IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2025) 15 (1): 1-14

UKJAES

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

ISSN:2222-2995 E-ISSN:3079-3521
University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science

Abbas Muhammad Hazem. The impact of oil and gas extraction technologies on the Iraqi economy within the framework of global transformations towards a low-carbon economy. ***University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science*** **(2025) 15 (1):1-14.**

The impact of oil and gas extraction technologies on the Iraqi economy within the framework of global transformations towards a low-carbon economy

Muhammad Hazem Abbas[1]

[1] *College of Administration & Economics-University of Baghdad, Baghdad, Iraq*

Muhammad.H@coadec.uobaghdad.edu.iq[1]

Abstract: The oil and gas sector is witnessing major technological transformations in light of the world's trend towards reducing carbon emissions and enhancing environmental sustainability. This research aims to study the impact of oil and gas extraction technologies, both traditional and advanced, on the Iraqi economy, with a focus on the challenges and opportunities of transitioning to a low-carbon economy The study relies on a comparative analytical methodology to evaluate the impact of these technologies on productivity, losses, and operating costs, in addition to studying the role of technology in reducing emissions and enhancing the international competitiveness of Iraqi oil.

The research problem lies in the challenges facing Iraq as a result of its heavy reliance on oil in light of the rapid global changes towards clean energy, which calls for searching for technological strategies that contribute to the sustainability of the economy and reducing environmental risks.

The results indicate that the Iraqi economy depends mainly on the oil and gas sector, which makes it vulnerable to global price fluctuations. The use of modern technologies contributes to improving productivity and reducing costs, but Iraq faces financial and technological challenges in transitioning to a low-carbon economy. However, adopting clean extraction technologies reduces emissions and enhances competitiveness, and economic transformation provides opportunities to diversify the economy and attract foreign investment. Accordingly, the study recommends diversifying the economy by investing in non-oil sectors, and adopting modern technologies to increase productivity and reduce environmental impact. It also calls for developing environmental policies, reforming the financial system by establishing sovereign funds, and enhancing foreign investment through a stimulating legal environment, with a focus on developing human capabilities in sustainable technology and renewable energy.

The study emphasizes the need for Iraq to adopt economic and technological policies that keep pace with global transformations, with the aim of achieving sustainable economic stability and reducing the risks resulting from dependence on oil.

Keywords: Oil extraction technologies, advanced oil and gas technology, environmental sustainability in oil, low-carbon economy, production improvement technologies.

IRAQI Academic Scientific Journals

University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science (2025) 15 (1): 1-14

تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز على الاقتصاد العراقي في إطار التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون

م.د. محمد حازم عباس[1]

[1] *كلية الإدارة والاقتصاد-جامعة بغداد، بغداد، العراق*

المستخلص: يشهد قطاع النفط والغاز تحولات تكنولوجية كبيرة في ظل توجه العالم نحو تقليل الانبعاثات الكربونية وتعزيز الاستدامة البيئية. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز، التقليدية منها والمتقدمة، على الاقتصاد العراقي، مع التركيز على تحديات وفرص التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون وتعتمد الدراسة على منهجية تحليلية مقارنة لتقييم أثر هذه التقنيات على الإنتاجية، الفاقد، والتكاليف التشغيلية، بالإضافة إلى دراسة دور التكنولوجيا في تقليل الانبعاثات وتعزيز التنافسية الدولية للنفط العراقي.

تكمن مشكلة البحث في التحديات التي يواجهها العراق نتيجة اعتماده الكبير على النفط في ظل التغيرات العالمية المتسارعة نحو الطاقة النظيفة، مما يستدعي البحث عن استراتيجيات تكنولوجية تساهم في استدامة الاقتصاد وتقليل المخاطر البيئية.

وتشير النتائج إلي أن الاقتصاد العراقي يعتمد بشكل أساسي على قطاع النفط والغاز، مما يجعله عرضة لتقلبات الأسعار العالمية. يساهم استخدام التقنيات الحديثة في تحسين الإنتاجية وخفض التكاليف، لكن العراق يواجه تحديات مالية وتكنولوجية في التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون ورغم ذلك، فإن تبني تقنيات الاستخراج النظيف يقلل الانبعاثات ويعزز التنافسية، كما يوفر التحول الاقتصادي فرصًا لتنويع الاقتصاد وجذب الاستثمارات الأجنبية.

بناءً على ذلك، توصي الدراسة بتنويع الاقتصاد بالاستثمار في قطاعات غير نفطية، واعتماد تقنيات حديثة لزيادة الإنتاجية وتقليل الأثر البيئي. كما تدعو لتطوير السياسات البيئية، إصلاح النظام المالي بإنشاء صناديق سيادية، وتعزيز الاستثمار الأجنبي عبر بيئة قانونية محفزة، مع التركيز على تنمية القدرات البشرية في التكنولوجيا المستدامة والطاقة المتجددة.

تؤكد الدراسة على ضرورة تبني العراق لسياسات اقتصادية وتكنولوجية تواكب التحولات العالمية، بهدف تحقيق استقرار اقتصادي مستدام وتقليل المخاطر الناجمة عن الاعتماد على النفط.

الكلمات المفتاحية: تقنيات استخراج النفط، تكنولوجيا النفط والغاز المتقدمة، الاستدامة البيئية في النفط، الاقتصاد منخفض الكربون، تقنيات تحسين الإنتاج.

Corresponding Author: E-mail: Muhammad.H@coadec.uobaghdad.edu.iq

المقدمة:

يشهد العالم تحولات اقتصادية وبيئية جذرية في ظل السعي الحثيث نحو تقليل الانبعاثات الكربونية وتحقيق الاستدامة البيئية، حيث ألخص صبحت الاقتصادات العالمية تواجه ضغوطًا متزايدة للانتقال نحو اقتصاد منخفض الكربون وفي هذا السياق، تبرز صناعة النفط والغاز كأحد المحاور الرئيسية التي تتأثر بهذه التحولات نظرًا لدورها المركزي في الاقتصاد العالمي وتأثيرها الكبير على البيئة والعراق، كإحدى الدول الغنية بموارد النفط والغاز، يواجه تحديات وفرصًا كبيرة في ظل هذه التحولات، مما يجعل دراسة تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز على الاقتصاد العراقي في إطار التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون موضوعًا ذا أهمية استراتيجية.

تُعد هذه الدراسة ذات أهمية بالغة بالنظر إلى التحديات التي تواجه الاقتصاد العراقي المعتمد بشكل كبير على إيرادات النفط وفي ظل تزايد الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة والتقنيات النظيفة، يتطلب الأمر من العراق إعادة تقييم استراتيجياته الاقتصادية وتعزيز قدراته التقنية لتقليل التأثيرات البيئية لصناعة النفط والغاز وعلاوة على ذلك، فإن استيعاب هذه التحولات العالمية يتيح للعراق فرصة لتحسين استخدام موارده الطبيعية بطريقة مستدامة تعزز من اقتصاده المحلي وتحمي بيئته الطبيعية وبالتالي، تبرز أهمية هذا البحث في تقديم تحليل معمق لكيفية تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز على الاقتصاد العراقي، ودورها في تمكين البلاد من مواكبة التحول العالمي نحو الاقتصاد الأخضر.

تتمثل مشكلة الدراسة في الاعتماد الكبير للاقتصاد العراقي على قطاع النفط والغاز، مما يجعله عرضة لتقلبات أسعار النفط العالمية، ويؤثر على استقرار موارده المالية وكما يعاني العراق من ضعف البنية التحتية اللازمة لتطوير القطاع النفطي، إلى جانب نقص الاستثمارات الأجنبية والمحلية في التقنيات الحديثة، وغياب التشريعات الصريحة التي تدعم التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون وهذه العوامل مجتمعة تجعل من الضروري دراسة تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز على الاقتصاد العراقي، وإمكانية تبني سياسات تدعم الاستدامة الاقتصادية والبيئية.

تتمثل فرضية الدراسة على أن تبني تقنيات استخراج النفط والغاز المتقدمة من شأنه أن يعزز كفاءة الإنتاج النفطي، ويقلل من الآثار البيئية السلبية، ويساعد في تحقيق استقرار مالي نسبي للاقتصاد العراقي في ظل التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون.

كما تفترض الدراسة أن تطوير البنية التحتية ودعم التشريعات الداعمة للتحول نحو الطاقات المستدامة يمكن أن يسهم في جذب الاستثمارات الأجنبية وتحقيق تنويع اقتصادي يقلل من الاعتماد المفرط على النفط.

يهدف البحث إلى تحقيق عدة أهداف رئيسية تتمثل في تحليل دور تقنيات استخراج النفط والغاز في تعزيز الاقتصاد العراقي مع التركيز على الجوانب الاقتصادية والبيئية لهذه التقنيات وكما يسعى البحث إلى استكشاف التحديات التي تواجه العراق في ظل التحولات العالمية نحو الاقتصاد منخفض الكربون لذا يهدف البحث إلى:

١. تحليل دور تقنيات استخراج النفط والغاز في تعزيز الاقتصاد العراقي وتحسين كفاءة الإنتاج.
٢. تقييم تأثير التقنيات الحديثة على تقليل الانبعاثات الكربونية وتحقيق الاستدامة البيئية.
٣. دراسة التحديات التي تعيق تطبيق التقنيات المتقدمة، مثل نقص التمويل، وضعف التشريعات، وغياب البنية التحتية اللازمة.
٤. تقديم توصيات لتعزيز التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، من خلال دعم الاستثمارات في التقنيات النظيفة ووضع سياسات واضحة تضمن استدامة القطاع النفطي والاقتصاد العراقي.

الاعتماد الكبير للاقتصاد العراقي على قطاع النفط والغاز، وهو ما يجعله عرضة لتقلبات السوق العالمية والتغيرات البيئية والاقتصادية المرتبطة بالتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون ويعتمد العراق بشكل كبير على الإيرادات النفطية لتمويل ميزانيته العامة، مما يعرضه لمخاطر كبيرة في ظل تراجع الطلب العالمي على الوقود الأحفوري وارتفاع التوجه نحو الطاقة المتجددة وبالإضافة إلى ذلك، تواجه تقنيات استخراج النفط والغاز في العراق تحديات تتعلق بالتلوث البيئي واستهلاك الموارد الطبيعية، وهو ما يثير تساؤلات حول مدى استدامة هذا القطاع في ظل التحولات العالمية الحالية ولذلك، تنبع مشكلة البحث من الحاجة الماسة إلى دراسة تأثير تقنيات الاستخراج الحالية والمستقبلية على الاقتصاد العراقي، وكيفية توجيه هذا القطاع بما يتماشى مع متطلبات الاقتصاد الأخضر.

