جمهورية مصر العربية.

معهد التخطيط القومي.

التغيرات المناخية و آليات مواجهتها في مصر

بالتركيز علي التسعيرة الكربونية و آلية التنمية النظيفة و أثرها علي الإنبعاثات الكربونية.

Climate Change and its Coping mechanisms in Egypt

Focusing on Carbon pricing and clean development mechanism and its impact on Carbon emissions.

إعداد

دينا جمال محمد مرسي.

إشراف

أ.د نفيسة أبو السعود.

لإستكمال متطلبات الحصول علي الماجستير المهني "التخطيط للتنمية المستدامة"

عام 2022

فهرس الموضوعات: **الصفحة**

الإختصارات..... صفحة (1)

ملخص الورقة البحثية..... صفحة (2)

الفصل الأول: الإطار النظري ..... صفحة (3-10)

1-1 المقدمة..... صفحة 3

1-2 المشكلة البحثية..... صفحة 4

1-3 الأهداف البحثية..... صفحة 5

1-4 الأهمية البحثية..... صفحة 6

1-5 الحدود البحثية ..... صفحة 7

1-6 المنهج البحثي..... صفحة 7

1-7 الدراسات السابقة..... صفحة 8 ، 9 ،10

الفصل الثاني : ماهية التغيرات المناخية و تأثيراتها علي التنمية المستدامة كأحد التحديات البيئية.. صفحة(11- 14)

2-1 ماهية التغيرات المناخية؟..... صفحة 11

2-2 تأثيرات التغيرات المناخية علي ابعاد التنمية المستدامة..... صفحة11

2-2-1 تأثير التغيرات المناخية علي البعد البيئي ..... صفحة 12

2-2-2 تأثير التغيرات المناخية علي البعد الإجتماعي..... صفحة 13

2-2-3 تأثير التغيرات المناخية علي البعد الإقتصادي..... صفحة 14

الفصل الثالث : آليات مواجهة التغيرات المناخية (التسعيرة الكربونية – آلية التنمية النظيفة)..... صفحة (15 – 18)

3-1 ما هي التسعيرة الكربونية؟..... صفحة 15

3-1-1 نظام تداول الإنبعاثات (ETS) ..... صفحة15 ،16 ،17

3-1-2 الضريبة الكربونية..... صفحة 17

3-2 آلية التنمية النظيفة (CDM).....صفحة 18

الفصل الرابع: بعض التجارب الدولية في تطبيقات آليات مواجهة التغيرات المناخية..... صفحة (19 -24)

4-1 الدول المطبقة لضريبة الكربون و نظام تداول الإنبعاثات.....صفحة 19

4-2 أمثلة لدول مطبقة لنظام تداول الإنبعاثات ..... صفحة19 ، 20 21

4-3 أمثلة لدول مطبقة للضريبة الكربونية..... صفحة 22 ، 23

4-4 مثال لدولة مطبقة لآلية التنمية النظيفة.....صفحة 23

4-5 موقف الولايات المتحدة الأمريكية .....صفحة 23 ،24

الفصل الخامس: التحليل الإحصائي..... صفحة(25-29)

5-1 التحليل الإحصائي لتجربة فنلندا في تطبيق الضريبة الكربونية..... صفحة 25،26،27

5-2 التحليل الإحصائي لتجربة نيوزيلندا في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات ..... صفحة27،28،29

5-3 ما تم إستنتاجه من التحليل الإحصائي..... صفحة 29

جهود الدولة المصرية للحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة و مواجهة التغيرات المناخية..... صفحة (30- 33)

6-1 جهود علي مستوي دولي..... صفحة 30

6-2 جهود علي مستوي محلي..... صفحة 31

6-3 التحول للطاقة الخضراء..... صفحة 32

6-4 التحول للإقتصاد الأخضر..... صفحة 32

6-5 جهود وزارة البيئة ..... صفحة 33

نتائج البحث..... صفحة 34

التوصيات..... صفحة 35

المراجع..... صفحة (36- 42)

مراجع بالغة العربية..... صفحة 36، 37، 38

مراجع باللغة الإنجليزية..... صفحة 39،40،41،42

فهرس الجداول: **الصفحة**

- جدول رقم (1) ..... صفحة 25
- جدول رقم (2)..... صفحة 26
- جدول رقم (3)..... صفحة 26
- جدول رقم (4)..... صفحة 27
- جدول رقم (5)..... صفحة 27
- جدول رقم (6)..... صفحة 28
- جدول رقم (7)..... صفحة 28
- جدول رقم (8)..... صفحة 29

Abbreviations: الإختصارات:

CDM (Clean Development Mechanism)	آلية التنمية النظيفة
CER (Certified Emission Reduction)	خفض إنبعاثات معتمد
ETS (Emission Trading Scheme)	نظام تداول الإنبعاثات
IEA (International Environmental Agency)	وكالة البيئة الدولية
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
OECD (Organization for Economic Co-operation and Development)	منظمة التعاون الإقتصادي و التنمية
UN (United Nations)	الأمم المتحدة
UNFCC (United Nations framework convention on climate change)	إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي
VER (Voluntary Emission Reduction)	خفض إنبعاثات تطوعي

ملخص الورقة البحثية:

تناقش الورقة البحثية إحدي أهم التحديات البيئية و هي ظاهرة التغير المناخي ، و تأثيراتها علي التنمية المستدامة و أبعادها ، مما إستدعي إبتكار آليات لمواجهة مسببات تلك المشكلة و تخفيض إنبعاثات الغازات الدفيئة و أهمها الإنبعاثات الكربونية ، و خصت بالدراسة الضريبة الكربونية و نظام تداول الإنبعاثات كآليات للتسعيرة الكربونية ، و آلية التنمية النظيفة التي تساهم في عمل مشروعات تهدف إلي خفض الإنبعاثات الكربونية، و قد تم دراسة بعض التجارب الدولية المطبقة لتلك الآليات ، و عمل تحليل إحصائي لتجربة فنلندا في تطبيق الضريبة الكربونية نظرًا إنها أولي الدول المطبقة لضريبة الكربون ، و تجربة نيوزيلندا في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات ، بعمل تحليل الإنحدار الخطي البسيط بإستخدام برنامج SPSS ، و قد أظهرت النتائج أن الضريبة الكربونية أكثر فاعلية في الحد من الإنبعاثات ، كما أظهرت التجارب الدولية أن تطبيق ضريبة الكربون لها أفضلية في الحد من الإنبعاثات الكربونية عن نظام تداول الإنبعاثات ، بالرغم من أن مساهمة مصر في إنبعاثات الغازات الدفيئة في العالم ضئيلة جدًا ، و آلية التنمية النظيفة مطبقة في مصر إلا إنه يمكن أن تقوم مصر بتطبيق آلية تسعير كربون للمساهمة في الوصول إلي هدف صفر إنبعاثات الخاص بأهداف التنمية المستدامة العالمية بحلول عام 2050 .

الكلمات المفتاحية : التغير المناخي ، إنبعاثات كربونية ، آلية التنمية النظيفة، ضريبة الكربون ، نظام تداول الإنبعاثات ،

Abstract:

This research paper discusses one of the environmental problems , which is carbon emissions , and how it causes climate change phenomenon , and its impact on sustainable development and it's aspects , as an environmental challenge , which have led to creating climate change mitigation mechanisms , to reduce GHG emissions , and most importantly carbon emissions , this research paper studies Carbon tax and Emission trading scheme as they are considered carbon pricing mechanism , and clean development mechanism that aims at creating projects that reduces carbon emissions , throughout studying other countries experiences applying those mechanisms , and running a simple linear regression test using SPSS software , on carbon tax data in Finland , which is the first country to apply carbon tax , and Emission trading scheme in New Zealand , the results have shown that both mechanisms have negative correlation with carbon emission meaning that they reduce it , but carbon tax is more efficient , besides that other countries experiences have shown that carbon tax are easier to apply and more efficient on reducing carbon emissions than emission trading scheme , even though that Egypt takes important and efficient steps in reducing carbon emissions , but still can apply carbon tax to reach zero emissions target by 2050.

Key words: Carbon emissions, Carbon tax, clean development mechanism, Climate change, Emissions trading scheme.

الفصل الأول: الإطار النظري.

1-1المقدمة:

تعد مشكلة التغيرات المناخية، و الإحتباس الحراري أكبر تحدي بيئي يواجه دول العالم جميعًا، فعلي مدار سنوات عديدة كان الإهتمام الأول للدول هو النمو الإقتصادي، وتنمية القطاعات الإنتاجية و الصناعية ، وزيادة الناتج المحلي الإجمالي للدولة، دون الإلتفات للتأثير الذي تخلفه تلك الأنشطة علي البيئة، مما تصدره من إنبعاثات ، ومخلفات ، و ملوثات، بإعتبار أن البيئة يمكنها أن تتعافي تلقائيًا ، ولكن ظهر عكس هذا الإفتراض حيث تمثل ذلك الإهمال البيئي في ظاهرة التغييرات المناخية، من تقلبات جوية شديدة، وإرتفاع في درجات الحرارة، ذوبان الجليد في القطب الشمالي، مما أدي إلي إرتفاع في منسوب المياه، و غرق العديد من المدن الساحلية و الشواطيء، ظواهر الأمطار الكثيفة والسيول في أماكن تعاني من الجفاف عادة ، مما أوضح أن البيئة عانت سنوات عديدة ، و بدأت عواقب هذا الإهمال بالظهور عالميًا، و لذلك بدأت الدول في العمل معًا لمواجهة هذه المشكلة ، بإتخاذ إجراءات ، و عمل سياسات ، و إبتكار آليات للحد من الآثار المترتبة علي ممارسة تلك الأنشطة الصناعية و الإنتاجية.

