مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية ISSN: 2335-1039
المجلد: 11 العدد: 01 السنة 2022 ص 626 - 651

تاريخ الإرسال: 2021/09/01 تاريخ القبول:2021/10/28

أثر الاستثمار في الرأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (2000–2020): تطبيق نموذجARDL

The Impact of Investment in Human Capital on Economic Growth in Algeria During Period (2000 – 2020): An Application ARDL Model

الوليد قسوم ميساوي*[1]

[1]جامعة سطيف 1، (الجزائر)، loualid.guessoummessaoui@univ-setif.dz

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى تحديد مدى استجابة النمو الاقتصادي في الجزائر للتغيرات في الاستثمار في الرأس المال البشري ممثلا بمؤشري العمر المتوقع عند الولادة ونسبة الطلبة إلى الاساتذة في التعليم العالي، لأجل ذلك اعتمدنا على منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المبطئة لتشكيل نموذج قياسي خلال الفترة 2000–2020.

وقد أظهرت النتائج عدم استجابة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي في المدى الطويل للتغيرات الحاصلة في اجمالي تراكم رأس المال الثابت الحقيقي وللتغيرات الحاصلة في معدل الطلبة إلى الاساتذة في التعليم العالي، في حين أظهرت أنه يستجيب للتغيرات في العمر المتوقع عند الولادة، أما على المدى القصير فقد أثبتت النتائج وجود سببية قرانجر من كلا مؤشري الاستثمار في رأس المال البشري باتجاه إجمالي الناتج المحلي، في حين أثبتت غيابها من إجمالي تكوين رأس المال الثابت نحو إجمالي الناتج المحلي الحقيقي.

* المؤلف المرسل

الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي، رأس المال البشري، نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة، الجزائر.

تصنيفات JEL: C51، J24، O40، O47.

Abstract:

This research aims to determine the extent of the response of economic growth in Algeria to changes in investment in human capital represented by both of life expectancy at birth and the ratio of students to teachers in higher education, for that we have relied on the autoregressive distributed lag model, to form a econometric model during 2000-2020.

The results showed that the real gross domestic product for the long-term did not respond to changes in gross real fixed capital formation and to changes in the ratio of students to professors in higher education, while it showed that it responds to changes in life expectancy at birth, as for the short-term, the results proved the existence of the granger causality from both indicators of investment in human capital towards the real gross domestic product, while it proved its absence from the fixed capital formation towards the real gross domestic product.

Keywords: Economic Growth; Human Capital; Autoregressive Distributed Lag Model; Algeria

JEL Classification Codes : C51, J24, O40, O47.

مقدمة:

تعتبر معدلات النمو الاقتصادي التي تؤدي إلى حدوث زيادات حقيقية مطردة في نصيب الفرد من الدخل هدف وغاية إستراتيجية تعمل مختلف الدول النامية لأجل بلوغها وتحقيقها، وفي هذا الاطار كانت النظرية النيوكلاسيكية قد تنبأت بالتقاء معدلات دخول الأفراد بين مختلف دول العالم سواء النامية أو المتقدمة، مستندة في ذلك إلى أهم فرضياتها والمتمثلة في تناقص عوائد رأس المال والتي تؤدي إلى حدوث نمو أسرع

في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة، غير أن عدم تحقق ذلك كان منطلقا (بدء من منتصف الثمانينات) لظهور عدة نظريات تفسر تباين معدلات النمو في الناتج ومستوى دخل الفرد في ما بين الدول المختلفة، وكان ذلك في إطار ما يسمى النظرية الحديثة للنمو (النمو الداخلي)، ولقد ابتدأت المرحلة الأولى لهذه النظرية من دراسات "بول رومر" (Paul Romer) سنتي 1986 و1990؛ حيث قام باقتراح نموذج ليس فيه تناقص لعوائد رأس المال وذلك بسبب تعويضها من قبل الوفرات الخارجية المرافقة للاستثمار في الرأس المال البشري والصناعات كثيفة المعرفة.

لذلك ولأجل تحقيق معدلات نمو حقيقية فإنه يتعين على الدول النامية –بما فيها الجزائر– السعي لترقية الاستثمار في الرأس المال المادي مع ضرورة تكملته بالاستثمار في الرأس المال البشري، وإلا فإن بلوغ هذا الهدف سيكون مصيره الفشل لا محالة.

وعلى ضوء ما سبق يمكن طرح إشكالية هذا البحث كما يلي:

ما أثر الاستثمار في الرأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2020؟

ولمعالجة هذه الاشكالية يتعين علينا طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- هل يمكن بناء نموذج قياسي وفق منهجية ARDL يفسر حركية النمو الاقتصادي في الجزائر على المديين القصير والطويل؟
- هل يستجيب النمو الاقتصادي في الجزائر للتغيرات في الاستثمار في الرأس المال البشري على المدى الطويل ؟
- هل توجد علاقة سببية بين النمو الاقتصادي في الجزائر والاستثمار في الرأس المال البشري على المدى القصير ؟

الفرضيات:

لمعالجة الأسئلة الفرعية ومن ثم الإشكالية الرئيسية، تم صياغة الفرضيات التالية:

- يعتبر إجمالي تراكم رأس المال الثابت الحقيقي والاستثمار في الرأس المال البشري من أهم مصادر النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2020؛
- يستجيب النمو الاقتصادي في الجزائر على المدى الطويل للتغيرات الحاصلة في بعض مصادره دون الأخرى؛
- توجد علاقة سببية بين النمو الاقتصادي في الجزائر والاستثمار في الرأس المال البشري على المدى القصير.

الأهداف

نهدف من خلال دراستنا هذه إلى بناء نموذج قياسي لأهم محددات النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2020، وذلك بغية قياس أثر التغيرات في الاستثمار في الرأس المال البشري عليه (النمو)، ومن ثم تحديد مدى وجود الاستجابة من عدمها.

