

UKJAES

University of Kirkuk Journal
For Administrative
and Economic Science

ISSN:2222-2995 E-ISSN:3079-3521

University of Kirkuk Journal For
Administrative and Economic Science



Mohsin Basima Niyaz. Use causality (Toda-Yamamoto) to measure the relationship between renewable energy, foreign direct investment and economic growth in India for the period 2000–2024. *University of Kirkuk Journal For Administrative and Economic Science* (2026) 16 (2):701-708.

Use causality (Toda-Yamamoto) to measure the relationship between renewable energy, foreign direct investment and economic growth in India for the period 2000–2024

Basima Niyaz Mohsin

Karbala University / College of Administration and Economics, Karbala, Iraq

basima.n@uokerbala.edu.iq

Abstract: The research aims to analyze the causal relationship between renewable energy, foreign direct investment and economic growth in India for the period 2000–2024. The results showed a causal relationship from economic growth towards renewable energy, meaning that the expansion of economic activity was a catalyst for the development of the clean energy sector. It was also found that there is a causal relationship between renewable energy and foreign direct investment, which reflects the role of the transition to clean energy as a factor attracting international investment. However, the relationship between foreign investment and economic growth did not appear morally in the short term, which indicates that the impact of foreign investment needs more time to appear. The study concluded that India has succeeded in creating a positive link between economic development and environmental policies Promoting investments in renewable energy represents a sustainable path to support economic growth in the long term.

Keywords: renewable energy, foreign investment, India, causality Toda–Yamamoto

استخدام سببية (Toda-Yamamoto) لقياس العلاقة بين الطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في الهند للمدة ٢٠٠٠–٢٠٢٤

م. باسمة نياز محسن

كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، كربلاء، العراق

basima.n@uokerbala.edu.iq

المستخلص: يهدف البحث تحليل العلاقة السببية بين الطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في الهند للمدة ٢٠٠٠–٢٠٢٤، لقد بينت النتائج وجود علاقة سببية من النمو الاقتصادي نحو الطاقة المتجددة، وهذا يعني توسع النشاط الاقتصادي كان حافز لتطوير قطاع الطاقة النظيفة. كما تبين وجود علاقة سببية من الطاقة

المتجددة نحو الاستثمار الاجنبي المباشر، مما يعكس دور التحول نحو الطاقة النظيفة كعامل جذب للاستثمار الدولي، اما العلاقة بين الاستثمار الاجنبي والنمو الاقتصادي فلم تظهر بشكل معنوي في الاجل القصير، مما يشير الى ان اثر الاستثمار الاجنبي يحتاج إلى وقت أكثر للظهور، خلصت الدراسة إلى ان الهند نجحت في خلق ترابط ايجابي بين التنمية الاقتصادية والسياسات البيئية، وان تعزيز الاستثمارات في الطاقة المتجددة يمثل مسار مستدام لدعم النمو الاقتصادي في الامد الطويل.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي، الهند، سببية Toda–Yamamoto.

Corresponding Author: E-mail: basima.hasan@uobasrah.edu.iq

المقدمة

ان قضايا الطاقة المستدامة وجذب الاستثمار الأجنبي والنمو الاقتصادي من أبرز التحديات التي تواجه الاقتصادات الصاعدة في القرن الحادي والعشرين. ومع تزايد الاهتمام العالمي للتحول نحو الطاقة النظيفة، برزت الهند من بين الدول الرائدة في هذا المجال، حيث تبنت سياسات طموحة لتوسيع استخدام الطاقة المتجددة وتعزيز الاستثمار فيها. ان العلاقة بين الطاقة المتجددة، والاستثمار الأجنبي المباشر، والنمو الاقتصادي شكلت محورا رئيسي و اساسي لفهم ديناميكية الاقتصاد الهندي، لما تمثله من عناصر متداخلة تؤثر في مسار واتجاه التنمية المستدامة، وانطلاقا من هذا التوجه يسعى هذا البحث إلى تحليل اتجاهات السببية بين هذه المتغيرات، لمعرفة ما اذا كان النمو الاقتصادي يقوم بالدفع نحو الاستثمار في الطاقة النظيفة، ام ان الطاقة المتجددة تقوم بدورها عامل جذب للاستثمارات وداعمة للنمو الاقتصادي.

