https://doi.org/10.25130/tjaes.16.52.3.27

قياس وتحليل أثر الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي لدول متقدمة مختارة

م.م. مصطفى محمود مهدي
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة تكريت
mustafamahmod@tu.edu.iq

م. فؤاد فرحان حسين
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة تكريت
fouad42@tu.edu.iq

م. عمر عبدالله محمد
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة تكريت
omar_abdulla@tu.edu.iq

المستخلص:

يعتبر البحث والتطوير المصدر الرئيس للابتكارات التكنولوجية والتي تؤدي الى زيادة الانتاجية والتي تفضي الى التنافسية ومن ثم زيادة الصادرات والنمو، وقد حاولت هذه الدراسة قياس وتحليل أثر الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في 12 دولة متقدمة وللمدة 2010-2018 باستخدام تحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية (بانل)، وقد توصلت الدراسة الى ان هناك علاقة طردية ومعنوية بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في العينة المدروسة.

الكلمات المفتاحية: البحث والتطوير، النمو الاقتصادي.

Measuring and analyzing the impact of spending on research and development on the economic growth for selected developed countries

Assist. Lecturer: Mustafa M. Mahdi
College of Administration and Economics
Tikrit University

Lecturer: Fouad F. Hassan
College of Administration and Economics
Tikrit University

Lecturer: Omar A. Mohammed
College of Administration and Economics
Tikrit University

Abstract:

Research and development is the main source of technological innovation that leads to increased productivity, which leads to competitiveness and thus increased exports and growth. This study attempted to measure and analyze the impact of spending on research and development on economic growth in 12 developed countries for the period 2010-2018 using the analysis of cross-sectional time series data (Panel), and the study found that there is a positive and significant relationship between spending on research and development and economic growth in the studied sample.

Keywords: Research and development, economic growth.

المقدمة

يعتبر النمو من اهم مجالات البحوث الاقتصادية، وتولي الدول المتقدمة والنامية على حد سواء موضوع النمو اهمية كبيرة، وعلى الرغم من ان النمو الاقتصادي لا يعكس رفاهية الشعوب الا انه يؤدي الى تكوين الثروة والتي تسعى لها جميع الدول، وتشير الادبيات الاقتصادية الى ان البحث والتطوير يعد واحد من اهم محددات النمو الاقتصادي، وهذا ما تؤكد عليه نظرية النمو

الداخلي، فالإنفاق على البحث والتطوير يحفز المبدعين للتوصل الى براءات اختراع والتي يمكن ان تتحول الى ابتكارات تكنولوجية، وهذه الابتكارات تسهم في زيادة الانتاجية والتي تؤدي الى التنافسية ومن ثم زيادة الصادرات والتي هي بمثابة المحرك للنمو الاقتصادي.

وهناك العديد من الدراسات التي تؤكد على وجود علاقة طردية بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي، الا ان معظم هذه الدراسات اجريت على دولة معينة من خلال اسلوب السلاسل الزمنية، اما دراستنا فتتبنى اسلوب تحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية لـ 12 دولة متقدمة وخلال مدة زمنية 9 سنوات من 2010 الى 2018، لإثبات هل هناك علاقة حقيقية ومعنوية للإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في العينة المدروسة.

أهمية الدراسة: تسعى الدول المتقدمة والنامية على حد سواء الى تحقيق معدلات مرتفعة من النمو الاقتصادي واهم وسيلة في ذلك التجارة الخارجية باعتبارها المحرك الاساس فهي بمثابة القاطرة التي تجر وراءها النمو، وهو ما أكدت عليه معظم نظريات واستراتيجيات النمو والتنمية، لذا اخذت الدول بالسعي الى زيادة صادراتها من خلال زيادة الانفاق على البحث والتطوير كونه يؤدي الى زيادة الانتاجية وبناء القدرة التنافسية، فمسألة الوصول الى الأسواق الدولية بات سهلاً من خلال عقد الاتفاقيات الثنائية والدولية متعددة الاطراف الا ان الصعوبة تكمن في مسألة النفاذ الى الاسواق واكتساب حصة منها والذي يتطلب انتاج سلع وخدمات ذات جودة عالية وأسعار تنافسية، ولا يتحقق ذلك الا من خلال البحث والتطوير كونه يعتبر العنصر الاساس في تحويل الميزة النسبية لعناصر الانتاج الى قدرة تنافسية تمكنها من ذلك.

مشكلة الدراسة: أن سياسات البحث والتطوير والاستثمار تخلق حوافز للاختراعات الجديدة، والتي تتحول لاحقاً بشكلها الفعلي الى ابتكارات، ولكن يجب تحويلها إلى عمليات اقتصادية من خلال الاستثمار، وبالتالي بدون نفقات عامة وخاصة كافية على البحث والتطوير لا يمكن تنفيذ معظم الابتكارات ولن تكون الإنتاجية الاقتصادية مجدية، وهذا يعني ان هناك تأثير حقيقي للإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي.

فرضية الدراسة: تفترض الدراسة ان هناك علاقة طردية ومعنوية بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في عينة من الدول المتقدمة.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الى التعرف على العلاقة بين البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في عينة من الدول المتقدمة، والالية التي ينتقل فيها تأثير الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي.

