آفاق اقتصادية

Āfāqiqtiṣādiyyaẗ

مجلة علمية دولية محكمة تصدر نصف سنوياً عن
كلية الاقتصاد والتجارة بجامعة المرقب

رقم الإيداع القانوني بدار الكتب الوطنية: 50/2017

E-ISSN 2520-5005

الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا

(هل يؤدي استخدام النماذج اللاخطية لتحسين نتائج القياس؟)

أ. حسين فرج الحويج

Hussen.Alhwij@elmergib.edu.ly

كلية الاقتصاد والتجارة – جامعة المرقب

المؤلفون Authors

إقتبس هذه المقالة (APA): **Cite This Article:**

الحويج، حسين فرج. (2019). *الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا* - هل يؤدي استخدام النماذج اللاخطية لتحسين نتائج القياس؟. مجلة آفاق اقتصادية. 5[10] 1-29.

الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا

(هل يؤدي استخدام النماذج اللاخطية لتحسين نتائج القياس؟)

المستخلص

هدف هذا البحث لقياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في ليبيا، وذلك استناداً للإطار النظري لدالة الإنتاج Cob–Douglas، وقد وظف في سبيل ذلك نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة بصيغتيه الخطية وغير الخطية، ويهدف ذلك لتحري مدى قدرة النماذج اللاخطية في تحقيق نتائج أفضل في هذا المجال.

توصل البحث لوجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع الممثل للنمو الاقتصاد، وقد تفوقت النتائج القياسية المتحصل عليها من النموذج غير الخطي، التي دلت على ارتباط متغير الإنفاق على التعليم المستخدم كمؤشر على الاستثمار في رأس المال البشري بعلاقة عكسية مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي.

يوصي البحث بالعمل على الرفع من إسهام القوى العاملة المتعلمة في سوق العمل، والعمل على مواءمة سياسات التعليم مع السياسيات الخاصة بالتوظف، والعمل على تعزيز مبادئ الحوكمة والرفع من جودة المؤسسات.

الكلمات الدالة: رأس المال البشري، النماذج اللاخطية، الإنحدار الذاتي، الإنفاق على التعليم.

Investment in human capital and economic growth in Libya

Do non-linear models give better estimation results?

Hussen F. Alhwij
Department of Economics, Faculty of Economics, Elmergib University
Hussen.Alhwij@elmergib.edu.ly

Abstract

The main aim of this study was to investigate the examine the relationship between human capital and economic growth in Libya, through Cobb-Douglas production function framework. In addition, it has aimed to investigate whether or not using non-linear models gives better results.

In order to achieve the study objectives, the study utilized ARDL and NARDL models.

The main findings have indicated that the study variables are cointegrated. Furthermore, Human capital index has a negative and significant impact on GDP. Moreover, the nonlinear model has given better estimation results.

According to the study recommendations, policies such as governance and institutional quality should be practices. In addition, educated labour force contributions in Production must be supported.

Key words: human capital, nonlinear models, autoregression, expenditure on education.

1. المقدمة *Introduction*

يعود الاهتمام برأس المال البشري Human Capital كعنصر إنتاجي فعال لمرحلة متأخرة من الفكر الاقتصادي، تلك التي برزت فيها إسهامات Romer (1990) في إطار نظرية النمو الداخلي Endogenous Growth Theory، ويلاحظ أن التطور الذي طرأ على نموذج النمو الاقتصادي المطور بواسطة رومر Romer (1990) قد فصل مكونات التقدم التكنولوجي بحيث صار يعبر عنها بمتغيراتٍ كرأس المال البشري، وذلك بدلاً من كونها تستند إلى مجرد إزاحة تعكس انتقال دالة الإنتاج Shifting in Production Function، ويشير Mankiw et. al (1992) إلى أن الفهم الجيد للفروق الدولية في معدلات النمو الاقتصادي إنما يتم بشكل أفضل من خلال توسيع نموذج Solow (1956) ليشمل رأس المال البشري Human Capital بالإضافة لكل من العمل Labour ورأس المال المادي Physical Capital.

يعد تراكم رأس المال البشري جزءاً مهماً من عملية التنمية، ويتأثر هذا التراكم إلى حدٍ بعيد ويرتبط بالسياسات الحكومية، وخاصةً تلك المتعلقة بالتعليم والصحة (Barro,2001)، ويرتبط تراكم رأس المال البشري ارتباطاً كبيراً بالتعليم، ويعد التطور في المستوى التعليمي للدول من أهم مكونات ومعززات التطور في مستوى رأس المال البشري فيها (Mercan & Sezer,2014)، ومن ناحية أخرى يعد الإنفاق على التعليم من أكثر مؤشرات الاستثمار في رأس المال البشري استخداماً في الأدب الاقتصادي التجريبي Economic empirical literature [أنظر مثلاً: Mercan & Sezer (2014)]، ويرتبط الإنفاق على التعليم ارتباطاً وثيقاً بالنمو الاقتصادي، وذلك من حيث الدور الذي يلعبه في تأهيل قوة العمل ورفع إنتاجيتها، ومن حيث مساهمة رأس المال البشري المتمثل في الفئة المتعلمة من قوة العمل في الابتكار Innovation، واستيعاب وتطوير الأساليب التكنولوجية المحفزة لزيادة الإنتاجية والإنتاج وبالتالي النمو (Dickens et. al,2006).

يعد الاقتصاد الليبي اقتصاداً ريعياً، يعتمد في مجمله على سلعة ناضبة هي النفط، التي لا تزال تشكل نسبة مهمة من إجمالي الناتج المحلي للدولة الليبية، بلغت خلال العام 2012 ما يقدر بـــ 73.11%، كما بلغت حصتها في إجمالي الصادرات ما نسبته99.1% سنة 2013، وشكلت أهميتها النسبية في الإيرادات العامة للدولة ما نسبته 95.4% وذلك سنة 2012 (الحويج،2018)، ولم تتغير هذه الظاهرة خلال السنوات اللاحقة إلا بقدر ضئيل كان ناجماً بالدرجة الأولى عن التقلبات في إنتاج وأسعار النفط (الحويج،2018)، وقد حاولت ليبيا إبان العقود الأربعة المنصرمة من خلال البرامج التنموية التي نفذت خلالها معالجة هذا الاختلال الهيكلي المتجسد في السيطرة المفرطة للقطاع النفطي على مفاصل الحياة الاقتصادية في البلاد، وذلك من خلال تكثيف الاستثمار في القطاعات الإنتاجية الأساسية "الزراعة والصناعة"، وقطاعات البنية الأساسية (الحويج والماقوري،2015)، ولم تفلح هذه الجهود بشكل كبير في انتشال الاقتصاد الليبي من دائرة الموارد الريعية الناضبة، فارتبطت معدلات نمو الناتج المحلي الليبي بتقلبات أسعار وإنتاج النفط إلى حدٍ كبير (الحويج والماقوري،2015)، وفي سبيل إعادة هيكلة الاقتصاد الليبي وتنويع مصادر الدخل هدفت الخطط التنموية خلال العقود الماضية إلى إحداث نقلة نوعية في مجال التعليم والصحة، ومختلف القطاعات المرتبطة بالتنمية البشرية، وذلك بغية تطوير مستوى رأس المال البشري الذي يعد مورداً إنتاجياً لا ينضب، وبنظرة سريعة حول أهم مؤشرات رأس المال البشري في ليبيا ألا وهو معدل القيد في التعليم "الأساسي والثانوي والعالي" يلاحظ أنه قد بلغ ما نسبته 114% بالنسبة للتعليم الأساسي، و93.5% بالنسبة

للتعليم الثانوي، و50.3% بالنسبة للتعليم العالي، وذلك سنة 2015 (صندوق النقد العربي وآخرون،2017)، وبالنظر لمؤشر الإنفاق على التعليم يلاحظ أنه قد شكل سنة 2014 ما نسبته 3.3% من إجمالي الدخل القومي في ليبيا (صندوق النقد العربي وآخرون،2017)، ولم تتجاوز نسبة الإنفاق الإنمائي على التعليم خلال الفترة 1970-2008 ما نسبته 10.5% من إجمالي الإنفاق العام التنموي في المتوسط (الربيعي،2010)، وفي مؤشر آخر يتعلق بمساهمة القوي العاملة المتعلمة في هيكل التوظيف في الاقتصاد الليبي يلاحظ أن نسبة حاملي الشهادة الجامعية في إجمالي القوى العاملة قد بلغ سنة 2007 ما نسبته 8.3% فقط (الهيأة العامة للمعلومات،2007)، وفضلاً عن ذلك يعاني الاقتصاد الليبي من مشكلة عدم التناسق بين مخرجات النظام التعليمي ومتطلبات سوق العمل (الربيعي،2010)، وعلى هذا فإن المشكلة البحثية لهذا البحث تتركز في ضعف الإنفاق على التعليم في ليبيا، وتدني مساهمة العنصر البشري المؤهل علمياً في سوق العمل، وعلى هذا يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة الآتية:

– ما هو أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في ليبيا؟

– هل يؤدي استخدام النماذج اللاخطية إلى نتائج أفضل في قياس العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا؟

تتجسد أهداف هذا البحث في الآتي:

– قياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في ليبيا باستخدام نموذج خطي، وآخر لاخطي.

– تقييم النتائج والحكم على مدى ملاءمة التقدير اللاخطي لهذا الغرض.

تتمثل فرضية البحث في: "وجود علاقة طردية بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا".

يمكن تبرير أهمية البحث من خلال امكانية مساهمته في إلقاء الضوء على طبيعة الدور الذي تضطلع به الموارد البشرية في عملية النمو والتنمية في ليبيا، الأمر الذي يساعد في تشكيل السياسات المناسبة لتحسين هذا الدور.

على الصعيد النظري يؤكد Chandra (2010) أن مسألة إسهام الإنفاق على التعليم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي لا يزال موضع جدل من قبل الاقتصاديين، ويشير Basu & Bhattarai (2009) إلى أن القليل من الدراسات المقطعية التي أجريت فيه هذا المجال قد توصل لإيجاد روابط إيجابية بين الإنفاق الحكومي على التعليم والنمو الاقتصادي، وعلى هذا فإن إجراء هذه الدراسة يضيف دليلاً تجريبياً جديداً يتعلق بالحالة الليبية.

