

دور التحول الرقمي والعائد الديمغرافي في تحقيق النمو المستدام

-دراسة قياسية لـ 21 دولة ناشئة للفترة: 1995-2021-

The role of ICT and the demographic dividend in achieving sustainable growth

An econometric study of 21 emerging countries for the period: 1995-2021

آسية قمو

مخبر التمويل، مالية أسواق مالية مؤسسة

جامعة ورقلة – الجزائر

assia.guemmou90@gmail.com

تاريخ النشر: 2023/06/07

موسى هزله*

مخبر التطبيقات الكمية في العلوم الاقتصادية والمالية

جامعة ورقلة – الجزائر

hezla.moussa@univ-ouargla.dz

تاريخ القبول للنشر: 2023/04/22

تاريخ الاستلام: 2023/01/16

ملخص:

تبحث هذه الدراسة عن كيفية تحقيق النمو الاقتصادي المستدام في الدول الناشئة من خلال استغلال الفرص التي يوفرها العائد الديمغرافي والتحول الرقمي، تركز هذه الدراسة على دراسة الروابط الديناميكية بين هذه المتغيرات في 21 اقتصادا ناشئا باستخدام نموذج وسط المجموعة المعزز AMG لبيانات البانل للفترة من 1995 إلى 2021. وتبين من خلال النتائج المتوصل إليها أن العائد الديموغرافي والتحول الرقمي يحفز النمو الاقتصادي المستدام في اقتصاديات الدول الناشئة على المدى الطويل، كما توصلنا أن لهذه الدراسة آثار سياسية تعكس تحقيق فرص العائد الديموغرافي واستخدام تقنيات الرقمنة الذي سيعزز الأداء الاقتصادي في عصر الاقتصاد الرقمي، إضافة إلى ذلك تضع النتائج الأساس لوضعي السياسات لصياغة سياسات أفضل لتحقيق النمو المستدام. الكلمات المفتاحية: تحول رقمي، رقمنة، نمو مستدام، تكنولوجيا المعلومات والاتصال، عائد الديمغرافي. تصنيف JEL: O33، O47، M15، J21.

Abstract:

This study examines how to achieve sustainable economic growth in emerging countries by exploiting the opportunities provided by the demographic dividend and ICT. This study focuses on studying the dynamic links between these variables in 21 emerging economies. 2021 Long-term results indicate that the demographic dividend and ICT stimulate sustainable economic growth in the studied sample.

The political implications of this study indicate that achieving demographic dividend opportunities and using digitization technologies will enhance economic performance in the era of the digital economy. In addition, the results lay the foundation for policy makers to formulate better policies to achieve sustainable growth.

Keywords: Digital transformation.; Digitalization.; Sustainable growth.; ICT.; Demographic dividend.

Jel Classification Codes: O33، O47، M15، J21.

* المؤلف المراسل.

في عصر التكنولوجيا الرقمية أصبح النمو الاقتصادي المستدام والاستغلال الأمثل للقوة العاملة مهما لتحقيق التنمية المستدامة نظراً لأن الاقتصاد العالمي يتجه نحو الاقتصاد الرقمي، فقد أصبح تعزيز التنمية المستدامة من خلال تعظيم إمكانات العائد الديموغرافي لجميع القطاعات الاقتصادية قضية حيوية بين الباحثين وصناع السياسات، لقد ظهرت الدول التي نجحت في تسخير التغييرات الديموغرافية على مر التاريخ كدول مهيمنة اقتصادياً، البلدان التي تشهد طفرة في عدد السكان في سن العمل خلال هذه التحولات تكتسب فائدة إضافية تتمثل في انخفاض معدلات الاعتماد على السن يعرف هذا الارتفاع في نسبة الأشخاص في سن العمل بين السكان باسم العائد الديموغرافي، نظراً لأن لديها إمكانية زيادة نصيب الفرد من الدخل بسبب وجود عدد كبير من السكان في سن العمل مقارنة بغير العمال (Baerlocher et al., 2019). علاوة على ذلك يؤدي ارتفاع نسبة السكان في سن العمل إلى معدلات ادخار أعلى، مما يساهم في تعبئة الموارد المحلية للاستثمار (Bloom & Williamson, 1998)، يمكن للبلدان التي لديها نسبة كبيرة من الأشخاص في سن العمل أن ترفع من معدل نموها الاقتصادي، مما يمثل نافذة من الفرص الاقتصادية (Lee & Mason, 2006).

كما أن التغييرات في نسبة السكان في سن العمل يكون لها تأثير مباشر كبير على دخل الفرد (S. Liu & Hu, 2013) بافتراض ثبات الناتج لكل عامل ومعدلات البطالة ومعدلات المشاركة في القوى العاملة، فإن الزيادة في نسبة السكان في سن العمل ستزيد من نصيب الفرد من الناتج، أي العائد الديمغرافي (Lee & Mason, 2006)، من المتوقع أن توفر هذه التغييرات الاقتصادية والديموغرافية فرصاً لزيادة الاستثمار في رأس المال البشري والمادي لتحفيز التنمية الاقتصادية للاستفادة من العائد الديموغرافي، يجب على الدولة أن تضمن ارتفاع عدد السكان في سن العمل، مصحوبة بمعدلات نمو اقتصادي أعلى بشكل ملحوظ.

تشهد كل من الدول المتقدمة والناشئة تحولات كبيرة في هيكلها العمري والتي يمكن أن يكون لها تأثيرات مهمة على التنمية الاقتصادية (Mason et al., 2016) بلغ عدد السكان في سن العمل ذروته في عام 2012 ثم بدأ في الانخفاض مرة أخرى في معظم البلدان المتقدمة بسبب زيادة نسبة كبار السن من السكان (Ahmed et al., 2016) ومع ذلك في الدول الناشئة يتزايد عدد السكان في سن العمل بسرعة في بعض البلدان ويتقلص في بلدان أخرى، على الرغم من أن اقتصاداتها تتقدم بسرعة. حيث ان التغييرات في الهيكل الديموغرافي بين 21 دولة من الدول الناشئة للفترة 1995-2021 جددت هذه الاتجاهات الديموغرافية الجديدة اهتمام مجتمع التنمية بالعائد الديموغرافي، مع التركيز على كيفية اغتنام هذه الفرصة في الاقتصاد الرقمي.

طورت معظم الدول في جميع أنحاء العالم سياسات الرقمنة واعتبرتها ضرورية لتعزيز القدرة التنافسية الرئيسية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة (Y. Liu et al., 2020)، كان ظهور النموذج الاقتصادي التقني الجديد علامة فارقة في الاقتصاد العالمي، حيث لامست الرقمنة كل جانب من جوانب الاقتصاد تقريباً حيث أن الرقمنة تؤثر على سوق العمل والكفاءة التقنية للسكان في سن العمل (Sahoo et al., 2021) يهدف هذا البحث إلى التحقيق في تأثير التحول الرقمي والعائد الديموغرافي على النمو الاقتصادي..

(Díaz et al., 2019) وجد أيضا أن الرقمنة يمكن أن تؤثر على السكان في سن العمل وسوق العمل وتحفز النمو الاقتصادي للبلد، في حين أن العائد الديموغرافي أيضا له تأثير قوي على الأداء الاقتصادي العام في العصر الرقمي، في معظم الاقتصادات الناشئة تتقدم عملية الرقمنة بسرعة، ويتسارع نمو الاقتصاد بشكل كبير، ويزداد عدد السكان في سن العمل.

1.1. إشكالية البحث: وعلى ضوء ما سبق يمكن صياغة إشكالية الدراسة كما يلي:

إلى أي مدى يمكن للتحويل الرقمي والعائد الديموغرافي التأثير على النمو المستدام في الدول الناشئة؟

2.1. فرضيات البحث: للإجابة على إشكالية الدراسة سيتم الاعتماد الفرضيات التالية:

❖ يؤثر التحويل الرقمي بشكل إيجابي على النمو المستدام في المدى الطويل في الدول الناشئة خلال فترة الدراسة.

