

أثر البحث العلمي و التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة الجزائر للفترة (2016-1986)

The impact of scientific research and technological development on economic growth: Standard study of the case of Algeria for the period (1986-2016)

رحموني أحمد *

جامعة يحي فارس المدية، الجزائر، rahah26@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/08/28، تاريخ القبول: 2021/10/14، تاريخ النشر: 2021/12/22

الملخص: يهدف هذا المقال إلى إبراز التداخل والتأثير المتبادل بين البحث العلمي والتطوير التكنولوجي من جهة والنمو الاقتصادي من جهة أخرى. أخذين بعين الاعتبار الصفة الحركية والديناميكية للبحث العلمي والتطور التكنولوجي والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة: 1986-2016 في محاولة لنمذجة الظاهرة محل الدراسة، فقد استخدمنا في دراستنا نموذج الانحدار الذاتي للفجوة الزمنية الموزعة، وبينت نتائج الدراسة أن النمو الاقتصادي في الجزائر يعتمد في الأجل الطويل على عناصر الانتاج التقليدية، أما مخرجات البحث العلمي و التطور التكنولوجي المتمثلة في عدد البحوث العلمية وعدد براءات الاختراع كان لها أثرا غير معنوي، بينما في الأجل القصير بينت النتائج انه توجد علاقة معنوية إحصائية تكتسي طابع الايجابية بين النمو الاقتصادي ورأس المال المادي فقط.

الكلمات المفتاحية: البحث، تطوير، البحث العلمي، التطور التكنولوجي، النمو الاقتصادي، الجزائر

Abstract: This article aims to highlight the overlap and mutual influence between scientific research and technological development on the one hand and economic growth on the other, taking into account the dynamic and dynamic character of scientific research, technological development and economic growth in Algeria during the period: 1986-2016 in an attempt to model the phenomenon in question, we used in our study the model of self-decline of the distributed time gap, and the results of the study showed that economic growth in Algeria depends in the long term on traditional production elements, while the outputs of scientific research and development The technological number of scientific research and the number of patents had an intangible effect, while in the short term the results showed that there was a statistically positive moral relationship between economic growth and physical capital only.

Keywords: Research, Development, Scientific Research, Technological Development, Economic Growth, Algeria

1- تمهيد:

يعتبر الاهتمام بالبحث العلمي و التطور التكنولوجي من محفزات النمو الاقتصادي و أحد المؤشرات المحورية لتقدم الأمم وقوتها الاقتصادية، حيث أن البحث العلمي والتطوير التكنولوجي هما المصدر الرئيسي للإبداعات، وقد أثبتت بعض الدراسات على وجود علاقة ايجابية بين البحث والتطوير في البلدان المتقدمة من جهة، والبلدان النامية المستوردة لمنتجات البلدان المتقدمة، وقد اهتمت نظريات النمو الاقتصادي الداخلي بهذه العلاقة بين النمو الاقتصادي ومستوى البحث و التطوير السائد في الاقتصاد، وقد اكدت الكثير من الدراسات في نظريات النمو الاقتصادي سبب تخلف الدول النامية اقتصاديا مقارنة بالدول الصناعية بمستوى البحث و التطوير التكنولوجي و الذي يعتبر ضعيفا في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة نظرا لتدني الاستثمار في هذين المؤشرين في الدول النامية. من هنا يتضح لنا الدور الأساسي الذي تلعبه أنشطة البحث العلمي والتطور التكنولوجي في

رفع معدلات النمو في الدول المتقدمة خاصة، حيث أصبحت المصدر الأساسي لإنتاج الكفاءات وبالتالي زيادة الإنتاجية، ومحاولنا منا لمعرفة واقع هذا الدور في الجزائر نتضح لنا ملامح إشكالية هذا البحث والتي يمكن طرحها في السؤال الجوهرى التالي:

الى أي مدى ساهم البحث العلمي و التطور التكنولوجي في نمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة الممتدة من 1986 الى 2016؟ بناء على الاشكالية السابقة يمكن طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- 1- ماهياً أنشطة البحث العلمي والتطور التكنولوجي؟ و ماهية اهم مؤثراته؟
- 2- يعتمد النمو الاقتصادي في الجزائر في الاجل القصير على عناصر الانتاج التقليدية؟

2- ماهية البحث العلمي

يلعب البحث العلمي دورا أساسيا في قيام الحضارات و بناء صروحها و لولا ذلك لما استطاعت المجتمعات في عصور شتى ان ترفع صروح حضارتها و تبلغ ذروة مجدها

2-1 تعريف البحث العلمي و التطور التكنولوجي

هناك عدة تعاريف تختلف باختلاف الباحثين نذكر البعض منها:

يعرف البحث العلم على أنه عملية فكرية منظمة يقوم بها شخص يسما الباحث، من أجل تقصي الحقائق بشأن مسألة أو مشكلة معينة تسمى مشكلة البحث، باتباع طريقة علمية منظمة تسمى منهج البحث بغية الوصول إلى حلول ملائمة للعلاج أو إلى نتائج صالحة لتعميم على المشكلات المماثلة تسمى نتائج البحث. (مهدي زوليف، تحسين طراونة، 1998، ص 245)

و عرف أيضا بأن " هو الإستخدام المنظم لعدد من الأساليب و الإجراءات للحصول على حل أكثر كفاية لمشكلة ما، عما يمكننا الحصول عليه بطرق أخرى، وهو يفترض الوصول إلى نتائج ومعلومات أو علاقات جديدة لزيادة المعرفة للناس أو التحقق منها (ماثيو جيدير، دس ن، ص 15)؛ فالبحث العلمي هو نشاط وإجراءات لحل المشاكل وسبر الأغوار المجهولة لهدف تحليلتها وتقريبها للناس، حيث أن هناك علاقات بين مختلف الظواهر التي نعالجها ينبغي كشفها بانتظام لكي نتحكم في هذه الظواهر ونستغلها لغرض الاستفادة وحل المشاكل.

