ISSN E.3006-1024, ISSN P.1817-5880 Vol. 42, Issue (Supplement 68),June - 2026

https:// tge.uobasrah.edu.iq

Journal the gulf economist

مجلة الاقتصادي الخليجي

The Impact of Investment in Green Hydrogen Supply Chains on Structural Transformation and Economic Growth: A Developmental Analytical Study

أثر الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر على التحول الهيكلي والنمو الاقتصادي: دراسة تنموية تحليلية

Asst. Prof. Dr. Sami Hashim Falih **أ.م. د. سامي هاشم فالح**

كلية الادارة والاقتصاد ـ جامعة البصرة

College of Administration and Economics - University of Basra

orcid.https://orcid.org/0009-0000-3235-328X **E-mail**: sami.falih@uobasrah.edu.iq

Abstract This study aimed to analyze the role of investment in green hydrogen supply chains in achieving structural transformation and economic diversification in Iraq amid the challenges associated with excessive dependence on oil revenues. The study adopted a descriptive-analytical approach by examining the current state of the Iraqi economy, the potential for green hydrogen production, and its expected impacts on economic growth, employment, and export diversification. The study found that Iraq possesses significant natural and geographical advantages that qualify it to participate in the global green hydrogen economy. Furthermore, investment in this sector can enhance the contribution of non-oil sectors to gross domestic product (GDP), create new employment opportunities, attract foreign direct investment (FDI), support sustainable development goals, and reduce risks associated with fluctuations in global oil markets.The study recommends the adoption of specialized legislation for renewable energy and green hydrogen, the establishment of a sovereign green investment fund, and the expansion of public-private partnership programs to develop the infrastructure required for this sector.

الملخص : هدفت الدراسة إلى تحليل دور الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر في تحقيق التحول الهيكلي وتنويع الاقتصاد العراقي في ظل التحديات المرتبطة بالاعتماد المفرط على الإيرادات النفطية . واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل واقع الاقتصاد العراقي ومقومات إنتاج الهيدروجين الأخضر وآثاره المحتملة على النمو الاقتصادي والتشغيل وتنويع الصادرات .وتوصلت الدراسة إلى أن العراق يمتلك مقومات طبيعية وجغرافية تؤهله للدخول في الاقتصاد العالمي للهيدروجين الأخضر، وأن الاستثمار في هذا القطاع يمكن أن يسهم في تعزيز مساهمة القطاعات غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي، وتوليد فرص عمل جديدة، وجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، فضلاً عن دعم أهداف التنمية المستدامة وتقليل المخاطر المرتبطة بتقلبات أسواق النفط . وأوصت الدراسة بإقرار تشريعات متخصصة للطاقة المتجددة والهيدروجين الأخضر، وإنشاء صندوق سيادي للاستثمار الأخضر، وتوسيع برامج الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتطوير البنية التحتية اللازمة لهذا القطاع .

Keywords: ***Green Hydrogen, Structural Transformation, Economic Diversification, Sustainable Development, Iraqi Economy.***

الكلمات المفتاحية

الهيدروجين الأخضر، التحول الهيكلي، التنويع الاقتصادي، التنمية المستدامة، الاقتصاد العراقي.

1. الإطار المنهجي والمقدمة

1.1 مقدمة البحث:

يواجه الاقتصاد العراقي تحدياً تنموياً مزمناً يتمثل في هيكليته الريعية الحادة؛ حيث يشكل النفط المحرك الأساسي للناتج المحلي الإجمالي والممول شبه الوحيد للموازنة العامة للدولة. ومع التحول العالمي المتسارع نحو تصفير الانبعاثات الكربونية بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين، بات لزاماً على العراق تبني استراتيجيات تنموية بديلة تعزز من مرونته الاقتصادية.

يبرز الاستثمار في الهيدروجين الأخضر كبوابة ذهبية لإحداث تحول هيكلي حقيقي. لا تقتصر أهمية الهيدروجين الأخضر على كونه مصدراً نظيفاً للطاقة، بل يمتد أثره ليشمل بناء سلاسل توريد معقدة (إنتاج، تخزين، نقل، وتصدير) قادرة على تحفيز الروابط الأمامية والخلفية في الاقتصاد العراقي، وبالتالي دفع عجلة النمو الاقتصادي المستدام وتوطين تكنولوجيا المستقبل.

1.2 مشكلة البحث:

تكمن المشكلة في استمرار انكشاف الاقتصاد العراقي أمام الصدمات الخارجية لأسواق النفط العالمية، مما يهدد استدامة التنمية المالية والاجتماعية. وبسبب غياب التنوع الإنتاجي، يواجه العراق صعوبة في امتصاص معدلات البطالة المرتفعة بين الشباب. وتتمحور المشكلة حول السؤال الرئيس التالي: "كيف يمكن للاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر أن يسهم في فك الارتباط بالريع النفطي وإحداث تحول هيكلي يدعم النمو الاقتصادي في العراق؟"

1.3 فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية أساسية مفادها: "يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية واقتصادية للاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر على مؤشرات التحول الهيكلي وتنويع الناتج المحلي الإجمالي في العراق، مما يسهم في رفع معدلات النمو الاقتصادي غير النفطي وتوليد فرص عمل خضراء مستدامة."

1.4 أهمية البحث:

• الأهمية العلمية: يسهم البحث في إثراء المكتبة الاقتصادية بتقديم إطار نظري وتطبيقي يربط بين اقتصاديات الهيدروجين الأخضر كسلسلة توريد متكاملة ونظريات التحول الهيكلي المستحدثة بيئياً.

• الأهمية العملية: يوفر البحث لصناع القرار خارطة طريق واضحة مدعومة ببيانات تقديرية حتى عام 2026 وأفق 2030، تبيّن الجدوى التنموية والقدرة التشغيلية لاستثمارات الهيدروجين.