أهمية الدراسة

تنبثق أهمية البحث من كون ظاهرة النمو الاقتصادي تعد من أهم متطلبات تحقيق التنمية الاقتصادية، من منطلق أن النمو الاقتصادي الحقيقي الناتج عن زيادة الطاقة الإنتاجية أو الإنتاج الفعلي من السلع والخدمات في الاقتصاد يعد من أهم أسس تحقيق التنمية الاقتصادية.

منهج البحث

للإحاطة والإلمام بمختلف الجوانب المرتبطة بموضوع البحث، سنعتمد في دراستنا هذه على المنهج الوصفي التحليلي، حيث سنقوم بوصف أهم المفاهيم المتعلقة بظاهرة النمو الاقتصادي ومحدداتها والتي يعتبر رأس المال البشري من أهمها حسب نماذج

النمو الداخلي، وسيتم أيضا اعتماد النظرية القياسية (منهجية ARDL) لتقدير نموذج قياسي لأهم محددات النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000–2020.

هيكل الدراسة

سنقوم بتقسيم البحث إلى محورين كما يأتي:

- ✓ الإطار النظري: مفهوم النمو الاقتصادي ومحدداته؛
- ✓ تقدير النموذج القياسي وفق منهجية ARDL وتحليل النتائج.

2. النمو الاقتصادي، مفهومه ومحدداته:

1.2 مفهوم النمو الاقتصادي:

تطرق الكثير من الاقتصاديين إلى تعريف ظاهرة النمو الاقتصادي ومن أبسط هذه التعاريف أنّه "الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، أي في الناتج المحلي الإجمالي بعد إزالة آثار التضخم" (Neva & al, 2014, p. 719).

وهناك من عرفه بأنّه "الزيادة الحاصلة في القدرات الانتاجية لدولة ما نتيجة لحصول زيادة أو تحسن في استخدام الموارد الاقتصادية أو تطور التقنية المستخدمة في الانتاج " (الفتلاوي و الزبيدي، 2009، صفحة 281).

كما عرف بأنه "الزيادة المستمرة خلال فترة زمنية طويلة في كمية السلع والخدمات المُنتجة في اقتصاد ما" (Bsais, 2007, p. 2).

ومن هذه التعاريف نستنتج أن النمو الاقتصادي يتميز بما يأتي:

- هو الزيادة الحاصلة في الناتج المحلي الاجمالي، أي أنه تغير كمي في الانتاج؛
- هذه الزيادة يجب أن تكون بمعدلات مضطردة وبمعدلات حقيقية.

وللإشارة هناك نوعين للنمو الاقتصادي شامل وكثيف، حيث إنّ النمو الشامل هو عبارة عن حدوث زيادة في معدلات نمو الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الحقيقية، حتى ولو لم ينعكس ذلك على زيادة نصيب الفرد منه، أما النمو الكثيف فهو عبارة عن

حدوث زيادة في كمية السلع والخدمات المتاحة للفرد (جوارتيني و استروب، 1999، صفحة 581).

2.2 محددات النمو الاقتصادي:

للنمو الاقتصادي ثلاث مصادر رئيسية، هي تراكم رأس المال والنمو السكاني ومن النمو الفعلي للقوى العاملة والتقدم التكنولوجي، وفيما يلي شرح مختصر لهذه المصادر.

1.2.2 تراكم رأس المال:

يشمل التراكم الرأسمالي كل الاستثمارات الجديدة سواء مادية أو بشرية، وهو نتاج تخصيص جزء من الدخل الحالي كادخار ليتم استثماره لزيادة الناتج (تودارو، 2009، صفحة 168).

ويعتبر الادخار أساس لتراكم رأس المال إذ ينبغي على الدولة الرامية إلى زيادة معدلات نموها الامتناع عن استهلاك جزء من دخلها وتحويله إلى ادخار ومن ثم إلى مشاريع استثمارية، ولذلك فإن كلفة النمو هي الجزء المضحى به من الاستهلاك لصالح الادخار بغرض تكوين تراكم رأس المال (حربي، 2006، الصفحات 272-273)

وينقسم تراكم رأس المال إلى تراكم رأس المال البشري وتراكم رأس المال المادي

1.1.2.2 تراكم رأس المال المادي (العيني):

ويتشكل من خلال الاستثمار في رأس المال الثابت الذي يساهم بصورة مباشرة في زيادة الطاقة الإنتاجية للاقتصاد، مثل تأسيس المشاريع الصناعية والزراعية والخدمية...الخ، أو من خلال الاستثمار في رأس المال الثابت الذي يساهم بصورة غير مباشرة في تعزيز القدرة الإنتاجية مثل إنشاء الطرقات والجسور والهياكل القاعدية المختلفة (دريد، 2009، صفحة 47).

2.1.2.2 تكوين رأس المال البشري:

بخصوص جانب تكوين رأس المال البشري فإن الاستثمار في الموارد البشرية يمكن أن يؤدي إلى تحسين نوعية هذا المصدر وبالتالي زيادة حجم الانتاج وربما بشكل أفضل من تأثير الاستثمار المادي، حيث أوضحت الدراسات أن التقدم في الدول الغربية لم يكن ناتج عن النمو في تراكم رأس المال المادي فحسب، وإنما أيضا للاستثمار في رأس المال البشري، وأصدق مثال على ذلك هو ما استوحاه "تيودور شولتز" (Schultz Theodore) من مراقبته لتحسن الانتاج في ألمانيا واليابان بعد الحرب العالمية الثانية رغم الدمار الذي لحق برأس المال المادي فيهما، حيث استنتج أن ما لم تتمكن الحرب من تدميره هو رأس المال البشري، وهو ما وفر الأساس للنهضة الصناعية بهاتين الدولتين من جديد (م شرر، 2002، صفحة 54).

ووفقا لـــ Schultz فإن الاستثمار في رأس المال البشري هو" كل إنفاق استثماري على المجالات المختلفة (الخدمات الصحية والتدريب المهني والتعليم النظامي وتعليم الكبار والهجرة وراء العمل)، فالخدمات الصحية مثلا لها نتائج اقتصادية وتعتبر استثمارا من حيث مساعدتها في زيادة الإنتاج، كذلك الغذاء والمأوى وخاصة في البلاد الفقيرة حيث يعتبر الغذاء سلعة إنتاجية" (موساوي و زيرار، 2015، صفحة 43)، ويوجد من عرفه بأنه" زيادة الانفاق على التعليم والتدريب ورفع وتحسين المستوى الثقافي والصحي، فضلا عن زيادة الرفاهية الاجتماعية عن طريق تحسين الظروف الاجتماعية، وذلك بغية زيادة أداء ومردود أفراد المجتمع في العمل (متولي، 2011، صفحة 35).

