قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر
Measuring the impact of climate change on economic growth in Egypt

د. محمد حسين حفني غانم

مدرس الاقتصاد – كلية الإدارة والاقتصاد الدولي– جامعة الصالحية الجديدة

Email: Mhhg180@gmail.com

توثيق APA :

حفني غانم, محمد،(2024)، قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر. مجلة جامعة الصالحية الجديدة للعلوم الإدارية والاقتصادية, 1(2), 105- 158

Doi: 10.21608/JSASC.2024.342009.1020

قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر

المستخلص

هدف البحث إلي قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر، وإيجاد سبل تشجيع الاستثمار وتقليل الفجوة بين الأغنياء والفقراء من أجل حياة كريمة، وذلك سعيا لتوضيح أفضل السبل التي تساعد للوصول إلي التنمية المستدامة بإستخدام الطاقة النظيفة، وتحديد مدي إمكانية المضي نحو الاستثمار فى الطاقات الجديدة والمتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية من أجل تحقيق تنمية مستدامة تصاحبها آثار بيئية نظيفة غير ضارة وآثار إجتماعية لإعادة التوازن البيئي وتقليل الفجوة بين الأغنياء والفقراء، وتم الاعتماد على الأسلوب الاستقرائي، وذلك في جانب الدراسة النظري بالاستعانة بالمراجع العربية والأجنبية، بالإضافة الى إتباع أسلوب الوصفي الذي يصف الظاهرة محل البحث، كما تم الإعتماد علي المنهج التحليلي عند تحلي بيانات البحث، والمنهج القياسي عند قياس العلاقة بين متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، باستخدام برنامج Spss، وتبين من نتائج البحث صحة الفرض البحثي بأن هناك أثر سلبي للتغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر، وعليه **أوصي البحث** بضرورة إعادة تنظيم التوطن الصناعي العشوائي غير المخطط، وذلك من خلال عدم السماح بأية توسعات في الصناعات القائمة في المدن السكنية ونقل الأنشطة خارج كردون المدن مع وضع اللوائح لمنع إقامة مشروعات صناعية داخل الكتلة السكنية، والحد من استخدام مصادر الطاقة الأحفورية، وتشجيع إنتاج الطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، الإقتصاد الأخضر، الإحتباس الحراري، البطالة، النمو الاقتصادي.

Measuring the impact of climate change on economic growth in Egypt

Abstract

The research aimed to measure the impact of climate change on economic growth in Egypt, and to find ways to encourage investment and reduce the gap between the rich and the poor for a decent life, in an effort to clarify the best ways to help achieve sustainable development using clean energy, and to determine the extent of the possibility of moving towards investment in new and renewable energies such as wind and solar energy in order to achieve sustainable development accompanied by clean, harmless environmental effects and social effects to restore environmental balance and reduce the gap between the rich and the poor. The inductive method was relied upon in the theoretical aspect of the study by using Arab and foreign references, in addition to following the descriptive method that describes the phenomenon under study. The analytical method was also relied upon when analyzing the research data, and the standard method when measuring the relationship between the independent and dependent study variables, using the SPSS program. The research results showed the validity of the research hypothesis that there is a negative impact of climate change on economic growth in Egypt. Accordingly, the research recommended the necessity of reorganizing random, unplanned industrial settlement, by not allowing any expansions in existing industries in residential cities and transferring activities outside the city cordon with the placement of Regulations to prevent the establishment of industrial projects within the residential block, limit the use of fossil energy sources, and encourage the production of renewable energy.

Keywords: climate change, green economy, global warming, unemployment, economic growth.

1- مقدمة:

يؤثر تغير المناخ علي كل دول العالم دون استثناء فانعكاسات مستويات مفعول الغازات الدفيئة العالمية المتوقعة علي الإنسان كارثية، فالعواصف في ازدياد مستمر وحركة المد والجزر قد تغمر دولا جزرية ومدناً ساحلية بأكملها فضلا عن حرائق الغابات وذوبان الجليد.

ولم تعد قضية المناخ تلك التي كان ينظر إليها منذ عقدين أو ثلاثة من الزمان، اليوم هو حالة طوارئ، ويمكن القول بأن الكفاح أو "النضال" ضد تغير المناخ والتكيف معه يعد أحد أكبر التحديات في القرن الحادي والعشرين من أجل تحقيق العدالة المناخية بما يثيره تغير المناخ من تحديات جديدة علي المستويين الاجتماعي والأخلاقي بين الأجيال.

وبدأت مفاوضات المناخ منذ ما يقرب من ثلاثة عقود، استمرت البشرية في التقدم مثل السائر أثناء النوم نحو الانتحار، حان الوقت الآن إلى تجربة إستراتيجية أخري، حيث لا ينبغي للحكومات أن تحتكر بعد الآن تحديد السرعة التي تغير بها المسار[1].

وقد تم رفع 1587 قضية من قضايا المناخ في الفترة بين عامي 1986 ونهاية مايو 2020 وتفصيلها على النحو التالى (1213 حالة في الولايات المتحدة و ٣٧٤ حالة في ٣٦ دولة أخري، وغالبية الحالات تم رفعها في إستراليا (98 حالة)، والمملكة المتحدة(62 حالة)، ومحاكم الإتحاد الأوروبي (57 حالة)[2].

وإنتقل هذا الحراك القانوني المتعلق بالمناخ إلى فرنسا على أثر النجاح الذي حققته مؤسسة **Urgenda** في دعواها ضد الدولة الهولندية والتي أسفرت عن إلزام الدولة بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة في البلاد بنسبة 25% بحلول عام 2020 مقارنة بمقاييس عام 1990، فضلاً عن المخاطر المتعددة المؤكدة والمتعلقة بتغير المناخ والتي أعلنت عنها الهيئة الدولية المعنية بمكافحة المناخ وكذلك المجلس الأعلي للمناخ في فرنسا في تقريره السنوي الأول في 2019[3].

وأصبحت قضية تغير المناخ القضية الأساسية وأكبر تحد للبشرية خلال هذا القرن، فارتفاع معدل درجة الحرارة عالميا لم يعد أمرا يشوبه شك، بل واقعا يلمسه كل إنسان فى هذا العالم، ومن ثم بات الحديث عن كيفية مواجهته أمرا حتميا لاسيما وأن تغير المناخ يُعد أخطر نتائج السلوك المتهور

---

(1) حنان كمال أبو سكين، مقاربات تحقيق العدالة المناخية، مجلة السياسة والاقتصاد، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة بني سويف، المجلد 9، عدد 8، أكتوبر 2020، ص 23.

(2) Joana Setzer and Rebecca Byrnes, **Global trends in climate change litigation**: **2020 snapshot**, Policy report July 2020, p.7.

(3) أحمد قنديل، المسؤولية الدولية عن مضار التلوث العابر للحدود، **مجلة جامعة تكريت للعلوم القانونية والسياسية، السنة 1، العدد** 1، العراق، 2020، ص 302.

للإنسان نحو البيئة بعد أن أحدث الإنسان تنمية وإن كانت كبرى فهي قاصرة تجاهلت البيئة ونظمها، واعتمدت على المنافسة اللاأخلاقية وعلى الإنتاج والاستهلاك المفرطين.

إن تغير المناخ فى الأساس قضية غير عادلة ففي حين تُسهم الدول الصناعية الكبرى بالنصيب الأكبر في الإضرار بالغلاف الجوي، تُعتبر الدول النامية الأكثر عرضة لتبعات ارتفاع درجة حرارة الأرض والأقل قدرة على الوصول إلى الموارد والتكنولوجيا لمواجهة والتكيف مع عواقب التغيرات المناخية، فليس عدلا أن تتحمل الدول جميعها الأعباء وبالحدة نفسها.

وتعد قضية التغيرات المناخية إحدى أهم القضايا البيئية التي لها تأثير كبير على كافة القطاعات، وقد استحوذت على إهتمام الدول وقادتها وهى تعد موضوع الساعة والأكثر أهمية، كما تأتي قضية تغير المناخ على رأس التحديات التي تواجه العالم حاليًا، بعدما ثبت بالدليل العلمي أن النشاط الإنساني منذ الثورة الصناعية وحتى الآن تسبب، ولا يزال، في أضرار جسيمة تعاني منها كل الدول، مما يستلزم تحركًا جماعيًا عاجلًا لخفض الانبعاثات المسببة لتغير المناخ مع العمل بالتوازي على التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ[1].

وتم اكتشاف ظاهرة الاحتباس الحراري عام 1820 حيث رأى فوريه **(Fourier)** أن الغلاف الجوى للأرض كان أكثر نفاذية للأشعة تحت الحمراء ونتيجة لزيادة الإنبعاثات الصادرة من الأنشطة الإنسانية المختلفة فقد حاصرت هذه الغازات والإنبعاثات الحرارة الوافدة إلى الأرض، وبعد عدة عقود وفي عام 1863 قام العالم الفيزيائي تيندول **Tindol** بتحديد أنواع من الجزئيات المعروفة باسم غازات الدفيئة وعلى رأسها غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء الطبيعي لمعرفة أثر ذلك على درجة الحرارة، وفي عام 1896 قام الكيميائي السويدي سفانت ارهينيوس **A.Svant** باتخاذ خطوة أخرى تبين أن تضاعف تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوى يؤدي إلى تغيرات كبيرة في درجة حرارة الأرض[2].

ويشير تزايد معدل الإنبعاثات المغيرة للطقس والمسببة لظاهرة الاحتباس الحراري إلى خطر يهدد بتغير مناخي لا يمكن السيطرة عليه. فلقد أدت أزمة الوقود في عام 2008 ومع ما صاحبها من ارتفاع أسعار الغذاء والسلع، كما أدت زيادة الطلب على الوقود طبقاً لتنبؤات الوكالة الدولية للطاقة إلى الاعتماد على البترول وأنواع الوقود الحفري الأخرى، وإلى ارتفاع أسعار الطاقة في الوقت الذى يسعى فيه العالم إلى زيادة معدل النمو للخروج من هذه الأزمة[3].

([1])محمد أحمد سلامة مشعل، دعاوي المناخ والإشكاليات المرتبطة بها أمام القاضي الإداري، **المجلة القانونية الاقتصادية، كلية الحقوق – جامعة الزقازيق، الجزء الثاني 4/2، عدد 36– 2021**، ص 3.

([2])أماني على عبد الغفار، **الأبعاد الاقتصادية والبيئية لظاهرة الاحتباس الحراري في مصر**، رسالة ماجستير، (جامعة عين شمس: كلية التجارة، 2010)، ص 25.

([3])زين الدين عبد المقصود، **قضايا بيئية معاصرة**، (الإسكندرية : منشأة المعارف، 2008)، ص 26.

كما تعتبر التغيرات المناخية من أكبر التحديات التي تواجه الدول، نظرا لتأثيرها على البيئة بشكل سلبي، مما يجعلها تمثل خطرا شديدا يهدد الحياه على كوكب الأرض بأكمله، ولذلك يسعى العالم الى الحد من تلك السلبيات، كما أن جميع الدول تكثف جهودها في عمل مؤثرات عالمية

وتطبيق خطط وآليات لإيجاد حلول تحد من تلك الآثار التي تؤدي الى نتائج كارثية ومدمرة على المدى البعيد، حيث أصبحت تلك التغيرات تمثل ناقوس خطر يهدد الحياه البشرية على كوكب الأرض تحديدا منذ بداية الكثافة السكانية والنشاط البشري الضار البيئة وكذلك الثورة الصناعية، وترجع الظواهر الطبيعية التي تشهدها معظم دول العالم من زلازل وعواصف مدمرة وغيره من الكوارث البيئية المختلفة، سواء بشأن الزراعة والصحة وغيرها إلى تغيير المناخ فماذا يقصد بالتغيرات المناخية، يقصد بها كافة الاضطرابات التي تشهدها الأرض بداية من إرتفاع درجه حراره الكوكب وما به من بحار ومحيطات وتدهور حالة الغطاء النباتي وصولاً إلى تغيير طبيعة الغلاف الجوي، وكذلك تغيرات في جميع عوامل البيئة، حيث أثبتت الدراسات والابحاث العلمية بأنه في حاله إرتفاع منسوب مياه البحر والمحيطات بنسبه تتروح من 19 إلى 58 سم فإنه ينتج عن ذلك فيضانات وغرق المدن الساحلية[1].

وهناك بعض الدول التي يتغير مناخها بشكل يجعلها تتعرض لموجات شديده الحرارة ويترتب على ذلك التعرض لأضرار إرتفاع درجه الحرارة وخطر إحتراق الاشجار وتذبذب معدل سقوط الامطار، تلك العوامل تسبب زياده معدل التصحر والجفاف وموت العديد من الكائنات الحيه وتوقف زراعه المحاصيل التي تحتاج إلي مياه وفيرة مثل القمح والأرز، مما يؤدي الى تدهور الحالة الاقتصادية فكثير من الدول تعتمد على الزراعة بشكل اساسي في اقتصادها، كما أن هناك تأثيرات كبيرة لتلك التغيرات المناخية على المتطلبات الأساسية للصحة من ماء وهواء نقي وغذاء، إضافة الى تلوث الهواء، مما يؤثر بشكل سلبي على صحه كل من الانسان والحيوان، هذا فضلا عن التأثير السلبي على الثروة السمكية بسبب الاحتباس الحراري والفيضانات أو بسبب إرتفاع حموضة المحيطات، كما تتعرض بعض الدول الى إحتراق الغابات وأشهرها غابات الأمازون[2].

(1) هيثم عبد الله سلمان، **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، الناشر المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسة، 2016، ص 21.
(1) التغيرات المناخية وكيفية الحد من آثارها السلبية، بنك المعرفة 2022/11/9 .

ويؤدي المتاح من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلي جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدواراً رئيسية في استدامه الطاقة، كما يوجد تباين كبير بين الدول المختلفة في معدل إستهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفاً عن الدول الأكثر فقراً[1].

2- مشكلة البحث:

أصبحت التغيرات المناخية من أهم القضايا التي تشغل قادة دول العالم، وهنا قد يُثار تساؤل عن العلاقة السببية بين دور الدولة وبين الأضرار التي سببها التغير المناخي، وهي مهمة في غاية الصعوبة، خاصة في ظل تعدد العوامل المساهمة في زيادة هذه الانبعاثات وعدم إمكانية نسبتها إلى سبب واح، وتزداد هذه الصعوبة في ظل إرتباط مسألة التغير المناخي بالعديد من النصوص القانونية الإدارية على المستوي الدولي بعد إتفاق باريس عام 2015، وهو ما يطرح تساؤل حول مدي إلزامية هذه النصوص وهل كان هناك تراخ تام من جانب الدولة في مسألة مكافحة الاحتباس الحراري والآثار المترتبة عليه أم أن الدولة اتخذت خطوات في هذا الخصوص[2].

والاقتصاد البني (الملوث للبيئة) له آثار سلبية كبيرة علي كل القطاعات الاقتصادية، وأهمها قطاع الصناعة الأكثر سبباً للتلوث البيئي، كما تعد الطاقة المتجددة وكفاءة استخدامها أمرين حاسمين ليس فقط لمكافحة تغير المناخ، ولكن أيضًا لخلق فرص اقتصادية جديدة وتوفير الوصول إلى الطاقة لمليارات الأشخاص الذين لا يزالون بدون خدمات الطاقة الحديثة.

وعليه تتمثل مشكلة البحث في محاولة الإجابة عن **السؤال التالي:**

هل توجد علاقة إحصائية ذات دلالة معنوية بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي في مصر؟.

3- أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث، فى **الآتى:**

أ- بيان جهود كل من الحكومة المصرية فى مواجهة آثار التغيرات المناخية.

ب- بيان دور الطاقة المتجددة فى الحد من الآثار السلبية للتغيرات المناخية.

ج- بيان أهمية التعاون الدولى فى مواجهة التغيرات المناخية.

د- بيان طبيعة العلاقة الجدلية بين البيئة والتنمية.

هـ- ضرورة إحلال مصادر الطاقة المتجددة بدلاً من الوقود الاحفورى.

و- التعرف علي أسباب التغير المناخي وأهم مخاطره البيئية والاقتصادية والإجتماعية.

---

(1) مروان عبد القادر أحمد، **الطاقة المتجددة**، (الرياض: الجنادرية للنشر، ط1، 2016)، ص 34.

(2) محمد محمد عبد اللطيف، **دعاوي المناخ**، (القاهرة: دار النهضة العربية، 2021)/ ص 45.

4- أهمية البحث:

يعتمد الاتحاد الأوربي والولايات المتحدة علي الوقود الأحفوري بنسبة لا تقل عن80% لكل منهما من إجمالي مصادر الطاقة الأولية، مما يؤدي إلي رفع نسب إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصادرة من كل منهما، حيث تبلغ 11.3 و 16 مليون طن ثاني أكسيد كربون يوميا علي الترتيب، وبالتالي فإن سياسات الطاقة المتبعة حاليا في كلاهما ليست إستدامية[1].

ومع إرتباط تلوث الهواء بمصادر الطاقة الأحفورية، فقد سلكت دول كثيرة في مجال التقنين والترشيد الخاص بالإنتاج والاستهلاك للطاقة وذلك بإدخال أساليب وتكنولوجيا نظيفة للإنتاج، واستخدام الأدوات الاقتصادية التي ترشد الاستهلاك وتحد من التلوث، كما اتخذت العديد من الدول إجراءات للحد من الانبعاثات الصادرة عن استخدام الموارد الأحفورية منها الاقتصادية (بالأسعار)، وترشيد الاستخدام بالتكنولوجية النظيفة[2].

وعليه تتمثل أهمية الدراسة، في **الأتي:**

أ- أهمية التغير المناخي: شهد النمو الاقتصادى في الآونة الأخيرة اتجاهات خطيرة متمثلة في التنوع الكبير في هيكل الاقتصاد وظهور بعض الصناعات المعقدة ووسائل النقل المتعددة التى يصاحبها عادة تلوث بيئي خطير يؤدى إلى تدهور المحيط الحيوى والقضاء على النظام الأيكولوجى العالمى، ومن هنا تتضح أهمية هذه الدراسة في محاولة دراسة العلاقة بين الطاقة المتجددة وتغير المناخ.

ب- ارتفاع معدلات الطلب العالمى على الطاقة مع الاتجاه العالمى نحو تقليل الاعتماد على استخدام مصادر الطاقة التقليدية، وكذلك إبراز دور الاستثمار فى الطاقة المتجددة وأهميته في تحقيق النمو الاقتصادى دون الإضرار بالبيئة، وأهمية ذلك فى تحفيز الاستثمارات العالمية بصفة عامة والاستثمارات القطرية بصفة خاصة في قطاع الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى أهمية التغييرات العالمية وتطور البيئة[3].

ج- كما تتمثل الأهمية العملية للدراسة، في **الأتي:**

1() أسامة الخولي، "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع"، **عالم المعرفة، العدد 285**، سبتمبر 2002.

2() نجاة النيش، "**الطاقة والتنمية المستدامة:آفاق ومستجدات**"، المعهد العربي للتخطيط – الكويت، يونيو 2001.

3() محمد مصطفي الخياط، "**الطاقة ... حاضر صعب وغد مرتقب**"، ورشة عمل الطاقة والبيئة، أكاديمية البحث العلمي، القاهرة – مصر، نوفمبر 2007.

- ✓ العمل على توجيه الاستثمار نحو الصناعات الأقل تلوثاً للبيئة، سواءً كان عاماً أو خاصاً، وذلك لتحفيز الاقتصاد وزيادة الوظائف، ومن ثم دعم التنمية المستدامة.
- ✓ تساعد طرق الزراعة الصديقة للبيئة على الحفاظ على خصوبة التربة والموارد المائية بوجه عام وخاصة زراعة الكفاف التي تعتمد عليها حياة ما يقرب من 1.3 مليار نسمة.
- ✓ توجيه السياسات نحو التخلص من الآثار الضارة في البيئة عن طريق تفعيل آليات السوق والعمل علي تجنب أضرار نقص المعلومات وذلك بتعديل اللوائح المنظمة لذلك.
- ✓ تجنب الكثير من الأخطار السلبية ومنها آثار تغير المناخ وزيادة ندرة المياه، بما يمكن من الحفاظ علي حقوق الأجيال الحالية والمستقبلية.
- ✓ خفض إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري إلى حد كبير.
- ✓ توجيه السياسات نحو التخلص من الدعم الفاسد للبيئة عن طريق تفعيل آليات الأسواق لتجنب أضرار نقص المعلومات وذلك بتعديل اللوائح المنظمة لذلك.

