العلاقة بين الطاقة البديلة والنموالإقتصادي في مصر

د. مـــاجد عبـــد العظيم *

مستخلص

حاولت الدراسة إختبار علاقة السببية بين الطاقة البديلة والنموالإقتصادي في مصر خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩)، إذا تقوم الدراسة علي فرضية وجود علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين النموالإقتصادي والطاقة البديلة، أي أن إستهلاك الطاقة البديلة يسبب الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، كما أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة في الإقتصاد المصري، ومن ثم فإن التحول إلي إسخدام الطاقة البديلة سيكون لها تأثير كبير علي النموالإقتصادي في مصر.

وقد أتضح من نتائج الدراسة أن علاقة السببية وحيدة الإتجاه في الأجلين القصير والطويل بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وقوة العمل، من القوي العاملة للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، كما أن علاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والطاقة البديلة وحيدة الإتجاه في الأجل الطويل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي الطاقة البديلة أي أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة في الأجل الطويل

كلمات مفتاحية: الطاقة البديلة، الناتج المحلي، قوة العمل، الإنفاق الإستثماري.

Abstract:

The study attempted to test the causal relationship between alternative energy and economic growth in Egypt during the period (1980-2019), The study is based on the hypothesis that there is a causal two-way relationship between economic growth and alternative energy, That is, the consumption of alternative energy causes the real GDP, just

* أستاذ الإقتصاد المساعد ووكيل معهد أكتوبر العالي للإقتصاد لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة بمدينة الثقافة والعلوم – ٦ أكتوبر

Email: magedazim@gmail.com

as the real GDP causes alternative energy in the Egyptian economy, Hence, the shift to the use of alternative energy will have a significant impact on economic growth in Egypt.

It was clear from the results of the study that the one-way causal relationship in the short and long run between real GDP and the labor force, from the labor force to real GDP, Also, the causal relationship between real GDP and alternative energy is unidirectional in the long term from real GDP to alternative energy, meaning that real GDP causes alternative energy in the long term

Key Words: alternative energy, domestic product, labor force, investment spending

مقدمـــة:

تهتم معظم دول العالم بتنوع مصادر إنتاج الطاقة لاسيما إنتاج الطاقة من خلال المصادر الطبيعية التي يطلق عليها "الطاقة المتجددة" وهي طاقة مستمدة من موارد طبيعية لا تنفذ، وتختلف جوهرياً من الوقود الأحفوري كالبترول والفحم والغاز الطبيعي أوالوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية، حيث تتميز الطاقة المتجددة بأنها لا تنتج عنها ملوثات بيئية مثل ثاني أكسيد الكربون أوغازات ضارة تعمل على زيادة الإحتباس الحراري كما يحدث عند أحتراق الوقود الأحفوري.

يمكن إنتاج الطاقة المتجددة من مصادر كلها مستمدة من الطبيعية كالرياح والمياة والشمس، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أومن طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت، وتعتبر أكثرها إنتشاراً في وقتنا الحالي إنتاج الطاقة من محطات القوى الكهرومائية بواسطة السدود أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، كما تستخدم الطرق التي تعتمد على الرياح والطّاقة الشمسية على نطاق واسع في الدول المتقدمة وبعض الدول النامية.

تجدر الإشارة إلي أنه تتسم مصادر الطاقة البديلة بديمومتها في الأجل الطويل، ورغم ديمومتها في الأجل الطويل إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلي مدار

الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء ومتي نشاء، بالأضافة إلي أن شدة الطاقة من المصادر البديلة ليس عالية التركيز، وهذا يتطلب العديد من من الأجهزة ذات المساحات والاحجام الكبيرة ويٌعد هذا أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجزة الطاقة البديلة. (U. S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office, 2005: 2-3)

كما تجدر الإشارة إلي أن مصادر الطاقة المتجددة هي عنصر مهم في النموالإقتصادي، في الأزمنة المعاصرة، يتزايد عدد السكان في جميع أنحاء العالم بشكل هائل، ومن ثم ازداد الطلب على توليد الطاقة من الموارد التقليدية المستنفدة، لذلك، فإن المخاوف البيئية وإرتفاع أسعار الطاقة يهددان استدامة الإقتصاد المتنامي، على العكس من ذلك، يتم تشكيل الطاقة المتجددة بعد إعادة تعبئة الموارد الطبيعية لتعزيز أمن الطاقة وتلبية قضايا تغير المناخ والاحتباس الحراري، تشير الطاقة المتجددة إلى عنصر ضروري لتحقيق النموالإقتصادي المستدام.

