مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال
المجلد: 8 العدد: 1 يونيو 2021
ISSN: 2521-8352 | e-ISSN: 2521-8360

دور التطور التقني في تنمية القطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1970 – 2014)

عياد محمد التركي
عضو هيئة تدريس بكلية الاقتصاد
a.elturki@eps.misuratau.edu.ly

سالم بشير ذهب
عضو هيئة تدريس بكلية الاقتصاد
salem.dahap@eps.misuratau.edu.ly

https://doi.org/10.36602/jebs.2021.v08.01.03

تاريخ الاستلام: 2020.12.31 تاريخ القبول: 2021.02.27 تاريخ النشر: 2021.04.01

الملخص

تهدف الدراسة إلى قياس أثر التطور التقني في ناتج القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي، ولتحقيق هذا الهدف تم الاعتماد على المنهج التحليلي الكمي؛ وذلك باستخدام البرامج الإحصائية التي تخـــــدم هذا الغرض. نتائج الدراسة تشير إلى أن التغير النسبي للتطور التقني له الأثر الأكبر على التغيرات التي تحدث في ناتج القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي، كما أن التطور التقني أظهر تحيزاً من ناحية عنصر العمل؛ مما يشير إلى أثرين يمكن أن يحققهما التغير في التطور التقني في الناتج من خلال الأثر المباشر والأثر غير المبـــاشر عن طريق العمل، علاوة على ذلك فقد أظهرت النتائج أن العمل والتطور التقني تربطهما علاقة طردية قوية بالناتج، تفوق العلاقة التي تربط بين الناتج ورأس المال المادي.

الكلمات الدالة: التطور التقني، القطاع غير النفطي، العملية الإنتاجية، الاقتصاد الليبي.

The impact of technological development on the output of the non-oil sectors in the Libyan economy

Aied Mohamed Elturki **Salem Basher Dahip**
Misurata University
a.elturki@eps.misuratau.edu.ly **salem.dahap@eps.misuratau.edu.ly**

Abstract

The study aims to determine the impact of technological development on the output of the non-oil sectors in the Libyan economy. To achieve this goal, the quantitative analytical approach was relied upon using statistical programs that serve this purpose. The findings of the study indicate that the relative change in technical development has the greatest impact on the changes that occur in the output of the non-oil sectors in the Libyan economy. They showed that the technical development showed a bias towards the labour component, which indicates two effects that the change in the technical development can achieve in the product through the direct and indirect effect through work. In addition, the findings indicate that labour and technical development have a strong relationship with output that outweighs the relationship between output and physical capital.

***Keywords**: Technical development, Non-oil sector, Production process, The Libyan economy.*

1. المقدمة

تسعى دول العالم كافةً إلى الوصول لتنمية اقتصادية شاملة، ترتفع معها مستويات المعيشة، وتصـــل بها إلى درجات عالية من الرفاهية؛ وذلك من خلال الاستغلال الأمثل للموارد الاقتصادية المتوفرة (المادية والبشرية) بالطرق والأساليب العلمية؛ لخلق أكبر قيمة مضافة ممكنة، تؤدي لزيادة في حجم الإنتـاج، أو ما يمكن تسميته بـ(النمو الاقتصادي) الذي يحظى بأهمية كبيرة من قِبل متخذي القرار والمفكرين الاقتصاديّين.

يعتبر الاقتصاديون الكلاسيكيون أول من ربط تطور الناتج الكلي بتطور كل من رأس المال والعمل، وأوضحوا بأن الزيادة في رأس المال والعمل تؤدي إلى رفع مستوى الإنتاج والنمو؛ متأثرين بالثورة الصناعية وما حملته من مخترعات تقنية؛ أدت إلى رفع مستويات الإنتـــاج.

كما أضـــاف(سولو) وهو من الكلاسيكيين الجدد محددا آخرا من المحددات التي تساعد على النمو الاقتصادي، وهو التقدم التقني، حيث أوضح أن النمو في الناتج ليس بسبب العمل ورأس المال؛ بل يرجع إلى عوامل أخرى أطلق عليها البواقي (التقدم التقني)، والتي عرفها فيما بعد بأنها: الإنتاجية الكليـــة، وهـــذا بطبيعـــة الحـــال يـــؤثر بشكـــل أو بـــآخر علـــى النمـــو الاقتصـــادي (ابدجمان,1999,ص457).

وتكمن أهمية التقدم أو التطور التقني في حجم المعارف والمهارات والخبرات التي يكتسبها العامل خارج العملية الإنتاجية والتي تساعد على تحسين المخرجات (كماً ونوعاً).

وهذه الورقة تلقي الضوء على التطور التقني في القطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي، والتعرف على أثر التطور التقني في تنمية قطاع غير النفطي، وتنمية القطاعات الإنتاجية غير النفطيـــة في الاقتصاد الليبي؛ وذلك لإيجاد مصدرٍ بديلٍ للدخـل.

2. البحوث السابقة

- **دراسة (عجمي، 2018)** بعنوان: " أثر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في نمو القطاع الخاص في الجزائر خلال الفترة (2000-2016)"، هدفت هذه الدراسة إلى تقدير دالة إنتاج القطاع الخاص؛ وذلك من أجل إظهار مساهمة الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج وباقي عوامل الإنتـــاج

في نمـــو هذا القطاع؛ وتوصلت الدراسة إلى أن دالة الإنتاج للقطاع الخاص تتصف بكونها ذات كثافة رأسمالية، تتميز بضعفِ إنتاجية عنصر العمل، ومحدوديةِ دور التطور التقني في تكوينها.

