أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة فى مصر

إعداد

د. غادة سيد عبدالله شعبان

مدرس الاقتصاد

شعبة التجارة الخارجية معهد الألسن العالي

للسياحة والفنادق والحاسب الآلي - مدينة نصر - القاهرة

ghmamk2005@yahoo.com

مجلة البحوث التجارية - كلية التجارة جامعة الزقازيق

المجلد السادس والأربعون - العدد الثالث يولية 2024

رابط المجلة: https://zcom.journals.ekb.eg/

المستخلص :

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار أثر التوسع فى استهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة في مصر خلال الفترة (1990- 2022) باستخدام نموذج ARDL لفحص العلاقة قصيرة وطويلة الأجل بين معدل البطالة كمتغير تابع ، وبين مجموعة من المتغيرات التى يحتمل تأثيرها على معدل البطالة من بينها معدل استهلاك الطاقة المتجددة ، كمتغيرات مستقلة . وأظهرت النتائج ، أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابى معنوى على معدل البطالة فى الأجلين القصير والطويل ، وبالمثل الاستثمار الأجنبى المباشر، كما قد تبين وجود علاقة عكسية بين كل من معدل التكوين الرأسمالي، ومعدل النمو السكاني، ومعدل الانفتاح التجاري و مؤشر التعليم المستخدم وبين معدل البطالة فى كلا الأجلين، ولذا توصى الدراسة بمزيد من التوسع فى مشاريع الطاقة المتجددة لخلق المزيد من فرص العمل واستيعاب أكبر قدر من البطالة.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة – البطالة - مشروعات الطاقة المتجددة - نموذج ARDL

مقدمه

لقد زاد الاهتمام العالمى بموضوعات الطاقة، ذلك لما أحدثته التطورات الهائلة من استنزاف للموارد الطبيعية وخاصة الأحفورية نظراً لتزايد معدلات النمو السكانى ومواجهة الطلب المتنامى على الطاقة ، وما أحدثه الاستهلاك المتزايد من الطاقة إلى ما يسمى بالتغيرات المناخية، لقد سلطت ظاهرة التغيرات المناخية التى يشهدها العالم حالياً الضوء على أهمية تقليل استهلاك الطاقة التقليدية والانتقال إلى مصار الطاقة المتجددة .

ذلك ما دعى مصر إلى اعتماد استراتيجية تنويع مصادر الطاقة والتى تستهدف الوصول إلى نسبة 42% من الطاقة المتجددة عام 2035 ، ووفقاً لاستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر 2030 التى وضعت عام 2018 فمن المخطط أن يتكون مزيج الطاقة فى مصر عام 2030 من 27 % من النفط والغاز، و5 % طاقة كهرومائية، و16 % من الطاقة الشمسية، و14 % من الرياح، و 29 % من الفحم، و9 % من الطاقة النووية ، وبما أن الطاقة المتجددة جزء من أهداف التنمية المستدامة، فإنها تلعب دوراً حيوياً في خلق فرص العمل وتحسين رفاهية المجتمع، ما يؤدى إلى خفض معدل البطالة .

وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الطاقة النظيفة تعد بمثابه قاطرة النمو المستدام، إلا أن الدراسات التى تناولت هذا الموضوع لم يركز منها إلا القليل على تأثير الطاقة المتجددة على سوق العمل ، على الرغم من أهمية معدل البطالة كمؤشر اقتصادى من أولويات خطط العديد من الحكومات ، وحيث أن مشكلة البطالة يعانى منها كل من الدول النامية والمتقدمة ، وهناك العديد من المتغيرات التى تؤثر على حجم البطالة وهى (معدل نمو الناتج المحلى الاجمالى ، معدل النمو السكانى ، التعليم ، معدل التكوين الرأسمالى ، الإنفتاح التجارى ، التضخم) طبقا لنظرية النمو الاقتصادى .

وبناء على ما سبق ذكره فيمكن اضافة متغير أخرهو (استهلاك الطاقة المتجددة) ،

فاستهلاك الطاقة المتجددة وما قد يحدثه من تحول فى سوق العمل ، حيث أن زيادة مشروعات الطاقة المتجددة تجعل هناك وظائف جديدة مستحدثة تتناسب وهذه التقنية الحديثة ، وعلى الصعيد الآخر قد ينكمش عدد العمال فى الوظائف المتعلقة بالطاقة التقليدية مما قد يؤثر بشكل مجمل على معدل البطالة .

مشكلة الدراسة :

على الرغم من تزايد الاهتمام العالمي ، فى الأونة الأخيرة ، بدراسة تكنولوجيا الطاقة النظيفة لما له من أهمية فى عملية تحقيق التنمية المستدامة ، وخوفاً من نضوب موارد الطاقة التقليدية ومساوئ كثرة استخدامها . وتماشياً مع هذا الهدف سعت مصر إلى المزيد من استخدام الطاقة المتجددة التى هى لديها بوفره. ولكن وبالرغم من أهمية هذا الموضوع الذى قامت عليه العديد من الدراسات ، إلا أن القليل منها الذى بحث أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة وخاصة فى مصر.

وبالتالى جاءت مشكلة الدراسة لتجيب على التساؤلات التالية:

- ما هو واقع البطالة فى مصر ؟
- ما هو واقع الطاقة المتجددة فى مصر ؟
- هل توجد علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة فى مصر وهل يختلف تأثير استهلاك الطاقة المتجددة فى الأجل القصير عنه فى الأجل الطويل

وبصدد ذلك تحاول الدراسة اختبار فرضية أساسية هى : -

فرضية الدراسة

- من المتوقع أن تؤدى زيادة استهلاك الطاقة المتجددة (% من إجمالى استهلاك الطاقة) إلى تخفيض معدل البطالة فى مصر، فى الأجلين القصير والطويل .

هدف الدراسة :

- الهدف الرئيسى لهذه الدراسة هو تحليل وقياس تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة فى مصر خلال الفترة (1990 – 2022) حيث شهدت هذه الفترة اتجاة مصر إلى استخدام الطاقة المتجددة فى دعم قطاع الطاقة لمواجهة الطلب المتزايد على الطاقة .
- هدفت ايضاً الدراسة إلى توضيح الأثر لبعض المتغيرات على البطالة بخلاف استهلاك الطاقة المتجددة وهى معدل التكوين الرأسمالى، والانفتاح الاقتصادى باعتبارها عوامل محددة لسوق العمل فى مصر .

منهجية الدراسة :

انتهجت الدراسة فى تحليلها إلى الأسلوب الاستقرائى وذلك فى عرضها للأدبيات النظرية التى توضح العلاقة بين أستهلاك الطاقة المتجددة والبطالة ، وأيضاً استعراض الأدبيات التجريبية التى تناولت هذا الشأن ، كما استخدمت المنهج القياسى للتحقق من مدى صحة فرضية البحث من عدمها. والتعرف على مدى التأثير للطاقة المتجددة والمتغيرات الأخرى على البطالة فى مصر فى كلا الأجلين القصير والطويل .

أهمية الدراسة :

تواجة مصر والعالم تحديات حالية الا وهى نضوب الموارد الطبيعية أى مصادر الطاقة التقليدية والتغيرات المناخية الناجمة عن زيادة استخدام هذه الطاقة ، كما تواجة مصر بالاضافة إلى ذلك مشكلة زيادة معدل النمو السكانى ما يؤدى إلى زيادة حجم الطلب على الطاقة، ما دعى مصر إلى التوجة نحو الطاقة المتجددة لتحسين جودة البيئة ، وزيادة معدل النمو الإقتصادى ، وتعد البطالة أحد المؤشرات الإقتصادية الهامة والتى يجب معرفة مدى تأثرها بالتحول للطاقة المتجددة سواء بخلق فرص عمل

مستحدثة أو التخلى عن وظائف كانت موجودة قبل التحول ومن ثم التأثير فى معدل البطالة فى مصر .

خطة الدراسة :

لتحقيق هدف الدراسة ، وبعد استعراض نتائج أهم الدراسات السابقة والوصول إلى الفجوة البحثية ، سوف يتم تقسيم الدراسة إلى :-

1-الإطار النظرى للعلاقة بين الطاقة المتجددة والبطالة ، 2- واقع الطاقة المتجددة ومعدل البطاله فى مصر خلال الفترة (1990-2022) ،3- الدراسة القياسية (نموذج ARDL)، 4- نتائج النموذج ، 5- النتائج والتوصيات .

الدراسات السابقة :

دراسة (Marwa Salah ElDien,2022) تناولت الدراسة قياس مدى مساهمة الطاقة المتجددة في مصر مع مؤشرات اقتصادية وبيئية محددة (الناتج المحلى الإجمالى ، التضخم ، البطاله ، متوسط دخل الفرد) وذلك فى فترة (2000-2019) ، وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لتحديد العلاقة ، وأظهرت النتائج أن :

- يوجد ارتباط ضعيف مباشر بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل التضخم .
- يوجد علاقة عكسية ضعيفة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة ، وحجم أنبعاثات ثانى أكسيد الكربون (Co_2) .

دراسة (ايمان عوض،2022) بحثت هذه الدراسة فى أختبارالعلاقة المباشرة والغير مباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة فى مصرخلال الفترة (1990-2019) باستخدام نموذج ARDL ، مستخدمة فى ذلك بعض المتغيرات المفسرة وهى حجم صادرات الوقود ، انبعاثات ثانى أكسيد الكربون ، نموالناتج المحلى الاجمالى ، أظهرت النتائج الاتى :

- وجود علاقة عكسية بين كل من معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى وحجم صادرات الوقود والنفقات النهائية للأسر المعيشية ومعدل البطالة .
- وجود علاقة طردية بين الانبعاثات من ثانى أكسيد الكربون (Co_2) ومعدل البطالة فى مصر فى الأجل الطويل، وعلاقة عكسية بينهما فى الأجل القصير.
- الأثر غير المباشر هو الأكثر تأثيراً على خفض معدل البطالة.

