المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية / عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الدولي/ السادس/ والسنوي/ السابع عشر/لسنة 2023
بعنوان / القيادة الرشيدة والتنمية المستدامة سبل الإصلاح الاقتصادي العراقي
Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

قياس وتحليل تأثير صدمات أسعار النفط الخام على راس المال البشري في العراق للمدة (1970 – 2021)

Measuring and analyzing the impact of crude oil price shocks on human capital in Iraq for the period (1970-2021)

م. د. عمار نعيم زغير م. د. عبد القادر عبد الرحمن ثابت م. م. عبد الله حيدر جواد
Abdullah Haider Jawad Abdul Qadir Abdul Rahman Thabet Ammar Naeem Zghair
abdullahjawad99@yahoo.com Abdulqadir.A@coadec.uobaghdad.edu.iq ammar.n@coadec.uobaghdad.edu.iq
كلية الادارة والاقتصاد / جامعة بغداد كلية الادارة والاقتصاد/الجامعة المستنصرية

الكلمات الرئيسية: أسعار النفط الخام، راس المال البشري، ARDL، DYNARDL، العراق
Keywords: crude oil prices, human capital, ARDL, DYNARDL, Iraq

المستخلص

يهدف البحث تحليل العلاقة بين أسعار النفط وراس المال البشري، فضلاً عن قياس وتحليل تأثير أسعار النفط الخام في راس المال البشري في العراق للمدة (1970–2021) باستعمال نموذج ARDL، وتقدير تأثير حصول صدمة في الاقتصاد العراقي على العلاقة بين أسعار النفط الخام وراس المال البشري في العراق باستعمال نموذج DYNARDL. وتوصل البحث الى وجود علاقة عكسية طويلة الاجل بين أسعار النفط الخام في السوق الدولية وراس المال البشري في العراق، فعند زيادة أسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) فسيؤدي إلى انخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.41%)ويحصل العكس في حالة الانخفاض، فضلاً عن ذلك ان حصول أي اختلال في هذه العلاقة في الأجل القصير عن التوازن بالأجل الطويل ستقوم قوى التصحيح التلقائي في الاقتصاد بإعادة التوازن وبحوالي (1.29%) سنوياً. كما وتوصل البحث الى ان حصول صدمة في الاقتصاد العراقي فإن تأثير أسعار النفط الخام في راس المال البشري سيختلف عن ما كانت عليه قبل الصدمة، إذ ستعمل الصدمة على تخفيض فاعلية أسعار النفط الخام تجاه راس المال البشري بحوالي (95%) عن ما كانت عليه قبل الصدمة؛ فعند زيادة اسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) ستؤدي لانخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.02%)، ويحصل العكس في حالة الانخفاض. ويوصي البحث على ضرورة جعل مصادر تمويل الانفاق على التعليم والصحة والبيئة من الإيرادات غير النفطية تجنباً لحصول الصدمات في راس المال البشري جراء صدمات أسعار النفط الخام في السوق الدولية.

Abstract

The research aims to analyze the relationship between oil prices and human capital, as well as measuring and analyzing the impact of crude oil prices on human capital in Iraq for the period (1970-2021) using the ARDL model, and estimating the impact of a shock in the Iraqi economy on the relationship between crude oil prices and capital. human subjects in Iraq using the DYNARDL model. The research found that there is a long-term inverse relationship between crude oil prices in the international market and human capital in Iraq; When the price of crude oil (LNOilP) increases by (1%), it will lead to a decrease in human capital (LNHC) by (0.41%), and the opposite

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

happens in the case of a decrease. In the long term, the forces of automatic correction in the economy will restore balance by about (1.29%) annually. The research also concluded that in the event of a shock in the Iraqi economy, the impact of crude oil prices on human capital will differ from what it was before the shock, as the shock will reduce the effectiveness of crude oil prices towards human capital by about (95%) from what it was before. shock When the price of crude oil (LNOilP) increases by (1%), it will lead to a decrease in human capital (LNHC) by (0.02%), and the opposite happens in the case of a decrease. The research recommends the need to make sources of funding for spending on education, health and the environment from non-oil revenues in order to avoid shocks in human capital as a result of shocks in crude oil prices in the international market.

المقدمـــــــة

مما لا ريب فيه ان راس المال البشري هو المورد غير الناضب لتحقيق التنمية المستدامة في أي دولة، فتعد دول المانيا واليابان وكوريا الجنوبية من أبرز دول العالم في تحقيقها للتنمية المستدامة والناجمة عن راس المال البشري دون وجود ثروات معدنية والتي تعد أساس النهضة الاقتصادية لأي دولة في سبيل تحقيق التنمية الاقتصادية. يعد عصرنا الحالي هو عصر النفط إذ لا يمكن لأي دولةٍ البقاء دون نفط لما له من مزايا عديدة كالزراعة الحديثة والصناعة وجميع الخدمات، ونتيجة لندرة النفط وعدم توفره بكميات اقتصادية لجميع دول العالم ونتيجة لحاجة الحضارة البشرية الحالية اخذ سعره بالارتفاع مما دفع بالدول التي تمتلك وفرة منه لاستغلاله كمصدر لتحقيق التنمية الاقتصادية لها، ويعد العراق احدى هذه الدول ونتيجة لذلك زاد قطاع النفط عن ثلث الناتج المحلي الإجمالي لمعظم سنوات المدة (1970 – 2021) وفي بعض السنوات زاد قطاع النفط عن نصف الناتج المحلي الإجمالي للعراق، وهذا الامر جعل من أسعار النفط الخام في السوق الدولية قناة دولية لنقل الصدمات في الاقتصاد العالمي الى الاقتصاد العراقي، وقد عمل العراق منذ عقد السبعينات من القرن الماضي على الاستثمار في راس المال البشري إذ اصبح التعليم في العراق يضاهي التعليم في الدول المتقدمة وحصلت نهضة في القطاع الصحي وكذلك في البيئة إلا ان عقد الثمانينات من القرن الماضي وما تلاه من حروب واقتتال داخلي أدى لخروج العراق من مؤشر دافوس لجودة التعليم وتدني القطاع الصحي والبيئي لأدنى مستويات في تاريخ العراق، فإلى أي مدى قد أثرت اسعار النفط الخام في راس المال البشري للعراق.

مشكلة البحث: تتركز مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

- هل تؤثر أسعار النفط الخام في راس المال البشري للعراق؟

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في بيانه لأثر أسعار النفط الخام وصدماته على راس المال البشري للعراق والذي يعد هو الثروة الحقيقية للعراق وجوهر عملية التنمية المستدامة وغايتها، مما يعطي لمتخذ القرار رؤية دقيقة وموضوعية لمضمون راس المال البشري للعراق في ظل صدمات أسعار النفط الخام في السوق الدولية.

