استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية في قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية لدول الكوميسا

د. مروة عادل سعد الحسنين *

مستخلص

هدفت هذه الورقة البحثية إلى التعرف على أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية بدول الكوميسا وقدرتها على الانخراط في منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا. وقد اعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل القياسي من خلال نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، واختبار التكامل المشترك لبيدروني، وتقدير معلمات الأجل الطويل بطريقة المربعات الصغرى العادية الديناميكية . وقد توصلت الدراسة من خلال التحليل الساكن لنماذج السلاسل الزمنية المقطعية إلى أن نموذج التأثيرات الفردية الثابتة هو الملائم وأنه دليل على وجود فروقات فردية ثابتة بين دول الكوميسا في تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية وبالتالي هناك فروقات فردية في جاهزية الدول في التعامل مع منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا. وأظهر التحليل الديناميكي أن مؤشر عدد خطوط الهاتف الثابت ومؤشر عدد خطوط الهاتف المحمول وكذلك مؤشر عدد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان كان لهم تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيًا على التجارة البينية بدول الكوميسا. وتوصلت الدراسة إلى أن تحسن مستويات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمرًا مهمًا وحاسمًا لدول الكوميسا، حيث تشكل التكنولوجيات الرقمية وسيلة رئيسية للتكامل الإقليمي لأن بوسعها تسهيل زيادة تدفقات السلع والخدمات، وفتح قنوات جديدة للتبادلات التجارية الإلكترونية داخل دول الكوميسا.

كلمات مفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التجارة البينية، السلاسل الزمنية المقطعية، الكوميسا

* أستاذ الاقتصاد المساعد – قسم السياسة والاقتصاد – كلية الدراسات الإفريقية العليا – جامعة القاهرة

- Email: marwaadel@cu.edu.eg

Abstract:

This paper aimed to identify the impact of information and communication technology on intra-comesa trade and its ability to engage in the COMESA digital free trade area. The study relied on econometric analysis method through sectional time series models, Pedroni's co-integration test, and estimation of long-term parameters using the dynamic ordinary least squares method. The study concluded through the static analysis of cross-sectional time series models that the individual fixed effects model is appropriate and that it is evidence of the existence of fixed individual differences between the COMESA countries in the impact of information and communication technology on intra-trade and therefore there are individual differences in the readiness of countries in dealing with the free trade area COMESA Digital. The dynamic analysis showed that the index of the number of fixed telephone lines, the index of the number of mobile telephone lines, as well as the index of the number of Internet users as a percentage of the total population had a positive and statistically significant impact on the intra-comesa trade. The study concluded that improving the levels of information and communication technology is important and crucial for the COMESA countries, as digital technologies are a major means of regional integration because they can facilitate increased flows of goods and services, and open new channels for electronic trade exchanges within the COMESA countries.

Keywords: information and communication technology, intra-trade, cross sectional time series, COMESA

مقدمـة:

لقد شهد العالم خلال العقدين الماضيين زيادة ملحوظة في نسب انتشار خدمات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وارتفعت نسبة مستخدمي الإنترنت للاستفادة من الإمكانيات التي تتيحها هذه الشبكة، وخاصة في مجال التبادل التجاري على مستوى الأفراد أو الشركات. فقد أدى الاستخدام الواسع لشبكة الإنترنت إلى تلاشي المسافات بين الدول التي كانت تمثل عائقًا أمام زيادة التبادل التجاري.

تعد زيادة مستويات التجارة البينية الأفريقية أحد السبل الأساسية التي تنتهجها الدول الأفريقية لتتمكن من تحقيق أجندة ٢٠٦٣. وقد شرعت الدول الأفريقية في رحلة الاندماج على المستويين الإقليمي والقاري من خلال عدد كبير من التكتلات الاقتصادية الإقليمية، ومنذ البداية ركزت معظم الجهود على السعى نحو زيادة معدلات التجارة البينية بين الدول الأفريقية.

وبالتالي فمن المهم أن تتعاون دول الكوميسا من أجل تعزيز بنيتها التحتية فيما يتعلق باللوجستيات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للاستفادة بشكل حقيقي من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا، وينبغي دعم التكنولوجيا الرقمية من أجل تعزيز التجارة الإلكترونية، حيث يشهد الاقتصاد الرقمي انتعاشة كبيرة، ظهرت جليًا أثناء جائحة كوفيد- ١٩ خصوصًا مع القيود التي فرضت على الحركة، وهو ما خلق فرصة كبيرة أمام المنصات الإلكترونية.

وقد قامت العديد من دول الكوميسا بإجراء تحسينات في مجال تطوير البنى التحتية اللازمة لاستخدام الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ورغم ذلك لايزال هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تؤثر سلبًا على الجاهزية الرقمية لدى دول الكوميسا وقدرتها على توظيفها لتعزيز التجارة البينية فيما بينها.

تهدف هذه الورقة البحثية إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية في ١٩ دولة من دول الكوميسا[1] -حيث تم استبعاد تونس والصومال لعدم توافر بيانات كافية- ومن ثم قدرتها على الاستفادة من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٩.

ويعزى سبب اختيار تكتل الكوميسا، إلى أن هذا التكتل يضم عددًا كبيرًا من الدول الأفريقية، وهو أحد التكتلات الرئيسية في منطقة التجارة الحرة القارية الأفريقية بجانب السادك والإياك.

ومن هنا تسعى هذه الورقة البحثية لاختبار الفرضيات التالية:

- يوجد تأثير لحجم اشتراكات الهواتف الأرضية الثابتة والمحمولة في دول الكوميسا على حجم التجارة البينية في هذه الدول.

- يوجد تأثير لحجم اشتراكات الإنترنت في دول الكوميسا على حجم التجارة البينية في هذه الدول.

وبالنسبة للمنهج الذي اتبعته الورقة البحثية فقد تمثل في الاعتماد على نماذج تحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية باستخدام ثلاثة نماذج هى: نموذج الانحدار التجميعي، ونموذج التأثيرات الثابتة، ونموذج التأثيرات العشوائية، بالإضافة إلى اختبار التكامل المشترك لبيدروني، وتقدير معلمات الأجل الطويل بطريقة المربعات الصغرى العادية الديناميكية.

وقد تم تقسيم الورقة البحثية إلى خمسة أقسام، تناول القسم الأول العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة البينية بدول الكوميسا، واستعرض القسم الثاني الدراسات السابقة، واشتمل القسم الثالث على الإطار النظري لتحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية، واختص القسم الرابع بقياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية بدول الكوميسا، وأخيرًا تضمن القسم الخامس النتائج والتوصيات.

القسم الأول: العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة البينية بدول الكوميسا

نظرًا لأهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فقد أصبح ضروريًا تحديد مؤشرات لقياس مختلف الجوانب المتعلقة بها. وقد قدمت الأمم المتحدة دليلًا يوضح مؤشرات البنية الأساسية والنفاذ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تضمن عشرة مؤشرات منها: عدد خطوط الهواتف الثابتة لكل ١٠٠ فرد من السكان، عدد المشتركين بالهاتف المحمول لكل ١٠٠ فرد من السكان، عدد الحواسيب لكل ١٠٠ فرد من السكان، عدد المشتركين في الإنترنت لكل ١٠٠ فرد من السكان، عدد المشتركين في الإنترنت (حزمة عريضة) لكل ١٠٠ فرد من السكان. [٢]

فيما يخص العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة، فقد أدت التطورات في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى أن أصبحت المسافة المادية كعائق أمام التجارة أقل أهمية، وبذلك لم يعد شرط القرب للتفاعل وجهًا لوجه بين شركاء الأعمال شرطًا ضروريًا لأن الابتكارات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أصبحت بديلاً للتفاعلات وجهًا لوجه. وبالتالي أصبح بإمكان رواد الأعمال والشركات الصغيرة الوصول بشكل أفضل إلى الأسواق الدولية، على وجه الخصوص، فإن البلدان الفقيرة والنامية لديها مسافات جغرافية كبيرة، وحواجز ثقافية وسياسية أمام شركائها التجاريين. وفي هذا الصدد، يمكن أن تلعب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دورًا مهمًا في زيادة الروابط التجارية. وبالتالي، يمكن للبلدان التي تستثمر أكثر في البنية التحتية

