الأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة دراسة قياسية على الاقتصاد المصري

إعداد

د. إيمان أحمد أحمد عوض

مدرس الاقتصاد

معهد النيل العالي للعلوم التجارية وتكنولوجيا الحاسب

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الثالث- العدد الأول – الجزء الثانى- يناير ٢٠٢٢

التوثيق المقترح وفقا لنظام APA:

عوض، إيمان أحمد (٢٠٢٢). الأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة: دراسة قياسية على الاقتصاد المصري. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٣(١) ج٢. ١٢٩٣-١٣٢٨.

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

الأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة دراسة قياسية على الاقتصاد المصري

د. إيمان أحمد أحمد عوض

ملخص:

يوجد اتجاه عالمي نحو زيادة استهلاك مصادر الطاقة المتجددة، وهو ما يعنى الاستعاضة عن محطات الطاقة التقليدية لتوليد الطاقة بالوقود الأحفوري بمصادر متجددة أخرى، وذلك لما تتميز به من فوائد تتعلق بالتنوع الاقتصادي، وخلق فرص عمل، تحسين الجودة البيئية، وتحقيق التنمية المستدامة. ومع ذلك حظي أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة باهتمام اقل نسبيا. وتبحث هذه الدراسة في الأثار المباشرة والغير مباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر. وقد تم اختبار الأثر المباشر وغير المباشر في الأجلين القصير والطويل. وأظهرت النتائج ان استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على البطالة في الأجلين القصير والطويل.

وقد تبين وجود علاقة عكسية بين كل من معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي، وحجم صادرات الوقود، والنفقات النهائية للأسر المعيشية ومعدل البطالة. وكذلك وجود علاقة طردية للانبعاثات من غاز ثاني اكسيد الكربون على معدل البطالة في مصر في الأجل الطويل، وعلاقة عكسية في الأجل القصير. ونستنتج من الدراسة ان الأثر غير المباشر يعد أكثر تأثيراً على خفض معدل البطالة. ولذا توصى الدراسة بأهمية زيادة انتاج واستهلاك الطاقة المتجددة من اجل تعزيز مستويات التوظيف في مصر.

الكلمات الافتتاحية: استهلاك الطاقة المتجددة – الأثار المباشرة –الأثار غير المباشرة – البطالة – مصر.

مقدمة:

في الآونة الاخيرة أدركت اغلب البلدان أهمية الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة ومكافحة الفقر، وإعلان الجمعية العامة للأمم المتحدة عام ٢٠١٢ "بوصفه العام الدولي للطاقة المستدامة" فقط تبنت في قرارها الصادر بهذا الشأن عدة أهداف رئيسية يتم الوصول إليها بحلول عام ٢٠٣٠. ويأتي في مقدمتها زيادة استخدام الطاقة المتجددة عالمياً بنسبة ٣٠%. (United Nations, 2012)

ولتحقيق هذا الهدف حدث تطور كبير في تقنيات الطاقة المتجددة، حيث أصبحت فعالة من حيث التكلفة بشكل متزايد. إلى جانب تميزها بالعديد من الفوائد والتي لا تتعلق فقط بحماية البيئة، والحفاظ على الموارد المحلية القابلة للنضوب، بل تمتد إلى خلق فرص عمل جديدة أو مزاحمة فرص العمل في القطاعات الأخرى، على النحو الذي يساعد على تخفيض معدل البطالة.

وتعد المياه أكثر أنواع المصادر المتجددة توليداً للطاقة في مصر، حيث كانت تعتبر المصدر الوحيد حتى عام ١٩٩٠ لتوليد الكهرباء. إلا أن أهميتها النسبية أخذت في الانخفاض لتصل إلى نحو ٨% من إجمالي امدادات الطاقة الدولية عام ٢٠١٣ مقارنة بنسبة ٢٣% عام ١٩٩٠، ووصلت لنسبة ١٦% عام ٢٠١٩. ويرجع ذلك إلى أن كل مواقع الطاقة المائية الكبرى المعتمدة على نهر النيل قد تم استغلالها بالكامل (IRENA, 2020).

وتساهم مصادر الطاقة المتجددة المختلفة في إجمالي امدادات الطاقة بنسبة ٧% عام ٢٠١٨، مقارنة بـ ٨% عام ٢٠١٢. وتقسم هذه النسب بين المصادر المختلفة من طاقة شمسية، طاقة الرياح، والطاقة الحيوية بنسب ٢%، ٣%، ٧٩% على التوالي وذلك عام ٢٠١٩ (IRENA, 2020).

وبرغم المساهمة الضئيلة لمصادر الطاقة المتجددة في إجمالي امدادات الطاقة الاولية، فقط ازداد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة بسرعة خلال السنوات الأخيرة، ويرجع ذلك إلى التوجه العالمي نحو زيادة الاستهلاك لمصادر الطاقة المتجددة.

ويمكن الاستدلال على ملامح ذلك التوجه من خلال بعض الإحصاءات الرقمية، فقد زادت الاستثمارات الاجمالية في مجال الطاقة المتجددة على مستوى العالم من ٣٩,٥ مليار دولار عام ٢٠٠٤، لتصل إلى ٢٤٩,٤ مليار دولار عام ٢٠١٣، ثم إلى ٣١٥ مليار دولار عام ٢٠١٧ وأخيراً ٢٨٢ مليار دولار عام ٢٠١٩. (IRENA, 2020). ويرجع الانخفاض في اجمالي الاستثمارات في السنة الأخيرة عما يسبقها إلى انخفاض تكاليف التكنولوجيا للخلايا الكهروضوئية الشمسية.

ولقد ترتب على تلك الاستثمارات توليد نحو ١١,٥ مليون فرصة عمل مباشرة وغير مباشرة عام ٢٠١٩ مقارنة بـ ١١ مليون فرصة عمل عام ٢٠١٨ ونحو ٦,٥ مليون فرصة عمل ٢٠١٣، يشغل النساء نسبة ٣٢% من هذه الوظائف. (IRENA, 2020)

وتتركز معظم هذه الوظائف في عدد قليل من البلدان، غير أن فوائدها تظهر عموماً على نطاق واسع ولاسيما مع انتشار تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وانخفاض تكاليفها. حيث تستحوذ آسيا على ما يقارب من ٦٣% من إجمالي عدد الوظائف في الطاقة المتجددة على مستوى العالم عام ٢٠١٩. (IRENA, 2002)

ويحتفظ بالعدد الأكبر من الوظائف قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية ، حيث يعمل به ٣٣% من القوى العاملة لقطاع الطاقة المتجددة عموماً، وفي عام ٢٠١٩ تركز ٨٧% من الوظائف للطاقة الكهروضوئية عالمياً في عشرة بلدان، حيث يتوفر في الصين وحدها حوالي ٣,٨ مليون فرصة عمل، الهند ٤٣٢ ألف فرصة، وحوالى ١,٣ مليون فرصة عمل في الاتحاد الأوروبي ،وفى البرازيل ٨٩٣ الف فرصة، والولايات المتحدة ٧٨٦ الف فرصة ،وجنوب افريقيا ٤٤ الف فرصة ،وفى مصر يشمل هذا القطاع حوالى ٦٠٠٠ فرصة عمل – أي حوالى نصف الوظائف المستحدثة – والذى ادى الى انتشار تقنيات الطاقة المتجددة على نطاق واسع عالميا وزيادة انتاج معداتها (IRENA, 2002).

ومع نمو انتاج الايثانول بنسبة ٢%، والوقود الحيوي بنسبة ١٣% وصل عدد الوظائف في قطاع الوقود الحيوي الى ٢,٥ مليون وظيفة عالميا. ومع توسع الانتاج بقوة،

وتحديداً في البرازيل وكولومبيا وماليزيا والفلبين وتايلاند والتي تمتلك جميعها سلاسل توريد كثيفة للعمالة (IRENA, 2002). والجدول رقم (١) يوضح تطور عدد الوظائف على مستوى العالم في كل مجالات الطاقة المتجددة خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٩).

جدول (١)

الوظائف في الطاقة المتجددة عالميا خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٩)

مليون /وظيفة

السنة / المصدر	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩
الطاقة الكهرومائية	١,٦٦	٢,٢١	٢,٠٤	٢,١٦	٢,٠٦	١,٩٩	٢,٠٥	١,٩٦
الطاقة الكهروضوئية	١,٣٦	٢,٢٧	٢,٤٩	٢,٧٧	٣,٠٩	٣,٣٧	٣,٦٨	٣,٧٥
الطاقة الحيوية	٢,٤٠	٢,٥٠	٢,٩٩	٢,٨٨	٢,٧٤	٣,٠٥	٣,١٨	٣,٥٨
طاقة الرياح	.٧٥	.٨٣	١,٠٣	١,٠٨	١,١٦	١,١٥	١,١٦	١,١٧
التبريد والتسخين الشمسي	.٨٩	.٥٠	.٧٦	.٩٤	.٨٣	.٨١	.٨٠	.٨٢
فئات اخرى	.٢٢	.٢٣	.١٩	.٢٠	.٢٤	.١٦	.١٨	.١٨
الإجمالي	٧,٢٨	٨,٥٥	٩,٥٠	١٠,٠٤	١٠,١٣	١٠,٥٣	١٠,٩٨	١١,٤٦

المصدر: قاعدة بيانات الوظائف الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ،٢٠٢٠.

ورغم أن قطاع الطاقة الكهرومائية يستحوذ على الحصة الأكبر من القدرة الإنتاجية المركبة بين المجالات الاخرى، إلا أن نموه يتباطأ ويوفر القطاع ما يقارب ٢ مليون وظيفة يتركز معظمها في العمليات التشغيلية والصيانة.

وتبعاً لتقرير IRENA السنوي والذي يشير إلى أن هناك عدد كبيراً من مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح المتعددة في ج.م.ع سوف تخلف فرص عمل كثيرة على سبيل المثال هناك ٤١ مشروعاً بمجمع بنيان الطاقة الشمسية الذي تم افتتاحه أوائل عام ٢٠١٩ ولديه ٦٥٠ عاملاً، والمقدر له توظيف أكثر من ١٠٠٠٠ عاملاً مستقبلاً.

وذكر التقرير أن قطاع الطاقة الشمسية هو القطاع الرائد للتوظيف من قطاعات الطاقة المتجددة، حيث يبلغ عدد القوى العاملة به ٣,٩ مليون شخص. فضلا عن أن نسبة كبيرة من الوظائف تم انشائها لعمال المصانع والفنيين، كما تم خلق وظائف إدارية ومالية وقانونية وهندسية والتي يمكن أن تكون واعدة للشباب خريجي الجامعات والتي تتطلب مهارات فنية وإدارية. (IRENA, 2020).

وتشير الاحصائيات إلى توظيف عدد ١٢,٠٨٠ ألف عامل في مجال الطاقة الشمسية، ٦٠٠٠ عامل في مجال الخلايا الشمسية الكهروضوئية، ٤٧٦٠ عامل في قطاع الرياح، ٣٢٠ عامل في قطاع الطاقة المائية، ٣٠٠ فرد في قطاع الطاقة الشمسية الحرارية، ٢٠٠ فرد في مجالات أخرى للطاقة المتجددة وذلك عام ٢٠١٩.

وبتتبع عدد العاملين بهيئة تنمية واستخدام الطاقة المتجددة في مصر نجد أنه تطور من ١١٠٩ عامل عام ٢٠١١ ليصل إلى ١٢٠٥ عامل عام ٢٠١٣، ثم إلى ١٦٣٠ عام ٢٠١٩. ونلاحظ مما سبق تزايد أعداد العاملين بقطاع الطاقة المتجددة في كافة المجالات في مصر. مما يشيد بمزيد من التوظيف، ومن ثم انخفاض معدلات البطالة. (تقرير الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٢٠).