فرضية البحث: ينطلق البحث من فرضية مفادها:

- وجود علاقة عكسية طويلة الاجل بين اسعار النفط الخام وراس المال البشري في العراق.

اهداف البحث: يهدف البحث لتحقيق الاهداف الآتية:

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

1- تحليل العلاقة بين أسعار النفط وراس المال البشري.
2- قياس وتحليل تأثير أسعار النفط الخام في راس المال البشري للعراق.
3- تقدير تأثير حصول صدمة في الاقتصاد العراقي على العلاقة بين أسعار النفط الخام وراس المال البشري في العراق.
4- معرفة اثر حصول صدمات في أسعار النفط الخام على راس المال البشري في العراق.

منهجية البحث: يعتمد البحث على المنهج الاستنباطي في قياس وتحليل تأثير صدمات أسعار النفط على راس المال البشري في العراق للمدة (1970 – 2021)، وذلك باستعمال أساليب القياس الاقتصادي المتقدم والمتمثل بنموذج ARDL ونموذج DYNARDL، فضلاً عن ذلك استعمال محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation) لعمل سيناريوهات مستقبلية لصدمات أسعار النفط الخام في راس المال البشري للعراق.

الحدود الزمانية والمكانية:

1- الحدود الزمانية: المدة (1970 – 2021).
2- الحدود المكانية: جمهورية العراق.

المحور الأول: الإطار النظري لراس المال البشري وأسعار النفط

اولاً: رأس المال البشري: يعد مفهوم رأس المال البشري متجذر مع تطور العلوم الاقتصادية فقد ظهرت بوادر الاهتمام بالعنصر البشري في آراء الاقتصادي Adam Smith والذي اكد على مهارة العنصر البشري وعد ذلك جزءاً اساسياً في العملية الإنتاجية مثلها مثل الآلات ورأس المال كما ركز على ان تقسيم العمل والتخصص من شانه ان يؤدي الى تطوير مهارات العنصر البشري، كما ورد ايضا الاهتمام في رأس المال البشري في آراء اقتصاديين آخرين أمثال J. S. Mill وغيرهم الذين اكدوا على أن الاهتمام بالعنصر البشري وتحسين مهاراته تعد من العناصر الأكثر أهمية في تكوين رأس مال الأمة (عقيل حميد ماجد الحلو ، 2008، ص 12-13)، فعند دراسة ماهيه البشري ملاحظ ان له العديد من المفاهيم المختلفة كونه احد اهم عناصر الانتاج الفعالة في نمو اقتصاد اي دوله لارتباطه بشكل مباشر بالسياسات والخطط التنموية، فقد عرف رأس المال البشري على انه يتكون من مجموعة الاصول غير الملموسة لرؤوس اموال المنشاة والذي يعمل على دعم وتعزيز الإنتاجية لهذه المنشاة من خلال عمليات الابتكار والاختراع والابداع وهو يختلف من منشاة الى اخرى فقد تتميز احدى المنشاة بغزاره راس مالها البشري وقد يكون متراجعا في منشاة اخرى.(Liungberg, Jonas, 2004, pp. 73)

كما عرف Schultz رأس المال البشري على انه مجموعة الطاقات البشرية التي يمكن ان تستغل في مجمل الموارد الاقتصادية الكلي(هدى زوير الدعمي، عدنان داوود العذاري، 2010، ص 34)

وينظر اليه ايضاً على انه مجمل المعرفة الضمنية التي يمكن الحصول عليها من خلال المهارات والخبرات والمعرفة لدى العاملين(Daniels Noordhuis،2002)، كما وصف رأس المال البشري بانه العنصر الذي يربط بين كل القدرات والمعارف والامكانيات الأساسية والابداعات والخبرات التي يمتلكها الافراد العاملون في المنشاة (Phatak, Aloke. Intellectual 2003). ومن خلال ما سبق يمكن القول أن مفهوم رأس المال البشري هو مفهوم متعدد الابعاد يتصف بعلاقات متشابكة مع مجموعة من المتغيرات والمفاهيم الاقتصادية الاخرى كرأس المال المعرفي والتنمية البشرية الا ان ما يميز رأس المال البشري عن باقي المفاهيم وتركيزه الاساسي على العنصر البشري باعتباره الركيزة الأساسية للنمو الاقتصادي خاصه في ظل عصر العولمة والانفتاح وما نتج عنها من بروز دور العلم والمعرفة والابتكار والابداع البشري في خلق الميزة التنافسية لأي اقتصاد.(نهلة احمد ابو العز، 2014، ص7)

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

ثانياً: الأهمية الاقتصادية لرأس المال البشري: يعد رأس المال البشري واحداً من أهم العناصر الإنتاجية التي يمكن ان يكون لها دوراً مهماً ومحورياً في تحقيق التنمية، ولا يكون العنصر البشري فعالا دون تحقيق مرحلتي التعليم والتدريب التي تسهم بشكل اساسي في تكوين تراكم رأس المال البشري، وقد اوضحت النظريات الاقتصادية ان التقدم العلمي والتكنولوجي يزيد من معدلات النمو الاقتصادي في الاجل الطويل وان مستوى التقدم العلمي والتكنولوجي يزداد ويرتفع كلما حصل العاملون على مستوى تعليم وتدريب افضل، ما يعني ان تراكم رأس المال البشري سوف يؤدي الى رفع مستوى التقدم العلمي والتكنولوجي والذي يعد مصدراً اساسياً من مصادر النمو الاقتصادي المستدام (عماد الدين احمد المصبح، 2005، ص3). وتعد تجارب الدول الصناعية المتقدمة خير دليل على اهمية التطور النوعي لرأس المال البشري ودوره في تسريع وتيره النمو الاقتصادي فيها، فتجربه المانيا بعد الحرب العالمية الثانية التي تعد دليلا على أهمية دور رأس المال البشري في نهوض الاقتصاد الالماني وتخطيه الاثار التراكمية التي خلفتها الحرب. اضافة الى تجربة اليابان والتي تعد من الدول التي تفتقر الى الموارد الطبيعية الا انها عملت وبشكل اساسي على الاستثمار في رأس المال البشري من خلال التعليم والتدريب وخلق ايدي عاملة مؤهلة قادرة على الابداع والابتكار والتي حققت من خلال استثمارها هذا التقدم والرقي في كافه المجالات. واخيرا يمكن القول ان رأس المال البشري يتميز عن رأس المال المادي من خلال قابلية رأس المال البشري للتجديد وذلك عن طريق التعليم والتدريب والابداع.