2.2.2 التقدم التكنولوجي:

يتجلى دور التقدم التكنولوجي كمصدر مهم للنمو الاقتصادي من خلال قدرته على زيادة الانتاج عند نفس مستوى المدخلات، ذلك أن التقدم التكنولوجي يعني أساليب تقنية جديدة أو وسائل إنتاج حديثة يمكن من خلالها زيادة الانتاج بالنسبة لكل وحدة من المدخلات (جوارتيني و استروب، 1999، الصفحات 587-588)، وتتكون التكنولوجيا من مجموعة من المعارف العلمية التي قد تكون متضمنة في السلع الرأسمالية كالآلات والمعدات، كما قد تكون متضمنة في الجانب البشري في شكل كفاءات ومهارات ملازمة للأفراد ولا تنفصل عنهم (القريشي، التنمية الاقتصادية – نظريات وسياسات وموضوعات، 2007، صفحة 142)، أما متطلبات تحقيق التقدم التكنولوجي فإنها تتمثل أساسا في الاستثمار في مجال البحث والتطوير من خلال تخصيص أغلفة مالية لهذا الغرض مع ضرورة العمل على تدعيم هذه الاستثمارات المالية بما تحتاجه من رأس مال بشري مؤهل (م شرر، 2002، صفحة 81).

3.2.2 القوة العاملة:

تمثل القوة العاملة ما يعرف بالفئة النشطة اقتصاديا من السكان، وذلك بعد استبعاد ربات البيوت (غير الراغبات في العمل) والمرضى والعاجزين عن العمل وفئة الطلاب في المدارس والجامعات، أي أن قوة العمل تشمل كل العاملين فعلا والعاطلين عن العمل وهم راغبين فيه وقادرين عليه (القريشي، إقتصاديات العمل، 2007، صفحة 24)، وبما أن العمال لا يتساوون من حيث قدرتهم على الانتاج لاختلاف مستواهم التعليمي ومهاراتهم، فإن الكفاءة الكلية لليد العاملة (H) كناتج لإجمالي العمال في الاقتصاد (L) ومتوسط الكفاءة للعمال (الرأس المال البشري) (h) يمكن أن تعطى وفقا للعلاقة التالية (Acemoglu & al, 2016, p. 156) : H=L X h وتبين هذه العلاقة أن الكفاءة الكلية للعمل في الاقتصاد يمكن أن تزيد إما بمساهمة عدد أكبر من

العمال في العملية الانتاجية أو برفع انتاجية كل عامل بإكسابه مهارات أكثر عبر التعليم والتأهيل.

3. تقدير النموذج القياسي وفق منهجية ARDL وتحليل النتائج:

قبل تقدير النموذج سنتطرق أولا وبشكل مختصر إلى الجانب النظري لهذه المنهجية.

3 ــ 1 الإطار النظري لمنهجية ARDL .

1.1.3 خصائص منهجية ARDL وشروط تطبيقها.

تم تطوير المنهجية من قبل Pesaran et al (2001) وتتميز عن باقي أساليب التكامل المشترك مثل انجل جرانجر (Engle and Granger) وجوهانسن (Johansen) وجوهانسن جيسلس (Johansen –Juselius) بإمكانية تطبيقها سواء كانت متغيرات النموذج مستقرة عند المستوى (I(0)) أو متكاملة من الدرجة الأولى (I(1)) أو مزيج بينهما (Jenkins & Katircioglu, 2010, p. 1703)، ويمكن حسبها للمتغيرات أن تأخذ فجوات إبطاء زمني مختلفة (Wu, 2015, p. 181)، كما يوفر نموذج ARDL درجة كبيرة من الكفاءة في حال العينات صغيرة الحجم كما أنه يسمح بالحصول على تقديرات غير متحيزة لنموذج المدى الطويل (BELLOUMI, 2014, p. 279)، كما أنها تسمح بفصل تأثيرات المدى القصير عن الطويل، بالإضافة إلى تحديد حجم تأثير كل من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، كما أن المعلمات المقدرة (الخاصة بالمدى القصير والطويل) وفقا لهذه المنهجية تعد أكثر اتساقا من تلك المقدرة في الطرق الأخرى مثل انجل–جرانجر (1987) طريقة جوهانسن (1988) وجوهانسن–جسلس (1990) (ادريوش، 2013، صفحة 1313).

2.1.3 خطوات تطبيق منهجية ARDL.

لاستخدام منهجية ARDL نتبع الخطوات الآتية (Belloumi & Alshehry, 2015, pp. 5159–5160):

أ) نتأكد أن متغيرات النموذج ((I(0)) أو ((I(1)) أو مزيج بينهما وليس أي منها ((I(2)).

ب) توصيف نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM)، حيث بافتراض وجود ثلاث متغيرات بالنموذج متغير تابع (y) واثنين مستقلين (x_1 وx_2) ومع تحقق خاصية التكامل المشترك بينها، فان نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM) يكون بالعلاقة الآتية:

$$(y)_t = \gamma_0 + \gamma_1 (y)_{t-1} + \gamma_2 x_{1\,t-1} + \gamma_3 x_{2\,t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \Delta(y)_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1} \theta_j \Delta(x_1)_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \vartheta_j \Delta(x_2)_{t-j} + \square_i$$

حيث تمثل المعلمات γ_1 وγ_2 وγ_3 العلاقة طويلة الأجل في حين تمثل المعلمات β_i و θ_j وϑ_j حركية المدى القصير.

كما ينبغي في هذه الخطوة تحديد عدد الفجوات الزمنية الموزعة (p,q_1,q_2) لنموذج (UECM) باستخدام معيار Akaike للمعلومات (AIC) أو معيار شوارتز (SC) .