2. الإطار النظري والدراسات السابقة Literature Review

2.1. رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الأدب الاقتصادي النظري *Human capital and economic growth in the theoretical economic literature*:

كان الاعتقاد السائد من خلال النماذج النيوكلاسيكية للنمو الاقتصادي Neoclassical growth models وخاصةً من خلال كتابات كل من Solow (1956) ; Cass (1965) ; Koopmans (1965) أن معدلات النمو تتناسب عكسياً مع المستوى المبدئي للدخل القومي للفرد Initial per capita income (Barro,1991)، الأمر الذي يعني أن الدول ذات الدخل المنخفض تميل إلى النمو بمعدل أسرع من الدول الغنية، وهذا يعني أن هناك قوىً تدفع نحو التقارب في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول convergence in levels of per capita income across countries، وعلى الرغم من ذلك فلم تأت الأدلة التجريبية Empirical evidence كما يشير

Barro (1991) متسقةً بالقدر الكافي مع هذه الفرضية، حيث توصلت العديد من الدراسات المقطعية Cross-sectional studies التي أجريت على عينات من الدول المتقدمة والنامية إلى أن الارتباط بين معدلات النمو في الدخل القومي للدول ومستويات الدخل الأساسية Initial per capita Income ضعيفٌ جداً (Barro,1991)، وقد توافقت تلك النتائج مع ما توصل له كلاً من Rebelo (1991) ; Lucas (1988) الذين افترضا علاوة على ذلك مفهوماً جديداً أكثر اتساعاً لرأس المال، يتضمن إضافةً لرأس المال المادي Physical capital الذي تصدَّر النماذج النيوكلاسيكية للنمو، نوعاً جديداً من رأس المال، هو رأس المال البشري Human capital الذي اعتبره Lucas (1988) النوع الثاني من رأس المال، الذي يؤدي تراكمه بحسب هذه الرؤيا إلى تحفيز نمو الإنتاجية وبالتالي النمو الاقتصادي.

مع بزوغ فجر نظرية النمو الداخلي Endogenous growth theory صار لرأس المال البشري Human capital مكانٌ واضحٌ في أغلب نماذج النمو الاقتصادي التي برزت في تلك الفترة، ويؤكد Romer (1990) في هذا الإطار أن المحدد الأساس للنمو الاقتصادي هو تراكم رأس المال البشري Human capital accumulation، وأنه– أي النمو– لا يعتمد على الحجم الإجمالي لقوة العمل Total size of labour force، كما كان يعتقد من قبل، وقد تم في رحاب هذه النظرية نمذجة التقدم التكنولوجي ونمو الإنتاجية الكلية للعوامل TFP كدالة في رأس المال البشري (Benhabib & Spiegel,1994).

تتمثل آلية تأثير رأس المال البشري في النمو الاقتصادي للدول في علاقة العنصر البشري بعمليات الابتكار Innovation، وتوليد أفكار ومنتجات جديدة، الأمر الذي يقود إلى زيادة معدلات التقدم التكنولوجي technological progress، الذي يقود بدوره لرفع معدلات النمو الاقتصادي، ولذلك فقد صارت الدول التي تتمتع بمستويات أساسية أعلى لتراكم رأس المال البشري Initial human capital stocks تتمتع بمعدلات أسرع للنمو (Barro,1991)، وترتبط عملية تراكم رأس المال البشري في الغالب بالتعليم Education، فالقوى العاملة المتعلمة Educated labour force هي الأقدر على توليد وتطبيق وتبني التكنولوجيات الحديثة (Benhabib & Spiegel,1994).

2.2. رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الأدب الاقتصادي التجريبي *Human capita land economic growth in the empirical economic literature*:

اجتذبت قضية الدور الذي صار يضطلع به رأس المال البشري Human capital في تشكيل ملامح العملية التنموية في مختلف دول العالم اهتمام الكثير من الباحثين، وذلك على مدى تطور نظرية النمو الاقتصادي ذاتها، ويمكن تقسيم الدراسات التي تناولت هذه الموضوع إلى نوعين هما:

2.2.1. الدراسات المقطعية *Cross-sectional studies*:

هدفت جل تلك الدراسات إلى محاولة تفسير الدور الذي يلعبه رأس المال البشري Human capital في تفسير الفوارق المقطعية في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول، وقد أجريت العديد من تلك الدراسات على عينات من الدول المتقدمة، وجاء جلها مؤيداً للفرضية المتعلقة بالدور الإيجابي لرأس المال البشري في هذه العملية، ومن ذلك ما قام به Razin (1977) في دراسته التي شملت 11 دولة متقدمة، والتي هدفت لاختبار الفرضية المتعلقة بوجود علاقة مستقرة بين النمو في إنتاجية العمل وذلك الجزء من السكان النشطين اقتصادياً الذين يندمجون في التعليم،

حيث توصلت تلك الدراسة إلى وجود علاقة سببية معنوية احصائياً بين متغير معدل التمدرس schooling الذي استخدم كمؤشر على رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في تلك الدول، وقد توصل Blankenau et. al (2007) كذلك إلى علاقة ايجابية معنوية إحصائياً بين الاستثمار في رأس المال البشري ممثلاً في الإنفاق الحكومي على التعليم Public expenditure on education والنمو الاقتصادي في عينة من 23 دولة متقدمة.

حيث إن الهدف من الدراسات المقطعية يتركز حول اختبار الفوارق في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول، ومدى تعلقها بمستويات تراكم رأس المال البشري، وأن هذه الفوارق تظهر غالباً بين الدول التي تختلف في مستويات تقدمها، فإن أغلب الدراسات التي أجريت في هذا المجال قد شملت عينات كبيرة من دول العالم المتقدم والنامي على حدٍ سواء، ومن ذلك ما قام به Romer (1989) في دراسته التي شملت 121 دولة عبر العالم مستهدفةً تحري العلاقة بين الفروقات المقطعية في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول وبعض مؤشرات رأس المال البشري، الذي توصل إلى وجود علاقة ايجابية بين مؤشر رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في تلك الدول، وقد توصل O'Neill (1995) في دراسته التي شملت عينة من 99 دولة بهدف تقصي مدى اعتماد الفروقات في الدخل بين الدول على أنماط رأس المال البشري فيها إلى أن التغيرات في مستوى رأس المال البشري تؤثر ايجابياً على النمو الاقتصادي في تلك الدول، وفي دراسة أخرى لـ Barro (2001) هدفت لقياس أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في عينة من 100 دولة تم التوصل إلى أن الاستثمار في رأس المال البشري ممثلاً في متغير عدد سنوات الدراسة Years of schooling يمارس أثراً موجباً ومعنوياً إحصائياً على النمو الاقتصادي، وأن زيادة سنة واحدة في التعليم تعمل على زيادة الناتج بمعدل 0.07%، وقد توصل Cohen & Soto (2007) كذلك في الدراسة التي أجريت على عينة من 81 دولة، واستهدفت اختبار مجموعة البيانات التي قام Cohen & Soto (2007) بتكوينها حول مؤشرات رأس المال البشري إلى وجود علاقة موجبة ومعنوية احصائياً لمتغير معدل التمدرس Schooling- تجاه النمو الاقتصادي.

من ناحية أخرى استهدفت العديد من الدراسات السابقة في هذا الموضوع التركيز على الحالة الخاصة بالدول النامية، وقد كانت النتائج متباينة على وجه العموم، ومن ذك ما قام به Francis & Iyare (2006) في الدراسة التي هدفت للتعرف على أثر الإنفاق على التعليم على النمو الاقتصادي في أربعة من دول البحر الكاريبي "Barbados, Jamaica, Trinidad and Tobago" التي توصلت لوجود علاقة سببية في اتجاهين بين متغير الإنفاق على التعليم كمؤشر للاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في دولة واحدة فقط هي دولة "باربادوس" Barbados، وقد توصل Al-Yousif (2008) في دراسته التي أجراها بهدف اختبار طبيعة واتجاه العلاقة السببية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في ستة من دول الخليج العربي إلى علاقة سببية في اتجاهين بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وتختلف هذه النتيجة باختلاف الدول، والمقاييس المستخدمة لتمثيل رأس المال البشري، أما عمر (2013) فقد توصلت في دراستها التي هدفت لتقدير أثر التعليم على النمو الاقتصادي في 5 دول عربية هي "الجزائر، السعودية، اليمن، مصر، عمان" إلى أن الإنفاق على التعليم يؤثر ايجابياً على النمو الاقتصادي في كل من السعودية، وعمان، ومصر، ويؤثر سلبياً في اليمن والجزائر، أما ما قام به Gyimah-Brempong et. al (2006) فقد كان على النقيض من ذلك، حيث توصل في دراسته التي استهدفت تقدير أثر رأس المال البشري ممثلاً بمؤشر عدد سنوات الدراسة على النمو الاقتصادي في عينة من 34 دولة إفريقية، إلى أن تأثير التعليم العالي على النمو الاقتصادي في تلك الدول كان إيجابياً، وكانت المرونة الجزئية لهذا المتغير حوالي 0.09.

2.2.2. الدراسات القطرية *Country-Specific studies*:

يتمثل النوع الآخر من الدراسات السابقة التي لتحري دور رأس المال البشري في النمو الاقتصادي في الدراسات القطرية Case studies التي تناولت حالات فردية من الدول، ومن الدراسات التي أجريت على حالات من الدول المتقدمة ما قام به Paradiso et. al (2013) في دراسته عن استراليا التي هدفت لتقدير دالة النمو طويلة الأجل، مع التركيز على دور رأس المال البشري كمحدد للنمو، وقد هدفت بالتحديد لدراسة أثر مؤشر رأس المال البشري المتمثل في معدل الإنجاز التعليمي Educational attainment المتمثل في متوسط سنوات التمدرس Average year of total schooling على النمو الاقتصادي، وقد توصلت تلك الدراسة لوجود علاقة ايجابية ضعيفة ومعنوية احصائيا بين معدل الإنجاز التعليمي والنمو الاقتصادي في استراليا، وفي دراستين عن تركيا توصل كلاً من Mercan (2013) ; Mercan & Sezer (2014) إلى علاقة سببية معنوية احصائياً بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وقد توصل Pegkas & Tsamadias (2015) في دراستهما عن اليونان إلى علاقة سببية بين مؤشر رأس المال البشري المتمثل في معدل القيد في التعليم School enrolment والنمو الاقتصادي.

الدول النامية هي الأخرى كانت ميداناً واسعاً للبحث في هذا المجال، ومن ذلك ما قام به كلاً من Chandra (2010) ; Pradhan (2011) في دراستيهما اللتين هدفتا لتحري طبيعة العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الهند، حيث توصل Chandra (2010) إلى أن الإنفاق على التعليم يؤثر في النمو الاقتصادي في الهند، وتوصل Pradhan (2011) إلى وجود علاقة سببية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في ذات البلد، وفي ذات السياق توصل Khattak (2012) في دراسته التي هدفت لتقصي الدور الذي يلعبه التعليم في النمو الاقتصادي في الباكستان إلى وجود تكامل مشترك Cointegration، وعلاقة ايجابية بين معدل القيد في التعليم الثانوي والنمو الاقتصادي.

الدول الإفريقية والعربية كان لها نصيب من هذه الدراسات، وقد توصل Dauda (2009) في هذا الشأن إلى وجود علاقة إيجابية بين الإنفاق على التعليم كمؤشر للاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في نيجيريا، أما المالكي، و بن عبيد (2004) فقد توصلا في دراستهما التي هدفت لتحري طبيعة العلاقة التبادلية بين الإنفاق على التعليم والنمو في الناتج المحلي غير النفطي في المملكة العربية السعودية إلى وجود علاقة ايجابية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وفي دراستين أخريين عن الجزائر توصل موساوي و زيرر (2015) إلى وجود علاقة عكسية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، بينما توصل سلامي (2016) على العكس من ذلك إلى وجود علاقة سببية ايجابية في اتجاهين بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في ذات البلد، أما عن حالة الاقتصاد الليبي موضوع هذا البحث فقد توصلت دراسة الشعافي والغصين (2015) إلى وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادي ومؤشر أعداد الطلاب الملتحقين بالتعليم الاساسي والثانوي والمهني، ووجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادي وأعداد الطلاب الملتحقين بالتعليم الجامعي، ووجدت أيضاً علاقة طردية بين مخرجات التعليم الجامعي والنمو الاقتصادي، وعلاقة عكسية بين النمو الاقتصادي والإنفاق على التعليم.