تحاول الدراسة إختبار العلاقة بين الطاقة البديلة والنموالإقتصادي في مصر خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩)، إذ تقوم الدراسة علي فرضية مفاداها وجود علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين النموالإقتصادي والطاقة البديلة، أي أن إسخدام الطاقة البديلة يسبب الناتج المحلي الإجمالي في الإقتصاد المصري، كما أن الناتج المحلي الإجمالي يسبب الطاقة البديلة، ومن ثم فإن اقتصاد الطاقة البديلة سيكون لها تأثير كبير ومهم علي النموالإقتصادي في مصر.

تهدف الدراسة إلي إختبار مدي صحة الفرضية بالإعتماد علي المنهج الاستقرائي في جمع بيانات الدراسة وإجراء إختبار مدي صحة فرضية الدراسة، وفي سبيل تحقيق هدف الدراسة يقترح تقسم الدراسة إلي ٥ أجزاء رئيسية بالإضافة للمقدمة وهي الجزء ٢ يشرح الدراسات السابقة، الجزء٣ وضح توصيف لنموذج الدراسة، الجزء ٤ شرح إختبارات جذر الوحدة لأستقرار السلاسل الزمنية، الجزء ٥ وضح نتائج إختبار التكامل المشترك، الجزء الاخير تضمن الخلاصة.

٢_ الدراسات السابقة

لقد تناولت العديد من الدراسات السابقة الطاقة البديلة وسوف تقتصر الدراسة الحالية في سرد بعض الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين الطاقة البديلة

والنموالاقتصادي ومنها دراسة مروة الحسنين (٢٠٢١)، ***هدفت هذه الورقة البحثية إلى تحليل عدم التماثل أوعدم التناظر في أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النموالإقتصادي في المغرب خلال الفترة (١٩٧١-٢٠١٥)، وقد إستخدمت الورقة البحثية منهجية قياسية حديثة نسبيًا حيث تم تطبيق نموذج الإنحدار الذاتي للإبطاء الموزع غير الخطي NARDL والذي طوره Shin وآخرون عام ٢٠١٤، بالإضافة إلى إختبار سببية جرانجر Pairwise Granger Causality Test. وقد أشارت النتائج إلى أن هناك علاقة توازنية طويلة الأجل أى علاقة تكامل مشترك بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنموالإقتصادي في المغرب، كذلك أوضحت النتائج وجود عدم تناظر أوعدم تماثل في تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النموالإقتصادي في المغرب، كما توصل إختبار السببية إلى أن هناك علاقة سببية في اتجاه واحد بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنموالإقتصادي تتجه من إستهلاك الطاقة المتجددة إلى النموالإقتصادي، مما يعني أن إستهلاك الطاقة المتجددة له أثر مهم جدًا على النموالإقتصادي في المغرب.***

دراسة مراد شريف (٢٠١٨) تهدف الدراسة إلى إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة، على إعتبار أن الطاقات المتجددة أصبحت اليوم بديلا للموارد الزائلة وإعتماد العديد من الدول عليها في تنمية إقتصادها على جميع المستويات، وقد تم التطرق في هذه الدراسة إلى كل المفاهيم المتعلقة بالتنمية الإقتصادية المستدامة وأبعادها، وكذلك مفهوم الطاقات المتجددة، تم التوصل في النتائج إلى أنه توجد علاقة تأثير إيجابي للطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة للدول.

دراسة بوعتلي محمد (٢٠١٩)، تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر إستهلاك الطاقات المتجددة على النموالإقتصادي في دول المغرب العربي خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٤ وتم إعتماد منهجية نموذج بيانات اللوحة من أجل تحقيق هذا الهدف، وتوضح نتائج الدراسة إلى أن الأثر إيجابي لإستهلاك الطاقات المتجددة على النموالإقتصادي في دول المغرب العربي، كما أوضحت أن الإستثمار في الطاقات المتجددة يُعد من أهم شروط النموالإقتصادي وبشرط الإستمرارية، كما أن توفير إحتياجات العديد من المناطق النائية من الطاقة النظيفة والمستدامة، والمساهمة منها يسهم في تنمية هذه المناطق وتشجيعها على المشاركة في النموالإقتصادي لدول المغرب العربي.

دراسة (٢٠١٦) THE WORLD ENERGY COUNCIL التي توصلت إلي أن السنوات الخمس عشرة الماضية شهدت تغيرًا غير مسبوق في إستهلاك موارد الطاقة، كما أدى النموالمرتفع غير المتوقع في سوق الطاقة المتجددة من حيث الإستثمار والقدرة الجديدة ومعدلات النموالمرتفعة في البلدان النامية إلى تغيير المشهد العام لقطاع الطاقة، وتؤكد الدراسة علي نموالموارد غير التقليدية والتحسينات في التطور التكنولوجي لجميع أشكال موارد الطاقة، وقد ساهم ذلك في إنخفاض الأسعار وزيادة الفصل بين النموالإقتصادي وإنبعاثات غازات الدفيئة، كما حققت معظم البلدان مزيجًا أكثر تنوعًا للطاقة مع نموفي ملكية المجتمع وتطور الشبكات الصغيرة.