2-2: أهمية البحث العلمي

للبحث العلمي أهمية فائقة في حياتنا، فهو يساعد في فهم وتوضيح الظواهر الخيطة بنا، ويعمل على تفسيرها وإيجاد الحلول للمشاكل المختلفة التي تواجه الإنسان. كما يسعى البحث العلمي إلى اكتشاف الحقائق والعمل على تطبيقها للاستفادة منها في حياتنا العامة. يمكن إجمالها في النقاط التالية: (أحمد حسينا لرفاعي، 2007، ص 21-22) :

1. يفتح البحث العلمي آفاقا واسعة أمام الباحث لاكتشاف الظواهر المختلفة، في مجال العلوم الطبيعية والاجتماعية والإنسانية، بالاعتماد على مصادر المعلومات والبيانات الأولية والثانوية. وقد أنشأت الدول المتقدمة مراكز للأبحاث والدراسات.
2. البحث العلمي هي الوسيلة التي تستطيع المجتمعات بواسطتها اجتياز العقبات ، والتخطيط للمستقبل وتغادي الأخطاء. ولذلك فإننا نجد الدول النامية تستخدم البحث العلمي لتقليص الفجوة بينها وبين الدول المتقدمة.
3. البحث العلمي ضروري لجميع الفئات من مدرسين وطلاب ومتخصصين في المجالات المختلفة ، حيث يساهم في اعتماد البحث كمبدأ في حل المشكلات.

3- مؤشرات البحث العلمي و التطور التكنولوجي

يعد البحث العلمي والتطور التكنولوجي في ظل سوق المنافسة الاحتكارية السائدة محور إهتمام البيئات الاقتصادية المبنية على المعرفة ، وذلك لارتباط بناء

القدرات التكنولوجية مباشرة بأنشطة البحث والتطوير وتقييمها عبر مؤشراتهما في تقييم أنشطة البحث والتطوير ،وفيما يلي عرض لهذه المؤشرات (تغريد حسين محمد الميالي، 2016، صص 22-28):

3-1-1 المدخلات: وتشمل العاملون بالمعرفة والاتفاق على البحث والتطوير (الكم والهيكل) ومؤسسات البحث والتطوير.

3-1-1-1 العاملون في البحث و التطوير : إن أهمية المتغيرات المتعلقة بالكوادر البشرية أمر يقر به الجميع الا أن المؤشرات المعروفة لدراسة هذا البعد من اقتصاد المعرفة ما تزال قليلة ، أمر يعود من جهة الى نقص الأعمال في هذا المجال ومن جهة اخرى الى صعوبة قياس الكفاءات للأفراد بصورة مباشرة حيث أن في الموارد البشرية و خصوصا في وقتنا الحالي استثمارا عالي العوائد ، إذا ما قورنت بأي من المجالات الاخرى في المجتمع ، ولهذا يعرف بأنه المورد الإستراتيجي في العملية الإنتاجية أي المورد الذي يصعب نسخه أو تقليده من أي مؤسسة أخرى غير التي يعمل فيها، كون الموارد البشرية عالية التأهيل و الكفاءة و الخبرة تعتبر من أهم مدخلات و مقومات العمل في الأنشطة البحثية و التطويرية و الابتكارية.

3-1-1-2 الإنفاق على البحث والتطوير: تشكل بيانات الإنفاق على البحث والتطوير المؤشرات الأساسية لاقتصاد المعرفة وهذه المؤشرات تخضع منذ مدة طويلة لعملية جمع منظمة ومعارية للبيانات ، ما يسمح بإجراء تمويل البحث و التطوير لتشمل الإنفاق الحكومي على البحث و التطوير. و الذي يتضمن والذي يتضمن النفقات على البحث و التطوير من الوكالات والمكاتب والكيانات الاخرى التي تقدم سلعاً وخدمات عامة . وكذلك انفاق الكيانات التي تشرف على السياسات الحكومية التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية ، فضلا عن النفقات التي تسهم بها المؤسسات غير الهادفة للربح التي تديرها وتقوم بتمويلها الحكومة.

3-1-1-3 مؤسسات البحث و التطوير : تتمثل مؤسسات البحث والتطوير R & D هنا بالجامعات والمراكز البحثية إذ يعتبر البحث و التطوير ، النشاط الاساسي للدول في تحقيق التنمية والمشاركة الفعالة في التقدم الحضاري العالمي. كما أن الاستثمار في ميدان البحوث الاساسية والتطبيقية سواء نمت في الجامعات أم في مراكز المتخصصة ، أو في المؤسسات الاقتصادية الانتاجية تجد ما يسوغها في العائد الكبير لهذا الاستثمار على المستويين الوطني والمؤسسي ويقوم العنصر البشري المؤهل بالدور الأكبر في تنشيط البحوث العلمية ، من حيث توليد المعارف العلمية ونقلها واستغلالها.

3-2-1 المخرجات: وتضم عناصر النشر العلمي (الكم والنوع) وبراءات الاختراع وإصدار الكتب وأصناف التعبير الأدبي والفني.

3-2-1-1 النشر العلمي : تعد المنشورات العلمية من المؤشرات المهمة التي يمكن من خلالها معرفة إمكانات الباحثين ، وقابليتهم في الدول وكلما ازداد عدد المنشورات العلمية عكس ذلك اهتمام الدولة بهذا الجانب فضلا عن أنها تكشف عن سعي الباحثين من أجل تطوير قدراتهم من جهة وتطوير الاقتصاد من جهة اخرى ، لما تعكسه هذه المنشورات من معالجة العديد من المشكلات و المسائل العالقة وكذلك إيجاد طرائق جديدة تساعد في تحطيم العديد من الصعوبات.

ولهذا المؤشر أهمية كبيرة وداعمة للاقتصاد المعرفي من حيث أن ازدياد الاوراق البحثية والمنشورات العلمية دليل على استيعاب العاملين في هذا المجال الى الدور الذي يلعبه نشر الوعي العلمي ، والثقافي في الجوانب الاقتصادية والاجتماعية وجوانب الحياة الاخرى.

3-2-2 براءات الاختراع : يقصد بالاختراع در كل خطوة إبتكارية جديدة قابلة للتطبيق الصناعي التي يتوصل اليها المخترع و تتعلق بمنتج صناعي جديد أو طريقة ووسيلة صناعية مستحدثة أو بكليهما معا تؤدي عمليا إلى حل مشكلة معينة في أي وقت من المجالات التقنية.

4- دراسة استقرارية السلاسل الزمنية

ينبغي قبل الشروع في دراسة الاستقرارية تحديد متغيرات تحديد النموذج والتعريف بالمتغيرات.

4-1 تحديد النموذج والتعريف بالمتغيرات

من أجل دراسة أثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر، تم توفير المعطيات الخاصة بمتغيرات الدراسة من قاعدة البيانات المعتمدة لدى البنك الدولي 2017، واختيرت فترة الدراسة من سنة 1986 إلى غاية 2016.