ثالثاً: أسعار النفط: تعد أسعار النفط متقلبة وغير مستقرة ويعود ذلك لعدة عوامل تتعلق بحالة عدم اليقين التي تسيطر على الاسواق العالمية اضافة الى الحساسية الشديدة لهذه الاسواق تجاه اوضاع الاقتصاد العالمي، فقد كان للأحداث والتطورات التي شهدها العالم منذ ستينيات القرن الماضي دوراً هاماً في تغيير اتجاه أسعار النفط في السوق العالمية، وتنتج عن هذه التقلبات اثار قد تكون سلبية او ايجابية بالنسبة للدول المنتجة والمصدرة فارتفاع أسعار النفط يعتبر ايجابيا بالنسبة للدول المصدرة له وسلبيا بالنسبة لأغلب للدول المستوردة للنفط والعكس يحدث عند انخفاض أسعار النفط عالمياً.

فمنذ ستينيات القرن الماضي شهدت المنطقة العربية تقليص لسيطرة الشركات النفطية الاحتكارية وسيطرة الدول النفطية وشركاتها الوطنية على انتاجه مروراً بإنشاء منظمة الدول المصدرة للنفط (OPEC) والتي اصبح لها دور اساسي وفعال في تحديد أسعار النفط في الاسواق العالمية، هذا اضافة الى التطور الاقتصادي الكبير الذي شهدته بعض الدول ذات الاقتصاديات الصاعدة مثل الصين والهند والبرازيل وتزايد طلبها على النفط بشكل كبير، هذا فضلاً عن التطورات في مجال البحث عن ايجاد مصادر بديلة للطاقة، كل هذه العوامل وغيرها مجتمعة ادت الى التقلبات وعدم الاستقرار التي يشهدها سعر النفط عالميا (احمد ابريهي علي، 2011، ص 188). كما ينظر الى سعر النفط بأنه قيمة السلعة النفطية معبراً عنها بوحدة نقدية في زمان ومكان معلومين(احمد حسن الهيتي، 2006، ص73) وبعبارة اخرى فان سعر النفط يشير الى القيمة النقدية لبرميل النفط الخام في السوق الدولية مقدرة بالدولار الامريكي(Zhenbo Hou and Jodie Keane, 2015, UK. P.P 10-11). والملاحظ ان العلاقة بين سعر النفط وقيمته هي ليست ثابتة، بل هي في الغالب تكون علاقة غير متكافئة فقد كان سعر برميل النفط في فترات زمنية عديدة يقل عن قيمته الحقيقية ويرجع هذا التفاوت بين سعر النفط وقيمته الى عدة عوامل منها طبيعية وسياسية واخرى تتعلق بتكاليف الاستخراج وغيرها.(محمد احمد الدوري، 1988، ص262). وتعتمد أسعار النفط في الاسواق العالمية كبقية أسعار السلع والخدمات الاخرى وذلك من خلال تفاعل قوى العرض والطلب باعتبارهما المحددان الرئيسيان لسعر النفط وليس التغيرات التي تطرأ على سعر الدولار الامريكي فقط، كما يمكن اعتبار معدلات النمو الاقتصادي والسكاني وكذلك

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

مستويات الدخل من العوامل المحددة للطلب على النفط، اما حجم العرض فيتأثر بمستويات الطاقة الإنتاجية الفائضة لدى دول منظمة (OPEC) وحجم التوسع في الطاقات الانتاجية ،اضافة الى الازمات الاقتصادية والكوارث الطبيعية. (احسان بويرية، ت 2017، لسنة 2017، ص16). ويمكن توضيح أهم العوامل التي لها تأثير واضح على أسعار النفط في الاسواق العالمية بالتالي

(Muhammad Naji, & Basheer Dohan, 2022. pp 270-271)

الطلب العالمي على النفط: والمقصود به مقدار الحاجة البشرية للسلع النفطية سواء كانت بصورتها الخام او على شكل مشتقات نفطية خلال فترة زمنية معينة. والطلب على النفط هو بالأساس مشتق من الطلب على المشتقات النفطية نتيجة تعدد استخداماتها في الكثير من الصناعات والنشاطات الاقتصادية، لذلك تكون مرونة الطلب على المشتقات النفطية منخفضة.

العرض: يعتبر المعروض النفطي من العوامل المؤثرة على أسعار النفط عالميا ويؤثر فيه العديد من العوامل منها حجم انتاج الدول سواء داخل منظمة (OPIC) او خارجها، اضافة الى اعتماد العرض ايضا على كلفة الاستخراج ونوع الاستثمار وحجم الاحتياطي.

حجم الاحتياطي النفطي: تتأثر أسعار النفط بصورة عكسية مع بيانات الاحتياطي النفطي فكلما ارتفاع حجم هذا الاحتياطي كان تأثيره باتجاه خفض أسعار النفط والعكس صحيح.

معدل النمو الاقتصادي: يعتبر معدل النمو الاقتصادي من العوامل المؤثرة في حجم الاستهلاك والطلب على النفط والذي ينعكس بدوره على أسعار النفط، فالتوقعات الايجابية لمعدلات النمو الاقتصادي تؤدي الى زيادة الطلب والاستهلاك وبالتالي ارتفاع أسعار النفط اما التوقعات التشاؤمية للنمو فيكون تأثيرها عكسياً.

سعر صرف الدولار: يؤثر سعر صرف الدولار بشكل مباشر على أسعار النفط في السوق العالمية كون الدولار هو العملة التي يتم تسعير النفط عالميا بها فانخفاض سعر صرف الدولار يؤدي الى ارتفاع أسعار النفط عالميا والعكس صحيح.

ندرة المصادر الاخرى للطاقة: ويقصد بها مصادر الطاقة التي يمكن استعمالها والتي يمكن ان تحل محل استهلاك السلعة الاصلية وهي (النفط)، وتعد امكانية الحصول على هذه البدائل ومدى توفرها واحداً من العوامل المؤثرة في اسعار النفط عالمياً (حاتم القريشي، 2020، ص75).

الاحداث الاقتصادية والسياسية العالمية: ان معظم الدول المنتجة للنفط والدول التي تحوي احتياطيات نفطية كبيرة هي في الغالب مناطق ساخنة بين حين واخر مثل منطقة الخليج العربي نتيجة للتدخلات الخارجية في هذه المنطقة (مهدي حيدر كاظم، 2015، ص111).

