P-ISSN: 2170-1040 | **مجلة دفاتر اقتصادية** **المجلد:** 14 – **العدد:** 01 (2023)، ص: 275 - 289 | **E-ISSN:** 2602-5426

أثر أنشطة البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الدول النامية(2000-2020)

دراسة قياسية باستخدام نموذج المعامل العشوائي لسوامي

The impact of research and development activities on economic growth in developing countries(2000-2020)

Standard study using Swami's random coefficient model (RCM)

بن موفقي الزين [1]♦، هدروق أحمد [2]

[1] مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة المدية (الجزائر)، benmoufki.zine@univ-medea.dz

[2] مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة المدية (الجزائر)، hadroug.ahmed@univ-medea.dz

تاريخ الاستلام: 2023/03/03 **تاريخ القبول:** 2023/04/28 **تاريخ النشر:** 2023/05/20

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية الى دراسة أثر أنشطة البحث والتطوير على معدل النمو الاقتصادي لمجموعة من الدو ل النامية (24 دولة) وذالك باستخدام بيانات البانل للفترة 2000-2020 . وقد تم استخدام اختبار *Pesaran (2004) (CD)* لاختبار استقلالية المقاطع، كما تم إستخدام ثلاث اختبارات لجذر الوحدة اختبار من الجيل الاول وهو اختبار *LLC* ، واختبارين من الجيل الثاني وهما اختبار*CADF* واختبار *CIPS* المقترحين من طرف *Pesaran*، وتم ايضا استخدام اختبار *Westerlund* لاختبار وجود تكامل مشترك بين معدل النمو الاقتصادي وبقية المتغيرات ،وقد تم استخدام النموذج المقترح من طرف *swamy* سنة1970،نموذج المعامل العشوائي *(RCM).* تظهر نتائج التقديرات أن الانفاق على البحث والتطوير كان له تأثير سلبي ومعنوي على النمو الاقتصادي لكل من(أذربيجان،روسيا البيضاء،أرمينيا،كولومبيا،صربيا،سانغفورة،أكرانيا)، ووجود تأثير سلبي ومعنوي لبراءات الاختراع للمقيمين على معدل النمو الاقتصادي لكل من (تونس، مصر، تركيا، رومانيا، أرمينيا، كوبا) وعلى العكس من ذالك كان لبراءات الاختراع للمقيمين تأثير عكسي ومعنوي على النمو الاقتصادي في كل من الهند وأذربيجان وروسيا البيضاء

كلمات مفتاحية: الانفاق على البحث والتطوير، براءات الاختراع للمقيمين، معدل النمو الاقتصادي، نموذج المعامل العشوائي.

تصنيف JEL : O40، O49.

Abstract:

This research paper aims to study the impact of research and development activities on the economic growth rate of a group of developing countries (24 countries), using the panel data for the period 2000-2020. The Pesaran (2004) (CD) test was used to test the independence of the segments, and three unit root tests were used, one from first-generation tests, the LLC test, and tow from the second-generation tests, the CADF and the CIPS test proposed by Pesaran, he Westerlund test was also used to test the existence of cointegration between the economic growth rate and the rest of the variables, and the model proposed by Swamy in 1970 ,random coefficient model (RCM). was used. The results of the estimates show that spending on research and development expenditure had a negative and significant effect on the economic growth of each of (Azerbaijan, Belarus, Armenia, Colombia, Serbia, Singapore, Ukraine), and the existence of a negative and significant impact of patents for residents on the economic growth of each of (Tunisia, Egypt, Turkey, Romania, Armenia, Cuba), and on the contrary, the patents for residents had a reverse and significant effect on economic growth in India, Azerbaijan and Belarus.

Keywords: research and development expenditure, patents for residents, economic growth rate, random coefficient model

JEL Classification: O40 ،O49

♦ المؤلف المرسل

1. مقدمة:

توضح نظرية النمو الجديدة أن العلاقة الموجودة بين التنمية وتوليد المعلومات ومن ثم الاستثمار في مجال المعرفة هي أحد عوامل الإنتاج، إذ يزيد من إنتاجية العاملين. تعد أنشطة البحث والتطوير أحد الوسائل التي تربط المعرفة بالابتكارات الجديدة ويشير (Christopher) إلى الأهمية الكبيرة للإبداع التكنولوجي في التقدم الاقتصادي من خلال تحسين الآلات والاختراعات المتخصصة، ويرجع معظم الاقتصاديين في إنتاجية العمل إلى عدة عوامل منها البحث العلمي والتطوير التكنولوجي ومستوى التعليم ورأس المال والعمل. اتخذت العديد من حكومات الدول النامية خطوات هامة من خلال الاستثمار في مجال البحث والتطوير وأدرجته ضمن خططها ورؤاها الوطنية للدفع بالنمو الاجتماعي والاقتصادي قدماً. تجمع عديد من الدراسات، على أن منظومة البحث والتطوير باتت تمثل أحد المقومات الرئيسية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية والانتقال إلى اقتصاد رقمي تنافسي مستدام قائم على المعرفة. وتساعد الاستثمارات في هذا المجال على دفع عجلة الأعمال من خلال تطوير منتجات وخدمات جديدة لمختلف القطاعات والصناعات وتوفير فرص العمل وتلبية احتياجات مستقبل المجتمعات والدول.

1.1 إشكالية البحث: وعلى غرار ما سبق يمكن صياغة اشكالية البحث على النحو التالي :

إلى اي مدى تؤثر أنشطة البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الدول النامية ؟

2.1 أسئلة البحث: لغرض الاجابة على اشكالية الدراسة نطرح الأسئلة التالية :

- هل يساهم الانفاق على البحث والتطوير ايجابا في النمو الاقتصادي للدول النامية؟
- هل تساهم براءات الاختراع ايجابا في النمو الاقتصادي للدول النامية؟

3.1 فرضيات البحث:

- يساهم الانفاق على البحث والتطوير ايجابا في معدل النمو الاقتصادي للدول النامية .
- تساهم براءات الاختراع ايجابا في معدل النمو الاقتصادي للدول النامية.

2. الدراسات السابقة : لغرض تحليل مشكلة البحث ومناقشتها، تطلب الأمر الاستعانة بأهم الدراسات السابقة، حسب التسلسل الزمني نذكر منها :

دراسة (Inekwe, 2014) والتي تطرق الباحث فيها الى قياس تأثير الإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في عدد من البلدان المتقدمة والنامية. تم استخدام نماذج (GMM) في الدراسة والتي غطت الفترة مابين 2000-2009 ونتيجة لذلك ،خلصت الدراسة الى وجود أثر ايجابي ومعنوي للإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي بالنسبة لاقتصادات الدول ذات الدخل المتوسط و الأعلى غير معنوي بالنسبة للاقتصادات ذات الدخل المنخفض.

