣٠	٨٢٠٠	٨٢١٠
البحرين	١٩٣	٨١	٦٨	٦٨	٦٨
تونس	٦٤	٦٤	٦٤	٦٤	٦٤
الجزائر	٤٥٠٥	٤٥٠٤	٤٥٠٤	٤٥٠٤	٤٥٠٤
الدولة	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢
السعودية	٨٢٦٠	٨٣٦٦	٨٤٣٧	٨٥٠٧	٩٥١٤
سوريا	٢٨٥	٢٨٥	٢٨٥	٢٨٥	٢٨٥
العراق	٣٨٢٠	٣٨٢٠	٣٨٢٠	٣٧١٤	٣٧١٤
قطر	٢٣٨٤٦	٢٣٨٣١	٢٣٨٣١	٢٣٨٣١	٢٣٨٣١
الكويت	١٧٨٤	١٧٨٤	١٧٨٤	١٧٨٤	١٧٨٤
ليبيا	١٥٠٥	١٥٠٥	١٥٠٥	١٥٠٥	١٥٠٥
مصر	٢٢٢١	٢٢٠٩	٢٢٠٩	٢٢٠٩	٢٢٠٩

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الدول العربية المصدرة للنفط اوابك ٢٠٢٣ https://oapecorg.org ، ص١٧

شكل (١) احتياطي الغاز الطبيعي المؤكد للدول الاعضاء في منظمة اوابك للفترة (٢٠١٨-٢٠٢٢)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)

جدول (٣) كمية الغاز المحروق في العراق (٢٠١٣-٢٠٢٢) مليون متر مكعب

السنة	كمية الغاز المحروق / مليون متر مكعب
٢٠١٣	١٢٤٣٢
٢٠١٤	١٣٣٨٣
٢٠١٥	١٥٦٦٢
٢٠١٦	١٧٧١٤
٢٠١٧	١٦٦٣٩
٢٠١٨	١٦٨٤٣
٢٠١٩	١٧٢٥٨
٢٠٢٠	١٤١٧٤
٢٠٢١	١٤٥٤٨
٢٠٢٢	١٤٤٧٦

المصدر: حسن كريم حمزة، حسين علي عبد، الغاز الطبيعي في العراق بين هدر الموارد وتنويع مصادر الدخل، مجلة الوارث العلمية، العدد العاشر، ٢٠٢٤، ص٦٢٤.

التوزيع الجغرافي لحقول الغاز الطبيعي في العراق

يرتبط توزيع حقول الغاز الطبيعي في العراق بمواقع الانتاج الصناعية فيصل عددها نحو ٣١ حقلاً موزعاً على محافظات العراق وكما مبين في جدول (٤) خارطة (٢).