سياسات البلدان الصناعية المستوردة للنفط: دائما ما تسعى للضغط على الدول المنتجة للنفط سياسياً واقتصادياً وحتى عسكرياً في بعض الاحيان، وذلك لان مورد النفط يعتبر احد افضل البدائل المتاحة حالياً بين مصادر الطاقة اضافة الى اهميته على الصعيد الاقتصادي والسياسي والعسكري فهذه الدور ترغب في بقاء اسعار النفط منخفضة قدر الامكان حفاضاً على مصالحها ولتعظيم منافعها، وان انتاج النفط عندما يكون في مناطق تشهد عدم استقرار سياسي او اقتصادي او امني فإن ذلك ينعكس بشكل مباشر على اسعار النفط (ميثم خضير جواد اليساري، 2016، ص43).

اضافة الى العوامل السابقة يوجد العديد من العوامل الاخرى التي تؤثر سواء بشكل مباشر او غير مباشر على أسعار النفط منها العوامل السياسية، التغيرات المناخية والحروب والصراعات، الموقع الجغرافي عدد السكان، المضاربة على النفط.

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

رابعاً: العلاقة بين أسعار النفط ورأس المال البشري: يعد رأس المال البشري من المؤشرات التي تقاس بها امكانيات الدول وتقدمها وتطور ونمو اقتصادها في وقتنا الحاضر فقد اصبحت معظم الدول تعمل على تسخير مواردها المادية من اجل تنمية وتطوير راس مالها البشري كونه اصبح العامل الاكثر تأثيراً على نمو الاقتصاد ودرجة رقية وتقدمة في ظل اقتصاد المعرفة. وكما ذكرنا سابقا فان تكوين رأس المال البشري يأتي من خلال الاستثمار فيه وتوجيه الموارد لدعمه وتنميته وذلك من خلال الانفاق الفعال في قطاعات معينة اهمها قطاع التعليم والصحة والتدريب والتطوير والابتكار، وكما هو معلوم فان ايرادات النفط تعد المصدر الاساسي للأنفاق العام في معظم الدول النفطية (التي تعتمد على الريع النفطي كمصدر اساسي لإيراداتها) فهي تتأثر بشكل مباشر بمتغير خارجي لا قدره لهذه الدول على التحكم به وهو أسعار النفط في السوق العالمية، فزياده الانفاق على القطاعات المذكورة يعتمد بشكل اساسي على ما يتم تحقيقه من عوائد نفطيه، خاصة في سنوات الوفرة النفطية وارتفاع أسعار النفط عالمياً.

المحور الثاني: تقدير تأثير صدمات أسعار النفط الخام على راس المال البشري في العراق

اولاً: توصيف النموذج القياسي: يقوم البحث بقياس وتحليل تأثير أسعار النفط والمتمثل بـ (أسعار نفط خام برنت (OilP) بالأسعار الجارية) كمتغير مستقل، في راس المال البشري للفرد في العراق (HC) كمتغير تابع، وتم تحديد الصيغة العامة للنموذج كما في المعادلة الآتية:

$$\mathbf{HC= f(OilP) \ldots\ldots\ldots(1)}$$

$$\mathbf{\Delta HC_t = C+ \sum_{t-1}^{n} \propto_1 HC_{t-1}+ \sum_{t-1}^{n} \propto_2 OilP_{t-1}+ \beta_1 OilP + \mu_t \ldots\ldots\ldots\ldots(2)}$$

اذ ان: HC: راس المال البشري. OilP: أسعار النفط.

Δ: الفرق الأول للمتغير. **C**: الحد الثابت. **N**: الحد الأعلى لمدة الابطاء المثلى.

$\propto_1, \propto_2$**:** الميل (slope) في الاجل القصير. $\boldsymbol{\beta_1}$: الميل (slope) في الاجل الطويل.

μ_t :حد الخطأ العشوائي.

ثانياً: تحديد بيانات النموذج القياسي: جرى استعمال بيانات أسعار نفط خام برنت (LnOilP) بالأسعار الجارية بالاعتماد على بيانات شركة النفط البريطانية (BP)، فضلاً عن مؤشر راس المال البشري للفرد في العراق (LnHC) بالاعتماد على بيانات بنك الاحتياطي الفدرالي، وذلك باستعمال السلاسل الزمنية السنوية للمدة (1970 – 2021) وبذلك يكون عدد المشاهدات (52) مشاهدة، وقد تم الأخذ بصيغة اللوغاريتم الطبيعي في عملية التقدير، ويبين الشكل البياني (1) الآتي بيانات البحث:

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

شكل (1): بيانات أسعار النفط الخام (LnOilP) وراس المال البشري للفرد في العراق (LnHC) للمدة (1970 – 2O21)

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

ثالثاً: اختبارات جذر الوحدة للنموذج القياسي: يتضح من الجدول (1) في ادناه ان السلسلتين الزمنيتين لمتغيري البحث أسعار النفط الخام (LnOilP) وراس المال البشري للفرد في العراق (LnHC) ساكنتين (Stationarity) عند الفرق الأول [I(1)]؛ وذلك من خلال قيمة الـ (T) ولكلا الاختبارين (ADF,PP) أكبر من الجدولية، فضلاً عن ذلك من خلال قيمة الـ (P – Value) وهي أصغر من (5%) مما يعني رفض فرض العدم بعدم السكون وقبول الفرض البديل بالسكون.

جدول (1): اختبار (ADF, PP) للنموذج القياسي

اختبارات جذر الوحدة:								
	عند المستوى* (Level)				عند الفرق الأول			
الاختبارات / المتغيرات	ADF		PP		ADF		PP	
	T-Statistic	Prob	T-Statistic	Prob	T-Statistic	Prob	T-Statistic	Prob
LnOilP	-2.847	0.052	-2.737	0.068	-6.797	0.000	-6.696	0.000
LnHC	-2.158	0.222	-2.007	0.284	-5.118	0.000	-6.815	0.000

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).
الملحوظات: *يتضمن النموذج عند المستوى حد التقاطع (Intercept)، وكذلك عند الفرق الأول.

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

رابعاً: اختبار التكامل المشترك للنموذج القياسي: يظهر الجدول (2) في أدناه ان هنالك تكامل مشترك بين متغيري البحث (أسعار النفط، راس المال البشري)، إذ إن قيمة إحصائية (F-Bounds Test) المحتسبة والبالغة (7.847) وعند مستوى معنوية (5%)، مما يعني رفض فرض العدم بعدم وجود تكامل مشترك، وقبول الفرض البديل بوجود تكامل مشترك بين متغيري البحث (اسعار النفط وراس المال البشري).