دراسة (Svetlana Sokolov-Mladenović et al, 2016) عالجت هذه الدراسة تأثير إنفاق البحث والتطوير على النمو الاقتصادي ل(28دولة) من الاتحاد الأوروبي خلال الفترة 2002-2012، حيث قامت ببناء نموذج الانحدار المتعدد ، والذي أظهر أنه مع افتراض ثبات باقي المتغيرات ، فإن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 1٪ ستؤدي إلى زيادة معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بنسبة 2.2٪، ويأخذ هذا النموذج في الاعتبار الأزمات المالية الفعلية ويؤكد التأثير السلبي لمعدل الخصوبة في الاتحاد الأوروبي على النمو الاقتصادي، حيث أن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تكون مفيدة لواضعي السياسات الاقتصادية في مجالات الابتكار والديموغرافية.

دراسة(Dumrul, Y, Kilicarslan, Z, 2018) الغرض من هذه الورقة هو تحليل تأثير أنشطة البحث والتطوير على الصادرات لـ 16 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية باستخدام بيانات الفترة 2000-2015.قام الباحثان باستخدام اختبارات Pedroni (1999) و Kao (1999) لاختبار ما إذا كانت هناك علاقة طويلة الأمد بين المتغيرات. من أجل التمكن من إجراء تحليل التكامل المشترك ، قامو بإجراء أربع اختبارات لجذر للوحدة ؛ وهي (namely, the Levin, Li and Chu)، (Pesaran and Shin W-stat) و(Fisher-ADF and Fisher-PP). تم استخدام مقدرات FMOLS و DOLS لبيانات البانل للحصول على معاملات طويلة الأجل بعد اكتشاف علاقة التكامل المشترك.ونتيجة لذالك وجدو أن هناك علاقة طويلة الأمد بين الانفاق على البحث والتطوير والصادرات. تظهر نتائج الاختبار Panel FMOLS و Panel DOLS أن تأثير نفقات البحث والتطوير على الصادرات إيجابي ومعنوي. وفقًا لنتائج اختبار Panel FMOLS ، تؤدي زيادة نفقات البحث والتطوير بنسبة 1٪ إلى زيادة الصادرات بنسبة 0.45٪.وبالمثل ، وفقًا لنتائج اختبار Panel DOLS ، فإن زيادة نفقات البحث والتطوير بنسبة 1٪ تزيد الصادرات بنسبة 0.43٪.

دراسة (Xiong et al, 2020) تستكشف هذه الو رقة العلاقة بين الاستثمار في البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في الصين. باستخدام بيانات البانل لمجموعة من المقاطعات الصينية. تظهر الدراسة الى أن تأثير عدد طلبات براءات الاختراع على النمو الاقتصادي يختلف باختلاف المنطقة. كما أن طلبات براءات الاختراع لا يمكن أن تضمن النمو في القطاع العام. يشير المؤلفون إلى أن السبب في ذلك هو أن صاحب البراءة أقل تحفيزًا من الدولة ، و هناك اختلافات كبيرة حسب المنطقة. وكاقتراح منهم أشاروا إلى تنفيذ سياسة أكثر شمولا في هذا الاتجاه.

دراسة (Nair et al, 2020) في دراستهم حول بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، قامو بفحص العلاقة بين البحث والتطوير وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي على المدى القصير والطويل. تظهر نتائج تحليل VECM أن هناك علاقة ايجابية بين المؤشرات لكلتا الفترتين.

3. الإطار النظري للبحث والتطوير:

1.3 تعريف البحث والتطوير :

تعرف منظمة (OECD) حسب دليل فراسكاتي (Frascati) البحث والتطوير التجريبي على أنه ممارسة عملية التفكير الإبداعي بأسلوب منهجي ومنطقي، ومنظم لزيادة مخزون أو رصيد المعارف البشرية والثقافية والمجتمعية، لاستنباط تطبيقات جديدة تستند على المعارف القائمة حالياً.[1]

أما حسب الدليل الإحصائي لليونسكو، فإن البحث والتطوير يشمل البحث الأساسي والبحث التطبيقي وعمليات التطوير القائمة على إجراء التجارب التي تؤدي إلى إنتاج أدوات أو أجهزة أو عمليات لذا فهو مرادف لمصطلح البحث العلمي[2].

البحث الأساسي

يعرفه معهد اليونيسكو للاحصاء بأنه الأعمال النظرية والعملية التي تجري بصورة رئيسية لاكتساب المعرفة الجديدة على أساس الظواهر والحقائق الملحوظة بدون تحديد غاية الاستخدام أو التطبيق المباشر[3].

البحث التطبيقي

يعرفه معهد اليونيسكو للاحصاء بأنه استقصاء بحثي أصيل يتم إجراؤه لاكتساب معرفة جديدة، وهو موجه بشكل رئيسي نحو غاية أو هدف عملي معين أو محدد، ويكون في صيغة منتجات أو سياسات أو خدمات[4].

البحث التجريبي

يعرفه معهد اليونيسكو للاحصاء بأنه العمل بأسلوب منهجي منظم يستند إلى المعرفة المكتسبة من البحث والخبرة. العملية، لإنتاج و توليد معارف إضافية موجهة بصورة مباشرة لإنتاج منتجات السلع والخدمات أو عمليات جديدة، أو لتحسين المنتجات أو العمليات القائمة أو الموجودة حالياً.[5]

2.3 مؤشرات البحث والتطوير

1.2.3 المؤشرات المرتبطة بالمدخلات:

ويقصد بها المؤشرات التي تقيس كمية الموارد المخصصة لتوليد المعرفة العلمية والتكنولوجية الجديدة وتشمل بصفة رئيسية الإنفاق على البحث والتطوير و الموارد البشرية العاملة في أنشطة البحث والتطوير.

الإنفاق على البحوث والتطوير ويتم حساب الإنفاق على البحوث والتطوير على أساس إجمالي الإنفاق المحلي والذي يعبر عن إجمالي نفقات المؤسسات الوطنية في الدولة، ويتضمن الإنفاق الجاري بشقيه المباشر وغير المباشر والإنفاق الرأسمالي. إلا أنه في حالة حدوث انتشار لنتائج أنشطة البحث والتطوير خارج حدود الدولة، فإن إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير يعتبر مؤشرا مضللا . وعادة ما يستخدم نسبة الإنفاق على البحوث والتطوير إلى الناتج الوطني الإجمالي ، كمؤشر للنشاط الابتكاري حيث انه يوضح تطور أهمية البحث والتطوير في علاقتها بالموارد المحلية المتاحة. وهناك مقاييس أخرى، تتمثل في متوسط نصيب الفرد من الإنفاق على البحوث والتطوير، عدد الأفراد العاملين في أنشطة البحث والتطوير كنسبة من إجمالي العمالة وتتمثل مصادر الإنفاق في التمويل الحكومي الذي يشمل التمويل عن طريق الحكومة المركزية أو السلطات المحلية أو الهيئات والمؤسسات لتابعة للحكومة وعادة ما يناط إليها مسؤولية تمويل البحوث الأساسية وتمويل الشركات المنتجة والقطاع الخاص - وهو التمويل المخصص لأنشطة البحث والتطوير عن طريق القطاع المنتج وصناديق التمويل المخصصة للتنمية التكنولوجية ، والتمويل الأجنبي - وهو يمثل المبالغ المخصصة من الخارج للمؤسسات الوطنية المعنية بأنشطة البحث والتطوير، وتأخذ شكل منح ومساعدات فنية. حيث يرتبط تقدم الدول وتأخرها علميا وتكنولوجيا واقتصاديا ارتباطا وثيقا بارتفاع وانخفاض نسبة الإنفاق على البحث والتطوير[6].