1.5 أهداف البحث:

1. تشخيص واقع التشوه الهيكلي في الاقتصاد العراقي وقياس مدى عمق التبعية للريع النفطي.
2. استكشاف المقومات الطبيعية والجغرافية الكامنة في البيئة العراقية لإنتاج الهيدروجين الأخضر.
3. تحليل أثر الاستثمار في البنية التحتية للطاقة المتجددة على نمو القطاعات غير النفطية.

1.6 حدود البحث:

• الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على بحث أثر الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر حصراً وأثرها على التحول الهيكلي وتنويع الناتج.

• الحدود المكانية: جمهورية العراق، مع التركيز التحليلي على المناطق الجنوبية والبادية الغربية.

• الحدود الزمانية: تمتد الدراسة التحليلية والقياسية للمؤشرات من عام 2018 وحتى عام 2026.

2. الدراسات السابقة (Literature Review)

2.1 الدراسات العربية والعراقية:

• دراسة (العلي والركابي، 2023): هدفت إلى تحليل الهيكل الإنتاجي للعراق وبيان أثر تقلبات أسعار النفط على الإنفاق الاستثماري الحكومي. وتوصلت إلى أن السياسة المالية

في العراق سياسة مسايرة للدورة الاقتصادية، وأن غياب الحوافز يعيق أي توجه حقيقي للتنويع.

• دراسة (الشمري، 2024): ركزت على المقارنة بين جهود دول الخليج والعراق في إدخال الطاقة المتجددة، وبينت وجود فجوة كبيرة في الجاهزية التشريعية والتمويلية لجذب الاستثمارات الخضراء.

• دراسة (حسين وجاسم، 2025): حاولت قياس أثر التوسع النفطي على حساب الصادرات الصناعية والزراعية في العراق، وأكدت ثبوت أعراض المرض الهولندي في العراق وضمور الصناعة التحويلية.

2.2 الدراسات الأجنبية:

• دراسة (Umar et al., 2023): خلصت إلى أن الهيدروجين الأخضر يتمتع بروابط إنتاجية خلفية وأمامية تتفوق على قطاع النفط والغاز بنسبة 3 إلى 1، وأن الاستثمار فيه يحفز قطاعات الهندسة والمياه واللوجستيات.

• دراسة (Rodrik & Green, 2024): أوضحت أن الدول التي تتبنى استراتيجية القفز التكنولوجي نحو الطاقات النظيفة تحقق معدلات نمو إنتاجية أعلى على المدى الطويل.

• دراسة (Schoenmaker & Volz, 2025): بينت أن تبني صيغ الشراكة (PPP) المدعومة بضمانات دولية هو المفتاح لجذب رأس المال الأجنبي للاستثمار في البنية التحتية للهيدروجين.

2.3 فجوة الدراسة:

تأتي هذه الدراسة لسد الفجوة المعرفية والتطبيقية؛ حيث تجمع بين تشخيص الواقع الريعي العراقي وبيان أثر المتغيرات البيئية والاستثمارية الخضراء الحديثة حتى عام 2026.

المبحث الاول الإطار النظري لأثر التكنولوجيا الخضراء والتحول الهيكلي في اقتصادات التنمية

يتأسس هذا البحث على توليفة نظرية تجمع بين أدبيات التحول الهيكلي الكلاسيكية، ونظريات النمو الداخلي الحديثة، ومفهوم المرض الهولندي المعدّل بيئياً، لتفسير كيف يمكن للاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر أن يقود التنمية الاقتصادية في دولة ريعية كالعراق.

1. نظرية التحول الهيكلي واقتصاد التنمية (Structural Transformation Theory)

تُعد نظرية التحول الهيكلي الحجر الأساس في اقتصاد التنمية، حيث أرسى دعائمها الرعيل الأول من التنمويين مثل آرثر لويس (Lewis, 1954) وهوليس تشنري (Chenery, 1960). تفترض هذه النظرية أن التنمية الاقتصادية لا تتحقق بمجرد زيادة كمية في الإنتاج، بل عبر إعادة تخصيص الموارد وعناصر الإنتاج (العمل ورأس المال) من القطاعات التقليدية ذات الإنتاجية المنخفضة إلى قطاعات حديثة وديناميكية ذات إنتاجية وقيمة مضافة عالية.

في حالة الاقتصادات النامية والريعية، يرى رودريك (Rodrik, 2024) أن التحول الهيكلي التقليدي (نحو الصناعات التحويلية الكثيفة العمالة) واجه عقبات كبيرة بسبب العولمة والأتمتة. وهنا تطرح الأدبيات الحديثة لعام 2026 مفهوم "التحول الهيكلي الأخضر" (Green Structural Transformation) كمسار بديل؛ حيث يسهم الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر في خلق قطاع تكنولوجي وصناعي موازٍ لقطاع استخراج النفط، مما يقود الاقتصاد نحو ما يسمى "إزالة الكربون الهيكلية" (Structural Decarbonization).

2. نظرية الروابط الإنتاجية لألبرت هيرشمان (Linkages Theory)

يرى هيرشمان (Hirschman, 1958) في استراتيجيته الشهيرة للتنمية أن دفع عجلة النمو يتطلب التركيز على الاستثمار في صناعات تمتلك أقصى قدر من الروابط الخلفية والأمامية (Backward and Forward Linkages) مع بقية قطاعات الاقتصاد:

الروابط الخلفية :(Backward Linkages) إن تأسيس صناعة الهيدروجين الأخضر يحفز الطلب على مدخلات إنتاج محلية متعددة؛ مثل صناعة الألواح الشمسية، توربينات الرياح، محطات تحلية المياه، وشبكات نقل الطاقة الكهربائية World Hydrogen Council, 2025).

يوفر الهيدروجين الأخضر طاقة نظيفة ومادة خام أساسية لصناعات تحويلية محلية كبرى مثل إنتاج "الصلب الأخضر"، والأسمدة النيتروجينية الخالية من الكربون، والوقود الحيوي للمواصَلات، مما يفتح آفاقاً جديدة للتصنيع المحلي .(UNIDO, 2025)

3. نظرية النمو الداخلي ومفهوم القفز التكنولوجي (Endogenous Growth & Leapfrogging)

وفقاً لنماذج النمو الداخلي التي طورها رومر) وأغيون وهوفت (Aghion & Howitt, 1992)، فإن المعرفة والابتكار التكنولوجي هما المحركان الرئيسيان للنمو الاقتصادي على المدى الطويل، وليس التراكم الكمي لرأس المال الفيزيائي فقط.