بشكل عام تخضع عملية الاستفادة من رأس المال البشري في تحفيز معدلات النمو الاقتصادي في الكثير من الاحيان لقيود وظروف خاصة، تتحقق من خلالها هذه الاستفادة، وقد كانت هذه الظروف موضوعاً للعديد من الدراسات السابقة التي تصدت لدراسة هذا الموضوع، ومن ذلك ما قام به Hanushek & Kimko (2000) في دراستهما التي هدفت لاختبار أثر جودة عنصر العمل labour-force quality من خلال اختبارات مقارنة تتعلق

بمهارات الرياضيات والعلوم على النمو الاقتصادي في عينة من 150 دولة عبر العالم، والتي انطلقت من أن الاختلافات في جودة عنصر العمل مؤثرة في النمو الاقتصادي، وذلك على العكس مما انطلقت منه الدراسات السابقة التي افترضت أن هذه الاختلافات صغيرة وغير معتبرة، وقد توصلت تلك الدراسة إلى أن متغير جودة عنصر العمل على علاقة متسقة ومستقرة وقوية بالنمو الاقتصادي، وفي دراسة أخرى لـــ Bhattacharyya (2009) شملت عينة من 121 دولة عبر العالم، بهدف التوصل إلى الآثار الجزئية Partial effects لمتغير المؤسسات Institutions ورأس المال البشري Human capital وذلك من خلال عزل تأثير متغير المؤسسات من خلال التحكم فيه عند تقدير أثر متغير رأس المال البشري على النمو الاقتصادي، ويعود ذلك لأهمية الدور الذي قد يلعبه مستوى جودة المؤسسات Institutional quality في الدول قيد الدراسة في مدى استفادتها من رأس المال البشري، وقد توصل Faggian et. al (2017) أيضاً في دراسته التي أجريت على عينة من المشروعات الصغرى والمتوسطة ببعض مقاطعات الولايات المتحدة الأمريكية بهدف تحري الدور الذي يلعبه الابتكار innovation، وريادة الاعمال entrepreneurship، ورأس المال البشري Human capital كعوامل مترابطة، ومتفاعلة بشكل تكاملي في تهيئة المناخ للنمو الاقتصادي إلى أن متغيري التعليم وكثافة المشروعات الصغرى والمتوسطة (ريادة الأعمال) مرتبطان ايجابياً بعلاقة معنوية احصائياً مع النمو الاقتصادي، وحيث إن هذه الدراسة قد هدفت لاختبار الأثر المشترك للعوامل الثلاثة على النمو الاقتصادي فإن علاقة رأس المال البشري بالنمو الاقتصادي قد تكون مرتبطة بعوامل أخرى مكملة.

الجدير بالذكر هنا أن نتائج الدراسات السابقة تختلف باختلاف المؤشرات التي استخدمت في تمثيل متغير رأس المال البشري، ويتضح ذلك من خلال العديد من الدراسات السابقة في هذا الموضوع، ومن ذلك Benhabib & Spiegel (1994) الذي توصل في دراسته التي شملت عينة من 121 دولة عبر العالم، بهدف تقصي أثر التغير في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي، إلى وجود علاقة معنوية احصائياً بين مؤشر رأس المال البشري والإنتاجية TFP في تلك الدول، وتوصل في ذات الوقت إلى علاقة غير معنوية احصائياً بين مؤشر رأس المال البشري ومعدل النمو في الدخل القومي للفرد، وقد توصل Pegkas & Tsamadias (2015) في دراستهما عن اليونان إلى علاقة سببية طويلة الأجل في اتجاه واحد من التعليم الابتدائي للنمو الاقتصادي، ووجدا علاقة سببية طويلة الأجل في اتجاهين بين التعليم الثانوي والنمو الاقتصادي، وعلاقة سببية طويلة وقصيرة الأجل في اتجاه واحد من التعليم العالي إلى النمو الاقتصادي.

2.2.3. الفجوة البحثية والمساهمة العلمية للبحث *Knowledge gab and contributions*:

لقد أحتوى الأدب الاقتصادي المتعلق باقتصاديات العنصر البشري الكثير من الدراسات التي تصدت لدراسة العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي، وقد اتضح من خلال الدراسات السابقة أن النتائج قد اختلفت باختلاف مؤشرات القياس وطرقه، وباختلاف الظروف التي تحيط بعملية الاستفادة من العنصر البشري وتوظيفه لخدمة النمو والتنمية، وعلى ذلك فإن الفجوة البحثية الواضحة في هذا الموضوع تتعلق بالجوانب المنهجية التي يتم توظيفها لدراسة العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي، وتتمثل المساهمة العلمية لهذا البحث في دراسة العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ليبيا من خلال استخدام نموذج غير خطي Nonlinear model، الأمر الذي يعد متوافقاً مع طبيعة دالة الإنتاج Cob-Douglas التي غالباً ما يتم استخدامها كإطار تحليلي لمحددات النمو الاقتصادي، وهي دالة غير خطية، ويعد استخدام النماذج

اللاخطية نادراً في مثل هذه الدراسات، ولم يسبق "بحسب علم الباحث" إجراء هذا النوع من الدراسات عن الاقتصاد الليبي، ويتبنى البحث نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة غير الخطي NARDL الذي اقترحه Shin et. al (2014)، وهو من أحدث النماذج القياسية في هذا المجال، وسيتم ذلك بالمقارنة مع نموذج ARDL الخطي، الأمر الذي يتيح عملية مقارنة نتائج هذين النموذجين، والتحقق من أهمية تطبيق النماذج اللاخطية في هذا المجال.

3. **منهجية البحث** *Research Methodology*:

3.1. **النموذج النظري للبحث** *Theoretical model*:

يتبنى البحث من حيث المبدأ منهجية المحاسبة المعيارية للنمو الاقتصادي standard growth accounting methodology التي تستند إلى دالة الإنتاج Cobb-Douglas production function، التي تستخدم بشكل واسع كإطار عام لتحليل محددات النمو الاقتصادي (Solow,1956)، وقد كانت هذه الدالة تستخدم في إطار النموذج النيوكلاسيكي للنمو الاقتصادي Neoclassical growth model مدخلين للإنتاج، هما العمل Labour ورأس المال Physical capital، وذلك كالآتي (Jensen & Wong,1997):

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

حيث تمثل Q الناتج الكلي Total Output، ويمثل K, L عنصري رأس المال والعمل على التوالي، وتمثل α, β المرونات الجزئية لهذين العنصرين على التوالي، مع العلم أن: $0 \langle \alpha \langle 1 \,, \quad \alpha + \beta = 1$

لذلك فإن دالة الإنتاج التي يتبناها البحث تتسم بعوائد حجم ثابتة Constant returns to scale، وفهي دالة متجانسة من الدرجة الأولى Homogeneous of first degree.

لقد تم تطوير هذه الدالة لتشمل عنصر رأس المال البشري Human capital، ووفقاً للمنهجية التي يقوم عليها هذا النموذج يصبح الناتج Q دالة في رأس المال المادي K ، وقوة العمل L ، ورأس المال البشري H (Benhabib&Spiegel,1992)، ويصبح الحد A معبراً عن المستوى السائد من التكنولوجيا Level of Technology (Romer,1990)، ويمكن وصف دالة الإنتاج المطورة كالآتي: (Benhabib&Spiegel,1992)

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}H^{\gamma}$$

ولتحويل الدالة للشكل القياسي تصبح على الصورة: $Q = AK^{\alpha}L^{\beta}H^{\gamma}E^{\varepsilon}$

حيث تمثل E القيمة التقريبية، وتمثل ε حد الخطأ العشوائي.

3.2. **المتغيرات ومصادر البيانات** *variables and data sources*:

3.2.1. **المتغير التابع "النمو الاقتصادي** *Dependent Variable*:

سيتم استخدام الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بأسعار سنة 2003 كمؤشر على هذا المتغير، ويعد هذا المؤشر من الأكثر استخداماً في هذا المجال، وقد تم استخدامه من قبل كل من:

Romer (1989) ; Al-Marhubi (2000) ; O'rourke (2000) ; Emine, Kilavuz. (2012) ; Yeboah et. al (2012) ; Bakari (2017).

تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا المتغير من نشرة البيانات الاقتصادية والاجتماعية الصادرة عن مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، ليبيا سنة 2010، وسيأخذ هذا المتغير الرمز GDP.

3.2.2. المتغيرات المستقلة *Independent Variables*:

أولاً: **رأس المال المادي** *Physical capital*: سيتم استخدام الاستثمار الاجمالي Investment كمؤشر على هذا المتغير، ويعد هذا المؤشر من أهم المؤشرات المستخدمة للدلالة على الاستثمار في رأس المال المادي Investment in Physical capital، وقد استخدمه من قبل كل من:

Barro (1991) ; Mankiw et. al (1992) ; Benhabib & Spiegel (1994).

تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا المتغير من نشرة البيانات الاقتصادية والاجتماعية الصادرة عن مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، ليبيا سنة 2010، وسيأخذ هذا المتغير الرمز INV.

ثانياً: **قوة العمل** *Labour force*: سيتم استخدام متوسط إنتاجية العمل Average Labour productivity كمؤشر على هذا المتغير، وقد تم احتساب متوسط إنتاجية العمل بقسمة الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي بأسعار سنة 2003 على عدد العمال، ويعد هذا المؤشر أكثر دلالة فيما يتعلق بدور العمالة في النمو الاقتصادي في الدول النامية، التي يغلب عليها انتشار البطالة المقنعة، ولذلك فإن استخدام عدد العمال كمتغير مستقل لا يعكس هذا الدور، وقد استخدم Pilinkiene (2016) هذا المؤشر في دراسته عن الانفتاح التجاري والنمو الاقتصادي.

تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا المتغير من نشرة البيانات الاقتصادية والاجتماعية الصادرة عن مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، ليبيا سنة 2010، وسيأخذ هذا المتغير الرمز APL.

ثالثاً: **الاستثمار في رأس المال البشري** *Investment in Human capital*: سيتم استخدام مؤشر الإنفاق العام التنموي على التعليم كمؤشر على الاستثمار في رأس المال البشري، ويستخدم هذا المؤشر على نطاق واسع في الدراسات التجريبية، وقد استخدمه كل من:

Al-Yousif (2008) ; Blankenau et. al (2007) ; Dauda (2009) Blankenau et. al (2007) ; Pradhan (2011) ; Mercan (2013).

تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا المتغير من الاحصاءات الرسمية للإدارة العامة للتخطيط الاقتصادي والاجتماعي بوزارة التخطيط الليبية، وسيأخذ هذا المتغير الرمز HUM.