دراسة (Chama M., et al.,2021)هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على فوائد سياسات الإنعاش الاقتصادي الأخضر على التشغيل في المغرب، خاصة بالنسبة لعمال قطاع الطاقة المتجددة، وتم اختبار العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة باستخدام نموذجVAR ، واختبار يوهانسن للتكامل المشترك، واختبار السببية جرانجر، والفترة 1990-2017، أظهرت النتائج أن:

- هناك علاقة سببية تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى البطالة، فيمكن لقطاع الطاقة المتجددة أن يساهم في خفض معدل التشغيل في المغرب.

وأوصت الدراسة بالقيام بالاستثمارات في القطاع لخلق فرص العمل، خاصة بعد جائحة كوفيد-19 تسببت في فقدان العديد من الوظائف.

دراسة (Mu, et al, 2018) تحدد هذه الداسة تأثيرات التوظف لسياسات الطاقة المتجددة فى الصين، وتنقسم إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة ومستحثة ، ومن خلال استخدام نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) في الصين ، والذي يتضمن تقنيات مفصلة لتوليد الطاقة المتجددة ويأخذ في الاعتبار عيوب سوق العمل،فى الفترة (2010- 2015)، وأظهرت النتائج أن معظم الوظائف جاءت فى مرحلة البناء والتركيب والتصنيع، وأظهرت النتائج أن :

- كل 1 تيراواط ساعة من التوسع في الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح من شأنه أن يخلق ما يصل إلى 45.1 ألف و15.8 ألف، على التوالي، فرص عمل مباشرة وغير مباشرة في الصين.
- لاتوجد استنتاجات مؤكدة حول وجود وظائف خضراء عند تطوير الطاقة المتجددة. وتعتمد التأثيرات بشكل كبير على أنواع الطاقة المتجددة، وآليات تمويل إعانات الطاقة المتجددة، ونطاقات التأثيرات على العمالة.
- وأوصى البحث بأن يتم دراسة التأثيرات الشاملة للعمالة بعناية وأن يتم تصميم السياسات الداعمة التفصيلية بعناية من قبل صناع القرار عند الترويج للطاقة المتجددة.

دراسة (Apergis, N. & Salim, R. 2015) هدفت إلى دراسة العلاقة الديناميكية لاستهلاك الطاقة المتجددة والبطالة من خلال دمج التكامل المشترك غير الخطي والتحليل السببي. باستخدام عينة من 80 دولة تمتد خلال الفترة 1990-2013، أظهرت النتائج ان هناك تأثيرًا إيجابياً لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة فى مناطق محددة مثل اسيا وامريكا اللاتينية ، ما يعني أن تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على خلق فرص العمل يعتمد على التكلفة فقد جاءت تقنيات وكفاءة الطاقة المتجددة مختلفة بين المناطق .

دراسة (Saboori, Behnaz, et al,2022) هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي على معدل البطالة في 51 ولاية أمريكية خلال الفترة 1977-2017. قامت بتطبيق نموذج التأثير الثابت ونموذج معادلات الانحدار غير المرتبطة (SURE) وقد جاءت النتائج متباينة واظهرت أن هناك 20 ولاية من 51 ولاية كان بها تأثير مرتفع من أستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة .

دراسة (Hlalefang K.,et al,2020) تناولت الدراسة تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة في جنوب أفريقيا خلال الفترة 1990-2014، وتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع (ARDL) لاختبار التأثيرات طويلة المدى وقصيرة المدى لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة، وأظهرت النتائج أن

استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير سلبي وكبير على البطالة على المدى الطويل. هناك أيضا علاقة بين المتغيرات على المدى القصير. ولذلك تدعو الدراسة إلى زيادة انتاج واستهلاك الطاقة المتجددة من أجل تعزيز مستويات التوظف .

دراسة (Balance M., et al,2008) تركز هذه الدراسة على توقعات التوظيف التي تولدها الطاقات المتجددة في أستورياس (إسبانيا) خلال الفترة 2006-2010. وبشكل أكثر تحديدًا، تقترح نسب الوظائف لكل وحدة من طاقة الطاقة المركبة استنادًا إلى المعلومات الإقليمية المتاحة من أجل التنبؤ بتوظيف الطاقة في أستورياس. ولتحقيق هذا الهدف، قام الباحث بوضع ثلاثة سيناريوهات بديلة وفقًا لمجموعة من مسارات الطاقة المتجددة المستقبلية المحتملة، مما يؤدي إلى توقعات أساسية ومتفائلة ومتشائمة. بمجرد حساب هذه التوقعات، يقوم أيضًا بتحليل الملامح المهنية الناشئة والمهارات المطلوبة المتعلقة بالوظائف الجديدة المتولدة في تركيب وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة المختلفة

دراسة (Chama El Moummy,et al, 2021) تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على فوائد سياسات الإنعاش الاقتصادي الأخضر على التشغيل في المغرب، خاصة بالنسبة للعمال فى قطاع الطاقة المتجددة، لقد تم أختبار العلاقة السببية بين أستهلاك الطاقة المتجددة والبطالة باستخدام نموذج VAR، واختبار يوهانسن للتكامل المشترك **Johansen Co-integration test** ، واختبار **سببية جرانجر Granger causality** ، للفترة 1990-2017. وتشير النتائج إلى أن هناك علاقة سببية تمتد من

استهلاك الطاقة المتجددة إلى البطالة. في الواقع، يمكن لقطاع الطاقة المتجددة أن يساهم في خفض معدل التشغيل في المغرب. ويمكن بعد ذلك القيام بالاستثمارات في القطاع لخلق فرص العمل، خاصة بعد جائحة كوفيد-19 التى تسببت في فقدان العديد من الوظائف.

الفجوة البحثية :

- تشير بعض الدراسات إلى التأثير الايجابى للطاقة المتجددة على الانشطة الاقتصادية وخفض الانبعاثات ، ومع ذلك لا يوجد اجماع بين العلماء وصانعى السياسات بشأن التوظيف وعلاقته بالتحول نحو الطاقات المتجددة حيث يختلف الأمر تبعا لأنواع الطاقات المتجددة ، عينة البلدان ، المنهجيات المستخدمة ، الفترات الزمنية .
- لذلك تستخدم الدراسة الحالية أثر أستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة وبالأخص فى مصر ، واستخدمت بيانات طويلة الأجل إلى حد ما عن مثيلاتها ، وتطبق منهجية متطورة (ARDL) والذي يسمح بالفواصل الهيكلية التي لا يؤثر عددها وموقعها وشكلها على دقة الاختبار مستخدمة لذلك بعض المتغيرات المؤثرة فى البطاله مثل (الانفتاح الاقتصادى ، معدل التكوين الرأسمالى ، معدل النمو السكانى ، ومؤشر لقياس معدل التعليم) ، وتم بحث ما إذا كانت زيادة استهلاك الطاقة المتجددة أحد المحددات التى يمكن أن تؤثر فى سوق العمل المصرى ، ومدى تأثيرها فى الأجلين القصير والطويل .

1- الأطار النظرى للعلاقة بين أستهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة :

تعد مشكلة البطالة من أهم المشكلات التي يعانى منها معظم دول العالم وتؤدي إلي نتائج سلبية في المجال الاقتصادي والاجتماعي والإنساني، وترجع هذه المشكلة إلي عوامل عديدة، دفعت المفكرين ومختلف المدارس الاقتصادية إلي محاولة التعرف علي

تلك العوامل والمتغيرات التي تؤدي إلي ظهورها وتفاقمها، وهناك اختلافات واضحة فيما بين النظريات المختلفة بشأن تفسير تلك المشكلة.

- وتشير الأدبيات الاقتصادية إلى وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادى وبين البطالة، وذلك من خلال قانون اوكون Okun's Law والذى يتنبأ بأن انخفاض معدل تشغيل العمالة بنسبة 1% يميل إلى أن يكون مصحوباً بإنخفاض في الناتج المحلي الإجمالي بنحو 2%. وعلى نحو مماثل، ترتبط زيادة بنسبة 1% في تشغيل العمالة بزيادة قدرها 2 و% في الناتج المحلي الإجمالي ، إلا أن هذا التحليل لا يختلف من دولة لأخرى، وهذا الامر يعتبر طبيعيا فى التحليل النظرى للعلاقة بين النمو وتغير معدل البطالة ، ولكن ما يقلل من قيمة هذا التحليل هو عدم وجود تناسب بين معدلات النمو الاقتصادى ونسب البطالة ، فارتفاع النمو الاقتصادى بنسبة معينة لا يؤدى بالضرورة إلى أنخفاض بنفس النسبة فى معدل البطالة (الحارونى، 2018) ، كما أن الدراسات القياسية المستهدفة العلاقة بين النمو والبطالة لا تشير إلى وجود اتحاد عام موحد ، كما لا يمكن إيجاد علاقة ذات اتجاه واحد بين النمو والبطالة (كحلاوى ،2010 –Ozel,et al.,) .

وأوضح (التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2002) أن تفاقم مشكلة البطالة في الدول العربية ترجع إلي العديد من الأسباب ، منها في جانب العرض المعدلات العالية لنمو السكان وبالتالي الأعداد المتزايدة للداخلين إلي سوق العمل والهجرة المتزايدة من الريف إلي المدن، دخول المرأة إلي سوق العمل، وضعف التعليم الجامعي وعدم مواءمته مع حتياجات سوق العمل. أما في جانب الطلب فمن أهم أسباب تفاقم مشكلة البطالة، معدلات النمو المتواضعة التي سجلتها الاقتصادات العربية والتي لم تتمكن من خلق فرص العمل بما يتلاءم مع جانب العرض، وتباطؤ التقدم نحو تنويع القاعدة الانتاجية، بالإضافة إلي السياسات الاستثمارية في بعض

الدول العربية التي ركزت علي الاستثمارات كثيفة رأس المال التي لا تحتاج إلي عمالة كبيرة.

