استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (Panel Data) في تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية

د. عماد الدين إبراهيم علي

مدرس بقسم الإحصاء والرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة عين شمس
جمهورية مصر العربية
أستاذ مساعد - كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة الإمام محمد بن سعود
المملكة العربية السعودية

الملخص

تناولت الدراسة استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية في اقتراح نموذج إحصائي للتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، وتحديد أهم العوامل التي تساهم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، وقياس الأهمية النسبية لكل عامل من هذه العوامل، خلال الفترة من 2000 إلى 2019، وتمثلت عينة الدراسة في 8 دول عربية هي: قطر، السعودية، الإمارات، الأردن، الجزائر، المغرب، مصر، السودان، وقد تم مراعاة أن تكون العينة لدول تتباين بها معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ومن خلال استخدام اختبار Hsiao واختبارات السكون تم التأكد من إمكانية تطبيق نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، وتم التقدير باستخدام ثلاثة نماذج: نموذج الانحدار التجميعي، نموذج التأثيرات الثابتة، ونموذج التأثيرات العشوائية، وأشارت نتائج الاختبارات الإحصائية إلى أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب، وأن تقديرات معالم النموذج المقترح لا تخالف فروض النظرية الاقتصادية ولا تخالف الواقع العملي، وتبين أن 56.89% من التغيرات التي تحدث في النمو الاقتصادي بالدول العربية محل الدراسة ترجع إلى كل من: الاستثمار، الانفتاح التجاري، تطور القطاع المالي، الإنفاق الحكومي، وحجم القوى العاملة، وأن أكثر وأهم المتغيرات تأثيراً على النمو الاقتصادي بالدول العربية هو حجم القوى العاملة، ويليه الاستثمار المحلي والأجنبي المباشر، بينما أقل المتغيرات تأثيراً على النمو الاقتصادي بالدول العربية هو الانفتاح التجاري، واتضح من خلال الدراسة أن استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية يزيد من دقة التنبؤ الإحصائي لأنها تأخذ بعين الاعتبار المعلومات ذات البعد الزمني في السلسلة الزمنية، وكذلك البعد المقطعي في الوحدات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: *النمو الاقتصادي، اختبار Hsiao، نماذج السلاسل الزمنية المقطعية.*

المقدمة

يعد استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية(Panel Data) من الأساليب الحديثة المستخدمة في التحليل القياسي الكمي، وقد اكتسبت هذه النماذج في الآونة الأخيرة اهتمامًا كبيراً خصوصاً في الدراسات الاقتصادية، نظرًا لأنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن وأثر تغير الاختلاف بين الوحدات المقطعية، على حد سواء، أي أنها تجمع بين خصائص كل من السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية في ذات الوقت، فنجد أن بيانات السلاسل الزمنية تصف سلوك مفردة واحدة خلال فترة زمنية معينة، بينما تصف البيانات المقطعية سلوك عدد من المفردات (دول، شركات، سلع.) عند فترة زمنية واحدة، أما بيانات السلاسل الزمنية المقطعية فتصف سلوك عدد من المفردات خلال فترة زمنية معينة (عامر، 2015).

تناول الجانب التطبيقي للدراسة تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية، ويعرف النمو الاقتصادي (Economic Growth) بأنه الزيادة في كمية السلع والخدمات بدولة ما في فترة زمنية معينة، أي أنه زيادة الدخل لدولة

* تم استلام البحث في نوفمبر 2020، وقبل للنشر في يناير 2021، وتم نشره في يونيو 2023.
© المنظمة العربية للتنمية الإدارية - جامعة الدول العربية، 2023، ص ص 163- 176، (معرف الوثائق الرقمي): DOI: 10.21608/aja.2021.49502.1010

معينة، ويضيف بعض الكتاب إلى هذا التعريف شرط استمرار هذه الزيادة لفترة زمنية طويلة، وذلك للتمييز بين النمو والتوسع الاقتصادي الذي يتم لفترة زمنية قصيرة نسبيًا.

الإطار النظري والدراسات السابقة

من خلال اطلاعنا على الدراسات السابقة توصلنا إلى وجود دراسات عديدة على المستوى العربي والدولي التي تركز على تحديد أهم العوامل المؤثرة على النمو الاقتصادي، ويمكن القول إن الدراسات المتوافرة كانت نتائجها متباينة من حيث الدلالة الإحصائية والاقتصادية حسب مختلف المناطق والدول المختارة والأسلوب الإحصائي المستخدم، ومن خلال هذه الدراسات كانت أهم العوامل المؤثرة على النمو الاقتصادي هي:

الاستثمار الأجنبي المباشر

يُعد الاستثمار الأجنبي المباشر في نظر العديد من الباحثين من أهم العوامل المؤثرة على النمو الاقتصادي، لما له من إيجابيات على الدولة المضيفة مثل: زيادة الصادرات، نقل التكنولوجيا الحديثة، واكتساب المزيد من المهارات الإدارية والتسويقية، وهذا ما أشارت إليه دراسة Anwar et al. (2011) حيث تناولت الدراسة تأثير الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي، وتم الاعتماد على المعادلات الآنية مع تقديرات طريقة العزوم المعممة GMM، بالتطبيق على دولة ماليزيا خلال الفترة 1970 - 2007 وأظهرت النتائج أن الزيادة في مخزون الاستثمار الأجنبي المباشر يساهم في ارتفاع النمو الاقتصادي في ماليزيا، وفي ذات السياق أكدت دراسة Abdouli et al. (2016) أن الاستثمار الأجنبي المباشر له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائياً على كل اقتصاد الدول محل الدراسة عدا لبنان، تركيا، واليمن، كما أوضحت النتائج الخاصة بكافة الدول أن له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائياً على النمو الاقتصادي. وذلك من خلال التطبيق على 17دولة من دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا باستخدام متجه الانحدار الذاتي لكل دولة على حده، ثم كافة الدول مجتمعة خلال الفترة من 1990 إلى 2012

وفي المقابل أظهرت بعض الدراسات الجوانب السلبية التي قد تصاحب الاستثمار الأجنبي المباشر كتدمير للصناعات الناشئة والمشروعات الصغيرة والمتوسطة، وهذا ما تبين خلال دراسة حمدان (2016) والتي أشارت إلى وجود أثر سلبي للاستثمارات الأجنبية على التنمية الاقتصادية في الدول العربية، معتمداً على منهجية البانل خلال الفترة من 1995 إلى 2013.

