Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 61, Part (2): 709-728
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.61.2.38

Tikrit Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية
ISSN: 1813-1719 (Print)

Testing the causal relationship between indicators of the innovative environment and growth in the Swiss economy for the period (2007-2019)

Mohammed Ameen Haitham*, Mokheef Jasim Hamad aljubury
College of Administration and Economics, Tikrit University

Keywords:
Innovation environment indicators, gross domestic product, autoregressive distributed lag models (ARDL), causality test

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 29 Jan. 2023
Accepted 27 Feb. 2023
Available online 31 Mar. 2023

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Mohammed Ameen Haitham
College of Administration and Economics, Tikrit University

Abstract: The research aimed to study the causal relationship between the innovative environment expressed by indicators (spending on research and development, exports of advanced technology, patents, trademarks) and economic growth expressed by the growth rate of GDP in the Swiss economy during (2007-2019). In order to indicate whether the time series of variables are stationary or not, this required the use of unit root tests, and the degree of integration of each variable was determined separately. It was found that the variables are integrated of the first order, in addition to using the methodology (Toda & Yamamoto) for causation, in order to verify the existence of a long-term relationship between them. Through the analysis, it became clear that there is a long-term equilibrium relationship between the variables of the innovative environment and economic growth, in addition to the existence of some causal relationships, the most important of which is the existence of bidirectional causal relationship between economic growth and spending on research and development. Increasing spending on research and development in Switzerland will lead to an increase in gross domestic product, which This, in turn, leads to an increase in the rate of economic growth, and an increase in the latter in turn urges those in charge of the Swiss economy to increase spending on research and development. As well as the existence of bidirectional causal relationship between economic growth and brands, the increase of Swiss trademarks will lead to their spread in various countries of the world and this in turn will increase the gross domestic product and thus increase the rate of economic growth, and increasing the latter in turn will increase the number of trademarks. The results also showed that there is a causal relationship in unidirectional of economic growth to each of the exports of advanced technology and patents. By providing an environment that encourages education and invention, which leads to an increase in the number of inventions in the long term.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 61, Part (2): 709-728
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.61.2.38

اختبار العلاقة السببية بين مؤشرات البيئة الابتكارية والنمو في الاقتصاد السويسري للمدة (2007-2019)

محمد أمين هيثم **مخيف جاسم حمد الجبوري**
كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت

المستخلص

استهدف البحث دراسة وتحليل العلاقة السببية بين البيئة الابتكارية معبراً عنها بالمؤشرات (الإنفاق على البحث والتطوير، صادرات التكنولوجيا المتقدمة، براءات الاختراع، العلامات التجارية) وبين النمو الاقتصادي معبراً عنه بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في الاقتصاد السويسري خلال المدة (2007-2019). وهذا يتطلب بيان فيما إذا كانت السلاسل الزمنية للمتغيرات مستقرة من عدمها وذلك باستخدام اختبارات جذر الوحدة، كذلك تم تحديد رتبة تكامل كل متغير على حدة. وتبين أن المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى، فضلا عن استخدام منهجية (Toda & Yamamoto) للسببية للتحقق من وجود علاقة طويلة الأمد بينهما. وأتضح من خلال التحليل وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات البيئة الابتكارية وبين النمو الاقتصادي، فضلا عن وجود بعض العلاقات السببية وأهمها وجود علاقة سببية متبادلة بين النمو الاقتصادي والإنفاق على البحث والتطوير، فزيادة الإنفاق على البحث والتطوير في سويسرا سيؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي والذي يؤدي بدوره إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة هذا الأخير بدوره يحث القائمين على الاقتصاد السويسري بزيادة الإنفاق على البحث والتطوير. وكذلك وجود علاقة سببية متبادلة بين النمو الاقتصادي والعلامات التجارية، فزيادة العلامات التجارية السويسرية سيؤدي إلى انتشارها في مختلف دول العالم وهذا بدوره سيعمل على زيادة الناتج المحلي الإجمالي وبالتالي زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة هذا الأخير بدوره سيعمل على زيادة عدد العلامات التجارية. كما أظهرت النتائج وجود علاقة سببية باتجاه واحد من النمو الاقتصادي إلى كل من صادرات التكنولوجيا المتقدمة وبراءات الاختراع، فزيادة الناتج المحلي يحث القائمين على الاقتصاد السويسري بزيادة الإنفاق على صناعة الأجهزة والمعدات التكنولوجية المتطورة مما يؤدي إلى زيادة الصادرات من هذه المنتجات، فضلا عن قيام الحكومة السويسرية بتوفير البيئة المشجعة للتعليم والاختراع والذي يقود إلى زيادة عدد الاختراعات في الأجل الطويل.

الكلمات المفتاحية: مؤشرات البيئة الابتكارية، الناتج المحلي الإجمالي، نماذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع، اختبار السببية.

المقدمة

تُعد البيئة الابتكارية من العوامل المهمة في رفع مستوى النمو الاقتصادي في البلدان، على حد سواء، إذ تتسابق دول العالم في سبيل تطوير خطط واستراتيجيات تساعدها على إحداث مزيد من التقدم في مختلف المجالات، ويكتسب موضوع الابتكار من أهمية وخاصة في الدول المتقدمة لأنه يعد أحد العوامل المهمة التي تؤدي إلى رفع مستوى النمو الاقتصادي وفي الناتج المحلي الإجمالي من خلال مؤشرات الابتكار الرئيسية (الإنفاق على البحث والتطوير، عدد براءات الاختراع، صادرات التكنولوجيا المتقدمة، العلامات التجارية). كما يُعد النمو الاقتصادي مهماً لأي سياسة اقتصادية بغض النظر عن وضع البلد سواء أكان متقدما أم نامياً، فالنمو هــو عملية معقدة يُصعب

التعرف على طبيعة العوامل المؤثرة فيها، إذ يتطلب تحقيقه توفير البيئة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية الملائمة من أجل الوصول إليه لكونه يُعبر عن درجة تقدم وتطور البلد ومدى استقراره سواء كان ذلك استقراراً اقتصادياً أو سياسياً.

1. **أهمية البحث:** تكمن أهمية البحث في أن البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي من أهم القضايا الاقتصادية في ظل المتغيرات العالمية. وكذلك دراسة وتحليل أثر الابتكار على النمو الاقتصادي من خلال بعض المؤشرات الابتكارية باستخدام بعض الأساليب القياسية الحديثة.
2. **مشكلة البحث:** تتبلور مشكلة البحث بالأسئلة الآتية:

❖ إلى أي مدى يمكن أن تؤثر البيئة الابتكارية على النمو الاقتصادي لدولة سويسرا في الأجل الطويل؟
❖ ما هي طبيعة العلاقة السببية بين مؤشرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لدولة سويسرا؟

3. **فرضية البحث:** يفترض البحث بان مؤشرات البيئة الابتكارية تعمل على زيادة النمو الاقتصادي لدولة سويسرا للمدة (2007-2019)، وإن هذه المؤشرات تسبب النمو الاقتصادي في الأجل الطويل.
4. **أهداف البحث:** يهدف البحث التعرف على:

أ. مفهوم البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي.
ب. قياس أثر مؤشرات البيئة الابتكارية على النمو الاقتصادي لدولة سويسرا.
ج. إيجاد العلاقات السببية بين مؤشرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لدولة سويسرا.

5. **منهجية البحث:** استخدم في هذا البحث المنهج الوصفي والتحليلي والذي يتضمن الاستنباط والاستقراء لقياس مؤشرات البيئة الابتكارية وأثرها في النمو الاقتصادي لدولة سويسرا خلال المدة (2007-2019) مع استخدام بعض الاختبارات الإحصائية لمعرفة مدى تسبب مؤشرات البيئة الابتكارية بزيادة النمو الاقتصادي في الأجل الطويل. اعتمد التحليل القياسي واستخراج نتائجه من خلال برمجية الاقتصاد القياسي (Eviews-12).

أولاً. الإطار النظري ودراسات سابقة:

1-1. دراسات سابقة:

أ. دراسة: خضير، منعم احمد، 2019: قياس وتحليل تأثير مؤشر الابتكار العالمي في النمو الاقتصادي لعينة مختارة من دول العالم للمدة (2014-2016)

هدف البحث إلى دراسة وتحليل تأثير مؤشر الابتكار العالمي في النمو الاقتصادي لعينة مختارة من دول العالم أستند البحث إلى فرضية مفادها أن لمؤشر الابتكار علاقة وتأثير طردي في النمو الاقتصادي. وتوصل البحث إلى أن الابتكار العالمي له توجه مباشر وأخلاقي في التأثير على النمو الاقتصادي لعينة مكونة من (69 دولة) تم تصنيفها إلى ثلاث مجموعات حسب دخلها، مجموعة ذات دخل عالي، مجموعه ذات دخل فوق المتوسط، مجموعة ذات دخل اقل من المتوسط، وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج منها تبوء مجموعة الدول ذات الدخل العالي المرتبة الأولى من حيث حجم ناتجها المحلي الإجمالي، في حين احتلت مجموعة الدول ذات الدخل فوق المتوسط المرتبة الثانية والدول ذات الدخل الأقل من المتوسط المرتبة الثالثة. وتشير نتائج التكامل المشترك وفقاً لاختبار الحدود إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي ومؤشر الابتكار العالمي.