تغطي البيانات المستخدمة في هذا البحث الفترة من 1970−2012.

3.3. الأسلوب القياسي وطرق التقدير *Econometric technique and estimation methods*:

3.3.1. اختبارات استقرار السلاسل الزمنية *Time series stationary tests*:

يتبنى البحث للكشف عن درجة استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات قيد الدراسة اختبارات جدر الوحدة Unit Root tests، واستناداً على ما طرحه Arltová & Fedorová (2016) فإن اختيار الاختبار المناسب لجدر الوحدة يتحدد وفقاً لطول السلسلة الزمنية، وقيمة معلمة الانحدار الذاتي للاختبار ϕ_1، وفي معظم الحالات التي شملتها عملية المحاكاة التي قام بها Arltová & Fedorová (2016) كان اختباري ADF و PP هما الأنسب استخداماً، وقد تم تدعيمهما باختبار KPSS في الحالات التي تكون فيها $\phi_1\langle 0.7$، ومن خلال اجراء إختبار ADF بصيغه الثلاثة لمتغيرات هذا البحث اتضح أن $\phi_1\langle 0.7$، ولهذا فقد تم استخدام الاختبارات الثلاثة المذكورة.

من أهم المشكلات التي تواجه اختبارات جدر الوحدة اختيار الحد الأعلى لفترات الإبطاء، فإذا كان هذا الحد صغير جداً فسيعاني نموذج الاختبار من مشكلة الارتباط الذاتي Autocorrelation، وإذا كان هذا الحد كبيراً جداً فسيؤثر ذلك على قوة الاختبار في تحديد درجة تكامل السلاسل الزمنية قيد البحث (Arltová & Fedorová,2016)، ولذلك فقد تم اختيار هذا الحد وفقاً لما اقترحه Schwert (1989)، وذلك حسب الصيغة:

$P_{MAX} = 12(T/100)^{\frac{1}{4}}$ ..... $P_{\max}$ ← الحد الأعلى لفترات الإبطاء , T ← طول السلسلة الزمنية

استناداً إلى Nelson & Plosser (1982) الذين توصلا إلى أن الصدمات العشوائية Random Shocks تُرَتّب أثراً دائماً على المتغيرات الاقتصادية الكلية، الأمر الذي يعد مناقضاً للافتراضات التقليدية الخاصة باختبارات جدر الوحدة التي تقوم على أن تأثر السلاسل الزمنية بالصدمات Shocks التي قد تحدث على مستوى الاقتصاد يكون مؤقتاً، وأن المتغيرات الاقتصادية لا تتأثر خلال المدى الطويل بمثل هذه الصدمات (Glynn et. al,2007)، ووفقاً لما أكده(1989) Perron فإن الاختبارات التقليدية لجدر الوحدة تصبح غير صالحة في حال معاناة السلاسل الزمنية من تغيرات هيكلية "صدمات" Structural Breaks (Glynn,2007)، وذلك لأنها تصبح متحيزة تجاه إمكانية رفض فرض العدم Null Hypotheses الخاص بهذه الاختبارات (Glynn,2007)، ولذلك فسيتم استخدام أحد اختبارات جدر الوحدة التي تأخذ بعين الاعتبار مدى وجود تغيرات هيكلية، ألا وهو اختبار ADF with structural break test، وذلك لدعم القرار المتعلق بتحديد درجة تكامل السلاسل الزمنية قيد البحث.

3.3.2. النموذج القياسي المستخدم *Econometric Mode*:

لأجل قياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي، ومعرفة ما إذا كان استخدام النماذج اللاخطية يحسن من نتائج القياس، فسيم الاعتماد على نموذجين هما:

أولاً: نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Autoregressive Distributed Lag Model:

قدم هذا النموذج بواسطة Pesaran & Shin (1998)، وطور فيما بعد بواسطة كل من Pesaran et. al (2001)، وهو يستخدم بالدرجة الأولى لاختبار العلاقة التوازنية طويلة الأجل من خلال اختبار التكامل المشترك المسمى باختبار الحدود ARDL-Bounds testing approach to Cointegration، (Pesaran et. al,2001)، وبخلاف النماذج السابقة فإن هذا النموذج لا يستلزم أن تكون المتغيرات المستقلة Regressors متكاملة من نفس الدرجة، فهو يطبق مع المتغيرات المتكاملة من الدرجة صفر I(0) Variables، أو المتكاملة من الدرجة الأولىI(1) Variables، أو تلك المتكاملة من الدرجتين صفر وواحد، شريطة ألا يكون أي من المتغيرات المستخدمة متكامل من الدرجة الثانية I(2) (Pesaran et. al,2001)، ويعتمد اختبار الحدود على احصاءة Wald test، أو احصاءة F-Statistic، وذلك لاختبار معنوية ابطاءات المتغيرات قيد الدراسة في المستوى، وذلك في إطار نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد Unrestricted Error Correction Model UECM (Pesaran et. al,2001)، ومن مزايا هذا النموذج أنه غير حساس لحجم العينة، فهو بذلك أكثر ملاءمة للعينات الصغيرة، ويعطي مقدرات غير متحيزة unbiased estimates حتى وإن كانت بعض المتغيرات المستقلة داخلية Endogenous (Odhiambo,2009)، ويظهر علاقات الأجلين الطويل والقصير في معادلة واحدة، ويفترض هذا النموذج علاقة خطية بين متغيراته، ويمكن صياغة معادلة نموذج ARDL لهذا البحث كالآتي:

$$(\Delta \ln GDP_t) = C + \lambda \ln GDP_{t-1} + \phi \ln INV_{t-1} + \gamma \ln APL_{t-1} + \psi \ln HUM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} a_{1i}\Delta(\ln GDP_{t-i})$$

$$+ \sum_{i=0}^{k} a_{2i}\Delta(\ln INV_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{3i}\Delta(\ln APL_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{4i}\Delta(\ln HUM_{t-i}) + \varepsilon\, i$$

حيث تعبر $\Delta(\ln GDP_t)$ عن الفرق الأول للمتغير التابع، وينقسم الحد الأيمن للنموذج الى قسمين، يتكون الأول من $\ln INV_{t-1}$ ، $\ln APL_{t-1}$ ، $\ln HUM_{t-1}$ التي تعبر عن علاقة الأجل الطويل، ويعبر القسم الآخر الذي يتكون من مجموع ابطاءات المتغير التابع والمتغيرات المستقلة عن علاقة الأجل القصير، وتعبر C عن ثابت المعادلة Equation Intercept، و λ عن معامل تصحيح الخطأ Error Correction Term ECT، أما ϕ, γ, ψ فهي مقدرات تستخدم للتوصل للمرونات الجزئية للمتغيرات المستقلة بنموذج التكامل المشترك $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ، ويعبر ε_i عن حد الخطأ العشوائي.

ثانياً: **نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة غير الخطي** *Non-Linear Autoregressive Distributed Lag Model NARDL*:

انطلقت أغلب النماذج القياسية التقليدية من خطية Linearity الظواهر الاقتصادية، مفترضة علاقات متماثلة بين المتغيرات محل القياس Symmetric relations، ورغم ذلك فقد شغلت الظواهر الاقتصادية غير الخطية Non-Linear Phenomenon اهتمام الكثير من الباحثين منذ فترة من الزمن (Shen et. al, 2014)، وتتسم العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية في أغلب الأحيان باللاخطية Non-Linearity، حيث تؤدي التغيرات الموجبة والسالبة في المتغيرات المستقلة إلى تغيرات غير متماثلة Asymmetric changes في الظواهر قيد الدراسة، وحيث إن أغلب السلاسل الزمنية للظواهر الاقتصادية غير مستقرة، فقد ظهرت النماذج القياسية غير الخطية التي اهتمت بتقدير علاقات التكامل المشترك Cointegration، وديناميكيات تصحيح الخطأ Error correction mechanisms، ويعد نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة غير الخطي Non Linear Autoregressive distributed lag model NARDL من أحدث تلك النماذج، وقد طور هذا النموذج بواسطة Shin et. al (2014)، كامتداد لنموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة الخطي ARDL المطور بواسطة كلاً من Pesaran (1998) ؛ Pesaran et. al (2001) (Pal & Mitra,2016)، ويفصل نموذج NARDL التغيرات الموجبة والسالبة في المتغيرات المستقلة Regressors ويضعها في صورة مجاميع جزئية Partial sums لإبطاءات تلك المتغيرات، ويمكن توضيح ذلك في الآتي: (Pal & Mitra,2016)

$$X_t^+ = \sum_{i=1}^{t} \Delta X_i^+ \quad , \quad X_t^- = \sum_{i=1}^{t} \Delta X_i^-$$

لهذا فإن المتغير التابع يصبح دالة في المجاميع الجزئية للتغيرات الموجبة والسالبة التي تم فصلها Decomposition of partial sum، وحيث إن النموذج يقوم على مبدأ الإنحدار الذاتي Autoregression تضاف إلى المعادلة إبطاءات المتغير التابع كالآتي: (Shin et. al,2014)

$$y_t = \sum_{j=1}^{p} \phi_t y_{t-1} + \sum_{j=0}^{q} (\theta_j^{+'} x_{t-j}^{+} + \theta_j^{-'} x + {}_{t-1}^{-}) + \varepsilon_t$$

ويسمى هذا النموذج بنموذج NARDL(p,q)، ونسجاً على نهج Pesaran (2001) يمكن إعادة كتابة الصيغة العامة لنموذج NARDL على الصورة الآتية: (Shin et. al,2014)

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + \theta_j^{+'} x_{t-j}^{+} + \theta_j^{-'} x_{t-1}^{-} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_t y_{t-1} + \sum_{j=0}^{q-1} (\nu_j^{+'} \Delta x_{t-j}^{+} + \nu_j^{-'} \Delta x_{t-1}^{-}) + \varepsilon_t$$

وبالتطبيق على متغيرات النموذج الخاص بهذا البحث يمكن صياغة نموذج NARDL كالآتي:

$$\Delta GDP_t = \rho GDP_{t-1} + \theta_j^{+'} INV_{t-j}^{+} + \theta_j^{-'} INV_{t-j}^{-} + \pi_j^{+'} APL_{t-j}^{+} + \pi_j^{-'} APL_{t-1}^{-} + \psi_j^{+'} HUM_{t-j}^{+} + \psi_j^{-'} HUM_{t-1}^{-}$$

$$\sum_{j=1}^{p-1} \phi_j GDP_{t-1} + \sum_{j=0}^{q} (\nu_j^{+'} \Delta INV_{t-j}^{+} + \nu \Delta INV_j^{-'}) + \sum_{j=0}^{q} (\varpi_j^{+'} \Delta APL_{t-j}^{+} + \varpi_j^{-'} \Delta APL_{t-1}^{-}) + \sum_{j=0}^{q} (\varpi_j^{+'} \Delta HUM_{t-j}^{+}$$