❖ يؤثر ارتفاع معدل السكان في سن العمل الى زيادة معدل النمو المستدام في الدول الناشئة خلال فترة الدراسة.

3.1. أهمية الدراسة: تبحث هذه الدراسة عن الدور الذي يلعبه العائد الديموغرافي والتحول الرقمي في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام في الاقتصادات الناشئة، توفر الدراسة رؤى قيمة حول كيفية تعزيز النمو الاقتصادي المستدام وتنبع أهمية هذه الدراسة من ضرورة أن تسخير هذه الفرص يمكن أن يعزز الأداء الاقتصادي في عصر الاقتصاد الرقمي.

4.1. أهداف البحث والأدوات المستخدمة: تهدف هذه الورقة إلى توضيح تأثير التحول الرقمي والعائد الديموغرافي على النمو الاقتصادي المستدام واتجاه العلاقات بين المتغيرات المدروسة وقوتها من خلال عرض وتحليل معطيات لـ 21 اقتصادا للفترة 1995-2021، ولتحقيق هذه الغاية استخدمنا تقنيات البانل للجيل الثاني وتقديرات نموذج متوسط المعزز (AMG) واختبارات السببية للبانل غير المتجانسة (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

5.1. منهجية البحث: لتحقيق أهداف البحث، واثبات فرضياته فقد تم استخدام المنهج الكمي، من أجل بناء نموذج لقياس وتحديد تأثير التحول الرقمي والعائد الديموغرافي على النمو المستدام للفترة 1995-2021 بالاعتماد على برمجية Stata17 وEViews.12 وR.

6.1. الدراسات السابقة:

منذ أواخر التسعينيات، أصبحت الدراسات البحثية حول المكاسب الديموغرافية بارزة بشكل متزايد فمثلا (Bloom et al., 2000) توصلت الى أن العائد الديموغرافي في شرق آسيا خلال الفترة 1965-1990 حفزت النمو الاقتصادي، أيضا (Bloom and al., 2006) وجدت أن الهياكل الديموغرافية في وقت التحول الديموغرافي قد ساهمت بشكل كبير في النمو الاقتصادي للصين والهند، أيضا (Bloom and al., 2007) أكدت عن إمكانية تحقيق عائد ديموغرافي في المستقبل لبلدان أفريقيا جنوب الصحراء شريطة أن تكون السياسات وظروف المؤسسات مواتية لتلك البلدان، لذلك تستكشف هذه الورقة أثر التحول الرقمي والتحول الديموغرافي على النمو المستدام في عينة من الاقتصادات الناشئة.

من الناحية النظرية والتجريبية تم استكشاف الآثار الاقتصادية والاجتماعية للتحويلات الديموغرافية بشكل شامل في الدراسات السابقة، حيث تشير هذه الدراسات إلى عملية تحول اقتصادي واجتماعي وذلك نتيجة للعوائد الديموغرافية لأوروبا والغرب في منتصف القرن العشرين (Matthijs and al., 2016)، سيؤدي الانتقال في الهيكل العمري في نهاية المطاف إلى تحسين مستويات المعيشة والمستويات التعليمية، مع نمو المجتمع أكثر يحل قطاعا الصناعة والخدمات في الاقتصاد محل الزراعة من حيث الإنتاجية والأهمية الاجتماعية (Reher, 2011) ونتيجة لذلك يظهر مجتمع استهلاكي أكبر وتدخل النساء إلى القوى العاملة بأعداد أكبر، (Cutler and al., 1990) أوضح أن انخفاض نسبة الإعالة الناتجة عن التحول الديموغرافي من

شأنه أن يسمح للبلدان باستثمار المزيد من الموارد، مما يؤدي إلى النمو الاقتصادي (Mason and al., 2016) أعطت أهمية تنمية رأس المال البشري في التمتع بفوائد التحول الديموغرافي.

أكدت (Bloom and al., 2007) على أهمية التحسينات في المؤسسات والبنية التحتية والرعاية الصحية والتعليم والطرق والنقل لتمكين عملية التنمية البشرية، حيث يمكن استخدام قوة عاملة شابة منتجة للحفاظ على نمو اقتصادي أعلى، (Ahmed and al., 2016) وجد أيضاً أن التغييرات في الهيكل العمري لسكان دولة ما يمكن أن يكون لها تأثير كبير على أدائها الاقتصادي نظراً لأن السلوك الاقتصادي للناس يختلف طوال حياتهم. في حين أن كل من (Bloom et al., 2007; S. Liu & Hu, 2013) توصلوا أن نسبة أكبر من السكان في سن العمل تؤدي إلى نمو اقتصادي أسرع من ناحية أخرى، لا يستمر العائد الديمغرافي إلى أجل غير محدد ويمثل فرصة محدودة، نتيجة لذلك يتطلب تحقيق عائد ديموغرافي فهما شاملاً لحجم السكان وتوزيعهم في كل بلد، فضلاً عن هيكلها العمري الحالي والمتوقع والنمو السكاني (John, 2004)، تختلف وتيرة وتوقيت التغييرات الديموغرافية من بلد إلى آخر.

على المستوى الإقليمي بدأت التغييرات الديموغرافية في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية بعد أن بدأ التحول في العالم المتقدم (Bongaarts, 2009)، شهدت منطقة أفريقيا جنوب الصحراء معدلات خصوبة عالية مع ارتفاع معدل النمو السكاني وانخفاض متوسط العمر المتوقع (Attanasio and al., 2006)، في الدول الناشئة، يعاني البعض من نسبة عالية من السكان في سن العمل بينما يواجه البعض الآخر انخفاضاً في نسبة السكان في سن العمل بينما تشهد هذه الدول تغييرات ديموغرافية سريعة مصحوبة بتحولت في الهيكل العمري، وتظهر فرصة سانحة لتحقيق مكاسب ديموغرافية محتملة.

تقود الرقمنة الابتكار التكنولوجي وإعادة هندسة العمليات لمساعدة النمو الصناعي والاقتصادي للبلد من خلال العمل كمحفز لتوليد فرص العمل على نطاق واسع من خلال المنصات الرقمية (RUMANA & RICHARD, 2017)، أدت التطورات التكنولوجية ولا سيما الرقمنة في العديد من الدول النامية، إلى ظهور بعد جديد في نمط الهجرة في سوق العمل الدولي، مما أدى إلى حدوث تغييرات ديموغرافية (Ahmed et al., 2016) تتوفر الآن فرص عمل عبر الإنترنت على مستوى العالم أكثر من أي وقت مضى، وهناك مجموعة كبيرة من الشباب ذوي المهارات التكنولوجية في الدول النامية يحصلون على هذه الوظائف.

في السنوات القادمة قد يلعب الجيل الحالي المتمرس في التكنولوجيا والقوى العاملة الشابة في الدول الناشئة أي تلك المصنفة على أنها دول "منخفضة الدخل" دوراً حيوياً في دعم عملية الرقمنة، مما يؤدي إلى تحقيق الاقتصاد الرقمي (Zaman & Sarker, 2021)، يمكن أن يكون للرقمنة تأثير كبير على الشباب في بلد ما ليكونوا أكثر حداثة من الناحية التكنولوجية وكفاءة وتأقلم مع العالم الرقمي المتغير (Sahoo et al., 2021).

ستؤدي التقنيات الجديدة حتماً إلى تحول كبير في سوق العمل للشباب، بما في ذلك اختفاء الوظائف في بعض القطاعات وخلق فرص في قطاعات أخرى على نطاق واسع.