تجدر الاشارة إلي أن الدراسة الحالية تختلف عن الدرسات السابقة في أنها تطبيقة علي الإقتصاد المصري، إذا تحاول إختبار العلاقة السببية بين الطاقة البديلة والنموالإقتصادي مقاسا بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، بإسخدام بيانات سلاسل زمنية عن الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩) كما تعمتد علي أسلوب نموذج تصحيح الخطأ VECM وهوأسلوب قياسي حديث نسبياً.

٣_ توصيف النموذج

لقد أعتمدت نماذج النموالإقتصادي وكذلك بعض الدراسات السابقة علي نموذج كوب – دوجلاس في صياغة العلاقة بين الطاقة البديلة والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ومنها دراسة بوعتلي محمد (٢٠١٩)، مروة الحسنين (٢٠٢١) إلا أن الدراسة الحالية تختلف عن الدرسات السابقة في أنها تطبيقة علي الإقتصاد المصري بإسخدام بيانات سلاسل زمنية عن الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩) كما تعمتد علي أسلوب نموذج تصحيح الخطأ VECM، ويمكن التعبير عن دالة كوب– دوجلاس بالصورة الرياضية التالية:

$$y_t = A\ K_t^{\alpha}\ L^{\beta} \qquad (1)$$

تشير y_t الي معدل النموالاقتصادي (ويقاس بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي)، A تشير الي المستوي التكنولوجي (وهوثابت)، وتعبر K رأس المال، وتشي رL الي قوة العمل، وα تشير الي معامل مرونة الناتج بالنسبة لرأس المال، β تشير الي معامل مرونة الناتج بالنسبة لقوة العمل.

ونظرا لان الهدف الأساسي من الدراسة هوقياس العلاقة السببية بين الطاقة البديلة والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الإقتصاد المصري فسوف يتم أضافة نسبة إسخدام

الطاقة البديلة من إستخدام الطاقة (E) كمتغير تفسيري يعبر عن الطاقة البديلة نظراً لتوافر بياناته عن الإقتصاد المصري خلال فترة الدراسة الي المعادلة رقم (١) لتصبح كالتالي:

$$y_t = A\ K_t^{\alpha}\ L^{\beta} E_t^{y} \qquad (2)$$

يتم أخذ لوغاريتم طرفي المعادلة (٢) للحصول على المعادلة الخطية التالية

$$\log y_t = b_0 + b_1 \log K_t + b_2 \log L_t + b_3 \log E_t + \epsilon_t \ldots\ldots (3)$$

وتستخدم معادلة (٣) كأساس لقياس العلاقة بين الطاقة البديلة والناتج المحلي الإجمالي في الإقتصاد المصري في الأجلين القصير والطويل، وبما أن المتغيرات في قيمتها اللوغاريتمية، فإن المشتقات الجزئية تعبر عن مرونة معدل النموالإقتصادي بالنسبة للمتغيرات التفسيرية، b_1 تعبر عن مرونة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة للأنفاق للتراكم الرأسمالي الحقيقي، b_2 تعبر عن مرونة نموالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة لقوة العمل، b_3 تعبر عن مرونة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالنسبة للطاقة البديلة، ϵ_t هي حد الخطأ العشوائي مع إفتراض تحقيقها للخواص الإحصائية التقليدية بوسط حسابي يساوي صفر وتباين ثابت.

فيما يتعلق بالبيانات الخاصة بالمتغيرات التي تستخدم في الاختبارات عن حالة الاقتصاد المصري خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩) تم جمعها من مصادر محلية "وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية"، ومصادر دولية " قاعدة بيانات البنك الدولي والانتكاد"، فسلسلة الناتج المحلي الاجمالي تم الحصول عليها من الموقع الالكتروني لوزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية المصرية، بينما سلسلة التراكم الراسمالي من البنك الدولي، سلسلة قوة العمل مأخوذة من الموقع الالكتروني للاونتكاد، سلسلة مأخوذة من الموقع الالكتروني للبنك الدولي، وتم استخدام الرقم القياسي لاسعار المستهلكينCPI (٢٠١٠=١٠٠)، للحصول علي القيم الحقيقية لتلك المتغيرات (الناتج المحلي الاجمالي، التراكم الراسمالي).

