أثر الابتكار على صادرات الدول النامية من السلع عالية ومتوسطة التكنولوجيا

ايمان حسن [1] أسماء حسين[2] هدير مختار محمود نصار[3]

الملخص

تهدف الدراسة إلى بحث أثر الابتكار على الصادرات من السلع عالية ومتوسطة التكنولوجيا في الدول النامية، وذلك باستخدام بيانات سلاسل زمنية مقطعية (Panel data) خلال الفترة (2012–2023)، وذلك بالاعتماد على نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وتطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS). تتمثل متغيرات الدراسة في البنية التحتية، المؤسسات، رأس المال البشري والبحوث، نصيب السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة من الصادرات والصادرات العالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة. وتُشير نتائج الدراسة إلى وجود علاقة طردية غير معنوية بين البنية التحتية ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، ووجود علاقة عكسية معنوية بين المؤسسات ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، وجود علاقة طردية معنوية بين رأس المال البشري والبحوث ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات. كما تُشير النتائج إلى وجود علاقة طردية معنوية بين رأس المال البشري والبحوث والصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة، ووجود علاقة طردية معنوية بين البنية التحتية ونصيب الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة، وجود علاقة عكسية معنوية بين المؤسسات والصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة. كما توصلت نتائج الدراسة التطبيقية إلى تحقق فرضية التأثير الطردي للابتكار على صادرات الدول النامية من السلع متوسطة وعالية التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: الابتكار، صادرات عالية ومتوسطة التكنولوجيا، رأس المال البشري والبحوث، البنية التحتية، المؤسسات، الدول النامية.

[1] أستاذ الاقتصاد الدولي، بقسم الاقتصاد والتجارة الخارجية، كلية التجارة وإدارة الاعمال، جامعة حلوان
[2] مدرس بقسم الاقتصاد والتجارة الخارجية، كلية التجارة وإدارة الاعمال، جامعة حلون
[3] باحث ماجستير، بقسم اقتصاديات التجارة الخارجية، كلية التجارة وإدارة الاعمال، جامعة حلون

Developing The Impact of the Innovation on Exports of Medium- and High- Tech Countries' goods.

Abstract

The study aims to examine The Impact of the Innovation on Developing Countries Exports of Medium- and High- Tech goods. Using cross-sectional time series data (panel data), during the period (2012-2023), depends on the multiple linear regression approach, and applying the ordinary least squares (OLS) method. The study variables are Infrastructure, Institutions, Human capital and research, high and medium technology intensive goods in exports and High-technology exports as % of trade. The results of the study indicate an insignificant positive relationship between Infrastructure and high and medium technology intensive goods in exports, a negative significant relationship between Institutions and high and medium technology intensive goods in exports, and positive significant relationship between Human capital and research and high and medium technology intensive goods in exports. The results also indicate a positive significant relationship between Human capital and research and High-technology exports as % of trade, a positive significant relationship between Infrastructure and High-technology exports as % of trade, and a negative significant relationship between Institutions and High-technology exports as % of trade. The results of the applied study also concluded that the study's hypothesis on the positive impact of innovation on developing countries' exports of high and medium-technology goods had been achieved.

Keywords: Innovation, Medium- and High- Tech Exports, Human capital and research, Infrastructure, Institutions, Developing countries.

أولاً: مقدمة

اعتمد تفسير تدفقات التجارة الدولية على مبدأ الميزة النسبية تاريخياً، و كانت نظريات التجارة الدولية تعتمد على نظرية هيكشر –أولين في تفسير تدفق السلع عبر الحدود، حيث كانت تركز على وفرة وندرة عوامل الإنتاج الكلاسيكية مثل العمل ورأس المال. مع تطور التكنولوجيا والعلوم، بدأ التحليل يتعمق في النظرية التكنولوجية، مركزًا على المحتوى التكنولوجي.

ومع التقدم السريع في المجال العلمي والتكنولوجي، أصبحت المزايا التنافسية للشركات والمنتجات تعتمد على المحتوى المعرفي والتكنولوجي. وبالتالي، بدأت الشركات تتنافس من أجل زيادة حجم الصادرات ذات التقنية العالية والصادرات غير المادية.

ونتيجة لذلك، ظهر تقسيم عمل دولي جديد حيث تتمثل الدول المتقدمة في المراحل الأعلى من سلاسل القيمة العالمية، بينما تقوم الدول النامية بأداء دور أساسي في مراحل التجميع والإمداد، وهي المراحل التي تقل فيها قيمة المنتج المضافة.

