استخدام نماذج السلاسل الزمنية - المقطعية لقياس أثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي خلال الفترة (٢٠١٣ -٢٠٢٠)

Using Panel data models to measure the impact of scientific research and technological development on economic growth during the period (2013-2020)

أ/ ايمان عادل ابراهيم عبدالحميد

معيدة بقسم الاقتصاد والمالية العامة

كلية التجارة- جامعة كفر الشيخ

eman_a_abdelhamid@com.kfs.edu.eg

أ.م.د/ عصام عمر مندور

أستاذ الاقتصاد المساعد

كلية التجارة- جامعة كفر الشيخ

essam_omar96@yahoo.com

د / احمد وجيد قمره

المدرس بقسم الاقتصاد

كلية التجارة- جامعة كفر

ahmed.kamara@com.kfs.edu.eg

مجلة الدراسات التجارية المعاصرة

كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ

المجلد (١١) - العدد (١٩) - الجزء الاول

يناير ٢٠٢٥م

رابط المجلة : https://csj.journals.ekb.eg

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة إلى قياس اثر البحث العلمى والتطوير التكنولوجى على النمو الاقتصادى لكلا من (مصر – السعودية - تونس– اسرائيل و تركيا) خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠٢٠) ، قامت الدراسة باستخدام العديد من الأساليب الاحصائية مثل نماذج بيانات البانل ، تم اجراء الاختبارات الوصفية ومصفوفة الارتباط ،كما تم تطبيق اختبارات جذور الوحدة و اجراء الاختبارات القبلية كاختبار تحليل التباين ANOVA وكذلك اختبار التجانس Hsiao 1986 وتبين وجود أثار فردية (ثابتة او عشوائية) فى نموذج الدراسة ، لذا تم اجراء اختبارات نموذج الانحدار التجميعى ونموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، ومن خلال اجراء اختبار هوسمان توصلت الدراسة إلى أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم لنموذج الدراسة، كما اظهرت الدراسة القياسية وجود أثر معنوي ذو دلالة إحصائية لاجمالى الانفاق المحلى على البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى كنسبه من اجمالى الناتج المحلى على النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من اجمالى الناتج المحلى ، واثر غير معنوى لكلاً من (تصنيف كيو اس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات – مقالات المجلات العلمية والتقنية على النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من اجمالى الناتج المحلى.

الكلمات المفتاحية: البحث العلمى والتطوير التكنولوجى، النمو الاقتصادي، نماذج السلاسل الزمنية-المقطعية.

Abstract:

This study aims to measure the impact of scientific research and technological development on the economic growth of (Egypt - Saudi Arabia - Tunisia - Israel and Turkey) during the period (2013-2020). The study used many statistical methods, such as panel data models, and descriptive tests were conducted. And the correlation matrix. Unit root tests were also applied, and pre-tests were conducted, such as the analysis of variance (ANOVA) test, as well as the homogeneity test. Hsiao (1986). It was found that there were individual effects (fixed or random) in the study model. Therefore, tests of the aggregate regression model, the fixed effects model, and the random effects model were conducted. By conducting the Hausman test, the study concluded that the fixed effects model was appropriate for the study model، The standard study also showed a significant, statistically significant effect of

total domestic spending on scientific research and technological development as a percentage of GDP on economic growth expressed as per capita GDP, and a non-significant effect for both (QS classification of the average of the top three universities - magazine articles). Scientific and technical impact on economic growth expressed in per capita GDP.

Keywords: Scientific research and technological development, economic growth، Panel data models.

الفصل الأول: مقدمة

١/ المقدمة.

تنبع أهمية البحث العلمي من كونه المصدر الأساسي للاكتشافات العلمية التي ينتج عنها التقدم التقني مما ينجم عنه التطور في العملية الإنتاجية ومن ثم حدوث النمو الاقتصادي، وبالتالي فإن البحث العلمي وما ينتج عنه من اختراعات علمية هو المحرك الأساسي للنمو، كذلك أصبح التطوير التكنولوجي من بين أهم الآليات التي تراهن عليها الدول لتحقيق النمو والتطور في جميع الميادين، فمن خلال التقدم التكنولوجي يمكن للاقتصاد أن ينمو بشكل مطرد ومستمر.

مؤشر مدخلات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى فى عام ٢٠٢٣ استطاعت المملكة العربية السعودية ان تحافظ على نفس المركزالذى حصلت عليه فى عام ٢٠٢٢ ، بينما مصر وتونس وتركيا تراجعا عن عام ٢٠٢٢ بمقدار ٢ - ١٠ - ٣ مراكز على الترتيب ، فى حين كانت اسرائيل لها النصيب الاكبر بين دول الدراسة فى عام ٢٠٢٣ حيث حصلت على مركز اعلى من عام ٢٠٢٢ وهى تمثل مركز متقدم ضمن دول الدراسة لمؤشرات مدخلات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى (Dutta, Lanvin, & Wunsch-Vin، ٢٠٢٣،p116,184,119,136,200) .

تعتبر نسبة الإنفاق على البحث والتطوير إلى إجمالي الناتج المحلي أحد المؤشرات الهامة المستخدمة في العالم للدلالة على مدى الأولوية التي تعطيها هذه الدولة للبحث والتطوير، فإذا كانت نسبة الإنفاق على البحث والتطوير إجمالي الإنتاج المحلي أقل من ١% يكون أداء البحث والتطوير في مستوى أداء حرج، وإذا كانت النسبة ١,٦ % إلى ٢ %يكون الأداء المذكور في مستوى جيد ، وإذا كانت نسبة الإنفاق أكثر من ٢% فإن أداء البحث والتطوير يكون في مستوى مثالي .

بالنظر فى دول الدراسة تظهرنسبة الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى من الناتج المحلى الاجمالى فى مصر عام ٢٠١٣ حوالى ٠,٦٣ % ، ثم زادت فى عام ٢٠١٦ الى ٠,٧٠ % ، وفى عام ٢٠١٧ تناقصت النسبة الى ٠,٦٤ % ثم تزايدت مرة اخرى حتى وصلت فى عام ٢٠٢٣ الى ١ % النسبة التى اقرها الدستور المصرى عام ٢٠١٤ ، أى أن مصر تقع ما بين مستوى متدنى ومتوسط (المرصد المصرى للعلوم والتكنولوجيا ، ٢٠١٧) ، كما تحتل مصر الترتيب ٤٢ على مستوى العالم فى الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى

للعام ٢٠٢٣، بينما يمثل الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى على قطاع الاعمال ٠,٠ % وتحتل المرتبة ٧٧ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ ، كذلك يساهم قطاع الاعمال بتمويل البحث العلمى والتطوير التكنولوجى بنسبة ٣,٩ % من الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجىويحتل المرتبة ٨٤ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ (WIPO,2023) .

أما فى السعودية فقد بلغت نسبة الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى من الناتج المحلى الاجمالى وصل فى عام ٢٠١٤ الى ٠,١ %، ثم تزايدة حتى عام ٢٠١٩ الى ٠,٨ % وبعدها تناقصت فى عام ٢٠٢٠ الى 0.49% ثم تزايد حتى وصلت فى عام ٢٠٢٣ الى ٠,٥ % ، أى أن اسرائيل تقع ما عند مستوى متدنى ، كما تحتل المملكة العربية السعودية الترتيب ٦٣ على مستوى العالم فى الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى للعام ٢٠٢٣ (WIPO,2023).

وفى تونس بلغت نسبة الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى من الناتج المحلى الاجمالى فى عام ٢٠١٣ حوالى ٠,٦٣ % وبعدها تناقصت حتى وصلت الى ادنى نسبه٠,٥٦ % فى عام ٢٠١٦ ، وزاد بعد ذلك حتى عام ٢٠١٩ ،ثم انخفض فى عام ٢٠٢٠ بمعدل ٠,٦ % بعدها تزايد فى عام ٢٠٢٣ بمعدل 0.7% ، ، أى أن تونس تقع ما عند مستوى متدنى ، كما تحتل تونس الترتيب ٤٩ على مستوى العالم فى الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى للعام ٢٠٢٣، بينما يمثل الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى على قطاع الاعمال ٠,١ % وتحتل المرتبة ٦٠ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ ، وكما يقوم قطاع الاعمال بتمويل البحث العلمى والتطوير التكنولوجى بنسبة ١٨,٩ % من الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى ويحتل المرتبة ٦٨ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ (WIPO,2023).

بينما اسرائيل بلغ نسبة الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى من الناتج المحلى الاجمالى فى عام ٢٠١٣ كانت النسبة 4.0% بعدها تزايدت النسبة بعد ذلك وصلاً الى عام ٢٠٢٣ والذى يقدر بنحو 5.6% ، كما تحتل اسرائيل المركز الاول على مستوى العالم فى الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى للعام ٢٠٢٣، بينما يمثل الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى على قطاع الاعمال ٥,١ % وتحتل المرتبة الاولى على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ ، وكما يقوم قطاع الاعمال بتمويل البحث العلمى والتطوير التكنولوجى بنسبة ٤٠,٠ % من الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى ويحتل المرتبة ٤٣ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ (WIPO,2023) .

اما تركيا فقد بلغت نسبة الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى من الناتج المحلى الاجمالى فى عام ٢٠١٣ كانت النسبة ٠,٨١% ثم تزايد بعد ذلك وصلاً الى عام ٢٠٢١ والذى يقدر بنحو ١,٤٠% ثم انخفض حتى وصل الى ١,١ % فى عام ٢٠٢٣ وذلك نتيجة لزلزال تركيا وسوريا

المدمر والذى سمى بزلزال (كهرمان مرعش ٢٠٢٣) وهو الاعنف فى التاريخ ، أى أن تركيا تقع ما عند مستوى متوسط ، كما تحتل تركيا الترتيب ٣٥ على مستوى العالم فى الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى للعام ٢٠٢٣، بينما يمثل الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج المحلى على قطاع الاعمال ٠,٨ % وتحتل المرتبة ٣٢ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ ، وكما يقوم قطاع الاعمال بتمويل البحث العلمى والتطوير التكنولوجى بنسبة ٦٢,٤ % من الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى ويحتل المرتبة ١٢ على مستوى العالم للعام ٢٠٢٣ (WIPO,2023).

جاءت إسرائيل في المرتبة الأولى بين دول الدراسة في ذات التصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات محققه أعلى مركز وصلت له خلال فترة الدراسة في عام ٢٠١٤ بنحو ٦٥ من ١٠٠ درجة واحتلت بذلك المرتبة ٢١ عالمياً، تراجع تصنيفها تدريجيا بعد ذلك حتى وصل لأدنى تصنيف له خلال فترة الدراسة في عام ٢٠٢٣ بنحو ٣٦,٢ درجة محتلة المرتبة ٣٦ عالمياً. ثم جاءت السعودية في المرتبة الثانية بين دول الدراسة في تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات فى للعام ٢٠١٣ بنحو ٤٤,٤ من ١٠٠ درجة محتلة المرتبة ٢٢ عالمياً، ثم تراجعت في ٢٠١٤ حتى وصلت المرتبة ٣١ عالمياً محققه ٣٤,٥ نقطة؛ لكن استطاعت في عام ٢٠٢٣ أن تحصل على أعلى ترتيب لها خلال فترة الدراسة بنحو 49.3 نقطة لتصل الى المرتبة ٢٠ عالميا.أما تركيا بلغت المرتبة الثالثة بين دول الدراسة حيث بلغ تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات في تركيا لعام ٢٠١٣ نحو ٢٦,٧ من ١٠٠ درجة محتله المرتبة ٤٢ عالمياً؛ لكنها استطاعت في عام ٢٠١٥ أن تحصل على أعلى مركز تصنيف لها خلال فترة الدراسة بنحو ٣٤,٥ درجة لتحتل المرتبة ٣٩ عالميا، ثم يتراجع التصنيف لها لأدنى مستوى لها خلال فترة الدراسة بنحو ٢٢,٤ درجة لتحتل المرتبة ٤٦ عالمياً في عام ٢٠٢٢ (WIPO,2023) .

ثم جاءت مصر في المرتبة الرابعة في دول الدراسة حيث بلغ تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات فى مصر للعام ٢٠١٣ بنحو ٢٦ درجة لتحتل المرتبة ٤٥ عالمياً، ثم ترتفع رتبة واحدة في عام ٢٠١٤ وهو أعلى ترتيب لها خلال فترة الدراسة مسجلة ٣٨,٢ درجة لتحتل المرتبة ٤٤ عالميا، وبعدها يتراجع التصنيف حيث وصل لأدنى مستوى له خلال فترة الدراسة في عام ٢٠٢١ بنحو ٢٠,٤ من ١٠٠ وتحتل عندها المرتبة ٥٢ عالمياً. ورغم ما وصلت اليه مصر؛ إلا أنها كانت ولا زالت أفضل من تونس خلال فترة الدراسة في هذا المؤشر. أما تونس بلغت المرتبة الأخيرة بين دول الدراسة حيث بلغ تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات في تونس للعام ٢٠١٣ محتلة المرتبة ٦٨ عالمياً، ثم تدنت بعد ذلك حتى وصلت الى المرتبة ٧٨ عالمياً في عام ٢٠١٤(WIPO,2023) .

