التغير التكنولوجي والنمو الاقتصادي من خلال فرضية الأثر الانتشاري للمعرفة

دليل تجريبي من ليبيا

أ. حسين فرج الحويج
قسم الاقتصاد/ كلية الاقتصاد والتجارة/ جامعة المرقب
Hussen.Alhwij@elmergib.edu.ly

المستخلص

هدف البحث للتعرف على أثر التغير التكنولوجي على النمو الاقتصادي من خلال فرضية الأثر الإنتشاري للمعرفة، وذلك عن طريق اختبار تأثير الاستثمار الاجنبي المباشر والواردات -كقناتين لنقل التكنولوجيا- على النمو الاقتصادي في ليبيا.

لتحقيق هدف البحث فقد تم استخدام نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL، لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج، وتحليل ديناميكيات الأجل القصير من خلال نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد، كما تم اختبار العلاقة السببية بين متغيرات البحث في المدى الطويل والقصير باستخدام منهجية Toda & Yamamoto (1995)، واختبار Wald Test.

أكدت النتائج التي تم التوصل إليها على وجود علاقة توازنية في المدى بين متغيرات البحث، وارتباط متغير نقل المعرفة عن طريق الاستثمار الاجنبي بعلاقة عكسية ومعنوية احصائياً مع المتغير التابع، وذلك في المدى القصير والمدى الطويل، في حين ارتبط المتغير الخاص بنقل المعرفة عن طريق الواردات بعلاقة طردية مع المتغير التابع في المدى الطويل، وكل ذلك عند مستوى معنوية 5%، وقد أكدت اختبارات السببية في المدى الطويل جود علاقة سببية تتجه من متغيري نقل المعرفة "كلاً على حدة" إلى المتغير التابع عند مستوى معنوية 10%، وعدم وجود هذه العلاقة في المدى القصير.

الكلمات الدالة: الاستثمار الأجنبي، الواردات، السببية، الانحدار الذاتي، النمو الاقتصادي، التغير التكنولوجي.

1. المقدمة *Introduction*:

منذ زمن ليس بالقصير صارت عملية الإنتقال الدولي للتكنولوجيا International Technology Transmission من المصادر المهمة للنمو الاقتصادي، وقد ارتبطت عملية النمو في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء في جزء منها بالمدى الذي تشارك به تلك الدول في هذه العملية (Falvey et. al,2002).

في الوقت الذي لم تعر فيه النماذج التقليدية للنمو الاقتصادي Classical Growth Models أي اهتمام للتغير التكنولوجي Technological Change، الذي ظل وفقاً لتلك الرؤى خارج إطار العوامل المحددة للنمو الاقتصادي (Borensztein et.al,1998)، فقد وَجَد هذا العامل مكانه في النماذج الكلاسيكية الحديثة للنمو الاقتصادي Neoclassical Growth Models، التي اعتبرته متغيراً خارجياً Exogenous، يتحدد خارج

إطار النظام الاقتصادي، وقد تركز جل اهتمام تلك النماذج على تراكم رأس المال Capital Accumulation كمصدر داخلي للنمو الاقتصادي (Coe & Helpman,1995)، أما النماذج الحديثة للنمو الاقتصادي كنظرية النمو الداخلي Endogenous Growth Theory فقد اعتبرت التغير التكنولوجي Technological Change متغيراً داخلياً Endogenous، مؤكدة على الدور الذي تلعبه المعرفة التكنولوجية في رفع معدلات الإنتاجية، ومعتبرةً إياها المحرك الرئيس للنمو الاقتصادي (Wei &Liu,2006).

لقد أكدت العديد من الدراسات السابقة على أن المعرفة Knowledge التي يتم توليدها في بلد ما تتجاوز في الغالب حدوده الوطنية، بحيث يتم استخدامها في الإرتقاء بالإنتاجية Productivity والنمو Growth في الدول الأخرى (Lee,2006)، وتتولى تدفقات التجارة الدولية International Trade Flows والاستثمار الأجنبي Foreign Investment Flows هذه العملية، التي تشتمل على انتقال الأفكار Ideas، والتقنيات الحديثة New Technologies وانتشارها بين الدول، حيث تشكل تدفقات الواردات Imports من المنتجات عالية التكنولوجيا High-Tech Products أهم القنوات التي تنتقل من خلالها المعارف والمهارات التكنولوجية بين الدول، ويلعب الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment FDI فضلاً عن ذلك دوراً مهماً في هذه العملية (Lee,2006)، ومن المهم الإشارة هنا للدور الذي قد تلعبه الشركات متعددة الجنسيات Multinational Corporations MNCs في نشر التكنولوجيا الحديثة في الدول المضيفة لاستثمارات تلك الشركات (Borensztein et.al,1998)، ويشير Barrell & Pain (1997) في هذا الصدد إلى أن العولمة Globalization، والإنفتاح التجاري Trade Openness، والاستثمار الأجنبي Foreign Investment، والابتكار Innovation، من أهم العوامل التي ساهمت في النمو العالمي خلال الفترة ما بعد الحرب العالمية الثانية.

يقصد بالأثر الإنتشاري للمعرفة Knowledge Spillover أن المعرفة التي يتم توليدها بواسطة شركة ما على سبيل المثال، يمكن أن يتم استخدامها بواسطة شركة أو شركات أخرى، دون تكلفة، أو بتكلفة أقل من تكلفة توليدها (Korres,2008)، ونظراً للأهمية التي تمثلها هذه العملية "انتشار المعرفة" على النمو الاقتصادي فقد طرحت العديد من الفرضيات المتعلقة بهذا الموضوع للاختبار من قبل الدراسات التجريبية، ومن ذلك فرضيةGrowth-Promoting Knowledge Spillovers، المتعلقة بأهمية انتقال المعرفة في رفع معدلات النمو الاقتصادي، وفرضية Innovation-Driven Growth المتعلقة بدور الابتكار في الارتقاء بمستوى النمو الاقتصادي.

حيث إن ليبيا من الدول التي تشهد معدلات انفتاح تجاري كبيرة على الخارج، الأمر الذي يتضح من خلال النظر لمعدلات الإنفتاح التجاري في الاقتصاد الليبي التي تراوحت بين عامي 1970 ،2012 من 80.7% إلى 108.5% على التوالي (الحويج والماقوري،2015)، فإن المشكلة البحثية لهذا البحث تتلخص في محاولة الإجابة عن السؤال الذي مفاده "***ما أثر التغير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في ليبيا*** ؟"، ويتفرع عن هذا التساؤل سؤالين هما:

– ما أثر الواردات على النمو الاقتصادي في ليبيا كقناة لنقل المعرفة؟

– ما أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي في ليبيا كقناة لنقل المعرفة؟

على هذا يتجسد الهدف الرئيس للبحث في محاولة التعرف على دور التغير التكنولوجي في رفع معدلات النمو الاقتصادي في ليبيا، وذلك من خلال عملية انتقال المعرفة عبر قناتي الواردات والاستثمار الأجنبي المباشر، ويقوم البحث على فرضيتين هما:

– تؤثر الواردات ايجابياً على النمو الاقتصادي في ليبيا من خلال دورها في نقل المعرفة.

– يؤثر الاستثمار الأجنبي المباشر ايجابياً على النمو الاقتصادي في ليبيا من خلال دوره في نقل المعرفة.

تتجلى أهمية البحث ومبرراته في الدور الذي صار التغير التكنولوجي يضطلع به في تفسير الفوارق المقطعية في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول، وفي حالة الاقتصاد الليبي فإن معدلات الانفتاح التجاري على الخارج كبيرة، ولذلك فإن دراسة الآثار المترتبة على هذه العملية هي من الأهمية بمكان، إذ أنها تمهد الطريق لرسم السياسات التي من شأنها أن تعمل على تعزيز فرص الاستفادة من العلاقات التجارية الدولية في تعزيز مستويات النمو الاقتصادي.

2. الإطار النظري والدراسات السابقة *Literature Review*: رغم أن التغير التكنولوجي قد كان غائباً في النماذج التي اعتبرت امتداداً للفكر الكينزي في النمو الاقتصادي Keynesian Thought Line of Growth، والتي من أهمها نموذج هارود–دومار Harrod-Domar Growth Model (Solow,1956)، فإن النماذج النيوكلاسيكية والنماذج الحديثة للنمو Neoclassical and Modern Growth Models قد أسَّست للعلاقة بين التغير التكنولوجي والنمو الاقتصادي، حيث يؤكد Romer (1990) على أن التغير التكنولوجي هو المحرك الأساس للنمو الاقتصادي، مشيراً في هذا الصدد إلى أن النمو في الاقتصاد الأمريكي ممثلاً بالناتج الكلي لكل ساعة عمل Output Per Hour Worked قد ارتفع خلال المائة سنة الماضية بعشر مرات، وقد رد ذلك إلى التغير التكنولوجي.

لقد اعتبر التغير التكنولوجي Technological Change في النماذج النيوكلاسيكية للنمو Neoclassical Growth Models متغيراً خارجياً Exogenous، يتحدد خارج إطار النظام الاقتصادي، ويشير Mankiw et. al (1992) في هذا الإطار إلى أن نموذج Solow (1956) قد اعتبر معدل الإدخار Saving، والنمو السكاني Population Growth، والتقدم التكنولوجي Technological Progress متغيرات خارجية، وقد انطوت حقبة الثمانينات من القرن المنصرم على جزء من التطورات النظرية المتعلقة بنظرية النمو الاقتصادي، والتي تركزت في ما يسمى بنظرية النمو الداخلي Endogenous Growth Theory التي صار التغير التكنولوجي في إطارها متغيراً داخلياً Endogenous، يتحدد في داخل النظام الاقتصادي (Romer,1994)، وقد اعتبرت نماذج النمو الداخلي المطورة بواسطة Romer (1983) ; Romer (1986) أن التغير التكنولوجي هو المحرك الأساس للنمو الاقتصادي في الأجل الطويل Long-Run Growth (Ruttan,1998)، ويتحدد التغير التكنولوجي بحسب ما يشير له Barro (1991) بمعدل رأس المال البشري Human Capital الذي تعتبره نماذج النمو الداخلي Endogenous Growth Models المحدد الأساس لنشاطات البحث والتطوير Research and Development Activities R&D، التي تشكل الأساس لعملية التغير التكنولوجي.

رغم أهمية نشاط البحث والتطوير المحلي Local R&D Activities كمولد للتراكم المعرفي Knowledge Accumulation الذي يعد سبباً في التغير التكنولوجي، فإن عملية انتقال المعرفة بين الدول Knowledge

Diffusion تعد بحسب ما أورده Romer (1994) هي الأخرى سبب رئيس في التغير التكنولوجي، وهي الأهم بالنسبة للدول النامية التي يعد فيها الإنفاق على نشاط البحث والتطوير ضعيفٌ جداً Coe et. al,1997)، وقد أشار Romer (1994) في هذا الشأن إلى أن لعملية انتشار المعرفة Knowledge Diffusion من الدول الرائدة في هذا المجال Technology Leaders إلى الدول المتابعة لهذه التطورات Followed Countries، دور كبير في تفسير الاختلافات المقطعية في مستويات النمو الاقتصادي بين الدول.

على المستوى الجزئي إذا انتشرت المعرفة أو التكنولوجيا الحديثة من الشركات الأجنبية العاملة في الدولة إلى الشركات المحلية فإن ذلك سيعمل على أن تكون معدلات نمو الإنتاجية أعلى بالنسبة للشركات المحلية Domestically-Owned Firms العاملة في القطاعات التي تحظى بتواجد أكبر للشركات الأجنبية (Haddad & Harrison,1993)، وتساعد نشاطات البحث والتطوير R&D Activities على إنتاج معارف جديدة تتعلق بمدخلات وعمليات الإنتاج Production Inputs and Processes، الأمر الذي يدلل على أهمية الإنفاق على هذه الأنشطة، ورغم ذلك تجدر الإشارة مجدداً إلى أن عملية الانتفاع بالتكنولوجيا الحديثة لا تتركز في المصادر الداخلية، بل تتعداها لمصادر خارجية، تنتقل من خلالها التكنولوجيا عن طريق ما يعرف بالأثر الانتشاري للمعرفة Knowledge Spillover، الذي يعرف على أنه "انتقال آثار نشاطات البحث والتطوير ومنافعها من دولة إلى أخرى أو من شركة إلى أخرى" (Krammer,2015).

تنتشر المعرفة بين الدول من خلال قنوات متعددة Knowledge Spillover Channels، ومن أهمها الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment FDI، والتجارة الخارجية Foreign Trade، ويشير Borensztein et. al (1998) في هذا الصدد إلى أن الاستثمار الأجنبي من خلال الشركات متعددة الجنسيات Multi-National Corporations MNCs يعد القناة الأساس لانتقال التكنولوجيا للدول النامية، وقد تعمل هذه الشركات على نشر المعرفة للشركات المحلية والتأثير في إنتاجية تلك الشركات في البلد المضيف Host Country من خلال عدة آليات تتمثل أولاها في إمكانية قيام الشركات المحلية بنسخ واستعمال التكنولوجيا الحالية المتقدمة المستخدمة بواسطة تلك الشركات الأجنبية، وتتجسد الثانية في أن دخول الشركات الاجنبية للسوق المحلية والعمل فيها يولّد حالة من المنافسة الشديدة في السوق الداخلي، الأمر الذي يدفع الشركات المحلية لاستخدام التكنولوجيا الحديثة لتحسين آدائها في ظل تلك المنافسة، ويدفعها كذلك لاستخدام مواردها بشكل أكثر كفاءة، وتتمثل الآلية الثالثة في دفع الشركات المحلية للبحث والتطوير لتحسين آدائها وبالتالي رفع إنتاجيتها (Blomström & Kokko,1998).