ثانياً: الدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء من الدراسة مناقشة وتحليل الدراسات السابقة كما يلي:

أولا: الدراسات باللغة العربية

دراسة د. جيهان محمد السيد (2021) هدفت الدراسة إلى قياس تأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أداء الصادرات في مصر خلال الفترة من عام 1990 إلى عام 2018، سواء في الأجل القصير أو الطويل. تم استخدام مؤشرات تعبر عن جودة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بالإضافة إلى مؤشرات تعبر عن مدى استخدام هذه التكنولوجيا, أظهرت النتائج وجود تأثير

إيجابي وملموس لاستخدام الهاتف الثابت والإنترنت على أداء الصادرات في كل من الأجل القصير والطويل. بينما كان لاستخدام الهاتف المحمول تأثير سلبي وملموس على الصادرات. يبرز هذا النتيجة أهمية الاستثمار في تطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتعزيز استخدامها لتعزيز الصادرات المصرية.[4]

دراسة د. الطيب عبد اللاوي, وأخرون (2020) تهدف هذه الدراسة إلى قياس تأثير الابتكار على التنمية الاقتصادية في عدة دول عربية، وهي الجزائر وتونس والمغرب ومصر والإمارات العربية المتحدة والكويت والمملكة العربية السعودية، خلال الفترة من عام 2007 إلى عام 2016. تم استخدام مؤشر الابتكار العالمي كمؤشر رئيسي لقياس مستوى الابتكار، نظرًا لأنه يشمل مؤشرات متعددة تتجاوز القياسات التقليدية للابتكار، مثل الإنفاق على البحث والتطوير وعدد العلامات التجارية وبراءات الاختراع. تم قياس تأثير الابتكار على المتغيرات المستقلة التالية: نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومعدل البطالة ومؤشر التنمية البشرية، كمؤشرات لقياس التنمية الاقتصادية. أظهرت النتائج أن الابتكار له تأثير إيجابي على نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وكذلك على معدل البطالة. كما تشير النتائج إلى دور الابتكار في تحسين مستويات التنمية البشرية والقدرة التنافسية للاقتصادات العربية.[5]

دراسة ايمان بية وأخرون (2018) هدفت الدراسة إلى تحديد دور الابتكار في تعزيز النمو الاقتصادي من خلال تحليل 10 دول عربية مختلفة باستخدام البيانات السنوية للفترة من عام 2007 إلى عام 2016. تم استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (panel)، مع الأخذ في الاعتبار متغيرات اقتصادية مثل نصيب الفرد

[4] محمد السيد, جيهان. "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أداء الصادرات في مصر ".*مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية* .120-89 :(2021) 22.1

[5] عبد اللاوي الطيب, مخزومي لطفي and ,عبد اللاوي عقبة. "أثر الابتكار على التنمية الاقتصادية في الدول العربية" دراسة حالة دول عربية مختارة للفترة 2007-2016 ".*مجلة اقتصاديات شمال افريقيا* 16.2 (2020): 33-54.

من الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر للنمو الاقتصادي، ومؤشر الابتكار، وإنفاق الشركات على البحث والتطوير، وحماية حقوق الملكية الفكرية، وإيرادات الموارد الطبيعية، ومخزون رأس المال كمتغيرات مستقلة. أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية طويلة الأجل بين الابتكار والنمو الاقتصادي.6

دراسة أ. بو شنقير ايمان, د. قطاف ليلى (2013) تمحورت الدراسة حول فهم كيفية تأثير الابتكار التكنولوجي على القطاع الصناعي وكيف يمكن للابتكار أن يسهم في تعزيز التنافسية. وأظهرت الدراسة أن الابتكار التكنولوجي يلعب دوراً حاسماً في تحقيق التنمية الاقتصادية والاستدامة، حيث يعتبر الضامن الأساسي للحفاظ على الميزة التنافسية وتطويرها في الصناعة.7

ثانياً: الدراسات باللغة الإنجليزية

دراسة Nguyen Thanh Liem, Phung Anh Thu and Nguyen Vinh Khuong (2019): تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير ابتكارات المنتجات والعمليات على أداء الشركات وأنشطة المسؤولية الاجتماعية للشركات، وكذلك تفاعلاتها مع المشاركة الخارجية. تم تنفيذ الدراسة على عينة من شركات التصنيع الفيتنامية في الفترة من 2011 إلى 2013. أظهرت نتائج البحث أن ابتكارات العمليات والمنتجات تؤثر إيجابيًا على حصة السوق للشركات، ولكنها لا تؤثر على إجمالي الأصول. يعني ذلك أن الاستثمار في الابتكار يستغرق وقتًا لتحقيق تحسينات في الربحية، ولكنه يساهم في كسب ولاء العملاء. كما تشير الأدلة إلى أن الابتكار قد يزيد من غموض الشركات، خاصةً عندما تكون هناك أطراف خارجية معنية. وبالتالي، تحث الشركات على إظهار استدامتها وحسن نيتها من خلال أنشطة المسؤولية الاجتماعية للشركات. وفيما يتعلق بأنشطة المسؤولية الاجتماعية

6 بية ,وداك. "الابتكار والنمو في الدول العربية 2007-2016 ".(2018).