5- فروض البحث:

يقوم البحث علي اختبار صحة الفرضية **التالية:**

توجد علاقة إحصائية ذات دلالة معنوية بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي في مصر.

6- الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات العربية:

الدراسة الأولي: (زينب: 2023)[1]:

"تأثيرات التغير المناخي ودورها في تسريع التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة بالتطبيق على الحالة المصرية"

هدفت الدراسة الى التعرف على مفهوم تغير المناخ، والتأثيرات المختلفة لهذه الظاهرة , ودراسة مصادر الطاقة المتجددة وتبيان مزاياها المتعددة ، وتحديد جوانب التأثير المختلفة لتغير المناخ على الطاقة، بالإضافة الى التعرف على الإجراءات التي اتخذها العالم عامة ومصر بشكل خاص من أجل التحول نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة.

(1) زينب محمد زكي، تأثيرات التغير المناخي ودورها في تسريع التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة بالتطبيق على الحالة المصرية، **مجلة العلوم التجارية والبيئية، مجلد2، عدد 1**، مارس 2023، الجمعية العامة للدراسات والبحوث التطبيقية.

وتناولت الدراسة الاتجاهات العالمية نحو التحول لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة كأحد آليات مواجهة التأثيرات السلبية للتغير المناخي، حيث أدى استخدام الوقود الأحفوري إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة وظاهرة الاحتباس الحراري، كما أدى التغير المناخي إلى زيادة الطلب على التبريد أو التدفئة، والإضرار بالبنية التحتية للوقود الأحفوري، وكذلك تعطيل محطات الكهرباء الحرارية، وعليه كان لا بد من التحول من نظام توليد الطاقة القائم علي الوقود الأحفوري إلي نظام خالي من الكربون بأسعار مقبولة، وذلك من خلال الاستثمار في موارد الطاقة المتجددة، وتعزيز الممارسات الموفرة للطاقة، واعتماد تكنولوجيا الطاقة النظيفة، وهنا اتخذت الحكومة المصرية عدد من الإجراءات تمثل أبرزها في زيادة الاستثمارات العامة الموجهة لقطاع الكهرباء والطاقة المتجددة، وتدشين مجمع "بنبان" بمدينة أسوان كأكبر مجمع للطاقة الشمسية في العالم، وكذلك التوسع في استخدام الغاز الطبيعي، والاستثمار بمشروعات الهيدروجين الأخضر والنقل المستدام.

وأوصت الدراسة بإلغاء تدريجي لدعم الوقود الأحفوري وتوجيه الدعم لصالف قطاع الطاقة المتجددة لتعزيز الانتقال إلى صافي الانبعاثات الصفري من الكربون، كما أوصت بتهيئة الشبكة الكهربائية لكل دولة وتوسعتها لاستيعاب المزيد من مشاريع الطاقة المتجددة، وربطها مع دول الجوار ليتم استغلال الطاقة المتولدة الفائضة عن الحاجة ، وأخيراً العمل على تدريس مواد في مجال البيئة وتغير المناخ كأحد المناهج الاختيارية للطلبة بالجامعات للتعريف بضرورة الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة.

الدراسة الثانية: (صابر: 2022)[1]:

"تأثير التغيرات المناخية علي مصر وآليات المواجهة":

تُعد التغيرات المناخية واحدة من أهم القضايا العالمية المُلحة في وقتنا الحالي، مما وضعها في مكان الصدارة على أجندة كافة الاجتماعات الدولية والإقليمية، وصار العمل المناخي واحداً من أهداف التنمية المستدامة بشكل مباشر متمثلاً في الهدف الثالث عشر، ومؤثرًا بشكل غير مباشر في باقي أهداف التنمية المستدامة، على سبيل المثال لا الحصر، وطبقاً للتقارير العلمية المنشورة، فإن التغيرات المناخية تهدد إنتاج المحاصيل الزراعية، وبالتالي تهدد الأمن الغذائي العالمي، مما قد يعيق تحقيق الهدف الثاني من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة المعني بالقضاء على الجوع، كما وضعت أجندة أفريقيا 2063 قضية التغيرات المناخية والنواحي البيئية ضمن أهدافها التي تسعى لتحقيقها، والتي تتضمن تحديد خمسة مراكز تكنولوجية إقليمية، ترتبط بهيئات وطنية مخصصة لتكنولوجيا المناخ، وبرامج حول تغير المناخ تستهدف النساء والشباب.

([1]) صابر عثمان، **تأثير التغيرات المناخية علي مصر وآليات المواجهة**، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 12-12-2023

وفيما يخص مصر، فوفقًا للدراسات المنشورة على المستويين المحلي والدولي تمثل الأحداث الجوية العنيفة (الموجات الحرارية، السيول، العواصف الترابية)، وكذا ارتفاع منسوب مستوى سطح البحر أهم التأثيرات السلبية الناتجة عن تغير المناخ على جمهورية مصر العربية على الرغم من أنها من أقل دول العالم إسهاماً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (بشرية المنشأ).

وتوصلت الدراسة إلي أنه من الضروري معرفة أهم أسباب هذه التغيرات وهل تعود لأسباب طبيعية أم نتيجة للتدخلات البشرية؟، فضلًا عن تحديد التفرقة بين الدول المتسببة والمتضررة من عدمه.

الدراسة الثالثة: (اسماعيل، وأخرون: 2022)[1]:

"التغيرات الأساسية في تجارة الغاز الأوربية 2022 من قطر":

تطرح الدراسة علي الجهات المعنية في صناعة الغاز القطرية عدة خيارات لتطوير الوضع الجديد والحاجات المستقبلية علي نحو أمثل، وانتهت الدراسة إلي أن أفضل خيار لدولة قطر هو تقديم موارد طاقة منزوعة الكربون شيئاً فشيئاً بخاصية الهيدروجين إلي الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي علي المدي القصير والطويل بدءاً بالمخصصات المتزايدة للغاز الطبيعي المسال مع مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة في التحويل إلي غاز، وتطوير امداد الهيدروجين الأخضر.

الدراسة الرابعة: (محمود: 2022)[2]:

"أثر اصلاحات دعم الطاقة علي الأداء الاقتصادي مع الاشارة لتجارب بعض الدول":

حيث أن الدعم واحداً من أهم آليات السياسة المالية للتأثير في الوضع الاقتصادي، وانتهت الدراسة إلي ضرورة خفض دعم الطاقة تدريجياً لما له من آثار ايجابية علي النمو الاقتصادي وكذلك في فقض معدلات التلوث البيئي ومن ثم علي الاستدامة البيئية من خلال توجيه مخصصات الدعم إلي مشروعات الطاقة المتجددة للحد من أثار التغيرات المناخية المرتقبة.

الدراسة الخامسة: (منتدي دراية: 2022)[3]:

"العدالة المناخية مسئولية الدول الصناعية وحق للدول النامية":

هدفت الدراسة إلي بيان خطورة التغير المناخي، والذي أصبح خطرا داهما يتربص بالإنسانية ويجعل الحياة فى دول كثيرة أمرا صعبا فى ظل الكوارث الطبيعية وانتشار الجوع والأمراض والأوبئة وندرة

([1])اسماعيل عبد الله، ولوران لامبير وجاد الطياح، وعبد الفتاح علي، **التغيرات الاساسية في تجارة الغاز الأوربية 2022 من قطر، مجلة (حكامه) للإدارة والسياسات العامة بتاريخ 2022/5/3.**

([2]) محمود عبد الله، أثر اصلاحات دعم الطاقة علي الأداء الاقتصادي مع الاشارة لتجارب بعض الدول، **مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية بالقاهرة بتاريخ 2022/4/21.**

([3])منتدي دراية – المنتدي الاستراتيجي للسياسات العامة ودراسات التنمية، 22-4- 2022.

المياة والهجرة ونزوح الملايين وظهور ما يُسمى بـ"اللاجىء البيئي"، وتنال الدول النامية النصيب الأكبر من هذه المخاطر وعلى رأسها الدول الإفريقية.

كما أصبح الحديث عن تحقيق العدالة المناخية المفقودة فرضا أخلاقيا تفرضه خطورة القضية على الدول الصناعية الكبرى التى كانت المسبب الرئيسى فى إفساد الغلاف الجوى للكرة الأرضية وإحداث التدهور البيئى الذى سيعانى آثاره كل البشر..والتضامن الدولى أصبح أمراً وجوبيا، واتخاذ التدابير اللازمة لخفض إنبعاثات الغازات الدفئية هى قضية لابد أن تتعاون فى حلها كل الدول فى أسرع وقت لضمان استقرار وسلامة شعوب الأرض.

الدراسة السادسة: (مفتاح: 2021)[1]:

" تحليل الآثار الاقتصادية للتلوث في ليبيا":

هدف البحث إلي تحليل الآثار الاقتصادية للتلوث بصفة عامة وفي ليبيا بصفة خاصة، وقياس أثر التلوث علي النمو الاقتصادي في ليبيا، وإيجاد سبل تشجيع الاستثمار وتقليل الفجوة بين الأغنياء والفقراء من أجل حياة كريمة، وذلك سعيا لتوضيح أفضل السبل التي تساعد للوصول إلي التنمية المستدامة بإستخدام الطاقة النظيفة، وتحديد مدي إمكانية المضي نحو الاستثمار فى الطاقات الجديدة والمتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية من أجل تحقيق تنمية مستدامة تصاحبها آثار بيئية نظيفة غير ضارة وآثار إجتماعية لإعادة التوازن البيئي وتقليل الفجوة بين الأغنياء والفقراء، ويقوم البحث علي محاول إختبار صحة الفرض التالي: توجد آثار سلبية للتلوث علي النمو الاقتصادي في ليبيا، وتم الاعتماد على الأسلوب الاستقرائي، وذلك في جانب الدراسة النظري بالاستعانة بالمراجع العربية والأجنبية، بالإضافة الى إتباع أسلوب الوصفي الذي يصف الظاهرة محل البحث، كما تم الإعتماد علي المنهج التحليلي عند تحلي بيانات البحث، والمنهج القياسي عند قياس العلاقة بين متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، باستخدام برنامج Spss، وتبين من نتائج البحث صحة الفرضين البحثيين، وعليه أوصي البحث بالعمل علي إعادة تنظيم التوطن الصناعي العشوائي غير المخطط، وذلك من خلال عدم السماح بأية توسعات في الصناعات القائمة في المدن السكنية ونقل الأنشطة خارج كردون المدن مع وضع اللوائح لمنع إقامة مشروعات صناعية داخل الكتلة السكنية.

([1]) مفتاح المبروك، **تحليل الآثار الاقتصادية للتلوث في ليبيا**، (جامعة طرابلس: كلية الاقتصاد والإدارة، 2021).

ثانياً:الدراسات الأجنبية:

الدراسة الأولى: (Olabi, Abdelkareem: 2022)[1]:

" Renewable energy and climate change "

هدفت الدراسة الى التعرف على تطورات الطاقة المتجددة وتأثيرها الإيجابي على تغير المناخ، حيث تناولت الدراسة بعض الأعمال العلمية المقدمة في مؤتمر الطاقة المستدامة وحماية البيئة (SEEP)الذي عقد في جامعة غرب اسكتلندا، المملكة المتحدة، 2018. كان العمل المختار مرتبطًا بشكل مباشر بنطاق مجلة **Renewable, Sustainable Energy Reviews (RSER).** خلال أنشطة المؤتمر، قدم خبراء من جميع أنحاء العالم في مجالات: الطاقة المتجددة، وتغير المناخ، والتحسين، والاقتصاد، وناقشوا التقدم المحرز في مصادر الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى الاستراتيجيات الجديدة لحماية البيئة من المخاطر المرتبطة باستخدام الوقود الأحفوري، كما ركزت الدراسة على الأساليب المقدمة في المؤتمر على عدة اتجاهات: تطوير أنظمة تحويل طاقة فعّالة ذات تأثيرات بيئية منخفضة بدون تأثيرات بيئية؛ السياسات المقترحة لنشر الطاقات المتجددة؛ الحد من انبعاث الغازات المسببة للانحباس الحراري، والتقدم الأخير في احتجاز ثاني أكسيد الكربون.

الدراسة الثانية: (Suman: 2021)[2]:

" Role of renewable energy technologies in climate change adaptation and mitigation: A brief review from Nepal "

هدفت الدراسة الى دراسة الدور الذى تلعبه الطاقة المتجددة في التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه في الدول المعرضة بشدة لتغير المناخ مثل نيبال، واستعرضت الدراسة أنواعاً مختلفة من تكنولوجيا الطاقة المتجددة وحالتها وإمكانية تبنيها وعلاقتها بتغير المناخ وأدوارها التخفيفية والتكيفية في نيبال.

حيث قامت نيبال بتثبيت مشاريع الطاقة الكهرومائية الصغيرة والطاقة الشمسية ومواقد الطهي المحسنة وتكنولوجيا الغاز الحيوي وطواحين المياه المحسنة وطاقة الرياح للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه.

وتوصلت الدراسة الى أنه يتم توليد ما يقرب من 70٪ من استهلاك الطاقة في نيبال من مصادر الطاقة التقليدية بينما تمثل الطاقة المتجددة ما يقرب من ثلاثة في المائة. وقد أدى الارتفاع التدريجي في استخدام الطاقة المتجددة إلى خفض انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري العالمي وتعزيز احتجاز الكربون. من خلال تبني تقنيات الطاقة المتجددة، نجحت نيبال في خفض الانبعاثات بمقدار

([1]) Olabi, Abdelkareem , **Renewable energy and climate change, Renewable and Sustainable Energy Reviews , vol 158** , 2022

([2]) A. Suman , **Role of renewable energy technologies in climate change adaptation and mitigation: A brief** review from Nepal "Renewable and Sustainable Energy Reviews VOL 151, 2021

221,129 طنًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من عام 2017 إلى عام 2018. وقد استهدفت نيبال زيادة بنسبة 15% في استخدام الطاقة الوطنية من مصادر الطاقة المتجددة مع خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 23% بحلول عام 2030 باستخدام الغاز الحيوي وأنظمة الطهي المحسنة. وعلاوة على ذلك، أصبحت الزيادة الكبيرة في تبني الطاقة المتجددة استراتيجية محورية في التكيف مع تغير المناخ في القطاعات الاجتماعية والصحية والاقتصادية، مما أدى إلى توفير الوقت ومصادر الدخل البديلة وتحسين الوضع الصحي والتعليمي وفرص العمل المحلية وتعزيز رأس المال الاجتماعي. وأوصت الدراسة بضرورة تركيز حكومة نيبال عملها على مراجعة سياسات الطاقة لمعالجة الطلب المحلي على الطاقة وقضايا تغير المناخ بالاستفادة من موارد الطاقة المتجددة على المستوى المحلي.

الدراسة الثالثة: (Alberg, Poul: 2020) [1]:

"Sustainable development using renewable energy technology":

هدفت الدراسة الى كيفية استغلال مصادر الطاقة المتجددة باستخدام التكنولوجيا الحديثة لتحقيق التنمية المستدامة، مع التركيز على حالة التقنيات المستغلة من مصادر الطاقة المتجددة، وتقييم توافر مصادر الطاقة المتجددة والبحث في أنواع الأنظمة التي يمكن أن تدمج مصادر الطاقة المتجددة من حيث التقنيات والموارد، وتوصلت الدراسة الى حدوث تقدم كبير في تطوير أنظمة الطاقة المتجددة من جانب التكنولوجيا، ومن جانب تقييم الموارد، ومن منظور تصميم الأنظمة. وقد ثبت وجود موارد جيدة من طاقة الرياح والأمواج والطاقة الشمسية التي يمكن استغلالها في مناطق لم يتم استغلالها إلى حد كبير حتى الآن، مثل البحر الأسود وأمريكا الجنوبية وكوريا الجنوبية.

الدراسة الرابعة: (Adams & Acheampong: 2019) [2]:

" Reducing carbon emissions: The role of renewable energy and democracy "

هدفت الدراسة الى دراسة تأثير الديمقراطية والطاقة المتجددة على انبعاثات الكربون في 46 دولة أفريقية جنوب الصحراء الكبرى باستخدام بيانات غير متوازنة للفترة 1980–2015.

وقد توصلت الدراسة الى أن الديمقراطية والطاقة المتجددة تقلل من انبعاثات الكربون. بالإضافة إلى ذلك، كان الاستثمار الأجنبي المباشر، والانفتاح التجاري، والسكان، والنمو الاقتصادي هي القوى وراء انبعاثات الكربون في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. ومع ذلك، عندما تؤخذ الديمقراطية في الاعتبار، يتحول النمو الاقتصادي إلى تقليل انبعاثات الكربون. ولم يتم العثور على أي دليل على وجود منحنى

([1])Alberg, Poul , "**Sustainable development using renewable energy technology**" **Aalborg niversity,Denmark**,2020

([2]) Adams, S., & Acheampong, A. O. **Reducing carbon emissions: The role of renewable energy and democracy**. Journal of Cleaner Production, 240, Article 118245. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118245

كوزنتس البيئي، وأشارت النتائج أيضًا إلى أن تأثير التحضر على انبعاثات الكربون كان غير محدد. وهذه النتائج قوية عند استخدام تقنيات تقدير القياس الاقتصادي البديلة. وأظهرت الدراسة أيضًا أن مستوى التنمية الاقتصادية مهم عند تقييم تأثير هذه المتغيرات على انبعاثات الكربون. لذلك، توصي الدراسة بإعطاء الديمقراطية والاستثمار في الطاقة المتجددة الأولوية على أجندة أفريقيا للتخفيف من تغير المناخ.

الدراسة الخامسة: (Boqiang Lin & Junpeng Zhu: 2019) [1]:

" The role of renewable energy technological innovation on climate change: Empirical evidence from China "

هدفت الدراسة الى تحديد العلاقة بين الابتكار التكنولوجي للطاقة المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، كما سعت الدراسة إلى تأكيد دور الابتكار التكنولوجي للطاقة المتجددة في تغير المناخ.

وتوصلت الدراسة الى أن الابتكار التكنولوجي للطاقة المتجددة له تأثير سلبي كبير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كما جاء بالنموذج الخطى لتك العلاقة ، وأن تطوير الطاقة المتجددة وكذلك تعزيز انتقال الصين إلى اقتصاد منخفض الكربون، فإن الحكومة تحتاج إلى الاهتمام بالابتكار التكنولوجي للطاقة المتجددة. و أن تأثير الابتكار التكنولوجي للطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يتناقص مع ارتفاع بنية استهلاك الطاقة التي يهيمن عليها الفحم، ولكن على النقيض من ذلك، يزداد هذا التأثير مع زيادة نسبة توليد الطاقة المتجددة. وقدمت هذه الدراسة رؤى جديدة حول العلاقة بين الابتكار التكنولوجي وتغير المناخ. واستنادًا إلى هذه النتائج، تم اقتراح بعض التوصيات السياسية ذات الصلة.

الدراسة السادسة: (Owusu & Sarkodie: 2016) [2]:

"review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation"

تناولت الدراسة الفرص المرتبطة بمصادر الطاقة المتجددة وتشمل: أمن الطاقة، والوصول إلى الطاقة، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، والتخفيف من آثار تغير المناخ، والحد من التأثيرات البيئية والصحية. وعلى الرغم من هذه الفرص، هناك تحديات تعيق استدامة مصادر الطاقة المتجددة نحو التخفيف من آثار تغير المناخ. وتشمل هذه التحديات فشل السوق، ونقص المعلومات، والوصول إلى المواد الخام لنشر الموارد المتجددة في المستقبل، والبصمة الكربونية.