- يعتبر معدل نمو السكان أحد المحددات الأساسية التي تساعد على زيادة الطلب على العمل من خلال زيادة الطلب الكلي على كافة السلع والخدمات ، ولكن إذا زاد معدل النمو السكانى بمعدل يفوق معدل نمو الناتج قد يساهم ذلك في زيادة معدل البطالة، وقد دعمت الدراسات التطبيقية هذه العلاقة الطردية بين معدل نمو السكان ومعدل البطالة، كما في دراسة كل من (Kalim(2003)، (Maqbool et al.(2013) بالتطبيق على باكستان، ودراسة (Frenkel & Ros ,(2006) بالتطبيق على 17 دولة من أمريكا اللاتينية ودول الكاريبي .
- إهتمت بعض الدراسات بتحديد أثر التعليم كإستثمار في رأس المال البشرى على معدل البطالة، فقدم كل من (1970) Mortensen ، Lippman & McCall (1976) نموذج البحث عن عمل (search jop model) ورد فيه أن البطاله تعتمد على عرض العمل وقبول العمل ، وعرض العمل يعتمد على مهارات العاملين وخبراتهم والتعليم ، فضلا عن حالة الطلب المحلى) .
- لقد تزايدت أهمية استهلاك الطاقة المتجددة إلى حد كبير خلال السنوات الأخيرة. اهتمت كل من الأدبيات التالية بتوثيق فوائد استهلاك الطاقة المتجددة التي تتراوح بين تحسين الجودة البيئية والنمو الاقتصادي (Kahia et al., 2016; Salim et al., 2014; Ibrahiem, 2015; Khobai and Le Roux, 2017; Sebri and Ben-Salha,2014، Apergis et al., 2014).

ويمكن للطاقة المتجددة أن تقدم حلولاً للهدف المزدوج المتمثل في ضمان النمو وضرورة إزالة الكربون من الاقتصادات في جميع أنحاء العالم (IRENA, 2016). وبما أن الطاقة المتجددة جزء من أهداف التنمية المستدامة، فإنها تلعب دوراً حيوياً في خلق فرص العمل وتحسين رفاهية المجتمع. ومع ذلك، فإن تأثير استهلاك الطاقة

المتجددة على البطالة حظي باهتمام أقل نسبياً. تعد تقنيات الطاقة المتجددة بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية أكثر كثافة في العمالة مقارنة بتقنيات الطاقة المتجددة .

ونظراً لأهمية موضوع الطاقة المتجددة عالمياً وتحول معظم حكومات دول العالم نحو الطاقة الخضراء ، فقد جاءت مؤشرات التوظف على مستوى العالم تؤكد ذلك التوجة ، ووفقاً لما جاء بالتقرير السنوي للطاقة المتجددة والوظائف لعام 2022 الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA ومنظمة العمل الدولية . (IRENA,Anuual review2022)

- قطاعات الطاقة النظيفة توظف أكثر من 50% من جميع العاملين في مجال الطاقة، بسبب النمو الكبير للمشروعات الجديدة، مع رغبة تحقيق الحياد الكربوني، في حين يبلغ عدد العاملين في الوقود الأحفوري نحو 32 مليون شخص.
- يعمل 21 مليون شخص في قطاع إمدادات وقود الطاقة (الفحم والنفط والغاز والطاقة الحيوية)، ونحو 20 مليون شخص في قطاع الكهرباء (التوليد والنقل والتوزيع والتخزين)، إلى جانب 24 مليون شخص في قطاع الاستخدام النهائي (تصنيع المركبات وكفاءة الطاقة).
- ارتفعت وظائف الطاقة المتجددة عالمياً فمن 7.3 مليون في عام 2012 إلى إلى 12.7 مليون عام 2021 ومن المتوقع استمرار الارتفاع فى هذا المجال ، بالرغم من احتمالية حدوث انخفاض حاد في وظائف قطاع الوقود الأحفوري في جميع أنحاء العالم بسبب التوجة نحو الطاقة المتجددة .
- فقد ارتفع عدد الوظائف في مجال الطاقة المتجددة بنحو 700 ألف على مستوى العالم بين عامي 2020 و2021 .
- بالنسبة لقطاع الكهرباء فيعمل نحو 11.2 مليون شخص في عمليات توليد الكهرباء، ويعمل فى وظائف النقل والتوزيع والتخزين مجتمعة ما يقرب من

8.5 مليونًا، بحسب التقرير ، تستحوذ وظائف قطاع الطاقة المتجددة على 6.8 مليون وظيفة من الإجمالي في توليد الكهرباء، يليها الفحم ثم (النفط والغاز) بنحو 2 و1.4 مليون وظيفة على الترتيب، في حين يصل عدد العاملين في الطاقة النووية المولدة للكهرباء إلى مليون شخص .

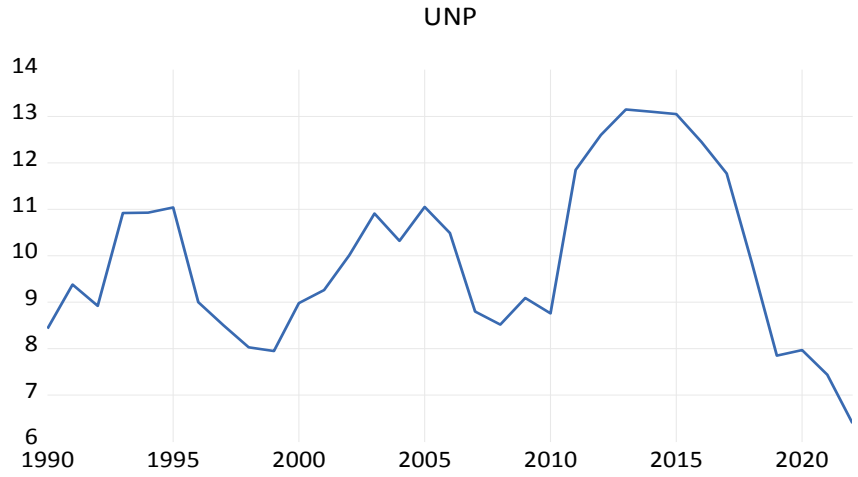
- حصل قطاع الطاقة الشمسية على اكبر عدد من وظائف الطاقة المتجددة فبلغ نحو 3.4 مليون وظيفة عام 2019 ثم ارتفع إلى نحو 4.3 مليون وظيفة عام 2022 أي ما يقرب من ثلث إجمالي الوظائف ، تليها الطاقة المائية بـ 2.4 مليون وظيفة ، والوقود الحيوي بـ 2.4 مليون، وطاقة الرياح بـ 1.3 مليون.
- بالنسبة للدول فكانت الصين صاحبة أكبر نسبه لوظائف الطاقة الخضراء تبلغ حوالي 42%، بينما الاتحاد الأوروبي والبرازيل 10% من وظائف الطاقة المتجددة في العالم، وفي كل من الولايات المتحدة والهند حوالي 7%.
- من المتوقع ارتفاع عدد الوظائف في مصادر الطاقة المتجددة إلى 38.2 مليون عام 2030 .

2. واقع الطاقة المتجددة ومعدل البطاله فى مصر خلال الفترة (1990-2022)

- **<u>واقع مشكلة البطالة فى مصر :</u>**

تعد البطالة من المشكلات الهامة التى تواجة معظم اقتصاديات دول العالم . لذا اهتم علماء الاقتصاديين بدراستها وتحليلها ووضع الحلول والاستراتيجيات لعلاجها لما لها من أثار اجتماعية واقتصادية على الاقتصاد القومى . ومصر شأنها شأن معظم الدول تعانى من هذه المشكلة وبالتالى فهى تضع قضية البطالة هدفا أستراتيجيا ومن أولويات خطة التنمية اللاقتصادية .

شكل رقم (1)
تطور معدل البطاله فى مصر



وكما هو موضح بالشكل رقم (1) لقد جاءت الزيادة فى البطالة كنتيجة طبيعية للأختلال الحادث بين معدل النمو السكانى ومعدل نمو الناتج المحلى الإجمالى ، فارتفع معدل البطالة فى بداية فترة الدراسة فمن 8.43% عام 1990 وصل إلى 11.04% عام 1995 ، ظل هذا المعدل يتأرجح ما بين زيادة ونقصان ولكن بمعدلات بسيطة نوعاً ما ، حيث عام 2001 واحداث الركود العالمى ثم بدأ معدل البطالة، بالانخفاض بداية من عام 2007 حتى عام 2010 ما يدل على أن سياسة الاصلاح الاقتصادى كانت فعاله فى شأن خلق فرص عمل جديدة وامتصاص حجم أكبر من بطالة الشباب ، ثم ارتفع معدل البطالة منذ عام 2011 بسبب الثورة وأضرابات العمال وتوقف بعض المصانع عن العمل ، وما تبع ذلك من عدم أستقرار أمنى سياسى وأيضا أنخفاض معدل نمو الناتج المحلى الاجمالى حيث بلغ 1.7% لنفس العام ، الامر الذى أسفر عن أستمرار أنخفاض معدل البطاله ليصل إلى 12.7% فالمتوسط سنويا عن الفترة من 2011-2015 وعدد المتعطلين عن العمل 3.635 مليون نسمة ، وأعلى مستوى له عام 2013 حيث بلغ 13.15 % ، ومنذ عام 2016 وهذا العام بدأ به اقامة العديد من

المشروعات فى مجالات كثيرة منها الطاقة المتجددة فبدأ معدل البطالة فى الانخفاض فمن 12.45 % عام 2016 وصولا إلى 6.39 عام 2022 .

وطبقا لبيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، فقد بلغ حجم قوة العمل 30.1مليون نسمة عام 2022 مقابل 29,358 مليون فرد عام 2021 (24,296 مليون فرد ذكور ، 5,062 مليون فرد من الاناث) ومقابل 28,458 مليون فرد عام 2020 (23,684 مليون فرد ذكور ، 4,774 مليون فرد من الاناث) بنسبة زيادة 3,2٪ عن عام 2020.(مصر فى ارقام ، مركز دعم واتخاذ القررات 2021)

وقد بلغت قوة العمل فى الحضر 13,109 مليون فرد بينما بلغت فى الريف 16,249 مليون فردعام 2021 (أى 11,2 % معدل البطالـــــة فـــي الحضر مقابل 4,3% في الريف) .

وسجل عدد المتعطلين 2.1 مليون نسمة لعام 2022 ولم يتغير عن العام السابق 1,359 مليون متعطل ذكور ، 811 ألف متعطل اناث) ، ولقد انخفض معدل البطالة للذكور (% من الذكور فى القوى العاملة) حيث بلغ 5.9 %،5.6 %، 4.9 % على التوالى للاعوام 2022/21/20 ، وانخفض ايضا معدل البطالة للأناث (% من الاناث فى القوى العاملة) 17.8% ، 16.10 % ، لأعوام 2021/20 .