- **دراسة (الشعافي،2014)** بعنوان:" أثر مساهمة الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في النمو الاقتصادي الليبي خلال الفترة "1970ـ2010", هدفت الدراسة إلى تحديد محددات الإنتاجية الكلية والنمو للاقتصاد الليبي, وتوصلت الدراسة إلى أن التطور التقني يساهم بنسبة ضعيفة في نمو الاقتصاد الليبي، وأن أثره يتلاشى بتأثير عوامل أخرى, وأكثر العوامل المؤثرة في الإنتاجية هو التكوين الرأسمالي (الإيرادات النفطية والانفتاح الاقتصادي)، وأن نمو الإنتاجية خلال فترة الدراسة كانت موجبة وضئيلة في الغالب، وأقصى قيمة وصلتها بلغت 1% خلال فترة (1980ـ1990)،وبلغت مرونة رأس المال 0.74 فيما كانت مرونة العمل 0.30.

- **(الخطيب،2010)** بعنوان:" الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي في السعودية" ، استخدم فيها نموذج (سولو) الذي اعتمد على دالة الإنتاج، كما استخدمت المعادلة المحاسبية للحصول على الإنتاجية الكلية، وتوصلت الدراسة إلى أن الإنتاجية نمت بمعدل سنوي موجب طفيف بلغ 0.5%، وأن السبب في النمو يرجع إلى45.6% لتكوين رأس المال المادي، و54.4% لرأس المال البشري، وأن أكثر العوامل المؤثرة في الإنتاجية كانت (الإيرادات النفطية والانفتاح الاقتصادي) بشكل إيجابي، فيما كان(معدل التضخم) بشكل سلبي.

- **(محمد،2007)** بعنوان:" أثر التطور التكنولوجي على ناتج القطاع الصناعي العراقي للفترة من 1970ـ1990"، هدفت هذه الدراسة إلى قياس التطور التكنولوجي، وبيان أثره على الناتج الصناعي العراقي، وبينت النتائج أن التطور التكنولوجي يؤثر إيجابيا على الناتج الصناعي بمقدار ضئيل جدا (0.008)، وأن القطاع الصناعي يعمل في مرحلة تناقص عائد الحجم (0.86)، وأن التطور التكنولوجي كان أكثر كثافة لعنصر العمل على حساب عنصر رأس المال.

- **دراسة (أبو شيبة، 2005)** بعنوان: "مصادر النمو في قطاع الصناعات التحويلية الليبية خلال الفترة (1980ـ2000) "، هدفت الدراسة لتحديد محددات النمو في قطاع الصناعات التحويلية الليبية، وقد قام بتقدير الإنتاجية الكلية عن طريق دوال الإنتاج، وكانت نتائج هذه الدراسة أن عنصري العمل ورأس المال كانا أكبر مساهمة من عنصر التطور التقني في الإنتاجية الكلية لقطاع الصناعات الليبية.

3. مشكلـــة البحث

يعتبـر الاقتصـاد الليبي من الاقتصاديات النامية المعتمدة على تصدير النفط الخام، الذي يشكل 67% من الدخل الكلي للدولة الليبية؛ مما يجعل اقتصادها عرضة لاضطرابات عنيفة؛ نتيجة لتقلب أسعار النفط العالميـــة، هذا كان دافعاً لتنويـع الاقتصـــاد من خـلال الاهتمـــام بالقطاعـات غير النفطية؛ من أجل تعديد مصادر الدخل، وتقليل التشوه الهيكلي الحاصل في الاقتصاد الليبي بسبب اعتماده على مصدر وحيد، يأتي من استخراج النفط الخام، وبناء اقتصـــاد متنـــوع قادر على مواجهة التحديات.

ولكن واقع الناتج في القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي أظهر تذبذبا في مستوياته؛ فكان أكبر متوسط معدل نمـــو له في فترة السبعينـــات بـ (18.8%)، ثم تبعتـها فتـرات متقلبة، وصلت أدناها لمتوسط معـدل نمو (-9.9%)، فيما ظلت مساهمتها ضعيفة، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول رقم (1) تطور متوسط نمو ناتج القطاعات غير النفطية ومساهماتها في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (1970-2014)

الفترات	1979-1970	1989-1980	1999-1990	2009-2000	2014-2010
متوسط النمو	%18.8	% -3.7	%2.7	%11.7	% - 9.9
نسبة المساهمة	%23	%41	%40	%42	%45

المصدر: تم الإعداد من قبل الباحثين من خلال البيانات المستخدمة في البحث

لذلك يتوجب دراسة أهم المحددات التي يمكن أن تقف أمام مساهمة القطاعات الإنتاجية غير النفطية بشكل فاعل في التنمية الشاملة، وسيكون من المهم التعرف على الدور الذي يمكن أن يلعبه (التقدم أو التغير) التطور التقني في نمو ناتج القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي، وبالتالي يمكن عرض الإشكالية البحثية في التساؤل التالي: ما هو الدور الذي قد يلعبه التقدم التقني في دفع عجلة التنمية الاقتصادية للقطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي؟

4. فـرضية البحث

من خلال مشكلة البحث يمكن صياغة الفرضية التالية:

يقوم البحث على اختبار الفرضية التي تؤكـد بأن نمو القطاع غير النفطي يعتمـد على نمو التطـور التقني المستخدم في العملية الإنتاجية.