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخاصة بها التغلب على هذه الحواجز، وزيادة حجم تجارتها الثنائية مع شركائها التجاريين من خلال تحسين تدفق المعلومات وخفض تكاليف المعاملات، حيث تجعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأسواق أكثر تنافسية، وفعالية، وبالتالي فإن لها تأثيرات على خلق وتعزيز التجارة.[٣]

وللتكامل الإقليمي فوائد عديدة، تتراوح من القوى الموحدة في المفاوضات التجارية إلى زيادة الوصول إلى الأسواق بهدف تعزيز الإنتاجية والتنمية الاقتصادية للبلدان الأعضاء. وقبل تأسيس السوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا (الكوميسا) كانت جهود الدول الفردية للتأثير على التجارة غير فعالة نظرًا لمحدودية هياكل الإنتاج الفردية والأسواق، فضلاً عن قوتها التفاوضية المنخفضة في الأسواق الدولية. وقد كان من المتوقع أن يؤدي نشأة الكوميسا في عام ١٩٩٤ إلى مواجهة هذه التحديات من خلال توفير مساحة اقتصادية موسعة، بالإضافة إلى زيادة قوة التفاوض الجماعي في الأسواق الدولية. وقد ركزت الكوميسا على تعزيز الدول الأعضاء لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام من خلال التنمية المتوازنة لأسواقها وهياكل الإنتاج، وكذلك تعزيز التعاون الإقليمي في مجالات التجارة والاستثمار وسياسات الاقتصاد الكلي والسلام والأمن. وقد أدى إنشاء منطقة التجارة الحرة في عام ٢٠٠٠ والاتحاد الجمركي في عام ٢٠٠٩ إلى تحرير التجارة من خلال تنسيق وإزالة الحواجز الجمركية وغير الجمركية.[٤]

ومن ثم تعد السوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا (الكوميسا) واحدة من التكتلات الاقتصادية الإقليمية الرئيسية التي تعتبر لبنات بناء منطقة التجارة الحرة القارية الأفريقية. وتضم الكوميسا عضوية ٢١ دولة، وبلغ عدد سكانها عام ٢٠١٩ ما يقرب من ٥٧٠ مليون نسمة. ويوفر العدد الكبير من السكان سوقًا كبيرة للدول الأعضاء لتبادل السلع والخدمات، ويخلق فرصًا للتجارة البينية في السلع والخدمات، وفرصًا للتعاون في مشاريع البنية التحتية التي تعزز سلاسل القيمة الإقليمية.[٥]

ووفقًا لمؤشر التكامل الإقليمي الأفريقي لعام ٢٠١٩، فقد حصلت الكوميسا على درجة تكامل إقليمي منخفضة قدرها ٠،٣٦٧ يصنف مؤشر التكامل الإقليمي الأفريقي على مقياس من صفر إلى ١، حيث يشير صفر إلى أدنى مستوى من التكامل، بينما يشير الرقم ١ إلى مستوى عالٍ جدًا من التكامل. تشمل الأبعاد التي تم أخذها في الاعتبار حرية تنقل الأشخاص، والتكامل التجاري، والتكامل الإنتاجي، وتكامل الاقتصاد الكلي، وتكامل البنية التحتية. حصلت الكوميسا على درجة ٠،٤٤٥ في التكامل التجاري، ٠،٣٨٥ في حرية تنقل الأشخاص، ٠،٣٦٥ في تكامل الاقتصاد الكلي، ٠،٣٢٨ في التكامل الإنتاجي، و٠،٣١٧ في تكامل البنية التحتية. ووفقًا لهذا المؤشر، يعد تكامل البنية التحتية هو الحلقة الأضعف للكوميسا ويبدو أنه يمثل عائقًا رئيسيًا أمام التجارة البينية.[٦]

وعند إنشاء منطقة التجارة الحرة في عام ٢٠٠٠، بلغت صادرات الكوميسا إلى العالم ٣٣،٤٩٨ مليار دولار أمريكي، ونمت تدريجيًا إلى ١٣٧،١٢٥ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٠٨، ثم شهدت بعض التقلبات حتى وصلت إلى حوالي ١٤٠ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٢. وصلت تلك التلقبات إلى ذروتها في الفترة من ٢٠٠٧ إلى ٢٠١١، ويمكن أن تُعزى تلك التلقبات إلى الأزمة المالية العالمية. وتلا ذلك انخفاض في الأداء من حوالي ١٤٠ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٢ إلى ٨٨،٧ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٥. كذلك تعتبر التجارة البينية داخل الكوميسا أقل بكثير من تجارتها مع بقية العالم، فتجارة الكوميسا البينية لم تتجاوز ١١ مليار دولار أمريكي عام ٢٠١٨. في حين بلغت تجارة الكوميسا العالمية ١١٦،١ مليار دولار أمريكي في ذات العام.[٧]

وبالتالي فعلى الرغم من أن التجارة البينية مهمة بشكل خاص للعديد من البلدان الأفريقية الصغيرة غير الساحلية التي تواجه تحديات تجارية دوليًا، إلا أن التجارة البينية لأفريقيا على وجه العموم منخفضة – لا تشكل سوى حوالي ١٠ في المائة من إجمالي تجارتها. وفي الكوميسا على وجه الخصوص لم تتجاوز النسبة المئوية للتجارة البينية للكوميسا ٨% من إجمالي تجارة الكوميسا خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٦)[٨]، وقد ارتفعت النسبة في عامي ٢٠١٧، و٢٠١٨ لتصل التجارة البينية بين دول الكوميسا إلى ٩% من إجمالي تجارة الكوميسا.[٩] ومن ثم يمكن القول أنه لا تزال التجارة البينية داخل الكوميسا منخفضة على الرغم من كل الجهود المبذولة لتعزيز التجارة البينية.[١٠]

ونظرًا لأن التجارة البينية تتأثر بعدة عوامل مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والنقل، والخدمات اللوجستية حيث أن تلك العوامل يمكن أن تخفض تكاليف السلع والخدمات المتداولة إقليميًا وبالتالي تعزز الكفاءة وتزيد الانتاجية. إلا أن تردي جودة البنية التحتية والخدمات المرتبطة بها مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والكهرباء، والنقل، والخدمات اللوجستية تزيد التكاليف وبالتالي تحرم الدول من ميزة القرب الجغرافي، والفوائد الأخرى المرتبطة بالتجارة البينية.[١١]

وقد يكون زيادة الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أحد المحددات الرئيسية لزيادة التجارة البينية بدول الكوميسا، حيث يمكن أن تقلل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل كبير من تكلفة ممارسة الأعمال التجارية. وستوفر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وسيلة لتعزيز قدرة الكوميسا على تحقيق أهدافها، وتعزيز تجارتها البينية من خلال ضمان تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كعامل تمكين، لكي تضمن الكوميسا أن تصبح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل متزايد عاملاً

فعالاً لتنمية المنطقة، فهذا يعني اعتماد أنظمة وتكنولوجيات حديثة لدعم أجندة التكامل الإقليمي.[١٢]

توفر رقمنة الاقتصاد العالمي فرصًا كبيرة لتمكين الدول من التجارة بصورة أكبر وأفضل وأكثر ثقة، من خلال تنفيذ متطلبات تيسير التجارة الرقمية والتي تعني التطبيق الحديث لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتبسيط الاجراءات المتعلقة بنقل البضائع عبر الحدود. ويتراوح تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الإجراءات التجارية من أنظمة البريد الإلكتروني البسيطة، إلى نظام تبادل البيانات الإلكتروني المستند على الشبكة الإلكترونية، ووصولاً إلى أنظمة النافذة الإلكترونية الأكثر تطورًا.[١٣]

فمن خلال تبسيط الإجراءات الجمركية وغيرها من الإجراءات ذات الصلة بالتجارة من خلال تطبيق حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل التبادل الإلكتروني للبيانات، وأنظمة النافذة الإلكترونية الواحدة، فإن ذلك يؤدي إلى التقليل من تكاليف المعاملات التي تمكن الشركات من الوصول بسهولة أكبر إلى المواد الخام الرخيصة، والآلات والمعدات الرأسمالية والابتكارات الجديدة، وبالتالي تقليل تكاليف الإنتاج وزيادة الإنتاج إلى أسواق التصدير والأسواق المحلية.[١٤]