جـــ) التحقق من وجود خاصية التكامل المشترك بين متغيرات النموذج وذلك بتقدير النموذج (UECM) ثم إجراء اختبار الحدود (Bounds Test) .

د) عند إثبات وجود تكامل مشترك بين المتغيرات يتم تقدير نموذج المدى الطويل ونموذج تصحيح الخطأ المقيد وذلك لتحديد الآثار قصيرة المدى ومعامل سرعة التصحيح المتمثل في معامل حد تصحيح الخطأ، وبتحقق كل ما سبق فإنه يمكن اختبار السببية في المدى القصير والطويل بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية باستخدام نموذج تصحيح الخطأ المقيدة ويكون ذلك كما يلي:

يمكن القول أن هناك علاقة في المدى طويلة بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية إذا كان معامل ECT_{t-1} سالب الإشارة وذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 5٪.

يتم تحديد السببية على المدى القصير بين المتغير التابع وكل من المتغيرات التفسيرية باختبار الفرضيات بالاعتماد على احصائية فيشر في إطار Wald test

بالإضافة لكل الخطوات السابقة ينبغي أيضا دراسة مدى تحقق خاصية الاستقرار الهيكلي لمقدرات الأجلين القصير والطويل، وذلك بإجراء اختباري (CUSUM) و(CUSUMSQ)، (Joshi & Giri, 2015, p. 404).

2.3 صياغة نموذج ARDL المقترح ودراسة استقرار متغيراته:

سنقوم ضمن هذا العنصر بدراسة العلاقة القصيرة والطويلة المدى بين إجمالي تكوين رأس المال الثابت الحقيقي والاستثمار في الرأس المال البشري ـــــ ممثلا بمؤشري العمر المتوقع عند الولادة ونسبة الطلبة إلى الاساتذة في التعليم العالي ـــــ من جهة، والنمو الاقتصادي ممثلا في التغيرات في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي في الجزائر خلال الفترة 2000–2020 من جهة أخرى، وقد تم الحصول على معطيات متغيرات الدراسة من قاعدة بيانات البنك الدولي.

ولقد اعتمدنا الصيغة الأسية لكونها تسمح بتجاوز الكثير من المشاكل القياسية، كما أنها تسمح بحساب مؤشرات المرونة الخاصة بالناتج المحلي الخام.

1.2.3 صياغة النموذج:

بالاعتماد على ما سبق تم صياغة $ARDL(p,q_1,q_2,q_3)$ على النحو الآتي:

$$(\mathrm{Ln\,PIB})_t = \gamma_0 + \gamma_1(\mathrm{Ln\,PIB})_{t-1} + \gamma_2(\mathrm{Ln\,K})_{t-1} + \gamma_3(\mathrm{Ln\,AGEe})_{t-1}$$

$$+\gamma_4(\mathrm{Ln\,TO_{E/E}})_{t-1} + \sum_{i=1}^{p}\beta_i\Delta(\mathrm{Ln\,PIB})_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1}\theta_j\Delta(\mathrm{Ln\,K})_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2}\theta_j\Delta(\mathrm{Ln\,AGEe})_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3}\varphi_j\Delta(\mathrm{Ln\,TO_{E/E}})_{t-j} + \varepsilon_i$$

حيث: Δ هي الفرق الأول؛ ε :حد الخطأ؛ PIB : الناتج المحلي الخام الحقيقي؛ K: إجمالي تكوين رأس المال الثابت الحقيقي؛ AGEe : العمر المتوقع عند الولادة، حيث كلما زادت قيمته دل ذلك على جودة الخدمات الصحية ومن ثم التأثير الطردي على النمو الاقتصادي؛ $TO_{E/E}$: نسبة عدد الطلبة إلى الاساتذة في التعليم العالي حيث كلما قلت قيمته دل ذلك على جودة مخرجات التعليم العالي ومن ثم المساهمة في رفع معدلات النمو الاقتصادي وأنه يتغير عكسيا مع معدلات النمو الاقتصادي؛ Ln: اللوغاريتم الطبيعي، وتقيس المعاملات (γ_1 ،γ_2 ، γ_3 ،γ_4) العلاقة طويلة الأجل في حين تمثل المعاملات (β_i،θ_j،ϑ_j،φ_j) حركية المدى القصير للنموذج.

وبما أن العلاقة طويلة الأجل هي في الشكل الأسي فإن المرونة هي معامل المتغيرات التفسيرية بإبطاء واحد (مضروباً بإشارة سالب) مقسوماً على معامل المتغير التابع بإبطاء واحد (السواعي، 2015، صفحة 21)، وإذا زادت المرونة عن الواحد الصحيح فإن التغير في المتغير المستقل بنسبة معينة سيؤدي إلى تغير المتغير التابع بنسبة أعلى، وهو ما يعني استجابة المتغير التابع للتغيرات في المتغير المستقل، أما الحالة العكسية فتعني على عدم استجابة (Michael, 2014, pp. 94-95).

وعليه انطلاقا من المفهومين السابقين يمكن إعطاء مختلف مؤشرات مرونة الناتج المحلي الاجمالي بالنسبة لمصادره المحتملة كما يأتي:

$E_{PIB/K} = -\gamma_2/\gamma_1$: مؤشر مرونة الناتج بالنسبة لرأس المال ويقيس مدى استجابة إجمالي الناتج الحقيقي للتغيرات في إجمالي تكوين رأس المال الثابت الحقيقي؛

$E_{PIB/AGEe} = -\gamma_3/\gamma_1$: مؤشر مرونة الناتج بالنسبة للعمر المتوقع عند الولادة؛

$E_{PIB/TO_{E/E}} = -\gamma_4/\gamma_1$: مؤشر مرونة الناتج بالنسبة إلى معدل عدد الطلبة إلى عدد الأساتذة في التعليم العالي.

2.2.3 دراسة استقرار متغيرات النموذج.

تم إجراء اختبار جذر الوحدة على مستوى سلاسل متغيرات النموذج (في صيغته الخطية) وذلك باستعمال اختبار (ADF) والجدول التالي يلخص نتائج الاختبار.