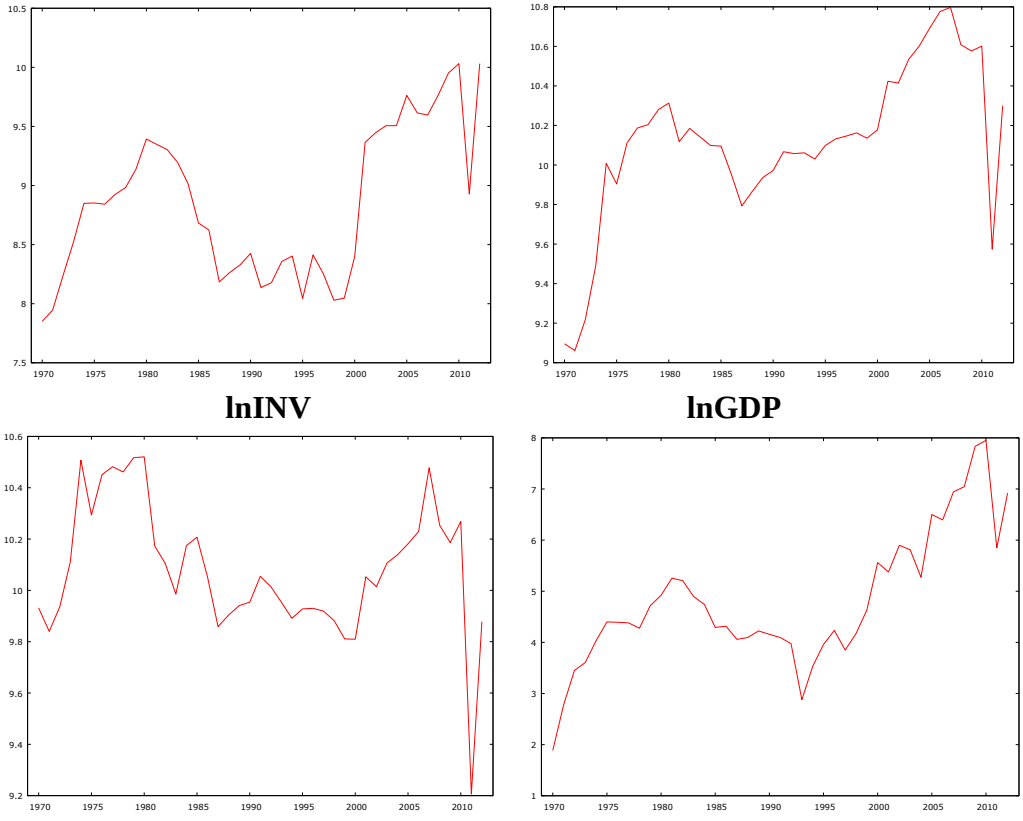
$$+ \varpi_j^{-'} \Delta HUM_{t-1}^{-}) + \varepsilon_t$$

من مزايا هذا النموذج أنه يعمل جيداً مع العينات الصغيرة، وأنه يظهر التغيرات غير المتماثلة في الأجلين الطويل والقصير، ويعمل في ظل متغيرات متكاملة من درجات مختلفة (Jammazi et. al,2015).

4. النتائج والمناقشة *Results and Discussion*:

4.1. اختبارات استقرار السلاسل الزمنية *Time series stationary tests*:

قبل الخوض في اختبارات جدر الوحدة التي يتبناها البحث كأساس للكشف عن درجة تكامل السلاسل الزمنية ينبغي أولاً الكشف على أهم خصائص هذه السلاسل، المتمثلة في مدى احتوائها على حد ثابت Intercept واتجاه عام Trend، ويساعد ذلك في اختيار النموذج المناسب من النماذج الثلاثة التي تقوم عليها اختبارات جدر الوحدة، وبالنظر للشكل التالي رقم (1) الذي يمثل السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث يتضح من خلال الرسم أن كل المتغيرات



الشكل رقم (1): السلاسل الزمنية للنموذج.

تحتوي على حد ثابت واتجاه عام، ولذلك فيستم في اختبار جدر الوحدة بالاعتماد على النموذج المتكون من ثابت واتجاه عام Intercept and Trend.

تم تحديد الحد الأعلى لعدد فترات الإبطاء لاختبار ADF وفقاً لما اقترحه Schwert (1989)، وقد كانت 9 فترات، وبالنظر للجدول التالي رقم (1) الذي يبين نتائج اختبارات جدر الوحدة لمتغيرات البحث يتضح الآتي:

– من خلال نتائج اختبار ADF يتضح أن كل متغيرات النموذج غير مستقرة عند المستوى Non stationary at level، وذلك عند مستوى المعنوية 1%، فيما عدا المتغير lnAPL الذي يستقر عند المستوى، بمستوى معنوية 5%، وكذلك المتغير lnGDP الذي يستقر عند المستوى، بمستوى معنوية 10%، وحينما تم أخذ الفرق الأول لهذه المتغيرات استقرت كلها، وذلك بمستوى معنوية 1%.

– تشير نتائج اختبار PP إلى أن أغلب السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج غير مستقرة عند المستوى، فيما عدا المتغير lnAPL الذي استقر عند المستوى بمستوى معنوية 5%، وعند أخذ الفرق الأول لهذه السلاسل استقرت كلها بمستوى معنوية 1%، وفي هذا توافق كبير مع نتائج اختبار ADF، ونظراً لما يتمتع به اختبار PP من مزايا في التغلب على بعض المشكلات التي قد يعاني منها اختبار ADF (Heij,2004) فسيتم الاعتماد على نتائج اختبار PP في الحكم على درجة استقرار السلاسل الزمنية التي اختلفت نتائجها بين الاختبارين.

– تشير نتائج اختبار KPSS إلى أن السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج مستقرة عند المستوى، حيث يستقر المتغيرين lnGDP, lnAPL عند المستوى بمستوى معنوية 1%، بينما يستقر المتغيران lnINV, lnHUM عند المستوى بمستوى معنوية 10%، وحينما تم أخذ الفرق الأول لهذه السلاسل استقرت كلها بمستوى معنوية 1%، وفي هذا توافق كبير مع نتائج اختبار PP.

الجدول رقم (1):

نتائج اختبارات جدر الوحدة التقليدية لمتغيرات البحث Standard unit root tests results:

المتغير	ADF	PP	KPSS
lnGDP	-3.328891***	-2.949497	0.073454*
LnINV	-1.904334	-1.842813	0.131644***
lnAPL	-3.602548**	-3.536667**	0.084354*
lnHUM	-2.413791	-2.448622	0.135279***
Δ(lnGDP)	-8.412007*	-8.279286*	0.074877*
Δ(LnINV)	-6.579854*	-6.579854*	0.117965*
Δ(lnAPL)	-8.983259*	-8.924948*	0.063490*
Δ(LnHUM)	-7.380974*	-7.408529*	0.114337*

*,**,*** significant at 1% , 5%, 10% level of significant respectively.
Model specification: intercept and trend.

لذلك فإن اختبارات جدر الوحدة التقليدية تختلف في حكمها على درجة تكامل هذه السلاسل، ولكنها لا تخرج عن كونها إما مستقرة عند المستوى أو عند الفرق الأول، الأمر الذي يخدم غرض هذا البحث الذي يعتمد على نموذجي

ARDL,NARDL اللذان يسمحان بالتعامل مع سلاسل مستقرة عند المستوى، أو عند الفرق الأول، أو مع سلاسل مختلطة بين هاتين الدرجتين من الاستقرار.

من خلال الشكل السابق رقم (1) يتضح أن أغلب السلاسل الزمنية تعاني من تغيرات هيكلية "صدمات" Structural Breaks، الأمر الذي يعني ضرورة الكشف عن استقرار هذه السلاسل بأحد الاختبارات التي تأخذ في الاعتبار وجود تغيرات هيكلية، ويبين الجدول التالي رقم (2) نتائج اختبار جدر الوحدة لمتغيرات البحث باستخدام اختبار ADF with structural breaks test الذي يتبين من خلاله أن كل متغيرات البحث مستقرة عند الفرق الأول بمستوى معنوية 1%.

الجدول رقم (2)

نتائج اختبار جدر الوحدة ADF Unit Root with Brake test

المتغير	K	ADF-Statistic	Break Date
LnGDP	]0[	-9.253719**	2000
LnINV	[0]	-7.720030**	1999
LnAPL	[0]	-9.732436**	2000
LnHUM	]0[	-8.646802**	1993

* Significant at Level, (1% Significance Level), ** Significant at First Difference, (1% Significance Level), $k \rightarrow$ Number of Lags.

Trend specification: trend and intercept.
Break specification: trend and intercept.

يتبين مما سبق أن هذه النتيجة لم تخرج عن الإطار العام للمنهجية التي يتبناها هذا البحث، التي تركز على مسألة التأكد من عدم وجود سلاسل متكاملة من الدرجة الثانية بالدرجة الأولى، وعلى هذا فإن الحكم النهائي الذي تم التوصل إليه من خلال الاختبارات السابقة هو أن السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث عبارة عن سلاسل مستقرة عند الفرق الأول "متكاملة من الدرجة الأولى".

4.2. تقدير العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي باستخدام نموذج ARDL:

4.2.1. اختبارات كفاءة النموذج *The model robustness tests*:

أولاً: الاختبارات الخاصة بسلسلة البواقي *Residuals*:

يتضح من خلال الجدول التالي رقم (3) الذي يبين نتائج اختبارات سلسلة البواقي للنموذج المقدر أن هذه السلسلة تتبع التوزيع الطبيعي، حيث بلغت قيمة احصاءة اختبار Jarque Bera Normality test ما قيمته 3.762817، وكانت قيمة P-Value لهذه الإحصاءة مساوية لـــ (0.151895) وهي أكبر من كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً "10%، 5%، 1%"، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن هذه السلسلة تتوزع طبيعياً.

يتضح من خلال الجدول أيضاً أن سلسلة البواقي لا تعاني من مشكلة الارتباط المتسلسل Serial Correlation، وذلك لأن احصاءة اختبار Breusch-Godfrey serial correlation LM test، قد كانت غير معنوية عند كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن هذه السلسلة لا تعاني من

مشكلة الارتباط المتسلسل، يتضح من الجدول كذلك أن سلسلة الواقي لا تعاني من مشكلة عدم تجانس التباين Heteroskedasticity، أو عدم تجانس التباين الشرطي ARCH effect، حيث كانت إحصاءتي اختباري Breusch-Pagan-Godfrey Test، واختبار ARCH غير معنويتان عند كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً.