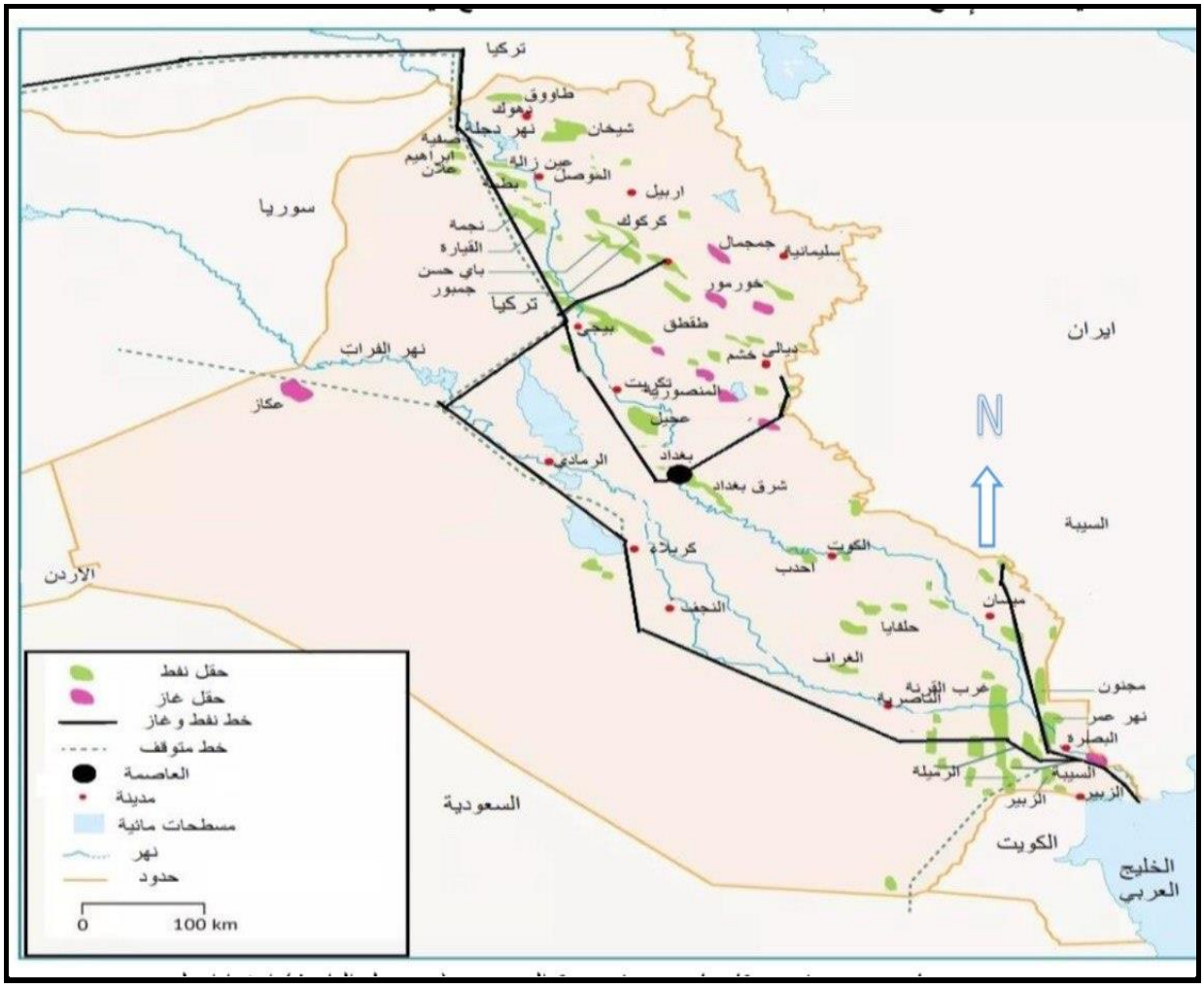
جدول (٤) حقول الغاز الطبيعي في العراق

المحافظة	الحقل
البصرة	الزبير –مجنون –الرميلة –السيبة – اللحيس –الصبة
ديالى	جريا بيكة – المنصورية –تل الغزال – الخشم الاحمر
صلاح الدين	خانونه –كورمور –كسب –حمرين –عجيل – بلد
الانبار	عكاس
نينوى	بطمة الغربي – القيارة – ساسان
اربيل	ديمرداغ – قره جوق – – كانه
كركوك	باي حسن – جمبور – خباز
السليمانية	جمجال – خور مور
ذي قار	الغراف –الناصرية
واسط	الاحدب

المصدر: وفاء حسين سيد حسين، التحليل الجغرافي لدواعي حرق الغاز الطبيعي في العراق، مجلة الجامعة العراقية، المجلد ٧٤، العدد الثالث، ٢٠٢٥, ص ٢٨٢.

مقالة: احمد بدر ٢٠٢٥/١٠/٣٠ على الموقع الالكتروني https://attaqa.net

خارطة (٢) حقول النفط والغاز في العراق



المصدر: زياد فاضل عبد الله، ابعاد صناعة الغاز في العراق، مجلة الجامعة العراقية، العدد ٥٨، جزء الاول، ص ٥٧٥.

جدول (٤) مقارنة ما بين العراق وأكبر الدول المنتجة للغاز الطبيعي لعام ٢٠٢٣

ت	الدولة	الانتاج / مليون متر مكعب
1-	الولايات المتحدة الامريكية	١,٠٧٣,٠٦٢
٢-	الصين	٢٢٦,٨٠٣
٣-	ايران	٢٧٥,٠٠٠
٤-	العراق	١٠,٩٦٣
٥-	قطر	٢١١,٠٥٨

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على النشرة الاحصائية لمنظمة الدول المصدرة للنفط (اوبك) لعام ٢٠٢٤، ص٧٧. على الرابط الالكتروني: www.opec.org

العوامل والمعوقات المؤثرة في انتاج الغاز الطبيعي في العراق

يتعرض انتاج الغاز في العراق للعديد من المعوقات التي تقف حائلاً في زيادة انتاج الغاز فيه ومن اهم تلك المعوقات الاتي:

١- ظاهرة الفساد الاداري والمالي: تعد هذه الظاهرة من المشاكل الشائعة والتي تعيق بشكل واضح انتاج الغاز في العراق والتي اندمجت مع مفاصل واركان الدولة بكافة القطاعات وليس قطاع الطاقة فقط ويوجد تصريح سابق لرئيس لجنة النفط والطاقة السابق عدنان الجنابي يذكر فيه ان الاضرار والخسائر الناجمة عن الفساد الاداري والاهمال منذ عام ٢٠٠٦ ولغاية الان في مجال الطاقة والنفط بلغت عشرة اضعاف بنحو تريليون دولار مما كان لها الاثر السيئ في مجال تطوير انتاج الغاز الطبيعي.

