

## أسواق الكربون العالمية ومدى استفادة مصر منها

خالد مصطفى العبادلة

عضو هيئة التدريس بكلية العلوم الإدارية والمالية - جامعة غزة

قطاع غزة - فلسطين

k.abadla@gu.edu.ps

### الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى بيان أسواق الكربون العالمية ومدى استفادة مصر منها، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الاستنباطي والاعتماد على أسلوب المقارنة، وذلك عبر تحليل البيانات والأرقام الخاصة بحجم أسواق الكربون وتأثيرها الاقتصادي، وتوصلت الدراسة إلى أن أسواق الكربون تُعتبر أحد آليات خفض الانبعاثات؛ لأنها من الطرق والسبل السريعة لمعالجة ظاهرة التغير المناخي في العالم، أن أسواق الكربون تعمل على تشجيع ودعم وتحسين كفاءة الطاقة النظيفة مع الغاء الدعم المقدم للطاقة غير النظيفة، أن أحد أهداف أسواق الكربون على المدى الطويل هو الانتقال إلى اقتصاد خالي من الكربون، وتوصي الدراسة إلى أن أسواق الكربون تُعتبر من الأسواق الواعدة، ويرجع ذلك لأنها أصبحت الأداة الرئيسية كسياسة عامة لمواجهة ظاهرة التغيرات المناخية في جميع أنحاء العالم، يجب على مصر اتخاذ التدابير والأساليب لمواجهة الاخطار المحتملة لظاهرة التغيرات المناخية على مختلف القطاعات، والتي يمكن توجيه ضريبة الكربون إليها باعتبارها الأكثر ضرراً.

**الكلمات المفتاحية:** سوق الكربون العلمي, البيئة, الاقتصاد الاخضر, تغير المناخ, سياسة التخفيف, سياسة التكيف

### Abstract

This study aims to explain the global carbon markets and the extent to which Egypt benefits from them. To achieve the objectives of the study, the researcher used the deductive approach and reliance on the comparative method, by analyzing data and figures on the size of carbon markets and their economic impact. The study concluded that carbon markets are considered one of the mechanisms for reducing emissions; Because it is one of the quick ways and means to address the phenomenon of climate change in the world, that carbon markets work to encourage, support and improve the efficiency of clean energy while canceling the support provided for unclean energy, One of the goals of carbon markets in the long term is the transition to a carbon-free economy, and the study recommends that carbon markets are considered one of the promising markets, and this is due to the fact that they have become the

main tool as a public policy to confront the phenomenon of climate change all over the world. Egypt must take measures and methods to face the potential dangers of climate change on various sectors, to which a carbon tax can be directed as the most harmful.

**Keywords:** Concepts of Carbon Markets, the Environment, Green economy, Climate Change, Mitigation Policy, Adjustment Policy.

### المقدمة:

خلق الله الأرض ومهدّها للإنسان ليعيش بها ويعمرها، ولكن مع مرور العصور مرت الأرض طوال تاريخها بفترات تأرجحت بين الفترات الدافئة والباردة، وارتفعت درجة حرارة سطح الأرض وبشكل مستمر لتصل إلى (7) على مدار مائة عام الماضية، (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2007-2008م، ص25)، ومع بداية الثورة الصناعية شهد العالم ارتفاعات غير مسبوقة في الإنتاجية وزيادة في استهلاك الوقود الأحفوري خاصة من قبل الدول الصناعية الكبرى، فارتفعت نسبة ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى في الجو، مما أدى ذلك لظاهرة الاحتباس الحراري، ومن هنا دخل إلى أسواق المال تجارة جديدة تعرف بتجارة الكربون، ويعتبر الإتجار في الانبعاثات الأداة القائم عليها السوق وعنصر أساسي من بروتوكول كيوتو عام 1997م، (May2008)، لتصبح اليوم جزء هام من الممارسات التجارية في البورصات العالمية التي تهدف للحد من الانبعاثات، وتحويله إلى سندات مالية قابلة للتداول في بورصات بيع الكربون العالمية بما يقدر بمليارات الدولارات، فكان من الضروري دراسة أسواق الكربون العالمية لمعرفة كيف يمكن لمصر ان تحقق أكبر استفادة ممكنة من تلك الأسواق الواعدة.

### مشكلة البحث:

تتبع مشكلة الدراسة من عدم اهتمام مصر الكافي بتجارة الكربون العالمية ومشاركتها المحدودة في تلك الأسواق، بالرغم من التصريحات الأخيرة للحكومة المصرية في دراسة تطبيق ضريبة الكربون في السنوات القادمة، وطرح شهادات تداول الكربون لأول مرة في البورصة المصرية، وقد قدمت تلك الأسواق العديد من مشروعات التنمية النظيفة، وما زالت هناك فرصة كبيرة لزيادة المشاركة في تلك الأسواق خاصة أن حجم انبعاثات مصر لا يتعدى 1%، في حين وصل حجم تلك التجارة إلى 144 مليار دولار عام 2014م، ومن المتوقع أن تصبح تلك الأسواق الأضخم على الإطلاق، وأكد ذلك البنك الدولي في تقديره لحجم تجارة الكربون عالمياً أنها قد تصل إلى 3.5 تريليون دولار بحلول 2020م، أي أنها ستفوق تجارة النفط لتكون أكبر سوق في العالم، (عقل، 2012م)، لذلك سوف ندرس تلك الأسواق جيداً لمعرفة كيفية انشاء لأول سوق محلي مصري للكربون، ولتوسيع مشاركة مصر في تلك الأسواق.

### أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة من خلال ما يلي:

1. التعرف على أسواق الكربون العالمية، ومدى استفادة مصر منها.
2. المساهمة في توفير بيانات حقيقية تعكس واقع أسواق الكربون العالمية، ومعرفة جوانبها وتأثيرها على الاقتصاد العالمي.
3. تقديم مجموعة من النتائج والتوصيات للمهتمين بأسواق الكربون العالمية تضاف للمعرفة العلمية؛ كونها تشكل رافداً إضافياً يُضاف للدراسات الاقتصادية التي تبحث في أسواق الكربون العالمية.

### أهداف الدراسة:

1. دراسة أسواق الكربون العالمية وتحليلها.
2. دراسة كيفية التعامل مع أسواق الكربون العالمية.
3. معرفة نسبة مشاركة مصر في أسواق الكربون العالمية.
4. معرفة أهم القطاعات المصرية التي سوف تتأثر بظاهرة التغيرات المناخية.

### منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج الاستنباطي والاعتماد على أسلوب المقارنة بين جمهورية مصر العربية والاتحاد الأوروبي، وذلك عبر تحليل البيانات والأرقام الخاصة بحجم أسواق الكربون وتأثيرها

### أولاً: مفهوم الاحتباس الحراري

أن الاحتباس الحراري (Global Warming) والتغير المناخي (Climate Change) مصطلحان مترادفان في الاستعمال، ومع ذلك فإن الأكاديمية القومية للعلوم تفضل استخدام مصطلح التغير المناخي، لأنه أدق في التعبير لما يجري من تغيرات في المناخ، وليس فقط ارتفاع في درجات الحرارة. (شفيق، 2009م، ص12)، فالتغيرات المناخية هي اختلال في الظروف المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات التي تميز كل منطقة على الأرض، وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى البعيد إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية، كما سيؤدي التفاقم في ارتفاع درجات الحرارة لعواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير لا يمكن التنبؤ بها، وقد سجلت درجات الحرارة لسطح الأرض زيادة مطردة

خلال 100 عام الماضية، مما أدت الأنشطة البشرية المتمثلة في الثورة الصناعية والتكنولوجية إلى زيادة معدل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. (وزارة البيئة المصرية، 2015-2016م).

أما ظاهرة الاحتباس الحراري هي الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي، كنتيجة لزيادة انبعاثات غازات الصوبة الخضراء منذ بداية الثورة الصناعية، والتي يتكون معظمها من (بخار ثاني أكسيد الكربون، الميثان) هي غازات طبيعية تلعب دوراً مهماً في تدفئة سطح الأرض حتى يمكن الحياة عليه، فبدونها قد تصل درجة حرارة سطح الأرض ما بين (15-19 درجة تحت الصفر)، وتقوم تلك الغازات بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة من الشمس، وتحتفظ بها في الغلاف الجوي، لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي، (محمد، 2010م ص4-5)، فمع نهاية القرنين (19-20)، وبداية الثورة الصناعية ظهر الاختلال في مكونات الغلاف الجوي نتيجة الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي للطاقة، مما أدى إلى زيادة دفء سطح الأرض فأحدث الاحتباس الحراري نتيجة الغازات الدفيئة، (سوداني، 1990م، ص38)، وتشمل الغازات الدفيئة الرئيسية المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري المدرجة من قبل الهيئة الحكومية الدولية كالتالي: (U.S، 2017).