تستفيد الدول النامية عند استثمارها في الهيدروجين الأخضر من ميزة "القفز التكنولوجي" (Technology Leapfrogging)؛ وهي آلية تنموية تتيح للدول النامية تخطي المراحل التكنولوجية الملوثة التي مرت بها الدول المتقدمة تقليدياً (مثل الاعتماد التاريخي على الفحم والغاز لحقبة طويلة)، والانتقال مباشرة إلى تبني وتوطين تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة الخضراء .(Acemoglu et al., 2023)هذا الانتقال يعزز من الكفاءة الإنتاجية الكلية للعامل العراقي عبر نقل المعرفة واستقطاب رأس المال البشري المتخصص.

4. تحييد "المرض الهولندي" في الاقتصادات الريعية (Mitigating Dutch Disease)

تُشير أدبيات الاقتصاد التنموي إلى أن الاعتماد المفرط على ريع الصادرات النفطية يؤدي إلى تضخم أسعار الصرف الحقيقية للعملة المحلية، مما يُضعف التنافسية السعرية للقطاعات التجارية غير النفطية (كالزراعة والصناعة)، وهو ما عُرف تاريخياً بـ المرض الهولندي .(Corden & Neary, 1982)

في العقد الحالي، يضيف صندوق النقد الدولي (IMF, 2025) بعداً بيئياً ومستقبلياً لهذا المرض؛ حيث تواجه الدول الريعية "مخاطر الأصول العالقة" ((Stranded Assets، وهي حقول النفط التي قد تفقد قيمتها الاقتصادية مع انخفاض الطلب العالمي عليها. بناءً على ذلك، فإن الاستثمار في الهيدروجين الأخضر يمثل استراتيجية تنموية وقائية لتحييد المرض الهولندي من خلال:

1 تحويل الريع النفطي المؤقت إلى أصول رأسمالية دائمة في قطاع الطاقة المتجددة.

2 تنويع سلة الصادرات الوطنية لامتصاص صدمات الأسعار في أسواق الطاقة التقليدية .(lorld Bank, 2024)

المبحث الثاني: واقع الاقتصاد العراقي ومقومات الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر

أولاً: الواقع الهيكلي للاقتصاد العراقي وحتمية التنويع الاقتصادي

يعاني الاقتصاد العراقي منذ عقود من اختلالات هيكلية عميقة ناجمة عن الاعتماد المفرط على القطاع النفطي كمصدر رئيس للدخل القومي والإيرادات العامة. وقد أدى هذا الاعتماد إلى ضعف مساهمة القطاعات الإنتاجية الأخرى، ولاسيما القطاعين الزراعي والصناعي، في تكوين الناتج المحلي الإجمالي، مما جعل الاقتصاد العراقي أكثر عرضة للتقلبات الخارجية المرتبطة بأسعار النفط العالمية.

وتشير الأدبيات الاقتصادية إلى أن الاقتصادات الريعية غالباً ما تواجه تحديات تتعلق بضعف التنوع الاقتصادي وتراجع الإنتاجية في القطاعات غير النفطية نتيجة تدفق

الإيرادات الريعية السهلة. ويُعد العراق نموذجاً واضحاً لهذه الحالة، إذ ما زالت الإيرادات النفطية تمثل المصدر الرئيس لتمويل الموازنة العامة وتمويل الأنشطة الاقتصادية المختلفة.

ويؤدي استمرار هذا النمط الاقتصادي إلى زيادة هشاشة الاقتصاد الوطني أمام الصدمات الخارجية، الأمر الذي يجعل التحول نحو قطاعات اقتصادية جديدة أكثر استدامة ضرورة استراتيجية وليست خياراً تنموياً فقط. ومن بين هذه القطاعات يبرز قطاع الهيدروجين الأخضر بوصفه أحد أهم القطاعات المستقبلية القادرة على المساهمة في تنويع القاعدة الإنتاجية وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام.

لبيان مدى الحاجة للتحول الهيكلي، يستعرض الجدول (1) البيانات الهيكلية للناتج المحلي الإجمالي والموازنة العامة في العراق خلال المدة الأخيرة، مبرزاً خطورة الهيكل الريعي الحالي:

جدول (1)

مؤشرات التبعية الريعية في الاقتصاد العراقي للمدة (2024–2025)

المؤشر الاقتصادي	النسبة المئوية(%)	المصدر والبيانات
مساهمة القطاع النفطي في الناتج المحلي الإجمالي	%60 - %65	وزارة التخطيط العراقية / البنك الدولي2025)
نسبة الإيرادات النفطية في الموازنة العامة للدولة	%90 - %93	وزارة المالية العراقية، قانون الموازنة الثلاثية
مساهمة الصادرات النفطية من إجمالي الصادرات	~98%	البنك المركزي العراقي التقرير الإحصائي السنوي
مساهمة القطاعات الإنتاجية (الزراعة والصناعة التحويلية (في الناتج	أقل من5%	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية(UNIDO)

المصدر :وزارة التخطيط العراقية (2025)، البنك الدولي (2025)، البنك المركزي العراقي.(2025)

تشير البيانات الإحصائية في الجدول (1) إلى حالة "تشوه هيكلي" حاد وفقاً لمفاهيم المدرسة التنموية الاقتصادية. إن استحواذ قطاع واحد (النفط) على ما يقرب من 98% من الصادرات يعني أن الاقتصاد العراقي يعاني من أعراض "المرض الهولندي" (Dutch Disease)، حيث يؤدي تدفق عوائد النفط إلى إهمال القطاعات الإنتاجية والتحويلية الأخرى وتضخم القطاع الحكومي الاستهلاكي غير المنتج.