الموارد البشرية العاملة في أنشطة البحوث والتطوير وفيما يتعلق بموظفي البحث والتطوير، يتضمن جميع الافراد الذين يعملون مباشرة في البحث والتطوير والأفراد الذين يقدمون خدمات مباشرة ومنهم المديرون والإداريون وغيرهم من موظفي اقسام البحث والتطوير وهي[7] :

الباحثون (العلماء والمهندسون وتضم هذه الفئة المعنيين بتصميم وتطبيق الجديد من المعرفة والمنتجات وعمليات الإنتاج والطرائق والانظمة والتسيير الإداري لمشاريع البحث).

الموظفون الفنيون وتضم هذه الفئة الأفراد الذين يتطلب عملهم معرفة وخبرة فئتين في مجال أو أكثر من مجالات الهندسة أو غيرها من العلوم وهم يعملون في البحث والتطوير وينجزون مهاما علمية وفنية تقوم على تطبيق أفكار وطرائق بإشراف الباحثين عادة، بينما ينجز الموظفون المماثلون مهاما في حالات خاصة من البحث والتطوير تحت إشراف الباحثين في العلوم الاجتماعية والإنسانية .

موظفوا الدعم وتضم هذه الفئة من عمال الحرف وموظفي الأمانة وغيرهم من الذين يعملون في مشاريع البحث والتطوير أو فيما يتصل مباشرة بمثل هذه المشاريع . وهنا نميز بين العمل بدوام كامل أو بدوام جزئي.

2.2.3 المؤشرات المرتبطة بالمخرجات ويقصد بها المؤشرات التي تقيس ناتج الأنشطة العلمية والتكنولوجية وتشمل بصفة رئيسية براءات الاختراع والمنشورات العلمية.

براءة الاختراع والتي تعتبر مؤشرا جيدا لوضع الدولة التكنولوجي، يمكن من خلاله مقارنة الأداء التكنولوجي لدول مختلفة، وتعرف البراءات على أنها امتياز تمنحه الحكومة للمخترعين لعدة سنوات لتجنب قيام أفراد آخرين بتصنيع أو استخدام أو بيع العمليات أو المنتجات الناتجة عن الاختراع والوظيفة الرئيسية للبراءات هي تشجيع الابتكار من خلال تحويل حقوق الاحتكار لأصحاب الملكية الفكرية الصناعية، وأيضا تحقيق التوازن بين الإبداع وانتشار هذا الإبداع[8].

المنشورات العلمية والتي تعتبر مقياس لنتائج الأنشطة العلمية والتكنولوجية ولو أن المؤشر يشوبه بعض العيوب، فهو لا يشمل كثيرا من المجلات العلمية للدول النامية وهذا راجع للغة وكذلك لعدم قدرة تحكم الدول النامية في العمل التقني والضوابط العلمية المنظمة مثل قواعد البيانات الدولية[9] .

3.2.3 مؤشرات الأداء الاقتصادي المرتبطة بالبحث والتطوير ويمكن توضيح انعكاس الدور الذي تمارسه أنشطة البحث والتطوير على الأداء الاقتصادي من خلال استعراض مجموعة من المؤشرات الاقتصادية التي تتمثل في:

مؤشر الإنتاجية وتؤدي أنشطة البحث والتطوير إلى زيادة في المخرجات عن المدخلات ورفع جودة الناتج، و تحسين العائد بالنسبة للتكلفة من خلال إيجاد عمليات أو منتجات جديدة أو تطوير القائم منها، بما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية على المدى الطويل[10].

مؤشر التنمية الصناعية التصنيع، بصفة أساسية ان القيام بأنشطة البحث والتطوير التي تمكن من نقل وتطويع وتطوير التكنولوجيات المستوردة وإضفاء صفات جديدة عليها والتوصل إلى ابتكارات محلية. وتعتبر التنمية التكنولوجية الصناعية عنصرا حيويا ومكملا في عملية التنمية الصناعية والتي تمكن الدول من الدخول الى مجال الصناعات المتقدمة الأكثر تعقيدا وكثافة للبحث والتطوير[11].

مؤشرات مرتبطة بالتجارة وتساعد التجارة على الانتشار التكنولوجي ونتائج البحث والتطوير المتضمنة في السلع الوسيطة والرأسمالية، ويمكن الاعتماد على المؤشرات المرتبطة بالتجارة كمقياس للقدرة التكنولوجية للدولة وفعالية أنشطة البحوث والتطوير بها. وتتمثل بصفة بكثافة رئيسية في مؤشر أداء الصادرات والذي يعتمد على نسبة التجارة الخارجية إلى الناتج المحلي الإجمالي. ويمكن قياس كثافة التكنولوجيا في التجارة من خلال التركيز على منتجات معينة ويطلق عليها التكنولوجيات الجديدة أو المتقدمة والتي تتسم بجهود البحوث والتطوير والعمل الماهر وارتفاع الاستثمار في رأس المال المادي، والحاجة إلى درجة عالية من التعاون الدولي علاوة على ارتفاع معدل النمو المرتقب مع ارتفاع درجة المخاطرة[12] .

4. العلاقة بين البحث والتطوير والنمو الاقتصادي:

يعد نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج الأساس الجوهري للنمو الاقتصادي، وبما أن المحدد الرئيسي لنمو الإنتاجية هو أحد عناصر التغير التكنولوجي وهو البحث والتطوير الذي يعتبر مصدر للتغيير في تكنولوجيا الإنتاج التي تعمل علي تحسين الإنتاجية في الأنشطة الاقتصادية حيث يتم توجيه البحث والتطوير نحو اكتشاف سلع و خدمات ومدخلات جديدة (المواد والأجهزة) وطرق وأساليب حديثة من (توزيع وتسويق وترويج) للإنتاج، وبالتالي فهو يعزز قدرة الأفراد والشركات والمؤسسات علي تحديد واستيعاب و امتصاص وتطبيق المعرفة.

يعد التقدم التكنولوجي المستدام ضرورياً لتحقيق النمو الاقتصادي. إن الاهتمام الأخير في تحديد العوامل المسؤولة عن الاختلافات في الدخل عبر البلدان مدفوع إلى حد كبير بنماذج نمو داخلية جديدة تستكشف دور التكنولوجيا كمتغير داخلي

وراء النمو الاقتصادي. يُنظر بشكل متزايد إلى التقدم التقني من خلال البحث والتطوير في هذه النظريات كمساهم رئيسي في نمو الأعمال والاقتصاد الكلي[13]

في دراسة ل (Griffith, Redding & Van Reenen)[14] وجدوا أن أنشطة البحث والتطوير لعبت دورًا هاما في تقارب مستويات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج داخل الصناعات في 12 دولة من دول منظمة(OECD) . وبالتالي، فإن البحث والتطوير يحفز النمو بشكل مباشر من خلال الابتكار وبشكل غير مباشر من خلال نقل التكنولوجيا.