أما مؤشر مخرجات البحث العلمي والتطوير التكنولوجى ظهر تراجع كلاً من السعودية وتونس في عام ٢٠٢٣ عن عام ٢٠٢٢ بمقدار اثنا عشر مراكز لكلاً منهم فى مؤشر مخرجات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى، على العكس من ذلك صعدت كلاً من مصر واسرائيل وتركيا بمقدار تسع

وثلاث مراكز ومركز واحد على الترتيب، عن المراكز التى قد حققتها في عام ٢٠٢٢ (WIPO,2023) .

ويعد مؤشر مقالات المجلات العلمية والتقنية أحد مؤشرات النشر الدولي حيث بلغ عدد مقالات المجلات العلمية والتقنية المنشورة فى مصر عام 2013 حوالي 8436 بحثا، ثم زاد عدد المقالات والأبحاث فى عام 2020 الى 18469 بحثا، حتى وصلت فى عام 2023 الى ١٨٤٦٩ بحثا. كما بلغ عدد مقالات وأبحاث المجلات العلمية والتقنية المنشورة في السعودية عام 2013 حوالي 7075 بحثا، ثم زاد هذا العدد فى عام 2020 الى 17321 بحثا، حتى وصل الى ١٧٣٢١ بحثا في عام 2023. وبلغ عدد مقالات وأبحاث المجلات العلمية والتقنية المنشورة فى تونس عام 2013 حوالي 4196 بحثا، ثم زاد الى 5546 بحثا فى عام 2017، وتراجعت بعد الى ٥٠٢٩ فى عام ٢٠١٩، ثم عاودت التزايد في عام ٢٠٢٣ إلى ٥١٦٥ بحثا. في حين بلغ عدد مقالات المجلات العلمية والتقنية المنشورة فى اسرائيل عام ٢٠١٣ حوالي ١١٢٨٩ بحثا، ثم زاد عدد المقالات فى عام ٢٠٢٠ الى 13955بحثا، حتى وصلت فى عام ٢٠٢٣ الى 13955 بحثا. لكن كان عدد تلك المقالات المنشورة فى تركيا عام ٢٠١٣ حوالي ٣٠٣٢٦ بحثا، ثم زاد عدد المقالات فى عام ٢٠١٠ الى 42623 بحثاً، حتى وصلت فى عام ٢٠٢٣ الى 42623 بحثاً (البنك الدولي، ٢٠٢٠). وهذا يعني أن تركيا جاءت في الترتيب الأول في عدد المقالات والابحاث العلمية والتقنية المنشورة خلا فترة الدراسة، تلتها كلاً من مصر والسعودية واسرائيل في الترتيب، وأخيراً تونس.

فى ضوء ما تقدم ظهرت أهمية قياس أثر البحث العلمي والتطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي في مجموعة الدول المختارة، وسوف تستخدم الدراسة المنهج الحديث (منهج القياس الاقتصادي) في نماذج بيانات السلاسل الزمنية المقطعية Panel Data Model بالاعتماد على برامج (Excel 21،EViews١٣) كأداة لإجراء التحليل والاختبارات.

٢/ الدراسات السابقة:

تم تقسيم الدراسات السابقة الى مجموعتين هما:

1/2/ دراسات سابقة بلغة عربية:

1/1/2 دراسة: أبو راس وأخرون، ٢٠١٦.

هذه الدراسة كانت تحت عنوان " **دور تمويل البحث والتطوير فى تحقيق النمو الاقتصادي فى فلسطين**" وكانت تهدف الدراسة للتعرف على دور تمويل البحث والتطوير في فلسطين في تحقيق النمو الاقتصادي.

وتوصلت الدراسة عدم وجود علاقة بين البحث العلمي والتطوير أو التمويل الحالي لأنشطة البحث العلمي والتطوير والنمو الاقتصادي في فلسطين.

٢/1/2/ دراسة: فاضل وطكوش، ٢٠١٦.

جاءت الدراسة بعنوان " **أثر البحث العلمى على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة الجزائر (١٩٩٠-٢٠١٤)**" وكانت تهدف الى دراسة العلاقة الكمية بين البحث والتطوير كمتغير مستقل والنمو الاقتصادي كمتغير تابع.
وقد خلصت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة كمية مباشرة بين البحث والتطوير والدخل- كمتغير لقياس النمو الإقتصادي - في حالة الجزائر.

٣/1/2/ دراسة: بن خليف وكبير، ٢٠١٧.
وكان عنوان الدراسة "**دراسة قياسية لأثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الجزائر مقارنة مع بعض دول شمال إفريقيا والشرق الاوسط خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١١**" واستهدفت إبراز التداخل والتأثير المتبادل بين البحث والتطوير من جهة والنمو الإقتصادي من جهة أخرى في ٩ دول من شمال افريقيا والشرق الأوسط.
وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي:
- ضعف تأثير أنشطة البحث والتطوير على النمو في دول عينة الدراسة بالنسبة للعوامل الأخرى، نتيجة لضعف الإنتاجية العلمية لدول عينة الدراسة، التي في غالبيتها دول عربية، والتي بدورها تعاني ضعف من حيث معدل الإنتاجية العلمية.
- أن التقدم التكنولوجي في دول الدراسة لا يعود إلى متغيرات الدراسة، بل إلى عوامل أخرى خارجة عن نموذج الدراسة.
- ضعف تأثير مؤشر أنشطة البحث والتطوير على النمو في المدى الطويل لدول عينة الدراسة، وهذا عكس ما جاءت به النظرية الحديثة للنمو.
- أثر ضعيف لأنشطة البحث والتطوير على الأداء الاقتصادي في منطقة شمال إفريقيا والشرق الأوسط.

٤/1/2/ دراسة: مخزومي واخرون،٢٠٢٠.
وعنوانها "**أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية العينة من الدول الصناعية ١٩٩٦-٢٠١٨**" وكانت تهدف إلى دراسة العلاقة بين البحث والتطوير والنمو الاقتصادي لمجموعة من الدول الصناعية المتقدمة (١٧ دولة) وذلك باستخدام بيانات البانل للفترة من (١٩٩٦ - ٢٠١٨).
وكانت أهم النتائج أن طلبات براءات الاختراع للمقيمين في البلدان الصناعية كان له تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في البلدان التي شملتها الدراسة. وعلى العكس من ذلك، كان لأعداد الباحثين في مجال البحث والتطوير في البلدان الصناعية تأثير عكسي ومعنوي على النمو الاقتصادي.

٥/1/2/ دراسة: هدروق،٢٠٢٠.
وهذه الدراسة كانت تحت عنوان "**أثر البحث والتطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي "دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال الفترة: ١٩٩٠-٢٠١٦م باستخدام نموذج ARDL**" وكانت تهدف إلى تحليل وقياس أثر البحث والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٦م).

وتوصلت الى أن مخرجات البحث والتطوير التكنولوجي المتمثلة في عدد البحوث العلمية وعدد براءات الاختراع كان لها أثر غير معنوي في النمو الاقتصادي.

٦/1/2/ دراسة: روبحي وهدروق، ٢٠٢١.

وكان عنوانها "**أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادى فى الجزائر خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩) -دراسة قياسية باستخدام منهجية التكامل المتزامن**" وهدفت إلى قياس أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (١٩٨٠ - ٢٠١٩).

وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات بمقطع هيكلي واحدة خلال سنة ١٩٩٨، ووجود تأثير إيجابي ومعنوي للابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي.

٧/1/2/ دراسة: نزعي واخرون، ٢٠٢١.

جاءت بعنوان "**أثر البحث والتطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي "دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال الفترة: ١٩٩٠-٢٠١٦م باستخدام نموذج ARDL**" واستهدفت الدراسة تحليل الكفاءة النسبية لمنظومات البحث والتطوير العلمي لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا لعدد ١٩ دولة.

وكانت اهم النتائج أن ٨ دول حققت كفاءة فنية تامة وهي الجزائر والبحرين والعراق ولبنان والسعودية وإسرائيل وتركيا وإيران.

٢/٢/ دراسات بلغة انجليزية:

١/٢/2/ دراسة: Maradana, et al.، ٢٠١٧.

وكانت بعنوان "**Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries**" وهدفت إلى اختبار العلاقة طويلة الأجل بين الابتكار ونصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي في (١٩) دولة أوروبية خلال الفترة (١٩٨٩-٢٠١٤).

وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود علاقة طويلة الأجل بين الابتكار ونصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي في اغلب الحالات عند استخدام مؤشر ابتكار معين،
- وجود علاقة سببية أحادية وثنائية الاتجاه بين الابتكار ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي،
- وجود علاقة ارتباط قوية بين مؤشرات الابتكار الستة ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، واختلفت هذه النتائج من دولة إلى أخرى بناء على مؤشرات الابتكار المستخدمة.

٢/٢/2/ دراسة: Elbagory ، ٢٠١٨.

بعنوان "**The Impact of Research and Development on Economic Growth in Arab Countries**" واستهدفت هذه الدراسة قياس أثر البحث العلمي على النمو الاقتصادي لعدد ٦ دول عربية خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٤.

وقد خلصت نتائج الدراسة إلى وجود أثر موجب وغير معنوي للبحث العلمي على النمو الاقتصادي في الدول العربية محل الدراسة.

٢/٢/٣/ دراسة: Hasan, et al. ، ٢٠١٩.

وكانت الدراسة بعنوان " **Evaluating The Role Of Research And Development And Technology Investments On Economic Development Of E7 Countries"** وكانت تهدف إلى تقييم آثار البحث والتطوير على النمو الاقتصادي والتصدير ومعدل البطالة في الاقتصادات الناشئة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الإنفاق على البحث والتطوير له تأثير إيجابي على زيادة حجم الصادرات لهذه الاقتصادات الناشئة؛ لكن لا توجد علاقة سببية بين البحث والتطوير والنمو الاقتصادي ومعدل البطالة.

٢/٢/٤/ دراسة: Zayas & Ávila، ٢٠٢٢.

وهذه الدراسة كانت لعنوان " **The Relationship between Innovation and Economic Growth: Evidence from Chile and Mexico**" وكانت تهدف تحليل هذه علاقة سببية بين الابتكار والنمو الاقتصادي طويل الأجل للفرد في شيلي والمكسيك للفترة (١٩٩٦-٢٠١٥).

وكان أهم ما توصلت اليه الدراسة هو وجود أدلة على وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه وذات اتجاهين بين الابتكار والنمو الاقتصادي للفرد.

٢/٣/ خلاصة الدراسات السابقة.

اختلفت الدراسات من حيث النتائج فيما يخص أثر انشطة البحث والتطوير على النمو الاقتصادي، فجاءت اغلب الدارسات بأن انشطة البحث أو الانفاق على البحث والتطوير له تأثير ايجابي ومعنوي؛ في حين جاءت دراسة كل من بن خليف ٢٠١٧ بنتائج مغايرة حيث كان تأثير أنشطة البحث ضعيف على النمو الاقتصادي في الاجلين القصير والطويل وهذا عكس ما جاءت به النظرية الحديثة للنمو، متفقة في ذلك مع دراسة. Hasan, et al والتي نفت وجود علاقة سببية بين البحث والتطوير من جهة والنمو الاقتصادي والبطالة من جهة اخرى. كما أن دراسة هدرق ٢٠٢٠ أكدت على أن انشطة البحث والتطوير لها أثر لكن غير معنوي على النمو الاقتصادي، متفقة في ذات النتيجة أيضا مع دراسة Elbagory 2018. أما فيما يخص أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي جاءت كل الدراسات متفقة على وجود علاقة تكامل أو وجود علاقة سببية أحادية وثنائية الاتجاه بين الابتكار ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.

٢/٤/ أوجه الخلاف بين هذه الدراسة والدراسات السابقة:

- الحداثة النسبية في الفترة الزمنية محل الدراسة (٢٠١٣- ٢٠٢٠) مع الأخذ في الإعتبار التغيرات والتطورات التي حدثت خلال فترة الدراسة وكيفية الاستفادة منها وتطبيقها على نطاق الدراسة.
- ركزت الدراسة على الاقتصاد المصرى مع مجموعة من الدول المتقاربة لها في الظروف والموقع الجغرافي والتي حققت نجاحا ملحوظا مجال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وذلك للاستفادة من تجارب هذه الدول.

- تناولت الدراسة اغلب مؤشرات البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى وادراجها ضمن متغيرات نموذج الدراسة القياسية.
- ادخال عدد أكبر من المتغيرات التفسيرية التى لها علاقة وثيقة الصلة بالمتغير محل الدراسة، وذلك للتوصل الى قيم ادق لمعلمات المجتمع محل الدراسة.

٣/١/ مشكلة الدراسة:

من مراجعة الأدب النظري والتطبيقي لأثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي تبين أن مصر تعتبر من أقل الدول إقليميا ودوليا في الاستفادة من دور البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في تسريع عملية النمو الاقتصادي، وعليه يمكن صياغة مشكلة الدراسة على صورة التساؤل التالي:

"ما مدى تأثير البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في مصر ومجموعة من الدول التي لها ظروف اقتصادية وجغرافية متقاربة؟ "

٤/١/ أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في قياس وتحديد أثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في دول الدراسة ويتطلب تحقيق هذا الهدف :

- دراسة مفهوم البحث العلمي والتطوير التكنولوجى وأثر ذلك على النمو الاقتصادى .
- التعريف بأهم المؤشرات المستخدمة لقياس مجتمع المعلومات في مجال البحث العلمى والتطوير التكنولوجى والنمو الاقتصادى.
- تحديد اى نماذج البانل افضل لنموذج الدراسة (نموذج الانحدار التجميعى ، نموذج التأثيرات الثابتة ، نموذج التأثيرات العشوائية) .
- اجراء اختبارات صلاحية النموذج لتحديد هل سيتم الاعتماد عليه من عدمه

٥/١/ أهمية الدراسة:

من أهمية الموضوع، لما للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي من أثار ايجابية على النمو والتنمية الاقتصادية، كما تؤدي دراسة تجارب الدول الناجحة إلى توضيح عوامل نجاحها، والاقتداء بها والاستفادة منها في التجربة المصرية.