الانفتاح التجاري

أوضحت الكثير من نظريات التجارة الخارجية الأهمية التي تعود على الدول نتيجة التبادل التجاري فيما بينها، وتعددت الدراسات في هذا الشأن، فمن خلال دراسة Husein (2010) والتي تناولت أثر الصادرات على النمو الاقتصادي، واعتمد الباحث على متجه نموذج تصحيح الخطأ Vector Error Correction Model (VECM)، وطبقت الدراسة على ثماني دول بمنطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وأوضحت النتائج أن الصادرات تؤثر على النمو الاقتصادي بكافة دول الدراسة عدا السودان، كما أظهرت بعض الدراسات أن تأثير الانفتاح التجاري يختلف باختلاف مستوى تطور الدول حيث أشار Were (2015) أن الانفتاح التجاري يؤثر إيجابيًا ومعنويًا على النمو الاقتصادي بالدول المتقدمة والنامية، لكن هذا التأثير الإيجابي غير معنوي بالدول الأقل تطورًا، واعتمد الباحث على استخدام تحليل الانحدار على بيانات مقطعية خلال الفترة 1991 - 2011.

تطور القطاع المالي

يساهم تطور القطاع المالي بطريقة أو بأخرى في زيادة النمو الاقتصادي لدى الدول، ومن بين الدراسات التي اهتمت بهذا الأمر دراسة Hassan et al. (2011) التي اعتمد فيها الباحثون على متجه الانحدار الذاتي وسببية Granger، وطبقت الدراسة على 168 دولة نامية ومتقدمة، خلال الفترة 1980 - 2007، وأظهرت النتائج أن التطور المالي يساهم في النمو الاقتصادي لدى الدول النامية عكس الدول المتقدمة، وفي نفس السياق أشارت دراسة Durusu-Ciftci et al. (2016) أن التطور المالي يؤثر إيجابيًا على النمو الاقتصادي وخاصة على المدى الطويل بالدول محل الدراسة، اعتمادًا على منهجية الفجوات الزمنية الموزعة Autoregressive Distributed Lag (ARDL) بالتطبيق على بيانات السلاسل الزمنية المقطعية لـ 40 دولة خلال الفترة 1989 - 2011.

رأس المال البشري

ترجع النظريات الاقتصادية محددات النمو إلى عاملين أساسيين هما: العمل ورأس المال، إلا أن ظهور نظريات النمو الداخلي أعاد طرح العديد من التساؤلات حول أهمية عوامل أخرى في تفسير ظاهرة النمو الاقتصادي، وكان من أبرز تلك العوامل رأس المال البشري، حيث إنه لا يقل أهمية عن رأس المال المادي، بل يمكن القول أن المردود من الاستثمار في راس المال البشري قد يفوق المردود من الاستثمار في رأس المال المادي، وأثبتت دراسات عديدة أن راس المال البشري الذي يتميز بمؤهلات ودرجة كفاءة عالية يتم اكتسابها عن طريق التعليم والتدريب يزيد من حجم الإنتاج وبالتالي يساهم في زيادة النمو الاقتصادي، وهذا ما أشارت إليه دراسة تهتان (2017) والتي استهدفت تقدير أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في عينة ضمت 10 دول عربية، خلال الفترة 1990- 2014، باستخدام Panel Dynamic Model اعتمادًا على منهجية التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ لبيانات البانل، وكشفت النتائج عن وجود علاقة طردية معنوية بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الدول العربية، في المقابل فإن دراسة بن قانه وآخرون (2017) والتي تناولت أثر الزيادة السكانية على النمو الاقتصادي في الدول النامية للفترة ما بين 1960 - 2014 اعتمادًا على نماذج الانحدار الذاتي، ونماذج البانل، وتم التطبيق على عينة مكونة من 21 دولة من ثلاث قارات هي أسيا، وإفريقيا، وأمريكا الجنوبية، وتوصلت الدراسة إلى أن الزيادة السكانية بهذه الوتيرة لهذه الدول تتناسب عكسيًا مع النمو الاقتصادي.

الإنفاق الحكومي

إذا كان الإنفاق الحكومي موجهة إلى البنية التحتية فإنه يحدث وفورات خارجية، ويشجع الاستثمارات المحلية الخاصة والعامة، ولذا، تكون آثاره إيجابية على النمو الاقتصادي (2010) ,.Loayza N. V.; Odawara R، غير أن الإنفاق الاستهلاكي الحكومي تكون له آثار سلبية نتيجة التأثيرات على قرارات القطاع الخاص، من خلال فرض الضرائب، وارتفاع معدل التضخم، فضلاً عن الفساد وسوء التخصيص في الدول النامية (1996) ,.Barro R. J

وتعددت الدراسات في هذا الشأن، فنجد دراسة بدراوي (2015) والتي تناولت تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في ظل التحولات العالمية لعينة من 18 دولة نامية، للفترة من 1980إلى 2012 وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الإنفاق الحكومي ذو تأثير معنوي وسالب على النمو الاقتصادي، كما أوضحت دراسة عبد المجيد (2017) والتي تناولت تفسير العلاقة بين الإنفاق الحكومي والنمو الاقتصادي في مصر وباستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة (ARDL) أن الإنفاق الحكومي الجاري كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي ذو تأثير غير معنوي على النمو الاقتصادي في الأجل القصير، وذو تأثير معنوي وسالب في الأجل الطويل، أما الإنفاق الحكومي الاستثماري كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي ذو تأثير غير معنوي على النمو الاقتصادي في الأجل القصير، بينما ذو تأثير معنوي وموجب على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل.

يلاحظ في الدراسات السابقة، أن كل دراسة اعتمدت على متغير مستقل واحد فقط، أما الدراسة الحالية فقد أخذت في الاعتبار كل المتغيرات المستقلة التي ظهرت في الدراسات السابقة، في محاولة لتحديد أهم العوامل التي تساهم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، وقياس الأهمية النسبية لكل عامل من هذه العوامل.

مشكلة الدراسة

انطلاقًا من أهمية النمو الاقتصادي للنهوض باقتصادات الدول العربية، وباعتبار النمو الاقتصادي أحد المعايير المعتمد عليها في قياس رقي وتقدم الأمم والمجتمعات، كان لابد من تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية، وتحديد مدى مساهمة كل عامل من هذه العوامل في دعم معدلات النمو الاقتصادي وذلك في عينة من الدول العربية، وبناء عليه محاولة تقديم نموذج إحصائي يحدد معدلات النمو الاقتصادي، وذلك للمساعدة في وضع البرامج الاقتصادية ورسم السياسات المالية والنقدية التي تتبعها الدول العربية، وقد تم الاعتماد علي استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (Panel Data)نظرًا لطبيعة البيانات حيث نتعرض لمعدلات النمو الاقتصادي خلال فترة زمنية لعدد من الدول العربية.

مما تقدم يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤل التالي: اعتمادًا على نماذج السلاسل الزمنية المقطعية ما هي أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية؟

أهداف الدراسة

- اقتراح نموذج إحصائي للتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية.
- تحديد أهم العوامل التي تساهم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، وقياس الأهمية النسبية لكل عامل من هذه العوامل.
- دراسة طبيعة الاختلافات في معدلات النمو الاقتصادي بين الدول العربية.