حيث نستخدم دالة الانتاج التي تعتمد على متغيرين رئيسيين رأس المال المادي والعمل، وتم اضافة متغيرين آخرين في النموذج المتمثلين في البحوث العلمية والتكنولوجية وبراءات الاختراع كما يمثلان متغيرين رئيسيين في البحث والتطوير ويؤثران مباشرة في النمو الاقتصادي، وعليه تم صياغة متغيرات الدراسة في المعادلة التالية:

$$LGDP = f(LK, LL, LRST, LBD) \dots\dots\dots (2.3)$$

حيث:

LGDP : يمثل لوغاريتم متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مقاسا بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010، بحيث يعد نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أحسن مؤشر للتعبير عن النمو الاقتصادي في الدول النامية. (والجزائر واحدة منها)، (مقاسا بالمليون). (هدروق أحمد، 2017، ص 115-116)

LL : يمثل لوغاريتم حجم العمالة، (مقاسا بالآلاف)، حيث يرتبط النمو الاقتصادي بحجم العمالة إيجابيا.

LK : يمثل لوغاريتم رأس المال المادي مقاسا بالأسعار الثابتة بالدولار الأمريكي لعام 2010، وهو عبارة عن مجموع إجمالي رأس المال الثابت والتغيرات في المخزون، حيث يرتبط رأس المال المادي بالنمو الاقتصادي إيجابيا، (مقاسا بالمليون).

LRST : تمثل لوغاريتم عدد البحوث العلمية والتكنولوجية، حيث يعتبر المؤشر الأول لمخرجات البحث والتطوير، ويرتبط هذا المؤشر إيجابيا بالنمو الاقتصادي.

LBD : تعبر عن لوغاريتم عدد براءات الاختراع، وتعتبر المؤشر الثاني لمخرجات البحث والتطوير، ويرتبط هذا المؤشر إيجابيا بالنمو الاقتصادي.

4-2 اختبار استقرارية السلاسل الزمنية.

يعتبر اختبار استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة من أول عناصر بناء نموذج متكامل، وفي النماذج تحتوي على سلاسل زمنية غير مستقرة، تكون نتائج مزيفة، في هذه الدراسة نستخدم اختبار KPSS كونه يعد أحسن من الاختبارات التقليدية ADP و PP في حالة وجود تغير هيكلي في السلاسل الزمنية وأيضا في حالة حجم العينة الصغير (مثل حالتنا 31 سن).

4-2-1_السلسلة (LGDP):

يوضح الجدول رقم (1)، نتائج اختبار استقرارية السلسلة LGDP باستخدام اختبار KPSS

الجدول رقم (1): نتائج اختبار جذر الوحدة على السلسلة (LGDP)

DLGDP		D(LGDP)		جذر الوحدة (φ)	النموذج (3)
القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة	القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة		
0.146	0.145	0.146	0.149	جذر الوحدة (φ)	النموذج (3)
2.052	2.801	2.048	25.010	مركبة الاتجاه العام (T)	
-	(0.009)	-	(0.000)		
2.052	1.126	2.048	543.630	الثابت (c)	
-	(0.269)	-	(0.000)		النموذج (2)
0.463	0.370	0.463	0.707	جذر الوحدة (φ)	
2.052	6.590	2.048	236.227	الثابت (c)	
-	(0.000)	-	(0.000)		

لمصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول أعلاه يتضح الآتي :

وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة LGDP ، لأن القيمة المحسوبة (t - cal) أكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ وبالتالي نقبل الفرضية البديلة.

أيضا وجود الثابت في السلسلة ذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ ، وعليه نقبل الفرضية البديلة.

أما بالنسبة لجذر الوحدة، فالقيمة المحسوبة عند المستوى $\alpha=0.05$ أكبر من القيمة المجدولة، وهذا يدل على وجود جذر الوحدة، أي السلسلة غير مستقرة من النوع (DS).

ومن أجل جعل السلسلة مستقرة قمنا بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى، تحصلنا على السلسلة (DLGDP) فكانت النتائج كالآتي :

وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة (DLGDP)، لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية $\alpha=0.05$.

السلسلة (DLGDP) خالية من جذر الوحدة، القيمة المحسوبة عند المستوى $\alpha=0.05$ أصغر من القيمة المجدولة، ومنه السلسلة مستقرة.

و عليه نستنتج أن السلسلة LGDP متكاملة من الدرجة الأولى (1)، أي $d(I)=1$.

4-2-2 السلسلة (LK):

يتبين من خلال الجدول رقم (2)، نتائج اختبار استقراره السلسلة LK.

الجدول رقم (2): نتائج اختبار جذر الوحدة على السلسلة (LK)

DLK		LK		جذر الوحدة (φ)	النموذج (3)
القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة	القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة		
0.146	0.144	0.146	0.161	جذر الوحدة (φ)	النموذج (3)
2.052	2.782	2.048	10.831	مركبة الاتجاه العام (T)	
-	(0.009)	-	(0.000)		

2.052	-1.243	2.048	123.903	الثابت (c)	النموذج (3)
-	(0.224)	-	(0.000)		
0.463	0.501	0.463	0.632	جذر الوحدة (φ)	النموذج (2)
2.052	2.191	2.048	114.76	الثابت (c)	
-	(0.036)	-	(0.000)		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول أعلاه تبين الآتي:

وجود الاتجاه العام في السلسلة، لأن القيمة المحسوبة أكبر من الجدولة عند مستوى المعنوية 5%، ومنه نقبل الفرضية البديلة.

أما بالنسبة للثابت، فالسلسلة LK تحتوي على هذه المركبة وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من الجدولية عند نفس المستوى، وعليه قبول الفرض البديل على وجود الثابت في السلسلة.

أيضا يبين الجدول أن السلسلة تحوي على الجذر الواحد، وبالتالي فإن السلسلة LK هي سلسلة غير مستقرة من نوع (DS).

● ولجعلها مستقرة قمنا بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى، تحصلنا على السلسلة (DLK)، فكانت النتائج كالآتي:

● وجود مركبة الاتجاه العام للسلسلة LK، لأن القيمة المحسوبة لهذه المركبة أكبر من القيمة الجدولة عند مستوى المعنوية 5%.

● أما جذر الوحدة: القيمة المحسوبة عند المستوى 5% أصغر من القيمة الجدولة، هذا يدل على أن السلسلة خالية من الجذر الواحد، ومنه السلسلة مستقرة.

وعليه نستنتج أن السلسلة LK متكاملة من الدرجة الأولى (1)، أي $d(I)=1$.