المبحث الأول: المنهجية

اولاً: مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث هل توجد علاقة سببية بين الطاقة المتجددة والاستثمار الاجنبي المباشر والنمو الاقتصادي؟ , وما هو اتجاه هذه العلاقة؟ وهل النمو يؤدي لتنامي الاعتماد على الطاقة المتجددة ام ان تطور قطاع الطاقة المتجددة عامل جذب للاستثمار الاجنبي وبالتالي يحفز النمو الاقتصادي.

ثانياً: فرضية البحث

تتعلق فرضية البحث من وجود علاقة سببية معنوية بين الطاقة المتجددة والاستثمار الاجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في الهند للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠٢٤).

ثالثاً: أهمية البحث

توضيح دور التحول نحو الطاقة النظيفة على تدفقات الاستثمار الأجنبي والنمو الاقتصادي والعلاقة بينهما والاستفادة من نتائجه في رسم السياسات الاقتصادية في الاقتصادات الصاعدة وبضمنها الهند.

رابعاً: هدف البحث:

يهدف البحث الى تحليل وتوضيح العلاقة السببية بين الطاقة المتجددة والاستثمار الاجنبي المباشر والنمو في الاقتصاد الهندي.

خامساً: منهجية البحث:

اعتمد البحث على الاساليب الإحصائية والتحليل القياسي للتوضيح العلاقة السببية بين المتغيرات محل البحث

سادساً: هيكلية البحث:

يتناول البحث محورين رئيسيين: -

المحور الاول: - الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر، النمو الاقتصادي والعلاقة بينهما.
المحور الثاني: - استخدام نموذج سببية (Toda-Yamamoto) لقياس العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي والطاقة المتجددة في الهند للمدة ٢٠٠٠-٢٠٢٤

المحور الأول الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر، النمو الاقتصادي والعلاقة بينهما.

اولاً: مفهوم الطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر، النمو الاقتصادي

١- الاستثمار الاجنبي المباشر

يعد الاستثمار الاجنبي المباشر احد اهم محركات النمو الاقتصادي وخصوصا في الدول النامية حيث يترجم ذلك من خلال نقل التكنولوجيا , خلق فرص عمل , وتعزيز القدرة التنافسية للبلد (Dunning & Lundan, 2019, p. 115), وهو ايضا يعتبر وسيلة اساسية لدمج الاقتصادات المحلية في النظام الاقتصادي العالمي، وذلك من خلال تدفق رؤوس الاموال عبر الحدود باحثه

عن اعلى العوائد والارباح في بيئة استثمارية ملائمة ومستقرة. (World Bank, 2021, p. 44), وقد اشارت الادبيات ان الدول التي تمتلك سياسات فعالة في الطاقة وكذلك البنى التحتية القوية تكون ذات ميزة عالية لجذب الاستثمارات الاجنبية وخصوصا في الطاقة المتجددة (UNCTAD, 2023, p. 67), وفي الهند وكنتيجة للانفتاح الاقتصادي منذ اوائل الالفية كانت وجهة لتدفق الاستثمارات الاجنبية وخصوصا في با تجاة قطاع الطاقة المتجددة النظيفة, وهذا عزز بدوره فرص التحول الهيكلي للاقتصاد. (Chen, Y., et al. 2024, p. 21).

٢- الطاقة المتجددة

ان الطاقة المتجددة اصبحت ركيزة اساسية لتحقيق التنمية المستدامة، لما لها من دور رئيسي لتقليل الانبعاثات الكربونية وتعزيز امن الطاقة، (Sarkodie et al., 2022, p. 108) لقد اشارت دراسات البنك الدولي ان زيادة الاستثمار في الطاقة النظيفة عامل مهم في تحفيز النمو الاقتصادي من خلال تحسين الانتاجية وتخفيض في تكاليف التشغيل. (World Bank, 2021, p. 93). لقد توسع قطاع الطاقة المتجددة في الهند بصورة كبيرة منذ عام ٢٠١٠، بفضل سياسات حكومية محفزة للاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. (IEA, 2023, p. 56), وهذا ما اظهرته كل من وضوح التشريعات واستقرار السياسات كعاملين اساسيين في جذب الاستثمار الاجنبي في هذا القطاع (International Renewable Energy Agency, 2024, p. 77).