ب. دراسة: الجبوري، مخيف جاسم حمد، 2020: قياس وتحليل إثر مؤشرات الابتكار على النمو الاقتصادي لبعض البلدان الصناعية المتقدمة للمدة (2007-2020)

هدف البحث إلى التعرف على العلاقة بين البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لبعض البلدان الصناعية المتقدمة (سويسرا، الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا، الصين). وتكمن فرضية البحث بأن هناك علاقة قصيرة الأجل وطويلة الأجل بين مؤشرات الابتكار والنمو الاقتصادي ووفق الآليات والمحددات الخاصة بالنمو الاقتصادي. ولغرض التحقق من الهدف تم استخدام بعض الأساليب القياسية وبالاعتماد على برنامج Evews-12. كما يتضح من خلال تحليل مؤشرات الابتكار بأن هناك علاقة طردية طويلة الأجل بين مؤشرات الابتكار والنمو الاقتصادي.

ج. دراسة: زغير، علاء حسين، 2022: تأثير الابتكار في مستوى التصنيع في العالم عينة مختارة للمدة (2012-2019)

هدفت الدراسة إلى التعريف بمفهوم الابتكار وأنواعه وأهميته وأهدافه وكيفية بناء مؤشراته بعدّه من المفاهيم المهمة على المستوى الاقتصادي وتحديد طبيعة العلاقة بين الابتكار ومستوى التصنيع. تكونت عينة الدراسة من (77) دوله قسمت على أربع مجموعات: مجموعة الدول الصناعية وتضم (24) دولة، أما المجموعة الثانية هي الدول الناشئة (المتطورة) وتضم (20) دولة، أما المجموع ة الثالثة هي الدول النامية وتضم (24) دولة، أما المجموعة الرابعة هي مجموعه الدول الأقل نموا تضم (9) دول. توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات كان من أهمها وجود علاقة وتأثير طردي ما بين الابتكار المتمثل بمؤشر الابتكار العالمي ومخرجات التصنيع، ويُعد الابتكار المفتاح الذي يعول عليه لإنتاج سلع وخدمات وتكنولوجيا حديثه لم تكن موجودة في السابق.

د. دراسة:

Jan Fagerberg, Bart Verspagen & Martin Srholec, 2010. Innovation and Economic Development

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي والابتكار في بعض بلدان عينة الدراسة. من أجل قياس الابتكار، تم استخدام المتغيرات الآتية: تطور نفقات البحث والتطوير، عدد العلامات التجارية، عدد براءات الاختراع. من أهم نتائج الدراسة هي تحديد رؤيا مختلفة لبعض القضايا الأساسية في مجال التنمية الاقتصادية وذلك بربط متطلباتها مع رأس المال الفكري من خلال إدارة الموارد لرفد تلك المتطلبات بالأفكار الابتكارية والإبداعية في إدارة الموارد لتشكيل القدرات المميزة التي ترفد عمليات التطوير لتحقيق التنمية المستدامة.

ه. دراسة:

Radu Ioan, Robert Bumbac & Radu Ciobanu, 2013. Innovation: a path to Competitiveness and Economic Growth. The case of CEE countries

هدفت هذه الدراسة إلى إظهار الأدلة التجريبية على العلاقة بين الابتكار والنمو الاقتصادي في دول أوربا الوسطى والشرقية. حتى إذا تأثر هذا الجزء من أوربا بشدة بالأزمات الاقتصادية، فإننا نعد أن الابتكار يمكن أن يكون أهم عنصر في النمو الاقتصادي طويل الأجل. ومن نتائج هذه الدراسة هو أن مستوى التنمية هو محرك الابتكار، وتخصيص الأموال للبحث والتطوير هو المصدر الرئيس للدعم المقدم في هذا الصدد.

و. دراسة:

Andreea Pecea, Olivera Simonab & Florina Salisteanuc, 2015. Innovation and economic growth: An empirical analysis for CEE countries.

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي والابتكار في بعض بلدان أوربا الوسطى والشرقية، وهي بولندا وجمهورية التشيك والمجر. من أجل قياس الابتكار، استخدمت المتغيرات الآتية: تطور نفقات البحث والتطوير، عدد العلامات التجارية، عدد براءات الاختراع. وتوصلت هذه الدراسة إلى نتائج عدة منها وجود علاقة إيجابية بين النمو الاقتصادي والابتكارات، وأن الاستثمارات الأجنبية المباشرة لها دور رئيس للتأثير على النمو الاقتصادي من خلال نقل المعرفة وتحسين العمليات التكنولوجية، إذ إن التعليم ورأس المال البشري لهما تأثير إيجابي وقوي على النمو الاقتصادي.

2-1. الجانب المفاهيمي للبيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي:

- **مفهوم الابتكار:** يعرف الابتكار Innovation على أنه "التوصل إلى ما هو جديد"، ويعرفه توم بيترز Petérs الابتكار على أنه "التعامل مع شيء جديد، أي شيء لم يسبق اختياره" كما عرف أيضاً بأنه "التطبيق العملي للاختراع أو عملية صنع سلعة جديدة أو تطويرها بشكل يجعلها أكثر قبولاً من الناحية الاقتصادية". إن الابتكار يعد أداة خاصة لدى الشركات على اختلاف أنواعها وأحجامها، خاصة تلك المنظمات التي تسعى إلى الريادة والوصول إلى ما تريده، ويعود السبب في ذلك أن المنظمات تتعرض إلى التغيير وتنشر التطور بعدهما فرصة للتحول والانتقال إلى عمل جديد وخدمة جديدة. لذا فإن المنظمات التي تحتاج للوصول للابتكار والتجديد بحاجة إلى فحص التغيرات والتطورات الحاصلة في البيئة واستخلاص الدلالات التي توصلها إلى الفرصة المتاحة لها في السوق (الدليمي، 2013: 16).
- **مؤشرات البيئة الابتكارية:** يمكننا قياس الابتكار عن طريق بعض المؤشرات الأساسية له التي يُعتمد عليها في أغلب الدراسات وكما يأتي: (الجبوري، 2021: 16)

1. الإنفاق على البحث والتطوير: إن البحث العلمي أداة مهمة لمعرفة الحقائق المتعلقة بالكون والإنسان والحياة، كما إن البحث العلمي يتيح للباحث الاعتماد على نفسه في اكتساب المعلومات، فضلا عن أنه يعطي للباحث الفرصة بالاطلاع على مختلف المناهج واختيار ما يناسبه منها ويجعل منه شخصية مختلفة، من ناحية التفكير والسلوك، والانضباط، والحركة.
2. صادرات التكنولوجيا المتقدمة: إن صادرات التكنولوجيا المتقدمة هي منتجات ذات جوده عالية من حيث التطوير والبحث مثل مجال الفضاء الجوي، وأجهزة الحاسوب، والمنتجات الصيدلانية، والأدوات العلمية والأجهزة الكهربائية. إن صادرات التكنلوجيا بمفهومها الواسع تشمل جميع المنتجات التي تتمتع بالكفاءة العالية.
3. براءات الاختراع: براءة الاختراع هي شهادة تمنحها الدولة بواسطة هيئة عمومية مختصة للمخترع كي يثبت له حق احتكار واستغلال اختراعه مالياً لمدة محدودة من الزمن وفي ظروف معينة، وبذلك فهي تمثل المقابل الذي تقدمه الدولة والمجتمع للمخترع تقديراً لجهوده ويصبح له حق خاص ومطلق قانوناً على الاختراع. إذ يُعد مؤشر براءات الاختراع أهم مؤشر للابتكار، وتعطي الدول أهمية بالغة لهذا المؤشر، ويقوم البنك الدولي بتقديم بيانات مفصلة عن براءات الاختراع، لعمل مقارنة بين الدول والسنوات ومعرفة معدل الزيادة والنقصان لهذا الجانب من مؤشرات الابتكار لدى دول العالم.

د. العلامات التجارية: تُعد العلامة التجارية من المكونات الأساسية للمنتج، وهي وسيلة لضمان المنتج والزبون فهي تمنع منتجات تحمل علامة معينه لمنتجات مماثلة تحمل علامة أخرى، لهذا فقد اعتمدها المنتجون للتعريف بمنتجاتهم والسعي إلى الإتقان في الصنع للمحافظة على الزبائن، واستمرار جودة المنتجات وصمودها أمام المنافسين. (الجبوري، 2021: 17).