وقد تم تنسيق السياسات واللوائح الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدول الكوميسا من خلال تطوير واعتماد سياسة نموذجية للكوميسا في عام ٢٠٠٣، استخدمتها مختلف الدول الأعضاء بالكوميسا عند تطوير سياسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية الخاصة بها. ومن خلال رابطة المنظمين للمعلومات والاتصالات في شرق وجنوب أفريقيا، تم تطوير وتنفيذ عدد من المبادئ التوجيهية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويشمل ذلك الترخيص، والنفاذ الشامل، والتوصيل البيني، وإدارة الطيف والمراقبة لتسريع عملية إصلاح وتطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدول الكوميسا.[١٥]

وقد بدأ التفكير في عام ٢٠١٤ في منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا[١٦] وفي أواخر عام ٢٠١٧، أعلنت الكوميسا عن الانتهاء من تصميم منطقة التجارة الحرة الرقمية. تقوم منطقة التجارة الحرة الرقمية في الكوميسا على تمكين المتداولين من المشاركة في التجارة عبر الحدود باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة لتقليل الحواجز المادية من خلال ثلاثة محاور وهي التجارة الإلكترونية، واللوجستيات الإلكترونية، والتشريع الإلكتروني. يتم تعزيز التجارة الإلكترونية من خلال توفير منصة للتجارة الإلكترونية عبر الإنترنت لتجار دول الكوميسا. ستمكن هذه المنصة التجارة داخل منطقة التجارة الحرة للكوميسا وإجراء المعاملات عبر الإنترنت بما في ذلك جميع الامتيازات الضريبية مما يجعلها سوقًا عبر الإنترنت للكوميسا بما يعمل على تسهيل

التجارة البينية من خلال تخفيض التكاليف والوقت اللازمين للتسجيل، وتقديم الشهادات. تستخدم الخدمات اللوجستية الرقمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كأداة لتحسين النشاط التجاري لتسهيل نقل البضائع إلى العملاء باستخدام أدوات مثل شهادة المنشأ الإلكترونية للكوميسا، والإجراءات الجمركية الموحدة، ورقمنة المستندات التجارية. وتتناول التشريعات الرقمية مدى استعداد القوانين في الدول الأعضاء لتلبية المعاملات الرقمية.[١٧]

وقد أعربت خمس عشرة دولة[١٨] من الدول الأعضاء بالكوميسا في الربع الأول من عام ٢٠٢٠ عن استعدادها للمشاركة في منطقة التجارة الحرة الرقمية في الكوميسا وتجريب أداة شهادة المنشأ الإلكترونية للكوميسا، والتي قد تم اعتماد اللوائح الخاصة بتنفيذها من قبل مجلس الوزراء الأربعين في نوفمبر ٢٠١٩، ويتم دعم تنفيذ معظم عناصر خطة عمل منطقة التجارة الحرة الرقمية في إطار برنامج تيسير التجارة الخاص بالكوميسا. [١٩]

ولقد اكتسبت الحاجة إلى بدء تنفيذ نظام شهادات المنشأ الإلكترونية للكوميسا إلحاحًا نظرًا للتحديات التي تواجهها حركة البضائع عبر الحدود نتيجة للتدابير التقييدية التي تم وضعها استجابةً لوباء فيروس كوفيد- ١٩. [٢٠]

حيث تأثرت التجارة بشدة عبر الحدود في الكوميسا بسبب إغلاق الحدود وحظر التجول والتأخير الناجم عن التدابير الإضافية بسبب جائحة كوفيد- ١٩. ومن ثم يعد تيسير التجارة الرقمية ومنطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا أمرًا أساسيًا في التخفيف من قابلية التأثر بالصدمات مثل جائحة كوفيد-١٩، وبالتالي يوفر فرصة للدول الأعضاء بالكوميسا في تعزيز التجارة البينية، ومن ثم توطيد وتعزيز التكامل الاقتصادي الإقليمي.[٢١]

القسم الثاني: الدراسات السابقة

تنقسم الدراسات السابقة إلى مجموعتين، تتناول المجموعة الأولى أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية بهدف التعرف على المتغيرات المستقلة والمتغير التابع في تلك الدراسات، في حين تستعرض المجموعة الثانية أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي للتعرف على المتغيرات المستقلة ذات الصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

١. أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية

هدفت دراسة (الكوفي،٢٠٢٠)[٢٢] إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية في دول مجلس التعاون الخليجي، وقد تم إجراء تحليل قياسي على بيانات مقطعية زمنية للفترة ٢٠٠٥-٢٠١٦ باستخدام طريقة المربعات الصغرى

المعممة لتحليل واختبار العلاقة بين التدفقات التجارية، ويعبر عنها بالصادرات البينية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث تبين أن نسبة اشتراكات الهواتف الأرضية واشتراكات الهاتف المحمول لهما تأثير معنوي طردي على التجارة البينية في دول مجلس التعاون الخليجي، كذلك فإن الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان لهما تأثير معنوي طردي على حجم التجارة الإقليمية البينية بدول مجلس التعاون الخليجي.

بحثت دراسة (Tay, 2018)[٢٣] تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة في الخدمات بين الولايات المتحدة الأمريكية و٣٤ دولة شريكة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٣. تم استخدام نموذجين للتقدير هما نموذج التأثير الثابت ونموذج الانحدار التجميعي. تم التوصل إلى أن محددات التجارة مثل الناتج المحلي الإجمالي والسكان كان لهما تأثيرات كبيرة على تجارة الخدمات. كما أشارت إلى أن محددات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل الهاتف الثابت له تأثير كبير على تجارة الخدمات. أما الهاتف المحمول المتنقل فهو غير مهم بالنسبة لتجارة الخدمات. أخيرًا، يعد الإنترنت مهمًا لتجارة الخدمات.

حللت دراسة (Xing, 2017)[٢٤] دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتجارة الإلكترونية في أداء الصادرات بتجمع شرق أفريقيا. تشير النتائج إلى أن تحسين الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة واعتماد تطبيقات التجارة الإلكترونية يحفز تدفقات التجارة على مختلف المستويات.

قيمت دراسة (Lapukeni, 2016)[٢٥] أثر التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشمول المالي على التجارة البينية بدول الكوميسا باستخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية في ١٧ دولة من دول الكوميسا للفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠١٢. وجدت الدراسة أن التجارة البينية يمكن أن تتحسن مع زيادة استخدام الخدمات المالية الرسمية، وأن الاشتراك في الهاتف المحمول له تأثير إيجابي كبير على التجارة من خلال الشمول المالي.

كان الغرض من دراسة (Bankole, 2013)[٢٦] هو معرفة كيفية تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة في ٢٨ دولة أفريقية. استخدمت الدراسة نمذجة المعادلات الهيكلية ذات المربعات الصغرى لتحليل البيانات. أظهرت النتائج أن البنية التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكية كان لها تأثير كبير على التجارة بين البلدان الأفريقية.

٣. أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي

هدفت دراسة (بلهوشات، ٢٠٢٠)[٢٧] إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي من خلال دراسة قياسية تضمنت بيانات ١٨ دولة عربية خلال عام

٢٠١٨، واستندت إلى متغيرات نسبة المشتركين في خدمة الإنترنت، ونسبة مشتركي الهواتف النقالة لكل ١٠٠ شخص، ونسبة مشتركي الهواتف الثابتة لكل ١٠٠ شخص. وتوصلت إلى أن نسبة مشتركي الإنترنت كان له التأثير الوحيد على النمو الاقتصادي بالدول العربية.

قامت دراسة (بوتواتة، ٢٠١٩)[٢٨] بقياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في دول شمال أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٧، باستخدام نماذج البانل. وتبين من خلال التحليل الساكن أن نموذج التأثيرات الفردية هو الملائم، كما تبين أن كل من متغير الإنترنت، ومتغير الهاتف المحمول كان لهما تأثير قوي على النمو الاقتصادي في هذه الدول، بينما متغير الهاتف الثابت لم يكن له أى تأثير يذكر.