في الاقتصادات الناشئة خلال العقود القليلة الماضية، بنى تقدم التكنولوجيا مسارا مبتكرا للاقتصاد الرقمي من أجل التنمية المستدامة، (Myovella et al., 2020) بحثت في تأثير الرقمنة على النمو الاقتصادي ووجدت أن الرقمنة لها مساهمة كبيرة في زيادة النمو الاقتصادي، أيضاً (Habibi & Zabardast, 2020)

توصلت أن الرقمنة تعزز النمو الاقتصادي، تعتمد إمكانية تحقيق مكاسب من الرقمنة على مهارات القوى العاملة في اقتصاد معين، البلدان المتقدمة لديها العديد من العمال المهرة، وبالتالي، فهي في وضع أفضل من البلدان النامية لجني فوائد الرقمنة، أصبحت أنظمة الطاقة أكثر أماناً وإنتاجية ويمكن الوصول إليها بشكل أكبر نتيجة للرقمنة. لا تعمل الرقمنة في قطاع الطاقة على ترقية وتحسين أنظمة استهلاك الطاقة فحسب، بل تعزز أيضاً كفاءة الطاقة على نطاق واسع مما يؤدي إلى إنشاء منصة تطوير الطاقة المستدامة لتعزيز تخصيص موارد الطاقة (Zhang et al., 2018).

تعمل الرقمنة على تعزيز المعرفة والمهارات وكفاءة السكان في سن العمل في بلد ما، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية ومن ثم فإن فهم الروابط بين العائد الديمغرافي والتحول الرقمي والنمو الاقتصادي له أهمية قصوى وهو أمر أساسي لهذه الدراسة، على الرغم من الإمكانيات الهائلة غير المستغلة لم يتم بذل سوى القليل من الجهود لتحقيق في التأثير الاقتصادي للعائد الديموغرافي واعتماد الرقمنة والتقدم التكنولوجي في الاقتصادات الناشئة.

بشكل عام، نجد أن الهيكل الديموغرافي الشاب يعزز الأداء الاقتصادي للاقتصاد، والتحول الرقمي في هذه العملية يؤثر على السكان الشباب في سن العمل وسوق العمل من خلال التكنولوجيا والمعرفة خلال عصر الاقتصاد الرقمي.

نظراً لندرة الأبحاث التي تدرس هذه الجوانب في الاقتصادات الناشئة على وجه الخصوص، هناك فجوة بحثية واضحة في تصميم السياسات الديموغرافية من أجل التنمية المستدامة في الاقتصاد الرقمي للدول الناشئة، لذلك باستخدام تحليل بيانات البنائ مع منهجيات إحصائية متقدمة، نريد تعداد التأثير والروابط الديناميكية للعائد الديموغرافي والتحول الرقمي على النمو المستدام في الاقتصادات الناشئة.

2. الطريقة والادوات:

1.2. الإطار المفاهيمي:

نحدد الإطار المفاهيمي بطرق بناء نموذج الاقتصاد القياسي، وهو أمر مهم في اختيار المتغيرات الصحيحة لتوظيفها في هذه الدراسة، لا ينتج عن أي تحول ديموغرافي تلقائياً أرباحاً، أي فائدة اقتصادية، تعتمد طبيعة العائد إلى حد كبير على قيام الحكومة بإنتاج سياسات مناسبة تهدف إلى تزويد السكان الشباب بالتعليم المناسب والرعاية الصحية والحكم الرشيد والعوامل الاقتصادية الأخرى التي قد تزيد من إنتاجيتهم وفرص العمل، في هذا السياق يمكن أن تكون الرقمنة من العوامل الاقتصادية الهامة التي قد تدفع هذا التحول.

يمكن تحليل الإطار المفاهيمي والعلاقة بين العائد الديمغرافي والرقمنة والنمو الاقتصادي باستخدام نماذج النمو الذاتية، حيث تشير نظريات النمو الداخلي إلى أن الاستثمار في رأس المال البشري والابتكار والمعرفة له عوامل خارجية إيجابية وأثار غير مباشرة في الاقتصاد القائم على التكنولوجيا، مما يؤدي إلى التنمية الاقتصادية (Romer, 1990)، ومع ذلك تؤثر التغيرات الديموغرافية على النتائج الوسيطة الرئيسية للتنمية، مثل المدخرات والنمو الاقتصادي للفرد والاستثمار ورأس المال البشري (Ahmed et al., 2016; Mason et al., 2016)، كما أن الهيكل النظري الذي يقوم عليه التحليل التجريبي للأثار الاقتصادية للتغير الديموغرافي شائع نسبياً عبر مجموعة الأدبيات، على سبيل المثال نماذج (Baerlocher et al., 2019; Hall & Jones, 1999)، لاشتقاق معادلة انحدار توفر معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة مع الأخذ في الاعتبار المتغيرات الديموغرافية والاقتصادية باستخدام دالة إنتاج مبسطة Cobb-Douglas يتم تعريف المعادلة على النحو التالي:

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}^{\alpha} K_{it}^{1-\alpha} \quad (1)$$

حيث L ، K و Y تشير إلى العمالة ورأس المال المادي والإنتاج. A يشير إلى إجمالي إنتاجية العامل بينما

α و $1 - \alpha$ هي مرونة إنتاج العمالة ورأس المال المادي على التوالي، بينما i تشير إلى البلد و t يشير إلى الزمن.

المعادلة (1) يمكن إعادة كتابتها على النحو التالي:

$$Y_{it} = A_{it} \left(\frac{K_{it}}{L_{it}} \right)^{1-\alpha} \cdot L_{it} \quad (2)$$

يمكن بعد ذلك تحليل نصيب الفرد من الناتج وفقاً لثلاثة عوامل، كما هو موضح في المعادلة (3)

$$\frac{Y_{it}}{P_{it}} = A_{it} \left(\frac{K_{it}}{L_{it}} \right)^{1-\alpha} \cdot \frac{L_{it}}{P_{it}} \quad (3)$$

لأنه مع زيادة العائد الديمغرافي فإن المعامل L/P يزيد، باعتبار ثبات العوامل الأخرى شرط أن يؤدي هذا إلى زيادة دخل الفرد Y/P قد يؤدي المزيد من العمالة في القوة العاملة إلى انخفاض رأس المال لكل وحدة عمل (K/L)، ومع ذلك فإن زيادة دخل الفرد سيكون له تأثير إيجابي غير مباشر على المدخرات والاستثمارات، مما سيؤدي إلى زيادة تراكم رأس المال في الاقتصاد، في النهاية يمكن أن تظهر حالة حيث K/L لا ينخفض بسبب حالة العائد الديمغرافي للاقتصاد بالإضافة إلى ذلك، سيخلق أيضاً فرصة لزيادة الاستثمار في رأس المال البشري، مما سيضعف الأرباح المستقبلية من خلال قوة عاملة ماهرة من خلال استخدام التكنولوجيا في عصر الرقمنة. القوى العاملة L_{it} في المعادلة (3) يمكن تحويلها إلى قوى عاملة فعالة إذا كانت L_{it} تتضاعف بواسطة رأس المال البشري المشارك في القوى العاملة h_{it} ، يتم تعزيز رأس المال البشري من خلال اكتساب المعرفة والمهارات من خلال استخدام التكنولوجيا في العصر الرقمي، لذلك المعادلة (3) يمكن إعادة كتابتها على النحو التالي:

$$\frac{Y_{it}}{P_{it}} = A_{it} \left(\frac{K_{it}}{L_{it}} \right)^{1-\alpha} \cdot \frac{(L_{it} \times h_{it})}{P_{it}} \quad (4)$$

إضافة إلى ذلك، في ظل وضع جيد ديموغرافياً، سيكون هناك العديد من الشباب الوافدين إلى سوق العمل، من أجل البقاء في مثل هذه البيئة التنافسية ومع ندرة رأس المال، يظل دور التكنولوجيا والمعرفة محورياً للاستفادة من تقنيات قابلة للتطبيق وبأسعار معقولة ومنخفضة التكلفة، تعتبر عملية الرقمنة في عمليات الإنتاج ذات أهمية قصوى، هذا بدوره يمكن أن يدفع الحدود التكنولوجية (تقاس بإجمالي إنتاجية العامل A).