٣- النمو الاقتصادي

وهو احد اهم مؤشرات الاداء الاقتصادي في اي دولة، إذ يعبر عن زيادة مستمرة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، مما يعكس ويترجم الى زيادة في مستوى المعيشة وارتفاع في الإنتاجية (Todaro & Smith, 2020, p. 45), ويعني الزيادة المستمرة في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي، وهو ناتج عن تفاعل عدد من العوامل مثل تراكم رأس المال وتقدم العامل التكنولوجي وتحسين راس المال البشري (Barro & Sala-i-Martin, 2020, p. 43), وتوضح الدراسات الى ان العلاقة بين الاستثمار الاجنبي والنمو الاقتصادي علاقة تبادلية، اذ يسهم كل منهما في تعزيز الطرف الاخر ضمن بيئة يسودها الاستقرار المالي والسياسي. (OECD, 2021, p. 92), في التجربة الهندية، ساهمت مجموعة الاصلاحات ومنها اصلاحات البنية التحتية والطاقة ساهمت في تحقيق معدلات نمو مرتفعه، ان التوسع في مشاريع الطاقة المتجددة قد شكل دعم ملموس وكبير للناتج المحلي عن طريق خلق فرص استثمارية جديدة.

ثانياً: العلاقة بين الطاقة المتجددة، الاستثمار الاجنبي المباشر، النمو الاقتصادي

اوضحت الدراسات الحديثة ان الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة يساهم في تعزيز النمو الاقتصادي من خلال تنوع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري، وهذا يعمل على زيادة الاستقرار في الاقتصاد الوطني. (IEA, 2023, pp. 3-7), وشهد عام ٢٠٢٣ ارتفاع كبير وزيادة في التدفقات الاستثمارية باتجاه مشاريع الطاقة الشمسية والرياح، كل هذا جعل من هذا القطاع جاذب لرؤوس الاموال الاجنبية. (Kerrouche & Zehri, 2024, p. 221), ان وجود بيئة مؤسسية ملائمة ومستقرة وسياسات دعم واضحة يرفع من تدفقات FDI ويعمل على زيادة العائد الاقتصادي للمشروعات الخضراء. وعلية يمكن القول ان العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي علاقة ايجابية لكنها تعتمد على عدة امور منها الحوكمة والشفافية في إدارة الاستثمارات (Gu, Yan, & Yu, 2024, p. 4), اضافة الى ذلك، تأثير FDI في النمو يكون ذا اثر اكبر عند استخدام الاستثمارات لتطوير البنية التحتية الكهربائية والتخزين وتحسين الكفاءة التشغيلية، وعلى الرغم من هذه الايجابيات، قد يحد ضعف الكفاءة المؤسسية من اثر FDI الايجابي في بعض الدول، مما يتوجب عده اصلاحات اداريه وتشريعية لجذب الاستثمارات اليها

وخلاصة ما تقدم، يمكن القول ان الطاقة المتجددة تمثل عامل محفز ومهم للنمو الاقتصادي لكن بشرط اذا توفرت مع استثمارات اجنبية مباشرة وتخطيط استراتيجي طويل الامد.

ثالثاً: واقع تطور نسبة الكهرباء من الطاقة المتجددة، نمو الناتج المحلي الاجمالي، نمو الاستثمار الاجنبي المباشر في الهند للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠٢٤

من خلال جدول (١) يتضح ان نسبة الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة شهدت تذبذب طفيف بين ٢٠٠٠ و ٢٠١٠ من ١٤,٠٤% إلى ١٤,٩٤%، ثم اتجهت بالارتفاع المستمر من ٢٠١١ اذ بلغت ١٥,٣١% وحتى عام ٢٠٢٤ بلغت ٢٤,١%، هذا يترجم الى توجه عام من دولة الهند وبشكل متزايد باتجاه الطاقة الخضراء في العقود الاخيرة، وقد تكون سياسات الحكومة الهندية تشجيعية للاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة، اما معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي المتتبع له يرى تباين النمو ٣,٠٩% و ٩,٦٩%، مع تسجيل انخفاض كبير في ٢٠٢٠ (٥,٧٨%)، وهو انعكاس للزمة العالمية الناتجة عن جائحة كورونا، وان معظم السنوات بعد عام ٢٠١٠ اظهرت نمو بوتيرة معتدلة ومستقرة بين ٥% و ٨%.