الجدول رقم (3): اختبارات سلسلة البواقي Residuals **وجودة التوصيف للنموذج الأول**

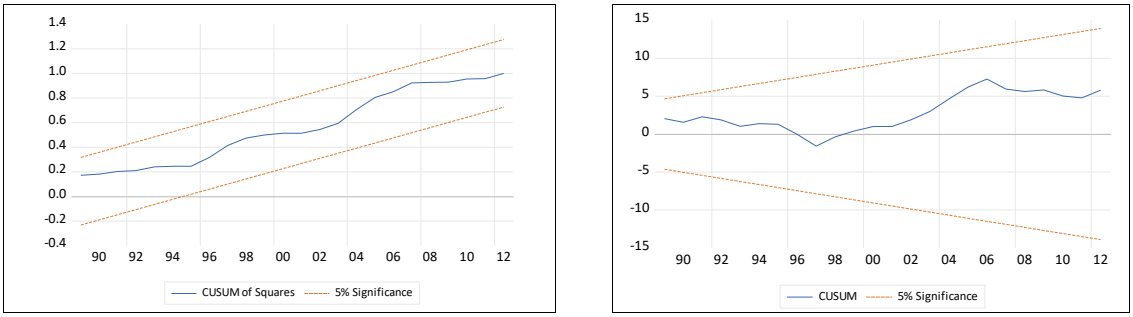
TEST		Statistic Value	Prob.
Breusch-Godfrey serial correlation LM test Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-Statistic		0.086646	0.9173
Obs*R- Square		0.304800	0.8586
Normality test (Jarque Bera) Null hypothesis: Residual are Normally Distributed		3.762817	0.151895
Heteroskedasticity Null hypothesis: Homoskedasticity	***Breusch-Pagan-Godfrey Test***		
	F-statistic	1.421025	0.2176
	Obs*R-squared	17.67607	0.2219
	Scaled explained SS	9.247005	0.8149
	ARCH test		
	F-statistic	0.092840	0.7624
	Obs*R-squared	0.097746	0.7546

ثانياً: اختبار أخطاء التوصيف للنموذج *Testing for miss-specification*:

تم الاعتماد في اختبار أخطاء التوصيف للنموذج المقدر على اختبار Ramsey Reset test الذي بينت نتائجه أن النموذج خالٍ من أخطاء التوصيف، وذلك لأن احصاءة F التي بلغت ما مقداره "0.003958" قد كانت غير معنوية (P-Value = 0.9504)، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن النموذج قد تم توصيفه بشكل صحيح.

ثالثاً: الاختبارات الخاصة باستقرار هيكل النموذج *Stability of the model*:

يشير الشكل التالي رقم (2) لنتائج اختبار استقرار هيكل النموذج من خلال إحصاءتي CUSUM, CUSUM of Squares، ويتضح من ذلك أن الخط الممثل لإحصاءتي الاختبارين يقع ضمن الحدود الحرجة، وذلك عند مستوى معنوية 5%، الأمر الذي يدل على استقرار معلمات هذا النموذج خلال المعاينات المتكررة.



الشكل رقم (2): اختبار استقرار هيكل النموذج وفقاً لإحصاءتي
CUSUM of Squares و CUSUM

4.2.2. التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود *Cointegration using bounds test*:

من خلال الجدول التالي رقم (4) الذي يبين نتيجة اختبار التكامل المشترك بين متغيرات البحث باستخدام اختبار الحدود F-Bounds test يتضح أن متغيرات النموذج ترتبط بعلاقة توازنية طويلة المدى "علاقة تكامل مشترك" Cointegration، تتجه من المتغيرات المستقلة دفعة واحدة Jointly إلى المتغير التابع، ويستدل على ذلك من خلال احصاءة الاختبار F-Statistic التي بلغت ما قيمته "8.940371"، وقد كانت بذلك أعلى من الحد الأعلى للاختبار I(1)، عند كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً، وبذلك يرفض فرض العدم القائل بأن هذه المتغيرات لا ترتبط بعلاقة توازنية طويلة المدى، ويقبل الفرض البديل القاضي بأن هذه المتغيرات ترتبط بعلاقة توازنية طويلة المدى Long run equilibrium relationship.

الجدول رقم (4)

نتائج اختبار التكامل المشترك بواسطة اختبار الحدود F-Bounds Test

Test Statistic	Value	K
F statistic	8.940371	
Significance	I(0)	I (1)
10%	2.37	3.2
5%	2.79	3.67
2.5%	3.15	4.08
1%	3.65	4.66

Null Hypothesis: No levels relationship

4.2.3. تقدير العلاقة طويلة المدى بين متغيرات النموذج *Long Run Relationship*:

حيث إن المتغير التابع يرتبط بعلاقة توازنية طويلة الأجل مع المتغيرات المستقلة فإن تقدير هذه العلاقة في الأجل الطويل هو من الأهمية بمكان، ويبين الجدول التالي رقم (5) نتائج هذا التقدير، ويتبين من خلال الجدول أن متغير الاستثمار lnINV يرتبط بعلاقة إيجابية معنوية احصائياً عند مستوى المعنوية 5% مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي، ويتوافق ذلك مع معطيات النظرية الاقتصادية، و تبين المعلمة الخاصة بهذا المتغير الممثلة للمرونة الجزئية للاستثمار تجاه النمو الاقتصادي أن زيادة الاستثمار بنسبة 1% ستودي لزيادة الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 1.09% تقريباً، ويرتبط متغير إنتاجية العمل lnAPL بعلاقة سلبية غير معنوية إحصائياً عند مستوى المعنوية 5%، مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي، وهذا يعني أن المعلمة الممثلة لهذا المتغير لا تختلف عن الصفر، أما المتغير الأساس في هذا البحث وهو متغير الإنفاق على

الجدول رقم (5):

نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذج Levels Equation Estimation

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNINV	1.088573	0.473025	2.301299	0.0304
LNLAP	-1.160016	0.603771	-1.921284	0.0667
LNHUM	-0.578039	0.338233	-1.708993	0.1004

التعليم lnHUM الممثل للاستثمار في رأس المال البشري فإنه يرتبط بعلاقة غير معنوية إحصائياً مع المتغير التابع، الأمر الذي يعني أن المعلمة الممثلة لهذا المتغير كذلك لا تختلف عن الصفر، ويتضح من كل ذلك أن الاستفادة من هذا النموذج في تقدير العلاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع ومجموعة المتغيرات المستقلة ضعيفة.

4.2.4. تحليل ديناميكيات الأجل القصير باستخدام نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد *Short-Run Dynamics through UECM Model*:

من خلال نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM تم التوصل إلى النتائج المبينة في الجدول التالي رقم (6)، ومن خلال الجدول يتضح أن حد تصحيح الخطأ Error correction term قد كان سالباً ومعنوياً إحصائياً، وهو الشرط الأساس في هذا النموذج الذي يصور ديناميكيات الأجل

الجدول رقم (6):

نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ UECM

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNGDP(-1))	-0.170238	0.128390	-1.325948	0.1973
D(LNGDP(-2))	-0.165898	0.119413	-1.389281	0.1775
D(LNLAP)	0.636330	0.046347	13.72972	0.0000
D(LNLAP(-1))	0.109397	0.118244	0.925182	0.3641
D(LNLAP(-2))	0.199496	0.106322	1.876334	0.0728
D(LNLAP(-3))	0.190967	0.052223	3.656740	0.0012
D(LNHUM)	0.011084	0.015064	0.735812	0.4690
D(LNHUM(-1))	0.078403	0.018324	4.278739	0.0003
D(LNHUM(-2))	0.023263	0.016955	1.371986	0.1828
D(LNHUM(-3))	0.043216	0.015916	2.715172	0.0121
CointEq(-1)	-0.138964	0.019243	-7.221646	0.0000

القصير، وقد بلغت معلمة تصحيح الخطأ CointEq(-1) ما قيمته "0.138964"، الأمر الذي يعني أن 13.89% تقريباً من أخطأ الأجل القصير يتم تصحيحه في وحدة الزمن، الأمر الذي يعني أن العودة للتوازن تحتاج إلى سنوات طويلة، ومن خلال اختبار معلمات الأجل القصير للمتغيرات المستقلة يتضح أن نصفها غير معنوي احصائياً، الأمر الذي يدل على ضعف الاستفادة من هذا النموذج في تقدير العلاقة قصيرة الأجل بين المتغير التابع ومجموعة المتغيرات المستقلة.

4.3. تقدير العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي باستخدام نموذج NARDL:

4.3.1. اختبارات كفاءة النموذج The model robustness tests

أولاً: الاختبارات الخاصة بسلسلة البواقي *Residuals*:

يتضح من خلال الجدول التالي رقم (7) الذي يبين نتائج اختبارات سلسلة البواقي للنموذج المقدر أن هذه السلسلة تتبع التوزيع الطبيعي Normally distributed، حيث بلغت قيمة احصاءة اختبار Jarque Bera Normality

test ما قيمته 0.704603، وكانت قيمة P-Value لهذه الإحصاءة مساوية لـــ (0.703068) وهي أكبر من كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن هذه السلسلة تتوزع طبيعياً.

يتضح من خلال الجدول أيضاً أن سلسلة البواقي لا تعاني من مشكلة الارتباط المتسلسل Serial Correlation، وذلك لأن احصاءة اختبار Breusch-Godfrey serial correlation LM test، قد كانت غير معنوية عند كل مستويات المعنوية المعتبرة احصائياً، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن هذه السلسلة لا تعاني من مشكلة الارتباط المتسلسل.

يتضح من الجدول كذلك أن سلسلة البواقي لا تعاني من مشكلة عدم تجانس التباين، حيث كانت إحصاءتي كلاً من اختبار Breusch-Pagan-Godfrey Test، واختبار ARCH غير معنويتان عند كل مستويات المعنوية المعتبرة إحصائياً، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن هذه السلسلة لا تعاني من مشكلة عدم تجانس التباين، او مشكلة عدم تجانس التباين الشرطي.

الجدول رقم (7): اختبارات سلسلة البواقي Residuals

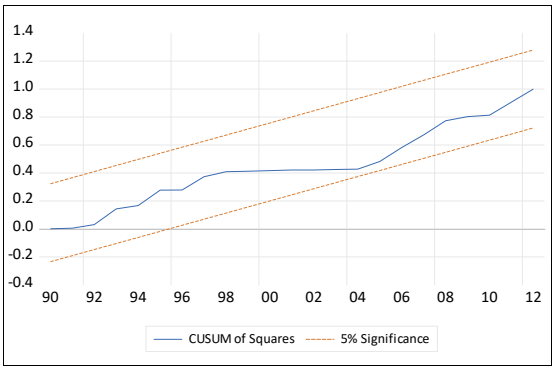
TEST		Statistic Value	Prob.
Breusch-Godfrey serial correlation LM test Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-Statistic		0.605230	0.5552
Obs*R- Square		2.070984	0.3551
Normality test (Jarque Bera) Null hypothesis: Residual are Normally Distributed		0.704603	0.703068
Heteroskedasticity Null hypothesis: Homoskedasticity	***Breusch-Pagan-Godfrey Test***		
	F-statistic	1.567613	0.1642
	Obs*R-squared	18.55469	0.1827
	Scaled explained SS	8.883883	0.8384
	ARCH test		
	F-statistic	0.422921	0.5197
	Obs*R-squared	0.441750	0.5063

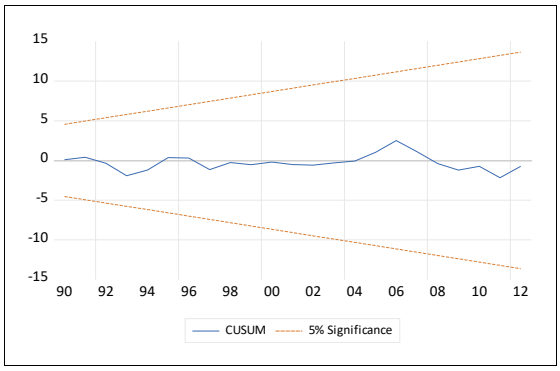
ثانياً: اختبار أخطاء التوصيف للنموذج Testing for miss-specification:

من خلال اختبار Ramsey Reset test تبين أن النموذج قد تم توصيفه بشكل صحيح، وأنه خالٍ من أخطاء التوصيف، وذلك لأن احصاءة F لهذا الاختبار قد بلغت ما مقداره "0.014586"، وقد كانت غير معنوية إحصائياً (P-Value = 0.9050)، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن النموذج قد تم توصيفه بشكل صحيح.