٢- الاوضاع الامنية المتدهورة: بعد عام ٢٠٠٣ واجهة العراق العديد من العقبات الامنية واهمها الارهاب وابرزها تنظيم داعش الذي ظهر للصورة في عام ٢٠١٤ وسيطر على عدد من محافظات العراق ابرزها محافظة الموصل مما كان له الاثر الواضح على امن الطاقة وتسبب بانخفاض انتاج الطاقة والغاز الطبيعي لان جميع مؤسسات الدولة ركزت على محاربة التنظيم الارهابي واهملت القطاعات الحيوية لغاية عام ٢٠١٧ بعدها بقيت الدولة بحالة من عدم الاستقرار والقلق والترقب لنشاط التنظيم الارهابي في العراق وقد اكد التقرير العالمي لمؤشر الارهاب ذلك عام ٢٠٢٠ عبر تصنيف العراق كأكثر البلدان تضرراً من الارهاب.[١٢]

جدول (٥) مقارنة باحتياطي الغاز الطبيعي بين العراق واكبر الدول العربية والعالمية لعام ٢٠٢٣

ت	الدولة	الانتاج / مليار متر مكعب
١-	العراق	٣٧١٤
٢-	ايران	٣٣٩٨٨
٣-	قطر	٢٣,٨٣١
٤-	روسيا	٤٤,١٥٠
٥-	الولايات المتحدة الامريكية	١٧,٤١٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على النشرة الاحصائية لمنظمة الدول المصدرة للنفط (اوبك) لعام ٢٠٢٤، ص٧٦. على الرابط الالكتروني: www.opec.org

المحور الرابع: الاهمية الجيو سياسية عالمياً للغاز الطبيعي ومستقبل الغاز العراقي

هنالك العديد من العوامل الجيوسياسية ترتبط بمشاكل توفر الموارد الطبيعية لدى الدول العظمى هذه المشكلة بحد ذاتها كفيلة لديها القدرة على التأثير على نظام الطاقة على المستوى الدولي لان من يمتلك موارد الطاقة لديه القدرة بالتحكم بالأسواق العالمية كما هو الان في الولايات المتحدة الامريكية وروسيا والاتحاد الاوربي ويمكن جعلها ورقة ضغط على الدول المستهلكة وبالإمكان ظهور ما يسمى بحرب الطاقة ما بين الدول العظمى خاصة بعد

ظهور الغاز الصخري في الولايات المتحدة جعلها تتخلى عن استيراد الغاز الطبيعي مما يؤدي الى اعادة تشكيل اسواق الطاقة العالمية ان زيادة الانتاج من الغاز الصخري في الولايات المتحدة الامريكية وكندا على الرغم من زيادة تكاليف انتاجه من شأنه تغير خريطة العالم الجيوسياسية على المدى القريب

مستقبل الغاز الطبيعي في العراق

قطعت وزارة النفط العراقية شوطاً كبيراً في تطوير صناعة الغاز الطبيعي من خلال تأسيس شركة غاز البصرة وبالتعاون معر شركة شل وميتسوبيشي وهما من اهم شركات الطاقة على مستوى العالم ويمتلكان خبرة تكنولوجية في مجال الاستثمار الامثل للغاز الطبيعي المصاحب وتحويل الغاز المحروق الى طاقة يمكن الاستفادة منها لتقدم خدمة لقطاع الطاقة الكهربائية والصناعات البتروكيمياوية فضلاً عن ان شركة غاز البصرة تعمل على تأهيل مجموعة من حقول الغاز اهمها عمر واللحيس والقاضي وفي حال نجح العراق في استثمار الغاز الطبيعي والمحروق منه سيكون قد اضاف مورداً مالياً سنوياً يقدر ب ٣ مليار دولار واكثر من ذلك والعراق في صدد اقامة معامل وتنفيذ مشاريع في مجال الغاز لغرض الوصول الى الاكتفاء الذاتي من الغاز السائل واشارت التوقعات الصادرة عن وكالة الطاقة الدولية ان افاق الطاقة في العراق في حالة نمو مستمر في مجال الانتاج ويتوقع ارتفاع معدلات الانتاج في عام ٢٠٣٥ الى ٩٠-١١٥ مليار متر مكعب. يحتاج العراق الى تطوير القدرة التكريرية لمصافيه ورفع درجتها لان جميع المصافي العراقية تحتاج الى اعادة تأهيل لغرض زيادة انتاجها وتحسين قدرتها وكفاءتها كل ذلك يجعل من تجارة الغاز تدخل ضمنها مضامين سياسية متعددة.[١٣]