أهمية البحث

- استعراض نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، وتحديد النموذج الأكثر ملاءمة لبيانات الدراسة.
- استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية يؤدي إلى نتائج أكثر دقة من استخدام السلاسل الزمنية أو البيانات المقطعية كلاً على حده، مما يساعد في وضع الخطط الاقتصادية المناسبة التي تساهم في زيادة معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية.
- إلقاء الضوء على أحد المفاهيم الاقتصادية الهامة وهو مفهوم النمو الاقتصادي، لما له من آثر على مسارات التنمية والاستقرار الاقتصادي والاجتماعي.

فروض البحث

- استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية من المتوقع أن يزيد من دقة التنبؤ الإحصائي لأنها تأخذ بعين الاعتبار المعلومات ذات البعد الزمني في السلسلة الزمنية، وكذلك البعد المقطعي في الوحدات المختلفة، وتتميز عن غيرها من النماذج بعدد أكبر من درجات الحرية مما يؤثر إيجابيًا على دقة المقدرات.
- قد لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين النمو الاقتصادي كمتغير تابع وكل من المتغيرات المستقلة التالية: الاستثمار، الانفتاح التجاري، تطور القطاع المالي، الإنفاق الحكومي، رأس المال البشرى.

تصميم الدراسة

- **منهج الدراسة:** اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في عرض البيانات وتحليلها، إضافة إلى منهج التحليل القياسي ممثلاً في نماذج السلاسل الزمنية المقطعية لتحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي كمتغير تابع وكل من المتغيرات المستقلة التالية: الاستثمار، الانفتاح التجاري، تطور القطاع المالي، الإنفاق الحكومي، رأس المال البشرى.
- **مجتمع وعينة الدراسة:** يتكون مجتمع الدراسة من الدول العربية، وتم اختيار عينة الدراسة من 8 دول عربية، وهذه الدول هي: (قطر، السعودية، الأمارات) ممثلة لشريحة الدول العربية مرتفعة الدخل، (الأردن) ممثلة للشريحة العليا للدول متوسطة الدخل، (الجزائر، المغرب، مصر) ممثلة للشريحة الدنيا للدول متوسطة الدخل، (السودان) ممثلة لشريحة الدول منخفضة الدخل،
- **مصادر البيانات:** تم الاعتماد على إحصاءات البنك الدولي (WDI)، أما بيانات الاستثمار الأجنبي المباشر فقد تم الحصول عليها من بيانات منظمة الأونكتاد (UNCTAD).

متغيرات الدراسة:

المتغير التابع:

- y: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (يعتبر مؤشر للنمو الاقتصادي)، ويشير إلى مقدار التغير في رفاهية الفرد.
- المتغيرات المستقلة:
- X_1: نصيب الفرد من الاستثمار المحلي والأجنبي المباشر، يمثل (الاستثمار)
- X_2: نصيب الفرد من الصادرات، يمثل (الانفتاح التجاري)، ويتم الحصول عليه بقسمة الصادرات من السلع والخدمات على إجمالي عدد السكان.
- x_3: حجم القروض الممنوحة من القطاع المالي كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، يمثل (تطور القطاع المالي)
- X_4: نصيب الفرد من الإنفاق الحكومي، يمثل (الإنفاق الحكومي)، ويتم الحصول عليه بقسمة النفقات النهائية

للاستهلاك العام للحكومة على إجمالي عدد السكان.

- X_5: حجم القوى العاملة، يمثل (أحد متغيرات رأس المال البشري).

الأسلوب الإحصائي المستخدم في الدراسة

اعتمدت الدراسة على استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (Panel Data) لما تتميز به من زيادة في دقة التنبؤ، كما إنها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن وأثر تغير الاختلاف بين المفردات، وسوف يتم بناء نماذج السلاسل الزمنية المقطعية وفق الخطوات التالية:

1- اختبار التجانس (Hsiao Test).
2- دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية.
3- تقدير نماذج السلاسل الزمنية المقطعية.
4- اختيار النموذج المناسب.
5- فحص مدى ملاءمة النموذج.
6- تحليل نتائج تقدير النموذج المناسب.

وفيما يلي عرضاً مختصراً لتلك الخطوات:

1- اختبار التجانس (Hsiao Test):

إذا كان لدينا N من المشاهدات المقطعية خلال فترة زمنية T فإن نموذج السلاسل الزمنية المقطعية يأخذ الصيغة التالية: (Baltagi, 2005)

$$= \alpha_i + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\dots,N \quad t = 1,2,\dots,T \quad (1)$$

حيث: Y_{it} : قيمة المتغير التابع في المشاهدة i عند القترة الزمنية t

α_i: قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة i (الثابت) β_j: قيمة ميل خط الانحدار

$X_{j(it)}$: المتغير المستقل j في المشاهدة i عند القترة الزمنية t

ε_{it}: قيمة الخطأ في المشاهدة i عند القترة الزمنية t

استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية يتطلب أولاً التحقق من تجانس البيانات محل الدراسة، وإمكانية تطبيق هذه النماذج من عدمه، وذلك من خلال اختبار Hsiao المقدم عام 1986، ويطبق الاختبار وفق ثلاث مراحل كما يلي: (Hsiao, 1986)

- **مرحلة اختبار التجانس الكلي:**

أي التأكد أن الثوابت α_i والمعاملات β_i متطابقة وفقاً للفرضية التالية:

$$H_0^1: \alpha_i=\alpha, \quad \beta_i=\beta \quad \forall_i \in [1,N]$$

ويتم اتخاذ القرار بناءً على قيمة إحصائية Fisher (F_1) وتحسب وفقاً للصيغة التالية:

$$F_1 = \frac{(SCR_{1,c} - SCR_1)/[(N-1)(K+1)]}{SCR_1/[NT - N(K+1)]} \qquad (2)$$

حيث: SCR_1: مجموع مربعات البواقي للنموذج غير المقيد[1]، وتساوي مجموع مربعات البواقي لـ N وحدة (دولة) لكل مشاهدات T لكل وحدة على حده أي أن:

$$SCR_1 = \sum_{i=1}^{N} SCR_i$$

(1) في حالة النموذج غير المقيد يتم تقدير معادلة لكل دولة على حده، ومن كل معادلة يتم حساب مجموع مربعات البواقي لها، ثم إيجاد حاصل جمع مجموع مربعات البواقي لكل المعادلات معاً.

$SCR_{1,c}$: مجموع مربعات البواقي للنموذج المقيد[1] تحت الفرضية H_0^1 أي تقدير النموذج بدمج كل المشاهدات

N: عدد الدول T: عدد السنوات K: عدد معاملات النموذج

في حالة قبول H_0^1 يكون النموذج الأمثل هو نموذج التجانس الكلي (المقيد): $y_{it}=\alpha+\beta' x_{it}+\varepsilon_{it}$

وفي حالة رفض H_0^1 ننتقل إلى المرحلة الثانية لتحديد إذا كان عدم التجانس مصدره اختلاف المعاملات β_i بين الدول.

- **مرحلة اختبار تجانس المعاملات β_i**

أي تحديد ما إذا كان عدم التجانس مصدره المعاملات β_i أم لا.