جدول (1): تطور نسبة الكهرباء من الطاقة المتجددة، نمو الناتج المحلي الاجمالي، نمو الاستثمار الاجنبي المباشر في الهند للمدة ٢٠٠٠ – ٢٠٢٤

السنة	نسبة الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (%)	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (%)	نمو الاستثمار الاجنبي المباشر (%)
2000	14.04	3.84	64.98
2001	13.62	4.82	43.30
2002	12.8	3.8	1.56
2003	11.52	7.86	-29.37
2004	12.87	7.92	47.55
2005	14.37	7.92	33.89
2006	15.97	8.06	175.52
2007	16.9	7.66	25.96
2008	17.11	3.09	72.06
2009	15.35	7.86	-18.04
2010	14.94	8.5	-22.99
2011	15.31	5.24	33.21
2012	16.24	5.46	-34.25
2013	15.3	6.39	17.29
2014	15.86	7.41	22.84
2015	14.89	8	27.27
2016	13.6	8.26	1.02
2017	14.16	6.8	-10.10
2018	15.01	6.45	5.38
2019	16.83	3.87	20.16
2020	19.76	-5.78	27.17
2021	19.13	9.69	-30.50
2022	20.85	6.99	11.65
2023	22.4	8.15	-43.77
2024	24.1	6.8	-3.13

المصدر :- <https://data.worldbank.org> - <https://www.macrotrends.net>

في حين كان نمو الاستثمار الاجنبي المباشر قد شهد تقلبات كبيرة جدا بين زيادات حادة في عام ٢٠٠٦ بنمو بلغ ١٧٥,٥٢٪، وبين انخفاضات حادة في عام ٢٠٢٣ بلغ النمو ٤٣,٧٧ - %، هذا يشير الى ان الاستثمار الاجنبي المباشر كان حساس جدا للظروف الاقتصادية والسياسية والاستقرار المؤسسي في دولة الهند.

رابعاً: استخدام نموذج سببية (Toda-Yamamoto) لقياس العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي والطاقة المتجددة في الهند للمدة ٢٠٠٠-٢٠٢٤

١- توصيف النموذج

يعد النموذج Toda-Yamamoto أحد اختبارات السببية والتي تستخدم لقياس العلاقة طويلة الاجل بين المتغيرات، ويسمى احيانا باختبار سببية كرانجر للسلاسل الزمنية. ويختلف هذا الاختبار عن اختبارات السببية التقليدية التي تقتصر على قياس العلاقة قصيرة الاجل بين المتغيرات، ولا يشترط في هذا النموذج Toda-Yamamoto تكامل للمتغيرات عند ذات المستوى اي انها تقبل تكاملها من الدرجة صفر $I(0)$ او من الدرجة واحد $I(1)$ او كلاهما معا

ومن اجل اجراء الاختبار سنقوم اولا باختبار الاستقرارية (فليس – بيرون) لجذر الوحدة Unit Root الاختبار يوضح استقراريه السلاسل الزمنية وتحديد رتبة كل متغير في السلسلة وتكامله، ومن ثم نقوم بتحديد فترات الابطاء المناسبة باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ونجد منة فترة تخلف النموذج المثلى، وبعد ذلك نقوم بتقدير اختبار سببية Toda-Yamamoto والتي تبين العلاقة السببية طويلة الاجل بين متغيرات النموذج سواء باتجاه واحد او اتجاهين او كل النموذج.

باستخدام البرنامج EViews سنقوم باختبار البيانات في دولة الهند للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠٢٤) تم تحليل سببية (كرانجر) او Toda-Yamamoto بين بعض المتغيرات الاقتصادية (الطاقة المتجددة الاستثمار الأجنبي المباشر، النمو الاقتصادي) والتي اخذت الرموز الاتية :-

الطاقة المتجددة: RS

الاستثمار الأجنبي المباشر: FDI

النمو الاقتصادي: EG

ووفق نموذج السببية Toda-Yamamoto فان المتغيرات تكون متغير مستقل تارة ومتغير تابع تارة اخرى ولكل متغير داخل النموذج.