بلغ معدل البطالة للشباب فى الفئة العمرية (15-29 سنة) من حملة المؤهلات المتوسطة وفـــوق المتوسطة والجامعية وما فوقها 19,8٪ من إجمالى قوة العمل فى نفس الفئة العمرية عام 2021 مقابل 19,4٪ عام 2020 .

- **واقع الطاقة المتجددة فى مصر :**

يعرف برنامج الامم المتحدة لحماية البيئة للطاقة المتجددة الطاقة المتجددة ، بأنها تلك الطاقة التى لا يكون مصدرها مخزون ثابت ولكن تتجدد بشكل مستمر ومعدل

تجددها أكبر من معدل استهلاكها وأشكالها هى: الكتله الحيوية ، أشعة الشمس، الرياح الطاقة الكهرومائية ، طاقة باطن الأرض (عقون وكافى ، 2017 ،ص 318) .

تعتبر الطاقة المتجددة مساهم هام فى الإقتصاد ، فالطاقات المتجددة يمكن وصفها بأنها تمزج ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ، ويتطلب هذا أستبدال الاستثمار فى الطاقات التقليدية بأستثمارات فى مصادر أخرى متجددة ونظيفة وجعل هذا هدفا طويل المدى متمثل في الانتقال من اقتصاد قائم على الكربون إلى اقتصاد أخضر مستدام.

تعتمد التنمية الاقتصادية فى مصر على قطاع الطاقة والذى يمثل 13.1 % من الناتج المحلى الاجمالى ، ونظراً لتزايد معدل النمو السكانى ولتلبية الطلب المتنامى على الطاقة كان هناك عجزا كبيراً فى الامداد بالطاقة الكهربائية نتيجة محدودية الامداد بالوقود لمحطات توليد الطاقة الكهربائية وقد بلغت الازمة ذروتها عام 2013 ، كما يتسم مزيج الطاقة بعدم التوازن (حيث ان الوقود الاحفورى 95 % من اجمالى احتياجات الطاقة فى مصر وهو ما يمثل 91% من الوقود المستخدم فى انتاج الكهرباء) ، فتم أعادة النظر فى تنويع مصادر الطاقة والاستفادة من ثراء مصر بالموارد المتجددة التى لها صفة الاستدامة والمحافظة على البيئة .

هذا الوضع فرض مجموعة من التحديات على الحكومة المصرية ، فقامت بأعتماد أستراتيجية لتنويع مصادر الطاقة (الأستراتيجية المتكاملة المستدامة حتى 2035) تهدف هذه الاستراتيجية إلى مساهمة الطاقة المتجددة فى دعم امدادات الطاقة حيث يصل أجمالى القدرات المركبة من الطاقة المتجددة إلى 3.7 جيجاوات (2.8 بصفة أساسية من الطاقة المائية و 0.887 جيجاوات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مع التزام الحكومة بتطوير 10 جيجاوات أضافية من مشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية بحلول عام 2022 ،أى تستحوذ الطاقة المائية من القدرات المركبة على 50% وهو النصيب الاكبر،بينما تتقاسم النسبة الباقية كل من طاقة الرياح والطاقة

الشمسية ، بحيث يكون أسهام المصادر المتجددة من مزيج الكهرباء بنسبة 20% عام 2022 (IRENA, 2018) .

بعض مؤشرات مساهمة الطاقة المتجددة :والتى توضح مدى تطور الطاقة المتجددة فى مصر :

- (محطة الزعفرانة) قامت مصر بأقامة اكبر محطة توليد طاقة فى افريقيا بدأ انشاوها عام 2000تعتمد على استخدام الطاقة البديلة المتمثلة فى الرياح ، وتبلغ مساحتها 120 كيلومتراً مربعاً، بها 700 توربينة ويبلغ انتاجها 540 ميجاوات.
- محطة رياح جبل الزيت بدأ انشاؤها عام 2015 ، مساحتها 100 كم مربع اجمالى قدرتها 580 ميجاوات .
- محطة رياح قطاع خاص بخليج السويس بقدرة (250 ميجاوات) .
- مشروع الطاقة الشمسية بنبان بأسوان توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية ، بدأ العمل 2019/12 ، ويعادل انتاج مجمع بنبان للطاقة الشمسية من الكهرباء نحو 90% من الكهرباء المنتجة من السد العالي، يحتوي على 32 محطة شمسية، بقدرة تصل إلى 1465 ميجاوات، باستثمارات تصل إلى ملياري دولار.
- وفرالمشروع نحو 30 ألف فرصة عمل لمهندسين ومشرفين وفنيين وعمال، وتنتج تلك المحطات ما يقارب 90% من انتاج السد العالي ، "هذا المشروع عبارة عن أربعين محطة طاقة شمسية تنتج الواحدة منها 50 ميجا بإجمالي انتاج 2000 ميجا، وهي تعد أكبر محطة شمسية مجمعة على مستوى العالم .
- محطة خلايا فوتوفلطية (أى تحويل الطاقة الحرارية الساقطة من الشمس إلى طاقة كهربائية) ، تقع هذه المحطة في منطقة كوم أمبو بأسوان بدأت التشغيل التجاري فى 2/ 2020، 26 ميجاوات، وبتكلفة استثمارية وصلت إلى 19 مليون يورو (20.7 مليون دولار).

- محطة الكريمات بالجيزة قدرة المحطة الشمسية بالكريمات 140 ميجاوات، منها 20 ميجاوات مكون شمسي ، وبدأت التشغيل يوليو2011، بنسبة تصنيع محلي في المكون الشمسي وصل إلى 50% .
- مشروع المركزات الشمسية وهى محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الحرارية وتعمل بالنظام المختلط بقدرة 140 م و .
- اتفاقيات لتعزيز الهيدروجين الأخضر والطاقة المتجددة، واتفاقية أخرى لنشر 10 جيجا وات من الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، مع توفير 5 جيجا وات من المرافق غير الفعالة التي تعمل بالغاز.
- حصول مصر على المركز 22 من بين 63 دولة في مؤشر داء تغير المناخ الصادر عن مؤسسة "جيرمان واتش "German watch" لحماية البيئة لعام 2024 مسجلة 61.8 نقطة، وحصولها على المركز الثاني بعد المغرب على مستوى الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار،2024) .

انخفضت مساهمة الطاقة المتجددة من إجمالى انتاج الطاقة من 23% عام 1990 لتصل لنحو 9% عام 2013 ، ثم إلى 8% عام 2018 عام 2018 .

عام 2020/2019، بلغت نسبة الطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المتجددة (مائي – رياح– شمسي) حوالي 12% .

بالنسبة لطاقة الرياح: بلغــت قدرات التوليد المركبة 1385 ميجاوات من مزارع الرياح عام 2020/019، وقد تم التشغيل التجاري لأول محطة رياح نفذها القطاع الخاص بقدرة 250 م.وات من خلال تحالف كل من (تويوتا – اوراسكو-انجى).

بالنسبة لمشروعات استغلال الطاقة الشمسية: بلغــت قدرات التوليد المركبة من الطاقة الشمسية/ الحرارية 140 ميجاوات و1491 ميجاوات من الطاقة الشمسية باستخدام الخلايا الفوتوفولتية (PV) عام 2020/2019.

تم الانتهاء من استكمال التشغيل التجاري لعدد 32 مشروع لإنتاج الطاقة من الخلايا الشمسية بمنطقة بنبان بإجمالي قدرة 1465 م.وات (قطاع خاص).

تم التشغيل التجاري لمحطة كوم أمبو (PV) بإجمالي 26 م.وات في أبريل 2020.

- **عام 2021/20** ، بلغت نسبة الطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المتجددة (مائي – رياح– شمسي) حوالي 8.8%.

  بلغــت قدرات التوليد المركبة من مزارع الرياح 1385 ميجاوات عام 2021/2020.

  بلغــت قدرات التوليد المركبة من الطاقة الشمسية/ الحرارية 140 ميجاوات و1491 ميجاوات من الطاقة الشمسية باستخدام الخلايا الفوتوفولتية PV عام 2021/2020.

  تم الانتهاء من استكمال التشغيل التجاري لعدد 32 مشروع لانتاج الطاقة من الخلايا الشمسية بمنطقة بنبان بإجمالي قدرة 1465 م.وات (قطاع خاص).

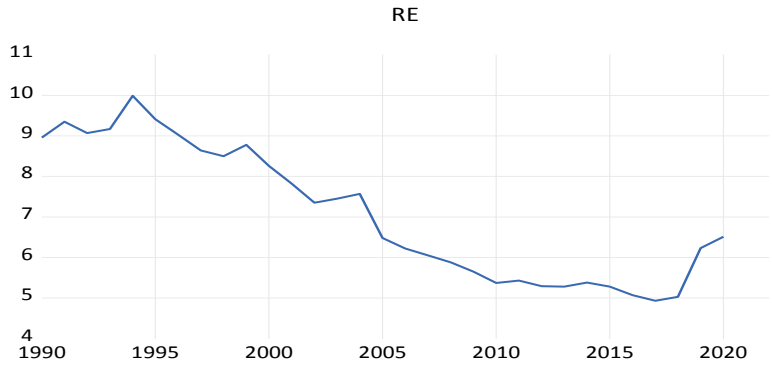
- **عام 2022** ، بلغت قدرة الطاقة الكهرومائية المركبة – التي تمثل ما يقرب من نصف القدرات الإجمالية – عند نحو 2.8 جيجاوات وهى بذلك لم تختلف عن العام السابق .

انخفضت قدرة طاقة الرياح المركبة هامشيا بمقدار 10 ميجاوات لتسجل 1.6 جيجاوات، بينما انخفضت قدرة الطاقة الشمسية بمقدار 100 ميجاوات لتسجل 1.5 جيجاوات. أما بالنسبة للوقود الحيوي – الوقود الناتج من النفايات والكتلة الحيوية – فهو مصدر الطاقة المتجدد الوحيد الذي شهد نموا عام 2022، إذ ارتفع بمقدار خمسة

أضعاف تقريبا ليسجل 56 ميجاوات. لاتزال هذه المساهمة صغيرة للغاية في إجمالي قدرات الطاقة المتجددة في مصر، والتي بلغت أقل بقليل من 6.1 جيجاوات بحلول نهاية عام 2022، بانخفاض نحو 66 ميجاوات مقارنة بالعام السابق 2021.