فتتمثل في التركيز على العراق كدراسة حالة، مما يعني أن النتائج قد لا تكون قابلة للتعميم على دول أخرى ذات ظروف مختلفة وكما أن البحث يركز بشكل رئيسي على تأثير تقنيات استخراج النفط والغاز دون التطرق بشكل تفصيلي إلى القطاعات الاقتصادية الأخرى وبالإضافة إلى ذلك، فإن البيانات المستخدمة في البحث تعتمد بشكل كبير على التقارير والدراسات المتاحة، مما قد يشكل قيدًا على دقة النتائج إذا كانت هناك نقص أو انحياز في هذه البيانات وأخيرًا، فإن التحولات العالمية نحو الاقتصاد منخفض الكربون ما زالت في مراحلها الأولى، مما يعني أن النتائج التي سيتم التوصل إليها قد تكون عرضة للتغيير مع تطور هذه التحولات.

بناءً على ما سبق، يمثل هذا البحث محاولة لتقديم رؤية شاملة لتأثير تقنيات استخراج النفط والغاز على الاقتصاد العراقي في ظل التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون ومن خلال تحليل التحديات والفرص المرتبطة بهذا الموضوع، يهدف البحث إلى تقديم توصيات تسهم في تعزيز استدامة قطاع النفط والغاز في العراق وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

المبحث الأول

أولاً:الدراسات السابقة

١.دراسة الباحثة (مـــي علـــي ونيـــان) دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الاستدامة البيئية (تجارب دولية مع الإشارة إلى العراق)2022 م

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال تحليل التجارب الدولية الناجحة، مع التركيز على إمكانية تطبيق هذه النماذج في العراق وسعت الباحثة إلى تحديد المفاهيم الأساسية للاقتصاد الأخضر، وآليات التحول من الاقتصاد التقليدي إلى الاقتصاد المستدام، إضافةً إلى تحليل التحديات والعوائق التي تواجه العراق في هذا السياق، واقتراح توصيات لتعزيز التوجه نحو الاقتصاد الأخضر.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تمت مراجعة الأدبيات السابقة والتقارير الدولية وتحليل البيانات الإحصائية المرتبطة بالتجارب الدولية، مثل ألمانيا والإمارات العربية المتحدة وكما استخدمت الباحثة المقارنات بين النماذج العالمية والواقع العراقي لتقييم الفرص والتحديات في مجال الاقتصاد الأخضر.

تشير التجارب الدولية الناجحة إلى إمكانية تحقيق تحول جذري في مجال الطاقة والاستدامة من خلال تبني سياسات بيئية فعالة ففي ألمانيا، تمكنت الحكومة من تحقيق تحول طاقوي كبير بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية، حيث وصلت مساهمة هذه المصادر إلى ٤٢٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء بحلول عام ٢٠٢٢ وكما نجحت في خفض انبعاثات الكربون بنسبة ٤٠٪ منذ عام ١٩٩٠، وذلك بفضل سياسات داعمة مثل قانون الطاقة المتجددة (EEG) الذي شجع الاستثمار في الطاقة النظيفة وساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

أما في الإمارات العربية المتحدة، فقد ركزت الحكومة على مشاريع البنية التحتية الخضراء، ومن أبرز الأمثلة على ذلك مدينة مصدر في أبوظبي، التي تعتمد بالكامل على الطاقة الشمسية وتُعد نموذجًا للمدن المستدامة وبالإضافة إلى ذلك، نجحت الإمارات في تقليل استهلاك المياه بنسبة ٢١٪ من خلال تبني تقنيات إعادة التدوير وكفاءة استخدام الموارد، مما ساهم في تقليل الهدر وتعزيز الاستدامة البيئية.

وعلى الرغم من هذه النجاحات العالمية، يواجه العراق تحديات كبيرة تعيق تقدمه في هذا المجال، رغم امتلاكه إمكانيات هائلة. يتمتع العراق بموارد طبيعية غنية، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، حيث يصل متوسط الإشعاع الشمسي إلى ٥,٥ كيلوواط/م²/يوم، إلا أن هذه الموارد لا تزال غير مستغلة بالشكل الأمثل، مما يحرم البلاد من فرصة تطوير قطاع طاقة متجددة مستدام.

لكن العقبات التي تعترض طريق العراق عديدة، وأبرزها ضعف البنية التحتية، حيث تعاني شبكات الكهرباء من التدهور، ما يؤدي إلى فقدان حوالي ٣٠-٤٠٪ من الطاقة المنتجة بسبب مشكلات فنية. كما أن الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري، الذي يشكل أكثر من ٩٠٪ من إيرادات الدولة، يحد من قدرة العراق على الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة. إضافة إلى ذلك، فإن التلوث البيئي الناتج عن الانبعاثات الصناعية وعدم معالجة النفايات يسهم في تدهور جودة الهواء والمياه، مما جعل بغداد تصنّف ضمن أسوأ المدن عالميًا في مؤشر جودة الهواء.

ورغم هذه التحديات، فإن العراق يمتلك فرصًا واعدة يمكن استغلالها لتحقيق تحول بيئي إيجابي. فالطاقة المتجددة تمثل إحدى أهم الفرص، حيث يمكن للعراق توليد ما يصل إلى ١٠٠ غيغاواط من الطاقة الشمسية بحلول عام ٢٠٣٠، وفقًا لتقديرات البنك الدولي، مما سيمكنه من تحقيق أمن طاقوي مستدام وتقليل اعتماده على الوقود الأحفوري. كما أن السياحة البيئية تُعد فرصة أخرى، حيث يمكن لمناطق مثل الأهوار أن تصبح وجهة سياحية مستدامة إذا تم حمايتها من التلوث والجفاف، مما يساهم في تعزيز الاقتصاد المحلي ورفع الوعي البيئي في البلاد.

توصي الدراسة بتعزيز السياسات التشريعية، من الضروري إصدار قوانين تُلزم الجهات الحكومية والقطاع الخاص بتبني معايير الاستدامة، مثل فرض ضرائب على الانبعاثات الكربونية وكما ينبغي دعم مشاريع الطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز ضريبية وتمويل ميسر للمستثمرين، مما يسهم في زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة وتقليل التأثير البيئي السلبي.

أما فيما يخص تحسين البنية التحتية، فمن المهم تطوير شبكات كهرباء ذكية قادرة على دمج مصادر الطاقة المتجددة في النظام الكهربائي، مما يعزز كفاءة استخدام الطاقة وبالإضافة إلى ذلك، يجب إنشاء محطات لمعالجة النفايات الصلبة والسائلة بهدف تقليل التلوث البيئي وتحسين جودة الحياة في المناطق الحضرية والريفية على حد سواء.

وفي إطار بناء الشراكات الدولية، يُعد التعاون مع منظمات مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) خطوة أساسية للحصول على الدعم الفني والمالي اللازم لتطوير مشاريع الاستدامة. كما أن الاستفادة من تجارب الدول الناجحة، مثل ألمانيا، في نقل التكنولوجيا الخضراء وتطبيقها في العراق يمكن أن يساعد في تسريع عملية التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

ومن جانب التوعية المجتمعية، يجب تنظيم حملات تثقيفية حول أهمية الاقتصاد الأخضر ودمج مفاهيم الاستدامة في المناهج التعليمية، مما يساهم في ترسيخ ثقافة بيئية مستدامة لدى الأجيال القادمة وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تشجيع المبادرات المحلية، مثل زراعة الأشجار وتوسيع نطاق إعادة تدوير النفايات، لتعزيز المشاركة المجتمعية في حماية البيئة.

وأخيرًا، يُعد الاستثمار في البحث العلمي أحد العوامل الأساسية لدعم الاستدامة، حيث يجب تمويل الأبحاث التي تركز على حلول مبتكرة للتحديات البيئية في العراق، مثل تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، مما يسهم في إيجاد حلول عملية لمشكلات ندرة المياه وتحقيق التنمية المستدامة.

٢. دراسة "دور التمويل الأخضر في الحد من التغيرات المناخية – تجارب دول مختارة مع إمكانية الاستفادة منها في العراق"، التي أعدها الباحث أمير حاكم هادي الوائلي في عام ٢٠٢٣ ضمن كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة كربلاء،

تهدف إلى تحليل دور التمويل الأخضر في مواجهة التغيرات المناخية، مع التركيز على تجارب دول مثل الصين والهند وإندونيسيا، واستكشاف إمكانية تطبيق هذه التجارب في العراق وكما تسعى الدراسة إلى تحديد تأثير التغيرات المناخية على الاقتصادين العالمي والمحلي، وإبراز أهمية التمويل الأخضر كأداة فعالة لمواجهة هذه التحديات.

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج مهمة، أبرزها أن التغيرات المناخية تمثل تهديدًا مباشرًا لجهود التنمية الاقتصادية، حيث تؤثر الصدمات المناخية، مثل ارتفاع درجات الحرارة وزيادة انبعاثات الكربون وشح المياه، سلبًا على النمو الاقتصادي وتؤدي إلى ارتفاع معدلات الفقر، لا سيما في البلدان التي تعتمد على القطاعات الزراعية والنفطية مثل العراق وكما أكدت الدراسة أن الدول التي تبنت التمويل الأخضر، مثل الصين والهند، حققت تقدمًا كبيرًا في تقليل انبعاثات الكربون وتحفيز الاستثمارات المستدامة، خاصة من خلال استخدام السندات الخضراء، التي شهدت نموًا ملحوظًا في السنوات الأخيرة وأصبحت أداة رئيسية لتمويل المشاريع البيئية.

على الرغم من امتلاك العراق موارد طبيعية هائلة، إلا أن الدراسة أشارت إلى ضعف في السياسات المناخية والتمويلية، حيث لا يزال الاستثمار في الطاقة المتجددة محدودًا، كما أن النظام المالي لا يوفر حوافز كافية لتشجيع الاستثمارات في المشروعات الخضراء ولتجاوز هذه التحديات، أوصت الدراسة بأهمية التعاون مع المؤسسات الدولية مثل البنك الدولي وصندوق النقد الدولي لتوفير الدعم المالي والفني للعراق في مجال التمويل الأخضر.