كما وضح كل من (M, Berliant & F, Masahisa) [15] أن النمو الاقتصادي على المدى الطويل مرتبط ارتباطا إيجابيًا بفعالية العاملين في مجال البحث والتطوير وفعالية نقل المعرفة العامة والتفاعل بينهما. ويؤكد كل من (Guadalupi & Andreottola) [16] الفرضية القائلة بأن التغيير التكنولوجي يحفز النمو الاقتصادي.

(Christian Köhler et al)[17] في دراسة لهم لخصو فيها نتائج 18 ورقة منشورة بأنه بغض النظر عن العدد المتزايد من الدراسات حول تأثير الإنفاق على البحث والتطوير والحوافز الضريبية والمعرفة حول فعالية الإنفاق على البحث والتطوير، فان البحث لا يزال محدودا. وجد كل من (Parlaktuna & Saricicek)[18] ان نفقات البحث والتطوير على مستوى الشركات والحكومات لا تتسبب في أي خسارة مالية أو اقتصادية، ولكنها تسمح بدلاً من ذلك بكسب موارد جديدة وتحديد موقعها، مما يؤدي إلى تحسين مستويات الناتج المحلي الإجمالي في الدولة .

في دراسة أجريت لمنطقة OECD بواسطة (Kabaklarli et al)[19] أظهر أن طلبات براءات الاختراع هي محركات إيجابية لصادرات التكنولوجيا ، وأظهرت زيادة بنسبة 1% فقط في طلبات براءات الاختراع لمدة عام أدى الى ارتفاع الصادرات بنسبة 3.5% تقريبا ، مما أدى إلى تحسين الاقتصاد المحلي والاستثمارات الأجنبية المباشرة. يمكن قياس القدرة التكنولوجية لبلد ما عدديًا بعدد الابتكارات الحاصلة على براءة اختراع على مدار عام. تطبيقات براءات الاختراع والإنترنت والانتشار التكنولوجي تطوير وتصدير التكنولوجيا العالية كلها محددات عالمية تساعد في تحسين الاقتصادات العالمية والمحلية.

وبالرغم من وجود العديد الدراسات فإن التطور النظري لهذه الدراسات للعلاقة بين البحث والتطوير والنمو الاقتصادي مازال غير حاسم فمعظم هذه الدراسات تري أن ارتفاع الإنتاجية يرجع إلى ارتفاع الطاقة الإنتاجية أو حجم النشاط (رأس المال المادي) ولكن توافر رأس المال المادي وحده غير كافي دون توافر العقلية العملية التي تعتبر مدخلا رئيسيا ترتكز عليه الانتاجية من خلال تنمية رأس مال البشري.

5. الدراسة القياسية لأثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي للدول النامية:

1.5. المنهجية:

استخدمت دراستنا هذه بيانات 24 دولة نامية على مدى 21 سنة (2000-2020)، اي إجمالي 504 مشاهدة (الجدول رقم (1) اسفله يوضح تلك الدول، و تم اختيار الدول بناء على مدى توفر البيانات، كما و تم الحصول على البيانات من مصادر ين مختلفين: البنك العالمي و منظمة اليونسكو. وبناءا على بعض الدراسات السابقة تم صياغة النموذج على الشكل التالي :

$$G_t = \beta_0 + \beta_1 RDE_t + \beta_2 GFCF_t + \beta_3 L_t + \beta_4 PAT_t + \beta_5 D_t + \varepsilon_t$$

حيث $\beta 0$ تمثل معلمة الحد الثابت للنموذج.

G: يمثل معدل النمو السنوي لإجمالي الناتج المحلي بأسعار السوق على أساس سعر ثابت للعملة المحلية. وتستند الإجماليات إلى السعر الثابت للدولار الأمريكي عام 2010.

RDE: الإنفاق على البحث والتطوير (% من إجمالي الناتج المحلي)، النفقات المتعلقة بالبحث والتطوير هي النفقات الجارية والرأسمالية (بالقطاعين العام والخاص) على الأعمال الإبداعية التي تتم بطريقة منهجية لغرض الارتقاء بالمعارف، بما في ذلك المعارف الإنسانية والثقافية والمجتمعية، واستخدام المعرفة في تطبيقات جديدة. ويغطي البحث والتطوير البحوث الأساسية والتطبيقية وعمليات التطوير التجريبية.

GFCF: إجمالي تكوين رأس المال الثابت (% من إجمالي الناتج المحلي)، يشمل إجمالي تكوين رأس المال الثابت (إجمالي الاستثمار المحلي سابقاً) تحسينات الأراضي (الأسوار والخنادق وقنوات تصريف المياه، الخ)، ومشتريات الآلات والماكينات والمعدات، وإنشاء الطرق، والسكك الحديدية، وما شابه، بما في ذلك المدارس، والمكاتب، والمستشفيات، والمساكن الخاصة، والمباني التجارية والصناعية. وطبقا لنظام الحسابات القومية لعام 1993، فإن صافي اقتناء النفائس يندرج أيضا ضمن تكوين رأس المال.

L: معدل المشاركة في القوى العاملة، إجمالي (% من إجمالي عدد السكان في سن 15 عاماً وما فوقها)، هو نسبة السكان من عمر 15 عاماً فأكبر النشطين اقتصادياً: جميع الأشخاص الذين يمثلون الأيدي العاملة المشاركة في إنتاج السلع والخدمات خلال فترة محددة.

Pat : عدد طلبات تسجيل براءات الاختراع، للمقيمين، طلبات براءة الاختراع على مستوى العالم والمقدمة من خلال معاهدة التعاون بشأن براءات الاختراع أو لدى أحد المكاتب الوطنية لبراءات الاختراع لتسجيل الملكية الخالصة لابتكار ما- سواء أكان منتجا أم عملية تتضمن طريقة جديدة لصنع شيء ما أو تقدم حلا فنيا جديدا لمشكلة ما. وتتيح براءة الاختراع حماية الاختراع لصالح مالك براءة الاختراع لفترة محدودة، تصل عامة إلى 20 عاما

D: متغير صوري ياخذ 1 سنة 2019 وسنة 2020 لوجود جائحة كورونا، و0 قبل سنة 2019.

الجدول رقم (1): عينة دول الدراسة

الدول النامية			
مقدونيا الشمالية	تونس	أوكرانيا	أذربيجان
جمهورية كوريا	الأرجنتين	كوبا	روسيا البيضاء
روسيا	البرازيل	الهند	أرمينيا
أوزباكستان	كازاخستان	رومانيا	كولومبيا
مولدوفا	جمهورية قيرغيز	تركيا	صربيا
استونيا	المكسيك	مصر	سانغفورة

6 . الاختبارات الاولية:

ان اختيار نموذج الدراسة يستوجب اجراء اختبارات قبلية، مثل اختبار الارتباط المقطعي، جذر الوحدة و اختبار التكامل المشترك. وقد تم استخدام اختبار Pesaran (2004) (CD) لاختبار استقلالية المقاطع، كما تم إستخدام ثلاث اختبارات لجذر الوحدة اختبارين من الجيل الاول هما اختبار LLC واختبار CIPS، واختبارمن الجيل الثاني وهو

اختبارCADF المقترح من طرف Pesaran، وتم ايضا استخدام اختبار وجود تكامل مشترك بين الناتج المحلي وبقية المتغيرات هو اختبار Westerlund.

