التطور التكنولوجي ودوره في تحفيز النمو الاقتصادي غير النفطي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1997-2019): "تحليل قياسي بإستخدام مؤشر اشتراكات الهاتف المحمول"

أ.علي منصور شهوب1

1 طالب دراسات عليا بقسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والتجارة، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا.

*البريد الإلكتروني: lyshhwb85@gmail.com
*رقم الهاتف : 0914936890

Technological Development and Its Role in Stimulating Non-Oil Economic Growth in the Libyan Economy during the Period (1997–2019): A Time Series Analysis Using Mobile Phone Subscription Index

ملخص البحث:
هدفت هذه الدراسة إلى قياس وتحليل أثر التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي في ليبيا خلال الفترة (1997-2019) باستخدام منهجية ARDL. وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل ومستقرة بين المتغيرات، مما يثبت أن للتكنولوجيا تأثيراً هيكلياً ومستداماً على الاقتصاد الليبي. وأظهرت النتائج أن زيادة انتشار الهاتف المحمول بمقدار 100 ألف مشترك تؤدي إلى زيادة حجم الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي بقيمة 233.12 مليون دينار، وتسريع معدل نموه السنوي بنسبة 1.26%، مع وجود آلية تصحيح خطأ سريعة وفعالة. وبناءً على ذلك، أوصت الدراسة بضرورة تبني سياسات داعمة للتحول الرقمي كأولوية استراتيجية، وتحفيز الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية، ومواءمة مخرجات التعليم مع متطلبات الاقتصاد الرقمي لضمان تحقيق نمو مستدام.
الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي، التطور التكنولوجي، الناتج غير النفطي، منهجية ARDL، التكامل المشترك، ليبيا.

1.المقدمة

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تحولات جذرية نتيجة التطور التكنولوجي المتسارع، الذي أثر بعمق في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية. ولم تعد التكنولوجيا مجرد أداة مساعدة في العملية الإنتاجية، بل أصبحت أحد العوامل

الأساسية الداعمة للنمو الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة في العديد من الدول. وقد أكدت نظريات النمو الاقتصادي الحديثة، ولاسيما نظريات النمو الداخلي، أن الاستثمار في المعرفة والابتكار يسهم بشكل مباشر في تعزيز الإنتاجية وتحسين كفاءة استخدام الموارد على المدى الطويل.

ويساهم التطور التكنولوجي في رفع القدرة التنافسية للاقتصادات الوطنية من خلال تحسين كفاءة العمليات الإنتاجية، وتخفيض التكاليف، وتوسيع نطاق الأسواق، إضافة إلى خلق فرص عمل جديدة. وفي هذا الإطار، تُعد ليبيا من الدول التي تعتمد بدرجة كبيرة على الموارد النفطية، الأمر الذي يجعلها في حاجة ملحة إلى تنويع هيكلها الاقتصادي وتحقيق نمو مستدام قائم على قطاعات غير نفطية.

ويبرز التطور التكنولوجي، ولا سيما في المجالات المرتبطة بتقنيات الاتصال ونقل المعلومات، كأحد المسارات المهمة لدعم هذا التوجه، لما له من دور في تحسين البنية التحتية، ورفع كفاءة الخدمات، وتعزيز أداء الأنشطة الاقتصادية غير النفطية، غير أن مسار التطور التكنولوجي في ليبيا واجه جملة من التحديات، من أبرزها عدم الاستقرار السياسي والأمني، وضعف البنية التحتية، ومحدودية الاستثمارات الموجهة نحو البحث والتطوير، مما حدّ من الاستفادة الكاملة من الإمكانات التي يتيحها التقدم التكنولوجي.

وانطلاقاً من محدودية الاهتمام البحثي المحلي بدراسة العلاقة بين التطور التكنولوجي والنمو الاقتصادي غير النفطي في ليبيا، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على هذه العلاقة من خلال تحليل كمّي يغطي الفترة الممتدة من 1997 إلى 2019. وتركز الدراسة على قياس أثر التطور التكنولوجي، ممثلاً بعدد اشتراكات الهاتف المحمول، على الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، باستخدام منهجيات قياسية مناسبة، بهدف التوصل إلى نتائج علمية يمكن أن تسهم في دعم السياسات الاقتصادية وتعزيز جهود التنويع الاقتصادي في ليبيا.

2.مشكلة الدراسة

في ظل السعي المستمر لتحقيق التنويع الاقتصادي في ليبيا بعيداً عن الاعتماد على الموارد النفطية، يبرز "التطور التكنولوجي ودوره في دفع النمو الاقتصادي غير النفطي" كقضية استراتيجية ذات أهمية قصوى. ومع ذلك، فإن فهم هذا الدور يتطلب تجاوز المفاهيم العامة والانتقال إلى قياس كمي دقيق.

وهنا تكمن مشكلة الدراسة، حيث توجد فجوة في الأدبيات الاقتصادية المحلية حول طبيعة وحجم هذا التأثير عند قياسه بمؤشرات محددة. وبشكل أكثر دقة، تنبثق المشكلة من الحاجة إلى إجراء "تحليل قياسي باستخدام مؤشر اشتراكات الهاتف المحمول"، حيث إن معظم النقاشات تظل نظرية دون دليل تطبيقي يوضح الأثر الفعلي لأحد أبرز مظاهر التطور التكنولوجي في ليبيا. وعليه، فإن مشكلة الدراسة تتمحور حول التساؤل التالي:

ما هو الأثر الكمي للتطور التكنولوجي، مقاساً بانتشار اشتراكات الهاتف المحمول، على نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في ليبيا خلال الفترة (1997-2019)؟

3.هدف الدراسة

بناءً على مشكلة الدراسة المحددة، فإن الهدف الرئيسي لهذه الورقة البحثية يتمثل في:

قياس وتحليل أثر "التطور التكنولوجي ودوره في دفع النمو الاقتصادي غير النفطي في ليبيا (1997–2019)"، وذلك من خلال إجراء "تحليل قياسي باستخدام مؤشر اشتراكات الهاتف المحمول" لتقييم العلاقة بين انتشار هذه التكنولوجيا ونمو القطاعات غير النفطية.

4.فرضية الدراسة

للإجابة على إشكالية الدراسة وتحقيق هدفه، تنطلق هذه الدراسة من اختبار الفرضية الرئيسية التالية:

توجد علاقة توازنية موجبة وطويلة الأجل بين التطور التكنولوجي (ممثلاً باشتراكات الهاتف المحمول) والناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في ليبيا.

5.أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من الدور الحيوي الذي يلعبه التطور التكنولوجي في دعم استراتيجيات التنويع الاقتصادي، وهو ضرورة ملحة لاقتصاد مثل الاقتصاد الليبي المعتمد على الموارد الطبيعية الناضبة. وتبرز أهميتها من خلال شقين:

الأهمية العلمية: تساهم هذه الدراسة في إثراء الأدبيات الاقتصادية المحلية من خلال تقديم دليل كمي نادر حول العلاقة بين انتشار تكنولوجيا الاتصالات والنمو في القطاعات غير النفطية في ليبيا.

الأهمية العملية: تقدم نتائج هذه الدراسة مؤشرات رقمية لصناع السياسات والمؤسسات المعنية بالتخطيط الاقتصادي، حيث يمكن الاستفادة منها في تصميم سياسات تهدف إلى تحفيز النمو المستدام بعيداً عن تقلبات قطاع النفط.