و تلعب تلك الآليات دور في الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة بفرض تكلفة علي الملوث ، للحد من كمياتها، لتحفيز الملوث علي خفض الإنبعاثات ، أو خلق بدائل أخري لا تساهم في إصدار تلك الإنبعاثات ، أحد تلك الآليات هي التسعيرة الكربونية (Carbon Pricing) ، و هي فرض تسعيرة محددة علي علي كل طن متري من الإنبعاثات ، و تتمثل في طريقتين للتطبيق هما : الضريبة الكربونية (Carbon tax) و هي فرض ضريبة مباشرة علي الملوث المصدر للإنبعاثات ، و الطريقة الأخري هي نظام تداول الإنبعاثات (ETS)، و هي فرض حد معين للإنبعاثات و الجهة المخفضة لإنبعاثاتها عن ذلك الحد يمكنها تداول تلك الكمية مع الجهة التي تخطت هذا الحد بمقابل مالي ، و أيضًا آلية التنمية النظيفة (CDM) المطبقة طبقًا لبروتوكول كيوتو ، و التي تحث الدول المتقدمة علي إقامة مشروعات تساعد علي تخفيض الإنبعاثات الكربونية بالدول النامية

بما أن آلية التنمية النظيفة مطبقة في مصر ، تحاول الورقة البحثية من خلال دراسة تجارب بعض الدول في تطبيق الضريبة الكربونية أو نظام تداول الإنبعاثات ، و عمل تحليل إحصائي لتجربة دولتين مختلفتين هما فنلندا و نيوزيلندا ، لمحاولة التوصل إلي أي آلية منهم أكثر فاعلية ، للإسترشاد بها إذا قامت مصر بتطبيق آلية لتسعير الكربون للمساهمة في الوصول إلي هدف صفر إنبعاثات بحلول عام 2050 الخاص بهدف العمل المناخي بأهداف التنمية المستدامة العالمية[1].

[1] United nation,2021, SDGS Report 2021, Climate action goal.
https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/goal-13/

1-2 المشكلة البحثية:

تعد التغيرات المناخية أكبر و أخطر تحدي بيئي ، نظرًا لما له من توابع و ظواهر تمس جميع أنحاء العالم وخاصة في الآونة الأخيرة، حيث ازدادت تأثيرات التغير المناخي بشكل واضح ، و شمل ضررها العديد من الحوانب سواء بيئية أو إقتصادية أو صحية ، أو بما تتسبب به بأضرار لممتلكات أو كوارث طبيعية ، و لذلك لجأت الدول لحلول وآليات لمواجهة تلك الظاهرة و الحد من الأنشطة المسببة لها ، و لكن تكمن أهمية تلك الحلول في ندب فاعلية تلك الإجراءات ، و الآليات المستخدمة لحل المشكلة، وهذا ما تقوم عليه الورقة البحثية بدراسة بعض الآليات سواء التسعيرة الكربونية و ما تتضمنه من ضريبة الكربون و نظام تداول الإنبعاثات ، أو آلية التنمية النظيفة ، من حيث مدي قوة تأثيرها في الحد من الإنبعاثات ، و خاصة الإنبعاثات الكربونية ، لأنه يعد من أهم الغازات الدفيئة المسببة للإحتباس الحراري و ظاهرة التغير المناخي ، و بما يمكن لمصر أن تسترشد به إذا ما قامت بتطبيق إحدي آليات تسعيرة الكربون بما أن آلية التنمية النظيفة مطبقة بها ، و لكن يمكن للضريبة الكربونية أو نظام تداول الإنبعاثات أن يساهم في تسريع الوصول إلي هدف صفر إنبعاثات بعام 2050 ، المرتبط بهدف العمل المناخي بأهداف التنمية المستدامة العالمية.

1-3 الأهداف البحثية:

الهدف الرئيسي:

تحديد أي من نظامي الضريبة الكربونية أو نظام تداول الإنبعاثات أكثر فاعلية في الحد من الإنبعاثات الكربونية.

