دراسة قياسية لأثر التكنولوجيا في انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل خلال الفترة (1990-2018)

طاهر شرماط [1]

أحمد هدروق *[2]

علي جوادي[3]

1. مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة الأغواط، (الجزائر)، t.chermat@lagh-univ.dz.
2. مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة المدية (الجزائر)، hadroug.ahmed@univ-medea.dz
3. مخبر الاقليم المقاولاتية والابتكار، جامعة البويرة، (الجزائر)، a.djouadi@univ-bouira.dz

استلم في: 2021-09-15 **قُبل في:** 2021-11-28 **نُشر في:** 2022-01-18

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر التكنولوجيا في انتقال البلدان من مسارات منخفضة ومتوسطة للدخل إلى مسارات أعلى للدخل، والخروج من فخ الدخل المتوسط والدخل المنخفض وإحداث عملية التقارب الاقتصادي، ولتحقيق هدف الدراسة تم اختيار عينة تضم 105 بلدا متباينة اقتصاديا، ومن ثم بناء نموذج لوجيستي خلال الفترة (1990- 2018). ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة وجود أثر معنوي للتكنولوجيا في زيادة احتمال انتقال البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل إلى مسارات عليا للدخل وإحداث عملية التقارب الاقتصادي فيما بين هذه الدول.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا؛ مسارات الدخل؛ تقارب اقتصادي؛ نموذج لوجيستي.

رموز تصنيف JEL: O47; O15; O10.

*: المؤلف المرسل.

Doi : 10.34118/djei.v13i1.1684

An Econometric Study of The Impact of Technology on Moving Countries to higher income paths During the period (1990-2018)

CHERMAT Tahar [1]

HADROUG Ahmed [2*]

DJOUADI Ali [3]

1. laboratory of applied economic in development, University of Laghouat (Algeria), t.chermat@lagh-univ.dz
2. laboratory of applied economic in development, University of Medea , (Algeria), hadroug.ahmed@univ-medea.dz
3. Laboratory of the region, entrepreneurship and innovation, Universigy of Bouira (Algeria), a.djouadi@univ-bouira.dz

Received: 15/09/2021 **Accepted**: 28/11/2021 **Published**: 18/01/2022

Abstract:

The objective of this research is to analyse the impact of technology on the transition of countries from low and middle income paths to higher income paths, and the exit from the middle and low income trap and bring about the economic convergence. To achieve the objective of this study, a sample of 105 economically different countries was chosen, then building a logistic regression model during the period (1990-2018). The empirical results of the study indicates that is the existence of a significant effect of the technology impact on increasing the Probability of low and middle income countries moving to higher income paths and creating an economic convergence between them.

Keywords : technology; income paths ; economic convergence ; logistic model.

JEL classification codes : O10; O15; O47.

* : ***Corresponding author***

Doi : 10.34118/djei.v13i1.1684

مقدمة:

تسعى البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط إلى إدراك التأخر الاقتصادي الذي يفصلها عن البلدان ذات الدخل المرتفع، وفي ظل هذا السعي تمكنت بعض البلدان أن تنتقل إلى مسار أعلى للدخل خلال السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي، غير أن معظم تلك النجاحات لم تكتمل بالانتقال إلى مسار الدخل المرتفع، وهو ما يعرف بفخ الدخل المتوسط بسبب العديد من العوامل التي تؤدي إلى فشل البلدان الفقيرة والنامية من تقليص الهوة التي تفصلها عن البلدان الغنية والمتقدمة.

في هذا الصدد تعاني البلدان في مرحلة معينة من مراحل نموها من تباطؤ معدلات النمو، مما يؤدي إلى عجزها عن رفع نصيب الفرد لديها من الدخل بما يضمن الخروج من مشكلة فخ الدخل المتوسط أو فخ الدخل المنخفض، فيحول ذلك من حدوث تقارب اقتصادي للبلدان الفقيرة من البلدان الغنية، بسبب السياسات الاقتصادية غير الملائمة، ومستويات رأس المال البشري التي لا تستطيع استيعاب ونشر التكنولوجيا المتقدمة، وغيرها من الأسباب التي تؤدي في النهاية إلى ذلك تباطؤ.

وفي هذا الإطار اهتمت النظرية الاقتصادية بقضية التقارب والبحث في الكيفية التي تُمكن البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط من اللحاق بركب البلدان المتقدمة ذات الدخل المرتفع، فأول من تطرق إلى قضية التقارب المدرسة النوكلاسيكية من خلال نموذج (Solow) الذي يفترض بأن البلدان الفقيرة لديها نموا أسرع من نمو البلدان الغنية بسبب قانون العوائد المتناقصة لعوامل الإنتاج، مما يسمح بتقارب تلك البلدان بمرور الوقت، غير أنه في الحقيقة فشلت الدراسات التجريبية في دعم فرضية (Solow)، بل توصلت إلى وجود مزيد من التباعد بسبب اختلاف مستويات التكنولوجيا، هذه النتيجة تؤكد على أهمية اكتساب التكنولوجيا ونشرها لسد فجوة الدخل بين مختلف تلك البلدان.

إشكالية الدراسة: من خلال ما سبق نطرح الإشكالية الآتية:

هل للتكنولوجيا أثر معنوي في الرفع من احتمال انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل خلال الفترة (1990-2018)؟

فرضية الدراسة: للإجابة على إشكالية الدراسة اعتمدنا على الفرضية القائلة أن التكنولوجيا تعد من أهم العوامل التي تساهم في الرفع من احتمال انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل.

أهمية الدراسة: يمكن إبراز أهمية هذه الدراسة من خلال معرفة أثر التكنولوجيا ومساهمتها في انتقال البلدان الفقيرة والنامية من مسارات الدخل المنخفض والمتوسط إلى مسار الدخل المرتفع، ومنه تحقيق تقارب اقتصادي من البلدان المتقدمة والغنية.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى البحث عن أهمية التكنولوجيا في إحداث تقارب الدخل الفردي للبلدان المختلفة، وذلك من خلال تتبع تطورات انتقال البلدان ذات الدخول المنخفضة والمتوسطة نحو مسارات دخل أعلى باستخدام نماذج لوجيستية.