5. هــدف البحث

يهدف هذا البحث إلى قياس التطور التقني وبيان أثره على نمو القطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي.

6. أهمـية البــحث

- تستمد أهمية هذا البحث من الموضوع الذي يتنــاوله؛ حيث يعد محاولة تطبيقيـــة للتعـرف على المستويات التي وصل إليها التطور التقني في القطاع غير النفطي، وأثره على نمو هذا القطاع.
- إن تحديد العوامل المؤثرة على نمو القطاع غير النفطي قد يساعد على فهم اتجاه وسلوك التغيرات التي تحدث في هذا القطاع، وهذا يساعد صانعي السياسة الاقتصادية في تحديد السياسة الأكثر فاعلية.
- يكتسب هذا البحث أهمية خاصة في كونه يبحث في أهم العوامل المؤثرة على القطاع غير النفطي في فترة زمنية تصل إلى (44) سنة؛ وهي تشمل تغيرات عديدة مر بها الاقتصـــاد الليبي؛ مما يسهل فهم التطورات التي حدثت في القطاع غير النفطي خلال فترة البحث.

7. حــدود البحث

النطاق المكاني: الاقتصاد الليبي.

النطاق الزماني: 1970-2014.

8. منهجية البحث

للوصول إلى أهداف البحث تم الاعتماد على المنهج التحليلي الكمي (الإحصائي والقياسي)، وإجراء اختبارات استقراريه السلاسل الزمنية؛ للتأكد من سكونها، وكذلك التأكد من وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات؛ وذلك من خلال التكامل المشترك، ونموذج تصحيح الخطأ بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي eviews

9. مـــراجعة الأدب الاقتصادي المتعلق بالتقدم التقني

عُرف التطور التقني في الأدب الاقتصادي بمصطلح التقدم أو التغير التقني, والذي أخذ صدى كبيراً من خلال نظريات النمو الاقتصادي، وخاصة عندما نشر (سولو) بحثه الذي كان بعنوان (التغير التقني ودالة الإنتاج) في عام 1957م، حيث أشار فيه إلى أن معدل نمو الإنتاج الكلي ما هو إلا مجموع إسهامات معدلات نمو عوامل الإنتاج، وخاصة رأس المال المادي والعمل والتطور التقني، مفترضاً أن التطورَ التقنيَّ متغيرٌ خارجيٌّ وعنصرٌ محايدٌ في العملية الإنتاجية، والذي تنطوي تحته:

الابتكاراتُ والتراكمُ المعرفي والبحثُ والتطوير والأحوالُ المناخية والإنفاقُ العسكري وكل المتغيرات الأخرى المعروفة وغير المعروفة؛ ولذلك أطلق عليه مسمى البواقي، والتي ليس بالضرورة أن يكون أثرها إيجابيا على مستوى الإنتاج(الخطيب، 2010).

إن التطور التقني عند أغلب الاقتصاديين مرتبط بمعدل الزيادة في حجم الإنتاج عبر الزمن الذي يفوق معدل الزيادة في الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج في العملية الإنتاجية (المقري, 1999، ص245)، كما يمكن اعتبار التطور التقني أنه: سلوك أو تصرف إنساني يكون له أثر على العملية الإنتاجية، ويقودها إلى الأفضل، أو بعبارة أخرى هو: التحسن في المخرجات (كماً أو نوعاً) نتيجة هذا السلوك(أبوشيبة،2005).

والتطور التقني يمكن أن يظهر في ثلاثة أنواع (زرموح، 2012، ص118):

أ. مضخم لعنصر العمل، وهو يؤثر على دالة الإنتاج من خلال تأثيره على عنصر العمل، وتكتب دالة الإنتاج كالتالي $Q = f(K, AL)$:

ب. مضخم لعنصر رأس المال، وهو يؤثر على دالة الإنتاج من خلال تأثيره على عنصر رأس المال، وتكتب دالة الإنتاج كالتالي $Q = f(AK, L)$:

ج. المحايد: وهو يؤثر على دالة الإنتاج من خلال تأثيره بشكل متساوٍ دون الانحياز لأحد منها على حساب الآخر، وتكتب دالة الإنتاج كالتالي $Q = A\ f(K, L)$:

والنوع الأخير: هو الذي اعتمد عليه (سولو) في بناء نموذجه للنمو على المدى الطويل.

10.العلاقة بين التطور التقني والنمو الاقتصادي

تعتبر دالة الإنتاج هي حلقة الوصل التي توضح العلاقات الحاصلة بين الناتج وعناصر الإنتاج، والتي من خلالها يمكن معرفة نسبة مساهمة كل عنصر (العمل ورأس المال) في إجمالي النمو الحاصل في الإنتاج، وهو ما توصل إليه سولو في نموذجه المنشور في عام1957، والذي وضعه في صورة معادلة كالتالي (كعيبة،1991):

$$\dot{A}/A = \dot{Y}/Y - [b\ \dot{K}/K + a\ \dot{L}/L] \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث أن:

a : تمثل مرونة الناتج بالنسبة للعمل. b: تمثل مرونة الناتج بالنسبة لرأس المال.

$\frac{\dot{L}}{L}$: يمثل معدل نمو عنصر العمل. $\frac{\dot{K}}{K}$: يمثل معدل نمو عنصر رأس المال.

$\frac{\dot{Y}}{Y}$:معدل نمو الناتج. $\frac{\dot{A}}{A}$:معدل نمو التغير التقني.