ولقد أشارت الوكالة الدولية للطاقة أن المرحلة الحالية لنشر الطاقة المتجددة في مصر وفرت ٦ آلاف وظيفة مباشرة عام ٢٠١٨. وفي إطار التصنيع المحلي لمعدات نظم الطاقة المتجددة ومكوناتها فإن تكنولوجيا الرياح تحتل المرتبة الأولى، حيث أحرزت الهيئة العربية للتصنيع تقدمًا ملحوظًا فيها، فهناك ميزة نسبية في تصنيع مكونات توربينات الهواء محلياً، مما انعكس في تخفيض تكاليف الإنتاج، حيث وصلت نسبة التصنيع المحلي لبعض مكونات في مشروع محطة الرياح بالغردقة ٤% مما يعني خلق فرص عمل جديدة، تزيد من مستوى التوظيف. (مركز تحديث التصنيع، ٢٠١٦)

وإذا ما تعرضنا لاستهلاك القطاعات المختلفة للطاقة المتجددة يستحوذ القطاع السكني على نسبة ٤٣% من إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، القطاع التجاري يستهلك نحو ٣٦% من إجمالي الطاقة المتجددة، يليه القطاع الصناعي بنسبة ١٧%. وذلك عام ٢٠١٨. تعد تلك النسب مرتفعة مقارنة بالأعوام السابقة، مما يعني زيادة معدلات استهلاك الطاقة المتجددة في كافة القطاعات.

إشكالية الدراسة:

زادت أهمية استهلاك الطاقة المتجددة إلى حد كبير خلال السنوات الأخيرة، ويرجع ذلك لفوائدها من حيث تنوع مصادر الطاقة، وحل مشكلة نضوب المصادر غير المتجددة، تحسين الجودة البيئية وتخفيض انبعاث غازات الاحتباس الحراري والتي تعد من اسباب تحقيق النمو الاقتصادي.

ولأن الطاقة المتجددة جزء من هدف الاقتصاد لتحقيق التنمية المستدامة، فلابد من وجود انعكاسات لها على بعض اجزاء البينان الاقتصادي ومن بينها سوق العمل والذي يتزامن مع الاتجاه نحو تخفيض معدل البطالة. بالإضافة الى عدم الاهتمام بدراسة دور مصادر الطاقة المتجددة في توليد فرص عمل جديدة، وذلك رغم وجود اتجاه عالمي لزيادة التوظف في مجال الطاقة المتجددة.

لذا تظهر أهمية اختبار أثر استهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة في مصر.

ومن ذلك تثار التساؤلات التالية:

- هل توجد علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة في مصر.
- هل يختلف اثار استهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة في الأجل القصير عنه في الأجل الطويل.
- هل توجد اثار غير مباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة من خلال تأثير زيادة استهلاك الطاقة على معدل نمو ناتج المحلي الإجمالي، الانفاق الاستهلاكي للأسر، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، حجم الصادرات من الوقود.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- اختبار وجود علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة في مصر.

٢- قياس الأثار المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة في مصر في الأجل القصير والأجل الطويل.

٣- توضيح الأثار غير المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة في مصر من خلال تأثرها على نمو الناتج المحلي الإجمالي، وزيادة الانفاق الاستهلاكي للأسر، انخفاض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، زيادة حجم صادرات الوقود.

فرضيات الدراسة:

تتمثل الفرضية الأساسية للدراسة في الآتي:

يؤثر استهلاك الطاقة المتجددة عكسياً على معدل البطالة في مصر. وتستند هذه الفرضية على دور مشروعات الطاقة المتجددة في توليد فرص عمل جديدة عالمياً، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.

ومن ثم تصاغ الفرضيات كالتالي:

- توجد علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة في مصر.
- يختلف أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في الأجل القصير عنه في الأجل الطويل.
- يوجد أثر إيجابي غير مباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر في الأجل الطويل.

منهجية الدراسة:

تستند الدراسة إلى الأسلوب الاستقرائي والذي يتعلق باستعراض الأدبيات النظرية للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة، من خلال بيان الأثر المباشر وغير المباشر لتلك العلاقة. وكذا استعراض الأدبيات التجريبية التي تتعرض لهذا الشأن. إلى جانب المنهج القياسي للتحقق من مدى صحة انطباق الفرضيات من عدمه، والتعرف على الأثار في الأجل القصير والأجل الطويل.

أهمية الدراسة:

١- قلة الدراسات المصرية والعربية في هذا المجال رغم أهميته العالمية، وجاءت هذه الدراسة لسد الفجوة في الدراسات التي أجريت على الاقتصاد المصري، حيث ركزت كافة الدراسات على علاقة استهلاك الطاقة بالنمو الاقتصادي.
٢- تحديد شكل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة، والمساعدة في اتخاذ ورسم وصياغة السياسات الاقتصادية بصورة سليمة، والتي تعزز النمو الاقتصادي وتحد من معدل البطالة.
٣- ذكر تقرير "حماية السلام الأخضر" المهتمة بشئون البيئة والمجلس الأوروبي للطاقة أن تحول القوى تجاه الطاقة المتجددة قد يخلق ٢,٧ مليون فرصة عمل في مجال الطاقة المتجددة في العالم بحلول عام ٢٠٣٠.
٤- مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية والتي تدعو لضرورة الالتفات إلى مصادر الطاقة المتجددة، التي تتميز بديمونة وجودها وعدم نفاذها بالإضافة إلى المردودات الإيجابية لهذه الطاقة سواء الاقتصادية أو الاجتماعية.
٥- يواجه القرن الحالي تحديين أساسيين أولهما مخاطر تغير المناخ وتدهور الموارد الطبيعة، وثانيهما أهمية تحقيق التنمية الاجتماعية لتوفير العمل اللائق للجميع.

نطاق الدراسة:

الحدود المكانية: تطبق الدراسة على الاقتصاد المصري وذلك نظرا للارتفاع الحادث في إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة.

الحدود الزمنية: تطبق الدراسة على الاقتصاد المصري خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) وهي الفترة التي توافرت لها بيانات لمتغيرات نموذج الدراسة. حيث ارتبطت تلك الفترة بتطبيق مراحل رفع الدعم عن البترول، حدوث طفرات في أسعار البترول بين الارتفاع في بداية الفترة ثم الانخفاض في أخرها. إلى جانب اتجاه معدلات البطالة للانخفاض.

ولتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياته، فإنه يمكن تقسيم الدراسة على النحو التالي:

أولاً: الدراسات التجريبية للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة.

ثانيا: الأثار المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة.

ثالثا: الأثار الغير مباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة

رابعا: مؤشرات الطاقة المتجددة في مصر.

خامسا: تطور البطالة في مصر.

سادساً: المنهجية والادوات المستخدمة في النموذج القياسي.

سابعا: النتائج والتوصيات.

أولاً: الدراسات التجريبية للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة.

هناك العديد من الأدبيات درست العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، غير أن عدد قليلا منها درس العلاقة بين استهلاك الطاقة والبطالة بشكل مباشر. واستناداً إلى النتائج التجريبية والبحوث التي درست العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، وبالنظر إلى قانون Okun's والذي يوضح العلاقة بين معدل البطالة ومعدل النمو الناتج المحلي الإجمالي. نجد أن انخفاض الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ١% يرافقه انخفاض معدل التوظف بنسبة ١% وارتفاع معدل البطالة بنسبة ١%. وبالتالي فإن استهلاك الطاقة المتجددة يؤثر على معدل البطالة، ويعد هذا المؤشر مهماً للنمو الاقتصادي **(Apergis and Salim,2015)**

وفقا لتقرير الاقتصاد الأخضر فإن الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة يخلق العديد من فرص العمل مقارنة بالإنتاج التقليدي للطاقة. وكذلك زيادة الاستثمار في مختلف تكنولوجيات الطاقة المتجددة سيسهم في زيادة معدل التوظف قصير الأجل، بسبب ارتفاع كثافة العمل (IRENS, 2015).

وتتمثل أهم الدراسات التي خاضت ذلك الموضوع وهي كالتالي:

- **دراسة (Gonzalez et al, 2005) خلصت** الدراسة إلى استهلاك الطاقة المتجددة يؤثر بشكل إيجابي على البطالة في الاقتصاد الأوروبي وأفريقيا.
- **أجرى (Hillebrand et al, 2006)** دراسة في ألمانيا باستخدام نموذج المدخلات والمخرجات، وركز على الأثار الاقتصادية لسياسة دعم الطاقة المتجددة على العمالة. ووجدوا أثر واسع النطاق ناجم عن الاستثمارات الإضافية للطاقة المتجددة. وأثر تقييدي ناجم عن زيادة تكاليف توليد الطاقة. وقد توصلت الدراسة إلى ان الأثر الأول قد ادى إلى زيادة العمالة في السنوات الأولى. والأثر الثاني أثر سلباً على العمالة في الأجل المتوسط والطويل.
- **بحث (Kuster et al, 2007)** في أثر حوافز الاستثمار في الطاقة المتجددة في بلدان الاتحاد الأوروبي على مختلف المتغيرات بما في ذلك مستوى العمالة. وذلك باستخدام نموذج التوازن العام متعدد القطاعات ومتعدد المناطق. وأظهرت النتائج أن اعانات الطاقة المتجددة زادت من البطالة في البلدان الخاضعة للدراسة.
- **ودراسة (Lehr et al, 2008)** حقق في العلاقة بين الطاقة المتجددة والبطالة في ألمانيا. وتوصلت الدراسة إلى أن صافي الأثار للطاقة المتجددة على البطالة إيجابية.
- **ودرس (Payne, 2009)** العلاقة بين استهلاك الطاقة والتوظف في ولاية U.S الأمريكية في الفترة بين (١٩٧٦-٢٠٠٦) باختبار العلاقة السببية بين المتغيرين. وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية إيجابية وذات دلالة إحصائية، وفي اتجاه واحد من استهلاك الطاقة للتوظف.

- **وركز (Lund, 2009)** على أهمية الصادرات في العلاقة الإيجابية بين سياسات دعم الطاقة المتجددة والعمالة. وذلك باستخدام طريقة المدخلات والمخرجات. وكشفت الدراسة أيضا على أنه في البلدان التي تزيد فيها الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة تزداد العمالة في القطاعات التي تنتج تكنولوجيات الطاقة المتجددة، ومنتجاتها الثانوية المنتجة للتصدير وليس للسوق المحلي..
- **دراسة (Ragwitz et al, 2009)** قدر صافي التأثير الإيجابي لسياسات دعم الطاقة المتجددة على التوظف في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي، وذلك باستخدام نموذج المدخلات والمخرجات.
- **وقام (Upadhyay and Pahuja, 2010)** بتقييم العمالة المحتملة الناتجة عن تعينات الطاقة المتجددة في الهند، ولاسيما في مجال الطاقة الريحية، والطاقة الشمسية. وتوصلت الدراسة أن أكثر دولتين تقدماً في قطاع طاقة الرياح هما ألمانيا والصين.
- **استخدام (Rivers, 2013)** نموذج توازن عام تحليلي بسيط لدراسة العلاقة بين سياسات دعم الطاقة المتجددة ومعدل البطالة. ويؤكد أن اعانات استخدام الطاقة المتجددة، والضرائب التي يدفعها منتجوا الكهرباء من المصادر التقليدية لخفض استهلاك الوقود الاحفوري ستزيد من معدل استهلاك الطاقة المتجددة. ويمكن أن تؤدى سياسات دعم الطاقة المتجددة إلى تقليل معدل البطالة عندما يتم الاحلال بين رأس المال والعمالة.
- **وفي دراسة (Blazejczak et al, 2014)** استخدام نموذج قياس لتقييم أثار التوظف لدعم الطاقة المتجددة في ألمانيا، ووجد المؤلفون أن صافي أثار التوظيف لتطوير الطاقة المتجددة صغير ولكنه إيجابي. وإن حجم التأثيرات يعتمد على ظروف وسياسات سوق العمل.
- **قام (Apergis and Salim, 2015)** بالتحقيق في العلاقة الديناميكية بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة من خلال اختبارات التكامل المشترك. وتظهر النتائج التي توصلوا إليها أن استهلاك الطاقة المتجددة كان له تأثير إيجابي على معدلات البطالة في الفترة (١٩٩٠-٢٠١٣) في ٨٠ دولة.
- **ويبحث (Khodeir, 2016)** في العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ورأس المال في مصر. استنتج أن الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي ورأس المال لها آثار سلبية على معدل البطالة.