7 بوشنقير ايمان, قطاف ليلى. "دور و أهمية الابتكار التكنولوجي في خلق ميزة تنافسية في القطاع الصناعي *khazzartech* "*.الاقتصاد الصناعي* .125-93 :(2013) 3.1

للشركات، فإن هذه الدراسة تقدم تحليلًا مفصلًا لفئات المساهمة الاجتماعية للشركات في تعزيز الرفاهية المحلية، بدلاً من الاعتماد على مؤشر مركب للمسؤولية الاجتماعية للشركات كما هو الحال في بعض الدراسات السابقة.8

دراسة Stephanie Carretero Gómez, Ignacio González Vázquez, Koen Jonkers, Maarten Goos, Melanie Arntz, Ulrich Zierahn, Terry Gregory(2019): تتزايد انتشار التكنولوجيا الرقمية الجديدة في الاقتصاد بشكل متزايد. ونتيجة لهذه الرقمنة، تصبح الآلات قادرة بشكل متزايد على أداء المهام التي كانت محصورة في يد البشر في السابق. تتغير عمليات الإنتاج والمنظمات، وتظهر منتجات وخدمات ونماذج أعمال جديدة. وتؤثر هذه الاتجاهات بشكل كبير على أسواق العمل الأوروبية. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم أدلة جديدة حول تأثير الابتكارات التكنولوجية على أسواق العمل، وتناقش التحديات التي تواجه السياسات العامة والاستجابات المطلوبة. ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن التغير التكنولوجي لم يؤثر بشكل كبير على عدد الوظائف بشكل عام، ولكنه يؤدي إلى إعادة هيكلة كبيرة لسوق العمل. وتواجه أسواق العمل الأوروبية تحديات رئيسية ثلاثة: تغير متطلبات المهارات بسبب الرقمنة، وضرورة التكيف مع التغييرات لضمان البقاء في سوق العمل، وضرورة التغيير التنظيمي لمواكبة التكنولوجيا. كما تزيد الرقمنة من انتشار ترتيبات العمل البديلة، مما يتطلب استجابات سياسية مناسبة على المستوى الأوروبي والوطني والإقليمي في مجالات التعليم والتدريب وسوق العمل والدخل والضرائب والتكنولوجيا.9

[8] Canh, Nguyen Thi, et al. "The impact of innovation on the firm performance and corporate social responsibility of vietnamese manufacturing firms." *Sustainability* 11.13 (2019): 3666.

[9] Goos, Maarten, et al. *The impact of technological innovation on the future of work*. No. 2019/03. JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, 2019.

دراسة Steliana Sandua, Bogdan Ciocanelb (2014): هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين صادرات التكنولوجيا المتوسطة والعالية، وبعض المحددات الرئيسية للابتكار. تمت الدراسة على مستوى الاتحاد الأوروبي، حيث افترضت أن حجم الإنفاق على البحث والتطوير، سواء العام أو الخاص، وكذلك الموارد البشرية المستخدمة في الأنشطة المعرفية، تعتبر عوامل مهمة لزيادة صادرات التكنولوجيا العالية في الدول الأوروبية, أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة سببية بين المتغيرات المستقلة المذكورة ومستوى صادرات التكنولوجيا العالية في الاتحاد الأوروبي. كما أظهرت البحوث وجود ارتباط إيجابي بين إجمالي حجم الإنفاق على البحث والتطوير ومستوى صادرات التكنولوجيا العالية، مع تباين بين الدول. وأظهرت الدراسة أن تأثير الإنفاق الخاص على البحث والتطوير على صادرات التكنولوجيا العالية أقوى من الإنفاق العام, وبناءً على السياسات الأوروبية الرامية إلى زيادة تمويل البحث والتطوير، وزيادة مستوى الإنفاق على البحث والتطوير في الاتحاد الأوروبي، قد يساهم ذلك في تعزيز الصادرات والقدرة التنافسية بشكل كبير.[10]

ثالثاً: مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة في تأخر ترتيب مصر في تنافسية الأداء الصناعي حيث شهد ترتيب مصر في مؤشر الأداء الصناعي التنافسي CIP(Competitive Industrial Performance Index) تراجع خلال الفترة 1999 و 2019.

رابعاً: أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة في تسليط الضوء على الهدف التاسع من أهداف التنمية المستدامة 2030 وهو "إقامة بنية تحتية قادرة على الصمود وتحفيز التصنيع الشامل للجميع وتشجيع الابتكار" مما يعني أن التصنيع المستدام لن يحدث دون

[10] Sandu, Steliana, and Bogdan Ciocanel. "Impact of R&D and Innovation on High-tech Export." *Procedia Economics and Finance* 15 (2014): 80-90.