منهجية الدراسة: حتى يتحقق هدف الدراسة وإبراز أهميتها والإجابة على اشكاليتها واختبار فرضيتها، نعتمد على المنهج الوصفي والتحليلي لمسارات الدخل التي تتواجد بها البلدان خلال فترة الدراسة، كما نعتمد على المنهج الاستقرائي عن طريق أدوات وأساليب التحليل الإحصائي وذلك من خلال بناء نموذج لوجيستي يحدد العوامل المسؤولة عن انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل بما يحقق تقارب نحو اقتصاديات البلدان المتقدمة والغنية ذات الدخل المرتفع.

الدراسات السابقة: توجد العديد من المساهمات المرموقة في مجال تحديد العوامل المتسببة في اختلاف مستويات الدخل بين البلدان ودراسة تقاربها، وفيما يلي نستعرض أهم تلك الدراسات والأبحاث كالآتي:

- دراسة: "TAKATOSHI ITO (2017)": اهتم الباحث بدراسة تقارب اقتصاديات شرق آسيا؛ حيث قدم نموذج حول تقارب النمو الاقتصادي خلال ثلاثة فترات زمنية، فترة ما قبل الاتحاد الآسيوي (1985-1996)، ثم الفترة بعد الإتحاد من (1999-2007)، وأخيرا الفترة (2010-2015)؛ حيث حذف سنوات الأزمة (1997-1998) و(2008-2009)، وذلك لتجنب أثر التغير في متوسط معدلات النمو الاقتصادي خلال فترات الأزمة. وتوصل الباحث إلى وجود ثلاثة مسارات للتقارب، مسار التقارب نحو الدخل المنخفض، ومسار التقارب نحو الدخل المتوسط، ومسار التقارب نحو الدخل المرتفع، موضحا بأنه من أجل الانتقال إلى مسار أعلى للدخل وإحداث تقارب من البلدان ذات الدخل المرتفع يستوجب تنفيذ إصلاحات اقتصادية وسياسية يمكن أن تولد الابتكار، وأنه بدون إصلاح قد تقع تلك البلدان في فخ الدخل المنخفض أو فخ الدخل المتوسط، تشترك هذه الدراسة مع دراستنا في مسارات التقارب وتختلف من ناحية العينة والفترة الزمنية، والنموذج المستخدم . (TAKATOSHI, 2017)

- دراسة "Cyn-Young Park & Rogelio Mercado, (2017)": هدفت هذه الدراسة إلى البحث في العوامل التي تزيد من احتمالية التحول الاقتصادي إلى وضع أعلى للدخل، حيث حاولت الإجابة على السؤال المتعلق بتحول بعض الاقتصاديات إلى مجموعة البلدان ذات دخل أعلى في حين لا تستطيع بلدان أخرى فعل ذلك، لذلك استخدم الباحثين النهج الذي يعتمد على توزيع الدخل إلى خمس فئات (دخل منخفض للغاية، دخل منخفض، دخل متوسط أدنى، دخل متوسط أعلى، دخل مرتفع)؛ يث حدد الباحث 62 اقتصادا تمكن من الانتقال إلى مجموعة دخل أعلى الذي كان فيه ولو لمرة واحدة خلال فترة الدراسة، والتي امتدت من (1960-2010)، لعينة تتكون من 182 بلدا؛ حيث توصلت الدراسة إلى أن ارتفاع نمو رأس المال المادي والبشري وعائدات النفط ترتبط ارتباطا قويا باحتمال أكبر للانتقال إلى مجموعة دخل أعلى، كما بينت نتائج الدراسة بأن الاقتصاديات التي حققت تراكما كبيرا في رأس المال البشري والمادي وكذلك التفاعل بينهما والاقتصاديات الغنية بالموارد الطبيعية خاصة النفطية قد تجنبت فخ (مصيدة) الدخل المنخفض والمتوسط، مما يساعدها على الانتقال إلى دخل أعلى. مؤكدا أنه على تلك البلدان أن تتعلم كيفية إدارة إراداتها من النفط بكفاءة لبناء رأس المال المادي والبشري، وذلك للحفاظ على معدلات نموها في المدى الطويل، تشترك هذه الدراسة مع دراستنا في النموذج المستخدم وطريقة تقسيم الدخل إلى فئات، بينما تختلف في بعض المتغيرات

المدرجة في النموذج، حيث تميز دراستنا إدراج التكنولوجيا في النموذج، بينما لم ندرج متغيرات مثل رأس المال البشري والعائدات على البترول، مع وجود اختلافات كالعينة والفترة الزمنية (YOUNG & ROGELIO MERCADO, 2017).

- **دراسة "Alain Desdoigts (2004)"**: هدفت هذه الدراسة إلى توضيح الأهمية النسبية للأسباب والآليات التي يحدث بها تقارب البلدان المختلفة، وكان ذلك من خلال اتجاهين مختلفين، الاتجاه الأول هو النظر في الفكر الكلاسيكي الذي يرى بأن التكنولوجيا هي سلعة عامة متاحة للجميع وفي كل مكان، وأن البلدان الفقيرة يمكنها اللحاق بالبلدان الغنية بسبب العوائد المتناقصة لرأس المال، أما الاتجاه الثاني لوجهة النظر التي تفيد بأن البلدان الفقيرة تعاني من فجوة تكنولوجية وهو ما يتسبب في اختلاف الإنتاجية الكلية بين البلدان وذلك تبعا للفجوة التكنولوجية والقدرة الاستيعابية للتكنولوجيا من البلدان المتخلفة تكنولوجيا، وتوصلت الدراسة إلى أن البلدان الفقيرة يمكنها استدراك البلدان الغنية بسهولة بشرط أن تكون قدرتها الاستيعابية للتكنولوجيا المتقدمة عالية، وهو ما يسبب النمو السريع من خلال اعتماد وتنفيذ التكنولوجيات المتقدمة والرائدة، تتوافق هذه الدراسة مع دراستنا في أهمية التكنولوجيا كعامل مهم في إحداث عملية تقارب بين مختلف الاقتصاديات (DESDOIGTS, 2004).