جدول (2): نتائج تقدير اختبار (F – Bounds Test) للتكامل المشترك لنموذج (ARDL)

Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test
H0: no levels relationship F = 7.847
t = -3.363

Critical Values (0.1-0.01), **F-statistic**, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_1	4.04	4.78	4.94	5.73	5.77	6.68	6.84	7.84

accept if F < critical value for I(0) regressors
reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), **t-statistic**, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_1	-2.57	-2.91	-2.86	-3.22	-3.13	-3.50	-3.43	-3.82

accept if t > critical value for I(0) regressors
reject if t < critical value for I(1) regressors

k: # of non-deterministic regressors in long-run relationship
Critical values from Pesaran/Shin/Smith (2001)

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

خامساً: اختبار جودة تقدير النموذج القياسي: تظهر نتائج الجدول (3) في أدناه الى كون المتغير المستقل (أسعار النفط الخام) يفسر حوالي (83%) من التغيرات الحاصلة في راس المال البشري للفرد في العراق، كما ويعد النموذج المقدر مقبول من الناحية الاحصائية إذ إن قيمة اختبار إحصائية (F) والبالغة قيمتها (33.41) وقيمة (P – Value) لها (0.000) وهي أقل من (5%) مما يعني قبول الفرض البديل بمعنوية النموذج المقدر ككل ورفض فرض العدم، فضلاً عن ذلك فإن بواقي النموذج المقدر لا تعاني من مشكلة الارتباط التسلسلي كما يبينها اختبار(Breusch–Godfrey) إذ تبلغ قيمة (Prob) له (0.895) وهي أكبر من (5%) وبالتالي قبول فرض العدم ورفض الفرض البديل، كما وان النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين كما يوضحها اختبار (Breusch – Pagan – Godfrey) حيث قيمة (Prob) له (0.104) فهي أكبر من (5%) مما يعني قبول الفرض العدمي ورفض الفرض البديل، كما ويعد النموذج المقدر جيد التوصيف كما يثبتها اختبار (Ramsey RESET) (Ramsey Regression Equation Specification Error Test) إذ تبلغ قيمة إحصائية اختبار F (1.66) وان قيمة (P-Value) لها (0.192) فهي أكبر من (5%) مما يعني رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل أي ان النموذج المقدر خالي من مشكلة خطأ التوصيف. فضلاً عن ذلك أن معلمات النموذج المقدر مستقرة (Stable) كما يوضحها اختباري (CUSUM

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

squared – CUSUM &) حيث ان خط التقدير يقع ما بين حدي الثقة مما يعني قبول فرض العدم ورفض الفرض البديل.

جدول (3): نتائج اختبارات جودة نموذج ARDL

Source	SS	df	MS			
				Number of obs	=	48
				F(6, 41)	=	33.41
Model	.0064887	6	.00108145	Prob > F	=	0.0000
Residual	.001327279	41	.000032373	R-squared	=	0.8302
				Adj R-squared	=	0.8053
Total	.007815979	47	.000166297	Root MSE	=	.00569

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.017	1	0.8953

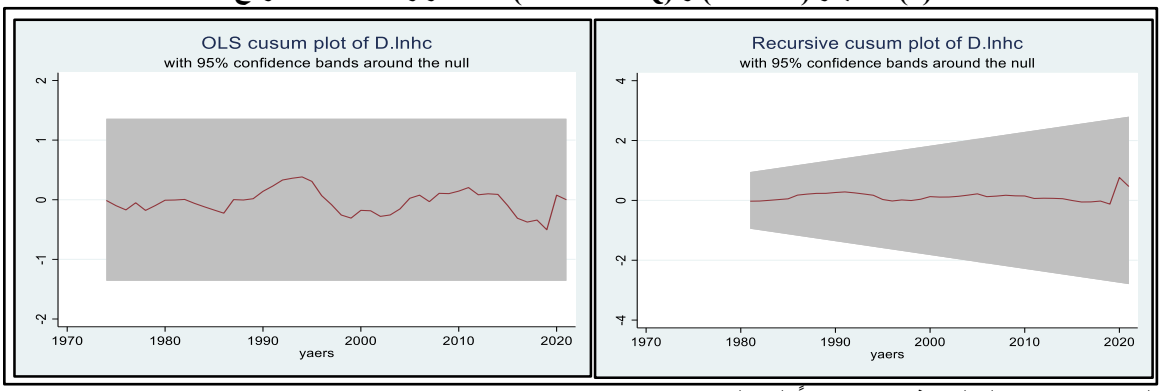
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of D.lnhc

chi2(1) = 2.64
Prob > chi2 = 0.1042

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of D.lnhc
Ho: model has no omitted variables
F(3, 38) = 1.66
Prob > F = 0.1922

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

شكل (2): اختبار (Cusum) و (Cusum – Q) لاستقرار معلمات نموذج ARDL



المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

سادساً: تقدير نموذج ARDL وتفسير النتائج: تشير نتائج الجدول (4) الى وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيري البحث (أسعار النفط الخام (LnOilP) وراس المال البشري للفرد في العراق (LnHC))، إذ إن القيمة الإحصائية لـ (T) أكبر من الجدولية، فضلاً عن ذلك ان قيمة الـ(P – Value) أقل من (5%) مما يعني رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، فعند زيادة أسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) فسيؤدي إلى انخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.41%)، ويحصل العكس في حالة الانخفاض، إضافة لذلك عند حصول أي اختلال في هذه العلاقة في الأجل القصير عن التوازن بالأجل الطويل سيعيد

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

نموذج تصحيح الخطأ التوازن وبسرعة (-0.0129) سنوياً، اي إن (1.29%) من عدم التوازن في السنة الأخيرة سوف يتم تصحيحها في السنة الحالية.

يتضح من نتائج الجدول (4) وجود علاقة عكسية طويلة الاجل بين أسعار النفط الخام في السوق الدولية وراس المال البشري للفرد في العراق، وتعد هذه العلاقة ناجمة عن الظروف الاستثنائية التي مر بها العراق للمدة (1980 – 2020) من حروب وعقوبات اقتصادية وتردي الوضع الأمني والفساد في إدارة الأموال العامة والتي جعلت من زيادة أسعار النفط على الفرد العراقي تنقلب نقمة (نقمة او لعنة النفط) إذ يتم هدر فائض ريع النفط أوقات قفزة الأسعار في السوق الدولية لتمويل الحروب والنزاعات والفساد والذي اخذ يؤثر سلباً على راس المال البشري للفرد من تلوث للبيئية وإزالة الغابات الصناعية وتجفيف الاهوار واهمال الزراعة وهدم وعدم بناء المدارس في ظل زيادة النمو السكاني للعراق إذ بات العراق خارج مؤشر دافوس لجودة التعليم، فضلاً عن ذلك تردي الخدمات الصحية وتقليص الانفاق على هذا القطاع الحيوي وكذلك عدم الاهتمام بإنشاء مدن طبية ومستشفيات متخصصة في عموم العراق.