٢- نتائج الاختبار

أ- اختبار جذر الوحدة (استقرارية السلاسل الزمنية)

جدول (٢): اختبار جذر الوحدة (PP)

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (PP)				
Null Hypothesis: the variable has a unit root				
		At Level		
		RS	FDI	EG
With Constant	t-Statistic	0.5091	-4.3252	-4.6318
	Prob.	0.9834	0.0026	0.0013
	n0		***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-1.057	-4.7874	-4.5473
	Prob.	0.9158	0.0043	0.0072
	n0		***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	1.4347	-4.0435	-1.1072
	Prob.	0.958	0.0003	0.2355
	n0		***	n0
		At First Difference		
		d(RS)	d(FDI)	d(EG)
With Constant	t-Statistic	-3.235	-9.1444	-13.7545
	Prob.	0.0307	0	0
		**	***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-3.4991	-8.9222	-13.5051
	Prob.	0.0632	0	0
		*	***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-2.9269	-9.3031	-14.3875
	Prob.	0.0053	0	0
		***	***	***

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد نتائج التحليل لبرنامج (EViews 13).

بعد اجراء اختبار جذر الوحدة لمتغيرات البحث ومن خلال جدول (٢) يتبين لنا ان السلسلة الزمنية للمتغير RS لم يستقر عند المستوى ويحتوي على جذر الوحدة واستقر على الفرق الاول اي ان المتغير متكاملة من الدرجة (1) I، اما المتغيرين FDI ، EG استقر على الفرق الاول اي من درجة (1) I ، وعلية تكون جميع المتغيرات لم تستقر عند المستوى بل كانت مستقرة عند الفرق الاول اي انها متكاملة من الدرجة (1) I.

ب- تحديد فترة الابطاء الامثل

جدول (٣): معايير تحديد فترة الابطاء

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-225.1951	NA	205165	20.74501	20.89379	20.78006
1	-198.1952	44.1817	40428.48	19.10866	19.70377	19.24885
2	-183.5507	19.96974*	25604.83*	18.59552*	19.63697*	18.84086*
3	-176.0405	8.192993	33946.39	18.73095	20.21874	19.08143

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد نتائج التحليل لبرنامج (EViews 13)

من خلال جدول (٣) يتبين لنا ان فترة الابطاء المثلى للنموذج هي Lag 2.

ت- اختبار Toda-Yamamoto

بعد اجراء اختبار جذر الوحدة للمتغيرات وتحديد اكبر فرق وبعد تحديد فترة الابطاء المثلى للنموذج سنقوم باختبار العلاقة السببية الطويلة الاجل بين المتغيرات وكالتالي: -

جدول (٤) : اختبار سببية Toda-Yamamoto في الهند للمدة ٢٠٠٠-٢٠٢٤

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Dependent variable: RS			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
FDI	4.581596	2	0.1
EG	11.0591	2	0
All	15.66166	4	0
Dependent variable: FDI			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
RS	12.92434	2	0
EG	9.081354	2	0.01
All	17.6811	4	0
Dependent variable: EG			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
RS	1.166695	2	0.56
FDI	0.704057	2	0.7
All	1.527982	4	0.82

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد نتائج التحليل لبرنامج (EViews 13)

من خلال جدول (٤) وعندما يكون المتغير التابع الطاقة المتجددة RS فان النمو الاقتصادي في دولة الهند له تأثير سببي واضح على تطور استهلاك أو إنتاج الطاقة المتجددة خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤) ، في حين ان الاستثمار الأجنبي كان تأثيره ضعيف فقط على الطاقة المتجددة عند مستوى معنوية ١٠ % ، وهذا يعني ان النمو الاقتصادي هو المحرك الرئيسي والفاعل لقطاع الطاقة المتجددة في الهند، وليس العكس ، اما عندما يكون المتغير التابع الاستثمار الأجنبي المباشر FDI وتوضح النتائج إلى ان زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي يساهمان في جذب المزيد من الاستثمار الاجنبي المباشر في الهند، هذه النتيجة تتوافق مع فرضية ان التحول نحو الطاقة النظيفة وتحسن النشاط الاقتصادي يقومان بخلق بيئة استثمارية جاذبة للمستثمرين الدوليين ، اما حين يكون المتغير التابع النمو الاقتصادي EG اظهرت النتائج عدم وجود علاقة سببية من الطاقة المتجددة او الاستثمار الأجنبي نحو النمو الاقتصادي في الامد القصير ، وهذا قد يشير ان اثر المتغيرات على النمو الاقتصادي يحتاج الى وقت طويل الامد لظهور الأثر.