طبقاً للمنهجية المستخدمة في الدراسة تتكون الأساليب المستخدمة من ثلاثة إختبارات هما: "إختبارات جذر الوحدة، إختبار جوهانسن للتكامل المشترك، نموذج

تصحيح الخطأ VECM.

٢_ إختبارات جذر الوحدة لاستقرار السلاسل الزمنية:

يهدف إختبار جذر الوحدة Unit Root Test الي فحص خواص السلاسل الزمنية لكل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والتراكم الراسمالي الحقيقي، وقوة العمل وهومتغير حقيقي، وسلسلة نسبة الطاقة البديلة كنسبة من اجمالي استخدام الطاقة، بإسخدام بيانات عن الإقتصاد المصري خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٩)، وذلك للتعرف على مدي سكونها، وتحديد رتبة تكامل كل متغير علي حده، ورغم تعدد إختبارات جذر الوحدة، الا أن الدراسة الحالية سوف نستخدم إختبارين هما: إختبار ديكي- فوللر(Dickey and Fuller)، وإختبار فيلب- بيرن(Philip- perron)، ويوضح جدول(١) نتائج إختبارADF لجذر الوحدة لمتغيرات الدراسة.

جدول (١)

نتائج إختبار ديكي- فوللر (Dickey and Fuller)

لجذر الوحدة للمستويات والفروق الأولى لمتغيرات نموذج الدراسة

ADF-test									
السلسلة الزمنية	المستوي				الفرق الاول				درجة التكامل المشترك
	بمقطع		بمقطع واتجاه عام		بمقطع		بمقطع واتجاه عام		
	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	
log y	1.82	1.00	-2.47	0.34	-7.16	0.00	-8.03	0.00	1
log L	-0.60	0.86	-1.23	0.89	-4.80	0.00	-4.75	0.00	1
log k	0.05	0.96	-1.35	0.86	-4.82	0.00	-4.93	0.00	1
log E	-0.01	0.95	-1.35	0.86	-6.22	0.00	-6.20	0.00	1

المصدر: EVIEWS 10

يتضح من نتائج جدول (١) عدم إستقرار كافة السلاسل الزمنية عند المستوي اذ أن سلسلة الناتج المجلي الإجمالي الحقيقي، والعرض من من العمل بالإضافة إلي سلسلة التراكم الراسمالي الحقيقي ونسبة الطاقة البديلة من إسخدام الطاقة غير مستقرة عند المستوي سواء بمقطع و/ أوإتجاه عام، كما يتضح إستقرار كافة السلاسل الزمنية عند أخذ الفرق الأول لها، اذ أن سلسلة الناتج المجلي الإجمالي الحقيقي، والعرض من من العمل بالأضافة إلي سلسلة التراكم الرأسمالي الحقيقي وسلسلة الطاقة البديلة مستقرة

عند أخذ الفرق الاول لها سواء بمقطع و/أوإتجاه عام وبمستوي معنوية ١%، وبالنسبة للمستوي ويقدم جدول(٢) نتائج إختبارpp لجذر الوحدة علي متغيرات الدراسة.

جدول (٢)

نتائج إختبار فيليب-بيرون (PP test)

لجذر الوحدة للمستويات والفروق الأولى لمتغيرات نموذج الدراسة

PP_test									
السلسلة الزمنية	المستوي				الفرق الأول				درجة التكامل المشترك
	بمقطع		بمقطع واتجاه عام		بمقطع		بمقطع واتجاه عام		
	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	t-Statistic	Prob.*	
log y	1.82	1.00	-2.60	0.28	-7.09	0.00	-8.09	0.00	1
log L	-0.58	0.86	-1.51	0.81	-4.78	0.00	-4.73	0.00	1
log k	-0.08	0.95	-1.64	0.76	-4.70	0.00	-4.79	0.00	1
log E	-0.03	0.95	-1.61	0.77	-6.22	0.00	-6.20	0.00	1

المصدر: EVIEWS 10

يتضح من جدول (٢) إتفاق نتائج فيليب بيرون مع نتائج إختبار ديكي فوللر، اذ أن كافة السلاسل الزمنية غير مستقرة عند المستوي سواء بمقطع و/ أومقطع واتجاه عام، بينما إستقرار كافة السلاسل الزمنية عند أخذ الفرق الأول لها سواء بإفتراض وجود مقطع أومقطع وإتجاه عام عند مستوي معنوية ١%.

٣_ نتائج إختبار التكامل المشترك

تعتمد الدراسة في تقدير التكامل المشترك علي أسلوبي: جوهانسن للتكامل المشترك وأسلوب نموذج تصحيح الخطأ VECM.