-وقام **(Khodeir, 2016)** توضيح أثر توليد الكهرباء من المصادر المتجددة على البطالة في مصر الفترة (١٩٨٩-٢٠١٣) وقد افترضت وجود علاقة عكسية بين المتغيرين. تبين ان الفرضية تحققت في الأجل الطويل فقط.

- **وقام (Bekmez and Agpak, 2016)** بالبحث في العلاقة بين الطاقة المتجددة غير المائية والتوظيف، وخلصت الدراسة أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه من التوظيف إلى استهلاك الطاقة المتجددة غير المائية، وذلك في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ولا توجد علاقة سببية بين المتغيرين في البلدان ذات الدخول المرتفعة.

- **وكشف (Zhao and Luo, 2017)** أن استهلاك الطاقة المتجددة قد زاد من معدل التوظف في الصين، وأن زيادة فرص العمل في ألمانيا يرجع إلى زيادة استهلاك الطاقة وزيادة الاستثمارات بها، دعم التنمية الاقتصادية المستدامة.
- **وجد (Bulavskaya and Reyues ,2018)** أن قطاع الطاقة المتجددة يمكنه اتاحة آلاف الوظائف في هولندا. وذلك باستخدام نموذج النيوكنزين وخلص المؤلفون إلى أن الانتقال إلى استخدام الطاقة المتجددة قد يوفر ما يقرب من ٥٠٠٠٠ وظيفة بحلول عام ٢٠٣٠، وبالتالي يساهم بنسبة ١% في الناتج المحلي الإجمالي.
- **وقد تم التوصل إلى نتائج مماثلة من قبل (Mu et al, 2018)** والتي تؤكد على التأثير الإيجابي لمصادر الطاقة النظيفة على مستوى التوظف في الصين، حيث أدى التوسع في طاقة الرياح والطاقة الشمسية إلى توفير آلاف من فرص العمل.
- **ويبن (Mbarek Ben et al ,2018)** وجود علاقة سببية ذات اتجاهين بين استهلاك الطاقة النظيفة والبطالة في تونس.
- **وفي دراسة (Khodeirs, 2020)** تهدف إلى استكشاف العلاقة بين البطالة والطاقة النظيفة والاستثمار والائتمان المحلي للقطاع الخاص في جنوب أفريقيا. ووجدوا بينما الطاقة المتجددة والاستثمار يزيدان مستوى التوظف. التنمية المالية لها تأثير سلبي على مستوى التوظف.

وبعد استعراض الدراسات التجريبية السابقة توصلت الباحثة إلى:

١- اسفرت غالبية الأدبيات السابقة عن تأييد الأثر الإيجابي لمشروعات الطاقة المتجددة على البطالة، وإن اختلفت في طريقة تناولها منهجياً كما سبق ايضاحه. وأيضا إن اختلف حجم ذلك الأثر تبعاً لسياسات سوق العمل وظروف كل دولة.

٢- ركزت الدراسات القليلة التي تعرضت للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة، والبطالة على نقطتين أساسيين هما أولاً اتجاه العلاقة السببية بين المتغيرين، وثانياً أثر استهلاك الطاقة المتجددة على التوظيف. إلا أن أغلب الدراسات أقرت بالعلاقة ذات اتجاه واحد من استهلاك الطاقة إلى التوظيف. والقليل منها ما أكد على العلاقة ذات الاتجاهين.

٣- وتعرضت كل الدراسات التجريبية السابقة للأثر المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على التوظيف والناتج عن توليد فرص عمل في ذلك القطاع. ولكنها لم تتعرض للأثر غير المباشر.

٤- والدراسات المتاحة عن الاقتصاد المصري بعضها استنتج علاقة مغايرة لكافة الدراسات السابقة. حيث وجدت علاقة طردية بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة. والبعض الاخر استنتج وجود علاقة عكسية بين المتغيرين ولكن في الأجل الطويل فقط. لذا تأتي هذه الدراسة لتساهم في الحد من الجدل المثار حول تلك العلاقة. وكذلك لتوضيح الأثار الغير مباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة.

ثانيا: الأثار المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة:

أشارت العديد من الدراسات (Apergis and Salim,2015) ، (Hillebrand et al, 2006) (Zhao and Luo, 2017)، (Bulavskaya and Reyues ,2018)، (Mu et al, 2018) الى الأثر الإيجابي المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على توليد الآلاف من الوظائف في قطاع الطاقة المتجددة، حيث ان الزيادة في الطلب على العمالة يكون ناتج عن زيادة الانتاج والطلب للطاقة المتجددة (اثار الجولة الأولى) .إلى جانب زيادة الطلب على الخدمات والمنتجات والمعدات والبنية التحتية اللازمة لإنتاج الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى التوسع في بعض الصناعات والمنشآت لتلبية احتياجات ذلك القطاع ، ويرجع ذلك للعلاقات المتشابكة بين القطاعات المختلفة ،حيث تستفيد القطاعات الاقتصادية الأخرى والتي تمد قطاع الطاقة المتجددة بالمدخلات، مستحدثة بذلك المزيد من العمالة المباشرة (اثار الجولة الثانية). وزيادة الطلب على العمالة لا تكون من حيث العدد فقط بل يمتد ليؤثر على الجودة والنوعية المطلوبة، حيث تتغير ظروف العمل نتيجة لتغير التكنولوجيات والعمليات التي تحتاج إلى مستويات عالية من المهارات.

وفقاً (لتقرير الاقتصاد الأخضر، ٢٠١٥) فإن الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة يخلق العديد من فرص العمل الجديدة مقارنة بإنتاج الطاقة التقليدي، حيث ستساهم زيادة الاستثمار في تقنيات الطاقة المتجددة إلى زيادة التوظيف قصير الأجل.

أما الأثر السلبي المباشر فيتمثل في الخسارة في الوظائف التقليدية التي تنشأ عن الاستعاضة عنها بعدد أقل من الوظائف الخضراء (أثر المزاحمة مصادر الطاقة المتجددة لمصادر الطاقة الاحفورية). حيث بزيادة استهلاك الطاقة المتجددة يقل الطلب على مصادر الطاقة الاحفورية، مما يؤدى إلى تسريح العمالة في ذلك القطاع مما يولد خسائر مادية مباشرة لتلك العمالة.

ثالثا: الأثار غير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة.

يبدو أن النشاط الاقتصادي في مجال الطاقة المتجددة يعكس آثار غير مباشر تؤثر على معدل البطالة. وتتمثل تلك الأثار في:

١-أثر استهلاك الطاقة المتجددة على نمو الناتج المحلي الإجمالي:

تعتبر العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي مصدر اهتمام كبير نظرا للدور الذي تلعبه في التنمية الاقتصادية، لكن لا يتم أخذ الطاقة المتجددة بعين الاعتبار من قبل الاقتصاديين الذين يطورون النماذج الاقتصادية، حيث يعتمدون على نظرية ارتباط دور الطاقة كمحرك للنمو الاقتصادي.

حيث زيادة تراكم رأس المال في قطاع الطاقة المتجددة يؤدى إلى زيادة اجمالي الناتج المحلي وزيادة مستوى النمو الاقتصادي. ويعتبر النمو الاقتصادي أحد المتغيرات التي يفترض أن تؤدى إلى خفض معدل البطالة داخل الاقتصاد القومي. فتحقيق المزيد من المخرجات (الناتج) يتطلب توافر المزيد من مدخلات عوامل الإنتاج. فتحقيق معدل نمو مرتفع ناتج عن زيادة

مساهمة قطاع الطاقة المتجددة يتطلب توافر حجم كبير من العمالة. وبالتالي تحقيق النمو الاقتصادي يترتب عليه خفض معدل البطالة.

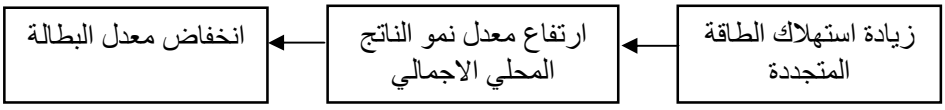
وقد حاولت دراسات كثيرة تقييم أثر نمو الناتج المحلي الإجمالي على تراجع معدلات البطالة وأثبتت غالبيتها وجود علاقة عكسية بين النمو الاقتصادي ومعدل البطالة.

ويعد قانون Okun's من أهم النماذج التي أثبت هذه العلاقة وتقدير قوتها، حيث يفترض هذا القانون أن كل ارتفاع قدره ٣% من الناتج المحلي يقابله تراجع معدل البطالة بمقدار نقطة مئوية واحدة.

وعلى الجانب الاخر أكد (Sadorsky, 2009) على أن زيادة فرص الاستثمار في الطاقة المتجددة يؤدى إلى مزيد من النمو الاقتصادي.

ودرس (Tugcu, ozturk and Aslan, 2012) العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو من أجل تحديد أهمية استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي. وأظهرت النتائج أن كل من الطاقة المتجددة وغير المتجددة لها أثر على النمو الاقتصادي.

ومما سبق يتضح أن أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة. والذي يظهر من خلال أثر الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي (الأثر غير مباشر)



واختبر (Apergis and Payne, 2010) العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٥) وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة توازنيه طويلة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة مع وجود إشارة موجبة معنوية، وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الأجل القصير والطويل.

٢-أثر استهلاك الطاقة المتجددة على ميزانية الأسر:

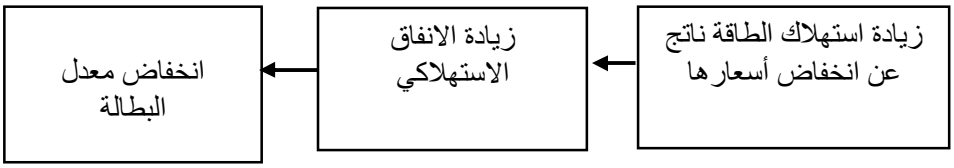
يتمثل العامل الثاني المؤثر على معدل البطالة (الأثر غير مباشر) هو أثر ميزانية الاسر. فعندما تكون أسعار الطاقة المتجددة أعلى من بدائلها (الطاقة غير المتجددة) سيؤدى زيادة استهلاك الطاقة المتجددة إلى إبقاء موارد أقل لإنفاقها على السلع والخدمات الأخرى. أي يقترن زيادة الاستهلاك للطاقة المتجددة بأثر سلبي لميزانية الأسرة أو المنشأة. ولأن الارتفاع في أسعار الطاقة المتجددة لا يؤدى إلى انخفاض الطلب عليها، لأن الطلب عليها غير مرن بل سيتم تخصيص جزء أكبر من الدخل للإنفاق عليه.

ونظرا لان توليد الطاقة باستخدام المصادر المتجددة بدأ يشهد انخفاضاً سريعاً في التكلفة وأصبح تنافسياً بشكل متزايد (IRENA, 2018). وبالتالي فانخفاض أسعار الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية والناتجة عن استخدام المزيد من تكنولوجياتها، إلى جانب الكفاءة في

استخدام الطاقة وكفاءة الموارد بشكل عام (Rosenfeld et al,2009). وتؤدى المكاسب الناتجة عن ذلك إلى تحويل الطلب عن الطاقة التقليدية – وهو ذو مرونة عمالية منخفضة – نحو السلع والخدمات الأكثر مرونة. مما يؤدى إلى زيادة الانفاق الاستهلاكي للأسر المختلفة.

ومن ثم فإن إمكانية استحداث وظائف لا يقتصر على بعض الصناعات ذات العلاقات الامامية والخلفية لقطاع الطاقة المتجددة، بل يمتد إلى القطاعات الاقتصادية المختلفة التي تمدنا بمختلف السلع والخدمات.