1. ثاني أكسيد الكربون
2. ثاني أكسيد النيتروز
3. الميثان
4. مركبات البيروفلوروكربون
5. مركبات الهيدروفلوروكربون
6. فلوريد الكبريت

### ثانياً: النتائج والسيناريوهات المتوقعة لظاهرة التغيرات المناخية تشمل ما يلي:

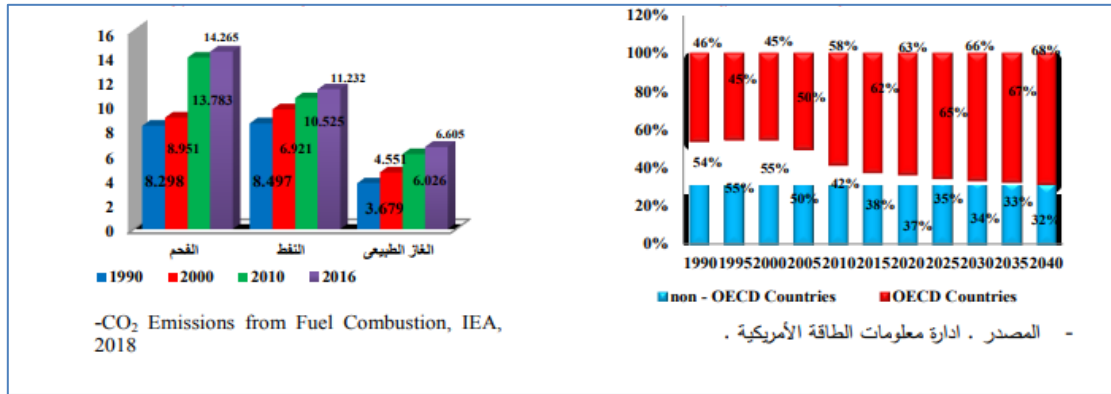
1. اختلال النظام الحيوي للكرة الأرضية بوجه عام، وزيادة متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي، يتوقع ارتفاع درجة حرارة الأرض خلال هذا القرن بمقدار (1.8-4م°)، وزيادة شدة معدلات الموجات الحارة والباردة.
2. اختلال أنماط الأمطار (نوبات من الفيضان والجفاف)، وتذبذب معدل سقوط الأمطار كميًا ومكانيًا، (وزارة البيئة المصرية)
3. ذوبان القطبين (ارتفاع مستوى أسطح البحار والمحيطات) سيؤدي إلى غرق الدول الجزرية والدلتا، وارتفاع مستوى سطح البحر (59-18سم)، مما يؤدي إلى غرق المناطق الساحلية المنخفضة، وميجا دلتا الأنهار، والتأثير على مخزون المياه الجوفية القريبة من السواحل وجودة الأراضي، (سوداني، 1990م، ص59).
4. التأثير السلبي على إنتاجية الأراضي الزراعية وزيادة احتجاجاتها المائية.
5. التأثير السلبي على الصحة العامة والثروة السمكية، وانتقال الأمراض الوبائية، وانتشار بعض الأمراض كالملاي وغيرها.

6. تتأثر السياحة والتجارة والموانئ بالمناطق الساحلية، وتأثر التنوع البيولوجي، وانخفاض الدخل القومي نتيجة تغير الظروف المناخية، والتأثر السلبي على المناطق الأثرية.

7. زيادة معدلات التصحر والجفاف في بعض الأماكن مثل أفريقيا.

### ثالثاً: نسبة الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكربون

لقد شهد العالم ارتفاعاً متواصلاً في نسبة الغازات الدفيئة العالمية من عام (1960-2016م)، ونجد ان ارتفاع الانبعاثات البشرية المنشأ من ثاني أكسيد الكربون تنتج أساساً من احتراق الوقود الأحفوري واستهلاك الطاقة، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البياني رقم (1) و (2).



المصدر: CO2 Emissions from Fuel Combustion, IEA 2018

الشكل (2) يوضح نسبة CO2 في العالم حسب أنواع المحروقات 1990-2016م.

الشكل (1) يبين نسبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ذات صلة بالطاقة (1990 - 2040م).

نجد أن نصف انبعاثات CO2 البشرية قد حدثت في الأعوام الأربعين الأخيرة، ففي عام 1970م كانت الانبعاثات التراكمية من CO2 من حرق الوقود الأحفوري وإنتاج الاسمنت والاشتعال تبلغ  $35 \pm 420$  غيغا طن من CO2، وزاد هذا المجموع التراكمي بمقدار ثلاثة أمثال ليبلغ  $110 \pm 1300$  غيغا طن من CO2 عام 2010م، وزادت الانبعاثات التراكمية ل CO2 من الحراة والاستخدامات الأخرى للأراضي منذ 1750م لتصل إلى  $680 \pm 300$  غيغا طن من CO2 في عام 2010م، وقد استمرت الانبعاثات العالمية السنوية في الارتفاع حتى وصل 2018م إلى نسبة 2.7%. (ريتشي وآخرون، 2017م).

كما نلاحظ حدوث نمو الانبعاثات العالمية من منتصف القرن الثامن عشر وحتى اليوم، حيث أنه قبل الثورة الصناعية كانت الانبعاثات منخفضة للغاية، كان النمو في الانبعاثات لا يزال بطيئاً نسبياً حتى منتصف القرن العشرين، وفي عام 1950، انبعث العالم 6 مليارات طن من ثاني أكسيد الكربون، وبحلول عام 1990، تضاعف هذا أربع مرات تقريباً، ووصل إلى

أكثر من 22 مليار طن، استمرت الانبعاثات في النمو بسرعة؛ تصدر الآن أكثر من 34 مليار طن كل عام، تباطأ نمو الانبعاثات خلال السنوات القليلة الماضية، لكنها لم تصل إلى ذروتها بعد. (ريتشبي و روزر، 2022م)

#### رابعاً: سياسة التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية وعلاقتهم بسوق الكربون العالمي

أ. مفهوم سياسة التخفيف: تهدف إلى إبطاء تغير المناخ من خلال خفض الانبعاثات الكربونية، وتتمثل عناصر التخفيف فيما يلي:

1. حصر وتقييم انبعاثات الغازات الدفيئة ومعدلات تطورها في القطاعات المختلفة.
2. وضع أهداف وطنية وإقليمية تحقق منافع، وبالإضافة إلى دورها في الحد من الانبعاثات.
3. وضع برامج ونشاطات تشمل مختلف أنواع الانبعاثات الضارة بالمناخ ولجميع القطاعات المعنية. (وهبي، 2013، ص18-20).

ب. مفهوم سياسة التكيف مع التغيرات المناخية: هي تتعامل مع الآثار التي يسببها تغير المناخ في العقود المقبلة، وعرفت مجموعة العمل الحكومية بأنها عملية استجابة وتوافق في الطبيعة أو النظام البشري للتغيرات الحقيقية المتوقعة للمناخ أو للآثار الناتجة عنه، وذلك من أجل تقليل الأضرار، ويرى (Ian Burton، 2006م) أن مقدرة المجتمعات على التكيف تتوقف على مستوى الثروة في المجتمع، والتعليم وقوة المؤسسات والقدرة على الوصول إلى التقنيات، وتتمثل مجالات التكيف فيما يلي:

1. مواجهة أثر العواصف والفيضانات، وارتفاع مستوى سطح البحر، وموجات الحرارة العالية.
2. قدرت هذه التكاليف في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بمبلغ يتراوح ما بين (5-150 مليار دولار سنوياً)، من الناتج المحلي الإجمالي لمجموعة الدول.