6.منهجية الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة، تم اتباع منهجية متكاملة تدمج بين المنهج الوصفي التحليلي في بناء الإطار النظري واستعراض الأدبيات السابقة، والمنهج القياسي في تحليل العلاقة بين المتغيرات. وقد تم الاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) كأداة قياسية رئيسية، نظراً لملاءمته للعينات الصغيرة وقدرته على تحليل العلاقات بين متغيرات ذات درجات تكامل مختلفة (I(0) و/أو I(1))، بالإضافة إلى كفاءته في تقدير معلمات الأجلين القصير والطويل بشكل متزامن. وقد تم إجراء كافة مراحل التحليل القياسي باستخدام برنامج EViews

10، بدءاً من اختبارات استقراريه السلاسل الزمنية، ومروراً بتقدير النموذج، وانتهاءً بالاختبارات التشخيصية اللازمة لضمان جودة النتائج وموثوقيتها.

7. الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة ركيزة أساسية لأي بحث علمي، حيث توفر إطاراً نظرياً وتطبيقياً يساعد على فهم الظاهرة المدروسة وتحديد الفجوات البحثية. في هذا السياق، نستعرض أبرز الدراسات التي تناولت العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والنمو الاقتصادي، مع التركيز على المؤشرات المستخدمة والنتائج المتوصل إليها:

1.7 دراسة (جلول وآخرون، 2023)، بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية"

استهدفت هذه الدراسة استقصاء الدور الذي يلعبه قطاع تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في تحفيز معدلات النمو الاقتصادي لعينة شملت 8 دول عربية. اعتمد الباحثون في قياس التطور التقني على مؤشرات محورية مثل كثافة مستخدمي الإنترنت واشتراكات الهاتف الثابت والمحمول. وبالاعتماد على أسلوب بيانات البانل (Panel Data) ولمفاضلة بين نماذج الآثار الثابتة والعشوائية، خلصت النتائج إلى وجود أثر إيجابي ومعنوي للتكنولوجيا على الناتج المحلي الإجمالي، حيث تساهم في زيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل، مما يستوجب تعزيز الاستثمار في البنية التحتية الرقمية.

2.7 دراسة (حسين، 2020) ، بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل: دراسة تطبيقية على الدول النامية والعربية"

بحثت هذه الدراسة في انعكاسات تكنولوجيا المعلومات على مفهوم النمو الاقتصادي الشامل، من خلال تحليل ثلاث أبعاد رئيسية هي: (النفاذ، الاستخدام، والمهارات)، وظفت الدراسة مؤشرات مركبة مثل مؤشر التنمية الشاملة (IDI) ومؤشر التنمية البشرية المعدل، وبالاعتماد على المنهج القياسي لبيانات السلاسل الزمنية المقطعية، توصلت النتائج إلى أن تطوير المهارات التقنية وتحسين جودة النفاذ الرقمي يعدان محركين أساسيين لتحقيق نمو يتسم بالشمولية والاستدامة في الدول محل الدراسة

3.7 دراسة (العربي، 2024)، بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في بعض الدول العربية"

سعت هذه الورقة البحثية إلى تحليل أثر قطاع الاتصالات على الأداء الاقتصادي في 6 دول عربية (مصر، تونس، الجزائر، قطر، الإمارات، السعودية)، ركز الباحث في نموذجه على اشتراكات الهاتف المحمول، النطاق العريض كمتغيرات مستقلة، وكشفت التقديرات الإحصائية عن وجود أثر إيجابي ملموس للهاتف المحمول على النمو في الأمد الطويل، بينما لم تسجل الدراسة أثراً معنوياً واضحاً لمؤشر مستخدمي الإنترنت خلال المدى القصير في تلك الدول.

4.7 دراسة (بن الحبيب، 2015) بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية"

تناولت هذه الدراسة بالتحليل العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والنمو الاقتصادي في 50 دولة نامية خلال الفترة (2005 -2015)، اعتمد الباحث في تحليله القياسي على متغيرات شملت انتشار الأنترنت والهاتف المحمول مع مراعات متغيرات ضابطة كالتضخم والنمو السكاني. وخلصت الدراسة أن نموذج الأثار الثابتة هو الأكثر دقة في تفسير هذه العلاقة، مؤكدةً على ثبات الأثر الإيجابي للإنترنت على المدى الطويل، مع وجود تباينات هيكلية في أثر التكنولوجيا بين الدول النامية.

5.7 دراسة (خوالدي واخرون، 2020) بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي"

ركزت هذه الدراسة التطبيقية على الحالة الجزائرية (1990-2020) لتقييم مساهمة قطاع الاتصالات في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي، استخدام الباحثون عدد مشتركي الهاتف الثابت والنقال كمتغيرات مفسرة، وأظهرت نتائج نموذج تصحيح الخطأ وجود علاقة توازنية مستقرة في الأمد الطويل، حيث تبين أن التوسع في قاعدة مشتركي الهاتف النقال يساهم بشكل مباشر في رفع معدلات النمو، مما يبرز الأهمية الاستراتيجية للاستثمار في البنية الرقمية لدعم الاقتصاد الوطني.

6.7 دراسة (ساحلي واخرون، 2018) بعنوان "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في البلاد العربية"

استكشفت الدراسة طبيعة الارتباط بين التقدم التقني والنمو الاقتصادي في (19) دولة عربية (2015-2018). ومن خلال توظيف التحليل الديناميكي لبيانات البانل، تبين أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأكثر ملائمة، وخلصت النتائج إلى وجود علاقة طردية ومعنوية بين انتشار الإنترنت والهاتف المحمول وبين النمو في المدى القصير، بينما ارتبط النمو في المدى الطويل بشكل أساسي بانتشار الهاتف النقال والثابت، مع التأكيد على دور الانفتاح التجاري كعامل معزز.

7.7 دراسة (بنيبا واخرون، 2018) دراسة قياسية بعنوان "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية"

بحثت هذه الدراسة القياسية في أثر تكنولوجيا المعلومات على الأداء ل (15) دولة عربية (2014-2018)، اعتمد الباحثون على أسلوب بيانات البانل، حيث أظهرت النتائج أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأفضل لتفسير العلاقة، وأشارت الدراسة إلى أن التطور التكنولوجي يساهم بفعالية في دعم وتحفيز النمو في الدول العربية على المدى القصير، مما يستوجب ضرورة تطوير البنية التحتية الرقمية لخدمة الأهداف التنموية الاقتصادية.

وعليه، فإنه بناءً على ما تم عرضه في الدراسات السابقة المتاحة حول موضوع الدراسة، يتضح أن معظم هذه الدراسات اتفقت حول الدور الإيجابي الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز النمو الاقتصادي، وإن اختلفت في نطاقها الجغرافي ومنهاجياتها المطبقة. وتأتي هذه الدراسة لتستكمل هذا الجهد البحثي، ولكن مع التركيز بشكل خاص على الاقتصاد الليبي الذي لم يحظ بنصيب وافر من هذا النوع من التحليلات القياسية. وتتميز هذه الدراسة باستخدامها لمؤشر الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، وهو ما يسمح بتقديم قراءة أكثر دقة لأثر التكنولوجيا على جهود التنويع الاقتصادي، بعيداً عن تشوهات قطاع النفط. وبهذا، فإن الدراسة الحالية لا تكرر ما سبق، بل تبني عليه وتخصصه لتلائم خصوصية الاقتصاد الليبي، بهدف تقديم دليل تطبيقي جديد حول "دور التطور التكنولوجي في دفع النمو الاقتصادي غير النفطي في ليبيا".