منهجية الدراسة: تعتمد الدراسة على تطبيق منهج التحليل الاستنباطي حيث استخدام الأسلوب الوصفي الى استخدام أسلوب التحليل الكمي في تبيان العلاقة التبادلية بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي.

نطاق الدراسة: تقتصر الدراسة على قياس وتحليل أثر الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في عينة الدراسة التي تتكون من عينة مختلطة بين سلسلة زمنية من 2010 الى 2018 وعينة مقطعية من 12 دولة هي (المانيا، بلجيكا، فرنسا، استراليا، اليابان، ايطاليا، الدنمارك، التشيك، المملكة المتحدة، بولندا، النرويج، السويد).

المبحث الاول: الإطار النظري للبحث والتطوير

اولاً. مفهوم البحث والتطوير: يعد البحث الوسيلة الأساسية التي يمكن من خلالها الوصول إلى حل مشكلة محددة عن طريق التقصي الشامل والدقيق لجميع الشواهد التي تتصل بها، وبذلك فهو إضافة جديدة إلى حقل المعرفة من خلال اكتشاف حقائق جديدة باستخدام أساليب منهجية موضوعية وبالتالي فانه القاعدة الأساس للانطلاق نحو محاور التنمية الاقتصادية (عليان، 2008: 18). اما التطوير، فهو تطبيق مقنن للمعرفة بغرض إنتاج أو تحسين منتجات أو نظم ووسائل مفيدة تشمل تصميم القوالب الأساسية للمنتجات وإجراء التحسينات المطلوبة، أي إنه نشاط يعتمد على المعارف العلمية الموجودة التي تم التوصل إليها عن طريق البحث أو الخبرة العلمية بهدف إنتاج مواد جديدة أو منتجات وآلات تستعمل في عمليات جديدة، أو إدخال التحسينات المطلوبة على المنتجات والآلات والأنظمة المستعملة، وعادة ما يكون التطوير نتاجاً لأعمال البحث جراء التحسينات المستمرة في المنتجات واساليب الإنتاج، وبالتالي فإن الاستثمار في البحث والتطوير يعمل على تنفيذ الإبداعات الجديدة والقائمة (الخيكاني، 2010: 100).

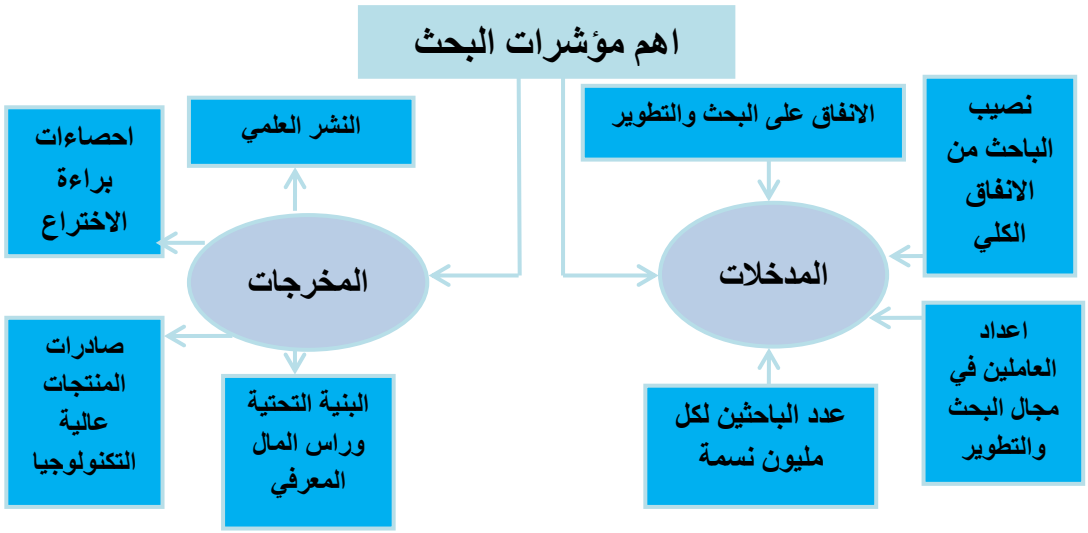
اذن فالبحث والتطوير هو بمثابة النشاط المنهجي الذي يهدف الى زيادة المعرفة في الحقول العلمية المختلفة ولذلك فان مسألة الانفاق على ذلك النشاط هي بمثابة استثمار وفق خطط ملائمة واساليب علمية دقيقة، وتعرف منظمة التعاون والتنمية (OECD) البحث والتطوير على انه: ذلك العمل الابداعي الذي يتم على اساس نظامي بهدف زيادة مخزون المعرفة بما فيها معرفة الانسان والمجتمع واستخدام هذا المخزون لإيجاد تطبيقات جديدة (الميالي، 2016: 5).