---

(1) Boqiang Lin & Junpeng Zhu " The role of renewable energy technological innovation on climate change: Empirical evidence from China , Science of The Total Environment, Volume 659, 1 April 2019, PP. 1505-1512

(2) Phebe Asantewaa Owusu &Samuel Asumadu-Sarkodie , **"review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation" , Cogent Engineering , VOL 3, Issue 1 , 2016.**

يتحول العالم بسرعة إلى قرية عالمية بسبب الطلب اليومي المتزايد على الطاقة من قبل جميع السكان في جميع أنحاء العالم في حين لا يمكن للأرض في شكلها أن تتغير، حيث تزداد الحاجة إلى الطاقة والخدمات المرتبطة بها لتلبية التنمية الاجتماعية والاقتصادية والرفاهية والصحة البشرية. كما أن العودة إلى مصادر الطاقة المتجددة للمساعدة في التخفيف من آثار تغير المناخ هي نهج ممتاز يجب أن يكون مستدامًا من أجل تلبية الطلب على الطاقة للأجيال القادمة. وقد أوصت الدراسة ببعض التدابير والتوصيات السياسية التي من شأنها عند النظر فيها أن تساعد في تحقيق هدف الطاقة المتجددة وبالتالي تقليل الانبعاثات، والتخفيف من آثار تغير المناخ وتوفير بيئة نظيفة بالإضافة إلى الطاقة النظيفة للجميع والأجيال القادمة.

تعقيب علي الدراسات السابقة:

أ- **أوجه التشابه مع الدراسات السابقة:** تشابه هذا البحث مع الدراسات السابقة، في كونه تناول بصورة عامة التغيرات المناخية والأضرار الناتجة عن ذلك.

ب- **أوجه الإختلاف مع الدراسات السسابقة (الجديد الذي أضافته هذه الدراسة):** لم تتناول أي من الدراسات السابقة أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر، وهو ما سوف يتناوله البحث الحالي.

9- منهج البحث:

ارتكز منهج البحث فى هذه الدراسة على جانبين، **هما:**

الأول: الجانب النظري: استخدم الباحث الأسلوب الاستقرائى والإستنباطي، والذى يتم من خلاله تجميع المعلومات والبيانات اللازمة عن الدراسة، مستعيناً فى ذلك بمراجع عربية وأجنبية، إضافة إلي تناول بعض الدراسات السابقة للخروج ببعض النتائج والتي قد يستفاد منها في هذه الدراسة، كما تم الإستعانة بالمنهج الوصفي التاريخي لتتبع الظاهرة محل البحث، سواء من ناحية تتبع تطور دور الدولة أو تتبع التغيرات المناخية في مصر.

الثانى: الجانب التطبيقى: تم استخدام الأساليب التحليلية والقياسية لقياس أثر التغيرات المناخية (إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون) علي النمو الاقتصادي في مصر، وذلك باستخدام الإنحدار المتعدد لمعرفة طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة.

$$Y= a_0 + .a_1X_1 + a_2X_2 + ... + a_7X_7$$

- **المتغير التابع:(Y):** معدل النمو الاقتصادي.
- **المتغيرات المستقلة:**

X_1: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من الصناعات التحويلية والتشييد(% من إجمالي حرق الوقود)

X_2: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الصلب (% من الإجمالي).

X_3: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود السائل (% من الإجمالي).
X_4: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الغازي (% من الإجمالي).
X_5:انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من المباني السكنية والخدمات التجارية(% من إجمالي حرق الوقود)
X_6: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الكهرباء والحرارة (% من إجمالي حرق الوقود)
X_7: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من وسائل النقل (% من إجمالي حرق الوقود)

10- خطة البحث:

تم تناول هذا البحث، من خلال المحاور **الأربعة التالية:**

المحور الأول: التغيرات المناخية والبيئية في مصر.
المحور الثاني: البعد المناخي والبيئي في استراتيجية التنمية المستدامة لرؤية مصر 2030.
المحور الثالث: آثار التغيرات المناخية وآليات وسياسات الحد منها في مصر.
المحور الرابع: قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر.

المحور الأول

التغيرات المناخية والبيئية في مصر

تشكل أزمة المناخ أكبر تهديد لبقاء الجنس البشري، فهى تهدد بالفعل حقوق الإنسان فى كل أنحاء العالم؛ فدرجات الحرارة العالمية استمرت بالارتفاع بسبب انبعاثات غازات الاحترار الناشئة عن النشاط البشرى، ويسهم ارتفاع درجات الحرارة إسهاماً مباشراً فى حدوث الآثار الضارة، مثل الجفاف والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر وموجات الحر والظواهر الجوية القصوى وفقدان التنوع البيولوجى وانهيار النظم الإيكولوجية، ولا يهدد تغير المناخ الحياة البشرية فحسب، بل يهدد كل مظاهر الحياة على الأرض، إذ أصبح يؤثر بالفعل فى حقوق الإنسان لعدد غير محدود من الأشخاص كما أن آثاره مازالت تزداد سوءاً على سوء، ووفقًا لما صدر من توقعات عن صندوق النقد الدولى عام 2008 حول تغير المناخ وتفاقم الآثار البيئية السيئة، ومن انخفاض جريان المياه عبر أرجاء منطقة الشرق الأوسط، وشمال أفريقيا بواقع 20% ليتدنى إلى ما نسبته 30% بمعظم أنحاء المنطقة في عام 2050 إلى زيادة، حيث من المتوقع أن تتغير درجات الحرارة بواقع درجتين فى غضون السنوات الخمس عشرة إلى العشرين التالية على صدور التقرير ثم بأكبر من أربع درجات على مشارف إنتهاء القرن الحالى[1].

وعليه سيتم تناول هذا المحور، **من خلال النقاط التالية:**

([1]) إكرام فتحي، **مبادئ القانون الدولى فى سياق حقوق الإنسان وارتباطها بقضايا التغيرات المناخية فى مصر**، المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، 2022، ص 1.

1- حالة المناخ فى مصر:

تعتبر مصر مثالًا تقليديًا لدولة تتعرض بشدة لتغير المناخ وتواجه عديدًا من المخاطر التى تهدد استدامتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ومن المتوقع أن يضيف ذلك إلى التحديات التى تتفاقم بسبب زيادة عدد السكان وزيادة الطلب على قاعدة الموارد المحدودة بالفعل، وقد أدركت الحكومة تهديدات تغير المناخ للاستدامة فى مصر منذ قمة الأرض التى انعقدت فى ريو دى جانيرو عام 1992 ومنذ ذلك الحين، كانت مصر من الدول الناشطة فى النظام العالمى للمناخ بالإضافة إلى سعيها لبناء قدراتها الوطنية للتصدى لتلك التهديدات على مستوى عديد من الجبهات، فتقدمت أربعة تقارير إبلاغ وطنية لسكرتارية الإتفاقية الإطارية لتغير المناخ، كما أصدرت تقرير المساهمات المحددة وطنيًا فى إطار عضويتها فى إتفاق باريس، وصدقت مصر ضمن مجموعة الدول ذات الترتيب المعتدل فى مؤشر الأداء فى مواجهة تغير المناخ، إذ تقدَم ترتيبها من المركز 30 فى عام 2016 إلى المركز 22 فى عام 2021 من أصل 57 دولة يمثل مجموع انبعاثاتهم أكثر من 90% من إجمالى انبعاثات العالم.

وتعد مصر من الدول القابلة للتضرر بشدة جراء تأثيرات تغير المناخ كما ورد فى التقارير الوطنية فى إطار إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، بالإضافة إلى التقرير العالمى للتنمية البشرية 2007 المقدم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وكما ورد فى تقرير التقييم الخامس الذى قدمته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وتظهر التوقعات المناخية بجلاء أن التغيرات الحالية والمستقبلية فى الظروف المناخية تشكل خطرًا بيئيًا كبيرًا قد يهدد مسار التنمية فى مصر كما قد يؤثر سلبًا فى استراتيجيات الحد من الفقر، ومن بين أشد القطاعات قابلية للتضرر فى مصر:

- ✓ المناطق الساحلية.
- ✓ الموارد المائية.
- ✓ الزراعة والأمن الغذائى.

وإضافة إلي ذلك، سيتسبب تغير المناخ أيضًا فى وقوع أضرار بالغة فى المستوطنات البشرية، وأجزاء واسعة من الأراضى المخصصة للإنتاج الزراعى، والمناطق الصناعية بالساحل الشمالى، والمناطق السياحية المطلة على البحر الأحمر، ويعيش نحو 15% من إجمالى سكان مصر فى المناطق الساحلية التى تتميز بتنوع مواردها ووفرة إمكاناتها للتنمية. وتمثل هذه المناطق أحد مصادر التنوع البيولوجى والموارد المعدنية، كما أنها حيوية للنقل البحرى والتجارة، ومن المتوقع أن تتعرض المنطقة الساحلية فى دلتا النيل بشدة للغمر نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر، وقد يترافق ذلك مع هبوط التربة بمعدلات متفاوتة بحسب السمات التضاريسية والجيولوجية للأرض، وتشير التقديرات إلى

أن ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 0.5 متر سيؤدى إلى الغمر الدائم لمساحة تبلغ 1800 كم 2 من الأراضى الزراعية فى المناطق المنخفضة من دلتا النيل، كما سيسرع من وتيرة ملوحة التربة.

وتشير تقديرات تغير المناخ إلى أنه بحلول عام 2050 من المتوقع أن يرتفع منسوب مياه البحر المتوسط بمقدار متر واحد نتيجة الاحترار العالمي، وستنتج عن ذلك خسارة ثلث الأراضى الزراعية عالية الإنتاجية فى دلتا النيل، وإلى جانب خسارة المناطق المأهولة بالسكان والمناطق الزراعية، من المتوقع أن يغمَر بعض المدن الصناعية والمدن ذات الأهمية التاريخية مثل الإسكندرية ودمياط ورشيد وبورسعيد، نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر، وعلاوة على ذلك، فإن من بين التأثيرات المتوقعة لذلك أيضًا وقوع تهديدات للأمن الغذائى وأضرار للاستثمارات الكبرى فى قطاع السياحة على طول الساحل الشمالى الغربى وانتقال ما يتجاوز 10ملايين شخص إلى منطقة وادى النيل المكتظة بالسكان بالفعل، ومن المتوقع أن يكون لهذا الأمر تأثير مباشر وخطير فى الاقتصاد المصرى الكلي، فقد أشارت دراسات التى أجريت بخصوص قابلية محافظة الإسكندرية للتضرر، وهى ثانى أكبر مدينة فى مصر، إلى أنه من المتوقع فى حالة حدوث ارتفاع فى مستوى سطح البحر بمقدار نصف متر أن يتسبب ذلك فى غمر نسبة 30% من المدينة، مما سيؤدى إلى نزوح ما يقرب من 1.5 مليون شخص أو أكثر، وفقدان 195 ألف وظيفة، ووقوع خسائر فى الأراضى والممتلكات تشير التقديرات إلى أنها قد تبلغ 30 تريليون دولار[1].

وخلال عام 2019 ، أسهمت الزراعة بما يقرب من 12% من الناتج المحلى مما يجعلها أحد أهم القطاعات الرئيسية فى الاقتصاد المصري. ويوفر قطاع الزراعة الأغذية والنسيج ومنتجات أخرى، كما يدعم سبَل كسب الرزق لنسبة تبلغ 55% من السكان ويوفر فرص عمل لنسبة تبلغ 27.5% من القوى العاملة فى مصر، ويعرقل التنمية الزراعية فى مصر عديدٌ من العوامل التى تتضمن ندرة الموارد المائية. إن الأراضى المؤهلة للزراعة لا تتعدى حصة صغيرة فقط من الأراضى المصرية وهى فى الغالب الأراضى المحيطة بدلتا النيل، وهذا بدوره يؤدى إلى ضغط كبير على إمكانية نمو الناتج الزراعى، وبالإضافة إلى ذلك، بما أن غالبية النشاط الزراعى فى مصر يتمركز فى منطقة دلتا النيل، فمن المحتمل أن يؤثر ارتفاع مستوى سطح البحر فى الإنتاجية الزراعية، ومن المرجح أن تتوغل المياه عالية الملوحة إلى مساحات شاسعة من الدلتا مما سيزيد من احتمالية أن تصبح الأراضى الزراعية الحالية غير مناسبة للإنتاج الزراعي، وكذلك، سيكون لدرجات الحرارة المتزايدة ولأنماط هطول الأمطار المتغيرة تأثيرات مختلفة فى المحاصيل الرئيسية بمصر، فمثلاً قد ترتفع حاصلات القطن

(1) تقديرات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2020.

بنحو 30% بحلول عام 2100 بسبب تأثير درجات الحرارة الآخذة فى الارتفاع، مما سيطيل المواسم المناسبة لزراعته، وستنخفض حاصلات أخرى مثل القمح والأرز والذرة بنسبة تتراوح بين 11 إلى 36% على مدار نفس الأفق الزمني، وقد تتأثر أيضًا الحاصلات الزراعية نتيجة تغير مسببات الأمراض النباتية لتغير أنماط هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة.

وسعيًا لتعزيز مساهمة القطاع الزراعى فى الاقتصاد، هدفت الحكومة إلى مواصلة الاستثمار فى مشروعات استصلاح الأراضى لزيادة المساحة المتوافرة للإنتاج الزراعي، وفى عام 2014 أعلنت خططًا جديدة لاستصلاح أربعة ملايين فدان من الأراضى الصحراوية كجزء من رؤية مصر، 2030% بالإضافة إلى ذلك، يستهلك القطاع الزراعى قرابة 80% من المياه العذبة، ونتيجة للارتفاعات المتوقعة فى درجات الحرارة والانخفاضات المحتملة فى معدلات هطول الأمطار فمن المرجح أن يزداد الطلب على المياه للأغراض الزراعية، مما سيزيد من مشكلة ندرة المياه. وبما أن مصر تعتمد بكثافة على نهر النيل فى الزراعة، فستتأثر التنمية الزراعية بتأثيرات تغير المناخ على نهر النيل. ويتوقع أن يتفاوت التدفق السنوى لنهر النيل بنسبة زيادة 30% ونسبة نقص يمكن أن تصل إلى 70%، وقد يكون لهذين التغيرين الحادين تداعيات خطيرة فى ما يتعلق بتزايد مخاطر الفيضان أو موجات الجفاف، مما سيؤدى إلى انخفاض فى إنتاج الأغذية وزيادة فى معدل خسارة الوظائف، وسيؤدى إنشاء سد النهضة الإثيوبى الكبير إلى تفاقم الوضع وقد يؤدى إلى نشوء نزاعات.

وإضافة إلى ذلك، فإن التأثيرات المحتملة لتغير المناخ تتضمَن صحة الإنسان نتيجة تفشى الأمراض المحمولة بالنواقل جراء الحرارة، وابيضاض الشعاب المرجانية التى تعتبر واحدة من أقيم الأصول الطبيعية التى تمتلكها مصر، وبذلك تحتاج البلاد إلى بناء وتنمية قدرات الموارد البشرية والمؤسسات، حتى تكون قادرة على تبنى الاستراتيجيات الفعالة المعنية بإدارة مخاطر المناخ فى القطاعات الرئيسية المعرضة للتأثر، وهذه العملية يجرى حاليًا تنفيذها بنجاح.

2- جهود الدولة المصرية فى تحسين المناخ:

اتخذت مصر عدة تدابير للتعامل مع التغيرات المناخية، **ومن أهمها:**

- التصديق على إتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وإصدار قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994والمشاركة في كافة المؤتمرات وحلقات العمل الدولية المتعلقة بالتغيرات المناخية لتجنب فرض أي التزامات دولية على الدول النامية ومنها مصر.
- التصديق على بروتوكول كيوتو وتشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام 2005.
- التصديق على إتفاق باريس في 2016.

- تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية في عام 2007 بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 272 لسنة 2007، ثم صدر قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1912 لسنة 2015 بشأن المجلس الأعلى للتغيرات المناخية الذي أعيد تنظيمه مؤخرا بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1129 لسنة 2019[1]، ويعمل هذا المجلس علي رسم السياسات العامة للدولة فيما يختص بالتعامل مع التغيرات المناخية، وربط السياسات والاستراتيجيات والخطط الوطنية الخاصة بتغير المناخ بالتنمية المستدامة.
- عمل مشروعات استرشادية لتشجيع القطاع الخاص علي الاستثمار في مشروعات الطاقة النظيفة ومعالجة المخلفات.
- تنفيذ مشروعات لحماية الشواطئ من خلال وزارة الموارد المائية والري وإنشاء معاهد مع شركاء التنمية.

وينص الدستور المصرى لعام 2014 على أحكام خاصة لحماية البيئة والحفاظ عليها فى المادتين 45 و 46، اللتين تنص ان على الدولة فرض التزامات سياسية واجتماعية لحماية البيئة كركيزة من ركائز التنمية المستدامة. وقد وضِع الإطار التشريعى البيئى الحالى بشكل أساسى بموجب القانون 4 لعام 1994 بصيغته المعدلة فى عام 2005 والقانون رقم 102 لعام 1983 (الخاص بالمحميات الطبيعية)، إضافة إلى ذلك، هناك عديد من القوانين والأدوات التنظيمية القائمة الأخرى التى تتضمن مختلف الجوانب البيئية، مثل القانون رقم 48 لعام 1982 وتعديلاته بشأن حماية نهر النيل وتعديلاته، والقانون رقم 12 لعام 1982 وتعديلاته بشأن الرى والصرف وتعديلاته، والقانون رقم 93 لعام 1962 بشأن تصريف النفايات السائلة فى شبكات الصرف الصحي، والقانون رقم 15 لعام 2017 بشأن التراخيص الصناعية.

وفى الوقت نفسه، اعتمدت مصر مجموعةً كبيرةً من **الأدوات** التنظيمية البيئية التى تعالج مختلف جوانب حماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية، وضم نت الاعتبارات البيئية فى عديد من القوانين القطاعية التى سمحت لبعض الوزارات بمراقبة تأثيراتها البيئية، ومن هذه الأدوات، **ما يلي:**

أولاً: مشروعات التحكم فى التلوث الصناعى: هدفت الدولة توفيق أوضاع المنشآت الصناعية لتقليل نواتج الانبعاثات منها وللحد من تلوث مياه النيل والحد من نوبات التلوث الحادة وإنشاء آليات دائمة لتفعيل مشروعات مكافحة التلوث ورفع القدرة على الالتزام البيئى بالإضافة إلى تقليل استخدام المواد الخام والتخلص الآمن من المخلفات الناتجة عن التصنيع. وفى سبيل ذلك تم تصميم مشروع يهدف

(1) الجريدة الرسمية - العدد 18 (مكرر) في 7 مايو سنة 2019.

إلى منح تمويلات من خلال تقديم قروض ميسرة من جهات التمويل الأجنبية ويتم إعادة إقراضها للمنشآت الصناعية عبر فروع البنك الأهلى فى صورة حزمة تمويلية تقدر بـ 80% قرضًا و20% منحة لا ترد، على أن يتم اختيار المشروع بناء على دراسة جدوى بيئية واقتصادية.

ثانيًا: جهود قامت بها اللجنة العليا للتعويضات البيئية: قامت اللجنة بتقدير قيمة التعويض عن الضرر البيئى الناتج عن مخالفات بيئية تنطوى على إتلاف أو تدمير أى من الأصول الرأسمالية أو الخدمات البيئية، ووضع وتعديل القيم المحاسبية التى يتم بواسطتها حساب تكلفة التدهور البيئي. وأسفرت هذه الجهود عن تحصيل تعويضات بيئية عام 2018 بلغت قيمتها نحو 30 مليون جنيه.

ثالثًا: التحول الأخضر لقطاع الطاقة فى مصر: لما لمصر من تميز يرتبط بسرعة الرياح وانتظامها على مدار العام وتمتعها بسطوع للشمس باستمرار، كان من الطبيعى أن تلجأ لاستخدامهما كمصدرين للطاقة المتجددة والآمنة والنظيفة بيئيًا لمواجهة أزمة الكهرباء، مما أتاح الفرصة لتحقيق إستراتيجية طموحة فى مجال استخدام الطاقة منها على سبيل المثال لا الحصر محطات توليد الطاقة باستخدام طاقة الرياح:

- محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة 545 ميجاوات بالزعفرانة.
- محطة توليد الكهرباء بطاقة الرياح قدرة 240 ميجاوات(جبل الزيت 1).
- محطة رياح بجبل الزيت بقدرة 220 م و(جبل الزيت 2).