8.الإطار النظري: التطور التكنولوجي وأهميته لتنمية الاقتصاد

شكل البحث عن محركات النمو الاقتصادي المستدام جوهر الفكر الاقتصادي لعقود طويلة. وفي هذا السياق، يعتبر نموذج سولو للنمو (Solow Growth Model)، الذي قدمه روبرت سولو في منتصف الخمسينيات، حجر الزاوية في نظريات النمو الكلاسيكية الجديدة. يفترض هذا النموذج أن النمو الاقتصادي على المدى الطويل يعتمد على ثلاثة عوامل رئيسية: تراكم رأس المال المادي، وزيادة قوة العمل، والتقدم التكنولوجي. وفي حين أن زيادة رأس المال والعمل تخضع لقانون تناقص الغلة (أي أن كل وحدة إضافية منهما تولد زيادة أقل في الناتج)، فإن التقدم التكنولوجي هو العامل الوحيد القادر على تحقيق نمو مستدام في نصيب الفرد من الدخل على المدى الطويل. ومع ذلك، فإن نقطة الضعف الرئيسية في نموذج سولو، والتي كانت محور النقاشات الاقتصادية لعقود، هي أنه تعامل مع التقدم التكنولوجي كعامل خارجي (Exogenous). أي أنه افترض أن التكنولوجيا تتطور خارج النموذج الاقتصادي، كـ "هبة من السماء" أو صدمة إيجابية، دون أن يوضح ما الذي يحدد معدل هذا التطور أو كيف يمكن للسياسات الاقتصادية التأثير فيه. (Solow, 1956)

وقد ظل هذا التفسير عاجزاً عن تقديم إجابة شافية حول الفروقات الكبيرة والمستمرة في معدلات النمو بين الدول، ولماذا تنجح بعض الدول في تحقيق قفزات تكنولوجية بينما تتخلف أخرى. ومن هنا، برزت في أواخر القرن العشرين نظرية النمو الداخلي (Endogenous Growth Theory)، التي أحدثت نقلة نوعية في فهمنا لدور التكنولوجيا. قدم اقتصاديون مثل بول رومر منظوراً جديداً يعتبر أن التقدم التكنولوجي ليس قوة خارجية غامضة، بل هو متغير داخلي (Endogenous) يتأثر بالقرارات الاستثمارية الواعية التي تقوم بها الحكومات والشركات والأفراد، ووفقاً لهذه النظرية، فإن الاستثمار في رأس المال البشري عبر التعليم والتدريب، وفي البحث والتطوير هو ما يولد ابتكارات وتقنيات جديدة ترفع من إنتاجية عناصر الإنتاج الأخرى وتخلق حلقة حميدة من النمو المتسارع

والمستدام. (Romer, Endogenous Technological Change, 1990)

وفي هذا السياق، يمكن فهم الدور المحوري الذي يلعبه التطور التكنولوجي، وخصوصاً في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). فهذا القطاع لا يمثل فقط مصدراً للنمو بحد ذاته، بل يعمل كـ "تكنولوجيا للأغراض العامة" (General Purpose Technology)، وهو مصطلح يصف التقنيات التي تمتلك القدرة على إحداث تحولات جذرية وواسعة النطاق في كافة قطاعات الاقتصاد، تماماً كما أحدثت الكهرباء والمحرك البخاري ثورة في عصريهما فأصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اليوم هي البنية التحتية العصبية للاقتصاد الحديث.

ويمكن تحليل القنوات التي من خلالها يؤثر التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي بشكل أكثر تفصيلاً. وقد لخص الشوربجي هذه القنوات في أربعة مسارات رئيسية: (الشوربجي، 2011)

أولاً، المساهمة المباشرة في الناتج، ثانياً زيادة إنتاجية قطاع التكنولوجيا ذاته، ثالثاً تراكم رأس المال التكنولوجي، ورابعاً الآثار غير المباشرة أو الانتشارية (Spillover Effects)، والتي تتمثل في المكاسب الإنتاجية التي تتحقق في القطاعات غير التكنولوجية نتيجة استخدامها للتكنولوجيا، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة والابتكار على مستوى الاقتصاد ككل. وبالنظر إلى الاقتصاد الليبي، الذي يواجه تحدياً هيكلياً يتمثل في الاعتماد المفرط على قطاع النفط، فإن تبني التكنولوجيا يكتسب أهمية مضاعفة. فهي لا تمثل فقط أداة لرفع كفاءة القطاعات القائمة، بل هي بوابة أساسية لتنمية قطاع الخدمات الحديثة والتحول نحو اقتصاد قائم على المعرفة، وهو ما يمثل المسار الأكثر استدامة للنمو على المدى الطويل.

9. الجانب التطبيقي للدراسة

يستعرض هذا الجزء التحليل القياسي للعلاقة بين التطور التكنولوجي، ممثلاً في عدد اشتراكات الهاتف المحمول (**MS1**)، والناتج المحلي الإجمالي غير النفطي(**NGDP**) في ليبيا خلال الفترة (1997-2019).

9.1. توصيف نماذج ومتغيرات الدراسة

قبل الشروع في التحليل القياسي، سيتم في هذا الجزء تحديد النماذج الرياضية التي سيتم تقديرها، وتوصيف المتغيرات المستخدمة في الدراسة، وتهدف هذه النماذج إلى قياس أثر التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي غير النفطي في ليبيا.

وعليه يمكن صياغة النماذج في شكلها التالي كما يلي:

9.1.1 نموذج الدراسة الأول

لتحقيق هدف الدراسة المتمثل في قياس أثر التطور التكنولوجي على النمو الاقتصادي، تم بناء نموذج قياسي يربط بين المتغيرين محل الاهتمام وعليه، تم اختبار الفرضية الرئيسية للدراسة من خلال تقدير العلاقة الدالية التالية:

$$\mathbf{NGDP = f(MS1^{+}} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث أن:

NGDP: يمثل المتغير التابع، وهو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي بالأسعار الثابتة في السنة t، ويعتبر مؤشراً للنمو الاقتصادي الحقيقي بعيداً عن تقلبات قطاع النفط.

$MS1^{+}$: يمثل المتغير المستقل، وهو عدد اشتراكات الهاتف المحمول لكل 100 شخص في السنة t، ويعتبر مؤشراً بديلاً (Proxy) للتطور التكنولوجي وانتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

9.1.2 نموذج الدراسة الثاني (نموذج النمو السنوي)

لزيادة قوة التحليل واختبار متانة النتائج، تم بناء نموذج ثانٍ يهدف إلى قياس أثر التطور **التكنولوجي على حجم النمو السنوي في الاقتصاد غير النفطي. وعليه، تم اختبار الفرضية الرئيسية للدراسة مرة أخرى من خلال تقدير العلاقة الدالية التالية:**

$$\mathbf{DNGDP = f(MS1^{+})} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث أن:

DNGDP: يمثل المتغير التابع، وهو حجم النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي (الفروق الأولى للناتج)، ويعتبر مؤشراً على التسارع أو التباطؤ في النشاط الاقتصادي غير النفطي من سنة لأخرى.

$MS1^{+}$: يمثل المتغير المستقل، وهو عدد اشتراكات الهاتف المحمول لكل 100 شخص في السنة t.