جدول (4): نتائج تقدير نموذج ARDL

ARDL(3,2) regression

Sample: 1974 - 2021 — Number of obs = 48
R-squared = 0.8302
Adj R-squared = 0.8053
Log likelihood = 183.79076 — Root MSE = 0.0057

D.lnhc	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
ADJ						
lnhc L1.	-.0128534	.0038216	-3.36	0.002	-.0205713	-.0051355
LR						
lnoilp	-.4143839	.2003598	-2.07	0.045	-.8190189	-.009749
SR						
lnhc LD.	-1.060725	.1743911	-6.08	0.000	-1.412915	-.7085347
L2D.	1.440699	.2100699	6.86	0.000	1.016454	1.864944
lnoilp D1.	-.0061577	.0027408	-2.25	0.030	-.0116928	-.0006225
LD.	-.0053955	.0029207	-1.85	0.072	-.0112939	.0005029
_cons	.038205	.0110275	3.46	0.001	.0159345	.0604755

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

سابعاً: تقدير نموذج DYNARDL وتفسير النتائج: يلحظ من نتائج الجدول (5) في ادناه ان النموذج المقدر معنوي بشكلٍ عام وذلك من خلال قيمة (Prob) لإحصائية F وهي اقل من (5%) وبالتالي رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل، كما وان المتغير المستقل (أسعار النفط الخام) يفسر حوالي (99%) من التغيرات الحاصلة في راس المال البشري جراء حصول الصدمة في الاقتصاد، عند زيادة في اسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) سيؤدي لانخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.02%)، ويحصل العكس في حالة الانخفاض.

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

جدول (5): نتائج تقدير نموذج DYNARDL

Source	SS	df	MS		
				Number of obs	= 51
				F(3, 47)	= 12864.16
Model	3.21344259	3	1.07114753	Prob > F	= 0.0000
Residual	.003913503	47	.000083266	R-squared	= 0.9988
				Adj R-squared	= 0.9987
Total	3.2173561	50	.064347122	Root MSE	= .00913

lnhc	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
L1_lnhc	.9877201	.0052719	187.36	0.000	.9771144	.9983257
L1_lnoilp	.0175966	.0034424	5.11	0.000	.0106713	.0245219
__lnoilp	-.0221158	.0035387	-6.25	0.000	-.0292346	-.0149969
_cons	.0392148	.0093063	4.21	0.000	.020493	.0579367

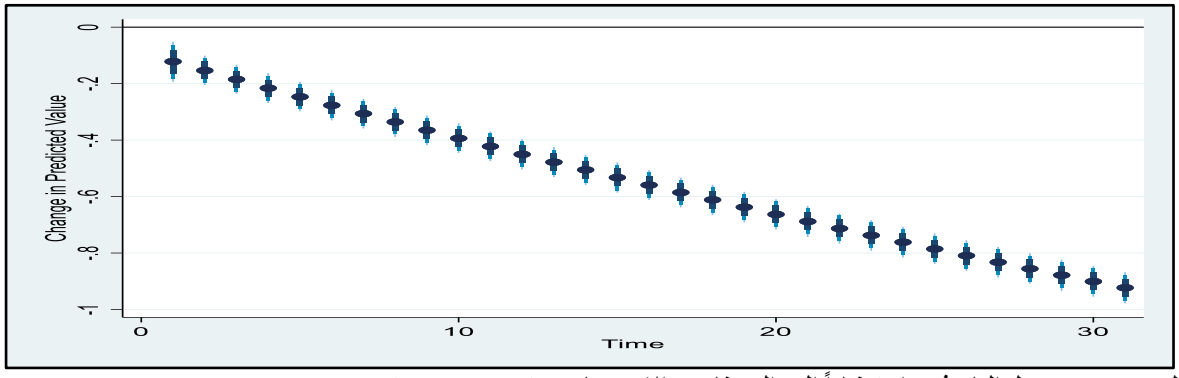
المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

عند حصول صدمة في الاقتصاد العراقي فإن تأثير أسعار النفط الخام في راس المال البشري سيختلف عما كانت عليه قبل الصدمة، إذ ستعمل الصدمة على تخفيض فاعلية أسعار النفط الخام تجاه راس المال البشري بحوالي (95%) عن ما كانت عليه قبل الصدمة؛ ويعود ذلك لطبيعة الانفاق على التعليم والصحة والبيئة والذي يتميز بانخفاض نسبته قياسياً ببقية بنود الموازنة العامة وبالتالي عندما يحصل ارتفاع او انخفاض في أسعار النفط فان النسبة ستكون ضئيلة، فضلاً عن ذلك هنالك حد ادنى للإنفاق على راس المال البشري والذي لا يمكن تخفيضه اما في حالة ارتفاع أسعار النفط الخام فيتم عادة توجيه فائض الريع لتمويل الانفاق العسكري.

ثامناً: تأثير صدمات أسعار النفط الخام في راس المال البشري: يعد الاقتصاد العراقي من الاقتصادات الريعية إذ تشكل الإيرادات النفطية اكثر من (95%) من الإيرادات العامة الامر الذي يجعل من تقلبات أسعار النفط الخام في السوق الدولية تأثيراً مباشر على راس المال البشري للعراق، وفي ادناه عملية محاكاة باستعمال محاكاة مونت كارلو لمعرفة مدى تأثر راس المال البشري لزيادة اسعار النفط الخام أوقات حصول صدمة في الاقتصاد وكالآتي:

1- **زيادة أسعار النفط الخام بنسبة (10%):** يتضح من الشكل (3) في ادناه ان حصول زيادة في أسعار النفط الخام بنسبة (10%) سيؤدي لانخفاض راس المال البشري بحوالي (0.1%) في السنة الاولى، إلا ان هذا الانخفاض سيستمر في السنوات التالية ليصل بعد حوالي ثلاثين عاماً الى حوالي (1%) والتي تستمر للأجل الطويل.