٦/١/ فروض الدراسة:

استنادا الى مشكلة الدراسة والأهداف الموضوعة يمكن صياغة الفرض الرئيسي التالي للبحث:

يوجد أثر معنوي للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في دول العينة.

هذا الفرض يمكن اثباته من خلال الفروض الفرعية التالية:

الفرض الأول: يوجد أثر معنوي لإجمالي الانفاق المحلي على البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى على النمو الاقتصادي في دول العينة.

الفرض الثاني: يوجد أثر معنوي لتصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات على النمو الاقتصادي في دول العينة.

الفرض الثالث: يوجد أثر معنوي لمقالات المجلات العلمية والتقنية على النمو الاقتصادي في دول

العينة.

١/٧/ مصادر جمع البيانات:

اعتمد الباحث على المصادر التالية في جمع البيانات :

- قاعدة بيانات البنك الدولي (World-bank) حيث انه مصدر عام يهتم بالبيانات الدولية في شتى المجالات.
- معهد الإحصاء(UIS) التابع للمنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو) (UNESCO) .
- قاعدة بيانات مؤشر الابتكار العالمى ,WIPO، Global Innovation Index Database من العام ٢٠١٣ حتى عام 2020 م

١/٨/ منهج الدراسة:

في ضوء طبيعة المشكلة التي تناولتها الدراسة ومن اجل تحقيق اهدافها واختبار فروضها اعتمدت الدراسة على

المنهج الاستنباطي، وذلك للانطلاق من العام إلى الخاص من خلال صياغة فرضيات تم انتقاؤها من النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة، وتطبيق تلك الفرضيات على العينة محل الدراسة، حيت يتم استخدام هذا المنهج بهدف الكشف عن النتائج المنطقية المترتبة على اختبار الفروض الأساسية للبحث العلمى والتطوير التكنولوجى، وذلك من خلال استخدام نماذج البيانات المقطعية الزمنية (panel data) لقياس معنوية الارتباط بين متغيرات الدراسة وتفسير النتائج، لتأكد من صحة ما توصلت الدراسة القياسية مع ما توصلت اليه نتائج الدراسة النظرية.

١/٩/ حدود الدراسة:

- **حدود مكانية**: منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، حيث يكون التطبيق على مجموعة دول مختارة من تلك المنطقة وهي مصر- السعودية- إسرائيل- تركيا- وتونس.
- **حدود زمنية**: وهي الفترة الزمنية (٢٠١٣ – ٢٠٢٠) وقد تزيد أو تقل حسب احتياجات التحليل والدراسة.

١/١٠/ خطة الدراسة:

تأتي هذه الدراسة في ثلاث فصول كانت على النحول التالي:

الفصل الأول: مقدمة.

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية الوصفية والقياسية لأثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي.

الفصل الثالث: النتائج والتوصيات.

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية الوصفية والقياسية لأثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على

النمو الاقتصادي.

١/ مقدمة.

وفقا للهيئة القومية الأمريكية للعلوم يعتبر مسح البحث والتطوير الذي تقوم به الهيئة القومية الأمريكية للعلوم هو المصدر الاساسي لبيانات البحث والتطوير للولايات المتحدة الأمريكية، ووفقا للتعليمات الخاصة بالمسح، فإن نشاط البحث والتطوير يشمل ما يلى:

البحوث الأساسية: وهي تلك البحوث المخططة منهجيا من أجل المعرفة العلمية الجديدة التي ليس لها أهداف تجارية محددة أو مباشرة، حتى وإن كانت في مجالات مرتبطة بالاهتمامات التجارية الحالية أو المحتملة.

البحوث التطبيقية: ويقصد بها تطبيق نتائج البحوث الأساسية أو المعرفة الحالية بهدف اكتشاف المعرفة العلمية الجديدة التي تلبي حاجة محددة ومعرفة، ويكون لها أهداف تجارية مباشرة فيما يخص المنتجات والخدمات والطرق الإنتاجية الجديدة.

التطوير: وهو الاستخدام المنهجي للمعرفة أو الفهم الناتج عن البحث والخبرة العلمية بهدف إنتاج أو تحسين المنتجات والخدمات والعمليات والطرق الإنتاجية، ويتضمن ذلك تطوير النماذج الأولية والمواد والمعدات والنظم (Survey of Industrial Research and Development, 2005) .

ووفقا لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية عرف دليل (فراسكاتي) الذي أصدرته (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية) "البحث العلمي والتطوير التكنولوجي" على أنه "ذلك العمل الخلاق الذي يتم مباشرته على أسس منظمة ومنهجية بهدف زيادة المخزون المعرفي (بما يتضمن المعارف الإنسانية والثقافية والاجتماعية)، واستخدام ذلك المخزون المعرفي في ابتكار تطبيقات جديدة". (Frascati Manual, 2015) ويشتمل مصطلح البحث والتطوير على ثلاثة أشكال من الأنشطة هي: البحوث الأساسية، والبحوث التطبيقية، والتطوير التجريبي.

البحوث الاساسية: وهي عبارة عن "أنشطة بحثية نظرية أو تجريبية تهتف إلى اكتساب المزيد من المعارف الجديدة المتعلقة بالظواهر والحقائق المشاهدة بغض النظر عن أي هدف تطبيقي محدد.

البحوث التطبيقية: وهي أيضا عبارة عن أنشطة بحثية يتم مباشرتها لاكتساب المزيد من المعارف الجديدة بغرض تحقيق هدف تطبيق أو غرض علمي محدد.

التطوير التكنولوجي أو التجريبي: هو نشاط منهجي منظم يعتمد على المعارف الجديدة المكتسبة من الأنشطة البحثية والخبرة العلمية، ويوجه نحو إنتاج منتجات ومعدات جديدة، أو نحو ابتكار عمليات ونظم وخدمات جديدة، أو تحسين منتجات موجودة بالفعل.

١/١/ مؤشرات البحث العلمي والتطوير التكنولوجى:

١/١/١/ النفقات المتعلقة بالبحث العلمي والتطوير التكنولوجى.

الانفاق على البحث العلمي والتطوير التكنولوجى: تُمثل النفقات الجارية والرأسمالية (بالقطاعين العام والخاص) على الأعمال الإبداعية التي تتم بطريقة منهجية لغرض الارتقاء بالمعارف، بما في ذلك المعارف الإنسانية والثقافية والمجتمعية، واستخدام المعرفة في تطبيقات جديدة. ويغطي البحث والتطوير

البحوث الأساسية والتطبيقية وعمليات التطوير التجريبية (معهد اليونسكو الإحصائي) و(دليل فرسكاتى) . بالنسبة إلى قطاع الوزارات المختلفة والمراكز البحثية فإنه تقريباً يتم احتساب جميع النفقات حيث أن المراكز والمعاهد البحثية التابعة للوزارات المختلفة أنشئت بغرض البحث والتطوير وأن أنشطة جميع الإنفاق تنحصر في البحث والتطوير فقط. أما بالنسبة إلى الجامعات فحساب الإنفاق على البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى يختلف عن حسابه في المراكز البحثية، حيث أن الجامعات بها أكثر من نشاط فهناك النشاط التعليمي وأنشطة أخرى إلى جانب أنشطة البحث والتطوير ويعتمد حساب الإنفاق على البحث والتطوير التعليمي وأنشطة أخرى إلى جانب أنشطة البحث والتطوير.

٢/١/١/ تصنيف كيو اس لقياس جودة المؤسسات البحثية. (QS university ranking, average score top 3)

تصنيف كيو إس لمتوسط اعلى ثلاث جامعات: يكشف التصنيف عن أفضل الجامعات العالمية، من خلال الاعتماد على العديد من المؤشرات الدقيقة، التي تقيس أداء الجامعات ومن أهم هذه المؤشرات (السمعة الأكاديمية ونسبة أعضاء هيئة التدريس إلى الطلاب، ونسبة الطلاب الدوليين بها، ونسبة الموظفين الدوليين في الجامعة، وسمعة الجامعة لدى الشركات، والأبحاث المنشورة ونسبة الاعتماد عليها والاستدلال بها)، كما أضاف التصنيف هذا العام ثلاثة مؤشرات أخرى (وهم التعليم المستدام، والتوظيف، والتعاون الأكاديمي (WIPO,2023) .

٢/١/١/ مقالات المجلات العلمية والفنية.

تشير مقالات المجلات العلمية والفنية إلى عدد المقالات العلمية والهندسية المنشورة في المجالات التالية: الفيزياء، والأحياء، والكيمياء، والرياضيات، والطب الإكلينيكي، والبحوث الطبية البيولوجية، والهندسة والتكنولوجيا، وعلوم الأرض والفضاء.

٢/ التحليل الوصفي والاقتصاد القياسي لعينة الدراسة خلال الفترة (٢٠١٣-2020).

١/٢/ التحليل الوصفي:

سيتناول التحليل الوصفي الاحصاءات الوصفية بكل متغير من متغيرات الدراسة كلا على حده بما فى ذلك المتغير التابع، ومصفوفة الارتباط واحتمالية كل متغير كالتالي:

١/١/٢/ الاحصاءات الوصفية:

يوضح الاحصاء الوصفي مقاييس النزعة المركزية لكل متغير من متغيرات الدراسة كالوسط الحسابى والوسيط، كذلك يوضح بعض الاحصاءات الوصفية الاخرى كأكبر وأقل قيمة لكل متغير عبر الزمن، كذلك احصاء اختبار Jarque-Bera وكذلك الاحتمالية لتحديد ما إذا كان المتغيرات يتبع التوزيع الطبيعى أم لا بشكل مبدئى ايضا، الأمر الذي يعطى انطباع مبدئى عن نتائج النموذج، كالتالي:

جدول (١) الاحصاء الوصفي لقيم متغيرات الدراسة.

	GDPPC	GERD	QS	ASTJ	GFCF	FT	POP
Mean	27712.4	1.521965	29.895	14869.675	21.9818	52.8611	61274326.97
Median	27380.5	0.8	29.45	11637.5	22.29	53.146	78868445
Maximum	48691.2	5.7056	65	42623	29.8571	81.9172	107465134
Minimum	10264.06	0.1	0	4196	12.4460	30.246	8059500
Jarque-Bera	4.0505	15.2085	1.750099	10.3870	1.12024	0.3787	4.4548
Probability	0.1319	0.0004	0.4168	0.0055	0.5711	0.8274	0.1078
Sum	1108496.25	60.8786	1195.8	594787	879.2738	2114.444	2450973079
Observations	40	40	40	40	40	40	40

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على :

بيانات البنك الدولى ، معهد اليونسكو الإحصائي ، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014)) ،2015) ،(2016) ،(2017) ، (2018) ،(2019) ،(2020).

يوضح الجدول السابق أن أكبر قيمة للمتغير التابع الممثل في نصيب الفرد من أجمالي الناتج المحلى (DPPC) قد سجلتها اسرائيل في عام 2016 هي 48691.27، وأدنى قيمة له كانت في مصر عام 2013 هي 10264.06، في حين كان المتوسط 27380.5، بينما كان الوسط الحسابي هو 27712.4، يتبين من ذلك أن قيم الوسط والوسيط متقاربة الى حد كبير الأمر الذى يعكس أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وصالحة للقياس.

بينما كانت اعلى نسبة لإجمالي الانفاق المحلى على البحث والتطوير كنسبه من اجمالى الناتج المحلى (GERD) 5.71 كانت قد سجلتها إسرائيل فى عام ٢٠٢٠ ، في حين ان ادنى نسبة 0.1 كانت قد سجلتها السعودية فى عام 2014 ، وكانت قيمة الوسط ٠,٨ ، والوسط الحسابى ١,٥٢ .

الحد الاعلى لتصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات المركز ٦٥ كانت قد سجلتها اسرائيل فى عام ٢٠١٤، فى حين أدني تصنيف كانت قد سجلته تونس فى كل سنوات الدراسة من عام ٢٠١٣ الى عام ٢٠٢٠ فلم تحرز اى مركز من بين ١٣٢ دول ضمن مؤشر الابتكار العالمي، بينما بلغت قيمة الوسيط ٢٩,٤٥ فى حين كان الوسط الحسابى ٢٩,٨٩ الأمر الذى يعكس أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى وصالحة للقياس.