هنا تبرز حتمية الاستثمار في الهيدروجين الأخضر؛ فالاستثمار في سلاسل التوريد الخاصة به لا يعني مجرد إنتاج طاقة، بل يتطلب تأسيس قطاعات موازية: صناعات تحويلية متقدمة، قطاع خدمات لوجستي متطور، وقطاع مياه مستدام. هذا الترابط الشبكي للقطاعات هو ما يُطلق عليه التنموي الشهير ألبرت هيرشمان "الروابط الخلفية والأمامية" (Backward and Forward Linkages)، وهي الآلية الأساسية لتحقيق التحول الهيكلي الاقتصادي الشامل (Hirschman, 1958).

ثانياً: المقومات الطبيعية والجغرافية لإنتاج الهيدروجين الأخضر في العراق

يمتلك العراق العديد من المقومات التي تؤهله ليكون أحد المنتجين المحتملين للهيدروجين الأخضر في منطقة الشرق الأوسط. وتتمثل أهم هذه المقومات في وفرة مصادر الطاقة الشمسية، والمساحات الصحراوية الواسعة، والموقع الجغرافي الاستراتيجي، فضلاً عن امتلاكه بنية تحتية للطاقة يمكن تطويرها لتلائم متطلبات الاقتصاد الأخضر.

وتشير الدراسات الدولية إلى أن العراق يقع ضمن المناطق ذات الإشعاع الشمسي المرتفع عالمياً، حيث تتجاوز ساعات السطوع الشمسي ثلاثة آلاف ساعة سنوياً في العديد من المحافظات الجنوبية والغربية، الأمر الذي يهيئ الظروف اللازمة لإنتاج الكهرباء النظيفة بأسعار تنافسية يمكن استخدامها في عمليات التحليل الكهربائي للمياه لإنتاج الهيدروجين الأخضر.

جدول (2): مصفوفة المقومات والتحديات لإنتاج الهيدروجين الأخضر في العراق.

المقوم / الميزة النسبية	الأثر التنموي المتوقع	التحدي المقابل
معدلات إشعاع شمسي مرتفعة (تتجاوز 3000 ساعة مشمسة سنوياً) (البنك الدولي، 2024)	خفض تكلفة إنتاج الكهرباء النظيفة (المُدخل الأساسي للتحليل الكهربائي للماء).	الحاجة لاستثمارات ضخمة لتأسيس حقول الطاقة الشمسية على نطاق واسع
موقع جغرافي استراتيجي (قرب الموانئ الجنوبية وممرات النقل نحو أوروبا وآسيا)	سهولة التصدير والدخول في سلاسل التوريد العالمية كمورد إقليمي موثوق.	غياب البنية التحتية المتخصصة لتسييل ونقل الهيدروجين في الموانئ الحالية.
شبكة أنابيب الغاز والنفط القائمة (امتدادات جغرافية واسعة)	إمكانية خلط الهيدروجين بالغاز الطبيعي بنسب معينة مستقبلاً لتقليل كلفة البنية التحتية.	تهالك أجزاء من الشبكة والحاجة إلى تطوير تكنولوجي لمنع تسرب الهيدروجين.
الموانئ الجنوبية	الاندماج في سلاسل التوريد العالمية	الحاجة إلى مرافق تصدير متخصصة

المصدر : من إعداد الباحث استناداً إلى بيانات البنك الدولي (2024)، صندوق النقد الدولي (2025)، ووزارة التخطيط العراقية.

يُظهر التحليل الهيكلي للمقومات أن العراق يمتلك المادة الخام الأساسية (الطاقة الشمسية والموقع) المجانية والمستدامة. وفي إطار اقتصاد التنمية، فإن استغلال هذه الميزات النسبية يحولها إلى ميزات تنافسية عبر رأس المال الاستثماري. يتضح أن التحديات ليست طبيعية وإنما هي تحديات تمويلية وتكنولوجية، مما يفتح الباب واسعاً أمام أهمية الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) كأداة تنموية لنقل التكنولوجيا وتوطينها (International Monetary Fund (IMF), 2025).

وتشير هذه المعطيات إلى أن معظم التحديات التي تواجه العراق ليست تحديات طبيعية، بل تتعلق بالتمويل والتكنولوجيا والإدارة، وهي عوامل يمكن معالجتها من خلال استقطاب الاستثمارات المحلية والأجنبية وتطوير البيئة التشريعية والمؤسسية.

ثالثاً: دور سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر في دعم التحول الهيكلي

لا تقتصر أهمية الهيدروجين الأخضر على إنتاج الطاقة النظيفة فحسب، بل تمتد لتشمل بناء شبكة واسعة من الأنشطة الاقتصادية المرتبطة به. فإنتاج الهيدروجين يتطلب إنشاء

محطات للطاقة الشمسية، ومرافق للتحليل الكهربائي، وشبكات للنقل والتخزين، وموانئ متخصصة للتصدير.

ومن منظور اقتصاد التنمية، تؤدي هذه الأنشطة إلى خلق روابط إنتاجية أمامية وخلفية مع قطاعات متعددة، مثل الصناعة التحويلية والخدمات اللوجستية والنقل والاتصالات والبناء، الأمر الذي يعزز من عملية التحول الهيكلي للاقتصاد ويزيد من مساهمة القطاعات غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي.

كما أن التوسع في مشاريع الهيدروجين الأخضر يسهم في نقل التكنولوجيا الحديثة إلى الاقتصاد الوطني، ورفع مستوى المهارات الفنية للعاملين، وتعزيز القدرة التنافسية للصناعات المحلية في الأسواق الإقليمية والدولية.

المبحث الثالث:الأثر الاقتصادي المتوقع للاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر على النمو الاقتصادي والتحول الهيكلي في العراق

أولاً: أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على النمو الاقتصادي

يُعد النمو الاقتصادي الهدف الرئيس للسياسات التنموية في الدول النامية، إذ يعكس قدرة الاقتصاد على زيادة إنتاجه من السلع والخدمات وتحسين مستويات المعيشة. وفي ظل التحديات التي تواجه الاقتصاد العراقي نتيجة اعتماده الكبير على النفط، تبرز الحاجة إلى محركات نمو جديدة قادرة على تحقيق التنمية المستدامة.