شكل رقم (2)

استهلاك الطاقة المتجددة (% من اجمالى أستهلاك الطاقة)



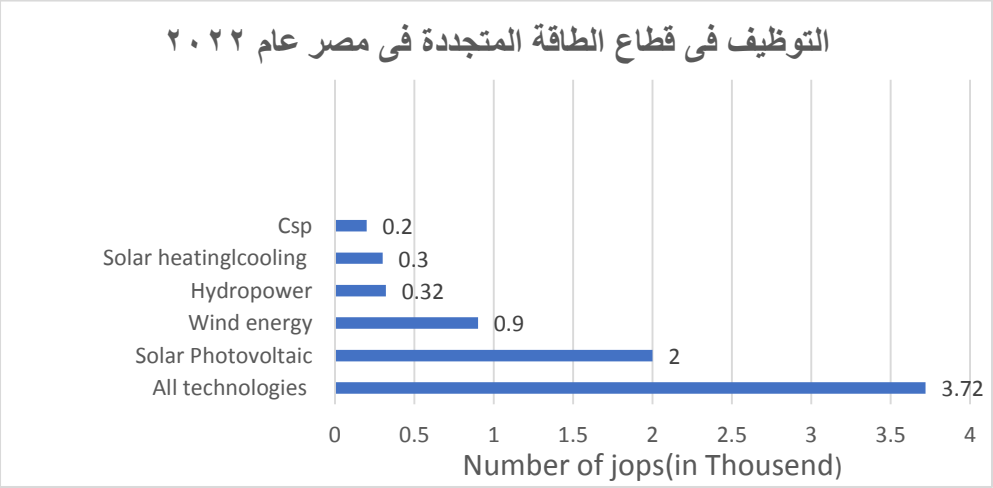
المصدر.**https://data.albankaldawli.org/indicator/EG.: :**

الطاقة المتجددة والبطالة فمصر :

تتيح الطاقة المتجددة فى مصر الكثير من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية ، وتوليد القيمة على الصعيد المحلى، فإلى جانب انها تدعم أمن الطاقة، وتحسين جودته وبالتالى التخفيف من مشاكل التغيرات المناخية ، فيوفر استخدام الطاقة المتجددة فرصاً عملاً جديدة تحتاج لمهارات معينة لمثل هذه التقنية الحديثة ، فبناء على تحليل الوكالة الدولية بالنسبة للطاقة المتجددة للطاقة الشمسية الكهروضوئية وجد أن 56 %من إجمالي الوظائف يقع فى قطاع التشغيل والصيانة ، بينما 22% من الوظائف التى تستحدث هى فالتصنيع و17 % فى التركيبات والتوصيل بالشبكة، والنسبة الأكبرمن الوظائف المستحدثة تذهب إلى عمال المصانع والفنيين، مما يمكن من حدة البطاله فى مصر، كذلك تستحدث وظائف ادارية ومالية وقانونية وهندسية .

بالنسبة لطاقة الرياح فأن 43% من الوظائف المستحدثة تتركزفى التشغيل والصيانة وهى على مدار فترة المشروع ، 30% بالتركيبات والشبكة ، ثم 17% بالتصنيع وكلاهما وظائف مؤقتة (أفاق الطاقة المتجددة فى مصر ,IRENA 2018) .

شكل رقم (3)



المصدر : IRENA jobs database

من الشكل السابق رقم (2) يتضح ان الطاقة الشمسية تحصل على أعلى سبة توظف عماله تصل إلى 53.7% من اجمالى التوظف وهو 3720شخص، ويرجع ذلك لزيادة عدد مشروعات الطاقة الشمسية مؤخراً وعلى الاخص مشروع بنبان بأسوان ، تليها طاقة الرياح حيث تبلغ العماله نسبة 24.19% من إجمالى العمالة وتنقسم بافى النسبة على المجالات الأخرى من الطاقة الكهرومائية ، التدفئة بالطاقة الشمسية ، خدمات الاتصالات .

البيانات وتوصيف النموذج:

1- البيانات:

لتحقيق هدف الدراسة وهو اختبار أثر أستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة فى مصر وهل هو أثرإيجابى أم سلبى ، حيث أختلفت الأراء بأختلاف الدول التى تمت فيها

مثل هذه الدراسة ، سوف تستخدم هذه الدراسة بيانات سنوية عن مصر تغطي الفترة (1990- 2022) ومصدر هذه البيانات هو موقع البنك الدولي World Bank Data Base. وقد تم تحويل البيانات الأصلية إلى قيم لوغاريتمية على النحو التالي:

LnUNP : معدل البطالة فى مصر (عدد العاطلين عن العمل / اجمالى قوة العمل)

LnGFC يمثل إجمالي تكوين رأس المال المادى ، وهو عبارة عن مجموع إجمالي تكوين رأس المال الثابت / إجمالى الناتج المحلى .

SEC يعبر عن الالتحاق بالمدارس الثانوية (% من الاجمالى) ، وللتعليم تأثير على البطالة ومتوقع انه يكون تأثير ايجابى .

LnPOP يعبر عن الزيادة السكانية (% سنويا)

LnGDPg يمثل معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى (% سنوياً)، وهو مؤشر يوضح الوضع الاقتصادى للدولة، ومن المتوقع ان تكون علاقته طردية بالمتغير التابع. FDI الإستثمار الأجنبى المباشر لم يتم أخذ لوغاريتم له نظراً لأن القيم له ستكون سالبة

LnOPEN الانفتاح التجاري أو ما يسمى بالعولمة التجارية: يُظهر مدى التكامل فيما بين مصر وباقى دول العالم فهو يعكس درجة انفتاح الدولة ، وهونسبة مجموع الصادرات والواردات في التجارة إلى الناتج المحلي الإجمالي، ومن المتوقع ان يكون هناك علاقة ايجابية بين الانفتاح التجارى البطالة ، الانفتاح التجارى = (الصادرات + الواردات)/ الناتج المحلى الإجمالى

ei : متغير عشوائى يتضمن أثر العوامل التفسيرية التى لم يتضمنها النموذج محل التقدير

2- توصيف نموذج ARDL

يوضح الإطار النظري السابق والدراسات السابقة أن محددات البطالة يمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:

$$LnUNP= \beta 0+ \beta 1\ LnREit + \beta_2\ Ln\ Gdpgit + \beta_3 Ln\ GFCit+ \beta_4$$
$$LnSecit + \beta_5 Ln\ Popit + \beta_6\ FDI\ it+ \beta_6\ LnOPENit +\ ei$$

وحيث أن هدف الدراسة هو تقدير معلمات الأجل الطويل والقصير واختبار السببية فان استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية OLS لا تصلح إلا في حالة سكون السلاسل الزمنية اى عندما تكون السلسلة متكاملة integrated من الرتبة صفر(0)I. والسلاسل الزمنية فى الغالب تكون غير ساكنة، وفى هذه الحالة يتم استخدام مدخل التكامل المشترك Co-integration. ولكن أيضا فان طرق تقدير علاقات التكامل المشترك التقليدية مثل Engle-Granger (1987) , Johansen's (1991, 1995) method, Fully Modified OLS, or Dynamic OLS تتطلب أن تكون جميع المتغيرات متساوية التكامل ومتكاملة integrated من الرتبة الأولى(1)I ، ولا تصلح فى حالة اختلاف رتب تكامل المتغيرات.(السيد متولي، 2015)

ولذا سوف تستخدم الدراسة نموذج الحدود لتوزيعات الانحدار الذاتي المبطأة the Autoregressive Distributive Lag (ARDL) bounds لاختبار وجود التكامل المشترك بين متغيرات النموذج، وهو ما يكافئ اختبار وجود علاقة توازنية فى الأجل الطويل بين مؤشر أستهلاك الطاقة المتجددة وباقى المتغيرات. ومن مميزات نموذج ARDL، والذي قدمه Pesaran et al. (2001) ، إنه لا يتطلب تساوى رتب المتغيرات، أي يمكن استخدامه فى حالة اختلاف رتب المتغيرات، كما يعطي تقديرات أفضل من النماذج الأخرى فى حالة صغر حجم العينة.

وتوصف المعادلة التالية نموذج ARDL المبسط الخطي غير الديناميكي Static linear regression بين متغيرين Yو X او الشكل التالي ARDL(p, q) :

$$\boldsymbol{Y_t} = \sum_{\boldsymbol{j=1}}^{\boldsymbol{p}} \boldsymbol{\phi_j}\, \boldsymbol{Y_{t-j}} + \sum_{\boldsymbol{j=0}}^{\boldsymbol{q}} \boldsymbol{\theta_j}\, \mathrm{X}_{\mathrm{t-j}} + \boldsymbol{\varepsilon_t} \dots\dots\dots\dots\dots (\mathbf{1})$$

حيثY يمثل المتغير التابع ، و X المتغير المستقل ، p عدد فترات الابطاء للمتغير التابع في الطرف الأيمن كمتغير مستقل، والتي تبدأ بقيم j=1, 2… p ، q عدد فترات الابطاء للمتغير المستقل ، والتي تبدأ بقيم j=0, 1, 2… q وتعطى هذه المعادلة معلمات الأجل القصير، و تمثل $\boldsymbol{\phi j}$ معلمة الانحدار الذاتي، وتمثل $\boldsymbol{\theta_j}$ معلمات المتغير المستقل$\boldsymbol{X_{t-j}}$ ، كما يمكن حساب معلمات الأجل الطويل بقسمة مجموع معلمات المتغير المستقل X على (1- مجموع معلمات المتغير التابع المبطأ).