شكل (3): استجابة راس المال البشري لزيادة أسعار النفط الخام بنسبة (10%)

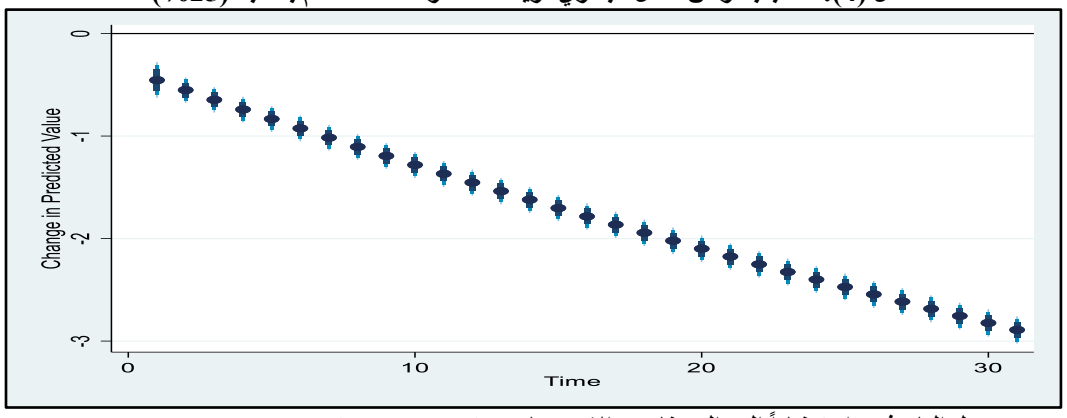


المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

2- **زيادة أسعار النفط الخام بنسبة (25%):** يبين شكل (4) في ادناه ان حصول زيادة في أسعار النفط الخام بنسبة (25%) سيؤدي لانخفاض راس المال البشري بحوالي (0.5%) في السنة الاولى بعد الصدمة ، ولكن هذه النسبة ستزداد اكثر في السنوات التالية لتصل بعد ثلاثين عاماً عند (3%) والتي تستمر للأجل الطويل.

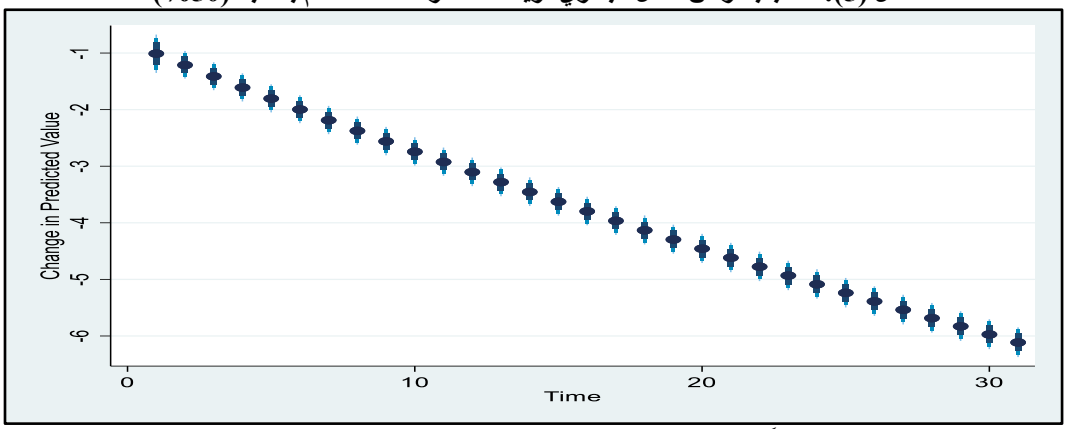
شكل (4): استجابة راس المال البشري لزيادة اسعار النفط الخام بنسبة (25%)



المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

3- زيادة أسعار النفط الخام بنسبة (50%): يظهر من الشكل (5) في ادناه ان حصول زيادة في أسعار النفط الخام بنسبة (50%) سيؤدي لانخفاض راس المال البشري بحوالي (1%) في السنة الأولى، إلا ان هذه النسبة سرعان ما ستزداد في السنوات التالية لتصل بعد حوالي ثلاثين عاماً من الصدمة الى حوالي (6%)، مما يعني حصول انخفاض في راس المال البشري بحوالي (6%) والتي تستمر للأجل الطويل.

شكل (5): استجابة راس المال البشري لزيادة اسعار النفط الخام بنسبة (50%)



المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى البرنامج الاحصائي (STATA 17).

الاستنتاجات تو التوصيات

الاستنتاجات

1- وجود علاقة عكسية طويلة الاجل بين أسعار النفط الخام في السوق الدولية وراس المال البشري في العراق؛ فعند زيادة أسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) فسيؤدي إلى انخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.41%)، ويحصل العكس في حالة الانخفاض، فضلاً عن ذلك ان

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

حصول أي اختلال في هذه العلاقة في الأجل القصير عن التوازن بالأجل الطويل ستقوم قوى التصحيح التلقائي في الاقتصاد بإعادة التوازن وبحوالي (1.29%) سنوياً.

2- عند حصول صدمة في الاقتصاد العراقي فإن تأثير أسعار النفط الخام في راس المال البشري سيختلف عن ما كانت عليه قبل الصدمة، إذ ستعمل الصدمة على تخفيض فاعلية أسعار النفط الخام تجاه راس المال البشري بحوالي (95%) عن ما كانت عليه قبل الصدمة؛ فعند زيادة اسعار النفط الخام (LNOilP) بنسبة (1%) ستؤدي لانخفاض راس المال البشري (LNHC) بنسبة (0.02%)، ويحصل العكس في حالة الانخفاض.

3- ان وجود العلاقة العكسية والطويلة الاجل بين أسعار النفط الخام في السوق الدولية وراس المال البشري للفرد في العراق ناجمة عن الظروف الاستثنائية التي مر بها العراق للمدة (1980 – 2020) من حروب وعقوبات اقتصادية وتردي الوضع الأمني والفساد في إدارة الأموال العامة والتي جعلت من زيادة أسعار النفط على الفرد العراقي تنقلب نقمة (نقمة او لعنة النفط) إذ يتم هدر فائض ريع النفط أوقات قفزة الأسعار في السوق الدولية لتمويل الحروب والنزاعات والفساد والذي اخذ يؤثر سلباً على راس المال البشري للفرد من تلوث للبيئية وإزالة الغابات الصناعية وتجفيف الاهوار واهمال الزراعة وهدم وعدم بناء المدارس في ظل زيادة النمو السكاني للعراق إذ بات العراق خارج مؤشر دافوس لجودة التعليم، فضلاً عن ذلك تردي الخدمات الصحية وتقليص الانفاق على هذا القطاع الحيوي وكذلك عدم الاهتمام بإنشاء مدن طبية ومستشفيات متخصصة في عموم العراق.