رابعًا: مشروعات صندوق المناخ الأخضر: ينفذ بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مشروع يسعى لتعزيز التكيف مع تغير المناخ فى الساحل الشمالى ودلتا النيل فى مصر ويهدف إلى دعم جهود التكيف التى تبذلها مصر فى دلتا النيل، والتى حددها الفريق الحكومى الدولى المعنى بتغير المناخ، باعتبارها واحدة من ثلاث مناطق ساخنة "شديدة" فى العالم. ويهدف المشروع إلى الحد من مخاطر الفيضانات الساحلية فى الساحل الشمالى لمصر بسبب الجمع بين ارتفاع مستوى سطح البحر المتوقع ومزيد من تكرار العواصف الشديدة، ويركز المشروع على بناء 69 كم من السدود الرملية على طول خمس نقاط ساخنة معرضة للخطر داخل دلتا النيل، ووضع خطة متكاملة لإدارة المناطق الساحلية للساحل الشمالى بأكمله، لإدارة مخاطر تغير المناخ على المدى الطويل، وتزويد مصر بالقدرة على التكيف مع مخاطر الفيضانات المحتملة عن طريق إدماج المخاطر الإضافية لتغير المناخ فى إدارة السواحل وتخطيطها، ووضع ميزانياتها وتنفيذ تدابير الحد من المخاطر.

خامساً: الخطة الاستثمارية للدولة فى مجالات النقل النظيف:

نفذت الحكومة المصرية خلال الفترة الماضية العديد من المشروعات لمواجهة ظاهرة تغير المناخ وتحقيق التعافى الأخضر، والتى جاءت ضِمن الخطة الاستثمارية للدولة فى مجالات النقل والتَنقُل النظيف، والتى تتضمّن، **ما يلي:**

أ- مشروعات وزارة النقل للتوسّعات فى خطوط مترو الأنفاق

ب- مشروع القطار الكهربائى السريع العين السخنة – العاصمة الإدارية الجديدة – العلمين الجديدة، وخطى المونوريل العاصمة الإدارية – ومدينة 6 أكتوبر.

ج- مشروعات الطاقة الجديدة والمتجدّدة وكفاءة الطاقة (إقامة محطات كهرباء بطاقة الرياح بخليج السويس ومحطات توليد كهرباء بالخلايا الفوتوفولطية، مثل مشروعات بنبان، والزعفرانة، والغردق.

د- مشروعات حماية السواحل الشمالية.

هـ- مشروعات مُواجهة الأمطار والسيول.

و- تأهيل وزراعة 1.5 مليون فدان لتحقيق الأمن غذائى وتعويض تدهوّر وتآكل أراضى الدلتا.

ز- مشروعات الإدارة المستدامة للموارد المائية لتحسين كفاءة استخدام الموارد المائية (إنشاء محطات تحلية مياه البحر وشبكات الصرف الصحى، والمعالجة الثلاثية، وإعادة تأهيل وتجديد الشبكة القومية للترع وقنوات المياه).

وعن جهود الدولة لتعزيز التحوّل نحو الاقتصاد الأخضر وإتاحة التمويل لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وما تم فى هذا الإطار من إعداد التقرير الوطنى الأول حول تمويل التنمية المستدامة فى مصر، وما قامت به مصر من إطلاق سندات خضراء بقيمة 750 مليون دولار، للمرّة الأولى فى أفريقيا والشرق الأوسط، مع الإشارة إلى ما سيقوم به القطاع الخاص من إطلاق سندات خضراء بقيمة تتراوح بين 120-200 مليون دولار، إلى جانب جهود "صندوق مصر السيادى للاستثمار والتنمية" فى مجال تغيّر المناخ من خلال الاستثمار فى عددٍ من المشروعات الخضراء مثل مشروع انتاج الهيدروجين والأمونيا الخضراء بالشراكة مع عددٍ من الشركات العالمية المتخصّصة، ومشروع انتاج عربات القطارات لدعم جهود النقل المستدام، وكذلك مشروعات تحلية المياه.

وعن المجهودات الوطنية لمجابهة ظاهرة التغير المناخى، تتشرف مصر باستضافة قمة مؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة لتغيّر المناخ COP27 لعام 2022 فى مدينة شرم الشيخ، ويأتى هذا المؤتمر انعكاسًا للدور المحورى الذى تضطلع به مصر إقليميًا ودوليًا، لذلك تعمل الدولة بجميع مؤسساتها وبتوجيه مباشر من رئيس الجمهورية لإنجاح هذا الحدث العالمى، وإيمانًا من وزارة

التخطيط والتنمية الاقتصادية بأهمية اشراك الشباب واستغلال طاقتهم فى مجابهة ظاهرة التغير المناخى والتكيف مع آثارها وتقليل الإنبعاثات.

3- الأهمية النسبية لمساهمة القطاعات المختلفة في تغير المناخ وتلوث البيئة في مصر:

إن السبب الرئيسي في تلوث الهواء هو استهلاك الوقود الحفرى، حيث أنه يُستخدم في جميع القطاعات الاقتصادية، ويرجع ذلك بشكل كبير إلى أن النمو الاقتصادى العالمى مدعوماً بنمو الدول الأسيوية وأهمها الصين التى زاد استهلاكها بنسبة 7.7% عام 2021[1].

وعليه تتمثل أهم القطاعات الملوثة للمناخ والبيئة في مصر، في **القطاعات التالية:**

أولاً: قطاع النقل:

يسهم قطاع النقل بنسبة 24% من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ، ويعتبر قطاع النقل في مصر، هو المستهلك الرئيسي للمواد البترولية حيث تصل نسبة استهلاكه للوقود البترولى إلى 38% من إجمالى استهلاك الوقود في مصر، وتبلغ نسبة السولار المستهلكة بالقطاع سنوياً أكثر من 84% من إجمالى استهلاك السولار في مصر[2].

وبالتالى تمثل عوادم السيارات أحد أهم المصادر الرئيسية المسببة لتلوث الهواء بالمدن الكبرى ذات الكثافة المرورية وخاصة مدينة القاهرة الكبرى التى تعانى من مشكلة اختناقات مرورية نتيجة زيادة أعداد المركبات عن الطاقة الاستيعابية للطرق الأمر الذى يؤدى إلى ارتفاع نسبة الانبعاثات ولذلك قام المعهد القومى للنقل بالتعاون مع هيئة المعونة اليابانية (جايكا) بإعداد دراسة عن متوسط سرعة السيارة داخل القاهرة الكبرى والتى وصلت إلى 11 كم/ساعة.

وبناءً عليه تم التوصل إلى أن عوادم السيارات تسهم بنسبة تصل إلى 26% من إجمالى أحمال التلوث بالأتربة العالقة الصدرية بالقاهرة الكبرى وأكثر من 90% من إجمالى التلوث بغاز أول أكسيد الكربون، و 90% من إجمالى التلوث بالهيدروكربونات، 50% من إجمالى التلوث بأكاسيد النيتروجين وهذا بالتأكيد يرجع إلى تقادم السيارات المستخدمة، وقد أظهرت نتائج الفحص البيئى أنه يوجد أكثر من 30% من أتوبيسات الهيئة تتجاوز انبعاثات العادم منها الحدود الواردة بقانون رقم 4 لسنة 1994 مما يمثل ضغوطاً مستمرة على البيئة الهوائية في القاهرة الكبرى نظراً لطبيعة عمل هذه الأتوبيسات والتى تستمر لأكثر من 12 ساعة يومياً تجوب شوارع القاهرة، تصدر خلالها كم هائل من الانبعاثات الغازية[3].

ثانياً: قطاع الصناعة:

([1]) تقرير البنك الدولي، 2021.

([2]) تقرير وزارة البيئة المصرية، 2021.

([3])المؤشرات الاقتصادية والإجتماعية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار العدد 196 المجلد (17) ابريل 2019، ص 23.

يسهم قطاع الصناعة بنسبة 22% متمثلاً في الصناعات التالية (الحديد والصلب، الأسمنت، تكرير البترول، الأسمدة المصنعة، الألومنيوم، الكيماويات المتنوعة) وهى الصناعات كثيفة الاستخدام من الطاقة، ويعد قطاع الصناعة من أهم مصادر التلوث في مصر، حيث يلاحظ ان قطاع صناعة الغزل والنسيج يحتل المرتبة الأولي من حيث عدد المصانع، ثم يليه قطاع المواد الغذائية، ثم قطاع منتجات وآلات ومعدات النقل، ثم قطاع الكيماويات الاساسية، ثم قطاع الخشب ومنتجاته والتنجيد، ثم قطاع مواد البناء والخزف والصيني ، ثم قطاع الورق ومنتجاته والطباعة والنشر، ثم قطاع المواد المعدنية، وأخيراً قطاع الصناعات التحويلية[1].

ثالثاً: قطاع الزراعة:

يسهم قطاع الزراعة أيضاً فى انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحرارى، حيث ينبعث من هذا القطاع غاز الميثان وهو غاز مصدره الأساسى زراعة الأرز وتربية الحيوانات وإحتراق الكتل الحيوية واستخراج الفحم والغاز الطبيعى، كما أن وجود السحابة السوداء من ضمن أسباب زيادة الاحتباس الحرارى في مصر والتى يرجع مصدرها إلى قش الأرز فهو يعتبر المتهم الرئيسى في ظهورها، إضافة إلى العوامل الجوية التى تساعد على انتشارها بشكل كبير وكذلك باقى المخلفات الزراعية، كما أن قش الأرز ليس العامل الوحيد في السحابة السوداء في سماء القاهرة ودلتا النيل، ولكنه عامل مساعد يضم إلى مصادر تلوث أخرى، ومثل مصانع الحديد والصلب والأسمنت والكيماويات والأسمدة والمصانع والورش المنتشرة في العديد من المناطق السكنية وكذلك عوادم السيارات، ويشكل حرق قش الأرز يشكل العامل الأكثر تأثير في محافظات الدلتا[2].

4- نبذة عن مؤتمر المناخ في مصر(COP27):

استضافت مصر الدورة الـ27 من مؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية حول تغير المناخ عام 2022، خلال الفترة من 7 – 18 نوفمبر 2022 والذي أُقيم في شرم الشيخ، وعمل على تقدم المحادثات العالمية بشأن المناخ، وتعبئة العمل، وإتاحة فرصة هامة للنظر في آثار تغير المناخ في أفريقيا، وذكرت وزارة البيئة المصرية، في بيان أصدرته الخميس 11-11-2021.

ومنذ أن تم الإعلان عن إستضافت مصر لمؤتمر الأطراف لاتفاقية الأمم المتحدة لتغير المناخ القادم COP27 تم تشكيل لجنة عليا برئاسة رئيس مجلس الوزراء المصري، وبعضوية الوزراء والمسئولين المعنيين لتنظيم المؤتمر، ومتابعة خطوات الاستعداد لتنظيم هذه الفعالية العالمية المهمة، وخروج هذا المؤتمر بالصورة التي تعكس للعالم جهود مصر في دعم قضايا تغير المناخ، ودورها مع المجتمع الدولي في مواجهة التحديات المرتبطة بظاهرة التغير المناخي.

---

(1) تقرير الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، 2021.

(2) محمد حسين، تحليل العائد الاقتصادي من تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية في مصر، **مجلة البحوث التجارية المعاصر**– كلية التجارة– جامعة سوهاج، سبتمبر 2019.

وتتمثل أهم مكتسبات هذا المؤتمر، في **المكتسبات التالية**[1]:

أ- أسهم فى الترويج السياحي لمصر، وسيكون جاذبا للاستثمارات من شراكات دولية وإقليمية.

ب- الترويج للصناعة والمنتجات المصرية والحرف التقليدية، التى عرضت على هامش المؤتمر.

ج- تم توظيفه للدفع بأولويات القضايا المصرية، على رأسها الأمن المائي المصرى، وكيفية تأثير تغير المناخ عليه.

د- أسهم فى دعم الثقل الرئاسي والتواجد المصرى في المحافل الدولية الرئيسية ومنها G20، وطرح مبادرات في مجال تغير المناخ والمياه، والآثار العابرة للحدود لجهود التكيف وخفض الانبعاثات.

هـ- تعزيز العلاقة مع بعض من الشركاء الرئيسيين، وتوسيع مجالات التعاون، لتأكيد ثقل مصر وقدرتها على استضافة وإدارة المؤتمرات الدولية.

و- إتاحة الفرصة لإبرام شراكات، وإضافة لتوفير مصادر تمويل إضافية من المنظمات الدولية لتمويل مشروعات للتصدي لتغير المناخ في مصر.

ز- تعزيز جهود الدولة في تنفيذ استراتيجية التنمية المستدامة 2030، حيث إن البعد البيئي، يعد بعداً رئيسيا للاستيراتيجية، بالتوازى مع مساعى مصر وجهودها للتعافي الأخضر.

ح- تسليط الضوء بشكل كبير على دور مصر وسياساتها ومشروعاتها القومية، من خلال وسائل الإعلام العالمية، بسبب الإهتمام الكبير على المستوى العالمي بقضية تغير المناخ.

5- نبذة عن مؤتمر المناخ في دبي(COP28):

في ظل التحديات المتزايدة التي يواجهها العالم بسبب التغيرات المناخية، يأتي مؤتمر الأطراف "COP28" في الإمارات لعام 2023 كمنصة حيوية للتفاوض واعتماد الاتفاقات الرامية لمكافحة التغير المناخي والتكيف مع تأثيراته، يُعقد المؤتمر في مدينة إكسبو دبي والذي يستمر حتى 12 ديسمبر 2023، ويستضيف نحو 70 ألف مشارك من قادة الدول وممثلين عن القطاعين العام والخاص، ويهدف المؤتمر بشكل رئيسي إلى تسريع التحول الطاقي وتقليل الانبعاثات بشكل ملموس قبل عام 2030، حيث يركز "كوب 28" على بناء انتقال عالمي متوافق مع هدف 1.5 درجة مئوية، وتقليل اعتماد العالم على الوقود الأحفوري، كما يشمل أولوية الوفاء بالوعود السابقة، ووضع إطار عمل لاستراتيجيات تمويل مناخي جديدة، مع التركيز على دعم الدول النامية.

ويضع المؤتمر الطبيعة والأشخاص والحياة وسبل العيش في صميم العمل المناخي، حيث يهدف إلى إشراك جميع الأطراف المعنية في العمل المناخي، بما في ذلك الجماعات المتأثرة مباشرة بالتغيرات المناخية، وكشف رئيس مؤتمر الأطراف 28 الدكتور سلطان الجابر بتاريخ يوليو 2023، الالتزامات والأهداف الرئيسية لـ"كوب 28"، بحسب تقرير لـ Energy Tracker.

(1) تقرير دعم ومركز اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، ديسمبر 2022.

التكنولوجيا والابتكار:

يؤكد المؤتمر على دور التكنولوجيا كعامل رئيسي في الانتقال العالمي نحو الطاقة المتجددة وتحقيق أهداف خفض الانبعاثات الغازية.

التمويل: يعالج "كوب 28" الحاجة الملحة لتوفير التمويل لمكافحة التغير المناخي، مع التركيز على ضرورة زيادة الاستثمارات السنوية في حلول المناخ.

الشمول: يهدف المؤتمر إلى خلق عملية شاملة تتيح مشاركة جميع الأطراف، مما يساعد على تحفيز الابتكار وتمكين المجتمعات من إحداث تغييرات مستدامة.

المجتمعات في الخطوط الأمامية: يركز المؤتمر على دعم المجتمعات التي تتأثر بشكل مباشر بتغير المناخ، خاصة في الدول النامية الأكثر ضعفًا.

يمثل مؤتمر "كوب 28" في الإمارات خطوة حاسمة في العمل المستمر ضد الاحتباس الحراري العالمي، حيث تلعب القرارات التي ستتخذ فيه دورًا حاسمًا في تشكيل مستقبل الاقتصادات وقطاعات الطاقة والاستدامة والنظم البيئية، والأهم من ذلك، الأجيال القادمة.

وللوصول إلى صافي انبعاثات صفرية، يجب على العالم أن يضاعف ثلاثة مرات الاستثمار السنوي الحالي في الحلول المناخية إلى 6.7 تريليون دولار، وينطبق هذا بشكل خاص على الدول النامية التي ستحتاج إلى دعم مالي خارجي لمواكبة عملية التكيف.

المحور الثاني

البعد المناخي والبيئي في استراتيجية التنمية المستدامة لرؤية مصر2030

نشأت عدد من الأزمات خلال العقد الحالي، ومنها: التغير المناخي، والتنوع البيولوجي، والوقود، والمياه، وأخيرًا في النظام المالي بصفة عامة، ويشير تزايد معدل الانبعاثات المغيرة للطقس إلى خطر كبير يهدد بتغير مناخي لا يمكن السيطرة عليه، تصاحبه إحتمالات لعواقب وخيمة على الإنسانية، وتشير الصدمة التي خلفتها أزمة الوقود في عام 2008، ومع ما صاحبها من إشتعال أسعار الغذاء والسلع الأساسية، إلى الضعف البنيوي والمخاطر التي لا تزال بدون حل، كما تشير إلي زيادة الطلب الاعتماد على البترول وأنواع الوقود الأحفوري الأخرى؛ وبالنسبة للأمن الغذائي؛ فإننا لا نشهد تفهمًا واسع النطاق لطبيعة المشكلة، ولا حلولاً عالمية تعاونية تساعد على إطعام 9 مليار شخص بحلول العام 2050، وقد أصبحت ندرة المياه العذبة مشكلة عالمية بالفعل، وتشير التنبؤات إلى وجود فجوة كبيرة بحلول عام 2030 بين الطلب على المياه العذبة، وبين الموارد المتجددة[1].

(1) أحمد خضر، **مرجع سبق ذكره**، ص ص 3-4.

ويعتبر تعزيز برامج الطاقة بغرض إنتشارها بشكل مقبول إجتماعيا وبيئيا هو أحد الدعائم الأساسية لتحقيق أهداف الألفية الثالثة، والتي أقرتها الأمم المتحدة ووقعت عليها مصر ضمن دول العالم والتي بمقتضاها يجب الحكومات إتخاذ إجراءات وترتيبات لتنويع مصادر الطاقة مع مراعاة الحفاظ علي البيئة وزيادة إمداداتها للمناطق المختلفة، واستنادا الي التقدم العلمي والتقني لمعدات ونظم الطاقة فهناك أهمية لرفع كفاءة العمليات المرتبطة بإنتاج وإستخدام الطاقة وبخاصه الطاقة الكهربائية ودمج قضايا تحسين كفاءتها وترشيد إستهلاكها وتشجيع نقل التقنيات الاعلي كفاءة في إستخدام الطاقة ودعم تصنيعها في إطار برامج التعاون الدولي، بالاضافه لنشر الوعي العام حول إمكانيات ترشيد إستهلاك الطاقة في المرحلة الإستخدام[1].

وتسهم تكنولوجيا الطاقة المتجددة بنسبة ملموسة في تحسين مستويات المعيشة والصحة في المناطق ذات الدخل المنخفض، ففي بنجلاديش تأسست شركة (جرامين للطاقة) عام 1996 وتعد حالياً إحدى أسرع الشركات الريفية نمواً في مجال الطاقة المتجددة في العالم وتوفر الشركة، اعتماداً على شبكة القروض متناهية الصغر وخبرة بنك جرامين، والقروض الميسرة لتوفر الأنظمة المنزلية الشمسية لسكان الريف وبأسعار في متناولهم، وتم تركيب أكثر من 320 ألف وحدة طاقة شمسية منزلية بنهاية عام 2009، وبالإضافة إلى وحدات الغاز الحيوي، فهى تسهم في تقليل استخدام الكتلة الحيوية للحفاظ علي البيئة، وتقلل التلوث داخل المنازل، كما تساعد تكنولوجيا الغاز الحيوي أكثر في إدارة المخلفات المستدامة، وركبت الشركة أكثر من مليون وحدة طاقة شمسية منزلية عام 2015 وتوفر الصيانة اللازمة[2].

وعليه سيتم تناول هذا المحور، **من خلال النقاط التالية:**

1- أبعاد تحسين الوضع المناخي والبيئي في مصر:

يتم تحسين الوضع البيئي في أي دولة من خلال التركيز علي أربعة قطاعات رئيسية، الطاقة المتجددة؛ والمباني الخضراء؛ والبنية التحتية؛ وإعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة[3].

البعد الأول: استدامة التنمية (الاستغلال الأمثل للموارد وتوزيعها عادلاً) في مصر:

تظهر الملامح الأساسية لمصر الجديدة خلال ال15عأما المقبلة، حيث قررت مصر ان تنطلق نحو البناء، والتنمية، ومواجهة التحديات.

وتبنت مصر **رؤية 2030** منهجية التخطيط بالمشاركة، حيث أسهم فى إعدادها مجموعة عمل متميزة، ضمت مئات إلخبراء فى مختلف التخصصات الآف الشباب فى مختلف المحافظات

---

(1) محمد طالبي، "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة"، **مجلة الباحث، عدد 6**، 2015، ص 22.