الجدول 1: نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام ADF (عند معنوية 5 %).

	$Ln\ PIB$ عند المستوى	$Ln\ K$ عند المستوى	$Ln\ AGEe$ عند المستوى	$\Delta(LnTO_{E/E})$ الفرق من الدرجة الأولى
درجة التأخير	0	4	0	0
القيمة الحرجة	-3.02	-1.96	-3.02	-3.02
القيمة الحسابية	-3.33	-2.12	-13.03	-3.42
الاحتمال	0.0267	0.0359	0.0000	0.0231
صيغة ADF	حد ثابت	دون اتجاه زمني وحد ثابت	حد ثابت	حد ثابت

ملاحظة: تم حساب فترات الابطاء المثلى وفق معيار SC.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews9.

من الجدول (1) نلاحظ سلاسل كل من Ln PIB وLn K وLn AGEe مستقرة عند المستوى ((I(0))؛ لأن القيمة الحسابية أكثر سلبية من القيمة الحرجة عند 5%

بالنسبة لكل سلسلة من هذه السلاسل، أما سلسلة $Ln\ TO_{E/E}$ فإنها غير مستقرة عند المستوى أما بعد أخذ الفرق الأول نجدها مستقرة وهو ما يعني أن $Ln\ TO_{E/E}$ I(1).

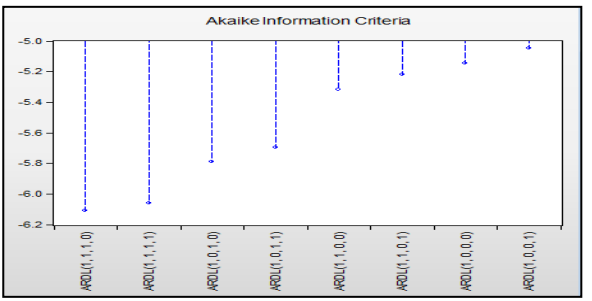
3.3 تحديد فترات الإبطاء المثلى والتأكد من التكامل المشترك بين متغيرات النموذج.

بعد أن تبين أن كل سلاسل لوغاريتم المتغيرات مزيج بين I(0) و I(1) يمكننا إذا استعمال منهجية ARDL للتأكد من وجود التكامل المشترك بين المتغيرات من عدمه.

1.3.3 تحديد فترات الإبطاء المثلى.

باستعمال برنامج Eviews9 تم الحصول على أفضل 8 نماذج ARDL تتسم بأقل قيمة لمعيار AIC كما هو موضح في الشكل الآتي:

الشكل 1: أفضل 8 نماذج ARDL وفق معيار AIC.



المصدر: مخرجات برنامج Eviews9.

من الشكل (1) نلاحظ أن ARDL(1.1.1.0) هو أفضل نموذج على الإطلاق لتميزه بأقل قيمة لـــ AIC، وبذلك ستتم عليه الدراسة في ما تبقى من مراحل.

2.3.3 التحقق من وجود خاصية التكامل المشترك بين متغيرات النموذج.

تم إجراء اختبار الحدود والنتائج موضحة في الجدول الآتي:

الجدول 2: نتائج اختبار الحدود للكشف عن التكامل المشترك بين المتغيرات.

Test Statistic	Value	k
F-statistic	4.698925	3
Critical Value Bounds		
Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.72	3.77
5%	3.23	4.35
2.5%	3.69	4.89
1%	4.29	5.61

المصدر: مخرجات برنامج Eviews9.

حيث من الجدول (2) نلاحظ أن قيمة فيشر الحسابية (4.69) أكبر من الحد الأعلى للقيمة الحرجة عند 5% و10% ، وبذلك لا يمكن رفض الفرض البديل، أي أنه يوجد تكامل مشترك (توجد علاقة توازنية طويلة المدي) بين Ln PIB من جهة و Ln K و Ln AGEe و $Ln\ TO_{E/E}$ من جهة ثانية.

4.3 تقدير نموذج تصحيح الخطأ ومعاملات العلاقة في المدى الطويل.

الجدول التالي يبين نتائج التقدير الخاصة بالأجلين

الجدول 3: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ ومعاملات العلاقة طويلة الأجل.

Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNK)	-0.070765	0.099093	-0.714132	0.4878
D(LNAGEM)	39.323609	9.338529	4.210900	0.0010
D(LNTOEE)	-0.111370	0.044126	-2.523896	0.0254
CointEq(-1)	-0.770260	0.189847	-4.057258	0.0014
Cointeq = LNPIB - (0.3739*LNK + 4.1720*LNAGEM -0.1446*LNTOEE + 1.7995)				
Long Run Coefficients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNK	0.373853	0.076548	4.883928	0.0003
LNAGEM	4.171970	1.049521	3.975118	0.0016
LNTOEE	-0.144587	0.052497	-2.754221	0.0164
C	1.799461	2.726338	0.660029	0.0208

المصدر: مخرجات برنامج Eviews9.

وبذلك يمكن تشكيل صيغتي النموذجين كما يلي:

$$\Delta(Ln\ PIB)_t = -0.07\Delta(Ln\ K)_t + 39.32\Delta(Ln\ AGEe)_t$$
$$-0.11\Delta\left(Ln\ TO_{e/e}\right)_t - 0.77ECT_{t-1} \dots\dots\dots(1)$$

حيث أن: $$ECT_{t-1} = (\text{Ln PIB})_{t-1} - (\widehat{\text{Ln PIB}})_{t-1} \dots\dots (2)$$

أما تقدير نموذج العلاقة طويلة الأجل فهو:

$$\left(\widehat{Ln\ PIB}\right)_t = 0.37(Ln\ k)_t + 4.17(Ln\ AGEe)_t - 0.14\left(Ln\ TO_{e/e}\right)_t + 1.79 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

وقبل استبدال EC_{t-1} في نموذج تصحيح الخطأ بما يساويه والحصول على نموذج (UECM) سنقوم أولا بتقييم النموذج.