الحد الاعلى لعدد مقالات المجلات العلمية والتقنية 42623 كانت قد سجلتها تركيا في عام ٢٠٢٠، في حين كان الحد الادنى 4196 سجلته تونس في عام ٢٠١٣، الوسيط ١١٦٣٧,٥، بينما كانت اعلى نسبة

لإجمالي تكوين راس المال الثابت (كنسبة من الناتج المحلى الإجمالي) ٢٩,٨٥٧١ كانت قد سجلتها تركيا فى عام ٢٠١٧، في حين ان أدنى نسبة 12.45كانت قد سجلتها مصر فى عام ٢٠١٤، وكانت قيمة الوسط الحسابى 21.9818، والوسيط 22.29 الأمر الذى يعكس أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى وصالحة للقياس.
فى حين كانت اعلى نسبة لاجمالى التجارة الخارجية (كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى) 81.9172 كانت قد سجلتها اسرئيل فى عام ٢٠١٣، فى حين ان ادنى نسبة 30.246 كانت قد سجلتها مصر فى عام ٢٠١٦، وكانت قيمة الوسط الحسابى 52.8611 والوسيط 53.146 ، الأمر الذى يعكس أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى وصالحة للقياس الحد الاعلى لعدد السكان (نسمة) ١٠٧٤٦٥١٣٤ كانت قد سجلتها مصر فى عام ٢٠٢٠ ، فى حين كان الحد الادنى 8059500 سجلته تونس فى عام ٢٠١٣، وكانت قيمة الوسط الحسابى 61274326.97.

٢/١/٢/ مصفوفة الارتباط والاحتمالية لدول ومتغيرات الدراسة:
توضح مصفوفة الارتباط بقياس درجة ارتباط المتغيرات المستقلة بالمتغير التابع وكذلك درجة ارتباط المتغيرات المستقلة بعضها البعض وذلك لتوضيح وجود علاقات التأثير من عدمه بين متغيرات الدراسة، الامر الذي يقود الى حل هذه المشكلة عند فحص صلاحيه النموذج. أما فيما يخص الاحتمالية فانها توضح ما إذا كانت العلاقة لها أثر معنوى من عدمه عند مستويات المعنوية المتعارف عليها ٠,٠٥ %، ٠,٠١%، ٠,١%، كالتالي:

جدول (٢) مصفوفة الارتباط والاحتمالية.

Correlation Probability	GDPPC	GERD	QS	ASTJ	GFCF	FT	POP
GDPPC	1.000000 -----						
GERD	0.704841 0.0000	1.00000 -----					
OS	-0.02007 0.9021	0.54842 0.0002	1.00000 -----				
ASTJ	-0.08041 0.6218	0.01280 0.9374	0.15795 0.3303	1.000000 -----			
GFCF	0.20063 0.2145	0.06362 0.6965	0.23138 0.1508	0.60794 0.0000	1.000000 -----		
FT	0.80486 0.0000	0.53176 0.0004	0.09356 0.5658	0.08791 0.5895	0.35822 0.0232	1.000000 -----	
POP	-0.8676894 0.0000	-0.36097 0.0221	0.34666 0.0284	0.423711 0.0064	-0.026556 0.8707	-0.655112 0.0000	1.000000 -----

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على :

بيانات البنك الدولى ، معهد اليونسكو الإحصائي ، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014))، 2015)، (2016)، (2017) ، (2018)، (2019)، (2020).

يمكن توضيح الجدول فى مجموعات على النحو التالي:

- الارتباط والاحتمالية بين المتغير التابع (GDPPC) والمتغيرات المستقلة.

-بلغ معامل الارتباط بين GDPPC و GERD ٧٠% يشير ذلك الى وجود علاقة طردية قوية بين النمو الاقتصادى معبرا عنه بمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى و البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى معبرا عنه بالانفاق على البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج ، وان هذه العلاقة معنوية ذو دلالة احصائية باحتمالية تساوى 0.0000 .

-كما بلغ معامل الارتباط بين GDPPC و QS 2% والذى يشير الى العلاقة العكسية الضعيفة بين النمو الاقتصادى و تصنيف كيو اس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات كمؤشر تقانة وكذلك مؤشر علمى فى نفس ذات الوقت للبحث العلمى والتطوير التكنولوجى نتيجة للاشارة السالبة ، وان هذه العلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ و ٠,٠١ باحتمالية تساوى ٠,٩٠٢١.

-كما بلغ معامل الارتباط GDPPC و ASTJ ٦٠,٨٩% يشير ذلك الى وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى و مقالات المجلات العلمية والتقنية كمؤشر علمى لانشطة للبحث والتطوير ، وان هذه العلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ و ٠,٠١ باحتمالية تساوى 0.6218.

-كما بلغ معامل الارتباط GDPPC و GFCF 20% والذى يشير الى العلاقة الطردية بين النمو الاقتصادى واجمالى تكوين راس المال الثابت (كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى) ، وان هذه العلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ و ٠,٠١ باحتمالية تساوى 0.2145.

-كما بلغ معامل الارتباط GDPPC و FT ٨٠% يشير ذلك الى وجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى و التجارة الخارجية (كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى) ، وان هذه العلاقة معنوية وذو دلالة احصائية باحتمالية تساوى 0.0000 ، دراسة Lee 1995 رأت أن التجارة الخارجية تؤثر ايجابياً على النمو الاقتصادى من خلال تراكم رأس المال، ومن بين الدراسات الإحصائية التى توصلت الى وجود أثر ايجابى لتحرير التجارة الخارجية على النمو الاقتصادى Warner& Sachs 1995 و Romer & Frankel 1999 و Keller 2001 .

-بلغ معامل الارتباط بين GDPPC و POP ٨٦% يشير ذلك الى وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى وعدد السكان بالنسمة ، وان هذه العلاقة معنوية ذو دلالة احصائية باحتمالية تساوى 0.0000 .

مما سبق يتضح:

وجود علاقة طردية بين كلا من.

- النمو الاقتصادى والانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من إجمالي الناتج وهذا يتفق مع نظرية سولو مع تقدم تقنى، التى تقتضى بوجع علاقة طردية بين النمو الإقتصادى والتقدم التقنى الممثل فى التكنولوجيا كأحد عناصر عوامل الإنتاج .
- النمو الاقتصادى واجمالى تكوين راس المال الثابت (كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى) وهذا يتفق مع النظرية الإقتصادية التى تقتضى بوجع علاقة طردية بين النمو الإقتصادى ورأس المال كأحد عناصر عوامل الإنتاج .

وجودعلاقة عكسية بين كلا من.

- النمو الاقتصادى وتصنيف كيو اس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات كمؤشرتقنى، الأمر الذى لا يتفق مع النظرية الاقتصادية .
- النمو الاقتصادى ومقالات المجلات العلمية والتقنية كمؤشر علمى، الأمر الذى لا يتفق مع النظرية الاقتصادية .
- النمو الاقتصادى معبرا عنه بنصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلى وعدد السكان ، الأمر الذى لا يتفق مع النظرية الاقتصادية توماس مالتوس ، والسبب قد يرجع الى التركيب العمرى للسكان والنسبة الاكبر خارج قوة العمل .

- الارتباط والاحتمالية بين المتغيرات المستقلة بعضها البعض:

تبين من نتائج الارتباط وجود علاقة طردية بين كلا من المتغيرات المستقلة التالية:

- (GERD و QS) تقدر بنحو (54%) باحتمالية تقدر بنحو 0.0002 ، أى أن هناك علاقة طردية متوسطة ولها أثر معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (GERD و ASTJ) تقدر بنحو (١%) باحتمالية تقدر بنحو 0.9374 ، أي أن هناك علاقة طردية ضعيفة جدا وليس لها أثر معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (GERD و GFCF) تقدر بنحو (٦%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٦٩٦٥ ، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة جدا وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (GERD وFT) تقدر بنحو (٥٣%) باحتمالية تقدر بنحو 0.0004 ، أى أن هناك علاقة طردية متوسطة ولها أثر معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (QS و ASTJ) تقدر بنحو (١٥%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٣٣٠٣ ، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (QS وGFCF) تقدر بنحو (٢٣%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,١٥٠٨ ، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة تميل الى أن تصبح متوسطة وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (QS و FT) تقدر بنحو (٩%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٠٠٠٤ ، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة جدا وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (QS و POP) تقدر بنحو (٣٤%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٠٢٨٤ ، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة تميل الى أن تصبح متوسطة وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥% .
- (ASTJ و GFCF) تقدر بنحو (٦٠%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٠٠٠٠، أى أن هناك علاقة طردية متوسطة تميل الى أن تصبح قوية قليلا ولها أثر معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥%
- و(ASTJ و FT) تقدر بنحو (٨%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٥٨٩٥، أى أن هناك علاقة طردية ضعيفة جدا وليس لها أثر معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠٥%.
- و(ASTJ و POP) تقدر بنحو (٤٢%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٠٠٦٤، أى أن هناك علاقة طردية متوسطة ولها أثر معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥%.

- (GFCF و FT) تقدر بنحو (٣٥%) باحتمالية تقدر بنحو ٠,٠٢٣٢ ، أى أن هناك علاقة طردية متوسطة ولها أثر معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥% ، أى أنه كلما زادت رؤس الأمول زادت كمية التجارة الخارجية الأمر الذى تعكسه النظرية الاقتصادية .

تبين من نتائج الارتباط وجود علاقة عكسية بين كلا من المتغيرات المستقلة التالية:

جود علاقة ارتباط عكسي بين (GERD و POP) و(GFCF وPOP) و (FT وPOP) تقدر على النحو التالى (٣٦%) و (٢%) و (٦٥%) على التوالى باحتمالية تقدرعلى الترتيب بنحو 0.0221 و ٠,٨٧٠٧ و ٠,٠٠٠٠ .

٣/ القياس الاقتصادي لعينة الدراسة خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠٢٠) باستخدام سلاسل زمنية مقطعية.

١/٣/ تقدير نموذج الدراسة:

يتم تقدير النموذج من خلال تحديد حجم العينة ودرجات الحرية ثم صياغة النموذج القياسى الخاص بالدراسة وإختبارات استقرار السلاسل الزمنية، ويتم توضيح ذلك على النحو التالي:

١/١/٣/ تحديد عينة الدراسة وحساب درجات الحرية:

استخدم نموذج الدراسة قاعدة بيانات بانل مدمجة من { ٨ سلاسل زمنية يرمز لها بالرمز t ، من ٢٠١٣ الى ٢٠٢٠ – ٥ مقاطع عرضية يرمز لهما بالرمز n وهم (مصر والسعودية وتونس واسرائيل وتركيا)، كل دولة تمثل i }، بالتالى يكون عدد مشاهدات نموذج الدراسة Txn تساوى ٤٠ مشاهدة .

٢/١/٣/ صياغة النموذج القياسي الخاص بالدراسة:

تم استخدام دالة النمو التالية لدراسة أثر البحث العلمى والتطوير التكنولوجى على النمو الاقتصادي على النحو التالي:

$$Y_1 = f(GERD, GFCF, FT, POP) \quad (1)$$

$$Y_2 = f(QS, GFCF, FT, POP) \quad (٢)$$

$$Y_3 = f(ASTJ, GFCF, FT, POP) \quad (٣)$$

كما يمكن كتابة النموذج بالصيغة العامة على الشكل التالي:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

حيث $X_{i,t}$ ترمز الى جميع المتغيرات المستقلة.

ووفقا للصيغة العامة يتم اعادة كتابة دالة النمو فى ضوء عينة الدراسة على شكل نموذج انحدار خطى متعدد على النحو التالي:

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 GERD_{it} + \cdots + \cdots + \beta_4 GFCF_{it} + \beta_5 FT_{it} + \beta_6 POP_{it} + \cup_t \quad (5)$$

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \cdots + \beta_2 QS_{it} + \cdots + \beta_4 GFCF_{it} + \beta_5 FT_{it} + \beta_6 POP_{it} + \cup_t \quad (6)$$

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \cdots + \cdots + \beta_3\ ASTJ_{it} + \beta_4\ GFCF_{it} + \beta_5\ FT_{it} + \beta_6 POP_{it} + \cup_t \quad (7)$$

٣/١/٣/ اختبارات الاستقرارية (جذور الوحدة):

جدول (٣) اختبار استقرارية متغيرات الدراسة .

Variables	Differences	Levin, Lin & Chu (LLC)		Im , Pesaran & Shin (IPS)		Augment Dickey Fuller (ADF)	
		Statistic	Prob.**	Statistic	Prob.**	Statistic	Prob.**
GDPPC	Level	**-0.31557**	0.3762	**-1.24255**	0.8930	**-0.67077**	0.9549
	1st difference	**-0.60359**	0.2731	**(-2.34123)**	0.0096	**(-12.6762)**	0.0130
	2nd difference	**(-2.36001)**	0.0091	**(-3.43480)**	0.0003	**(-18.2785)**	0.0011
GERD	Level	**-2.95787**	0.9985	**-3.90402**	1.0000	**-0.02715**	0.9999
	1st difference	**(-2.86200)**	0.0021	**(-2.98968)**	0.0014	**(-15.9078)**	0.0031
	2nd difference	-	-	-	-	-	-
QS	Level	**-0.07268**	0.5290	**(-0.19309)**	0.4234	**-5.862**	0.2097
	1st difference	**(-7.11760)**	0.0000	**(-5.92840)**	0.0000	**(-31.6546)**	0.0000
	2nd difference	-	-	-	-	-	-
ASTJ	Level	**-6.43243**	1.0000	**-6.72152**	1.0000	**-0.03243**	0.9999
	1st difference	**-1.18095**	0.8812	**(-0.04631)**	0.4815	**(-9.77149)**	0.0445
	2nd difference	**(-9.40997)**	0.0000	**(-8.41462)**	0.0000	**(-45.0118)**	0.0000
GFCF	Level	**(-1.67540)**	0.0469	**(-2.96645)**	0.0015	**(-17.1598)**	0.0018
	1st difference	-	-	-	-	-	-
	2nd difference	-	-	-	-	-	-
FT	Level	**-1.0298**	0.8484	**-1.05992**	0.8554	**1.023560**	0.9062
	1st difference	**(-3.45572)**	0.0003	**(-2.72310)**	0.0032	**(-14.257)**	0.0065
	2nd difference	-	-	-	-	-	-
POP	Level	**-6.58271**	1.0000	**-6.93532**	1.0000	**-0.00053**	1.0000
	1st difference	**(-0.91839)**	0.1792	**(-0.25688)**	0.3986	**-3.47203**	0.4821
	2nd difference	(-2.93369)	0.0017	**(-3.50530)**	0.0002	**(20.0657)**	0.0005

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على :

بيانات البنك الدولى، معهد اليونسكو الإحصائي، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة.
Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014))، 2015)، (2016)، (2017) ، (2018)، (2019)، (2020)
- تشير احصاء الاختبار بين الاقواس الى أن الاختبار معنوى وذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥%.
- كما تشير الفراغات المعبر عنها بشرطة الى أن المتغير قد استقر عند المرحلة السابقة لها.
- من الواضح ان معظم المتغير قد تستقر عند مستوى أقل عند الاعتماد على طرقتي ADFو IPS عن اسلوب LLC الذى قد يتأخر مستوى عن باقى الاساليب السابقة ، وذلك نظرا للاختلاف استخدام الطرق الثلاث المختلفة

ويوضح جدول اختبارات جذور الوحدة لمتغيرات الدراسة النقاط التالية:

أ- الفرض العدمي في الاختبارات (ADF - IPS - LLC) يوضح وجود جذور الوحدة وعدم استقرار بيانات البانل ، بينما الفرضية البديلة لنفس الاختبارات توضح عدم وجود جذور الوحدة واستقرار بيانات البانل .