ويتم ذلك وفقاً للفرضية التالية:

$$H_0^2: \beta_i = \beta, \dots\dots\dots \quad \forall_i \in [1, N]$$

ويتم اتخاذ القرار بناءً على قيمة إحصائية Fisher (F_2) وتحسب وفقاً للصيغة التالية:

$$F_2 = \frac{(SCR_{2,c} - SCR_1)/[(N-1)K]}{SCR_1/[NT-N(K+1)]} \qquad (3)$$

حيث: $SCR_{2,c}$: مجموع مربعات البواقي للنموذج المقيد تحت الفرضية H_0^2 أي تقدير نموذج التأثيرات الفردية الثابتة

في حالة قبول H_0^2 فإنه يسمح بنماذج السلاسل الزمنية المقطعية، وننتقل للمرحلة الثالثة للاختبار.

وفي حالة رفض H_0^2 يتم رفض بنية نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، لأنه في هذه الحالة تكون الثوابت متماثلة فقط بين المفردات وتكون بالشكل التالي: $y_{i,t}=\alpha+\beta_i' x_{i,t}+\varepsilon_{it}$

- **مرحلة اختبار تجانس الثوابت α_i:**

أي اختبار مساواة الثوابت الفردية في ظل فرضية أن المعاملات β_i المشتركة لكل المفردات، ويتم ذلك وفقاً للفرضية التالية: $H_0^3: \alpha_i = \alpha, \dots\dots\dots \quad \forall_i \in [1, N]$

ويتم اتخاذ القرار بناءً على قيمة إحصائية Fisher (F_3)

وتحسب وفقاً للصيغة التالية:

$$F_3 = \frac{(SCR_{1,c} - SCR_{2,c})/(N-1)}{SCR_{2,c}/[N(T-1)-K]} \qquad (4)$$

في حالة رفض H_0^3 نحصل على نموذج السلاسل الزمنية المقطعية مع التأثيرات الفردية ويمثل بالصيغة التالية:

$$y_{i,t}=\alpha_i+\beta x_{i,t}+\varepsilon_{it}$$

2- **دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية**

بعد التأكد من إمكانية استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، تأتي الخطوة الثانية وهي التأكد من سكون السلاسل الزمنية المستخدمة في النموذج محل الدراسة، فإذا كانت هذه السلاسل غير ساكنة فإن استخدامها في التقدير يؤدي إلى نتائج مضللة وزائفة أحيانا، ومن أجل هذا الغرض سنقوم باستخدام الاختبارات التالية وتطبيقها على كل متغير من متغيرات الدراسة: اختبار LLC المقترح من Levin, Lin and Chu (2002) واختبار IPS المقترح من Im, Pesaran and Shin (2003)، واختبار Fisher-ADF.

وتتمثل فرضية العدم للاختبارات الثلاثة (LLC, IPS, ADF) في وجود جذر الوحدة أي السلسلة الزمنية غير ساكنة، أما الفرضية البديلة تتمثل في عدم وجود جذر الوحدة أي السلسلة الزمنية ساكنة، فإذا كانت قيمة P-value أقل من مستوى المعنوية المحدد وهو 0.05 نرفض فرضية العدم أي السلسلة الزمنية ساكنة.

(1) في حالة النموذج المقيد يتم تقدير معادلة واحدة فقط لكل الدول معاً، وذلك بدمج كل المشاهدات، ثم حساب مجموع مربعات البواقي.

3- **تقدير نماذج السلاسل الزمنية المقطعية:**

تأتي نماذج السلاسل الزمنية المقطعية في ثلاثة أشكال رئيسة هي: عامر (2015)

- **نموذج الانحدار التجميعي Pooled Regression Model (PRM)**

يعتبر هذا النموذج ابسط نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، حيث تكون فيه جميع المعاملات α_i, β_j ثابتة لجميع الفترات الزمنية، أي يهمل تأثير الزمن، وبإعادة صياغة المعادلة (4) نحصل على نموذج الانحدار التجميعي بالصيغة التالية:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\dots,N \quad t = 1,2,\dots,T \qquad (6)$$

حيث: $E(\varepsilon_{it}) = 0$ $\quad Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon}^{2}$

ويتم تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS)

- **نموذج التأثيرات الثابتة Fixed Effects Model (FEM)**

يعمل نموذج التأثيرات الثابتة على معرفة سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حده من خلال جعل معلمة القطع α مختلفة من مجموعة لأخرى، مع بقاء معاملات الميل β_j ثابتة لكل مجموعة بيانات مقطعية، وعليه نجد النموذج يأخذ الصيغة التالية:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\dots,N \quad t = 1,2,\dots,T \qquad (7)$$

حيث: $E(\varepsilon_{it}) = 0$ $\quad Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon}^{2}$

ويقصد بمصطلح التأثيرات الثابتة بأن المعلمة α لكل مجموعة بيانات مقطعية لا تتغير خلال الزمن وإنما يكون التغير فقط في مجاميع البيانات المقطعية، ويتم تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى للمتغيرات الوهمية Least Squares Dummy Variable (LSDV) وذلك من خلال إضافة متغيرات وهمية عددها (N-1) وبعد إضافة المتغيرات الوهمية يأخذ النموذج الصيغة التالية:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\dots,N \quad t = 1,2,\dots,T \quad (8)$$

حيث يمثل المقدار $\alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d$ التغير في المجاميع المقطعية لمعلمة القطع α.

- **نموذج التأثيرات العشوائية Random Effects Model (REM)**

في نموذج التأثيرات الثابتة يكون حد الخطأ ε_{it} ذو توزيع طبيعي بمتوسط مقداره صفر وتباين مساوياً σ_{ε}^{2} ولكي تكون معلمات نموذج التأثيرات الثابتة صحيحة وغير متحيزة لابد من ثبات التباين للخطأ لجميع المشاهدات المقطعية، وليس هناك أي ارتباط ذاتي بين كل مجموعة من المشاهدات المقطعية في فترة زمنية معينة، أما في حالة عدم توافر أي شرط من الشروط السابقة سوف يتم استخدام نموذج التأثيرات العشوائية.

في نموذج التأثيرات العشوائية سوف يعامل معامل القطع α_i كمتغير عشوائي له مقدار ثابت μ لذا:

$$\alpha i = \mu + \nu_i \,, \quad i = 1,2,\dots, N \qquad (9)$$

وبذلك نجد أن نموذج التأثيرات العشوائية يأخذ الصيغة التالية:

$$Y_{it} = \mu + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + \nu_i + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2,\dots,N \quad t = 1,2,\dots,T \qquad (10)$$

حيث ν_i يمثل حد الخطأ في مجموعة البيانات المقطعية i المعبر عن الانحرافات العشوائية لكل مجموعة من البيانات خلال الفترة الزمنية والتي ترجع إلى عوامل أخرى خارج حدود النموذج، ويتم تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS)

4- اختيار النموذج المناسب

عند الأخذ بالتأثيرات الفردية في النموذج (5) استناداً لنتائج اختبار التجانس لـ Hsiao لابد من الاختيار بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، ويتم ذلك من خلال اختبار Housman ويتم على النحو التالي: (Housman, 1978)

H_0: نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج الملائم H_1: نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج الملائم.