الافاق المستقبلية للغاز الطبيعي العراقي والمشاهد المتوقعة

- المشهد الاول: تراجع الانتاج: يستهلك العراق كميات كبيرة من الغاز الطبيعي ويعتمد في استهلاكه على استيراده من خارج العراق وخاصة من الجمهورية الايرانية الاسلامية ودول اخرى. ينظر جدول (٦)

جدول (٦) استهلاك العراق من الغاز الطبيعي من السنوات (٢٠١٩-٢٠٢٣)

السنة	قيمة الاستهلاك / الف برميل مكافئ /اليوم
٢٠١٩	٤١٨.٦
٢٠٢٠	٤٣٥.٥
٢٠٢١	٣٩٥.١
٢٠٢٢	٤٤٣.١
٢٠٢٣	٤٨٧.٨

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على النشرة الاحصائية لمنظمة الدول المصدرة للنفط (اوبك) لعام ٢٠٢٤، ص٧٦. على الرابط الالكتروني: www.opec.org

يلاحظ من الجدول اعلاه ان كميات الاستهلاك من الغاز الطبيعي في زيادة مستمرة ولكن قياساً بكمية الانتاج المشار اليها في جدول (٤) فإنها غير كافية لسد الحاجة المحلية حتى وانها تتناسب عكسياً من الاحتياطي الموجود والتي تعد كميات كبيرة لسد الحاجة المحلية اذا ما استثمرت بشكل صحيح وعدم حرقها.

ان في العراق لا يوجد استغلال لاحتياطي الغاز الطبيعي ويلجأ الى الاستيراد كما ذكرنا من الجمهورية الاسلامية الايرانية لسد النقص الحاصل ولإنتاج الطاقة الكهربائية وان معدلات الاستهلاك تزداد وفقاً لزيادة اعداد السكان مع الاستمرار بحرق كميات كبيرة من الغاز الطبيعي دون الاستفادة منها وهذا ماله اثر على الاقتصاد العراقي وعلى البيئة بزيادة نسبة التلوث فضلاً عن الامراض المختلفة التي تصيب المواطنين نتيجة التلوث وتطاير السحب الدخانية خاصة في الحقول الجنوبية كونها قريبة من المناطق السكانية.[١٤]

المشهد الثاني: زيادة الانتاج والتطور في صناعة الغاز الطبيعي: ان الغاز الطبيعي يعتبر البديل الاول للنفط ويتوقع ان يحتل المركز الاول في مصادر الطاقة ويتوقع ان تحصل زيادة في انتاج الغاز الطبيعي في العراق نتيجة انشاء مشاريع جديدة وتوسع في رقعة الاستثمارات لذا يمكن للعراق ان يكون من ضمن البلدان المنتجة للغاز الطبيعي وايضا المصدرة له اذا ما استفاد من تجربة العديد من البلدان المجاورة كقطر والجمهورية الايرانية والتي لديها تجارب عالمية في مجال استثمار الغاز والغاز العراقي يمتلك اهمية خاصة نتيجة عدد من النقاط اهمها الاتي:

- الموقع الجغرافي المتميز للعراق خلق رغبة لدى البلدان المجاورة له في توقيع عقود غازية مع العراق ونقله عبر بحر قزوين ومن ثم الى رومانيا وتركيا وبلغاريا والنمسا والمجر وسد الاحتياجات المحلية واستغلال الخلافات الدولية ما بين روسيا واوكرانيا بالنظر الى الاحتياطي العراق الكبير يمكنه ان يسد الحاجة المحلية ويصدر الى خارج البلد عن طريق خط بابوكو الامر الذي شجع دول الخليج العربي لطرح وتبني اقتراح ينص على دمج الغاز العراقي مع خط الغاز العربي هذا الامر من شأنه التحول لمرحلة جديدة والتقدم والتطور في مجال صناعة الغاز الطبيعي في العراق.
- في ظل الاحتياطي الممتاز للغاز العراقي فان بإمكانه زيادة انتاجه ويتوقع ان يصل الانتاج بحلول عام ٢٠٣٥ الى ٢٢٠ / الف برميل من الغاز السائل.[١٥]

هنالك عدد من المشاريع الجديدة التي تعكس اهتمام الحكومة بصناعة وانتاج الغاز ومن اهم تلك المشاريع الاتي:

١- مشروع غاز شركة البصرة هذا المشروع مشترك مع أكبر شركات الطاقة العالمية وهي شركة شيل والتي حققت استثمار لا بأس به.