ث- اختبار الارتباط الذاتي لبواقي نموذج VAR

جدول (٥): الارتباط الذاتي

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.481561	9	0.4864	0.96183	(9, 26.9)	0.4915
2	7.206537	9	0.6156	0.799572	(9, 26.9)	0.6199
3	2.701822	9	0.975	0.277819	(9, 26.9)	0.9753
4	4.455739	9	0.8789	0.471834	(9, 26.9)	0.8806
5	8.136133	9	0.5205	0.917198	(9, 26.9)	0.5254
6	5.907615	9	0.7491	0.641119	(9, 26.9)	0.7523
7	13.61313	9	0.1368	1.688189	(9, 26.9)	0.141
8	13.28194	9	0.1503	1.637522	(9, 26.9)	0.1546
9	6.06258	9	0.7336	0.65967	(9, 26.9)	0.7369
10	9.489473	9	0.3934	1.094997	(9, 26.9)	0.3987

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد نتائج التحليل لبرنامج (EViews 13).

من خلال جدول (٥) تبين نتائج اختبار LM إلى ان العلاقة بين الطاقة المتجددة، RS والاستثمار الأجنبي المباشر FDI ، والنمو الاقتصادي EG في الهند للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤)، يتمتع بخصائص إحصائية جيدة، إذ لا تظهر فيه مشكلة الارتباط الذاتي في البواقي حتى عند الإبطاءات العليا، وهذا يعني سلامة النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي.

ج- اختبار تجانس التباين (VAR Residual Heteroskedasticity Test)

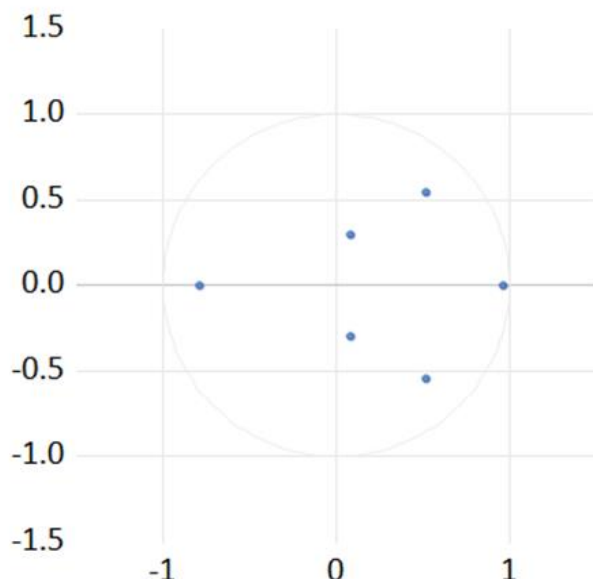
جدول (٦): تجانس التباين

Chi-sq	df	Prob.
66.39356	72	0.6642

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد نتائج التحليل لبرنامج (EViews 13).

من خلال جدول (٦) يتضح ان نتائج اختبار تجانس التباين في تحليل العلاقة بين الطاقة المتجددة، والاستثمار الأجنبي المباشر، والنمو الاقتصادي في الهند للمدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤) لم يثبت وجود مشكلة تباين في بواقي النموذج، وهذا يعني موثوقية النتائج المستخلصة من اختبار السببية بين المتغيرات. وكما في شكل (١)