3-2-4 السلسلة LL :

يوضح الجدول رقم (3)، نتائج اختبار استقراره السلسلة LL وهي كالآتي:

الجدول رقم (3): نتائج اختبار جذر الوحدة على السلسلة (LL):

DLL		LL			
القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة	القيمة المحسوبة	القيمة المجدولة		
0.146	0.171	0.146	0.113	جذر الوحدة (φ)	النموذج (3)
2.052	0.095	2.048	27.966	مركبة الإتجاه العام (T)	
-	(0.924)	-	(0.000)		
2.052	2.133	2.048	445.72	الثابت (c)	
-	(0.041)	-	(0.000)		
0.463	0.174	0.463	0.705	جذر الوحدة (φ)	النموذج (2)
2.052	4.626	2.048	176.39	الثابت (c)	
-	(0.000)	-	(0.000)		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول أعلاه تبين الآتي:

• وجود الاتجاه العام في السلسلة، وذلك لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية 5%، ومنه تقبل الفرضية الصفرية .

• وأيضا وجود الثابت في السلسلة لأن القيمة المحسوبة أكبر من الجدولية .

• أما فيما يخص الجذر الوحدوي فالسلسلة (LL) خالية من وجوده، لأن القيمة المحسوبة أقل من الجدولية، إذن السلسلة (LL) مستقرة.

ومنه السلسلة LL متكاملة عند المستوى أي $d(I)=0$.

4-2-4 السلسلة LRST: يوضح الجدول رقم (4)، نتائج اختبار استقرارية السلسلة LRST وهي كالاتي

الجدول رقم (4): نتائج اختبار جذر الوحدة على السلسلة (LRST):

DLRST		LRST		جذر الوحدة (ϕ)	
القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية		
0.146	0.155	0.146	0.131	جذر الوحدة (ϕ)	النموذج (3)
2.052	1.129	2.048	30.512	مركبة الاتجاه العام	
-	(0.268)	-	(0.000)	(T)	
2.052	1.359	2.048	41.380	الثابت (C)	
-	(0.184)	-	(0.000)		
0.463	0.277	0.463	0.711	جذر الوحدة (ϕ)	النموذج (2)
2.052	4.789	2.048	23.325	الثابت (C)	
-	(0.000)	-	(0.000)		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول أعلاه تبين الآتي:

• وجود كل من مركبة الاتجاه العام والثابت في السلسلة LRST، لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى المعنوية $\alpha=0.05$ ، وبالتالي تقبل الفرضية البديلة لكل منهما.

• أيضا تبين أن السلسلة خالية من الجذر الوحدوي، وذلك لأن القيمة المحسوبة عند المستوى

$\alpha=0.05$ أصغر من القيمة الجدولية، ومنه السلسلة مستقرة.

ومنه السلسلة LRST متكاملة عند المستوى أي $d(I)=0$.

4-2-5 السلسلة LBD: يوضح الجدول رقم (5)، نتائج اختبار استقرارية السلسلة LBD

وهي كالاتي:

الجدول رقم (5): نتائج اختبار جذر الوحدة على السلسلة (LBD):

DLBD		LBD		جذر الوحدة (ϕ)	
القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية		
0.146	0.100	0.146	0.098	جذر الوحدة (ϕ)	النموذج (3)
2.052	0.382	2.048	10.805	مركبة الاتجاه العام	
-	(0.705)	-	(0.000)	(T)	
2.052	0.059	2.048	12.585	الثابت (C)	

-	(0.953)	-	(0.000)		
0.463	0.101	0.463	0.624	جذر الوحدة (φ)	النموذج (2)
2.052	0.818	2.048	19.36	الثابت (c)	
-	(0.419)	-	(0.000)		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول يتضح الآتي:

- وجود كل من مركبة الاتجاه العام والثابت في السلسلة LBD، لأن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ وبالتالي نقبل الفرضية البديلة لكل منهما.
- أيضا تبين أن السلسلة خالية من الجذر الوحدوي، وذلك لأن القيمة المحسوبة عند المستوى $\alpha = 0.05$ أصغر من القيمة المجدولة، ومنه السلسلة مستقرة.

ومنه السلسلة LBD متكاملة عند المستوى أي $d(I)=0$.

من خلال النتائج السابقة، يمكن إستخلاص بأن السلاسل الزمنية الخاصة بالنتائج الإجمالي ورأس المال المادي متكاملة من الدرجة الأولى (1)، السلاسل الزمنية الخاصة بالعمل، عدد براءات الاختراع، عدد البحوث العلمية والتكنولوجية، متكاملة من الدرجة الصفر (0)، والجدول التالي يلخص ذلك:

الجدول رقم (6) درجة تكامل السلاسل الزمنية محل الدراسة حددت اعتمادا على اختبار KPSS

المتغيرات	LGDP	LL	LK	LRST	LBD
درجة التكامل	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(0)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على نتائج جداول الاستقرارية

من خلال الجدول أعلاه، الذي يبين درجة تكامل السلاسل الزمنية محل الدراسة والنتائج المتحصل عليها سابقا يمكن تطبيق نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة (ARDL).

5- تقدير نموذج تصحيح الخطأ الغير مقيد لنموذج الانحدار الذاتي ذي الإبطاء الموزع

تعتمد الطريقة المستخدمة لتقدير النموذج القياسي وتفسير سلوك المتغيرات على القيم الماضية لها، وتسمى هذه الطريقة بمنهج اختبار الحدود "The Bounds Testing Approach" للتكامل المشترك، والمبني على استخدام الانحدار الذاتي للمتباطئات الموزعة "DidtributiveLag Auto Regressive" ولقد أسهم في تطوير هذا المنهج كل من "Pesaran and Smith 1995" و "Pesaran and Pesaran"، "Pesaran and al 2001 1999"، "Pesaran and Chin"، (فلاك ركن الدين، دس ن، ص170)، تم صياغة نموذج ARDL، وبإسقاطها على متغيرات الدراسة نتحصل على المعادلة التالية:

$$\Delta LGDP_t = C + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta LGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} B_2 \Delta LL_{t-i} + \sum_{i=0}^{q2} B_3 \Delta LK_{t-i} + \sum_{i=0}^{q4} B_4 \Delta LRST_{t-i} + \sum_{i=0}^{q5} B_5 \Delta LBD_{t-i} + a_1 LGDP_{t-1} + a_2 LL_{t-1} + a_3 LK_{t-1} + a_4 LRST_{t-1} + a_5 LBD_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots (3.3)$$

حيث أن:

Δ : تشير إلى الفروق من الدرجة الأولى .