١,٣ نتائج إختبار جوهانسن ـ جيسليس للتكامل المشترك

لقد تم إسخدام إختبار انجل– جرانجر لمعرفة وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة أم لا، إلا أن إختبار أنجل – جرانجر لا يهدف لمعرفة عدد متجهات التكامل المشترك الموجودة بين المتغيرات محل الدراسة، وهوما يتميز به إختبار جوهانسن عن غيره من إختبارات التكامل المشترك، من خلال قدرته علي إختبار عدد متجهات التكامل المشترك بين المتغيرات محل الدراسة، ويعتبر إختبار جوهانسن دعم للنتائج المتحصل عليها من إختبار أنجل– جرانجر، في حالة أن أثبت إختبار جوهانسن–جسلس

(Johansen- Juselius Cointergration test) وجود متجه تكامل وحيد بين المتغيرات محل الدراسة. وعند التاكد من وجود متجه تكامل وحيد بين المتغيرات محل الدراسة بإسخدام إختبار جوهانسن– جسلس يمكن عندئذ تقدير معادلات نماذج تصحيح الخطأ، (Paltasingh, and Goyar, 2013: 93-94) ويوضح جدول (٣) نتائج إختبار جوهانسن–جسلس.

جدول (٣)

نتائج إختبار جوهانس جيسليس

اختبار الأثر Trace Test										
الاحتمال		القيم الحرجة للاختبار عند مستوي معنوية ١%		القيم الحرجة للاختبار عند مستوي معنوية ٥%		الإحصائية أوالقيمة المحسوبة		القيمة الذاتية		فرض عدد متجهات التكامل المشترك (r)
Pro.		Critical Value 1%		Critical Value 5%		Statistic		Eigen Value		
بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	بوجود مقطع واتجاه عام	بوجود مقطع	
0.26	0.05	71.48	54.68	63.88	47.86	53.96	48.28	0.47	0.47	لا يوجد
0.50	0.19	49.36	35.46	42.92	29.80	29.96	24.34	0.32	0.31	واحد على الأكثر
0.55	0.28	31.15	19.94	25.87	15.49	15.33	10.02	0.25	0.22	اثنان على الأكثر
0.71	0.52	16.55	6.63	12.52	3.84	4.20	0.41	0.10	0.01	ثلاثة على الأكثر
اختبار القيمة العظمي Maximal Eigen value Test										
0.35	0.14	37.49	32.72	32.12	27.58	24.00	23.95	0.47	0.47	لا يوجد
0.67	0.34	30.83	25.86	25.82	21.13	14.64	14.32	0.32	0.31	واحد على الأكثر
0.50	0.24	23.98	18.52	19.39	14.26	11.13	9.61	0.25	0.22	اثنان على الأكثر
0.71	0.52	16.55	6.63	12.52	3.84	4.20	0.41	0.10	0.01	ثلاثة على الأكثر

(r) يشير إلى عدد متجهات التكامل المشترك.

المصدر: مخرجات برنامج Eviews10

يتضح من نتائج جدول (٣) أن الفرض الأول معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ٥% كما أن كل القيم المحسوبة لإختبار الأثر أكبر القيم الحرجة لهذا الإختبار بالنسبة

للفرض الأول عند مستوي معنوية (٥%) بإفتراض وجود (مقطع)، مما يدل علي عدم قبول الفرض العدم (r=0) القائل بعدم وجود تكامل مشترك، وقبول الفرض البديل (r≠0) الذى يعني وجود تكامل مشترك بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ومحدداته في النموذج محل الدراسة وهي قوة العمل وهومتغير حقيقي، والتراكم الرأسمالي الحقيقي، والطاقة البديلة وفقا لإختبار الأثر بفرض وجود مقطع فقط ومستوي معنوية ٥%، ويُلاحظ عدم إتفاق نتائج الأثر مع نتائج إختبار القيمة العظمي عند الفرض الأول، إلا أنه في حالة جود إختلاف بين القيم الحرجة لنتائج إختبار الأثرTrace Test، مع نتائج إختبار القيمة العظميMaximal Eigenvalue، يفضل نتائج إختبار الأثر وفقاً لما تشير إليه الدراسات السابقة ومنها دراسة (Luutekpohl, et al.,٢٠٠١).

كما يتبين من نتائج جدول (٣) أن الفرض الثاني غير معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ٥% فأقل في حالة إختبار الأثر، كما أن كل القيم المحسوبة لإختبار الأثر تقل على القيم الحرجة لهذا الإختبار بالنسبة للفرض الثاني عند مستوي معنوية (١% و/أو٥%) بإفتراض وجود (مقطع)، مما يدل علي عدم وجود متجه للتكامل المشترك بين متغيرات الدراسة، كما يتضح إتفاق نتائج إختبار الأثر مع نتائج إختبار القيمة العظمي، عند الفرض الثاني.