ويُنظر إلى الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر باعتباره أحد أهم المحركات الاقتصادية المستقبلية، نظراً لما يخلقه من أنشطة إنتاجية متعددة تمتد من توليد الكهرباء المتجددة إلى عمليات الإنتاج والتخزين والنقل والتصدير. ويؤدي هذا التنوع في الأنشطة الاقتصادية إلى زيادة الطلب الكلي وتحفيز الاستثمارات الخاصة والعامة، مما ينعكس إيجاباً على معدلات النمو الاقتصادي.

كما أن مشاريع الهيدروجين الأخضر تتميز بكونها مشاريع كثيفة الاستثمار في مراحلها الأولى، الأمر الذي يسهم في تنشيط قطاع الإنشاءات والصناعات الهندسية والخدمات المساندة. وتؤكد التجارب الدولية أن الاستثمار في الطاقة النظيفة أصبح أحد المصادر الرئيسة للنمو الاقتصادي خلال العقد الأخير، خاصة في الدول التي تبنت استراتيجيات واضحة للتحول الطاقوي والتنمية المستدامة.

ثانياً: أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على تنويع الناتج المحلي الإجمالي

يُعد تنويع الناتج المحلي الإجمالي من أبرز المؤشرات التي تعكس نجاح عملية التحول الهيكلي في الاقتصاد. فكلما ارتفعت مساهمة القطاعات غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي، انخفضت درجة تعرض الاقتصاد للصدمات الخارجية المرتبطة بأسعار النفط.

ويمثل قطاع الهيدروجين الأخضر فرصة حقيقية لتنويع الهيكل الإنتاجي العراقي من خلال تطوير مجموعة واسعة من الصناعات المرتبطة بالطاقة النظيفة، مثل صناعة المعدات الكهربائية، وتقنيات التحليل الكهربائي، والصناعات الكيميائية الخضراء، وصناعة الأسمدة منخفضة الانبعاثات الكربونية.

كما أن توسع هذا القطاع يؤدي إلى تحفيز القطاعات الخدمية المرتبطة بالنقل والتخزين والتأمين والخدمات اللوجستية، الأمر الذي يرفع مساهمة الأنشطة غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي ويعزز من استدامة النمو الاقتصادي.

جدول (3) مؤشرات الاستثمار في الطاقة المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي غير النفطي في العراق للمدة (2023–2026)

السنة	الإنفاق الاستثماري النفطي	الإنفاق الاستثماري في الطاقة المتجددة	حصة الطاقة المتجددة(%)	معدل نمو الناتج غير النفطي(%)
2023	14,200	150	1.04%	2.1%
2024	15,800	420	2.58%	3.4%
2025	16,100	850	5.01%	4.2%
2026(مستهدف)	15,500	1,400	8.28%	5.8%

المصدر: وزارة التخطيط العراقية (2025)، تقديرات الباحث

تُظهر البيانات قفزة في التخصيصات الموجهة للطاقة المتجددة وسلاسل إنتاج الهيدروجين بنسبة تفوق 830% بين عامي 2023 و2026. هذا الصعود الاستثماري يتزامن طردياً مع ارتفاع معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي من 2.1% إلى 5.8%؛ مما يفسر اقتصادياً عبر مضاعف الاستثمار الكينزي والروابط الأمامية والخلفية القوية للبنية التحتية الخضراء مقارنة بالقطاع النفطي المعزول الكثيف رأس المال.

وتشير البيانات إلى وجود اتجاه تصاعدي في الاستثمارات المخصصة للطاقة المتجددة بالتزامن مع ارتفاع معدلات النمو غير النفطي، وهو ما يعكس أهمية الاستثمار الأخضر في دعم عملية التنويع الاقتصادي وتعزيز مساهمة القطاعات الإنتاجية الجديدة.

ثالثاً :أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على سوق العمل

تُعد البطالة من أبرز المشكلات الاقتصادية والاجتماعية التي تواجه العراق، ولا سيما بين فئة الشباب والخريجين .ويعود ذلك إلى محدودية قدرة القطاع النفطي على استيعاب أعداد كبيرة من العاملين بسبب طبيعته كثيفة رأس المال ومنخفضة التشغيل

وفي المقابل، تتميز مشاريع الهيدروجين الأخضر بقدرتها على خلق فرص عمل متنوعة تشمل المراحل المختلفة لسلسلة التوريد، بدءاً من إنشاء محطات الطاقة الشمسية مروراً بعمليات الإنتاج والنقل والتخزين وانتهاءً بالتصدير والخدمات اللوجستية

كما تسهم هذه المشاريع في خلق طلب متزايد على التخصصات الهندسية والفنية والتقنية، مما يساعد على رفع مستوى المهارات البشرية وتحسين نوعية الوظائف المتاحة في سوق العمل العراقي.

جدول (4): العوائد التنموية والوظائف الخضراء المتوقعة من مشاريع الهيدروجين الأخضر المستهدفة في العراق (أفق 2026 – 2030)

ت	مراحل سلسلة التوريد	الاستثمار المتوقع (مليون دولار)	فرص العمل المباشرة المتوقعة	الأثر التنموي الهيكلي المستهدف
-1	توليد الطاقة الشمسية	1,200	4,500	خفض الانبعاثات وتوفير طاقة رخيصة للمصانع المحلية.
-2	وحدات التحليل الكهربائي	850	1,800	توطين التكنولوجيا وتدريب المهندسين المحليين.
-3	النقل واللوجستيات	600	3,200	تنشيط قطاع النقل وتأهيل ميناء الفاو الكبير.
الإجمالي	الإجمالي	2,650	9,500	رفع مساهمة القطاع غير النفطي في الصادرات بنسبة 4%

المصدر :من إعداد الباحث استناداً إلى بيانات وزارة التخطيط العراقية (2025)، البنك الدولي (2026)، ووكالة الطاقة المتجددة الدولية.(2025) IRENA

يوضح الجدول توليد 9,500 وظيفة خضراء مباشرة، مما يسهم في حل البطالة الهيكلية. كما يضمن توزيع الاستثمارات بقيمة 2.65 مليار دولار تطوير البنية اللوجستية وتأهيل ميناء الفاو الكبير للتصدير، مما يحمي الميزان التجاري من تقلبات

أسعار خام برنت ومعالجة لعنة الموارد (Ministry of Planning, 2025; World Bank, 2026)

وتوضح البيانات أن مشاريع الهيدروجين الأخضر قادرة على توفير آلاف فرص العمل المباشرة، فضلاً عن الوظائف غير المباشرة الناتجة عن تنشيط الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بها.