ومن ناحية أخرى قد يؤدى الانخفاض في تكاليف الطاقة المتجددة على المنشآت بتحقيق المزيد من الأرباح، مؤدياً إلى زيادة الاستثمارات، مؤديا لاستحداث المزيد من الوظائف، ومن ثم خفض معدل البطالة.



٣-أثر استهلاك الطاقة المتجددة على الصادرات من الوقود:

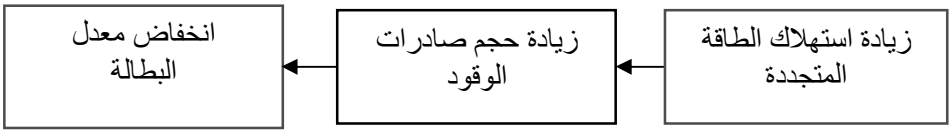
يشير تقرير (IRENA, 2019) أن الطلب على الطاقة يزداد بنسبة ٧% سنويا في منطقة الشرق الأوسط وجنوب أفريقيا. وبالتالي يمكن أن تلبي الطاقة المتجددة في مصر هذا الطلب المتزايد، وتصدير الفائض إلى باقي بلدان المنطقة.

بالإضافة الى أن الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة يمكن أن يساهم بشكل كبير في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وهو ما يؤدى إلى تحقيق وفر في مصادر الطاقة التقليدية مما يعمل على إطالة عمر المخزون من الطاقة التقليدية.

تظهر الاحصائيات ان الزيادة في انتاج واستهلاك الطاقة المتجددة بنسبة ٨٢% أدى إلى انخفاض الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة الدولية بنسبة ٨% لتصبح حوالي ٣,٨ مليار متر مكعب وذلك عام ٢٠١٩. (IRENA, 2020).

إلى جانب ارتفاع صادرات مصر من الغاز الطبيعي المسال ليصل إلى ٢,٦ مليار متر مكعب، حيث تكون من الدول التي حققت أعلى معدلات للزيادة في تصدير الوقود، بالإضافة إلى الانخفاض في حجم استيراد الوقود بنسبة ١٢,٦% من اجمالي الواردات في عام ٢٠١٩. وذلك مقارنة بانخفاض قدره ١٤,١% في عام ٢٠١٨. (تقرير وزارة التجارة الخارجية، ٢٠٢٠).

وبالتالي الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة سيوفر احتياجات الدولة من منتجات الطاقة المختلفة بما يسمح لتصدير الفائض من الطاقة الأولية.



يمكن ارجاع علاقة تحرير التجارة بالطلب على العمالة إلى نموذج هكشير – اولين الذي اوضحا القنوات المختلفة لأثر تحرير التجارة على التوظف، حيث تعد تغيرات ثمن المنتج وعوائد عوامل الإنتاج والتغير التكنولوجي الجوهر الأساسي في توزيع الاجور في الدول النامية (Bashier and Wahban, 2013)

ويوضح (Spilimbergo and Mishra, 2009) أن للتجارة الخارجية أثر واضح على العمالة المطلوبة خاصة مع العولمة الاقتصادية والاندماج الدولي لسوق العمل.

وأكد (Aljebrin, 2012) أثر الاندماج التجاري على العمالة المطلوبة، وأنه يختلف من دولة إلى أخرى، وأنه يجب الفصل بين أثر الصادرات والواردات، فزيادة الصادرات تؤدى إلى زيادة الناتج ومن ثم زيادة الطلب على العمالة، أما زيادة الواردات تشجع على زيادة الإنتاج في الدول الأجنبية الطلب على العمالة بها.

ودراسة (Pinn et al, 2011) بالتطبيق على المستوى الجزئي لعدة مصانع وجد أن زيادة الصادرات كان له أثر طردياً واضحاً على التوظف يفوق الناتج والأجر.

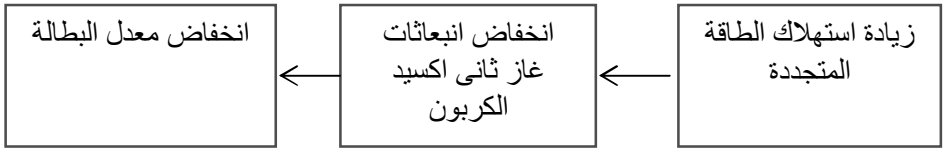
٤-أثر استهلاك الطاقة المتجددة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون:

تؤدى الطاقة المتجددة دوراً حاسماً كاستراتيجية أساسية للتخفيف من أثار تغير المناخ وتوفير خدمات الطاقة (الكهرباء – الطاقة الحرارية والميكانيكية وكذلك الوقود السائل) بالإضافة إلى أن زيادة حصة امدادات الطاقة المتجددة. حيث تقلل الكفاءة في استخدام الطاقة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ومن المفترض أن تكون هذه الطريقة هي الأكثر فعالية من حيث التكلفة. حيث نجد أن احتراق الوقود الاحفوري مسئولاً عن ٥٦,٦% من جميع انبعاثات الغازات الدفيئة (Rogner, et al 2007).

ويشير (Kamnen et al, 2004) أن تطبيق سياسات الحد من تغير المناخ أو تطبيق البرامج البيئية التي تحد من التلوث البيئي يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية على العمالة. حيث قد تتسبب في اغلاق بعض المصانع، نظرا لان ادخال تلك البرامج يؤدى لارتفاع الأسعار، وبالتالي انخفاض في الطلب الكلى والإنتاج والعمالة.

وفي دراسة(Jaeger et al,2011)عن بلدان الاتحاد الأوروبي، وجد أن اتباع سياسات طموحة لحماية البيئة ستكون أكثر إيجابية إلى حد بعيد. إذ ستضطر أوروبا في العقد المقبل إلى قبول التحدي المتمثل في زيادة النمو الاقتصادي، تخفيض البطالة والحد من انبعاث غازات الدفيئة في الوقت نفسه، وتظهر نتائج الدراسة أن هذه الأهداف الثلاثة يعزز بعضها البعض وأنها جميعاً تحتاج لاستخدام تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

إلى جانب أن الطقس الجائح الذي سببه تغير المناخ في مصر، وتسبب في ارتفاع درجات الحرارة بمقدار درجتين مئويتين، وأدى لانحسار هطول الأمطار بما يتراوح من ٢٠% - ٤٠%. حيث كان للزيادة في ندرة مياه الامطار تداعياتها الاقتصادية والتي تمثلت في انكماش الزراعة وهجرة أعداد كبيرة من سكان الريف للحضر، وارتفاع معدلات البطالة.



رابعا: مؤشرات الطاقة المتجددة في مصر:

يغلب على هيكل انتاج الطاقة في مصر اعتماده على الطاقة الأحفورية (ممثلة في البترول والغاز الطبيعي) حيث تساهم تلك الطاقة بنحو ٦٧% من إجمالي انتاج الطاقة عام ١٩٨٩، ثم ارتفعت هذه النسبة لتصل إلى ٩١% عام ٢٠١٣ ثم إلى ٩٢% عام ٢٠١٨ (٤١% للبترول، ٥١% للغاز) (IRENA, 2019).

وفي الوقت الذي انخفضت فيه مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي انتاج الطاقة من ٢٣% عام ١٩٩٠ لتصل نحو ٩% عام ٢٠١٣، ثم إلى ٨% عام ٢٠١٨، استهدفت الدولة الوصول بمشاركة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة إلى ٢٠% بحلول عام ٢٠٢٢ مع إمكانية مضاعفاتها بحلول عام ٢٠٣٥. (IRENA, 2019)

ونلاحظ مما سبق أن مزيج الطاقة الذي نعتمد عليه يتسم بعدم التنوع مما يجعله غير متوازن، والذي يعوق المساهمة الفعالة في النشاط الاقتصادي.

وأن تحول مصر لاستخدام المزيد من الطاقة المتجددة بغرض تنويع مصادر الطاقة، وذلك بالتركيز على مصادر أخرى للطاقة المتجددة. حيث لم تكن تساهم مصادر الرياح والاشعاع الشمسي بأي نصيب في توليد الطاقة حتى عام ١٩٨٩.

وبرغم محدودية اسهام الطاقة المتجددة عند قياسها بمدى ثراء مصر من موارد الطاقة المتجددة (رياح – اشعاع شمسي). نجد أن أكثر أنواع مصادر الطاقة المتجددة مساهمة هي الطاقة المائية، فقد كانت المصدر الوحيد للطاقة المتجددة حتى عام ١٩٨٩، حيث بلغت مساهمتها نحو ٢٢,٥% من إجمالي الطاقة المولدة. ثم انخفضت مساهمتها ويرجع ذلك إلى استغلال كافة مواقع الطاقة المائية، إلى جانب عدم وجود أي إضافات ملموسة إلى القدرات المائية (African Development Bank, 2010).

وفي المقابل زادت مساهمة طاقة الرياح والطاقة الشمسية لتصل نسبتها إلى ١%، ٠,٢% من إجمالي مساهمة الطاقة المتجددة وذلك عام ٢٠١٣، بالإضافة إلى ظهور مصادر أخرى لتوليد الطاقة وهي الطاقة البيولوجية (الكتلة الحيوية). وفي عام ٢٠١٩ استمرت المصادر المختلفة ارتفاعها لتصل نسب مساهمتها إلى ١٦%، ٣%، ٢%، ٧٩% لكل من الطاقة المائية، طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة الحيوية على التوالي.

تشير مؤشرات مركز مصر النسبي في مؤشرات الطاقة المتجددة لعدد ١٢٧ دولة عام ٢٠١٩ إلى التالي:

١- حصول مصر على المركز ٣٢ في مدى مساهمة الطاقة المتجددة في الناتج المحلي الإجمالي والذي يقدر بنسبة ١٩% من اجمالي الناتج المحلي الإجمالي.
٢- احتلت مصر المركز ١٠٤ بنسبة ٤,٠٧% في مؤشر الاستدامة البيئية لاستخدام الطاقة المتجددة (ذلك لاستخدام مصادر الطاقات المتجددة لمجابهة الطلب المتزايد على الطاقة).
٣- حصلت مصر على المركز ٦٦ في اجمالي القدرات المركبة المتجددة والتي تقدر بنحو ٣,٩ G. W من الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية.

٤- كما احتلت مصر المركز ٤٤ في خفض الانبعاثات من غاز ثاني اكسيد الكربون.
٥- وحصلت مصر على المرتبة ٢٤ في مؤشر تغير المناخ مقارنة بالمركز ٢٨ لعام ٢٠١٨.
٦- حصلت مصر على المركز ٣٧ عالمياً، والثانية عربياً في ترتيب الدول الأكثر جاذباً للاستثمار في الطاقة المتجددة، حيث بلغت اجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة ٢,٥ مليار دولار عام ٢٠١٨. ويعد ذلك لصدور قوانين لتحفيز الاستثمار في الطاقة المتجددة.
٧- تحسن ترتيب مصر في مؤشرات الطاقة المتجددة الصادر عن البنك الدولي لعام ٢٠١٧ أنها أفضل ٣٦ دولة على مستوى العالم بمقدار تحسن ١٠ نقاط من ٥٨ إلى ٦٨ نقطة.

- وبمتابعة تطور مصادر الطاقة المتجددة في مصر، نجد أن طاقة الرياح وهي مصدر مستدام للطاقة وأنظف المصادر، حيث لا ينتج عنها أي ملوثات للبيئة وخاصة تلك التي تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري. ومن اهم المشروعات لإنتاج الطاقة محطة جبل الزيت بقدرة إنتاجية ٥٨٠ ميجاوات بتكلفة بلغت ١٢ مليار جنيه، فضلا عن مشروع محطة قناطر أسيوط الجديدة بقدرة إنتاجية ٣٢ ميجاوات.

- وتشير البيانات أن كمية الوفر المحقق من استهلاك الوقود نتيجة استغلال طاقة الرياح تقدر بنحو ٣٢٧ ألف طن بترول/مكافئ عام ٢٠١٢ ثم إلى ٤٣٢ ألف طن بترول/مكافئ عام ٢٠١٨.