L: اللوغاريتم الطبيعي.

C: الحد الثابت.

$p, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5$: تمثل الحد الأعلى لفترات الإبطاء الزمني للمتغيرات:

(LGDP, LL, LK LRST, LBD) على التوالي.

t: اتجاه الزمن.

ε_t : حد الخطأ العشوائي.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$: معاملات العلاقة قصيرة الأجل (تصحيح الخطأ).

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$: معاملات العلاقة طويلة الأجل.

قبل البدء في تقدير النموذج وتحليل نتائجه، يتعين القيام ببعض الاختبارات الأساسية والضرورية لغرض التعرف على مدى صلاحية البيانات المستخدمة في التحليل لمثل هذا النموذج، وذلك نظرا لطول فترة التقدير 31 سنة على النحو التالي :

أولا : تحديد درجات التأخير للمتغيرات

يتبين من خلال الجدول أدناه أن فترة الإبطاء الأقل هي (log=3).

الجدول رقم (7): فترات الإبطاء لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	LGDP	LL	LK	LRST	LBD
درجة التكامل	3	4	4	3	3

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

ثانيا : اختبار الحدود "bounds Test" لنموذج ARDL

يهدف هذا الاختبار إلى وجود أو عدم وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، وذلك من خلال اختبار فرضية العدم H_0 : لا توجد علاقة تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل).

وبالتالي الجدول أدناه يوضح قيمة احصائية التكامل المشترك وحدود القيم الحرجة عند مختلف درجات المعنوية المقترحة من قبل (Pesaran and al (2001):

الجدول رقم (8) نتائج اختبار الحدود (bounds Test)

النتيجة	القيمة المحسوبة F-6.901		النموذج
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	القيم الحرجة
وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل	2.45	3.52	عند مستوى معنوية 1%
	2.86	4.01	عند مستوى معنوية 5%
	3.25	4.49	عند مستوى معنوية 10%

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن قيم F أكبر من قيم الحد الأعلى للقيم الحرجة المقترحة من طرف (Pesaran et al (2001) عند مستويات المعنوية (1%، 5%، 10%) إلا أنه لا يمكن الاعتماد على هذه القيم الحرجة في حالة ما إذا كان حجم العينة صغير (أقل من 80 مشاهدة) (هدروق أحمد، 2020، ص12)، وإنما يتم الاعتماد على القيم الحرجة لـ

(Narayan, 2005) والمساوية لـ F-statistic. ومنه نرفض فرضية العدم القائمة بعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، ونقبل الفرضية البديلة، وبالتالي وجود علاقة توازنه طويلة الأجل.

1-5: تقدير العلاقة طويلة الأجل

بعد التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك بين الناتج المحلي الإجمالي والمتغيرات الاقتصادية المكونة للنموذج، سنقوم بقياس العلاقة طويلة الأمد في إطار نماذج ARDL باستخدام برنامج Eview 9 وتتضمن هذه المرحلة الحصول على مقدرات المعلمات في الأجل الطويل كما هو موضح في الجدول رقم (3)

الجدول رقم (9): مقدرات المعلمات الأجل الطويل

الاحتمال	احصائية T	المعلمات	المتغيرات التفسيرية
0.000	8.286	8.802	C
0.689	3.640	0.073	LL
0.014	0.422	0.147	LK
0.002	5.897	0.110	LRST
0.786	0.286	0.005	LBD

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews9

ومن خلال الجدول أعلاه يتم صياغة معادلة الأجل الطويل كالآتي:

$$LGDP = 8.802 + 0.073 LL + 0.147 LK + 0.110 LRST + 0.005 LBD$$

$$(0.000) \quad (0.689) \quad (0.014) \quad (0.002) \quad (0.786)$$

من خلال المعادلة تبين أن جميع المتغيرات أخذت إشارات مطابقة لافتراضات النظرية الاقتصادية، حيث: الإشارة الموجبة على رأس المال المادي (LK) تدل على أن هذا المتغير يؤثر إيجابيا على إجمالي الناتج المحلي في الجزائر في المدى الطويل، حيث عند حدوث ارتفاع قدره 1% في نسبة رأس المال المادي ينتج عنه ارتفاع في إجمالي الناتج المحلي بـ 0.073 %، وهذا يعني أن رأس المال المادي من شأنه أن يساهم في تحقيق النمو الاقتصادي عندما تستخدمه الدولة في تطوير البحث و التطوير.

كما يظهر معامل عدد البحوث العلمية والتكنولوجية (LRST) بإشارة موجبة، وهذا يدل على أن هذا المتغير يؤثر إيجابيا على الناتج الإجمالي الحقيقي في الجزائر في المدى الطويل، حيث أن ارتفاعا قدره 1% من عدد البحوث العلمية و التكنولوجية ينتج عنه ارتفاع الناتج الإجمالي بنسبة 0.110 %، و هذا يدل على أن هذه البحوث تمثل محددات رئيسية في النمو الاقتصادي في الجزائر والذي يمثل إحدى مؤثرات البحث و التطوير، بحيث لازالت نوعا ما تمثل مصدرا أساسيا لدخل الدولة، تستخدمه لتشغيل اقتصادها، و للمحافظة على استمرارية هذا المصدر، ينبغي على الدولة بذل المزيد من الجهود لتحسينه من خلال تمويل القطاع الخاص على البحث والتطوير.

ومن خلال النتائج التي توصلنا إليها، وجود علاقة طردية بين البحث العلمي والتطوير التكنولوجي و النمو الاقتصادي و هذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية.

2-5: تقدير نموذج تصحيح الخطأ (ECM) والعلاقة قصيرة الأجل

لغرض قياس العلاقة قصيرة الأجل، تم استخدام نموذج تصحيح الخطأ بحيث هذا النموذج له ميزتان: الأولى هي قياس العلاقة قصيرة الأجل، أما الثانية هي قياس سرعة التعديل لإعادة التوازن في النموذج الديناميكي " (دليلة طالب، 2015، ص290)، والمعادلة الآتية توضح نتائج نموذج حد تصحيح الخطأ.

$$\begin{aligned} DLGDP = & 1.670DLGDP_{t-1}^{**} + 0.530DLGDP_{t-2} - 0.80DLL_t^{*} + 0.085DLL_{t-1} \\ & 0.278DLL_t + 0.174DLL_{t-3} + 0.166DLK_t^{**} + 0.051DLK_{t-1} - 0.224DLK_{t-2} \\ & *** + 0.229DLK_{t-3}^{*} + 0.069DLRST_t^{**} - 0.111DLRST_{t-1}^{**} - 0.02DLRDT_{t-2} - \\ & 0.01DLBDR_t - 0.031DLBD_{t-1} - 1 - 0.012DLBD_{t-2} - 1.528 EP_{t-1}^{*} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