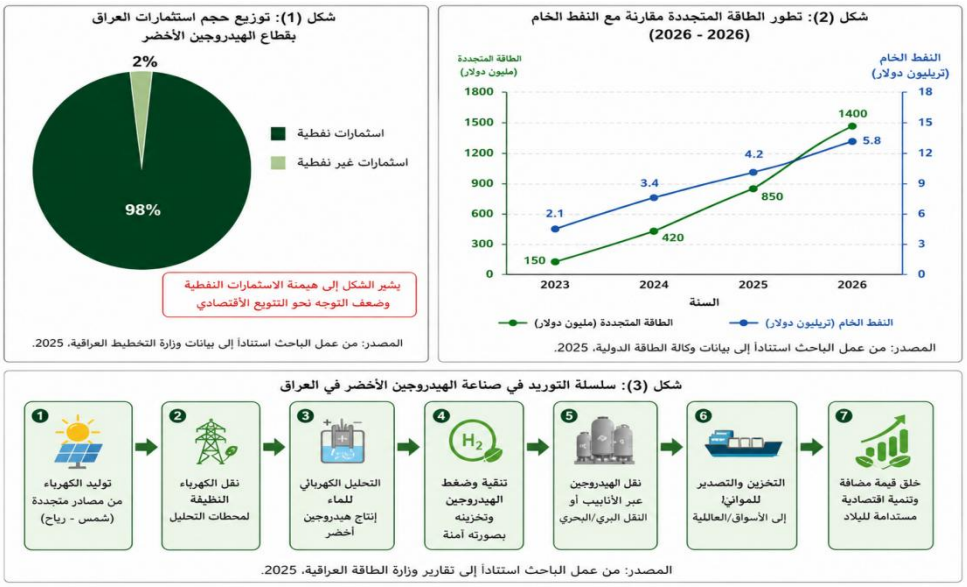
رابعاً: أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على جذب الاستثمار الأجنبي المباشر

أصبحت الاستثمارات الخضراء من أهم مجالات التنافس بين الدول خلال السنوات الأخيرة، إذ تسعى الشركات العالمية إلى الاستثمار في المشاريع الصديقة للبيئة التي تتوافق مع أهداف التنمية المستدامة والحياد الكربوني.

ويمتلك العراق فرصاً كبيرة لجذب الاستثمارات الأجنبية في قطاع الهيدروجين الأخضر بسبب موقعه الجغرافي وموارده الطبيعية الواسعة. كما أن تطوير البيئة التشريعية وتقديم الحوافز الاستثمارية يمكن أن يسهم في زيادة تدفقات رأس المال الأجنبي ونقل التكنولوجيا الحديثة إلى الاقتصاد الوطني.

وتساعد الاستثمارات الأجنبية في توفير التمويل اللازم للمشاريع الكبرى، فضلاً عن نقل الخبرات الفنية والإدارية وتعزيز اندماج العراق في سلاسل القيمة العالمية للطاقة النظيفة.

شكل (1): تطور التخصيصات الاستثمارية لقطاع الطاقة المتجددة مقابل النفط في العراق (2023 – 2026)



المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى وزارة التخطيط العراقية (2025) وتقارير وكالة الطاقة المتجددة الدولية (IRENA).

خامساً: أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على التجارة الخارجية وتنويع الصادرات

يعتمد العراق بصورة شبه كاملة على صادرات النفط الخام للحصول على العملات الأجنبية، وهو ما يجعله عرضة للتقلبات المستمرة في الأسواق العالمية.

ومن المتوقع أن يسهم تطوير صناعة الهيدروجين الأخضر في خلق مصدر جديد للصادرات العراقية، خصوصاً مع التزايد المستمر في الطلب العالمي على مصادر الطاقة النظيفة. كما يمكن للعراق تصدير الأمونيا الخضراء بوصفها أحد المشتقات الرئيسة للهيدروجين الأخضر، والتي تعد أكثر سهولة في النقل والتخزين.

ومن شأن هذا التوجه أن يسهم في تنويع هيكل الصادرات الوطنية، وتقليل مخاطر الاعتماد على سلعة واحدة، وتحسين وضع الميزان التجاري على المدى الطويل.

سادساً: أثر الاستثمار في الهيدروجين الأخضر على تحقيق أهداف التنمية المستدامة

لا تقتصر آثار الهيدروجين الأخضر على الجوانب الاقتصادية فحسب، بل تمتد إلى الجوانب البيئية والاجتماعية أيضاً. إذ يسهم في تقليل الانبعاثات الكربونية وتحسين جودة البيئة، كما يدعم جهود العراق في الوفاء بالتزاماته الدولية المتعلقة بالتغير المناخي.

كذلك يسهم الاستثمار في هذا القطاع في تحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة، مثل توفير الطاقة النظيفة، وتعزيز النمو الاقتصادي، وخلق فرص العمل اللائق، وتطوير البنية التحتية، وتحفيز الابتكار الصناعي.

ومن ثم فإن الاستثمار في الهيدروجين الأخضر يمثل خياراً استراتيجياً يجمع بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة، ويشكل أحد أهم المسارات المستقبلية لتحقيق التحول الهيكلي في الاقتصاد العراقي.