- وبناء عليه تقدر قيمة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون التي تم تجنبها ١٤٣ ألف طن في عام ٢٠٠٢، ثم ٨٦٠ ألف طن عام ٢٠١٢، ثم إلى ١,١٣١ ألف طن في عام ٢٠١٨. (الشركة القابضة لكهرباء مصر، ٢٠١٩).

- ونجد أن اجمالي القدرة المركبة لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية صغيرة النطاق ٦٠ ميجاوات عام ٢٠١٠، كما تم تثبيت محطات طاقة خارج الشبكة بقدرة اجمالية تصل إلى ٣٠ ميجاوات وذلك عام ٢٠١٦.

- كما تم انشاء محطتين للطاقة كهروضوئية بقدرات مركبة تبلغ ٢٠ ميجاوات، ٢٦ ميجاوات على التوالي في الغردقة، كوم أمبو والتي تنتجا ٣٢ ميجاوات، ٤٢ ميجاوات سنوياً على التوالي. وبالتالي يخفضان معاً نحو ٤٠٠٠٠ طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

- ويعتبر من أهم المشروعات للطاقة الشمسية هي مشروع منطقة الكريمات ومشروع بنيان بأسوان والذي يعتبر أحدث المشروعات الطاقة الشمسية وتقدر استثماراتها نحو ٢ مليار دولار. ويقدر انتاجيتها ١٤٦٥ ميجاوات كما تم تنفيذ ٣ محطات أخرى بقرى سيوة، الوادي الجديد، والبحر الأحمر. وتقدر اجمالي الطاقة الإنتاجية ٣٠ ميجاوات بتكلفة ٦٠ مليون يورو، كما شيدت شركة شيمس الألمانية ٣ محطات بمواقع البرلس، بنى سويف والعاصمة الإدارية بقدرة اجمالية ٩٤٤٠٠ ميجاوات بتكلفة اجمالية مليار

دولار إلى جانب تبني نظام التسعير القائم على التكلفة بهدف الربط بالأسعار العالمية من يوليو ٢٠١٩، بالتوازي مع رفع الدعم نهائياً.

- وبالتالي تأتي مشروعات القطاع الخاص جنباً إلى جنب بمعدلات تكاد تتضاعف سنوياً. علاوة على التوقعات المستقبلية بارتفاع وتيرة تنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة اعتماد على تنافسيتها ومزاياها الاجتماعية في رفع معدلات التشغيل، على سبيل المثال هناك ٤١ مشروعاً بمجمع بنيان للطاقة الشمسية الذي تم افتتاحه أوائل ٢٠١٩ ولديه ٦٥٠ عاملاً والمقدر له توظيف أكثر من ١٠٠٠٠ عامل مستقبلاً.

- وهكذا تعتبر الطاقة المتجددة في مصر قصة نجاح عالمية، ليس فقط في تنفيذ استراتيجيتها للطاقة فحسب، بل في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة. وكنموذج يحتذى به في خفض مخاطر الاستثمار، وإنتاج الطاقة النظيفة حيث تمثل اجمالي الطاقة المولدة على مستوى الجمهورية ١٨٩٥٥٠ ميجاوات عام ٢٠١٩ بمعدل تطور عن العام السابق بنسبة ١,٧%.

خامسا: تطور البطالة في مصر:

تمثل مشكلة البطالة أحد أهم المشاكل وأكثرها خطورة التي تعاني منها معظم النظم الاقتصادية. وتؤدى إلى نتائج سلبية في المجالين الاقتصادي والاجتماعي. وبالتالي فإن صناع السياسات في مصر يعتبرون التعامل مع قضية البطالة هدفاً استراتيجياً، وهو أحد أهم الأولويات في أجندة التنمية.

ولقد أشارت وزارة التخطيط أن معدلات البطالة بدأت في التزايد من عام ١٩٨٣/٨٢ حيث بداية الخطة الخمسية الأولى حيث ازدادت من ٥,١% عام ١٩٨٢/٨١ لتصل إلى ٧,٤% عام ١٩٨٧/٨٦ وفي عام ١٩٩٥/٩٤ بلغت ٩,٦%. (وزارة التخطيط والتجارة الخارجية، ٢٠٠٠)

وتشير البيانات أنه في عام ١٩٩٤ بلغ حجم البطالة حوالي ١,٥ مليون عاطل في قوة العمل البالغة حوالي ٨,٣ مليون عامل ليصل المعدل إلى ١٠,٩%. بينما في عام ١٩٩٦/١٩٩٥ بلغت نسبة البطالة ١١,٣%، ثم بدأ هذا المعدل في الانخفاض بداية من عام ٢٠٠٧ ليصل مرة أخرى إلى ٨,١% عام ٢٠٠٩، مما يدل على فعالية برنامج الإصلاح الاقتصادي في خلق فرص عمل والحد من البطالة.

ومع بداية العقد الأول من الألفية الثالثة بلغ معدل البطالة ٩,٢% أي حوالي ١,٨٠٦ مليون نسمة متعطل. وظل هذا المعدل يتأرجح بين الزيادة والنقصان ليصل إلى أعلى معدلاته عام ٢٠١٣ ليصل الى ١٣,٢%، يرجع ذلك إلى ثورة ٢٥ يناير وما تبعها من عدم الاستقرار الاقتصادي. إلى جانب ما سبق تلك الفترة من تخلي الدولة عن سياسة تعين الخريجين، انخفاض دور الدولة في النشاط الاقتصادي، والانفصال بين سياسات التعلم واحتياجات سوق العمل. ثم لحق الانخفاض بمعدل البطالة عام ٢٠١٥ ليصل إلى ١٢,٨% حيث وصل عدد المتعطلين إلى ٣,٦٣٥ مليون نسمة.

ومع بداية عام ٢٠١٦ وتبني الدولة للمشروعات العملاقة في كل المجالات ومنها مجال الطاقة المتجددة، بدأ معدل البطالة في الانخفاض ليصل إلى نسب ١٢,٥%، ١٠,٨%، ٩,٩%، ٧,٩% أعوام ٢٠١٦، ٢٠١٧، ٢٠١٨، ٢٠١٩ على التوالي. والذي يظهر نتائج تلك الاستثمارات والاتجاه لتشجيع الاستثمار المحلي أو الأجنبي سواء للقطاع الحكومي أو القطاع الخاص. وسن القوانين والتشريعات الدافعة لتحقيق ذلك.

ولقد أعلن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS, 2019) أن معدل البطالة قد وصل إلى ٩,٦% من اجمالي القوى العاملة في عام ٢٠٢٠ بارتفاع قدره ٢,٧% عن العام الماضي، ويرجع هذا الارتفاع إلى جائحة كورونا وما ترتب عليها من اثار، واتخاذ الحكومة للإجراءات الاحترازية.

ولقد سجل حجم قوة العمل ٢٦,٦٨٩ مليون نسمة مقابل ٢٨,٠٦٩ في العام السابق، وسجل عدد المتعطلين ٢,٥٧٤ مليون فرد بنسبة ٩,٦% منهم ١,٩٣٤ مليون ذكر، ٦٤٠ ألف إناث.

ولقد بلغ معدل البطالة بين الذكور ٨,٥% مقارنة بـ ٤,٢% في العام الماضي، ومعدل البطالة للإناث ١٦,٢% مقابل ٢٢,٤% في العام الماضي. وبلغ معدل البطالة في الحضر ١٢,٥% من اجمالي قوة عمل الحضر، ٧,٤% معدل البطالة في الريف من اجمالي قوة عمل الريف. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة، ٢٠٢٠) ويرجع ذلك إلى الهجرة من الريف إلى الحضر. إلى جانب انخفض نسبة المتعطلين من حملة الشهادات المتوسطة وفوق المتوسطة والجامعية لتصل إلى ٦٩,٢% مقابل ٨٨,٩% في العام الماضي.

ولقد ازدادت معدلات البطالة لحاملي الشهادات العليا إلى ٤٦,٩% مقارنة بـ ٣١,٧% في العام السابق، بينما البطالة من الشهادات المتوسطة تصل إلى ٤٢% وهو ما يشكل خطورة بالغة خاصة مع زيادة نسبة المقيدين بالتعليم العالي. وهو ما يتطلب أهمية ربط متطلبات سوق العمل بالتعليم.

ونجد كذلك أن معدل نمو قوة العمل في مصر فاق معدل النمو السكاني خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩. كما بلغ معدل البطالة متوسط الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩ حوالي ١٠,٢٤%.

وبالتالي ينظر صناع السياسة لقضية معالجة مشكلة البطالة كهدف استراتيجي، يعتبر واحد من أهم الأولويات في جدول أعمال التنمية بناء على الهدف الثامن للتنمية المستدامة. لذا تميل الحكومة إلى تبنى السياسات والبرامج التي تساعد في توفير فرص العمل، منها تطوير مصادر الطاقة المتجددة والتي تعتبر القطاعات الأساسية لتعزيز النمو الاقتصادي.

خامساً: المنهجية والادوات المستخدمة في النموذج القياسي:

تعتمد منهجية البحث على بيانات سنوية تغطى الفترة (١٩٩٠ - ٢٠١٩) تم الحصول عليها من منشورات البنك الدولي (World Bank,World Development Indicator,2020) والنتائج تم الحصول عليها باستخدام برنامج Eview(11) . وتهدف الدراسة إلى اختبار أثر استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر. وذلك بغرض الإجابة على الجدل المثار حول أثر استهلاك الطاقة على البطالة هل هو إثر إيجابي أم سلبي. حيث اختلفت الآراء باختلاف الدول المطبق عليها ويرجع ذلك إلى مستوى التطور الذي يلحق بذلك القطاع، واختلافه من دولة لأخرى.

خطوات تقدير النماذج:

– فحص سكون السلاسل الزمنية للمتغيرات محل الدراسة:

تعتمد الدراسة على بيانات السلاسل الزمنية التي تضمنها النموذج، ويعتبر فحص السلاسل الزمنية مهما للتأكد من سكون السلاسل الزمنية محل الدراسة قبل اجراء اختبار العلاقة المباشرة بين البطالة واستهلاك الطاقة المتجددة. ويتم ذلك من خلال اختبارات جذر الوحدة وتحديد درجة تكامل السلاسل الزمنية.

- اختبار الاستقرارية وتحديد رتبة التكامل

يتم معالجة عدم استقرار بيانات السلاسل الزمنية تجنبا لمشكله الانحدار الزائف، وذلك من خلال اجراء اختبار سكون السلاسل الزمنية للتأكد من ان البيانات ساكنه وخالية من جذور الوحدة، وسوف تعتمد الدراسة على اختبار Dickey – fuller (ADF) واختبار فرضية العدم القائلة بوجود جذر الوحدة (عدم استقرار السلاسل الزمنية). وبصفة عامة السلسلة الزمنية غير المستقرة قد تحتاج إلى أخذ الفروق أكثر من مرة واحدة لتصبح مستقرة، إذا كانت السلسلة الزمنية A تصبح مستقرة بعد عدد d من الفروق، يقال إنها متكاملة من الدرجة d.

واشارت نتائج اختبار (ADF)الواردة في الجدول (٢) الى ان بعض السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة غير مستقرة عند مستوياتها، أي انها غير معنوية احصائيا عند مستوى ٥%مما يعنى عدم قبول الفرض البديل الذى ينص على سكون متغيرات الدراسة في مستواها ($\mathbf{I_0}$) . ولذلك تم اخذ الفرق الاول، وبمقارنة tالمحسوبة ب tالجدولية وُجد انها معنوية عند مستوى ٥% أي انها متكاملة من الدرجة I(1) .

وتم اختبار سكون جميع السلاسل للمتغيرات، ووجد أن بيانات السلسلة الزمنية للمتغير التابع Ut، وإجمالي عدد السكان، والصادرات من الوقود وجد انها ساكنة ومستقرة، وأنها متكاملة عند الدرجة I(٠) ، أما باقي السلاسل للمتغيرات غير ساكنة مما يعنى عدم قبول الفرض البديل الذي ينص على سكون باقي متغيرات الدراسة.