ثم يتم حساب إحصائية الاختبار (H) كما يلي:

$$H = (\hat{B}_{FEM} - \hat{B}_{REM})'[Var(\hat{B}_{FEM}) - Var(\hat{B}_{REM})]^{-1}(\hat{B}_{FEM} - \hat{B}_{REM}) \approx \chi^2(K) \quad (11)$$

حيث إن:

$Var(\hat{B}_{FEM})$: متجه التباين لمعلمات نموذج التأثيرات الثابتة.

$Var(\hat{B}_{REM})$: متجه التباين لمعلمات نموذج التأثيرات العشوائية.

فإذا كانت قيمة (H) أكبر من القيمة الجدولية لـ x^2 بدرجات حرية K، يتم رفض H_0 أي أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج الملائم، والعكس صحيح.

5- فحص مدى ملاءمة النموذج:

في هذه الخطوة يتم فحص مدى ملاءمة النموذج المناسب الذي تم تقديره من خلال بيانات الدراسة، باستخدام:

- اختبار Jarque-Bera للتأكد من أن بيانات سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، حيث:

$$JB = \frac{n}{6}\left[\beta_1^2 + \frac{(\beta_2 - 3)^2}{4}\right] \quad (12)$$

حيث: n حجم العينة β_1: معامل الالتواء β_2: معامل التفلطح

- واختبار White للتأكد من ثبات تباين البواقي عبر الزمن، حيث: (13) $x^2 = n \cdot R^2$

حيث: n حجم العينة R^2: معامل التحديد لمعادلة الاختبار

- واختبار Breusch-Godfrey للتأكد من أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي، حيث:

$x^2 = (n - P) \cdot R^2$ (14)

حيث: n: حجم العينة P: عدد فترات إبطاء الحد العشوائي R^2: معامل التحديد لمعادلة الاختبار

6- تحليل نتائج تقدير النموذج المناسب:

بعد اختيار النموذج المناسب والتأكد من مدى ملائمته، نقوم بتحليل نتائج تقدير هذا النموذج.

التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

تم الاعتماد على برنامج Eviews-10 في تحليل بيانات الدراسة، والمتمثلة في عينة مكونة من ثماني دول عربية هي: الأمارات (1)، الجزائر (2)، مصر (3)، الأردن (4)، المغرب (5)،

جدول (1)

مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

Variable	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	1					
X_1	0.784 (0.000)	1				
X_2	0.694 (0.000)	0.227 (0.312)	1			
X_3	0.087 (0.275)	0.302 (0.131)	0.353 (0.113)	1		
X_4	0.932 (0.000)	0.149 (0.662)	0.162 (0.407)	0.050 (0.529)	1	
X_5	0.519 (0.000)	0.412 (0.601)	0.255 (0.593)	0.229 (0.314)	0.486 (0.271)	1

القيم الأولى في الجدول تمثل قيمة معامل الارتباط، والقيم التي بين القوسين تمثل P-value

المصدر: من إعداد الباحث

قطر (6)، السعودية (7)، السودان (8)، خلال الفترة من 2000 إلى 2019 وبذلك يكون عدد المشاهدات (160=20*8)مشاهدة لكل متغير من متغيرات الدراسة.

وفي البداية تم حساب مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين كل زوج من متغيرات الدراسة، وكانت كما بالجدول رقم (1).

يتضح من خلال مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات الدراسة:

- وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة معنوية بين النمو الاقتصادي (Y) مع الاستثمار (X_1)، الانفتاح التجاري (X_2)، الأنفاق الحكومي (X_4)، والقوى العاملة (X_5) حيث بلغت معاملات الارتباط المتحصل عليها بين المتغير التابع وهذه المتغيرات المستقلة 0.519،0.932،0.694،0.784 على الترتيب.
- وجدت علاقة ارتباط طردية ذات دلالة غير معنوية بين النمو الاقتصادي(Y) وتطور القطاع المالي (X_3).
- عدم وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين المتغيرات المستقلة، حيث إن قيم P-value أكبر من 0.05 وبالتالي عدم وجود مشكلة ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة محل الدراسة عند مستوى معنوية 0.05
- من ناحية أخرى بلغت قيمة محدد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة (0.102082) أي لا يساوي الصفر، مما يعطي مؤشر بعدم وجود مشكلة تعدد العلاقات الخطية بين المتغيرات المستقلة Multicollinearity لتأكيد ذلك تم حساب معامل تضخم التباين Variance Inflation Factor للمتغيرات المستقلة وكانت على النحو المبين بالجدول رقم (2)

يتضح من الجدول انخفاض قيم معاملات تضخم التباين VIF لجميع المتغيرات المستقلة إذ لم تتعدى أي قيمة من قيم VIF القيمة 10 مما يؤكد بعدم وجود مشكلة تعدد العلاقات الخطية.

وقد مر تحليل البيانات وفقاً للخطوات التالية:

1- اختبار التجانس (Hsiao Test):

للتأكد من إمكانية تطبيق السلاسل الزمنية المقطعية من عدمه، تم تطبيق اختبار التجانس لـ Hsiao والجدول التالي يلخص النتائج المتحصل عليها.

من خلال جدول (3) فإن: رفض H_0^1 يعني رفض أن النموذج الأمثل هو نموذج التجانس الكلي، وقبول H_0^2 يعني أن المعاملات (β_i) متجانسة أي متطابقة لكل الدول محل الدراسة، ورفض H_0^3 يعني أن الثوابت (α_i) غير متجانسة لكل الدول محل الدراسة، وعليه يكون النموذج المستخدم في الدراسة هو نموذج التأثيرات الفردية.