- **دراسة "Francesco Pigliaru (2002)"**: هدفت الدراسة إلى اختبار التقارب بين البلدان المختلفة، وذلك من خلال التقدم التكنولوجي ورأس المال البشري؛ حيث قام الباحث ببناء نموذج للنمو يعتمد على تراكم التكنولوجيا في الاقتصاديات المختلفة، كما قام بدراسة ديناميكيات الانتقالية للنموذج لإظهار كيفية التمييز تجريبيا بين الثلاثة فرضيات الآتية: الفرضية الأولى التي تنص على أن التقارب يعتمد على عملية تراكم التكنولوجيا المتماثلة بين جميع البلدان كما جاء في "Mankiw, Romer and Weil (1992) "، والفرضية الثانية تنص على أن التقارب يحدث نتيجة عملية تراكم رأس المال مع وجود اختلافات ثابتة في مستويات التكنولوجيا بين مختلف البلدان كما جاء في " Islam (1995)"، أما الفرضية الثالثة فهي تنص على أن التقارب يحدث نتيجة إلى عملية تراكم رأس المال والتراكم التكنولوجي، ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحث بأن الاختلافات الأولية في مستويات التكنولوجيا قد تميل إلى الانخفاض مع مرور الوقت وهو ما يؤدي إلى تقارب اقتصادي بين البلدان الفقيرة والبلدان الغنية، تم الاعتماد على هذه الدراسة من أجل تقدير مستويات التكنولوجيا خلال الفرضية الثانية (PIGLIARU, 2002).

- **دراسة "Abdelhak Senhadji (1999)"**: هدف الباحث في هذه الدراسة إلى تحديد مصادر اختلاف الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج عبر مجموعة واسعة من البلدان، والتي تتكون من 88 بلدا خلال الفترة (1960-1994)، وانطلق بحثه من أهمية وأثر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في تباين واختلاف النمو الاقتصادي بين البلدان المختلفة، كما فرض بأن البلدان تتفاوت في مستويات التكنولوجيا، وتوصلت الدراسة إلى أن التقارب في معدلات النمو الاقتصادي عبر البلدان يكون من خلال عمليات نقل التكنولوجيا، وهي العمليات التي تمنع البلدان من الانحراف بعيدا عن بعضها البعض، تشترك هذه الدراسة مع دراستنا في أهمية التكنولوجيا في نقل البلدان إلى مسارات أعلى للدخل (SENHADJI, 1999).

- **دراسة "Mankiw, Romer and Weil (1992)"**: هدفت الدراسة إلى تفسير تباين الدخل عبر مجموعة واسعة من البلدان باستخدام نموذج Solow المعزز؛ حيث حاول الباحثون أن يبحثوا فيما إذا كانت البلدان الفقيرة تميل إلى النمو بسرعة أكبر من النمو البلدان الغنية؛ حيث بينت النتائج إلى أنه مع الحفاظ على النمو السكاني وتراكم رأس المال الثابت فإنه يمكن تفسير التباين في الدخل الفردي بأكثر من نصف بتأثر الادخار والسكان فقط في الاتجاه الذي توقعه نموذج Solow، وأن رأس المال البشري الذي أدرج في النموذج أدى إلى زيادة التفسير التباين في الدخل إلى 80 بالمائة، مع توضيح دور رأس المال في تفسير وجود بلدان غنية والأخرى فقيرة، تتشابه هذه الدراسة مع دراستنا في تحديد أسباب تباين الدخل بين البلدان المختلفة، غير أنها تختلف عن دراستنا في طريقة تحديد تلك العوامل (MANKIW, ROMER, & WEIL, 1992).

الإطار النظري للدراسة:

للتعرف على المفاهيم المرتبطة بتأثير التكنولوجيا في انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل نتطرق إلى ما يلي:

التكنولوجيا وتقارب الدخل في الدراسات التجريبية: للتكنولوجيا أهمية بالغة في تفسير تباين دخل البلدان، هذه النقطة كانت محورا للنقاش في أدبيات النمو والتقارب الاقتصادي؛ حيث دار جدل كبير في الدراسات التجريبية حول أسباب تباين دخل البلدان وآليات تقارب ذلك الدخل؛ حيث قام ((Mankiw, Romer and Weil (1992) بإدراج رأس المال البشري كأهم عامل يتراكم يؤثر مباشرةً في النمو الاقتصادي ويفسر تباين الدخل، وهو ما لقي انتقادا من قبل دراستي (Benhabib and Speigel) سنة 1994 **(Benhabib & Spiegel, 1994)**وسنة 2005 **(BENHABIB & SPEIGEL, 2005)**. التي تقول بأنه من الأفضل أن ينظر إلى رأس المال البشري كعامل يؤثر في التقدم التكنولوجي (إنتاجية عوامل الإنتاج الكلية) استنادا إلى نظرية Nelson and Phelips) والتي تتكون من مكونين، المكون الأول للنظرية يفيد أنه في حين أن نمو التكنولوجيا يعكس معدل الاكتشافات الجديدة فإن نمو الإنتاجية الكلية للعوامل تعتمد على تنفيذ تلك الاكتشافات، أما المكون الثاني للنظرية يفيد بأن الفجوة التكنولوجية بين البلدان والمستويات الحالية للإنتاجية يتوقف على مستوى رأس المال البشري، أي أنه كلما زاد رأس المال البشري كلما زادت القدرة على تعلم واعتماد تكنولوجيا جديدة وبالتالي توليد نمو أكبر. **(NELSON & PHELIPS, 1966)** وفي سنة 2005 وضع Nelson أهمية هذين المكونين في نظريتين، نظرية التراكم ونظرية الاستيعاب، ومن خلال نتائج الدراسات التجريبية تتضح أهمية التكنولوجيا كآلية للخروج من فخ الدخل المتوسط والمنخفض نحو مسارات أعلى للدخل **(NELSON, 2005)**.

فخ الدخل المتوسط وتقارب الدخل: يرتبط التقارب الاقتصادي وفخ الدخل المتوسط من ناحية المفاهيم، وذلك لأن العوامل التي تسمح للاقتصاديات بتجاوز فخ الدخل المتوسط أو الوقوع فيه تعتمد على مسار التقارب الاقتصادي، فالاقتصاديات التي تهرب من فخ الدخل المتوسط يمكن أن تظهر تقاربا مطلقا، في حين أن تلك التي تتعثر وتقع في الفخ يمكن أن تبد تقاربا مشروطا.

يرى "**Takatoshi Ito (2017)**" بأن فخ الدخل المتوسط وهو فشل الاقتصاد ذو الدخل المتوسط في تحقيق قفزة أو تقارب من الحالة المستقرة ذات الدخل المرتفع، وعلاوة على ذلك يتطلب تحقيق تلك القفزة أو التقارب جملة من الإصلاحات الكبيرة و/ أو تحولا في السياسة لتحفيز الابتكار الكافي واللازم لتحقيق تقدم تكنولوجي.