وازاء ذلك تم اخذ الفرق الاول للمتغيرات غير المستقرة، وبمقارنة t المحسوبة ب t الجدولية وجد انها معنوية عند مستوى ٥%، وقد استقرت عند اخذ الفرق الاول، ومتكاملة co-integrationمن الدرجة (١) .I والمتغيرات هي معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي، وانبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون، معدل تكوين رأس المال الثابت. وتتفق هذه النتائج مع الادبيات التي تفترض ان اغلب المتغيرات الاقتصادية الكلية تكون غير ساكنة في المستوى الأول، ولكنها قد تكون ساكنه في الفرق الاول.

اما السلسلة الزمنية لنسبة استهلاك الطاقة المتجددة لم تستقر السلسلة بأخذ الفرق الأول، وبأخذ الفرق الثاني للسلسلة الزمنية وبمقارنة t المحسوبة ب tالجدولية وجد انها معنوية عند مستوى ٥% وانها متكاملة من الدرجة،I(2) وانها استقرت بأخذ الفرق الثاني ،ويتفق ذلك مع بعض الدراسات التطبيقية الأخرى .

جدول (٢)

نتائج اختبار استقرار متغيرات للتأكد من سكون السلاسل الزمنية باستخدام اختبار جذر الوحدة (ADF) للفترة (١٩٩٠ - ٢٠١٩)

Variable	Level		1 St Deference		2 St Deference	
	ADF Statistics tالمحسوبة	Result	ADF Statistics tالمحسوبة	Result	ADF Statistics tالمحسوبة	Result
U	-3.986	Statistics	-	-	-	-
POP	-5.831	Statistics	-	-	-	-
CAP	-2.097	NON	-3.089	Statistics	-	-
CE	1.943	NON	-2.454	NON	-6.637	Statistics
GDP	-2.239	NON	-6.759	Statistics	-	-
Cs	0.201	NON	-2.201	NON	-6.130	Statistics
CO2	-1.667	NON	-4.751	Statistics	-	-
EX	-5.352	Statistics	-	-	-	-

المصدر: أعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

التكامل المشترك لمتغيرات نموذج الدراسة:

يعتبر التكامل المشترك من قبل العديد من الاقتصاديين اهم التطورات التجريبية للنماذج الاقتصادية ، يتضح من نتائج بيانات جدول (٥، ٦) بالملحق الإحصائي الى رفض فرضية العدم ، وهى عدم وجود تكامل مشترك عند مستوى ٥% ، وقبول الفرض البديل بوجود متجه للتكامل المشترك ، حيث ان القيمة المحسوبة لنسبة الامكانية (LR) تزيد عن القيمة الحرجة ، وذلك حسب (Trace Test) وهذا يشير الى وجود علاقة توازنية في المدى الطويل بين المتغيرات الداخلة في النموذج ، مع وجود مواءمة لأية انحرافات في الأجل القصير من اجل الوصول للعلاقة التوازنية طويلة الأجل.

تقدير النموذج:

للإجابة على فرضية الدراسة الخاصة بالأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في الأجل القصير سوف يتم تقدير نموذج انحدار لاختبار أثار استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة، وقد تضمن النموذج أهم المتغيرات التي اتفقت بشأنها غالبية الأدبيات التي تعرضت لعلاقة البطالة واستهلاك الطاقة المتجددة.

فالأثر المباشر لزيادة استهلاك الطاقة المتجددة على البطالة ينشأ من الزيادة في عدد الوظائف المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة، والناتج عن زيادة انتاج الطاقة المتجددة وما يتطلبه من زيادة اعداد العاملين بهذا القطاع والقطاعات ذات الروابط الأمامية والخلفية.

اما الأثار غير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة، يظهر ذلك الأثر من خلال تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على مجموعة من المتغيرات ثم تحديدها من قبل الباحثة فيما سبق، والتي تبحث في العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وتلك المتغيرات. وتتمثل تلك

المتغيرات في الناتج المحلي الإجمالي، والانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون، حجم صادرات الوقود كنسبة من صادرات السلع، النفقات النهائية لاستهلاك الأسر المعيشة كنسبة من الانفاق الاستهلاكي والتي من المتوقع أن تظهر أثر إيجابي غير مباشر على معدل البطالة في مصر.

المتغير التابع:

Ut معدل البطالة والذي يعبر عن عدد العاطلين كنسبة من إجمالي قوة العمل خلال فترة الدراسة ١٩٩٠-٢٠١٩.

المتغيرات المستقلة:

تتمثل المتغيرات التفسيرية والتي من المتوقع أن يكون لها تأثير على معدل البطالة، فيما يلي:

POP_{t-1} : إجمالي عدد السكان سنويا.

CAP_{t-1} : اجمالي تكوين رأس المال الثابت كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.

CE_{t-1}: استهلاك الطاقة المتجددة كنسبة من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي.

GDP_{t-1} : معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة لعام ٢٠١٠.

CS_{t-} : النفقات النهائية لاستهلاك الأسر المعيشة كنسبة من الانفاق الاستهلاكي.

$CO_{2\ t-1}$: حجم الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون.

EX_{t-1} : حجم صادرات الوقود كنسبة من صادرات السلع.

e_i : متغير عشوائي يتضمن أثر العوامل التفسيرية الأخرى الذي لا يتضمنها النموذج محل التقدير.

$Ut = F(CE , CAP , GDP , POP , CS, CO_2, EX, ei)$

أولاً: الأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في الأجل القصير:

من خلال دراستنا للنماذج الاحصائية، وجدنا النموذج اللوغاريتمي هو أفضل النماذج القياسية لتقدير هذه العلاقة ولذلك سوف يتم استخدام الصيغة اللوغاريتمية للمتغيرات الثابتة والمستقلة على النحو التالي.

$$\mathbf{U_t = b^0\ POP_{t-1}^{\ b1}\ CAPt_{-1}^{\ b2}\ CE_{t-1}^{\ b3}\ GDPt_{-1}^{b4}\ CS_{\ t-1}^{\ b5}\ CO2_{\ t-1}^{\ b6}\ \ EX_{\ t-1}^{\ b7}}$$

جدول رقم (٣)

نتائج تقدير الأثر المباشر وغير المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) في الأجل القصير

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POP_{t-1}	0.533261	0.108468	4.916321**	0.0001
CAP_{t-1}	-0.138915	0.080380	-1.728216*	0.0986
CE_{t-1}	-0.083723	0.038941	-2.149987*	0.0434
GDP_{t-1}	-0.059643	0.029940	-1.992092*	0.0595
CS_{t-1}	-0.126538	0.063345	-1.997608*	0.0589
$CO2_{t-1}$	-1.550997	0.628297	-2.468572*	0.0222
EX_{t-1}	-0.362801	0.110206	-3.292021**	0.0035

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

D.W stat=2.83 R2=0.94 adjR2 = 0.92 F=50.08

Prob (F-statistic) = 0.000000

نتائج التحليل:

- يشير اختبار (F) والذي بلغت قيمته F=50.08 الى معنوية النموذج ككل عند مستوى معنوية ١%. حيث بلغت قيمة Sig= ٠,٠٠٠٠٠٠ ويتضح من الجدول معنوية معاملات الانحدار والحد الثابت عند مستوى معنوية ١%. ووفقا لقيمة (D.W) لا يعاني النموذج من الارتباط الذاتي بين الأخطاء. المتغيرات المستقلة بالمعادلة تفسر ٩٢% من التغيرات الحادثة في المتغير التابع(البطالة).
- اشارة CE_{t-1} سالبة ومعنوية بما يعكس العلاقة العكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة، فزيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة ١% يقل معدل البطالة بنسبة 0.08% .والناتج من زيادة معدل التوظيف في مجالات الطاقة المتجددة والقطاعات ذات العلاقات الامامية والخلفية لقطاع الطاقة المتجددة، وذلك في الأجل القصير.
- اشارة POP_{t-1} موجبة ومعنوية بما يشير الى ان ارتفاع معدل النمو السكاني بنسبة ١% تؤدى الى زيادة معدل البطالة بنسبة0.53%، والذي يرجع الى عدم التوافق بين المخرجات التعليمية واحتياجات سوق العمل.
- اشارة معلمة GDP_{t-1} سالبة ومعنوية والتي تشير الى ان معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي له أثر إيجابي على معدل البطالة. فبزيادة الناتج المحلى الإجمالي بنسبة ١% ينخفض معدل البطالة بنسبة 0.06%، ويعنى ذلك ان زيادة الاستثمارات (النشاط الصناعي) يؤدى لزيادة معدل التشغيل وبالتالي انخفاض معدل البطالة.

- اشارة CAP_{t-1} سالبة وغير معنوية والتي تشير العلاقة العكسية بين معدل تكوين رأس المال الثابت ومعدل البطالة. فزيادة معدل تكوين رأس المال الثابت بنسبة ١% ينخفض معدل البطالة بنسبة0.14%.
- اشارة **معاملEX_{t-1} سالبة ومعنوية والتي توضح العلاقة العكسية بين الصادرات من الوقود ومعدل البطالة. فبزيادة الصادرات من الوقود بنسبة ١% تؤدى الى خفض معدل البطالة بنسبة 0.36 %. ويرجع ذلك لان الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة سيوفر الكثير من الطاقة الاولية بما يسمح بتصدير الفائض من الطاقة الأولية. (زيادة الصادرات من الوقود)**
- اشارة معامل CS_{t-1} سالبة ومعنوية والتي توضح العلاقة العكسية بين النفقات النهائية للأسر المعيشية ومعدل البطالة. فبزيادة النفقات النهائية للأسرة بنسبة ١% يؤدى لانخفاض معدل البطالة بنسبة 0.13 % يرجع ذلك لأن زيادة النفقات النهائية للأسر تزيد الاستهلاك الكلى والناتج من زيادة الطلب الكلي، مما يؤدى لحالة من الرواج الاقتصادي وزيادة معدل التشغيل، مؤديا لخفض معدل البطالة.
- اشارة معامل $CO2_{t-1}$ سالبة ومعنوية والتي توضح العلاقة العكسية بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون ومعدل البطالة. فانخفاض انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون بنسبة ١% يؤدى لزيادة معدل البطالة بنسبة 1.55% (مما يشير الى ان تطبيق القوانين البيئية المقيدة للتلوث وعدم التهاون في تطبيقها. فاستخدام تكنولوجيا صديقة للبيئة في العمليات الانتاجية يؤدى لزيادة التكاليف وخفض الأرباح، مؤدياً لانخفاض الاستثمارات. ومن ثم انخفاض التشغيل وزيادة معدل البطالة.

ثانيا: الأثار المباشرة وغير المباشرة لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في الأجل الطويل:

$$U_t = b^0\ POP_{t-2}^{\ b1}\ CAPt_{-2}^{b2}\ CE_{t-2}^{\ b3}\ GDPt_{-2}^{b4}\ CS_{\ t-2}^{\ b5}\ CO2_{\ t-2}^{\ b6}\ \ EX_{t-2}^{\ b7}$$

جدول رقم (٤)

نتائج تقدير الأثر المباشر وغير المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٩) في الأجل الطويل

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POP_{t-2}	0.479290	0.198113	2.419270*	0.0247
CAP_{t-2}	-0.448015	0.222578	-2.012843*	0.0571
CE_{t-2}	-11.34601	2.343435	-4.841615**	0.0001
GDP_{t-2}	-0.205020	0.115527	-1.774653*	0.0905
$CS_{\ t-2}$	-8.972669	1.309176	-6.853677**	0.0000
$CO2_{\ t-2}$	0.073014	0.026169	2.790142*	0.0110
EX_{t-2}	-0.154055	0.075773	-2.033111*	0.0549

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

R2=0.94 adjR2 = 0.92 F=44.86 D.W stat=1.94

Prob (F-statistic) = 0.000000

نتائج التحليل:

- يشير اختبار (F) والذي بلغت قيمته F=44.86 الى معنوية النموذج ككل وهو معنوي عند مستوى ١%. حيث بلغت قيمة= Sig= ٠,٠٠٠٠٠٠ ويتضح من الجدول معنوية معاملات الانحدار والحد الثابت عند مستوى معنوية ١%. وفقا لقيمة (D.W) لا يعاني النموذج من الارتباط الذاتي بين الاخطاء. وتفسر المتغيرات المستقلة بالنموذج ٩٢% من التغيرات الحادثة في المتغير التابع (معدل البطالة).