#### ج. العلاقة بين سياسات التخفيف والتكيف مع تغيرات المناخ وعلاقتهم بسوق الكربون العالمي

يمكن أن يساهم التكيف والتخفيف على حدٍ سواء في الحد من مخاطر التغير المناخي على الطبيعة والمجتمع، كما يمكن تفادي عدة تأثيرات والحد منها وتأجيلها من خلال التخفيف؛ إلا أن تأثيرهما يختلف في الزمان والمكان، وبسبب الاختلاف في النظم المناخية والإحيائية الفيزيائية سيكون من الصعب رصد هذه الفوائد حتى منتصف القرن الحادي والعشرين، ونظراً للاختلافات بين التكيف والتخفيف لا ترتكز سياسة المناخ على الاختيار بين التكيف اتجاه التغير المناخي وتخفيفه، ويُعتبر

التخفيف ضرورياً فنجد أن الاعتماد على التّكّيف وحده يمكن ان يؤدي إلى تغيير مناخي لا يمكن التّكّيف مع وطأته بفاعلية في المستقبل؛ إلا بتكاليف اجتماعية وبيئية واقتصادية باهظة يمكن تقادي عدة تأثيرات والحد منها وتأجيلها من خلال التخفيف، ومن الممكن أن تقلل مجموعة إجراءات التّكّيف والتخفيف من الأخطار المرتبطة بتغير المناخ، ويتضمن بشكل رئيسي الطاقة ووسائل النقل والقطاعات الزراعية والحرجية والسكنية والصناعية، فيما يمثل الفاعلون المشتركون في عملية التّكّيف مجموعة واسعة من المصالح القطاعية، بما في ذلك الزراعة والسياحة وإعادة التجديد وصحة الإنسان وإمدادات المياه والإدارة الساحلية والتخطيط الحضري والمحافظة على الطبيعة.

وتُعتبر فوائد التخفيف عالمية فيما ترتفع تكاليفه وفوائده الإضافية محلياً، أما تكاليف التّكّيف وفوائده فتزداد محلياً بالنتيجة، فنجد أن التخفيف يقوده بشكل أساسي الاتفاقات الدولية والسياسيات العامة الدولية، أما التّكّيف فتقوده التدخلات الخاصة التي تقوم بها الهيئات المتأثرة فضلاً عن التدابير العامة للمجتمعات المتأثرة، وبإمكان التداخلات في العلاقات بين التّكّيف والتخفيف أن تتوفر على كل مستوى من مستويات اتخاذ القرار، فبإمكان أعمال التّكّيف (غالباً ما تكون غير متعمّدة) أن يكون لها تأثيرات على التخفيف إيجابية أو سلبية، والعكس صحيح بالنسبة لأعمال التخفيف.

### خامساً: أسواق الكربون العالمية

أ. لقد وضعت الأمم المتحدة بعد مؤتمر كيوتو الذي عقد في عام 1992م، خطوات بشأن الحد من تغيرات المناخ، وذلك من خلال معاهدة دولية تُلزم الدول الصناعية الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، ما يسمى بألية التنمية النظيفة، لتكون سلطة تنظيمية لمقايضة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو ما يعادلها من الغازات الدفيئة في سوق منظم في الدول الصناعية التي وقعت على بروتوكول كيوتو، والهدف الرئيسي هو خفض انبعاثات الغازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري وتشجيع الاستثمار في التكنولوجيا المستدامة.

وأن فكرة مقايضة الانبعاثات نشأت في أمريكا عندما طرحها إدارة الرئيس الأسبق بيل كلينتون، والتي تتمثل في التوسع في استخدام مناطق السوق الحر عن طريق حصص نسبية من حقوق الانبعاثات لتقليل مستويات التلوث والقيام بمقايضة هذه الحقوق دولياً، وتم تنفيذ برامج مقايضة الانبعاثات بشكل ناجح من خلال قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة عام 1991م. (موسى، 2010م، ص2)، وكان هذا النموذج مهماً في الموافقة على تحديد السقف الوطنية لتخفيض الانبعاثات في فترة الالتزام الأولى لبروتوكول كيوتو، (Michael Grubb، 2012، ص 666-667).

### ب. مفهوم سوق الكربون العالمي

هي المجال الذي يتم من خلاله مقايضة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو ما يعادلها من الغازات الدفينة، ويمكن لأي بلد تنظيم التلوث عن انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من خلال إنشاء سوق مالي لمقايضة الكربون يعمل على أساس وضع حد أقصى للانبعاثات والمتاجرة بها، ووفقاً لذلك تحدد الجهات الرسمية الحد الأقصى المسموح به من انبعاثات الكربون، ويمكن للمنشآت الصناعية التي تنتج كمية أقل من الحد المسموح من الانبعاثات أن تبيع الفرق من خلال ما يسمى بإئتمانات الانبعاثات الكربونية (يعادل كل إئتمان طناً من الكربون)، بينما المنشآت التي تنتج أكثر من السقف المسموح به أن تشتري إئتمانات الانبعاثات الكربونية من أسواق الكربون حتى يُسمح لها بإنتاج الكميات الزائدة من الانبعاثات، مما يعني أنه يمكن للمنشأة التي تنتج انبعاثات كربون أقل من الحد المسموح به أن تكسب المال، بينما تضطر التي تنتج أكثر من الحد المسموح به أن تدفع المال، (الكردى، 2013م)، ويمكن للدول ذات الدخل المنخفض أن تنفذ مشاريع التكنولوجيا المستدامة مثل مشاريع الطاقة المتجددة، ومشاريع إنتاج الطاقة الحيوية وان تبيع قيمة الانبعاثات التي توفرها في السوق العالمية، (رومية، 2016م).

ولقد انتشرت أسواق الكربون المنظمة والاختيارية في أوروبا والولايات المتحدة وكندا في عام 2011م، ووصلت عمليات التداول فيها 10.3 مليار طن من الكربون، بقيمة تداول تبلغ 176 مليار دولار، (Lavelle marainne، 2014م)، وانتهت الأسعار في الاتحاد الأوروبي في عام 2021 بأكثر من 80 يورو للطن، أي أكثر من ضعف السعر في نهاية عام 2020، على خلفية التوقعات بأن هدفاً أكثر طموحاً في الاتحاد الأوروبي بشأن المناخ لخفض الانبعاثات بنسبة 55% بحلول عام 2030 سيؤدي إلى تشديد السوق، (دبي، العربية نت، 2022م)، ومن المتوقع دخول العديد من الدول في أسواق الكربون في السنوات المقبلة، مما سيُشجع على نموها وبالرغم من أن النمو العالمي لتجارة الكربون كان متواضعاً خلال السنوات الماضية، إلا أن أسواق الكربون القائمة قد أثبتت نجاحها خصوصاً في أوروبا، وهناك جدل واسع بخصوص الدور المستقبلي للأمم المتحدة في تصميم أسواق الكربون وإدارتها، حيث أن سعر إئتمان الكربون اليوم يتراوح ما بين (20-35 دولار للطن تقريباً) من الكربون، ومن المتوقع أن تنمو الأسواق القائمة وأن يزيد العرض والطلب على إئتمانات الكربون مما سيؤدي إلى ارتفاع كبير في الأسعار، وبالتالي إلى زيادة في التمويل المتاح للاستثمار في التكنولوجيا المستدامة، (عقل، 2012م).



ويرى الباحث أن أسواق الكربون هي المجال الذي يتم من خلاله مقايضة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويمكن لأي بلد تنظيم التلوث الناجم عن انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من خلال إنشاء سوق مالي لمقايضة الكربون يعمل على أساس ما يعرف بـ cap-and-trade أو (وضع حد أقصى للانبعاثات، والمتاجرة بها).

### ج. حجم وأنظمة أسواق الكربون وأكبر الدول المسيطرة عليه

وفقاً للبنك الاستثماري (Barclays' capital)، سيكون الكربون عالمياً أضخم سوق لسلعة محددة في العالم على الإطلاق، وهذا ما أكدته البنك الدولي في تقديره لحجم تجارة الكربون عالمياً قد تصل إلى 3.5 تريليون \$ بحلول 2020م، أي أنها ستفوق على تجارة النفط لتكون أكبر سوق في العالم، (عقل، 2012م)، ويوضح جدول (3) حجم أسواق الكربون العالمية من 2005-2021م.

جدول (3) يبين حجم أسواق الكربون من 2005-2021م، بالمليار / مليون دولار أمريكي.

السنة	المبلغ
2005م	10 مليون \$
2006م	30 مليون \$
2007م	64 مليون \$
2008م	120 مليون \$
2009م	126 مليار \$
2010م	142 مليار \$
2011م	176 مليار \$
2014م	144 مليار \$
2021م	851 مليار \$

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

- بيانات الأبحاث والمقالات للبنك الدولي متاح على: <http://web.worldbank.org>
- سليم، بلغري، (2014م)، بورصة الكربون كأحد الآليات المبتكرة في الأسواق المالية العالمية، نظرة تحليلية للبورصات الأوروبية.
- دبي، العربية نت، (2022م).