9.1.3 بيانات الدراسة ومصادرها

اعتمدت في هذه الدراسة على بيانات سلاسل زمنية سنوية للاقتصاد الليبي تغطي الفترة من (1997-2019)، وقد تم الحصول عليها من قواعد بيانات البنك الدولي (World Bank Open Data). يوضح الجدول التالي بيانات السلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل:

الجدول (1): بيانات متغيرات الدراسة للفترة (1997-2019)

السنة	اشتراكات الهاتف المحمول	الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي غير النفطي بالمليون	حجم النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي
1997	0.20398397	17170.43523	
1998	0.40152886	20184.49275	3014.058
1999	0.59312005	18064.23284	-2120.260
2000	0.754003	16219.27215	-1844.961
2001	0.925302	22804.61538	6585.343
2002	1.27078	17647.70742	-5156.908
2003	2.260003	17386.1	-261.6074
2004	8.71582	15647.04189	-1738.058
2005	34.1367	14386.34948	-1260.692
2006	65.676	32194.3	17807.95
2007	73.7176	38295.2	6100.900
2008	118.342	41357.6	3062.400
2009	149.75	43504	2146.400
2010	167.748	48111.5	4607.500
2011	157.649	43613.8	-4497.700
2012	155.146	52504.4	8890.600
2013	162.346	55014.8	2510.400
2014	132.204	55742.2	727.4000
2015	149.225	51853.2	-3889.000
2016	115.499	51942.9	89.70000

-1175.000	50767.9	89.3338	2017
-2679.900	48088	126.6689	2018
-6293.100	41794.9	164.004	2019

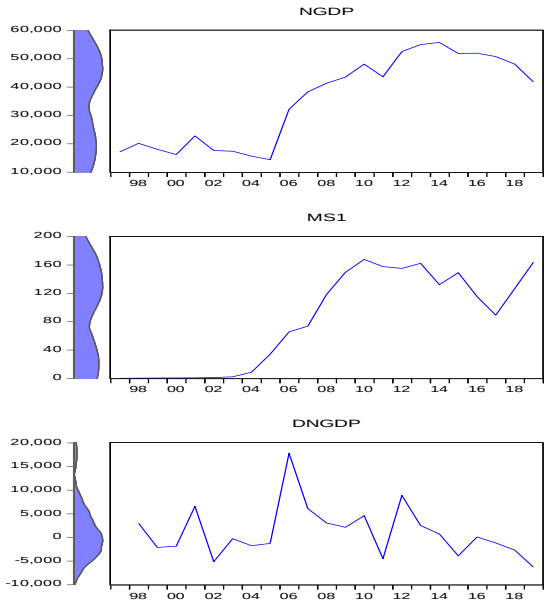
المصدر: إعداد الباحث بناء على بيانات البنك الدولي http://data.albankaldwli.orgوبإستخدام برنامج Eviwes.10

9.2 تحليل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة

أولاً: التحليل البياني

للحصول على فهم أولي لسلوك متغيرات الدراسة، تم رسم السلاسل الزمنية لكل من الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي(NGDP) واشتراكات الهاتف المحمول(MS1) في المستوى، و حجم النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي (DNGDP) كما هو موضح في الشكل التالي:

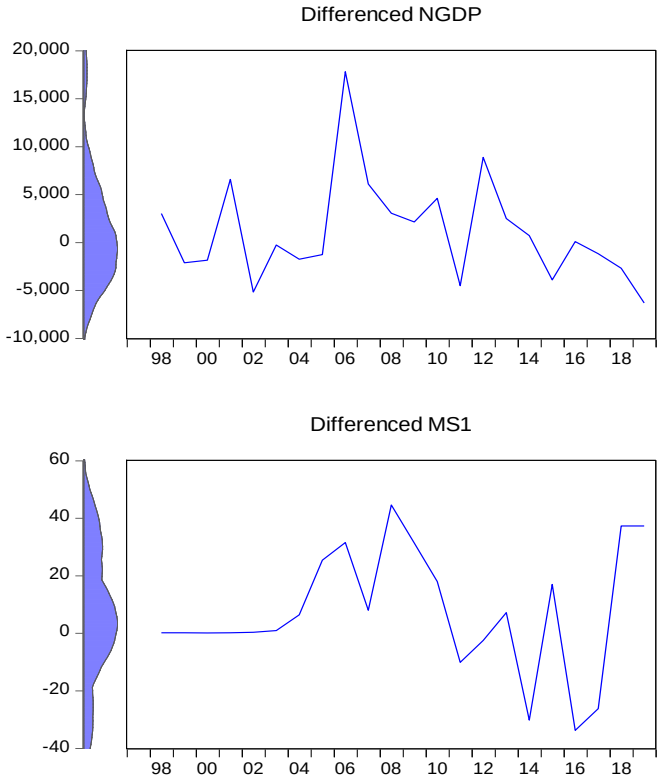
الشكل (1): السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة عند المستوى



بالنسبة للناتج (NGDP) وانتشار الهاتف (MS1): من الواضح أن كلا المتغيرين يسيران في نفس الاتجاه العام الصاعد، كلاهما يبدأ من مستويات منخفضة في بداية الفترة ثم يرتفع بشكل ملحوظ، وهذا يعطي انطباعاً أولياً بوجود علاقة طردية بينهما. كما يبدو أنهما غير مستقرين في المستوى بسبب هذا الاتجاه الواضح، بالنسبة لمعدل النمو (DNGDP): الوضع هنا مختلف تماماً هذه السلسلة لا تظهر أي اتجاه عام، بل تتذبذب صعوداً وهبوطاً حول الصفر مما يوضح أن

السلسلة مستقرة في مستواها، ولأن التقدير باستخدام متغيرات غير مستقرة قد يقود إلى نتائج انحدار زائف، فسيتم أخذ الفرق الأول لكلا المتغيرين بهدف الوصول بهما إلى حالة الاستقرار.

الشكل (2): السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة عند فرقها الأول



بعد ملاحظة عدم استقرار السلاسل الزمنية في مستواها، تم أخذ الفرق الأول للمتغيرات، ويوضح الشكل البياني أعلاه سلوكهما بعد هذا التحويل، ونستنتج من خلال الرسم أن:

الفرق الأول للناتج (Differenced NGDP): يظهر الرسم البياني السفلي أن السلسلة أصبحت تتذبذب حول متوسط ثابت (الصفر)، ولم يعد هناك اتجاه عام مستمر.

الفرق الأول لاشتراكات الهاتف(Differenced MS1): يظهر الرسم الأوسط نفس السلوك، حيث اختفى الاتجاه الصاعد القوي الذي كان موجوداً في المستوى، وأصبحت السلسلة تتذبذب حول الصفر.

وهدا التحول في السلوك البصري للسلاسل الزمنية بعد أخذ الفرق الأول يقودنا إلى التخمين بأن كلتا السلسلتين أصبحتا مستقرتين (Stationary). أي أنهما متكاملتان من الرتبة الأولى I(1).

وكما ذكرنا سابقاً، فإن هذا الفحص البصري يظل مجرد تخمين مبدئي، والخطوة التالية الحاسمة هي إجراء اختبارات جذر الوحدة الإحصائية (ADF) للتأكد بشكل

قاطع من استقرارها وتحديد رتبة تكاملها بدقة، وهو ما سيمكننا من المضي قدماً في بناء نموذج الدراسة وتحديد منهجية التقدير الملائمة.

ثانياً: اختبار استقرار السلاسل الزمنية (اختبار جذر الوحدة)

من خلال الرسوم البيانية للسلاسل الزمنية التي تم عرضها سابقاً، يمكن التكهن بأن متغيري الدراسة غير مستقرين في المستوى. وللتأكد من ذلك إحصائياً، قمنا بإجراء اختبار ديكي-فولر المطور (ADF) لتحديد رتبة تكامل كل سلسلة.