على ضوء نتائج نموذج تصحيح الخطأ في المعادلة، نجد أن حد معلمة تصحيح الخطأ معنوية عند مستوى 5% مع الإشارة السالبة المتوقعة، وتغير هاته النتيجة كعدم على وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج وتعكس على معلمة سرعة تكيف النموذج للانتقال من اختلالات الأجل القصير إلى وضع التوازن في الأجل الطويل، و تشير قيمة معامل تصحيح الخطأ (-1.5281) إلى أن الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع يتعدل نحو قيمته التوازنية في كل فترة زمنية من السنة السابقة (1-t) فإنه يتم تصحيح جزئي ما يعادل (153%) من هذا الانحراف في الفترة الحالية (t)، أي يتم الوصول إلى التوازن في بعد تقريبا أقل من 240 يوم.

وهذا ما يشير إلى أن التكيف كان سريعا في النموذج.

ومن خلال المعادلة أيضا، نلاحظ أن إشارات الملمات المقدرة تقريبا تتوافق مع الفترة طويلة الأجل بحيث نجد أن معظم المتغيرات معنوية إحصائية عند مستوى 5%، وقد توزعت التأثيرات بين ما هو سلبي و ما هو إيجابي، كل حسب مرتبة فترة إبطائه، على سبيل المثال نلاحظ أن لو غار يتم عدد البحوث العلمية التكنولوجية في بداية الفترة (t) قد أثر بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي وذي معنوية جد مقبولة عند مستوى 5%، بينما أثر هذا المتغير المبطن بفترة واحدة أي (1-t) بشكل سلبي على النمو في الأجل القصير عند مستوى معنوية 5%، بينما لم يؤثر مؤشر LRST المبطن بفترتين (2-t) على النمو الاقتصادي وهذا مخالف للنظرية الاقتصادية.

وأظهرت النتائج أن متغير عدد براءات الاختراع ومتغير العمل غير معنويين كما هو الحال في الأجل الطويل.

6-دراسة صلاحية نموذج ARDL

لاختبار صلاحية النموذج سيتم الاستعانة بالاختبارات الآتية:

1_ اختبار الارتباط التسلسلي للأخطاء (Breusch-Godfrey Test)

من بين الاختبارات المخصصة عن مشكلة الارتباط الذاتي نجد اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test بحيث يستند هذا الاختبار على اختبار Fisher أو اختبار مضاعف لاغرانج "LM test"، وهو يسمح بالكشف عن الارتباط الذاتي ذو رتبة أعلى من 1 (الواحد)، و يبقى ساري المفعول في حالة وجود متغير تابع (متغير مفسر) مؤخر بفترات زمنية كمتغير مفسر، زمنه يتم اختبار الفرضية الآتية :

الفرضية العدمية H_0 لغياب الارتباط الذاتي للأخطاء الواجب اختبارها هي:

إذا تم رفض الفرضية العدمية H_0 ، فإن هذا يعني وجود خطر الارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة $(p\text{Régis}, 2015, 133)$.

فمن خلال اختبار مضاعف لاغرونج للارتباط التسلسلي لـ BreuschGodfrey يتبين ما يلي:
بما أن: $LM = n \times R^2(2) = 5.991$ ، $X^2_{0.05} = 3.332$ ، كما أن احتمال $x^2(2)$ المرافق للإحصائية LM يساوي (0.088) وهو أكبر من 0.05، ومنه يتم قبول الفرض العدم H_0 ، إذن لا يوجد ارتباط تسلسلي للبواقي.

2- اختبار عدم ثبات تباين الخطأ (ARCH Test)

تمثل مشكلة عدم ثبات التباين في تغير تباين الحد العشوائي مع تغير قيم المتغير المفسر، وقد تكون العلاقة بينهما خطية أو غير خطية (عبد القادر محمد عبد القادر عطيه، 2003 ص 496).

فالنماذج من نوع ARCH تسمح بنمذجة السلاسل الزمنية التي لديها تقلب (أو تباين أو تغير) لحظي يعتمد على الماضي، كما يمكن كذلك إجراء تنبؤ ديناميكي للسلسلة الزمنية من حيث المتوسط والتباين ((Régis Bourbonnais, 2015, 155). يستند هذا الاختبار سواء على اختبار Fischer الكلاسيكي، أو على مضاعف لاغرونج (LM)، فمن خلال اختبار ARCH يتبين الآتي:

بما أن: $LM = n \times R^2 = 0.065 < x^2_{0.05}(1) = 3.841$ ، كما أن احتمال $x^2(1)$ المرافق للإحصائية LM يساوي (0.798) وهو أكبر من 0.05، ومنه يتم قبول الفرضية العدمية H_0 ، التي تفيد بأنه لا يوجد أثر ARCH في النموذج.

1_ اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

ومن خلال اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي حسب Jaraque-Bera يتبين الآتي:
بما أن القيمة الإحصائية لـ Jaraque-Bera تساوي وهي أقل من القيمة الحرجة $x^2(2) = 5.991$ أي $x^2 = 1.006$ JB (2) ، كما أن احتمال المرافق لهذه الإحصائية يساوي (0.604) وهو أكبر من 0.05، فإنه يتم قبول الفرضية العدم H_0 ، القائلة بأن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي. 0.05

2_ اختبار الشكل الدالي للنموذج (Ramsey Test)

من خلال اختبار الشكل الدالي لـ Ramsey يتبين الآتي :
بما أن: $F = 0.141 < X^2(1) = 3.841$ ، كما أن قيمة الاحتمال المرافقة لهذه الإحصائية تساوي (0.725) وهي أكبر من 0.05، ومنه يتم قبول الفرض العدم H_0 ، إذن الشكل التالي مناسب للتقدير.

3_ اختبار استقرار النموذج (Stability Test)

لكي نتأكد من خلو البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من وجود أي تغيرات هيكلية فيها لابد من استخدام أحد الاختبارات المناسبة لذلك مثل: مجموع التراكمي للبواقي المعادة (CUSUL)، و كذا المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة (CUSUM of Squares)، ويعد هذان الاختباران من أهم الاختبارات في هذا المجال لأنهما يوضحان أمرين مهمين وهما تبيان وجود أي تغير هيكل في البيانات، ومدى استقرار وانسجام المعلومات طويلة الأمد مع المعلومات قصيرة الأمد وأظهرت الكثير من الدراسات أن مثل هذه الاختبارات دائما نجدها مصاحبة لمنهجية (ARDL).