فمن الواضح أن سيناريو العائد الديمغرافي من شأنه أن يحفز على صعود العوامل الثلاثة؛ إجمالي إنتاجية العامل والعامل التكنولوجي ورأس المال المادي لكل وحدة (K/L)، والقوى العاملة النشطة (L/P)، مما سيؤدي في النهاية إلى زيادة الناتج الاقتصادي للفرد (Baerlocher & al., 2019; Zaman & Sarker, 2021)، لذلك من خلال دالة الإنتاج الإجمالية يلاحظ أن العائد الديمغرافي والتكنولوجيا ورأس المال البشري ورأس المال المادي يحفز النمو الاقتصادي داخل الاقتصاد (Ha & Lee, 2016)، كشفت العديد من الدراسات السابقة أن النمو الاقتصادي يتأثر بالتقدم التكنولوجي (Ahmed & al., 2016).

2.2. النموذج الاقتصادي القياسي:

بناء على الإطار المفاهيمي أعلاه والدراسات السابقة، يمكن تعريف معادلة الناتج المحلي الإجمالي على النحو التالي:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{1-\alpha} DD_{it} \quad (5)$$

حيث $DD_{it} = \frac{L_{it} \times h_{it}}{P_{it}}$ ، i.e. هي السكان النشطين في سن العمل، التكنولوجيا يمكن تحديدها داخليا عن طريق التحول الرقمي في دالة إنتاج Cobb-Doglas الموسعة (Fisher-Vanden & Ho, 2010; Le & Van, 2020)، بعد ذلك تم استبدال A_{it} بالتحول الرقمي.

المعادلة (6) يمكن تعريفها على النحو التالي لتقييم العلاقة بين العائد الديموغرافي والتحول الرقمي والنمو المستدام

$$Y_{it} = f(DD_{it}, DG_{it}) \quad (6)$$

حيث Y يمثل الناتج المحلي الإجمالي GDP يشير DD إلى العائد الديموغرافي؛ DG هو مؤشر التحول الرقمي. نقوم ببناء مؤشر باستخدام تحليل المكونات الرئيسية PCA التحول الرقمي DG، يتم استخدام بنية أساسية متعددة المتغيرات للكشف عن الصلة بين المتغيرات ذات الأهمية، في الوقت نفسه، نقوم بتحويل جميع السلاسل إلى اللوغاريتم الطبيعي باستثناء درجة المكون الرئيسي التحول الرقمي DG يساعد هذا التحول في تقليل مشاكل الارتباط الذاتي والتغاير ويوفر نتائج أكثر دقة وموثوقية من النهج الخطي البسيط، المعادلة (7) تظهر النموذج في شكله اللوغاريتمي الخطي:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 \ln DD_{it} + \beta_2 \ln DG_{it} + s_{it} \quad (7)$$

حيث (1...N) i هي المقاطع العرضية (الدول) و (1...T) t هي الفترة (السنوات)، α_0 هو الحد الثابت للنموذج، β_1 ، β_2

هي معاملات العائد الديموغرافي والتحول الرقمي على التوالي، ϵ_{it} تمثل بواقي النموذج.

3.2. مصادر البيانات:

تم جمع بيانات بانل سنوية من عام 1995 إلى عام 2021 لـ 21 دولة ناشئة، أي تلك المصنفة على أنها منخفضة الدخل وفقاً لتصنيف البنك الدولي.

تشمل المتغيرات المستخدمة في هذه الدراسة: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كنمو اقتصادي، وعائد ديموغرافي يقاس كنسبة السكان في سن العمل (الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 64 عاماً) من إجمالي السكان، والتحول الرقمي من الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت كنسبة مئوية من إجمالي عدد السكان. - اشتراك الهاتف المحمول لكل 100 شخص في هذه الدراسة تم اختيار عينة الدول بناء على إمكانية الوصول إلى البيانات لجميع المتغيرات، تتألف البيانات من 567 مشاهدة تستخدم في هذا التحليل. تم الحصول على جميع البيانات من مؤشرات التنمية العالمية (WDI) التي وضعها البنك الدولي)، والجدول 1 يوضح جميع متغيرات الدراسة ومصادرها.

الجدول 1: التعريف بمتغيرات الدراسة ومصادرها

المتغيرات	الرموز	وحدة القياس	مصدر البيانات
الناتج المحلي الإجمالي للفرد	Y	القيمة الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010	WDI
العائد الديموغرافي	DD	السكان في سن العمل (العمر بين 15 و 64 عاماً) كنسبة مئوية من إجمالي السكان	WDI
التحول الرقمي	DG	الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت كنسبة مئوية من إجمالي عدد السكان. - اشتراك الهاتف المحمول لكل 100 شخص	WDI

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على قاعدة بيانات البنك الدولي

يتم قياس متغير التحول الرقمي باستخدام تحليل المركبات الأساسية PCA على أساس الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت «ind_int» (نسبة مئوية من إجمالي السكان) والاشتراكات الخلوية المتنقلة لكل 100 شخص «mob_cell».

الجدول 2: مصفوفة الارتباط لمؤشر التحول الرقمي

mob_cell	ind_int	المتغيرات
	1.0000	ind_int
1.0000	0.701426***	mob_cell

(***) (***) تشير إلى مستوى المعنوية 1%، 5%، 10% على التوالي

المصدر: من أعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج R

الجدول 3: تحليل المركبات الأساسية PCA

النسبة التراكمية	نسبة التمثيل	القيمة الذاتية	المركبات
87.0486%	87.0486%	1.740972	المركبة 1
100%	12.9514%	0.259028	المركبة 2
المركبات الأساسية (الأشعة الذاتية)			
			المتغيرات
المركبة 2	المركبة 1		ind_int
0.3598805-	0.9329984		
0.3598805	0.9329984		mob_cell

المصدر: من أعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج R

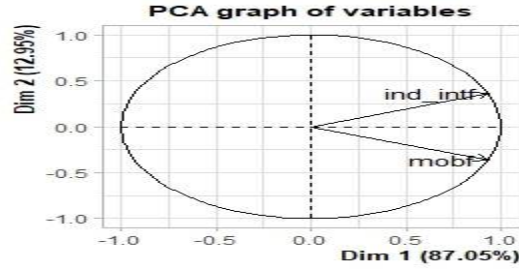
من خلال الجدول 2 نجد أن مصفوفة الارتباط لمتغيري التحول الرقمي تظهر بوضوح على أنه يوجد ارتباط قوي بين هذين المتغيرين وهذا يدعم حجة استخدام تحليل المركبات الأساسية PCA، ومن خلال الجدول 3 نلاحظ أن المركبة 1 استحوذت على حوالي 87% من البيانات والمركبة 2 استحوذت على حوالي 13% من البيانات وبالتالي نستعمل المركبة 1 في التقدير والتحليل والتي تمثل مؤشر التحول الرقمي كما يظهر في الشكل 1، أما عن مساهمة المتغيرات في تشكيل مؤشر التحول الرقمي نجد أن المتغير الأول (الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت كنسبة مئوية من إجمالي عدد السكان) يمثل 50% من مؤشر التحول الرقمي والمتغير الثاني (اشتراك الهاتف المحمول لكل 100 شخص) يساهم بنسبة 50% في تشكيل مؤشر التحول الرقمي والجدول 4 يوضح ذلك.