11. قياس أثر التطور التقني على نمو القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي

إن حساب التطور التقني يتطلب تقدير دالة إنتاج مناسبة؛ من أجل الوصول إلى مرونات عناصر الإنتاج، والتي ستستخدم في حساب معدلات نمو المستوى؛ وذلك من خلال المعادلة رقم (1)؛ وذلك لإيجاد سلسة زمنية لمستوى التطور التقني، والبداية ستكون بتجميع البيانات الإحصائية للقطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي، سواء الجاهزة كالناتج والعمالة، أو المحسوبة كرصيد رأس المال الذي سيحسب بطريقة الجرد الدائم، ومن ثم الانتقال إلى المراحل الأخرى.

أ. المرحلة الأولى- تحديد دالة الإنتاج المناسبة

البداية تكون بدالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة، والتي تسمح بأن تكون مرونة الإحلال مساوية للواحد الصحيح، ومن صورها دالة إنتاج (كوب دوغلاس)، ولأجل التعرف على مدى صلاحية هذه الدالة لتقدير العلاقة بين الإنتاج وعناصر الإنتاج سيكون من خلال الصيغة التالية (متولي، 1993، ص117):

$$LnQ_t = a_1 + a_2 Ln(K_t) + a_3 Ln(L_t) + a_4 [Ln\, K_t - Ln\, L_t]^2 \dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث أن : Q_t حجم الإنتاج . L_t : كمية العمل المستخدمة

K_t : كمية رأس المال المستخدمة، a_1, a_2, a_3, a_4 : معلمات النموذج.

وبتقدير المعادلة رقم (2) بطريقة المربعات الصغرى(OLS) فإذا اتضح أن معلمة المتغير $[Ln\, K_t - Ln\, L_t]^2$غير معنوي ليس له دلالة إحصائية، وبغض النظر عن معنوية معلمات بقية المتغيرات الأخرى من عدمها، فانه يمكن القول بأن دالة كوب دوغلاس تعد الشكل الأنسب في التقدير والقياس. وباستخدام برنامج Gretl ظهرت النتائج كالتالي:

$$lnQ_t = -0.80 + 0.95 lnK_t + 0.17 lnL_t - 0.09[lnK_t - lnL_t]^2 \dots\dots\dots (3)$$
$$(-1.277) \quad (2.486) \quad (0.424) \quad (-1.548)$$
$$\bar{R}^2 = 0.93\% \qquad D.W = 0.67 \qquad F(3,41) = 206.7$$

توضح النتائج أن معلمة المتغير $[Ln\, K_t - Ln\, L_t]^2$ غير معنوية إحصائيا وأن الإشارة مخالفة للنظرية الاقتصادية وقريبة من الصفر، وهذا يعني أن المعلمة المقدرة لا تختلف جوهريا عن الصفر، وبالتالي يصبح هذا المتغير لا قيمة له، بالإضافة إلى أن مرونة الإحلال بلغت (1.03)؛ مما يشير إلى أن دالة (كوب دوغلاس)هي الشكل الأنسب لدالة الإنتاج للقطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي.

ب. المرحلة الثانية تقدير المستوى التقني

لمعرفة أثر الإنتاجية الكلية على النمو الاقتصادي ينبغي إيجاد المؤشر الذي يعبر عنه، وهو المستوى التقني، وهذا يتطلب حساب درجة تجانس دالة الإنتاج المراد تقديرها، لذلك تم تقدير دالة كوب دوغلاس ومن ثَم إجراء اختبار Wald test وفق الفروض التالية (زرموح، 2012، ص112):

$H0: \alpha + \beta = 1$ متجانسة من الدرجة الأولى

$H1: \alpha + \beta \neq 1$ ليست متجانسة من الدرجة الأولى

وكانت النتائج على النحو التالي:

$$LnQ = -0.157 + 0.37LnK + 0.79LnL \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (4)$$

t (−0.327) (5.600) (5.677)

$F(3,42) = 298.9$ ،D.W = 0.66 ،$= 0.93\% \bar{R}^2$

أشارت نتائج التقدير إلى أن جميع إشارات معلمات النموذج متوافقة مع افتراضات النظرية الاقتصادية، ومن الناحية الإحصائية كانت جميع المعلمات المقدرة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 1% حسب اختبار(t)عدا المقطع الرأسي، وبالنسبة لاختبار D.W فقد أشار إلى وجود مشكلة الارتباط الذاتي، والذي يشير إلى وجود متغيرات مفسرة أخرى غير عنصري العمل ورأس المال تؤثر في حجم الإنتاج، وهذا ما يجعل إضافة متغير التطور التقني من الأمور المهمة للتخلص من هذه المشكلة؛ ولبيان أثره على الإنتاج من ناحية أخرى، ولإيجاد السلسلة الزمنية لهذا المتغير فينبغي إيجاد درجة التجانس، فما يهم من نتائج التقدير السابقة في المعادلة رقم (4) هو نتائج اختبار Wald test ؛ حيث أشارت بأن قيمة (كاي) الجدولية تساوي(3.84)،وهي أكبر من(كاي) المحسوبة التي بلغت (3.2)، وبالتالي فلا يمكن رفض فرضية العدم؛ مما يؤكد أن درجة التجانس مساوية للواحد الصحيح، وبعد معرفة درجة التجانس يمكن حساب معدل نمو المستوى التقني للقطاعات غير النفطية من خلال الصيغة التالية :(زرموح، 2012، ص125)

$$G_A = G_Q - m(S_L * G_L + S_K * G_K) \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

حيث:

G_A: معدل نمو المستوى التقني للقطاعات الغير نفطية.

m: درجة التجانس.