الجدول (2): نتائج اختبار جذر الوحدة (ADF)

المتغير		عند المستوى (0)		عند المستوى(1)	
		P-value	D.W	P-value	D.W
NGDP	دون إزاحة	0.7909	1.785	0.0004	1.929
	بإزاحة	0.6605	1.796	0.0065	1.884
	بإزاحة واتجاه	0.9284	1.688	0.0266	1.905
MS1	دون إزاحة	0.8661	1.335	0.0063	1.961
	بإزاحة	0.8228	1.390	0.0386	1.949
	بإزاحة واتجاه	0.1004	2.248	0.1471	1.951
DNGDP	دون إزاحة	0.0266	1.9065		
	بإزاحة	0.0004	1.9299		
	بإزاحة واتجاه	0.0065	1.8845		

المصدر: من إعداد الباحث استنادًا لمخرجات التقدير باستخدام بيانات الجدول 1 والبرنامج الجاهز Eviwes.1

بالنظر لنتائج اختبار استقرار السلاسل الزمنية في الجدول أعلاه، يتضح أن قيم الاحتمال (P-value) لمتغيري الدراسة (NGDP) و(MS1) عند المستوى

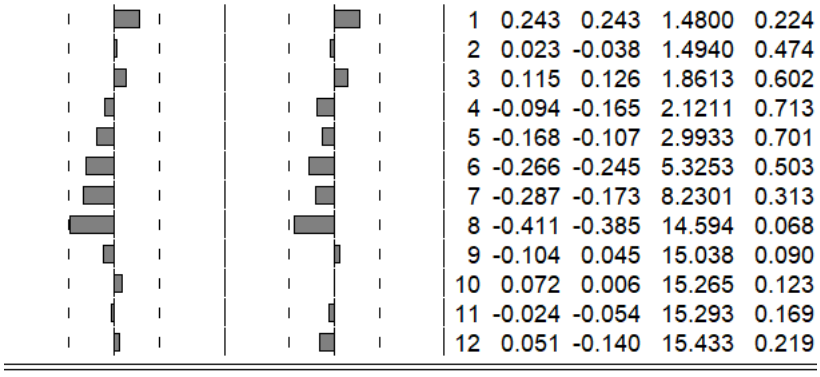
كانت أكبر من (0.05). في معظم الاختبارات، مما يؤكد أن السلسلتين غير مستقرتين في المستوى. في المقابل، يظهر متغير (NGDP) استقراراً عند المستوى (0)، حيث كانت قيم الاحتمال أصغر من (0.05). يعني أننا لا نستطيع رفض فرضية العدم القائلة بوجود جذر الوحدة، مما يؤكد أن كلتا السلسلتين غير مستقرتين في المستوى.

وعند أخذ الفرق الأول للمتغيرين، نلاحظ أن قيم الاحتمال (P-value) أصبحت أصغر من مستوى المعنوية (0.05) في معظم الاختبارات. وعلى الرغم من أن اختبار متغير (MS1) عند الفرق الأول مع وجود إزاحة واتجاه أظهر قيمة احتمالية غير معنوية، إلا أن نتائج الاختبارين الآخرين (دون إزاحة، وبإزاحة) تؤكد استقراره. ولزيادة التأكد، تم فحص مخطط الارتباط الذاتي (Correlogram) للمتغير عند فرقه الأول.

كما هو موضح في الشكل رقم (3) أدناه. والذي أظهر تلاشياً سريعاً لمعاملات الارتباط الذاتي، وهو ما يعد مؤشراً قوياً على استقرار السلسلة.

الشكل رقم (3) مخطط الارتباط الذاتي لمتغير اشتراكات الهاتف المحمول عند الفرق الأول

Date: 10/23/25 Time: 18:46
Sample: 1997 2019
Included observations: 22



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.243	0.243	1.4800	0.224
		2	0.023	-0.038	1.4940	0.474
		3	0.115	0.126	1.8613	0.602
		4	-0.094	-0.165	2.1211	0.713
		5	-0.168	-0.107	2.9933	0.701
		6	-0.266	-0.245	5.3253	0.503
		7	-0.287	-0.173	8.2301	0.313
		8	-0.411	-0.385	14.594	0.068
		9	-0.104	0.045	15.038	0.090
		10	0.072	0.006	15.265	0.123
		11	-0.024	-0.054	15.293	0.169
		12	0.051	-0.140	15.433	0.219

في المقابل، يظهر متغير حجم النمو السنوي في الناتج (DNGDP) سلوكاً مختلفاً، حيث كانت قيم الاحتمال (P-value) لاختباراته عند المستوى (0) جميعها أصغر من مستوى المعنوية (0.05). وهذا يعني أننا نرفض بقوة فرضية وجود جذر الوحدة، ونؤكد أن هذه السلسلة مستقرة في المستوى، أي أنها متكاملة من الرتبة صفر I(0).

وبناءً على ترجيح الأدلة الإحصائية والبصرية، يمكننا الاستنتاج بأن متغيرات الدراسة متكاملة من الرتبة الأولى I(1) و I(0). وحيث أن المتغيرات متكاملة من نفس الرتبة، فإن الأسلوب الأفضل للتقدير الكمي للعلاقة بينهما هو منهجية التكامل المشترك (Cointegration)، وتحديداً باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، والذي يسمح بتقدير العلاقة في الأجلين القصير والطويل.

9.3 تقدير نموذج الدراسة الأول باستخدام منهجية ARDL

ولتقدير العلاقة التوازنية في الأجل الطويل والأجل القصير، سيتم استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، وهي عبارة عن دمج بين نموذج الانحدار الذاتي ونماذج فترات الإبطاء الموزعة، بحيث يكون المتغير التابع متأثراً بقيمه السابقة وبقيم المتغيرات المستقلة الحالية والسابقة.

أولاً: اختبار الحدود لتكامل المشترك (Bounds Test)

تم إجراء اختبار الحدود، ويوضح الجدول التالي نتائجه:

الجدول (4) نتائج اختبار الحدود (Bounds Test) لتقدير نموذج الدراسة

النموذج	F	F-statistic	الحد الادنى	الحد الأعلى
$NGDP_t = f(MS1_t$	%5	9.5868	4.94	5.73
$DNGDP_t = f(MS$	%5	13.9854	4.94	5.73

المصدر: من إعداد الباحث بإ ستخدام بيانات الجدول رقم (1) وبرنامج الجاهز Eviews.10

من الجدول السابق، يتضح أن قيمة إحصاءةF المقدرة (9.5868) لكلى النموذجين كانت أكبر من الحد الأعلى لاختبار الحدود (5.73) عند مستوى دلالة 5%. وهذا يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، مما يسمح بالانتقال إلى تقدير معلمات النموذج.

الجدول(5) نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ (الأجل القصير) بإستخدام منهجية ARDL للنموذج الأول

المتغير	المعلمة	t-Statistic	p-

			value
C	16809.94	4.192402	0.0009
D(NGDP(-1)	0.273480	1.468968	0.1640
D(MS1)	37.12175	0.833436	0.4186
D(MS1) (-1))	-95.26166	-1.581909	0.1360
D_2011	-12347.07	-2.683216	0.0178
ECT (-1)	-0.902803	-4.371516	0.0006
R^2	0.9514	F-statistic	45.7265
$\overline{R}^2$	0.9306	D.w	2.1656

المصدر: من إعداد الباحث استناداً لمخرجات برنامج EViews 10

الجدول (6) نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل باستخدام منهجية ARDL

المتغير	المعلمة	t-Statistic	p-value
MS1	233.1167	14.58862	0.0000

المصدر: من إعداد الباحث استنادًا لمخرجات التقدير باستخدام برنامج Eviews.10

وعليه، فإن دالة الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي استناداً إلى التطور التكنولوجي تظهر أنها دالة طردية في متغير اشتراكات الهاتف المحمول (MS1) في الأجل الطويل، وهي علاقة معنوية إحصائياً ونظرياً. حيث تشير النتائج في الجدول رقم (7) إلى أن زيادة عدد اشتراكات الهاتف المحمول بمقدار اشتراك واحد لكل 100 شخص، تؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي بمقدار 233.12 مليون دينار في المتوسط.

أما بالنسبة لمعامل سرعة التعديل (ECT) الموضح في الجدول رقم (6)، فقد بلغت قيمته (-0.903)، وهي قيمة سالبة ومعنوية إحصائياً كما هو متوقع نظرياً. وتوضح هذه القيمة وجود سرعة تصحيح عالية جداً، حيث أن حوالي 90.3% من

أي اختلال يحدث في الأجل القصير يتم تصحيحه في الفترة التالية للعودة إلى مسار التوازن طويل الأجل، وبشكل أكثر تحديداً تشير هذه القيمة إلى أن الاقتصاد يستغرق حوالي سنة وشهر واحد للعودة بشكل كامل إلى مسار التوازن بعد التعرض لأي صدمة قصيرة الأجل.