الجدول 4: مساهمة المتغيرات في التمثيل

المركبة 2	المركبة 1	المتغيرات
50%	50%	ind_int
50%	50%	mob_cell

المصدر: من أعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج R

الشكل 1: نسبة تمثيل المركبات لمؤشر التحول الرقمي



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج R

❖ اختبار استقلالية المقاطع العرضية:

في بيانات البانل قد تكون مشكلة عدم استقلالية المقاطع العرضية ناتجة عن العلاقة بين البلدان بسبب العولمة والتعاون الاقتصادي، إذا لم يؤخذ وجود تبعية المقطع العرضي في الاعتبار في بيانات البانل فقد تكون نتائج الدراسة متحيزة (Karmaker et al., 2021) وفي عينة الدول 21 المختارة يفترض أن هناك ترابط بين الدول كونها مترابطة من خلال العولمة والأنشطة الاقتصادية المشتركة، لهذا السبب أجرينا اختبارات الارتباط المقطعي لمعالجة هذه المشكلة باستخدام اختبارات استقلالية المقاطع العرضية التالية:

- Lagrange Multiplier (LM) test (Breusch & Pagan, 1980)

$$LM = \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 \rightarrow \chi^2 \frac{N(N-1)}{2} \quad (8)$$

- Scaled LM test (Pesaran, 2004)

$$LM_{BC} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=0}^N \sum_{j=i+1}^N (T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \rightarrow N(0,1) \quad (9)$$

- CD test (Pesaran, 2004)

وهو اختبار من الجيل الأول للكشف عن الارتباط القوي

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=0}^N \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 \rightarrow N(0,1) \quad (10)$$

- Bias-adjusted LM test (pesaran, Ullah, & Yamagata, 2008)

$$LM_{BC} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) - \frac{N}{2(T-1)} \rightarrow N(0,1) \quad (11)$$

- CD test for weak cross-sectional dependence (Pesaran Hashem, 2015)

هو اختبار الجيل الثاني للكشف عن الارتباط الخفيف أو الضعيف، حيث أكد (Pesaran Hashem, 2015) أن مشكل

الارتباط ما بين المقاطع العرضية يميل للاختفاء عندما تقترب كل من N و T نحو ما لا نهاية أي العينات الضخمة.

الجدول 5: نتائج اختبار استقلالية المقاطع العرضية لمتغيرات الدراسة

Variables	Breusch-Pagan LM test	Scaled LM test	Pesaran (2004) CD test	Bias-corrected scaled LM test	Pesaran (2015) CD test for weak cross-sectional dependence
Log_GDP_PC	4045.974***	187.1764***	59.76***	186.7725***	59.763***
Log_DG	3914.293***	180.7510***	57.47***	180.3471***	57.472***
ICT	5404.095***	253.4459***	73.50***	253.0420***	73.502***

(***) (***) (*) تشير إلى مستوى المعنوية 1%، 5%، 10% على التوالي

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Stata17 وEViews12

تشير نتائج اختبارات استقلالية المقاطع العرضية الى رفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود استقلالية بين المقاطع العرضية عند مستوى معنوية 1% في الاختبارات الخمسة المطبقة، ونظرا لأن وجود ارتباط بين المقاطع العرضية يعني أن أي صدمات في بلد واحد من دول عينة الدراسة يمكن نقلها بسهولة إلى بلدان الأخرى. وعليه يعد نموذج البائل من الجيل الأول الشائعة الاستخدام غير مناسبة لهذه الدراسة.

❖ اختبار تجانس الانحدار:

إذا كان هناك ارتباط مقطعي كبير، وهذا يكون بسبب أوجه التشابه بين البلدان داخل عينة الدراسة من حيث حركة التنمية الاقتصادية، من الضروري التحكم في التباين المقطعي. خلاف ذلك، فإن نتائج التقدير تكون غير موثوقة (Breitung, 2005).

اعتمد (Swamy, 1970) طريقة لفحص ظاهرة تجانس الانحدار، والتي تستخدم مقدرًا مجمعًا لاكتشاف التباين في معاملات الانحدار الفردية المقدرّة تفترض الفرضية الصفرية أن الانحدارات (أي معاملات الانحدار الفردية) متجانسة بينما تنص الفرضية البديلة على أنها غير متجانسة. بالنسبة لبيانات البائل الكبيرة، (Hashem Pesaran & Yamagata, 2008) قاموا بالتوسع في طريقة (Swamy, 1970) للتحقق من تجانس الانحدار، والذي يمكن توضيحه على النحو التالي:

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^N (\beta_i - \tilde{\beta}_{WFE})' \frac{x_i' M_T x_i}{\tilde{\sigma}_i^2} (\beta_i - \tilde{\beta}_{WFE}) \quad (12)$$

حيث $\tilde{\beta}_i$ يشير إلى معاملات انحدار OLS المجمعة لكل فرد، i تتراوح بين 1 و N ، $\tilde{\beta}_{WFE}$ تمثل الأثر الثابت الموزون، WFE المقدر المجمع لمعاملات الميل، بالإضافة إلى ذلك يمثل M_T مصفوفة الهوية و $\tilde{\sigma}_i^2$ هو تقدير ل σ^2 ، إحصائية التشتت المعيارية $\tilde{\Delta}$ والاحصائية المعدلة المتحيزة $\tilde{\Delta}_{adj}$ يتم تفسيرهما كما يلي:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (13)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - E(\tilde{z}_{it})}{\sqrt{var(\tilde{z}_{it})}} \right) \quad (14)$$

الجدول 6: نتائج اختبار تجانس المنحدرات لمختلف نماذج الدراسة

Tests	Delta	P-Value
$\tilde{\Delta}$	14.539	0.000
$\tilde{\Delta}_{Adj}$	15.927	0.000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Stata17

يعرض الجدول 6 نتائج اختبار تجانس المنحدر، وفقا لنتائج الاختبارين تم رفض الفرضية الصفرية التي تنص على وجود منحدرات متجانسة لجميع النماذج عند مستوى معنوية 1% لذلك يجب استخدام تقنيات بيانات البائل التي تأخذ في الاعتبار كل من الاعتماد المقطعي وعدم التجانس.

❖ اختبار جذر الوحدة للبائل:

يتم إجراء اختبار جذر الوحدة لتحديد درجة استقرارية المتغيرات. تحدد هذه التقنية ما إذا كانت السلسلة ثابتة أم غير ثابتة (جذر الوحدة)، إذا لم يستقر المتغير عند المستوى $I(0)$ ، فنحن بحاجة إلى إجراء اختبار التكامل المشترك لتقدير العلاقة طويلة الأجل.

اختبار جذر الوحدة من الجيل الأول له قيود في حل المشكلة المتمثلة في الارتباط المقطعي، ولحلها نستخدم اختبارات جذر وحدة اللوحة من الجيل الثاني مثل CIPS و CADF لتحقيق نتائج متسقة (Pesaran, 2007). يحدد انحدار ديكي فولر المطور (CADF) للمقاطع العرضية على النحو التالي:

$$\Delta X_{it} = A_i + \beta_1 X_{it-1} + C_1 \bar{X}_{t-1} + C_2 \Delta \bar{X}_t + e_{it} \quad (15)$$

حيث X يمثل المتغير الذي نقوم باختباره، Δ ترمز إلى الفروق، e_{it} تمثل حد الخطأ، طور Pesaran اختبار IPS المطور للمقطع العرضي (CIPS) باستخدام CADF كما يلي:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (16)$$

تشير الفرضية الصفرية إلى أن كل متغير من بيانات البائل له جذر وحدة، بينما تنص الفرضية البديلة على أن متغيرا واحدا على الأقل في البائل ثابت.

الجدول 7: نتائج اختبار جذر الوحدة للجيل الثاني (CADF)

Variables		Log_GDP_PC	Log_DG	ICT	
CIPS	Levels	Constant & Trend	-1.392	-1.322	-2.113
		Constant	-1.365	-1.446	-2.135 *
	1ST Différence	Constant & Trend	-3.837***	-1.656***	-3.499 ***
		Constant	-3.492***	-1.054***	-3.326 ***
CADF	Levels	Constant & Trend	-1.641	-3.013***	-2.724**
		Constant	-1.586	-3.250***	-2.790***
	1ST Différence	Constant & Trend	-3.103***	-3.954***	-3.323***
		Constant	-2.594***	-3.640***	-3.054***

(***) (***) (*) تشير إلى مستوى المعنوية 1%، 5%، 10% على التوالي

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Stata17

الجدول 7 يعرض نتائج اختبارات جذر الوحدة CADF و CIPS حيث أظهرت نتائج اختبار CIPS أن متغيرات الدراسة غير مستقرة عند المستوى ومستقرة عند الفرق الأول $I(1)$ عند مستوى معنوية 1%، بينما أعطى اختبار CADF نتائج تختلف قليلا عن سابقه حيث استقر المتغيرين التحول الديمغرافي والتحول الرقمي عند المستوى عند مستوى معنوية 1% و 5% على التوالي، بينما استقر المتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي عند الفرق الأول $I(1)$ عند مستوى معنوية 1%.