ثالثاً: الاختبارات الخاصة باستقرار هيكل النموذج *Stability of the model*:

يتضح من خلال الشكل التالي رقم (3) الذي يبين نتائج اختبار استقرار هيكل النموذج أن الخط الممثل لإحصاءتي CUSUM, CUSUM of Squares يقع ضمن الحدود الحرجة، وذلك عند مستوى معنوية 5%، الأمر الذي يدل على استقرار معلمات هذا النموذج خلال المعاينات المتكررة.





الشكل رقم (3): اختبار استقرار هيكل النموذج وفقاً
لإحصاءتي CUSUM و CUSUM of Squares

4.3.2. اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود *cointegration using Bounds test*:

يتضح من خلال نتيجة اختبار الحدود Bounds test المبينة في الجدول التالي رقم (8) أن متغيرات النموذج ترتبط بعلاقة توازنية طويلة المدى "علاقة تكامل مشترك Cointegration"، تتجه من المتغيرات المستقلة دفعة واحدة Jointly إلى المتغير التابع، ويستدل على ذلك من خلال قيمة احصاءة الاختبار F-Statistic التي كانت أعلى من الحد الأعلى للاختبار I(1)، عند كل مستويات المعنوية المعتبرة إحصائياً.

الجدول رقم (8)

نتائج اختبار التكامل المشترك بواسطة اختبار الحدود F-Bound Test

Test Statistic	Value	K
F statistic	10.32026	
Significance	I(0)	I (1)
10%	2.2	3.09
5%	2.56	3.49
2.5%	2.88	3.87
1%	3.29	4.37

Null Hypothesis: No levels relationship

4.3.3. تقدير العلاقة طويلة المدى بين متغيرات النموذج *Long Run Relationship*:

يبين الجدول التالي رقم (9) تقديرات العلاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وحيث إن النموذج المقدر غير خطي Non-Linear فقد تم تجزئة التغيرات في المتغير المستقل الرئيس في هذا البحث وهو الإنفاق التنموي على التعليم المستخدم كمؤشر للاستثمار في رأس المال البشري إلى جزئين، تمثل الأول في التغيرات الموجبة، وتجسد الآخر في التغيرات السالبة، ويعود ذلك لطبيعة هذا النموذج الذي يفترض آثاراً غير متماثلة Asymmetric changes للتغيرات الموجبة والتغيرات السالبة في المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، وقد اقتصر الأمر في ذلك على المتغير الرئيس الممثل للاستثمار في رأس المال البشري، لأنه موضع ومحور القياس في هذا البحث.

الجدول رقم (9):

نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذج Levels Equation Estimation

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
lnHUM_POS	-0.475465	0.168063	-2.829098	0.0095
lnHUM_NEG	-0.677873	0.207289	-3.270182	0.0034
lnINV	0.873830	0.263484	3.316442	0.0030
lnAPL	-0.260607	0.407255	-0.639910	0.5286
C	6.348715	3.008484	2.110271	0.0459

من خلال الجدول يتبين أن نتائج القياس أفضل منها في حالة النموذج الخطي، لأن أغلب المعلمات المقدرة معنوية إحصائياً ما عدا معلمة واحدة فقط، هي تلك المتعلقة بمتوسط إنتاجية العمل، وعلى هذا فإن استخدام النموذج اللاخطي قد حسن من نتائج القياس في هذا البحث.

يتضح من خلال الجدول أن التغيرات الموجبة في متغير الاستثمار في رأس المال البشري تتناسب عكسياً مع المتغير التابع المتمثل في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي، الممثل للنمو الاقتصادي، وقد كانت قيمة المعلمة الخاصة بهذه التغيرات مساوي لـ "0.475465-"، الأمر الذي يعني أن تغيراً موجباً بنسبة 1% في قيمة الاستثمار في رأس المال البشري يصاحبه تغير عكسي "سالب" في النمو الاقتصادي يقدر بـ 0.48%، ويتضح من الجدول كذلك أن التغيرات السالبة في المتغير المستقل الممثل للاستثمار في رأس المال البشري ترتبط بعلاقة عكسية هي الأخرى مع المتغير التابع، وقد بلغت قيمة المعلمة الممثلة لهذه التغيرات ما قيمته "0.677873-"، الأمر الذي يعني أن تغيراً سالباً نسبته 1% في متغير الاستثمار في رأس المال البشري يصاحبه تغير عكسي "موجب" في المتغير التابع يقدر بـ 0.67%، وقد كانت قيمة المعلمتين معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 1%.

من ناحية أخرى يرتبط متغير الاستثمار في رأس المال المادي بعلاقة طردية طويلة المدى معنوية إحصائياً مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي في ليبيا، بحيث إن تغيراً يقدر بـ 1% في الاستثمار يصاحبه تغير في معدل النمو الاقتصادي يقدر بـ0.87%، أما متغير إنتاجية العمل فإن المعلمة الممثلة له غير معنوية إحصائياً الأمر الذي يعني أنها لا تختلف عن الصفر.

4.3.4. تحليل ديناميكيات الأجل القصير باستخدام نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد *Short-Run Dynamics through UECM Model*:

يبين الجدول التالي رقم (10) نتائج نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM model، الذي يمثل تقديرات الأجل القصير لمتغيرات النموذج المقدر، ويتضح من خلال هذا الجدول أن نتائج التقدير قد صارت أفضل بتبني النموذج اللاخطي، حيث صارت أغلب معلمات الأجل القصير معنوية إحصائياً، ومن خلال الجدول وبدءاً بالمتغير الأساس في هذا البحث المتمثل في الاستثمار في رأس المال البشري يتضح الآتي:

– التغيرات الموجبة: حدد النموذج العدد الأمثل لفترات الإبطاء لهذه التغيرات بصفر، ويرتبط الفرق الأول للتغيرات الموجبة في هذا المتغير خلال الأجل القصير مع المتغير التابع بعلاقة عكسية معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 10%.

– التغيرات السالبة: حدد النموذج العدد الأمثل لفترات الإبطاء لهذه التغيرات بثلاث فترات، وقد ارتبط الفرق الأول لهذه التغيرات خلال الأجل القصير بدون فترات إبطاء وبفترة إبطاء واحدة مع المتغير التابع بعلاقة طردية معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية 5% ، 1% على التوالي، بحيث إن تغيراً سالباً نسبته 1% في هذا المتغير سنة ما يصاحبه تغير سالب في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي نسبته 0.043% في نفس السنة، وأن تغيراً سالباً نسبته 1% في هذه التغيرات في سنة ما يصاحبه تغير سالب في المتغير التابع في السنة التي تليها قدره 0.18%.

– يرتبط الفرق الأول للتغيرات السالبة لمتغير الاستثمار في رأس المال البشري خلال الأجل القصير بفترتي إبطاء مع المتغير التابع بعلاقة طردية غير معنوية إحصائياً، أما خلال فترة الإبطاء الثالثة فإن العلاقة بين التغيرات السالبة في متغير الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي تكون معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 5%، بحيث إن تغيراً سالباً نسبته 1% في هذا المتغير في سنة ما يصاحبه تغير سالب في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي في السنة الثالثة نسبته 0.076%.

الجدول رقم (10):

نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ UECM

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNGDP(-1))	-0.169799	0.041773	-4.064841	0.0005
D(LNGDP(-2))	-0.008951	0.047315	-0.189174	0.8516
D(LNGDP(-3))	0.194087	0.046930	4.135630	0.0004
D(LNHUM_POS)	-0.039755	0.022339	-1.779653	0.0884
D(LNHUM_NEG)	0.043387	0.019731	2.198945	0.0382
D(LNHUM_NEG(-1))	0.184353	0.034270	5.379485	0.0000
D(LNHUM_NEG(-2))	0.028720	0.026532	1.082471	0.2903
D(LNHUM_NEG(-3))	0.075838	0.027419	2.765864	0.0110
D(LNLAP)	0.550433	0.046821	11.75614	0.0000
CointEq(-1)*	-0.240983	0.027756	-8.682324	0.0000

يمكن تلخيص ما سبق في أن التغيرات في متغير الاستثمار في رأس المال البشري تؤثر سلبياً على النمو الاقتصادي في حالة الزيادة، وفي هذا توافق بين الأجلين القصير والطويل، وتؤثر طردياً في حالة الإنخفاض وفي هذا اختلاف عنها في حالة المدى الطويل.

بالرجوع لنموذج تصحيح الخطأ UECM يتضح ان قيمة معلمة تصحيح الخطأ قد بلغت ما قيمته 0.240983-، وقد كانت سالبة ومعنوية إحصائياً، ولذلك فإن 24.1% تقريباً من أخطأ الأجل القصير يمكن تصحيحها في وحدة الزمن، وتتطلب العودة للتوازن اربع سنوات وثلاثة أشهر تقريباً، وتعد سرعة العودة للتوازن أكبر منها كثيراً في حالة النموذج الخطي، وهذا من مزايا النموذج اللاخطي.

يمكن تلخيص محصلة ما سبق في أن الاستثمار في رأس المال البشري يرتبط على الاغلب خلال المدين الطويل والقصير بعلاقة عكسية مع النمو الاقتصادي في ليبيا، ولذلك ترفض الفرضية التي بني عليها هذا البحث، والتي تفترض علاقة ايجابية بينهما، ويتوافق ذلك مع ما توصل له الشعافي والغصين (2015) في دراستهما عن الاقتصاد الليبي، رغم اختلاف المؤشرات المستخدمة لتمثيل الاستثمار في رأس المال البشري، وتتفق كذلك مع ما

توصل له موساوي و زيرر (2015) في دراستهما عن الجزائر، وتدل هذه النتائج على أن الإنفاق التنموي على التعليم لا يعد محدداً مهماً لمستوى النمو الاقتصادي في ليبيا، ويعود ذلك لضعف إسهام مخرجات التعليم في سوق العمل والإنتاج من جهة، وإلى سيطرة قطاع المحروقات "كثيف رأس المال" على تكوين الناتج المحلي من جهة أخرى، كما يمكن أن يترجم ذلك في صورة اختلالات في توظيف هذه الموارد، وربما يساهم الفساد Corruption في مثل هذه النتيجة، الأمر الذي يستدعي دراسة هذه الآثار في ضوء تفاعلها مع متغيرات الحوكمة وجودة المؤسسات.