يتبين من الجدول السابق أن أسواق الكربون العالمية تسجل رقماً قياسياً في عام 2021م، عند 851 مليار دولار، حيث أن قيمة تصاريح ثاني أكسيد الكربون المتداولة في الأسواق العالمية نمت 164% إلى مستوى قياسي بلغ 760 مليار يورو أي (851 مليار \$)، وجاءت معظم الزيادة من نظام تداول الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي والذي تم إطلاقه في عام

2005 وهو سوق الكربون الأكثر رسوخاً في العالم، ويستحوذ الاتحاد الأوروبي على 90% من القيمة. دبي، العربية نت، (2022م).

#### د. أكبر أسواق الكربون العالمية

يوجد ثلاثة أسواق نشطة في تجارة الكربون على المستوى العالمي وهي: (Lavelle Marianne 2010).

1. سوق تداول الكربون في استراليا نيو ساوت ويلز New South Wales

2. بورصة شيكاغو للمناخ the Chicago Climate Exchange

3. سوق المتاجرة في الانبعاثات التابع للاتحاد الأوروبي Climate Exchange European

ونجد أن الاتحاد الأوروبي وأمريكا والصين واليابان من أكبر الدول المسيطرة على هذه الأسواق، كما نجد أن الدول الصناعية الثمانية تتسبب في اطلاق أكثر من 70%، من غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم، وهذا بسبب الصناعات في تلك الدول، أما الدول المتقدمة مسؤولة عن أكثر من 50% من اجمالي الانبعاثات العالمية، في حين نجد أمريكا ساهمت لوحدها ما يزيد عن 25% من الانبعاثات عام 2008م، بينما نجد أن اجمالي الانبعاثات لدول القارة الإفريقية مجتمعة لا يتعدى 6% من اجمالي الانبعاثات العالمية، (معهد الموارد العالمية، 2008م، ص5-8)، أما الدول النامية (وهي أكثر من 50 دولة)، لا يتعدى اجمالي الانبعاثات المسؤولة عنها 1% من اجمالي الانبعاثات العالمية، (United Nations Development Programme 2007-2008).

ويرى الباحث أنه لا يوجد مقياس دقيق لحجم الاتجار في الكربون على الصعيد الدولي، لأن أسواق الكربون لا تزال أسواقاً جديدة إلى حد ما، لأن البيانات الخاصة بالمعاملات لا تتوفر بالسرعة الكافية، كما يوجد عدد كبير من الخطط المختلفة.

#### سادساً: مفاهيم السندات الخضراء

ظهرت السندات الخضراء في عام 2007م، عندما أصدر البنك الدولي أول سند أخضر من طرف البنك الأوروبي للاستثمار بقيمة 600 مليون يورو، وفي عام 2013م صارت مؤسسة التمويل الدولية أول مؤسسة تصدر سند أخضر معيارياً عالمياً بقيمة مليار دولار، مساهمة بذلك في تحويل سوق السندات الخضراء من الأسواق المتخصصة إلى الأسواق العالمية.

إذاً السند الأخضر هو صك استدانة يصدر للحصول على أموال مخصصة لتمويل مشروعات متصلة بالمناخ أو البيئة (حسب مفهوم البنك الدولي)، ويتم استخدام الأموال التي تتم الحصول عليها لمساندة تمويل مشروعات معينة، وهو الذي يميز السندات الخضراء عن السندات التقليدية، حيث يقيم المستثمرون الأهداف البيئية المحددة للمشروعات التي تهدف

السندات إلى مسانقتها وفقاً للبنك، وهي الأوراق المالية التي توجه نحو الاستثمارات الخضراء والمشاريع الصديقة للبيئة المسؤولة اجتماعياً في إطار التنمية المستدامة، (محسين، 2006م، ص11).

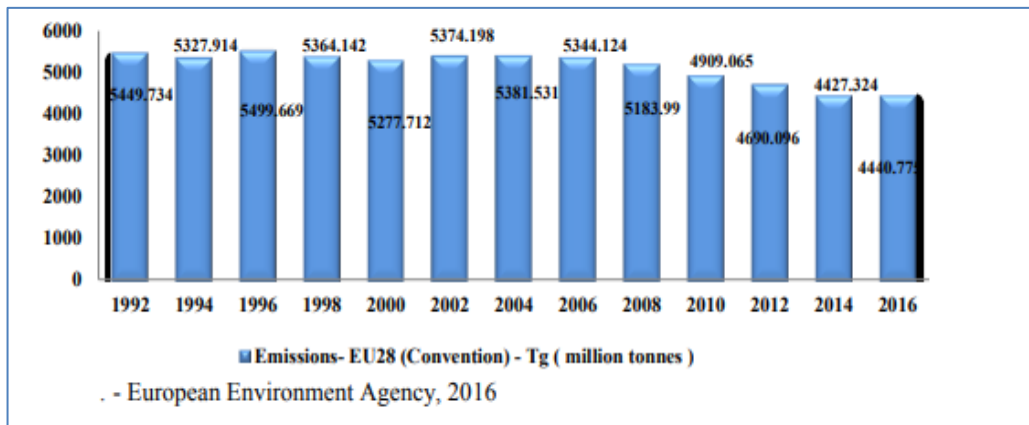
#### الخصائص والمزايا التي تتمتع بها السندات الخضراء

1. مساعدة المستثمرين في سد فجوة توفير الدخل ذات العلاقة بالأنشطة البيئية.
  2. القدرة على تقليص الفارق بين السوق المالي التقليدي والإسلامي المعاصر.
  3. توفر درجة عالية من الثقة بين أموال المستثمرين من حيث أن أموالهم ستستخدم لأغراض واضحة واصلح معلومة.
  4. تجذب الصكوك الخضراء المستثمرين الذين يولون اهتماماً خاصاً بالبيئة لأنها تستوفي المعايير وتوفر التمويل لمشاريع التنمية المستدامة.
  5. تُعتبر جاذبة للمستثمرين التقليديين إذا كانت تدر عوائد تقليدية معقولة ومتماشية مع المخاطر ومسوقة بالشكل اللائق.
- (العجلة، 2019م، ص6-7).

#### سابعاً: تجربة الاتحاد الأوروبي مع أسواق الكربون العالمي

أ. نسبة انبعاثات الاتحاد الأوروبي: يُعتبر الاتحاد الأوروبي ثالث المسؤولين عالمياً عن الانبعاثات في العالم بعد الولايات المتحدة الأمريكية والصين، ويبين الجدول رقم (4) التالي نسبة الانبعاثات في أوروبا.

جدول (4) يوضح نسبة انبعاثات الغازات الدفيئة في الاتحاد الأوروبي من عام 1992-2016م.



يتبين من الجدول السابق أن نسبة الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي كانت مرتفعة؛ إلا أنها أخذت في الانخفاض من (1992-2016م)، وهذا يرجع للخطوات التي قام بها الاتحاد الأوروبي لخفض تلك الانبعاثات، فقام بوضع خطة خارطة الطريق بحلول 2050م، يتوجب على دول الاتحاد خفض الانبعاثات إلى 80% لتصل إلى أقل من مستويات عام 1990م، وذلك

من خلال التخفيضات المحلية وحدها (بدلاً من الاعتماد على الائتمانات الدولية)، وذلك مع التزام قادة الاتحاد الأوروبي بخفض الانبعاثات بنسبة 80-95% بحلول عام 2050م. (European Environment Agency, 2016).

#### ب. الخطوات التي قام بها الاتحاد الأوروبي لتخفيض نسبة الانبعاثات

بدأ الاتحاد الأوروبي بتطبيق نظام تداول الانبعاثات في عام 2005م، ونظم إلزامية تجارة الانبعاثات التي أخذت بسرعة تزداد في جميع أنحاء العالم، ويُعتبر نظام تداول الانبعاثات الأوروبي من أكبر نظم التداول القائمة في العالم، حيث أن الاتحاد الأوروبي يستخدم حالياً نهجاً مختلفاً، يتبنى من ناحية نهج عالمي للتبادل التجاري، بينما من ناحية أخرى يعمل لبناء سوق عالمي للكربون عن طريق ربط أنظمة التداول الناشئة بالانبعاثات، ( Developing the International Carbon Market, 2008 pp 3-12) ويسيطر الاتحاد الأوروبي على ثلاثة أرباع تجارة الكربون الدولية ولا يزال أكبر سوق لتجارة الانبعاثات.