(2)برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2010، ص 9

(3)Mr.steven stone.،"**The Role Of Green Economy In Sustainable Development**"، 7-8 october 2010، p.22.

عملوا بكل جد وإجتهاد على مدى أكثر من عامين متتاليين لصياغة الوثيقة، والتى حاولت من خلالها رسم صورة لمستقبل مصر، وذلك لمواجهة التحديات والصعاب مصر التى يبذل أبناؤها وشبابها الغالى من أجل أن تتبوأ مكانتها اللائقة بها بين الأمم[1].

وثيقة"رؤية مصر 2030": أعدتها وزارة التخطيط، بمشاركة أكثر من 200 خبير ومتخصصى مجالات التخطيط والاقتصاد القومى والإدارة والسياسات العامة.

وتقسم إستراتيجية مصر 2030، إلي أثني عشر محورا رئيسا، تشمل محور التعليم، والابتكار والمعرفه والبحث العلمي والعدالة الإجتماعية، وشفافية وكافة المؤسسات الحكومية والتنمية الاقتصادية، والتنمية العمرانية والطاقة، والثقافة والبيئة والسياسة الدخيلة والآمن القومي والسياسة الخارجية والصحة، وكانت وزارة التخطيط، قد بدأت في الإعداد لها مطلع عام 2014، واستمرت الي عام ونصف بمشاركة القطاع الخاص والمجتمع المدني، حيث ساهما بشكل كبير في إعدادها لتحقيق الأهداف المرجوة.

وانطلقت هذه الإستراتيجية من حيث إنتهي الأخرون، حيث تم البناء على الجهود السابقة والاستفادة من كافة الإستراتيجيات والخطط التي تم وضعها في فترات مختلفة، كما تم تمت الاستفادة من أخطاء الماضي، وتمت المحاولة قدر المستطاع لتطبيق أفضل الممارسات العالمية في إعداد الخطة والإستراتيجيات وتحديد الأهداف القابلة للقياس الكمي وفي وضع ألية مؤسسية للمتابعة والتقويم والرقابة والمساءلة تكون مبينة علي مؤشرات قياس أداء رائيسية متسقة مع الأهداف الأممية للتنمية المستدامة حتى عام 2030، والتى أطلقتها الأمم المتحدة فى سبتمبر من العام الماضي، وكذلك مع أجندة إفريقيا 2063.

ويرتبط نجاح هذه الإستراتيجية فى تحقيق أهدافها بتبنى المجتمع بكل فئاته، السياسة والبرامج، والمبادرات التى تتضمنها هذه الإستراتيجية، وأن يرى فيها ما يحقق أماله وطموحاته وهو ما سعت مصر جاهدة لتحقيقه خلال الفترة الماضية، وكذلك ما ستعمل على الوصول إليه خلال الفترة القادمة، والتخطيط فى خدمة المجتمع وبشكل عام، وذلك لأهمية التخطيط فى بناء المجتمعات ووضع حلول واقعية لتحديات وصياغة رؤية مستقبلية وسيناريوهات للانطلاق نحو المستقبل لتفادي الأزمات فى مختلف القطاعات، حيث تقوم رؤية مصر 2030 على تنفيذ إستراتيجية متكاملة تتناول الأبعاد الاقتصادية والإجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة في 10 محاور، تشمل: التنمية الاقتصادية، والطاقة، والمعرفة، والابتكار، والبحث العلمى، والشفافية، وكفاءة والمؤسسات الحكومية، والعدالة الإجتماعية، والتعليم، والتدريب، والصحة، والثقافة، والبيئة، والتنمية العمرانية،

[1] وزارة التخطيط المصرية، **استراتيجية التخطيط المصرية، استراتيجية مصر للتنمية المستدامة (رؤية 2030)** ، 6مارس 2016، ص 19.

بالإضافة الي السياسية الخارجية والدخيلية والأمن القومى، ومن ثم سيكون للإستراتيجية الدور الرئيسى فى تخطيط مستقبل التنمية المستدامة لمصر حتي 2030، كما أنها ستمكن مصر من المقارنة في مدي تحقق أهداف التنمية المستدامة 2030علي المستوي الدولي[1].

البعد الثاني: زيادة الإتجاه نحو استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر:

أشارت البيانات المنشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء في مصر عن سبتمبر 2016 توضح حجم الفجوة علي مدار شهور العام المالي 2016/2015، حيث بلغت كميات الإنتاج من النفط والغاز خلال هذا العام 66.6 مليون طن، بينما وصلت معدلات الإستهلاك الي 75.7 مليون طن، بما يعني وجود فجوة قدرها 9.1 ملايين طن بنهاية عام 2016[2].

وانخفضت فاتوره مصر من الوقود المستورد في الفترة الأخيرة مع هبوط أسعار النفط (رويترز) وكانت الفجوة السلبية في الطاقة بمصر في يوليو 2015 تبلغ 477 ألف طن من النفط والغاز، لكنها وصلت في يوليو 2016 إلي 1.19مليون طن، وذلك علي الرغم من تراجع الناتج المحلي الإجمالي في الربعين الثالث والرابع من عام 2016/2015، وعلي صعيد الغاز الطبيعي، تراجع الإنتاج المصري منه الي 2.6 مليون طن في يوليو 2016 بعد أن كان 2.8 في يوليو 2015، وفي الوقت الذي يتراجع فيه الإنتاج بين شهري المقارنة يلاحظ أن الإستهلاك يتخذ الاتجاه العكسي، حيث تزيد المعدلات بشكل واضح، فإستهلاك الغاز الطبيعي بلغ في يوليو 2015 نحو 3.08 مليون طن[3]، وارتفع في يوليو 2016 إلي 3.4 ملايين طن وإذا كانت معدلات إنتاج النفط المصري قد شهدت إرتفاعا طفيفا فإن الفجوه بين الإنتاج والإستهلاك لم تتسد بهذه الزياده، ففي يوليو 2015 بلغ إنتاج مصر من النفط 2.07 مليون طن، ووصل في يوليو 2014 إلي 2.9 مليون طن، لكن الإستهلاك في شهري المقارنة كان متقاربا عند 3.2 ملايين طن، ومن المؤشرات السلبية لفجوة الطاقة في مصر أن الفجوه تتزايد علي الرغم من تراجع العديد من الأنشطة الاقتصادية الرئيسة، فحسب بيانات النشرة نفسها الصادرة عن جهاز الاحصاء المصري، فإن قطاعي السياحة والصناعات التحويلية تراجعا عن معدلات عام 2014/ 2015[4].

2- إستراتيجية مصر للطاقة الجديدة والمتجددة:

([1]) وزارة التخطيط المصرية ، **المرجع السابق**، ص 21.
([2]) قاعدة بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، سبتمبر 2016.
([3]) هاني سويلم، **استراتيجيه التنميه: رؤيه مصر2030 بعيون من الخارج** ، 2016، ص 7.
([4]) قاعدة بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، سبتمبر 2016.

من ضمن إستراتيجية مصر في الطاقة هو الاتجاه نحو الطاقات الجديدة والمتجددة لتوليد الطاقة والكهرباء حفاظا علي البيئة والموارد غير المتجددة من النضوب لذلك تتجه نحو إستخدام الطاقة المتجددة، وتتمثل في **الصور الآتية:**

2-1- طاقة الرياح:

تم في مجال طاقة الرياح إنشاء مزارع رياح بالزعفرانة بقدرة إجمالية نحو 145مجاوات ويجري حاليا تطويره بقدرة 205 ميجاوات في إطار تفعيل إليه التنمية النظيفة، وتم الوصول بإجمالي القدرات من طاقة الرياح في مصر إلي 850 ميجاوات لتصبح نسبه مساهمة الطاقة المتجددة شاملة الطاقة المائية 1.13% من إجمالي القدرات النتجه في عام 2013[1].

2-2- الطاقة المائية:

بلغت القدرات الإجمالية الحالية للطاقات المائية في مصر من محطات سدود أسوان والسد العالي وإسنا 2745 ميجاوات، ويجري حاليا إنشاء محطتي توليد كهرباء نجع حمادي ودمياط بقدرة إجمالية نحو 76 ميجاوات وقد بلغت الطاقة الكهربائية المولدة من الطاقة المائية نحو 6.12% من إجمالي الطاقة المولدةعام 2013[2].

2-3- الطاقة الشمسية:

تم في مجال الطاقة الشمسية إتخاذ الإجراءات التنفيذية لإنشاء المحطة الشمسية الحرارية الأولي في مصر لتوليد الطاقة الكهربائية بمقدرة 150 ميجاوات، كما تم تركيب وحدات من خلايا الفوتوفولطية ببعض المناطق الذاتية بالاضافة الي تطبيقات التسخين الشمسي للمياه وإنشاء وحدات لإنتاج الوقود الحيوي من معالجة المخلفات لإنتاج الطاقة الكهربائية[3].

3- تحليل أهم مؤشرات البعد البيئى في مصر:

يتمثل فى الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية والاستخدام الأمثل لها على أساس مستدام، واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

([1]) تامر ابو بكر، **مستقبل الطاقه في مصر**، 2014، ص 23.

([2]) تامر أبو بكر، **المرجع السابق**، ص 23.

([3]) هاني سويلم، استراتيجيه التنميه: رؤيه مصر2030 ، **مرجع سبق ذكره**، ص 9.

جدول (1): تطور مؤشرات البعد البيئي (ثاني أكسيد الكربون والطاقة المتجددة ومصادر إنتاج الكهرباء) في مصر خلال الفترة (1995-2020)

السنة	أنبعاث غاز (CO_2) ألف كيلو طن	نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الأحفوري %	الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة)	إنتاج الكهرباء من المصادر النووية (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الفحم الحجري (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية (% من الإجمالي)
1995	95	93.8	3.4	0.0	59.0	0.0	0.0	21.9	78.1	19.1
1996	94	94.1	3.3	0.0	58.7	0.0	0.0	21.0	79.0	20.3
1997	108	94.2	3.2	0.0	56.5	0.0	0.0	20.5	79.5	23.0
1998	122	94.4	3.0	0.0	50.9	0.0	0.0	19.4	80.6	29.7
1999	125	94.0	3.0	0.0	61.9	0.0	0.0	21.4	78.6	16.7
2000	141	93.9	3.2	0.0	53.7	0.2	0.0	17.5	82.3	28.6
2001	125	94.2	2.9	0.0	66.0	0.3	0.0	18.2	81.6	15.6
2002	127	94.9	2.9	0.0	67.2	0.2	0.0	14.4	85.4	18.1
2003	148	95.0	2.8	0.0	71.5	0.4	0.0	13.7	85.9	14.4
2004	151	96.8	2.7	0.0	73.9	0.5	0.0	12.5	87.0	13.1
2005	167	96.2	2.3	0.0	74.3	0.5	0.0	11.6	87.9	13.6
2006	179	96.3	2.2	0.0	74.4	0.5	0.0	11.2	88.3	13.9
2007	189	96.0	2.1	0.0	74.5	0.7	0.0	12.4	86.9	12.5
2008	199	96.2	2.1	0.0	72.9	0.7	0.0	11.2	88.1	15.2
2009	207	96.4	2.1	0.0	74.4	0.8	0.0	9.3	89.9	15.6
2010	203	97.2	2.2	0.0	76.5	1.2	0.0	8.9	90.0	13.5
2011	217	96.8	2.1	0.0	79.7	1.1	0.0	8.2	90.7	11.0
2012	220	96.8	2.1	0.0	76.0	0.9	0.0	8.0	91.1	15.2
2013	214	98.5	2.2	0.0	73.5	0.9	0.0	7.9	91.1	17.6
2014	228	97.9	2.3	0.0	71.7	1.0	0.0	7.9	91.1	19.5
2015	225	98.1	2.4	0.0	70.7	0.9	0.0	7.4	91.7	21.0
2016	239	98.6	2.5	0.0	69.6	1.0	0.0	7.3	92.2	22.6
2017	244	98.8	2.7	0.0	68.5	0.9	0.0	7.3	92.4	23.9
2018	255	98.9	2.9	0.0	67.3	1.1	0.0	7.2	93.1	25.8
2019	267	98.1	2.9	0.0	66.2	1.1	0.0	7.1	94.1	27.9
2020	271	98	2.9	0.0	66.1	1.2	0.0	7	94	28

المتوسط	179.6	96.2	2.6	0.0	68.4	0.6	0.0	12.5	87.1	18.7
حد أدنى	94.0	93.8	2.1	0.0	50.9	0.0	0.0	7.1	78.1	11.0
حد أقصى	271.0	98.9	3.4	0.0	79.7	1.2	0.0	21.9	94.1	29.7

المصدر: جمع بواسطة الباحث، بالاعتماد علي قاعدة بيانات البنك الدولي، السنوات (1995-2020).

ويوضح الجدول تطور أهم المؤشرات البيئية في مصر:

أ- مؤشر انبعاث غاز ثاني أسيد الكربون: ارتفاعه من 95 ألف كليو طن عام 1995 إلي 271 ألف كيلو طن عام 2020، ويرجع ذلك إلي إرتفاع نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الأحفورى من 93.8% في عام 1995 الي 98% عام 2020 .

ب- مؤشر نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الأحفورى: ارتفاع هذه النسبة من 93.8% في عام 1995 الي 98% عام 2020، ويرجع ذلك إلي تراجع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من 3.4% في عام 1995 إلي 2.9% عام 2020.

ج- مؤشر نسبة استهلاك الطاقة المتجددة: تراجعه من 3.4% في عام 1995 إلي 2.9% عام 2020، ويرجع ذلك إلي إرتفاع نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الأحفورى من 93.8% في عام 1995 الي 98% عام 2020.

د- مؤشر إنتاج الكهرباء من الوقود النووي: لا يوجد.

هـ- إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي): ارتفع من 59% عام 1995 إلي 66.1% عام 2020، مما وقد يرجع ذلك إلي توافر الغاز الطبيعي في مصر، وكذلك إنخفاض تكلفة إنتا الكهرباء من هذا المصدر.

و-إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة استثناء الطاقة الكهرومائية(% من الإجمالي)

ارتفع من صفر% عام 1995 إلي 1.2% عام 2020، مما يؤكد علي تحسن الوضع البيئي.

ز- إنتاج الكهرباء من الفحم الحجري (% من الإجمالي): لا يوجد.

ح- إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي): تراجعت من 21.9% في عام 1995 إلي 7.1% عام 2019، ويرجع ذلك إلي إرتفاع إنتاج الكهرباء من **مصادر** النفط والغاز والفحم(% من الإجمالي) من 78.1% في عام 1995 إلي 94% عام 2020، .

ط- إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم(% من الإجمالي): ارتفعت من 78.1% في عام 1995 إلي 94% عام 2020، ويرجع ذلك إلي تراجع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من 3.4% في عام 1995 إلي 2.9% عام 2020.

ك- إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية(% من الإجمالي): تراجعت من 19.1% في عام 1995 إلي 28% عام 2020، وقد يرجع ذلك إلي إرتفاع تكاليف إنتاج الكهرباء من النفط، حيث أن مصر تعاني من مشكلة النفط لأنها تستورد أكثر من نصف احتياجاتها منه من الخارج.

4- مقارنة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والتقليدية في مصر ببعض الدول الأخري:

كما يبينها الجدول التالي (2):

جدول (2): مقارنة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والتقليدية في مصر ببعض الدول الأخري خلال الفترة (1995-2020)

السنة	إنتاج الكهرباء من المصادر النووية (% من الإجمالي)					إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي)					إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي)				
	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب
1995	0	28.7	1.9	0	0	59.0	8.1	6.9	96.9	0	0.0	0.8	0.13	0	0
1996	0	29.1	2.0	0	0	58.7	8.7	7.2	96.6	0	0.0	0.8	0.21	0	0
1997	0	31.1	2.1	0	0	56.5	9.1	8.5	95.9	0	0.0	1.0	0.22	0	0
1998	0	29.3	2.4	0	0	50.9	9.7	10.0	96.3	0	0.0	1.4	0.22	0	0
1999	0	30.8	2.4	0	0	61.9	10.0	10.8	96.6	0	0.0	1.6	0.44	0	0
2000	0	29.6	3.0	0	0	53.7	9.2	9.8	96.9	0	0.2	2.4	0.52	0	0.5
2001	0	29.4	3.3	0	0	66.0	10.0	9.5	97.2	0	0.3	2.6	0.68	0	1.4
2002	0	28.3	3.2	0	0	67.2	9.4	10.3	97.2	0	0.2	3.7	0.85	0	1.3
2003	0	27.3	2.7	0	0	71.5	10.6	11.2	97.3	0	0.4	4.6	1.05	0	1.2
2004	0	27.3	2.5	0	0	73.9	10.5	11.2	97.7	0.7	0.5	6.0	1.25	0	1.1
2005	0	26.5	2.4	0	0	74.3	12.0	10.5	97.9	10.4	0.5	7.0	1.54	0	1.1
2006	0	26.4	2.4	0	0	74.4	12.1	10.3	98.0	12.6	0.5	8.2	1.98	0	0.9
2007	0	22.2	2.1	0	0	74.5	12.6	11.6	98.1	14.2	0.7	10.6	2.34	0	1.4
2008	0	23.4	1.8	0	0	72.9	14.2	10.2	98.3	13.9	0.7	11.5	2.74	0	1.4
2009	0	22.9	2.0	0	0	74.4	13.9	12.7	98.4	14.4	0.8	12.9	3.33	0	1.8
2010	0	22.4	2.7	0	0	76.5	14.4	11.6	98.5	12.5	1.2	13.4	3.48	0	2.8
2011	0	17.8	3.0	0	0	79.7	14.4	10.6	98.6	16.2	1.1	17.5	3.95	0	2.8
2012	0	15.9	2.9	0	0	76.0	12.4	7.6	98.6	22.7	0.9	19.5	4.64	0	2.7
2013	0	15.4	2.9	0	0	73.5	10.9	5.2	98.6	21.0	0.9	20.4	4.96	0.09	5.3
2014	0	15.6	2.8	0	0	71.7	10.0	4.6	98.5	19.5	1.0	23.0	5.17	0.26	6.7
2015	0	14.3	2.8	0	0	70.7	9.8	4.9	98.5	18.8	0.9	26.3	5.36	0.23	8.2
2016	0	13.4	2.7	0	0	69.6	9.7	5.0	98.5	18.3	1.0	29.0	5.41	0.23	9.4
2017	0	12.6	2.7	0	0	68.5	9.5	5.2	98.5	18	0.9	32.3	5.67	0.24	10.2
2018	0	11.4	2.6	0	0	67.3	9.3	5.3	98.5	17.5	1.1	35.1	5.87	0.24	11.0
2019	0	10.8	2.6	0	0	66.2	9.1	5.5	98.5	17.1	1.1	38.3	6.00	0.25	12.2
2020	0	10.6	2.7	0	0	66.1	9	5.7	98.5	17	1.2	38.6	6.3	0.3	12.3
المتوسط	0	22.5	2.6	0	0	68.4	10.8	8.6	97.8	9.9	0.6	13.2	2.7	0.06	3.3
اقل قيمة	0	10.8	1.8	0	0	50.9	8.1	4.6	95.9	0.7	0.2	0.8	0.1	0.09	0.5
أكبر قيمة	0	31.1	3.3	0	0	79.7	14.4	12.7	98.6	22.7	1.2	38.6	6.3	0.3	12.3

المصدر: جمع بواسطة الباحث، بالاعتماد علي قاعدة بيانات البنك الدولي، السنوات (1995-2020).