القناة الأخرى التي تنتقل من خلالها المعرفة بين الدول هي التجارة الخارجية، التي لطالما اعتبرت منذ زمن طويل قناةً لنقل التكنولوجيا (Acharya & Keller,2009)، وتعد الواردات من السلع عالية التكنولوجيا High-Tech Products بمثابة الجسر الذي تنتقل عبره المعرفة المتضمنة في تلك المنتجات (Wei & Liu,2006)، ورغم ذلك فإن الواردات لا تمثل القناة الأساس لانتشار التكنولوجيا (Acharya & Keller,2009).

لقد احتوى الأدب الاقتصادي التجريبي Empirical Economic Literature المتعلق بقضية الأثر الإنتشاري للمعرفة Knowledge Spillover العديد من الدراسات التجريبية السابقة Previous Empirical

Studies، التي اهتمت بتقدير الآثار التي تتركها عملية نقل المعرفة بين الشركات والدول على الإنتاجية Productivity، وقد شملت تلك الدراسات حالات متعددة من الدول المتقدمة والنامية Developed and Developing Countries على حدٍ سواء، وقد كانت الأغلبية العظمى من تلك الدراسات ذات طبيعة مقطعية Cross-Sectional studies ضمت عينات من الشركات، أو من الدول في بعض الحالات، وباستخدام تقنيات قياسية مختلفة تباينت النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تلك الدراسات.

وبمراجعة النتائج التي تم التوصل إليها في إطار الدراسات التي طبقت على الدول المتقدمة Developed Countries يلاحظ أن النتائج تتباين استناداً لطبيعة العينات التي تمت دراستها، ففي دراسة Coe & Helpman (1995) التي شملت 22 دولة متقدمة معظمها من أوروبا، بهدف تقصي مدى اعتماد الإنتاجية الكلية في البلدان قيد الدراسة على نشاط البحث والتطوير المحلي والدولي تم التوصل إلى أن لنشاط البحث والتطوير الدولي تأثير ايجابي على الإنتاجية في تلك الدول، وأن هذا الأثر يكون أقوى كلما كان الاقتصاد منفتحاً على التجارة الدولية بمعدل أكبر، وقد تم التأكيد على نتائج هذه الدراسة من خلال دراسة Keller (1998) التي تركزت حول اختبار المتانة القياسية لنموذج Coe & Helpman (1995) بخصوص علاقة التجارة بانتشار المعرفة دولياً، مستخدمةً اختبارات Monte-Carlo-based Robustness Tests، وقد توصلت في ذلك إلى أن استخدام تدفقات التجارة الفعلية Actual Flows of International Trade كقناة يتحقق من خلالها الأثر الانتشاري للمعرفة ليست مهمة لهذا الغرض، واستخدمت الدراسة متغير جديد للدلالة على رصيد المعرفة Foreign Knowledge stock variable مبني على حصص الواردات البينية bilateral import shares، وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام هذا المتغير يعطي دلالة أكبر ونتائج أكثر ايجابية بهذا الخصوص، وتوصلت دراسة أخرى لـ Nadiri & Kim (1996) طبقت على الدول السبعة الأكثر تصنيعاً G-7 The Largest seven countries إلى أن الأثر الإنتشاري للمعرفة من الخارج يلعب دوراً ضعيفاً في رفع الإنتاجية في الدول قيد الدراسة، ويكمن الاختلاف بين الدراستين في اعتماد الدراسة الأولى على البيانات التجميعية Aggregated Data على مستوى الاقتصاد الكلي في تلك الدول، بينما استخدمت الدراسة الأخرى بيانات على مستوى الشركات Firm-Level Data من خلال عينة من 192 شركة في تلك الدول، وقد سبق أن توصلت دراسة Globerman (1979) التي شملت عينة من الشركات الصناعية الكندية بهدف تقصي الآثار غير المباشرة للاستثمار الأجنبي على الإنتاجية، وذلك من خلال عملية نقل المعرفة، إلى أن الفروقات المقطعية في الإنتاجية بين الشركات الكندية تفسر في جانب منها بالفروقات في مساهمة الاستثمار الأجنبي في الصناعة الكندية، وفي دراسة أخرى لـ Bernstein (2000) هدفت لتقصي الأثر الانتشاري للمعرفة من خلال تأثير نشاط البحث والتطوير في الولايات المتحدة الأمريكية USA، وقطاع الاتصالات الكندي على قطاع الصناعة الكندي، تم التوصل إلى أن قطاع الإنتاج الكندي قد صار أكثر كثافةً بالبحث والتطوير، وذلك نظراً لآثار انتشار المعرفة من خلال قطاع الاتصالات الكندي، وتوصلت أيضاً إلى أن آثار انتشار المعرفة من الولايات المتحدة الأمريكية USA جعلت قطاع الانتاج الكندي أكثر كثافة بالمصانع والمعدات، أما دراسة Funk (2001) على دول Organisation for Economic Co- OECD operation and Development فقد مثلت اختباراً للتجارة الخارجية كقناة لنقل التكنولوجيا، حيث توصلت في ذلك إلى أن نقل المعرفة بين دول أوروبا لا يتم عن طريق الواردات، بينما يستقبل المصدِّرين انتشاراً للمعرفة من عملائهم، أي أن المعرفة تنتقل في هذه الحالة عن طريق قناة الصادرات، وتوصلت دراسة Bitzer

(2008) Kerekes& التي شملت 17 دولة من دول OECD بهدف اختبار دور الاستثمار الاجنبي المباشر FDI كقناة لنقل التكنولوجيا بين تلك الدول إلى دليل قوي على الأثر الايجابي للاستثمار الاجنبي في عملية انتشار المعرفة.

في دراسة Engelbrecht (1997) تم التأكيد على النتائج التي تم التوصل إليها من خلال دراسة Coe & Helpman (1995)، وقد طبقت هذه الدراسة على 21 دولة متقدمة أغلبها من دول OECD، باستخدام بيانات تجميعية Aggregated Data، وقد أضافت هذه الدراسة عنصر رأس المال البشري Human Capital للنموذج المستخدم من قبل Coe & Helpman (1995) وذلك بهدف اختبار أثره على الإنتاجية، وتوصلت إلى أن أثر نشاط البحث والتطوير المحلي والدولي على الإنتاجية ضعيف، وأن رأس المال البشري يؤثر على الإنتاجية الكلية لهذه الدول سواءاً كعنصر إنتاج أو من خلال كونه جسر لنقل التكنولوجيا، ومن الدراسات التي توصلت إلى ذات النتيجة دراسة Liu et. al (2000) في بريطانيا التي توصلت فضلاً عن ذلك ومن خلال عينة شملت 48 صناعة بريطانية إلى أن المدى الذي تبلغه الاستفادة من هذه المزايا يعتمد على القدرات التكنولوجية الحالية للشركات المستفيدة، وكذلك دراسة Branstetter (2006) التي هدفت لاختبار الفرضية المتعلقة بالاستثمار الأجنبي المباشر FDI كقناة لنقل المعرفة من خلال بيانات على مستوى الشركات في كل من اليابان والولايات المتحدة الامريكية، وقد وجدت الدراسة أن هناك أثر ايجابي للاستثمار الأجنبي المباشر في نقل المعرفة والتكنولوجيا من اليابان إلى أمريكا والعكس.

من ناحية أخرى قد تختلف نتائج قياس آثار نشاطات البحث والتطوير الدولية على الإنتاجية المحلية باختلاف الدول قيد الدراسة، ففي دراسة Caves (1974) التي هدفت لاختبار مدى وجود فوائد تتعلق بنقل التكنولوجيا تعود على الإنتاجية بالنسبة الشركات الصناعية في كندا واستراليا وأمريكا من خلال مشاركة هذه الشركات مع شركات أجنبية، تم التوصل إلى أن مشاركة الشركات الأجنبية غير مرتبطة مع الإنتاجية بالنسبة للشركات الكندية، أما في استراليا فقد فإن النسب العالية لمشاركة الشركات الاجنبية تتزامن مع مستويات عالية للإنتاجية في الشركات المحلية، أما في دراسة Acharya & Keller (2009) التي شملت 17 دولة صناعية، بهف اختبار الفروق المقطعية في الدخل بين تلك الدول استناداً لبعض العوامل المفسرة لهذه الفروق، ومنها تراكم العوامل Factor Accumulation "رأس المال والعمل"، والأثر الإنتشاري للمعرفة من الخارج Foreign Technological Spillover، من خلال قناة الواردات، تم التوصل لنتائج متنوعة، منها أن أثر انتشار المعرفة من الخارج في الغالب يفوق الأثر الذي يحدثه نشاط البحث والتطوير المحلي، وأن هذا الأثر يختلف بين الدول، حيث كان أثر نقل المعرفة من أمريكا لبريطانيا أكبر مرتين من أثر نقلها لألمانيا أو اسبانيا، ووجدت الدراسة كذلك أن بعض دول العينة قد شهدت انتقالاً للمعرفة عبر قناة الواردات بينما شهدت باقي الدول انتقالاً للمعرفة عبر قنوات مختلفة.

قد تختلف هذه النتائج أيضاً باختلاف المقاييس المعتمدة للتعبير عن مدى المشاركة الأجنبية في السوق المحلية، ففي دراسة Ruane & Uöur (2005) التي شملت كل الشركات الايرلندية بهدف تقصي دور الاستثمار الأجنبي المباشر FDI في نقل التكنولوجيا، تم التوصل إلى أنه لا يوجد أثر انتشاري للمعرفة، وذلك حينما تم استخدام المقياس المعروف بـ Foreign Presence، الذي يعبر عن نسبة العمالة الأجنبية في الشركات متعددة الجنسية إلى إجمالي العمالة في الدولة قيد الدراسة MNCs Employment as a

percentage of Total employment، وعند استخدام مقياس عدد العمالة الأجنبية في القطاع المناسب للقياس تغيرت الصورة، وكانت معلمة هذا المتغير موجبة ومعنوية احصائياً، الأمر الذي يطرح مسألة استخدام الحجم المطلق لهذه المتغيرات بدلاً من الحجم النسبي، وفي دراسة أخرى لـ Park (2004) هدفت لاستكشاف مدى أهمية الطلاب الدوليون كقناة لانتقال الأثر الإنتشاري للمعرفة بين الدول، تم التوصل إلى أهمية هذا المتغير، الذي ارتبط ايجابياً بمعدلات الإنتاجية لهذه الدول، وفي دراسة لـ Aitken& Harrison (1999) أجريت في فنزويلا، على عينة من 4000 شركة محلية تم التوصل لوجود ارتباط بين الزيادة في مشاركة الأسهم الأجنبية والإنتاجية في الشركات الصغيرة "أقل من 50 موظف"، بينما تؤثر الزيادة في الملكية الأجنبية سلبياً على الإنتاجية في الشركات المحلية. الأمر الذي يدلل على أن اختلاف نتائج الدراسات المتعلقة بقياس أثر الاستثمار الأجنبي كقناة لنقل المعرفة تتأثر إلى حد بعيد بالمؤشرات المستخدمة لتمثيل طريقة دخول هذا الاستثمار للسوق المحلية.

من الدراسات التي اعتمدت على بيانات السلاسل الزمنية، التي قد تختلف نتائجها عن الدراسات المقطعية بحسب طبيعة البيانات وطرق القياس المستخدمة، دراسة Barrell & Pain (1997) في كل من ألمانيا وبريطانيا، التي توصلت إلى أن الاستثمار الأجنبي المباشر FDI يلعب دوراً مهماً في نقل الأفكار والمبتكرات الجديدة وبالتالي تحفيز النمو الاقتصادي في البلد المضيف للاستثمار Host Country، وفي سياق الحديث عن الأثر الإنتشاري للمعرفة ومدى الاستفادة منه في الدول المتقدمة تعد الصين من الدول التي تحققت فيها هذه الفرضية بشكل كبير، ومن الدراسات التي دعمت هذه الرؤيا دراسات كل من:

Liu et. al (2001) ; Zhang, & Felmingham (2002) ; Buckley et. al (2002) ; Liu (2002) ; Wei & Liu (2006) ; Liu (2008).

توصلت هذه الدراسات إلى آثار ايجابية للاستثمار الأجنبي المباشر FDI المتمثل في دخول الشركات الأجنبية متعددة الجنسيات للعمل في السوق الصينية، على إنتاجية الشركات المحلية، ورغم ذلك توصلت دراسة Hu & Jefferson (2002) إلى أن البعض من الشركات الصينية تمكنت من الاستفادة من الاستثمار الأجنبي من خلال انتقال التكنولوجيا، وقد اقتصر الأمر على بعض الشركات التي كانت قادرة على المنافسة مع الشركات الأجنبية.