#### من أهم الخطوات التي قام بها الاتحاد الأوروبي لتخفيض نسبة الانبعاثات ما يلي:

1. المرحلة الأولى والثانية (2005-2012م): حيث قاموا بوضع سقف اللامركزية وهو سقف الاتحاد الأوروبي الناتج عن تجميع خطط التوزيع الوطنية لكل دولة من دول الأعضاء، وتم في المرحلة الأولى استخدام غير محدود لآلية التنمية النظيفة، وائتمانات التنفيذ المشترك، وفي المرحلة الثانية يسمح بمعظم فئات قروض آلية التنمية النظيفة والتنفيذ المشترك (تختلف القيود عبر مختلف الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي)، ولا توجد أرصدة من استخدام الأراضي والحراجة وقطاع الطاقة النووية، وتطبق متطلبات صارمة على المشروعات المائية الكبيرة التي تتجاوز 20 ميغاوات، كما يسمح للمشغلين باستخدام اعتمادات إلى حد معين (يعني تحديد النسبة المئوية المحددة في خطط التوزيع الوطنية للدولة المعنية)، وخلال فترة التداول الأولى والثانية أن تتلقى المنشآت المشمولة كمية معينة من الحصص المجانية كل سنة يتم تحديد سعرها عبر الخطة الوطنية لتوزيع الحصص لكل من دول الأعضاء تحت مراقبة المفوضية الأوروبية، كما بلغ نظام الحصص في المرحلة الأولى التي وضعت في المزاد العلني 0.13%، والمرحلة الثانية 3.6%.

2. المرحلة الثالثة (2013-2020م): وضع سقف مركزي على مستوى الاتحاد الأوروبي لمصادر ثابتة (2,040 طن متر مكعب) في عام 2013م، وبنسبة 1.74% سنوياً، وسقف لقطاع الطيران (210 مليون طن سنوياً).

3. المرحلة الرابعة (2014-2028م): قدمت اللجنة اقتراح بزيادة معامل التخفيض السنوي للمصادر الثابتة على مستوى الاتحاد الأوروبي إلى 2.2%، كما اقترحت اللجنة استبعاد الائتمانات الدولية من الاتحاد الأوروبي ابتداءً من المرحلة الرابعة.

Emissions Trading Worldwide International Carbon Action Partnership (ICAP) , Status )  
Report 2015 , pp.30-34)

4. قامت الدول الأوروبية بوضع استراتيجية للطاقة تسمى (بمثلث سياسة الطاقة الأوروبية)، والقائم على تحقيق ثلاثة أهداف (الديمومة، التنافسية، أمن الطاقة)، الديمومة يقصد بها العمل على الحد من التغيرات المناخية وتشجيع وإنتاج مصادر الطاقة المتجددة ورفع كفاءتها، أما التنافسية يقصد بها تحسين كفاءة شبكات الطاقة للوصول إلى سوق طاقة تنافسي حقيقي، أما أمن الطاقة يقصد بها التنسيق بين العرض والطلب في الاتحاد الأوروبي.

5. قدمت المفوضية الأوروبية في يوليو 2016م، مقترحات لتسريع الانتقال إلى تخفيض الكربون في القطاعات الرئيسية للاقتصاد تشمل: (النقل، المباني، الزراعة، النفايات)، (Lauren Nichols, 2016, p7).

6. وضع الاتحاد الأوروبي خطة لخفض حجم الانبعاثات إلى 20% بحلول 2020م، و40% على الأقل بحلول عام 2030، و60-80% في عام 2050م، (May,2008, pp15).

7. يفرض الاتحاد الأوروبي حسب نظام تداول الانبعاثات الأوروبي، غرامة تقدر تقريباً 100 يورو للطن.

8. يقوم التحاد الأوروبي بتشجيع الاستثمار منخفض الكربون في أوروبا، من خلال تحديد إجمالي الانبعاثات من القطاعات الرئيسية للاقتصاد، فإن نظام تداول الانبعاثات الأوروبي، يخلق حافزاً للشركات للاستثمار في التكنولوجيا التي تقلل الانبعاثات.

### ثامناً: تجربة مصر مع أسواق الكربون

أ. نسبة انبعاثات مصر: شهدت كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري زيادة مطردة، فقد ارتفعت نحو (75 مليون طن) سنة 1990-1991م، إلى نحو 226 مليون طن خلال 2010-2012م، (أي بمعدل سنوي قدره 6.9%)، (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، (2015م، ص35)، وبين الجدول (5) نسبة انبعاثات مصر مقارنةً بالعالم.

الجدول (5) يوضح كمية غازات الاحتباس الحراري في مصر من 1990-2016م.

السنة	كمية الانبعاثات في مصر (ألف-مليون/طن)	كمية الانبعاثات بالنسبة للعالم
1990	116,6 ألف طن	0.4%
2000	193,3	0.58%
2005	247,97	0.65%
2008	288	0.71%
2014	197,1	0.56%

%0.57	201,34	2015
%0.58	206,30	2016
%0.6	2.5 مليون طن	2022

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على ما يلي:

- (وزارة البيئة، 2010م).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، (2018م).
- ماجد، (2016)، مقال بعنوان: (333 مليون طن)، نسبة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مصر.
- فواز، (2023م)، وزيرة البيئة: الانبعاثات الحرارية في مصر لا تمثل 1%.
- الإحصاء، (2022م)، مصر من أقل الدول مساهمة في الانبعاثات العالمية لغازات الاحتباس الحراري.

يتضح من جدول (5)، السابق أن نسبة الانبعاثات في مصر لا تتعدى 1%، من نسبة الانبعاثات العالمية، وذلك من عام 1990م إلى 2016م، وهذا ما أكدته اعلان مركز التعبئة العامة والاحصاء، كما نجد من بعد عام 2016م إلى 2022م، زادت نسبة الانبعاثات إلى أن وصلت 2.5 مليون وتشكل نسبة 0.6% بالنسبة للعالم، وهذا ما أكدته اعلان مركز التعبئة العامة والاحصاء أن نسبة الانبعاثات لمصر عام (2017م)، تقدر بنحو 0.5%، من نسبة الانبعاثات العالمية، مع العلم أن مصر قفزت 4 مراكز في قائمة دليل الأداء لتغير المناخ لعام (2109م)، لتحل في المركز (24) من أصل (57) دولة تضمنها التقرير على مستوى العالم، وذلك بفضل السياسة الوطنية التي انتهجتها مصر للتصدي لآثار التغيرات المناخية خلال الفترة الماضية، وهذه النسبة تعكس مدى التزام مصر بالحفاظ على المناخ حسب تصريح وزير البيئة المصرية. (فواز، 2023م).

#### ب. حجم مشاركة واستفادة مصر من أسواق الكربون العالمية

استفادت مصر من أسواق الكربون العالمية من خلال إقامة بعض مشروعات التنمية النظيفة المسجلة دولياً والتي بلغ عددها (26) مشروعاً تقريباً، والتي تُعتبر استثمارات أجنبية، ومن المتوقع أن تصل إلى مليارات الدولارات، بالإضافة إلى أكبر مشروع يتم تنفيذه حالياً في مصر من مؤسسة التمويل الدولية بقيمة 653 مليون دولار، (مشروع للطاقة الشمسية في العالم بأسوان، قرية بنبان)، وتم اختيارها لأنها من أكثر المناطق سطوعاً للشمس في العالم حسب تقرير وكالة ناسا الفضائية، ويضم المشروع عدد كبير من محطات الطاقة الشمسية في مكان واحد بطاقة اجمالية قدرها 1465 ميغا وات،

كما ونجحت مصر من جذب مشاريع أخرى مثل: (مشروع تطوير طاقة الرياح بقيمة 219.7 مليون دولار، ومشروع جنوب حلوان بقيمة 585.4 مليون دولار، ومشروع توصيل الغاز للمنازل بقيمة 300 مليون دولار، ومن خلال ما ذكر فإن هناك فرصة كبيرة لمصر لتوسيع وتحقيق استفادة أكبر من تلك الأسواق في جذب المزيد من الاستثمارات الأجنبية غير المباشرة.