2- دراسة سكون السلاسل الزمنية المقطعية:

قبل استخدام بيانات السلاسل الزمنية المقطعية يجب التأكد من سكون السلاسل الزمنية المستخدمة في النموذج، وذلك بدراسة جذر

جدول (2)

قيم معاملات تضخم التباين (VIF)

Variable	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
VIF	2.331	2.598	1.304	2.832	1.567

المصدر: من إعداد الباحث

جدول (3)

نتائج اختبار التجانس Hsiao Test

Hypotheses	$F_{calculated}$	F_{table}	Decision
H_0^1	2.59	$F_{(49,104)}$=0.655	Reject H_0^1
H_0^2	0.28	$F_{(42,104)}$=0.636	Accept H_0^2
H_0^3	3.48	$F_{(7,146)}$=0.307	Reject H_0^3

المصدر: من إعداد الباحث

جدول (4)

نتائج اختبارات LLC, IPS, ADF لدراسة سكون سلاسل متغيرات الدراسة

Variable		نوع الاختبار		
		LLC	IPS	ADF
Y	عند المستوي	-3.51216 (0.0002)	-1.46443 (0.0715)	22.9514 (0.1150)
	الفرق الأول	-2.47522 (0.0067)	-3.32080 (0.0004)	44.8482 (0.0001)
X_1	عند المستوي	-2.86639 (0.0021)	0.14521 (0.5577)	12.4402 (0.7132)
	الفرق الأول	-3.80981 (0.0001)	-4.16605 (0.0000)	47.0516 (0.0004)
X_2	عند المستوي	0.66789 (0.7479)	1.20194 (0.8853)	11.4658 (0.7799)
	الفرق الأول	-7.0884 (0.0000)	-6.20450 (0.0000)	65.0098 (0.0000)
X_3	عند المستوي	0.68933 (0.7547)	1.24067 (0.8926)	11.9107 (o.7501)
	الفرق الأول	-7.62619 (0.0000)	-6.42839 (0.0000)	69.9049 (0.0000)
X_4	عند المستوي	-1.511644 (0.0647)	-0.16248 (0.4355)	16.1312 (0.4438)
	الفرق الأول	-7.11545 (0.0000)	-6.17444 (0.0000)	66.5305 (0.0000)
X_5	**عند المستوي**	**1.28840 (0.9012)**	**2.90186 (0.9981)**	12.3023 (0.7229)
	الفرق الأول	-1.81088 (0.0351)	-3.20175 (0.0007)	40.8779 (0.0006)

المصدر: من إعداد الباحث

القيم الأولى في الجدول تمثل إحصائية الاختبار، والقيم التي بين القوسين تمثل P-value

الوحدة باستخدام الاختبارات الإحصائية (LLC, IPS, ADF)، ويوضح الجدول رقم (4) أن جميع سلاسل متغيرات الدراسة ($Y, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$) غير ساكنة عند المستوى I(0) حيث إن قيمة P-value أكبر من 0.05 ويتحقق السكون عند الفرق الأول I(1) First Difference) حيث إن قيمة P-value أقل من 0.05 وبذلك يمكن اعتبار سلاسل المتغيرات محل الدراسة ساكنة عند الفرق الأول I(1).

3- تقدير نماذج السلاسل الزمنية المقطعية:

بعد أخذ الفرق الأول للوغاريتم الطبيعي لمتغيرات الدراسة ووفقاً لتحليل نتائج السلاسل الزمنية المقطعية تم تقدير النماذج الثلاثة وهي: نموذج الانحدار التجميعي (PRM)، ونموذج التأثيرات الثابتة (FEM)، ونموذج التأثيرات العشوائية (REM)، والجدول رقم (5) يوضح نتائج التقدير.

واستنادًا لنتائج اختبار التجانس (Hsiao Test) تم استبعاد نتائج التقدير الخاصة بنموذج الانحدار التجميعي (PRM)، حيث تشير نتائج الاختبار أن النموذج المستخدم في الدراسة هو نموذج التأثيرات الفردية. وبعد الأخذ بالتأثيرات الفردية في النموذج كان لابد من فحص طبيعة هذا الأثر، بحيث تتلخص المرحلة الأولى في التحليل بالتعرف على نوع التأثيرات المستخدمة للمعلمة α_i فيما إذا كانت تتبع أثر عشوائي (نموذج مركبات الخطأ) أو تحديدي (نموذج التأثيرات الثابتة) وبالتالي فإن:

- نموذج التأثيرات الثابتة Fixed Effects: يفترض أن كل دولة تختلف في حدها الثابت.
- نموذج التأثيرات العشوائية Random Effects: يفترض أن كل دولة تختلف في حد الخطأ.

4- اختيار النموذج المناسب:

رغم أن نتائج جدول (5) تشير إلى أن التأثيرات الثابتة أكثر ملاءمة للبيانات المقطعية عبر الدول، لارتفاع معامل التحديد والذي يصل لأكثر من ضعف النموذج العشوائي والتجميعي، إلا أنه يفضل الاستمرار في التحليل واستخدام اختبار Hausman للمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، ويوضح جدول (6) نتائج اختبار Hausman. ومن خلال فروض اختبار Housman (1978):

H_0: نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج الملائم H_1: نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج الملائم.

ومن خلال النتائج في الجدول (6) نصل إلى رفض الفرض العدمي وقبول البديل أي أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب، حيث إن القيمة الاحتمالية للاختبار أقل من 5%، وعليه يمكن صياغة النموذج المقترح على النحو التالي:

$$\Delta \ln y = 0.016216 + 0.081737\Delta \ln X_1 + 0.011065\Delta \ln X_2 + 0.031311\Delta \ln X_3 + 0.038323\Delta \ln X_4 + 0.335984\Delta \ln X_5 \quad (15)$$

جدول (5)

نتائج تقدير المعلمات لنماذج السلاسل الزمنية المقطعية

Dependent Variable: $\Delta \ln y$

Variables	نموذج الانحدار التجميعي (PRM)	نموذج التأثيرات الثابتة (FEM)	نموذج التأثيرات العشوائية (REM)
Constant	0.017347*** **(5.6248)**	0.016216*** **(6.9189)**	0.018387*** **(4.6248)**
$\Delta \ln X_1$	0.090766*** **(5.1875)**	0.081737*** **(8.8646)**	0.065180*** **(3.7666)**
$\Delta \ln X_2$	0.001421** **(0.0600)**	0.011065** **(1.2385)**	0.003025** **(0.1363)**
$\Delta \ln X_3$	0.035364** **(1.4554)**	0.031311** **(2.3754)**	0.047974** **(2.0919)**
$\Delta \ln X_4$	0.078173* **(2.2963)**	0.038323** **(2.1425)**	0.059929* **(1.8643)**
$\Delta \ln X_5$	0.177481*** **(3.2083)**	0.335984*** **(6.6781)**	0.334231*** **(5.3963)**
C1		-0.029668	
C2		-0.000750	
C3		0.003640	
C4		-0.004179	
C5		0.007197	
C6		0.014900	
C7		-0.003562	
C8		0.012422	
NO. of Obs	152	152	152
R-Squared	0.3252	0.6030	0.2431
Adjusted R-Squared	0.2932	0.5689	0.2172
F-Statistic	12.347	17.604	9.380
Prob(F-Statistic)	0.0000002	0.0000001	0.0000001

***معنوي عند 1%، **معنوي عند 5%، *معنوي عند 10%

القيم بين القوسين تمثل إحصاءه (T) لكل متغير

جدول (6)

نتائج اختبار Hausman

Test Summary	Chi- Sq Statistic	Chi- Sq. d.f	Prob
Cross-Section random	24.269329	5	0.0002

المصدر: من إعداد الباحث

5- **فحص مدى ملاءمة النموذج:**

بعد أن تبين أن النموذج المناسب هو نموذج التأثيرات الثابتة (FEM)، تم فحص مدى ملاءمة النموذج الذي تم تقديره من خلال الاختبارات السابق ذكرها، والجدول رقم (7) يوضح نتائج هذه الاختبارات.