ب- تتطابق نتائج الاختبارات الثلاثة (ADF - IPS - LLC) على النحو التالى :-

- غياب جذور الوحدة عند المستوى (Level) للمتغير GFCF حيث تكشف نتائج الاختبارات الثلاثة عن استقرار اجمالى تكوين راس المال الثابت (كنسبة من الناتج المحلى الاجمالى).
- يتضح من نتائج الاختبارات الثلاثة عدم استقرار باقى متغيرات الدراسة عند المستوى (Level) لذا وجب القيام باخد الفرق الاول (1st difference) ، فأصبحت المتغيرات (FT - PRA - GERD) مستقرة ومتكاملة من الدرجة الاولى .
- تبين من نتائج الاختبارات عدم استقرار متغيرات الدراسة المتبقية عند الفرق الاول مما يستدعى القيام بأخذ الفرق الثانى (2nd difference) ، فأصبحت المتغيرات (ASTJ - POP) مستقرة ومتكاملة من الدرجة الثانية.

ج- اختلاف نتائج الاختبارات الثلاثة فيما يخص المتغير (GDPPC) حيث تبين أن المتغير مستقر ومتكامل عند الفرق الاول (1st difference) باستخدام اختبار (IPS) ، بينما عند اجراء اختبارات (ADF- LLC) تبين أن المتغير مستقر ومتكامل عند الفرق الثانى (2nd difference) .

٢/٣/ اختبارات تحديد نموذج الدراسة:

لتحديد نموذج الدراسة يتم قياس ذلك من خلال اختبارات التحديد ANOVA واختبار Hsiao, 1986 لمعرفة ما إذا كان هناك آثار فردية عدمه .

١/٢/٣/ اختبار تحليل التباين(ANOVA) .

يقيس اختبارتحليل التباين ANOVA غياب أثار الخصوصية الفردية. وتظهر فروض اختبار ANOVA كالتالي:

H_0 : لا يوجد أثار خصوصية فردية.

H_1 : يوجد أثار خصوصية فردية.
نتائج الاختبار توضح فى الجدول التالى :-

جدول (4) نتائج اختبار ANOVA

Method	df	Value	Probability
Anova F-test	(6, 273)	123.1065	0.0000

المصدر : من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق (5) .

-يتضح من اختبار ANOVA ان القيمة الجدولية لاختبار F عند) مستوى معنوية ٥%، ودرجة حرية بسط ٦، ودرجة حرية مقام 273 تتراوح ما بين القيمتين ٢,١٧ و ٢,١٠ فى حين كانت القيمة الاحصائية المحسوبة لاحصاء اختبار F تساوى ١٢٣,١٠٦٥، القيمة المحسوبة > القيمة الجدولية بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل البديل القائل بأنة يوجد أثار خصوصية فردية.
-كما ان القيمة الاحتمالية لإحصاء اختبارF اقل من 0.05 >p- value بالتالي نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأنة يوجد أثار خصوصية فردية. يعنى ذلك ان هناك اختلاف جوهرى بين دول الدراسة (مصر – السعودية – تونس - اسرائيل – تركيا) وهذا يؤكد وجود أثار فردية والذي يقود الى دراسة هذا الاثر الفردى لمعرفة اى النموذج المستخدم هل هو نموذج أثر ثابت ام نموذج أثر عشوائي.

٢/٢/٣/ اختبار التجانس Hsiao 1986.

لإمكانية تطبيق نماذج بيانات بانل من عدمه يجب اولا التحقق من تجانس البيانات محل الدراسة باستخدام اختبار Hsiao 1986، يتم ذلك من خلال المراحل الثلاث التالية :- (Hsiao, 1986)

المرحلة الاولى : اختبار التجانس الكلى .

- تظهر فروض الاختبار على النحو التالى :-

H_0^1 : نموذج بيانات البانل متجانس كليا.

H_1^1 : الانتقال للمرحلة الثانية لتحديد ما اذا كان عدم التجانس مصدره اختلاف المعاملات.

يتم استخدام احصاء اختبار فيشر F_1 فى ظل الفرضية العدمى الاولى H_0^1 مع افتراض ان البواقى تتبع التوزيع الطبيعى بتوقع يساوى صفر، وتباين ثابت (∂_i^2)

- القيمة الجدولية عند (مستوى معنوية ٥% ، ودرجة حرية بسط ٢٨، ودرجة حرية مقام ٢٦) تساوى قيمة ما بين ١,٩٥ و ١,٩٠، بالتالى فان القيمة الجدولية اقل من القيمة المحسوبة لاحصاء الاختبارF ، ومن ثم نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة بالتالى يتم الانتقال للمرحلة الثانية لتحديد ما اذا كان عدم التجانس مصدره اختلاف المعاملات.

المرحلة الثانية : اختبار التجانس للمعلمات.

- تظهر فروض الاختبار على النحو التالى:-

H_0^2: تجانس المعلمات بالتالى الانتقال للمرحلة الثالثة لتحديد ما اذا كان عدم التجانس مصدره اختلاف الثوابت.

H_1^2 : عدم تجانس المعلمات بالتالى رفض صيغة سلة البانل اى رفض النموذج .

يتم استخدام احصاء اختبار فيشر F_2 فى ظل الفرضية العدمى الثانية H_0^2

- القيمة الجدولية عند (مستوى معنوية ٥%، ودرجة حرية بسط ٢٦، ودرجة حرية مقام ٢٨) تساوى ١,٩٥، بالتالى فان القيمة الجدولية اكبر من القيمة المحسوبة لاحصاء الاختبارF، بالتالى نقبل الفرض العدمى بتجانس المعلمات ويتم الانتقال للمرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة : اختبار التجانس للثوابت.

- تظهر فروض الاختبار على النحو التالى:-

H_0^3: تجانس الثوابت بالتالى نموذج بيانات البانل متجانس كليا

H_1^3 : عدم تجانس الثوابت بالتالى نموذج بيانات البانل مع تاثيرات فردية ثابتة او عشوائية .

يتم استخدام احصاء اختبار فيشر F_3 فى ظل الفرضية العدمى الثانية H_0^3

- القيمة الجدولية عند (مستوى معنوية ٥% ، ودرجة حرية بسط ٤ ، ودرجة حرية مقام ٣٤) تساوى قيمة ما بين ٢,٦٩ و ٢,٦١ تقريبا ، بالتالى فان القيمة الجدولية اقل من القيمة المحسوبة لاحصاء الاختبارF ، بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأن نموذج بيانات البانل تحتوى على تاثيرات فردية (ثابتة او عشوائية) .

وباستخدام احدى البرمجيات الحديثة التى يمكن لها ايجاد قيم معلمات الاختبار كبرنامجEviews13 وبرمجيةR.

جدول (5) نتائج اختبار التجانس لمخطط Hsiao 1986

الاختبار	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القرار
F_1	14.779	2.36	رفض H_0^1
F_2	2.02	2.45	قبولH_0^2
F_3	9.166	4.11	رفضH_0^3

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على :

بيانات البنك الدولى، معهد اليونسكو الإحصائى، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014)) ،2015) ،(2016) ،(2017) ، (2018) ،(2019) ،(2020).

٣/٣/ اختبار تحديد نوعية الأثر الفردي:

١/٣/٣/ تحديد نوعية الأثر الفردى استخدام برمجية EViews .

جدول (٦) نماذج البانل الساكنة

	Pooled OLS		Fixed Effect Model		Random Effect Model	
	Statistic	Prob.**	Statistic	Prob.**	Statistic	Prob.**
GERD	(4.610411)	0.0001**	(1.020756)	0.3236	(16.56016)	0.0000**
QS	(-2.860156)	0.0071**	(-1.192595)	0.2516	(-10.27341)	0.0000**
ASTJ	(2.147599)	0.0388**	(1.920697)	0.0740***	(7.713972)	0.0000**
GFCF	(0.752042)	0.4571	(-0.361305)	0.7229	(2.701263)	0.0106**
FT	(-0.483190)	0.6320	(1.301404)	0.2128	(-1.735573)	0.0914***
POP	(-1.168923)	0.2503	(-11.50205)	0.0000**	(-4.198660)	0.0002**
C	(1.940804)	0.0604***	(10.52394)	0.0000**	(6.971185)	0.0000**
F-statistic	335.7994		1016.578		335.7994	
Prob(F-statistic)	0.000000		0.000000		0.000000	
R-squared	0.982925		0.999433		0.982925	
S.E. of regression	1826.792		508.5859		1826.792	
Sum squared resid	1.17E+08		3879894.		1.17E+08	
Durbin-Watson stat	0.628055		1.258466		0.628055	
Effect Test					508.5859	

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق (6 ، 7 ، 8).

تمثل الاقواس الاحصاء المحسوبة لمقدرات المعالم لاختبار t-Student

*** معنوى عندى مستوى المعنوية ١٠ %.

** معنوى عند مستوى المعنوية ٥ %.

- يوضح جدول (6) النماذج الساكنة الثلاثة (نموذج التأثيرات الثابتة – نموذج التأثيرات العشوائية – نموذج الانحدار التجميعى) .
- نلاحظ ان نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم لنموذج الدراسة حيث يحقق اعلى معامل تحديد R-squared ، كذلك اعلى قيمة محسوبة لاحصاء اختبار F، كما تقع قيمة احصاء Durbin-Watson المحسوبة فى منطقة عدم التأكد وذلك بخلاف نماذج التأثيرات العشوائية والانحدار التجميع يحتوى كلاهما على مشكلة ارتباط ذاتى موجب.

٢/٣/٣/ اختبارات المفاضلة بين النماذج.

أولا: اختبارF للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والانحدار التجميعي.

- تظهر فروض اختبار F كالتالى:

H_0 : نموزج الانحدار التجميعى هو الملائم، فى هذه الحالة يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى العادية OLS.

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، فى هذه الحالة يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى ذات المتغيرات الوهمية (الصورية) LSDV

- يتم حساب القيمة المحسوبة لاحصاء اختبار F يدويا باستخدام القانون التالى:-

$$F = \frac{(R_{FE}^2 - R_{CC}^2) \div (N-1)}{(1-R_{FE}^2) \div (NT-N-K)} \ , \ F(N-1\ , NT-N)$$

حيث يشير R_{FE}^2 الى معامل تحديد نموذج التأثيرات الثابتة،

بينما R_{CC}^2 يمثل معامل تحديد نموذج الانحدار التجميعى.

$$F = \frac{(0.999433 - 0.982925) \div (2-1)}{(1-0.999433) \div (42-2-6)} = 989.896$$

- القيمة الجدولية عند (مستوى معنوية ٥%، ودرجة حرية بسط ١، ودرجة حرية مقام ٣٤) تتراوح ما بين القيمة 4.17 والقيمة 4.08، بالتالى فان القيمة الجدولية اقل من القيمة المحسوبة لاحصاء الاختبار، بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم .

ثانيا: اختبار LM Lagrange للمقارنة بين التأثيرات الثابتة او العشوائية والانحدار التجميعي.

- تظهر فروض اختبار LM Lagrange كالتالى:-

H_0 : نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم، فى هذه الحالة يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى العادية OLS.

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة او العشوائية هو الملائم.

- نتائج الاختبار توضح في الجدول التالى:

جدول (٧) اختبارBreusch-Pagan LM .

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	21.00000	1	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على :

بيانات البنك الدولى ، معهد اليونسكو الإحصائى، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014) ، (2015) ، (2016) ، (2017) ، (2018) ، (2019) ، (2020).

القيمة الاحتمالية لإحصاء الاختبار اقل من 0.05 >p- value بالتالي نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة القائلة بان نموذج التأثيرات الثابتة او العشوائية هو الملائم. فى هذه الحالة يجب عمل اختبار هاوسمان للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والعشوائية وايهما النموذج الملائم.