كما ركزت العديد من الدراسات الأخرى على فخ الدخل المتوسط في سياق التقارب الاقتصادي، حيث قام **Hawksworth** بوضع مؤشر "**ESCAPE**"، وذلك من خلال الجمع بين 20 مؤشرا مختلفا مأخوذ من الانحدارات النمو والتقارب عبر البلدان، بما فيها المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والتنظيمية، ومتغيرات الاستدامة البيئية، وبناءً على ذلك حدد مجموعة البلدان الهشة التي يمكن أن تتعثر لأنها غير قادرة على الحفاظ على معدل النمو السريع **(hawksworth, 2014)**. بينما يستند مفهوم آخر لفخ الدخل المتوسط إلى عدم وجود تقارب بلدان متوسطة الدخل مع بلدان المتقدمة، في دراسة أجراها **Im and Rosenblatt (2014)**"؛ حيث اعتمدت على توضيح العقبات التي تخلق مجموعة من العتبات استنادا إلى نصيب الفرد من الناتج لبلد ما مقارنة بالولايات المتحدة، وتنظر هذه الدراسة إلى احتمال انتقال البلد إلى فئة دخل أعلى، ووجدوا أن احتمال انتقال بلدان ذات الدخل المتوسط إلى دخل أعلى منخفضة جدا، وبعبارة أخرى وجود فخ الدخل المتوسط حيث يتوقف التقارب لتلك البلدان مع الولايات المتحدة الامريكية **(im & rosenblatt, 2014)**. وكذلك توصل **Agenor** و**Canut** إلى نفس النتائج والتي أفادت بأن معظم بلدان متوسطة الدخل عالقة في فخ الدخل المتوسط، ولا يوجد هناك تقارب مع الولايات المتحدة **(agenor & canuto, 2012)**.

الطريقة والأدوات:

سيتم التطرق في البداية إلى كيفية اختيار العينة ثم إلى نموذج الدراسة ومتغيراته وكذا مناقشة النتائج المتحصل عليها

العينة وطريقة اختيارها: من أجل تحديد العوامل المحددة لانتقال البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط إلى مسارات أعلى للدخل تم تحديد عينة تتكون من 105 بلدا خلال الفترة (1990-2018)، تشترك جميعها بأنها بلدان تتوفر عنها البيانات على الأقل منذ العام 1990، ولتحقيق هدف الدراسة قمنا بتحديد مسارات الدخل لكل بلد خلال فترة الدراسة بالاعتماد على التقسيم الذي اعتمده **(xuehui & shang, 2015)**.

بعد عملية تحديد مسارات الدخل بالنسبة إلى كل بلد، لاحظنا بأنه توجد بلدان تمكنت من الانتقال من مسار إلى مسار آخر، لذلك ارتأينا إلى إعادة تقسيم البلدان وتصنيفها في ثلاث مجموعات تساعدنا في بناء النموذج اللوجيستي لتحدد العوامل المسؤولة عن ذلك الانتقال، لذلك كان تقسيم عينة الدراسة وفقا للانتقال أو عدم الانتقال إلى مسارات أعلى للدخل خلال فترة الدراسة حسب المجموعات الآتية:

- **المجموعة الأولى:** وهي مجموعة البلدان ذات الدخل المرتفع، وهي جميع البلدان التي حافظت على دخلها المرتفع طوال فترة الدراسة، والتي كان عددها (**25** بلدا)؛

- **المجموعة الثانية:** وهي مجموعة البلدان التي انتقلت إلى مسارات دخل أعلى ولو لمرة واحدة خلال فترة الدراسة، وكان عددها (**44** بلدا)؛

- **المجموعة الثالثة:** وهي مجموعة البلدان التي لم تتمكن من الانتقال إلى مسارات أعلى للدخل على طول فترة الدراسة، وهي بلدان يمكن اعتبارها بلدان واقعة في فخ الدخل الواحد، وعددها (**36** بلدا)، (بلدان عينة الدراسة ومسارات دخلها موضح في الملحق في الجدول رقم (1)).

النموذج ومتغيرات الدراسة: يفيدنا التقسيم السابق للبلدان في تحديد المتغير التابع للدراسة (y) حيث يأخذ الرقم 1 إذا تمكن البلد من الانتقال إلى مسار أعلى للدخل، ويأخذ الرقم 0 في حالة عدم الانتقال، ومن أجل مراقبة ذلك الانتقال تم تقسيم فترة الدراسة إلى 6 فترات كالآتي:

(1990-1994، 1995-1999، 2000-2004، 2005-2009، 2010-2014، 2015-2018).

أما المتغيرات المستقلة فتم الاعتماد على مجموعة من المتغيرات التي اعتمدتها بعض الدراسات مثل دراسة "**Cyn-Young. P & Rogelio. M (2017)**" و**(jong, 2018)** ، ويتم تحديد أثرها من خلال القيمة المتوسطة خلال كل فترة وهذه المتغيرات هي:

- **الاستثمار (INV):** الاستثمار في رأس المال المادي له أثر مباشر في زيادة الدخل الفردي لذلك من المتوقع أن يكون له أثر ايجابي في عملية انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل؛

- **التكنولوجيا (TC):** تم تقدير قيمها من خلال بواقي نموذج Solow للنمو الاقتصادي؛ حيث أن التكونولوجيا من أهم العوامل التي تفسر التباين في الدخل الموجود بين البلدان المختلفة، لذلك نتوقع أن يكون أثر ارتفاع المستوى التكنولوجي موجبا في زيادة احتمال انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل.