جدول (7)
نتائج اختبارات المشكلات القياسية

الاختبار	Jarque-Bera	White test	Breusch-Godfrey test
قيم الاختبار	Prob = 0.6559	Prob= 0.1406	Prob= 0.1173

المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الجدول نلاحظ: بيانات سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهذا ما يؤكده اختبار Jarque-Bera حيث كانت القيمة الاحتمالية للاختبار أكبر من 5%.

كذلك توضح النتائج قبول فرض العدم الذي ينص على ثبات تباين البواقي عبر الزمن حيث إن القيمة الاحتمالية لاختبار (White) أكبر من 5%، وأخيراً تأكد أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي حيث إن القيمة الاحتمالية لاختبار Breusch-Godfrey أكبر من 5%.

6- تحليل نتائج النموذج المناسب:

بعد أن تبين أن النموذج المناسب هو نموذج التأثيرات الثابتة (FEM)، والتأكد من مدى ملاءمة النموذج، وبالرجوع إلى جدول (6) يتبن ما يلي:

- جميع الإشارات الجبرية للمعاملات المقدرة موجبة، بما يتفق مع النظرية الاقتصادية، التي ترى وجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادي وكلاً من: الاستثمار، والانفتاح التجاري، وتطور القطاع المالي، والإنفاق الحكومي، وحجم القوى العاملة.
- تشير النتائج إلى معنوية النموذج ككل، فقد بلغت القيمة الاحتمالية لاختبار (F) 0.0000001، وهي أقل من 5%، مما يعني معنوية النموذج ككل إحصائيًا، ويمكن استخدام النموذج المقترح في التنبؤ.
- القوة التفسيرية للنموذج المقدر مقبولة، حيث بلغ قيمة معامل التحديد المعدل $R^2 = 0.5689$ أي أن (56.89%) من التغيرات التي تحدث في النمو الاقتصادي بالدول العربية خلال الفترة من 2000 إلى 2019 ترجع إلى كل من الاستثمار، الانفتاح التجاري، تطور القطاع المالي، الإنفاق الحكومي، وحجم القوى العاملة.
- أشارت النتائج إلى معنوية الثابت (Constant) عند مستوى معنوية 1%، كما يلاحظ اختلاف قيم الثابت من دولة إلى أخرى، ويعود الاختلاف إلى خصوصية كل دولة.
- أشارت النتائج إلى أن جميع المتغيرات المستقلة محل الدراسة لها تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيًا، وجاء ترتيب المتغيرات المستقلة حسب أهميتها ومدى تأثيرها على النمو الاقتصادي في الدول العربية على النحو التالي:
  - حجم القوى العاملة (X_5): فكلما زاد حجم القوى العاملة بنسبة 1% يزداد النمو الاقتصادي بنسبة 0.336 عند مستوى معنوية 1%
  - الاستثمار (X_1): فكلما زاد الاستثمار بنسبة 1% يزداد النمو الاقتصادي بنسبة 0.082 عند مستوى معنوية 1%
  - الأنفاق الحكومي (X_4): فكلما زاد الأنفاق الحكومي بنسبة 1% يزداد النمو الاقتصادي بنسبة 0.038 عند مستوى معنوية 5%
  - تطور القطاع المالي (X_3): فكلما تطور القطاع المالي بنسبة 1% يزداد النمو الاقتصادي بنسبة 0.031 عند مستوى معنوية 5%
  - الانفتاح التجاري (X_2): فكلما زاد الانفتاح التجاري بنسبة 1% يزداد النمو الاقتصادي بنسبة 0.011 عند مستوى معنوية 5%

نتائج الدراسة

1- أشارت نتائج اختبار التجانس Hsiao Test إلى أن النموذج الملائم للبيانات هو نموذج التأثيرات الفردية.

2- أشارت نتائج اختبار جذر الوحدة إلى أن جميع سلاسل متغيرات الدراسة غير ساكنة عند المستوى I(0)، بينما يتحقق السكون عند الفرق الأول I(1) للوغاريتم الطبيعي لبيانات السلاسل الأصلية.

3- أوضحت نتائج اختبار Hausman أن نموذج التأثيرات الثابتة هو المناسب، ويأخذ النموذج الصيغة التالية:

$$\Delta \ln y = 0.016216 + 0.081737\Delta \ln X_1 + 0.011065\Delta \ln X_2 + 0.031311\Delta \ln X_3 + 0.038323\Delta \ln X_4 + 0.335984\Delta \ln X_5$$

4- عند فحص مدى ملاءمة النموذج المقدر، أشارت نتائج الاختبارات الإحصائية إلى أن: بيانات سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، ثبات تباين الأخطاء عبر الزمن، والنموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي.

5- تقديرات معالم النموذج المقترح لا تخالف فروض النظرية الاقتصادية ولا تخالف الواقع العملي.

6- أشارت النتائج إلى معنوية النموذج المقترح ككل إحصائيًا، وإلى معنوية كل متغير مستقل على حدة.

7- تبين أن 56.89% من التغيرات التي تحدث في النمو الاقتصادي بالدول العربية محل الدراسة ترجع إلى كل من: الاستثمار، الانفتاح التجاري، تطور القطاع المالي، الإنفاق الحكومي، وحجم القوى العاملة.

8- أشارت النتائج إلى أن أكثر وأهم المتغيرات تأثيرًا على النمو الاقتصادي بالدول العربية هو حجم القوى العاملة، يليه الاستثمار المحلي والأجنبي المباشر، بينما أقل المتغيرات تأثيرًا على النمو الاقتصادي بالدول العربية الانفتاح التجاري

توصيات الدراسة

1- زيادة الاعتماد على استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية كلما كان ذلك ممكنًا لما تقدمه من نتائج إيجابية من ناحية زيادة عدد المشاهدات، وزيادة جودة تحليل البيانات بطريقة قد لا تكون ممكنة إذا استخدمنا بيانات مقطعية فقط، أو بيانات السلاسل الزمنية فقط.

2- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول النمو الاقتصادي في الدول العربية، تكون فيها عينة الدراسة أكبر وأشمل من دراستنا الحالية، وتشمل فترات زمنية أطول مما يزيد من عدد المشاهدات، وبالتالي تحسين جودة النتائج الإحصائية، كما يمكن إضافة متغيرات جديدة تؤثر على النمو الاقتصادي في الدول العربية مثل: معدلات التضخم، وسعر الفائدة، وأسعار البترول، والسياحة، وحجم السكان... وغيرها.

3- إجراء دراسة إحصائية للمقارنة بين محددات النمو الاقتصادي في الدول العربية ومحددات النمو الاقتصادي في دول جنوب شرق أسيا أو بين الدول المتقدمة والدول النامية.