ثالثا: اختبار هاوسمان للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والعشوائية.

- تظهر فروض اختبار هاوسمان كالتالي:

H_0 : نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم، في هذه الحالة يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى المعممة .GLS

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، في هذه الحالة يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى ذات المتغيرات الوهمية (الصورية) LSDV .

- نتائج الاختبار توضح في الجدول التالي: -

جدول (٨) التأثيرات العشوائية لعينة الدراسة - اختبار Hausman.

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random	427.393892	6	0.0000

المصدر : من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق ٩ .

يتضح من اختبار هاوسمان ان القيمة الجدولية لاختبار مربع كاى عند درجة حرية ٦ ومستوى معنوية ٥% هي 12.5916 في حين كانت القيمة المحسوبة لاحصاء اختبار مربع كاى تساوى 427.393892، نجد ان القيمة المحسوبة > القيمة الجدولية بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل البديل القائل بان نموذج التأثيرات الثابتة هو الافضل فى التقدير .

كما ان القيمة الاحتمالية لاختبار مربع كاى اقل من 0.05 >p- value بالتالي نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرضية البديلة القائلة بان نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

بالتالى يمكن صياغة النموذج المقترح على النحو التالى:

GDPPC = 32105.00٥ + 564.30 GERD - ……. + …… - 44.25٢ GFCF + 46.01٣ FT - 0.0003 POP (9)

GDPPC = 32105.00٥ +… - 1.15٩ QS +……- 44.25٢ GFCF + 46.01٣ FT - 0.0003 POP (10)

GDPPC = 32105.00٥ +……..- ……. + 0.160 ASTJ - 44.25٢ GFCF + 46.01٣ FT - 0.0003 POP (11)

٤/٣/ فحص النموذج الملائم من خلال اختبارات المشاكل الاقتصادية:

١/٤/٣/ اختبار Jarque-Bera للطبيعية

- تظهر فروض اختبار Jarque-Bera كالتالى:-

H_0 : الاخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعى.

H_1 : الاخطاء العشوائية لا تتبع التوزيع الطبيعى.

- نتائج الاختبار توضح في الجدول التالى:

جدول (٩) اختبار Jarque-Bera.

Jarque-Bera Test	Jarque-Bera	Prob
	1.527999	0.4658

المصدر : من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق (١٥)

- يتضح ان بيانات سلسلة البواقي (الاخطاء العشوائية) تتبع التوزيع الطبيعى يؤكد ذلك بيانات اختبار Jarque-Bera حيث ان احتمالية الاختبار اكبر من مستوى المعنوية 0.05 بالتالي نقبل الفرض العدمي القائل بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى.
- كذلك يتضح من الشكل البيانى لسلسلة البواقى ملحق (١٠) ان معظم قيم السلسلة تنحصر بين مستوى معنوية موجب وسالب ٢% والذى يشير الية الخطتين المنقطين اسفل واعلى المنحنى باللون الازرق الدال على سلسلة البواقى ، مما يعنى ان سلسلة البواقى تتبع التوزيع الطبيعى .

٢/٤/٣/ فحص مشكلة الارتباط الذاتى باستخدام اختبار Breusch-Pagan LM :-

- تظهر فروض اختبار Breusch-Pagan LM كالتالى :-

H_0 : لا يوجد ارتباط خطى بين الاخطاء العشوائية .

H_1 : يوجد ارتباط خطى بين الاخطاء العشوائية .

- نتائج الاختبار توضح فى الجدول التالي:

جدول (٩) اختبار Breusch-Pagan LM.

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	٢٠.00000	1	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق (١٢)

- يتضح من الجدول السابق ان بيانات البانل تحتوى على ارتباط ذاتى يؤكد ذلك بيانات اختبار Breusch-Pagan LM باحتمالية اقل من مستوى المعنوية 0.05 بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأن الاخطاء العشوائية تحتوى على ارتباط خطى (ذاتى) .
- يتضح من اختبار Breusch-Pagan LM والذى يتبع توزيع مربع كاى ان القيمة الجدولية لاختبار مربع كاى عند (درجة حرية ١ و مستوى معنوية ٥%) هى 3.84146 فى حين كانت القيمة المحسوبة لاحصاء اختبار مربع كاى تساوى 20 ، نجد ان القيمة المحسوبة > القيمة الجدولية بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل البديل القائل بان الاخطاء العشوائية تحتوى على ارتباط خطى (ذاتى) .

لعلاج هذه المشكلة يتم عمل نموذج بيانات بانل جديد يحتوي على متغير مستقل فى شكل فترة ابطاء للمتغير التابع. يمكن صياغة النموذج بعد علاج مشكلة الارتباط الذاتي على النحو التالي:

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDPpc_{i(t-1)} + \beta_2 GERD_{it} + \beta_3 PRA_{it} + \beta_4 ASTJ_{it} + \beta_5 GFCF_{it} + \beta_6 FT_{it} + \beta_7 POP_{it} + \cup_t$$

(12)

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDPpc_{i(t-1)} + \cdots + \beta_3 QS_{it} + \cdots + \beta_5 GFCF_{it} + \beta_6 FT_{it} + \beta_7 POP_{it} + \cup_t$$

(13)

$$GDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 GDPpc_{i(t-1)} + \beta_2 GERD_{it} + \beta_3 PRA_{it} + \beta_4 ASTJ_{it} + \beta_5 GFCF_{it} + \beta_6 FT_{it} + \beta_7 POP_{it} + \cup_t$$

(14)

نلاحظ من ملحق (١٣) ان قيمة احصاء Durbin-Watson تساوى 1.921009 وهى قريبة جدا من القيمة ٢ اى أنه لا يوجد ارتباط ذاتى، وذلك تم علاج مشكلة الارتباط الذاتى لنموذج بيانات البانل بعد ادخال متغير مستقل جديد فى شكل فترة ابطاء للمتغير التابع .

٣/٤/٣/ فحص عدم ثبات التباين باستخدام الاختبارات التالية:

- تظهر فروض اختبارات كلا من Bartlett و Levene كالتالي:

H_0 : لا يوجد عدم ثبات تباين الاخطاء العشوائية (ثبات تباين) .

H_1 : عدم ثبات تباين الاخطاء العشوائية.

- نتائج الاختبار توضح في الجدول التالي:

جدول (١٠) اختبار Bartlett & Levene.

Method	df	Value	Probability
Bartlett	6	5703.577	0.0000
Levene	(6, 287)	1074.698	0.0000

المصدر : من اعداد الباحثين بالاستعانة بالملحق (١٤)

- يتضح من الجدول السابق ان بيانات البانل تحتوى على عدم ثبات تباين الاخطاء العشوائية يؤكد ذلك بيانات اختبارات كلا من Bartlett و Levene باحتمالية اقل من مستوى المعنوية 0.05 بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأن الاخطاء العشوائية تحتوى على عدم ثبات التباين .
- كما يوضح اختبار Bartlett والذى يتبع توزيع مربع كاى ان القيمة الجدولية لاختبار مربع كاى عند (درجة حرية ٦ و مستوى معنوية ٥%) هى 12.5916 فى حين كانت القيمة المحسوبة لاحصاء اختبار مربع كاى تساوى 5703.577 ، نجد ان القيمة المحسوبة > القيمة الجدولية بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل البديل القائل بان الاخطاء العشوائية تحتوى على عدم ثبات التباين.
- يتضح ايضا من اختبار Levene والذى يتبع توزيع F ان القيمة الجدولية لاختبار F عند (مستوى معنوية ٥% ، ودرجة حرية بسط ٦ ، ودرجة حرية مقام ٢٨٧ تتراوح ما بين القيمتين ٢,١٧ و ٢,١٠ فى حين كانت القيمة الاحصائية لاحصاء اختبار F تساوى 1074.698 ، القيمة المحسوبة > القيمة الجدولية بالتالى نرفض الفرض العدمى ونقبل البديل القائل بأن الاخطاء العشوائية تحتوى على عدم ثبات التباين .

لعلاج هذه المشكلة يتم اخذ اللوغاريتم الطبيعي لمتغيرات النموذج . يمكن صياغة النموذج بعد علاج مشكلة عدم ثبات التباين على النحو التالى :-

$$LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1\, LnGDPpc_{i(t-1)} + \beta_2 LnGERD_{it} + \dots + \cdots + \beta_5\, LnGFCF_{it} + \beta_6\, LnFT_{it} + \beta_7 LnPOP_{it} + \cup_t \quad (15)$$

$$LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1\, LnGDPpc_{i(t-1)} + \cdots + \beta_3\, LnQS_{it} + \cdots + \beta_5\, LnGFCF_{it} + \beta_6\, LnFT_{it} + \beta_7 LnPOP_{it} + \cup_t \quad (16)$$

$$LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1\, LnGDPpc_{i(t-1)} + \cdots + \dots + \beta_4\, LnASTJ_{it} + \beta_5\, LnGFCF_{it} + \beta_6\, LnFT_{it} + \beta_7 LnPOP_{it} + \cup_t \quad (17)$$

٤/٤/٣/ فحص مشكلة الارتباط الخطى المتعدد:

اولاً: باستخدام عامل تضخم التباين VIF .

كما يمكن فحص الارتباط الخطى المتعدد باستخدام عامل تضخم التباين VIF، حيث يكون الارتباط الخطى المتعدد قويا اذا كانت قيمة $\mathrm{VIF}(\hat{\beta}) > 5$ ، ويمكن ايجاد ذلك باستخدام المعادلة التالية :-

$$\mathrm{VIF}(\hat{\beta}) = \frac{1}{1 - R_i^2} = \frac{1}{1 - 0.99943} = 1754.385$$

يتضح من ذلك ان قيمة VIF اكبر من ٥ بالتالى فان الارتباط الخطى المتعدد قوى جدا ، يمكن علاج هذه المشكلة بأكثر من طريقة على النحو التالي:

لعلاج مشكلة الارتباط الخطى المتعدد باستخدام الفروق. يتم اخذ الفرق الاول لجميع متغيرات النموذج محل الدراسة، يمكن صياغة النموذج بعد العلاج بالفروق على النحو التالى :-

$$\Delta LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta LnGDPpc_{i(t-1)} + \beta_2 \Delta LnGERD_{it} \ldots + \cdots + \beta_5 \Delta LnGFCF_{it} + \beta_6 \Delta LnFT_{it} + \beta_7 \Delta LnPOP_{it} + \cup_t$$

(18)

تم

$$\Delta LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta LnGDPpc_{i(t-1)} + \cdots + \beta_3 \Delta LnQS_{it} + \cdots + \beta_5 \Delta LnGFCF_{it} + \beta_6 \Delta LnFT_{it} + \beta_7 \Delta LnPOP_{it} + \cup_t$$

(19)

$$\Delta LnGDPpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta LnGDPpc_{i(t-1)} + \cdots + \ldots + \beta_4 \Delta LnASTJ_{it} + \beta_5 \Delta LnGFCF_{it} + \beta_6 \Delta LnFT_{it} + \beta_7 \Delta LnPOP_{it} + \cup_t$$

(20)

ثانياً: علاج مشكلة الارتباط الخطى المتعدد .

باستخدام طريقة تحليل المكونات الرئيسية PCA ، من خلال اضافة سبع متغيرات جديدة من PC1 الى PC7 وعمل مصفوفة ارتباط جديدة كما هو موضح فى ملحق (١٦) ، وتبين من مصفوفة الارتباط الجديدة ان العلاقة بين المتغيرات الجديدة ومتغيرات النموذج الاصلى ضعيفة جدا ، الامر الذى يؤكد علاج مشكلة الارتباط الخطى المتعدد .

الفصل الثالث

النتائج والتوصيات.

١/ النتائج.

احتلت اسرائيل المرتبة الاول بين دول عينة الدراسة و الترتيب الثامن فى مؤشر الابتكار العالمي من بين ١٣٢ دولة. وجاءت السعودية في المرتبة الثانية بين دول العينة والترتيب ٣٣ عالمياً في ذلك المؤشر . ثم جاءت تركيا في الترتيب الثالث ضمن دول لعينة محتله بذلك الترتيب ٣٧ على مستوى العالم. وفي الترتيب الرابع بين دول عينة الدراسة تأتي مصر، وتحتل الترتيب رقم ٥٥ عالميا؛ في حين تكون تونس هي أكثر دول العينة تأخراً وعالمياً أيضا حيث تحتل الترتيب رقم ٦٥.

١/١/ نتائج الدراسة الوصفية لعينة الدراسة:

-تفوقت اسرائيل فى مؤشر نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلى (GDPPC) على دول عينة الدراسة في مؤشر إجمالي الانفاق المحلى على البحث والتطوير كنسبه من إجمالي الناتج المحلى (GERD) وكذلك مؤشر تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات (QS) فى الأعوام ٢٠١٦ - ٢٠١٤ - ٢٠٢٠ على الترتيب، بينما تفوقت تركيا فى مؤشر عدد مقالات المجلات العلمية والتقنية فى عام ٢٠٢٠.

-بينما تراجعت مصر بين دول العينة فى مؤشر نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلى (GDPPC) فى عام ٢٠١٣، وتراجعت السعودية بين دول الدراسة فى مؤشر إجمالي الانفاق المحلى على البحث والتطوير كنسبه من إجمالي الناتج المحلى (GERD) فى عام ٢٠١٤، وتراجعت تونس بين دول العينة فى مؤشري تصنيف كيو إس لمتوسط افضل ثلاث جامعات (QS) فى جميع سنوات الدراسة، وعدد مقالات المجلات العلمية والتقنية (ASTJ) فى عام ٢٠١٣ .