كما يتضح أن الفرض الأول غير معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ٥% كما أن كل القيم المحسوبة لإختبار الأثر تقل عن القيم الحرجة لهذا الإختبار بالنسبة للفرض الاول عند مستوي معنوية (٥%) بإفتراض وجود (مقطع واتجاه عام)، مما يدل علي إمكان قبول الفرض العدم (r=0) القائل بعدم وجود تكامل مشترك، ورفض الفرض البديل (r≠0) الذى يعني عدم وجود تكامل مشترك بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ومحدداته في النموذج محل الدراسة وهي قوة العمل وهومتغير حقيقي، والتراكم الرأسمالي الحقيقي، والطاقة البديلة، ويُلاحظ إتفاق نتائج الأثر مع نتائج إختبار القيمة العظمي عند الفرض الأول.

يتبين أن الفرض الثاني غير معنوي إحصائيا عند مستوي معنوية ٥% فأقل في حالة إختبار الأثر، كما أن كل القيم المحسوبة لإختبار الأثر تقل على القيم الحرجة لهذا الإختبار بالنسبة للفرض الثاني عند مستوي معنوية (١% و/أو٥%) بإفتراض وجود

(مقطع واتجاه عام)، فإن ذلك يدل علي قبول فرض العدم القائل بأن عدد متجهات التكامل المشترك لا تزيد على الواحد، كما يتضح إتفاق نتائج إختبار الأثر مع نتائج إختبار القيمة العظمي، عند الفرض الثاني.

٢,٦ نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

يفترض نموذج تصحيح الخطأ وجود نوعين من العلاقات بين معدل النموالإقتصادي الحقيقي ومحدداته: علاقة طويلة المدي، وعلاقة قصيرة المدي، وهي العلاقة الأنية أوالمباشرة التي تظهر بين معدل النموالإقتصادي ومحدداته في كل فترة زمنية، وتقاس من خلال التغيرات فيما بينها في كل فترة.(Paltasingh, and Goyari, 2013: 94 - 95).

من خلال إختبار نموذج تصحيح الخطأ يتم إختبار فرض العدم بعدم وجود علاقة سببية بين متغيرات النموذج في مقابل الفرض البديل بوجود علاقة سببية بين متغيرات النموذج، حيث تستخدم قيمة t–statistic لمعامل حد تصحيح الخطأ المبطئ للإستدلال علي وجود علاقة سببية طويلة الأجل بين المتغيرات. أما قيمة F–statistic للمتغيرات التفسيرية في معادلات تصحيح الخطأ فتستخدم للتعرف على وجود علاقة سببية في الأجل القصير بين المتغيرات. (الطاهرة السيد، ٢٠١٤: ٤٥) وقد تم تقدير معادلات تصحيح الخطأ للمتغيرات التي وجد بينها علاقة تكامل مشترك وهي معدل النموالإقتصادي ومعدل نموإستهلاك الطاقة البديلة، ومعدل نموالإنفاق الإستثماري الخاص، ومعدل نموقوة العمل، وتم إعداد النتائج في جدول (٤)

جدول (٤)

نتائج إختبار السببية بإسخدام نماذج تصحيح الخطأ

معادلة الانحدار المقدرة	قيمة F- statistic الاجل القصير	Pro.	قيمة t- statistic الاجل الطويل	Pro.	فترات الابطاء	اتجاه السببية
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والتغير في الانفاق الاستثماري الحقيقي						
D(logY)=D(logK)	2.54	0.07	2.30	0.03	(1)(1)	D(logY) ← D(logK) الاجل الطويل
D(logK)=D(logY)	3.28	0.03	2.70	0.01	(1)(1)	D(logK) ⇄ D(logy) الاجلين القصير والطويل
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والعرض من العمل						
D(logY)=D(logL)	3.12	0.04	-2.96	0.01	(1)(1)	D(logY) → (logL) الاجلين القصير والطويل ←
D(logL)=D(logY)	0.68	0.57	0.32	0.75	(1)(1)	D(logL) D(logY)
معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي ونسبة الطاقة البديلة من اجمالي استخدام الطاقة						
D(logY)=D(logE)	1.84	0.16	1.07	0.29	(1)(1)	D(logY) (logR)
D(logE)=D(logY)	2.20	0.11	-2.45	0.02	(1)(1)	D(logR) (logY) الاجل الطويل ←

تشير نتائج جدول(٤)، إلي عدم معنوية قيمة إختبارF المحسوبة، في معادلة التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، بينما معنوية F المحسوبة في معادلة التغير في الإنفاق الإستثماري الحقيقي، ومن ثم يمكن القول بأن هناك علاقة سببية وحيدة الإتجاه في الأجل القصير من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي الإنفاق الإستثماري الحقيقي، بينما في الأجل الطويل يُلاحظ معنوية قيمة إختبار t المحسوبة في معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والتغير في الإنفاق الإستثماري الحقيقي الامر الذي يعني وجود علاقة سببية ثنائية الإتجاه في الأجل القصير بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والإنفاق الإستثماري الحقيقي، أي أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي يسبب الإنفاق الإستثماري، وكذلك الإنفاق الإستثماري الحقيقي يسبب الناتج المحلي الحقيقي في الأجل القصير.