يتحقق الاستقرار الهيكلي للمعاملات المقدرة لصيغة تصحيح الخطأ لنموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع، إذا وقع الشكل البياني لاختبارات كل من CUSUM و CUSUM of Squares داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%، بمعنى أن منحني الأخطاء يقع داخل مجال انحرافين معياريين (SE2) فإننا نرفض الفرضية العدمية H_0 عند مستوى معنوية 5% التي تقر بأن المعلمات مستقرة على طول فترة الدراسة (دليلة طالب، 2015، ص 191)

أن اختبار المجموع التراكمي للبواقي التراجعية CUSUM بالنسبة لهذا النموذج هو يعبر عن خط وسطي يقع داخل حدود المنطقة الحرجة مشيراً إلى استقرار النموذج عند حدود المعنوية 5%، كما أن اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي التراجعية CUSUM of Squares فهو أيضاً عبارة عن خط وسطي يقع داخل حدود المنطقة الحرجة، وما يمكن استنتاجه من هذين الاختبارين أن هناك استقراراً وانسجاماً في النموذج بين نتائج الأمد الطويل والأمد قصير المدى.

إذن جميع هذه الاختبارات تشير إلى السلوك الجيد للبواقي، وبالتالي يعتبر نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL) جيد ومقبول، ومنه وجود علاقة طردية موجبة بين البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في الجزائر وهذا ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية.

الخلاصة:

برزت أهمية أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي خلال السنوات الأخيرة، وكان لهذا العامل الأثر الأكبر في ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي لكثير من الدول، متقدمة بذلك على الدول الأخرى التي اكتفت بتلقي نتائج البحث والتطوير، دون بذل محاولات جادة للقيام بجهود ذاتية في هذا الصدد، الأمر الذي ترتب عليه ظهور دول قائدة للعالم تملك القدرة التكنولوجية والكفاءة العالية، ودول أخرى تابعة تتوقف قدراتها على امتلاك التكنولوجيا أو التصدير، على ما تمليه الدول القائدة عليها من أوامر ورغبات.

و من أجل تحديد العلاقة الكمية لأثر البحث العلمي و التطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي للجزائر خلال الفترة الممتدة من 1986 إلى 2016، المعبر عنه بإجمالي الناتج المحلي الحقيقي كمتغير تابع، أما المتغيرات المستقلة فتتمثل في العمل ورأس المال المادي بالإضافة إلى مؤشرات البحث العلمي و التطوير التكنولوجي منها عدد براءات الاختراع وعدد البحوث العلمية و التكنولوجية، تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوة الزمنية ARDL مميزاً بسبب الخصائص التي يوفرها في النمذجة القياسية، وقد توصلنا إلى النتائج التالية:

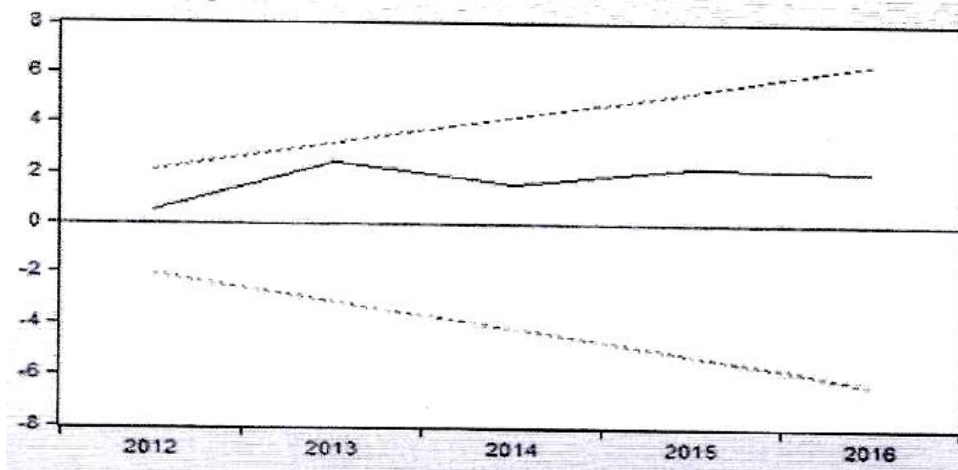
- (1) وجود خليط في درجة التكامل أي جميع السلاسل متكاملة عند المستوى ومن الدرجة الأولى وذلك عند اختبار الاستقرار، و التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك من خلال اختبار منهج الحدود
- (2) اظهرت معادلة الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع نتائج متطابقة مع افتراضات النظرية الاقتصادية عند التقدير، حيث تمثلت في وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين هذه المتغيرات بالإضافة إلى الاثر الايجابي لكل من رأس المال المادي وعدد البحوث العلمية على النمو الاقتصادي، أما بقية المتغيرات المتمثلة في العمل وعدد براءات الاختراع غير معنوية احصائياً أي لا يوجد أثر في الاجل الطويل اما في الأجل القصير وجود تطابق نوعاً ما مع البيانات الاجل الطويل.
- (3) عند اختبار صلاحية النموذج، ان جميع الاختبارات التي تم التطرق إليها تشير إلى السلوك الجيد للبواقي ووجود انسجام في نتائج الاجل الطويل و الاجل القصير، وبالتالي يعتبر نموذج الانحدار الذاتي للفجوة الزمنية ARDL جيد ومقبول.