لا شك في أن الحالة الخاصة للدول النامية ومدى استفادتها من المنافع التي تتحقق في الدول المتقدمة عن طريق الانفتاح التجاري، تشكل دائماً سؤالاً مفصلياً لطالما كان مثاراً للجدل، وموضوعاً للبحث، وقد اختبرت فرضية الأثر الإنتشاري للمعرفة Knowledge Spillover في الدول النامية من خلال دراسات متعددة، اختلفت نتائجها من مؤيد إلى معارض للمزايا التي يمكن الحصول عليها من خلال مساهمة الاستثمار الأجنبي والانفتاح التجاري في نقل المعرفة وتحسين معدلات الإنتاجية في تلك الدول، ومن الدراسات التي تؤيد فرضية الأثر الانتشاري للمعرفة في الدول النامية دراسة BlomstrÖm (1986) التي هدفت لاختبار ما إذا كان آداء الشركات المحلية العاملة في القطاع الصناعي في المكسيك يتأثر بوجود الشركات الأجنبية، وما إذا كان وجود تلك الشركات يؤثر على هيكل المعرفة التكنولوجية في البلد المضيف للاستثمار، وقد توصلت الدراسة إلى أن وجود الشركات الأجنبية مرتبط ايجابياً مع الكفاءة الإنتاجية للشركات المحلية، وفي دراسة Coe et. al (1997) التي هدفت لاختبار مدى استفادة الدول النامية من مخرجات البحث والتطوير التي تم إنتاجها في الدول الصناعية، وذلك من خلال الأثر الانتشاري للمعرفة عن طريق قناة التجارة مع تلك الدول التي تتسم

بانطوائها على رصيد معرفي وتكنولوجي كبير، تم التوصل إلى أهمية التجارة كأداة لنقل التكنولوجيا من الدول الصناعية المتقدمة إلى الدول النامية، حيث تبين من خلال نتائج الدراسة أن زيادة رصيد رأس المال الخاص بالبحث والتطوير "رأس المال المعرفي" في الدول المتقدمة بمقدار 1% يعمل على زيادة الإنتاجية في الدول النامية بمقدار 0.06%، ومن هذه الدراسات أيضاً دراسة Bayoumi et. al. (1999) التي هدفت لاختبار مدى الدور الذي يلعبه التراكم المعرفي من خلال نشاط البحث والتطوير في دول ما في تحفيز النمو في الدول الأخرى، وهدفت ايضاً لاختبار تأثير الاثر الانتشاري للمعرفة، والتجارة الدولية على معدلات النمو في مجموعة من الدول المتقدمة والنامية، وقد توصلت في ذلك إلى نتائج أهمها أن الاثر الانتشاري للمعرفة يؤثر ايجابياً على معدلات النمو في الدول المتقدمة والدول النامية على حدٍ سواء، ومن هذه الدراسات أيضاً دراسة Benhabib & Spiegel (1994) التي طبقت على مجموعة من الدول النامية، بهدف تقصي أثر ما يعرف بـ Catch-Up Effect الذي يتعلق بمدى استفادة الدول النامية من التراكم المعرفي والتكنولوجي المتاح من خلال العلاقات الاقتصادية مع الدول المتقدمة "التجارة وتدفقات الاستثمار الأجنبي مثلاً" في رفع انتاجيتها، وباستخدام متغير يبين التفاعل بين رأس المال البشري والتكنولوجيا المتدفقة من الخارج Interactive Variable ظهر التأثير الإيجابي لرأس المال البشري "كجسر لانتقال المعرفة" على الإنتاجية، وفي دراسة Raut (1995) في الهند التي شملت عينة من الشركات الصناعية الهندية في القطاع الخاص، تم التوصل إلى أن كل تلك الشركات تستفيد من الأثر الإنتشاري للمعرفة المتدفق من خلال المستوى الاجمالي للصناعة، وذلك باستثناء الصناعة البتروكيماوية، وفي دراسة أخرى لـ Borensztein et. al (1998) على 69 دولة نامية، بهدف قياس الأثر التفاعلي بين الاستثمار الأجنبي المباشر ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي، تم التوصل بشكل عام إلى وجود علاقة تفاعلية ايجابية وقوية بين الاستثمار الأجنبي ورأس المال البشري، الأمر الذي يدلل على أن الاستثمار الأجنبي المباشر أداة مهمة لنقل التكنولوجيا، وبالتالي فهو يؤثر ايجابياً في النمو الاقتصادي، ولكن هذا التأثير مشروط بوجود قدرة امتصاص كافية للتكنولوجيا من قبل رأس المال البشري، ولذلك فإن تأثير الاستثمار الاجنبي يعتمد على مستوى الموارد البشرية المتاحة، ومن هذه الدراسات أيضاً دراسة Damijan et. al (2003) التي هدفت من خلال دراسة عينة من الشركات في 8 من دول CEEC لاختبار تأثير بعض القنوات التي تنتقل من خلالها المعرفة للدول النامية على الإنتاجية، ومن ذلك انتقال المعرفة بين الصناعات من خلال الاستثمار الاجنبي Intra-Industry Knowledge Spillover from FDI، وتأثير النقل المباشر للتكنولوجيا من خلال الاستثمار الأجنبي Direct Technology Transfer Through FDI، وآثار نشاطات البحث والتطوير الذاتي للشركات Firm's Own R&D Accumulation، وآثار البحث والتطوير التي تنتقل من خلال التجارة R&D Spillovers through Trade، وقد توصلت الدراسة إلى أن التكنولوجيا تنتقل من خلال الأثر المباشر للاستثمار الأجنبي، وأن الاستثمار الأجنبي لا يولد آثار انتقال للمعرفة بين الصناعات بالنشبة للشركات المحلية، وفي عينة كبيرة تكونت من 763 شركة محلية في الأورغواي بهدف اختبار أثر الاستثمار الأجنبي المباشر FDI كقناة لنقل المعرفة والتكنولوجيا على النمو الاقتصادي توصلت دراسة Kokko et. al (2001) إلى أن أثر الاستثمار الاجنبي في نشر التكنولوجيا يعتمد على طبيعة السياسات التجارية Trade Policies التي كانت مطبقة في الوقت الذي دخلت فيه الشركات الأجنبية للبلد، حيث تقوم الشركات التي دخلت في الوقت الذي كانت فيه السياسات المطبقة موجهة للداخل Inward-Oriented Regimes بإدخال تقنيات حديثة لتتمكن من منافسة الشركات المحلية، بينما لم تقم تلك الشركات

التي دخلت في الوقت الذي طبقت فيه السياسات الموجهة للخارج Outward-Oriented Trade Regimes، بنفس الفعل، وقد نجد تأكيداً لذلك في دراسة Smarzynska (2004) عن ليتوانيا التي تناولت قضية مهمة تتعلق بأن الأثر الإنتشاري للمعرفة قد لا يتحقق في ذات القطاع، وذلك لأن الشركات متعددة الجنسيات قد تعيق عملية نقل التكنولوجيا لمنافسيها، ولكنها قد تعمل في ذات الوقت على نقل التكنولوجيا للمزودين الذي تعتمد عليهم محلياً في قطاعات أخرى، وقد هدفت الدراسة لتقصي أثر الاستثمار الأجنبي على الإنتاجية من خلال العلاقات الخلفية للأثر الإنتشاري للمعرفة Spillovers Through Backward Linkages، وتوصلت في ذلك إلى إثبات وجود الأثر الإنتشاري للمعرفة من خلال قناة الاستثمار الأجنبي المباشر، حيث إن زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر بمعدل 10% يعمل على زيادة الناتج في كل شركة في قطاعات التزويد بالنسبة للاستثمار الأجنبي بمعدل 0.38%، وأكدت على أن الإنتاجية الأكبر مرتبطة مع الاستثمار الاجنبي الموجه للسوق المحلية FDI Domestic-Market أكثر من ارتباطها مع الاستثمار الأجنبي العامل في السوق المحلية والموجه للخارج Export-Oriented FDI، الأمر الذي يكون متاحاً إذا كانت السياسات التجارية في البلد المضيف للاستثمار الأجنبي Host-Country موجهة للخارج، وهو ما يؤكد نتائج دراسة Kokko et. al (2001)، الأمر الذي فسره Smarzynska (2004) بأن الشركات الأجنبية العاملة في السوق المحلية لغرض التصدير غالباً ما تكون جزءاً من نظام الإنتاج العالمي International Production System، الأمر الذي يجعلها ترتبط بالسياسات الدولية المتعلقة بالمزودين الذين تعتمد عليهم، وهي غالباً أقل حرية في اختيار أولئك المتعاملين من السوق المحلية، أضف إلى ذلك أن العمل للسوق الدولية يفرض على تلك الشركات متطلبات أكثر جودة مما هو متاح في السوق المحلية، وفي النهاية نجد أن تعامل تلك الشركات يكون غالباً مع شركات دولية خارج السوق المحلية، مما يجعل عملية نقل المعرفة والتكنولوجيا للشركات المحلية ضعيفة.

في الاتجاه المقابل أكدت دراسات أخرى عدم انطباق فرضية الأثر الانتشاري للمعرفة على حالة الدول النامية، ومن هذه الدراسات دراسة Haddad & Harrison (1993) التي هدفت الدراسة لاختبار الأثر الانتشاري للمعرفة في الشركات المغربية من خلال قناة الاستثمار الأجنبي، حيث توصلت الدراسة إلى رفض الفرضية المتعلقة بأن الاستثمار الأجنبي يعمل على التعجيل بمعدلات النمو الاقتصادي من خلال نقل التكنولوجيا، وتتأكد ذات النتيجة عن طريق دراسة Feinberg & Majumdar (2001) التي هدفت لاختبار ما إذا كان هناك انتشار للمعرفة من خلال الشركات متعددة الجنسيات العاملة في الهند، ومن خلال نشاط البحث والتطوير المحلي بالنسبة للصناعات الدوائية، حيث تم التوصل إلى أن الأثر الانتشاري للمعرفة قد تحقق فيما بين الشركات متعددة الجنسيات، ولم تحض الشركات الهندية بأي مزايا في هذا الجانب، وردت الدراسة ذلك لطبيعة السياسات المتعلقة بتقييد الإستثمار الاجنبي، وضعف السياسات المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.

الجدير بالذكر هنا أن الاختلاف في نتائج تلك الدراسات قد يفسر من خلال الظروف التي تميز الدول النامية، ومن أهمها ما يعرف بجودة المؤسسات Institutional Quality، ففي دراسة Krammer (2015) التي هدفت لاختبار الفرضية المتعلقة بأثر جودة المؤسسات على الإنتاجية في عينة من الدول، وهدفت في ذات الوقت لتقصي مدى تأثير جودة المؤسسات على العلاقة بين الأثر الانتشاري للمعرفة والإنتاجية من خلال قناتين للأثر الانتشاري للمعرفة هما التجارة، والاستثمار الاجنبي المباشر، تم التوصل إلى أن جودة المؤسسات تؤثر ايجابياً على الإنتاجية، ووجدت الدراسة أيضاً أن جودة المؤسسات تلعب دوراً وسيطاً في تحديد مدى

استفادة الدول من الأثر الإنتشاري للمعرفة، وأن هذا الدور يزداد في حالة الدول النامية، وفي القناة المتعلقة بالتجارة.

من خلال العرض السابق للدراسات التجريبية التي تناولت قضايا الأثر الانتشاري للمعرفة كوسيلة يمكن من خلالها للاستثمار الاجنبي والتجارة الدولية أن يكونا جسراً لنقل التقدم التكنولوجي بين الدول، وبالتالي التأثير على مستوى الإنتاجية والنمو الاقتصادي في تلك الدول، يتبين أن النتائج التي تم التوصل إليها في هذا الإطار لم تؤكد بشكل حاسم قبول هذه الفرضية، حيث اختلفت النتائج وفقاً لاعتبارات تتعلق بطبيعة المؤشرات المستخدمة للتعبير عن كيفية ولوج الاستثمار الأجنبي للسوق المحلية، وبطبيعة الظروف التي تميز الدول المضيفة للاستثمار الأجنبي، ومن ذلك مدى تطور الموارد البشرية في الدول المضيفة للاستثمار الأجنبي، ومدى قدرة الشركات المحلية في تلك الدول على امتصاص التكنولوجيا، ومدى جودة المؤسسات التي تنطوي عليها تلك الدول، كما أن النتائج قد اختلفت لأسباب تتعلق بالمنهجية المستخدمة في القياس Methodological Issues تتركز في المتانة القياسية Econometric Robustness للنماذج المستخدمة لهذا الغرض، الأمر الذي يعني أن الموضوع لا زال يتطلب المزيد من الأدلة التجريبية Empirical Evidences التي توجه لاختبار هذه الفرضية، وتتلخص المساهمة العلمية للدراسة بالآتي:

– لم يتم اختبار هذه الفرضية في ليبيا من قبل "وذلك بحسب علم الباحث"، وينبغي هنا التنبيه إلى أن الدراسات التي تناولت أثر الاستثمار الأجنبي على النمو الاقتصادي في ليبيا، قد ركزت على الأثر المباشر للاستثمار الأجنبي، ولم تتناول قضايا الاستثمار الأجنبي كقناة لنقل التكنولوجيا، وكذلك الأمر بالنسبة للدراسات التي تناولت أثر التجارة الخارجية على النمو الاقتصادي في ليبيا.

– تم التركيز في الأدب التجريبي حول هذا الموضوع على الدراسات المقطعية، استناداً لبيانات غير تجميعية كان أغلبها على مستوى الشركة Firm-Level Data، في حين تقدم هذه الدراسة دليلاً تجريبياً على مستوى الاقتصاد الكلي Macroeconomic Evidence.

– تم تكوين المتغيرين التفاعليين الذين يعكسان قناتي انتقال الأثر الانتشاري للمعرفة، من خلال الاستثمار الاجنبي والواردات وإنتاجية العمل مباشرة، في حين ركزت جل الدراسات السابقة على استخدام مؤشرات مثل تراكم رأس المال المعرفي الدولي International R&D Capital Stock، وفي هذا ما قد يؤدي الى التخلص من مشكلة استخدام المؤشرات البديلة Proxies للمتغير الأصلي، الأمر الذي قد يقود لنتائج أفضل.