❖ **مفهوم النمو الاقتصادي:** يعرف بأنه الزيادة الحاصلة في إنتاجية الدولة من السلع والخدمات وما يرافقها من زيادة الدخل القومي خلال مدة زمنية محددة غالباً ما تكون سنة. وعرف أيضاً على أنه الزيادة المضطردة لإجمالي الدخل القومي أو الناتج المحلي الإجمالي، الأمر الذي نتج عنه تحقيق زيادة في متوسط الدخل الفردي الحقيقي بمرور الزمن (أبو شعبان، 2016: 16).

ويعني زيادة النسبة المئوية للإنتاج محسوباً بالأسعار الثابتة أي الزيادة الحقيقية للدخل القومي للدولة التي يعتمد اقتصادها على إنتاج وتصدير الحديد والقهوة والغاز والفحم أن تحقق نمواً اقتصادياً عن طريق عملية رفع إنتاج هذه المواد بشرط إلا تنخفض أسعار هذه المواد في الأسواق العالمية، وإن النمو السريع وقصير الأجل لا ينتج عن تنمية اقتصادية حقيقة أي تغير في هيكل أو بنيان الاقتصاد مما يؤدي إلى تحسين حياة المجتمع (الشرقاوي، 2015: 46).

1-3. العلاقة بين البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي:

1. العلاقة بين الإنفاق على البحث والتطوير والنمو: أكدت العديد من الدراسات النظرية والتجريبية إلى أن هناك علاقة قوية ومعنوية وطردية بن النمو والإنفاق على البحث والتطوير، لا سيما في البلدان المتقدمة التي كثفت وزادت من إنفاقها على البحث والتطوير، إذ إن دور الإنفاق على البحث والتطوير في النمو الاقتصادي لا يقل عن باقي المحددات التقليدية، خاصة بعد الثورة التي أحدثها تطور نظرية النمو الاقتصادي التي اعتبرت البحث والتطوير جوهر عملية النمو، إذ أكدت نظرية النمو الداخلي أن النمو الاقتصادي يتناسب طردياً وبشكل مباشر مع التطور التقني، وكما تشير الإحصائيات إلى أن الدول المتقدمة اكثر إنفاقاً على البحث والتطوير (صونية، 2019: 45-48).
2. العلاقة بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة والنمو: تعد صادرات التكنولوجيا المتقدمة ذات فعالية كبيرة لدى جميع الاقتصادات الدولية في العالم، وذلك لما توفره من عملة أجنبية والتي تعد من العوامل الرئيسية في تنفيذ برامج التنمية الاقتصادية. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى توفير السوق العالمية لتصريف فائض الإنتاج المحلي، إذ إن العلاقة بين صادرات التكنولوجيا المتقدمة والنمو الاقتصادي في الدول عينة الدراسة ستكون ضمن الإطار المعرفي لاستراتيجيات ملائمة ويجب على هذه الدول أن تتبعها لتنهض بقطاع التصدير الخاص بعناصر التكنولوجيا المتقدمة وذلك عن طريق تحديد التشريعات الملائمة، وتفعيل الوكالات والهياكل الاقتصادية للوصول بالاقتصاد والنمو الاقتصادي إلى أعلى مستوى، ونتيجة ذلك تحسين المستوى المعاشي للمجتمع وزيادة رفاهيتهم (عيسى ومهدي، 2018: 265).
3. العلاقة بين براءات الاختراع والنمو: تُعد براءة الاختراع بمثابة وسيلة لإضفاء الحماية على الاختراع موضوع البراءة، إذ تحتل براءة الاختراع مكاناً مرموقاً بين حقوق الملكية الفكرية بشكل عام والملكية الصناعية على الخصوص وذلك لارتباطها الوثيق بالحياة الاقتصادية.
4. العلاقة بين العلامات التجارية والنمو: تعد العلامة التجارية وسيلة يتحدد من خلالها المنتوج، وهي بمثابة بطاقة تعريف للمنتوج وعنصر له ولها أهمية بالغة في استراتيجية المؤسسة وتعتبر أداة اتصال بين المنظمة والزبائن لمختلف الفئات المجتمعية (أحلام وسهيلة، 2015: 2).

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 61, Part (2): 709-728
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.61.2.38

4-1. تحليل مؤشرات الابتكار والنمو الاقتصادي: يعرض الجدول رقم (1) مؤشرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لدولة سويسرا للمدة (2007-2019).

الجدول (1): مؤشرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي للمدة (2007-2019)

السنة	الإنفاق على البحث والتطوير (مليار $)	صادرات التكنلوجيا المتقدمة (مليون $)	براءات الاختراع	العلامات التجارية	معدل النمو الاقتصادي
2007	12.5	35285.1	2016	30550	-
2008	15	42508.2	2033	30769	15.5
2009	15.7	39308.6	2078	27952	-2.3
2010	17.5	42679.7	2155	27853	7.8
2011	21.7	50124.3	2043	28283	19.8
2012	21.4	50098.5	2988	28507	-4.5
2013	22.1	53294.1	2156	28869	3.1
2014	23.4	55906.7	2048	29029	3.0
2015	22.8	53257.7	1923	29987	-4.1
2016	22.8	54886.9	1771	30405	-1.4
2017	23.2	29844.3	1628	31287	1.4
2018	26.8	30136.2	1615	21999	3.7
2019	27.1	30245.1	1620	21881	13.6

المصدر: موقع منظمة الأمم المتحدة للعلم والثقافة https//www.unesco.org

1. **الإنفاق على البحث والتطوير Expenditure on Research and Development:** تدعم الحكومة السويسرية الاستِقصاء العلمي من خلال الدعم الوطني السويسري للتحقيق المنطقي، الذي يمول البرامج ويتتبع الاستفسارات طويلة المدى حول المناهج، من خلال الاستفادة من مكون مراكز المهارة الوطنية في التحقيق والتحسين، حيث يتضح من الجدول رقم (1) أن المبلغ الذي تم إنفاقه على البحث والتطوير بلغ (12.5) مليار دولار في سنة 2007، وفي السنوات 2008-2009 ارتفعت كمية المبلغ المخصص للبحث والتطوير، إذ سجل على التوالي (15) و(15.7) مليار دولار، نتيجة ارتفاع الدخل المحلي وتم تخصيص مبلغ قدره (21.7) مليار دولار في سنة 2011 وهذا المبلغ يعد جيداً قياساً بالدول الأخرى. وتقدم سويسرا مبالغ مرتفعة ومتصاعدة الارتفاع من اجل البحث والتطوير حتى وصل إلى (23.4) مليار دولار في سنة 2014 مما جعل سويسرا تقف في أعلى سلم الدول الراعية لنشاطات البحث العلمي، واستثمرت تلك الأبحاث المحلية في تطوير جميع قطاعاتها الصناعية وخصوصاً مرتفعة التكنولوجيا. أما في سنة 2018 فقد بلغ الإنفاق على البحث والتطوير (26.8) مليار دولار، بينما استمر المعدل في سنة 2019 وبلغ أكبرها حيث وصل إلى (27.1) مليار، مبالغ الإنفاق المرتفعة هذه ساهمت في تقدم سويسرا عن مثيلاتها من دول الاتحاد الأوربي في مجال الابتكار والإبداع.
2. **صادرات التكنلوجيا المتقدمة Advanced Technology Exports:** يتضح من الجدول رقم (1) كيف ارتفعت قيمة صادرات التكنولوجية المتقدمة، إذ بلغت قيمه الصادرات (35285.1) مليون دولار سنة 2007، بينما انخفضت تلك الصادرات وتراجعت في سنة 2009 متأثرة بالأزمة العالمية،

إذ بلغت (39308.6) مليون دولار، وجاءت هذه الزيادة نتيجة انخفاض الطلب العالمي على هذه السلع، لكن تم تلافي هذا التراجع فيما بعد بارتفاعها للسنوات اللاحقة إذ بلغ (55906.7) مليون دولار في سنة. وفي العام 2017 و2018 تراجع حجم صادرات التكنولوجيا المتقدمة، إذ وصل إلى (29844.3) و(30136.2) مليون دولار على التوالي. ويرى الباحثين في المجال الاقتصادي أن سبب هذا التراجع بسبب المنافسة الكبيرة بين الدول وعلى رأسها الصين، إذ بلغ معدل حجم صادراتها (86.1) مليون دولار أمريكي، بينما بلغ (30245.1) مليون دولار سنة 2019. ورغم حدوث هذا التراجع في سويسرا إلا أنها بقت متقدمة على كثير من دول العالم بالصناعات عالية التكنولوجيا وتشمل منتجات تم إخضاعها لعمليات مكثفه من البحث والتطوير، مثل منتجات الفضاء، وأجهزة الكمبيوتر، والمواد الصيدلانية، والأدوات العلمية، والآلات الكهربائية (عيسى ومهدي، 2018: 270).