5.3 تقييم النموذج من الناحيتين الاقتصادية والإحصائية:

من الجدول (3) نلاحظ أن مقدرة حد تصحيح الخطأ سالبة (−0.77) ومعنوية (0.0014) وهو ما يعني وجود علاقة سببية في المدى الطويل بين (Ln PIB) و كل من (Ln K) و(Ln AGEe) و$\left(\text{Ln TO}_{e/e}\right)$، أي أن 77% من أخطاء الأجل القصير يمكن تصحيحها في وحدة الزمن (سنة) للاتجاه نحو الوضع التوازني في المدى الطويل، أما بالنسبة لمقدرات العلاقة في المدى الطويل ومن نفس الجدول نلاحظ أن المقدرات الأربع مقبولة اقتصاديا وإحصائيا، حيث جاءت مقدرات معاملات Ln K و Ln AGEe موجبة ومقدرة $\text{Ln TO}_{e/e}$ سالبة وهو ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية، كما أن هذه المقدرات الأربع تختلف جوهريا لكون احتمالها أقل من 5% (0.0000).

6.3 تقييم النموذج من الناحية القياسية:

1.6.3 التأكد من تحقق فرضيات حد الخطأ.

الجدول التالي يلخص نتائج مختلف اختبارات فرضيات حد الخطأ .

الجدول 4: نتائج اختبارات فرضيات حد الخطأ

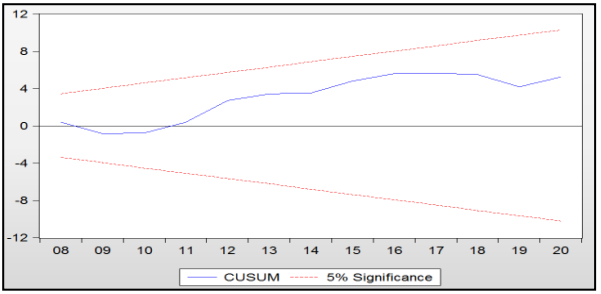
نوع الفرض	الاختبار المستخدم	نتيجة الاختبار
الارتباط الذاتي بين الأخطاء	اختبار LM	احتمال كاي مربع أكبر من 5% (25.31%) وهو ما يعني أن القيمة الحسابية لكاي مربع أقل من القيمة الجدولية، أي أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء.
ثبات تباين حد الخطأ العشوائي	اختبار ARCH	احتمال كاي مربع أكبر من 5% (12.16%) وهو ما يعني أن القيمة الحسابية لكاي مربع أقل من القيمة الجدولية، أي أن تباين حد الخطأ ثبات.
التوزيع الطبيعي لبواقي	جارك- بيرا	احتمال جارك-بيرا أكبر من 5% (70.98%) وهو ما يعني أن القيمة الحسابية لجارك بيرا أكبر من القيمة الجدولية لكاي مربع وبذلك نقبل فرض العدم المتضمن أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EViews9.

2.6.3 الاستقرار الهيكلي لمقدرات النموذج:

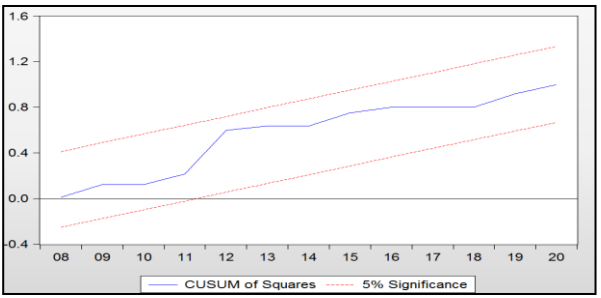
أظهرت نتائج اختباري (CUSUM) و(CUSUMSQ) المبينة في الشكلين (2) و(3) أن مقدرات النموذج تتميز بخاصية الاستقرار الهيكلي .

الشكل 2: اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM).



المصدر: مخرجات برنامج EViews9.

الشكل 3: اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUMSQ).



المصدر: مخرجات برنامج EViews9.

7.3 تشكيل معادلة الأجلين وتحليل النتائج :

1.7.3 تشكيل معادلة الأجلين (نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM))

بعد اثبات أن النموذج مقبول يمكننا تشكيل علاقة نموذج (UECM) كما يلي:

من العلاقتين (2) و(3) نتحصل معادلة حد تصحيح الخطأ كما يلي:

$$ECT_{t-1} = (\text{Ln PIB})_{t-1} - (0.37(Ln\ k)_{t-1} + 4.17(Ln\ AGEe)_{t-1} - 0.14(Ln\ TO_{e/e})_{t-1} + 1.79)$$

$$=> ECT_{t-1} = (\text{Ln PIB})_{t-1} - 0.37(Ln\ k)_{t-1} - 4.17(Ln\ AGEe)_{t-1} + 0.14(Ln\ TO_{e/e})_{t-1} - 1.79 \dots\dots\dots\dots (4)$$

وبتعويض حد تصحيح الخطأ في العلاقة المقدرة (1) بما يساويه (المعادلة (4)) نتحصل على نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM) كما يلي:

$$\Delta(\text{Ln PIB})_t = -0.07\Delta(\text{Ln K})_t + 39.32\Delta(\text{Ln AGEe})_t - 0.11\Delta(\text{Ln TO}_{e/e})_t - 0.77(\ (\text{Ln PIB})_{t-1} - 0.37(\text{Ln k})_{t-1} - 4.17(\text{Ln AGEe})_{t-1} + 0.14(\text{Ln TO}_{e/e})_{t-1} - 1.79)$$

وبعد التبسيط نتحصل على الصيغة النهائية لنموذج (UECM) كالآتي:

$$\Delta(\text{Ln PIB})_t = (0.77)(1.79) - 0.77(\text{Ln PIB})_{t-1} + (0.77)(0.37)(\text{Ln k})_{t-1} + (0.77)(4.17)(\text{Ln AGEe})_{t-1} - (0.77)(0.14)(\text{Ln TO}_{e/e})_{t-1} - 0.07\Delta(\text{Ln K})_t + 39.32\Delta(\text{Ln AGEe})_t - 0.11\Delta(\text{Ln TO}_{e/e})_t$$

2.7.3 تحليل النتائج:

بالاعتماد على نموذج (UECM) سنقوم بدراسة مدى استجابة النمو الاقتصادي في الجزائر للتغيرات في مصادره الثلاثة على المدى الطويل، كما سنختبر مدى وجود العلاقة السببية (سببية قرانجر) بين إجمالي الناتج المحلي الحقيقي ومصادره في الأجل القصير.