ابتكار وتكنولوجيا كما أولت رؤية التنمية الصناعية في استراتيجية التنمية المستدامة لمصر 2030 اهتمام بزيادة القيمة المضافة في القطاع الصناعي ودعم الصناعات ذات المحتوى التكنولوجي والمعرفي المرتفع.11

وقد حققت جمهورية كوريا تقدم واضح في هذا المجال، حيث ركزت على ابتكار وتطوير السلع والخدمات ذات التكنولوجيا العالية كوسيلة للانتقال من صفوف أفقر البلدان في العالم إلى واحدة من أغنى اقتصاداتها. فعلى سبيل المثال، ارتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في جمهورية كوريا من 6.508 دولار في عام 1990 إلى 30.009 دولار في عام 12.2017

في حين زادت صادرات التكنولوجيا الفائقة من 11 بليون دولار في عام 1990 إلى 118 بليون دولار في عام 13.2016

حيث تم إعتبار التكنولوجيا محركاً أساسياً لدعم التصنيع والتصدير في الكثير من الدول في العقود الأخيرة مثل الصين والهند وكوريا. (UNIDO, 2015)

ووفقاً لتقديرات هيئة الأمم المتحدة فإنّ اقتصاد المعرفة يسيطر على 7% من الناتج المحلي الإجماليّ في العالم، وفي مصر قد حقق قطاع (ICT) مستويات غير مسبوقة لمساهمته في الناتج المحلي الإجمالي وصلت حوالي 3.2% لعام 2017/2016 بأعلى معدل نمو بين القطاعات الإقتصادية.14

خامساً: فرضية الدراسة:

يؤثر الابتكار تأثير طردي على صادرات الدول النامية من السلع متوسطة وعالية التكنولوجيا.

[11] وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (2016), استراتيجية التنمية المستدامة – رؤية مصر 2030.
[12] Economist Intelligence Unit, “DataServices”.
[13] World Bank, “World Development Indicators”. Available at https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-developmentindicators.
[14] International Telecommunication Union, 2017;57.

سادساً: الهدف من الدراسة:

إختبار مدى صحة فرضية الدراسة وكذلك تقديم تحليل نظري للابتكار وطبيعة العلاقة بين الابتكار والصادرات من السلع متوسطة وعالية التكنولوجيا. وكذلك تهدف الدراسة لعمل تحليل مقارن للدول النامية التي حققت تقدم في الابتكار ومدى التأثير الطردي لذلك على صادرتها من السلع عالية التكنولوجيا.

سابعاً: المنهجية:

اعتمدت الدراسة على الاسلوب الوصفي والكمي في التحليل ومنهج الاستنباط. حيث تم استخدام الاسلوب الوصفي عند تجميع المؤشرات العالمية المتعارف عليها للابتكار وتضمينها في نموذج الدراسة, كما تم استخدام منهج الإستنباط عند دراسة الأثر الإقتصادي فيما يتعلق بعلاقة الابتكار على صادرات السلع متوسطة وعالية التكنولوجيا. حيث تم التطبيق على عدد من الدول النامية، وبالتالي فإن النتائج قد تصلح للتطبيق على أي دولة نامية أخرى. كما استخدمت الدراسة الحالية بيانات سلاسل زمنية ومقطعية (Panel data)؛ لأنها تتميز بدقة التنبؤ في النتائج، كما أنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن والاختلافات بين المتغيرات والدول. والجدير بالذكر أن البيانات جاءت في صورة غير خطية، وتم تحديد فترة القياس منذ عام 2012 حتى عام 2023، وفقا لتوافر بيانات جميع المتغيرات.

ثامناً: الحدود الزمنية والجغرافية:

الحدود الزمنية (2012_2023)

الحدود الجغرافية (مصر – البرازيل – الصين – الهند)

تاسعاً: الإطار التطبيقي:

توصيف نموذج الدراسة:

تعتمد دالة عرض الصادرات وفقاً لنظريات التجارة الخارجية على وفرة العمل لانتاج سلع كثيفة العمل ووفرة رأس المال لانتاج سلع كثيفة رأس المال وفقا لنظرية هكشر أولين, ووفقا للمناهج التكنولوجية الحديثة فإن انتاج وتصدير السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة تعتمد على الابتكار.

ولدراسة علاقة الابتكار والصادرات العالية ومتوسطة التكنولوجيا، تعتمد هذه الدراسة على دراسة (الطيب عبد اللاوي واخرون, 2020)، في تحديد نموذج القياس.

ويأخذ النموذج الخاص بنصيب السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة من الصادرات الصيغة الرياضية الأتية:

$$MHXSH = f(HCR + I + INS) \qquad (1)$$

ويتم تقدير النموذج كما يلي:

$$MHXSH = \beta_0 + \beta_1 HCR + \beta_2 I + \beta_3 INS + \in_t \qquad (2)$$

حيث:

يُشير رمز (MHXSH) إلى نصيب السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة من الصادرات.