لبناء النموذج الملائم للدراسة في حالة المتغير التابع الثنائي نعتمد على النموذج اللوجيستي الذي يأخذ الشكل الآتي:

$$\ln(\frac{p}{1-p}) = \ln(odds) = \beta_0 + \beta_1 TC_i + \beta_2 inv_i + \varepsilon_i .....(1)$$

حيث أن: p هو احتمال أن يأخذ المتغير التابع القيمة 1 أي احتمال الانتقال البلد إلى مسار أعلى للدخل، أما (1-p) فهو احتمال عدم الانتقال وبعبارة أخرى هو احتمال أن يأخذ المتغير التابع القيمة 0؛ حيث يتم تقدير النموذج (1) باستخدام طريقة المعقولية العظمى، غير أنه قبل تقدير النموذج (1)، نقوم بتحديد مستويات التكنولوجيا لمختلف بلدان العينة؛ عن طريق تقدير بواقي Solow من نماذج البانل الآتية:

- **نموذج الانحدار التجميعي:** وهو أبسط نماذج بانل ويأخذ الشكل:

$$\text{lgdp}_{it} = cons + \beta inv_{it} + \varepsilon_{it} .....(2)$$

- **نموذج الآثار الثابتة:** في هذا النموذج نسمح بتفاوت الحد الثابت الذي يختلف بين البلدان، مع بقاء معاملات المتغيرات المفسرة ثابتة، وهو ما يفسر تباين مستويات التكنولوجيا بين البلدان، والنموذج يأخذ الشكل:

$$\text{lgdp}_{it} = cons_i + \beta inv_{it} + \varepsilon_{it} .....(3)$$

- **نموذج الآثار العشوائية:** في هذا النموذج يعامل الحد الثابت على أنه متغير عشوائي، والنموذج يأخذ الشكل:

$$\text{lgdp}_{it} = (\mu + v_i) + \beta inv_{it} + \varepsilon_{it} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث أن: lgdp هو لوغاريم نصيب الفرد من الناتج، و inv الاستثمار كنسبة من الناتج.

ومن أجل المفاضلة بين النماذج (2) و(4) نستخدم اختبار (Brousch and pagan)، وفي حالة قبول النموذج (4) نستخدم اختبار (Hausman) للمفاضلة بين النمودجين (3) و(4).

النتائج ومناقشتها:

يوضح الجدول رقم (1) (أنظر في الملحق) المسارات التي توجد فيها البلدان خلال الفترة (1990-2018)، حيث يوجد 44 بلدا تمكن من الانتقال إلى مسارات أعلى أو أدنى للدخل، منها 37 بلدا لم تتمكن من الانتقال إلا لمرة واحدة طوال فترة الدراسة، أما 7 بلدان الأخرى انتقلت أكثر من مرة واحدة، وهي الصين، أذربيجان، أوكرانيا، أرمينيا، بوتان، جورجيا والكاميرون، وكذلك نلاحظ أنه يوجد 36 بلدا لم تستطع أن تنتقل إلى مسارات أعلى للدخل، وهي البلدان التي يطلق عليها بالبلدان الواقعة في فخ الدخل المتوسط، والذي يتراوح دخول أفرادهم بين (2418-5550) دولارا للفرد الواحد ويطلق عليه بالدخل المتوسط الأدنى، وأما الدخل المتوسط الأعلى هو الذي يتراوح بين (5550-15152) دولارا، بينما فخ الدخل المنخفض فهو الدخل الفردي الضعيف جدا الذي يقل عن 1096 دولارا، والدخل الفردي الضعيف هو الدخل الذي يتراوح بين (1096-2418) دولارا، بينما توجد في العينة 25 بلدا من البلدان التي تتميز بارتفاع مستويات الدخل عندها عن 15152 دولارا.

بعد عملية تحديد الانتقالات التي حققتها البلدان خلال مختلف الفترات الزمنية، وقبل تقدير النموذج (1)، قمنا بتحديد مستويات التكنولوجيا لمختلف البلدان، وذلك من خلال تقدير النماذج (2) و (3) و(4) والمفاضلة بينها ونتائج التقدير واختبارات المفاضلة موضحة في الجداول رقم (2، 3، 4، 5، 6) (أنظر في الملحق) ، والتي يمكن عرضها كالآتي:

نموذج الانحدار التجميعي: $lgdp_{it} = 7.864 + 0.015 inv_{it} + e_{it}$

نموذج الآثار الثابتة: $\text{lgdp}_{it} = 8.215 + 0.0063 inv_{it} + e_{it}$

نموذج الآثار العشوائية: $lgdp_{it} = 8.217 + 0.0062 inv_{it} + e_{it}$

بعد عملية المفاضلة بين النموذج التجميعي ونموذج الآثار العشوائية باستخدام اختبار Brousch and pagan تم قبول نموذج الآثار العشوائية لأن قيمة الاحتمال تساوي (0.000) وهي تقل عن مستوى المعنوية (0.05)، ومن خلال اختبار Hausman تم رفض نموذج الآثار الثابتة وقبول نموذج الآثار العشوائية وذلك لأن قيمة الاحتمال تساوي (0.1005) وهي أكبر من (0.05)، ولذلك تم تقدير بواقي صولو كمؤشر لمستويات التكنولوجيا.

إذن بعد عملية تحديد مستويات التكنولوجيا تم تقدير النموذج اللوجيستي (أنظر الجداول رقم (7، 8، 9، 10، 11، 12) في الملحق) كالآتي:

- النموذج الخاص بالفترة (1990-1994):

$$\text{lodds}_{1995} = -2.229^{***}_{1995} + 0.983TC^{***}_{1995} + +0.053inv^{**}_{1995}$$

- النموذج الخاص بالفترة (1995-1999):

$$\text{lodds}_{2000} = -1.076 + 0.73TC^{***}_{2000} + +0.018inv_{2000}$$

- النموذج الخاص بالفترة (2000-2004):

$$\text{lodds}_{2005} = -2.135^{***} + 0.627TC^{***}_{2005} + +0.072inv^{***}_{2005}$$

- النموذج الخاص بالفترة (2005-2009):

$$\text{lodds}_{2010} = -1.340^{**} + 0.58TC^{***}_{2010} + +0.030inv_{2010}$$

- النموذج الخاص بالفترة (2010-2014):

$$\text{lodds}_{2015} = -1.94^{***} + 0.837TC^{***}_{2015} + 0.053inv^{*}_{2015}$$

- النموذج الخاص بالفترة (2015-2018):

$$\text{lodds}_{2018} = -0.65 + 0.942TC^{***}_{2018} - 0.034inv_{2018}$$

تشير العلامات (***);(**);(*) إلى مستوى المعنوية عند 1%، 5%، 10% على الترتيب.