3. **براءات الاختراع Patents**: تعتبر براءات الاختراع واحدة من مميزات النظام الاقتصادي الرأسمالي الأمريكي الذي يشدد على استمرار المنافسة والتطور باستمرار وذلك لا يتم إلا بإنتاج وإيجاد مواد ومنتجات جديدة وطرق تصنيعية جديدة. سجلت سويسرا (2016) براءة اختراع للمقيمين وغير المقيمين لسنة 2007، ثم ارتفع العدد إلى (2043) لسنة 2011، ثم ارتفع إلى (2048) لسنة 2014، وخلال المدة 2015-2019، انخفض أعداد المسجلين لبراءة الاختراع إلى أن وصل (1620) لسنة 2019، ويعود الانخفاض في عدد المسجلين إلى انخفاض التخصيصات والدعم الموجه للبحث العلمي والى تراجع الناتج المحلي الإجمالي، إذ إن أعلى عدد بلغ (2988) سنة 2012، كما بلغ أدنى عدد لبراءات الاختراع (1618) سنة 2018، إذ تتصدر سويسرا قائمة الدول الأكثر اختراعاً في أوروبا.
4. **العلامات التجارية Trademarks:** سجلت سويسرا (30550) طلب تسجيل للعلامات التجارية من المقيمين وغير المقيمين في سنة 2007، واستمر بالارتفاع إلى أن وصل إلى (28869) علامة تجارية لسنة 2013، وارتفع إلى (31287) لسنة 2017، وانخفض إلى (21881) لسنة 2019، ويعود سبب الارتفاع في طالبي التسجيل للعلامات التجارية إلى زيادة أعداد الشركات الجديدة في قطاع الصناعات العالمية والمتمثلة بالسلع الصيدلانية والأدوية، أما الانخفاض لسنة 2018، 2019 يعود إلى المنافسة الكبيرة في مجال الإنتاج الصناعي، وانخفاض صادراتها إلى الأسواق العالمية من الصادرات التكنولوجية المتقدمة.
5. **معدل النمو الاقتصادي Economic Growth Rate:** يُعد الناتج المحلي الإجمالي أكثر المعايير شمولاً ويعبر عن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل النمو الاقتصادي للدولة، إذ بلغ معدل النمو الاقتصادي (15.5%) سنة 2008 بعدها بـدأ بالانخفـاض، إذ سجل (-2.3%) سنة 2009وبلغت (7.8%) سنة 2010 وسجل أعلى معدل له (19.8%) في سنة 2011، بعدها بدأ بالانخفاض للسنوات 2012-2019 مستقراً عند معدل (13.6%) سنة 2019، أما أدنى معدل للنمو الاقتصادي فقد بلغ (-4.5%)، وأعلى معدل بلغ (19.8%) سنة 2011.

ثانياً. الإطار التطبيقي للبحث: بحسب البيانات المتاحة للبحث والتي تغطي المدة الزمنية (2007-2019)، فإن هذه المدة تتضمن (13) سنة قد تكون غير كافية لضمان استيفاء شروط بناء وتقدير وتحليل النماذج القياسية التي تتطلب فترات زمنية طويلة نسبياً (يفضل إن تتجاوز 25 قراءة)، فضلاً عن الحصول على نتائج ذات موثوقية وصلاحية، فقد قام الباحث بتحويل البيانات من سنوية إلى

نصف سنوية باستخدام البرنامج Eviews-12 ليتم الحصول على (26) قراءة، وهذا الأسلوب متبع في كثير من الدراسات الاقتصادية القياسية لتجاوز مثل هذه العقبات في البيانات. وتم الاعتماد على البرمجية الجاهزة في مجال تحليل السلاسل الزمنية والتحليل الاقتصادي القياسي Eviews-12 لتقدير النماذج القياسية وإيجاد قيم المقاييس والاختبارات الإحصائية المرتبطة بها.

2-1. وصف النموذج: إن النموذج القياسي بصيغته العامة والمطلوب تقديره وتحليل نتائجه يأخذ الصيغة الآتية:

$$EGR_t = F(ERD_t , ATE_t , PAT_t , TRA_t) + U_t ; \ t=1,2,\ldots,n \qquad (1)$$

حيث أن:

EGR_t: يمثل النمو الاقتصادي (معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي).

ERD_t: يمثل الإنفاق على البحث والتطوير (مليار دولار).

ATE_t: يمثل صادرات التكنولوجيا المتقدمة (مليون دولار).

PAT_t: يمثل عدد براءات الاختراع.

TRA_t: يمثل عدد العلامات التجارية المسجلة.

U_t: عبارة عن متغير الخطأ أو ما يعرف بالمتغير العشوائي أو حد الاضطراب، وهو يشمل جميع المتغيرات الأخرى غير المقاسة وتلك التي غير مضمنة في النموذج والتي يعتقد أنها تؤثر معدل النمو الاقتصادي مثل الاستقرار السياسي والاستقرار الأمني للبلد وغيرها.

2-2. نماذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموّزع: Auto-Regressive Distributed Lag Models (ARDL)

في حالة تأثر المتغير التابع بقيمه في السنوات السابقة فضلا عن المتغيرات المستقلة في السنة الحالية والسنوات السابقة سيقود ذلك إلى تضمين هذه المتغيرات في النموذج، بالتالي سينتج لدينا نموذج حركي (dynamic)، في هذه الحالة فإننا نتعامل مع نماذج الإبطاء الزمني (Lagged Time Models)، وخير مثال على هذه النماذج هو نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموّزع والذي يشار إليه اختصاراً بنموذج (ARDL). لقد استخدمت نماذج (ARDL) منذ عقود سابقة، ولكن في السنوات الأخيرة تم التوصل إلى أن هذه النماذج ذات كفاءة عالية في وصف العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية وإعطاؤها وصف لهذه العلاقات سواءً في الأجل القصير والأجل الطويل، وخاصة إذا ما تم استخدامها مع التكامل المشترك (Co-integration) بين المتغيرات الاقتصادية، وهذا ما يعجز عن تقديمه التحليل الكلاسيكي للنموذج القياسي. إن استخدام منهجية التكامل المشترك في نماذج (ARDL) تم تطويرها من قبل كل من (Pesaran, 2001: 315)، (Pesaran & Shin, 1997: 181)، (Pesaran et al., 1999: 24).

إذا كان لدينا متغير مستقل واحد مع المتغير التابع فان نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع من الرتبة (p وq) حيث p هي رتبة الإبطاء للمتغير التابع وq رتبة الإبطاء للمتغير المستقل أي ARDL(p,q) سيأخذ الشكل الآتي:

$$Y_t=\alpha + \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{q} \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

وقد أوضح (Gujarati & Porter, 2009: 624) أنه بتعريف الفروق الأولى للمتغيرات وتعريف بعض المعاملات الجديدة، فإن المعادلة (4) يمكن إن تؤول إلى المعادلة الآتية:

$$\Delta Y_t = \alpha + \left\{ \sum_{i=1}^{p} \theta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_i \Delta X_{t-i} \right\} + \{\rho Y_{t-1} + \emptyset X_{t-1}\} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

حيث: θ_i و β_i هي معاملات الأجل القصير، بينما $\emptyset$ و ρ هي معاملات الأجل الطويل. وإن الرمز Δ يمثل الفرق الأول، حيث إن:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad , \Delta X_t = X_t - X_{t-1} \qquad (4)$$

بناءً على المعادلة (3) فإن النموذج سيكون من الرتبة(p) في المتغير التابع والرتب $\{q_i; i=1.2.3.4\}$ في المتغيرات المستقلة الأربعة، أي أن رتبة النموذج الكاملة ستكون $ARDL(p.q_1.q_2.q_3.q_4)$ ويكون شكل النموذج كما يأتي:

$$\Delta(EGR)_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \theta_i \Delta(EGR)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \beta_i \Delta(ERD)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \beta_i \Delta(ATE)_{t-i}$$

$$+ \sum_{i=0}^{q_3} \beta_i \Delta(PAT)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_4} \beta_i \Delta(TRA)_{t-i} + \rho(EGR)_{t-1} + \emptyset_1(ERD)_{t-1}$$

$$+ \emptyset_2(ATE)_{t-1} + \emptyset_3(PAT)_{t-1} + \emptyset_4(TRA)_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (5)$$

3-2. نتائج النموذج القياسي:

❖ **اختبار سكون متغيرات النموذج:** إن أولى خطوات تقدير الأنموذج القياسي هو اختبار استقرارية أو سكون (Stationarity) السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج، فإذا كانت السلاسل الزمنية للمتغيرات غيـــر ساكنة فإن استخدامها في التقدير سيؤدي إلى نتائــج مضللــة وزائفة أحياناً. وهذا يتطلب اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test)، وبالرغم من تعدد اختبارات جذر الوحدة إلا أن أهمها وأكثرها شيوعاً في دراسات البيانات الطولية المتزنة (عدد الفترات الزمنية متساوٍ لجميع المقاطع العرضية) هو اختبار فليبس - بيرون (PP) Phillips-Perron، حيث تنص فرضية العدم في هذا الاختبار على أن بيانات السلسلة الزمنية للمتغير تتضمن جذر الوحدة أي أنها غير ساكنة، في حين تشير الفرضية البديلة إلى خلاف ذلك، فإذا كانت قيمة P-value أقـل مـن مستوى المعنوية (5%) تـرفض فرضية العدم أي السلسلة الزمنيـة ساكنة.