1.6. اختبار الارتباط المقطعي:

يعتبر اختبار وجود الارتباط المقطعي احد اهم الاختبارات المهمة في تحليل بيانات البانل، ذلك ان العديد من الاختبارات مثل اختبارات جذر الوحدة، ومقدرات نماذج البانل قائمة على نتائج هذا الاختبار، و عدم الاخذ بالاعتبار نتائج هذا الاختبار قد ينجم عنه فقدان في كفاءة المقدرات و عدم فعالية او تحيز احصائيات الاختبارات كاختبارات الجيل الاول لجذر الوحدة. ويعتبر الاختبار الذي اقترحه Pesaran احد اهم الاختبار المستخدمة في الكشف عن وجود الارتباط المقطعي، حيث يتكون هذا الاختبار من احصائيتين لاختبار وجود الارتباط المقطعي في بيانات البانل، ويطلق على هذا الاختبار اختصار CD (Cross-section Dependence)، وهو مبني على متوسط بسيط لجميع بواقي تقدير المربعات الصغرى لافراد البانل[20](Pesaran,2004) ويمتاز بفعالية حتى في حالة N>T. الاحصائية الاولى تستعمل في حالة البانل المتوازن، وتكتب صيغتها على النحو التالي :

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}}\left(\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\rho_{ij}\right)$$

واما الاحصائية الثانية تستعمل في حالة البانل غير المتوازن وتكتب صيغتها على النحو التالي:

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}}\left(\sum_{i=1}^{N-1}\sum_{j=i+1}^{N}\sqrt{T_{ij}}\rho_{ij}\right)$$

حيث T : يمثل البعد الزمني ، N : يمثل عدد المقاطع و ρ_{ij} : يمثل معامل الارتباط الثنائي بين المقاطع. وتحت فرض العدم لاستقلال المقاطع فان:

$$CD \sim N(0,1)$$

يعرض الجدول رقم (2) اسفله نتائج هذا الاختبار، و يظهر من خلال النتائج أن هناك أدلة كافية لرفض فرض العدم القائل باستقلال المقاطع عند مستوى دلالة 0.05، وذلك بالنسبة لجميع المتغيرات باستثناء متغير RDE.

الجدول رقم (2): نتائج اختبار الارتباط المقطعي لـ Pesaran

المتغيرات	CD-test	p-value	corr	Abs(corr)
G	36.35	0.000	0.477	0.482
RDE	0.17	0.863	0.002	0.461
GFCF	11.81	0.000	0.155	0.337
L	5.83	0.000	0.077	0.456
PAT	-2.41	0.016	-0.032	0.484

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات stata15

2.6. اختبار تجانس معلمات انحدار النموذج

بعد ان تم اختبار الارتباط المقطعي، يتم الان اختبار تجانس معلمات انحدار النموذج باستخدام احد اكثر الاختبارات استخداما وهو الاختبار المقترح من طرف Pesaran و Yamagata سنة 2008 (Δ tests)، هذا الاختبار ماهو الا امتداد للاختبار المقترح من طرف Swamy سنة 1970، وقد صمم للاستخدام في حالة بيانات البانل التي يكبر عدد المقاطع N فيها نسبيا عدد المشاهدات الزمنية T

(Yamagata Pesaran,2008)[21] ، وفي حالة العينات الكبيرة و الصغيرة. و تكتب احصائيات الاختبار على النحو التالي:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N}\left(\frac{(1/N)\tilde{S} - K}{\sqrt{2K}}\right)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N}\left(\frac{2K(T-K-1)}{T+1}\right)^{-\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{N}\tilde{S} - 2K\right)$$

يعرض الجدول رقم (3) اسفله نتائج هذا الاختبار، ويظهر جاليا من خلال تلك النتائج ان الاحتمال المرافق لاحصائيتي الاختبار(0.000) جاء اقل من مستوى معنوية 0.01 مما يعني رفض فرض العدم الذي ينص على تجانس معلمات النموذج.

الجدول رقم(3): نتائج اختبار تجانس معلمات النموذج

	stat	p-value
$\tilde{\Delta}$	5.506	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	6.744	0.000

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات stata15

3.6. اختبار استقرارية متغيرات الدراسة :

ان وجود الارتباط المقطعي في متغيرات الدراسة يستوجب انتقاء الاختبارات المناسبة لجذر الوحدة، وعليه وبناءا على نتائج اختبار الارتباط المقطعي السابق الذي اثبت وجود ارتباط مقطعي في جميع متغيرات الدراسة باستثناء متغير RDE فانه تم توظيف ثلاثة اختبارات لجذر الوحدة، اختبار من اختبارات الجيل الاول وهو اختبار LLC ، واختبارين من اختبارات الجيل الثاني هما:اختبار CADF واختبار CIPS.

يعتبر الاختبار الذي قدمه Levin وLin من اوائل اختبارات جذر الوحدة في بيانات البانل للجيل الاول، و يمكن اعتباره في الواقع امتدادًا لاختبار ديكي- فويلر DF 1979، حيث تم تقديم الاختبار في الأصل في ورقة عمل سنة 1992، الا ان عملهم لم ينشر الا سنة 2002 مع Chu كمؤلف مشارك. تكتب صيغة نموجهم على النحو التالي[22] :

:

$$\Delta Y_{i,t} = a_i + \rho Y_{i,t-1} + \sum_{k=1}^{n} \phi_k \Delta Y_{i,t-k} + \delta_i t + \theta_t + u_{it}$$

يسمح هذا النموذج بوجود اثرين ثابتين ، احدهما اثر ثابت فردي a_i و الاخر اثر زمنيθ_t، و كغيره من اختبارات الجيل الاول فان هذا الاختبار يفترض الاستقلال المقطعي، و في ظل هذا الافتراض سيتبع مقدر المربعات الصغرى العادية المجمَّع ρ التوزيع الطبيعي القياسي تحت فرض العدم H0 : القائل بوجود جذر الوحدة في البانل $\rho = 0$.

في مقاله المنشور سنة 2007 وبدلا من تاسيس اختباراته لجذر الوحدة في بيانات البانل على الانحرافات عن العوامل المقدرة عمل Pesaran على تطوير انحدار ديكي-فويلر (DF او ADF) باضافة المتوسط المقطعي للمستوى المبطا $\bar{y}_{t-1}$ وللفروق الاولى للسلاسل الفردية $\Delta\bar{y}_t$ وذلك لرصد العوامل المشتركة غير الملاحظة عبر المقاطع.تكتب صيغة النموذج على النحو التالي:

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^{p} d_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{j=1}^{p} \delta_{ij} \Delta y_{i,t-j} + e_{it}$$

ولاختبار جذر الوحدة اقترح (Pesaran,2005)[23] احصائيتين الاولى تعتمد على إحصائيات ADF لجذر الوحدة في المقاطع و اطلق عليها اختصار CADF ، والثانية نسخة مطورة من اختبار CIPS t-bar باستخدام متوسط بسيط لاحصائية CADF الفردية $CADF_i$ ويطلق عليها اختصارا CIPS:

$$\text{CPIS} = N^{-1} \sum_{i=1}^{N} CADF_i$$

وقصد التحقق من خصائص العينة الصغيرة للاختبارات المقترحة السابقة تم استعمال محاكاة مونت كارلو لمجموعة متنوعة من النماذج (بوجود ثوابت و اتجاهات خطية)، و بوجود الارتباط المقطعي (منخفض وعالي) و في وجود ارتباط تسلسلي للواقي الفردية (ايجابية وسلبية) ، وأحجام عينات N و T = 10، 20 ، 30 ، 50، 100، حيث اوضحت نتائج المحاكاة أن تلك الاختبارات لها حجم وقوة مرضية حتى بالنسبة للقيم الصغيرة نسبيًا لـ N و T.