٢- مشروع استثمار الغاز الطبيعي العراقي في حلفاية.

٣- مشروع ارطاوي والذي احيل الى الفرنسية توتال وتبلغ طاقته الانتاجية ٦٠٠ الف / اليوم.

٤- مشروع الغاز المصاحب لحقلي الناصرية والغراف والذي تمت اعطاؤه الى الشركة الامريكية بيكر هيوز، هذه المشاريع من الخطوات الحقيقية لزيادة انتاج الغاز الى ما يقارب ٧٥٪.[١٦]

المشهد الثالث: استمرار العراق على نفس المستوى في مجال انتاج الغاز الطبيعي: يواجه العراق العديد من المعوقات والتي تسببت بتراجع العراق في نسب انتاج الغاز الطبيعي والتي لا تتناسب والاحتياطي المتوفر حيث ان العراق يفتقر الى البنى التحتية اللازمة لاستخراج الغاز ومعالجته وتوزيعه فضلاً عن تداخل المصالح العديد من الاطراف الداخلية والخارجية في تخصيص الاستثمارات والموارد لا يتوافق مع المصالح مما يؤثر على اتخاذ القرارات في تطوير قطاع الغاز وبالتالي يؤدي الى سوء الادارة.[١٧]

من خلال عرض المشاهد الثلاث اعلاه والمعطيات المتوفرة من الاحتياط الكبير والمشاريع الاستثمارية والتراخيص النفطية والزيادة في الانتاج فان المشهد الاكثر اعتماداً هو المشهد الثاني والذي يمكن توقعه اذا اعتمد العراق عدد من النقاط اهمها تطوير البنى التحتية والاستفادة من تجارب الدول المجاورة والاحداث السياسية التي تتعرض لها الجارة ايران المصدر الاكبر للغاز في العراق فيمكن ان يطور العراق انتاجه لسد الاحتياج المحلي كأقل تقدير.

الاستنتاجات

١. يحتوي احتياطي مقارنة لدول العالم والاحتياج المحلي وحجم الاستهلاك كبير من الغاز الطبيعي يكفي لسد الحاجة المحلية ويكفي ليكون البديل الاول للنفط.
٢. يمكن الاستفادة من احتياطي الغاز الطبيعي ليس فقط في سد الاحتياج المحلي بل يمكن تصدير جزء منه.
٣. العراق ياتي في مراتب متقدمة على مستوى العالم العربي والمرتبة الحادية عشر على مستو ى العالم بكمية احتياطي الغاز الطبيعي.
٤. الغاز الطبيعي العراقي من النوعية الجيدة واكثره من المصاحب لاستخراج النفط والقريب من سطح الارض.
٥. لا يستخدم في العراق تكنولوجيا وتقنيات حديثة في استخراج الغاز الطبيعي هذا احد اسباب تأخره في الانتاج.
٦. نسبه كبيرة من الغاز الطبيعي العراقي يحرق ولا يتم الاستفادة منه اطلاقاً ما عدا نسب قليل للاستفادة منه كغاز سائل.
٧. يتم استيراد الغاز من دول الجوار وخاصة الجمهورية الاسلامية الايرانية بشكل كبير وهذا ما يرهق الدولة اقتصادياً.
٨. باعتبار الغاز الطبيعي البديل الاول للنفط على مستوى العالم يتزايد الطلب عليه سنوياً مما يجعل العراق بمستوى المنافسة.

٩. يحذو العراق خطوات ملموسة بتطوير حقول الغاز الطبيعي من خلال اقامة المشاريع الجديدة وتوقيع مذكرات التفاهم.
١٠. يمكن للعراق من خلال ما يمتلكه من احتياطي الغاز الطبيعي ان يجلب شركات عالمية لغرض انجاح صناعة الغاز فيه وفصل الامور السياسية والاوضاع الادارية المتدهورة التي يعاني منها للنهوض بواقع قطاع الطاقة وخاصة قطاع الغاز الطبيعي كونه اكثر القطاعات المتخلفة فيه بسبب الكميات التي تحرق وخاصة من الحقول الجنوبية.