$S_L * G_L$: معدل نمو عنصر العمل مضروب في نسبة مساهمة عنصر العمل.

$S_K * G_K$: معدل نمو عنصر راس المال مضروب في نسبة مساهمة عنصر راس المال.

ولإيجاد سلسلة زمنية للمستوى التقني للقطاعات غير النفطية يكون باستخدام الصيغة التالية:

$$A_{t+1} = A_t.(1 + G_A) \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

ومن المعادلة رقم (6) يمكن الحصول على سلسلة زمنية للتطور التقني، وقبل قياس أثر التطور التقني على القطاعات غير النفطية، ينبغي إخضاع سلاسل المتغيرات لاختبار جدر الوحدة ومعرفة ما إذا كانت مستقرة أم لا، ذلك أن طبيعة هذه السلاسل تكون غير ساكنة؛ مما يؤدي إلى ما يعرف بالانحدار الزائف (Spurious Regression)، وهذا راجع إلى وجود اتجاه عام(Trend) في السلاسل الزمنية للمتغيرات، والذي يعكس أحوالا معينة تؤثر عليها؛ فتجعلها تتغير في نفس الاتجاه على الرغم من عدم وجود علاقة حقيقية تربط بينهما(عطية،2005,ص669).

يتضح من خلال الأشكال التالية المتحصل عليها من رسم السلاسل الزمنية محل البحث باستخدام برنامج(E.Views)- أن الشكل العام لسلاسل محل البحث مستقرة طوال فترة البحث، وللتأكد من ذلك فهناك عدة اختبارات قياسية، تحدد وجود جدر الوحدة في السلسلة الزمنية من عدمه، ومن أهم تلك الاختبارات التي سوف تستخدم في هذا البحث اختبار (PP) Phillips-Perron))، وبإجراء تطبيق الاختبار PP على السلاسل الزمنية بالاستعانة ببرنامج E.Views تم تقدير النماذج الثلاثة التالية: (عطية، 2005,ص657)

النموذج الأول (صيغة السير العشوائي البسيطة بدون حد ثابت واتجاه زمني)

$$Y_t = BY_{t-1} + e_t$$

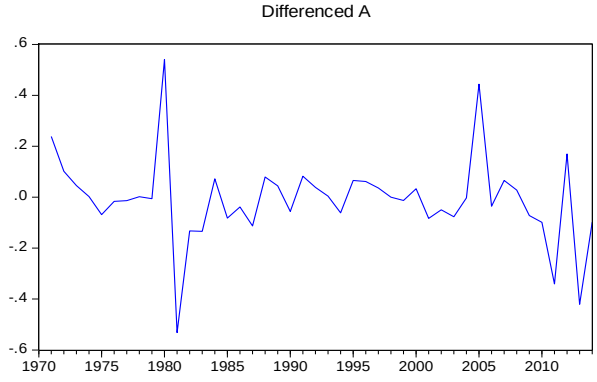
النموذج الثاني (صيغة السير العشوائي بحد ثابت)

$$Y_t = a + BY_{t-1} + e_t$$

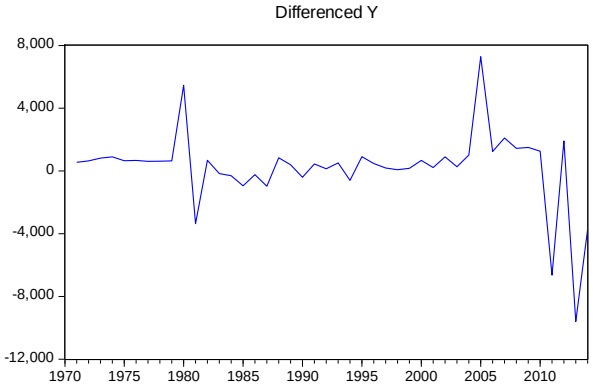
النموذج الثالث (صيغة السير العشوائي بحد ثابت واتجاه زمني)

$$Y_t = a + \propto_t + BY_{t-1} + e_t$$

شكل رقم (3) تطور السلسلة الزمنية للتطور التقني خلال الفترة 1970-2014



شكل رقم (4) تطور السلسلة الزمنية للمتغير الناتج المحلي الغير نفطي خلال الفترة 1970-2014



المصدر: مخرجات برنامج Eviews8

سيلاحظ من خلال الجدول التالي رقم(1) أن نتائج الاختبار(PP) السلاسل محل البحث تتصف بالاستقرارية عند الفرق الأول، وذلك عند المقارنة القيم المحسوبة بقيم الجدولية وفق النماذج الثلاثة وعند المستويات المعنوية 1%، 5%، 10%؛ مما يعني رفض الفرض الذي لا يقضي بعدم استقراريه السلاسل الزمنية محل البحث، وقبول الفرض البديل بسكون السلاسل الزمنية عند الفرق الأول.