4- يتميز الانفاق على التعليم والصحة والبيئة بانخفاض نسبته قياسياً ببقية بنود الموازنة العامة، الامر الذي جعل من تأثير ارتفاع او انخفاض أسعار النفط ستكون ضئيلة عند حصول صدمة في الاقتصاد العراقي، فضلاً عن ذلك هنالك حد ادنى للإنفاق على راس المال البشري والذي لا يمكن تخفيضه اما في حالة ارتفاع أسعار النفط الخام فيتم عادة توجيه فائض الريع لتمويل الانفاق العسكري.

التوصيات:

1- زيادة الانفاق على قطاعات التعليم والصحة والبيئية بما لا يقل عن (25%) من الموازنة العامة.

2- توجيه المنافع الاجتماعية للشركات النفطية الى معالجة الاضرار البيئية لها فضلاً عن دعم القطاع الصحي في المناطق الأكثر تضرراً جراء عمل الشركات النفطية.

3- العمل على جعل مصادر تمويل الانفاق على التعليم والصحة والبيئة من الإيرادات غير النفطية تجنباً لحصول الصدمات في راس المال البشري جراء صدمات أسعار النفط الخام في السوق الدولية.

4- زيادة الانفاق على البحث العلمي وتطوير جميع الجامعات والمراكز البحثية في جميع الوزارات والتي ستعزز من مكانة راس المال البشري للعراق وقدرته على الانتقال للعالم الثاني خلال عقد من الزمن.

المصادر: References

1. Daniels ،Noordhuis ،H. ،Management of Intellectual Capital by Optimal Portfolio Selection،0 4th edition International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management ،Vienna ،2002.

2. Liungberg, Jonas, & jan- Pieter Smits, Technology and Human Capital in Historical Perspective, Palgrave, 2004.

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

3. Naji,Muhammad & Basheer Dohan, Financial discipline in Algeria in light of fluctuations in Oil Prices for the period 2003-2020, Warith Scientific Journal, vol. 4No. 12 December 2022. pp 270-271.
4. Phatak,Aloke.Intellectual Capital in small Teams:Towards a Methodology for Capturing Intangidle Assets,CSIRO Mathematical Information Scieences, Prvate Bag , No.5 Wemdley WA, 913,CMIS 03/81,2003.
5. Zhenbo, Hou and Jodie Keane, The Oil Prices Shock Of 2014 Drivers, Impacts, and policy Implications, Working paper number 415, published by Overseas Development Institute, March 2015, UK.
6. أبو العز، نهلة احمد. العلاقة بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي، (نيجيريا انموذجاً)، معهد البحوث والدراسات الافريقية، جامعة القاهرة، 2014.
7. البنك الدولي. تقرير المرصد الاقتصادي العراقي، حزيران، 2022، منشور على موقع البنك الدولي: https;//documents. Worldbank.org
8. بورية، احسان. تقلبات الدولار ومستقبل اسعار النفط و البترو دولار، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت. العدد 461، السنة 2017.
9. الحلو، عقيل حميد ماجد. الاستثمار بالمورد البشري وعلاقته بالتشغيل والبطالة في البلاد النامية (دراسة حالة العراق)، اطروحة دكتوراه، الجامعة المستنصرية، 2008.
10. الدعمي، هدى زوير و العذاري، عدنان داوود. الاقتصاد المعرفي وانعكاساته على التنمية البشرية، دار جرير عمان، 2010.
11. الدوري، محمد احمد. مبادئ اقتصاد النفط، مطبعة الارشاد، بغداد، 1988.
12. العلي، احمد ابريهي. اقتصاديات النفط والاستثمار النفطي في العراق، بيت الحكمة، بغداد، سنة 2011.
13. المصبح، عماد الدين احمد. رأس المال البشري في سوريا: قياس عائد الاستثمار في رأس المال البشري، ورقة بحثية مقدمة الى ندوة الاقتصاد السوري. رؤيا شبابية، المركز الثقافي العربي، جمعية العلوم الاقتصادية السورية، 23 يوليو 2005.
14. الهيتي، احمد حسن. اقتصاديات النفط، دار الكتاب للنشر والطباعة، الموصل ، سنة 2006.
15. كاظم، مهدي حيدر. انخفاض اسعار النفط والاجراءات اللازمة لتقليل تأثيرها على الموازنة العامة في العراق، مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية، جامعة المثنى، المجلد 5، العدد 1، سنة 2015.
16. اليساري، ميثم خضير جواد. السياسة المالية في ظل الصدمات النفطية السعودية والعراق حالة دراسية، للمدة 1990-2012 رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، سنة 2016.
17. حاتم القريشي، اقتصاديات النفط، مكتبة بغداد، الطبعة الاولى، 2020.

Iraq Journal For Economic Sciences / ISSN:1812-8742 / ISSN ONLIN:2791-092X
https://doi.org/10.31272/IJES2024.80.S.E8

ملحق (1): بيانات النماذج القياسية أسعار النفط الخام (LnOilP) ومؤشر راس المال البشري في العراق (LnHC) للمـدة (1970 – 2O21)

Years	lnoilp	lnhc
1970	2.484176	.0875925
1971	2.660001	.0973383
1972	2.730898	.1070842
1973	2.95319	.1168301
1974	4.10775	.1265759
1975	4.015919	.1363219
1976	4.063981	.1522676
1977	4.084424	.1682135
1978	4.019124	.1841593
1979	4.724607	.2001051
1980	4.750825	.216051
1981	4.627911	.2336451
1982	4.482153	.2512391
1983	4.34102	.2688332
1984	4.27235	.2864274
1985	4.194043	.3040214
1986	3.52857	.3286234
1987	3.737668	.3532255
1988	3.485834	.3778275
1989	3.638672	.4024296
1990	3.849757	.4270316
1991	3.637752	.4533948
1992	3.573499	.4797581
1993	3.414362	.5061213
1994	3.31866	.5324845
1995	3.363783	.553221
1996	3.5291	.5708296
1997	3.427104	.5884382
1998	3.005182	.6060467
1999	3.32921	.6236553
2000	3.757186	.6412638
2001	3.575764	.6574033
2002	3.583503	.6735428
2003	3.702603	.6896823
2004	3.959416	.7058218
2005	4.280149	.7219613
2006	4.426414	.7328771
2007	4.503784	.743793
2008	4.761398	.7547088
2009	4.309434	.7656247
2010	4.547047	.7765405
2011	4.852099	.7822665
2012	4.835331	.7879924
2013	4.793454	.7937183
2014	4.683727	.7994443
2015	4.04662	.8051701
2016	3.85356	.8108961
2017	4.046892	.816622
2018	4.297256	.8223479
2019	4.07443	.824074
2020	3.279722	.8696002
2021	4.961438	.8153047