تبين نتائج التقدير الأثر الايجابي للاستثمار في رأس المال المادي في النماذج الخاصة بالفترات (1990-1994)، (2000-2004)، (2010-2014)، غير أن أثر الاستثمار في احتمال الانتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل ضعيفة جدا، حيث أن التغير في الاستثمار بوحدة واحدة ساهمت فقط باحتمال ضعيف جدا قدر بـ 0.072 في انتقال البلدان إلى مسارات دخل أعلى، وهذه هي أكبر مساهم للاستثمار طوال فترة الدراسة، هذه النتائج تتوافق مع دراسة (Cyn-Young P & Rogelio M, Jr 2017)، أما متغير المستوى التكنولوجي فله مساهمة معتبرة في الرفع من احتمال نقل البلدان إلى مسارات أعلى للدخل وبمعنوية عالية جدا، وهو ما يدل على أهمية التكنولوجيا في رفع الدخل بمستويات تحول البلدان من مسار دخل إلى مسار أعلى منه، وسجلت أكبر مساهمة للتكنولوجيا خلال الفترة (1990-1994)؛ حيث أن الزيادة في مستوى التكنولوجيا للبلد بوحدة واحدة يؤدي إلى احتمال انتقال البلد إلى مسار أعلى بنسبة تفوق 98.3 بالمائة، أما أضعف احتمال من بين كل الاحتمالات الأخرى فقد سجل في الفترة (2005-2009) باحتمال يفوق 0.58، وهو ما يدل على أن احتمال أن ينتقل البلد إلى مسار أعلى للدخل عند زيادة المستوى التكنولوجي للبلد بوحدة واحدة يزيد عن 58 بالمائة، وبصفة عامة نقول بأن التكنولوجيا أظهرت مساهمة كبيرة

جدا في الرفع من احتمالية تحول البلدان إلى مستويات دخل أعلى من المستوى المتواجد فيه هذه النتيجة تتوافق مع نتائج الدارسات السابقة، أما بالنسبة إلى تقدير الثابت فقد توافقت نتائج التقدير مع الجانب النظري لقيمته والتي يتوجب أن تكون سالبة، لكي تدل على أن البلدان يمكن أن تنتقل إلى مسارات أدنى للدخل في حالة انعدام كل من مستويات التكنولوجيا والاستثمار.

الخاتمة:

هدفت هذه الدراسة إلى بناء نموذج لوجيستي من خلاله نقوم بتحديد العوامل المسؤولة عن انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل خلال الفترة (1990-2018)، لذلك تم تقسيم البلدان إلى مجموعات تأخذ في الحسبان شريحة التي تنتمي إليها والتي من خلالها نقوم بعملية ترميز المتغير التابع الذي يأخذ القيمة 1 إذا انتقل البلد من شريحة دخل إلى شريحة أعلى في حين يأخذ القيمة 0 إذا لم يتمكن البلد من الانتقال وبقائه في نفس المسار الذي كان فيه في الفترة التي سبقتها؛ حيث تم تقسيم الفترة الدراسة الكلية إلى فترات جزئية لنراقب حركة ومستوى نصيب الفرد من الناتج على مدى كل خمسة سنوات؛ وهو ما سمح لنا ببناء نماذج للفترات (1995، 2000، 2005، 2010، 2015،2018) وذلك بالاعتماد على مجموعة من المتغيرات تم أخذها كمتوسطات خلال كل فترة، وذلك بالتركيز على أثر كل من التكنولوجيا التي تم تقدير قيمها بالاعتماد على بواقي نموذج Solow للنمو الاقتصادي باعتبار التكنولوجيا من بين أهم العوامل التي تفسر تباين الدخل الموجود بين مختلف البلدان وهو محور المناقشات الحديثة للنمو الاقتصادي والتنمية.

من أهم ما تم التوصل إليه وجود أثر معنوي وكبير لمستويات التكنولوجيا في زيادة احتمال انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل، بينما كان أثر الاستثمار ضعيف في زيادة احتمال انتقال البلدان إلى مسارات أعلى للدخل وذلك لكل الفترات الجزئية، ولعل ما يفسر أهمية التكنولوجيا في الرفع من احتمالية نقل البلدان إلى مستويات عالية من الرفاهية هو نوعية رأس المال البشري فكلما كان رأس المال ذو نوعية جيدة من خلال مكتسباته العلمية والتكوينية كان إمكانية أكبر لاكتساب واستيعاب التكنولوجيا وفهم تقنياتها الضمنية، وهو ما يؤدي إلى زيادة نصيب الفرد من الناتج بالدرجة الكافية للحاق بركب البلدان ذات الدخل المرتفع، وهو ما حققته بعض البلدان كالجمهورية الكورية بدرجة أولى والصين بدرجة ثانية، والتي تمكنتا من استدراك التأخر الاقتصادي الذي كان يفصلهما عن البلدان المتقدمة. ومما سبق نضع توصيتين نراهما من أهم ما يساهم في نقل البلدان إلى مسارات أعلى للدخل والخروج من دائرة التخلف واللحاق بركب البلدان المتقدمة والغنية ومنه إحداث عملية تقارب اقتصادي.

- الاسثمار في رأس المال البشري ونوعيته، فكلما كان الفرد متعلما وذو نوعية جيدة أدى إلى تحسين وتحريك جميع القطاعات الحساسة والمحركة للنمو الاقتصادي والتنمية، واكتساب التكنولوجيا وتطويرها؛

- في حالة الاستثمار في رأس المال البشري تتجه البلدان نحو نقل ونشر التكنولوجيا وفهم التقنيات الضمنية التي تعمل بها، وهي من أهم الأمور التي تساعد على الابتكار الكافي وإن لم يكن بديلا للاختراع اللازم إلا أنه مهم في تحركيك اقتصاد البلدان الفقيرة والنامية نحو اقتصاديات البلدان المتقدمة والغنية، غير أنه من المفيد جدا الإشارة إلى

إحداث تغير في السياسة الاقتصادية، لأن السياسة الملائمة هي السياسة التي تستطيع إخراج البلدان من مشاكلها وأزماتها كالتخلف الاقتصادي الذي يفصلها عن البلدان التي تسبقها.

المراجع:

Benhabib, J., & Spiegel, M. (1994). The role of human capital in econoic development: evidence from aggregate cross- contry data. *34*, 73-134.

agenor, p., & canuto, o. (2012). *Middle Income Growth Traps.* world bank.

BENHABIB, J., & SPEIGEL, M. (2005). *Human capital and technology diffusion.* Amsterdam and san diego, elsevier, north holland.