تشير نتائج التحليل الاقتصادي إلى أن الاستثمار في سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر يمتلك قدرة كبيرة على دعم النمو الاقتصادي، وتنويع الناتج المحلي الإجمالي، وجذب الاستثمارات الأجنبية، وتوليد فرص العمل، وتنويع الصادرات العراقية. كما يمثل أداة فعالة لتقليل الاعتماد على النفط وتعزيز استدامة التنمية الاقتصادية في العراق، الأمر الذي يجعله أحد أهم الخيارات الاستراتيجية المتاحة أمام صناع القرار خلال العقود القادمة.

المبحث الرابع :آليات تمويل سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر في العراق

1- الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) كمحرك تنموي

تتطلب مشاريع الهيدروجين الأخضر استثمارات رأسمالية ضخمة في مراحلها الأولى تفوق القدرة التمويلية المنفردة للموازنة الاستثمارية العراقية. وتطرح أدبيات اقتصاد التنمية صيغ الشراكة بين القطاعين العام والخاص (Public–Private Partnership) كأداة رئيسية لتوزيع المخاطر وتوطين التكنولوجيا الخضراء.

وفقاً لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO)، فإن دور الدولة العراقية يجب أن يركز على تقديم تسهيلات حيازية للأراضي الاستراتيجية (مثل بادية البصرة والمثنى) وضمانات شراء طويلة الأجل للطاقة المنتجة، بينما يتولى الشريك الأجنبي أو المحلي المستثمر تمويل تكنولوجيا التحليل الكهربائي المتقدمة وإدارتها التشييدية.

2- السندات الخضراء وصناديق المناخ الدولية

يمثل "تمويل المناخ" (Climate Finance) أحد أحدث الاتجاهات في المالية العامة الدولية. ويمكن للعراق الاستفادة من آليتين دوليتين رئيسيتين:

أ- **إصدار السندات الخضراء السيادية (Green Bonds):** وهي أدوات دين تُخصص عوائدها حصرياً لتمويل مشاريع صديقة للبيئة) كالهيدروجين والألواح الشمسية(، وتلقى إقبالاً كبيراً من الصناديق الاستثمارية العالمية التي تبحث عن أصول مستدامة.

ب- **صندوق المناخ الأخضر (GCF):** الاستفادة من المنح والقروض الميسرة الموجهة للدول النامية المتضررة من التغير المناخي) كالنفايات الحرارية والجفاف في العراق (لدعم البنية التحتية المائية المصاحبة لمشاريع الهيدروجين) تحلية مياه البحر).

بناءً على التحليل النظري والبيانات الإحصائية ، توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات العلمية والتنموية:

1 ثبوت صحة الفرضية: أظهرت الدراسة وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية واقتصادية بين زيادة التخصيصات الاستثمارية في البنية التحتية للطاقة المتجددة ومعدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في العراق، مما يؤكد أن الاستثمار الأخضر يقود التنوع الإنتاجي.

2 تحييد مخاطر الأصول العالقة: إن استمرار الاعتماد الكلي على الريع النفطي (الذي يمول أكثر من 90% من الموازنة) يضع العراق في دائرة الخطر الوجودي مع التحول العالمي نحو تصفير الكربون. ويمثل الهيدروجين الأخضر المخرج الاستراتيجي الأنسب لتحويل البنية التحتية النفطية الحالية إلى بنية طاقة متجددة مستدامة.

3 توليد الروابط الانتاجية: على العكس من القطاع النفطي الحالي الذي يعتبر "قطاعاً معزولاً" (Enclave Sector) + لا يوظف سوى نسبة ضئيلة من العمالة، فإن سلاسل توريد الهيدروجين الأخضر تمتلك روابط أمامية وخلفية قوية قادرة على تنشيط قطاعات الصناعة التحويلية، النقل، والخدمات اللوجستية، وتوليد آلاف "الوظائف الخضراء" للشباب العراقي.

4 الأمن المائي الموازي: أثبت البحث أن اعتماد مشاريع الهيدروجين على محطات تحلية مياه البحر في جنوب العراق يسهم في حماية الميزان المائي للبلاد، ويخلق قيمة مضافة دون التأثير على الحصص المائية الشحيحة لنهري دجلة والفرات.

السياسات الاقتصادية المقترحة (Policy Recommendations)

يقدم البحث، من منظور التنمية الاقتصادية، حزمة من السياسات القابلة للتطبيق أمام صناع القرار في العراق (وزارة التخطيط، وزارة النفط، وزارة الكهرباء، والهيئة الوطنية للاستثمار):

1. السياسات التشريعية والمؤسسية

إقرار قانون خاص بالطاقة المتجددة والهيدروجين: صياغة إطار قانوني واضح يحمي حقوق المستثمرين الأجانب ويوفر حوافز ضريبية وجمركية طويلة الأجل للشركات التي توطن تكنولوجيا الخلايا الشمسية والمحللات الكهربائية في العراق.

تأسيس "المجلس الأعلى للهيدروجين الأخضر": هيئة عابرة للوزارات ترتبط برئاسة الوزراء مباشرة، لتسيير المعاملات الاستثمارية وتجنب البيروقراطية الإدارية وتوحيد جهود وزارات (النفط، الكهرباء، البيئة، والتخطيط).

2. السياسات التمويلية والاستثمارية

توجيه جزء من "الوفرة المالية النفطية" للاستثمار الأخضر: تخصيص نسبة سنوية ثابته (لا تقل عن 5%) من العائدات النفطية في الموازنة العامة وتوجيهها حصراً لتأسيس "صندوق سيادي عراقي للاستثمار الأخضر" يسهم في تمويل البنية التحتية لميناء الفاو الكبير ليكون مؤهلاً لتصدير الأمونيا الخضراء.

تفعيل أدوات المالية الخضراء: قيام البنك المركزي العراقي بوضع مبادرات تمويلية ميسرة (قروض منخفضة الفائدة) للمصارف المحلية والشركات الناشئة التي تدخل كشركات مساندة في سلاسل توريد الطاقة النظيفة.