اصبحت عملية البحث والتطوير نشاطاً مهنياً له اهمية في مجال التقدم التكنولوجي، والذي يمكن اخضاعه الى التحليل الاقتصادي كغيره من الانشطة، ويعرف البحث والتطوير على انه: احد اهم وسائل ابتكار المعلومات الجديدة، والتطور في المجالات كافة التي يعتمد عليها الاقتصاد القائم على المعرفة من خلال تسخير المعرفة وانتاج معرفة جديدة، وان انتاج تلك المعرفة ليس مجرد الهام يتم تحقيقه بطريقة مثلى عن طريق اعتكاف العاملين في مواقع عملهم، لان الابتكار يتطلب جهدا ودرجة عالية من المنهجية المنظمة، وعلى ذلك فإن اي نشاط منهجي ومبدع يهدف الى زيادة مخزون المعرفة في جميع حقول العلم يمكن اعتباره ضمن نطاق البحث والتطوير (فاضل وطكوش، 2016: 175).

ثانياً. انواع انشطة البحث والتطوير: تنقسم انشطة البحث والتطوير الى ثلاثة انواع وهي:

1. البحوث الاساسية: وتعرف بأنها كل عمل تجريبي او نظري يمارس من اجل اكتساب معارف جديدة عن الاسس التي تقوم عليها الوقائع والظواهر المشاهدة دون توخي اي تطبيق خاص او معين (R & D Magazine, 2019: 6).
2. البحوث التطبيقية: هي تحقيق أصلي الغرض منه الحصول على معارف جديدة لكنها موجهة في المقام الاول نحو هدف او موضوع تطبيقي محدد، وان هذا النوع من البحوث يشكل غالباً امتداداً للبحث الاساسي ومحاولة لإيجاد استخدامات ممكنة للنتائج التي توصلت اليها البحوث الاساسية (يوسف، 2018: 478).
3. البحوث التجريبية: هو عمل منهجي يستند الى المعرفة القائمة المكتسبة من البحوث الاساسية او التطبيقية او كليهما، والموجهة نحو تطوير تطبيقات جديدة (مؤشر المعرفة العربي، 2015: 103).

ثالثاً. مؤشرات البحث والتطوير: تناول مؤشر المعرفة العربي مؤشرات البحث والتطوير من منهجين هما المدخلات والمخرجات، والشكل (1) يوضح اهم مؤشرات البحث والتطوير.



الشكل (1): مؤشرات البحث والتطوير

المصدر: (الجنابي، والزبيدي، 2019: 75).

المبحث الثاني: العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي

اولاً. نظريات النمو الحديثة: ان اول من تنبأ بظهور ما يسمى اليوم بمراكز البحث والتطوير هو ادم سميث، اذ ادرك بأن تحسين الآلات يتطلب الاستثمار اي تراكم رأس المال، وان اي زيادة او تناقص في رأس المال يؤدي الى زيادة او تناقص في الدخل الحقيقي، وقد احيا جوزيف شومبيتر فكرة الابتكار سنة 1912، ومصطلح الابتكار عند شومبيتر يعني طرح منتجات جديدة، وايجاد طرق تنظيمية جديدة في الصناعة، ويدخل هذا التطور في صلب التطور الاقتصادي، كما يسهل تنامي الازدهار المادي، واكد شومبيتر في كتابه (نظرية النمو الاقتصادي) بأن الابتكارات لا تأتي وحدها بل تتطلب مجهودا رائداً من اصحاب المشاريع (صونية، 2019: 47).

اما نظرية النمو الجديدة، والمعروفة أيضاً باسم نظرية النمو الداخلي، والتي تؤكد على التأثيرات المهمة للعوامل الكامنة وراء التطور التكنولوجي مثل البحث والتطوير، وتراكم رأس المال البشري، والعوامل الخارجية على النمو طويل الأجل، بدلاً من افتراض حدوث النمو نتيجة للتطورات التكنولوجية التي تم إبعادها عن النموذج وتظهر بشكل عفوي، نظرية النمو الجديدة التي طورتها مجموعة من الاقتصاديين بقيادة رومر (1986) ولوكاس (1988) من خلال النظر في أوجه القصور في الاقتصاد التقليدي لم تخلق فقط اهتمامًا جديدًا بالمؤهلات المحددة للنمو الاقتصادي والتقدم التكنولوجي، ولكنها أيضًا أحيت، المناقشات حول الدور الأمثل للدولة في أنشطة البحث والتطوير(ildlrar, ozmen, and iscan, 2016: 37).

حدد رومر (1986) البحث والتطوير كشرط ضروري لوجود التقدم التكنولوجي، وفقاً للنموذج الداخلي يُنتج التقدم التكنولوجي في مراكز البحث والتطوير من خلال استخدام تراكم المعرفة ورأس المال البشري، من العناصر المهمة في نماذج النمو الداخلي أيضاً الافتراض المتعلق بزيادة أو ثبات العوائد على نطاق المعرفة، بسبب الآثار غير المباشرة أو ما يسمى "التعلم بالممارسة"، بافتراض زيادة العوائد على نطاق الاختراع، يمكننا الحصول على نمو اقتصادي أسي

حتى مع استمرار نفقات البحث والتطوير، من ناحية أخرى عندما نفترض عوائد قياسية ثابتة فهذا يعني أن الزيادة في نفقات البحث والتطوير يجب أن تضمن زيادة متناسبة في الابتكار أيضاً، لذا ينبغي أن يؤدي ذلك إلى زيادة تناسبية في الإنتاجية، وبالتالي تمكين نمو اقتصادي مستقر على المدى الطويل (hunady, and orviska, 2014: 120).