DESDOIGTS, A. (2004). Neoclassical Convergence Versus Technological Catch-Up: A Contribution for Reaching a Consensus. *3*, 15-42.

hamdi, b. (2010). gfgf. *gfgf*, 12-14.

hawksworth, j. (2014).

hawksworth, j. (2014). Escaping the Middle Income Trap – What's Holding Back the Fragile Five?

im, f., & rosenblatt, d. (2014). *Middle-Income Traps: A Conceptual and Empirical Survey.* world bank.

jong, w. (2018). *convergence success and the middle income trep.* Europen bank working paper.

MANKIW, N., ROMER, D., & WEIL, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. 407-437.

NELSON. (2005). Technology, institutions and economic growth.

NELSON, R., & PHELIPS, E. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *56*, 69-75.

PIGLIARU, F. (2002). Detecting technological catch-up in economic convergence. 1-20.

SENHADJI, A. (1999). *Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting.* IMF working paper.

TAKATOSHI, I. (2017). Growth Convergence and the Middle-Income Trap. *Asian develomement review*, 1-27.

xuehui, h., & shang, j. (2015). *re-examining the middle income trep hypothesis: what to revive?* ADB economics workig paper series.

YOUNG, C., & ROGELIO MERCADO. (2017). Economic Convergence, Capital Accumulation, and Income Traps: Empirical Evidence. *Tep working paper 1117*.

الملاحق:

الجدول (1)

تحديد مسارات الدخل لعينة البلدان خلال الفترة (1990-2018)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
ألبانيا	2	2	2	3	3	3	3	الكاميرون	2	1	2	2	2	2	2
بنغلاديش	1	1	1	1	1	1	2	إسبانيا	5	5	5	5	5	5	5
كندا	5	5	5	5	5	5	5	غينيا-بيساو	1	1	1	1	1	1	1
ألمانيا	5	5	5	5	5	5	5	جامايكا	3	3	3	3	3	3	3
المملكة المتحدة	5	5	5	5	5	5	5	مالطة	4	4	5	5	5	5	5
الهند	1	1	1	1	2	2	2	النرويغ	5	5	5	5	5	5	5
لبنان	3	3	4	4	4	4	4	رواندا	1	1	1	1	1	1	1
ملاوي	1	1	1	1	1	1	1	تايلند	3	3	3	3	3	4	4
الفلبين	2	2	2	2	2	3	3	بوروندي	1	1	1	1	1	1	1
سيراليون	1	1	1	1	1	1	1	بربادوس	4	4	5	5	5	5	5
الأرجنتين	4	4	4	4	4	4	4	كولومبيا	3	3	3	3	4	4	4
بلغاريا	3	3	3	4	4	4	4	إثيوبيا	1	1	1	1	1	1	1
سويسرا	5	5	5	5	5	5	5	اليونان	5	5	5	5	5	5	5
الدانمرك	5	5	5	5	5	5	5	الأردن	3	3	3	3	3	3	3
جورجيا	3	1	2	2	3	3	3	منغوليا	2	2	2	2	3	3	3
أيرلندا	5	5	5	5	5	5	5	نيوزيلندا	5	5	5	5	5	5	5
لكسمبورغ	5	5	5	5	5	5	5	السعودية	5	5	5	5	5	5	5
ماليزيا	3	4	4	4	4	4	4	تونس	2	3	3	3	3	3	3
البرتغال	5	5	5	5	5	5	5	بلجيكا	5	5	5	5	5	5	5
السلفادور	2	3	3	3	3	3	3	بوتان	1	1	2	2	2	3	3
أرمينيا	2	1	2	3	3	3	3	كوستاريكا	3	4	4	4	4	4	4
البحرين	5	5	5	5	5	5	5	فنلندا	5	5	5	5	5	5	5
شيلي	4	4	4	4	4	4	4	هندوراس	2	2	2	2	2	2	2
الدومينيكية	3	3	3	3	4	4	4	اليابان	5	5	5	5	5	5	5
غانا	1	1	1	1	2	2	2	موزامبيق	1	1	1	1	1	1	1
إيران	3	3	3	4	4	4	4	باكستان	1	1	1	1	1	1	2
المغرب	2	2	2	2	3	3	3	السودان	1	1	1	2	2	2	2
ناميبيا	3	3	3	3	3	4	4	تركيا	4	4	4	4	4	4	4
باراغواي	3	3	3	3	3	3	3	بنن	1	1	1	1	1	1	1
السويد	5	5	5	5	5	5	5	بوتسوانا	3	3	3	4	4	4	4
أستراليا	5	5	5	5	5	5	5	كوبا	3	3	3	3	4	4	4
بليز	3	3	3	3	3	3	3	فرنسا	5	5	5	5	5	5	5
الصين	1	2	2	3	3	4	4	هنغاريا	4	4	4	4	4	4	5
الجزائر	3	3	3	3	3	3	3	كينيا	1	1	1	1	1	1	2
غينيا	1	1	1	1	1	1	1	موريتانيا	1	1	1	2	2	2	2
أيسلندا	5	5	5	5	5	5	5	بنما	3	3	3	4	4	4	4
المكسيك	4	4	4	4	4	4	4	السنغال	1	1	2	2	2	2	2
نيجيريا	2	2	2	2	2	3	2	تنزانيا	1	1	1	1	1	1	1

رومانيا	3	3	3	4	4	4	4	بوركينا فاصو	1	1	1	1	1	1	1
تشاد	1	1	1	1	1	1	1	أفريقيا الوسطى	1	1	1	1	1	1	1
النمسا	5	5	5	5	5	5	5	قبرص	5	5	5	5	5	5	5
بوليفيا	2	2	2	2	2	2	3	غابون	4	4	4	4	4	4	4
كوت ديفوار	2	2	2	2	2	2	2	إندونيسيا	2	2	2	3	3	3	3
مصر	2	2	2	2	3	3	3	جمهورية كوريا	4	4	4	5	5	5	5
غامبيا	1	1	1	1	1	1	1	موريشيوس	3	3	4	4	4	4	4
إيطاليا	5	5	5	5	5	5	5	بيرو	3	3	3	3	3	4	4
مالي	1	1	1	1	1	1	1	سنغافورة	5	5	5	5	5	5	5
مولندا	5	5	5	5	5	5	5	أوغندا	1	1	1	1	1	1	1
روسيا	4	4	4	4	4	4	4	أوكرانيا	3	2	2	3	3	3	3
توغو	1	1	1	1	1	1	1	أوروغواي	4	4	4	4	4	4	4
أذربيجان	3	2	2	3	4	4	4	الولايات المتحدة	5	5	5	5	5	5	5
البرازيل	4	4	4	4	4	4	4	فييتنام	1	1	1	1	2	2	2
جنوب افريقيا	4	4	4	4	4	4	4		----	----	----	----	----	----	----

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي.