تابع جدول (2): مقارنة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والتقليدية في مصر ببعض الدول الأخري خلال الفترة (1995-2020)

السنة	إنتاج الكهرباء من مصادر الفحم الحجري (% من الإجمالي)					إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي)					إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم (% من الإجمالي)					إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية (% من الإجمالي)				
	مصر	ألمانيا	الهند	إمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب
1995	0	55.6	69.9	0	49.4	21.9	4.1	17.1	0	5.1	78.1	65.4	80.9	100	94.9	19.1	1.7	4.1	3.1	45.5
1996	0	55.0	70.5	0	47.4	21.0	4.0	15.6	0	15.6	79.0	65.1	82.2	100	84.4	20.3	1.4	4.5	3.4	37.0
1997	0	53.4	68.9	0	47.1	20.5	3.2	15.8	0	15.3	79.5	63.7	81.9	100	84.7	23.0	1.3	4.4	4.1	37.6
1998	0	54.1	66.8	0	57.6	19.4	3.1	16.5	0	13.7	80.6	65.0	80.9	100	86.3	29.7	1.2	4.2	3.7	28.7
1999	0	52.2	67.0	0	53.6	21.4	3.6	14.8	0	6.4	78.6	63.2	82.3	100	93.6	16.7	1.1	4.5	3.4	40.0
2000	0	53.1	68.5	0	68.3	17.5	3.8	13.1	0	5.6	82.3	63.2	83.4	100	93.9	28.6	0.8	5.1	3.1	25.6
2001	0	51.8	69.4	0	77.4	18.2	3.9	12.5	0	5.8	81.6	62.7	83.5	100	92.8	15.6	0.8	4.6	2.8	15.5
2002	0	52.7	69.9	0	75.6	14.4	4.0	11.2	0	5.6	85.4	62.8	84.8	100	93.1	18.1	0.7	4.6	2.8	17.6
2003	0	52.1	67.8	0	70.9	13.7	2.9	12.4	0	8.8	85.9	64.4	83.8	100	90.0	14.4	1.7	4.8	2.7	19.1
2004	0	50.4	67.7	0	70.7	12.5	3.3	13.2	0	9.1	87.0	62.7	83.0	100	89.8	13.1	1.8	4.1	2.3	18.4
2005	0	48.3	66.9	0	66.0	11.6	3.2	15.1	0	5.1	87.9	62.3	80.9	100	93.9	13.6	1.9	3.5	2.1	17.5
2006	0	47.2	66.7	0	65.0	11.2	3.2	15.6	0	5.0	88.3	61.0	80.0	100	94.1	13.9	1.7	3.1	2.0	16.5
2007	0	48.7	65.5	0	62.6	12.4	3.3	15.5	0	4.6	86.9	62.8	80.1	100	94.0	12.5	1.6	3.0	1.9	17.2
2008	0	45.0	68.4	0	56.7	11.2	3.2	13.8	0	4.5	88.1	60.8	81.7	100	94.0	15.2	1.5	3.0	1.7	23.4
2009	0	44.1	67.0	0	51.4	9.3	3.2	12.3	0	12.1	89.9	59.7	82.3	100	86.0	15.6	1.7	2.6	1.6	20.2
2010	0	43.6	67.2	0	45.9	8.9	3.3	12.6	0	14.7	90.0	59.5	81.2	100	82.6	13.5	1.4	2.5	1.5	24.1
2011	0	44.9	66.8	0	46.7	8.2	2.9	13.4	0	8.0	90.7	60.4	79.6	100	89.2	11.0	1.2	2.2	1.4	26.3
2012	0	46.0	71.6	0	43.4	8.0	3.5	11.1	0	6.0	91.1	59.7	81.3	100	91.4	15.2	1.2	2.0	1.4	25.3
2013	0	47.2	72.5	0	43.4	7.9	3.6	12.4	0	9.3	91.1	59.2	79.7	99.9	85.4	17.6	1.1	2.0	1.3	21.0
2014	0	45.8	74.5	0	55.0	7.9	3.1	11.1	0	5.7	91.1	56.7	80.9	99.8	87.6	19.5	0.9	1.8	1.3	13.1
2015	0	44.3	75.3	0	55.5	7.4	3.0	10.0	0	6.1	91.7	55.1	81.9	99.7	81.5	21.0	1.0	1.7	1.2	7.2
2016	0	42.4	75.6	0	56.1	7.3	2.9	9.0	0	6.2	92.2	53.1	82.2	99.6	78.4	22.6	1.0	1.6	1.1	4.0
2017	0	40.5	75.9	0	56.9	7.3	2.7	8.1	0	6.5	92.4	50.9	82.5	99.6	76.9	23.9	0.9	1.4	1.1	2.0
2018	0	38.9	76.1	0	57.3	7.2	2.6	7.4	0	6.4	93.1	49	82.7	99.5	75.8	25.8	0.8	1.3	1.0	1.0
2019	0	37.4	76.1	0	57.9	7.1	2.4	7.0	0	6.3	94.1	47.3	82.6	99.4	75.9	27.9	0.8	1.0	0.9	0.9
2020	0	37	75.4	0	58	7	2.3	7.2	0	6.2	94	46.4	82.5	99.5	76	28	0.7	1.1	0.8	0.8
المتوسط	0	47.8	70.1	0	57.5	12.5	3.3	12.7	0	7.9	87.1	59.8	81.9	99.9	87.6	18.7	1.3	3.1	2.12	20.2
اقل قيمة	0	37.4	65.5	0	43.4	7	2.3	7.0	0	4.5	78.1	46.4	79.6	99.4	75.8	11.0	0.7	1.0	0.80	0.8
أكبر قيمة	0	55.6	76.1	0	77.4	21.9	4.1	17.1	0	15.6	94.1	65.4	84.8	100.0	94.9	29.7	1.9	5.1	4.13	45.5

المصدر: جمع بواسطة الباحث، بالاعتماد علي قاعدة بيانات البنك الدولي، السنوات (1995-2020).

ويتضح من الجدول السابق، **ما يلي:**

أ- نسبة إنتاج الكهرباء من المصادر النووية لإجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت ألمانيا المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 22.5%، وتليها الهند في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 2.6%، أما كل من مصر والإمارات والمغرب فكانت صفراً.

ب- نسبة إنتاج الكهرباء من الغاز الطبيعي لإجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت الإمارات المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 97.8%، وتليها مصر في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 68.4%، ثم ألمانيا في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 10.8%، ثم المغرب في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته 9.9%، وأخيراً الهند في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغت نسبته 8.6%.

ج- نسبة إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية إلي إجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت ألمانيا المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 13.2%، وتليها المغرب في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 3.3%، ثم الهند في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 2.7%، ثم مصر في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته 0.6%، وأخيراً الإمارات في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغت نسبته 0.06%.

د- نسبة إنتاج الكهرباء من الفحم الحجري لإجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت الهند المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته70.1%، وتليها المغرب في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 57.5%، ثم ألمانيا في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 47.8%، ثم مصر والإمارات في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته صفر% في كلاهما.

هـ- نسبة إنتاج الكهرباء من مصادر المياه لإجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت الهند المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 12.7%، وتليها مصر في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 12.5%، ثم المغرب في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 7.9%، ثم ألمانيا في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته 3.3%، وأخيراً الإمارات في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغت نسبته صفر%.

و- نسبة إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم إلي إجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت الإمارات المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 99.9%، وتليها المغرب في المرتبة الثانية بمتوسط بلغت نسبته 87.6%، ثم مصر في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 87.1%، ثم الهند في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته 81.9%، وأخيراً ألمانيا في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغت نسبته 59.8%.

ز- نسبة إنتاج الكهرباء من مصادر النفط لإجمالي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة والتقليدية:

احتلت المغرب المرتبة الأولي بمتوسط بلغت نسبته 20.2%، وتليها مصر في المرتبة الثانية بمتوسط بلغ 18.7%، ثم الهند في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغت نسبته 3.1%، ثم الإمارات في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغت نسبته 2.12%، وأخيراً ألمانيا في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغت نسبته 1.3%.

8- مقارنة أهم مؤشرات البعد البيئي للتنمية المستدامة في مصر ببعض الدول الأخري:

يبين ذلك الجدول التالي:

جدول (3): مقارنة أهم مؤشرات البعد البيئي للتنمية المستدامة في مصر ببعض الدول الأخري خلال الفترة (2020-1995)

السنة	أنبعاث غاز (CO_2) "ألف كيلو طن"					نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الأحفوري %					الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة)				
	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب	مصر	ألمانيا	الهند	الإمارات	المغرب
1995	95	864.1	811.6	70.6	29.7	93.8	85.8	60.0	99.9	87.0	3.4	0.8	36.8	0.09	12.0
1996	94	889.6	882.3	73.4	30.5	94.1	85.9	60.8	99.9	86.4	3.3	0.8	36.0	0.06	11.6
1997	108	862.3	917.7	73.7	31.3	94.2	84.6	61.8	99.9	86.5	3.2	1.2	35.0	0.06	11.4
1998	122	855.4	936.2	81.5	31.5	94.4	84.9	62.0	99.9	86.4	3.0	1.3	34.5	0.05	11.3
1999	125	822.5	995.8	78.4	32.6	94.0	83.9	63.5	99.9	87.0	3.0	1.3	33.1	0.05	10.8
2000	141	830.0	1031.9	112.6	33.9	93.9	83.6	63.7	99.9	86.5	3.2	1.4	32.8	0.05	10.8
2001	125	853.7	1041.2	101.4	37.7	94.2	83.6	63.6	100.0	87.5	2.9	1.4	32.7	0.04	10.3
2002	127	829.7	1054.3	84.7	38.3	94.9	83.3	64.3	100.0	87.8	2.9	1.5	32.1	0.04	10.2
2003	148	823.0	1099.6	106.8	37.6	95.0	83.2	64.5	100.0	87.1	2.8	2.0	31.7	0.04	10.4
2004	151	816.0	1154.3	113.2	43.3	96.8	82.6	65.6	99.9	81.5	2.7	2.2	30.6	0.06	16.4
2005	167	797.8	1222.6	116.1	45.8	96.2	81.9	66.0	99.9	84.2	2.3	2.6	29.9	0.06	14.5
2006	179	816.7	1303.7	123.7	47.4	96.3	81.3	66.8	99.9	84.8	2.2	3.0	28.9	0.07	13.2
2007	189	781.2	1407.6	135.6	50.3	96.0	81.3	67.9	99.9	85.3	2.1	3.4	27.8	0.07	11.9
2008	199	779.3	1568.4	157.2	52.9	96.2	80.8	69.0	99.9	86.4	2.1	3.1	26.9	0.07	10.6
2009	207	720.5	1738.6	168.3	52.5	96.4	80.0	71.1	97.0	86.4	2.1	3.5	24.8	0.07	9.5
2010	203	757.9	1719.7	158.6	56.0	97.2	79.6	71.4	94.0	87.1	2.2	3.8	24.1	0.08	8.7
2011	217	729.8	1836.6	171.6	56.7	96.8	80.4	71.5	91.7	88.7	2.1	3.8	23.4	0.08	7.8
2012	220	738.1	2013.8	219.8	59.3	96.8	80.6	72.4	90.1	89.1	2.1	3.8	22.6	0.07	7.4
2013	214	758.0	2031.0	220.7	59.0	98.5	81.1	72.3	93.6	88.2	2.2	3.7	22.4	0.07	7.3
2014	228	720.4	2232.7	226.1	59.9	97.9	79.7	73.6	86.1	88.5	2.3	4.0	21.4	0.07	7.2
2015	225	727.0	2337.7	194.8	61.3	98.1	78.9	73.9	83.1	88.6	2.4	4.1	21.3	0.08	7.2
2016	239	728.0	2407.7	206.3	61.3	98.6	79.0	73.8	82.1	88.9	2.5	4.2	21.2	0.08	7.2
2017	244	729.9	2497.8	210.1	61.5	98.8	79.1	73.9	81.2	89.3	2.7	4.3	21.1	0.08	7.3
2018	255	730.4	2589.7	215.6	65	98.9	79.6	73.7	80.0	89.5	2.9	4.3	21.0	0.09	7.5
2019	267	707.1	2689.9	219.9	71.4	98.1	79.1	73.1	79.6	89.8	2.9	4.4	20.8	0.09	7.9
2020	271	657.4	2456.3	188.9	75.9	98	78.4	73	79	89.9	2.9	4.5	21.3	0.10	8
المتوسط	179.6	809.5	1580.9	128.5	47.8	96.2	82.6	68	95.8	87.1	2.6	2.4	27.7	0.1	10.0
اقل قيمة	94.0	720.4	811.6	52.0	29.7	93.8	78.9	60	79.6	81.5	2.1	0.8	20.8	0.04	7.2
أكبر قيمة	271.0	950.0	2689.9	226.1	75.9	98.9	87.1	73.9	100	89.9	3.4	4.5	36.8	0.14	16.4

المصدر: جمع بواسطة الباحث، بالاعتماد علي قاعدة بيانات البنك الدولي، السنوات (2020-1995).

ويتضح من تحليل الجدول السابق، **ما يلي:**

أ- بالنسبة لإنبعاثات غاز (CO2):

جاءت الهند في المرتبة الأولي بكمية إنبعاثات بلغ متوسطها 1580.9 ألف "كيلو طن"، ثم ألمانيا في المرتبة الثانية بكمية إنبعاثات بلغ متوسطها 809.5 ألف "كيلو طن"، ثم مصر في المرتبة الثالثة بكمية إنبعاثات بلغ متوسطها 179.6 ألف "كيلو طن"، ثم الإمارات في المرتبة الرابعة بكمية إنبعاثات بلغ متوسطها 128.5 ألف "كيلو طن"، ثم المغرب في المرتبة الخامسة بكمية إنبعاثات بلغ متوسطها 179.6 ألف "كيلو طن".

د- متوسط نسبة استهلاك الطاقة من الوقود الإحفوري "%":

احتلت مصر المرتبة الأولي بمتوسط بلغ 96.2%، ثم الإمارات في المرتبة الثانية بمتوسط بلغ 95.8%، ثم المغرب في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغ 87.1%، ثم ألمانيا في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغ 82.6%، ثم الهند في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ 68%.

د- متوسط نسبة الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للإحتراق من إجمالي الطاقة "%":

احتلت الهند المرتبة الأولي بمتوسط بلغ 27.7%، ثم المغرب في المرتبة الثانية بمتوسط بلغ 10%، ثم مصر في المرتبة الثالثة بمتوسط بلغ 2.6%، ثم ألمانيا في المرتبة الرابعة بمتوسط بلغ 2.4%، ثم الإمارات في المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ 0.1%.

آثار التغيرات المناخية وآليات وسياسات الحد منها في مصر

تُعد التغيرات المناخية واحدة من أهم القضايا العالمية المُلحة في وقتنا الحالي، مما وضعها في مكان الصدارة على أجندة كافة الاجتماعات الدولية والإقليمية، وصار العمل المناخي واحداً من أهداف التنمية المستدامة بشكل مباشر متمثلاً في الهدف الثالث عشر، ومؤثرًا بشكل غير مباشر في باقي أهداف التنمية المستدامة. على سبيل المثال لا الحصر، وطبقاً للتقارير العلمية المنشورة، فإن التغيرات المناخية تهدد إنتاج المحاصيل الزراعية، وبالتالي تهدد الأمن الغذائي العالمي، مما قد يعيق تحقيق الهدف الثاني من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة المعني بالقضاء على الجوع، كما وضعت أجندة أفريقيا 2063 قضية التغيرات المناخية والنواحي البيئية ضمن أهدافها التي تسعى لتحقيقها، والتي تتضمن تحديد خمسة مراكز تكنولوجية إقليمية، ترتبط بهيئات وطنية مخصصة لتكنولوجيا المناخ، وبرامج حول تغير المناخ تستهدف النساء والشباب.

وفيما يخص مصر، فوفقًا للدراسات المنشورة على المستويين المحلي والدولي تمثل الأحداث الجوية العنيفة (الموجات الحرارية، السيول، العواصف الترابية)، وكذا ارتفاع منسوب مستوى سطح البحر أهم التأثيرات السلبية الناتجة عن تغير المناخ على مصر على الرغم من أنها من أقل دول العالم إسهاماً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (بشرية المنشأ)[1].

وعليه سيتم تناول هذا المحور، **من خلال النقاط التالية:**

1- الآثار السلبية للتغيرات المناخية على مصر:

السمة الغالبة للمنطقة الساحلية الشمالية هي دلتا نهر النيل المنخفضة، بمدنها الكبيرة، ومناطقها الصناعية، والزراعية، والسياحية، وتشكل الدلتا والوادي الضيق لنهر النيل 5.5٪ من مساحة مصر، ولكن بها أكثر من 95 ٪ من سكانها وزراعتها، وتقع مصر بين خطي عرض 22 درجة، و32 درجة شمالاً وخطي طول 25 درجة، و36 درجة شرقاً.

والمنطقة المعروفة باسم صعيد مصر تقع جنوب خط عرض 30 درجة شمالاً، وهي منطقة حارة وجافة. الجزء الشمالي من دلتا النيل والساحل الشمالي، المعروف باسم الوجه البحري، له مناخ البحر الأبيض المتوسط أو المناخ الساحلي. كما يُعد عدد سكان مصر الضخم (نحو 104 مليون نسمة) من بين العوامل التي تجعل البلاد شديدة التأثر بتغير المناخ.

وعلى الرغم من أن انبعاثات مصر من غازات الاحتباس الحراري بشرية المصدر بلغت عام 2018 طبقاً للبنك الدولي 329،220.00 كيلو طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، بزيادة قدرها 2.8٪ عن عام 2017، وهي نحو 0.7% من إجمالي الانبعاثات العالمية طبقاً للبنك الدولي، إلا أن دلتا النيل المكتظة بالسكان مهددة بشكل خطير بارتفاع مستوى سطح البحر، وسيكون لتغير المناخ أيضًا تأثير على صحة المواطنين، وقد أُجريت دراسات في محاولة لتحليل تدابير التكيف الممكنة، وتم تنفيذ بعض دراسات تقييم الضعف في القطاعات ذات الأولوية كجزء من تطوير خطة العمل الوطنية للتكيف مع تغير المناخ؛ حيث

(1) تقرير وزارة البيئة المصرية، 2022.

أكدت إلى أن قطاعات التنمية المختلفة سوف تكون عرضة للعديد من المخاطر نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر، وزيادة شدة وحدة وتكرارية الأحداث الجوية العنيفة، ومحدودية الموارد المائية، ومن المتوقع أن تؤثر تلك التغيرات على الزراعة، والمناطق الساحلية، والاستزراع المائي ومصايد الأسماك، والمستوطنات البشرية والمناطق العمرانية، والتنوع البيولوجي، وصحة الإنسان.

وتقدمت مصر مركزا واحدا مقارنة بعام 2019 لتحتل المرتبة 21 في مؤشر أداء تغير المناخ CCPI لعام 2021، بتصنيف متوسط شامل؛ حيث تتلقى الدولة تصنيفات مختلطة في فئات CCPI الأربعة الرئيسية. بالنسبة لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستخدام الطاقة، تم تصنيف أداء مصر على أنه مرتفع. أما فيما يخص سياسة المناخ، فقد حصلت مصر على مرتبة متوسط، وفي الطاقة المتجددة على تصنيف منخفض للغاية. ومن الجدير بالذكر إن مصر لم تضع هدفًا محددًا لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري لعام 2050، لكن الحكومة أطلقت استراتيجية لتغير المناخ خلال مؤتمر COP26.

وتتمثل أهم آثار التغيرات المناخية علي مصر، **في الأتي:**

أ- زيادة شدة وتكرارية الأحداث الجوية العنيفة:

تتعرض مصر لمجموعة من الظواهر الجوية العنيفة مثل الموجات الحرارية، والعواصف الترابية، والسيول، خاصة خلال العقد الماضي، وهناك دلائل علمية تشير إلى تزايد شدتها وتكراريتها بسبب تغير المناخ؛ حيث أنه بدراسة التغيرات في تواتر الأيام والليالي الباردة، والأيام والليالي الدافئة وُجد أن الليالي الدافئة أصبحت أكثر تواترًا في حين أصبحت الليالي الباردة أقل تواترًا في جميع أنحاء المنطقة (ثقة عالية)، وفيما يتعلق بالتغير في هطول الأمطار، لوحظ اتجاه متناقص في جميع أنحاء البلاد باستثناء منطقة البحر الأحمر، وبصفة عامة، يبين تحليل الاتجاهات أن مؤشرات درجات الحرارة الشديدة تتغير نحو الاحترار، بينما يتناقص معدل هطول الأمطار.

ب- ارتفاع منسوب مستوى سطح البحر وتأثيراته على المناطق الساحلية، خاصة المناطق المنخفضة منها على السواحل الشمالية لمصر:

يمتد الساحل المصري بطول 3500 كم منهم 1150 كم على ساحل البحر المتوسط، و1500 كم ساحل البحر الأحمر. ويشير تقرير الإبلاغ الوطني الثالث لمصر، إلى أن أحد السيناريوهات تتوقع زيادة مستوى سطح البحر بمقدار 100 سم حتى عام 2100 مع الأخذ في الاعتبار هبوط الأرض في الدلتا، مما يتسبب في دخول المياه المالحة على المياه الجوفية، مما يؤدى إلى تلوثها وتملح التربة وتدهور جودة المحاصيل وفقدان الإنتاجية.