يجادل Grossman and Helpman في مراجعتهما لنظرية النمو والابتكار الداخلي بقوة بأن التقدم التكنولوجي كان المحرك الرئيسي للنمو في العالم، حيث يتطلب معظم التقدم التكنولوجي على الأقل في مرحلة ما استثمار متعمد لشركات أو رجال أعمال تسعى للربح، وبالتالي في ظل هذا الرأي فإن الابتكار الصناعي الناتج عن الاستثمار في البحث والتطوير هو المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي (Blanco, Prieger, and Gu, 2013: 5).

وتجدر الاشارة الى ان جونز أظهر (1995) نتائج مختلفة من خلال دراسة تأثير عدد الباحثين على النمو الاقتصادي في فرنسا وألمانيا والولايات المتحدة واليابان، لم يكتشف أي تأثير إيجابي كبير بما فيه الكفاية على النمو الاقتصادي ناتج عن زيادة عدد العاملين في البحث والتطوير، نتيجة لهذه النتائج التجريبية استبدل جونز (1995)، وكورتوم (1997) وسيجرستروم (1998) النماذج الداخلية بما يسمى "النماذج شبه الذاتية"، تفترض هذه النماذج عوائد قياسية متناقصة طويلة الأجل لإنتاج المعرفة بسبب التأثير الخارجي للنمو السكاني وعوامل أخرى، وهذا يعني أن نفقات البحث والتطوير يمكن أن تضمن نمواً اقتصادياً طويل الأجل وفقاً لافتراضات النماذج شبه الداخلية (ildlrar, ozmen, and iscan, 2016: 38).

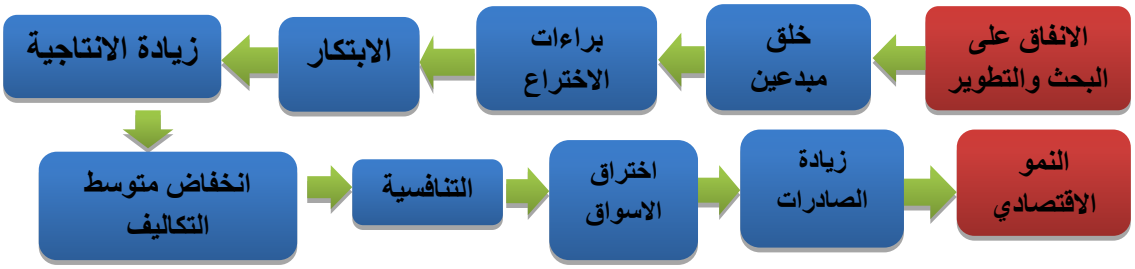
ثانياً. علاقة البحث والتطوير بالنمو الاقتصادي: يتضح من دراسة نظريات النمو الحديثة ان نشاط البحث والتطوير يلعب دوراً في توليد المعلومات ويزيد من انتاجية العاملين ويزيد فرص العمل ويرفد المعرفة بالابتكارات الجديدة، ويرجع معظم الاقتصاديين الزيادة في انتاجية العاملين الى عوامل منها البحث والتطوير ومستوى التعليم والثقافة ورأس المال، وبالتالي دورها مجتمعة في زيادة معدلات النمو الاقتصادي، لذلك فإن التقدم التكنولوجي في الولايات المتحدة يساهم بنسبة 90% من الزيادة في معدل النمو الاقتصادي، وكان لسيطرة اليابان على التكنولوجية المتقدمة دوراً كبيراً في خلق بيئة بحثية وتطوير للتكنولوجيا المتينة الموجهة لمعالجة المشاكل التي تواجه الاقتصاد الياباني، ومن ثم مساهمتها في زيادة القدرة التنافسية للاقتصاد، وان تدني المعرفة القائمة على مستلزمات البحث والتطوير يؤدي الى ضعف القدرة على زيادة الانتاجية وتضاؤل الفرص نحو تحقيق النمو المطلوب (الخيكاني، 2010: 103).

ومن الجدير بالذكر ان الاثار التي يتركها الانفاق على البحث والتطوير في نمو الناتج المحلي الاجمالي يمكن ان يتم تحديدها من خلال التركيز على الاثار التي يتركها على رأس المال البشري، اذ تلجأ معظم دول العالم الى استخدام سياستها الانفاقية لإحداث ذلك التراكم المرغوب في رأس المال البشري من خلال البنى التحتية، كمؤسسات الابحاث والتطوير وتدريب الكوادر البشرية وزيادة الانفاق عليها وحماية حقوق المخترعين وتشجيعهم على مواصلة الجهود في اعمال البحث والتطوير الابتكاري، اذن بات رأس المال البشري المسبب للتغيرات التكنولوجية العنصر الرئيس الذي يعول عليه في احداث الفارق وخلق قفزة في النمو الاقتصادي (البياتي، 2018: 36).