المقترحات

١. ضرورة الاهتمام بتطوير البنى التحتية للحقول النفطية والغازية في العراق وتطويرها بشكل مستمر من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة في عمليات الاستخراج والبحث والتصنيع.
٢. الاحتياطي الكبير للغاز الطبيعي في العراق يجعله في موقف المسيطر إذا ما تم السيطرة على عمليات الحرق المستمرة وتقليل عمليات الهدر المستمرة.
٣. ان الاثار البيئية لعمليات حرق الغاز الطبيعي في العراق تسبب نسبة تلوث عالية بالجو خاصة ان الحقول الغازية تكون قريبة من المناطق المأهولة بالسكان.
٤. زيادة العمليات الاستكشافية من خلال رفع زيادة في فرق المسح وتوسيع التعامل مع الشركات الاستثمارية العالمية.
٥. العراق يعد منافساً حقيقياً في قطاع الغاز الطبيعي بكميات المخزون الكبيرة ونوعية الغاز على المستوى العربي والعالمي هذا يجعله في مركز المتحكم إذا ما تجاوز المعوقات لذا بالضرورة مواجهة معوقات انتاج الغاز.
٦. ضرورة الاستفادة من تجارب الدول المجاورة كقطر والسعودية وإيران في يخص تطوير قطاع الغاز الطبيعي.

الهوامش

١- ناجي ساري المالكي، استثمار الغاز الطبيعي كاستراتيجية في تنويع التجارة الخارجية في العراق، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد ٩، العدد ١، ٢٠٢٥، ص ١٥-١٦.
٢- فاطمة ايوب يعقوب يوسف، حميد عطية عبد الحسين الجوراني، مجلة الدراسات المستدامة، المجلد الرابع، العدد الثالث، ملحق ١)، ٢٠٢٢، ص٦٤٩
٣- موسى جعفر راضي الموسوي، الاهمية الاقليمية والدولية للغاز الطبيعي في العراق (دراسة في الجغرافية السياسية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، المجلد الثالث والعشرون، العدد ٣، الجزء ٣، ٢٠٢٣، ص ٣٩١
٤- علي حسين علي، واقع استثمار الغاز الطبيعي المصاحب في الحقول النفطية والتحديات التي تواجه تنميته في العراق، مجلة الجامعة العراقية، المجلد ٦٧، العدد ١، ٢٠٢٤، ص٤١١
٥- موسى جعفر راضي الموسوي، مصدر سابق، ص٣٨٠

٦- محمد عودة داغر، نبراس عدنان جلوب، الطاقة البديلة والذكاء الاصطناعي، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد، ٥٩، المجلد، ٢، ص٤٥٣

7- Erkinjon Abdumalik or.Djiz,Uzbekistan ,the geopolitics of artificial international journal of political sciences and)economics m vol 4,issue 5,2020,p.p.459

8- Povoa,M.d.s,Moreira,J.f.neto,B.s,Garvalho.A.L and Lima,Artificial in telligen challenges and fhthre divections,iss 15,vol 14,2020.p.p.56-57

9- Ashkan safari ,Mohammed reza danshvar and Amjad Anvari -moghaddam , Enegy intellingence for Energy management Applied Sciences ,vol 11112,sci 14,2024,p.p.6-7.

10- Dheyaaj.jasim,thamermohammed and mohammed abid , Review on the natural gas in Iraq currenthy and future prospects for improving the economic and environmental situation Aip conference proceeding.2022,p.p.030041-2-030041-3.

١١- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الدول المصدرة للبترول (اوبك) opec.Anaual statistical 11-Bulletin2024.59th edition, organization of the petroleum Exporting.

١٢-حسين محمود خصاف، امن الطاقة في العراق بعد عام ٢٠١٤ (الغاز الطبيعي انموذجاً)، مجلة الدراسات الدولية، العدد ٩٩، ٢٠٢٤، ص ٧٤٣-٧٤٢

(١٣) ضحى لعيبي كاظم السدخان، صناعة الغاز الطبيعي في العالم وتاثيراتها الجيوسياسية، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الحادي عشر، العدد الثاني والعشرون، ٢٠١٥، ص٢٠٢.

(١٤) احمد جاسم جبار الياسري، يحيى نافع جبر، صناعة الغاز الطبيعي في العراق وافاقها المستقبلية، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، مجلد ٢٠، العدد ٢، ص٦.