ويمكن وضع المعادلة (1) في شكل نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد لنموذج ARDL وتحويله الى نموذج انحدار خطي ديناميكي، والذي يمكن اشتقاق معلماته باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية:

$$\Delta \boldsymbol{Y_t} = \rho \mathbf{Y_{t-1}} + \boldsymbol{\theta_1} \mathrm{X}_{\mathrm{t-1}} + \sum_{\boldsymbol{j=1}}^{\boldsymbol{p-1}} \gamma_{\boldsymbol{j}} \, \Delta \boldsymbol{Y_{t-j}} + \sum_{\boldsymbol{j=0}}^{\boldsymbol{q-1}} \boldsymbol{\varphi_j} \, \Delta \mathrm{X}_{\mathrm{t-j}} + \boldsymbol{\varepsilon_t} \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\mathbf{2})$$

وتستخدم المعادلة (2) في اجراء الاختبارات التالية:

- اختبار الحدود للتكامل المشترك في الأجل الطويل Bounds-Testing the Long-Run Relationship

يمكن اختبار وجود علاقة تكامل مشترك خطية بين مستويات المتغيرات $\boldsymbol{Y_t}$ و $\mathrm{X_t}$ ومن ثم وجود علاقة توازنية في الأجل الطويل بطريقتين من المعادلة (2):

الأولى: استخدام اختبار tBDM بأن p=0 مقابل p< 0 . طبقا لدراسة Banerjee et al., 1988)

الثاني: استخدام اختبار F-test أو $\boldsymbol{F_{PSS}}$ بأن $\boldsymbol{p = \theta_1 = 0}$ طبقاً لدراسة Pesaran et al.,2001) ومقارنتها بالحدود الدنيا والعليا الحرجة .

وباستبدال المتغير التابع y بالمتغير التابع للدراسة LnUNP ، واستبدال المتغير المستقل x بالمتغيرات المستقلة بالدراسة.

وعلية يمكن صياغة نموذج الدراسة على النحو التالى :

$$\Delta \boldsymbol{LnUNP_t} = \rho \boldsymbol{LnUNP_{t-1}} + \boldsymbol{\theta_1 Ln}\mathrm{RE}_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_2}\mathrm{LnGDP}_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_3}\mathrm{LnGFC}_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_4}\mathrm{LnSE}C_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_5}\mathrm{LnPOP}_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_6}\mathrm{FDI}_{\ t-1} + \boldsymbol{\theta_5}\mathrm{OPEN}_{\ t-1} \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta \boldsymbol{LnUNP_{t-j}} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnRE}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnGDP}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnGFC}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnSEC}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnPOP}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{FDI}_{\ t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \boldsymbol{\varphi_j} \Delta \mathrm{LnOPEN}_{\ t-j} + \boldsymbol{\varepsilon_t} \quad \ldots\ldots \quad \mathbf{(3)}$$

تم استخدام DUMMY عن عام 2013 لضبط النموذج ، و حيث حدث فى هذا العام بعض التغيرات السياسية والاجتماعية التى من شأنها أثرت فى معدل البطالة فى مصر، وذلك لوحظ عند إجراء اختبارات النموذج .

خطوات تقدير النموذج

- **نتائج اختبار جذر الوحدة:**

الخطوة الأولي لاختبار وجود التكامل المشترك بين المتغيرات هى اختبار جذر الوحدة كشرط مسبق للتأكد من عدم وجود متغير متكامل من الرتبة الثانية I(2) .

كما يمكن استنتاج ان جميع السلاسل اما ساكنة I(0) أو متكاملة من الرتبة الأولى I(1) ولكن لا يوجد سلسلة متكاملة من الرتبة الثانية I(2) وهو اول شرط لاستخدام نماذج ARDL.

ويمكن التأكد من سكون متغيرات الدراسة Stationarity **عن طريق استخدام** اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dickey Fuller (ADF) ، **لأختبار ما اذا كانت المتغيرات ساكنة (لا تشمل جذر الوحدة Unit Root)** ، ذلك لانه في حالة عدم سكون المتغيرات ستكون نتائج النموذج زائفة ، وقد تم اختبار **وقد** تم اختبار سكون المتغيرات، وتم التوصل للنتائج الموضحة بالجدول التالى في ظل وجود القاطع فقط Intercept وفي ظل وجود القاطع والزمن معاً intercept & trend:

جدول (1) نتائج اختبار سكون متغيرات الدراسة - Augmented Dickey Fuller (ADF)

المتغيرات	الحالة	مستوى المتغيرات Level		الفـــرق الأول 1st difference	
		t-Statistic	Prob.	t-Statistic	Prob.
LnUNP	Intercept	2.612-	0.1024		
	intercept & trend	0.932-	0.9392	4.276-	0.0105
LnRE	Intercept	1.117-	0.6955	4.635-	0.0009
	intercept & trend	0.473-	0.9793	4.858-	0.0027
LnGFC	Intercept	3.215-	0.028		
	intercept & trend	3.905-	0.0239		
LnGDPg	Intercept	3.328-	0.0798		
	intercept & trend	0.896-	0.320	7.713-	0.0000
LnSEC	intercept	1.457-	0.540	3.710-	0.009
	intercept & trend	2.046-	0.553	3.712-	0.0370
LnPOP	Intercept	0.689-	0.8350	2.685-	0.0880
	Intercept & trend	1.805-	0.6776	2.681-	0.2505

		0.0234	3.303-	Intercept	FDI
		0.086	3.288-	intercept & trend	
0.0015	4.410-	0.126	2.492-	Intercept	LnOPEN
0.0104	4.266-	0.332	2.486-	intercept & trend	

المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

1- إن سلاسل كل من LnRE ، LnSEC ، LnPOP غير ساكنة كمستويات as a levels ، وأن هذه السلاسل قد سكنت بعد أخذ الفروق الأولى 1st difference. أي أن هذه المتغيرات متكاملة من الرتبة الأولي I(1).

2- إن سلاسل كل من LnGFC، FDI جاءت ساكنة كمستويات ومن الرتبة I(0).

3- يوجد شكوك حول رتب المتغيرات LnUNP ، LnGDPg

لا يوجد متغير متكامل من الرتبة الثانية I(2).

وبالتالي يمكن استنتاج ان جميع السلاسل اما ساكنةI(0) او متكاملة من الرتبة الأولى I(1) ولكن لا يوجد سلسلة متكاملة من الرتبة الثانية I(2) وهو اول شرط لاستخدام نماذج ARDL.

اختبار التكامل المشترك Co-Integration test

نجري اختبار التكامل المشترك Co-integration من أجل التأكد من وجود حالة توازن في الأجل الطويل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وفي حالة وجود تكامل مشترك فإننا نتجنب مشكلة الانحدار الزائف Spurious Regression، ويوضح الجدول التالي رقم (2) نتائج اختبار التكامل المشترك، ونستخدم نتائج اختبار F- Bounds Test للكشف عن التكامل المشترك فى ضوء الفرضيتين :

فرض العدم : لا يوجد تكامل مشترك H0=0

فرض البديل : يوجد تكامل مشترك H0≠0

جدول (2) اختبار F- Bounds Test

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	**Value**	**Signif.**	**I(0)**	**I(1)**
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	**40.97737**	**10%**	**2.03**	**3.13**
K	**7**	**5%**	**2.32**	**3.5**
		2.5%	**2.6**	**3.84**
		1%	**2.96**	**4.26**

من خلال الجدول السابق رقم (2) نجد أن قيمة F-statistic > القيم الحرجة عند جميع مستويات المعنوية ، اذن نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل الذى ينص على أن هناك تكامل مشترك بين المتغيرات ، ووجود علاقة توازنية طويلة الأجل منطقية بين كل المتغيرات ، كما يتم تحديد فترات الإبطاء قبل تقديرالنموذج وتتم هذه العملية تلقائيا بناء على استخدام برنامج **E-VIEWS 12** ، **وقد تم تحديدها كالآتى : (2,2,0,2,2,2,2,2)**

جدول رقم(3) **نتائج الاختبارات التأكيدية (Diagnostic test results)**

Diagnostic Test	**Tests**	**F- Statistic (Prop.)**
Heteroskedasticity Test	**Breusch-Pagan-Godfrey**	**. F(22,6)0.08**
Serial Correlation	**Breusch-Godfrey LM Test:**	
Normality Test	**Jarque-Bera**	**. F(1,5)0.16**
Function form	**Ramsey REST Test**	**0.553 (1,5) 0.28**
Autocorrelation	**a:collelogram Q- Statistic**	
	b:collelogram squared Residuals	**NO**
		NO
Stability Test	**a: CUSUM**	
	b : CUSUM of Squares	**Stability Stability**
R-squared	**0.99**	
Adjusted R-squared	**0.98**	
Durbin-Watson stat	**2.64**	

المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

مـن الجـدول السـابق رقـم (3) يتضـح عـدم وجـود مشـكلة أخـتلاف التبـاين Heteroskedasticity ، وعـدم وجـود مشـكلة الارتبـاط التسلسـلى Serial Correlation ، وعدم وجود مشكلة التوزيع الطبيعى للبواقى ولا يوجد مشكلة ارتباط خطى، حيث أشارت النتائج جميعها إلى أن القيمة الاحتمالية أكبر من 0.05 فى كل الاختبارات مما يدل على جودة وكفاءة النموذج .

-أختبار الاستقرارية الهيكلية لمعلمات النموذج Stability

يوضح الشكل التالي نتائج اختبار الاستقرارية الهيكلية لمعلمات النموذج:

شكل (4) نتائج اختبار الاستقرارية الهيكلية لمعلمات النموذج

المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

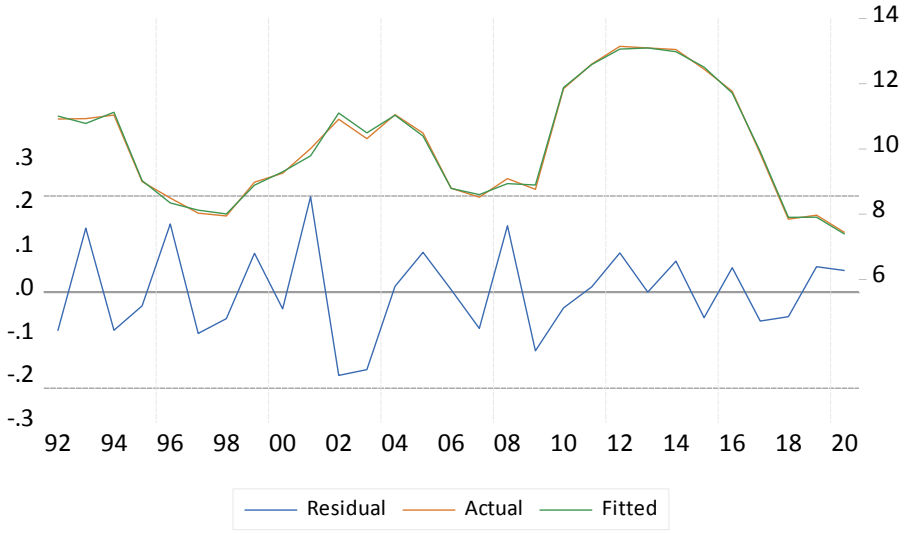
يوضح الشكل السابق المجموع التراكمي لبواقي النموذج المقدرCUSUM ، CUSUM of Squares Test ويشير وقوع منحنى الرسم البياني للبواقي المقدرة بين الحدين الأدنى والأقصي للاختبار بأن هناك اتساق بين معلمات الأجل القصير

والأجل الطويل، وهو ما أكدت عليه قيمة معامل تصحيح الخطأ والتي جاءت سالبة وذات دلالة معنوية .