الجدول (2)

النموذج التجميعي (po)

```
. reg lgdp inv

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =    3045
-------------+------------------------------           F(  1,  3043) =  179.57
       Model |  434.505851     1  434.505851            Prob > F      =  0.0000
    Residual |  7363.21953  3043  2.4197238            R-squared     =  0.0557
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.0554
       Total |  7797.72539  3044  2.56167063           Root MSE      =  1.5555

------------------------------------------------------------------------------
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         inv |   .0150984   .0011267    13.40   0.000     .0128892    .0173076
       _cons |   7.864541   .0531292   148.03   0.000     7.760368    7.968714
------------------------------------------------------------------------------
```

الجدول (3)

نموذج الاثار العشوائية (Re)

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs      =      3045
Group variable: country                         Number of groups   =       105

R-sq:  within  = 0.0560                         Obs per group: min =        29
       between = 0.0587                                        avg =      29.0
       overall = 0.0557                                        max =        29

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(1)       =    178.34
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         inv |   .0063158   .0004729    13.35   0.000     .0053888    .0072427
       _cons |   8.215574   .1524279    53.90   0.000      7.91682    8.514327
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  1.5488558
     sigma_e |   .23952566
         rho |   .97664295   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11 **المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11**

الجدول (4)

نموذج الآثار الثابتة (Fe)

```
Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =      3045
Group variable: country                         Number of groups   =       105

R-sq:  within  = 0.0560                         Obs per group: min =        29
       between = 0.0587                                        avg =      29.0
       overall = 0.0557                                        max =        29

                                                F(1,2939)          =    174.45
corr(u_i, Xb)  = 0.1424                         Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         inv |   .0062617   .0004741    13.21   0.000     .0053321    .0071913
       _cons |   8.217735   .0194395   422.73   0.000     8.179619    8.255852
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  1.5603933
     sigma_e |  .23952566
         rho |  .97697916   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(104, 2939) =  1205.78                 Prob > F = 0.0000
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (5)

المفاضلة بين الاثار العشوائية والتجميعي

```
. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        lgdp[country,t] = Xb + u[country] + e[country,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                 ---------+-----------------------------
                    lgdp |   2.561671      1.600522
                       e |   .0573725      .2395257
                       u |   2.398954      1.548856

        Test:   Var(u) = 0
                                 chi2(1) = 40398.75
                               Prob > chi2 =     0.0000
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (6)

المفاضلة بين نموذج الآثار الثابتة والآثار العشوائية

```
. hausman fe re

                ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |       fe           re         Difference          S.E.
-------------+----------------------------------------------------------------
         inv |   .0062617    .0063158       -.0000541        .0000329

             b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
             B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =        2.70
                Prob>chi2 =      0.1005
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (7)

النموذج اللوجيستي للفترة (1990-1994)

```
Probit regression                                 Number of obs     =        105
                                                  LR chi2(2)        =      64.57
                                                  Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -29.594475                       Pseudo R2         =     0.5217

------------------------------------------------------------------------------
    lodds1995 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
--------------+---------------------------------------------------------------
       TC1995 |   .9834686   .1691584     5.81   0.000     .6519243    1.315013
      INV1995 |   .0532482   .0290031     1.84   0.066    -.0035968    .1100932
        _cons |  -2.229318   .7973209    -2.80   0.005    -3.792038   -.6665977
------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (8)

النموذج اللوجيستي للفترة (1995-2000)

```
Probit regression                                 Number of obs     =        105
                                                  LR chi2(2)        =      53.45
                                                  Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -38.635056                       Pseudo R2         =     0.4089

------------------------------------------------------------------------------
    lodds2000 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
--------------+---------------------------------------------------------------
       TC2000 |   .7351536   .1220929     6.02   0.000     .4958558    .9744513
      INV2000 |   .0187803   .0272448     0.69   0.491    -.0346185    .0721791
        _cons |  -1.076027   .6701199    -1.61   0.108    -2.389438    .2373837
------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (9)

النموذج اللوجيستي للفترة (2000-2004)

Probit regression — Number of obs = 105; LR chi2(2) = 47.02; Prob > chi2 = 0.0000; Log likelihood = -45.762146; Pseudo R2 = 0.3394

lodds2005	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
TC2005	.6277472	.114684	5.47	0.000	.4029707	.8525236
INV2005	.0721434	.0232272	3.11	0.002	.0266189	.1176679
_cons	-2.135561	.5967819	-3.58	0.000	-3.305232	-.9658894

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (10)

النموذج اللوجيستي للفترة (2005-2009)

Probit regression — Number of obs = 105; LR chi2(2) = 37.77; Prob > chi2 = 0.0000; Log likelihood = -48.618646; Pseudo R2 = 0.2798

lodds2010	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
TC2010	.5850189	.1113629	5.25	0.000	.3667516	.8032862
INV2010	.0302824	.0236395	1.28	0.200	-.0160502	.076615
_cons	-1.348204	.6375626	-2.11	0.034	-2.597803	-.098604

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (11)

النموذج اللوجيستي للفترة (2010-2014)

Probit regression — Number of obs = 105; LR chi2(2) = 51.22; Prob > chi2 = 0.0000; Log likelihood = -38.950975; Pseudo R2 = 0.3967

lodds2015	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
TC2015	.8373348	.1527374	5.48	0.000	.537975	1.136695
INV2015	.0379196	.0206369	1.84	0.066	-.0025279	.0783672
_cons	-1.948756	.608249	-3.20	0.001	-3.140902	-.7566096

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11

الجدول (12)

النموذج اللوجيستي للفترة (2015-2018)

Probit regression — Number of obs = 105; LR chi2(2) = 59.66; Prob > chi2 = 0.0000; Log likelihood = -31.063189; Pseudo R2 = 0.4899

lodds2018	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
TC2018	.9423986	.1640223	5.75	0.000	.6209208	1.263876
INV2018	-.0345346	.0367305	-0.94	0.347	-.1065251	.0374558
_cons	-.6517718	.8346075	-0.78	0.435	-2.287572	.9840289

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج stata11