5. **الخلاصة** *Conclusion*:

هدف هذا البحث لقياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في ليبيا، وذلك بالاستناد للإطار النظري لدالة الإنتاج Cobb-Douglas، باستخدام مؤشر الإنفاق التنموي على التعليم خلال الفترة 1970–2012، وقد وظف في سبيل ذلك نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة الخطي ARDL، وحيث إن العلاقة التي تمثلها دالة الإنتاج Cobb-Douglas تتصف بكونها غير خطية، فقد وظف البحث نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة غير الخطي NARDL، وذلك لغرض التحقق من قدرة النماذج غير الخطية على تحقيق نتائج أفضل.

توصل البحث من خلال نموذج ARDL إلى أن متغيرات النموذج ترتبط بعلاقة توازنية طويلة المدى تتجه من المتغيرات المستقلة مجتمعة إلى المتغير التابع، ولكن تقديرات هذه العلاقة في المدى الطويل قد أفضت إلى نتائج غير معنوية إحصائياً لأغلب المتغيرات المستخدمة ومن بينها المتغير الأساس في هذا البحث ألا وهو الاستثمار في رأس المال البشري، وحينما تم توظيف نموذج NARDL تحسنت النتائج كثيراً فكان أغلب التقديرات معنوية إحصائياً، وبالتالي أثبت النموذج غير الخطي أنه أفضل في تقدير هذه العلاقة، وقد ارتبط المتغير الخاص بالاستثمار في رأس المال البشري مع النمو الاقتصادي في ليبيا بعلاقة عكسية معنوية إحصائياً، وترد هذه النتيجة في الغالب إلى سوء تخصيص النفقات التنموية في مجال التعليم من جهة، وإلى ضعف إسهام القوى العاملة المتعلمة في سوق العمل والإنتاج من جهة أخرى.

يوصي البحث باتخاذ كافة السياسات التي من شانها الرفع من إنتاجية الإنفاق العام التنموي في مجال التعليم، ومحاولة ربط سياسات التعليم بسياسات التوظيف، والعمل على ردم الهوة الحاصلة بين مخرجات النظام التعليمي ومتطلبات سوق العمل، ويوصي أيضاً بالإصلاح المؤسسي وتفعيل نظم الحوكمة والشفافية ومكافحة الفساد الذي قد يحد في الكثير من الأحيان من الاستفادة من القوى العاملة المتعلمة والمدربة ويقلل من إسهامها في مجال الإنتاج.

6. **المراجع** *References*:

6.1. المراجع العربية:

الحويج، حسين فرج والماقوري، علي محمد. (2015). دور النفط في تشكيل ملامح وسمات الاقتصاد الليبي. مجلة آفاق اقتصادية. 1(2). 44-79.

الحويج، حسين فرج. (2018). ضرورات ومتطلبات التنويع الهيكلي في الاقتصاد الليبي في ظل الأزمة النفطية الراهنة. مجلة الدراسات الاقتصادية. العدد 3. 142-171.

الربيعي، فلاح خلف. (2020). دور الإنفاق على التعليم والتدريب في بناء رأس المال البشري في ليبيا. مؤتمر تنمية الموارد البشرية. معهد التخطيط. طرابلس، 31. 10. 2010.

الشعافي، نجيب محمد والغصين، نواف. (2015). أثر الاستثمار في التعليم على النمو الاقتصادي في ليبيا دراسة تحليلية قياسية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، 8(4) 03-30.

المالكي، عبد الله بن محمد و بن عبيد، أحمد بن سليمان. (2004). التعليم والنمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية دراسة قياسية باستخدام المعادلات الآنية. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية. 30(114)، 2-31.

الهيأة العامة للمعلومات. المسح الوطني للتشغيل "القوى العاملة" لسنة 2007.

سلامي أحمد. (2016). واقع العلاقة طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1964-2013. مجلة رؤى اقتصادية. 6(10)، 49-69.

صندوق النقد العربي، الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي. التقرير الاقتصادي العربي الموحد. 2017. الملحق الاحصائي.

عمر، دينا أحمد. (2013). نموذج مقترح لقياس أثر حجم الإنفاق في قطاع التعليم على النمو الاقتصادي للدول بالتطبيق على دول عربية مختارة للفترة 1990-2009. بحوث مستقبلية. العدد 43. 127-141.

محمد موساوي، سمية زيرار .(2015). أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي دراسة حالة الجزائر. مجلة الابتكار والتسويق.1(2).37-52.

مركز بحوث العلوم الاقتصادية. نشرة البيانات الاقتصادية والاجتماعية. بنغازي. 2010.

6.2. المراجع الانجليزية:

Aljandali, A & Tatahi, M. (2018). Economic and Financial Modelling with EViews, A Guide for Students and Professionals. Springer International Publishing AG. Switzerland.

Al-Marhubi, F. (2000). Export diversification and growth: an empirical investigation. Applied economics letters, 7(9), 559-562.

Al-Yousif, Y. K. (2008). Education expenditure and economic growth: Some empirical evidence from the GCC countries. The Journal of Developing Areas, 69-80.

Arltová M & Fedorová D. (2016). Selection of Unit Root Test on the Basis of Length of the Time Series and Value of AR(1) Parameter. STATISTIKA. 96(3) 47-64.

Bakari, S. (2017). Appraisal of Trade: Potency on Economic Growth in Sudan: New Empirical and Policy Analysis. Asian Development Policy Review, vol. 5, no. 4, pp. 213-225.

Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. The quarterly journal of economics, 106(2), 407-443.

Barro, R. J. (2001). Human capital and growth. American economic review, 91(2), 12-17.

Basu, P., & Bhattarai, K. (2009). Does government spending on education promote growth and schooling returns?. Durham University and Hull University Working Paper.

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1992). The role of human capital and political instability in economic development. C.V Star Center For Applied Economics. New York University. (No. 92-24).

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. Journal of Monetary economics, 34(2), 143-173.

Bhattacharyya, S. (2009). Unbundled institutions, human capital and growth. Journal of Comparative Economics, 37(1), 106-120.

Blankenau, W. F., Simpson, N. B., & Tomljanovich, M. (2007). Public education expenditures, taxation, and growth: Linking data to theory. American Economic Review, 97(2), 393-397.

Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. The Review of economic studies, 32(3), 233-240.

Chandra, A. (2010). Does government expenditure on education promote economic growth? an econometric analysis. University Library of Munich, Germany.

Cohen, D., & Soto, M. (2007). Growth and human capital: good data, good results. Journal of economic growth, 12(1), 51-76.

Dauda, R. O. (2009, October). Investment in education and economic growth in Nigeria: A co-integration approach. In 9th Global Conference on Business and Economic held at University of Cambridge, UK..

Devarajan, S., Swaroop, V., & Zou, H. F. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. Journal of monetary economics, 37(2), 313-344.

Emine, Kilavuz. (2012). Export and Economic Growth in the Case of the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries. International Journal of Economics and Financial Issues. Vol. 2, No. 2, pp.201-215.

Faggian, A., Partridge, M., & Malecki, E. J. (2017). Creating an environment for economic growth: creativity, entrepreneurship or human capital?. International Journal of Urban and Regional Research, 41(6), 997-1009.

Francis, B., & Iyare, S. (2006). Education and development in the Caribbean: a cointegration and causality approach. Economics Bulletin, 15(2), 1-13.

Glynn, J., Perera, N., & Verma, R. (2007). Unit Root Tests and Structural Breaks: A Survey with Applications//Contrastes de raíces unitarias y cambios estructurales: un estudio con aplicaciones.

Gyimah-Brempong, K., Paddison, O., & Mitiku, W. (2006). Higher education and economic growth in Africa. The Journal of Development Studies, 42(3), 509-529.

Hanushek, E. A., & Kimko, D. D. (2000). Schooling, labour-force quality, and the growth of nations. American economic review, 90(5), 1184-1208.

Heij, C., Heij, C., de Boer, P., Franses, P. H., Kloek, T., & van Dijk, H. K. 2004, 'Econometric methods with applications in business and economics', Oxford University Press.

Jammazi, R., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2015). A wavelet-based nonlinear ARDL model for assessing the exchange rate pass-through to crude oil prices. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 34, 173-187.

Khattak, N. U. R. The contribution of education to economic growth: evidence from Pakistan. MPRA Paper No. 51180, posted 6. December 2013 18:40 UTC

Koopmans, T. C. (1965). On the concept of optimal economic growth. in study week on the role of econometric analysis in the formulation of development planning. Pontificae Academae Scientiarum Scripta Varia, 28.

Lee, C. C., & Chien, M. S. (2008). Structural breaks, tourism development, and economic growth: Evidence from Taiwan. Mathematics and Computers in Simulation, 77(4), 358-368.

Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. Journal of monetary economics, 22(1), 3-42.

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. The quarterly journal of economics, 107(2), 407-437.

Mercan, M. (2013). The Relationship between education expenditure and economic growth in Turkey: bounds testing approach. European Academic Research, 1(6), 1155-1172.

Mercan, M., & Sezer, S. (2014). The effect of education expenditure on economic growth: The case of Turkey. Procedia-Social and Behavioural Sciences, 109(0), 925-930.

Nelson, C. R., & Plosser, C. R. (1982). Trends and random walks in macroeconmic time series: some evidence and implications. Journal of monetary economics, 10(2), 139-162.

Odhiambo, N. M. (2009). Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach. Energy Policy, 37(2), 617-622.

O'Neill, D. (1995). Education and income growth: Implications for cross-country inequality. Journal of Political Economy, 103(6), 1289-1301.

O'rourke, K. H. (2000). Tariffs and growth in the late 19th century. The economic journal, 110(463), 456-483.

Pal, D., & Mitra, S. K. (2016). Asymmetric oil product pricing in India: Evidence from a multiple threshold nonlinear ARDL model. Economic Modelling, 59, 314-328.

Paradiso, A., Kumar, S., & Rao, B. B. (2013). The growth effects of education in Australia. Applied Economics, 45(27), 3843-3852.

Pegkas, P., & Tsamadias, C. (2015). Does formal education at all levels cause economic growth? Evidence from Greece. Review of Economic and Business Studies, 8(1), 9-32.

Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. Econometric Society Monographs, 31, 371-413.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of applied econometrics, 16(3), 289-326.

Pilinkiene, V. (2016). Trade Openness, Economic Growth and Competitiveness. The Case of Central and Eastern European Countries. Inzinierine Ekonomika-Engineering Economics, 27(2), 185-194.

Pradhan, R. P. (2011). Education, openness and economic growth in India: evidence from cointegration analysis. International Journal of Education Economics and Development, 2(2), 103-112.

Razin, A. (1977). Economic growth and education: new evidence. Economic Development and Cultural Change, 25(2), 317-324.

Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. Journal of political Economy, 99(3), 500-521.

Romer, P. M. (1989). Human capital and growth: theory and evidence (No. w3173). National Bureau of Economic Research.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. Journal of political Economy, 98(5, Part 2), S71-S102.

Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In Festschrift in Honor of Peter Schmidt (pp. 281-314). Springer, New York, NY.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The quarterly journal of economics, 70(1), 65-94.

Yeboah, O. A., Naanwaab, C. B., Saleem, S., & Akuffo, A. S. (2012). Effects of trade openness on economic growth: The case of African countries. In 2012 Annual Meeting, February 4-7, 2012, Birmingham, Alabama (No. 119795). Southern Agricultural Economics Association.