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



شكل (١): الجذور العكسية

الاستنتاجات

١. ان النمو الاقتصادي يشكل العامل المحرك لتطور الطاقة المتجددة وجذب الاستثمار الاجنبي المباشر في الهند خلال المدة (٢٠٠٠-٢٠٢٤) ، مما يدل على وجود ترابط وثيق بين الاداء الاقتصادي والسياسات البيئية والاستثمارية. وقد اظهرت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية معنوية من النمو الاقتصادي الى الطاقة المتجددة، مما يشير إلى أن توسع الناتج المحلي وتزايد الطلب على الطاقة .
٢. الطاقة المتجددة والاستثمار الاجنبي المباشر بينهما علاقة سببية قوية في الاتجاه من الطاقة الى الاستثمار، وهذا يعني ان تطوير قطاع الطاقة المتجددة ساهم في جذب المزيد من الاستثمارات الاجنبية، وبالخصوص في مشاريع الطاقة الشمسية والرياح والطاقة النظيفة .
٣. النمو الاقتصادي والاستثمار الاجنبي لم يظهر تأثير سببي مباشر في المدى القصير على بعضهما البعض، وهذا يدل ان اثر الاستثمار الاجنبي على النمو قد يحتاج إلى وقت اطول للظهور .
٤. الاختبارات التشخيصية للنموذج (LM) و Heteroskedasticity اثبت ان النموذج يتمتع بخصائص احصائية سليمة، و لا توجد مشكلات ارتباط ذاتي او تباين غير متجانس في البواقي، وهذا يعني دقة وموثوقية النتائج .
٥. اظهرت النتائج ان الهند تسير نحو تكامل إيجابي بين سياسات النمو والتنمية المستدامة، اذ اصبحت الطاقة المتجددة عامل محفز للاستثمار الاجنبي وعنصر مهم في استراتيجيات النمو الاقتصادي في الامد الطويل .

التوصيات

- ١- العمل على تعزيز الاستثمارات في مشاريع الطاقة المتجددة وذلك من خلال تقديم حوافز ضريبية وتسهيلات تمويلية للشركات الاجنبية والمحلية العاملة في هذا المجال.
- ٢- تطوير وتوسيع الشراكات الدولية وخصوصا مع الدول المتقدمة في مجال التكنولوجيا الخضراء النظيفة والاهتمام بنقل الخبرات التقنية الى دولة الهند والعمل على تطوير القدرات الانتاجية المحلية للطاقة النظيفة.
- ٣- العمل على دمج اهداف الطاقة المستدامة في السياسات الاقتصادية الكلية، بحيث تكون الطاقة المتجددة أحد محركات النمو الاقتصادي ضمن الخطط التنموية القصيرة والطويلة الامد.
- ٤- من اجل ضمان تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة يجب العمل على تشجيع الاستثمار الاجنبي الموجه باتجاه القطاعات الخضراء.
- ٥- اعطاء حوافز مادية وتسهيلات للمواطنين في الهند وخصوصا اصحاب الدخل المنخفض لتشجيع استخدام مصادر الطاقة النظيفة وخصوصا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

References

- 1- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2020). *Economic Growth* (3rd ed.). MIT Press
- 2- Chen, Y., et al. (2024). The nexus between foreign direct investment, economic progress, and sustainable energy efficiency. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34222>
- 3- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2019). *Multinational Enterprises and the Global Economy* (3rd ed.). Edward Elgar Publishing .
- 4- Gu, W., Yan, W., & Yu, S. (2024). Rule of law, corruption and transparency impacts on green growth of East Asian economies. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1169. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03659-1>
- 5- International Energy Agency. (2023). *World Energy Outlook 2023*. IEA. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- 6- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2024). *Renewable energy statistics 2024*. Abu Dhabi: IRENA .
- 7- Kerrouche, N., & Zehri, C. (2024). The economic effects of renewable energy investments: Evidence from firm-level data. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(5), 220–228. <https://doi.org/10.32479/ijeep.16539>
- 8- OECD. (2021). *Investment Policy Review of India 2021*. OECD Publishing, Paris.
- 9- Sarkodie et al. (2020). FDI and renewable energy in climate mitigation. *Journal of Cleaner Production* .
- 10-Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic development* (13th ed.). Pearson .
- 11-UNCTAD (2023). *World Investment Report 2023: Investing in Sustainable Energy for All*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- 12-World Bank (2021). *Global Investment Competitiveness Report 2021: Investing in Sustainable Recovery*. Washington, DC: World Bank Group.