جدول رقم (1) نتائج اختبار PP للسلاسل الزمنية

المتغير	الاختبار بدون فروق (في المستوى)			الاختبار بإدراج الفجوة الأولى للفرق الأول		
	النموذج I	النموذج II	النموذج III	النموذج I	النموذج II	النموذج III
Q	−0.5658	−1.8634	−1.9502	−6.3081	−6.2661	−6.3885
L	0.9315	−1.4918	−2.2693	−6.1920	−6.4238	−6.4779
K	0.5760	−1.2764	−2.1381	−7.9317	−8.2589	−8.1647
A	−0.6880	−2.4178	−2.7319	−8.0200	−7.9982	−8.0164
نسبة المعنوية	القيم الحرجة لقيمة τ					
%1	−2.6185	−3.5885	−4.1809	−2.6185	−3.5885	−4.1809
%5	−1.9484	−2.9297	−3.5155	−1.9484	−2.9297	−3.5155
%10	−1.6121	−2.6030	−3.1882	−1.6121	−2.6030	−3.1882

المصدر: من إعداد الباحثين وفق البرنامج E.Views8

ج. أثر التطور التقني (الإنتاجية الكلية) على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل

لقياس أثر الإنتاجية الكلية على النمو يتطلب التأكد من استقرار السلاسل الزمنية؛ لإيجاد التكامل المشترك، وذلك لمعرفة مدى وجود انحدار زائف في العلاقة القياسية من عدمه، وبالتالي فإن إجراء التكامل المشترك يُعد خطوة مهمة للبحث عن العلاقة الاقتصادية طويلة الأجل بين المتغيرات محل البحث بعيدا عن تأثير عامل الزمن، وفي هذا الشأن تم إجراء التكامل المشترك باستخدام أسلوب(Engel–Granger) ذي الخطوتين كالتالي:

الخطوة الأولى: تقدير معادلة انحدار التكامل المشترك للمتغيرات محل البحث.

$$LnQ = -0.62 + 0.72LnL + 0.45LnK + 0.91LnA \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

الخطوة الثانية: إيجاد سلسلة البواقي لنماذج الانحدار، ومن ثم إجراء اختبار سكون هذه السلسلة، وتبين من خلال نتائج برنامج (Gretl) سكون سلسلة البواقي عند المستوى بمعنوية (1%)؛ مما يعني وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج على المدى الطويل.

بعد دراسة استقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات والتي وُجدت أنها مستقرة في الفرق الأول، بمعنى أنها متكاملة من الرتبة الأولى، ومن خلال إجراء التكامل المشترك فيمكن تحديد أثر التطور التقني على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، وذلك وفقا لنموذج تصحيح الخطأ (VECM)

،الذي يُعد من النماذج القياسية الحديثة لقياس الفجوة الزمنية التي تحثها التغيرات في المدى القصير وبذلك فيمكن قياس أثر التطور التقني على نمو القطاعات غير النفطية باستخدام أسلوب(OLS)، وتم إيجاد النتيجة التالية:

$$\Delta lnQ_t = 0.688\Delta lnl + 0.416\Delta lnK + 0.961\Delta lnA - 0.454e_{t-4} \dots\dots\dots (8)$$

$$(26.597) \quad (36.589) \quad (72.624) \quad (-2.128)$$

$$F(4,41)=2514.474 \quad ، \quad DW = 1.428 \quad ، \quad = 0.99\% \quad \bar{R}^2$$

يلاحظ من النتائج أن معامل سرعة التعديل يساوي (0.454)، وهي معنوية إحصائيا؛ وهذا يشير إلى مقدار التغير في المتغير التابع نتيجة لانحراف قيم المتغيرات المستقلة في الأجل القصيـــر عن قيمة التوازنية في الأجل الطويل بمقدار وحدة واحدة، والإشارة السالبة تشير إلى أن المعــدل يتجه من العلاقة قصيرة الأجل نحو العلاقة طويلة الأجل، ويلاحظ هنا أنه بعد تجارب العديد من الفجوات الزمنية اتضح بأن معلمة تصحيح الخطأ سالبة، ولها معنوية إحصائية عند حد التصحيح الرابع في العلاقة المقدرة، وهذا يعني أن سلوك المتغير التابع سيستغرق أربع سنوات؛ ليصل إلى وضع التوازني في الأجل الطويل.

د. تقدير دالة الإنتاج للقطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي:

الآن يمكن إجراء تقدير العلاقة القياسية لتوضيح أثر التطور التقني (الإنتاجية الكلية) على النمو الاقتصادي وفقا للصيغة التالية:

$$Q = A\, f(K, L) \dots\dots\dots (9)$$

$$Q = CA^r K^{\alpha} L^{\beta} \dots\dots\dots (10)$$

وبتحويلها إلى الصورة اللوغارتمية تصبح على النحو التالي:

$$LnQ = LnC + rLnA + \alpha LnK + \beta LnL \dots\dots\dots (11)$$

تم تقدير هذه الدالة بطريقة (OLS) وباستخدام برنامج Eviews8 كانت نتائج التقدير كالتالي:

$$\text{LnQ} = -0.62 + 0.72\text{LnL} + 0.45\text{LnK} + 0.91\text{LnA} \dots\dots\dots (12)$$

$$(-14.861) \quad (60.102) \quad (77.027) \quad (74.687)$$

$$F(3,41)=28523.14 \quad ، \quad DW = 1.067 \quad ، \quad = 0.99\% \bar{R}^2$$

من نتائج التقدير يلاحظ أن جميع إشارات معلمات النموذج متوافقة مع افتراضات النظرية الاقتصادية، حيث إن كل المعلمات موجبة، ومن الناحية الإحصائية كانت جميع المعلمات المقدرة ذات دلالة إحصائية عند مستوى(1%)حسب اختبار(t)، فيما كانت قيمة معامل التحديد المعدل$\bar{R}^2 = 99\%$ ؛ مما يدل على أن أغلب التغيرات الحاصلة في المتغير التابع تم تفسيـــرها