بناءً على هذه النتائج، قدم الباحث مجموعة من التوصيات لتعزيز دور التمويل الأخضر في العراق، كان من أبرزها ضرورة وضع استراتيجيات طويلة الأمد للتحول إلى التمويل الأخضر بالتعاون مع المؤسسات الدولية، وتعزيز دور البنك المركزي العراقي في دعم التمويل المستدام من خلال سياسات مالية تشجع البنوك على تمويل المشاريع البيئية، مثل تقديم حوافز للقروض الخضراء. كما شددت الدراسة على أهمية تطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة، حيث يمتلك العراق إمكانيات كبيرة في مجال الطاقة الشمسية والرياح، مما يستوجب تقديم حوافز للاستثمار في هذه القطاعات الحيوية وإضافةً إلى ذلك، دعت الدراسة إلى إصدار قوانين تلزم القطاعين العام والخاص بتبني معايير الاستدامة، مثل تقليل انبعاثات الكربون وتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، فضلاً عن تشجيع إصدار السندات الخضراء كوسيلة لتمويل مشاريع البنية التحتية المستدامة، على غرار التجارب الناجحة في الصين ودول أخرى وفي الختام، أكدت الدراسة أن التمويل الأخضر يمثل أداة حاسمة في مواجهة التغيرات المناخية، وأن الدول التي استثمرت في هذا المجال تمكنت من تحقيق مكاسب اقتصادية وبيئية ملحوظة. ولذلك، يجب على العراق تبني سياسات جريئة في هذا الاتجاه، مستفيدًا من التجارب العالمية والدعم الدولي، لضمان مستقبل اقتصادي مستدام وتقليل التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية.

٣. دراسة "أثر الإيرادات النفطية في تنمية الاقتصاد العراقي"، التي أعدتها الباحثة تغريد داود سلمان داود في عام ٢٠١٨ تحت إشراف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مكتب المفتش العام،

تسلط الضوء على الدور الحاسم الذي تلعبه الإيرادات النفطية في الاقتصاد العراقي، والتحديات المرتبطة بالاعتماد المفرط على هذا القطاع

تهدف الدراسة إلى تحليل مدى تأثير العائدات النفطية على التنمية الاقتصادية، مع التركيز على العقبات التي تحول دون تحقيق نمو مستدام، وتقديم حلول لتعظيم الاستفادة من هذه الإيرادات وتقليل المخاطر الناتجة عن تقلبات أسعار النفط العالمية وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي توضح الواقع الاقتصادي في العراق ومدى اعتماده الكبير على النفط كمصدر رئيسي للإيرادات. فقد أظهرت البيانات أن الحكومة العراقية تعتمد على العائدات النفطية بنسبة تزيد عن ٩٥٪ من إجمالي الإيرادات، مما يجعل الاقتصاد العراقي هشًا أمام التغيرات في أسعار النفط. ففي عام ٢٠١١، مثلت عائدات النفط أكثر من ٧٠٪ من إجمالي الناتج المحلي، وهي نسبة مرتفعة بالمقارنة مع العديد من الدول المنتجة للنفط ورغم هذه الوفرة المالية، لم يتم استغلال الإيرادات النفطية بشكل فعال في دعم القطاعات الاقتصادية الأخرى مثل الصناعة والزراعة، مما أدى إلى استمرار الاعتماد على الاستيراد بدلاً من تطوير الإنتاج المحلي.

إلى جانب ذلك، أشارت الدراسة إلى ضعف البنية التحتية وتدهور قطاع الطاقة في العراق، حيث تعاني شبكات الكهرباء وخطوط النقل والمصافي من مشكلات هيكلية تؤثر على كفاءة استخراج النفط وتسويقه. وقد أدى ذلك إلى زيادة نسبة الفاقد في الإنتاج وانخفاض معدلات التصدير مقارنة بالإنتاج الفعلي. كما تطرقت الدراسة إلى تأثير التحديات الأمنية والسياسية على الاستثمار في القطاع النفطي، حيث ساهم عدم الاستقرار في تراجع الاستثمارات الأجنبية، مما أعاق تطوير الحقول النفطية وعرقل جهود زيادة الإنتاج والتصدير وبالإضافة إلى ذلك، أكد الباحث على أن العراق لم ينجح في تنويع مصادر الدخل الوطني، مما جعله عرضة للأزمات الاقتصادية المرتبطة بانخفاض أسعار النفط العالمية، وهو ما انعكس سلبًا على خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

بناءً على هذه النتائج، قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى تحسين إدارة الإيرادات النفطية وتعزيز التنمية المستدامة في العراق وكان من أهم هذه التوصيات ضرورة تنويع مصادر الدخل الوطني من خلال تطوير القطاعات الإنتاجية مثل الصناعة والزراعة والخدمات، للحد من الاعتماد على النفط كمصدر وحيد للإيرادات وكما أوصت بضرورة إعادة هيكلة البنية التحتية لقطاع النفط عبر تحديث المصافي، وتوسيع شبكات النقل والتصدير، وتحسين كفاءة الإنتاج لضمان استغلال أمثل للموارد النفطية.

ومن بين التوصيات الرئيسية أيضًا تشجيع الاستثمار الأجنبي في قطاع النفط والطاقة، من خلال توفير بيئة استثمارية مستقرة وتقديم حوافز ضريبية وتسهيلات قانونية لجذب الشركات العالمية. كما دعت الدراسة إلى إنشاء صندوق سيادي لاستثمار الفوائض النفطية في مشاريع تنموية طويلة الأمد، مثل تطوير البنية التحتية، ودعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة، وتعزيز قطاعات التعليم والصحة، لضمان استدامة العوائد المالية حتى في أوقات انخفاض أسعار النفط وبالإضافة إلى ذلك، أكدت الدراسة على ضرورة تحسين كفاءة إدارة الإيرادات النفطية من خلال تعزيز الشفافية والمساءلة في عمليات الإنفاق الحكومي، وتقليل الهدر المالي، وتوجيه الموارد نحو المشاريع التنموية ذات الأولوية. كما شددت على أهمية تحقيق الاستقرار السياسي والأمني كعامل أساسي لجذب الاستثمارات وتعزيز التنمية الاقتصادية، حيث لا يمكن تحقيق نمو مستدام في ظل بيئة غير مستقرة. كما أوصت الدراسة بتشجيع البحث والتطوير في قطاع الطاقة عبر تبني التقنيات الحديثة في الاستكشاف والاستخراج، مما يسهم في خفض تكاليف الإنتاج وزيادة الإنتاجية.

خلصت الدراسة إلى أن الإيرادات النفطية لعبت دورًا رئيسيًا في الاقتصاد العراقي، إلا أن سوء إدارتها وعدم استثمارها بالشكل المطلوب حال دون تحقيق التنمية الاقتصادية المرجوة. لذا، فإن تبني إصلاحات جذرية تهدف إلى تنويع الاقتصاد، وتحسين إدارة الموارد، وتعزيز الاستثمارات في القطاعات الإنتاجية الأخرى، يعد ضرورة ملحة لضمان تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، والتخفيف من التأثيرات السلبية لتقلبات أسعار النفط على الاقتصاد الوطني.

ثانياً: المنهجية

تم اعتماد منهجية تحليلية وصفية تعتمد على جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بقطاع النفط والغاز في العراق، وتحليلها في ضوء التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون وسيتم الاستناد إلى مصادر ثانوية تشمل تقارير المنظمات الدولية والدراسات الأكاديمية والإحصاءات الحكومية المتعلقة بالقطاع النفطي في العراق وكما سيتم استخدام منهج المقارنة لدراسة تجارب دول أخرى نجحت في تبني تقنيات مستدامة في قطاع النفط والغاز، والاستفادة من هذه التجارب في تقديم توصيات عملية للعراق وستتضمن المنهجية أيضًا تحليل الأثر الاقتصادي والبيئي لتقنيات استخراج النفط والغاز من خلال نماذج تحليلية تساعد على قياس مدى تأثير هذه التقنيات على الاقتصاد العراقي.

ثالثاً: الإطار النظري

١. مفهوم تقنيات استخراج النفط والغاز

تقنيات استخراج النفط والغاز تمثل مجموعة من الأساليب الهندسية والتكنولوجية المستخدمة لاستخراج هذه الموارد الطبيعية من باطن الأرض بشكل يضمن كفاءة العمليات وتقليل الفاقد والآثار البيئية السلبية ويعتمد نجاح عمليات الاستخراج على مجموعة من العوامل التقنية والجيولوجية التي تتطلب دراسة مستفيضة للتكوينات الصخرية والخصائص الفيزيائية والكيميائية للموارد المستهدفة.

في ظل التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون، أصبحت هذه التقنيات أكثر أهمية ليس فقط لاستخراج الموارد بشكل مستدام ولكن أيضًا لتقليل الانبعاثات المصاحبة للعملية. يواجه قطاع النفط والغاز العالمي تحديات هائلة لتحقيق توازن بين زيادة الطلب على الطاقة والحاجة إلى الحد من الانبعاثات الكربونية في ظل توجهات النمو الأخضر.

٢. تطور تقنيات الاستخراج

شهدت تقنيات استخراج النفط والغاز تطورًا كبيرًا على مدى العقود الماضية، حيث انتقلت الصناعة من الطرق التقليدية البسيطة إلى الاعتماد على التقنيات المتقدمة المعتمدة على الابتكار والرقمنة.
في المراحل الأولى من صناعة النفط، كانت تقنيات الحفر تعتمد على الحفر العمودي والاعتماد الكبير على الموارد البشرية. ورغم بساطتها، تميزت هذه الطرق بانخفاض كفاءتها وارتفاع معدلات الفاقد، بالإضافة إلى آثارها البيئية السلبية. مع تطور الصناعة، ظهرت تقنيات الحفر الأفقي، التي جاءت استجابة للحاجة إلى الوصول إلى مكامن النفط والغاز غير التقليدية. ساهمت هذه التقنيات في زيادة كفاءة الإنتاج، حيث أصبح بالإمكان استخراج كميات أكبر من الموارد دون الحاجة إلى زيادة عدد الآبار.
كما أحدثت تقنية التكسير الهيدروليكي (Hydraulic Fracturing) ثورة في صناعة الغاز الطبيعي. تعتمد هذه التقنية على ضخ خليط من الماء والرمل والمواد الكيميائية تحت ضغط عالٍ لتكسير الصخور الحاملة للغاز، مما أتاح إمكانية استخراج الغاز الصخري بكميات كبيرة ومن بين التطورات المهمة أيضًا، تقنيات الاستخراج المحسنة(Enhanced Oil Recovery - EOR) ، التي تشمل استخدام الحرارة أو الغازات أو المواد الكيميائية لتحسين قدرة المكامن على إنتاج النفط. تُسهم هذه التقنيات في زيادة نسب استخراج النفط من الآبار التي تعتبر قديمة أو منخفضة الإنتاجية، مما يطيل عمرها الإنتاجي.
مع التقدم التكنولوجي في العصر الحديث، أصبحت الرقمنة والذكاء الاصطناعي من العناصر الأساسية لتحسين كفاءة استخراج النفط والغاز ويتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجيولوجية والتنبؤ بالمواقع المثلى للحفر، مما يسهم في تقليل التكاليف وزيادة كفاءة العمليات وتُظهر هذه التحولات مدى أهمية الابتكار التكنولوجي في تعزيز استدامة وكفاءة صناعة النفط والغاز، وتلبية الطلب العالمي المتزايد على الطاقة.