سعت دراسة (بن الحبيب، ٢٠١٨)[٢٩] إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية من خلال دراسة قياسية ضمت ٥٠ دولة نامية خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٥، وتم استخدام نماذج البانل وهذا استنادًا على المتغيرات المستقلة المتمثلة في الإنترنت، والهاتف المحمول، ومعدل التضخم، ومعدل النمو السكاني، والانفتاح التجاري، ونمو الناتج المحلي كمتغير تابع حيث تبين من خلال التحليل الساكن لنماذج البانل أن نموذج التأثيرات الفردية الثابتة هو الملائم، في حين أظهر التحليل الديناميكي أن مؤشر الإنترنت له تأثير سلبي ومعنوي في الأجل الطويل، أما متغير الهاتف المحمول كان له تأثير سلبي ولكنه غير معنوي.

بعد استعراض الدراسات السابقة يمكن القول أن الدراسة المزمع إجرائها تختلف عن تلك الدراسات السابقة الأخرى في أنها قد اختصت ببيان أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية في تكتل الكوميسا –وهناك عدد قليل من الدراسات التي ركزت على هذا التكتل على حد علم الباحثة– كذلك تم التطبيق على ١٩ دولة من دول الكوميسا خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٠-٢٠١٩)، وهذا بخلاف الدراسات السابقة وخصوصًا دراسة (Lapukeni, 2016) التي ركزت على الشمول المالي، وشملت الفترة (٢٠٠٤-٢٠١٢)، وبالتالي فهي لم تتضمن أية بيانات للفترة (٢٠١٣-٢٠١٩) –التي تعد ضمن الفترة الزمنية التي ستغطيها هذه الدراسة– والتي خلالها قد اتخذت دول الكوميسا العديد من الإجراءات لتطوير مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لكى تتمكن من المشاركة في منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا والتي بدأت خطواتها الأولى منذ عام ٢٠١٤ وهو ما لم يظهر من قبل في الدراسات السابقة.

القسم الثالث : الإطار النظري لتحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية

١. مفهوم بيانات السلاسل الزمنية المقطعية: تعرف بيانات السلاسل الزمنية المقطعية أو بيانات البانل بمجموعة البيانات التي تجمع بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية في نفس الوقت، حيث تصف البيانات المقطعية سلوك عدد من المفردات أو الوحدات المقطعية عند فترة زمنية واحدة، بينما تصف بيانات السلسلة الزمنية سلوك مفردة واحدة خلال فترة زمنية معينة وبالتالي يتم دمج البيانات المقطعية مع الزمنية في آن واحد.[٣٠] وهناك عدة مسميات لهذا النوع من البيانات منها البيانات الطولية Longitudinal data ويقصد بها البيانات التي يمكن الحصول عليها من خلال المشاهدات المكررة لظاهرة ما حول عدد (n) من المقاطع العرضية خلال سلسلة زمنية (t) معينة. ويمتاز هذا النوع من البيانات بأنها تتغير على مستويين العرضي (الأفقي) والمتمثل بالبيانات المقطعية والطولي (العمودي) والمتضمن بيانات السلسلة الزمنية.[٣١] وقد استطاعت نماذج السلاسل الزمنية المقطعية أو نماذج البانل أن تكتسب اهتمامًا كبيرًا خصوصًا في الدراسات الاقتصادية نظرًا لأنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن، وأثر تغير الاختلاف بين الوحدات المقطعية على حدٍ سواء.[٣٢]

٢. أهمية استخدام بيانات السلاسل الزمنية المقطعية: إن التقدير حسب هذه البيانات له مزايا مهمة ويعطي نتائج أكثر دقة لأنه يأخذ بعين الاعتبار المعلومات ذات البعد الزمني في السلسلة الزمنية، وكذلك البعد المقطعي في الوحدات المختلفة،[٣٣]وبالتالي فهى تكتسب أهمية بالغة للأسباب التالية:[٣٤]

- تتضمن بيانات البانل محتوى معلوماتي أكثر من البيانات المقطعية أو الزمنية وبالتالي إمكانية الحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى، ومن جانب آخر تتميز بيانات السلاسل الزمنية المقطعية عن غيرها بعدد أكبر من درجات الحرية وكذلك بكفاءة أفضل.
- إمكانية التحكم في التباين الفردي الذي قد يظهر في حالة البيانات المقطعية أو الزمنية والذي يفضي إلى نتائج متحيزة. كذلك توفر تلك النماذج إمكانية أفضل لدراسة ديناميكية التعديل التي قد تخفيها البيانات المقطعية.
- تتيح تلك البيانات التخفيف من مشكلتى التعدد الخطي، وانعدام ثبات تباين حد الخطأ وهما شائعى الظهور عند استخدام بيانات المقطع العرضي في تقدير النماذج القياسية.
- تساهم في الحد من إمكانية ظهور مشكلة المتغيرات المهملة فهى تأخذ في الاعتبار ما يوصف بعدم التجانس، أو الاختلاف غير الملحوظ الخاص بمفردات العينة سواء المقطعية أو الزمنية.

٣. النماذج الأساسية لتحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية: تتضمن الصياغة الأساسية لانحدارات السلاسل الزمنية المقطعية (نماذج البيانات الطولية) ثلاثة نماذج ممكنة تبعًا لاختلاف الأثر الفردي لكل وحدة مقطعية ai ويفترض أن يكون هذا الأثر ثابتًا عبر الزمن وخاصًا بكل وحدة مقطعية. وليكن لدينا n من المشاهدات المقطعية مقاسة في t من الفترات الزمنية، ومن ثم فإن نموذج البيانات الطولية يعرف بالصيغة الآتية:[٣٥]

$$Y_{i,t} = \beta_{0,i} + \sum_{i=1}^{k} \beta_j X_{j(i,t)} + \varepsilon_{i,t} \quad ,i = 1,2, \dots n$$

$$t = 1,2, \dots . t \qquad (1)$$

حيث:

$Y_{i,t}$ = تمثل قيمة المتغير التابع في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t والخاصة بكل وحدة مقطعية ai

$X_{j(i,t)}$ = تمثل قيمة المتغير التفسيري j في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t والخاصة بكل وحدة مقطعية ai

وبالتالي يمكن استعراض النماذج الثلاثة التالية التي يمكن تشكيلها تبعًا لاختلاف الأثر الفردي لكل وحدة مقطعية ai كما يلي:

أ. إذا كان الأثر الفردي ai هو نفسه لجميع البيانات المقطعية فإن النموذج هو نموذج الانحدار التجميعي ((Pooled Regression Model (PRM) ويتم تقديره حسب طريقة المربعات الصغرى العادية، ويعد نموذج الانحدار التجميعي من أبسط نماذج البيانات الطولية حيث تكون فيه جميع المعاملات ثابتة لجميع الفترات الزمنية. ومن ثم يهمل أى تأثير للزمن، بإعادة كتابة النموذج في المعادلة (١) يتم الحصول على نموذج الانحدار التجميعي الذي يكتب بالصيغة التالية:[٣٦]

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_j X_{j(i,t)} + \varepsilon_{i,t} \quad ,i = 1,2, \dots n$$

$$t = 1,2, \dots . t \qquad (2)$$

ب. إذا كان هناك اختلاف في الأثر الفردي ai عبر الوحدات المقطعية، في هذه الحالة يكون هناك نموذجين أساسيين هما:

- نموذج التأثيرات الثابتة ((Fixed Effects Model (FEM)): يكون في هذا النموذج الأثر الفردي ai عبارة عن مجموعة ثابتة من الحدود الخاصة بكل وحدة مقطعية، والهدف منه هو معرفة سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حدة من خلال جعل معلمة القطع β_0 تتفاوت من مجموعة إلى أخرى مع بقاء معاملات الميل β_j ثابتة لكل مجموعة بيانات مقطعية ومن ثم يأخذ نموذج التأثيرات الثابتة الصيغة التالية[٣٧]

$$Y_{i,t} = \beta_{0,i} + \sum_{i=1}^{k} \beta_j X_{j(i,t)} + \varepsilon_{i,t} \quad ,i = 1,2, \dots n$$

$$t = 1,2, \dots . t \qquad (3)$$

ويقصد بمصطلح التأثيرات الثابتة أن المعلمة β_0 لكل مجموعة بيانات مقطعية لاتتغير خلال الزمن وإنما يكون التغير فقط في مجاميع البيانات المقطعية (دول أو منشآت على سبيل المثال) لغرض تقدير معلمات النموذج.