الجدول (2): نتائج اختبار (PP) لجذر الوحدة لمتغيرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي

	Original Variable (Level)		After one Difference	
	Intercept	Inter. & Trend	Intercept	Inter. & Trend
EGR_t	-2.4567$^{n.s}$	-2.4027$^{n.s}$	-3.3999**	-4.2128**
	(0.137)	(0.369)	(0.021)	(0.015)
ERD_t	-2.0542$^{n.s}$	-2.0883$^{n.s}$	-2.8825*	-4.0804**
	(0.263)	(0.527)	(0.062)	(0.019)
ATE_t	-1.4253$^{n.s}$	-1.5709$^{n.s}$	-3.0521**	-3.4337*

	Original Variable (Level)		After one Difference	
	Intercept	Inter. & Trend	Intercept	Inter. & Trend
	(0.554)	(0.776)	(0.044)	(0.070)
PAT_t	-1.4983$^{n.s}$	-1.9628$^{n.s}$	-4.4766***	-4.9605***
	(0.518)	(0.592)	(0.002)	(0.003)
TRA_t	-1.3640$^{n.s}$	-1.7706$^{n.s}$	-2.6857*	-8.1517***
	(0.583)	(0.688)	(0.091)	(0.000)

*** significant at 1% level
** significant at 5% level
* significant at 10% level
n.s not significant

القيم بين القوسين تمثل القيمة الاحتمالية P-value

اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرمجية Eviews-12.

نلاحظ من نتائج الجدول رقم (2) واعتمادا على القيم الاحتمالية لنتائج اختبار (PP) لكل متغير من متغيرات البيئة الابتكارية (الإنفاق على البحث والتطوير ERD_t، صادرات التكنولوجيا المتقدمة ATE_t، براءات الاختراع PAT_t، العلامات التجارية TRA_t) ولمتغير معدل النمو الاقتصادي EGR_t، كانت أكبر من مستوى المعنوية (10%)، فهذا يشر إلى أن السلاسل الزمنية لهذه المتغيرات غير ساكنة بالمستوى. فعند حساب الفروق الأولى للسلاسل الزمنية لهذه المتغيرات وفق المعادلة (4) أصبحت جميع هذه المتغيرات ساكنة ومستقرة استنادا للقيم الاحتمالية للاختبار والتي كانت جميعها أقل من مستوى المعنوية (10%) أي أن درجة تكامل كل منها هي الواحد I(1)، وبذلك تتحقق شروط بناء نماذج (ARDL).

❖ **تحديد رتبة أفضل فجوة إبطاء من خلال نموذج (VAR):** إن تقدير المعلمات في الأجل الطويل أو الأجل القصير وإجراء اختبار السببية يتطلب تحديد فجوات الإبطاء المثلى (Optimal Lag Length) للمتغيرات الداخلة بالنموذج وفقاً لنموذج متجه الانحدار الذاتي Vector of Auto Regressive Model (VAR)، ويتم ذلك من خلال جملة معايير وهي: احصاءة اختبار نسبة الإمكان المعدل التعاقبي(LR) Sequential Modified Likelihood Ratio Test Statistics، خطأ التنبؤ النهائي(FPE) Final Prediction Error، معيار اكايكي للمعلومات Akaike Information Criterion (AIC)، معيار معلومات سشوارتز البيزي Schwarz information criterion (SC)، معيار هنان– كوين للمعلومات Hannan-Quinn information criterion (HQ).

وتوضح نتائج الجدول رقم (3) أن أفضل رتبة فجوة إبطاء لنموذج أثر متغيرات البيئة الابتكارية على النمو الاقتصادي لدولة سويسرا هي اثنتان حسب جميع معايير المعلومات، عليه فإن النموذج المقدر سيعطي أفضل النتائج عند فجوة الإبطاء الثانية للمتغير التابع أو للمتغيرات المستقلة أو لكليهما.

الجدول (3): تحديد أفضل فجوة لمتغيرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي وفقاً لتحليل (VAR)

VAR Lag Order Selection Criteria Endogenous variables: EGR_t ERD_t ATE_t PAT_t TRA_t Sample: 2007S1 2019S2 Included observations: 24						
Lag	**LogL**	**LR**	**FPE**	**AIC**	**SC**	**HQ**
0	-611.1366	NA	1.37e+16	51.34472	51.59014	51.40983
1	-482.9672	192.2540	2.67e+12	42.74727	44.21984	43.13794

2	-436.5841	50.24843*	6.15e+11*	40.96534*	43.66505*	41.68157*
* denotes the optimal Lag length of the variable						

المصدر اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرمجية Eviews-12

❖ **تقدير وتحليل نموذج (ARDL):** أتضح مما سبق، أن جميع متغيرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لدولة سويسرا كانت ساكنة عند الفرق الأول، واعتماداً على أفضل فجوة إبطاء، فقد تم تقدير (324) نموذج ARDL للبيانات، وأظهرت النتائج أن النموذج ARDL(4,2,2,2,2) يعطي أفضل النتائج، وتأكيداً على ذلك فإن هذا النموذج يحقق اقل قيمة لمعيار اكايكي للمعلومات (AIC) والبالغة (-7.15) من بين النماذج الأخرى. يعرض الجدول رقم (4) نتائج تقدير النموذج القياسي ARDL(4,2,2,2,2) الذي يبين أثر متغيرات البيئة الابتكارية على النمو الاقتصادي لدولة سويسرا في الأجل الطويل.

الجدول (4): نتائج تقدير النموذج ARDL(4,2,2,2,2) للعلاقة طويلة الأجل بين متغيرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي

ARDL Long Run Form **Dependent Variable: $EGR_{1.t}$** **Selected Model: ARDL(4،2،2،2،2)** **Case 1: No Constant and No Trend** **Sample: 2007S1 2019S2** **Included observations: 22**				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
ERD_t	0.012097	0.0002950	41.0473**	0.000
ATE_t	-0.000017	0.0000002	-120.3576**	0.000
PAT_t	0.000018	0.0000050	3.12433*	0.020
TRA_t	0.000019	0.0000003	55.2090**	0.000
R-squared	0.908028	Mean dependent var.		0.036457
Adjusted R-squar.	0.903099	S.D. dependent var.		0.075678
S.E. of regression	0.006287	Akaike info criterion		-7.145555
Sum squared resid.	0.000237	Schwarz criterion		-6.352070
F-Stat.	42.03704**	Hannan-Quinn criterion		-6.958634
Sig. (F-Stat)	0.000	Durbin-Watson stat		2.467100
** significant at 1% level * significant at 5% level				

المصدر اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرمجية Eviews-12.

يتبين من الجدول رقم (4) الآتي:

- الإنفاق على البحث والتطوير (ERD_t): استناداً إلى قيمة اختبار (t) لهذا المتغير والبالغة (41.047) وقيمته الاحتمالية (0.000) والتي هي أقل من مستوى المعنوية (1%) فهذا يعني أن هناك تأثير معنوي موجب للإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وعند مستوى معنوية (1%)، فعندما يزداد الإنفاق على البحث والتطوير في سويسرا بمليون دولار فإن ذلك يؤدي إلى زيادة معدل نموها الاقتصادي في الأجل الطويل بـ (1.2%)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (محمود وآخرون، 2021: 133).

- صادرات التكنولوجيا المتقدمة (ATE_t): استناداً إلى قيمة اختبار (t) لهذا المتغير والبالغة (-

120.3576) وقيمته الاحتمالية (0.000) والتي هي أقل من مستوى المعنوية (1%)، فهذا يشير إلى وجود تأثير معنوي سالب لصادرات التكنولوجيا المتقدمة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وعند مستوى معنوية (1%)، يعني ذلك أنه عند زيادة صادرات التكنولوجيا المتقدمة السويسرية بمليون دينار فإن ذلك يؤدي إلى تراجع معدل نموها الاقتصادي في الأجل الطويل بـ (0.0017%)، وتتفق هذه النتيجة مع ما تم التوصل إليه من قبل (فهد و حمد، 2022: 109).