3. منهجية البحث *Research Methodology*:

3.1. النموذج الرياضي النظري *Mathematical Theoretical model*: يعتمد البحث على الإطار الرياضي النظري لدالة الإنتاج Cobb-Douglas، التي تستخدم وفقاً لكل من ; Solow(1956) Romer (1990) ; Mankiw et. al (1992) كإطار عام لتقدير نماذج النمو الاقتصادي، وتتصف هذه الدالة بأنها دالة خطية متجانسة بعوائد حجم ثابتة Linear Homogeneous Function with Constant Returns to Scale، ويمكن تمثيلها كالآتي:

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta} \rightarrow 1 \quad \Rightarrow \alpha + \beta = 1$$

حيث إن:

$A \rightarrow$ ثابت ويتضمن العوامل الأخرى المؤثرة في الإنتاجية , $Q \rightarrow$ الناتج الكلي

$L \rightarrow$ عنصر العمل , $K \rightarrow$ عنصر رأس المال

وتمثل كلاً من α ، β المرونات الجزئية لكل من رأس المال والعمل، وتتطلب عملية التقدير القياسي Econometric Estimation تحويل هذه الدالة للشكل الخطي، وذلك بأخذ اللوغاريتم الطبيعي لطرفيها، فتصبح على الشكل الآتي:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L \rightarrow 2$$

3.2. متغيرات البحث *Research Variables*: تتمثل متغيرات البحث في الآتي:

3.2.1. المتغير التابع *Dependent Variable*: وهو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد Real GDP Per Capita بالعملة المحلية وبأسعار سنة 2010 كمؤشر على النمو الاقتصادي as a Proxy for Economic Growth، ويأخذ هذا المتغير الرمز *GDP*.

3.2.2. المتغيرات المستقلة *Independent Variables*: وتشمل المتغيرات الآتية:

أ. إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت الحقيقي كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي Real Gross Fixed Capital Formation as a Percentage of Real GDP بالعملة المحلية وبأسعار سنة 2010، كمؤشر على رأس المال المادي K as a Proxy for Physical Capital، ويأخذ هذا المتغير الرمز *GCF*.

ب. متوسط إنتاجية العمل Average Labour Productivity، وتستخرج قيمة هذا المتغير من قسمة الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي على عدد العمال، ويستخدم كمؤشر على عنصر العمل L، as a Proxy for Labour Factor ويأخذ الرمز *LAP*.

ج. متغير تفاعلي Interactive Variable ناجم عن ضرب قيمة الاستثمار الأجنبي المباشر FDI في إنتاجية العمل "FDI*LAP"، ويستخدم هذا المتغير لتقصي الأثر المشترك للاستثمار الاجنبي المباشر FDI، وإنتاجية العمل Labour Productivity على النمو الاقتصادي، ويقيس هذا المتغير الأثر الناجم عن الاستثمار الأجنبي كقناة لنقل التكنولوجيا، وأثر كل ذلك على النمو الاقتصادي، وينتقل هذا الأثر من خلال إنتاجية العمل، ويأخذ هذا المتغير الرمز *FAP*.

د. متغير تفاعلي Interactive Variable ناجم عن ضرب القيمة الحقيقية للواردات في إنتاجية العمل "IMPORT*LAP"، ويستخدم هذا المتغير لتقصي الأثر المشترك للواردات Imports وإنتاجية العمل على النمو الاقتصادي، ويقيس هذا المتغير الأثر الناجم عن الواردات كقناة لنقل التكنولوجيا، وأثر كل ذلك على النمو الاقتصادي، وينتقل هذا الأثر من خلال إنتاجية العمل، ويأخذ هذا المتغير الرمز *MAP*.

لقد استخدمت المتغيرات التفاعلية في العديد من الدراسات السابقة، وذلك لتقصي الأثر المشترك للمتغيرات الاقتصادية الممثلة لقنوات انتقال التكنولوجيا على النمو الاقتصادي، ومن ذلك:

Benhabib & Spiegel (1994) ; Borensztein et. al (1998) ; Damijan et. al (2003).

بناءاً على ما سبق يمكن وصف نموذج البحث كالآتي:

$$\ln GDP = \alpha + \beta_1 \ln GCF + \beta_2 \ln LAP + \beta_3 \ln FAP + \beta_4 \ln MAP + \varepsilon \rightarrow 3$$

تمثل $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ المرونات الجزئية لكل من رأس المال المادي، وإنتاجية العمل، والأثر التفاعلي للاستثمار الأجنبي وإنتاجية العمل، والاثر التفاعلي للواردات وإنتاجية العمل على التوالي، وتمثل α ثابت الدالة، و ε حد الخطأ العشوائي Random Error Term.

3.3. أسلوب البحث *Research Technique*: يعتمد البحث على الأسلوب القياسي المبني على تحليل السلاسل الزمنية، ويمكن وصف أسلوب البحث كالآتي:

3.3.1. اختبار استقرار السلاسل الزمنية *Time Series Stationary Test*: تهدف اختبارات استقرار السلاسل الزمنية للكشف عن خصائص تلك السلاسل، وتتسم السلاسل الزمنية المستقرة بثبات الوسط الحسابي Mean، والتباين Variance عبر الزمن، وتتصف بعدم اعتماد الوسط الحسابي والتباين على الزمن (Glynn,2007 ; Nkoro & Uko,2016)، وتتبع السلاسل الزمنية غير المستقرة ما يسمى بظاهرة المشي العشوائي Random Walk، الأمر الذي يعني احتوائها على ما يسمى بجدر الوحدة Unit Root (Gujarati,2004)، وتستخدم في اختبار استقرار السلاسل الزمنية عدة أساليب، من أهمها اختبارات جدر الوحدة Unit Root Tests، واختبارات دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي Autocorrelation and Partial Autocorrelation Functions، عن طريق ما يسمى باختبار Correlogram Test، وقد شاع في الأدب الاقتصادي التجريبي استخدام اختبارات جدر الوحدة للكشف عن مدى استقرار السلاسل الزمنية، ومن أهم الاختبارات المستخدمة في هذا المجال اختبار ديكي فولر الموسع The Augmented Dickey–Fuller Test (ADF)، واختبار فيليبس بيرون Philips-Perron Test PP، واختبار Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin KPSS.

تنطلق الافتراضات التقليدية الخاصة باختبارات جدر الوحدة من أن تأثر السلاسل الزمنية بالصدمات Shocks التي قد تحدث على مستوى الاقتصاد يكون مؤقتاً، وأن المتغيرات الاقتصادية لا تتأثر خلال المدى الطويل بمثل هذه الصدمات (Glynn,2007)، وقد توصل Nelson & Plosser (1982) رغم ذلك إلى أن الصدمات العشوائية Random Shocks تُرَتِّب أثراً دائماً على المتغيرات الاقتصادية الكلية، وقد أكد Perron (1989) على أن الاختبارات التقليدية لجدر الوحدة تصبح غير صالحة في حال معاناة السلاسل الزمنية من تغيرات هيكلية "صدمات" Structural Breaks (Glynn,2007)، وذلك لأنها تصبح متحيزة تجاه إمكانية رفض فرض العدم الخاص بهذه الاختبارات (Glynn,2007)، وتتبع المشكلة في تلك الاختبارات من أنها لا تسمح بتضمين متغيرات داخلية تمثل الصدمات المحتملة (Waheed et. al,2006)، وحيث إن هذا البحث يعتمد على سلاسل زمنية تمثل بعض متغيرات الاقتصاد الكلي في ليبيا، ونظراً لارتباط الاقتصاد الليبي بإنتاج النفط الذي يمثل نسبة كبيرة من إجمالي الناتج المحلي GDP في ليبيا، وارتباط كل ذلك بأسعار النفط التي تشهد غالباً تقلبات حادة وكبيرة، فإن احتمال معاناة هذه السلاسل من تغيرات هيكلية هو أمر وارد، وعلى هذا يستخدم البحث أحد اختبارات جدر الوحدة التي تأخذ بعين الاعتبار مدى وجود تغيرات هيكلية، ألا وهو اختبار Zivot and Andrews endogenous structural break test، ويعتمد الإطار النظري لهذا الاختبار على ثلاث نماذج هي: (Zivot & Andrews,2002)

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta t + \gamma DU_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \rightarrow \quad A$$

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta DT_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \rightarrow \quad B$$

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta t + \gamma DU + \theta DT_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \rightarrow \quad C$$

يلاحظ هنا أن النماذج الخاصة بهذا الاختبار تحتوى ثلاثتها على قاطع واتجاه عام، كما أنها احتوت أيضاً على متغيرات وهمية تمثل مكان حدوث الصدمة، حيث يمثل DU_t متغيراً وهمياً Dummy Variable يعكس متوسط التغير في قاطع الدالة Function Intercept، نتيجة لحدوث صدمة في تاريخ معين Break Date، بينما يمثل DT_t متغيراً وهمياً Dummy Variable يمثل التغير في الإتجاه العام للدالة نتيجة لصدمة تحدث في تاريخ معين Break Date، وتأخذ هذه المتغيرات القيم الأتية:

$$DU_t = \begin{cases} 1.....if...t \rangle TB \\ 0...Otherwise \end{cases}$$

$$DT_t = \begin{cases} t - TB.....if...t \rangle TB \\ 0...Otherwise \end{cases}$$

حيث إن TB هو تاريخ حدوث الصدمة، و t هي الزمن، ويرجح في العديد من الدراسات أن استخدام النموذج C في عملية الكشف على استقرار السلاسل الزمنية هو الأفضل والأقوى من حيث النتيجة، لأن هذا النموذج يمثل التغيرات الهيكلية التي يمكن أن تحصل في قاطع الدالة، وفي الإتجاه العام معاً (Waheed et. al,2006)، ويقوم هذا الاختبار على الفرضين:

$$Hypotheses \Rightarrow \begin{cases} H_O : \alpha = 0 \\ H_1 : \alpha \neq 0 \end{cases}$$

بذلك يتم اختبار فرض العدم H_0 القاضي بأن السلسلة تحتوى على جدر الوحدة، وأنها غير مستقرة Non-Stationary، مقابل الفرض البديل H_1 القاضي بأن السلسلة لا تحتوى على جدر الوحدة، وانها مستقرة Stationary (Waheed et. al,2006).

3.3.2. النموذج القياسي وطريقة التقدير *Econometric Model and Estimation Method*: تميل طرق التقدير الحديثة لنماذج السلاسل الزمنية لمتغيرات الاقتصاد الكلي إلى تحليل التكامل المشترك Cointegration، الذي يهدف لاختبار علاقات التوازن بين المتغيرات الاقتصادية في المدى الطويل Long-Run Equilibrium Relationships، ويعود ذلك لغلبة صفة عدم الاستقرار للسلاسل الزمنية الخاصة بتلك المتغيرات (Nelson & Plosser,1982)، ولهذا فقد استندت طرق تقدير العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية غير المستقرة Unit Root Variables على التكامل المشترك Cointegration، في حين يؤدي استخدام الطرق التقليدية في تقدير تلك العلاقات، كطريقة المربعات الصغرى العادية OLS إلى نتائج مزيفة Spurious

Regression (Glynn,2007)، وقد صار هذا المسلك محل اهتمام كبير من قبل الكثير من الدراسات الاقتصادية النظرية والتجريبية (Pesaran & Shin,1998).

استخدمت طرق متعددة لاختبار علاقات التكامل المشترك بين المتغيرات الاقتصادية بدءاً من أعمال Engle & Granger (1987) التي بنيت على اختبار علاقات التكامل المشترك في خطوتين two-step residual-based procedure، وصولاً إلى أعمال جوهانسن حول اختبار متجهات التكامل المشترك The maximum likelihood based Johansen (1991; 1995) and Johansen-Juselius (1990) tests، ومن النماذج الحديثة في هذا المجال نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Auto Regressive Distributed Lag Model ARDL، الذي يتضمن اختبار التكامل المشترك المسمى باختبار الحدود ARDL Bounds Testing Approach to Cointegration.

لقد صار هذا النموذج مستخدماً بكثرة خلال السنوات الأخيرة، وذلك نظراً لانطوائه على بعض المزايا (Ozturk & Acaravci,2011)، من أهمها أنه لا يستلزم أن تكون المتغيرات المستقلة Regressors متكاملة من نفس الدرجة (Pesaran et. al,2001)، ولهذا يمكن توظيف نموذج ARDL مع السلاسل الزمنية المتكاملة من الدرجة صفر I(0)، أو من الدرجة الأولى I(1)، أو مع تلك التي تمثل خليطاً من هاتين الدرجتين I(0),I(1) ويستلزم تطبيق هذا النموذج أن يكون المتغير التابع متكاملاً من الدرجة الأولى I(1)، وألا تكون أياً من السلاسل الزمنية المستخدمة مستقرة من الدرجة الثانية I(2) (Pesaran et. al,2001)، ومن مزايا هذا النموذج أنه ملائم في حالة العينات الصغيرة Finite Samples، وأنه يظهر العلاقة التوازنية طويلة المدى، وديناميكيات المدى القصير Short Run Dynamics في معادلة واحدة (Ozturk & Acaravci,2011)، ويسمح هذا النموذج بفترات إبطاء مثلى مختلفة Different Optimum Number of Lags للمتغيرات المتضمنة فيه، ويستخدم في تحديد هذه الفترات بعض المعايير الإحصائية، مثل معيار Akaike's Information Criterion (AIF)، ومعيار Schwarz Bayesian Criterion SBC (Ozturk & Acaravci,2011)، وتمر عملية استخدام هذا النموذج في تقدير العلاقة طويلة المدى بمرحلتين، يتم خلال المرحلة الأولى اختبار مدى وجود التكامل المشترك بين متغيرات النموذج Testing for the existence of Cointegration among variables، وذلك باستخدام اختبار الحدود Bound Test الذي يستند في اختبار فرض العدم القاضي بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات قيد البحث، مقابل الفرض البديل القاضي بارتباط تلك المتغيرات بعلاقة تكامل مشترك إلى إحصاءة F المشتركة Joint F Statistic، أو إحصاءة Wald، وكذلك إحصاءة t Statistic، ومجموعتين أو حدين من القيم الحرجة Tow sets of Critical Values التي تستخدم كبديل للقيم الجدولية لإحصاءتي F,T (Pesaran & Shin,1998 ; Ozturk & Acaravci,2011)، ولذلك كله سيأخذ نموذج ARDL الصيغة الآتية:

$$\Delta(\ln GDP) = \alpha + \lambda \ln GDP_{t-1} + \psi \ln RGCF_{t-1} + \phi \ln LAP_{T-1} + \chi \ln FAP_{t-1} + \theta \ln MAP_{t-1} +$$
$$\sum_{i=0}^{k} a_{1i} * \Delta(\ln GDP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln GCF_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{3i} * \Delta(\ln LAP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{4i} * \Delta(\ln FAP_{t-i}) +$$
$$\sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln MAP_{t-i}) + \varepsilon_i$$