الجدول رقم (4)اسفله يتضمن نتائج اختبارات جذر الوحدة السابقة الذكر، و يتضح من خلال هذه النتائج انه لا يمكن رفض فرض العدم القائل بوجود جذر الوحدة في بيانات السلاسل القطاعية لجميع متغيرات الدراسة في المستوى، في حين يتم رفضها في الفروق الأولى لهذه المتغيرات وذلك عند مستوى معنوية 0.01 و 0.05. وعليه يمكن القول ان جميع متغيرات الدارسة متكاملة في الفروق الاولى I(1).

الجدول رقم(4): نتائج اختبارات جذر الوحدة

الاختبار / المتغيرات	LLC		CADF		CIPS	
	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه	ثابت	ثابت واتجاه
في المستوى						
G	2.708	0.639	-1.791	-2.095	-3.029*	-2.918*
RDE	0.520	-2.133**	-1.504	-2.230	-2.029	-2.501
GFCF	-1.174	0.626	-1.491	-1.691	-1.936	-2.234
L	-1.321**	0.307	-2.003	-2.192	-1.764	-1.854
PAT	-0.975	-1.189	-1.562	-1.937	-1.847	-2.428
في الفروق الاولى						
D(G)	-7.288*	-5.816*	-3.202*	-3.477*	-	-
D(RDE)	-9.410*	-7.717*	-2.184**	-3.001*	3.741*	-3.836*
D(GFCF)	-7.398*	-6.651*	-3.017*	-3.080*	-3.692*	-3.784*
D(L)	-1.428***	-2.090**	-2.434*	-2.671**	-3.150*	-3.424*
D(PAT)	-11.340*	-8.992*	-2.328*	-2.661**	-4.544*	-4.864*

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات stata15

4.6. اختبار تكامل المتغيرات زمنيا:

نظرا لان اختبارات التكامل المشترك للبانل التقليدية لا تاخذ بعين الاعتبار الارتباط المقطعي، فانه تم توظيف احد اكثر اختبارات الجيل الثاني استعمالا و المقترح من طرف Westerlund و الذي ياخذ ذلك الارتباط بعين الاعتبار. في ورقته البحثية سنة 2007 اقترح Westerlund اربع اختبارات امتداد لتلك الاختبارات المقترحة في سياق السلاسل الزمنية من قبل Dolado ,Banerjee و Mestre سنة 1998 والمصممة لاختبار فرض العدم القائل بغياب تكامل مشترك من خلال اختبار معنوية حد تصحيح الخطا في نموذج تصحيح الخطا الشرطي، ورفض فرض العدم الممثل بعدم معنوية تصحيح الخطا يعني رفض فرض العدم القائل بغياب التكامل المشترك في بيانات البانل. اختبارين من تلك الاختبارات الاربع (P_α و P_τ) صممت لاختبار الفرض البديل القائل بان بيانات البانل جميعها متكاملة زمنيا، بينما يختبر الاختباران الآخران(G_α و G_τ) الفرض البديل القائل بوجود فرد واحد على الأقل متكامل زمنيا[24] ، وقد استخدم Westerlund منهج البوتسترات لتعميم الاختبار للاخذ بعين الاعتبار الارتباط المقطعي. تكتب الصيغ الرياضية للاختبارات الاربعة على النحو التالي:

$$G_a = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{T\hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \qquad G_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)}$$

$$P_t = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \qquad P_a = T\hat{\alpha}$$

حيث $\hat{\alpha}$ تمثل معامل تصحيح الخطا او نسبة تصحيح الخطا.

يوضح الجدول رقم (5) اسفله نتائج الاختبار المذكورة اعلاه، ويتضح من خلال تلك النتائج ان جميع الاحتمالات المرافقة لاحصائيات الاختبارات جاءت اقل من 0.05 باستثناء تلك المتعلقة بـ P_a مما يعني رفض فرض العدم القائل بغياب تكامل مشترك في بيانات الدراسة، وعليه يمكن القول بوجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين النمو الاقتصادي وبقية متغيرات الدارسة.

الجدول رقم (5): نتائج اختبار Westerlund للتكامل المشترك

Statistic	*Value*	*Z-value*	*P-value*	*Robust P-value*
Gt	-4.488	-10.481	0.000	*0.000*
Ga	-3.416	6.100	1.000	*0.025*
Pt	-15.240	-4.352	0.000	*0.000*
Pa	-3.010	4.068	1.000	*0.110*

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات stata15

5.6. تقدير نموذج الدراسة:

بعد التاكد من عدم تجانس معلمات النموذج ومن وجود تكامل مشترك بين معدل النمو وبقية متغيرات الدراسة، فان النموذج المرجح استعماله في دراستنا هذه هو النموذج المقترح من طرف swamy سنة 1970، وهو احد اكثر نماذج المعلمات العشوائية استعمالا. وحسب swamy فان معلمات هذا النموذج تتكون من مركبتين، مركبة محددة (nonstochastic) تتغير بدلالة المتغيرات المفسرة واخرى عشوائية(stochastic) قد تتبع شوشرة بيضاء او تتبع سيرورة اكثر تعقيدا(مثلاسيرورة انحدار ذاتي للمتوسطات المتحركة)، ويرى swamy انه من غير المعقول ان تؤثر الشوشرة فقط على البواقي بل قد تؤثر على جميع معلمات النموذج، وانه كلما زاد حجم تلك الشوشرة زاد التاثير المتوقع على جميع المعلمات[25](swamy,tavlas, 1995). وعليه فان النموذج الدراسة يمكن كتابته على النحو التالي[26]

$$y_i = X_i\beta_i + u_i$$
$$\beta_i = \beta + \delta_i$$

حيث

y_i : المتغير التابع (معدل نمو الناتج)

X_i : مصفوفة المتغيرات المفسرة

β , δ_i : المركبة المحددة والمركبة العشوائية على التوالي.

ولتقدير معلمات النموذج اقترح swamy طريقة المربعات الصغرى المعممة لـ Aitken، والتي تعطي مقدرات غير متحيزة وذات اقل تباين، وتكتب هذه المقدرات بالصيغة التالية[27](swamy , 1970):

$$\bar{b}(\theta) = \sum_{i=1}^{N} w_i^* b_i$$

حيث:

b_i : هي مقدارات المربعات الصغرى الفردية

W_i^* : اوزان ترجيحية

الجدول رقم (6) اسفله يوضح نتائج تقدير هذا النموذج.