٣. الأنواع والتقنيات المستخدمة عالميًا

تعتمد صناعة النفط والغاز على مزيج من التقنيات المتطورة التي تختلف حسب طبيعة المكامن والاحتياجات الجغرافية والاقتصادية، مما يجعلها مجالًا ديناميكيًا ومتعدد الأوجه وتشمل أبرز التقنيات المستخدمة عالميًا عدداً من الأساليب التي تتنوع بين التقليدية وغير التقليدية والتقنيات المتقدمة لتحسين الإنتاج، فضلاً عن الجهود المبذولة للحد من الانبعاثات الكربونية.
تبدأ العملية بتقنيات استخراج النفط التقليدي، حيث يُستخدم الحفر العمودي لاستخراج النفط والغاز مباشرة من المكامن الصخرية، وهو الأسلوب الأساسي في معظم الحقول التقليدية وأما في الحقول الناضجة التي تقل فيها الضغوط الطبيعية للمكامن، فيتم الاعتماد على المضخات الميكانيكية التي تساعد في رفع النفط إلى السطح وضمان استمرارية الإنتاج.
على صعيد النفط والغاز غير التقليدي، برزت تقنيات حديثة مثل التكسير الهيدروليكي، الذي يُعد من أهم أساليب استخراج الغاز الصخري وقد أسهم بشكل كبير في الطفرة الإنتاجية للغاز في الولايات المتحدة وكما يُستخدم التنقيب البحري العميق لاستخراج النفط والغاز من المياه العميقة، معتمداً على منصات بحرية متطورة قادرة على العمل في ظروف الضغط العالي ودرجات الحرارة القاسية.
إلى جانب ذلك، تسعى التقنيات المتقدمة لتحسين الاستخراج إلى زيادة كفاءة الإنتاج من الحقول القائمة. فعلى سبيل المثال، تُستخدم تقنية الحقن بالبخار لتحسين إنتاجية الحقول التي تحتوي على نفط ثقيل، بينما يُعد الحقن بثاني أكسيد الكربون طريقة مبتكرة لزيادة إنتاجية الحقول، إلى جانب مساهمتها في تقليل الانبعاثات من خلال تخزين الكربون في المكامن الجوفية.
في ظل التحديات البيئية، تركز صناعة النفط والغاز بشكل متزايد على تقنيات الحد من الانبعاثات. وتشمل هذه الجهود استخدام الطاقة المتجددة، حيث يتم دمج الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح في عمليات الاستخراج لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. كما تُعد تقنية التقاط الكربون وتخزينه (Carbon Capture and Storage - CCS) إحدى المبادرات الرائدة في هذا المجال، حيث تهدف إلى التقاط ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الاستخراج وتخزينه تحت الأرض، مما يسهم في التخفيف من تأثيرات التغير المناخي وتُظهر هذه التقنيات مجتمعة قدرة صناعة النفط والغاز على التكيف مع التحديات البيئية والاقتصادية، مع استمرارها في تلبية الطلب العالمي المتزايد على الطاقة.

٤. التحديات والفرص أمام العراق

في ظل التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون، يواجه الاقتصاد العراقي تحديات كبيرة تتعلق بضرورة تطوير تقنيات استخراج النفط والغاز بما يتماشى مع المعايير البيئية العالمية. تتطلب هذه التحولات استثمارات كبيرة في التكنولوجيا والبنية التحتية، وهو ما يمثل تحدياً لاقتصاد يعتمد بشكل كبير على عائدات النفط.
ومع ذلك، توفر هذه التحولات أيضًا فرصاً واعدة للعراق إذا استطاع استغلالها بفعالية. تشمل هذه الفرص تحسين الكفاءة الإنتاجية، تقليل الفاقد، والتحول نحو استخدام تقنيات صديقة للبيئة وعلاوة على ذلك، يمكن للعراق الاستفادة من إمكاناته الهائلة في قطاع الطاقة المتجددة لدعم التحول نحو اقتصاد مستدام ومنخفض الكربون.
تشكل تقنيات استخراج النفط والغاز عاملاً محورياً في تعزيز الاقتصاد العراقي، ولكن التحديات المرتبطة بالتحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون تتطلب نهجاً استراتيجياً شاملاً يجمع بين تطوير التقنيات التقليدية والاستثمار في الابتكار والاستدامة البيئية.

٥. مفهوم الاقتصاد منخفض الكربون

الاقتصاد منخفض الكربون هو نموذج اقتصادي يعتمد على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، من خلال التحول نحو استخدام مصادر طاقة أكثر نظافة وكفاءة. يهدف هذا النموذج إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة، بما يساهم في تقليل تأثيرات التغير المناخي ويتميز الاقتصاد منخفض الكربون بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح، وتقنيات تحسين كفاءة الطاقة، بالإضافة إلى تبني أنظمة النقل المستدامة والسياسات الداعمة للابتكار في مجال الاستدامة البيئية.

تشهد سياسات الطاقة العالمية تحولًا كبيرًا في ظل التحديات البيئية التي يفرضها التغير المناخي، حيث تسعى الدول والمنظمات الدولية إلى تبني سياسات تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتخفيف من آثار الاحتباس الحراري وهذه السياسات تمثل استجابة جماعية للضغوط البيئية والاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بالتغير المناخي، وتشمل عدة محاور رئيسية.

تأتي اتفاقية باريس للمناخ في مقدمة الجهود العالمية لمكافحة التغير المناخي، حيث تهدف إلى حصر ارتفاع درجة حرارة الأرض ضمن درجتين مئويتين مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية، مع العمل على تقليص هذا الحد إلى ١,٥ درجة مئوية وهذه الاتفاقية تمثل إطارًا عالميًا يُلزم الدول بتقليل انبعاثات الكربون وتعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة.

أحد أهم محاور التحول في سياسات الطاقة يتمثل في التحول إلى الطاقة المتجددة، حيث تسعى العديد من الدول إلى تقليل اعتمادها على الوقود الأحفوري من خلال الاستثمار في مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية وهذه التحركات تهدف إلى تقليل الانبعاثات الضارة وتحقيق استقلالية أكبر في تأمين مصادر الطاقة.

من جهة أخرى، تبنت بعض الدول سياسات الضرائب الكربونية كآلية فعالة لتسعير الكربون وتُفرض ضرائب على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بهدف تشجيع الشركات على تقليل انبعاثاتها والبحث عن حلول أكثر استدامة، مما يساهم في تغيير ممارسات الصناعات الملوثة وتحفيزها على التحول نحو بدائل صديقة للبيئة.

إلى جانب ذلك، تعمل الدول على تشجيع التقنيات النظيفة من خلال تقديم حوافز مالية للشركات التي تطور وتستخدم حلولاً تقنية صديقة للبيئة وهذا النهج يدعم الابتكار في مجالات مثل النقل الكهربائي، أنظمة تخزين الطاقة، وتقنيات كفاءة استهلاك الموارد حيث يبرز الهيدروجين الأخضر كأحد المحاور الواعدة لمستقبل الطاقة النظيفة ويُعد الهيدروجين مصدرًا طاقويًا مستدامًا يمكن استخدامه في العديد من الصناعات، وتسعى الدول إلى تطوير تقنيات إنتاجه بطرق تعتمد على الطاقة المتجددة لتقليل انبعاثات الكربون بشكل جذري ومن خلال هذه السياسات المتكاملة، تسعى الدول إلى تحقيق توازن بين تلبية احتياجات الطاقة المتزايدة والحفاظ على البيئة، بما يضمن مستقبلاً أكثر استدامة للأجيال القادمة.

٦. التأثيرات البيئية للتقنيات التقليدية والاستخراج النظيف

تعتمد عمليات استخراج النفط والغاز على تقنيات متعددة تتفاوت في تأثيراتها البيئية، حيث تُظهر التقنيات التقليدية تأثيرات سلبية كبيرة على البيئة، في حين تقدم التقنيات النظيفة حلولاً مستدامة تسعى لتقليل هذه التأثيرات وتحسين كفاءة الإنتاج.

تُنتج عمليات استخراج النفط والغاز التقليدية كميات كبيرة من الانبعاثات الكربونية والملوثات، بما في ذلك غازات الميثان والكبريت، مما يسهم بشكل مباشر في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري وبالإضافة إلى ذلك، تؤدي هذه العمليات إلى تلوث المياه الجوفية والتربة نتيجة لتسرب المواد الكيميائية والنفط الخام أثناء عمليات الحفر والنقل وكما أن الحفر التقليدي يتسبب في تدمير الموائل الطبيعية وتدهور التنوع البيولوجي، مما يؤثر سلبًا على الأنظمة البيئية المحيطة بمواقع الاستخراج.

في المقابل، تقدم التقنيات النظيفة بديلاً مستدامًا يقلل من الآثار البيئية السلبية المرتبطة بعمليات الاستخراج وتُستخدم تقنيات مثل التقاط الكربون وتخزينه (CCS) لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، مما يسهم في الحد من التأثيرات المناخية الضارة وكما تساعد هذه التقنيات في تحسين كفاءة الإنتاج، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية ويدعم استدامتها على المدى الطويل وإلى جانب ذلك، تتيح التقنيات النظيفة استعادة البيئات الطبيعية المتضررة من خلال تطبيق ممارسات بيئية مستدامة، مثل إعادة تأهيل المواقع المتضررة وزراعة الأشجار لتعويض فقدان الغطاء النباتي وبهذا التحول نحو التقنيات النظيفة، تسعى صناعة النفط والغاز إلى تقليل بصمتها البيئية وتحقيق توازن بين تلبية احتياجات الطاقة المتزايدة وحماية البيئة.