#### ت. دور مصر من السندات الخضراء

بدأت وزارة المالية المصرية بالإجراءات التمهيديّة لطرح السندات الخضراء في السوق العالمي، لتصبح مصر أول دولة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تصدر السندات الخضراء السيادية؛ بهدف تنويع مصادر التمويل وتوسيع قاعدة المستثمرين بالسوق المصري، وخفض تكلفة التمويل على الأوراق الحكومية وترسيخ الدور الريادي لمصر، لتوفير التمويل المستدام للمشروعات الصديقة للبيئة، وستقوم أربعة بنوك بالترويج للسندات الخضراء وهي: ( Citi bank, Deutsche bank, Credit Agricole, HSBC)، لتقوم بدور الترويج لإصدار السندات الخضراء (مديري عمليات الطرح) واختيار كل من Credit Agricole, HSBC ليقوما مستشار هيكلي للطرح على النحو الذي يُسهم في صياغة رؤية الدولة نحو تعزيز المجالات والأنشطة الخضراء بما فيها السياسات والإصلاحات التي أجرتها الحكومة المصرية في مجال حماية البيئة وترشيد استخدام الموارد الناضبة للحفاظ على الثروات للأجيال القادمة والتوسع في استخدام مجالات الطاقة النظيفة، واستهداف انشاء مدن متطورة خضراء وصديقة للبيئة.

إن إصدار السندات الحكومية الدولية الخضراء يضع مصر على خريطة التمويل المستدام، بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة وفقاً لرؤية مصر 2030، على النحو الذي يساعد في خلق هامش مرجعي يساعد في تسعير إصدار السندات الخضراء من جانب القطاع الخاص، وذلك في ظل تزايد التوجه العالمي لسوق السندات الخضراء، وإقبال العديد من الدول على مثل هذه الطروحات بما يتواءم مع التوجه البيئي العالمي نحو المشروعات الصديقة للبيئة، (يعقوب، 2020م)، وقد أصدرت مصر سندات حكومية بأكثر من 20 مليار دولار، وصلت مدتها إلى 40 سنة (وفقاً لتصريحات طارق عامر، محافظ البنك المركزي) في عامي 2018-2019م، الذي أوضح أن مصر تلقت طلبات على السندات الخارجية بأكثر من 70 مليار دولار.

#### تاسعاً: أهم القطاعات المصرية التي سوف تتأثر بالتغيرات المناخية

أ. الآثار على الزراعة وتشمل ما يلي:

1. نقص الإنتاجية الزراعية ويرجع ذلك بسبب زيادة درجات الحرارة مما يغير أنماط الموسمي للزراعة مثل: نقص إنتاجية القمح بنسبة 18%، الذرة الشامية والشعير بنحو 19% بحلول 2020م، والأرز بنسبة 17%، وانخفاض إنتاجية الذرة الرفيعة إلى 19%، وإيضاً عباد الشمس بنحو 29%، و 14% للطمطم، و 24.5% لقصب السكر، وذلك لارتفاع درجات الحرارة، أما القطن فسوف تزداد الإنتاجية إلى 17%، ومن الممكن أن تصل 31% نظراً لارتفاع في درجات الحرارة. (حديد، 2009م، ص 1-5).

2. تزايد معدلات التصحر، وتراجع الثروة الحيوانية.

3. تغير الخريطة الجغرافية للمناطق الزراعية.

4. زيادة انتشار الامراض النباتية، وتدهور صحة الماشية وقدراتها الإنتاجية. (وزارة البيئة المصرية، 2016م، ص 104).

5. زيادة الفجوة الغذائية، ويرجع ذلك بسبب العجز الشديد في الموارد الغذائية، وانخفاض نسبة تحقيق الاكتفاء الذاتي في بعض محاصيل الحبوب والبقوليات، فمصر تستورد بنسبة 40% تقريباً من الخارج، وفي ظل تغيرات المناخ تتأثر المحاصيل الزراعية، مما يؤدي إلى تقلب الأسعار العالمية للغذاء مع زيادة معدلات الاستهلاك وبالتالي يزيد الفجوة الغذائية. (صيام وفياض، 2009م، ص 34). صيام، جمال، وفياض، شريف، (2009م)، دراسة بعنوان: أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر التغيرات المناخية واثارها على مصر، بتاريخ 12/3، شركاء التنمية للبحوث والاستثمارات والتدريب، مركز بحوث الصحراء.

ب. التأثير على الموارد المائية ويشمل ما يلي:

1. نقص مياه نهر النيل نتيجة لتبخر وتغير تحرك جزم الامطار.

2. تنقص المياه الجوفية المتجمعة في الدلتا.

3. زيادة الملوحة في المياه الجوفية للخزانات الجوفية الساحلية.

4. قد تنقص مياه الامطار نتيجة لتحرك المطر في اتجاه الشمال، وتقليل فرص الاحتفاظ بالمياه.

5. احتمال تغير نسبة الفيضانات والسيول أو طول فترات الجفاف، مما يؤدي لانعدام الامن المائي لمصر.

6. ارتفاع سطح مياه البحر إلى تسرب مياه البحر المالحة لتختلط بالخزان الجوفي العذب. (النبأ، 2010م، ص 5).

ت. التأثير على السياحة والمدن الاثرية ويشمل ما يلي:



1. تدهور ونقص عُمر وغرق أهم الآثار المصرية نتيجة تغيرات المناخ، حيث تشير التقارير حتماً ستختفي غرقاً في قرن من الزمن أجزاء مهمة من الإسكندرية وشمال سيناء، وتُعتبر من أهم المدن التي تحتوي على الآثار، وايضاً دمياط ورشيد وبور سعيد والعريش حتى رفح. (النبأ، 2010م، ص5).
2. زيادة الضغط على مناطق الاستثمار وسواحل البحرين الأحمر والمتوسط.
3. تراجع معدلات السياحة، وبالتالي زيادة نسبة البطالة.
4. التأثير على الشعب المرجانية سلباً، وتراجع معدلات الاستثمار في قطاع السياحة.
5. ارتفاع مستوى سطح البحر لكلاً من البحرين المتوسط والاحمر.
6. زيادة نوات الشتاء والعواصف والاعاصير، واحتمال زيادتها في المستقبل. (UNDP، 2015م، ص15).

#### ث. التأثير على المناطق الساحلية ويشمل ما يلي:

1. غرق بعض المناطق المنخفضة في شمال الدلتا، وبعض المناطق الساحلية الأخرى.
  2. زيادة معدلات الشواطئ، وتغلغل المياه المالحة في التربة.
  3. التأثير على الإنتاجية السمكية، نتيجة لتغير الأنظمة الايدولوجية في المناطق الساحلية وارتفاع حرارة مياه البحار.
  4. زيادة تملح معدلات الأراضي الساحلية وارتفاع مستوى المياه الجوفية، وندقص الإنتاجية الزراعية. (فريد، 2009م، ص3).
- كما ستؤثر التغيرات المناخية سلباً على الهجرة، وستدهور معدلات الصحة وتنتشر الامراض وترتفع معدلات الوفيات، لذلك من المهم أن تأخذ مصر جميع الإجراءات اللازمة لمواجهة تلك الظاهرة.

#### عاشراً: أهم الإجراءات التي اتخذتها مصر بشأن مواجهة ظاهرة التغيرات المناخية

1. قامت مصر بتكليف أول وزير متفرغ لشؤون البيئة عام 1997م، هدفها يتمثل في ادخال البعد البيئي في جميع السياسات والخطط والبرامج القومية وسلبيات وسلوك المجتمع، كما تهدف وزارة البيئة إلى حماية موارد البيئة الطبيعية، والتنوع البيولوجي والتراث الثقافي والتاريخي في إطار التنمية المتواصلة، وايضاً العمل على خفض معدلات التلوث والمحافظة على البيئة والصحة العامة والارتقاء بنوعية الحياة.
2. انشاء جهاز شؤون البيئة برئاسة مجلس الوزراء بموجب قانون رقم (4) لسنة 1994م، يهدف إلى إعداد الخطط القومية لحماية البيئة، وإعداد خطة طوارئ ضد الكوارث، وإعداد مشروعات القوانين المتعلقة بالبيئة، وبعض الأهداف الأخرى.

3. في إطار جهود مصر للحفاظ على البيئة واستقرار المناخ والحد من الاحتباس الحراري، قامت مصر بالموافقة على عدة اتفاقيات دولية منها ما يلي:
- أ. التصديق على اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية.
- ب. التصديق على بروتوكول كيوتو، وتشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام 2005م.
- ت. تنفيذ العديد من المشروعات لحماية البيئة والحفاظ عليها من مخاطر الاحتباس الحراري.
4. تحديث استراتيجية الطاقة حتى عام 2035م، بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي، وتناولت هذه الاستراتيجية دراسة لجميع الإمكانيات وسيناريوهات الطاقة.
5. قامت مصر في إطار السعي للتكيف مع المتغيرات المناخية، بالحصول على تمويل من صندوق المناخ الأخضر يقدر ب 400 مليون دولار لصالح الكهرباء والطاقة المتجددة، وذلك لتنفيذ مشروعات تحسين التكيف مع تغيرات المناخ في الساحل الشمالي والدلتا، وتنفيذ من خلال وزارة الموارد المائية والري بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بإجمالي 31,4 مليون دولار، ويهدف إلى انشاء أنظمة حماية بطول 69 كم للأراضي المنخفضة في سواحل دلتا نهر النيل المهددة بالغرق، نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر المصاحب لظاهرة تغيرات المناخ.
6. خفض كثافة استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات نسبة للمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي. (رضوان وعناني، 2018م).