رمز (HCR) عبارة عن رأس المال البشري والبحوث

ويدل رمز (I) على البنية التحتية.

رمز (INS) يُعبر عن المؤسسات.

و ε_T يمثل حد الخطأ العشوائي للمعادلة (error term).

ويأخذ النموذج الخاص بالصادرات العالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة الصيغة الرياضية الأتية:

$$XHT = f(HCR + I + INS) \quad (3)$$

ويتم تقدير النموذج كما يلي:

$$XHT = \beta_0 + \beta_1 HCR + \beta_2 I + \beta_3 INS + \in_t \quad (4)$$

حيث:

يُشير رمز (XHT) إلى الصادرات العالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة.

رمز (HCR) عبارة عن رأس المال البشري والبحوث

ويدل رمز (I) على البنية التحتية.

رمز (INS) يُعبر عن المؤسسات.

و ε T يمثل حد الخطأ العشوائي للمعادلة (error term).

وصف المتغيرات:

تستخدم هذه الدراسة مجموعة من المتغيرات المهمة لدراسة العلاقة بين الابتكار والصادرات العالية والمتوسطة التكنولوجيا، مثل متغير البنية التحتية (Infrastructure) ومتغير المؤسسات (Institutions) ومتغير رأس المال البشري والبحوث (HCR) كمتغيرات مستقلة للدلالة على الابتكار، ومتغير الصادرات العالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة (XHT) ومتغير نصيب السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة من الصادرات(MHXSH) كمتغيرات مستقلة للدلالة على الصادرات العالية ومتوسطة التكنولوجيا.

مصادر البيانات:

بالنسبة للبيانات الخاصة بالبنية التحتية (Infrastructure)، تم الحصول عليها من المنظمة العالمية للملكية الفكرية (World Intellectual Property Organization).

بالنسبة لبيانات المؤسسات (Institutions)، تم الحصول عليها من المنظمة العالمية للملكية الفكرية (World Intellectual Property Organization).

بالنسبة لبيانات رأس المال البشري والبحوث (Human capital and research)، تم الاعتماد على بيانات المنظمة العالمية للملكية الفكرية (World Intellectual Property Organization).

بالنسبة لبيانات متغير الصادرات العالية التكنولوجيا كنسبة % من التجارة (High-technology exports as % of trade)، تم الحصول عليها من المنظمة العالمية للملكية الفكرية (World Intellectual Property Organization).

بالنسبة لمتغير نصيب السلع كثيفة التكنولوجيا العالية والمتوسطة من الصادرات (high and medium technology intensive goods in exports) تم الحصول عليها من منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION) من خلال مؤشر الأداء الصناعي التنافسي (Competitive Industrial Performance Index) (CIP).

عينة الدراسة:

تتمثل عينة الدراسة في أربعة دول من الدول النامية، وفقاً لتصنيف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في عام 2023، وهذه الدول هي: مصر، البرازيل، الصين والهند.

نتائج تقدير الدراسة القياسية:

اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test):

تُعتبر أولى خطوات التحليل التحقق من سكون واستقرار السلاسل الزمنية، ثم تحديد درجة تكامل كل سلسلة زمنية؛ وذلك لتجنب مشكلة الانحدار الزائف والنتائج المضللة. وهناك أكثر من طريقة للتحقق من سكون واستقرار السلاسل الزمنية. تم

تطبيق اختبار Augmented Dickey–Fuller test (ADF)؛ نظراً لكونه الاختبار الأنسب في حالة بيانات السلاسل الزمنية المقطعية المتوازنة، وفي حالة العينات غير المتجانسة بسبب وجود اختلافات بين عينة الدراسة.(Fuller, 1996)

يُلاحظ في الجدول رقم (1) نتائج اختبار جذر الوحدة، وتتمثل فرضية العدم(H0): في أن السلاسل الزمنية تُعاني من مشكلة جذر الوحدة وغير مستقرة، والفرضية البديلة (H1): السلاسل الزمنية لا تُعاني من مشكلة جذر الوحدة ومستقرة. كانت قيم P– Value<0.05 عند مستوى معنوية 0.05 بدرجة ثقة 0.95. لذلك يتم رفض الفرض العدمي وقبول الفرض البديل عند الفرق الأول، إذاً السلاسل الزمنية للمتغيرات مستقرة عند الفرق الأول مع ثابت، وتكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى (1)I.

جدول رقم (1)
نتائج اختبار جذر الوحدة (Augmented Dickey-Fuller)

المتغيرات Variables	Level المستوى				1st Difference الفرق الأول			
	مع ثابت		مع اتجاه زمني		مع ثابت		مع اتجاه زمني	
	P-Value	S-Stat.	P-Value	S-Stat.	P-Value	S-Stat.	P-Value	S-Stat.
HCR	0.57	-1.39	0.94	-0.91	0.00	-6.21	0.00	-6.57
INF	0.26	-2.05	0.65	-1.87	0.00	-7.54	0.00	-7.64
INS	0.13	-2.44	0.63	-1.90	0.00	-5.27	0.00	-5.35
MHXSH	0.19	-2.24	0.48	-2.19	0.00	-6.91	0.00	-6.85
HTEPT	0.44	-1.65	0.80	-1.51	0.00	-6.49	0.00	-6.47

Source: Author by using E-views.12.