يمثل الحد $\Delta(\ln GDP)$ الفرق الأول للمتغير التابع، ويمثل الحد $\ln GDP_{t-1}$ المتغير التابع بإبطاء سنة

واحدة، بينما يمثل الحد $\psi \ln GCF_{t-1} + \phi \ln LAP_{T-1} + \chi \ln FAP_{t-1} + \theta \ln MAP_{t-1}$ المتغيرات المستقل بإبطاء سنة واحدة، ويعبر هذا الحد عن منطقة معلومات الأجل الطويل، التي يتم من خلالها اشتقاق معلمات الأجل الطويل Long Run Coefficients، التي تعبر عن العلاقة طويلة المدى بين متغيرات النموذج Long Run Relationship among the Model Variables، أما الحد $\sum_{i=0}^{k} a_{1i} * \Delta(\ln GDP_{t-i})$ فيمثل مجموع إبطاءات المتغير التابع، ويمثل الحد التالي مجموع إبطاءات المتغيرات المستقلة.

$$\sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln GCF_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{3i} * \Delta(\ln LAP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{4i} * \Delta(\ln FAP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln MAP_{t-i})$$

ويمثل هذين الحدين منطقة معلومات الأجل القصير Short Run Dynamics، وتعبر المعلمة λ عن حد تصحيح الخطأ Error Correction Term، بينما يمثل الحد ψ, ϕ, χ, θ المعلمات الإحصائية التي يتم من خلالها اشتقاق معلمات الأجل الطويل Long Run Coefficients، وفي حالة ثبوت وجود تكامل مشترك بين هذه المتغيرات يتم تقدير العلاقة طويلة المدى بينها، بالإضافة إلى نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM، الذي يبين ديناميكية العلاقة بين المتغيرات قيد البحث خلال المدى القصير وذلك وفقاً للصيغتين:

$$\ln GDP = \alpha_2 + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} \ln GCF_{t-i} + \sum_{i=0}^{k} a_{3i} \ln LAP_{t-i} + \sum_{i=0}^{k} a_{4i} \ln FAP_{t-i} + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} \ln MAP_{t-i} + \varepsilon_i \rightarrow 1$$

$$\Delta(\ln GDP) = \alpha + \lambda \ln GDP_{t-1} + \sum_{i=0}^{k} a_{1i} * \Delta(\ln GDP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln GCF_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{3i} * \Delta(\ln LAP_{t-i}) +$$

$$\sum_{i=0}^{k} a_{4i} * \Delta(\ln FAP_{t-i}) + \sum_{i=0}^{k} a_{2i} * \Delta(\ln MAP_{t-i}) + \varepsilon_i \rightarrow 2$$

تستخدم الصيغة الأولى في تقدير العلاقة طويلة المدى بين متغيرات النموذج، وتستخدم الصيغة الثانية في تحليل ديناميكية العلاقة بين المتغيرات قيد البحث خلال المدى القصير، ويكون التركيز بالدرجة الأولى على حد تصحيح الخطأ الذي يبين سرعة العودة للتوازن طويل المدى Speed of Adjustment عند حدوث اختلالات عن التوازن خلال المدى القصير.

3.3.3. اختبار العلاقة السببية بين متغيرات البحث *Causality test*: حيث إن العلاقات المقدرة بموجب النموذج السابق شرحه لا تفيد بوجود علاقة سببية بين المتغيرات قيد البحث، فسيتم اختبار تلك العلاقة في الأجلين الطويل والقصير Long Run and Short Run Causality، ويعتمد اختبار العلاقة السببية في المدى الطويل للمتغيرات المتكاملة من درجات مختلفة على منهجية Toda & Yamamoto (1995)، أو ما يعرف باختبار جرانجر الموسع للسببية Augmented Granger Causality Test، أو منهجية "تودا ياماموتو" لسببية جرانجر Toda & Yamamoto (1995) Approach to Granger Causality، التي تقيس السببية في المدى الطويل، ويمكن بواسطتها تفادي كل المشكلات القياسية المصاحبة لسببية Granger (Amiri & Ventelou,2012)، وتعتمد هذه المنهجية على نموذج متجه الانحدار الذاتي Vector Auto Regressive (VAR) Model، حيث يتم تقدير هذا النموذج للمتغيرات قيد الدراسة في المستوى at Level (Amiri & Ventelou,2012)، وذلك مع الأخذ في الاعتبار بعض القيود على مصفوفة المعلمات Parameters Matrix، وبشيء من الإيضاح يتم تقدير نموذج $(k + d_{\max})th\ order\ VAR$، حيث تعبر k عن عدد فترات الإبطاء المثلى للنموذج Optimum Number of Lags، التي يتم تحديدها وفقاً للمعايير

الإحصائية المعروفة، وتعبر $d_{\max}$، عن أكبر رتبة للتكامل بين متغيرات النموذج، ويمكن وصف النموذج العام لهذه المنهجية كالآتي: (Toda & Yamamoto,1995)

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \alpha_{2j} y_{t-j} + \sum_{i=1}^{k} \beta_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \beta_{2j} x_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \psi_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \psi_{2j} y x_{t-j} + \sum_{i=1}^{k} \theta_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{\max}} \theta_{2j} y_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

جرت العادة على استخدام اختبار السببية لجرانجر Granger Causality test، في تحديد اتجاهات العلاقة السببية بين متغيرين أو أكثر في المدى القصير، ويمكن وصف أبسط نماذج سببية جرانجر لمتغيرين x, y كالآتي: (Granger,1969)

$$x_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} a_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} b_{1i} y_{t-i} + u_t$$

$$y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} a_{2i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} b_{2i} y_{t-i} + \varepsilon_t$$

تعتمد العلاقة السببية على معنوية المعلمتين b, c بحيث إن y تسبب x إذا كانت $b \neq 0$، و x تسبب y عندما تكون $c \neq 0$ (Granger,1969)، ويقود تطبيق هذا الاختبار مع سلاسل زمنية غير مستقرة في الغالب لنتائج مزيفة spurious causality، (He & Maekawa,2001)، لهذا يتم تحويل السلاسل الزمنية غير المستقرة إلى الفرق الأول للحصول على سلاسل مستقرة، ونتيجةً لذلك فإن معلومات الأجل الطويل المتضمنة في هذه السلاسل سوف تُزال، أضافةً إلى أن الصيغة التقليدية لسببية جرانجر لا تفحص الخواص الأساسية للسلاسل الزمنية، وإذا كانت هذه السلاسل متكاملة فإن توصيف نموذج السببية سيكون مَعيباً، ما لم يتم تضمين حد تصحيح الخطأ في هذا النموذج (Odhiambo,2009)، ولهذا سيتم الاعتماد في هذا البحث على اختبار العلاقة السببية المبني على نموذج تصحيح الخطأ Error Correction Based Causality Test، ويأخذ هذا الاختبار الصيغة الآتية: (Odhiambo,2009)

$$\Delta x_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} a_{1i} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} a_{2i} \Delta y_{t-i} + ECM_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} b_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} b_{2i} \Delta x_{t-i} + ECM_{t-1} + u_t$$

سيتم تحديد اتجاهات العلاقة السببية بين متغيرات البحث استناداً إلى إحصاءة F-Statistic ضمن اختبار Wald Test.

3.3.4. مصادر البيانات *Data Collection*: يعتمد البحث على سلاسل زمنية للمتغيرات المشار إليها آنفاً، وذلك عن الفترة 1980–2015، وقد تم الحصول على هذه البيانات من خلال قاعدة بيانات الأمم المتحدة UN Statistical Database، وقاعدة بيانات مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD، وقاعدة البيانات الخاصة بصندوق النقد العربي AMF.

4. النتائج والمناقشة *Results and Discussion*:

سيتم في هذا القسم استعراض نتائج تقدير النموذج القياسي المبين في القسم السابق، بدءاً بتحليل استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث، واختبار العلاقة التوازنية طويلة المدى بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وتقدير العلاقة طويلة المدى، وديناميكية المدى القصير من خلال نموذج تصحيح غير المقيد UECM، ومن ثم تحليل العلاقة السببية بين متغيرات البحث في المدى القصير والطويل، يضاف لذلك كل الإجراءات والمعالجات الاحصائية المتعلقة بكفاءة النموذج ومتانته القياسية Econometric Robustness of the Model.

4.1. اختبار استقرار السلاسل الزمنية *Testing For Time Series Stationary*: تم الاعتماد في اختبار استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث على اختبار Zivot & Andrews (1992) Unit Root test، وقد تم تطبيق النموذج C لهذا الإختبار، وتم تحديد فترات الإبطاء المثلى له Optimum Number of Lags بالاعتماد على معيار Schwarz Bayesian Criterion SBC، ويبين الجدول التالي رقم (1) وفقاً لذلك نتائج اختبار استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث، حيث يتضح من خلال مقارنة قيم إحصاءة الاختبار Zivot & Andrews test Statistic، مع القيم الحرجة Critical Values أن متغير إنتاجية العمل Labour Productivity، والمتغير التفاعلي بين الاستثمار الأجنبي المباشر FDI وإنتاجية العمل Labour Productivity مستقران عند المستوى Stationary at Level، حيث إن القيمة المطلقة لإحصاءة الاختبار لهذين المتغيرين تساوي "5.998598"، "5.851782" على التوالي، وهما أكبر من القيم الحرجة للاختبار عند مستوى معنوية 5%، ولهذا فإن هذين المتغيرين متكاملين من الدرجة صفر I(0)، أما باقي المتغيرات فهي غير مستقرة في المستوى Non-Stationary at Level، وقد استقرت عند الفرق الأول Stationary at First Difference، وذلك لأن قيم إحصاءة الاختبار لهذه المتغيرات كانت أصغر من القيم الحرجة للاختبار، وذلك عند مستوى المعنوية 5%، وبعد أخذ الفرق الأول First Difference فاقت قيم إحصاءة الاختبار لهذه المتغيرات القيم الحرجة عند مستوى معنوية 5%، لذلك فإنها متكاملة من الدرجة الأولى I(1).

استناداً لنتائج اختبار جذر الوحدة Zivot & Andrews (1992) Unit Root Test تبين أن السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث متكاملة من درجات مختلفة "I(0),I(1)"، وقد كان المتغير التابع ln *GDP* متكاملاً من

الجدول رقم (1)

نتائج اختبار جذر الوحدة بواسطة Zivot & Andrews (1992) Unit Root Test

المتغير	K	Z-A t-Statistic	Break Date
lnGDP	[1]	-9.824848**	2004
lnGCF	[0]	-7.802482 **	2008
lnLAP	[0]	-5.998598*	2008
lnFAP	[0]	-5.851782*	2007
lnMAP	[1]	-7.648124**	2006

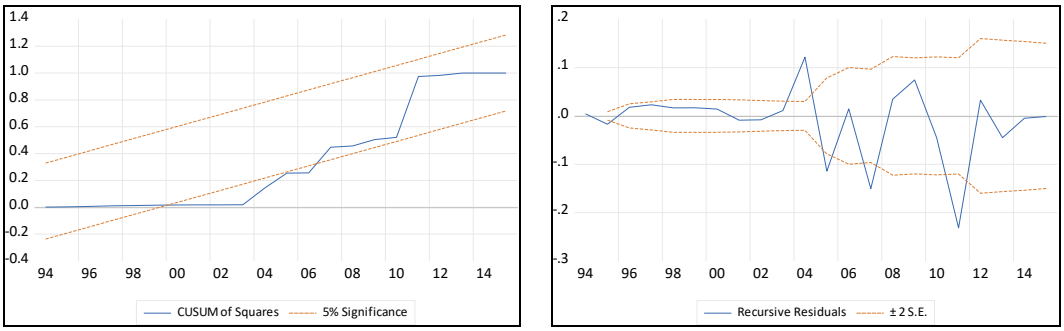
* Significant at Level, (5% Significance Level)
** Significant at First Difference, (5% Significance Level)
$k \rightarrow$ Number of Lags.

الدرجة الأولى، وعلى هذا فإن نموذج الإنحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة Auto Regressive Distributed Lag Model ARDL هو الأنسب في تقدير العلاقة بين هذه المتغيرات.

4.2. التقدير المبدئي والمعالجة الإحصائية للنموذج *Estimation of the Model and Statistical Treatment Procedures*:

لتحديد عدد فترات الإبطاء المثلى Optimum Number of Lags تم الاعتماد على معيار Schwarz Bayesian Criterion SBC، الذي يعد مفضلاً في نماذج ARDL، وذلك من حيث ملاءمته للعينات الصغيرة Finite Samples (Ozturk & Acaravci,2011)، وحيث أن السيطرة على خاصية الإرتباط المتسلسل Serial Correlation في حد الخطأ العشوائي Random Error Term هي المعيار الأساس لتحديد فترات الإبطاء، فقد تم تجريب فترة إبطاء واحدة كحد أعلى لفترات الإبطاء في النموذجMaximum Number of Lags، وقد اتضح من خلال اختبار Breusch-Godfrey serial correlation LM test عدم معاناة هذا النموذج من الارتباط المتسلسل، ولكن ظهرت مشكلة أخرى تتعلق بعدم ظهور عدد من المتغيرات المتخلفة زمنياً في نموذج تصحيح الخطأ UECM، ولتفادي هذه المشكلة واتباعاً لـ Morley (2006) فقد تم تحديد أربع فترات إبطاء Lags 4 كحد أعلى لفترات الإبطاء في النموذج، وهو العدد ذاته المقترح آلياً من خلال برمجية Eviews10.