(١٥)خالد قاسم بويش، استثمار الغاز الطبيعي في العراق الواقع والافاق المستقبلية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، كلية الادارة والاقتصاد، ٢٠١٧، ص ١١٢

(١٦) هاشم الحسيني، الغاز المصاحب ثروة مهدورة وبدائل باهضة، مركز المنصة للتنمية المستدامة، ٢٠٢٢، ص٩٢

(١٧) داوود بهبودي، حسين علي عبد الجلايز، التجارب الدولية في استثمار الغاز الطبيعي وامكانية الاستفادة منه في العراق، مجلة الادارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية، مجلد ٥٠، عدد ١٤٧، ٢٠٢٥، ص ٩٦.

قائمة المصادر

(1) ناجي ساري المالكي، استثمار الغاز الطبيعي كاستراتيجية في تنويع التجارة الخارجية في العراق، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد ٩، العدد ١، ٢٠٢٥.

(2) فاطمة ايوب يعقوب يوسف، حميد عطية عبد الحسين الجوراني، مجلة الدراسات المستدامة، المجلد الرابع، العدد الثالث، ملحق (١)، ٢٠٢٢.

(٣) موسى جعفر راضي الموسوي، الاهمية الاقليمية والدولية للغاز الطبيعي في العراق (دراسة في الجغرافية السياسية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، المجلد الثالث والعشرون، العدد ٣، الجزء ٣، ٢٠٢٣.

(٤) علي حسين علي، واقع استثمار الغاز الطبيعي المصاحب في الحقول النفطية والتحديات التي تواجه تنميته في العراق، مجلة الجامعة العراقية، المجلد ٦٧، العدد ١، ٢٠٢٤.

(5) وزارة التخطيط، هيئة الاحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، المجموعة الاحصائية (٢٠٢٢-٢٠٢٣) على الرابط الالكتروني: https://www.cosit.gov.iq

(6) محمد عودة داغر، نبراس عدنان جلوب، الطاقة البديلة والذكاء الاصطناعي، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد، ٥٩، المجلد، ٢.

(7) حسن كريم حمزة، حسين علي عبد، الغاز الطبيعي في العراق بين هدر الموارد وتنويع مصادر الدخل، مجلة الوارث العلمية، العدد العاشر، ٢٠٢٤.

(8) وفاء حسين سيد حسين، التحليل الجغرافي لدواعي حرق الغاز الطبيعي في العراق، مجلة الجامعة العراقية، المجلد ٧٤، العدد الثالث، ٢٠٢٥.

(9)ضحى لعيبي كاظم السدخان، صناعة الغاز الطبيعي في العالم وتأثيراتها الجيوسياسية، مجلة ابحاث ميسان، المجلد الحادي عشر، العدد الثاني والعشرون، ٢٠١٥.

(10) حمد جاسم جبار الياسري، يحيى نافع جبر، صناعة الغاز الطبيعي في العراق وافاقها المستقبلية، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، مجلد ٢٠، العدد ٢.

(11) خالد قاسم بويش، استثمار الغاز الطبيعي في العراق الواقع والافاق المستقبلية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، كلية الادارة والاقتصاد، ٢٠١٧.

(12) هاشم الحسيني، الغاز المصاحب ثروة مهدورة وبدائل باهضة، مركز المنصة للتنمية المستدامة، ٢٠٢٢.

(13) داوود بهبودي، حسين علي عبد الجلايز، التجارب الدولية في استثمار الغاز الطبيعي وامكانية الاستفادة منه في العراق، مجلة الادارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية، مجلد ٥٠، عدد ١٤٧، ٢٠٢٥.

(14) Povoa,M.d.s,Moreira,J.f.neto,B.s,Garvalho.A.L and Lima ,Artificial in telligen challenges and fhthre divections,iss 15,vol 14,2020

(15)) Erkinjon Abdumalik or.Djiz,Uzbekistan ,the geopolitics of artificial international journal of political sciences and economics m vol 4,issue 5,2020.

(16)) Dheyaaj.jasim,thamermohammed and mohammed abid , Review on the natural gas in Iraq currenthy and future prospects for improving the economic and environmental situation Aip conference proceeding.2022

(17) Ashkan safari ,mohammed reza danshvar and Amjad Anvari -moghaddam , Enegy intellingence for Eneergy management Applied Sciences ,vol 11112,sci 14,2024.