-اثبتت الدراسة الوصفية وجود علاقة طردية بين الانفاق على البحث العلمي والتطوير التكنولوجى كنسبة من إجمالي الناتج والنمو الاقتصادي، وأن هذه العلاقة معنوية ذو دلالة احصائية. واجمالى تكوين راس المال الثابت (كنسبة من الناتج المحلى الإجمالي) والنمو الاقتصادي وأن هذه العلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٥% و١%. وإجمالي التجارة والنمو الاقتصادي وأن هذه العلاقة معنوية ذو دلالة احصائية.

-كما اظهرت وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادى وكلاً من تصنيف كيو اس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات وأن هذه العلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٥% و١%، ومقالات المجلات العلمية والتقنية كذلك بعلاقة غير معنوية عند مستوى معنوية ٥% و١%، وعدد السكان بالنسمة وأن هذه العلاقة معنوية ذو دلالة احصائية .

٢/١/ نتائج الدراسة القياسية:

- بإستخدام اختبار تحليل التباين تبين وجود آثار خصوصية فردية، وللتأكد من ذلك تم اجراء اختبارHsiao 1986 للتجانس تبين ايضا وجود آثار فردية (ثابتة، عشوائية) لنموذج الدراسة.
- بإجراء اختبارF للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والانحدار التجميعي تبين أن نموذج التأثيرات الثابتة هم الملائم لنموذج الدراسة .
- واختبار LM Lagrange للمقارنة بين التأثيرات الثابتة او العشوائية والانحدار التجميعى تُظهر نتيجة الإختبار بأن نموذج التأثيرات الثابتة او العشوائية هو الملائم.
- وبإجراء اختبار هوسمان للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والعشوائية توصلت الدراسة إلى أن نموذج التأثيرات الثابتة هم الملائم لنموذج الدراسة.
- تأكد صحة الفرض الرئيسي للدراسة الذي نص على أنه "يوجد أثر معنوي للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في دول العينة". وهذا يؤكد النظرية الاقتصادية (سولو بتقدم تقنى)
- تأكد صحة الفرضية الفرعية الأولى التي تنص على "يوجد أثر معنوي لإجمالي الانفاق المحلي على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في دول العينة".
- لم يتأكد صحة الفرض الفرعي الثاني الذي ينص على "يوجد أثر معنوي لتصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات على النمو الاقتصادي في دول العينة "؛ بل تم نفيها من خلال نتيجة الإحصاء الوصفي التي تُظهر وجود أثر غير معنوي عند مستوى معنوية ٥% و١%.
- كما لم يتأكد صحة الفرض الفرعي الثالث الذي ينص على "يوجد أثر معنوي لمقالات المجلات العلمية والتقنية والنمو الاقتصادي فى دول العينة "، بل تم نفيها من خلال نتيجة الإحصاء الوصفى التى تُظهر وجود أثر غير معنوى عندى مستوى معنوية ٥% و١%.

٢/ التوصيات.

نجحت اسرائيل كأحد الدول الرائدة فى مجال البحث العلمى والتطوير التكنولوجى وعلى الأخص مؤشر إجمالي الإنفاق المحلى على البحث العلمى والتطويرالتكنولوجى كنسبه من إجمالي الناتج المحلى ومؤشر تصنيف كيو إس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات، كما نجحت تركيا فى مؤشر عدد مقالات المجلات العلمية والتقنية. ويجب على باقى الدول ان تحذو حذو اسرائيل فى مجال البحث العلمى والتطوير التكنولوجى ونخص بالذكر مصر وتونس .

وعلى ذلك توصي الدراسة كلاً من مصر والسعودية :

- بضرورة إعادة هيكلة مؤسسات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى ووضع استراتيجية لكل مؤسسة بحثية، والتنسيق بين جميع المؤسسات البحثية، وربط المشروعات فيما بينها.
- وزيادة النسبة المخصصة للإنفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى وإعطاء أولوية للأبحاث التى لها علاقة مباشرة بمشروعات التنمية.

كما توصي الدراسة تونس كالتالى:

- زيادة النسب المخصصة للإنفاق على تطوير مؤسسات التعليم العالى والجامعي وذلك للحصول على ترتيب أفضل لمؤشر كيو اس لمتوسط أفضل ثلاث جامعات .
- تشجيع النشر العلمى وزيادة الوعى ونشر الخبرة من خلال تقديم الدورات العلمية والتقنية لاعضاء هيئة الدريس والهيئة المعاونة والباحثون وذلك للحصول قيم افضل لمؤشرمقالات المجلات العلمية والتقنية.
- توفير العمالة المدربة ومهندسون الدعم والموظفون العاملون فى مجال البحث العلمى والتطوير التكنولوجى، واجتذاب العلماء والمهندسون المغتربين.

كما توصى الدراسة :

- العمل على الربط بين قطاعات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى مع قطاعات التنمية عن طريق العمل على ربط مراكز البحث العلمى فى الجامعات وخارجها ببعضها البعض، والربط كذلك بالقطاعات الانتاجية والخدمية عن طريق الوزارات المختصة.
- رسم سياسة متطورة وجديدة لنظام البعثات وبخاصة للتخصصات الجديدة والمرغوبة فى سوق العمل اليوم، وتنظيم الاتصال بالمراكز البعثية الخارجية من خلال القنوات العلمية والرسائل المشتركة.

المراجع.

١/ المراجع باللغة الانجليزية.

Bibliography

- Elbagory, K. A. (2018). The Impact of Research and Development on Economic Growth in Arab Countries. *Academic Journal of Social and Human Studies - Hassiba Benbouali University, 20*, 51-63.
- Zayas, M. C., & Ávila, L. L. (2022). The Relationship between Innovation and Economic Growth: Evidence from Chile and Mexico. *Revista Academia - Negocios, 8*(1), 15-22.
- Adedoyin, F. F., Bekun, F. V., & Alola, A. A. (2020).). Growth Impact Of Transition From Non-Renewable To Renewable Energy In The EU: The Role Of Research And Development Expenditure. *Renewable Energy, 159*, 1139-1145.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vin, S. (Eds.). (2022). *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* (14 ed.). WIPO. Retrieved from https://creativecommons.org/licenses/by/4.0
- Frascati Manual. (2015). *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities.* Paris: OECD.
- Hasan, D., Yüksel, S., Adalı, Z., & Aydın, R. (2019).). Evaluating The Role Of Research And Development And Technology Investments On Economic Development Of E7 Countries. In D. Hasan, S. Yüksel, Z. Adalı, & R. Aydın, *In Organizational Transformation And Managing Innovation In The Fourth Industrial Revolution* (pp. 245-263). Turkey: IGI Global.
- Hsiao, C. (1986). *Analysis of Panel Data* (2nd ed ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Maradana, R. P., Pradan , R. P., Dash, s., Gaurav, K., Jayakumar, M., & Chatterjee, D. (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries. *Journal of Innovation and Entrepreneurship, 6*(1), 1-23.
- Park, H. M. (2011). *Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata.* Japan: Graduate School of International Relations, International University of Japan.

- Survey of Industrial Research and Development. (2005). *Form RD-1 Instructions.* U.S: Department of commerce, Economics Administration , U.S. Census Bureau,.
- WIPO, W. I. (2023). *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty* (16 ed.). (S. Dutta, B. Lanvin, L. R. León, & S. Wunsch-Vincent, Eds.) doi:. DOI 10.34667/tind.4659

٢/ المراجع باللغة العربية.

- احمد هدروق. (٢٠٢٠). أثر البحث والتطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي "دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال الفترة: ١٩٩٠-٢٠١٦م باستخدام نموذج Ardl". *معارف ، ١٥* (١)، ١-٢٢.
- المرصد المصرى للعلوم والتكنولوجيا . (٢٠١٧). *اكاديمية البحث العلمى.*
- الهيئة السعودية للمحاسبين القانونيين. (ديسمبر- ١٩٩٨). *معيار تكاليف البحث والتطوير* . لجنة معايير المحاسبة .
- بلال أبو راس، سمير صافى، و محمد مقداد. (٢٠١٦). دور تمويل البحث والتطوير في تحقيق النمو الاقتصادي في فلسطين. *سالة ماجستير- الجامعة الإسلامية* . غزة، فلسطين: كلية التجارة.
- خلود الصوينع. (٢٠١١). معوقات البحث العلمي لدى أعضاء هيئة التدريس. *كلية العلوم الإجتماعية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، السعودية* . السعودية.
- طارق بن خليف، و مولود كبير. (٢٠١٧). دراسة قياسية لأثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في الجزائر مقارنة مع بعض دول شمال إفريقيا والشرق الاوسط خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١١. *مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية ، ٣* (٦)، ١٥٠-١٧٥.
- قاعدة بيانات البنك الدولى. (٢٠٢٠).
.https://data.albankaldawli.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC?locations=EG
- لطفى مخزومى، عقبة عبداللاوى، و وفاء باهى. (٢٠٢٠). أثر البحث والتطوير على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية العينة من الدول الصناعية ١٩٩٦-٢٠١٨. *المجلة العلمية المستقبل الاقتصادي - كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير- جامعة أمحمد بوقرة بومرداس ، ٨* (١)، ٩٥-١١٠.
- نزار سعد الدين العيسى، و سليمان قطف. (٢٠٠٦). *الاقتصاد الكلي (مبادئ و تطبيقات).* عمان - الاردن.

الملاحق

ملحق (١)

مؤشر مدخلات البحث والتطوير للفترة (٢٠١٣ – ٢٠٢٣) حسب مؤشر الابتكار العالمى لكلاً من (مصر – السعودية – تونس – اسرائيل – تركيا) .

الترتيب بين ١٣٢ دولة طبقاً لمؤشر الابتكار العالمى

الدولة / السنوات	مصر	السعودية	تونس	اسرائيل	تركيا
2013	101	44	80	19	81
2014	104	39	77	17	76
2015	108	45	83	22	71
2016	107	43	82	21	59
2017	106	46	81	20	68
2018	105	46	77	19	62
2019	106	49	74	17	56
2020	104	50	78	17	52

Source : Cornell University, INSEAD, and WIPO (2013) ، (2014) ، (2015) ، (2016) ، (2017) ، (2018) ، (2019) ، (2020)

ملحق (٢)

يوضح الانفاق على البحث العلمى والتطوير التكنولوجى كنسبة من اجمالى الناتج خلال الفترة (٢٠١٣-٢٠٢٠) لكلاً من (مصر – السعودية – تونس – اسرائيل – تركيا).

نسبة مئوية (%)

السنوات	مصر	السعودية	تونس	اسرائيل	تركيا
2013	0.639	0.8074	0.637	4.026	0.8121
2014	0.6365	0.1	0.6199	4.1106	0.8564
2015	0.7186	0.1	0.5941	4.2146	0.8769
2016	0.7085	0.1	0.5654	4.4717	1.1198
2017	0.6449	0.8	0.6995	4.6241	1.1763
2018	0.6884	0.8	0.7164	4.7761	1.2717
2019	0.7962	0.8	0.7466	5.2156	1.3215
2020	0.9156	0.498	0.6	5.7056	1.3676

المصدر : بيانات البنك الدولى ، معهد اليونسكو الإحصائي ، مؤشرات التنمية العالمية للعام ٢٠١٣ بتاريخ (٢٨ – ٣- ٢٠٢٤)

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2014) ، (2015) ، (2016) ، (2017) ، (2018) ، (2019) ، (2020).

ملحق (٣)

يوضح تصنيف كيو إس لمتوسط افضل ثلاث جامعات خلال الفترة (٢٠١٣ – ٢٠٢٠) لكلاً من (مصر – السعودية – تونس – اسرائيل – تركيا) .

التصنيف (٠ :١٠٠) درجة

الترتيب بين ١٣٢ دول طبقاً لمؤشر الابتكار العالمى

السنوات	مصر		السعودية		تونس		اسرائيل		تركيا	
	التصنيف	الترتيب	التصنيف	الترتيب	التصنيف	الترتيب	التصنيف	الترتيب	التصنيف	الترتيب
2013[1]	26	45	44.4	28	0	68	51.1	21	26.7	42
2014[2]	38.2	44	34.5	31	0	70	65	21	30.4	41
2015[3]	27.9	47	45.4	31	0	73	57.5	22	34.5	39
2016[4]	28.5	46	48	30	0	73	56.1	22	33.5	39
2017[5]	22.9	48	43.1	30	0	75	48.4	22	28	41
2018[6]	24.6	46	45	30	0	78	48.6	26	28.2	41
2019[7]	21.9	48	40.9	31	0	78	42.6	27	24.8	44
2020[8]	21.5	48	41.5	31	0	77	42.2	29	23.9	45

يوضح عدد مقالات المجلات العلميه والتقنيه خلال الفترة (٢٠٠٢ – ٢٠٢٠) لكلا من (مصر – السعودية – تونس – اسرائيل – تركيا) .