- نموذج التأثيرات العشوائية ((Random Effects Model (REM): يتم افتراض أن حد الخطأ $\varepsilon_{i,t}$ ذو توزيع طبيعي ولكى تكون معلمات نموذج التأثيرات العشوائية صحيحة وغير متحيزة عادة ما يفترض أن تباين الخطأ ثابت أى متجانس لجميع المشاهدات المقطعية، وليس هناك أى ارتباط ذاتي خلال الزمن بين كل مجموعة من المشاهدات المقطعية في فترة زمنية محددة. إلا أنه إذا اختل أحد هذه الفروض فإن نموذج التأثيرات العشوائية يعد غير ملائم للتقدير لأن نموذج التأثيرات العشوائية سوف يعامل معامل القطع β_0 كمتغير عشوائي له معدل مقداره μ أى : [٣٨]

$$\beta_{0(i)} = \mu + v_i, \quad i = 1,2, \dots . n \quad (4)$$

وبالتعويض بمعادلة (٤) في معادلة (٣) يتم الحصول على نموذج التأثيرات العشوائية كما يلي:

$$Y_{i,t} = \mu + V_i + \sum_{i=1}^{k} \beta_j X_{j(i,t)} + \varepsilon_{i,t} \quad , i = 1,2, \dots n$$

$$t = 1,2, \dots . t \qquad (5)$$

حيث أن: V_i يمثل حد الخطأ في مجموعة البيانات المقطعية i

القسم الرابع: قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية بدول الكوميسا

يتم فيما يلي تحديد أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية بدول الكوميسا، ومن ثم مدى قدرتها على الاستفادة من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا بالاعتماد على نماذج تحليل بيانات السلاسل الزمنية المقطعية، ولتحقيق هذا الغرض يتم أولاً التعريف بمتغيرات الدراسة التي تم الاعتماد عليها، ثم الانتقال إلى الاختبارات والنماذج التي تم إجرائها لتحقيق هدف الدراسة.

١. التعريف بمتغيرات الدراسة

تم الاعتماد على الدراسات التطبيقية السابقة –التي سبق الإشارة إليها– لتحديد متغيرات الدراسة والتي تمثلت فيما يلي:

- المتغير التابع: يتمثل المتغير التابع في هذه الدراسة في التجارة البينية بين دول الكوميسا، وقد تم التعبير عن هذا المتغير من خلال متغير الصادرات البينية بين الدول الأعضاء في الكوميسا، وقد تم الحصول على البيانات الخاصة بهذا المتغير من COMSTAT Database[٣٩] ويرمز له بالرمز Export
- المتغيرات المستقلة:

اعتمدت الدراسة على مؤشرين للتعبير عن البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنفاذ إليها بدول الكوميسا وهما: عدد خطوط الهاتف الثابت لكل ١٠٠فرد من السكان (Fixtel) وعدد خطوط الهاتف المحمول لكل ١٠٠ فرد من السكان (Mcell)، واعتمدت الدراسة على مؤشر للاستخدام وهو عدد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان (Inter)، بالإضافة إلى متغير يعبر عن المهارات اللازمة للاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بكفاءة وهو نسبة الإلتحاق الإجمالي بالمدارس الثانوية (Sec) ومن المتوقع أن يكون للمتغيرات السابقة ذات الصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثير إيجابي على المتغير التابع.

هذا بالإضافة إلى مجموعة من المتغيرات وثيقة الصلة بالتجارة البينية – والتي تم تحديدها أيضًا من الدراسات التطبيقية السابقة سالفة الذكر– وهى:

الناتج المحلى الإجمالي: وهو يعكس الوضع الاقتصادي للدولة، ويعد من المتغيرات المستخدمة بكثرة في التعبير عن التجارة البينية، ومن المتوقع أن تكون علاقته طردية بالمتغير التابع، وقد تم تمثيل هذا المتغير بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي مقومًا بالدولار الأمريكي بأسعار سنة ٢٠١٠، ويرمز له بالرمز (GDP).

عدد السكان : يعبر عدد السكان عن أحد المتغيرات التي تؤثر على التجارة البينية بين الدول، ومن المتوقع أن تكون علاقته بالتجارة البينية طردية، ويرمز له بالرمز (POP).

وتم الحصول على البيانات الخاصة بكافة المتغيرات المستقلة لكل الدول التسعة عشر خلال الفترة محل الدراسة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٩ من قاعدة بيانات البنك الدولي[٤٠].

٢. نتائج النماذج والاختبارات المختلفة

اعتمدت الدراسة على استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية لما تتميز به من زيادة في دقة التنبؤ، كما أنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن، وأثر تغير الاختلاف بين المفردات– مثلما سبق الإشارة إليه بمزيد من التفاصيل في القسم الخاص بالإطار النظري لنماذج السلاسل الزمنية المقطعية– وسوف يتم بناء نماذج السلاسل الزمنية المقطعية وفقًا للخطوات التالية:

أ. دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية

يعتبر التأكد من سكون السلاسل الزمنية المستخدمة في النموذج ذو أهمية كبيرة، وذلك لأنه إذا كانت هذه السلاسل غير ساكنة فإن استخدامها في التقدير يؤدي إلى الوصول لنتائج مضللة وزائفة في بعض الأحيان. وقد تم استخدام اختبارين وهما اختبار (LLC) المقترح من Levin, Lin and Chu وكذلك اختبار (IPS) المقترح من Im, Pesaran and Shin. وتتمثل فرضية العدم في هذين الاختبارين في وجود جذر الوحدة أى أن السلسلة الزمنية غير ساكنة، أما الفرضية البديلة تتمثل في عدم وجود جذر الوحدة أى السلسلة الزمنية ساكنة، فإذا كانت قيمة P-value أقل من ٠،٠٥ يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة أى السلسلة الزمنية ساكنة.[٤١]

جدول رقم (١): نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار LLC

المتغير	قيمة الإحصاء		القرار
	المستوى	الفرق الأول	
Export	-2.43050	***-11.9654	ساكن عند الفرق الأول
Fixtel	0.23937	***-6.71084	ساكن عند الفرق الأول
Mcell	-0.25380	*** -2.78924	ساكن عند الفرق الأول
Inter	7.91985	**-2.11251	ساكن عند الفرق الأول
GDP	4.49213	***-4.63547	ساكن عند الفرق الأول
POP	4.59942	***-6.96526	ساكن عند الفرق الأول
Sec	-1.30745	***-3.19952	ساكن عند الفرق الأول

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

*معنوي عند ١٠%، ** معنوي عند ٥%، *** معنوي عند ١%

يشير جدول رقم (١) إلى نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار LLC والتي أوضحت أن كل متغيرات الدراسة غير مستقرة عند المستوى وتستقر عند أخذ الفرق الأول. وبالتالي فإن كل هذه المتغيرات متكاملة من الدرجة I(1).

جدول رقم (٢): نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار IPS

المتغير	قيمة الإحصاء		القرار
	المستوى	الفرق الأول	
Export	-0.69230	***-11.7418	ساكن عند الفرق الأول
Fixtel	1.19980	***-6.09661	ساكن عند الفرق الأول
Mcell	4.71714	***-2.68708	ساكن عند الفرق الأول
Inter	12.5432	*-1.51646	ساكن عند الفرق الأول
GDP	8.08367	***-4.14079	ساكن عند الفرق الأول
POP	10.4725	***-4.74685	ساكن عند الفرق الأول
Sec	2.39940	***-4.99670	ساكن عند الفرق الأول

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

*معنوي عند ١٠%، ** معنوي عند ٥%، *** معنوي عند ١%

كذلك توضح النتائج الواردة في جدول رقم (٢) نتائج اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار IPS، والتي توصلت إلى ذات النتيجة التي تم الوصول إليها بالاعتماد على اختبار LLC حيث أكدت أن كل متغيرات الدراسة غير مستقرة عند المستوى وتستقر عند أخذ الفرق الأول. وبالتالي فإن كل هذه المتغيرات متكاملة من الدرجة I(1).