- **المقارنة بين القيم الفعلية Actual والقيم المتوقعة من النموذج Fitted**

يمكن أيضاً تتبع أداء النموذج من خلال الشكل التالى والذى يوضح القيم الفعلية لمعدل البطالة Actual، والقيم المتوقعة من النموذج Fitted، والبواقي Residual:

شكل (5) القيم الفعلية والقيم المتوقعة من النموذج والبواقي



المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

يتضح من الشكل السابق التقارب بين معدل البطالة الفعلى والمقدر خلال فترة الدراسة ومن ثم يمكن الاعتماد على نتائج هذا النموذج لأغراض السياسات الاقتصادية.

القدرة التفسيرية للنموذج

بلغت قيمة R square 0.99 أي أن المتغيرات المفسرة تفسر ما قيمته 99.1% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع، وهي قدرة تفسيرية مرتفعة .

بعد أن تم التحقق من خلو النموذج من المشاكل القياسية ما أكد على جودة النموذج ، تأتى عملية تقدير معاملات النموذج فى الأجل الطويل، والتى تظهر فى جدول رقم (4).

تقدير النموذج :-

تقدير العلاقة طويلة الأجل :

جدول رقم (4) Levels Equation
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend

Variable 61	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RE	-1.617033	0.126616	-12.77120	0.0000
GDPG	0.300178	0.235430	1.275020	0.2494
GFC	0.279606	0.137313	2.036271	0.0879
SEC1	1.475722	0.199588	7.393857	0.0003
POP	36.54237	4.167341	8.768750	0.0001
OPEN	0.808821	0.099026	8.167758	0.0002
FDI	-0.799653	0.114277	-6.997499	0.0004

المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

EC = UNP - (-1.6170*RE + 0.3002*GDPG + 0.2796*GFC +
1.4757*SEC1 + 36.5424*POP + 0.8088*OPEN -0.7997*FDI)

نتائج النموذج :-

أظهرت النتائج أن المتغير UNP المعبر عن معدل البطالة فى مصر له علاقة احصائية ذات دلالة معنوية مع متغيرات الدراسة التالية ما عدا معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى، حيث يتأثر المتغير كما يلى :

1- يتأثر تأثيراً عكسياً بـ RE، أى أن كل تغير فى نسبة استهلاك الطاقة المتجددة بعدل 1% يؤدى إلى تغير فى معدل البطالة فى اتجاة معاكس بمعدل

1.61 % فى الأجل الطويل ، فزيادة الاتجاة إلى استهلاك الطاقة المتجددة تعنى المزيد من هذه المشاريع التى توفر فرص عمل مستحدثة فى هذا المجال وفى المجالات التابعة له والمرتبطة به، وذلك ما تم إيضاحه مسبقاً من حيث تطور مؤشرات التوظيف فى قطاع الطاقة الجديدة المتجددة .

2- يتأثر تأثيراً طردياً بـ GFC ، حيث أنه كلما زاد معدل التكوين الرأسمالى بمعدل 1% كلما زاد معدل البطالة بمعدل 0.28% .

3- يتأثر تأثيراً عكسياً بـ FDI، أى أن كل تغير زيادة صافى تدفقات الاستثمار الأجنبى المباشر بوحدة واحدة يؤدى إلى أنخفاض فى معدل البطالة بمقدار 0.8% % فى الأجل الطويل، وذلك يعنى أن زيادة الانشطة الانتاجية الناتجة عن الاستثمار الأجنبى ستؤدى حتما إلى زيادة مستويات تعيين العماله وانخفاض معدل البطالة .

4- يتأثر تأثيراً طردياً بـ SEC، أى أن كل تغير فى مؤشر التعليم المتمثل فى نسبة الالتحاق بالتعليم الثانوى بنسبة 1% يؤدى إلى تغير فى معدل البطالة فى نفس أتجاة بمعدل 1.47 % فى الأجل الطويل ، أى أنة كلما زاد عدد الملتحقين بالتعليم الثانوى انخفضت معدلات البطالة ، وذلك يرجع لإنخفاض كفاءة التعليم بما لا يتناسب مع متطلبات سوق العمل.

5- يتأثر تأثيرا طردياً بـ pop ، حيث أنه كلما زاد معدل النمو السكانى بمعدل 1% كلما زاد معدل البطالة ب36.5% ، أى أن زيادة عدد السكان تؤدى إلى زيادة معدل البطالة، وهو ما يتماشى مع النظرية الاقتصادية .

6- يتأثر تأثيراً طردياً بـ OPEN ، حيث أنه كلما زاد معدل الانفتاح التجارى بمعدل 1% كلما زاد معدل البطالة ب **0.80**% ، وذلك يعود لأن الجانب الأكبر من الإنفتاح التجارى يرجع إلى زيادة الواردات عن الصادرات، والتى هى سلع

مصنعة بالخارج وبالتالى التأثير فى حجم الصناعات الداخلية ومعدلات البطالة بالزيادة .

- **نتائج نموذج تصحيح الاخطاء**

يقوم نموذج تصحيح الاخطاء VECM بدراسة العلاقة التوازنية بين طويلة الأجل بين المتغيرات ، ويشترط وجود التكامل المشترك بين مغيرات الدراسة ، ويعرف مصطلح التكامل المشترك بمصطلح تصحيح الخطأ ، حيث يتم تصحيح الانحراف عن توازن المدى الطويل تدريجياً من خلال سلسلة من التعديلات الجزئية قصيرة الأجل ، ومما سبق ثبت وجود تكامل مشترك ولذلك سيتم تقدير متجة تصحيح الاخطاء VECM

جدول (5) نموذج تصحيح الخطأ ECM

ECM Regression
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-123.0413	4.623489	-26.61222	0.0000
D(UNP(-1))	-0.777217	0.047261	-16.44508	0.0000
D(RE)	-2.406678	0.146452	-16.43320	0.0000
D(RE(-1))	-0.439104	0.099095	-4.431135	0.0044
D(GFC)	0.125466	0.023052	5.442833	0.0016
D(GFC(-1))	0.219159	0.023476	9.335271	0.0001
D(SEC1)	0.763566	0.035441	21.54451	0.0000
D(SEC1(-1))	-0.138321	0.014276	-9.689064	0.0001
D(POP)	18.79704	0.889595	21.12988	0.0000
D(POP(-1))	-11.47055	0.764185	-15.01016	0.0000
D(OPEN)	0.060616	0.006520	9.297013	0.0001
D(OPEN(-1))	-0.356204	0.014583	-24.42526	0.0000
D(FDI)	-0.392973	0.033146	-11.85585	0.0000
D(FDI(-1))	-0.646066	0.029590	-21.83397	0.0000
DUMMY	-0.694650	0.174258	-3.986322	0.0072
CointEq(-1)*	-0.588890	0.022096	-26.65097	0.0000

المصدر : من اعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج E-VIEWS 12

من الجدول السابق رقم (5) أظهرت نتائج تقدير العلاقة فى الأجل القصير أن معامل تصحيح الخطأ (سرعة تعديل النموذج نحو التوازن) معنوى واشارته سالبة **(0.588890-)** وهو بذلك قد توافرت به الشروط اللازمة لأن يكون النموذج مناسب وذو قدرة لتصحيح اخطاء الأجل القصير والعودة إلى الوضع التوازنى فى الأجل الطويل ، فنجد أن معامل سرعة تعديل النموذج نحو التوازن هو 5.88 وهو يمثل نسبة اختلال التوازن فى الفترة السابقة والتى سوف يتم تعديلها فى الفترة الحالية ، وأحتمالية المتغير المستقل استهلاك الطاقة المتجددة (%من إجمالى الطاقة) RE أصغر من مجال الخطأ المسموح به 0.05 ، أى أن استهلاك الطاقة المتجددة فى مصر ذو دلالة احصائية ، وبالتالى يمكن الاعتماد عليه فى تفسير التغير فى معدل البطالة فى مصر UNP، حيث توجد علاقة عكسية فى الأجل القصير بين أستهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة .

توصلت الدراسة من خلال النموذج **إلى قبول فرض الدراسة وهو** يوجد علاقة معنوية ذات دلالة احصائية بين زيادة استهلاك الطاقة المتجددة (% من اجمالى الطاقة) ومعدل البطالة فى مصرفى الأجلين القصير والطويل .

3. النتائج والتوصيات :

يمكن تلخيص النتائج والتوصيات

1- هناك تأثير لاستهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطاله فى مصرفى كل من المدى القصير والطويل، وهو تأثير إيجابى وذو دلالة احصائية حيث يؤدى إلى انخفاض معدل البطالة ، وبذلك تحققت فرضية الدراسة، وعليه يجب على الدولة توسيع البحوث العلمية لتطوير مجالات استخدام الطاقات المتجددة المتنوعة والمتوفرة بكثرة فى مصر خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ وانشاء المزيد من مشاريع الطاقة المتجددة .