ثالثاً. دور البحث والتطوير في تعزيز القدرة التنافسية: تتجلى نواتج انشطة البحث والتطوير بشكل عام بما تتضمنه من معارف جديدة تتعلق بالمنتجات وعمليات الانتاج، ويؤدي من خلالها التطوير

التكنولوجي دوراً محورياً في تحسين الانتاجية والقدرة التنافسية، وبينما يعاد تشكيل الاقتصاد العالمي استنادا الى تكنولوجيا المعلومات، فإن صناع القرار يعملون دائما على دراسة اثر التغيرات التكنولوجية بطريقة ضمنية، كما وتساهم عمليات شراء ودمج الشركات في زيادة دور البحث والتطوير الى خروج بعض الشركات من المنافسة، ومع احتدام المنافسة في الاسواق العالمية تظل القدرة محكومة بمن لديه القدرة على البحث وتطوير منتجاته سواء من حيث السعر او الجودة، لكون ان الوصول الى الاسواق العالمية يمكن ان يتم من خلال عقد الاتفاقات الثنائية، الا ان النفاذ الى تلك الاسواق يتطلب قدرة تنافسية ولا يتسنى ذلك الا من خلال البحث والتطوير (عبد الحليم، 2015: 18).

والشكل ادناه يوضح الية انتقال تأثير الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي، لكون ان الاول يعد المؤشر الابرز في مؤشرات البحث والتطوير، والذي يؤسس الى خلق مبدعين ومخترعين والذين يقع على عاتقهم التوصل الى اختراعات جديدة تترجم الى ابتكار تكنولوجي والذي بدوره يدفع باتجاه زيادة الانتاجية، ومع زيادة الانتاج تنخفض متوسط التكاليف الكلية وهذا يؤدي الى انخفاض الاسعار وبالتالي القدرة على المنافسة ومن ثم زيادة الصادرات والتي هي بمثابة القاطرة التي تجر وراءها النمو الاقتصادي.



الشكل (2): الية انتقال تأثير الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي
المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشر المعرفة العربي لعام 2015.

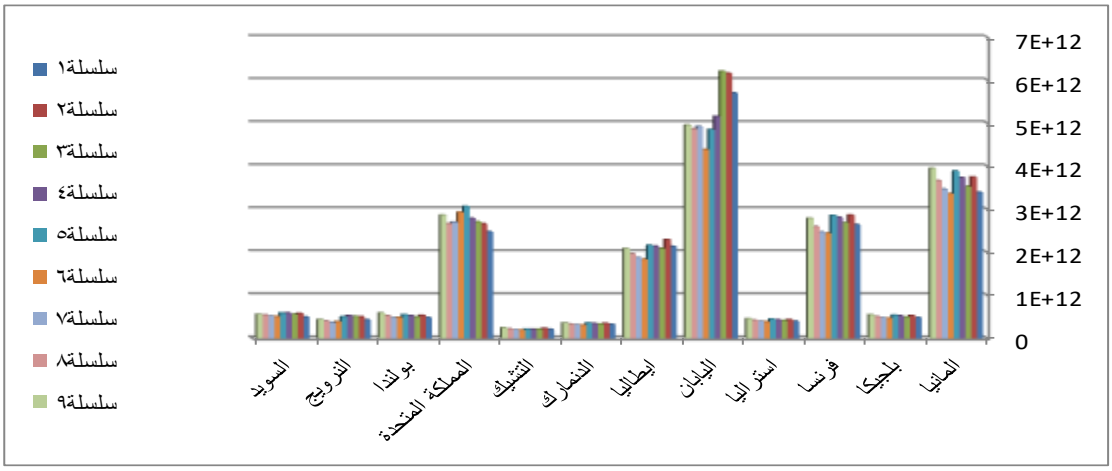
المبحث الثالث: تحليل وقياس العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في عينة الدراسة

اولاً. عينة ومتغيرات الدراسة: تتألف عينة الدراسة من بيانات السلاسل الزمنية المقطعية (بانل)، وتتكون السلسة الزمنية من 9 سنوات تمتد من 2010-2018، اما البيانات المقطعية فتتكون 12 دولة متقدمة هي (المانيا، بلجيكا، فرنسا، استراليا، اليابان، ايطاليا، الدنمارك، جمهورية التشيك، المملكة المتحدة، بولندا، النرويج، والسويد)، اما متغيرات الدراسة: فالمتغير المستقل RD يتمثل بالإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي، والمتغير التابع GDP والذي يمثل النمو الاقتصادي. ولكون ان معظم العلاقات في مختلف العلوم هي علاقات لا خطية لذا سيتم تقدير النموذج اللوغارتمي وفق العلاقة: $lngdp = \alpha + \beta lnrd + e$