تحليل الارتباط (Correlation matrix):

يُشير تحليل الارتباط بين المتغيرات محل الدراسة إلى وجود ارتباط قوي بين متغير رأس المال البشري والبحوث ومتغير البنية التحتية، وبين متغير رأس المال البشري والبحوث ومتغير الصادرات العالية التكنولوجيا وبين متغير البنية التحتية ومتغير الصادرات العالية التكنولوجيا ومتغير نصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، وبين متغير الصادرات عالية التكنولوجيا ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، وهذا يُشير إلى احتمال وجود مشكلة ارتباط خطي بين المتغيرات.

مصفوفة الارتباط (Correlation matrix)

Covariance Analysis: Ordinary
Date: 05/27/24 Time: 00:06
Sample: 2012 2022
Included observations: 44

Correlation	HCR	INFRASTR...	INSTITUTI...	MHXSH	HTEPT
HCR	1.000000				
INFRASTRUCTU...	0.891594	1.000000			
INSTITUTIONS	0.653796	0.558521	1.000000		
MHXSH	0.794433	0.816396	0.310650	1.000000	
HTEPT	0.842355	0.805590	0.393844	0.954879	1.000000

نتائج تقدير الانحدار

نتائج تقدير الانحدار نموذج نصيب السلع عالية ومتوسطة التكنولوجيا من الصادرات

تم تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، ويمكن صياغة معادلة الانحدار كما يلي:

$$MHXSH = \beta_0 + \beta_1 HCR + \beta_2 I + \beta_3 INS \qquad (3)$$

يُوضح نتائج التقدير في العينة بواسطة برنامج E-VIEWS.12، ومن خلال نتائج تقدير الانحدار يتم صياغة المعادلة التالية:

$$MHXSH = -19.3897 + 0.93522HCR + 0.30343I - 0.29837INS \quad (4)$$

نتائج تقدير الانحدار السلع عالية التكنولوجيا

Date: 05/27/24 Time: 17:19
Sample: 1 48
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFRASTRUCTURE	0.303431	0.280293	1.082546	0.2849
INSTITUTIONS	-0.298370	0.152878	-1.951691	0.0574
HCR	0.935221	0.258354	3.619916	0.0008
C	-19.38970	7.917146	-2.449077	0.0184

R-squared	0.700544	Mean dependent var	9.083333
Adjusted R-squared	0.680127	S.D. dependent var	11.58799
S.E. of regression	6.553854	Akaike info criterion	6.677639
Sum squared resid	1889.932	Schwarz criterion	6.833572
Log likelihood	-156.2633	Hannan-Quinn criter.	6.736566
F-statistic	34.31110	Durbin-Watson stat	0.592668
Prob(F-statistic)	0.000000		

ويمكن التعليق على النموذج في النقاط التالية:

وجود علاقة طردية غير معنوية التأثير بين المتغير المستقل البنية التحتية والمتغير التابع نصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات.

وجود علاقة عكسية معنوية الأثر بين المتغير المستقل المؤسسات والمتغير التابع نصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات.

وجود علاقة طردية معنوية التأثير بين متغير رأس المال البشري والبحوث كمتغير مستقل ومتغير نصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات كمتغير تابع.

تُعتبر جودة النموذج جيدة، حيث كانت قيمة R2 متوسطة، وبالتالي فإن المتغيرات المستقلة قادرة على تفسير 70% تقريباً من التغير في المتغير التابع، وحوالي 30%

من التغير يرجع إلى عوامل خارجية. وتُشير قيمة (F– Statistic) prob إلى معنوية معادلة الانحدار ومعنوية النموذج.

يُلاحظ أن قيمة احصائية $DW = 0.592668$، تقع في منطقة الرفض، لذلك يتم رفض فرض العدم، ويتم قبول الفرض البديل ويكون هناك ارتباط ذاتي موجب بين الأخطاء العشوائية. وللتأكد يتم اجراء اختبار الارتباط التسلسلي (Serial Correlation LM test)، ويُلاحظ في اختبار الارتباط التسلسلي أن قيمة Prob. Chi–Square = 0.0681 وهي أكبر من مستوى معنوية 0.05 مما يُشير قبول فرض العدم عدم وجود ارتباط تسلسلي بين الأخطاء في النموذج.