كما يُلاحظ من جدول (٤) معنوية قيمة إختباري t,F المحسوبة في معادلة التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، بينما يُلاحظ عدم معنوية إختباري t,F المحسوبة في معادلة التغير في لوغاريتم العرض من العمل، وهذا يعني العلاقة علاقة السببية وحيدة الإتجاه من العرض من العمل إلي الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، أي أن العرض من العمل يسبب الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الأجلين القصير والطويل، بينما الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي لايسبب العرض من العمل في الأجلين القصير أوالطويل.

كما يتضح من نتائج جدول (٤) عدم معنوية قيمة إختبارF المحسوبة، في معادلتي التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ومعادلة التغير في إستهلاك الطاقة البديلة، ومن ثم يمكن القول بأنه لا توجد علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وإستهلاك الطاقة البديلة في الأجل القصير، بينما في الأجل الطويل يُلاحظ عدم معنوية قيمة إختبار t المحسوبة **في معادلة التغير في لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ومعنويتها في معادلة التغير في إستهلاك الطاقة البديلة، الامر الذي يعني وجود علاقة سببية وحيدة الاتجاه في الاجل الطويل من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي الطاقة البديلة** أي أن الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة في **الاجل الطويل، ويمكن تلخيص نتائج اختبار السببية بجدول (٥)**

جدول (٥)

خلاصة نتائج إختبار السببية بإسخدام نماذج تصحيح الخطأ

الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والانفاق الاستثماري الحقيقي	اتجاه السببية	الاجل القصير	وحيدة الاتجاه	من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي الانفاق الاستثماري الحقيقي
		الاجل الطويل	ثنائية الاتجاه	فالناتج يسبب الانفاق الاستثماري والانفاق الاستثماري يسبب الناتج في الاجل الطويل
الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والقوي العمل	اتجاه السببية	الاجل القصير	وحيدة الاتجاه	من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي القوي العاملة
		الاجل الطويل	وحيدة الاتجاه	من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي القوي العاملة
الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والطاقة البديلة	اتجاه السببية	الاجل القصير	لا توجد علاقة سببية	فالطاقة البديلة لا تسبب الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي، كما أن الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي لا يسبب الطاقة البديلة
		الاجل الطويل	وحيدة الاتجاه	من الناتج إلي الطاقة البديلة، فالناتج المحلي الاجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة.

يتضح من جدول (٥) أن علاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والإنفاق الإستثماري الحقيقي وحيدة الإتجاه في الأجل القصير، من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي إلي الإنفاق الإستثماري الحقيقي، بينما في الأجل الطويل ثنائية الإتجاه فالناتج يسبب الإنفاق الإستثماري والإنفاق الإستثماري يسبب الناتج في الأجل الطويل، كما أن علاقة علاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي وقوة العمل وحيدة الإتجاه في الأجلين القصير والطويل، من القوي العاملة للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي.

كما أن علاقة السببية بين الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والطاقة البديلة وحيدة الاتجاه في الاجل الطويل من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي الطاقة البديلة أي أن الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة في الاجل الطويل، ومن ثم توصي الدراسة بالاتي:

١. تُعد الطاقة البديلة عامل مهم ومؤثر في دالة الإنتاج بالتطبيق علي الإقتصاد المصري.

٢. ضرورة متابعة كل التطورات التي تحدث في مجال الطاقات البديلة

٣. تطوير البحث العلمي في مجال الطاقة البديلة.

٤. الإستفادة من تجارب الدول الرائدة في مجال التحول إلي الطاقة البديلة.

٥. إشتراك القطاع الخاص في إستثمارات الطاقة البديلة.

٦. تشجيع الإستثمار في الطاقة البديلة لا سيما الالواح الشمسية لا سيما وأن مصر تمتلك طاقات هائلة من الطاقة الشمسية.

٧. توعية أفراد المجتمع بأهمية التحول إلي الطاقة البديلة.