الجدول رقم(6): نتائج تقدير نموذج المعامل العشوائي (RCM)

	RDE		PAT		L		GFCF		D		C	
الدول النامية	**-8.15897**	**(0.219)**	**.0075691**	**(0.494)**	**.3338431**	**(0.308)**	**.0870443**	**(0.609)**	**-2.963367**	**(0.004)**	**-13.68432**	**(0.498)**
wald ch2(5)	13.93(0.0160)											
أذربيجان	-24.5777	(0.069)	.086931	(0.001)	-.1976616	(0.709)	-.153086	(0.284)	-3.635373	(0.060)	15.00711	(0.618)
روسيا البيضاء	-53.65967	(0.000)	.0940041	(0.000)	.8892637	(0.026)	.084738	(0.579)	-.1460583	(0.942)	-60.76067	(0.018)
أرمينيا	-22.53455	(0.007)	-.0069372	(0.000)	.7461226	(0.000)	.10582	(0.136)	-2.984708	(0.012)	-35.41703	(0.003)
كولومبيا	-14.71007	(0.012)	.0012133	(0.263)	.6447571	(0.054)	.5982687	(0.020)	-.1158469	(0.947)	-38.21322	(0.119)
صربيا	-16.55381	(0.006)	.0003219	(0.177)	-1.621358	(0.009)	-.8127951	(0.009)	-3.221202	(0.067)	130.6007	(0.000)
سانغفورة	-4.800096	(0.094)	.0042895	(0.198)	.4683458	(0.010)	.3557592	(0.039)	-2.309264	(0.152)	-25.6762	(0.013)
أوكرانيا	-24.45661	(0.032)	.0010306	(0.319)	.0043094	(0.992)	.7861454	(0.009)	-1.121975	(0.564)	-1.012095	(0.969)
كوبا	-16.10684	(0.158)	-.007461	(0.094)	.5960035	(0.037)	.6728202	(0.002)	-1.210282	(0.509)	-45.20779	(0.024)
الهند	-4.426389	(0.605)	.0365635	(0.025)	.3654482	(0.477)	.1937192	(0.545)	-6.329674	(0.001)	-18.43124	(0.534)
رومانيا	.0416226	(0.978)	-.0000491	(0.018)	.6045934	(0.271)	-.17366	(0.550)	-1.958466	(0.146)	-21.97408	(0.515)
تركيا	-4.42373	(0.145)	-.0084033	(0.018)	.9860267	(0.123)	-.6119206	(0.027)	-4.873584	(0.016)	-28.68612	(0.448)
مصر	-3.573937	(0.208)	-.042085	(0.041)	-.2808659	(0.656)	-.3365127	(0.185)	-3.211942	(0.112)	36.73217	(0.338)
تونس	3.239301	(0.581)	-.0350998	(0.001)	.7188694	(0.069)	-.5927818	(0.039)	-5.897912	(0.000)	-15.09691	(0.499)
الأرجنتين	-3.711589	(0.669)	-.0012016	(0.804)	1.083536	(0.088)	1.379852	(0.000)	-2.262956	(0.254)	-82.88671	(0.031)
البرازيل	12.26078	(0.113)	.0004783	(0.881)	-1.034821	(0.064)	.0051378	(0.985)	-1.511868	(0.435)	60.39167	(0.061)
كازاخستان	-13.02579	(0.115)	.0004021	(0.252)	.6355904	(0.215)	.2545469	(0.274)	-8.208775	(0.000)	-29.10878	(0.326)
جمهورية قيرغيز	19.15772	(0.154)	.0038828	(0.198)	-.5605838	(0.184)	-.1214611	(0.615)	-2.579459	(0.201)	39.53777	(0.167)
المكسيك	-6.76044	(0.595)	.0148357	(0.560)	.4424747	(0.321)	.0743544	(0.632)	-3.144371	(0.124)	-26.29018	(0.371)
مقدونيا الشمالية	-10.43758	(0.238)	-.0004938	(0.770)	1.36977	(0.010)	.0267235	(0.944)	-4.492357	(0.014)	-75.30325	(0.013)
جمهورية كوريا	-2.92979	(0.610)	.0277919	(0.207)	1.192481	(0.013)	-.3156439	(0.306)	-3.383238	(0.049)	-55.78465	(0.026)
روسيا	5.052088	(0.684)	-.0066205	(0.179)	.1992235	(0.593)	.0700711	(0.778)	-4.365791	(0.040)	-4.195949	(0.865)
أوزباكستان	-.4712015	(0.947)	.0009344	(0.416)	.8130212	(0.102)	.7831187	(0.018)	-.2813288	(0.887)	-60.83659	(0.038)
مولدوفا	-5.038616	(0.225)	.004946	(0.269)	.1173708	(0.587)	.1431594	(0.401)	.8809419	(0.591)	-4.476185	(0.685)
استونيا	-3.36839	(0.777)	.0123855	(0.310)	-.1696832	(0.447)	-.3273091	(0.197)	-4.755315	(0.009)	18.66452	(0.137)

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات stata15

وعلى ضوء نتائج الجدول رقم(6) نلاحظ ما يلي :

- ✓ تشير احصائية wald ch2 الى المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر المستخدم
- ✓ وجود تأثير سلبي ومعنوي للانفاق على البحث والتطوير(RDE) على النمو الاقتصادي لبعض الدول النامية (أذربيجان،روسيا البيضاء،أرمينيا،كولومبيا،صربيا،سانغفورة،أكرانيا)، في حين جاء سلبي وغير معنوي لبقية الدول الاخرى ، وهذا ما أكدته بعض الدراسات مثل دراسة *(Aynur Pala,2019)*، *(Park,1995)* و يتنافى مع الفرضية الأولى لدراستنا(**يساهم الانفاق على البحث والتطوير ايجابيا في النمو الاقتصادي للدول النامية).**
- ✓ وجود تأثير سلبي ومعنوي لبراءات الاختراع للمقيمين (PAT) على معدل النمو الاقتصادي لبعض الدول النامية مثل(تونس، مصر، تركيا، رومانيا، أرمينيا، كوبا)، وعلى العكس من ذالك كان لبراءات الاختراع للمقيمين تأثير ايجابي ومعنوي على معدل النمو الاقتصادي في كل من الهند وأذربيجان وروسيا البيضاء، مما يؤكد صحة فرضيتنا الثانية(**تساهم براءات الاختراع ايجابا في النمو الاقتصادي للدول النامية)**

- ✓ وجود تأثير ايجابي ومعنوي لاجمالي تكوين رأس المال المادي (GFCF) على معدل النمو الاقتصادي لبعض الدول النامية ،في حين جاء تأثيره سالب ومعنوي على معدل النمو الاقتصادي للدول الاخرى، ويمكن تفسيره في الجهود التى تبذلها الدول النامية محل الدراسة في تحسين الاستثمار والبيئة الاستثمارية ، وتطوير البنية التحتية للاقتصاد.
- ✓ وجود تأثير ايجابي ومعنوي لمؤشر العمالة على معدل النمو الاقتصادي لبعض الدول النامية، في حين جاء تأثيره سالب وغير معنوي على معدل النمو الاقتصادي لباقي الدول.