كما يؤدي ارتفاع درجة حرارة مياه البحر إلى تغير نوعية المياه في البحيرات الشمالية، مما يؤثر على الثروة السمكية بها، وتتسبب زيادة تركيزات وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في زيادة حمضية مياه البحار والمحيطات (pH) مما يؤثر على نوعية وكمية الأسماك. كما تتعرض المناطق الساحلية للأحداث الجوية العنيفة مثل العواصف البحرية والسيول، وتؤدي الخسائر الاقتصادية، ونقص الوعي إلى تغيير النشاط الاقتصادي للصيادين والقوى العاملة في المناطق الساحلية.

ج- زيادة معدلات التصحر:

جاء تعريف التصحر في المادة الأولى من اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر على أنه «تدهور الأراضي بالأقاليم القاحلة وشبه القاحلة والجافة نتيجة عوامل متعددة تتضمن التغيرات المناخية والأنشطة البشرية»، وتعد مشكلة التصحر واحدًا من أهم التحديات البيئية التي تعاني منها مصر؛ حيث تصنف مصر من أكثر الدول معاناة من المشكلة؛ وذلك وفقًا لإحصائيات السكرتارية التنفيذية لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، والتي تؤكد أيضًا أن هناك 3.5 فدان تتعرض للتصحر كل ساعة، وهو أمر يعد شديد الخطورة، خاصة وأن المساحة الزراعية محدودة، وتمثل فقط نحو 4 % من مساحة مصر.

د- تأثر جودة الأراضي وتدهور الإنتاج الزراعي وتأثر الأمن الغذائي:

تؤكد الدراسات المستخدمة لسيناريوهات المناخ المختلفة على تأثر الإنتاج الزراعي بالقارة الأفريقية، ومن بينها مصر، وسيؤثر ارتفاع درجات الحرارة، وتغيير أنماط هطول الأمطار على إنتاجية المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية، مما سيؤدي إلى زيادة معدلات الفقر والمخاطر وإلى خسائر في سبل العيش، ويوضح الجدول التالي مدى تأثر بعض المحاصيل الزراعية في مصر في حالة ارتفاع درجة الحرارة ما بين 1.5 درجة مئوية إلى 3.5 درجة مئوية.

جدول (4): التغير في إنتاجية أهم المحاصيل نتيجة تغير المناخ في مصر

المحصول	التغير في المحاصيل	
	في حالة إرتفاع درجة الحرارة1.5	في حالة إرتفاع درجة الحرارة 3.5
القمح	-11	-27
الذرة	-40	
الأرز	-26	
زهرة الشمس	-29	
الخضروات	-28	
البصل	-1.5	
القطن	-19.8	
فول الصويا	-28	
قصب السكر	-15.2	
البطاطس	-11	

المصدر: صابر عثمان، **آثار التغيرات المناخية على مصر وآليات المواجهة**، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 13- 12- 2023.

هـ- تأثر الموارد المائية وزيادة معدلات شح المياه:

يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه؛ حيث يقدم نحو 95% من الاحتياجات المائية لمصر، يليه الأمطار الموسمية والتي تتساقط على سواحل مصر الممتدة شمالاً وشرقاً، ثم المياه الجوفية، وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي المعالجة. ومازال هناك عدم يقين واضح في التنبؤات المناخية المستقبلية حول احتمالية زيادة أو انخفاض إيراد نهر النيل. ومن المتوقع أن يزيد الطلب على المياه بزيادة عدد السكان بدول حوض النيل بما فيها جمهورية مصر العربية؛ ولهذا يجب تبني إجراءات للتكيف تتلاءم مع حالة عدم اليقين لإيراد نهر النيل في ظل تأثيرات التغيرات المناخية المحتملة على موارد المياه.

و- تدهور الصحة العامة:

تؤثر التغيرات المناخية بشكل مباشر على الصحة عند الأحداث الجوية العنيفة كالعواصف، والفيضانات، وارتفاع درجات الحرارة، أو بشكل غير مباشر من خلال التغيرات الحيوية لمدى انتشار الأمراض المنقولة بواسطة الحشرات كالملاريا وغيرها ومسببات الأمراض التي تنقلها المياه كالبلهارسيا وغيرها وجودة الهواء وانتشار الالتهاب السحائي، وجودة وإتاحة المياه، والغذاء الصحي، وعلاقته بأمراض سوء التغذية خاصة لدى الأطفال تحت سن 5 سنوات.

كما أن مصر مهددة بسبب ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية بانتشار أمراض النواقل الحشرية مثل أمراض: الملاريا، والغدد الليمفاوية، وحمى الضنك، وحمى الوادي، خاصة في المناطق الجنوبية من البلاد، ويرجع ذلك إلى توافر المناخ والموطن المناسب لهذه النواقل.

ز- تدهور السياحة البيئية:

تعد السياحة بشكل عام إحدى أهم مصادر الدخل القومي في مصر، وهناك احتمالية بتأثر هذا القطاع بالتغيرات المناخية؛ حيث من المتوقع نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر حدوث عدد من التأثيرات المباشرة على الاستثمارات والمنشآت السياحية، مثل تآكل أجزاء من الشواطئ الرملية في المناطق الشمالية. كما قد تتأثر الشعاب المرجانية نتيجة ارتفاع درجة حرارة مياه البحار أو هجرة أنواع من الكائنات الحية إلى أماكن تواجدها مؤدية إلى ابيضاضها وفقدها للألوان المميزة لها، والتي تجذب السياح لمشاهدتها.

ومن المحتمل أيضاً أن تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على ألوان وعمر الآثار والمنشآت التاريخية المختلفة مما يؤثر على جودتها وبالتالي على أعداد الزائرين لمشاهدتها. كما يتوقع أن يؤثر تغلغل المياه المالحة في المناطق الساحلية المنخفضة على الآثار المدفونة في المناطق الساحلية مما يؤدي إلى زيادة معدل تدهورها.

ح- تأثر المدن والمجتمعات العمرانية:

هناك اتجاه على المستوى العالمي لانتقال سكان الريف إلى الحضر مما يؤدي إلى زيادة عدد المهمشين والفقراء بالمدن الحضرية، وجراء تزايد شدة العواصف الترابية والسيول والموجات الحرارية التي يسببها تغير المناخ تتزايد المخاطر التي تتعرض لها المدن الحضرية، وخاصة بالنسبة للفقراء والنساء وكبار السن مما يجعلهم المجموعة الأكثر تضرراً من تأثيرات التغيرات المناخية؛ حيث من المتوقع أن تضر هذه التأثيرات، وغيرها بسبل عيشهم وممتلكاتهم. ويمكن توضيح بعض التأثيرات السلبية التي يتوقع أن يواجهها سكان المدن، **كالتالي:**

- ✓ الهشاشة بسبب زيادة معدلات استهلاك الطاقة والمياه، خاصة في المدن الحضرية والصناعية المكتظة بالسكان.
- ✓ الإحساس بعدم الراحة، وتأثر الصحة بسبب زيادة تلوث الهواء والضغط على المساحات الخضراء والضغوط على البنية التحتية.
- ✓ زيادة معدلات تدهور المباني والطرق وزيادة معدلات المخاطر؛ بسبب ارتفاع درجات الحرارة، والأحداث الجوية العنيفة.

- ✓ تأثر البنية التحتية في المدن الساحلية بسبب نقص التخطيط الاستباقي، وزيادة خطر العواصف والفيضانات المفاجئة.

2- سياسات وآليات التصدي لآثار التغيرات المناخية:

يعد البناء المؤسسي أحد المحاور المهمة للتعامل مع قضية تغير المناخ، وليتحقق ذلك تمت إعادة هيكلة المجلس الوطني للتغيرات المناخية لتصبح مصر واحدة من الدول القليلة على مستوى العالم التي تمتلك مجلس وزراء مصغر لتغير المناخ برئاسة السيد رئيس مجلس الوزراء بالقرار رقم 1129 لسنة 2019، وعضوية 7 من الوزراء المعنيين (الخارجية، البيئة، التخطيط، المالية، والزراعة والموارد المائية، والتنمية المحلية، وممثل لوزارة الدفاع) وكذلك ممثلين عن القطاع الخاص، ومنظمات المجتمع المدني، والمراكز البحثية؛ بهدف دمج المفاهيم والإجراءات اللازمة للتعامل مع التغيرات المناخية ضمن الخطط والاستراتيجيات القطاعية من خلال استراتيجية وطنية موحدة.

وتم إطلاق ملخص تلك الاستراتيجية على هامش مؤتمر أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ في نوفمبر 2021، ثم تم إطلاق الاستراتيجية بشكل نهائي في 30 مايو 2022.

3- مصادر التمويل الدولية لمواجهة آثار التغيرات المناخية على مصر:

سيسهم وجود استراتيجية وطنية مباشرة في التعرف على الاحتياجات التمويلية لتنفيذ الخطط القطاعية التنفيذية للدولة، فعلى سبيل المثال لا الحصر، سوف تسهم الاستراتيجية في وضع الخطة الوطنية للتكيف مع تغير المناخ، والتي بدأت في عام 2020 من خلال تمويل قدره 3 مليون دولار من صندوق المناخ الأخضر، كما أنها سوف تستفيد من مشروع الخريطة التفاعلية لمخاطر التغيرات المناخية على جمهورية مصر العربية، والذي يتم على ثلاثة مراحل بالتعاون بين وزارة البيئة، وإدارة المساحة العسكرية، والهيئة العامة للأرصاد الجوية، ومركز بحوث المياه التابع لوزارة الموارد المائية والري؛ بهدف مساعدة متخذي القرار على تحديد المناطق المعرضة للمخاطر المحتملة من تغير المناخ بما قد يؤثر على تنفيذ خطة الدولة للتنمية، وبالتالي تحديد التدابير اللازمة في القطاعات التنموية المختلفة. وكذلك اقتناص فرص تمويلية للتكيف من الجهات الدولية؛ حيث تم الانتهاء من المرحلة الأولى وجاري عمل الاختبارات الفنية للانتهاء من تنفيذ المرحلة الثانية، كما أنه تم البدء في دراسة مشروع تحويل نظم تمويل المناخ لتقديم قروض طويلة المدى والدعم الفني لعدد من المشروعات، بتكلفة تبلغ 150 مليون يورو، من خلال تمويل مشترك بين الوكالة الفرنسية للتنمية وصندوق المناخ الأخضر بالتركيز على أربعة قطاعات، وهي السياحة المستدامة، وإدارة المخلفات، والمياه والصرف الصحي، والنقل، وسيتم إدارة هذا القرض عن طريق عدد من البنوك الوطنية.

هذا وقد تمكنت مصر من الحصول على تمويل لتنفيذ عدد من المشروعات في مجالات حماية النظم الطبيعية، وزيادة المرونة لتغير المناخ، وكذلك خفض الانبعاثات المسببة لتغير المناخ، كما هو واضح في **الجدول التالي:**

جدول (5): مشروعات مصر من صندوق المناخ الأخضر وصندوق التكيف

أسم المشروع	مجال المشروع	الموازنة المخصصة	الجهة الممولة
حماية دلتا النيل (منحة+ تمويل إضافي) بوزراة الري	تكيف	31.4 مليون دولار منحة	صندوق المناخ الأخضر
إطار تمويل الطاقة المتجددة (منحة+ قروض+ تمويل إضافي)	تخفيف	4.7 مليون دولار منحة	صندوق المناخ الأخضر
تحول نظم التمويل من أجل المناخ (إقليمي لأكثر من دولة)	متعدد	36.1 مليون دولار منحة	صندوق المناخ الأخضر
تسهيلات تمويل الطاقة المستدامة من خلال البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية	متعدد	34 مليون دولار منحة	صندوق المناخ الأخضر
الإجمالي		299.2 مليون دولار	
الخطة الوطنية للتكيف بوزارة البيئة	الإستعداد والجاهزية	2.9 مليون دولار	صندوق المناخ الأخضر
دعم وحدة المناخ الأخضر بوزارة البيئة	بناء مؤسسي	300 ألف دولار	صندوق المناخ الأخضر
الإجمالي		3.3 مليون دولار	
بناء أنظمة مرونة الغذاء في صعيد مصر – المرحلة الأولي		6.9 مليون دولار	صندوق التكيف
بناء أنظمة مرونة الغذاء في صعيد مصر – المرحلة الثانية		3.1 مليون دولار	صندوق التكيف
الإجمالي		10 مليون دولار	

المصدر: صابر عثمان، **آثار التغيرات المناخية على مصر وآليات المواجهة**، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 13- 12- 2023.

ومن المهم طرح سؤال مهم حول مدى كفاية مصادر التمويل الدولية لمواجهة تأثير التغيرات المناخية على مصر، وباقي الدول النامية في ظل الأوضاع الاقتصادية والسياسية العالمية، مع عدم وفاء الدول المتقدمة بتعهداتها ضمن مفاوضات المناخ، وتعقيد عملية الحصول على التمويل، ووجود اشتراطات مختلفة للحصول على التمويل طبقاً لكل مصدر من مصادر التمويل المختلفة مثل مرفق البيئة العالمي (آلية تمويلية لاتفاقيات ريو)، وصندوق المناخ الأخضر (آلية تمويلية لتغير المناخ)، خاصة في ظل التقارير الدولية والوطنية التي ترصد التمويلات المطلوبة للتعامل مع التغيرات المناخية وتأثيراتها، من بينها تقرير ستيرن حول اقتصاديات تغير المناخ (وهو تقرير من 700 صفحة صدر لحكومة المملكة المتحدة في 30 أكتوبر 2006 من قبل الاقتصادي نيكولاس ستيرن، رئيس معهد غرانثام للأبحاث حول تغير المناخ والبيئة في كلية لندن للاقتصاد (LSE)) والذي ناقش تأثير تغير المناخ على الاقتصاد العالمي.

وعلى الرغم من أنه ليس أول تقرير اقتصادي عن تغير المناخ، إلا أنه يعد أكبر تقرير من نوعه وأكثرها شهرة ومناقشة؛ حيث أكد التقرير على أن تغير المناخ يمثل تحديًا فريدًا للاقتصاد العالمي، وكان الاستنتاج الرئيسي للتقرير هو أن فوائد العمل المبكر بشأن تغير المناخ تفوق بكثير تكاليف عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة من خفض للانبعاثات الكربونية.

كما أشار التقرير إلى أن التكاليف الإجمالية لتغير المناخ ستعادل خسارة 5٪ على الأقل من الناتج المحلي الإجمالي العالمي كل عام، واقترح التقرير أن يتم استثمار 1% من إجمالي الناتج المحلي العالمي سنويًا لتجنب أسوأ آثار تغير المناخ. وقد أكدت الدراسات الحديثة على صحة نتائج تقرير ستيرن؛ حيث تم نشر دراسة بواسطة المعهد السويسري Swiss Re في أبريل 2021 للتأثيرات الاقتصادية المحتملة لتغير المناخ على اقتصاديات العالم، وأكدت أن تغير المناخ يمكن أن يمحو ما يصل إلى 18٪ من الناتج المحلي للاقتصاد العالمي في عام 2050 إذا ارتفعت متوسط درجة الحرارة العالمية بـ 3.2 درجة مئوية طبقاً للسيناريو المتشائم (في حالة فشل المفاوضات أو عدم اتخاذ الدول للتدابير اللازمة واستمرار الانبعاثات على نفس الوتيرة الحالية).

وتبين أن الاقتصادات في جنوب شرق آسيا الأكثر عرضة للمخاطر المادية المرتبطة بالاحترار العالمي، مع خسائر قد تصل إلى 3.3٪ من الناتج المحلي في أفضل السيناريوهات، و26.5٪ في أسوأ السيناريوهات. وقد تتعرض الصين لخطر فقدان ما يقرب من 24٪ من ناتجها المحلي الإجمالي في سيناريو حاد مقارنة بالخسائر المتوقعة بنسبة 10٪ للولايات المتحدة وكندا والمملكة المتحدة و 11٪ لأوروبا.

وفي غضون ذلك، ستشهد منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا انخفاضًا بنسبة 4.7٪ إذا ظل ارتفاع درجات الحرارة أقل من 2 درجة مئوية و 27.6 درجة مئوية في السيناريو المتشائم. وقد كانت الولايات المتحدة، وكندا، وسويسرا، وألمانيا من بين الدول الأقل احتمالًا للتأثر بشكل كبير؛ نظرًا لقدراتهم التكيفية العالية من توافر الثروة والعلم والتكنولوجيا والقدرة على الصمود في وقت الأزمات، وهو ما قد يفسر سبب تقاعس الدول المتقدمة خاصة الولايات المتحدة باتخاذ الإجراءات اللازمة لمواجهة التغيرات المناخية.

وهو ما يؤدي إلى العديد من التخوفات فيما يخص توافر الاحتياجات التمويلية للدول النامية لمواجهة التغيرات المناخية، فعلى سبيل المثال أوضحت استراتيجية مصر لتغير المناخ 2050 أن الاحتياجات التمويلية لمواجهة التغيرات المناخية، هي **كالتالي:**

أ- التكلفة التقديرية لبرامج ومشروعات التكيف، بفجوة تمويلية قدرها حوالي 94.7 مليار دولار؛ حيث تحتاج إلى مصادر دولية للتمويل من صناديق التمويل للمناخ.

ب- التكلفة التقديرية لبرامج ومشاريع التخفيف (خفض غازات الدفيئة)، بفجوة تمويلية قدرها نحو 153.4 مليار دولار؛ حيث تحتاج إلى مصادر دولية للتمويل من صناديق التمويل للمناخ.

ومما سبق يتضح أن الدولة تنتج منهجاً متكاملاً للمواجهة الشاملة لتأثيرات التغيرات المناخية، والحد من الانبعاثات لتحقيق التنمية بشكل مستدام، وجاري العمل على تحسين تلك المنظومة من خلال منح دور واضح ومحدد لوزارات التخطيط والمالية والتعاون الدولي حتى يمكن دمج المفاهيم المرتبطة بتغير المناخ ضمن خطة الدولة للتنمية المستدامة 2030، وتوفير الاعتمادات المالية اللازمة والاستفادة من الفرص الاستثمارية المتاحة كمشروعات تجارة الكربون وغيرها، ولا يمكن إغفال دور المجتمع المدني المهم الداعم لجهود الدولة، حيث قامت الجمعيات الأهلية من خلال الاتحاد النوعي للجمعيات الأهلية للبيئة بتنفيذ العديد من الأنشطة، والشراكات للتوعية بالتغيرات المناخية ومخاطرها المحتملة ودور الأفراد والمجتمعات في عملية المواجهة. كما يقوم المكتب العربي للشباب والبيئة بإدارة صندوق المنح الصغيرة التابع لمرفق البيئة العالمي

لتمويل مشروعات تنفيذية للجمعيات الأهلية تساعد على إعادة تدوير المخلفات الزراعية لإنتاج البيوجاز أو الكومبوست والتشجير، ونشر استخدام السخانات الشمسية، واللمبات الموفرة وغيرها.

ومن الأنشطة البارزة التي يمكن إلقاء الضوء عليها في هذا الصدد، مشروع التنمية بالمشاركة في المناطق الحضرية، والذي هدف إلى تعاون الحكومة، ومنظمات المجتمع المدني في تحسين الخدمات والظروف البيئية لسكان المناطق العشوائية بالقاهرة الكبرى، وهو برنامج ممول من وزارة التنمية الاقتصادية الألمانية إلى جانب الاتحاد الأوروبي، ومؤسسة بيل وميلندا جيتس؛ حيث يتم تنفيذه من خلال وكالة التعاون الألماني، والعديد من الجمعيات الأهلية، ومنظمات المجتمع المدني الشريكة. وللبرنامج أربعة مكونات أحدها مكون للتكيف مع تغير المناخ والمرونة في المناطق الحضرية، ويعمل على تحليل الآثار المتوقعة لتغير المناخ، وحساسية المناخ في مناطق معينة، والقدرة على التكيف ونقاط الضعف وأفضل الممارسات لمواجهة التحديات المناخية الجارية. وجرى تنفيذ مشروعات تطوير تسع مناطق عشوائية حول القاهرة الكبرى، مثل: مشروعات زراعة الأسطح والتشجير، والسخانات الشمسية على أسطح المدارس، والتظليل للأسواق العامة والتوعية...إلخ.