- براءات الاختراع (PAT_t): استناداً إلى قيمة اختبار (t) لهذا المتغير والبالغة (3.1243) وقيمته الاحتمالية (0.000) والتي هي أقل من مستوى المعنوية (1%) فهذا يعني أن هناك تأثير معنوي موجب لبراءات الاختراع على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وعند مستوى معنوية (1%)، فكل زيادة في عدد براءات الاختراع في سويسرا بمقدار براءة اختراع واحدة فإن ذلك يؤدي إلى زيادة معدل نموها الاقتصادي في الأجل الطويل بـ (0.0018%)، بمعنى آخر أن كل زيادة في عدد براءات اختراع بـ (100) يقابلها زياده في معدل النمو الاقتصادي بـ (0.18%). وتتفق هذه النتيجة مع ما تم التوصل إليه من قبل (عبد العالي وآخرون، 2021: 56).
- العلامات التجارية (TRA_t): استناداً إلى قيمة اختبار (t) لهذا المتغير والبالغة (85.209) وقيمته الاحتمالية (0.000) والتي هي أقل من مستوى المعنوية (1%) فهذا يعني أن هناك تأثير معنوي موجب للعلامات التجارية على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وعند مستوى معنوية (1%)، فكل زيادة في عدد العلامات التجارية المسجلة في سويسرا بمقدار علامه تجارية واحده فإن ذلك يؤدي إلى زيادة معدل نموها الاقتصادي في الأجل الطويل بـ (0.0019%)، أو يمكن القول كل زيادة في عدد العلامات التجارية بـ (1000) يقابلها زيادة في معدل النمو الاقتصادي بـ (1.9%).

الاختبارات التشخيصية للنموذج: يظهر الجدول رقم (5) في أدناه نتائج الاختبارات التشخيصية للنموذج القياسي المقدر ARDL(4,2,2,2,2) والمتضمنة اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي أو أخطاء النموذج، اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج، اختبار عدم تجانس تباين البواقي، فضلا عن اختبار ثبات وهيكلية النموذج المقدر. حيث يتبين من الجدول رقم (5) أن القيمة الاحتمالية لاختبار Jarque-Bera بلغت (0.919) وهي أكبر من مستوى المعنوية (5%)، مما يعني أن الأختبار غير معنوي وبالتالي قبول فرضية العدم وهذا تأكيد على أن البواقي أو الأخطاء المتولدة من النموذج القياسي المقدر ARDL(4,2,2,2,2) تتبع التوزيع الطبيعي (Jarque & Bera, 1980: 257).

الجدول (5): نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج النمو الاقتصادي ARDL(4,2,2,2,2)

Test	Statistic	Value	Prob.
Normality Jarque-Bera	Jarque-Bera	$0.1682^{n.s}$	0.919
Autocorrelation Breusch-Godfrey	F-Statistic	$0.5226^{n.s}$	0.502
	Chi-Square	$2.0820^{n.s}$	0.149
Heteroskedasticity ARCH	F-statistic	$-0.1911^{n.s}$	0.667
	Chi-Square	$-0.2092^{n.s}$	0.647
Model's Stability	t-Statistic	$0.6499^{n.s}$	0.544

Ramsey-Reset	F-Statistic	$0.4224^{n.s}$	0.544
n.s not significant			

المصدر اعداد الباحث بالاعتماد مخرجات البرمجية Eviews-12.

كما يوضح الجدول رقم (5) أن بواقي أو أخطاء النموذج القياسي المقدر ARDL(4,2,2,2,2) لا ترتبط مع بعضها استناداً إلى اختباري Breusch-Godfrey للارتباط الذاتي حيث كانت القيم الاحتمالية للاختبارين أكبر من (5%) (Breusch, 1978: 343).

فضلاً عن تجانس (ثبات) تباين البواقي من خلال اختباري تجانس التباين المشروط بالانحدار الذاتي Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) اللذين كانت قيمها الاحتمالية أكبر من (5%) (Engle, 1982: 993).

كما اتسم النموذج بالثبات الهيكلي في شكل الدالة اعتماداً على نتائج اختباري Ramsey-Reset اللذين كانت قيمها الاحتمالية أكبر من (5%) (Ramsey, 1969: 354).

أما بخصوص اختبار مشكلة التداخل الخطي المتعدد، فإن الجدول رقم (6) يوضح مصفوفة معاملات الارتباط الخطي البسيط (بيرسون) بين كل متغيرين من متغيرات البيئة الابتكارية لدولة سويسرا.

الجدول (6): مصفوفة الارتباطات البسيطة بين متغيرات نموذج النمو الاقتصادي

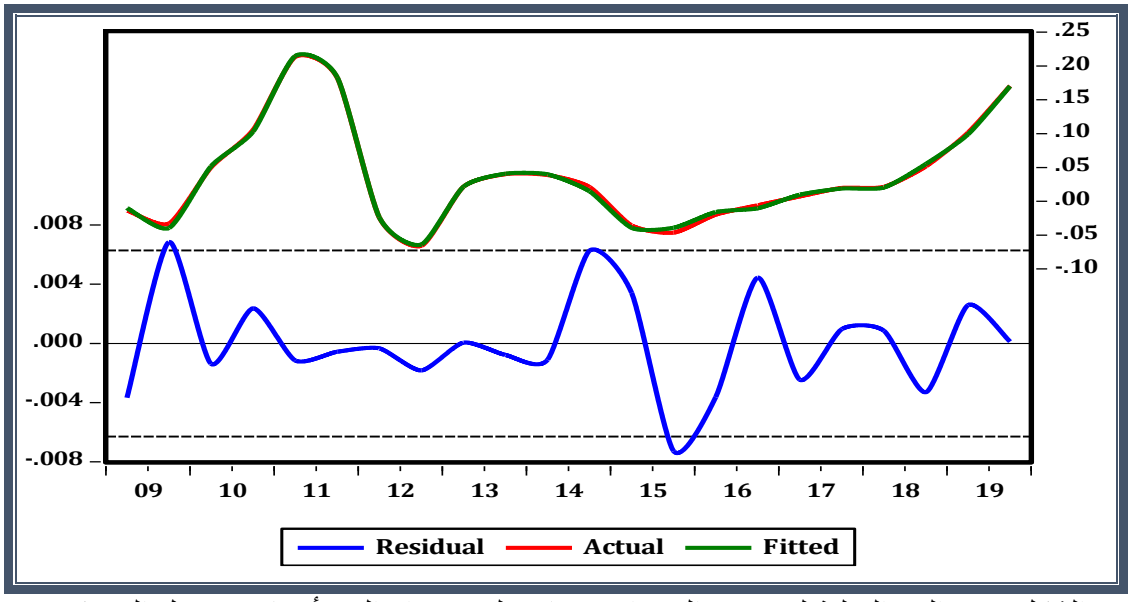
	ERD_t	ATE_t	PAT_t	TRA_t
ERD_t	1.0000	0.0004	-0.3367	-0.5508
ATE_t		1.0000	0.4682	0.4559
PAT_t			1.0000	0.2631
TRA_t				1.0000

المصدر اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرمجية Eviews-12.

واستنادا إلى اختبار كلاين (Kline) وعند مقارنة معامل التحديد الخاص بنموذج النمو الاقتصادي ARDL(4,2,2,2,2) والواردة قيمته بالجدول رقم (4) والبالغة (90%) بمربعات معاملات الارتباطات في المصفوفة أعلاه، نجد إن معامل التحديد أكبر من جميع مربعات معاملات الارتباط البسيطة وهذا يدل على عدم تضمن النموذج القياسي المقدر على مشكلة التداخل الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة (Kline, 1962: 64).

تأسيساً على ما تقدم، فإن النموذج القياسي المقدر ARDL(4,2,2,2,2)الذي يمثل العلاقة بين متغيرات البيئة الابتكارية والنمو الاقتصادي لدولة سويسرا خلال المدة (2007-2019) كان معنوياً عند مستوى (1%) اعتمادا على قيمة اختبار (F) البالغة (42.037)، كما أن القدرة التفسيرية له تجاوزت (90%)، فضلاً عن أن النموذج لا يعاني من مشاكل النماذج القياسية. عليه يمكن القول إن النموذج يمثل هذه العلاقة تمثيلاً جيداً ويمكن الاعتماد عليه للتنبؤ بالتغيرات التي يمكن أن تحدثها متغيرات البيئة الابتكارية في النمو الاقتصادي لسويسرا مستقبلاً. كما يظهر ذلك الشكل البياني رقم (6) الذي يظهر فيه التقارب الكبير بين القيم الفعلية لمعدلات النمو الاقتصادي (المنحنى ذو اللون الأحمر) وبين القيم المتنبأ بها من خلال نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموّزع ARDL(4,2,2,2,2) (المنحنى ذو اللون الأخضر)، فضلا عن الأخطاء أو البواقي (المنحنى ذو

اللون الأزرق) التي تمثل الفرق ما بين القيم المتناظرة الفعلية والمتنبأ بها لمعدلات النمو الاقتصادي حيث كان مدى هذه البواقي محصورا بين (-0.73%) و(0.69%).