## الحادي عشر: النتائج والتوصيات

### أولا النتائج:

1. تُعتبر أسواق الكربون أحد آليات خفض الانبعاثات؛ لأنها من الطرق والسبل السريعة لمعالجة ظاهرة التغير المناخي في العالم، حيث تعمل على خفض الانبعاثات من خلال التركيز على جهود التخفيف من تغيرات المناخ في المجالات التي تتخفض فيها تكلفة تقليل الانبعاثات إلى أدنى حد ممكن، وبالرغم أنها تواجه بعض الانتقادات باعتبارها تحل المشكلة بطريقة الدفع؛ إلا أنها لها الكثير من المميزات منها ما يلي:
- انها أحد الخيارات الفعالة لتخفيف من أثر تغير المناخ، فهي تشجع وضع اهداف طويلة المدى والأكثر طموحاً في التخفيف من حدة تغيرات المناخ بأقل تكلفة.
  - توفر إمكانية نقل التقنيات والتكنولوجيا النظيفة والتمويل للدول النامية.
2. تنقسم أسواق الكربون إلى نوعين عما (الاجبارية والطوعية).

3. أن أكثر الطرق فاعلية في آليات أسواق الكربون والتي من شأنها تخفيض الانبعاثات والأكثر مواءمة مع سياسات التخفيف من التغيرات المناخية هي الضرائب وأنظمة نظام تداول الانبعاثات الأوروبي.
4. أن أسواق الكربون تعمل على تشجيع ودعم وتحسين كفاءة الطاقة النظيفة، مع إلغاء الدعم المقدم للطاقة غير النظيفة.
5. أن أحد أهداف أسواق الكربون على المدى الطويل هو الانتقال إلى اقتصاد خالي من الكربون.
6. إن تجارة الكربون أصبحت بالفعل جزء هام من الممارسات التجارية في البورصات العالمية؛ لأنها تهدف للحد من الانبعاثات، وتحويلها إلى سندات مالية قابلة للتداول في بورصات بيع الكربون العالمية بما يقدر بمليارات الدولارات، ومن المتوقع أن تصل تلك التجارة إلى 3,5 تريليون دولار خلال الأعوام القادمة لتكون أكبر سوق في العالم.
7. قد استفادت مصر بالفعل من صندوق المناخ الأخضر بما يقدر 20% من إجمالي ما تم تخصيصه من صندوق المناخ الأخضر للدول النامية (في شكل منح وقروض)، بالإضافة إلى 3 ملايين دولار من المقرر الحصول عليهم لإعداد الخطة الوطنية للتكيف.

## ثانياً التوصيات:

- أ. تُعتبر أسواق الكربون من الأسواق الواعدة؛ ويرجع ذلك لأنها أصبحت الأداة الرئيسية كسياسة عامة لمواجهة ظاهرة التغيرات المناخية في جميع أنحاء العالم، ولذلك على مصر المبادرة والإسراع في إنشاء أول سوق مصري محلي للكربون، وأيضاً توسيع مشاركتها في تلك الأسواق لتحقيق أقصى استفادة ممكنة منها، وسوف أقدم بعض الاقتراحات والخطوات التي يمكن القيام بها لتحقيق ذلك وتتمثل فيما يلي:
1. تطبيق سياسات التكيف والتخفيف مع التغيرات المناخية، والاهتمام أكبر بهما واختيار المناسب منها بما يتوافق ويتناسب مع طبيعة الاقتصاد المصري.
2. العمل إلى زيادة الوعي البيئي للشركات أو القطاع الخاص والمواطنين بمخاطر التغيرات المناخية على مصر عبر كل وسائل الإعلام المتاحة في جميع المحافظات على مستوى الجمهورية، حتى يصبح تخفيض الانبعاثات هدف قومي.
3. دراسة القوانين والتشريعات اللازمة لإقامة أسواق الكربون، بما يتناسب مع طبيعة الاقتصاد المصري قبل إصدارها، والإعلان عن إقامة سوق محلي للكربون في مصر خلال فترة زمنية محددة، والبدء بوضع خطة مرحلية تقسم على مراحل كما فعل الاتحاد الأوروبي.
4. أن تعمل الحكومة المصرية على الربط بين الأنظمة المحلية لديها من أجل الدخول لأسواق الكربون.

5. توفير قاعدة بجميع البيانات والمعلومات بشكل واضح سواءً الاقتصادية أو البيئية أو الاجتماعية، والعمل على استكمال النقص عن الآثار السلبية لتغيرات المناخ على القطاعات المختلفة في مصر.

ب. يجب على مصر اتخاذ التدابير والأساليب لمواجهة الاخطار المحتملة لظاهرة التغيرات المناخية على مختلف القطاعات، والتي يمكن توجيه ضريبة الكربون اليها باعتبارها الأكثر ضرراً، وتتمثل تلك التدابير فيما يلي:

اولاً التدابير اللازمة لمواجهة خطر ظاهرة تغيرات المناخ على الموارد المائية وتشمل ما يلي:

- الحفاظ على مستوى المياه في بحيرة ناصر.

- زيادة قدرة التخزين وبناء مستقبيلات المياه والسدود الجديدة لتجميع مياه الامطار في مناطق الفيضانات.

- ترشيد استخدام المياه في الزراعة وتغير أنماط الزراعة ونظام الري.

- تطوير شبكات مياه الشرب والصرف الصحي لتقليل الفاقد وتلوث المياه.

- العمل على تطوير للمياه، وتعزيز شبكات قياس هطول الأمطار في دول حوض النيل.

ثانياً التدابير اللازمة لمواجهة خطر ظاهرة تغيرات المناخ على الزراعة وتشمل ما يلي:

- التغير في التركيب المحصولي بتقنين مساحة المحاصيل لاستهلاك المياه، بما يعني استبدال المحاصيل ذات الاحتياج العالي للمياه بالمحاصيل الأقل استهلاكاً للمياه.

- استنباط أصناف جديدة من المحاصيل تتحمل الحرارة العالية والملوحة والجفاف والاصناف الجيدة ذات موسم نمو لتقليل احتياجاتها المائية.

ثالثاً التدابير اللازمة لمواجهة خطر ظاهرة تغيرات المناخ على السياحة وتشمل ما يلي:

- إعداد خريطة كاملة بالمناطق الساحلية التي ستتأثر بشكل مباشر بالظاهرة.

- العمل على وضع حواجز وحماية الشواطئ، وتطوير المنشآت ووضع كود لإبعاد المباني على المناطق الساحلية.

- العمل على استخدام الطاقة المتجددة في المنشآت السياحية والاهتمام بالسياحة البيئية.

- رفع الوعي البيئي والسياحي للحفاظ على الموارد السياحية.

رابعاً التدابير اللازمة لمواجهة خطر ظاهرة تغيرات المناخ على الصناعة وتشمل ما يلي:

- الاتجاه إلى الطاقة المتجددة والنظيفة في مختلف الصناعات.

- ترشيد استخدام المياه المستخدمة في الصناعة، والاتجاه إلى استخدام التكنولوجيا المتطورة منخفضة الانبعاثات أو استخدام تكنولوجيا صديقة للبيئة.
- إعداد خريطة بأفضل المناطق التي يمكن أن تتوطن فيها كل صناعة بما يتلاءم مع معيار البيئة، ويحقق عائد اقتصادي.
- رفع الوعي البيئي لدى أصحاب المصانع وذلك للاستعداد لتحمل مسؤولياتهم البيئية.