2- أكد البحث على وجود علاقة عكسية بين الاستثمار الأجنبى المباشر ومعدل البطالة

وهو ما يتفق والنظرية الاقتصادية ، ونوصى بزيادة الاستثمار الأجنبى المباشر وبخاصة تعزيز التوسع فى مشاريع تكنولوجيا الطاقة المتجددة والطاقة النظيفة والتى تتسم بالتنافسية والتكلفة الأقل من مشاريع الطاقة التقليدية ومن ثم زيادة فرص العمالة .

3- أكد البحث على العلاقة الطردية بين معدل نمو السكان ومعدل البطالة، لذا يجب أن تعمل الدولة جاهدة على زيادة ثقافة ووعى المجتمع من مخاطر هذا التزايد بعقد الندوات والمناقشات المجتمعية وتنفيذ بعض البرامج والاستراتيجيات الموجهة للأسرة لظبط معدل النمو .

4- هناك تأثيرسلبى للانفتاح الاقتصادى على معدل البطالة فى مصر ، حيث أن زيادة الانفتاح التجارى تؤدى إلى زيادة معدل البطالة فى مصر وترجع المشكلة هنا إلى زيادة الواردات المصنعة عن الصادرات ، لذلك توصى الدراسة بتحجيم الواردات واستبدالها بصناعات أخرى محلية ، وتشجيع الصادرات بتحفيزات أكبر للقطاع الصناعى وخاصة فى مجال الطاقة المتجددة، واستبدال بعض السلع المستوردة بأخرى محلية لمزيد من خلق فرص العمل وتعزيز وضع مصر التنافسى بين دول العالم .

5- أكد البحث على وجود علاقة بين التعليم ومعدل البطالة ولكنها جاءت مخالفة للنظرية الاقتصادية وذلك قد يرجع إلى عدم كفاءة التعليم وزيادة معدل النمو السكانى ، وتوصى الدراسة بتحسين جودة ونوعية التعليم والمخرجات التعليمية ، وانشاء مدارس متخصصه بما يتناسب مع تطور تقنيات مجال الطاقة المتجددة ومتطلبات سوق العمل الجديد.

المراجع

المراجع باللغة العربية :

- **السيد متولى عبد القادر، محددات التلوث البيئي في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة حالة مصر، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، كلية التجارة ، جامعة بنها، العدد الرابع 2015 .**
- **ايمان أحمد عوض، الاثار المباشرة وغير المباشرة لأستهلاك الطاقة المتجددة على البطاله دراسة قياسية على الاقتصاد المصرى ، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية ، كليه التجارة – جامعه دمياط المجلد 3 العدد(1) الجزء الثانى ، يناير 2022 .**
- **شراف عقون ، فريدة كافى ، الطاقات المتجددة كبعد أستراتيجى للسياسة الطاقوية الجديدة فى الوطن العربى – دراسة تحليلية ، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية ،جامعه العربى بن مهيدى ، أم البواقى الجزائر ، المجلد 4، العدد (1) ، 2017 .**
- **شيرين عادل نصير ، محددات البطاله فى مصر خلال الفترة (1973-2013)دراسة تحليلية قياسية ، مجلة بحوث اقتصادية عربية ، الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية ، المجلد 25 ، العددالمزدوج 74-75 ، مايو 2016 .**
- **ضياء محمد احمد حسن ، أثر أستهلاك الطاقة على النمو الاقتصادى فى مصر : دراسة قياسية باستخدام نموذج ARDL ، مجلة البحوث التجارية كلية التجارة جامعة الزقازيق ، المجلد 43 ، العدد (4) اكتوبر 2021 .**
- **كحلاوى ، العلاقة ما بين البطالة والنمو الاقتصادى "مجلة تونس الاقتصادية العدد 3، 2010 .**
- **مايسة روبحي ، أحمد هدروق ،أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون "دراسة تحليلية قياسية لعينة من الدول العربية**

خلال الفترة (1990-2018) ، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية ، المجلد 6، العدد(2)، 2022 .

- محمد السيد الحارونى، العلاقة السببية بين معدل تدفق الاستثمار الأجنبى المباشر ونمو الناتج المحلى الاجمالى ومعدل البطالة فى مصر ، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، المجلد 19 ، العدد (4) ، أكتوبر 2018 .
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (2018) (IRENA) افاق الطاقة المتجددة فى مصر ، تقرير مترجم من:Renewable Energy Outlook: Egypt .
- التقرير الإقتصادى العربى الموحد (2002) – صندوق النقد العربى .

https://www.amf.org.ae/ar/publications/altqryr-alaqtsady-alrby-almwhd/altqryr-alaqtsady-alrby-almwhd-2002

المراجع باللغة الاجنبية :

- Apergis, N. and Salim, R. (2015). Renewable energy consumption and unemployment: evidence from a sample of 80 countries and nonlinear estimates. Applied Economics. 47 (52): pp. 5614-5633.
- Apergis, N., Payne, J.E. (2014), Renewable energy, output, CO2 emissions,and fossil fuel prices in Central America: Evidence from a nonlinear panel smooth transition vector error correction model. Energy Economics, 42, 226-232
- Balance Moreno& Ana Jesus,(2008) The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain) ,

renewable and sustainable energy review, Volume12,Issue3, pages732- 751.

- **Chama El Moummy, Yahya Salmi, , and Hindou Baddih, (2021) ,The role of renewable energy sector in reducing unemployment: The Moroccan case , E3S Web of Conferences 234, 00101 .**
- **Frenkel, R. & Ros, J. (2006), 'Unemployment and the Real Exchange Rate in Latin America', World Development, 34(4): 631–646.**
- **https://doi.org/10.17093/alphanumeric.669380**
- **Hlalefang K.,& Nwabisa K.,& Clement Z., &Izunna A., Renewable Energy Consumption and Unemployment in South Africa, International Journal of Energy Economics and Policy 10(2):170-178 .**
- **Ibrahiem, D.M. (2015), Renewable electricity consumption, foreign direct investment and economic growth in Egypt: An ARDL Approach. Procedia Economics and Finance, 30, 313-323.**
- **IRENA. (2016), Renewable Energy Benefits: Measuring the Economics. IRENA, Abu Dhabi. Available from: http//www.irena.org. [Last accessed on 2017 Aug 20].**
- **IRENA, Renewable Energy and Jobs, Anuual review2018,2022 .**

- **Kahia, M., Aïssa, M.S.B., Charfeddine, L. (2016), Impact of renewable and non-renewable energy consumption on economic growth: New eveidence from the MENA Net Oil Exporting Countries (NOECs).Energy, 116, 102-115.**
- **Kalim, R. (2003), 'Population and unemployment: A dilemma to resolve', The IUP, Journal of Applied Economics, 2(3): 7-15.**
- **Khobai, H., Le Roux, P. (2017), Does Renewable Energy Consumption Drive Economic Growth: Evidence from Granger Causality Technique. Available from: https://www.2017.essa.org.za/fullpaper/essa_3526.pdf. [Last accessed on 2017 Sep 21].**
- **Khodeir, A.N. (2016), The Relationship between the generation of electricity from renewable resources and unemployment: An empirical study on the Egyptian economy. Arab Economic and Business Journal, 11(1), 16-30.**
- **Lippman, S. A. & J. McCall (1976), 'The economics of job search: A survey', Economic Inquiry, 14(2):155-189.**
- **Marwa S.,f., &Mona Mohamed Gareeb ,(2025) A Study of the Correlation of Renewable Energy Consumption in Egypt With Specific Economic and Environmental Indicators , Arab Journal of Administration, Vol. 45, No. 3.**
- **Maqbool, M.S., Abdul Sattar, T.M. & Bhalli M. N. (2013), 'Determinants of Unemployment Empirical Evidences from**

Pakistan', Pakistan Economic and Social Review, 51(2): 191-207.

- **Mortensen, D. (1970), 'Job Search, the Duration of Unemployment, and the Phillips Curve', The American Economic Review, 60(5): 847-862.**
- **Mbarek, M., B.,Abdelkafi, I.,and Feki, R.(2018). Nonlinear Causality Between Renewable Energy, Economic Growth, and Unemployment: Evidence from Tunisia, Journal of the Knowledge Economy, Springer; Portland International Center for Management of Engineering and Technology (PICMET), vol. 9(2), pages 694-702, June.**
- **Mu, Y., Cai, W., Evans, S., Wang, C.,& Roland-Holst, D.(2018). Employment impacts of renewable energy policies in China: A decomposition analysis based on a CGE modeling framework. Applied Energy, 210, 256-267.**
- **Ozel H. A., Sezgin F. H.& Topkaya O., (2013), "Investigation of Economic Growth and Unemployment Relationship for G7 Countries Using Panel Regression Analysis", International Journal of Business and Social Science, Vol. 4, No. 6, PP. 163-171,www.ijbss**
- **Pesaran MH, Shin Y, Smith R. J (2001) Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal OF Applied Econometrics ,16:289–326**

- **Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. Journal of the American statistical Association, 94(446), 621-634.**
- **Saboori, Behnaz & Gholipour, Hassan F. & Rasoulinezhad, Ehsan & Ranjbar, Omid, (2022). "Renewable energy sources and unemployment rate: Evidence from the US states," Energy Policy, Elsevier, vol. 168(C).**
- **https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Benefits/Renewable-Energy-Employment-by-Country.**
- **Sebri, M., Ben-Salha, O. (2014), On the causal dynamics between economic growth, renewable energy consumption, CO2 emissions and trade openness: Fresh evidence from BRICS countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39, 14-23.**

The impact of renewable energy consumption on unemployment in Egypt

Abstract:

This study aims to test the impact of the expansion of renewable energy consumption on the unemployment rate in Egypt during the period (1990-2022) using the ARDL model to examine the short- and long-term relationship between the unemployment rate as a dependent variable, and a group of variables that are likely to affect the unemployment rate, including Rate of renewable energy consumption, as independent variables. The results showed that the consumption of renewable energy has a significant positive impact on the unemployment rate in the short and long terms, as well as the growth rate of the gross domestic product and the education indicator used. It was also shown that there is a direct relationship between the rate of capital formation, the rate of population growth, and the rate of trade openness. And the unemployment rate in both terms, Therefore, the study recommends further expansion of renewable energy projects to create more job opportunities and absorb the greatest amount of unemployment.

key words: Renewable energy - unemployment - renewable energy projects - ARDL model