توصيات:

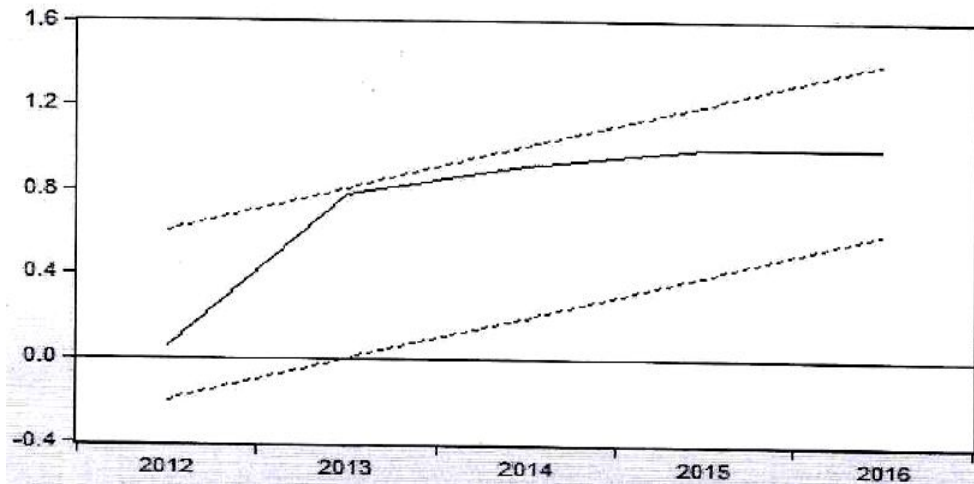
- 1- لا بد من زيادة الانفاق على البحوث والتطوير لزيادة النمو الاقتصادي في الجزائر ، والاهتمام بالبحث العلمي الذي يفيد المجتمع ويرفع من تطلعاته ويزيد من تقدمه.
- 2- توفير حجم تمويل حكومي كافٍ للبحث العلمي يقوم على دعم البرامج الوطنية التي تساعد على إحداث التنمية .
- 3- حث الباحثين في مختلف الجامعات والمعاهد والمؤسسات البحثية على القيام بالبحوث وفق أولويات البحث العلمي وحل المشاكل العملية ، والمحافظة على العقول والأدمغة من الهجرة للخارج .
- 4- أن تقوم الجامعات بربط وتوجيه الأبحاث العلمية بخطط التنمية الموجودة بالجزائر .
- 5- أن تقوم الجامعات بتزويد الباحثين بالمعارف والمهارات التي تتطلبها العصر الحديث لمواصلة البحث العلمي .
- 6- تشجيع العمل على إقامة فرق بحثية تعمل بروح الفريق في مجال البحث العلمي بما يخدم عملية التنمية .

الملاحق

اختبار المجموع التراكمي للبواقي التراجعية ((CUSUM))



المجموع التراكمي لمربعات البواقي التراجعية (CUSUM Of Squares)



المراجع

- 1- مهدي زويلف، تحسين طراونة، 1998، منهجية البحث العلمي، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر، ص 245
- 2- ماثيو جيدير، ترجمة: ملكة أبيض بتنسيق: محمد عبد النبي السيد غائم، دون سنة نشر، منهجية البحث، ص 15
- 3- أحمد حسين الرفاعي، 2007، مناهج البحث العلمي - تطبيقات إدارية واقتصادية -، دار وائل للنشر و التوزيع، ط5، عمان، الاردن، ص 21-22
- 4- تغريد حسين محمد الميالي، 2016، الانفاق على البحث و التطوير مدخل معاصر للتنمية الاقتصادية في العراق في ضوء تجارب مختارة، رسالة ماجستير، كلية الإدارة، جامعة القادسية، ص 22-28 بتصرف
- 5- هدروق أحمد، 2017، أثر الاستثمار الاجنبي المباشر ورأس المال البشري في النمو الاقتصادي بعيد المدى، دراسة تحليلية قياسية لحالة دول شمال افريقيا، اطروحة دكتور، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء و الاقتصاد التطبيقي، الجزائر، ص 115.
- 6- فلاك ركن الدين، بدون سنة النشر، الانفاق العام وسوق العمل في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1980-2014، مجلة المعيار في العلوم الاقتصادية، المجلد 7، العدد 13، تيسمسيلت، الجزائر، ص 170.
- 7- هدروق أحمد، 2020، دراسة قياسية لأثر البحث والتطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي: حالة الجزائر خلال الفترة 1990-، محلة الواحات للبحوث والدراسات، جامعة غرداية، العدد 11، جوان 2018.
- 8- دليلة طالب، 2015، الانفتاح التجاري وأثره على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1980-2013، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تلمسان، ص 290.
- 9- Régis Bourbonnais, 2015, économetrie , cours et exercices corrigés, édition 9, Dunod, paris, p 133
- 10- عبد القادر محمد عبد القادر عطيه، 2003، الاقتصاد القياسي بيت النظرية و التطبيق، الدار الجامعية للنشر، ص 496.
- 12- دليلة طالب، 2015، الانفتاح التجاري وأثره على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1980-2013، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، ص 191.

المراجع باللغة الانجليزية

- 1- Mahdi Zoelef, Tahsin Tarawneh, 1998, Scientific Research Methodology, Amman, Dar Al-Fikr for Printing Publishing, p. 245.
- 2- Matthew Gayder, translation: Queen White, coordinated by: Muhammad Abd al-Nabi al-Sayyid Ghaem, without publication year, research methodology, p. 15
- 3- Ahmed Hussein Al-Rifai, 2007, Scientific Research Methods - Administrative and Economic Applications, Dar Wael for Publishing and Distribution, 5th Edition, Amman, Jordan, pp. 21-22
- 4- Taghreed Hussein Muhammad Al-Mayali, 2016, Expenditure on research and development, a contemporary approach to economic development in Iraq in the light of selected experiences, Master's thesis, College of Administration, University of Al-Qadisiyah, pp. 22-28, adapted
- 5- Hadrouk Ahmed, 2017, The impact of foreign direct investment and human capital on long-term economic growth, a standard analytical study of the state of North African countries, doctor's thesis, National Higher School of Statistics and Applied Economics, Algeria, p. 115
- 6- Falak Rukn Al-Din, without the year of publication, Public Expenditure and the Labor Market in Algeria, A Standard Study for the Period 1980-2014, Al-Ma'aar Journal in Economic Sciences, Vol. 7, No. 13, Tissemsilt, Algeria, p. 170.
- 7- Hadrouk Ahmed, 2020, a standard study of the impact of research and technological development on economic growth: the case of Algeria during the period 1990-, Oasis Locality for Research and Studies, University of Ghardaia, No. 11, June 2018,

- 8- DalilaTaleb, 2015, trade openness and its impact on economic growth in Algeria, a standard study for the period 1980-2013, PhD thesis in economic sciences, Tlemcen, p. 290.
- 9- Régis Bourbonnais,2015 ,éconnométrie , cours et exercices corrigés, édition 9,Dunod, paris, p 133
- 10- Abdel-Qader Mohamed Abdel-QaderAttia, 2003, Econometrics, House of Theory and Application, University Publishing House, pg. 496
- 11- Régis Bourbonnais,2015,éconnométrie , op ,p 155.
- 12- DalilaTaleb, 2015, Trade openness and its impact on economic growth in Algeria, a standard study for the period 1980-2013, PhD thesis in economic sciences, University of Tlemcen, p. 191.