ب. تقدير نماذج السلاسل الزمنية المقطعية

تم تقدير النموذج باستخدام نماذج بيانات السلاسل الزمنية المقطعية الثلاث وهم نموذج الانحدار التجميعي PRM، ونموذج التأثيرات الثابتة FEM، ونموذج التأثيرات العشوائية REM.

فى حين أن نموذج التقدير تم صياغته كالتالي:

$$Export_{it} = \beta_{0i} + \beta_1\, Fixtel_{it} + \beta_2 Mcell_{it} + \beta_3 Inter_{it} + \beta_4 GDP_{it} + \beta_5 POP_{it} + \beta_6 Sec_{it}$$

$$i = 1 \dots .19 \quad t = 2000 \dots \dots 2019 \qquad (6)$$

جدول رقم (٣): معلمات نموذج الدراسة باستخدام النماذج الثلاثة

المتغير/ النموذج	التجميعي	الثابت	العشوائي
c	75.72528 (1.635)	*-136.1573 (-1.685614)	0.2860440 (0.287923)
Fixtel	***12.63421 (3.451355)	8.026782 (0.845891)	2.477223 (0.349752)
Mcell	***5.517145 (5.995351)	***4.670111 (6.238387)	***5.062689 (6.875471)
Inter	-3.408702 (-1.131325)	***-10.10284 (-4.378848)	***-8.585306 (-3.784312)
GDP	***5.90E-09 (10.07143)	***1.65E-08 (11.21255)	***1.39E-08 (11.75664)
POP	***4.76E-06 (5.221107)	4.45E-06 (1.239294)	2.34E-06 (0.920407)
Sec	-1.485410 (-1.519199)	***-4.586054 (-2.729483)	***-5.051641 (-3.184782)
R^2	0.548161	0.834105	0.532716
F	***60.15	***74.37097	***70.87169

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

*معنوي عند ١٠%، ** معنوي عند ٥%، *** معنوي عند ١%

تشير النتائج الواردة في جدول رقم (٣) إلى تقدير معلمات نموذج الدراسة بالاعتماد على النماذج الثلاثة وهي نموذج الانحدار التجميعي PRM، نمـــوذج التأثيرات الثابتـــة FEM، ونمـــوذج التأثيـــرات العشوائية REM.

ت. اختيار النموذج المناسب

يتم فيما يلي الاختيار من بين النماذج الثلاثة سالفة الذكر كالتالي:

- اختبار فيشر F

يستخدم هذا الاختبار للمفاضلة ما بين نموذج الانحدار التجميعي PRM، نمـــوذج التأثيرات الثابتـــة FEM، حيث يشير فرض العدم إلى أن نموذج الانحدار التجميعي هو الملائم، في حين تشير الفرضية البديلة إلى أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم. [٤٢]

حيث أن قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F الجدولية يتم قبول الفرضية البديلة أى أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم. ومن ثم رفض فرض العدم القائل بتجانس قواطع الدول مما يشير إلى أهمية تضمين الآثار المقطعية، والآثار الزمنية في النموذج.

- اختبار هوسمان

يستخدم اختبار هوسمان Hausman Test للمفاضلة بين نمـــوذج التأثيرات الثابتـــة FEM، ونمـــوذج التأثيـــرات العشوائية REM حيث تشير فرضية العدم إلى أن نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم، في حين تشير الفرضية البديلة إلى أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.[٤٣]

جدول رقم (٤): نتائج اختبار هوسمان

الاختبار	قيمة الاختبار	p-value
Hauman test	30.590116	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

تشير النتائج الواردة في جدول رقم (٤) إلى أن قيمة اختبار هوسمان هى ٣٠،٥٩٠١١٦ وهى معنوية عند ٥% وبالتالي يتم قبول الفرضية البديلة القائلة بأن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم. أى أن الفروق الفردية الثابتة والاختلافات الواردة بين دول الكوميسا بالنسبة لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعد من الأمور المؤثرة في مستويات تدفق التجارة البينية بين تلك الدول، كذلك تؤثر على جاهزية الدول وقدرتها على الاستفادة من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا.

ث. اختبار الاستقلال المقطعي

يستخدم اختبار الاستقلال المقطعي Cross- Sectional Dependency Test للكشف عن مشكلة الاعتماد المقطعي أو الارتباط بين الوحدات المقطعية، وهى من

العوامل التي تقلل من كفاءة واتساق تقدير المتغيرات التي تستخدم في قياس العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية وخصوصًا في النماذج الديناميكية، بالإضافة إلى أن وجود هذه المشكلة قد يقلل من كفاءة اختبارات التكامل المشترك المعتمدة على ديناميكية البواقي.[٤٤] ولهذا فإن اختبار مدى معاناة سلسلة البواقي من هذه المشكلة هو من العوامل التي تساعد على حسن اختيار طرق التقدير الملائمة، وهناك أربعة اختبارت أساسية تطبق لفحص هذه المشكلة[٤٥]. ويشير الجدول رقم (٥) إلى نتائج الأربعة اختبارات للاستقلال المقطعي لسلسلة البواقي المتحصل عليها من خلال تقدير نموذج التأثيرات الثابتة لمتغيرات الدراسة، وقد أشارت نتائج الاختبارات الأربعة إلى قبول الفرض العدم القائل بعدم وجود هذه المشكلة وعدم معاناة سلسلة البواقي من تلك المشكلة.

جدول رقم (٥): نتائج اختبار الاستقلال المقطعي للبواقي

الاختبار	الاحصاء	درجات الحرية	الاحتمالية
Breusch- Pagan LM	435.9949	171	0.6541
Pesaran scaled LM	14.32928		0.5897
Bias- corrected scaled LM	13.82928		0.4659
Pesaran CD	0.326208		0.7443

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

ج. اختبار التكامل المشترك لبيانات السلاسل الزمنية المقطعية

حيث أن متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى، فقد تم إجراء اختبار التكامل المشترك لبيدروني Pedroni Cointegration Test[٤٦] وذلك للتعرف على وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة أم لا.

وبتطبيق اختبار بيدروني تشير النتائج الواردة في جدول رقم (٦) إلى أن كل إحصاءات الاختبار جاءت أقل من ٠،٠٥ وبالتالي يتم رفض فرض العدم القائل بعدم وجود تكامل مشترك وعلاقة توازنية طويلة المدى بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وعليه يتم قبول الفرضية البديلة القائلة بوجود تكامل مشترك وعلاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة.

جدول رقم (٦): اختبار التكامل المشترك لبيدروني

الاختبار	إحصائية الاختبار	القيمة الاحتمالية
معلمة الانحدار الذاتي المشتركة (within- dimension)		
Panel v- Statistic	-2.132607	0.0035
Panel rho- Statistic	3.600745	0.0098
Panel PP- Statistic	-6.116703	0.0000
Panel ADF- Statistic	-4.124558	0.0000
معلمة الانحدار الذاتي الفردية (between - dimension)		
Group rho-Statistic	5.287081	0.0010
Group PP-Statistic	-19.32953	0.0000
Group ADF-Statistic	-8.706755	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

ح. تقدير معلمات الأجل الطويل

بعد أن تم التوصل لوجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج، يتم فيما يلي تقدير معلمات الأجل الطويل بطريقة المربعات الصغرى العادية الديناميكية لنماذج البانل [٤٧] Panel Dynamic Ordinary Least Squares D-OLS

جدول رقم (٧): تقدير معلمات الأجل الطويل بإستخدام طريقة Panel D- OLS

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0386	0.281449	12.99094	3.656291	Fixtel
0.0096	2.612363	1.460676	3.815815	Mcell
0.0144	2.466660	3.899587	9.618955	Inter
0.0000	5.796237	4.38E-09	2.54E-08	GDP
0.0000	4.301462	1.83E-05	7.88E-05	POP
0.7885	-0.268589	2.438541	-0.654964	Sec
377.7733 Mean dependent var		0.944382 R-squared		
570.7063 S.D. dependent var		0.909809 Adjusted R-squared		
6521427. Sum squared resid		171.3937 S.E. of regression		
		17468.24 Long-run variance		