من خلال التغيرات الحاصلة في المتغيرات المستقلة، بينما اختبار (D.W)أشار إلى احتمال وجود مشكلة الارتباط الذاتي بسبب وقوع قيمة الاختبار في منطقة الشك، ومن خلال اختبار الفـرق العام تمت معالجة مشكلة الارتباط الذاتي، وهو ما أكدته نتائج اختبار (BG–LM)

Breusch–Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.233908	Prob. F(7,34)	0.0556
Obs*R-squared	14.17644	Prob. Chi-Square(7)	0.0481

وبإرجاع المعادلة إلى شكلها الطبيعي تصبح على النحو التالي:

$$Q = 0.94K^{0.45}L^{0.72}A^{0.91} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

يتضح من هذه الدالة أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل في القطاعات غير النفطية تساوي (0.72)، أي: أن زيادة عنصر العمل بمعدل(100%) تؤدي إلى زيادة الناتج بمعدل (72%)، ومرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر رأس المال تساوي(0.45)، فأن زيادة رأس المال بمعدل(100%) يؤدي إلى زيادة الناتج بمعدل(45%)، وكذلك يلاحظ أن مرونة الإنتاج بالنسبة للتغير التقني تساوي(0.91)؛ مما يعني أن تطور أو التغير المستوى التقني بنسبة(100%)تؤدي إلى زيادة الناتج في القطاعات غير النفطية بمعدل(91%)، وهذا يعني أن التطور التقني هو الأكثر تأثيراً في ناتج القطاعات غير النفطية، ويمكن ملاحظة تحيز التغير التقني اتجاه العمل؛ وذلك لأن حاصل قسمة مرونة العمل إلى رأس المال هي أكبر من الواحد، وقيمة المقطع الرأسي تساوي(0.94)، وهي تقترب من الواحد الصحيح، وعليه فإن إضافة متغير آخر للمتغيرات المذكورة في النموذج لن يكون له أثر لاقتراب مرونته من الصفر.

ومن خلال جمع مرونتي العمل ورأس المال (0.45+ 0.72=1.17) يتضح أن الدالة متجانسة من الدرجة (1.17)، وبالتالي فيمكن القول بأن عوائد الحجم في القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي تكاد تكون متزايدة؛ ولكنها أقرب للثبات.

وبهدف معرفة ما إذا كان النموذج المقدر قادرا على التنبؤ فقد تم الحصول على القيم المقدرة لناتج القطاعات غير النفطية خلال فترة الدراسة، وتم مقارنتها بالقيم الفعلية، حيث أظهرت المقارنة أن الفروقات بين القيم الفعلية والقيم المقدرة صغيرة جداً، وهذا يعني أن الدالة المقدرة قادرة على التنبؤ، وما يؤكد ذلك هو اقتراب القيم المعيارية (MAE=0.000199) و (RMSE=0.014108) و*(Theil's U=0.06117) من الصفر، وبالتالي على معنوية معلمات الدالة المقدرة.

وتبين أن نسبة مساهمة العمل في الناتج(0.61)، فيما كانت نسبة مساهمة رأس المال في الناتج (0.39)، بينما كانت نسبة مساهمة نمو العمل في نمو الناتج (0.28)، ونسبة مساهمة نمو رأس المال في نمو الناتج (0.67)، وكانت نسبة مساهمة نمو التطور التقني في نمو الناتج (0.05) ، كل ذلك يرجع إلى انخفاض نمو التطور التقني، وكذلك انخفاض نمو العمل القادر على المساهمة في العملية الإنتاجية مقارنة مع نمو رأس المال، وهي ما تعكس حجم الاستثمارات في القطاعات غير النفطيــة، والتي لم تنعكس بمساهمة فعلية في الناتج، ولعل التغيرات النسبية خير دليل على ذلك(مرونات الإنتاج).

وللتعرف على قوة العلاقة بين الناتج والتطور التقني فقد أُحتسبت معامل الارتباط الجزئي التي توضح العلاقة بين المتغيرين بمعزل عن تأثير المتغيرات الأخرى، وبينت النتائج المتحصل عليها من خلال استخدام برنامج (SPSS) بأن التطـــور التقني يرتبـــط بعلاقة طردية وقوية مع ناتـــج القطاعات غير النفطية؛ حيث بلغت (0.792)، بينما كانت العلاقة بين رأس المال وناتج القطاعات غير النفطية علاقة طردية، ولكن متوسطة بـ(0.648)، فيما كانت العلاقة مع عنصر العمل طردية وقوية (0.795).

11. نتائج البحث

إن مساهمة القطاعات غير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي خلال كامل فترة الدراسة لم تتجاوز في المتوسط ما نسبته (34.8%)، فيما كان متوسط نمو الناتج غير النفطي السنوي أقل من (8%).

تبين أن دالة الإنتاج في الاقتصاد الليبي للقطاعات غير النفطية تتصف بمرونة إحلال (1.17) خلال فترة الدراسة. (ثبات نسب المزج بين عناصر الإنتاج)

إن مرونـــة الإنتـــاج بالنسبـــة للعمـل أكبر من مرونـــة الإنتاج بالنسبة لرأس المال، وهو يـــدل على أن القطاعات غير النفطية تعتمد أكثر على العمل، وهو ما انعكس في مساهمة كبرى لعنصر العمل في الناتج بـ(0.61) مقارنة مع مساهمة رأس المال بــ(0.39)، وهذا مغاير لنتائج الدراسات السابقة المشار إليها في هذه الدراسة.