وبالنسبة لتقييم النموذج المقدر، فإن معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2 = 0.9306$) يشير إلى جودة توفيق عالية للنموذج. ولتأكد من سلامة النموذج تم إجراء الاختبارات التشخيصية التالية:

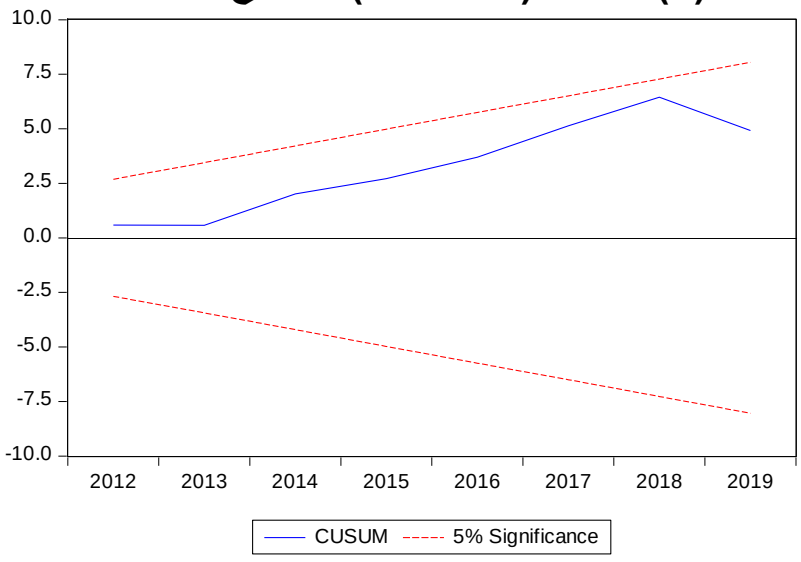
1.اختبار استقرار النموذج (Stability Test)

يهدف هذا الاختبار إلى التأكد من الاستقرار الهيكلي لمعلمات النموذج المقدرة على مدار فترة الدراسة. ويمكن إجراء هذا الاختبار من خلال اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM)، واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMSQ). ويوضح هذان الاختباران أن النموذج المقدر يخلو من مشكلة عدم الاستقرار الهيكلي للمعلمات وهو بالتالي يتسم بالاستقرار بين معلمات الأجل الطويل ومعلمات الأجل القصير.

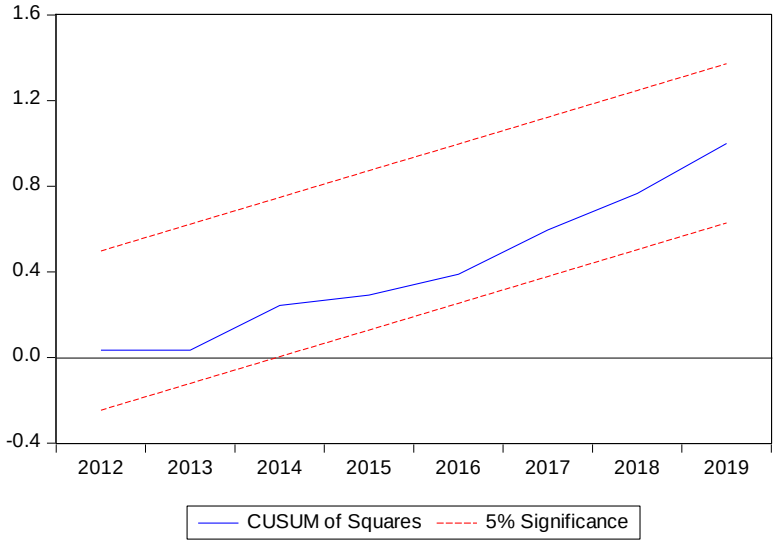
وحيث نجد أن الشكل البياني لاختبار (CUSUM) يقع داخل الحدود الحرجة عند مستوى 5%، وكذلك الأمر بالنسبة لاختبار (CUSUMSQ)، فإن هذا يؤكد استقرار معلمات النموذج.

ويوضح الشكلان التاليان نتائج الاختبار:

الشكل (4): اختبار (CUSUM) للنموذج الأول



الشكل (5): اختبار (CUSUMSQ) للنموذج الأول

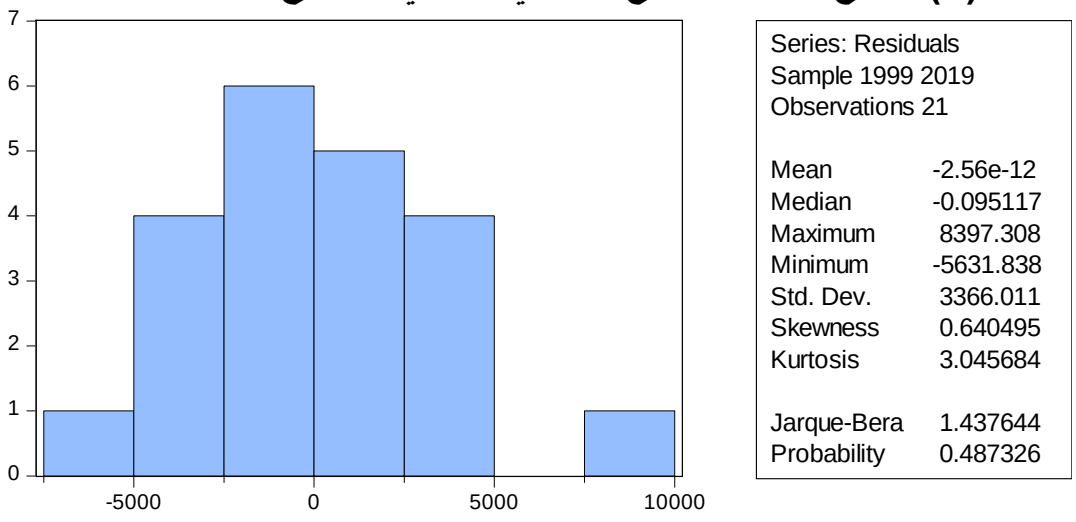


2. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

للتأكد من صحة الفرضية القائلة بأن بواقي النموذج (الأخطاء) تتوزع توزيعاً طبيعياً، تم استخدام اختبار جارك-بيرا (Jarque-Bera). تقوم فرضية العدم (H_0) لهذا الاختبار على أن البواقي موزعة طبيعياً. ويوضح الشكل التالي نتائج الاختبار، حيث بلغت قيمة إحصائية (Jarque-Bera) حوالي 1.44، وهي قيمة جاءت مصحوبة باحتمال (P-v= 0.487).

وبما أن قيمة الاحتمال (0.487) أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، فإننا لانرفض فرضية العدم، مما يؤكد أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي.

الشكل (6): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الأول



توضح نتائج الاختبار في الشكل أعلاه أن قيمة إحصائية Jarque-Bera جاءت مصحوبة بقيمة احتمال (P-value) أكبر من 0.05، مما يؤكد أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي.

3.اختبار تجانس تباين البواقي (Heteroskedasticity Test)

للتأكد من أن تباين بواقي النموذج ثابت عبر فترة الدراسة، تم إجراء اختبار بروش-بيجان-جودفري (Breusch-Pagan-Godfrey)، تقوم الفرضية العدمية (H_0) لهذا الاختبار على أن تباين البواقي متجانس (Homoscedasticity). وقد أظهرت نتائج الاختبار أن قيمة إحصائية (Obs*R-squared) بلغت 8.17، وهي مصحوبة بقيمة احتمال (P-value) قدرها 0.2256.