الشكل (1): القيم الفعلية لمعدلات النمو الاقتصادي لسويسرا والمتنبأ بها من خلال النموذج ARDL(4,2,2,2,2)

المصدر: مخرجات البرمجية Eviews-12 بالاعتماد على بيانات البحث.

اختبار السببية: يُعد تحليل العلاقة السببية (Causality) بين متغيرات النموذج منهجاً تجريبياً يساعد على اختبار العلاقة الاقتصادية بين المتغيرات، وإن اكتشاف وجود علاقات تكامل مشترك بين مجموعة من المتغيرات يعني وجود علاقات سببية بين هذه المتغيرات إما أن تكون في اتجاه واحد (Unidirectional) أو في اتجاهين (Bidirectional)، فإذا كانت قيمه أحد المتغيرين في فترة ماضية تؤثر في قيمه المتغير في الفترة الحالية فإنه يقال إن المتغير الأول هو الذي يسبب المتغير الثاني، والعكس صحيح (Bhaskara, et al., 2008: 23).

إن اختبار السببية يعتمد على مؤشرين، الأول اكبر فرق يتم الحصول عليه من خلال اختبار سكون متغيرات الدراسة، والثاني هو فجوة الإبطاء المثلى التي يتم الحصول عليها كما ورد سابقا، ففي حالة كون جميع متغيرات النموذج ساكنه بالمستوى فإنه يتم استخدام اختبار جرانجر (Granger) للسببية، أما عندما يكون هناك على الأقل متغير واحد ساكن بالفرق الأول، في هذه الحالة يتم استخدام اختبار (Toda & Yamamoto) للسببية من خلال الاعتماد على حاصل جمع أكبر فرق متحقق عند اختبار السكون مع فجوة الإبطاء المثلى (Toda & Yamamoto, 1995: 233).

سيتم أجراء اختبار السببية لمعرفة مدى تسبب متغيرات البيئة الابتكارية في النمو الاقتصادي أو بالعكس في الآجل الطويل لدولة سويسرا. ومن خلال الجدول رقم (2) يتضح أن جميع متغيرات النموذج كانت ساكنة عند الفرق الأول، لذلك سيتم استخدام اختبار Toda &Yamamoto للسببية، وهذا الاختبار يعتمد على رتبة فجوة الإبطاء المثلى، حيث يتبين من الجدول رقم (3) أن أفضل رتبة فجوة إبطاء للنموذج هي اثنتان، عليه فإن فجوة الإبطاء المطلوبة لاختبار Toda &Yamamoto للسببية ستكون هي الثالثة لان (3 =2+1). يعرض الجدول رقم (7) نتائج اختبار السببية لمتغيرات نموذج النمو الاقتصادي لدولة سويسرا.

الجدول (7): نتائج اختبار Toda &Yamamoto للسببية طويلة الأجل بين متغيرات نموذج النمو الاقتصادي

VAR Granger Causality / Block Exogeneity Wald Tests Sample: 2007S1 2019S2 Included observations: 23			
Null Hypothesis:	**Chi-sq.**	**Prob.**	**Direction of Causality**
does not Cause ERD_t EGR_t	60.7505**	0.000	$EGR_t \Rightarrow ERD_t$
does not Cause EGR_t ERD_t	37.6203**	0.000	$ERD_t \Rightarrow EGR_t$
does not Cause ATE_t EGR_t	8.5363*	0.014	$EGR_t \Rightarrow ATE_t$
does not Cause EGR_t ATE_t	$4.5300^{n.s}$	0.104	Not exist
does not Cause PAT_t EGR_t	12.8249**	0.002	$EGR_t \Rightarrow PAT_t$
does not Cause EGR_t PAT_t	$5.3983^{n.s}$	0.926	Not exist
does not Cause TRA_t EGR_t	30.0344**	0.000	$EGR_t \Rightarrow TRA_t$
does not Cause EGR_t TRA_t	15.8793**	0.000	$TRA_t \Rightarrow EGR_t$
** significant at 1% level * significant at 5% level n.s not significant			

اعداد الباحثين بالاعتماد مخرجات البرمجية Eviews-12.

يتضح من الجدول رقم (7) ما يأتي:

- استناداً إلى القيم الاحتمالية للعلاقات السببية بين EGR_t وERD_t والتي كانت أقل من (1%)، فهذا يشير إلى وجود علاقة سببية متبادلة (باتجاهين) في الأجل الطويل بين النمو الاقتصادي والإنفاق على البحث والتطوير وعند مستوى معنوية (1%)، بمعنى كل منهما يسبب الأخر في الأجل الطويل.
- استناداً إلى القيمة الاحتمالية للعلاقة السببية بين EGR_t وATE_t والتي كانت أقل من (5%)، فهذا يشير إلى وجود علاقة سببية باتجاه واحد في الأجل الطويل من النمو الاقتصادي إلى صادرات التكنولوجيا المتقدمة وعند مستوى معنويه (5%)، أي أن النمو الاقتصادي يسبب صادرات التكنولوجيا المتقدمة في الأجل الطويل.
- استناداً إلى القيمة الاحتمالية للعلاقة السببية بين EGR_t وPAT_t والتي كانت أقل من (1%)، فهذا يشير إلى وجود علاقة سببية باتجاه واحد في الأجل الطويل من النمو الاقتصادي إلى براءات الاختراع وعند مستوى معنوية (1%)، أي أن النمو الاقتصادي يسبب براءات الاختراع في الأجل الطويل.
- استناداً إلى القيم الاحتمالية للعلاقات السببية بين EGR_t وTRA_t والتي كانت أقل من (1%)، فهذا يشير إلى وجود علاقة سببية متبادلة (باتجاهين) في الأجل الطويل بين النمو الاقتصادي والعلامات التجارية وعند مستوى معنوية (1%)، بمعنى كل منهما يسبب الأخر في الأجل الطويل.

الاستنتاجات والمقترحات

أولاً. الاستنتاجات

1. إن درجة تكامل السلاسل الزمنية لمتغيرات البيئة الابتكارية (الإنفاق على البحث والتطوير، صادرات التكنولوجيا المتقدمة، براءات الاختراع، العلامات التجارية) فضلا عن معدل النمو الاقتصادي هي الواحد، بمعنى أنها كانت غير مستقرة بالمستوى، ولكنها أصبحت مستقرة عند الفروق الأولى لها. وهذا ناتج من الظروف والأزمات العالمية التي تأثرت بها معظم دول العالم وخاصة الدول المتقدمة خلال المدة (2007-2019) كتقلبات أسعار النفط والأزمة المالية سنة (2008) وآخرها انتشار وباء كوفيد-19 سنة (2019) مما أدى إلى عدم استقرار غالبية المتغيرات الاقتصادية.
2. أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات البيئة الابتكارية وبين النمو الاقتصادي، إذ يُعد الإنفاق على البحث والتطوير من أهم متغيرات البيئة الابتكارية تأثيراً على النمو الاقتصادي، يليه متغير العلامات التجارية بالمرتبة الثانية، ثم يأتي متغير براءات الاختراع بالمرتبة الثالثة، وأخيراً متغير صادرات التكنولوجيا المتقدمة بالمرتبة الرابعة.
3. يلعب الإنفاق على البحث والتطوير دوراً مهماً في التأثير الإيجابي على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، فعندما يزداد الإنفاق على البحث والتطوير بمليار دولار فإن ذلك يؤدي إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي بـ (1.2%). حيث إن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير سيؤدي إلى زيادة التقدم الفني والتكنولوجي وهذا بدوره يعمل على زيادة إنتاجية عوامل الإنتاج وكذلك إنتاج سلع ومنتجات جديدة أو تحسين منتجات موجودة، وكلا الأمرين سيقودان إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي ومعدل النمو الاقتصادي.
4. هناك تأثير معنوي سالب لصادرات التكنولوجيا المتقدمة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، فعند زيادة صادرات التكنولوجيا المتقدمة بمليون دولار فان ذلك يؤدي إلى تراجع معدل النمو الاقتصادي بـ (0.0017%)، ويعزى سبب ذلك إلى انخفاض نسبة مساهمة صادرات التكنولوجيا المتقدمة في الناتج المحلي الإجمالي، كنتيجة لانخفاض صادرات التكنولوجيا المتقدمة لهما وخصوصاً في السنوات الأخيرة بسبب المنافسة بين الدول في هذا المجال وخاصه الصين.
5. لبراءات الاختراع المسجلة من قبل المقيمين على أراضي سويسرا تأثيراً معنوياً على نموها الاقتصادي في الأجل الطويل، فكل زيادة في عدد براءات الاختراع بمقدار (100) براءة اختراع سيؤدي ذلك إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي بـ (0.18%). حيث إن الاختراعات والابتكارات تُسهم في منح السلع والمنتجات مزايا تنافسيه تُمكنها من التموقع في السوق المحلية، كما تمنحها الإمكانيات التي تُمكنها من اختراق الأسواق والاستحواذ على الحصص السوقية في الأسواق الدولية.
6. تؤثر العلامات التجارية بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، فكل زيادة في عدد العلامات التجارية بـ (1000)علامة تجارية سيقابلها زيادة في معدل النمو الاقتصادي بـ (1.9%).
7. وجود علاقة سببية متبادلة (باتجاهين) بين النمو الاقتصادي والإنفاق على البحث والتطوير، أي أن كل منهما يسبب الأخر في الأجل الطويل. فزيادة الإنفاق على البحث والتطوير ستؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي والذي يؤدي بدوره إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة هذا الأخير بدوره يحث القائمين على الاقتصاد السويسري بزيادة الإنفاق على البحث والتطوير.
8. وجود علاقة سببية متبادلة (باتجاهين) بين النمو الاقتصادي والعلامات التجارية، بمعنى كل منهما يسبب الأخر في الأجل الطويل. فزياده العلامات التجارية السويسرية سيؤدي إلى انتشارها في مختلف دول العالم وهذا بدوره سيعمل على زيادة الناتج المحلي الإجمالي وبالتالي زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة هذا الأخير بدوره سيعمل على زيادة عدد العلامات التجارية.