اختبار الارتباط التسلسلي

الشكل رقم (11)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 21 lags

F-statistic	2.061164	Prob. F(21,23)	0.0471
Obs*R-squared	31.34451	Prob. Chi-Square(21)	0.0681

يبين عدم وجود مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة (Multi–collinearity)، وذلك من بإجراء تحليل معامل تضخم التباين (VIF)، يتضح أن قيمة المعامل (VIF) كانت في الحدود المقبولة (أقل من خمس درجات).

مُعامل تضخم التباين (VIF)

الشكل رقم (11)

Variance Inflation Factors
Date: 05/27/24 Time: 17:22
Sample: 1 48
Included observations: 48

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
INFRASTRUCTURE	0.078564	158.0000	5.470031
INSTITUTIONS	0.023372	71.68822	1.731987
HCR	0.066747	89.90112	6.525589
C	62.68120	70.04626	NA

تم التحقق من تجانس البيانات Heteroscedasticity من خلال اختبار ARCH، ويمثل فرض العدم H0: ثبات تباين حد الخطأ، والفرض البديل H1: عدم ثبات تباين حد الخطأ. يُلاحظ من اختبار مدى تجانس البيانات أن قيمة Prob. Chi–Square = 0.0690 كانت أكبر من مستوى معنوية 0.05؛ فيتم قبول فرض العدم (ثبات تباين حد الخطأ).

اختبار مدى تجانس البيانات

الشكل رقم (11)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	2.827672	Prob. F(2,43)	0.0702
Obs*R-squared	5.346706	Prob. Chi-Square(2)	0.0690

نتائج تقدير الانحدار الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة

تم تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، ويمكن صياغة معادلة الانحدار كما يلي:

$$XHT = \beta_0 + \beta_1 HCR + \beta_2 I + \beta_3 INS \qquad (3)$$

يُوضح نتائج التقدير في العينة بواسطة برنامج E–VIEWS.12، ومن خلال نتائج تقدير الانحدار يتم صياغة المعادلة التالية:

$$XHT = 12.0249 + 0.61975HCR + 0.68926I - 0.39384INS \qquad (4)$$

نتائج تقدير الانحدار الصادرات عالية التكنولوجيا

Dependent Variable: MHXSH
Method: Least Squares
Date: 05/27/24 Time: 17:28
Sample: 1 48
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HCR	0.619752	0.283569	2.185542	0.0342
INFRASTRUCTURE	0.689266	0.307650	2.240425	0.0302
INSTITUTIONS	-0.393843	0.167798	-2.347120	0.0235
C	12.02493	8.689844	1.383791	0.1734

R-squared	0.647572	Mean dependent var	41.09178
Adjusted R-squared	0.623543	S.D. dependent var	11.72418
S.E. of regression	7.193498	Akaike info criterion	6.863887
Sum squared resid	2276.842	Schwarz criterion	7.019821
Log likelihood	-160.7333	Hannan-Quinn criter.	6.922815
F-statistic	26.94942	Durbin-Watson stat	0.669501
Prob(F-statistic)	0.000000		

ويمكن التعليق على النموذج في النقاط التالية:

وجود علاقة طردية معنوية الأثر بين المتغير المستقل رأس المال البشري والبحوث والمتغير التابع الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة.

وجود علاقة طردية معنوية الأثر بين البنية التحتية كمتغير مستقل ومتغير نصيب الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة كمتغير تابع.

وجود علاقة عكسية معنوية التأثير بين المتغير المستقل المؤسسات والمتغير التابع الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة.

يلاحظ أن جودة النموذج جيدة، حيث أن قيمة R2 متوسطة، وبالتالي المتغيرات المستقلة قادرة على تفسير حوالي 64.75% من التغير في المتغير التابع، و35.25% من التغير يعود إلى عوامل خارجية. كما تُشير قيمة prob (F-Statistic) إلى معنوية النموذج ومعنوية معادلة الانحدار.

يُلاحظ أن قيمة احصائية $DW = 0.669501$، تقع في منطقة الرفض، يتم قبول الفرض البديل ورفض فرض العدم، ويكون هناك ارتباط ذاتي موجب بين الأخطاء العشوائية. وللتحقق من ذلك تم اجراء اختبار الارتباط التسلسلي (Serial Correlation LM test)، ويُوضح اختبار الارتباط التسلسلي أن قيمة Prob. Chi-Square = 0.0600 وهي أكبر من مستوى معنوية 0.05 فيتم قبول فرض العدم عدم وجود ارتباط تسلسلي بين الأخطاء في النموذج.

اختبار الارتباط التسلسلي

الشكل رقم (11)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 22 lags

F-statistic	2.229076	Prob. F(22,22)	0.0333
Obs*R-squared	33.13507	Prob. Chi-Square(22)	0.0600

يُلاحظ عدم وجود مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات (Multi-collinearity)، وذلك من خلال تحليل معامل تضخم التباين (VIF)، الذي يوضح أن قيمة المعامل كانت ضمن الحدود المقبولة (أقل من خمس درجات).