- اشارة CE_{t-2} سالبة ومعنوية بما يعكس العلاقة العكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة ومعدل البطالة، فزيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة ١% يخفض معدل البطالة بنسبة 11.3 %. والناتج من زيادة معدل التوظف في مجالات الطاقة المتجددة وكذا التوظيف في القطاعات الاخرى ذات العلاقات الامامية والخلفية بقطاع الطاقة المتجددة، بالإضافة الى ما يترتب على الأثار غير المباشرة من زيادة الطلب الاستهلاكي في المجالات المختلفة، وذلك في الأجل الطويل.

- اشارة POP_{t-2} موجبة ومعنوية بما يشير الى ان الزيادة السكانية تعمل على زيادة معدل البطالة، فزيادة السكان بنسبة ١% تعمل على خفض معدل البطالة بنسبة 0.48% وذلك في الأجل الطويل. ويرجع ذلك لعدم وضع استراتيجيات طويلة الأجل لمشاكل الزيادة السكانية، وعدم الاستفادة من الزيادة السكانية بشكل فعال. وقد يرجع ذلك ايضا الى التطور التكنولوجي والاعتماد الاكبر على كثافة راس المال في المشروعات الاستثمارية.

- اشارة معلمة GDP_{t-2}سالبة ومعنوية والتي تشير الى العلاقة العكسية بين نمو الناتج المحلى الإجمالي ومعدل البطالة. بزيادة الناتج المحلى الإجمالي بنسبة ١% ينخفض معدل البطالة بنسبة0.21%، حيث زيادة حجم النشاط الإنتاجي والبنية التحتية في الأجل الطويل يعمل على زيادة معدل التشغيل وبالتالي انخفاض معدل البطالة.

- اشارة CAP_{t-2} سالبة وغير معنوية والتي تشير للعلاقة العكسية بين معدل تكوين رأس المال الثابت ومعدل البطالة. فزيادة معدل تكوين رأس المال الثابت بنسبة١% ينخفض معدل البطالة بنسبة0.44 % وذلك في الأجل الطويل.

- اشارة معاملEX_{t-2} سالبة ومعنوية والتي توضح العلاقة العكسية بين الصادرات من الوقود ومعدل البطالة. فبزيادة الصادرات من الوقود بنسبة ١% تؤدى الى خفض معدل البطالة بنسبة 0.36 %. ويرجع ذلك لان الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة سيوفر الكثير من الطاقة الاولية بما يسمح بتصدير الفائض من الطاقة الأولية والذي يدعم ميزان المدفوعات مما يوجهه المزيد من الاستثمارات الاجنبية داخل الدولة، مؤديا لخفض معدل البطالة.

- اشارة معامل CS_{t-2} سالبة ومعنوية والتي توضح العلاقة العكسية بين النفقات النهائية للأسر المعيشية ومعدل البطالة. فبزيادة النفقات النهائية للأسرة بنسبة ١% يؤدى لانخفاض معدل البطالة بنسبة 0.13 % يرجع ذلك لأن زيادة النفقات النهائية للأسر تزيد الاستهلاك الكلى والناتج من زيادة الطلب الكلي، مما يؤدى لحالة من الرواج الاقتصادي وزيادة معدل التشغيل، مؤديا لخفض معدل البطالة.

- اشارة معامل $CO_{2\ t-2}$ موجبة ومعنوية والتي توضح العلاقة الطردية بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون ومعدل البطالة. مما يشير الى ان تطبيق المزيد من القوانين البيئية المقيدة للتلوث، واستخدام المزيد تكنولوجيا صديقة للبيئة في العمليات الانتاجية يؤدى خفض التكاليف الاقتصادية والاجتماعية وزيادة الارباح في الأجل الطويل، مؤديا لزيادة الاستثمارات. ومن ثم انخفاض معدل البطالة.

ويتضح من نتائج التحليل السابقة:

- أن الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة تساهم في الحد من معدل البطالة في مصر سواء في الأجل القصير أو الطويل. وذلك نتيجة زيادة معدل التوظيف في قطاع الطاقة المتجددة والقطاعات الاخرى ذات العلاقات الامامية والخلفية. الى جانب ما يترتب على زيادة الاستهلاك من اثار غير مباشرة تؤدى الى أثر أقوى على خفض معدل البطالة وهو ما يتفق مع فرضية الدراسة وبعض الدراسات التطبيقية.
- يؤثر كل من معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي والصادرات من الوقود، والنفقات النهائية للأسر تأثيرا ايجابيا على معدل البطالة.
- اهمية زيادة الاستثمارات في القطاع الصناعي لما له من أثر إيجابي على الناتج المحلى الإجمالي ومن ثم خفض معدل البطالة.
- توجد علاقة عكسية بين انبعاثات ثاني اكسيد الكربون ومعدل البطالة في الأجل القصير، وعلاقة طردية بينهم في الأجل الطويل.
- ضرورة وضع استراتيجيات للحد من الزيادة السكانية لما لها من أثر واضح على معدل البطالة.

النتائج:

١. توجد علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة والبطالة في مصر.
٢. تحقق فرضية وجود أثر إيجابي مباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة في مصر، حيث زيادة استهلاك الطاقة المتجددة تخفض معدل البطالة.
٣. وجود أثر إيجابي معنوي لنمو الناتج المحلى الإجمالي على معدل البطالة في الأجل القصير والطويل، ومفاد ذلك ان الزيادة في معدل النمو للناتج المحلى الإجمالي بنسبة ١ %سوف تؤدى الى انخفاض معدل البطالة بنحو ٠,٢١%فى الأجل الطويل ونحو ٠,٠٦% في الأجل القصير.
٤. وجود أثر إيجابي معنوي لإجمالي تكوين رأس المال الثابت كنسبة من الناتج على معدل البطالة في الأجل القصير والطويل، ومفاد ذلك أن الزيادة في تكوين رأس المال الثابت بنسبة ١ % سوف تؤدى الى انخفاض معدل البطالة بنحو ٠,٤٥%فى الأجل الطويل ونحو0.١٤ % في الأجل القصير.
٥. ان الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة في مصر يساهم في ارتفاع معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي، وتخفيض انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون، وزيادة النفقات

الاستهلاكية للأسر، مؤديا الى انخفاض معدل البطالة (تحقق الفرضية الثانية وجود أثر غير المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على البطالة).

٦. تؤدى زيادة استهلاك الطاقة المتجددة الى زيادة الدخل الحقيقي للأسر المعيشية والناتج عن تقليل الاستهلاك او انخفاض اسعار الطاقة. مؤديا الى زيادة الانفاق الاستهلاكي والذي يعمل على زيادة الطلب على السلع والخدمات للقطاعات الاقتصادية المختلفة، ومن ثم استحداث المزيد من الوظائف.

٧. انخفاض فواتير الاستيراد وزيادة حجم الصادرات من الوقود له أثر إيجابي على خفض معدل البطالة في مصر.

٨. وجود أثر غير مباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة على معدل البطالة يعد اقوى من الأثر المباشر.

٩. تعمل مجالات العمل الجديدة التي اوجدتها صناعة الطاقة المتجددة وتقنياتها على زيادة مستوى الرفاهية من خلال خفض معدلات البطالة.

١٠. التقدير الصافي للأثر المباشر وغير المباشر لاستهلاك الطاقة المتجددة إيجابي على معدل البطالة.

التوصيات:

١. زيادة الدعم الموجهة لإنتاج الطاقة المتجددة، حيث تؤدى الاعانات الى زيادة الطلب على البحث والتطوير والانتاج وتركيب وصيانة تكنولوجيات الطاقة المتجددة. وهوما يؤدى بدورة الى خلق فرص عمل جديدة.

٢. زيادة ميزانية الدولة المخصصة للكشف عن المناطق الملائمة لتطبيق مشروعات الطاقة المتجددة.

٣. تحليل اقتصاديات كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة والعمل على تخفيض التكاليف وتعظيم العائد.

٤. الاستمرار في تقديم الحوافز والتسهيلات اللازمة لإنتاج المزيد من الطاقة المتجددة لتعزيز وضع مصر التنافسي بين الدول، واللاحق بالدول المتقدمة في مجال الطاقة المتجددة.

٥. زيادة الاستثمارات في القطاع الصناعي وخاصة صناعة الطاقة المتجددة، لما له من أثر إيجابي على الناتج المحلى الإجمالي، والحد من التلوث البيئي، وزيادة حجم صادرات الوقود، ومن ثم خفض معدل البطالة.

٦. ضرورة وضع استراتيجيات للحد من الزيادة السكانية لما لها من أثر واضح على خفض معدل البطالة.

٧. انشاء قواعد بيانات للوظائف في قطاع الطاقة المتجددة، لتحديد الاحتياجات من القوى العاملة ونوعيتها والمهارات المطلوبة لربطها بالمخرجات التعليمية، والتي تعمل على تقليل الفجوة بين المخرجات التعليمية واحتياجات سوق العمل.

الملحق الإحصائي:

جدول (٥) نتائج اختبار johansen للتكامل المشترك متعدد المتغيرات

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.999908	698.3300	159.5297	0.0000
At most 1 *	0.999759	447.3871	125.6154	0.0001
At most 2 *	0.980178	222.4584	95.75366	0.0000
At most 3 *	0.870583	116.5931	69.81889	0.0000
At most 4 *	0.789161	61.38580	47.85613	0.0016
At most 5	0.322150	19.35600	29.79707	0.4675
At most 6	0.269438	8.857613	15.49471	0.3787
At most 7	0.014019	0.381186	3.841466	0.5370
Trace test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.999908	250.9429	52.36261	0.0001
At most 1 *	0.999759	224.9286	46.23142	0.0000
At most 2 *	0.980178	105.8654	40.07757	0.0000
At most 3 *	0.870583	55.20725	33.87687	0.0000
At most 4 *	0.789161	42.02980	27.58434	0.0004
At most 5	0.322150	10.49839	21.13162	0.6969
At most 6	0.269438	8.476427	14.26460	0.3323
At most 7	0.014019	0.381186	3.841466	0.5370
Max-eigenvalue test indicates 5 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

المصدر : نتائج تحليل برنامج Eviews

جدول (٦) نتائج اختبار johansen للتكامل المشترك متعدد المتغيرات

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.995047	412.0234	159.5297	0.0000
At most 1 *	0.989043	268.7130	125.6154	0.0000
At most 2 *	0.910808	146.8411	95.75366	0.0000
At most 3 *	0.819473	81.58306	69.81889	0.0043
At most 4	0.472724	35.36245	47.85613	0.4290
At most 5	0.262987	18.08160	29.79707	0.5600
At most 6	0.196154	9.842560	15.49471	0.2930
At most 7 *	0.136008	3.947177	3.841466	0.0469
Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.995047	143.3104	52.36261	0.0000
At most 1 *	0.989043	121.8719	46.23142	0.0000
At most 2 *	0.910808	65.25799	40.07757	0.0000
At most 3 *	0.819473	46.22061	33.87687	0.0011
At most 4	0.472724	17.28085	27.58434	0.5559
At most 5	0.262987	8.239036	21.13162	0.8885
At most 6	0.196154	5.895383	14.26460	0.6267
At most 7 *	0.136008	3.947177	3.841466	0.0469
Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

المصدر : نتائج تحليل برنامج Eviews

قائمة المراجع:

اولا المراجع العربية:

- ابو زيد& سيدة عبد المنعم واخرون (٢٠١٩)، تاريخ استخدام الطاقة الشمسية في العالم وفى مصر بصفة خاصة، دراسة تاريخية على مجالات الطاقة المتجددة، مجلة الدراسات البيئية،٩(٤)، ٥٣٢-٥٤٧.
- الاتحاد الأوروبي (٢٠١٥)، اتفاقية الطاقة المستدامة المتكاملة من اجل المساعدة الفنية لدعم اصلاح الطاقة، الوفد الأوروبي للاتحاد الأوروبي في مصر.
- الوكالة الدولية للطاقة، افاق الطاقة المتجددة في مصر أبو ظبي، الامارات.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠١٧ أ) فوائد الطاقة المتجددة، تقرير القدرة المحلية لطاقة الرياح البرية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبو ظبي.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠١٧ ب) فوائد الطاقة المتجددة، تقرير القدرة المحلية للطاقة الكهروضوئية لشمسية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبو ظبي.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠١٧ د) التخطيط لمستقبل الطاقة المتجددة، نماذج وادوات طويلة الأجل لتوسيع الطاقة المتجددة المنفذة في الاقتصاديات الناشئة، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبو ظبي.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠١٨ أ)، احصاءات الطاقة المتجددة ٢٠١٨، وكالة الطاقة المتجددة الدولية، ابو ظبي.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠١٨ ه) الطاقة المتجددة والوظائف الاستعراض السنوي ٢٠١٨، الوكالة الدولية للطاقة، أبو ظبي.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (٢٠٢٠)، قاعدة بيانات الوظائف الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبو ظبي.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠١٧)، احصاءات مصر، القاهرة.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠٢٠)، احصاءات مصر، القاهرة.
- الحاروني &محمد السيد (٢٠١٨)، العلاقة السببية بين معدل تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر ونمو الناتج المحلى الإجمالي ومعدل البطالة في مصر، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد التاسع عشر، العدد الرابع ،٩٥-١٣٠.
- الشركة القابضة لكهرباء مصر (٢٠١٦)، خطة الطاقة المتجددة، مصر.
- تقرير حماية السلام الأخضر، منظمة السلام الاخضر، مشروع العالم العربي ،٢٠١٥.
- جهار شئون البيئة، مصر واخرون (٢٠١٣)، تقييم مشروع برنامج الامم المتحدة الإنمائي، مرفق البيئة العالمية الطاقة الحيوية من اجل التنمية المستدامة، فبراير.
- حجاج &الشيماء (٢٠٢٠)، أثر اصلاحات دعم الطاقة على الاداء الاقتصادي المصري مع الاشارة لتجارب بعض الدول، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، المجلد الحادي والعشرون، العدد الرابع، اكتوبر ،٤٠-٧٦.
- زعزوع، & زينب عباس. (٢٠٢٠). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والمعوقات التي تواجهها (دراسة ميدانيه بالتطبيق على وزارتي الكهرباء والبترول في مصر ٢٠٣٠). مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ٢١(١)، ١٥٥-١٩٦.

- صواليلى & صدر الدين واخرون، (٢٠١٩). استهلاك الطاقات المتجددة وغير المتجددة والناتج الداخلي الخام في الجزائر، Revue Sciences commerciales ،العدد١٨،N,2 ،ديسمبر. ، ص١٥-١٣١.
- عبد الجليل & جباري (٢٠١٨)، أهمية تطور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الجزائر ومصر، رسالة دكتوراة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة مصرخيضر بسكرة، الجزائر ،١٢٥-٢١٣.
- كونى&سيلفين (٢٠١٩)، الطاقة المتجددة والتوظيف تجارب مصر والاردن والمغرب، مركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية، نوفمبر ،٧٨-١٢٣.
- وزارة التجارة والصناعة، مركز تحديث الصناعة، ٢٠١٦.
- معهد فرانهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية (٢٠١٦)، تكلفة الكهرباء من تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر، ديسمبر.
- مكتب العمل الدولي (٢٠١٣)، التنمية المستدامة واعمل اللائق والوظائف الخضراء، التقرير الخامس، مؤتمر العمل الدولي، الدورة ١٠٢ ،٣٤-١٨٩.
- مكتب العمل الدولي: الانتعاش من الأزمة: ميثاق عالمي لفرص العمل، مؤتمر العمل الدولي، الدورة ٩٨، جنيف، ٢٠٠٩.
- مكتب العمل الدولي: العمل اللائق من أجل التنمية المستدامة، تقرير المدير العام، التقرير ١(ألف)، مؤتمر العمل الدولي، الدورة ٩٦، جنيف،.٢٠٠٧.
- منظمة العمل العربية (٢٠١٢)، حول التشغيل والبطالة في الدول العربية، انعكاسات الاحتياجات الشعبية العربية على أوضاع التشغيل والبطالة حاضراً ومستقبلاً، التقرير العربي الثالث.
- وزارة التخطيط والتجارة الخارجية، التقرير السنوي، ٢٠٢٠، جمهورية مصر العربية.
- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، الوكالة الدولية للطاقة.

المراجع الاجنبية:

- Apergis, N., & Salim, R. (2015). Renewable energy consumption and unemployment: evidence from a sample of 80 countries and nonlinear estimates. *Applied economics*, *47*(52), 5614.
- African Development Bank 2010, The Arab Republic of Egypt power sector in Briel.
- Bekmez, S., & Ağpak, F. (2016). Non-Hydro renewable energy and employment: A Bootstrap panel causality analysis for countries with different income levels. *Journal of Business & Economic Policy*, *3*(1), 32-45.
- Blazejczak, J., Braun, F. G., Edler, D., & Schill, W. P. (2014). Economic effects of renewable energy expansion: A model-based analysis for Germany. *Renewable and sustainable energy reviews*, *40*, 1070-1080.

- Bulavskaya, T., & Reynès, F. (2018). Job creation and economic impact of renewable energy in the Netherlands. *Renewable Energy*, *119*, 528-538.
- George, E. O., & Oseni, J. E. (2012). The relationship between electricity power and unemployment rates in Nigeria. *Australian journal of business and management research*, *2*(2), 10.
- Gonzalez, A., Terasvirta, T., Dijk, D. (2005). Panel smooth transition regression models. Working Paper Series in Economics and Finance, 604, Stockholm School of Economics, Stockholm.
- Hillebrand, B., Buttermann, H. G., Behringer, J. M., & Bleuel, M. (2006). The expansion of renewable energies and employment effects in Germany. Energy Policy, 34(18), 3484-3494.
- IRENA, Outlook, Egypt, 2018 Summary.
- IRENA. (2017). Renewable Energy Prospects: Indonesia. [Online]; Available.
- Jaeger, C. C., Paroussos, L., Kupers, R. T. L., & Mangalagiu, D. (2011). A new growth path for Europe: Generating prosperity and jobs. European Climate Forum. Kahia, M., Aïssa, M. S. B., & Charfeddine, L. (2016). Impact of renewable and non-renewable energy consumption on economic growth: New evidence from the MENA Net Oil Exporting Countries (NOECs). *Energy*, *116*, 102-115.
- Khobai, H., Kolisi, N., Moyo, C., Anyikwa, I., & Dingela, S. (2020). Renewable energy consumption and unemployment in South Africa. International Journal of Energy Economics and Policy, 10(2), 170-178.
- 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.
- Küster, R., Ellersdorfer, I. R., & Fahl, U. (2007). A CGE-analysis of energy policies considering labor market imperfections and technology specifications.

- Lehr, U., Nitsch, J., Kratzat, M., Lutz, C., & Edler, D. (2008). Renewable energy and employment in Germany. *Energy policy*, *36*(1), 108-117.
- Lund, P. D. (2009). Effects of energy policies on industry expansion in renewable energy. *Renewable energy*, *34*(1), 53-64.
- Mbarek, M. B., Abdelkafi, I., & Feki, R. (2018). Nonlinear causality between renewable energy, economic growth, and unemployment: evidence from Tunisia. Journal of the Knowledge Economy, 9(2), 694-702.
- 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.
- Payne, J. E. (2009). On the dynamics of energy consumption and employment in Illinois. Journal of Regional Analysis and Policy, 39(1100-2016-89639).
- Pinn, S. L. S., Ching, K. S., Kogid, M., Mulok, D., Mansur, K., & Loganathan, N. (2011). Empirical analysis of employment and foreign direct investment in Malaysia: An ARDL bounds testing approach to cointegration. Advances in Management and Applied Economics, 1(3), 77.
- Rivers, N. (2013). Renewable energy and unemployment: A general equilibrium analysis. Resource and Energy Economics, 35(4), 467-485.
- Renewalle energy and job annual Review, 2018 international renewalile energy Agncy, 2020.
- Ragwitz, M., Schade, W., Breitschopf, B., Walz, R., Helfrich, N., Rathmann, M., ... & Le Hir, B. (2009). The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. Brussels, Belgium: European Commission, DG Energy and Transport.

- Spilimbergo, A., & Mishra, P. (2009). Exchange rates and wages in an integrated world (No. 2009/044). International Monetary Fund.
- Tatli, H., & BARAK, D. (2019). The relationship between female unemployment and energy consumption: The case of OECD countries. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (24), 215-232.
- Upadhyay, H., & Pahuja, N. (2010). Low-carbon employment potential in India: A climate of opportunities. Centre for Global Climate Research TERI and Global Climate Framework Discussion Paper TERI/GCN–2010, 1.
- United Nations (2012). The Renewable Energy Sector in North Africa: Currant Situation and Propects. Economic Comnission for Arica. September.
- Vera, I., Langlois, L., & Rogner, H. H. (2007). Indicators for sustainable energy development. Energy Indicators for Sustainable Development: Country Studies on Brazil, Cuba, Lithuania Mexico, Russian Federation, Slovakia and Thailand, 5-16.
- World Bank Publications. (2014). Turn down the heat: confronting the new climate normal. World Bank Publications
- YILANCI, V., Candan, G., İslamoğlu, E., & YILDIRIMALP, S. (2020). The Relationship between Unemployment Rates and Renewable Energy Consumption: Evidence from Fourier ADL Cointegration Test. Alphanumeric Journal, 8(1), 17-28.
- Rosenfeld, J., Remes, J., Mendonca, L., Hu, W., Palani, S., Sethi, U., ... & Terzian, G. (2009). Averting the next energy crisis: The demand challenge. McKinsey Group.
- Zhao, X., & Luo, D. (2017). Driving force of rising renewable energy in China: Environment, regulation and employment. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 68, 48-56.

- World Bank: The cost to developing countries of adapting to climate change: New methods and estimates, Global Report of the Economics of Adaptation to Climate Change Study, consultation draft (Washington, DC, 2010).
- Dobbs, R., Oppenheim, J., Thompson, F., Brinkman, M., & Zornes, M. (2011). Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs.
- Ferroukhi, R., Khalid, A., García-Baños, C., & Renner, M. (2017). Renewable Energy and Jobs-Annual Review.
- IRENA, (2019), Renewable Energy and Jobs (Annual Report), International Renewable Energy Agency.
- IRENA (2018), Renewable Energy International Renewable Energy Agency, Outlook: Egypt, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

Direct and indirect effects of renewable energy consumption on unemployment A standard study on the Egyptian economy

Dr. Eman Ahmed Ahmed Awad

Lecturer of Economics
High Nile Institute for Commercial Sciences and Computer Technology

Abstract:

There is a global trend towards increasing the consumption of renewable energy sources, which means replacing traditional power stations to generate energy with fossil fuels with other renewable sources, due to the benefits they have related to economic diversification, job creation, improving environmental quality, and achieving sustainable development. The impact of renewable energy consumption on unemployment has received relatively less attention. This study examines the direct and indirect effects of renewable energy consumption on unemployment in Egypt. The direct and indirect effect in the short and long terms were tested. The results showed that the consumption of renewable energy has a positive and significant effect on unemployment in the short and long terms.

It was found that there is an inverse relationship between the rate of GDP growth, the volume of fuel exports, the final expenditures of households and the unemployment rate, as well as the existence of a direct relationship of carbon dioxide emissions to the unemployment rate in Egypt in the long term, and an inverse relationship in the short term. We conclude from the study that the indirect effect is more effective in reducing the unemployment rate. Therefore, the study recommends the importance of increasing the production and consumption of renewable energy in order to enhance employment levels in Egypt.

Key Words: Consumption of renewable energy- direct impact - indirect effect-unemployment –Egypt.