9. وجود علاقة سببية باتجاه واحد من النمو الاقتصادي إلى صادرات التكنولوجيا المتقدمة، أي أن النمو الاقتصادي يسبب صادرات التكنولوجيا المتقدمة في الأجل الطويل، فزيادة الناتج المحلي تعني زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة هذا الأخير بدوره يحث القائمين على الاقتصاد السويسري بزيادة الإنفاق صناعة الأجهزة والمعدات التكنولوجية المتطورة مما يؤدي إلى زياده صادرات سويسرا من هذه الأجهزة والمعدات، إلا أن الإيرادات المتأتية من هذه الصادرات سوف تساهم بزيادة الناتج المحلي الإجمالي ولكن ليس بالصورة التي تؤدي إلى زيادة معدل النمو الاقتصادي بصورة معنوية، وتتفق هذه النتيجة مع ما تم التوصل إليه عند تقدير العلاقة طويلة الأجل، حيث تبين عدم مقدرة صادرات التكنولوجيا المتقدمة السويسرية على زيادة معدل النمو الاقتصادي بصورة معنوية.
10. وجود علاقة سببية باتجاه واحد من النمو الاقتصادي إلى براءات الاختراع، أي أن النمو الاقتصادي يسبب براءات الاختراع في الأجل الطويل، فزيادة الناتج المحلي تعني زيادة معدل النمو الاقتصادي، وعلى أثر ذلك تقوم الحكومة السويسرية بتوفير البيئة المشجعة للتعليم والاختراع والذي يقود إلى زيادة عدد الاختراعات في الأجل الطويل.

ثانياً. المقترحات:

1. يوصي البحث للاستفادة من تجربة دولة سويسرا، فضلا عن تجارب الدول الأخرى في العالم النامي وبما يخدم الاقتصاد الوطني العراقي.
2. من الدروس التي يمكن الاستفادة منها من هذا البحث هي زيادة الإنفاق على البحث والتطوير والمراكز البحثية في الجامعات العراقية بما يؤمن التخصيصات اللازمة لتحقيق مستويات أعلى لمؤشر الابتكار والتأثير على النمو الاقتصادي للدولة العراقية التي فيها مؤشر الابتكار منخفض.
3. على دولة سويسرا أن تزيد الاهتمام بمستوى وجودة هذه الصناعات وتعمل على تطويرها.
4. الاهتمام بالاقتصاد المعرفي القائم على التنمية لتكوين بيئة تنافسية مؤهلة لتشكيل صناعة عرض للمواد الخام غير المستخدمة.

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

1. خضير، منعم احمد، 2019، قياس وتحليل تأثير مؤشر الابتكار العالمي في النمو الاقتصادي لعينة مختارة من دول العالم للمدة (2014-2016). مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، المجلد (15)، العدد (65)، العراق.
2. الجبوري، مخيف جاسم حمد، (2020)، قياس وتحليل أثر مؤشرات الابتكار على النمو الاقتصادي لبعض البلدان الصناعية المتقدمة للمدة (2007-2020). مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (2)، العدد (3)، العراق.
3. زغير، علاء حسين، 2022، تأثير الابتكار في مستوى التصنيع في العالم عينة مختارة للمدة (2012-2019)، رسالة ماجستير، جامعة تكريت، كلية الإدارة والاقتصاد، العراق.
4. محمود، يوسف؛ قابقلي، ابتهال وأسعد، بسام، 2021، الإنفاق على البحث العلمي وأثره في النمو الاقتصادي في الوطن العربي، مجلة جامعة حماه، المجلد (4)، العدد (9)، 127-143، فلسطين.

5. 20- فهد، ايسر ياسين وحمد، مخيف جاسم، 2022، البيئة الابتكارية وعلاقتها بالنمو الاقتصادي لبعض الدول الناشئة والمتقدمة للمده 2007-2020، المجلة الأمريكية الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (11)، الجزء (103)، 103-118، العراق.
6. عبد العالي، بوطيب؛ بالهادي، محمد وعبد الغني، عبيدي، 2021، أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في البلدان الصناعية، رسالة ماجستير، جامعة الشهيد حمه لخضر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Fagerberg, J., Verspagen, B. & Srholec, M., 2010, Innovation and Economic Development, Handbook of the Economics of Innovation North Holland, University of Oslo, USA.
2. Ioan, R., Bumbac, R. & Ciobanu, R., 2013, Innovation a path to competitiveness and economic growth the case of CEE countries, The Bucharest University of Economic Studies, Theoretical and Applied Economics, Vol., (XX), No., (582): 15 -26.
3. Pecea, A., Simonab, O. & Salisteanuc, F., 2015, Innovation and Economic Growth: An empirical analisis for CEE countries, 4thWorld Conference on Business, Economics and Management, WCEBM, Faculty of Economics, Valahia University, Targoviste, Romania.
4. https//www.unesco.org
5. Pesaran, H.M., 1997, The Role of Economic Theory in Modeling the Long Run". The Economic Journal, Vol. (107), No., (440), 178-191.
6. Pesaran H.M. & Shin, Y. 1999. "Autoregressive Distributed Lag Modeling Approaches to Cointegration Analysis in S. Storm (eds) Econometrics and Economic". Theory in the 20th Century: Ragnar Frisch Centennial Symposium (Economteri). Cambridge: Cambridge University Press.
7. Pesaran, M.H.; Shin, Y. & Smith, R.J., 2001, Boundary testing methods for level relationship analysis, Journal of Applied Econometrics, Vol. (16), Issue (3), 289-326.
8. Gujarati, D.N. & Porter, D.C. 2009. "Foundations of Econometrics, 5th ed., McGraw-Hill & Company, New York.
9. Jarque, C.M., & Bera, A.K., 1980, Efficient Test for Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals". Economics Letters, 6: 256-259.
10. Breusch, T.S., 1978, Tests of Autocorrelation in Dynamic Linear Models, Australian Economic Papers, Vol. (17), No. (31), 335-355.
11. Engel, R.F., 1982, Autoregressive Conditional Heteroscedasticity and Estimates of UK Inflation Variance, Econometrics, Vol. (50), No. (4), 987-1008.
12. Ramsey, J.B., 1969, Tests for specification errors in classical linear least squares regression analysis, Journal of the Royal Statistical Society, Volume (31), Issue (2), 350-369.
13. Klein, L.R., 1962, An Introduction to Econometrics, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
14. Bhaskara, R.B., Rup, T. & Chaitanya, V.K., 2008, Financial Development and Output Growth Rates: Another Approach". MPRA Papers, No. (1). 8605, published in 2006,

http://mpra.ub.unimuenchen.de/8605, 1-39.

15. Toda, H.Y. & Yamamoto, T., 1995, Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possible Integrated Processes". Journal of Econometrics, Vol., (66), No., (1-2), 225-250.