إن مرونة الإنتاج بالنسبة للتطـــور التقنـــي كانت الكبـــرى؛ مما يعني أن التطورات النسبيـــة التي تحدث في التطور التقني لها القدر النسبي الأكبر من التغيرات التي تحدث في ناتج القطاعات غير النفطية؛ وهو ما يشير إلى الأثر الإيجابي للتطور التقني.

أظهرت الدراسة تحيز التطور التقني نحو العمل على حساب رأس المال، وهذا يوضح أن الإنفاق على رأس المال لا يخدم عملية التنمية بنفس القدر مقارنة بالإنفاق على العمل.

توزّع النمو الحاصل في الناتج المقدر بـ(0.08) بين (0.053) لرأس المال، و(0.022) للعمل، و(0.005) للتطور التقني، وهي ما تشكل ما نسبته (67%، 28%، 5 %).

أوضحت النتائج المقدرة بأن رأس المال ينمو بأكبر معدل نمو سنوي وصل إلى 12%، بينما ينمو العمل بمعدل نمو سنوي بلغ3%، فيما كان أقل نمو للتطور التقني، والذي بلغ 0.055%, بينما كان متوسط النمو السنوي للناتج 8%.

إن معامل الارتباط الجزئي بين التطور التقني وناتج القطاعات غير النفطية يعادل معامل الارتباط الجزئي بين العمل وناتج القطاعات غير النفطية، بينما كان معامل الارتباط الجزئي بين رأس المال والناتج هو الأقل، مما يعطي دلالة على أهمية العمل والتطور التقني.

مع أن التطور التقني ينمو بمعدل(0.5%)ويساهم بـ(5%)في النمو الحاصل في ناتج القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي، مع هذا يسجل معدل أكبر من نتائج الدراسات السابقة التي لم تتجاوز فيه(1%)؛وعليه فإن مقدار مساهمة التطور التقني في الاقتصاد الليبي تساوي عشرة أضاعف النمو الحاصل فيه، وهو يوضح الدور الإيجابي الذي لعبه التطور التقني بشكل مباشر في ناتج القطاعات غير النفطية، والدور الذي يمكن أن يحدثه عندما ينمو بمعدل أكبر، وبالتالي فيمكن التأكيد بأن للتطور التقني أثر إيجابي على نمو الناتج في القطاعات غير النفطية؛ فكلما نما التطور التقني بمعدل أكبر فإنه سيساعد في زيادة مقدار مساهمة القطاعات غير النفطية في الاقتصاد الليبي.

المراجع

ابدحمان، مايكل،(1999)،الاقتصاد الكلي:النظرية والسياسة، (ترجمة محمد إبراهيم منصور)، الرياض، دار المريخ للنشر.

أبوشيبة، يونس الطيب. (2005). مصادر النمو في قطاع الصناعات التحويلية الليبية (1980-2000)، رسالة غير منشورة، قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة مصراتة، ليبيا.

الخطيب، ممدوح عوض،(2011)، الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي السعودي، مجلة العربية للعلوم الإدارية، 2(17)، 199ـ228.

زرموح، عمر عثمان،(2012).الاقتصاد القياسي والتكامل المشترك، مصراته، دار مكتبة النصر.

السنوسي، محمد علي،(2016)، تقدير دالة الإنتاج لقطاع الصناعة التحويلية في الاقتصاد الليبي(1985ـ2010). رسالة غير منشورة،قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة مصراتة، ليبيا.

الشعافي، نجيب محمد حمودة،(2014)،أثر مساهمة الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في نمو الاقتصاد الليبي (1970-2010)،مجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، مجلد1(1)، 140.-159.

عجمي، سارة،(2018)،أثر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في نمو القطاع الخاص في الجزائر خلال الفترة (2000-2016)، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 19(1)، 181.-195.

عطية، عبدالقادر محمد،(2005)،الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق،الإسكندرية، الدار الجامعة، قاعدة بيانات، مركز البحوث والعلوم الاقتصادية، ليبيا.

كعيبة، محمد سالم،(1991)،التغير التقني غير المحايد في دوال الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة و المتغيرة ، مجلة البحوث الاقتصادية،مجلد3 (1)،11.-22.

متولي، مختار محمد،(1993)،النظرية الاقتصادية مدخل رياضي، الرياض،مطابع جامعة الملك سعود.

عبد محمد،سعد،(2007)،أثر التطور التكنولوجي على ناتج القطاع الصناعي العراقي للفترة من 1970-1990، مجلة الأكاديمية العلمية، 20, 161-170.

المقري، عامر الفيتوري. موسى،مراد زكي،(1999)، الاقتصاد الجزئي النظرية والتطبيق، طرابلس،أكاديمية الدراسات

المعلومات البيوغرافية للباحث:
الاسم: عياد محمد التركي
الدرجة العلمية: محاضر
التخصص: اقتصاد
الاهتمامات: الاقتصاد الرياضي، الاقتصاد القياسي، الاقتصاد الجزئي
البريد الإلكتروني:
a.elturki@eps.misuratau.edu.ly

المعلومات البيوغرافية للباحث:
الاسم: سالم بشير ذهب
الدرجة العلمية: محاضر
التخصص: اقتصاد
الاهتمامات: الاقتصاد الرياضي، الاقتصاد القياسي
البريد الإلكتروني:
salem.dahap@eps.misuratau.edu.ly