السنوات	مصر	السعودية	تونس	اسرائيل	تركيا
2013	8436	7075	4196	11289	**30326**
2014	8878	8006	4444	11986	**31005**
2015	9620	8730	4789	12046	**32969**
2016	10948	9266	5366	12252	**35162**
2017	11000	9741	5546	12322	**33239**
2018	12944	10585	5434	12459	**33686**
2019	15216	12744	5029	13090	**37430**
2020	18469	17321	5165	13955	**42623**

المصدر : المؤسسة الوطنية للعلوم، ومؤشرات العلوم والهندسة

ملحق (5) اخيبار ANOVA لغياب أثار الخصوصية الفردية

Test for Equality of Means Between Series
Date: 07/03/24 Time: 12:19
Sample: 2013 2020
Included observations: 40

Method	df	Value	Probability
Anova F-test	(6, 273)	123.1064	0.0000
Welch F-test*	(6, 117.058)	329.8910	0.0000

*Test allows for unequal cell variances
Analysis of Variance

Source of Variation	df	Sum of Sq.	Mean Sq.
Between	6	8.30E+16	1.38E+16
Within	287	7.10E+16	2.47E+14
Total	293	1.54E+17	5.26E+14

Category Statistics

Variable	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err.of Mean
GDPPC	40	22220.18	12916.73	1993.095
GERD	40	2.388333	1.955889	0.301800
QS	40	1031.571	418.4038	64.56111
ASTJ	40	9352.270	3734.397	576.2300
GFCF	40	19.56612	3.355980	0.517839
FT	40	56.48405	14.04088	2.166555
POP	40	48030499	41619031	6421956.
All	280	6866169.	22929520	1337277.

ملحق (7) نموذج التأثيرات الثابتة

Dependent Variable: GDPPC
Method: Panel Least Squares
Date: 07/03/24 Time: 23:45
Sample: 2013 2020
Periods included: 8
Cross-sections included: 5
Total panel (balanced) observations: 40

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	32105.00	3050.665	10.52394	0.0000
GERD	564.3005	552.8262	1.020756	0.3236
QS	-1.158688	0.971569	-1.192595	0.2516
ASTJ	0.160303	0.083461	1.920697	0.0740
GFCF	-44.25193	122.4779	-0.361305	0.7229
FT	46.01268	35.35618	1.301404	0.2128
POP	-0.000276	2.40E-05	-11.50205	0.0000

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.999433	Mean dependent var	22220.18
Adjusted R-squared	0.998450	S.D. dependent var	12916.73
S.E. of regression	508.5859	Akaike info criterion	15.55724
Sum squared resid	3879894.	Schwarz criterion	16.67431
Log likelihood	-299.7020	Hannan-Quinn criter.	15.96669
F-statistic	1016.578	Durbin-Watson stat	1.258466
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق (6) نموذج الانحدار التجميعى

Dependent Variable: GDPPC
Method: Panel Least Squares
Date: 07/03/24 Time: 22:46
Sample: 2013 2020
Periods included: 8
Cross-sections included: 5
Total panel (balanced) observations: 40

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11303.89	5824.332	1.940804	0.0604
GERD	5841.120	1266.941	4.610411	0.0001
QS	-6.380606	2.230859	-2.860156	0.0071
ASTJ	0.497636	0.231717	2.147599	0.0388
GFCF	150.5457	200.1827	0.752042	0.4571
FT	-19.17749	39.68933	-0.483190	0.6320
POP	-6.18E-05	5.29E-05	-1.168923	0.2503

R-squared	0.982925	Mean dependent var	22220.18
Adjusted R-squared	0.979998	S.D. dependent var	12916.73
S.E. of regression	1826.792	Akaike info criterion	18.00952
Sum squared resid	1.17E+08	Schwarz criterion	18.29913
Log likelihood	-371.2000	Hannan-Quinn criter.	18.11568
F-statistic	335.7994	Durbin-Watson stat	0.628055
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق (9) اختبار هاوسمان للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والعشوائية

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob. Test Summary
Period random	427.393892	6	0.0000

** WARNING: estimated period random effects variance is zero.
Period random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GERD	564.300542	5841.120399	181204.532448	0.0000
QS	-1.158688	-6.380606	0.558206	0.0000
ASTJ	0.160303	0.497636	0.002804	0.0000
GFCF	-44.251926	150.545711	11894.831268	0.0741
FT	46.012680	-19.177492	1127.964294	0.0523
POP	-0.000276	-0.000062	0.000000	0.0000

Period random effects test equation:
Dependent Variable: GDPPC
Method: Panel Least Squares
Date: 07/03/24 Time: 23:30
Sample: 2013 2020
Periods included: 8
Cross-sections included: 5
Total panel (balanced) observations: 40

ملحق (8) نموذج التأثيرات العشوائية

Dependent Variable: GDPPC
Method: Panel EGLS (Period random effects)
Date: 07/03/224 Time: 23:25
Sample: 2013 2020
Periods included: 8
Cross-sections included: 5
Total panel (balanced) observations: 40
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11303.89	1621.516	6.971185	0.0000
GERD	5841.120	352.7213	16.56016	0.0000
QS	-6.380606	0.621080	-10.27341	0.0000
ASTJ	0.497636	0.064511	7.713972	0.0000
GFCF	150.5457	55.73161	2.701263	0.0106
FT	-19.17749	11.04966	-1.735573	0.0914
POP	-6.18E-05	1.47E-05	-4.198660	0.0002

Effects Specification	S.D.	Rho
Period random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	508.5859	1.0000

Weighted Statistics			
R-squared	0.982925	Mean dependent var	22220.18
Adjusted R-squared	0.979998	S.D. dependent var	12916.73
S.E. of regression	1826.792	Sum squared resid	1.17E+08
F-statistic	335.7994	Durbin-Watson stat	0.628055
Prob(F-statistic)			

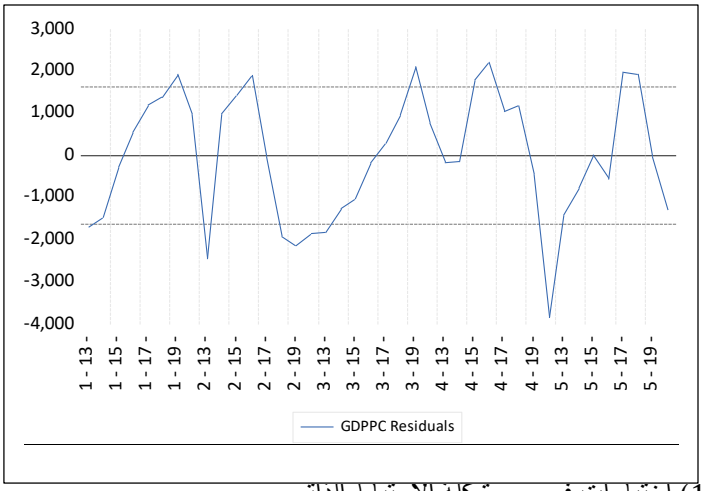
Unweighted Statistics			
R-squared	0.982925	Mean dependent var	22220.18
Sum squared resid	1.17E+08	Durbin-Watson stat	0.628055

ملحق (11) نتائج اختبار الطبيعية لJarque-Bera

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	32105.00	3050.665	10.52394	0.0000
GERD	564.3005	552.8262	1.020756	0.3236
QS	-1.158688	0.971569	-1.192595	0.2516
ASTJ	0.160303	0.083461	1.920697	0.0740
GFCF	-44.25193	122.4779	-0.361305	0.7229
FT	46.01268	35.35618	1.301404	0.2128
POP	-0.000276	2.40E-05	-11.50205	0.0000

Effects Specification			
Period fixed (dummy variables)			
R-squared	0.999433	Mean dependent var	22220.18
Adjusted R-squared	0.998450	S.D. dependent var	12916.73
S.E. of regression	508.5859	Akaike info criterion	15.55724
Sum squared resid	3879894.	Schwarz criterion	16.67431
Log likelihood	-299.7020	Hannan-Quinn criter.	15.96669
F-statistic	1016.578	Durbin-Watson stat	1.258466
Prob(F-statistic)	0.000000		

Beraملحق (10)سلسلة البواقى (الاخطاء العشوائية)



ملحق (12) اختبارات فحص مشكلة الارتباط الذاتى

ملحق (13) علاج مشكلة الارتباط الذاتى

Dependent Variable: GDPPC
Method: Panel Least Squares
Date: 07/05/24 Time: 07:03
Sample (adjusted): 2014 2020
Periods included: 7
Cross-sections included: 5
Total panel (balanced) observations: 35

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
L1GDPPC	0.227508	0.294467	0.772611	0.4536
GERD	-28.15894	665.7157	-0.042299	0.9669
QS	-1.446915	0.901937	-1.604231	0.1327
ASTJ	0.215348	0.072643	2.964490	0.0110
GFCF	-13.43356	101.9595	-0.131754	0.8972
FT	1.687676	30.76301	0.054861	0.9571
POP	-0.000242	6.98E-05	-3.474446	0.0041
C	28787.37	8678.676	3.317024	0.0056

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.999702	Mean dependent var	22372.55
Adjusted R-squared	0.999107	S.D. dependent var	12974.81
S.E. of regression	387.6991	Akaike info criterion	14.98441
Sum squared resid	1954037.	Schwarz criterion	16.12440
Log likelihood	-272.6881	Hannan-Quinn criter.	15.39659
F-statistic	1679.478	Durbin-Watson stat	1.921009
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق (14) اختبارات فحص مشكلة عدم ثبات التباين

ملحق (12) اختبارات فحص مشكلة الارتباط الذاتى

Residual Cross-Section Dependence Test
Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in residuals
Equation: EQ03
Periods included: 7
Cross-sections included: 5
Total panel observations: 35
Note: non-zero cross-section means detected in data
Cross-section means were removed during computation of correlations

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	20.00000	1	0.0000
Pesaran scaled LM	13.43503		0.0000
Pesaran CD	-4.472136		0.0000

ملحق (14) اختبارات فحص مشكلة عدم ثبات التباين

Test for Equality of Variances Between Series
Date: 07/05/24 Time: 22:35
Sample: 2013 2020
Included observations: 40

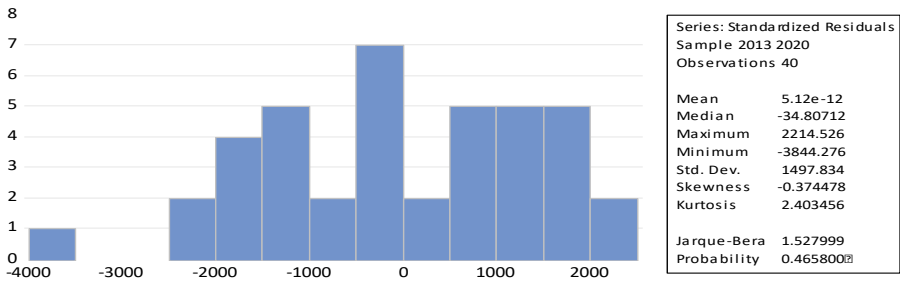
Method	df	Value	Probability
Bartlett	6	5703.577	0.0000
Levene	(6, 287)	1074.698	0.0000
Brown-Forsythe	(6, 287)	547.3248	0.0000

Category Statistics

Variable	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
GDPPC	42	12916.73	12434.28	12434.28
GERD	42	1.955889	1.904524	1.904524
QS	42	418.4038	371.5714	371.5714
ASTJ	42	3734.397	2987.905	2883.758
GFCF	42	3.355980	2.918870	2.798595
PT	42	14.04088	11.84390	11.69910
POP	42	41619031	40358051	40358051
All	294	22929520	5767695.	5767680.

Bartlett weighted standard deviation: 15730516

ملحق (15) نتائج اختبار الطبيعية لJarque-Bera



ملحق (١٦) علاج مشكلة الارتباط المتعدد باستخدام PCA

Principal Components Analysis

Date: 07/06/23 Time: 13:41

Sample: 2013 2020
Included observations: 40
Computed using: Ordinary correlations
Extracting 7 of 7 possible components

Eigenvalues: (Sum = 7, Average = 1)

Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	5.284004	4.075227	0.7549	5.284004	0.7549
2	1.208778	0.943582	0.1727	6.492782	0.9275
3	0.265196	0.119835	0.0379	6.757977	0.9654
4	0.145360	0.066983	0.0208	6.903338	0.9862
5	0.078377	0.065989	0.0112	6.981715	0.9974
6	0.012388	0.006491	0.0018	6.994103	0.9992
7	0.005897	---	0.0008	7.000000	1.0000

Eigenvectors (loadings):

Variable	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7
GDPPC	0.423170	0.096039	-0.296011	0.002071	-0.412936	0.652634	-0.357254
GERD	0.427216	0.095185	-0.254428	-0.108284	-0.141516	-0.034107	0.843076
QS	0.399908	0.268975	0.131802	-0.330200	0.770340	0.195473	-0.098435
ASTJ	0.248103	0.707029	0.437746	0.302532	-0.260913	-0.281555	-0.089771
GFCF	0.373437	-0.367339	-0.014917	0.802324	0.285184	-0.018086	-0.002074
FT	0.322158	-0.499257	0.711964	-0.277659	-0.242925	0.053120	0.033689
POP	-0.416764	0.159008	0.362678	0.258641	0.087269	0.672513	0.377762

Ordinary correlations:

	GDPPC	GERD	QS	ASTJ	GFCF	FT	POP
GDPPC	1.000000						
GERD	0.988786	1.000000					
QS	0.891841	0.920892	1.000000				
ASTJ	0.608929	0.609687	0.738543	1.000000			
GFCF	0.784412	0.785947	0.647826	0.203408	1.000000		
FT	0.614643	0.628971	0.542088	0.070861	0.816740	1.000000	
POP	-0.940013	-0.950428	-0.822031	-0.361326	-0.862455	-0.748516	1.000000