❖ اختبار تكامل المشترك للبانل:

عند إلقاء الضوء على العلاقات طويلة الأجل بين المتغيرات باستخدام اختبار التكامل المشترك وإذا كان هناك ارتباط مقطعي، فإن اختبارات التكامل المشترك العادية مثل Johansen أو Kao تعطي مقدرات متحيزة وبالتالي لا يمكن الاعتماد عليها، سنطبق في هذه الدراسة اختبارات التكامل المشترك للبانل (Westerlund, 2007) لاختبار التكامل المشترك للمتغيرات، في المقابل يتم توضيح نموذج تصحيح الخطأ على النحو التالي:

$$\Delta Y_{i,t} = \delta'_i d_t + \epsilon_i (Y_{i,t-1} - \beta'_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^p \varphi_{i,j} Y_{i,j-1} + \sum_{j=0}^p \varphi_{i,j} Y_{i,j-1} + \mu_{i,t} \quad (17)$$

حيث ϵ_i هو المعامل الذي يمثل سرعة تصحيح النموذج نحو التوازن، حيث اقترح (Westerlund, 2007) أربع صيغ

بما في ذلك إحصائيات متوسط المجموعة وإحصاءات البانل، والتي يتم عرضها في المعادلات التالية:

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\epsilon_i}{\text{Se}(\hat{\epsilon}_i)} \dots (18) \quad G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \epsilon_i}{\epsilon_i} (1) \quad (19)$$

$$P_t = \frac{\hat{\epsilon}_i}{N \text{Se}(\hat{\epsilon}_i)} \quad (20)$$

$$P_a = T \hat{\epsilon}_i \quad (21)$$

يتم حساب جميع الإحصائيات من تقديرات المربعات الصغرى، حيث G_t, G_a تستخدم الإحصائيات للحكم على ما إذا كان التكامل المشترك يحدث في مقطع واحد على الأقل أم لا، أما P_t, P_a تشير إلى ما إذا كان التكامل المشترك موجوداً في البانل بأكملها أم لا.

الجدول 8: نتائج اختبار (Westerlund) للجيل الثاني للتكامل المشترك

Statistic	Value	Z-value	P-value	Robust P-value
Gt	-1.777	-1.729	0.042	0.037
Ga	-5.641	0.153	0.561	0.168
Pt	-6.661	-1.781	0.037	0.080
Pa	-4.496	-1.868	0.031	0.014

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الإحصائي Stata17

من أجل حساب التكامل المشترك، قام Westerlund بتعميم إجراءات الاختبار من خلال استخدام نهج bootstrap النتائج في الجدول 8 التي تم الحصول عليها من اختبارات Westerlund متفاوتة إلى حد ما، حيث تشير معظم النتائج إلى المعنوية عند مستوى 10% و 5% مما يعني قبول الفرضية البديلة، والتي تنص على وجود تكامل مشترك. وعليه هناك دليل على وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير التابع، والمتغيرات المفسرة الخاصة بالنموذج.

❖ تقديرات المعلمات غير المتجانسة:

طبقت هذه الدراسة طريقة تقدير مجموعة المتوسط المعزز (AMG) المقترحة من طرف (Eberhardt & Bond, 2009)

والتي تقدم تأثيرا ديناميكيا مشتركا في نماذج بيانات البانل لتجاوز مشكلة الارتباط المقطعي، تتطابق AMG تماما مع CCEMG في التعامل مع مشاكل بيانات البانل بنفس الطريقة، ومع ذلك، فإن الاختلاف الرئيسي بين كل طريقة هو عملية تقدير المتغيرات غير المرصودة، والتي تعتبر مصدر إزعاج في CCEMG وآلية ديناميكية مشتركة في AMG. يقوم مقدر AMG بتنفيذ العملية من مرحلتين لتقييم التأثيرات الديناميكية المشتركة للمتغيرات غير المرصودة، يتم تقديم معاملات الزمن الوهمية إلى انحدار المربعات الصغرى العادية المجمعة في الخطوة الأولى، مما ينتج عنه تأثير ديناميكي مشترك، في الخطوة الثانية يتم الحصول على مقدر AMG من معلمات الانحدار المتوسط لكل مجموعة انحدار تم إنشاؤها مسبقا، يمكن التعبير عن خطوتي AMG على النحو التالي:

– الخطوة الأولى:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i \Delta x_{it} + \gamma_i f_t + \sum_{t=2}^T \delta_t \Delta D_t + \varepsilon_{it} \quad (22)$$

– الخطوة الثانية:

$$\hat{\beta}_{AMG} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \beta_i \quad (23)$$

حيث Δ تشير إلى الفرق الأول، D_t و δ_t مؤشرات الزمن ومعامل مؤشرات الزمن، على التوالي والتي تحدد العملية الديناميكية المشتركة $\hat{\beta}_{AMG}$ يدل على معامل تقديرات β_i . $\hat{\beta}_{AMG}$ هو متوسط مقدر المجموعة.

الجدول 9: نتائج تقدير المدى الطويل لمجموعة المتوسط المعزز (AMG)

Variables	Result of AMG	P-Value
Log_DG	1.988793	0.002
ICT	0.0178443	0.017
Const	1.249493	0.408
CD Test (2015)	-1.680	0.093

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Stata17

يتم تقدير المعاملات طويلة الأجل باستخدام مقدر AMG بعد التأكد من وجود تكامل مشترك لمتغيرات الدراسة من اجل اختبار قوة النموذج، الجدول 9 يلخص النتائج طويلة الأجل لمقدرات AMG، أن العائد الديموغرافي والرقمنة لهما تأثير إيجابي كبير على النمو الاقتصادي على المدى الطويل، تشير هذه النتيجة إلى أن نسبة كبيرة من السكان في سن العمل والنمو السريع للقوى العاملة الفعالة في عصر الرقمنة في الدول الناشئة يؤثران بشكل إيجابي على أداءها الاقتصادي على المدى الطويل، تؤدي زيادة العائد الديموغرافي والرقمنة بنسبة 1% إلى تحسين النمو الاقتصادي بنسبة 1.9887% و 0.0178% على التوالي. تدعم هذه النتيجة نتائج الدراسات السابقة (Baerlocher & al., 2019; Ha & Lee, 2016; S. Liu & Hu, 2013; Ren & al., 2021; Wei & Hao, 2010; Zaman & Sarker, 2021) أن مفردات النموذج (AMG) المقدر لا يعاني من مشكل الارتباط المقطعي.

❖ اختبار السببية للبانل غير المتجانسة:

لتوفير مزيد من التفاصيل لوضعي السياسات وكذلك للتحقق من قوة العلاقة بين المتغيرات، نقوم بتحليل الروابط الأساسية بين المتغيرات ذات الأهمية باستخدام اختبار السببية (Dumitrescu & Hurlin, 2012) تساعد هذه الطريقة في حل مشكلة التبعية المقطعية وعدم التجانس هذه الطريقة متعددة الاستخدامات أيضا حيث يمكن استخدامها عندما تكون

و $T > N$ و $T < N$ وحالات البائل غير المتوازنة، يتم استخدام النموذج التالي للتحقق من الروابط السببية بين المتغيرات ذات الأهمية

$$Y_{i,t} - \varphi_i + \sum_{k=1}^{n^k} \delta_i^{(k)} Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{n^k} \theta_i^{(k)} X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (24)$$

حيث φ_i يمثل الحد الثابت، k عدد الإبطاءات، $\delta_i^{(k)}$ تدل على الاختلافات بين المقاطع العرضية، الفرضية الصفرية تنص على عدم وجود علاقة سببية بين وحدات البائل، بينما الفرضية البديلة تنص على وجود علاقة سببية بين وحدة مقطع عرضي واحد على الأقل.