أ. قياس مدى استجابة الناتج المحلي للتغيرات في مصادره على المدى الطويل.

كما بيناه سابقا فإن الاستجابة تقاس بمؤشر المرونة والذي يسمح بقياس التغير النسبي في المتغير التابع (PIB في الصيغة الأسية) نتيجة لتغير نسبي في أحد المتغيرات المفسرة (K، AGEe، $TO_{e/e}$ في الصيغة الأسية)، ولذلك لمعرفة مدى تحقق الاستجابة من عدمها ينبغي حساب مؤشرات مرونة الناتج بالنسبة لهذه المصادر.

أ.1 مرونة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بالنسبة للعمل ($E_{PIB/K}$):

هي مؤشر يقيس مدى استجابة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي للتغيرات في K، أي يقيس التغير النسبي في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي $\left(\frac{\Delta PIB}{PIB}\right)$ بالنسبة للتغير النسبي في إجمالي تكوين رأس المال الثابت بالقيمة الحقيقية$\left(\frac{\Delta K}{K}\right)$، وبالعودة إلى صيغة (UECM) المقدرة والجانب النظري الذي عرض سابقا فإن علاقة المؤشر هي:

$$E_{PIB/K} = \left(\frac{\Delta PIB}{PIB}\right)/\left(\frac{\Delta K}{K}\right) = -\gamma_2/\gamma_1 \Rightarrow E_{PIB/K} = 0.37$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\Delta PIB}{PIB}\right) = 0.37 \left(\frac{\Delta K}{K}\right)$$

وهو ما يعني أن إجمالي الناتج المحلي في الجزائر لا يستجيب للتغيرات في K، أي أن ارتفاعه بـــ 1% سيؤدي إلى زيادة إجمالي الناتج المحلي بنسبة أقل (0.37%).

أ.2 مرونة إجمالي الناتج بالنسبة للعمر المتوقع عند الولادة ($E_{PIB/AGEe}$):

هي مؤشر يقيس مدى استجابة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي للتغيرات في العمر المتوقع عند الولادة، وبعد استعمال نفس تبسيط الحالة السابقة نجد:

$$E_{PIB/AGEe} = 4.17 \Rightarrow \left(\frac{\Delta PIB}{PIB}\right) = 4.17 \left(\frac{\Delta AGEe}{AGEe}\right)$$

وهو ما يعني أن زيادة العمر المتوقع عند الولادة (بتطوير المنظومة الصحية) بـــ 1% سيؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الحقيقي بـــنسبة أكبر وهي 4.17% (وجود استجابة).

أ.3 مرونة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بالنسبة لمعدل عدد الطلبة إلى عدد الاساتذة في التعليم الجامعي ($E_{PIB/TO_{e/e}}$):

ويقيس التغير النسبي في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي$(\frac{\Delta PIB}{PIB})$ بالنسبة للتغير النسبي في معدل عدد الطلبة إلى عدد الاساتذة في التعليم الجامعي $(\frac{\Delta TO_{e/e}}{TO_{e/e}})$، وباستعمال نفس الاسلوب نتحصل على العلاقة الآتية:

$$E_{PIB/TO_{e/e}} = -014 \Rightarrow \left(\frac{\Delta PIB}{PIB}\right) = -0.14 \left(\frac{\Delta TO_{e/e}}{TO_{e/e}}\right)$$

أي أن خفض معدل عدد الطلبة إلى الاساتذة (عدد أقل من الطلبة للأستاذ الواحد) بـــ 1% يرفع من إجمالي الناتج المحلي بنسبة أقل (0.14 %)، أي عدم وجود الاستجابة.

ب. اختبار مدى وجود العلاقة السببية :

لمعرفة مدى وجود السببية في الأجل القصير (سببية قرانجر) من عدمها بين إجمالي الناتج المحلي الحقيقي في الجزائر ومصادره (بصفة منفردة) يكفي إثبات أن مقدرات معاملات الأجل القصير تختلف جوهريا عن الصفر، وبالاعتماد على صيغة

نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM) قبل وبعد تقدير معاملات الأجلين يمكن صياغة مختلف الفرضيات الخاصة بدراسة السببية وملخص النتائج في الجدول التالي:

الجدول 5: نتائج اختبار سببية قرانجر في المدى القصير

سببية جرانجر	من (L) إلى $(Ln\ PIB)$	من $(AGEe)$ إلى $(Ln\ PIB)$	من $(TO_{e/e})$ إلى $(Ln\ PIB)$
الفرضية الصفرية	$H_0: \theta_0 = 0$	$H_0: \vartheta_0 = 0$	$H_0: \emptyset_0 = 0$
الفرضية البديلة	$H_1: \theta_0 \neq 0$	$H_1: \vartheta_0 \neq 0$	$H_1: \emptyset_0 \neq 0$
نتيجة الاختبار	مقدرة معامل $\Delta(k)_t$ لا تختلف جوهريا عن الصفر لأن احتمالها يقدر بـــ 0.4878 وهو أكبر من 5%	مقدرة معامل $\Delta(AGEe)_t$ تختلف جوهريا عن الصفر لأن احتمالها يقدر بـــ 0.001 وهو أقل من 5%	مقدرة معامل $\Delta(TO_{exp})_t$ تختلف جوهريا عن الصفر لأن احتمالها يقدر بـــ 0.025 وهو أقل من 5%
القرار	رفض H_1 وقبول H_0 المتضمن عدم وجود السببية	رفض H_0 وقبول H_1 المتضمن وجود السببية	رفض H_0 وقبول H_1 المتضمن وجود السببية

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews9.