المبحث الثاني (دراسة الحالة)

١. دور النفط والغاز في الاقتصاد الوطني

يمثل قطاع النفط والغاز الركيزة الأساسية للاقتصاد العراقي، حيث يشكل حوالي ٩٠٪ من عائدات الدولة وأكثر من ٦٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي ويعتمد العراق على صادرات النفط كمصدر رئيسي للعملات الأجنبية وتمويل البرامج الحكومية والبنية التحتية وكما أن صناعة النفط تُعد محركًا رئيسيًا للأنشطة الاقتصادية الأخرى، مثل النقل والتكرير والبناء وعلي الرغم من ذلك، فإن هذا الاعتماد الكبير على النفط يجعل الاقتصاد العراقي عرضة للتقلبات في أسعار النفط العالمية، مما يؤثر بشكل مباشر على الاستقرار الاقتصادي والمالي للبلاد.

٢. التحديات المرتبطة بالتقنيات الحالية

يعاني قطاع النفط والغاز في العراق من تحديات كبيرة تتعلق بالتقنيات الحالية المستخدمة في استخراج وإنتاج النفط، مما يؤثر سلبًا على كفاءة الإنتاج والاستدامة البيئية والاقتصادية للقطاع حيث أن من أبرز التحديات هو الاعتماد على تقنيات قديمة في العديد من الحقول النفطية، حيث لا تزال العمليات تعتمد على أساليب تقليدية تفتقر إلى الكفاءة، مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاج وزيادة الفاقد من الموارد وهذا الاعتماد يحد من قدرة العراق على تحقيق أقصى استفادة من موارده النفطية.
إلى جانب ذلك، تُسهم التقنيات الحالية في التلوث البيئي بشكل كبير نتيجة انبعاثات الملوثات، بما في ذلك الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وهذه الانبعاثات تساهم في تدهور البيئة وزيادة المخاطر الصحية للمجتمعات القريبة من مواقع الإنتاج، مما يجعل الحاجة إلى تبني تقنيات صديقة للبيئة أكثر إلحاحًا وكما يعاني القطاع من نقص الاستثمارات في التقنيات الحديثة، مما يعوق تطوير تقنيات متقدمة تساهم في تحسين الإنتاج وتقليل الآثار البيئية وهذا النقص في التمويل يحد من قدرة العراق على التكيف مع التحديات العالمية المتعلقة بتغير المناخ والاستدامة.
إحدى المشكلات البارزة أيضًا هي الهدر الكبير للغاز المصاحب لاستخراج النفط، حيث يتم حرق كميات كبيرة من هذا الغاز بدلاً من استغلاله وهذا الأمر لا يؤدي فقط إلى إهدار مورد طبيعي ثمين، بل يسهم أيضًا في زيادة انبعاثات الكربون، مما يشكل تحديًا بيئيًا واقتصاديًا كبيرًا.
وأخيرًا، تعاني البنية التحتية المرتبطة بالنفط والغاز من تهالك ونقص في الصيانة، مما يؤثر على استدامة الإنتاج وكفاءته والبنية التحتية غير المحدثة تزيد من احتمالية حدوث تسربات أو أعطال، ما يعوق عمليات الإنتاج ويزيد من التكاليف التشغيلية وهذه التحديات مجتمعة تتطلب استراتيجية شاملة لإعادة هيكلة القطاع، تعتمد على استثمارات في التقنيات الحديثة، تحسين البنية التحتية، وتقليل الآثار البيئية لضمان استدامة الإنتاج النفطي والغازي في العراق.

٣. مساهمة القطاع النفطي في الناتج المحلي الإجمالي(GDP)

يمثل القطاع النفطي العصب الأساسي للاقتصاد العراقي، حيث يعتمد الاقتصاد بشكل شبه كامل على صادرات النفط الخام وتبلغ مساهمة النفط والغاز في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) العراقي حوالي 60-65%، بينما تشكل عائدات النفط نحو 90% من إيرادات الدولة، و 99% من عائدات التصدير.

جدول (١): مساهمة القطاع النفطي في الناتج المحلي الإجمالي باستخدام الجدول التالي (استنادًا إلى بيانات السنوات الأخيرة):

السنة	الناتج المحلي الإجمالي (مليار دولار)	مساهمة القطاع النفطي (مليار دولار)	النسبة المئوية
2018	225	135	60%
2019	234	140	62%
2020	(180انخفاض بسبب جائحة كورونا)	108	60%
2021	207	124	60%
2022	250	162	65%

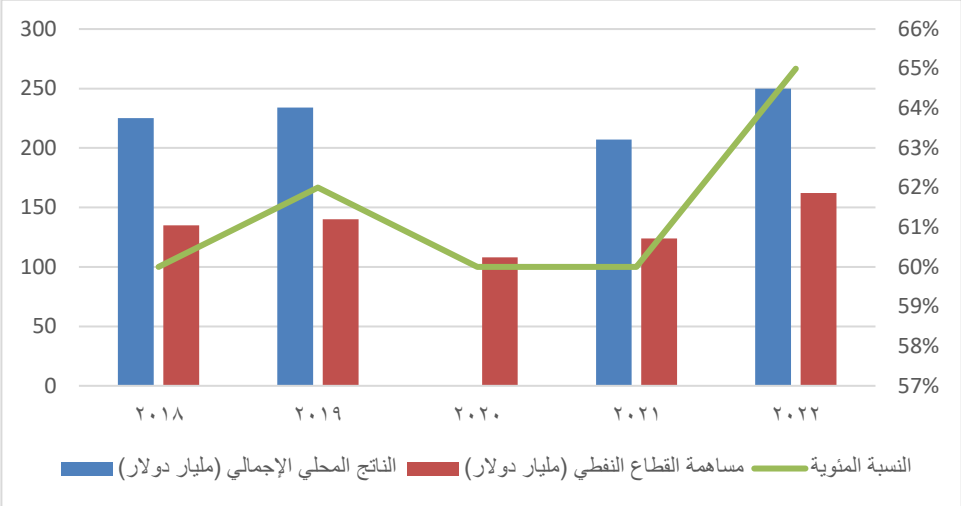
المصدر: صندوق النقد العربي " التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام ٢٠٢٢م

٤. تأثير التحولات العالمية على صادرات النفط العراقية

مع التحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون، تواجه صادرات النفط العراقية عدة تحديات تتعلق بالطلب العالمي على النفط وتغير سياسات الطاقة العالمية وتشمل هذه التحديات انخفاض استهلاك الوقود الأحفوري، زيادة الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة، وتشديد التشريعات البيئية في الأسواق الرئيسية.

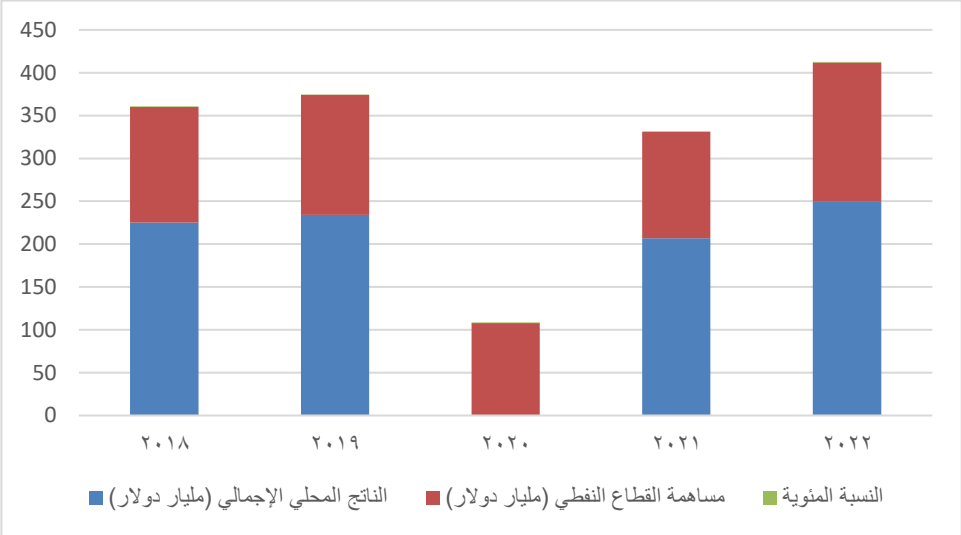
التأثيرات الرئيسية:

أ- تقلب أسعار النفط من حيث التحول نحو الطاقة المتجددة يقلل الطلب على النفط، مما يؤدي إلى تقلب أسعاره بشكل يؤثر على عائدات العراق النفطية.
ب- انخفاض الطلب العالمي من حيث زيادة تبني السيارات الكهربائية والطاقة البديلة سيؤثر سلبًا على الطلب على النفط العراقي على المدى البعيد.
ت- الحاجة إلى تحسين الكفاءة والإنتاجية من حيث مع تزايد المنافسة بين الدول المصدرة، يتعين على العراق تبني تقنيات حديثة لتحسين إنتاج النفط وتقليل الفاقد.