الجدول 10: نتائج اختبار السببية لمعطيات بائل غير المتجانسة حسب (Dumitrescu & Hurlin, 2012)

Null Hypothesis	WALL-Stat	Zbar-Stat	P-value	Decision
Log_DG ≠ > Log_GDP_PC	11.2873	33.3346	0.000	Log_DG ↔ Log_gdp_pc
Log_GDP_PC ≠ > Log_DG	5.4103	14.2910	0.000	
ICT ≠ > Log_GDP_PC	8.4973	24.2941	0.000	Log_gdp_pc ↔ ICT
Log_GDP_PC ≠ > ICT	3.7909	9.0436	0.000	
Log_DG ≠ > ICT	28.1124	87.8542	0.595	ICT ↔ Log_DG
ICT ≠ > Log_DG	13.8315	41.5789	0.000	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الإحصائي Stata17

6. تحليل نتائج الدراسة:

تشتهر الدول الناشئة بنموها السريع؛ ومع ذلك فإن مسار نموها الحالي قد يثبت أنه غير مستدام بدون تدخل سياسي. ونتيجة لذلك، يجب إعادة تصميم السياسات الحالية في هذه البلدان للتعامل بشكل أفضل مع التحديات التي يفرضها تحقيق أهداف التنمية المستدامة، تساهم هذه الدراسة في تحقيق هذا الهدف من خلال معالجة قضايا السياسات المحيطة بالتحولات الديموغرافية، والنمو الرقمي المستدام، تستخدم دراستنا منهجاً لتحليل الروابط بين العائد الديموغرافي والتحول الرقمي والنمو المستدام للدول الناشئة.

تظهر نتائج دراستنا أن الهيكل الديموغرافي والرقمنة لهما تأثير كبير على النمو الاقتصادي، هذا البحث له آثار مهمة في تحديد إمكانات الرقمنة والتحول الديموغرافي في التنمية الاقتصادية للدول الناشئة. أثبتنا بشكل تجريبي أن كلا من الرقمنة والتحول الديموغرافي يمكن أن يلعبا دوراً مهماً في زيادة فرص العمل للشباب والمتعلمين وأيضاً في الحفاظ على مسارات النمو الاقتصادي المرتفعة الحالية للدول المدروسة.

بناء على نتائجنا التجريبية، يوصى بمجموعة السياسات للمساعدة في مواجهة التحدي المتمثل في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، كشفت هذه الورقة أنه لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، يجب على الدول تعزيز الرقمنة في جميع القطاعات الإنتاجية من أجل إشراك جيل الشباب البارِع في التكنولوجيا في القوى العاملة.

7. خاتمة:

يتأثر الارتباط بين العائد الديمغرافي والنمو الاقتصادي بالسياسة، مما يعني أنه سيتعين على الحكومات الموازنة بين الاستدامة المالية وحماية ومعالجة احتياجات السكان المسنين، مما يستلزم صياغة سياسات دقيقة وتنفيذها يمكن أن يساعد انخفاض نسبة التبعية، لتحفيز النمو الاقتصادي، مما يتطلب تصميم وتنفيذ سياسة عامة إستراتيجية في الوقت المناسب، لذلك، يجب على الدول الناشئة صياغة السياسات اللازمة لتعزيز وتقوية نظام التعليم والسياسة الاقتصادية والرعاية الصحية من أجل تسريع النمو الاقتصادي من خلال تحقيق العائد الديموغرافي في الاقتصاد الرقمي.

يمكن أن تتحول الفرصة الديموغرافية للبلدان الناشئة إلى عبء ديموغرافي إذا لم يكن لديها سياسة تنمية اقتصادية وبشرية جيدة ومؤسسات سليمة، واستثمار مناسب وحوافز ومرافق صحية منتظمة لتحقيق فوائد العائد الديموغرافي، يجب تنفيذ الذكاء الاصطناعي (AI)، وإنترنت الأشياء (IoT)، وإدارة النقل العام، وإدارة النفايات الذكية والسجلات الصحية الإلكترونية، وبوابة الدفع الوطنية، والتوظيف الهيكلي للشباب بشكل مركزي.

التوصيات:

- على الرغم من النتائج التي توصلنا إليها، هناك العديد من النقاط التي تحتاج إلى مزيد من البحث في المستقبل.
- يتطلب تصميم سياسة فعالة لتحقيق النمو المستدام في الدول الناشئة إمكانية الوصول إلى البيانات، يعد توافر البيانات أحد القضايا الرئيسية التي أقرها العديد من الباحثين. بسبب هذا العائق، لم نتمكن من دمج مؤشرات إضافية للتحويل الرقمي في هذه الدراسة.
- يجب أن تدرس الأبحاث المستقبلية التأثير الأساسي للتغيرات في الهيكل الديموغرافي واستهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي المستدام في وضع الاقتصاد الرقمي من خلال التركيز على عينة أكبر من الدول لفترة زمنية أطول مع توفر البيانات.

8. قائمة المراجع:

1. Ahmed, S. Amer, Marcio Cruz, Bryce Quillin, and Philip Schellekens. "Demographic Change and Development: A Global Typology." SSRN Scholarly Paper. Rochester, NY, November 21, 2016.
<https://papers.ssrn.com/abstract=2874029>.
2. Attanasio, Orazio P., Sagiri Kitao, and Giovanni L. Violante. "Quantifying the Effects of the Demographic Transition in Developing Economies." *Advances in Macroeconomics* 6, no. 1 (January 13, 2006): 1–44.
<https://doi.org/10.2202/1534-6013.1298>.
3. Baerlocher, Diogo, Stephen L. Parente, and Eduardo Rios-Neto. "Economic Effects of Demographic Dividend in Brazilian Regions." *The Journal of the Economics of Ageing* 14 (January 1, 2019): 100198.
<https://doi.org/10.1016/j.jjeoa.2019.100198>.
4. Bloom, David E., David Canning, Günther Fink, and Jocelyn Finlay. "Realizing the Demographic Dividend: Is Africa Any Different?" PGDA Working Papers. PGDA Working Papers. Program on the Global Demography of Aging, June 2007.
<https://ideas.repec.org/p/gdm/wpaper/2307.html>.
5. Bloom, David E., and Jeffrey G. Williamson. "Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia." *The World Bank Economic Review* 12, no. 3 (September 1, 1998): 419–55
<https://doi.org/10.1093/wber/12.3.419>.
6. Bloom, D.E., D. Canning, L. Hu, Y. Liu, A. Mahal, and W. Yip. "Why has China 's economy taken off faster than India ' s." Work. Pap., 2006, 1–39.
7. Bloom, D.E., D. Canning, and P.N. Malaney. "Demographic change and economic growth in Asia." *Population and Development Review* 26, no. SUPPL. (2000): 257–90.
8. Bongaarts, John. "Human Population Growth and the Demographic Transition." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364, no. 1532 (October 27, 2009): 2985–90.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0137>.
9. Breitung, Jörg. "A Parametric Approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data." *Econometric Reviews* 24, no. 2 (April 1, 2005): 151–73. <https://doi.org/10.1081/ETC-200067895>.
10. Cutler, David M., James M. Poterba, Louise M. Sheiner, Lawrence H. Summers, and George A. Akerlof. "An Aging Society: Opportunity or Challenge?" *Brookings Papers on Economic Activity* 1990, no. 1 (1990): 1–73

<https://doi.org/10.2307/2534525>.