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج EViews 10

تشير نتائج جدول رقم (٧) إلى تقدير المعلمات في الأجل الطويل، ويتبين منها أن كل من مؤشر عدد خطوط الهاتف الثابت لكل ١٠٠فرد من السكان (Fixtel) ومؤشر عدد خطوط الهاتف المحمول لكل ١٠٠ فرد من السكان (Mcell) كذلك مؤشر عدد

مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان (Inter)، وكذلك مؤشرى الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، وعدد السكان (POP) بينهم علاقة إيجابية معنوية إحصائيًا –مثلما كان متوقعًا–مع المتغير التابع الخاص بالصادرات البينية. أما بالنسبة للمتغير الخاص بنسبة الالتحاق الإجمالي بالمدارس الثانوية (Sec) فقد جاءت علاقته سلبية مع المتغير التابع– على خلاف المتوقع– ولكنها جاءت غير معنوية إحصائيًا. واستطاعت المتغيرات المستقلة تفسير ٩٤% من التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع.

القسم الخامس: النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

سعت هذه الورقة البحثية إلى بيان أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية في دول الكوميسا وبالتالي قدرة الدول على الاستفادة من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا بالاعتماد على نماذج السلاسل الزمنية المقطعية للفترة ٢٠٠٠–٢٠١٩. كذلك تم الاعتماد على أسلوب التكامل المشترك من خلال اختبار بدروني، وتم تقدير العلاقة بين المتغير التابع المتمثل في الصادرات البينية والمتغيرات المستقلة باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية الديناميكية لنماذج البانل D-OLS.

توصلت الورقة البحثية من خلال التحليل الساكن لنماذج البانل أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم وهو دليل على وجود فروق فردية ثابتة بين دول الكوميسا في تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة البينية، أى أن الاختلافات الواردة بين دول الكوميسا بالنسبة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعد من الأمور المؤثرة في مستويات تدفق التجارة البينية بين تلك الدول، كذلك تؤثر على جاهزية الدول وقدرتها على الاستفادة من منطقة التجارة الحرة الرقمية للكوميسا.

ومن خلال اختبار التكامل المشترك لبيدروني تم التوصل إلى وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة. وبالتالي استطاعت الورقة البحثية تقدير معلمات الأجل الطويل لهذه العلاقة، وقد أظهر التحليل الديناميكي أن مؤشر عدد خطوط الهاتف الثابت، ومؤشر عدد خطوط الهاتف المحمول، كذلك مؤشر عدد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان لهم تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيًا على التجارة البينية بدول الكوميسا.

ثانيًا: التوصيات

يعد تحسن مستوى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمرًا مهمًا وحاسمًا لدول الكوميسا، حيث تشكل التكنولوجيات الرقمية أداة أساسية لخلق الوظائف في قطاعات مثل الصحة، والتعليم، والبيئة، وإصلاح القطاع العام. ومن ناحية أخرى تمثل وسيلة رئيسية للتكامل الإقليمي لأن بوسعها تسهيل زيادة تدفقات السلع والخدمات، وفتح قنوات جديدة للتبادلات التجارية الإلكترونية داخل دول الكوميسا، ويمكن أن يساعد ذلك أيضًا في تحقيق الانتعاش بعد جائحة كوفيد– ١٩ بطريقة أكثر احتواء واستدامة. وقد توصلت الورقة البحثية لعدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تحسين أوضاع تكنولوجيا

المعلومات والاتصالات بدول الكوميسا، مما يساهم في تعزيز التجارة البينية فيما بينها، وذلك من خلال:

١. سرعة تطبيق منطقة التجارة الحرة الرقمية بالكوميسا، والاستفادة من التجارة الإلكترونية، واللوجستيات الإلكترونية، والتشريع الإلكتروني لإتمام كافة الاجراءات المتعلقة بالتصدير والاستيراد داخل الكوميسا ومن ثم زيادة التجارة البينية بين دولها.

٢. زيادة نطاق توفير خدمات الإنترنت بكل دول الكوميسا، ونشر ثقافة استخدام الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إجراء التبادل التجاري بدول الكوميسا بإستخدام التجارة الإلكترونية. وتعميم آليات وخطوات التحول الرقمي والحكومة الإلكترونية بدول الكوميسا.

٣. دعم وتطوير الاستثمار في البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدول الكوميسا وتقديم مزيد من الحوافز للقطاع الخاص المحلي والأجنبي لزيادة الاستثمار الموجه لهذا القطاع المهم، بما يسهم في تخفيض التكاليف التجارية وبالتالي تزداد التجارة البينية.

٤. وضع خطة شاملة للنهوض بالتعليم الفني بالتزامن مع تطوير التعليم الثانوي والجامعي بدول الكوميسا، وذلك لتعظيم الاستفادة من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث يقترن تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بنماذج أعمال جديدة ومنتجات متطورة، وهو ما يعني أن إصلاحات قطاع الخدمات بشكل عام وقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على وجه الخصوص ينبغي أن تسير جنبًا إلى جنب مع إصلاحات التعليم والتدريب المهني التي توفر المهارات اللازمة للاقتصاد الرقمي وبالتالي زيادة الاستفادة من اتفاقيات الكوميسا المتضمنة إجراءات لتيسير التجارة الرقمية باعتبارها تدابير أساسية لخفض تكاليف التجارة.

٥. توسيع نطاق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتسريع وتيرة التجارة الإلكترونية، كذلك يمكن لتعزيز التجارة الإلكترونية العمل على خلق الوظائف والفرص لرواد الأعمال.

٦. تشجيع ودعم رواد الأعمال والمشروعات الصغيرة والمتوسطة بدول الكوميسا وتوفير الإمكانات التي تؤهلهم ليصبحوا أحد الدعائم الرئيسية لتعزيز التجارة البينية بدول الكوميسا.

٧. العمل على توفير وإتاحة برامج تمويلية بشروط ميسرة للإقراض تمنح مزايا تشجع مزيد من صغار المصدرين على دخول السوق التصديري لدول الكوميسا.

٨. تعمل كل دولة من دول الكوميسا على تدعيم منتجي المجموعات السلعية التي تتمتع بمزايا تنافسية، بالإضافة إلى تشجيع المنتجين بالمجموعات السلعية التي لا تتمتع بمزايا تنافسية حتى تتحول لمجموعات سلعية ذات ميزة تنافسية وتتمكن الدولة من زيادة تصديرها لدول الكوميسا.

٩. الاهتمام بإجراء المزيد من الدراسات والبحوث التسويقية لكى تتعرف كل دولة على متطلبات السوق بالدول الأخرى بالكوميسا، والتغيرات التي طرأت على أذواق المستهلكين بتلك الدول.

١٠. إقامة المزيد من المعارض المشتركة بين دول الكوميسا لتكون ملتقى لمختلف المنتجين والمصدرين من كافة دول الكوميسا لتبادل الخبرات وزيادة التعاون المشترك فيما بينهم.

هوامش الدراسة:

[1]الدول التسعة عشر هى: بوروندي، وجزر القمر، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجيبوتي، ومصر، واريتريا، واسواتيني، وإثيوبيا، وكينيا، وليبيا، ومدغشقر، ومالاوي، وموريشيوس، ورواندا، وسيشل، والسودان، وأوغندا، وزامبيا، وزيمبابوي.

[2]United Nations, **Core ICT Indicators: Partnership on Measuring ICT for Development**,2005, p 6

[3] Ozcan, Burcu, Nath, Hiranya K., Information and Communication Technology (ICT) and International Trade: Evidence from Turkey, **Working Paper No. 16-09**, Department of Economics and International Business, 2016, pp 1-2

[4] Gondwe, Grace, Regional Integration and Trade: Case of COMESA Free Trade Area, **Journal of African Trade**, 2021, p 1.