4- بذل المزيد من الاهتمام تجاه القوى العاملة، والاستثمارات الأجنبية والمحلية، والإنفاق الحكومي، وكذلك الانفتاح التجاري، مع سرعة تطوير القطاع المالي في الدول العربية، حيث إن هذه العوامل تفسر نحو 56.89% من التغيرات التي تحدث في النمو الاقتصادي بالدول العربية خلال فترة الدراسة.

حدود الدراسة

تتمثل حدود هذه الدراسة فيما يلي:

- استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية (Panel Data) نظرًا لطبيعة البيانات، حيث تركز الدراسة على النمو الاقتصادي في مجموعة من الدول العربية (مشاهدات مقطعية)، خلال فترة زمنية (الزمن).
- تغطي الدراسة النمو الاقتصادي بالدول العربية فقط، وتكونت عينة الدراسة من 8 دول عربية، وقد تم اختيار هذه الدول طبقًا لتوافر البيانات للمتغيرات محل الدراسة طوال فترة الدراسة، وقد تم مراعاة أن تكون العينة لدول تتباين بها معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.
- الإطار الزمني للدراسة يبدأ من سنة 2000 إلى سنة 2019 وقد تم اختيار هذه الفترة نظرًا لتوافر البيانات، وعدم وجود أي بيانات مفقودة، كما إن بيانات الفترة التي تغطيها الدراسة تعتبر هي أحدث البيانات المتحصل عليها من البنك الدولي، وبالتالي يمكن الوصول إلى أفضل وأدق النتائج التي تعطي صورة أكثر عمقًا للوضع الحالي للنمو الاقتصادي بالدول العربية، وتعكس تطورها واتجاهاتها المستقبلية.

المراجع

أولاً - المراجع باللغة العربية

- بن قانة، إسماعيل؛ وسلامي، أحمد. (2017). «دراسة أثر الزيادة السكانية على النمو الاقتصادي في الدول النامية للفترة ما بين 1960 – 2014"، ***مجلة الاستراتيجية والتنمية***، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عبد الحميد باديس مستغانم، العدد 12، ص ص: 216- 241.
- بدراوي، شهيناز. (2015). «تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية: دراسة قياسية باستخدام بيانات البانل لعينة من 18دولة نامية (1980 – 2012) »، ***رسالة دكتوراه***، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان.
- تهتان، موارد. (2017). «رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الدول العربية: دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل الديناميكي خلال الفترة 1990 - 2014»، ***مجلة الباحث***، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد 17، ص ص: 249 – 258.
- حمدان، بدر شحدة سعيد. (2016). «دور الاستثمار الأجنبي المباشر في التنمية الاقتصادية في الدول العربية: منهج بيانات البانل»، ***المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال***، مركز رفاد للدراسات والأبحاث، مجلد 1،العدد 1، ص ص: 53 – 66.
- عامر، غزال عبد العزيز. (2015). «***الاقتصاد القياسي وتحليل السلاسل الزمنية (النظرية – الطرائق – التطبيقات)***». القاهرة: معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة.
- عبد المجيد، عبد الفتاح عبد الرحمن. (2017). «الإنفاق الحكومي والنمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة الزمنية 1991-2015»، ***مجلة الدراسات والبحوث التجارية***، كلية التجارة، جامعة بنها، س37،ع 2 ص ص:681-661

ثانيًا - المراجع باللغة الأجنبية

- Abdouli, M. & Hammami, S. (2017). "Investigating the causality links between environmental quality, foreign direct investment and economic growth in MENA countries", ***International Business Review***, 26 (2), PP. 264-278
- Anwar, S. & Sun, S. (2011). "Financial development, foreign investment and economic growth in Malaysia", ***Journal of Asian Economics***, 22 (4), PP. 335-342
- Baltagi B. H. (2005). Econometric Analysis of Panel Data. 3rd. ed., John Wiley& Sons Ltd., New York.
- Barro R. J. (1996). "***Determinants of Economic Growth: Across-Country Empirical Study***", Nber Working Paper, No 5698, https:// WWW.iedm.org, p. 18.
- Durusu-Ciftci, D.; Ispir, M. S. & Yetkiner, H. (2017). "Financial development and economic growth: Some theory and more evidence", ***Journal of Policy Modeling***, 39 (2), PP. 290-306.
- Hassan, M. K.; Sanchez, B. & Yu, J. S. (2011). "Financial development an economic growth: New evidence from panel data", ***The Quarterly of Economics and Finance***, 51 (1), PP. 88-104.
- Hsiao, C. (1986). ***Analysis of Panel Data***. 2nd ed. Cambridge University Press.
- Husein, J. (2010). "Export-led growth hypothesis in the MENA region: A multivariate cointegration: causality analysis", ***Applied Econometrics and International Development***, 10 (2), PP. 161-174.
- Housman, J. A. (1987). "Specification in Tests in Econometrics", ***Econometrica***, Vol. 46, PP: 12-51
- Loayza N. V.; Odawara R. (2010). "***Infrastructure and economic growth in Egypt***, The World Bank, Middle East and North Africa Region, Social and Economic Development Group (Egypt), Policy Research Working Paper, No.5177, PP: 4,5 http://elibrary.worldbank.org
- Were, M. (2015). "Differential effects of trade on economic growth and investment: A cross-country empirical investigation", ***Journal of African Trade***, 2 (1), PP. 71-85.

The Use of Panel Data Models to Identify the Most Important Factors of Economic Growth in Arab Countries

Dr. Emad El-din Ebrahim Ali Ali
Lecturer
Statistics, Mathematics & Insurance Department
Faculty of Commerce, Ain Shams University
Arab Republic of Egypt
i_emadeldin@yahoo.com

ABSTRACT

The study examined the use of panel data models in suggesting a statistical model to predict economic growth rates in Arab countries, and identifying the most important factors that contribute to increasing economic growth rates in the Arab countries, and measuring the relative importance of each of these factors, During the period from 2000 to 2019, The study sample consisted of 8 Arab countries: Qatar, Saudi Arabia, the Emirates, Jordan, Algeria, Morocco, Egypt and Sudan, It has been taken into account that the sample is for countries in which the growth rates of per capita GDP vary. Through the use of Hsiao test and tests of stationarity, it was confirmed that the panel data could be applied, and it was estimated through the use of three models: Pooled regression model, Fixed effects model, and Random effects model, Overall, the results of statistical tests indicates that the Fixed effects model is the best model, and The estimates of the proposed model parameters do not contradict the assumptions of economic theory and do not contradict practical reality, It was found that 56.89% of the changes that occur in economic growth in the Arab countries under study are due to: investment, trade openness, financial sector development, government spending, and the size of the labor force, It also turns out that the most important variables affecting economic growth in the Arab countries are the size of the labor force, followed by domestic and foreign direct investment, while the least variables affecting is trade openness, It was evident through the study that the use of panel data models increases the accuracy of statistical prediction because it takes into account the information with the time dimension in the time series, as well as the sectional dimension in the different units.

Keywords: *Economic Growth, Hsiao Test, Panel Data.*