بعد أن تم تقدير النموذج على هذا الأساس تبين أنه يعاني من مشكلتين قياسيتين، تمثلت الأولى في عدم اتباع سلسلة البواقي Residual للتوزيع الطبيعي Non-Normality Problem، وذلك وفقاً لإحصاءة Jarque-Bera، وتمثلت المشكلة الثانية في عدم استقرار هيكل النموذج Instability Problem، الأمر الذي يتضح من خلال الشكل التالي، الذي يبين وفقاً لاختبار Recursive Residuals، أن معلمات النموذج غير مستقرة، وذلك لوقوع بواقي الانحدار خارج الحدود الحرجة للخطأ العشوائي المبينة في الشكل، كما يبين اختبار CUSUM of Squares، نفس النتيجة.



الشكل رقم (1): اختبار استقرار هيكل النموذج

وفقاً لهذه النتائج، ومن خلال نتائج اختبارات جدر الوحدة يتضح أن النموذج يعاني من تغيرات هيكلية Structural Breaks، ولذلك فقد تم اجراء اختبار Bai-Perron (2003) Multiple Breakpoints test، استناداً لمعيار Global International Criterion لتحديد السنوات التي حدثت فيها التغيرات الهيكلية، "التي هي واضحة جداً من خلال اختبار Recursive Residuals، وكما يتضح من الجدول التالي رقم (3) واعتماداً على معيار Bayesian Criterion Schwarz فإن هذه التغيرات قد حدثت في السنوات 1985, 1993,

2001, 2006, 2011، ولذلك فقد تم استخدام خمس متغيرات وهمية Dumy Variables للتحكم في هذه التغيرات الهيكلية.

تم بعد ذلك تقدير النموذج مرة أخرى مع تضمين المتغيرات الوهمية كمتغيرات مستقلة ثابتة Fixed Regressors، وذلك لتفادي إدخالها ضمن المتغيرات المتخلفة زمنياً، وتأخذ هذه المتغيرات القيمة 0 في السنوات التي سبقت السنة التي حدث فيها التغير الهيكلي، وتأخذ القيمة 1 في تلك السنة وما بعدها، وقد كانت نتائج التقدير جيدة، وتم تجاوز المشكلات القياسية الآنفة الذكر.

الجدول رقم (3)

نتائج اختبار Bai-Perron (2003) Multiple Breakpoints test

Schwarz criterion selected breaks:	5
LWZ criterion selected breaks:	3

Breaks	# of Coefs.	Sum of Sq. Resids.	Log-L	Schwarz* Criterion	LWZ* Criterion
0	5	0.656285	21.00245	-3.506969	-3.249264
1	11	0.187880	43.51671	-4.160508	-3.557886
2	17	0.081193	58.61813	-4.402223	-3.395356
3	23	0.016440	87.36609	-5.402078	-3.885915
4	29	0.005154	108.2449	-5.964758	-3.699749
5	35	0.000519	149.5823	-7.664029	-3.323303

* Minimum information criterion values displayed with shading

Estimated break dates:
1: 2011
2: 2004, 2011
3: ***1986, 2004, 2011***
4: 1986, 1998, 2004, 2011
5: 1985, 1993, 2001, 2006, 2011

4.3. اختبارات كفاءة النموذج: تم اختبار كفاءة النموذج المستخدم بعد المعالجة الاحصائية من خلال الآتي:

4.3.1. الإختبارات الخاصة بسلسلة البواقي *Residuals*: من خلال الجدول التالي رقم (4) يتضح أن النموذج المقدر بعد تضمين المتغيرات الوهمية يتسم بالكفاءة، حيث تشير نتائج اختبار مضاعف لاجرانج للارتباط المتسلسل Breusch-Godfrey serial correlation LM test، أن النموذج لا يعاني من الارتباط المتسلسل حيث بلغت قيمة الاحتمالات الخاصة بإحصاءتي F-Statistic، و Obs*R-Square ما قيمته "0.7661"، و"0.4991" على التوالي، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بأن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط المتسلسل، ورفض الفرض البديل الذي يقضي بأن النموذج يعاني من هذه المشكلة، وذلك عند مستوى المعنوية 5%.

من ناحية أخرى بلغت قيمة إحصاءة Jarque Bera الخاصة باختبار التوزيع الطبيعي ما قيمته "0.567454"، وبلغت قيمة P-Value المرافقة لها ما قيمته "0.752972"، الأمر الذي يعني قبول فرض

العدم القاضي بأن سلسلة البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً Normally Distributed، ورفض الفرض البديل الذي يقضي بأنها لا تتبع التوزيع الطبيعي، وذلك عند مستوى المعنوية 5%.

لقد تم كذلك إجراء اختبار التحقق من مشكلة عدم تجانس التباين Heteroskedasticity لسلسلة البواقي للنموذج المقدر، وقد تم وفقاً لإحصاءة Breusch-Pagan-Godfrey قبول فرض العدم القاضي بتجانس حد الخطأ العشوائي لهذا النموذج، في مقابل رفض الفرض البديل القاضي بعدم تجانس هذا الحد، وقد تم أيضاً

الجدول رقم (4): اختبارات سلسلة البواقي Residuals

TEST		Statistic Value	Probability
Breusch-Godfrey serial correlation LM test Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-Statistic		0.272436	0.7661
Obs*R- Square		1.389885	0.4991
Normality test (Jarque Bera) Null hypothesis: Residual are Normally Distributed		0.752972	0.752972
Heteroskedasticity Null hypothesis: Homoskedasticity	Breusch-Pagan-Godfrey Test		
	F-statistic	1.917239	0.1122
	Obs*R-squared	22.38484	0.1704
	Scaled explained SS	4.175593	0.9993
	ARCH test		
	F-statistic	1.066795	0.3102
	Obs*R-squared	1.099906	0.2943

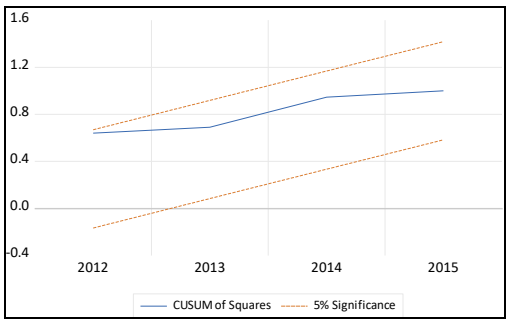
وفقاً لاختبار ARCH Test قبول فرض العدم القاضي بتجانس تباين سلسلة البواقي للنموذج المقدر في مقابل رفض الفرض البديل القاضي بمعاناة هذه السلسلة من مشكلة عدم تجانس التباين الشرطي ARCH Effect، وكل ذلك عند مستوى المعنوية 5%.

لذلك كله يتضح أن النموذج خال من المشكلات القياسية المتعلقة بخصائص الحد العشوائي، وأنه يتصف بالمتانة القياسية Econometric Robustness من هذا الجانب.

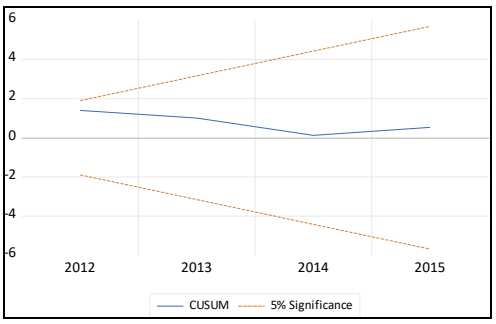
4.3.2. اختبارات استقرار هيكل النموذج *Testing for Model Stability*: وفقاً لنتائج اختبار Cumulative sum Test CUSUM، الذي يقيس انحرافات المجموع التراكمي لبواقي الخطأ العشوائي المتحصل عليها من خلال المعاينات المتكررة، عن الوسط الصفري، والذي يقيس التغيرات الهيكلية في الثابت والاتجاه العام لدوال الانحدار، يتضح أن معلمات النموذج المقدر تتسم بالاستقرارية، حيث يقع المنحنى الممثل لإحصاءة الاختبار بين الحدين الحرجين Critical Lines عند مستوى معنوية 5%.

يتضح كذلك من نتائج اختبار Cumulative Sum of Squares Test CUSUM of Square، الذي يقيس انحرافات المجموع التراكمي لمربعات بواقي الخطأ العشوائي المتحصل عليها من خلال المعاينات المتكررة، يتضح أن النموذج قد صار يتسم بالإستقرارية، حيث يقع المنحنى الممثل لإحصاءة الاختبار بين الخطين الحرجين Critical Lines لهذا الاختبار عند مستوى معنوية 5%.

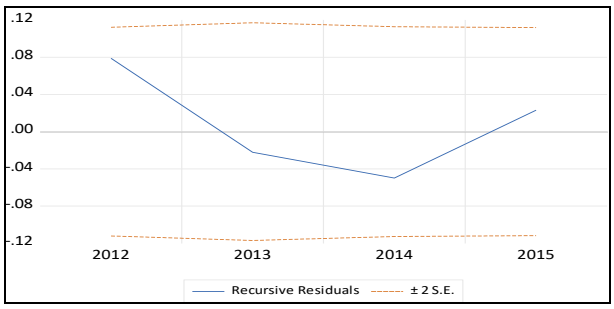
يتضح كذلك من خلال اختبار Recursive Residuals، أن معلمات النموذج مستقرة، وذلك لوقوع بواقي الانحدار داخل الحدود الحرجة للخطأ العشوائي، ويتضح من خلال كل ذلك أن النموذج القياسي المقدر قد صار يستم بالمتانة القياسية Econometric Robustness، وذلك بعد اجتيازه لكل الاختبارات القياسية بنجاح، وصار يعتمد عليه في عملية تقدير العلاقة بين متغيراته في المديين الطويل والقصير.



CUSUM of Squares test



CUSUM Test



Recursive Residuals

الشكل رقم (2): اختبارات استقرار هيكل النموذج

4.4. اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود *Testing for Cointegration using Bound Test*

من خلال النظر للجدول التالي رقم (5) الذي يبين نتائج اختبار التكامل المشترك بين متغيرات البحث بواسطة اختبار الحدود F-Bound test يتضح أن قيمة F المحسوبة التي ساوت ما قيمته "22.55360" أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة Critical Values للاختبار عند مستوي المعنوية 1%، وبالتالي يرفض فرض العدم القاضي بعدم وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات البحث، ويتم قبول الفرض البديل القاضي

الجدول رقم (5): نتائج اختبار التكامل المشترك بواسطة اختبار الحدود F-Bound Test

Test Statistic	Value	K
F statistic	***22.55360***	
Significance	**I(0)**	**I (1)**
10%	2.45	3.52
5%	2.86	4.01
2.5%	3.25	4.49
1%	3.74	5.06

Null Hypothesis: No levels relationship

بوجود هذه العلاقة، ولهذا فإن متغيرات البحث ترتبط بعلاقة تكامل مشترك تتجه من المتغيرات المستقلة دفعة واحدة Jointly إلى المتغير التابع، وبثبوت وجود هذه العلاقة بين متغيرات البحث فإن تقدير المعلمات الممثلة للمرونات الجزئية الخاصة بعلاقة المتغيرات المستقلة بالمتغير التابع خلال الأجل الطويل قد صار أمراً ممكناً.

من جهة أخرى تؤكد نتائج اختبار الحدود T-Bound test المبين في الجدول رقم (6) نفس النتيجة، حيث بلغت القيمة المطلقة لإحصاءة t بهذا الاختبار ما قيمته "9.383548"، وقد فاقت بذلك الحد الأعلى للقيم الحرجة لهذا الاختبار عند مستوى معنوية 1%، ولذلك فإن هذه النتائج تؤكد صحة ودقة النتائج المتحصل عليها من خلال اختبار F-Bound Test، وتفيد بارتباط متغيرات البحث بعلاقة توازنية طويلة المدى تتجه من المتغيرات المستقلة للمتغير التابع.

الجدول رقم (6): نتائج اختبار التكامل المشترك بواسطة اختبار الحدود T–Bound Test

Test Statistic	Value	K
T statistic	−9.383548	
Significance	**I(0)**	**I (1)**
10%	-2.57	-3.66
5%	-2.86	-3.99
2.5%	-3.13	-4.26
1%	-3.43	-4.6

Null Hypothesis: No levels relationship

4.5. تقدير العلاقة بين متغيرات النموذج في الأجل الطويل *Estimation The Long Run Relationship*

يبين الجدول التالي رقم (7) نتائج تقدير العلاقة طويلة المدى بين متغيرات النموذج، ويتضح من خلال هذه التقديرات أن أغلب متغيرات البحث ترتبط بعلاقة معنوية إحصائياً بالمتغير التابع، فيما عدا متغير التكوين الرأسمالي الثابت $\ln GCF$ الممثل لرأس المال المادي الذي كانت علاقته بالمتغير التابع غير معنوية إحصائياً، الأمر الذي يعني أن حجم وإشارة المعلمة الخاصة به لا معنى لهما، وأنها لا تختلف عن الصفر.

يرتبط المتغير التفاعلي الخاص بالاستثمار الأجنبي وإنتاجية العمل $\ln FAP$ بعلاقة عكسية معنوية إحصائياً مع المتغير التابع الممثل لمستوى النمو الاقتصادي وذلك في المدى الطويل، وقد بلغت المعلمة الخاصة بهذا المتغير ما قيمته "0.761775−"، وهي تمثل المرونة الجزئية لهذا المتغير بالنسبة للنمو الاقتصادي، وتشير هذه المعلمة إلى أن أي تغير في هذا المتغير بنسبة 1%، يصاحبه تغير عكسي في معدل النمو الاقتصادي بنسبة 76.17%، مع التأكيد على أن ذلك لا يعبر عن علاقة سببية بين المتغيرين.