وحيث أن قيمة الاحتمال هذه أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، فإننا نقبل الفرضية العدمية، ونستنتج أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم تجانس تباين البواقي، مما يعزز من كفاءة وموثوقية المعلمات المقدرة.

4. اختبار الارتباط الذاتي للبواقي (Serial Correlation Test)

للتأكد من عدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج المقدر، تم استخدام اختبار بروش-جودفري لمضاعف لاغرانج (Breusch-Godfrey LM Test)، تقوم الفرضية العدمية لهذا الاختبار على عدم وجود ارتباط ذاتي.

وقد أظهرت النتائج أن قيمة إحصائية (Obs*R-squared) بلغت 0.99، وهي مصحوبة بقيمة احتمال (P-value) قدرها 0.6084،وحيث أن قيمة الاحتمال هذه أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، فإننا نقبل الفرضية العدمية، ونستنتج أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي، مما يدل على أن أخطاء النموذج مستقلة عن بعضها البعض، وهي إحدى الفرضيات الأساسية للنماذج القياسية السليمة.

ثانياً: النموذج الثاني اختبار متانة العلاقة (نموذج النمو)

للتأكد من قوة ومتانة النتائج التي تم التوصل إليها، تم تقدير نموذج ثاني يهدف إلى قياس أثر التطور التكنولوجي على معدل النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، وصيغته كالتالي:

$$\mathbf{DNGDP} = \mathbf{f}(\mathbf{MS1}^{+}) \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

الجدول (7) نتائج تقديرات نموذج تصحيح الخطأ (الأجل القصير) بإستخدام منهجية ARDL للنموذج الثاني

المتغير	المعلمة	t-Statistic		p-

				value
D(MS1(-1)	154.2562	2.961202		0.0211
D(MS1(-2))	260.3241	3.880971		0.0060
D(MS1) -3))	269.8892	3.61004		0.0086
ECT (-1)	-3.706222	-5.218064		0.0012
R^2	0.798972	F-statistic		2.1911
$\overline{R}^2$	0.511789	D.w		2.7821

الجدول (8) نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل باستخدام منهجية ARDL

المتغير	المعلمة	t-	p-value
MS1	12.63069	2.568990	0.0371

المصدر: من إعداد الباحث استنادًا لمخرجات التقدير باستخدام برنامج Eviews.10

تظهر نتائج الجدول رقم (9) أن معلمة الأجل الطويل للمتغير (MS1) بلغت (12.63)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى 5%. تشير هذه النتيجة إلى وجود علاقة موجبة ومعنوية في الأجل الطويل بين اشتراكات الهاتف المحمول ومعدل النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي. ويفسر ذلك بأن كل زيادة في عدد اشتراكات الهاتف المحمول بمقدار وحدة واحدة (أي اشتراك واحد لكل 100 شخص) تؤدي إلى تسريع النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي بمقدار 12.63 مليون دينار في المتوسط خلال الأجل الطويل.

يظهر الجدول رقم (8) أن أثر التطور التكنولوجي ممتد عبر الزمن، حيث تظهر المعنوية الإحصائية لمعلمات الفروق المبطأة لمتغير اشتراكات الهاتف المحمول (((D(MS1(-1)، (D(MS1(-2))، (D(MS1(-3)). هذا يعني أن الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية يخلق تأثيراً تراكمياً ومستمراً يدفع عجلة النمو الاقتصادي لعدة سنوات قادمة.

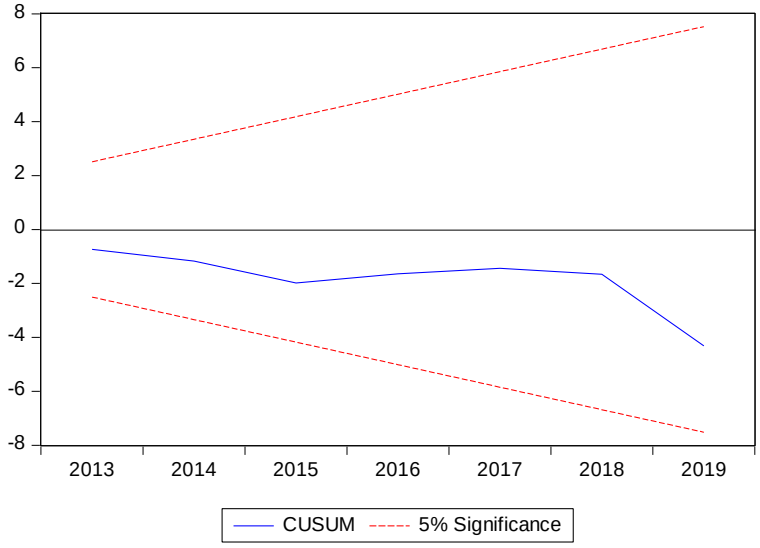
أما بالنسبة لمعامل سرعة التعديل (ECT)، فقد بلغت قيمته (-3.706)، وهي قيمة سالبة ومعنوية إحصائياً. وتوضح هذه القيمة وجود سرعة تصحيح فائقة، حيث

تشير قيمة "لاندا" (λ) هذه إلى أن معدل النمو يستغرق حوالي ثلاثة أشهر فقط للعودة بشكل كامل إلى مسار التوازن بعد التعرض لأي صدمة قصيرة الأجل.
بالنسبة لتقييم النموذج المقدر، فإن معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2 = 0.5117$) يشير إلى جودة توفيق مقبولة. وللتأكد من سلامة النموذج، تم إجراء الاختبارات التشخيصية السابقة وكانت نتائجها كما يلي:

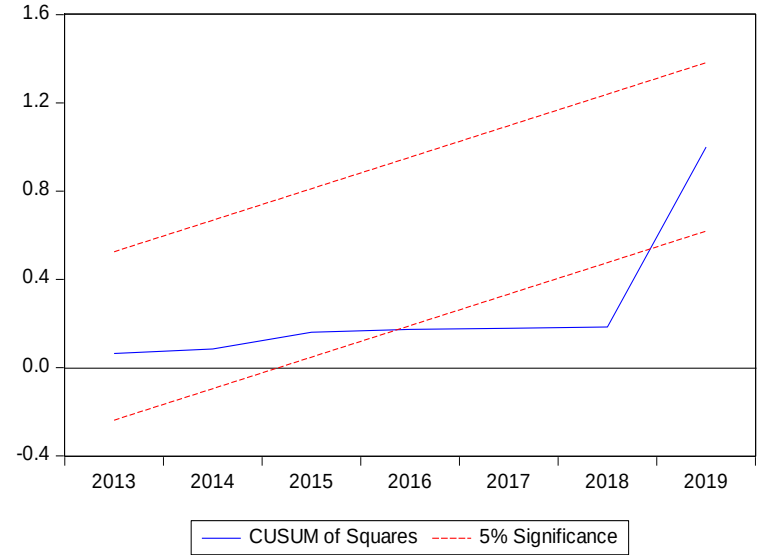
.اختبار استقرار النموذج (Stability Test)

أكدت نتائج اختباري (CUSUM)، و(CUSUMSQ) أن النموذج الثاني يتسم بالاسقرار الهيكلي.
ويوضح الشكلان التاليان نتائج إختبارات الاستقرار للنموذج الثاني:

الشكل (7): اختبار (CUSUM) للنموذج الثاني



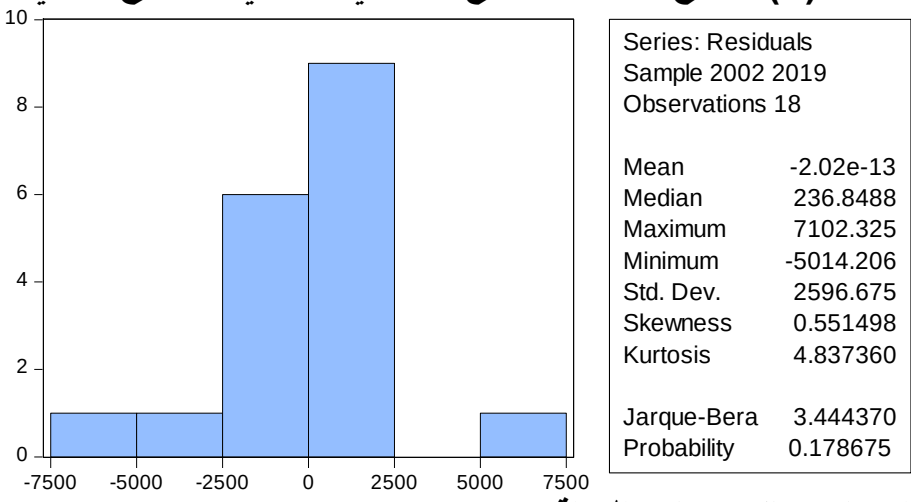
الشكل (8): اختبار (CUSUMSQ) للنموذج الثاني



2. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

أظهر اختبار "جارك-بيرا" أن بواقي النموذج الثاني تتوزع توزيعاً طبيعياً، حيث بلغت قيمة الاحتمال (0.178)، وهي أكبر من 5%.

الشكل (8): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثاني



اختبار تجانس تباين البواقي (Heteroskedasticity Test)

أكد اختبار "بروش-بيجان-جودفري" سلامة النموذج من مشكلة عدم تجانس التباين، حيث بلغت القيمة الاحتمالية لإحصائية مربع كاي (0.154)، وهي أكبر من 5%.

اختبار الارتباط الذاتي للبواقي (Serial Correlation Test)

أكد اختبار "بروش-جودفري" سلامة النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث بلغت القيمة الاحتمالية لإحصائية مربع كاي بلغت (0.460)، وهي أكبر من 5%.

10. النتائج

بناءً على ما تم تقديره من نماذج كمية لمتغيرات الدراسة، تم التوصل للنتائج التالية:

1. تعتبر دالة الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في ليبيا دالة طردية في متغير التطور التكنولوجي، ذات معنوية إحصائية ونظرية. أي أن أي تغير في التطور التكنولوجي سيؤدي إلى تغير في الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في نفس الاتجاه.
2. أظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية معنوية إحصائياً ونظرياً بين التطور التكنولوجي والناتج المحلي الإجمالي غير النفطي في الأجل الطويل. فكلما زاد عدد اشتراكات الهاتف المحمول بمقدار 100 ألف مشترك، زاد الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي بمقدار 233.12 مليون دينار.
3. أظهرت النتائج أيضاً أن هناك علاقة طردية معنوية إحصائياً ونظرياً بين التطور التكنولوجي ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي. فكلما زاد عدد اشتراكات الهاتف المحمول بمقدار 100 ألف مشترك، زاد معدل نمو الناتج بنسبة 1.26%.

4. أكدت النتائج وجود آلية تصحيح خطأ سريعة وفعالة، حيث يستغرق الاقتصاد حوالي سنة وشهر واحد للعودة إلى مسار التوازن في النموذج الأول، وحوالي ثلاثة أشهر وسبعة أيام فقط في النموذج الثاني.

11. التوصيات

1. بالنظر للعلاقة الطردية طويلة الأجل بين التطور التكنولوجي والناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، يجب على صنّاع القرار في ليبيا إعطاء الأولوية القصوى للاستثمار في البنية التحتية الرقمية، ووضع استراتيجية وطنية للتحول الرقمي تشمل كافة القطاعات، نظراً لتأثيرها المباشر والمثبت على النمو الاقتصادي.
2. بالنظر للأثر الإيجابي والمعنوي للتكنولوجيا على تسريع معدل النمو الاقتصادي، يُوصى بتصميم حوافز ضريبية وتمويلية موجهة للقطاع الخاص، وخاصة المشاريع الصغيرة والمتوسطة، لتشجيعها على تبني الحلول الرقمية والأتمتة، بهدف رفع كفاءتها الإنتاجية وقدرتها التنافسية.
3. بالنظر للدور المحوري الذي تلعبه التكنولوجيا كمحرك للاقتصاد الحديث، يجب ملائمة مخرجات النظام التعليمي والتدريب المهني مع متطلبات سوق العمل الرقمي، وذلك من خلال دمج المهارات الأساسية مثل البرمجة وتحليل البيانات والأمن السيبراني في المناهج الدراسية، لضمان بناء رأس مال بشري قادر على قيادة النمو المستقبلي.

References
12. قائمة المراجع
أ. المراجع العربية:

1. جلول، ندى مجدي مصطفى، وآخرون. (2023). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية (2000–2020). مجلة البحوث المالية والتجارية، 24(1).
https://democraticac.de/?p=91109
2. حسين، إيناس فهمي. (2020). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل: دراسة تطبيقية على الدول النامية والعربية، المجلة العلمية للبحوث التجارية،
https://jpsa.journals.ekb.eg/article_131166.html
3. خوالدي، سليمة، وآخرون. (2020). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي (دراسة قياسية للجزائر 1990–2020). مجلة التنمية الاقتصادية.
https://asjp.cerist.dz/en/article/181527
4. بن يبا، محمد، وآخرون. (2018). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية خلال الفترة 2004–2018 (دراسة قياسية). مجلة الباحث الاقتصادي.https://asjp.cerist.dz/en/article/161073
5. ساحلي، لزهر، وآخرون. (2018). تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في البلاد العربية: دراسة قياسية (2005–2018). مجلة دراسات اقتصادية
https://asjp.cerist.dz/en/article/224789
6. بن الحبيب، طه. (2015). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية: دراسة قياسية 2005–2015 (رسالة ماجستير). جامعة قاصدي مرباح، مستودع الجامعة.
7.الشوربجي، علي. (2011). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في مصر (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القاهرة.
8. الطويري، عبد السلام. (2019). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق التنمية المستدامة في ليبيا. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الأكاديمية الليبية.
9. علي، خالد محمد. (2019). أثر الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة طنطا.

ب. المراجع الأجنبية

International Telecommunication Union. (2024). World .10
Telecommunication/ICT Indicators Database. ITU.
https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of .11
economic growth The Quarterly Journal of Economics,
.70(1), 65–94
https://economicstrategy.org/wp-

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological .12
.change. Journal of Political Economy, 98(5), S71–S102
:Link
https://web.stanford.edu/~klenow/Romer_1990.pdf

World Bank. (n.d.). World Bank Open Data. Retrieved .13
.December 2025, from https://data.worldbank.org

Technological Development and Its Role in Driving Non-Oil Economic Growth in the Libyan Economy (1997-2019)
An Econometric Analysis Using the Mobile Phone Subscriptions Indicator

[1]Ali Mansour Shahoub
ECONOMICS, ECONOMICS&COMMARIC, Asmarya Islamic University, Zliten, Libya

Abstract

This study aimed to measure and analyze the impact of technological development on economic growth in Libya during the period (1997-2019) using the ARDL methodology. The study found a stable, long-runcointegrating relationship between the variables, proving that technology has a structural and sustainable impact on the Libyan economy. The results showed that a 100,000-subscriber increase in mobile phone penetration leads to a 233.12 million dinar increase in the non-oil GDP and accelerates its annual growth rate by 1.26%, supported by a rapid and efficient error correction mechanism. Accordingly, the study recommended adopting policies that support digital transformation as a strategic priority, stimulating investment in technological infrastructure, and aligning educational outcomes with the requirements of the digital economy to ensure sustainable growth

.Keywords: Technological Development; Economic Growth; ARDL Methodology; Cointegration; Digital .Economy; Libya