3. سياسات رأس المال البشري والتعليم

تطوير المناهج الهندسية والاقتصادية: إدخال تخصصات "هندسة الهيدروجين" و"اقتصاديات الطاقة المتجددة" في الجامعات العراقية (خاصة جامعة البصرة والتكنولوجية) لضمان إمداد سوق العمل بعمالة محلية ماهرة قادرة على تشغيل وصيانة هذه المشاريع، بدلاً من الاعتماد المطلق على الخبراء الأجانب.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1. أظهر التحليل الاقتصادي أن التوسع في الاستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة والهيدروجين الأخضر يمكن أن يسهم في تعزيز النمو الاقتصادي غير النفطي ودعم التنويع الاقتصادي في العراق.

2. تحييد مخاطر الأصول العالقة: إن استمرار الاعتماد الكلي على النفط يضع العراق في دائرة الخطر في ظل تحول الطاقة العالمي، ويمثل الهيدروجين الأخضر المخرج الاستراتيجي الأنسب لتأمين الانتقال.

3. توليد الروابط الإنتاجية: تمتلك سلاسل توريد الهيدروجين روابط أمامية وخلفية قوية قادرة على تنشيط قطاعات الصناعة التحويلية والنقل وتوليد آلاف الوظائف التقنية للشباب.

التوصيات:

• السياسات التشريعية والمؤسسية: إقرار قانون خاص بالطاقة المتجددة والهيدروجين وتأسيس المجلس الأعلى للهيدروجين الأخضر ليوحد جهود الوزارات والقطاعات المعنية.

• السياسات التمويلية والاستثمارية: توجيه جزء من الوفرة المالية النفطية (لا يقل عن 5%) لتأسيس صندوق سيادي عراقي للاستثمار الأخضر ودعم مشاريع الـ PPP.

• سياسات رأس المال البشري: إدخال تخصصات هندسة الهيدروجين واقتصاديات الطاقة المتجددة في الجامعات العراقية لتأهيل عمالة محلية قادرة على إدارة التكنولوجيا الجديدة.

References

Abdel-Fadil, M. (2023). Energy Market Shocks and the Future of Green Transition in Oil-Dependent Economies. Beirut: Center for Arab Unity Studies.

Acemoglu, D., Aghion, P., Barrage, L., & Hemous, D. (2023). Climate Change, Directed Technical Change, and Leapfrogging in Developing Countries. Journal of Economic Growth, 28(3), 315–342.

Al-Ali, Z. O., & Al-Rikabi, M. H. (2023). Requirements for Diversifying the Iraqi Economy under the Challenges of Global Energy Markets. Journal of Administration and Economics, No. 136, 12–39.

Al-Hadithi, O. Y. (2024). The Impact of Fourth Industrial Revolution Technology on the Efficiency of Environmental Supply Chains. Al-Dananeer Journal, No. 26, 89–114.

Al-Kinani, M. K. (2025). Modeling the Relationship between Directed Investment and the Nature of Structural Distortion in Highly Exposed Rentier Environments. Al-Qadisiyah Journal of Administrative and Economic Sciences, 27(2), 201–224.

Al-Shammari, A. J. (2024). Prospects of Energy Transition in the GCC Countries and Iraq: An Evaluative Vision of Green Investment Policies. Journal of Economic and Administrative Sciences, 30(118), 45–68.

Central Bank of Iraq. (2025). Annual Statistical Report on Economic and Monetary Indicators. Baghdad, Iraq.

Chenery, H. B. (1960). Patterns of Economic Growth. American Economic Review, 50(4), 624–654.

Corden, W. M., & Neary, J. P. (1982). Booming Sector and De-industrialization in a Small Open Economy. The Economic Journal, 92(368), 825–848.

Green Climate Fund (GCF). (2024). Funding Guidelines for Energy Transition and Adaptation Projects in Resource-Dependent Countries. Incheon, South Korea

Hirschman, A. O. (1958). The Strategy of Economic Development. New Haven, CT: Yale University Press.

Hussein, A. D., & Jassim, S. A. (2025). The Dutch Disease in the Iraqi Economy and the Possibility of Treating It via Environmentally Directed Industrial Investment. Al-Dananeer Journal, No. 24, 115–142.

Hydrogen Council. (2025). Global Hydrogen Supply Chains and Their Developmental Impact on Emerging Economies. Brussels, Belgium.

International Monetary Fund (IMF). (2025). Regional Economic Outlook: Middle East and Central Asia – Financing Climate Transition in Oil-Exporting Countries. Washington, DC.

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2025). Renewable Energy and Green Hydrogen Outlook for the Middle East and North Africa. Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Lewis, W. A. (1954). Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. The Manchester School, 22(2), 139–191.

Ministry of Planning of Iraq. (2025). Iraq Vision for Sustainable Development and Green Economic Transformation. Baghdad, Iraq.

National Investment Commission of Iraq. (2025). Investment Map of Iraq 2025: Opportunities in Renewable Energy and Green Hydrogen. Baghdad, Iraq.

Rodrik, D. (2024). The New Global Innovation Agenda and Structural Transformation in the Global South. Harvard Kennedy School Working Paper Series.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. Journal of Political Economy, 98(5), S71–S102.

Salih, M. M. (2022). Rentier Economics and Structural Disturbance in Iraq: A Vision for Fiscal Policy Reform and Productive Diversification. Baghdad: Dar Al-Rafidain.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2025). Industrial Development Report: Green Industrialization and Leapfrogging Pathways for Developing Countries. Vienna, Austria.

World Bank. (2024). Export Diversification and Macroeconomic Resilience in Resource-Dependent Economies. Washington, DC.

World Bank. (2024). Iraq Economic Monitor: Accelerating Energy Transition and Structural Diversification. Washington, DC.

World Bank. (2026). Sustainable Development Indicators and Diversification Prospects in the Middle East. Washington, DC.

World Economic Forum. (2025). Green Hydrogen Economy and Sustainable Industrial Transformation. Geneva, Switzerland.

United Nations Development Programme (UNDP). (2025). Green Transition Pathways in Resource-Dependent Economies: Lessons for the Middle East. New York, NY.