الجدول رقم (7):

نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذج Levels Equation Estimation

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNGCF	-0.108433	0.109098	-0.993899	0.3371
LNFAP	-0.761775	0.205915	-3.699461	0.0024
LNLAP	0.590382	0.179146	3.295538	0.0053
LNMAP	0.157630	0.036793	4.284276	0.0008

يرتبط المتغير التفاعلي الخاص بالواردات وإنتاجية العمل ln *MAP* بعلاقة طردية ومعنوية إحصائياً مع المتغير التابع الممثل لمستوى النمو الاقتصادي، وقد بلغت المعلمة الخاصة بهذا المتغير ما قيمته "0.157630"، وهي تمثل المرونة الجزئية لهذا المتغير بالنسبة للنمو الاقتصادي، وتشير هذه المعلمة إلى أن أي تغير في هذا المتغير بنسبة 1%، يصاحبه تغير طردي في معدل النمو الاقتصادي بنسبة 15.76%، مع التأكيد على أن ذلك لا يعبر عن علاقة سببية بين المتغيرين.

أما إنتاجية العمل ln *LAP* فترتبط بالمتغير التابع بعلاقة طردية ومعنوية إحصائياً، وقد بلغت مرونة هذا المتغير ما قيمته "0.590382"، مشيرة إلى أن تغير إنتاجية العمل بنسبة 1%، يصاحبها تغير في معدل النمو الاقتصادي في نفس الإتجاه بنسبة 59.03%.

يمكن القول هنا بأن هذه النتائج تتوافق مع منطوق النظرية الاقتصادية فيما عدا، النتيجة الخاصة بالمتغير التفاعلي الخاص بالاستثمار الأجنبي فإن إشارة المعلمة الخاصة به تأتي على عكس التوقعات، وتختلف هذه النتيجة مع أغلب ما توصلت له الدراسات السابقة، وتتفق مع ما توصل له Haddad & Harrison (1993) في المغرب، من حيث عدم وجود أثر إيجابي للاستثمار الأجنبي فيما يتعلق بنقل المعرفة، ولكنها تختلف معه في أن المتغير المعبر عن نقل المعرفة عن طريق قناة الاستثمار الأجنبي يرتبط بالنمو الاقتصادي بعلاقة عكسية، وتختلف هذه النتائج أيضاً مع ما توصل له Liu et. al (2001) فيما يتعلق بعلاقة الاستثمار الأجنبي كقناة لنقل التكنولوجيا بإنتاجية العمل، ويمكن رد هذه النتيجة لعدة أسباب منها قلة حجم تدفقات الاستثمار الأجنبي إلى ليبيا، وتركزه في قطاع النفط والغاز (El.Hamoudi,2017)، الذي يعد من القطاعات غير الكثيفة بالعمالة، ولذلك فإن الأثر المترتب على إنتاجية العمل من هذا الجانب سيكون قليلاً، أضف إلى ذلك أن الاستثمار الأجنبي المباشر يتضمن كما أكد Adams (2009) منافع وتكاليف، وتعتمد آثاره على خصائص البلد المضيف Host Country، وذلك من حيث توفر المناخ الملائم للاستثمار، والقدرة على تنويع الوجهات المستهدفة من قبل المستثمر الأجنبي، ومستوى السعة والقدرة على امتصاص رؤوس الأموال الأجنبية في متن الاقتصاد الوطني، والقدرة على ربط الاستثمار الأجنبي بالاستثمار المحلي، أما فيما يتعلق بقناة الواردات فإن النتائج التي تم التوصل إليها تتفق مع ما توصل له Keller (1998)، وتختلف مع ما توصل له Funk (2001) في دول OECD، ومن أهم الدراسات التي تتفق مع النتائج التي تم التوصل اليها عن قناة الواردات دراسة Coe et. al (1997) رغم اختلاف مؤشرات القياس.

4.6. تحليل ديناميكية الأجل القصير من خلال نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد *Short-Run Dynamics through UECM Model*:

استناداً لمعيار Schwarz Bayesian criterion SBC تم توزيع فترات الإبطاء بين متغيرات البحث، وقد تم تحديد النموذج ARDL (1,3,0,0,4) كأفضل نموذج، ونتيجة لذلك وبالنظر للجدول رقم (8) الذي يبين نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM فقد اقتصرت ديناميكية المدى القصير على متغير التكوين الرأسمالي الثابت، والمتغير التفاعلي الخاص بالاستثمار الأجنبي المباشر، إضافة إلى المتغيرات الوهمية.

الجدول رقم (8):

نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ UECM

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14.26706	1.201946	11.86997	0.0000
D(LNGCF)	-0.213425	0.054507	-3.915536	0.0016
D(LNGCF(-1))	-0.295865	0.061042	-4.846936	0.0003
D(LNGCF(-2))	-0.317805	0.068118	-4.665529	0.0004
D(LNGCF(-3))	-0.257385	0.070872	-3.631668	0.0027
D(LNFAP)	-0.410631	0.075139	-5.464934	0.0001
D(LNFAP(-1))	0.215821	0.050806	4.247961	0.0008
D(LNFAP(-2))	0.229526	0.039763	5.772335	0.0000
DUM1985	0.019310	0.060166	0.320951	0.7530
DUM1993	-0.101257	0.026419	-3.832782	0.0018
DUM2001	0.104412	0.033340	3.131700	0.0074
DUM2006	-0.006205	0.034281	-0.181009	0.8590
DUM2011	-0.811024	0.085808	-9.451643	0.0000
CointEq(-1)*	-1.124841	0.093417	-12.04107	0.0000

R-squared	0.983487	Mean dependent var	-0.036933
Adjusted R-squared	0.971561	S.D. dependent var	0.283821
S.E. of regression	0.047863	Akaike info criterion	-2.941305
Sum squared resid	0.041236	Schwarz criterion	-2.300045
Log likelihood	61.06088	Hannan-Quinn criter.	-2.728745
F-statistic	82.46587	Durbin-Watson stat	1.875952
Prob(F-statistic)	0.000000		

وبالنظر للجدول يتضح أن الفرق الأول لمتغير التكوين الرأسمالي الثابت $D(\ln GCF)$ يرتبط بعلاقة عكسية معنوية احصائياً بالمتغير التابع خلال المدى القصير، وكذلك الأمر بالنسبة لنفس المتغير بفترة إبطاء واحدة وفترتي وثلاث فترات إبطاء، وتتحقق ذات النتيجة بالنسبة للفرق الأول للمتغير التفاعلي للاستثمار الأجنبي المباشر $D(\ln FAP)$ في كل فترات الإبطاء المحددة له من قبل النموذج المشار إليه آنفاً، أما المتغيرات الوهمية المعبرة عن الصدمات Shocks "التغيرات الهيكلية" التي حصلت في النموذج، فيرتبط أغلبها بالتقلبات في أسعار النفط ما عدا التغير الحاصل سنة 2011 الناجم عن أحداث الثورة آنذاك.

تعتمد ديناميكيات الأجل القصير على حد تصحيح الخطأ، الذي بلغت قيمته "1.124841-"، وبلغت قيمة P.Value المرافقة لها ما قيمته "0.0000"، الأمر الذي يعني أنها سالبة ومعنوية، ورغم أن المعتاد أن يكون معامل تصحيح الخطأ محصوراً بين الصفر والواحد فقد أشار Narayan & Smyth (2006) إلى أنه إذا كان معامل تصحيح الخطأ بين 1−2 فإن ذلك يعني أنه "أي هذا المعامل" يتقلب حول نقطة التوازن طويلة المدى، وبعد انتهاء هذه العملية تحدث عملية التقارب والعودة إلى التوازن بشكل سريع، ويقول في ذلك:

"… error correction term in the short-run model appears with a coefficient of 1.2, which implies that instead of monotonically converging to the equilibrium path directly, the error correction process fluctuates around the long-run value in a dampening manner. However, once this process is complete, convergence to the equilibrium path is rapid …." (Narayan & Smyth,2006, P339)

ولذلك فإن أي اختلال عن العلاقة التوازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج سيتم تصحيحه خلال ما يقدر بعشرة أشهر وأربع وعشرين يوماً، وهي المدة اللازمة للعودة للتوازن في هذا النموذج.

4.7. اختبار العلاقة السببية بين متغيرات البحث *Testing for Causality*: تهتم هذه الفقرة باختبار العلاقة السببية بين متغيرات البحث في المدى الطويل، وذلك باستخدام منهجية Toda & Yamamoto (1995) Approach to Granger Causality، كما سيتم اختبار العلاقة السببية في المدى القصير استناداً إلى اختبار Error Correction Based Causality Test.

اختبار العلاقة السببية في المدى الطويل *Testing for Long-Run Causality*: تم تحديد فترات الإبطاء المثلى لمتغيرات النموذج اعتماداً على معيار Schwarz Bayesian Criterion SBC، الذي يشير بحسب الجدول التالي رقم (9) إلى فترة إبطاء واحدة، وحيث إن أكبر رتبة للتكامل في متغيرات البحث هي $I(1)$، فقد تم تقدير نموذج VAR تحت بعض القيود على مصفوفة المعلمات هي: $order \Rightarrow 1+1=2$ $(k+d_{\max})th$.

الجدول رقم (9):

معايير تحديد فترات الإبطاء المثلى لمتغيرات البحث VAR Lag Order Selection Criteria

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-47.91162	NA	1.55e-05	3.112448	3.336913	3.188997
1	46.02762	154.7235	2.73e-07	-0.942801	0.403988*	-0.483507
2	80.88480	47.15972*	1.69e-07*	-1.522635*	0.946477	-0.680597*

الجدول التالي رقم (10) يبين نتائج اختبار Toda & Yamamoto (1995) للسببية، من المتغيرات المستقلة إلى المتغير التابع $\ln GDP$، ويلاحظ من خلال قيمة P.Value عدم وجود علاقة سببية في المدى الطويل بين أي من المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، عند مستوى معنوية 5%، بينما توجد علاقة سببية تتجه من المتغيرين $\ln MAP$ $\ln GCF$ للمتغير التابع تحت مستوى معنوية 10%، وهو مستوىً مقبول إحصائياً، ولذلك فإن الواردات كقناة لنقل التكنولوجيا ترتبط بعلاقة سببية مع النمو الاقتصادي في ليبيا، وإجمالاً فإن المتغيرات المستقلة كمجموعة ترتبط في المدى الطويل بعلاقة سببية معنوية احصائياً مع المتغير التابع عند مستوى معنوية 5%.

الجدول رقم (10):

نتائج اختبار السببية Toda & Yamamoto (1995) **في المدى الطويل**

VAR Lag Order Selection Criteria
Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Dependent variable: ***lnGDP***

Excluded	***Chi-sq***	***df***	***Prob.***
LNGCF	5.322721	2	0.0699
LNLAP	3.295711	2	0.1925
LNFAP	2.535639	2	0.2814
LNMAP	5.315463	2	0.0701
All	***17.64135***	***8***	***0.0241***

للتأكيد على أن العلاقة السببية التي تتجه من المتغير $\ln MAP$ للمتغير التابع، ناتجة من تأثير الواردات على إنتاجية العمل، فقد تم اختبار العلاقة السببية بين إنتاجية العمل وباقي متغيرات البحث، وقد أكدت النتائج المبينة في الجدول رقم (11) على ارتباط المتغير $\ln MAP$ بعلاقة سببية

الجدول رقم (11):

نتائج اختبار السببية Toda & Yamamoto (1995) **في المدى الطويل**

VAR Lag Order Selection Criteria
Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Dependent variable: ***lnLAP***

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	1.402576	2	0.4959
LNGCF	7.181619	2	0.0276
LNFAP	4.433652	2	0.1090
LNMAP	5.113167	2	0.0776
All	***17.64135***	***8***	***0.0241***

مع إنتاجية العمل عند مستوى معنوية 10%، لدا فإن العلاقة السببية بين المتغير $\ln MAP$، والنمو الاقتصادي ناتج من تأثير هذا المتغير على إنتاجية العمل.

4.7.1. اختبار العلاقة السببية في المدى القصير *Testing for Short-Run Causality*: تم اختبار العلاقة السببية في المدى القصير استناداً إلى نموذج تصحيح الخطأ UECM، الذي يعد من أهم النماذج للتفريق بين سببية المدى القصير وسببية المدى الطويل (Türsoy,2017)، وقد تم ذلك اعتماداً على إحصاءة F-Statistic، المقترنة باختبار Wald Test، ويبين الجدول رقم (12) نتائج هذا الاختبار للمتغير $D(\ln FAP)$ بإبطاءاته الثلاثة، واستناداً إلى قيمة P-Value المقترنة بإحصاءة F-Statistic تم رفض فرض العدم القاضي بأن المعلمات الخاصة بهذا المتغير في المدى القصير لا تختلف عن الصفر، ولذلك يقبل الفرض البديل القاضي باختلافها عن الصفر، وذلك عند مستوى المعنوية 1%، وعلى هذا يرتبط المتغير $D(\ln FAP)$ ، الخاص بالاستثمار الأجنبي كقناة لنقل المعرفة بعلاقة سببية مع النمو الاقتصادي في ليبيا خلال المدى القصير، وقد يفسر ذلك بأن الفجوة التكنولوجية بين الشركات الأجنبية والشركات المحلية تقلل من فعالية عملية نقل التكنولوجيا، ويتعلق هذا الأمر بالدرجة الأولى بقدرة الشركات المحلية على امتصاص التكنولوجيا Technology Absorption، أما المتغير الممثل للواردات كقناة لنقل التكنولوجيا فلم يظهر في نموذج تصحيح الخطأ لأن إبطاءاته كانت مساوية للصفر بحسب معيار SBC.