مُعامل تضخم التباين (VIF)

الشكل رقم (11)

Variance Inflation Factors
Date: 05/27/24 Time: 17:31
Sample: 1 48
Included observations: 48

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
HCR	0.080412	89.90112	6.525589
INFRASTRUCTURE	0.094648	158.0000	5.470031
INSTITUTIONS	0.028156	71.68822	1.731987
C	75.51339	70.04626	NA

تم التحقق من تجانس البيانات Heteroscedasticity من خلال اجراء اختبار ARCH، وكان فرض العدم H0: ثبات تباين حد الخطأ، والفرض البديل H1: عدم ثبات تباين حد الخطأ. يُوضح اختبار مدى تجانس البيانات أن قيمة Prob. Chi–Square = 0.0795 أكبر من مستوى معنوية 0.05؛ لذلك تم قبول فرض العدم (ثبات تباين حد الخطأ).

اختبار مدى تجانس البيانات

الشكل رقم (11)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	2.238087	Prob. F(12,23)	0.0468
Obs*R-squared	19.39252	Prob. Chi-Square(12)	0.0795

النتائج والخلاصة والتوصيات:

وتُشير نتائج الدراسة إلى وجود علاقة طردية غير معنوية بين البنية التحتية ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، ووجود علاقة عكسية معنوية بين المؤسسات ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات، وجود علاقة طردية معنوية بين رأس المال البشري والبحوث ونصيب السلع عالية التكنولوجيا من الصادرات. كما تُشير النتائج إلى وجود علاقة طردية معنوية بين رأس المال البشري والبحوث والصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة، ووجود علاقة طردية معنوية بين البنية التحتية و نصيب الصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة، وجود علاقة عكسية معنوية بين المؤسسات والصادرات عالية التكنولوجيا كنسبة مئوية من التجارة.

توصيات الدراسة

ينبغي على الدول النامية الاهتمام بالانفاق على التعليم والبحوث والتطوير وتطوير البنية التحتية لزيادة الابتكار وبالتالي زيادة الصادرات وزيادة النمو الاقتصادي.

الابتكار في الدول النامية يعتمد بشكل أكبر على الاستثمار الاجنبي المباشر ونقل التكنولوجيا الخارجية, وليس على القدرة الكامنة.

يمكن للمؤسسات الرسمية، التي تمثل الأطر والقوانين، تشكيل الصادرات من خلال لوائح الأعمال. مثل النظام الضريبي، ولوائح الترخيص، وتشمل أيضا لوائح خاصة بأنشطة التصدير، مثل الحصول على التراخيص المناسبة، والحصول على تراخيص التصدير، والامتثال للأنظمة والمعايير الدولية للتصدير وما إلى ذلك. والمؤسسات غير الرسمية التي تعتبر المعايير والمواقف التي تشكل النشاط الاقتصادي. ومن المرجح أن تشمل هذه العوامل الفساد، والممارسات التجارية غير الرسمية، مثل الممارسات المانعة للمنافسة، يمكن أن تؤدي أنظمة التصدير الأكثر تعقيدا التي يمكن أن تؤدي إلى تأخير الحصول على تصاريح تصدير، أو إلى ارتفاع تكاليف الشحن يمكن أن يزيد من قابلية التأثر بالفساد وتأخر الابتكار.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

محمد السيد, جيهان. "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أداء الصادرات فى مصر ".مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية .120-89 :(2021) 22.1

عبد اللاوي الطيب, مخزومي لطفي and ,عبد اللاوي عقبة. "أثر الابتكار على التنمية الاقتصادية في الدول العربية" دراسة حالة دول عربية مختارة للفترة 2007-2016 ".مجلة اقتصاديات شمال افريقيا .54-33 :(2020) 16.2

بية , وداك. "الابتكار والنمو في الدول العربية 2007-2016 ".(2018)

بوشنقير ايمان, قطاف ليلى. "دور و أهمية الابتكار التكنولوجي في خلق ميزة تنافسية في القطاع الصناعي khazzartech ".الاقتصاد الصناعي .125-93 :(2013) 3.1

وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (2016), استراتيجية التنمية المستدامة – رؤية مصر 2030.

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

Fuller, W. (1996). Introduction to Statistical Time Series, Second Edition. John Wiley, New York.

Canh, Nguyen Thi, et al. "The impact of innovation on the firm performance and corporate social responsibility of vietnamese manufacturing firms." Sustainability 11.13 (2019): 3666.

Goos, Maarten, et al. The impact of technological innovation on the future of work. No. 2019/03. JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology, 2019.

Sandu, Steliana, and Bogdan Ciocanel. "Impact of R&D and Innovation on High-tech Export." Procedia Economics and Finance 15 (2014): 80-90.

Economist Intelligence Unit, "DataServices".

World Bank, "World Development Indicators". Available at https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-developmentindicators.

International Telecommunication Union, 2017;57.