شكل (١): رسم بياني يوضح تغير صادرات النفط العراقية مقارنة مع تطور سياسات الطاقة العالمية (٢٠١٨-٢٠٢٢)

تمثل الرسم البياني أعلاه تطور صادرات النفط العراقية (بالمليون برميل يوميًا) بالمقارنة مع متوسط أسعار النفط العالمية بين عامي ٢٠١٨ و٢٠٢٢ ويُظهر الرسم التأثير المباشر للتقلبات في أسعار النفط على الصادرات، مع وجود انخفاض واضح في عام ٢٠٢٠ بسبب جائحة كورونا والانخفاض العالمي في الطلب على النفط.
يبرز هذا الرسم أهمية التكيف مع التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون من خلال تحسين كفاءة الإنتاج وتنويع مصادر الدخل



شكل رقم (٢): مساهمة القطاع النفطي في الناتج المحلي الإجمالي للفترة ٢٠١٨-٢٠٢٢ (مليار دولار)

٥. دراسة مقارنة لتقنيات الاستخراج التقليدية والمتقدمة

تكاليف التشغيل والصيانة

التقنيات التقليدية والمبتكرة في استخراج النفط والغاز تختلف بشكل كبير من حيث التكاليف والكفاءة ويظهر الجدول التالي مقارنة بين التكاليف الرئيسية لتشغيل وصيانة التقنيات التقليدية والتقنيات المتقدمة:

جدول (٢)

العنصر	التقنيات التقليدية	التقنيات المتقدمة
تكلفة الحفر الأولي (للبئر الواحد)	5-10مليون دولار	10-20مليون دولار
تكاليف الصيانة السنوية للبئر	500,000 - 1مليون دولار	250,000 - 500,000دولار
فاقد الإنتاج بسبب التوقف (سنويًا)	10-15%من الإنتاج	أقل من ٥٪ من الإنتاج
تكلفة الإدارة البيئية	١ مليون دولار سنويًا	500,000دولار سنويًا
تكاليف الطاقة المستخدمة (شهريًا)	50,000 - 100,000دولار	20,000 - 50,000دولار
متوسط تكلفة الإنتاج للبرميل	20-30دولارًا للبرميل	10-15دولارًا للبرميل
العمر الافتراضي للتقنيات	10-15سنة	٢٠-٣٠ سنة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد علي تقرير الأمين العام السنوي لمنظمة الأوبك لعام ٢٠٢٢م

٦. أثر الاستخدام على الإنتاجية

تعتمد صناعة النفط على تقنيات متعددة تختلف في كفاءتها وتأثيراتها على المكامن النفطية والبيئة. تُمثل التقنيات التقليدية الأسلوب الأساسي المستخدم في العقود الماضية، حيث تعتمد بشكل كبير على الحفر العمودي والاستفادة من الضغوط الطبيعية داخل المكامن ورغم بساطتها، تعاني هذه التقنيات من محدودية الإنتاجية، خاصة عند انخفاض الضغط داخل المكمن، حيث يتراوح معدل استخراج النفط بين ٢٠٪ و٣٠٪ فقط من إجمالي النفط المتاح وهذا الاعتماد الكبير على التقنيات التقليدية يؤدي إلى استنزاف المكامن بشكل أسرع ويترك كميات كبيرة من الموارد غير مستغلة، مما يمثل تحديًا كبيرًا للدول التي تعتمد على النفط كمصدر رئيسي للإيرادات.

في المقابل، تُعد التقنيات المتقدمة حلاً واعدًا لتحسين الإنتاجية واستدامة المكامن. تعتمد هذه التقنيات على أساليب متطورة مثل الحفر الأفقي، التكسير الهيدروليكي، وتقنيات الاستخراج المحسن كاستخدام الحقن بالبخار أو ثاني أكسيد الكربون وتتيح هذه التقنيات رفع معدل استخراج النفط إلى ما بين ٥٠٪ و٧٠٪ من إجمالي النفط في المكمن وكما أن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجيولوجية يساعد في تحديد المواقع المثلى للحفر، مما يزيد الإنتاجية ويقلل التكاليف وعلاوة على ذلك، توفر التقنيات المتقدمة استدامة أعلى للمكامن النفطية، حيث تُطيل عمر الحقول وتقلل من معدل استنزافها.

عند مقارنة الإنتاجية بين التقنيات التقليدية والمتقدمة، يتضح أن الأولى تتسبب في فقدان جزء كبير من الموارد بسبب ضعف كفاءتها، بينما توفر التقنيات المتقدمة القدرة على استخراج كميات أكبر من النفط من نفس المكمن وكما أن هذه التقنيات تقلل التكاليف طويلة الأجل بفضل تحسين الكفاءة والحد من التأثيرات البيئية الضارة.

ورغم أن التقنيات التقليدية تتميز بانخفاض تكاليفها الأولية، إلا أن التقنيات المتقدمة تُعد خيارًا أكثر استدامة على المدى الطويل فهي تزيد الإنتاجية، تحسن الكفاءة، وتقلل الأثر البيئي، مما يجعلها ضرورية للدول المنتجة للنفط، مثل العراق، لمواكبة التحولات العالمية في صناعة الطاقة وتبني هذه التقنيات يضمن تحقيق أقصى استفادة من الموارد النفطية مع الحفاظ على استدامة القطاع للأجيال القادمة.

٧. التوجه نحو الاقتصاد منخفض الكربون: فرص وتحديات

الفرص الاقتصادية المحتملة

يمثل الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون فرصة استراتيجية للعراق لتطوير اقتصاده وتنويع مصادر دخله بعيدًا عن الاعتماد المفرط على النفط. هذا التحول لا يسهم فقط في مواجهة التحديات البيئية المرتبطة بتغير المناخ، بل يوفر أيضًا فرصًا اقتصادية متعددة يمكن أن تدعم التنمية المستدامة في البلاد.

أحد أبرز هذه الفرص هو تنويع الاقتصاد من خلال الاستثمار في قطاعات جديدة، مثل الطاقة المتجددة، حيث يمتلك العراق إمكانيات هائلة لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بفضل موارده الطبيعية الوفيرة وكما يتيح الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء فرصة لتطوير الصناعات المرتبطة بالاستدامة، مما يعزز من قدرة العراق على التنافس في الأسواق العالمية المتوجهة نحو الاقتصاد الأخضر.

إلى جانب ذلك، يمكن للعراق تحقيق مكاسب كبيرة من خلال تحسين الكفاءة الإنتاجية ويشمل ذلك خفض استهلاك الطاقة في الصناعات التقليدية، وتقليل الهدر في الموارد، لا سيما في قطاع النفط والغاز، من خلال تحسين تقنيات الاستخراج وهذه الإجراءات لا تساهم فقط في حماية البيئة، بل تزيد أيضًا من العوائد الاقتصادية، مما يعزز الاستدامة المالية للبلاد.

كما يفتح الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون المجال أمام تعزيز الاستثمار الأجنبي ويُمكن للعراق جذب استثمارات دولية لدعم مشاريع الطاقة النظيفة، خاصة مع التوجه العالمي نحو دعم التمويلات الخضراء التي تقدمها المؤسسات الدولية والبنوك التنموية وهذه الاستثمارات تُسهم في بناء بنية تحتية متطورة للطاقة المتجددة وتفتح المجال أمام شراكات اقتصادية جديدة.

علاوة على ذلك، يوفر التحول نحو الطاقة المتجددة فرصة كبيرة لخلق فرص عمل جديدة، حيث يمكن أن تساهم هذه المشاريع في توفير وظائف متنوعة في مجالات الهندسة، التصنيع، والصيانة وهذه الفرص تساعد في تقليل معدلات البطالة ودعم القوى العاملة المحلية بمهارات جديدة تتماشى مع احتياجات الاقتصاد المستقبلي.

حيث يمثل الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون خطوة محورية للعراق، تُمكنه من الاستفادة من موارده الطبيعية، جذب الاستثمارات، وتعزيز الاستدامة الاقتصادية، مع تقليل الاعتماد على النفط كمصدر دخل رئيسي وهذا التحول لا يضمن فقط تنمية اقتصادية طويلة الأجل، بل يسهم أيضًا في بناء اقتصاد أكثر مرونة واستدامة للأجيال القادمة.

جدول (٣): تحليل SWOT للفرص والتحديات

العوامل	الإيجابيات (القوة)	السلبيات (الضعف)
الفرص	- موارد طبيعية غنية بالطاقة الشمسية والرياح.	- ضعف البنية التحتية للطاقة المتجددة.
	- تزايد الطلب العالمي على التكنولوجيا النظيفة.	- الاعتماد الكبير على النفط في تمويل الاقتصاد.
التهديدات	- التنافس الإقليمي على جذب الاستثمارات الخضراء.	- التحديات المالية في تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.
	- التحولات السريعة في السياسات العالمية للطاقة.	- نقص الكوادر الفنية المتخصصة في مجال الطاقة النظيفة.

٨. التحديات المالية والتكنولوجية

يواجه العراق تحديات كبيرة في سعيه للتحول إلى اقتصاد منخفض الكربون، وهذه التحديات تتنوع بين الجوانب المالية والتكنولوجية، مما يتطلب استراتيجيات مدروسة ودعماً دولياً لمواجهتها.
فيما يتعلق بالتحديات المالية، تعد تكاليف التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون من أبرز العراقيل، حيث يتطلب هذا التحول استثمارات ضخمة لتطوير البنية التحتية اللازمة، وتحسين تقنيات الاستخراج، وإنشاء مشاريع الطاقة النظيفة وإضافة إلى ذلك، يُعاني العراق من نقص التمويل نتيجة لاعتماده الكبير على عائدات النفط، مما يحد من قدرته على تمويل مشاريع التحول المستدام وكما أن تقلب أسعار النفط يشكل تهديدًا لاستقرار الاقتصاد العراقي، حيث يؤثر هذا التقلب بشكل كبير على الموارد المالية المتاحة، مما يزيد من صعوبة تمويل مشاريع التحول.
من الناحية التكنولوجية، يعاني العراق من ضعف الابتكار المحلي، حيث يعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا المستوردة بدلاً من تطوير حلول محلية تتناسب مع احتياجاته الخاصة وكما يُواجه نقص في الكفاءات البشرية المدربة للعمل في مجالات الطاقة المتجددة والتكنولوجيا النظيفة، وهو ما يعوق تطور القطاع بشكل ملحوظ وعلاوة على ذلك، تستمر التقنيات التقليدية المستنزفة للموارد في استخراج النفط، مما يُعيق التقدم نحو تبني تقنيات منخفضة الكربون، وهو ما يشكل تحديًا كبيرًا نحو تحقيق تحول بيئي مستدام.
رغم الفرص الواعدة التي يوفرها التوجه نحو اقتصاد منخفض الكربون لتعزيز التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الدخل في العراق، إلا أن التحديات المالية والتكنولوجية تظل حواجز كبيرة. لمواجهة هذه التحديات، يحتاج العراق إلى سياسات استراتيجية تركز على تنمية قطاع الطاقة النظيفة وتعزيز الابتكار المحلي، بالإضافة إلى دعم دولي لتحسين القدرات التكنولوجية والتمويلية، مما يمكنه من اغتنام الفرص المتاحة والانتقال إلى اقتصاد أكثر استدامة.