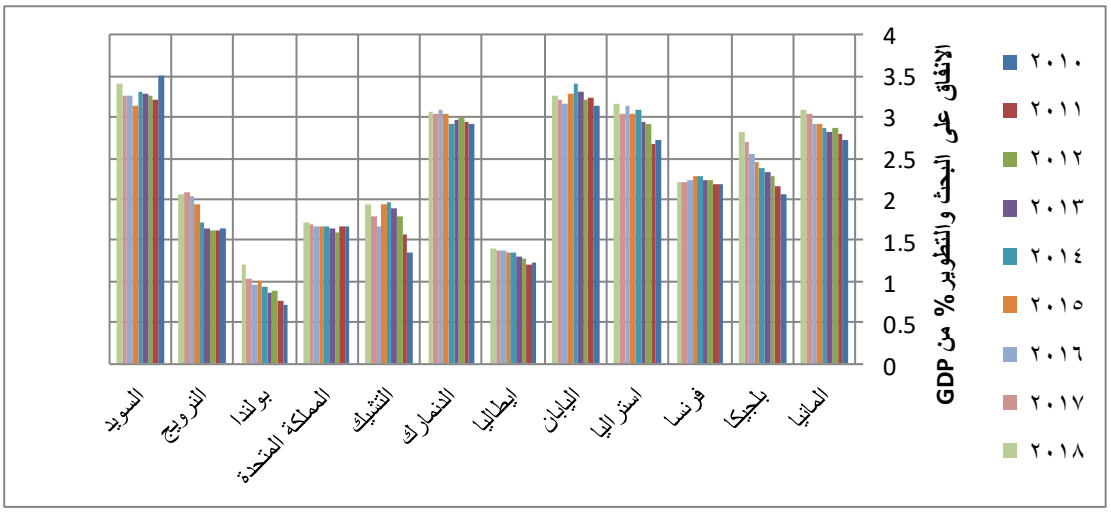
ومن الجدير بالذكر ان من خصائص البيانات المدمجة انها تجمع بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، فالأخيرة تصف سلوك مفردة واحدة خلال مدة زمنية معينة، بينما تصف البيانات المقطعية سلوك عدد من المفردات المقطعية عند مدة زمنية واحدة، وعليه فإن بيانات بانل تجمع بين ثلاثة حدود مع بعض:

1. الحد الموضوعي: ويمثل الهدف المدروس (المتغير التابع، متغير الاستجابة ومحدداته المتغيرات المستقلة).
2. الحد الزمني: المدة الزمنية المدروسة.
3. الحد المقطعي: والذي قد يكون مجموعة دول، سلع، اسر، مؤسسات ... الخ، ومن هنا تأتي اهمية استخدام بيانات بانل، كون تحليل بانل لا يقتصر على البيانات الزمنية بمفردها او البيانات المقطعية بمفردها (اسماعيل، 2014: 4).

ثانياً. تحليل العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو الاقتصادي في دول العينة: الاشكال البيانية الاتية توضح اتجاه العلاقة بين المتغيرات في عينة الدراسة:



الشكل (3): توزيع الناتج المحلي الاجمالي لدول العينة للمدة 2010 -2018 (بالدولار الامريكي)
المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على world bank data.



الشكل (4): توزيع الانفاق على البحث والتطوير لدول العينة للمدة 2010-2018 (% من GDP)
المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على world bank data.

ويبدو من الشكل (3) ان هناك تباين في حجم الناتج المحلي الاجمالي على مستوى الدول، واستقرار نسبي على مستوى السلسلة الزمنية، اذ بلغ متوسط الناتج المحلي الاجمالي في اليابان 5.24 ترليون دولار وفي المانيا 3.63 ترليون دولار والمملكة المتحدة 2.76 ترليون دولار، اما في جمهورية التشيك فقد بلغ متوسط الناتج المحلي 211 مليار دولار وفي بولندا 515 مليار دولار

والنرويج 449 مليار دولار، وهذا التباين قد يرجع الى حجم السكان او طبيعة التقدم في ذلك البلد، اما على مستوى السلسلة الزمنية فالتباين اقل بكثير اذ بلغ ادنى قيمة للناتج المحلي في اليابان عام 2015 وهي 4.38 ترليون واعلى قيمة عام 2012 وهي 6.20 ترليون دولار، والحال افضل في المانيا اذ بلغت ادنى قيمة عام 2015 وهي 3.36 ترليون دولار واعلى قيمة كانت عام 2018 وهي 3.94 ترليون دولار، اما في جمهورية التشيك فكانت ادنى قيمة للناتج المحلي عام 2015 هي 186 مليار دولار واعلى قيمة كانت عام 2018 وهي 244 مليار دولار، وهذا الحال ينطبق على جميع دول العينة فهي تقترب من وسطها الحسابي وهذا يدل على الاستقرار النسبي لمعدل النمو في الدول المتقدمة رغم الازمات التي حدثت لا سيما في عام 2015 الا ان مرونة هيكل الانتاج في هذه الدول يجعلها اقل تأثرا بالصدمات.

ومن الشكل (4) يتضح ان نسبة ما يخصص للإنفاق على البحث والتطوير مرتفعة نسبياً، وان هناك تقارب بين دول العينة في الانفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي، اذا بلغت اعلى نسبة (كمتوسط) في السويد وهي 3.29%، وفي اليابان 3.24%، وفي المانيا 2.89%، وكانت الدولة الاقل هي بولندا اذ بلغت 0.92%، وهي اعلى بكثير من نسبة الانفاق على البحث والتطوير في الدول النامية، اذا نجد في العديد من الدول النامية قد لا تتجاوز 0.05%، فالدول المتقدمة تعطي اهمية كبيرة للإنفاق على البحث والتطوير، وعلى العكس من ذلك نجد في الدول النامية، وهذا احد الاسباب التي تفسر اتساع فجوة النمو.