8. الخلاصة :

تم في هذه الدراسة استخدام تقنيات البانل من الجيل الثاني وذلك لاختبار اثر أنشطة البحث والتطوير على معدل النمو الاقتصادي في 24 دولة نامية خلال الفترة 2000-2020، حيث تم استخدام اختبار الارتباط المقطعي CD Pesaran لاختبار وجود ارتباط مقطعي بين افراد الدراسة، اختبار تجانس المعلمات الانحدارية لنموذج الدراسة المقترح من طرف Pesaran و Yamagata لاختبار استقلالية المقاطع، كما تم إستخدام ثلاث اختبارات لجذر الوحدة اختبار من الجيل الاول وهو اختبار LLC واختبارين من الجيل الثاني وهو اختبارCADF واختبار CIPS المقترحين من طرف Pesaran ، بالاظافة الى اختبار Westerlund من الجيل الثاني لاختبار التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة، كما واستخدمنا نموذج المعامل العشوائي (RCM) لتقدير العلاقة طويلة الاجل بين معدل النمو الاقتصادي وبقية متغيرات الدراسة. وقد خلصت الدراسة القياسية الى النتائج التالية:

- وجود ارتباط مقطعي بين افراد عينة الدراسة باستثناء مؤشر الانفاق على البحث والتطوير.
- عدم تجانس معلمات النموذج .
- جميع متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة I(1).
- وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين معدل النمو الاقتصادي وبقية متغيرات الدراسة .

وانطلاقا من نتائج تحليل نموذج المعامل العشوائي توصي الدراسة بأن الاستثمار في نشاطات البحث والتطوير يعد أفضل أنواع الاستثمارات الأخرى كونها تزيد من إنتاجية العمل وتحسين نوعيته، لذا يجب وضع خطط واستراتيجيات تعتمد علي التدريب والخبرة للعاملين من أجل زيادة إنتاجيتهم، الأمر الذي يفرض علي الدول النامية العمل على تطوير أنظمة التعليم والتدريب من أجل خلق مهارات متخصصة، كما توصي بالدور الضروري والاستراتيجي للبحث والتطوير في نقل المجتمع النامي إلى أفاق جديدة ومتطورة ، وتبعا لذلك يجب ابتكار أليات جديدة لتحفيز الابتكارات العلمية وبراءات الاختراع من خلال الحوافز المادية والمعنوية، كما تقترح الدراسة بأن يتم دراسات أخري في هذا المجال باستخدام عينة أكبر من تلك التي قمنا بدراستها وعلي الرغم من إتباع الخطوات والمنهجية في الدراسة التطبيقية إلا انه من الممكن التوصل إلى نتائج مكملة لما توصلنا إليها، حيث اقتصر حجم عينة الدراسة علي عدد محدد من الدول وكذلك كان بالاعتماد علي مصادر بيانات بسيطة.

9. المراجع والإحالات :

[1] OECD, **Frascati manual**, 2015 edition, october 2015,p43 .

[2] معهد اليونسكو للإحصاء، استقصاء (2012). **جمع البيانات عن إحصاءات البحث والتطوير التجريبي. دليل إرشادي لملء استبيان إحصاءات البحث والتطوير التجريبي منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة**، ص.6

[3] Pascal Corbel(2009). **Technologie, Innovation, Stratégie** : De l'innovation téchnologique à l'innovation stratégique, Gualino Lextenso édition , P.66

[4] معهد اليونسكو للإحصاء، مرجع سبق ذكره، ص6

[5] معهد اليونسكو للإحصاء، مرجع سبق ذكره، ص6

[6] أكاديمية البحث العلمي و التكنولوجيا، **مؤشرات الإنفاق على البحث العلمي"دراسة تحليلية و مقارنة"**، المؤتمر السنوي العام، الدورة الحادية عشرة، وثيقة رقم 11 ، ديسمبر 1988 ، ص 9-10

[7] معهد اليونسكو للإحصاء، مرجع سبق ذكره، ص13-14

[8] Pavitt, K. (1980). ***Technical Innovation And British Economic Performance***. (1, Ed.) London: The Macmillan Press Ltd, pp 38-66

[9] UNCTAD, **Technology indicators and developing countries**, United Nations, 1991, pp 18-19.

[10] Zeira J, **Workers, machines and economic growth**, The quarterly Journal of Economic, Vol. CXIII, Issue 4, Nov 1998,pp 1091-1118.

[11] نشوى مصطفى عمي محمد(2000)، **" أثر البحوث والتطوير عمى صاو ات الإلكترونيات في الدول الآخذة في النمو - دراسة مقارنة "**، رسالة ماجستير، كمية التجارة، جامعة حلوان، مصر. ص.41.

[12] نشوى مصطفى عمي محمد(2000)، مرجع سبق ذكره ص41.

[13] Inekwe, J. (2015). **The Contribution of R&D Expenditure to Economic growth in Developing Economies**. Social Indicators Research. doi:10.1007/s11205-014-0807-3.

[14] Griffith, R., Redding, S., & Van Reenen, J. (2001). **Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries**. IFS Working Paper W02/00. London: Institute for Fiscal Studies

[15] M Berliant & F Masahisa .(2011) .**The dynamics of knowledge diversity and economic growth** .Southern Economic Journal pp. Vol. 77(4), pp. 856-884. doi:10.4284/0038-4038-77.4.856.

[16] Guadalupi, L., Tutore, A., Matricano, D., & Andreottola, F. (2012). **The relationship between technological change and economic growth in less advanced European Regions**. 5th Annual EuroMed Conference of the EuroMed Academy of Business, (pp. 4-5). Montreux, Switzerland.

[17] Christian Köhler, Philippe Laredo, Christian Rammer,C. (2012). **The impact and effectiveness of fiscal incentives for R&D** ,Nesta Working Paper ,vol 12/01,(2012),p29-31 .

[18] Parlaktuna, I., & Saricicek, I. (2018). **Sorting of Level 1 Regions According to Competition Power in Unemployment Reduction**. Business and Economics Research Journal, 9(4), 811-823.

[19] Kabaklarli, E., Duran, M. S., & Üçler, Y. T. (2017). **The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Approach for Selected OECD Countries**. Paper presented at the DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting.

[20] Pesaran, M.H. (2004), **"General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels"**. University of Cambridge Working Papers in Economics, No:0435 ,p1.

[21] Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008), **"Testing slope homogeneity in large panels"**. Journal of Econometrics, 142, 50–93 ,p51.

[22] Dimitrios Asteriou & Stephen G. Hall, **Applied Econometrics**, Edition 4, Bloomsbury Publishing, 2021,p487.

[23] Pesaran, M. H. (2005), **"A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence"**, Cambridge University DAE Working Paper, p266.

[24] Joakim Westerlund . (2007) , **Testing for Error Correction in Panel Data**, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 59(6), P710

[25] Swamy, P.A.V.B. & G.S. Tavlas (1995), **"Random Coefficient Models: Theory and Applications",** Journal of Economic Surveys, 9, p167.

[26] Swamy, P.A.V. (1970), **"Efficient inference in a random coefficient regression model"**. Econometrica, 38, p312.

[27] Swamy, P.A.V. (1970), **"Efficient inference in a random coefficient regression model",** Retrieved from, p 314.