الخاتمة:

وفقا لنماذج النمو الحديثة (النمو الداخلي) يعتبر الاستثمار في الرأس المال البشري من أهم محددات النمو الاقتصادي على الاطلاق، حتى أصبح اليوم ينظر لهذا الاستثمار على أنه من أبرز المؤشرات التي يحكم من خلالها على مدى التطور الاقتصادي للدول، ومن هذا المنطلق حاولنا من خلال هذا البحث بناء نموذج قياسي يفسر حركية ظاهرة النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000–2020 ومن ثم النظر في مدى استجابته للتغيرات في هذا النوع من الاستثمار على المدى الطويل، وبذلك توصلنا إلى مجموعة من النتائج يمكن ذكرها فيما يلي:

- ✓ تم قبول نموذج ARDL(1.1.1.0)، وجاء فيه كل من إجمالي تراكم رأس المال الثابت الحقيقي والعمر المتوقع عند الولادة ونسبة عدد الطلبة إلى عدد الاساتذة في التعليم العالي كمصادر للنمو الاقتصادي، وهو ما يثبت صحة الفرضية الأولى؛
- ✓ أظهرت نتائج المدى الطويل عدم استجابة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي للتغيرات الحاصلة اجمالي تراكم رأس المال الثابت الحقيقي وللتغيرات الحاصلة في معدل عدد الطلبة إلى عدد الاساتذة في التعليم العالي، في حين وُجد أنه يستجيب للتغيرات في العمر المتوقع عند الولادة، وعليه تثبت هذه النتيجة صحة الفرضية الثانية.
- ✓ بينت النتائج وجود سببية قرانجر في المدى القصير من كلا مؤشري الاستثمار في رأس المال البشري باتجاه إجمالي الناتج المحلي، في حين بينت غيابها من إجمالي تكوين رأس المال الثابت نحو إجمالي الناتج، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثالثة؛

التوصيات:

على ضوء ما سبق من نتائج توصي الدراسة بما يلي:

- بما أن النمو الاقتصادي في الجزائر يستجيب للتغيرات في العمر المتوقع عند الولادة وجب العمل على الرفع من هذا المؤشر، وذلك عن طريق تطوير المنظومة الصحية أكثر بالإضافة إلى توفير السكن والغذاء المناسبين للعنصر البشري؛
- رفع كفاءة تراكم رأس المال المادي، وذلك بالتركيز على اقتناء السلع الرأسمالية المتطورة كالآلات والمعدات التي تتضمن تكنولوجيا حديثة؛
- الرفع من جودة مخرجات التعليم عامة والتعليم العالي خاصة بتطوير التعليم، حيث لا يمكن الحديث عن وجود تقدم أو نمو اقتصادي إلا بوجود تعليم متقدم؛
- الرفع من مخصصات البحث والتطوير خاصة في مجال التكنولوجيا التي ينبغي أن تنتج محليا لاستحالة الحصول عليها كاملة من الخارج.

المراجع:

1) إبراهيم حسن المغربي متولي، دور حوافز الاستثمار في تعجيل النمو الاقتصادي: من منظور الاقتصاد الاسلامي والانظمة الاقتصادية المعاصرة، الطبعة الأولى، دار الفكر الجامعي، الاسكندرية، 2011.

2) جيمس جوارتيني وريتجارد استروب، الاقتصاد الكلي، ترجمة عبد الفتاح عبد الرحمان، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض، 1999.

3) فريدريك م شرر، نظرة جديدة للنمو الاقتصادي وتأثره بالابتكار التكنولوجي، ترجمة عُلى أبو عمشة، مكتبة العبيكان، 2002.

4) كامل آل شبيب دريد، الاستثمار والتحليل الإستثماري، الطبعة الرابعة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2009.

5) كامل علاوي كاظم الفتلاوي، و حسن يطيف كاظم الزبيدي، مبادئ علم الاقتصاد، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009.

6) محمد موسى حربي، مبادئ الاقتصاد– التحليل الكلي، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2006.

7) مدحت القريشي، إقتصاديات العمل، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2007.

8) مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية –نظريات وسياسات وموضوعات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2007.

9) ميشيل تودارو، التنمية الاقتصادية، ترجمة محمود محمود عبد الرزاق حامد، و حسن حسني محمود، دار المريخ للنشر، الرياض، 2009.

10) خالد محمد السواعي، "أثر تحرير التجارة والتطور المالي على النمو الاقتصادي: دراسة حالة الأردن"، المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، المجلد 2، العدد 1، 2015، الصفحات 18–32.

11) دحماني ادريوش، "النمو الاقتصادي والبطالة في الجزائر: دراسة قياسية"، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، المجلد 27، العد د6، 2013، الصفحات 1294–1322.

12) محمد موساوي وسمية زيرار، "أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي دراسة حالة الجزائر"، مجلة الابتكار والتسويق ، المجلد 2، العدد الأول، 2015، الصفحات 37–52.

13) Acemoglu D & al, macroeconomics, Pearson Education, USA, 2016.

14) Bsais A, modeles de croissance exogene, Center de Publication Universitaire, Tunis, 2007.

15) Neva G & al, Principles of Economics in Context, First published, Routledge, USA, 2014.
16) Belloumi M, "The relationship between Trade, FDI and Economic growth in Tunisia: An application of autoregressive distributed lag model", Economic Systems, vol 38, no 2, 2014. pp. 269-287.
17) Belloumi M & Alshehry A S, "Sustainable Energy Development in Saudi Arabia", Journal Sustainability, vol 7, no 5, 2015, pp. 5153-5170.
18) Jenkins H P & Katircioglu S T, "The Bounds Test Approach for Cointegration and Causality between Financial Development, International Trade and Economic Growth: The Case of Cyprus", Journal Applied Economics , vol 42, no 13, 2010, pp. 1699-1707.
19) Joshi P & Giri A K, "Fiscal Deficits and Stock Prices in India: Empirical Evidence ", International Journal of financial studies, vol 3, no 5, 2015, pp. 394-410.
20) Wu H M, "The Impact of Energy Consumption and Financial Development on Economic Growth in the United States: An ARDL Bounds Testing Approac". Journal of Business & Economic Policy , vol 2, no 3, 2015, pp. 179-186