٩. أثر استخدام تقنيات جديدة على الاقتصاد العراقي

يسهم استخدام التقنيات الحديثة في قطاع النفط والغاز بشكل كبير في تحسين الكفاءة والإنتاجية، حيث يمكن قياس ذلك من خلال زيادة معدل استخراج الموارد وتقليل الفاقد في العمليات الإنتاجية. تعتمد هذه التقنيات على مجموعة من الحلول المتطورة التي تهدف إلى تحسين استغلال المكامن النفطية وزيادة العوائد المالية.
من أبرز الأمثلة على زيادة الإنتاجية هو استخدام تقنيات الاستخراج المحسن (Enhanced Oil Recovery - EOR)مثل الحقن بالبخار أو بثاني أكسيد الكربون، حيث يمكن لهذه التقنيات رفع معدل استخراج النفط من المكامن إلى حوالي ٥٠٪-٧٠٪ مقارنة بـ ٢٠٪-٣٠٪ باستخدام التقنيات التقليدية. كما تشير البيانات الحديثة إلى أن إدخال تقنيات التكسير الهيدروليكي في بعض الحقول العراقية أدى إلى زيادة الإنتاج اليومي بمعدل يتراوح بين ١٥٪-٢٠٪.
فيما يتعلق بتقليل الفاقد، تسهم التقنيات الجديدة مثل الحفر الأفقي والرقابة الرقمية بشكل كبير في تقليص الفاقد أثناء عمليات الحفر والاستخراج. تشير التقديرات إلى أن اعتماد تقنيات الحفر الأفقي قد قلل من الفاقد بنسبة تتراوح بين ٢٥٪-٣٠٪، مما يعزز من كفاءة العمليات ويحسن من العوائد.
أما بالنسبة لخفض التكاليف التشغيلية، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي والتحليلات الرقمية لتحسين عمليات الإنتاج يساهم في تقليل التكاليف بنسبة تصل إلى ١٠٪-١٥٪. على سبيل المثال، أدى تطبيق أنظمة المراقبة الرقمية في حقول النفط العراقية إلى تخفيض وقت التوقف غير المخطط له بنسبة ٢٠٪، مما يعزز من استمرارية الإنتاج ويزيد من كفاءة العمليات التشغيلية.
بذلك، يُظهر تطبيق التقنيات الحديثة في قطاع النفط والغاز فوائد كبيرة تتجلى في زيادة الإنتاجية، تقليل الفاقد، وخفض التكاليف التشغيلية، مما يعزز من قدرة العراق على تحسين استغلال موارده النفطية وزيادة عوائده المالية.

١٠. تقليل الانبعاثات وزيادة التنافسية الدولية

مع التحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون، أصبحت التقنيات الحديثة ضرورية لتحسين الأداء البيئي لقطاع النفط والغاز، مما يزيد من تنافسية العراق في الأسواق الدولية ومن خلال اعتماد هذه التقنيات، يمكن للعراق أن يقلل من الانبعاثات الكربونية ويعزز مكانته كمصدر موثوق ومستدام للطاقة.
أحد أبرز الفوائد التي يمكن تحقيقها هو تقليل الانبعاثات الكربونية .يمكن لاستخدام تقنيات التقاط وتخزين الكربون (CCS) في الحقول النفطية العراقية أن يسهم في تقليص الانبعاثات بنسبة تتراوح بين ٣٠٪-٤٠٪ وكما تشير بيانات وزارة النفط العراقية إلى أن حرق الغاز المصاحب يشكل نسبة كبيرة من الانبعاثات، وعليه يمكن أن يُسهم استخدام تقنيات إعادة تدوير الغاز المصاحب في تقليل هذه الانبعاثات بنسبة تصل إلى ٧٠.%
من ناحية زيادة التنافسية الدولية، فإن الدول التي تعتمد تقنيات نظيفة تصبح أكثر جذبًا للاستثمارات الأجنبية في ظل التوجه العالمي للحد من الانبعاثات وبالتطبيق الفعلي لهذه التقنيات في العراق، يمكن تعزيز مكانة البلاد كمصدر موثوق ومستدام للطاقة وكما أن إنتاج النفط باستخدام تقنيات منخفضة الكربون يمكن أن يفتح أسواقًا جديدة أمام النفط العراقي، لا سيما في الدول الأوروبية التي تفرض قيودًا بيئية صارمة على واردات الطاقة.
علاوة على ذلك، يُسهم تحسين سمعة العراق في السوق العالمية من خلال استخدام تقنيات حديثة ومستدامة في تعزيز صورته كدولة مصدرة للطاقة النظيفة وهذا يعزز من فرص العراق في توقيع شراكات تجارية طويلة الأجل مع دول وشركات تسعى لتحقيق أهداف بيئية مستدامة.

فإن اعتماد التقنيات الحديثة في قطاع النفط والغاز العراقي لا يقتصر فقط على تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية بشكل كبير، ما يرفع من العوائد الاقتصادية، بل يعزز أيضًا التنافسية الدولية للعراق وباستخدام تقنيات نظيفة، يمكن للعراق أن يواكب التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون ويحقق مكانة رائدة في الأسواق العالمية للطاقة.

١١. تحليل المخاطر والفرص المستقبلية

السيناريوهات المحتملة للتأثيرات طويلة الأمد

مع التحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون، تواجه العراق سيناريوهات متعددة ترتبط بالفرص والتحديات الناتجة عن هذا التحول وهذه السيناريوهات تتراوح بين الاستمرار في الاعتماد على النفط التقليدي، والتحول الجزئي نحو اقتصاد مستدام، وصولاً إلى التحول الشامل نحو اقتصاد منخفض الكربون.

السيناريو الأول: الاستمرار في الاعتماد على النفط التقليدي يواجه تحديات كبيرة تتعلق بالتأثيرات السلبية التي قد تشمل تراجع الطلب العالمي على النفط العراقي نتيجة تزايد الاستثمار في الطاقة النظيفة وكما من المحتمل أن يتسبب ذلك في انخفاض العائدات النفطية بسبب السياسات العالمية التي تحد من استخدام الوقود الأحفوري، بالإضافة إلى المخاطر البيئية المتزايدة جراء الانبعاثات الكربونية المرتفعة ولكن من جهة أخرى، قد يوفر هذا السيناريو بعض الإيجابيات، مثل استغلال الوقت الحالي لتحديث البنية التحتية واستثمار الموارد المتاحة في تطوير التقنيات اللازمة لزيادة الكفاءة وتقليل التأثيرات السلبية.

السيناريو الثاني: التحول الجزئي نحو اقتصاد مستدام ينطوي على بعض التحديات، حيث قد يواجه العراق صعوبة في تمويل مشاريع التحول في ظل التحديات المالية القائمة وكما أن استمرار التبعية الجزئية للنفط كمصدر أساسي للعائدات قد يحد من تأثير التحول في البداية. إلا أن هذا السيناريو يوفر فرصًا إيجابية، مثل تحقيق توازن تدريجي بين العوائد النفطية والاستثمارات في الطاقة النظيفة، مما يقلل من المخاطر البيئية. كما يعزز هذا التحول سمعة العراق في الأسواق العالمية باعتباره دولة تتحرك نحو الاستدامة، مما قد يفتح له أسواقًا جديدة.

أما **السيناريو الثالث: التحول الشامل نحو اقتصاد منخفض الكربون**، فإنه يعكس التحديات الأكبر، مثل ارتفاع التكاليف الأولية اللازمة لتطوير البنية التحتية وتحديث التقنيات، بالإضافة إلى الحاجة لبناء قدرات بشرية متخصصة في التكنولوجيا الخضراء ولكن على الرغم من هذه التحديات، يعد هذا السيناريو الأكثر إيجابية على المدى الطويل، حيث يعزز التنويع الاقتصادي ويحقق نموًا مستدامًا بعيدًا عن الاعتماد الكامل على النفط وكما أنه قد يجذب استثمارات دولية ويزيد من الصادرات التكنولوجية في مجالات الطاقة النظيفة.

يمكن القول إن العراق يواجه مجموعة من الفرص والتحديات بناءً على السيناريوهات المختلفة المتعلقة بالتحول إلى اقتصاد منخفض الكربون وكل سيناريو يحمل تأثيراته السلبية والإيجابية، لكن التحول الشامل نحو اقتصاد مستدام يعد الخيار الأفضل لتعزيز النمو المستدام وتوسيع أسواق العراق في المستقبل.

التوصيات لتعزيز الانتقال إلى اقتصاد مستدام

- يمثل التحول نحو اقتصاد مستدام فرصة كبيرة للعراق لتقليل اعتماده على النفط وتحقيق تنمية اقتصادية مستدامة. لتحقيق هذا التحول، يجب أن تشمل الاستراتيجية مجموعة من الإجراءات التي تتناول مختلف جوانب الاقتصاد العراقي.
- تنويع الاقتصاد يُعد من أولويات هذه الاستراتيجية، حيث يجب التركيز على تطوير قطاعات أخرى مثل الزراعة، الصناعة، والسياحة لتقليل التبعية لعائدات النفط. بالإضافة إلى ذلك، يتعين الاستثمار في تطوير التكنولوجيا المحلية لتعزيز الابتكار في مجالات الطاقة النظيفة، مما يساعد على تعزيز القدرة التنافسية للقطاع الوطني في السوق العالمية.
- تطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة يعد خطوة أساسية نحو التحول المستدام، ويمكن تحقيق ذلك من خلال إطلاق مشاريع كبرى للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، خاصة أن العراق يتمتع بموارد طبيعية هائلة في هذه المجالات ومن المهم أيضًا تشجيع الشراكات مع الشركات الدولية للاستفادة من الخبرات والتكنولوجيا الحديثة، مما يعزز من فعالية هذه المشاريع.
- إصلاح السياسات المالية ضروري لدعم التحول نحو الاقتصاد المستدام وينبغي تخصيص جزء من عائدات النفط لتمويل مشاريع الطاقة النظيفة، مع تقليل الدعم الحكومي للوقود الأحفوري وتحويله لدعم المشاريع البيئية المستدامة وهذا سيتيح للدولة تمويل التحول وتقليل الاعتماد على النفط.
- تحفيز الاستثمارات الأجنبية والمحلية من خلال توفير بيئة تشريعية مرنة وآمنة تشجع المستثمرين على دخول القطاعات الخضراء ويمكن أيضًا تقديم حوافز مالية وضريبية للشركات التي تستثمر في مشاريع الطاقة النظيفة، مما يعزز النمو الاقتصادي ويخلق فرص عمل جديدة في المجالات المستدامة.
- بناء الكفاءات البشرية هو ركيزة أساسية في هذا التحول، من خلال إطلاق برامج تدريبية في مجالات التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة، وتعزيز التعليم في مجالات الهندسة البيئية والتكنولوجيا المستدامة. هذا سيسهم في تأهيل الكوادر البشرية اللازمة لدعم هذه الصناعة الناشئة.
- حيث أن التعاون الدولي والإقليمي يعد عنصراً مهما في تحقيق الأهداف البيئية ومن خلال تعزيز التعاون مع الدول الأخرى لتبادل الخبرات في مجالات الطاقة المتجددة والمشاركة في المبادرات العالمية مثل "اتفاقية باريس للمناخ"، يمكن للعراق تعزيز التزامه بتحقيق أهداف التنمية المستدامة حيث يتطلب التحول نحو اقتصاد مستدام رؤية استراتيجية طويلة الأمد تشمل تنويع الاقتصاد، تحديث البنية التحتية، وتطوير الكفاءات البشرية ومن خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن للعراق تقليل المخاطر المرتبطة بالتغيرات العالمية واستغلال الفرص لتحقيق اقتصاد قوي ومستدام.