وأخيرًا وجب التأكيد على دور منظومة العمل المناخي العالمي بالأمم المتحدة والاتفاقيات الدولية، وعلى رأسها مؤتمر أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ، الذي ستستضيف مصر دورته السابعة والعشرين (كوب27) في إتاحة وتوفير وتسهيل الحصول على التمويل اللازم للمساعدة في عملية التحول نحو اقتصاديات منخفضة الكربون قادرة على مواجهة الصدمات والأزمات الناتجة عن تغير المناخ والتكيف مع التأثيرات الناتجة عنه. وكذا توفير آليات لتعويض الخسائر والمتضررين من التأثيرات المناخية، مع التأكيد على أهمية الشفافية والتوازن في توزيع التمويل بين خفض الانبعاثات (التخفيف)، والتكيف، وتنفيذ برامج لبناء قدرات الدول النامية من خلال خبراء متخصصين، وتوفير نافذة لمبادلة الديون بين الدول المتقدمة والنامية كأحد البدائل التي تساعد الدول النامية على تخفيف الأعباء عن كاهلها، لكي تتمكن من حماية المجتمعات الهشة والفقيرة من تأثيرات التغيرات المناخية، والاهتمام ببرامج الصحة والحد من انتشار الأمراض المرتبطة بالظروف الجوية والاستفادة من دروس جائحة ككورونا؛ لأن الضرر سيطال الجميع من الدول النامية والمتقدمة في نهاية المطاف في حال استمرار التقاعس عن اتخاذ الإجراءات اللازمة.

4- مصر وإتفاق باريس للمناخ وضغوط المجتمع المدني:

حينما صدر إتفاق باريس للمناخ طالبت منظمات من المجتمع من مصر، بسرعة التصديق على الاتفاقية، قبيل انعقاد مؤتمر تغير المناخ الدولي بمراكش في 7 نوفمبر من العام نفسه، ووقعت مصر على الاتفاقية في أبريل 2016، لكن لم يتم عرضها على البرلمان للتصديق عليها، وهو الشرط الضروري لإتمام إجراءات الانضمام إليها.

وطالبت المنظمات الموقعة مصر بسرعة الانضمام إلى الاتفاقية والانخراط في التحرك العالمي للمناخ، ليس فقط من باب المسئولية المشتركة لكافة الدول لمواجهة التغيرات المناخية، ولكن لأن ذلك يصب في مصلحة مصر بطريقة مباشرة، وكانت مصر من الدول التي شاركت بفاعلية في الإعداد للاتفاقية، واطلعت بتمثيل المجموعة الإفريقية في مؤتمر باريس، كما حضر رئيس الجمهورية بنفسه المؤتمر، وعبر عن ضرورة

تصدى الاتفاق الدولي بقوة لتغير المناخ، وعن المسئولية المشتركة لكل الدول، كما أكد على أهمية التركيز في التكيف مع آثار التغيرات المناخية.

ولكن وبحسب بيان المنظمات في ذلك الوقت، ولم ينعكس هذا الاهتمام والحماس بشكل مناسب على أداء مصر في الواقع، سواء من ناحية ضعف المساهمات الوطنية التي قدمتها مصر إلى مؤتمر باريس والتي جاءت عمومية وتفتقر إلى التفاصيل الضرورية، كذلك استكمال إجراءات الانضمام إلى الاتفاقية، لاحقا وافق مجلس النواب، في مايو عام 2017 على قرار رئيس الجمهورية رقم 566 لسنة 2016 بشأن الموافقة على اتفاق باريس لتغير المناخ، وكانت الولايات المتحدة قد انسحبت من الاتفاقية في عهد الرئيس السابق دونالد ترامب، الذي كان يصف التغير المناخي بأنه "خدعة"، لكنها عادت لتلحق بها في عهد الرئيس الحالي جو بايدن[1].

(1) أحمد قنديل، **مصر وإتفاقية باريس لمواجهة التغير المناخي الطريق إلي عام 2020**، مركز الاهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، كراسة استراتيجية 274.

المحور الرابع

قياس أثر التغيرات المناخية علي النمو الاقتصادي في مصر

تم قياس أثر التغيرات المناخية على النمو الاقتصادى فى مصر، من خلال **النموذج التالى:**

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_5X_5 + a_6X_6 + a_7X_7$$

- **المتغير التابع (Y):** معدل النمو الاقتصادي في مصر.
- **المتغيرات المستقلة:**

X_1: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من الصناعات التحويلية والتشييد(% من إجمالي حرق الوقود)
X_2: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الصلب (% من الإجمالي).
X_3: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود السائل (% من الإجمالي).
X_4: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الغازي (% من الإجمالي).
X_5:انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من المباني السكنية والخدمات التجارية(% من إجمالي حرق الوقود)
X_6: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الكهرباء والحرارة (% من إجمالي حرق الوقود)
X_7: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من وسائل النقل (% من إجمالي حرق الوقود)

جدول (6): بيانات النموذج القياسي

سنة	المتغيرات المستقلة							التابع
	X_7: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من وسائل النقل (% من إجمالي حرق الوقود)	X_6: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الكهرباء والحرارة (% من إجمالي حرق الوقود)	X_5: انبعاث ثاني أكسيد الكربون من المباني السكنية والخدمات التجارية (% من إجمالي حرق الوقود)	X_4: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الغازي (% من الإجمالي).	X_3: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود السائل (% من الإجمالي).	X_2: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من استهلاك الوقود الصلب (% من الإجمالي).	X_1: انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتجة من الصناعات التحويلية والتشييد(% من إجمالي حرق الوقود)	النمو الاقتصادي Y
1991	**21.9**	**34.8**	**12.0**	16.7	**58.0**	**3.0**	31.3	**1.1**
1992	**21.9**	**34.5**	**11.4**	17.5	**57.6**	**2.8**	32.2	**4.5**
1993	**22.3**	**33.5**	**9.9**	20.2	**68.4**	**3.7**	34.3	**2.9**
1994	**26.0**	**34.9**	**11.7**	23.3	**61.5**	**4.3**	27.0	**4.0**
1995	**26.0**	**33.5**	**11.6**	28.3	**63.3**	**2.7**	28.4	**4.6**
1996	**26.1**	**32.5**	**11.2**	28.7	**55.5**	**3.5**	29.6	**5.0**
1997	**25.9**	**32.9**	**11.5**	24.1	**67.8**	**2.7**	29.0	**5.5**
1998	**27.3**	**35.4**	**11.6**	24.1	**75.6**	**2.6**	25.5	**5.6**
1999	**27.7**	**35.8**	**10.1**	27.6	**69.4**	**2.2**	25.9	**6.1**
2000	**29.3**	**34.5**	**10.9**	36.1	**75.7**	**2.8**	25.0	**6.4**
2001	**25.3**	**35.4**	**10.0**	34.7	**53.2**	**2.2**	29.2	**3.5**
2002	**25.6**	**37.0**	**10.2**	41.5	**44.8**	**2.3**	27.0	**2.4**
2003	**26.1**	**39.9**	**9.8**	44.4	**55.9**	**2.3**	24.1	**3.2**
2004	**24.5**	**46.1**	**9.4**	40.4	**53.1**	**2.2**	18.2	**4.1**
2005	**21.3**	**44.0**	**8.3**	42.8	**49.4**	**1.9**	22.6	**4.5**
2006	**22.0**	**43.6**	**8.1**	43.7	**49.5**	**1.7**	22.6	**6.8**
2007	**22.6**	**41.3**	**8.3**	44.6	**46.6**	**1.6**	24.0	**7.1**
2008	**22.9**	**43.7**	**8.3**	44.1	**48.9**	**1.5**	21.3	**7.2**
2009	**23.9**	**45.2**	**8.8**	41.9	**50.5**	**1.4**	18.1	**4.7**
2010	**25.4**	**44.1**	**8.7**	41.7	**48.0**	**2.1**	17.7	**5.1**
2011	**25.6**	**44.6**	**8.5**	46.0	**50.1**	**0.8**	17.4	**1.8**
2012	**26.9**	**46.6**	**8.2**	43.8	**46.0**	**0.8**	14.6	**2.2**
2013	**23.3**	**49.6**	**8.4**	43.0	**46.2**	**0.8**	15.1	**2.2**
2014	**22.5**	**50.3**	**8.4**	37.7	**54.7**	**0.7**	15.2	**2.9**
2015	**22.0**	**50.5**	**8.0**	37.3	**49.6**	**0.6**	15.0	**4.4**
2016	**21.0**	**51.0**	**7.4**	40.6	**49.1**	**0.6**	14.5	**4.3**
2017	**20.0**	**51.5**	**7.2**	40.0	**49.0**	**0.5**	14.3	**4.2**
2018	**19.6**	**56.0**	**7.0**	39.3	**48.8**	**0.5**	14.1	**5.3**
2019	**19.3**	**56.3**	**6.7**	39.0	**48.5**	**0.4**	14.0	**5.6**
2020	**19.0**	**56.6**	**6.3**	38.6	**48.1**	**0.4**	13.4	**3.6**
2021	**18.2**	**56.9**	**6.3**	38.4	**48.0**	**0.3**	13.2	**3.3**
2022	**18.0**	**57.0**	**6.0**	38.0	**47.500**	**0.3**	13.0	**6.6**

المصدر: احصاءات البنك الدولي، سنوات مختلفة.

وجاء الشكل اللوغاريتمى هو الأفضل فى تمثيل العلاقة، حيث جاءت النتائج، **كالأتي**[1]:

$$LnY = 105.14 - 3.758LnX_1 - .832LnX_2 - 3.411LnX_3 - 3.39LnX_4 - 2.252LnX_5 - 12.454LnX_6 - 12.205LnX_7$$

SigT : (.744) (.004) (.002) (.008) (.003) (.003) (.005) (.005)

R^2 : 44.6%

F :(1.149)**

D.W : 1.818 (d.w : k=7 , N=18 , α = 5% ~ du=2.396 , dl =.502)

حيث يلاحظ أن اشارات معاملات الانحدار جاءت جميعها سالبة، مما يدلل عل وجود علاقة عكسية بين المتغيرات المستقلة محل الدراسة، والمتغير التابع (Y)، كما أن جميعها جاءت معنوية، وجاءت العلاقة أيضا معنوية وذلك عند مستوى معنوية 5%، وبلغ R^2 معامل التحديد 64.6%، ليدلل على أن المتغيرات المستقلة تفسر 64.6% من التغيرات فى المتغير التابع، والباقى 35.4% يرجع لمتغيرات أخرى، وتلك النتائج جاءت متسقة ودون أي تعارض افتراضات النظرية الاقتصادية، مما يدل علي عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى.

كما بلغت قيمة (D.W) = 1.818 وهى قيمة أكبر من الحد الأدنى dl، وأقل من الحد الأعلى du، مما يؤكد علي عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى.

(1) **الملحق**.

النتائج والتوصيات

- **النتائج:**

هدف البحث إلي إختبار صحة الفرض البحثي القائل:

توجد علاقة إحصائية ذات دلالة معنوية بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي في مصر":

وتبين صحة الفرض البحثي، حيث جاءت العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة فى **الصورة التالية:**

$$LnY = 105.14 - 3.758LnX_1 - .832LnX_2 - 3.411LnX_3 - 3.39LnX_4 - 2.252LnX_5 - 12.454LnX_6 - 12.205LnX_7$$

SigT : (.744) (.004) (.002) (.008) (.003) (.003) (.005) (.005)

R^2 : 44.6%

F :(1.149)**

D.W : 1.818 (d.w : k=7 , N=18 , $\alpha = 5\%$ ~ du=2.396 , dl =.502)

حيث يلاحظ أن اشارات معاملات الانحدار جاءت جميعها سالبة، مما يدلل عل وجود علاقة عكسية بين المتغيرات المستقلة محل الدراسة, والمتغير التابع (Y)، كما أن جميعها جاءت معنوية، وجاءت العلاقة أيضا معنوية وذلك عند مستوى معنوية 5%، وبلغ R^2 معامل التحديد 64.6%، ليدلل على أن المتغيرات المستقلة تفسر 64.6% من التغيرات فى المتغير التابع، والباقى 35.4% يرجع لمتغيرات أخرى، وتلك النتائج جاءت متسقة ودون أي تعارض افتراضات النظرية الاقتصادية، مما يدل علي عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى.

- **التوصيات:**

تتمثل أهم توصيات البحث، في **الآتي:**

1- إعادة تنظيم التوطن الصناعي العشوائي غير المخطط، وذلك بعدم السماح بتوسعات في الصناعات القائمة في المدن السكنية ونقل الأنشطة خارج كردون المدن مع وضع اللوائح اللازمة المتعلقة بمنع إقامة أية مشروعات صغيرة أو كبيرة داخل الكتلة السكنية.
2- تقديم التسهيلات الائتمانية بشروط ميسرة لمساعدة الصناعات علي تحسين أوضاعها بيئياً.
3- السعي نحو إقامة قطاع صناعي محلي في مجال حماية البيئة يقوم بتوفير الخبرات الفنية والاستثمارية في المجالات المختلفة لمعالجة التلوث البيئي وتقنيات التخلص الأمن من المخلفات وكذلك توفير المعدات المختلفة من وحدات معالجة وأجهزة القياس والمراقبة.
4- دعم نقل التكنولوجيا النظيفة ومحاكاتها من خلال تأسيس مراكز البحوث والتطوير.
5- إيجاد كوادر فنية مؤهلة لتقييم دراسات الأثر البيئي مع توافر الشفافية عند التقييم.
6- مراعاة الالتزام بالمعايير البيئية عند وضع التشريعات الخاصة بالاستثمارات الأجنبية.
7- ضرورة توفير التكنولوجيا اللازمة لاستخدام الطاقة المتجددة ، مثل: الطاقة الشمسية.
8- العمل علي ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها.
9- التوسع في استخدام وسائل النقل ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة والأقل تلوثاً للبيئة.
10- ضرورة قيام أجهزة البحث بإنتاج سلالات جديدة من المحاصيل قليلة لاستهلاك المياه، والبحث عن أسمدة غير ملوثة للتربة الزراعية وتشجيع المزارعين علي استخدامها.
11- زيادة ونشر الوعي البيئي لدى المواطنين (في النوادي والجامعات ووسائل الإعلام).

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. احصاءات البنك الدولي، سنوات مختلفة.
2. أحمد قنديل، المسؤولية الدولية عن مضار التلوث العابر للحدود، **مجلة جامعة تكريت للعلوم القانونية والسياسية، السنة 1، العدد** 1، العراق، 2020.
3. أحمد قنديل، **مصر وإتفاقية باريس لمواجهة التغير المناخي الطريق إلي عام 2020**، مركز الاهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، كراسة استراتيجية 274.
4. أسامة الخولي، "البيئة وقضايا التنمية والتصنيع"، **عالم المعرفة، العدد 285**، سبتمبر 2002.
5. اسماعيل عبد الله، ولوران لامبير وجاد الطياح، وعبد الفتاح علي، **التغيرات الاساسية في تجارة الغاز الأوربية 2022 من قطر، مجلة (حكامه) للإدارة والسياسات العامة بتاريخ 2022/5/3.**
6. إكرام فتحي، **مبادئ القانون الدولى فى سياق حقوق الإنسان وارتباطها بقضايا التغيرات المناخية فى مصر**، المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، 2022.
7. أماني على عبد الغفار، **الأبعاد الاقتصادية والبيئية لظاهرة الاحتباس الحراري في مصر**، رسالة ماجستير، (جامعة عين شمس: كلية التجارة، 2010).
8. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2010.
9. تامر ابو بكر، **مستقبل الطاقه في مصر**، 2014، ص 23.
10. التغيرات المناخية وكيفية الحد من آثارها السلبية، بنك المعرفة 2022/11/9 .
11. تقديرات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2020.
12. تقرير البنك الدولي، 2021.
13. تقرير الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، 2021.
14. تقرير دعم ومركز اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، ديسمبر 2022.
15. تقرير وزارة البيئة المصرية، سنوات مختلفة.
16. حنان كمال أبو سكين، مقاربات تحقيق العدالة المناخية، مجلة السياسة والاقتصاد، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة بني سويف، المجلد 9، عدد 8، أكتوبر 2020.
17. زين الدين عبد المقصود، **قضايا بيئية معاصرة**، (الإسكندرية : منشأة المعارف، 2008).
18. صابر عثمان، **تأثير التغيرات المناخية علي مصر وآليات المواجهة**، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 12-12-2023
19. علياء سهيل، التنمية المستدامة والتلوث البيئي في العراق: المشاكل والحلول، **مجلة كلية الكوت الجامعة، المجلد الأول، العدد الرابع، والسنة الثانية، 2017**(كلية الإمام الكاظم: بغداد: ، 2017).
20. قاعدة بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، سبتمبر 2016.
21. محمد أحمد سلامة مشعل، دعاوي المناخ والإشكاليات المرتبطة بها أمام القاضي الإداري، **المجلة القانونية الاقتصادية، كلية الحقوق – جامعة الزقازيق، الجزء الثاني 4/2، عدد 36- 2021.**
22. محمد حسين، تحليل العائد الاقتصادي من تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية في مصر، **مجلة البحوث التجارية المعاصر**- كلية التجارة- جامعة سوهاج، سبتمبر 2019.
23. محمد طالبي، "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة"، **مجلة الباحث، عدد 6**، 2015.

24.محمد محمد عبد اللطيف، **دعاوي المناخ**، (القاهرة: دار النهضة العربية، 2021).
25.محمد مصطفي الخياط، "**الطاقة ... حاضر صعب وغد مرتقب**"، ورشة عمل الطاقة والبيئة، أكاديمية البحث العلمي، القاهرة – مصر، نوفمبر 2007.
26.محمود عبد الله، أثر اصلاحات دعم الطاقة علي الأداء الاقتصادي مع الاشارة لتجارب بعض الدول، **مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية بالقاهرة بتاريخ 2022/4/21.**
27.مروان عبد القادر أحمد، **الطاقة المتجددة**، (الرياض: الجنادرية للنشر، ط1، 2016).
28.مفتاح المبروك، **تحليل الآثار الاقتصادية للتلوث في ليبيا**، (جامعة طرابلس: كلية الاقتصاد والإدارة، 2021).
29.منتدي دراية – المنتدي الاستراتيجي للسياسات العامة ودراسات التنمية، 22-4- 2022.
30.المؤشرات الاقتصادية والإجتماعية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار العدد 196 المجلد (17) ابريل 2019.
31.نجاة النيش، "**الطاقة والتنمية المستدامة:آفاق ومستجدات**"، المعهد العربي للتخطيط – الكويت، يونيو 2001.
32.هاني سويلم، **استراتيجيه التنميه: رؤيه مصر2030 بعيون من الخارج** ، 2016، ص 7.
33.هيثم عبد الله سلمان، **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، الناشر المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسة، 2016.
34.وزارة التخطيط المصرية، **استراتيجية التخطيط المصرية، استراتيجية مصر للتنمية المستدامة (رؤية 2030)**، 6مارس 2016.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Suman , **Role of renewable energy technologies in climate change adaptation and mitigation: A brief** review from Nepal "Renewable and Sustainable Energy Reviews VOL 151, 2021
2. Adams, S., & Acheampong, A. O. **Reducing carbon emissions: The role of renewable energy and democracy**. Journal of Cleaner Production, 240, Article 118245. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118245
3. Alberg, Poul , "**Sustainable development using renewable energy technology**" **Aalborg niversity**,**Denmark**,2020
4. Boqiang Lin & Junpeng Zhu " The role of renewable energy technological innovation on climate change: Empirical evidence from China , Science of The Total Environment, Volume 659, 1 April 2019.
5. Joana Setzer and Rebecca Byrnes, **Global trends in climate change litigation: 2020 snapshot**, Policy report July 2020.
6. Mr.steven stone.،"**The Role Of Green Economy In Sustainable Development**"، 7-8 october 2010.
7. Olabi, Abdelkareem , **Renewable energy and climate change, Renewable and Sustainable Energy Reviews , vol 158** , 2022
8. Phebe Asantewaa Owusu &Samuel Asumadu-Sarkodie , **"review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation" , Cogent Engineering , VOL 3, Issue 1 , 2016**.