11. Díaz, Antonia, Gustavo A. Marrero, Luis A. Puch, and Jesús Rodríguez. "Economic Growth, Energy Intensity and the Energy Mix." *Energy Economics* 81 (June 1, 2019): 1056–77. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.05.022>.
12. Dumitrescu, Elena-Ivona, and Christophe Hurlin. "Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels." *Economic Modelling* 29, no. 4 (July 1, 2012): 1450–60. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>.
13. Eberhardt, Markus, and Stephen Bond. "Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator." MPRA Paper, October 7, 2009. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/>.
14. Fisher-Vanden, Karen, and Mun S. Ho. "Technology, Development, and the Environment." *Journal of Environmental Economics and Management* 59, no. 1 (January 1, 2010): 94–108. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2009.08.002>.
15. Ha, Joonkyung, and Sang-Hyop Lee. "Demographic Dividend and Asia's Economic Convergence towards the US." *The Journal of the Economics of Ageing, The Demographic Dividend and Population Aging in Asia and the Pacific*, 8 (December 1, 2016): 28–41. <https://doi.org/10.1016/j.jjeoa.2016.03.006>.
16. Hall, Robert E., and Charles I. Jones. "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?*" *The Quarterly Journal of Economics* 114, no. 1 (February 1, 1999): 83–116. <https://doi.org/10.1162/003355399555954>.
17. Hashem Pesaran, M., and Takashi Yamagata. "Testing Slope Homogeneity in Large Panels." *Journal of Econometrics* 142, no. 1 (January 1, 2008): 50–93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>.
18. John, Ross. "Ross: Understanding the Demographic Dividend - Google Scholar," 2004. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Understanding%20the%20demographic%20dividend&author=J.%20Ross&publication_year=2004.
19. Karmaker, Shamal Chandra, Shahadat Hosan, Andrew J. Chapman, and Bidyut Baran Saha. "The Role of Environmental Taxes on Technological Innovation." *Energy* 232 (October 1, 2021): 121052. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121052>.
20. Le, Hoang Phong, and Dang Thi Bach Van. "The Energy Consumption Structure and African EMDEs' Sustainable Development." *Heliyon* 6, no. 4 (April 1, 2020). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03822>.
21. Lee, Ronald, and Andrew Mason. "Back to Basics: What Is the Demographic Dividend?" *Finance & Development* 43, no. 003 (August 23, 2006). <https://doi.org/10.5089/9781451922486.022.A007>.
22. Liu, Shenglong, and Angang Hu. "Demographic Change and Economic Growth: Theory and Evidence from China." *Economic Modelling* 35 (September 1, 2013): 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.06.041>.
23. Liu, Yang, Yingfeng Zhang, Shan Ren, Miying Yang, Yutao Wang, and Donald Huisingh. "How Can Smart Technologies Contribute to Sustainable Product Lifecycle Management?" *Journal of Cleaner Production* 249 (March 10, 2020): 119423. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119423>.
24. Mason, Andrew, Ronald Lee, and Jennifer Xue Jiang. "Demographic Dividends, Human Capital, and Saving." *The Journal of the Economics of Ageing* 7 (April 1, 2016): 106–22. <https://doi.org/10.1016/j.jjeoa.2016.02.004>.
25. Matthijs, Koenraad, Karel Neels, Christiane Timmerman, and Jacques Haers. *Population Change in Europe, the Middle-East and North Africa: Beyond the Demographic Divide*. London: Routledge, 2016. <https://doi.org/10.4324/9781315601496>.
26. Myovella, Godwin, Mehmet Karacuka, and Justus Haucap. "Digitalization and Economic Growth: A Comparative Analysis of Sub-Saharan Africa and OECD Economies." *Telecommunications Policy* 44, no. 2 (March 1, 2020): 101856. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101856>.

27. Pesaran, M. Hashem. "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence." *Journal of Applied Econometrics* 22, no. 2 (2007): 265–312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>.
28. Reher, David S. "Economic and Social Implications of the Demographic Transition." *Population and Development Review* 37, no. s1 (2011): 11–33. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2011.00376.x>.
29. Ren, Siyu, Yu Hao, Lu Xu, Haitao Wu, and Ning Ba. "Digitalization and Energy: How Does Internet Development Affect China's Energy Consumption?" *Energy Economics* 98 (June 1, 2021): 105220. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105220>.
30. Romer, Paul M. "Romer: Endogenous Technological Change - Google Scholar," 1990. [https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Endogenous%20technological%20change%20author%20\(s\)%3A%20Paul%20M%20.%20Romer%20source&author=P.M.%20Romer&publication_year=1990](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Endogenous%20technological%20change%20author%20(s)%3A%20Paul%20M%20.%20Romer%20source&author=P.M.%20Romer&publication_year=1990).
31. RUMANA, BUKHT, and HEEKS RICHARD. "Bukht: Defining, Conceptualising and Measuring the... - Google Scholar," 2017. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Defining%20C%20Conceptualising%20and%20Measuring%20the%20Digital%20Economy&author=B.%20Rumana&publication_year=2017.
32. Sahoo, Dukhabandhu, Suryakanta Nayak, and Jayanti Behera. "Digitalization and Economic Performance of Two Fast-Growing Asian Economies: India and the People's Republic of China." Working Paper. ADBI Working Paper Series, 2021. <https://www.econstor.eu/handle/10419/238600>.
33. Swamy, P. A. V. B. "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model." *Econometrica* 38, no. 2 (1970): 311–23. <https://doi.org/10.2307/1913012>.
34. Wei, Zheng, and Rui Hao. "Demographic Structure and Economic Growth: Evidence from China." *Journal of Comparative Economics* 38, no. 4 (December 1, 2010): 472–91. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2010.08.002>.
35. Zaman, Kazi Arif Uz, and Tapan Sarker. "Demographic Dividend, Digital Innovation, and Economic Growth: Bangladesh Experience." Working Paper. ADBI Working Paper Series, 2021. <https://www.econstor.eu/handle/10419/238594>.
36. Zhang, Zongyong, Yu Hao, Zhi-Nan Lu, and Yuxin Deng. "How Does Demographic Structure Affect Environmental Quality? Empirical Evidence from China." *Resources, Conservation and Recycling* 133 (June 1, 2018): 242–49. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.02.017>.

9. ملاحق:

الملحق 1: اختبار (Westerlund bootstrap) للجيل الثاني للتكامل المشترك

Bootstrapping critical values under H_0
Calculating Westerlund ECM panel cointegration tests.....

Results for H_0 : no cointegration
With 21 series and 2 covariates
Average AIC selected lag length: 1
Average AIC selected lead length: .1

Statistic	Value	Z-value	P-value	Robust P-value
Gt	-1.777	-1.729	0.042	0.033
Ga	-5.641	0.153	0.561	0.146
Pt	-6.661	-1.781	0.037	0.073
Pa	-4.496	-1.868	0.031	0.011

الملحق 2: تقدير المدى الطويل لمجموعة المتوسط المعزز (AMG)

Augmented Mean Group estimator (Bond & Eberhardt, 2009; Eberhardt & Teal, 2010)

Common dynamic process included as additional regressor

All coefficients represent averages across groups (group variable: pays)

Coefficient averages computed as outlier-robust means (using rreg)

Mean Group type estimation

Number of obs = 567

AMG

Wald chi2(2) = 15.04

Prob > chi2 = 0.0005

Log_GDP_PC	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
ICT	.0178443	.0058344	3.06	0.002	.0064091	.0292795
Log_DG	1.988793	.8337535	2.39	0.017	.3546662	3.62292
c_d_p	.9360565	.2017137	4.64	0.000	.540705	1.331408
_cons	1.249493	1.509585	0.83	0.408	-1.709239	4.208225

الملحق 3: اختبار Pesaran CD 2015

Pesaran (2015) test for weak cross-sectional dependence.

H0: errors are weakly cross-sectional dependent.

CD = -1.680

p-value = 0.093