٨. إمكانية إعداد دراسات مستقبلية تضمن المزيد من المتغيرات التي يتوقع أن تكون ذوأثر مهم علي النموالإقتصادي في مصر، إذا يمكن الحصول علي نتائج مختلفة بمتغيرات مختلفة، وفترة زمنية مختلفة، وبيانات مختلفة، وإستخدام أساليب قياس مختلفة كلما أمكن مثل أسلوب ARDL أوأسلوب VAR.

الخاتمة والتوصيات

هدفت الدراسة إلي اختبار العلاقة السببية بين اقتصاد المعرفة والنموالاقتصادي حيث شرحت الدراسات السابقة وقد اتضح أن هناك العديد من الدراسات السابقة التي حاولت اختبار العلاقة السببية بين الطاقة البديلة والنموالاقتصادي وهوما لم تحسمه الدراسات السابقة أي لم تحسم الدراسات السابقة اتجا السببية بين الطاقة البديلة والنموالاقتصادي،

وقد تم استخدام نموذج كوب دوجلاس لاختبار العلاقة بين الطاقة البديلة والنموالاقتصادي، واستخدام اختبارات السلاسل الزمنية اتضح استقرار كافة السلاسل الزمنية عند اخذ الفروق الاول لها سواء بمقطع أومقطع واتجاه عام.

كما استخدمت الدراسة الحالية اختبار التكامل المشترك لتقدير العلاقة السببية، إذ تعتمد الدراسة في تقدير التكامل المشترك علي اسلوبي: جوهانسن للتكامل المشترك واسلوب نموذج تصحيح الخطأ VECM، وقد اتضح من اسلوب جوهانسن للتكامل المشترك وجود تكامل مشترك بين الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي ومحدداته في النموذج محل الدراسة وهي قوة العمل وهومتغير حقيقي، والتراكم الراسمالي الحقيقي، واستهلاك الطاقة البديلة وفقا لاختبار الاثر وعند مستوي معنوية ٥% بإفتراض وجود مقطع فقط.

كما اتضح أن علاقة السببية بين الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والانفاق الاستثماري الحقيقي وحيدة الاتجاه في الاجل القصير من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي الانفاق الاستثماري الحقيقي، بينما ثنائية الاتجاه في الاجل الطويل فالناتج يسبب الانفاق الاستثماري والانفاق الاستثماري يسبب الناتج في الاجل الطويل.

كما أن علاقة علاقة السببية وحيدة الاتجاه في الاجلين القصير والطويل بين الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي وقوة العمل، من القوي العاملة للناتج المحلي الاجمالي الحقيقي، كما أن علاقة السببية بين الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي والطاقة البديلة وحيدة الاتجاه في الاجل الطويل من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي إلي الطاقة البديلة أي أن الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي يسبب الطاقة البديلة في الاجل الطويل، وتضمن الجزء الاخير، تضمن الخلاصة.

مراجع الدراسة

باللغة العربية:

- بوعتلي محمد (٢٠١٩)، "دراسة قياسية لتأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النموالاقتصادي في دول المغرب العربي"، مجلـــة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، مجلد ٣، عدد ١، ص ص: ١٠-٢٩.
- الطاهرة السيد (٢٠١٤)، "مشكلات في الاقتصاد المصري: إطار فكري ومنهج تطبيقي"، توزيع المكتبة الاكاديمية، شارع التحرير، الدقي، الجيزة.
- مراد شريف (٢٠١٨)، "الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة"، مجلة البحوث الاقتصادية، مجلد ٢، عدد ٤، ص ص: ١٩١-١٩٩.
- مروة الحسنين (٢٠٢١)، "تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنموالاقتصادي في المغرب باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع غير الخطي (NARDL)"، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، مجلد ٢٢، عدد ٢، رقم المسلسل للعدد ٨٧، الصفحة 34-7.

باللغة الانجليزية:

- **Luutekpohl, H., And Saikkonen, P., Trenkler, C.(2001), "Maximum eigenvalue versus trace tests for the cointegrating rank of A VAR Process", Econometrics Journal (2001), volume 4, pp: 287–310.**
- **Paltasingh., K. R., and Goyari, P., (2013), Supply Response in Rainfed Agriculture of Odisha, Eastern India: A Vector Error Correction Approach, Working Paper, University of Hyderabad, 2013, Vol 14, No. 2, PP: 89 -104.**
- **Pickl, M.J., (2019), " The renewable energy strategies of oil majors – From oil to energy?", ELSEVIER, (26), 100370.**
- **THE WORLD ENERGY COUNCIL, (2016), " World Energy Resources".**
- **U. S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Power Resources Office, (July 2005), "hydroelectric power", reclamation managing water in the west.**