ثالثاً. قياس أثر الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي: يقترح المنهج الحديث الصيغة الاساسية لانحدار بيانات بانل كما قدمها w.green (1993) ومن هنا تأتي نماذج البيانات الطولية في ثلاث اشكال رئيسة هي: نموذج الانحدار التجميعي (PRM)، ونموذج التأثيرات الثابتة (FEM)، ونموذج التأثيرات العشوائية (REM)، ولغرض ايجاد النموذج المناسب نلجأ الى اختبارات التحديد من اجل اختيار احد النماذج الثلاثة، وهذه الاختبارات هي: اختبار (chow test) للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة، واختبار (hausman test) للمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، واختبار مضاعف الانحدار LM للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية (عمارة، وعقبة، 2019: 63-66).

1. تقدير نموذج الانحدار التجميعي PRM:

Dependent Variable: LNGDP				
Method: Panel Least Squares				
Date: 09/08/20 Time: 19:18				
Sample: 2010 2018				
Periods included: 9				
Cross-sections included: 12				
Total panel (balanced) observations: 108				
Prob.	**t-Statistic**	**Std. Error**	**Coefficient**	**Variable**
0.0000	39.61619	0.022003	0.871657	LNRD
0.0000	13.11303	0.529211	6.939562	C

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews10.

2. تقدير نموذج التأثيرات الثابتة FEM:

Dependent Variable: LNGDP				
Method: Panel Least Squares				
Date: 09/08/20 Time: 19:30				
Sample: 2010 2018				
Periods included: 9				
Cross-sections included: 12				
Total panel (balanced) observations: 108				
Prob.	**t-Statistic**	**Std. Error**	**Coefficient**	**Variable**
0.0000	9.269521	0.055881	0.517993	LNRD
0.0000	11.50120	1.341642	15.43050	C

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews10.

3. تقدير نموذج التأثيرات العشوائية REM:

Dependent Variable: LNGDP				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Sample: 2010 2018				
Periods included: 9				
Cross-sections included: 12				
Total panel (balanced) observations: 108				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Prob.	**t-Statistic**	**Std. Error**	**Coefficient**	**Variable**
0.0000	14.98322	0.043752	0.655545	LNRD
0.0000	11.49219	1.055334	12.12809	C

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews10.

ويبدو ان النماذج المقدرة جميعها كانت معنوية لكون ان قيمة prob تساوي 0.000 وهي اقل من 0.05، والان نجري اختبارات التحديد ليتم اختيار النموذج الافضل

أ. اختبار chow test للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة:

Redundant Fixed Effects Tests			
Equation: Untitled			
Test cross-section fixed effects			
Prob.	**d.f.**	**Statistic**	**Effects Test**
0.0000	(11,95)	292.064748	Cross-section F
0.0000	11	383.414598	Cross-section Chi-square

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews10.

من الجدول أعلاه يبدو ان chi-square معنوية كون قيمة prob تساوي 0.000 وهي اقل من 0.05، وهذا يعني اننا نرفض فرضية العدم القائلة بوجود التأثيرات العامة (common

effect)، ونقبل الفرضية البديلة، وهذا يعني اننا نختار نموذج التأثيرات الثابتة، وبما انه لم يتم اختيار نموذج الانحدار التجميعي اذن لا حاجة لإجراء اختبار LM، والانتقال مباشرة الى اختبار hausman.

ب.اختبار hausman للمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية:

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Prob.	**Chi-Sq. d.f.**	**Chi-Sq. Statistic**	**Test Summary**
0.0001	1	15.656090	Cross-section random

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews10.

ويبدو من الجدول اعلاه ان cross-section random معنوية كون قيمة prob تساوي 0.000 وهي اقل من 0.05، ومعنوية الاختبار هنا تعني اننا نختار نموذج التأثيرات الثابتة ايضاً، ويمكن كتابة النموذج التأثيرات الثابتة وفق الصيغة الاتية:

$$lngdp = 15.43050 + 0.517993\ lnrd + e$$

وهي تعني إذا ازداد الانفاق على البحث والتطوير بنسبة 100% فان الناتج المحلي الاجمالي سوف يزداد بنسبة 51%، والاشارة الموجبة لقيمة β تدل على العلاقة الطردية بين المتغيرات، وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي ان هناك تأثير ايجابي للإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي.

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً. الاستنتاجات: توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات وسيتم الاقتصار على اهمها:

1. ان الانفاق على البحث والتطوير يؤثر في النمو الاقتصادي من خلال تأثيره في الصادرات، فالإنفاق على البحث والتطوير يحفز الابتكار التكنولوجي والذي يؤدي الى زيادة الانتاجية، وزيادة الاخيرة تودي الى انخفاض التكاليف وبالتالي زيادة القدرة التنافسية ومن ثم زيادة الصادرات والتي هي بمثابة القاطرة التي تجر وراءها النمو.
2. حرصت الدول المتقدمة على زيادة الانفاق على البحث والتطوير حتى في الازمات ايماناً منها بأن البحث والتطوير هو من الوسيلة المثلى لإحداث قفزات في النمو الاقتصادي.
3. اثبتت الدراسة من خلال جانبها القياسي وحسب اختبارات chow test واختبار hausman ان النموذج الافضل الذي يمثل العلاقة بين المتغيرات المدروسة هو نموذج التأثيرات الثابتة.
4. اثبتت الدراسة معنوية نموذج التأثيرات الثابتة $lngdp = 15.43050 + 0.517993lnrd + e$ والذي يعني إذا ازداد الانفاق على البحث والتطوير بنسبة 100% فإن الناتج المحلي الاجمالي سوف يزداد بنسبة 51%، والاشارة الموجبة تدل على العلاقة الطردية بين الانفاق على البحث والتطوير والنمو، وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي.