الجدول رقم (12):

نتائج اختبار Wald Test **للسببية في المدى القصير.**

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	***Value***	***df***	***Probability***
F-statistic	6.185130	(3, 14)	0.0067
Chi-square	18.55539	3	0.0003
Null Hypothesis: C(2)=C(3)=C(4)=0			

5. **الخلاصة** *Conclusion*: هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على آثار التغير التكنولوجي على النمو الاقتصادي في ليبيا، وذلك من خلال فرضية الأثر الإنتشاري للمعرفة، عبر قناتين هما الاستثمار الأجنبي

المباشر والواردات، وقد وظفت الدراسة في سبيل ذلك الأسلوب القياسي المبني على تحليل السلاسل الزمنية، حيث تم اختبار درجة استقرار السلاسل الزمنية مع الأخذ في الاعتبار التغيرات الهيكلية في هذه السلاسل، عن طريق اختبار Zivot & Andrews (1993)، وتم توظيف نموذج ARDL، لاختبار التكامل المشترك عن طريق اختبار Bounds Test، وتحليل ديناميكيات الأجل القصير عن طريق نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM، وتم تقدير العلاقة طويلة المدى، ومن ثم اختبار العلاقة السببية بين متغيرات النموذج في المدى الطويل باستخدام منهجية Toda & Yamamoto (1995)، وتم اختبار السببية في المدى القصير باستخدام Wald Test.

توصلت الدراسة لوجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، وأن متغير ln *FAP* يرتبط بعلاقة عكسية معنوية إحصائياً مع المتغير التابع، ويرتبط المتغير ln *MAP* معه بعلاقة طردية معنوية احصائياً، وذلك في المدى الطويل عند مستوى معنوية 5%، وتوصلت الدراسة أيضاً لوجود علاقة سببية في المدى الطويل تتجه من المتغير التفاعلي الخاص بالواردات للمتغير التابع، عند مستوى المعنوية 10%، وتوصلت أيضاً لوجود علاقة سببية في المدى القصير تتجه من المتغير التفاعلي الخاص بالاستثمار الأجنبي إلى المتغير التابع، ولذلك كله فإن انتقال المعرفة يتم في المدى الطويل عن طريق قناة الواردات، حيث تعمل الواردات عالية التكنولوجيا على تطوير مهارات العناصر البشرية التي تؤدي بدورها عن طريق التعلم بالممارسة إلى تعزيز معدلات النمو الاقتصادي، أما الاستثمار الأجنبي فإنه يمارس آثاره السلبية على النمو الاقتصادي خلال الأجل القصير فقط، الأمر الذي يدلل على عدم أهمية دوره في عملية نقل التكنولوجيا، وبالتالي النمو الاقتصادي.

6. المراجع *References*:

6.1. المراجع العربية:

الحويج، حسين فرج والماقوري، علي محمد. (2015). *دور النفط في تشكيل ملامح وسمات الاقتصاد الليبي*. مجلة آفاق اقتصادية. 1(2). 44-79.

6.2. المراجع الانجليزية:

Acharya, R. C., & Keller, W. (2009). *Technology transfer through imports*. Canadian Journal of Economics/ Revue canadienne d'économique, 42(4), 1411-1448.

Aitken, B. J., & Harrison, A. E. (1999). *Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela*. American economic review, 89(3), 605-618.

Amiri, A., & Ventelou, B. (2012). *Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda–Yamamoto approach*. Economics Letters, 116(3), 541-544.

Barrell, R., & Pain, N. (1997). *Foreign direct investment, technological change, and economic growth within Europe*. The Economic Journal, 107(445), 1770-1786.

Barro, R. J. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. The quarterly journal of economics, 106(2), 407-443.

Bayoumi, T., Coe, D. T., & Helpman, E. (1999). *R&D spillovers and global growth*. Journal of International Economics, 47(2), 399-428.

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). *The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data*. Journal of Monetary economics, 34(2), 143-173.

Bernstein, J. I. (2000). *Canadian manufacturing, US R&D spillovers, and communication infrastructure*. Review of Economics and Statistics, 82(4), 608-615.

Bitzer, J., & Kerekes, M. (2008). *Does foreign direct investment transfer technology across borders? New evidence*. Economics Letters, 100(3), 355-358.

BlomstrÖm, M. (1986). Foreign investment and productive efficiency: the case of Mexico. The Journal of Industrial Economics, 97-110.

BlomstrÖm, M., & Kokko, A. (1998). *Multinational corporations and Spillovers*. Journal of Economic surveys, 12(3), 247-277.

Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). *How does foreign direct investment affect economic growth*? 1. Journal of international Economics, 45(1), 115-135.

Branstetter, L. (2006). *Is foreign direct investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States*. Journal of International economics, 68(2), 325-344.

Buckley, P. J., Clegg, J., & Wang, C. (2002). *The impact of inward FDI on the performance of Chinese manufacturing firms*. Journal of international business studies, 33(4), 637-655.

Caves, R. E. (1974). *Multinational firms, competition, and productivity in host-country markets*. Economica, 41(162), 176-193.

Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). *International R&D spillovers*. European economic review, 39(5), 859-887.

Coe, D., Helpman, E., & Hoffmaister, A. (1997). *North-South R & D Spillovers*. The Economic Journal, 107(440), 134-149.

Damijan, J. P., Knell, M., Majcen, B., & Rojec, M. (2003). *The role of FDI, R&D accumulation and trade in transferring technology to transition countries: evidence from firm panel data for eight transition countries*. Economic systems, 27(2), 189-204.

El. Hamoudi, M. Thawadi. (2017). *The Role Of Foreign Investment In Economic And Social Development In Libya*. International Journal Of Scientific & Technology Research Volume 6, Issue 02.

Engelbrecht, H. J. (1997). *International R&D spillovers, human capital and productivity in OECD economies: An empirical investigation*. European Economic Review, 41(8), 1479-1488.

Falvey, R., Foster, N., & Greenaway, D. (2002). *North-South trade, knowledge spillovers and growth*. Journal of Economic Integration, Vol. 17, No. 4. 650-670.

Feinberg, S. E., & Majumdar, S. K. (2001). *Technology spillovers from foreign direct investment in the Indian pharmaceutical industry*. Journal of International Business Studies, 32(3), 421-437.

Funk, M. (2001). *Trade and international R&D spillovers among OECD countries*. Southern Economic Journal, 725-736.

George M. Korres (2008). *Technical Change and Economic Growth-Inside the Knowledge Based Economy*. Second Edition. MPG Books LTD. UK.

Globerman, S. (1979). *Foreign direct investment and 'spillover' efficiency benefits in Canadian manufacturing industries*. Canadian journal of economics, 42-56.

Glynn, J., Perera, N., & Verma, R. (2007). *Unit Root Tests and Structural Breaks: A Survey with Applications*//Contrastes de raíces unitarias y cambios estructurales: un estudio con aplicaciones.

Granger, C. W. (1969). *Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods*. Econometrica: Journal of the Econometric Society, 424-438.

Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics*. Fourth Edition. McGraw Hill.

Haddad, M., & Harrison, A. (1993). *Are there positive spillovers from direct foreign investment?: Evidence from panel data for Morocco*. Journal of development economics, 42(1), 51-74.

He, Z., & Maekawa, K. (2001). *On spurious Granger causality*. Economics Letters, 73(3), 307-313.

Hu, A. G., & Jefferson, G. H. (2002). *FDI impact and spillover: evidence from China's electronic and textile industries*. The World Economy, 25(8), 1063-1076.

Keller, W. (1998). *Are international R&D spillovers trade-related?: Analyzing spillovers among randomly matched trade partners*. European Economic Review, 42(8), 1469-1481.

Kokko, A., Zejan, M., & Tansini, R. (2001). *Trade regimes and spillover effects of FDI: Evidence from Uruguay*. Weltwirtschaftliches Archive, 137(1), 124-149.

Krammer, S. M. (2015). *Do good institutions enhance the effect of technological spillovers on productivity? Comparative evidence from developed and transition economies*. Technological Forecasting and Social Change, 94, 133-154.

Lee, G. (2006). *The effectiveness of international knowledge spillover channels*. European Economic Review, 50(8), 2075-2088.

Liu, X., Parker, D., Vaidya, K., & Wei, Y. (2001). *The impact of foreign direct investment on labour productivity in the Chinese electronics industry*. International business review, 10(4), 421-439.

Liu, X., Siler, P., Wang, C., & Wei, Y. (2000). *Productivity spillovers from foreign direct investment: Evidence from UK industry level panel data*. Journal of International Business Studies, 31(3), 407-425.

Liu, Z. (2002). *Foreign direct investment and technology spillover: Evidence from China*. Journal of comparative Economics, 30(3), 579-602.

Liu, Z. (2008). *Foreign direct investment and technology spillovers: Theory and evidence*. Journal of Development Economics, 85(1-2), 176-193.

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). *A contribution to the empirics of economic growth*. The quarterly journal of economics, 107(2), 407-437.

Morley, B. (2006). *Causality between economic growth and immigration: An ARDL bounds testing approach*. Economics Letters, 90(1), 72-76.

Nadiri, M. I., & Kim, S. (1996). *International R&D spillovers, trade and productivity in major OECD countries* (No. w5801). National Bureau of Economic Research.

Nelson, C. R., & Plosser, C. R. (1982). *Trends and random walks in macroeconmic time series: some evidence and implications*. Journal of monetary economics, 10(2), 139-162.

Nkoro, E & Uko, A. (2016). *Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Cointegration technique: application and interpretation*. Journal of Statistical and Econometric Methods, vol.5, no.4, 2016, 63-91.

Odhiambo, N. M. (2009). *Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach*. Energy Policy, 37(2), 617-622.

Ozturk, I., & Acaravci, A. (2011). *Electricity consumption and real GDP causality nexus: Evidence from ARDL bounds testing approach for 11 MENA countries*. Applied Energy, 88(8), 2885-2892.

Park, J. (2004). *International student flows and R&D spillovers*. Economics Letters, 82(3), 315-320.

Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to Cointegration analysis. Econometric Society Monographs, 31, 371-413.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). *Bounds testing approaches to the analysis of level relationships*. Journal of applied econometrics, 16(3), 289-326.

Raut, L. K. (1995). *R & D spillover and productivity growth: Evidence from Indian private firms*. Journal of development Economics, 48(1), 1-23.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. Journal of political economy, 94(5), 1002-1037.

Romer, P. M. (1990). *Endogenous technological change*. Journal of political Economy, 98(5, Part 2), S71-S102.

Romer, P. M. (1994). *The origins of endogenous growth*. Journal of Economic perspectives, 8(1), 3-22.

Ruane, F., & UÖUR, A. L. I. (2005). Foreign direct investment and productivity spillovers in Irish manufacturing industry: Evidence from plant level panel data. International Journal of the Economics of Business, 12(1), 53-66.

Ruttan, V. W. (1998). *The new growth theory and development economics: A survey*. The Journal of Development Studies, 35(2), 1-26.

Shrestha, M. B., & Chowdhury, K. (2005). *ARDL modelling approach to testing the financial liberalisation hypothesis*. Working Paper 05-15, Department of Economics, University of Wollongong, 2005.

Smarzynska Javorcik, B. (2004). *Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages*. American economic review, 94(3), 605-627.

Solow, R. M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. The quarterly journal of economics, 70(1), 65-94.

Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). *Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes*. Journal of econometrics, 66(1-2), 225-250.

Türsoy, T. (2017). *Causality between stock prices and exchange rates in Turkey: Empirical evidence from the ARDL bounds test and a combined Cointegration approach*. International Journal of Financial Studies, 5(1), 8.

Wei, Y., & Liu, X. (2006). Productivity spillovers from R&D, exports and FDI in China's manufacturing sector. Journal of international business studies, 37(4), 544-557.

Zhang, Q., & Felmingham, B. (2002). *The role of FDI, exports and spillover effects in the regional development of China*. Journal of Development Studies, 38(4), 157-178.

Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (2002). *Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis*. Journal of business & economic statistics, 20(1), 25-44.

Narayan, P. K., & Smyth, R. (2006). *What Determines Migration Flows from Low-Income to High-Income Countries? An Empirical Investigation of Fiji–Us Migration 1972–2001*. Contemporary Economic Policy, 24(2), 332-342.

United Nations, *Statistical Database*, http://data.un.org.

United Nations Conference on Trade and Development, *Statistical Database*, http://unctadstat.unctad.org.

AMF, Statistical Database, http://www.amf.org.ae/ar/arabic_economic_database.

Technological Change and Economic Growth Throughout Knowledge Spillover Hypotheses

Empirical Evidence from Libya

Hussen F. Alhwij

Department of Economics, Faculty of Economics and Commerce,

Elmergib University

Hussen.Alhwij@elmergib.edu.ly

Abstract

This study aimed to investigate the relationship between technological change and economic growth in the Libyan economy through the process of international knowledge spillover across the tow traditional channels that are foreign direct investment and imports.

In order to achieve the study objectives Autoregressive Distributed Lag Model ARDL was utilized. In addition the study has tested for causality in the long using Toda & Yamamoto (1995) Approach. Furthermore, it has tested for short run causality through UECM model.

The bound test results indicated to the existence of the long run equilibrium relationship among the variables. Moreover, the FDI interactive variable is associated negatively with the dependent variable in the long run , and the imports interactive variables is associated positively with it in the long run. The findings of the illustrated that there are a causality from the imports interactive variables to the dependent variable in the long run, and found no causality in the short run.

Key Words: ARDL, Bound test, causality, FDI, knowledge spillover.