[5] Oiro, Manaseh O., Estimating COMESA's Trade Potential in Africa: Optimizing Export Opportunities in the AfCFTA, A Paper Prepared for the 7th COMESA Annual Research forum, 2020, p 4.

[6] The African Union Commission, the United Nations Economic Commission for Africa and the African Development Bank, **Africa Regional Integration Index Report 2019**, p 25

[7] Oiro, Manaseh O., Estimating COMESA's Trade Potential in Africa: Optimizing Export Opportunities in the AfCFTA, **A Paper Prepared for the 7th COMESA Annual Research Forum**, 2020, p 15.

[8] Lapukeni, Angella Faith, Financial Inclusion, ICT and Intra Regional Trade in COMESA, **COMESA: Key Issues in Regional Integration**. Vol 4, 2016, p 72.

[9] COMESA, **COMESA International Trade Statistics**, Bulletin No. 18, 2019, p 9.

[10] Oiro, Manaseh O., **Estimating COMESA's Trade Potential in Africa: Optimizing Export Opportunities in the AfCFTA**, A Paper Prepared for the 7th COMESA Annual Research Forum, 2020, p 1.

[١١] البنك الدولي، **تعزيز التعاون التجاري: إحياء التكامل الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا في عصر ما بعد جائحة كورونا**، ٢٠٢٠، ص ٦٢

[12] COMESA, **Medium Term Strategic Plan 2016-2020: In pursuit of Regional Economic Transformation and Development**, 2016, p 29.

[١٣] ويلي،آدم، "أثر تطبيق تيسير التجارة الرقمية على الصادرات البينية داخل إقليم الكوميسا"، **القضايا الرئيسية في التكامل الإقليمي**، المجلد السابع، ٢٠١٩، ص ١.

[١٤] **المرجع السابق**، ص ١١.

[15] Common Market for Eastern and Southern Africa (COMESA), **Enhancing Intra-COMESA Trade through Micro, Small and Medium Enterprise Development**, 2013, p 55.

[16] COMESA, **15 Member States Ready to Pilot the COMESA Electronic Certificate of Origin**, at: https://www.comesa.int/over-10-member-states-ready-to-pilot-the-comesa-electronic-certificate-of-origin/

[17] Trade Law Centre, **Trade in Digital Economy: A tralac Guide**,2019, p 10.

[١٨]الدول هى: بوروندي، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، ومصر، وإثيوبيا، وكينيا، ومدغشقر، وملاوي، وموريشيوس، ورواندا، والسودان، وسيشيل، وأوغندا، وإيسواتيني، وزامبيا، وزيمبابوي.

[19] Common Market for Eastern and Southern Africa (COMESA), **Annual Report – 2019**, COMESA, p p 25-26.

[20] COMESA, **15 Member States Ready to Pilot the COMESA Electronic Certificate of Origin**, at: https://www.comesa.int/over-10-member-states-ready-to-pilot-the-comesa-electronic-certificate-of-origin/

[21] COMESA, **Socio -Economic Impacts of the COVID-19 Pandemic: Evidence from COMESA Region**, 2020, p 52.

[٢٢] الكوفحي، محمد أحمد؛ وراد، طالب عوض، "أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التجارة العربية البينية: حالة دول مجلس التعاون الخليجي" **المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية**، المجلد ٧، العدد ١، ٢٠٢٠، ص ١٩.

[23] Tay, Christina, The impact of information and communication technologies on bilateral trade in services, **Int. J. Services Operations and Informatics**, Vol. 9, No. 1, 2018, p 40.

[24] Xing, Zhongwei, The impacts of Information and Communications Technology (ICT) and E-commerce on bilateral trade flows, **Int. Econ. Policy**, Springer, 2017, p 1.

[25] Lapukeni, Angella Faith, Financial Inclusion, ICT and Intra Regional Trade in COMESA, **COMESA: Key Issues in Regional Integration**. Vol 4, 2016, p 71.

[26] Bankole, Felix Olu, Osei-Bryson, Kweku-Muata, Brown, Irwin, (2013). The impact of information and communications technology infrastructure and complementary factors on intra-African trade. **Information Technology for Development**, Vol. 21, No. 1, 2013, p 12.

[٢٧] بلهوشات، محمد الأمين، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي (دراسة حالة الدول العربية خلال سنة ٢٠١٨)، **ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد التخصصات**، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، ٢٠٢٠، ص ١.

[٢٨] بوتواتة، أمينة؛ بلهوشات، محمد الأمين، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي (دراسة قياسية لحالة دول شمال أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٧)، **الملتقى الدولي السابع حول نقل التكنولوجيا على الصعيد الدولي**، جامعة الجيلالي بونعامة- خميس مليانة- ٢٠١٩، ص ١.

٢٩ بن الحبيب، طه ،أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية دراسة قياسية خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٥، **مجلة البحوث الاقتصادية والمالية**، المجلد ٥، العدد ١، ، ٢٠١٨، ص ١.

[30] Eom, Tae Ho, Lee, Sock Hwan, **Introduction to Panel Data Analysis: Concepts and Practices**, JGanesan, 2007, p 571.

[٣١] معطي، صفاء عبد الله؛ بلحويصل، محمد أحمد سالم، "استخدام تحليل بيانات البانل في نمذجة علاقة تقلبات متغيرات التجارة الخارجية بالنمو الاقتصادي في اليمن للفترة (٢٠٠٦-٢٠١٣)" **مجلة الريان للعلوم الإنسانية والتطبيقية**، المجلد ٢، العدد ١، ٢٠١٩، ص ٢٦٢.

[32] Frees, Edward W., **Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences**, The University of Cambridge, 2004, p 2.

[33] Hsiao, Cheng, **Analysis of Panel Data**, Third edition, Cambridge University, 2014, p 5.

[34] Matyas, Laszlo, Sevestre, Patrick, (ed.), **The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice**, Third Edition, Springer, 2008, p 21.

[35] Garza, Pablo Brañas, Bucheli, Marisa, Garcia-Muñoz, Teresa, "Dynamic panel data: A useful technique in experiments," **ThE Papers NO. 10/22**, Department of Economic Theory and Economic History of the University of Granada., 2011, p 2.

[36] Raffalovich, Lawrence E., Chung, Rakkoo, Models for Pooled Time-Series Cross-Section Data, **International Journal of Conflict and Violence**, Vol. 8, No. 2, 2014, p 211.

[37] Schmidheiny, Kurt, **Panel Data: Fixed and Random Effects**, Unversit¨at Basel, 2020, p 5.

[38] Baltagi, Badi H., **Econometric Analysis of Panel Data**, John Wiley & Sons, Third edition, 2005, p 35.

[39] COMSTAT Data Hub, DASHBOARDS, Foreign Trade, **COMESA Merchandise Exports by Country**, https://comstat.comesa.int/ryzcsog/comesa-merchandise-exports-by-country

[40] World Bank, **World Development Indicators**, https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

[٤١] علي، عماد الدين إبراهيم علي، "استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية في تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية" **المجلة العربية للإدارة**، المجلد ٤٣، العدد ٢ (تحت النشر)، ٢٠٢٣، ص ١٠٢.

[٤٢] العبدلي، عابد بن علي، " محددات التجارة البينية للدول الإسلامية بإستخدام منهج تحليل البانل" **دراسات اقتصادية إسلامية**، المجلد ١٦، العدد ١، ٢٠١٠، ص ٣٢.

[43] Bell, Andrew, Jones, Kelvyn, "Explaining Fixed Effects: Random Effects Modeling of Time-Series Cross-Sectional and Panel Data", **Political Science Research and Methods**, Vol 3, No. 1,2015, p 138.

[44] De Hoyos, Rafael E., Vasilis Sarafidis, "Testing for cross-sectional dependence in panel-data models" **The Stata Journal**, Vol. 6, No. 4, 2006, p 483

[45] Pesaran, M. Hashem, "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels" **Discussion Paper No. 1240**, 2004, pp 3-5.

[46] Neal, Timothy, "Panel cointegration analysis with xtpedroni", **The Stata Journal**, Vol. 14, No. 3, 2014, p 685.

[47] **Ibid.**, p 687.