## قائمة المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

- الإحصاء، (2022م)، مصر من أقل الدول مساهمة في الانبعاثات العالمية لغازات الاحتباس الحراري.
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، (2007-2008م)، تقرير التنمية البشرية، بعنوان: محاربة تغير المناخ، التضامن الإنساني في عالم منقسم، الفصل الثالث، تجنب تغير المناخ الخطر، استراتيجيات التخفيف، تأليف كيفين واتكينز وآخرون.
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، (UNDP، 2015م)، تقرير بعنوان: الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والحد من الكوارث الناجمة عنها، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع الازمات والكوارث والحد من اخطارها.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اصدار مارس، (2018م)، تقرير بعنوان: مصر في أرقام.
- حديد، ايمن، فريد، (2009م)، دراسة عن التغيرات المناخية المصرية واثارها على قطاع الزراعة في مصر وسبل مواجهتها، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.
- دبي، العربية نت، (2022م)، أسواق الكربون العالمية تسجل رقم قياسي عند 851 مليار دولار، العام الماضي،  
<https://www.alarabiya.net/aswaq/special-stories>، 2022/2/1م
- دليل البيانات والمؤشرات البيئية السنوية، (وزارة البيئة، 2010م).
- رضوان، علاء، وعناني، مي، (2018م)، مقال بعنوان: وعلى رأسهم مصر كيف يستعد العالم لمواجهة الاحتباس الحراري، جريدة صوت الأمة.
- رومية، رفاة، (2016م)، تجارة الكربون ودورها في خفض الانبعاثات الغازية.
- ريتشي، هانا، روزر، ماكس، (2017م)، مقال بعنوان: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات الدفيئة، تم تحديث بيانات المقال بشكل دوري وفقاً لأبحاث التقارير. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>.
- ريتشي، هانا، وروزر، ماكس، (2022م)، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة  
[https://ourworldindata.org/co2-emissions?utm\\_source=tricity%20news&utm\\_campaign=tricity%20news%3A%20outbound&utm\\_medium=referral](https://ourworldindata.org/co2-emissions?utm_source=tricity%20news&utm_campaign=tricity%20news%3A%20outbound&utm_medium=referral)

- سليم، بلغري، (2014م)، بورصة الكربون كأحد الآليات المبتكرة في الأسواق المالية العالمية، نظرة تحليلية للبورصات الأوروبية، بورصة الكربون كأحد أهم الآليات المبتكرة في الأسواق المالية العالمية، نظرة تحليلية لبورصة المناخ الأوروبية، بحث مقدم إلى المؤتمر الدولي حول: منتجات وتطبيقات الابتكار والهندسة المالية بين الصناعة المالية التقليدية والصناعة المالية الإسلامية.
- سوداني، (1990م)، الاحتباس الحراري يهدد الحياة على الكرة الأرضية.
- شفيق، جود، (2009م)، الاحتباس الحراري بين الإسلام ورؤية الغرب للعالم، دراسة تحليلية مقارنة.
- صيام، جمال، وفيات، شريف، (2009م)، دراسة بعنوان: أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر التغيرات المناخية واثارها على مصر، بتاريخ 12/3، شركاء التنمية للبحوث والاستثمارات والتدريب، مركز بحوث الصحراء.
- العجلة، مطبوش، (2019م)، دراسة قياسية لتعزيز التنمية المستدامة عن طريق التمويل بالصكوك الخضراء، نموذج التجربة الماليزية، محور المشاركة السادس، المؤتمر الدولي الثاني، بتاريخ 10/28-24، حول الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة، انطاكيا، تركيا.
- عقل، عصام، (2012م)، مقال بعنوان: من يهتم بتجارة أرصدة الكربون في الخليج، الجريدة الاقتصادية، الرياض، السعودية، العدد 6800.
- فواز، ياسمين، (2023م)، وزيرة البيئة: الانبعاثات الحرارية في مصر لا تمثل 1%.
- الكردي، نورهان، (2013)، مقال بعنوان: سوق الكربون، مركز الدراسات البيئية.
- ماجد، نورهان، (2016)، مقال بعنوان: (333 مليون طن)، نسبة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مصر، أخبار اليوم بتاريخ 2016/2/29م.
- محمد، منال ريزان، (2010-2009م)، بحث بعنوان: المواد الكهريائية، الاحتباس الحراري، رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الهندسة الكهريائية الإلكترونية.
- محيسن، فؤاد، أحمد، (2006م)، نحو نموذج تطبيقي إسلامي لتوريق الموجودات، رسالة دكتوراه، الأكاديمية العربية للعلوم المصرفية والمالية، الأردن.
- معهد الموارد العالمية، (2008م)، تقرير بعنوان: الدول الصناعية هي أكبر المولوثين.

- موسى، رشيد، (2010م)، مؤتمر كوينها عن التغير المناخي، جريدة الميدان، العدد 2277، دار التتوير للطباعة والنشر المحدودة، الخرطوم، السودان.
- النبا، عبد الفتاح، (2010م)، بحث بعنوان: مواجهة اثار التغيرات المناخية المرتقبة على المدن التراثية الساحلية في مصر، كلية الآثار، قسم ترميم الآثار، جامعة القاهرة.
- وزارة البيئة المصرية، (2016م)، حالة البيئة في مصر.
- وزارة البيئة المصرية، جهاز شؤون البيئة، (2015-2016م)، دراسة بعنوان: التغيرات المناخية وسبل مواجهة أثارها.
- وزارة البيئة المصرية، قاموس تغير المناخ.
- وزارة التخطيط والمتابعة والاصلاح الإداري، (2015م)، تقرير بعنوان: التقدم الذي أحرزته مصر نحو تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.
- وهبة، شهيرة، حسين، (2013م)، تقرير بعنوان: خطة العمل العربية للتعامل مع قضايا تغير المناخ، المؤتمر العربي الأول للحد من مخاطر الكوارث، بتاريخ/19-21، مارس، العقبة، الأردن.
- يعقوب، أحمد، (2020م)، لأول مرة بالشرق الأوسط مصر تطرح سندتات حكومية دولية خضراء، مقال، جريدة المبتدأ.

#### ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Developing the International Carbon Market-Linking Options for the EU ETS, (May 2008) Report to the Policy Planning Staff in the Federal Foreign Office , Christian Flachsland , Ottmar Edenhofer , Michael Jakob , Jan Steckel , Potsdam Institute for Climate Impact Research , pp5.
- What are greenhouse gases and how do they affect the climate (2017), U.S. Energy Information Administration (EIA), <http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=81&t=11>.
- Ian Burton, et all: Adaptation to Climate Change: International Policy Options. PEW CENTER ON GLOBAL CLIMATE CHANGE, November 2006.
- Michael Grubb, Emissions trading: Cap and trade finds new energy, Nature, volume 491, Issue 7426, Published online (29 November 2012), London, p 666–667.
- Lavelle marainne: (3November 2010) aus cap and trade Experiment to End national Geographic Retrieved 2014.
- United Nations Development Programme (UNDP) -Human Development Report 2007/2008, fighting climate change: Human solidarity in divided world, Director and lead author:



Kevin Watkins Cecilia Ugaz/Liliana Carvajal/Daniel Coppard/Ricardo other's, at :<http://hdr.undp.org/EN/media/HDR-2007:2008-EN-complete.pdf>,pp.10-15.

- The EU Emissions Trading System (EU ETS) (2016), European commission, European Union, ML-06-16-080-EN-N, ISBN 978-92-79-62396-7, doi: 10.2834/6083, Useful resources: European Commission Climate Action website and social med.
- Developing the International Carbon Market-Linking Options for the EU ETS,(May 2008) Report to the Policy Planning Staff in the Federal Foreign Office , Christian Flachsland , Ottmar Edenhofer , Michael Jakob , Jan Steckel , Potsdam Institute for Climate Impact Research..
- Emissions Trading Worldwide International Carbon Action Partnership (ICAP) , Status Report (February 2015) , Editorial Team (Camille Serre, Marissa Santikarn, Kateryna Stelmakh, Alexander Eden, other's ).
- BRIDGING THE AMBITION GAP, THE RISE, REACH AND POWER OF CARBON MARKETS, ABOUT THE INTERNATIONAL EMISSIONS TRADING ASSOCIATION (IETA): [www.ieta.org](http://www.ieta.org). (2016)/17 EDITORIAL COMMITTEE Tanya Morrison, Shell Rebecca Fay, Natural Capital Partners Lauren Nichols, WINROCK International Mark Proegler, IETA Fellow Arne Eik, Statoil Marisa Martin, Baker McKenzie Andrea Bonzanni,pp.7 .
- Developing the International Carbon Market-Linking Options for the EU ETS,(May,2008), Report to the Policy Planning Staff in the Federal Foreign Office , Christian Flachsland , Ottmar Edenhofer , Michael Jakob , Jan Steckel , Potsdam Institute for Climate Impact Research.