الخاتمة

أهم النتائج

١. أهمية القطاع النفطي حيث يعد قطاع النفط والغاز العمود الفقري للاقتصاد العراقي، حيث يسهم بشكل كبير في الناتج المحلي الإجمالي وعائدات الدولة ومع ذلك، فإن الاعتماد المفرط على هذا القطاع يجعل الاقتصاد العراقي عرضة للتقلبات في أسعار النفط العالمية.
٢. التحولات العالمية نحو اقتصاد منخفض الكربون حيث يفرض التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة تحديات كبيرة على العراق، ولكنه يفتح أيضًا آفاقًا جديدة للاستثمار في تقنيات الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الإنتاج.
٣. التقنيات الحديثة وتأثيرها الإيجابي حيث أظهرت الدراسة أن استخدام التقنيات الحديثة في استخراج النفط والغاز يساهم في تحسين الكفاءة الإنتاجية وتقليل الفاقد والانبعاثات، مما يعزز من تنافسية العراق في الأسواق الدولية.
٤. التحديات المالية والتكنولوجية حيث يواجه العراق تحديات مالية كبيرة في تمويل الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون، بالإضافة إلى نقص التكنولوجيا المتقدمة والكوادر المدربة في هذا المجال.

التوصيات

١. يوصي بتنويع الاقتصاد من حيث يجب على العراق العمل على تقليل اعتماده على عائدات النفط من خلال تنويع قاعدته الاقتصادية، مع التركيز على قطاعات مثل الزراعة، الصناعة، والسياحة.
٢. يوصي بتطوير قطاع الطاقة المتجددة من حيث الاستثمار في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة وتقليل الانبعاثات.
٣. يوصي بتحديث التقنيات المستخدمة من حيث تبني تقنيات حديثة في استخراج النفط والغاز لتحسين الكفاءة وتقليل التأثير البيئي.
٤. يوصي بتعزيز الكفاءات البشرية من حيث توفير برامج تدريبية وتعليمية لتأهيل القوى العاملة في مجالات الطاقة النظيفة والتكنولوجيا المتقدمة.
٥. يوصي بالسياسات التحفيزية من حيث تشجيع الاستثمار في التقنيات الخضراء والطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز مالية وضريبية.
٦. يوصي بالتعاون الدولي من حيث الاستفادة من المبادرات والمساعدات الدولية في تمويل مشاريع التحول نحو اقتصاد مستدام.

مقترحات للدراسات المستقبلية

١. تحليل أثر تبني الطاقة المتجددة على الاقتصاد العراقي من حيث دراسة الإمكانيات الاقتصادية والبيئية للطاقة المتجددة في العراق وتأثيرها على الناتج المحلي الإجمالي.
٢. تقييم الجدوى الاقتصادية لتطبيق تقنيات التقاط الكربون وتخزينه (CCS) من حيث دراسة إمكانية تطبيق هذه التقنيات في العراق وتأثيرها على خفض الانبعاثات وزيادة كفاءة الإنتاج.
٣. استراتيجيات تنويع الاقتصاد في الدول النفطية من حيث دراسة تجارب دول أخرى نجحت في تنويع اقتصادها بعيدًا عن النفط، واستخلاص الدروس التي يمكن للعراق الاستفادة منها.
٤. تحليل أثر التشريعات البيئية على صادرات النفط العراقية من حيث دراسة كيفية تأثير السياسات البيئية العالمية على صادرات النفط العراقي وأسواقه المستقبلية.
٥. التأثير الاجتماعي للتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون من حيث تقييم الآثار الاجتماعية للتحول، بما في ذلك تأثيره على سوق العمل ومستوى المعيشة.

المصادر

اولاً: المصادر العربية

١- إبراهيم بلقلة, تطورات أسعار النفط وانعكاساتها على الموازنة العامة للدول العربية خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠٠٩) مجلة الباحث عدد ١٢ ,٢٠١٣
٢- إبراهيم عبد الحميد إسماعيل، التنمية المتنوعة مع اتجاهات الاستثمار في الصناعات فوق مجلس التعاون الخليجي، الطبعة العربية الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، ٢٠١٥.
٣- أحمد الجبوري، النفط العراقي ومسؤولية إدخال التغيير في قطاع الطاقة الدولي، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠١٧.
٤- احمد جاسم جباره الياسري، النفط ومستقبل التنمية في العراق، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الكوفه,٢٠٠٩.
٥- أحمد عبد الله العاني، واقع الموارد النفطية في ظل التوجه نحو الطاقات المتجددة، مؤتمر إدارة الموارد النفطية في الشرق الأوسط، جامعة البصرة، ٢٠٢٠.
٦- تحديات ومستقبل الاقتصاد العراقي، دراسة صادرة من مركز إنماء للبحوث الدراسات، العراق، بابل، بدون سنة نشر.
٧- جولات العقود والتراخيص البترولية، الواقع والتحديات، تقرير الشفافية السادس، أيلول ٢٠١٢، ص١٠.
٨- حسن حمود حمد، منظمة الأقطار المصدرة للنفط في ضوء التغيرات الدولية للصادرات والنفط، منشورات مركز دراسات الخليج العربي، ٢٠١٠.
٩- حسن لطيف كاظم، النفط ودوره في بناء العراق (رؤية مستقبلية)، بحث منشور، مجلة جامعة كربلاء العلمية، العدد الرابع، المجلد الخامس، ٢٠١٧.
١٠-حيدر طلال وشقيقه، إيرادات النفط في العراق وإمكانية استخدامها في التنويع الاقتصادي، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية الإدارة والاقتصاد، ٢٠١٧.
١١-د. أمينة مخلفي، مدخل إلى الاقتصاد البترولي (اقتصاد النفط)، الجزء الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية,٢٠١٤

١٢-د. حسن لطيف الزبيدي, النفط والسياسة النفطية في العراق, كلية الإدارة والاقتصاد جامعة الكوفة.
١٣-د. حسن لطيف الزبيدي, ثلاثية النفط والتنمية والديمقراطية في العراق, مركز العراق للدراسات, الطبعة الأولى,٢٠١٣.
١٤-د. عوض فاضل إسماعيل, مسار تنمية جانب العرض في الاقتصاد العراقي, مجلة جامعة نوروز, العدد الأول,٢٠١٣.
١٥-زمن راوي سلطان الجبوري, واقع السياسة النفطية وسبل إصلاحها, رسالة ماجستير, كلية الادارة والاقتصاد جامعة الكوفة,٢٠١٠
١٦-عبد الزهرة يوسف الشمري، دور النفط كعامل استراتيجي في التقارير الدولية، دار الشروق، ٢٠١٥.
١٧-عزيز، طارق، عمليات الانتاج النفطي، السلسلة الثقافية النفطية، دار الحرية للطباعة، ع،١٩٨٨٠٣، ص٢٣.
١٨-عماد الدين مجمد المزيني, العوامل التي أثرت على تقلبات الأسعار النفط, مجلة جامعة الأزهر, المجلد ١٥,العدد١, ٢٠١٥.

ثانياً: المصادر العربية المترجمة

1- Abdul Zahra Yousef Al-Shammari, The Role of Oil as a Strategic Factor in International Reports, Dar Al-Shorouk, 2015.
2- Ahmed Abdullah Al-Ani, The reality of oil resources in light of the trend towards renewable energies, Conference on Oil Resources Management in the Middle East, University of Basra, 2020.
3- Ahmed Al-Jubouri, Iraqi oil and the responsibility for introducing change in the international energy sector, Master's thesis, College of Administration and Economics, University of Baghdad, 2017.
4- Ahmed Jassim Jabara Al-Yasiri, Oil and the Future of Development in Iraq, Master's thesis, College of Administration and Economics, University of Kufa, 2009.
5- Aziz, Tariq, Oil Production Operations, Point Cultural Series, Dar Al-Hurriyah for Printing, No. 198803, p. 23.
6- Challenges and the future of the Iraqi economy, a study issued by the Inma Center for Research and Studies, Iraq, Babylon, without publication year.
7- Dr. Amina Makhlafi, Introduction to the Petroleum Economy (Oil Economy), Part One, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Qasidi Merbah University, College of Economics and Business, 2014
8- Dr. Awad Fadhel Ismail, The Path of Supply-Side Development in the Iraqi Economy, Journal of Nawroz University, First Issue, 2013.
9- Dr. Hassan Latif Al-Zubaidi, Oil and Oil Policy in Iraq, College of Administration and Economics, University of Kufa.
10- Dr. Hassan Latif Al-Zubaidi, The Trilogy of Oil, Development and Democracy in Iraq, Iraq Center for Studies, First Edition, 2013.
11- Haider Talal and his brother, Oil Revenues in Iraq and the Possibility of Using Them in Economic Diversification, Master's Thesis, Al-Mustansiriya University, College of Administration and Economics, 2017.
12- Hassan Hamoud Hamad, Organization of Petroleum Exporting Countries in Light of International Changes in Exports and Oil, Publications of the Center for Arab Gulf Studies, 2010.
13- Hassan Latif Kazim, Oil and its Role in Building Iraq (Future Vision), Published Research, Karbala University Scientific Journal, Issue Four, Volume Five, 2017.
14- Ibrahim Abdul Hamid Ismail, Diversified development with investment trends in industries above the Gulf Cooperation Council, First Arabic Edition, Center for Arab Unity Studies, 2015.
15- Ibrahim Balqala, Oil price developments and their impact on the general budget of Arab countries during the period (2000-2009), Al-Baheth Magazine, Issue 12, 2013.
16- Imad Al-Din Muhammad Al-Mazini, Factors That Affected Oil Price Fluctuations, Journal of Al-Azhar University, Volume 15, Issue 1, 2015.
17- Petroleum Contracts and Licensing Rounds, Reality and Challenges, Sixth Transparency Report, September 2012, p. 10.
18- Zaman Rawi Sultan Al-Jubouri, The Reality of Oil Policy and Ways to Reform It, Master's Thesis, College of Administration and Economics, University of Kufa, 2010.