ثانياً. التوصيات:

1. في ظل العولمة والانفتاح التجاري أصبح من السهولة الوصول الى الاسواق الدولية، الا ان النفاذ الى هذه الاسوق لا يتسنى الا من خلال التنافسية، فاذا ما ارادت الدول النامية اختراق الاسواق

الدولية وتجاوز مشكلة ضيق السوق، عليها التركيز على البحث والتطوير كونه العامل الحاسم في تحويل الميزة النسبية الى قدرة تنافسية.

2. على الدول النامية ولا سيما العربية رفع مستوى الانفاق الحكومي على البحث والتطوير لما له من اثار ايجابية على النمو الاقتصادي.
3. على الدول النامية تحذوا حذو الدول المتقدمة من خلال الاستغلال الامثل للموارد المالية التي تنفقها الحكومة في مجال دعم البحث والتطوير، من خلال خلق اطر تنظيمية تديرها كوادر بشرية تتمتع بالكفاءة والخبرة وقادرة على استيعاب المبالغ المالية المخصصة لهذا القطاع.
4. إلزام او تحفيز القطاع الخاص على الانفاق على البحث والتطوير كونه يلعب دوراً مهما في المساهمة في رفع معدل النمو الاقتصادي

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

1. اسماعيل، بن قانة، نماذج panel الساكنة والحركية، ندوة علمية حول السلاسل الزمنية، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية، الجزائر، 2014.
2. البياتي، ميعاد علي، واقع الانفاق الحكومي على البحث والتطوير وأثره في النمو الاقتصادي في بلدان مختارة للمدة 2000-2015، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة تكريت، 2018.
3. الجنابي، نبيل مهدي، والزبيدي، محمد نعمة، الذكاء الاقتصادي المدخل الحديث للاقتصاد المعرفي، دار غيداء للطباعة والنشر، الطبعة الاولى، عمان، 2019.
4. الخيكاني، نزار صباح، امكانات البحث والتطوير في بلدان عربية مختارة ودورها في تعزيز القدرة التنافسية، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، العدد 1، المجلد 12، 2010.
5. صونية، شتوان، أثر الانفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي-دراسة حالة الجزائر، ملفات الابحاث في الاقتصاد والتسيير، العدد السابع، الجزائر، 2019.
6. عبد الحليم، اوصالح، دور شبكات البحث والتطوير والابتكار في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر-دراسة حالة الدول العربية التابعة لمنظمة الاسكوا، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد الاول، 2015.
7. عليان، ربحي مصطفى، واخرون، اساليب البحث العلمي وتطبيقاته في الادارة والتخطيط، دار الصفاء للطباعة والنشر، عمان، 2008.
8. عمارة، باي، وعقبة، بوضياف، أثر التقدم التكنولوجي على النمو الاقتصادي-دراسة لدول شمال افريقيا، رسالة ماجستير، جامعة محمد بوضياف-المسيلة، الجزائر، 2019.
9. فاضل، صباح، وطكوش، صبرينة، أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي دراسة قياسية لحالة الجزائر (1990-2014)، مجلة معهد العلوم الاقتصادية، المجلد 20، العدد 2، 2016.
10. مؤشر المعرفة العربي، مؤشر البحث والتطوير والابتكار، مؤسسة محمد بن راشد ال مكتوم للعلوم، ابو ضبي، 2015.
11. الميالي، تغريد حسين، الانفاق على البحث والتطوير مدخلا معاصراً للتنمية الاقتصادية في العراق في ضوء تجارب مختارة، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة القادسية، 2016.

12. يوسف، مدوكي، أثر قدرات عمال البحث والتطوير على الاداء الابداعي دراسة مجموعة من مؤسسات الصناعة الالكترونية في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد الخامس، العدد الاول، 2018.

ثانياً. المصادر الاجنبية:

1. Blanco, Luisa; Prieger, James; and Gu, Ji, The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US States, School of Public Policy Working Papers, Pepperdine University, Los Angeles, 2013.
2. Hunady, Jan; and Orviska, Marta, the impact of research and development expenditures on innovation performance and economic growth of the country-the empirical evidence, international conference innovation, technology transfer and education, Prague, Czech republic, 2014.
3. Ildirar, Mustafa; ozmen, Mehmet; and iscan erhan, the effect of research and development on economic growth: new evidences, international conference on Eurasian, Turkey, 2016.
4. R & D Magazine, global R & D funding forecast 2019, New York, 2019.
5. World Bank, World Bank data, https://data.albankaldawli.org.