(18) مقالة: احمد بدر ٢٠٢٥/١٠/٣٠ على الموقع الالكتروني https://attaqa.net

(١٩) منظمة الدول المصدرة للنفط (اوبك). على الرابط الالكتروني: www.opec.org

(٢٠) مقالة منشورة في جريدة المشرق نيوز، الذكاء الاصطناعي وصناعة النفط في ٢٥ سبتمبر ٢٠٢٤ على الموقع الالكتروني) https://www.elmashreqnews.com

References

1. Al-Maliki, Naji Sari. Investing Natural Gas as a Strategy for Diversifying Foreign Trade in Iraq. Al-Maqrizi Journal of Economic and Financial Studies, Vol. 9, No. 1, Al-Maqrizi Journal, 2025.
2. Youssef, Fatima Ayoub Yaqoub, & Al-Jourani, Hamid Atiya Abdul-Hussein. [Title not specified]. Journal of Sustainable Studies, Vol. 4, No. 3, Supplement No. 1, Journal of Sustainable Studies, 2022.
3. Al-Mousawi, Musa Jaafar Radi. The Regional and International Importance of Natural Gas in Iraq: A Study in Political Geography. Al-Qadisiyah Journal of Arts and Educational Sciences, Vol. 23, No. 3, Part 3, University of Al-Qadisiyah, 2023.
4. Ali, Ali Hussein. The Reality of Investing Associated Natural Gas in Oil Fields and the Challenges Facing Its Development in Iraq. Iraqi University Journal, Vol. 67, No. 1, Iraqi University, 2024.
5. Ministry of Planning, Central Statistical Organization and Geographic Information Systems Authority. Statistical Compendium (2022–2023). Ministry of Planning, Iraq, 2023.
6. Dagher, Mohammed Ouda, & Jaloub, Nebras Adnan. Alternative Energy and Artificial Intelligence. Journal of the College of Education, Vol. 2, No. 59, Wasit University.
7. Hamza, Hassan Karim, & Abdul, Hussein Ali. Natural Gas in Iraq between Resource Waste and Diversification of Income Sources. Al-Warith Scientific Journal, Issue No. 10, Al-Warith Journal, 2024.
8. Hussein, Wafaa Hussein Sayyid. Geographical Analysis of the Causes of Natural Gas Flaring in Iraq. Iraqi University Journal, Vol. 74, No. 3, Iraqi University, 2025.
9. Al-Saddkhan, Doha Laibi Kazem. The Natural Gas Industry in the World and Its Geopolitical Impacts. Maysan Research Journal, Vol. 11, No. 22, University of Maysan, 2015.
10. Al-Yasiri, Ahmed Jasim Jabbar, & Jabr, Yahya Nafi. The Natural Gas Industry in Iraq and Its Future Prospects. Al-Ghary Journal of Economic and Administrative Sciences, Vol. 20, No. 2, University of Kufa.
11. Buwaish, Khalid Qasim. Investment of Natural Gas in Iraq: Reality and Future Prospects. Unpublished Master's Thesis, College of Administration and Economics, University of Al-Qadisiyah, Iraq, 2017.
12. Al-Husseini, Hashim. Associated Gas: A Wasted Wealth and Costly Alternatives. Al-Manassa Center for Sustainable Development, Iraq, 2022.
١٣. Bahboudi, Dawood, & Abdul-Jalayezz, Hussein Ali. International Experiences in Natural Gas Investment and the Possibility of Benefiting from Them in Iraq. Journal of Administration and Economics, Vol. 50, No. 147, Al-Mustansiriyah University, 2025.

14. Povoa, M. D. S., Moreira, J. F., Neto, B. S., Carvalho, A. L., & Lima. (2020). Artificial Intelligence: Challenges and Future Directions. Artificial Intelligence Journal, Vol. 14, No. 15.
15. Abdumalikov, Erkinjon. (2020). The Geopolitics of Artificial Intelligence. International Journal of Political Sciences and Economics, Vol. 4, No. 5.
16. Jasim, Dheyaa J., Mohammed, Thamer, & Abid, Mohammed. (2022). Review on the Natural Gas in Iraq: Current Status and Future Prospects for Improving the Economic and Environmental Situation. AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics.
17. Safari, Ashkan, Daneshvar, Mohammed Reza, & Anvari-Moghaddam, Amjad. (2024). Energy Intelligence for Energy Management. Applied Sciences, Vol. 14. MDPI.
18. Badr, Ahmed. (2025, October 30). Article published on the At-Taqa website. https://attaqa.net
19. Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC). Official website. https://www.opec.org