الاهداف الفرعية:

- تعريف التغيرات المناخية و أثرها علي أبعاد التنمية المستدامة.
- عرض و تحليل آليات مواجهة التغيرات المناخية (التسعيرة الكربونية – آلية التنمية النظيفة)
- إستخلاص الدروس المستفادة من تجارب الدول المطبقة لكلاً من التسعيرة الكربونية و آلية التنمية النظيفة
- تحليل تجارب الدول الأكثر تطبيقًا لنظامي الضريبة الكربونية و نظام تداول الإنبعاثات.
- رصد أهم الجهود المصرية لمواجهة التغيرات المناخية.

1-4 الأهمية البحثية:

تقوم الورقة البحثية علي تحليل أثر أحد الآليات التي تساهم في الحد من التلوث و الإنبعاثات،، و ذلك لمواجهة أحد أكبر التحديات البيئية وهي ظاهرة التغييرات المناخية ، فغاز ثاني أكسيد الكربون، هو أحد الغازات الدفيئة ، التي تتسبب في ظاهرة الإحتباس الحراري و التغييرات المناخية ، وما يسببه من تلوث هوائي ، وما له من أخطار أخري علي صحة ورفاه المواطنين، لما يتسبب من أمراض صدرية و أمراض مزمنة ، حيث أثبت أن 90% من أصل 7 مليون سنويًا من الوفيات في البلدان النامية بسبب الأمراض الصدرية المزمنة (منظمة الصحة العالمية،2018)[2] ،كما تترابط هذه الجوانب وحلها مع أهداف التنمية المستدامة العالمية ، من العمل المناخي ، والصحة والرفاه للمواطنين، و تحقيق الهدف الثالث عشر من أهداف التنمية المستدامة العالمية و هي العمل المناخي ، و البعد البيئي و هو من الأبعاد الثلاثة في رؤية مصر 2030 ، و التي تتضمن هدف الحد من التلوث ، و الذي يمكن لتطبيق آلية سواء ضريبة كربونية أو نظام تداول بمساهمته في تحقيق هذا الهدف.

و الإضافة التي تحققها الورقة البحثية هي محاولة التوصل إلي الآلية الأكثر فاعلية في الحد من الإنبعاثات الكربونية من خلال تجارب بعض الدول التي طبقتها ، للإسترشاد بها إذا قامت مصر بتطبيقها ضمن الخطوات و الإجراءات التي تقوم بها الدولة لمواجهة ظاهرة التغيرات المناخية.

[2] نقلًا عن الموقع الإلكتروني للمبادرة المصرية لحقوق الإنسان "ورقة حقائق و معلومات عن التلوث الهوائي في مصر" https://eipr.org/publications/%D9%88%D8%B1%D9%82%D8%A9-%D8%AD%D9%82%D8%A7%D8%A6%D9%82-%D9%88%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D8%B9%D9%86-%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1-%D9%81%D9%8A-%D9%85%D8%B5%D8%B1

1-5الحدود البحثية:

1-5-1الحدود المكانية للبحث:

الحدود المكانية للبحث هي جمهورية مصر العربية ، و أهم آليات مواجهة التغيرات المناخية بالدولة ، و أهم جهود المبذولة من جانب الدولة للحد من الإنبعاثات الكربونية ، كما يستخدم في التحليل الإحصائي تجربة فنلندا في تطبيق ضريبة الكربون ، و التجربة النيوزيلندية في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات.

1-5-2 الحدود الزمنية للبحث:

الفترة الزمنية التي تركز عليها الورقة البحثية لتستخدم في التحليل الإحصائي بيانات كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون و سعر ضريبة الكربون في فنلندا من 1990 لأنها أول عام لتطبيق ضريبة الكربون و حتي عام 2020 ، كما تستخدم بيانات كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون و سعر تداول طن الإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في نيوزيلندا منذ عام 2010 و هو بداية تطبيق نظام تداول الإنبعاثات بنيوزيلندا حتي عام 2020 لتوفر البيانات حتي هذا العام.

1-5-3 الحدود الموضوعية:

تناقش الورقة البحثية مشكلة التغير المناخي ، و آليات مواجهة مسببات تلك المشكلة ، و هي الغازات الدفيئة ، بالتركيز علي ضريبة الكربون و نظام تداول الإنبعاثات و آلية التنمية النظيفة ، و عمل تحليل إحصائي و مقارنة نتائج تطبيق ضريبة الكربون و نظام تداول الإنبعاثات ، و مقارنة نتائجهم ، و الإستفادة من التجارب الدولية لمحاولة التوصل إلي الآلية الأكثر فاعلية في الحد من الإنبعاثات الكربونية و مواجهة التغيرات المناخية.

1-6 المنهج البحثي:

تستخدم الورقة البحثية المنهج الوصفي التحليلي بوصف مشكلة التغير المناخي ، و مسبباتها ، و آليات مواجهتها من ضريبة كربونية ، أو نظام تداول للإنبعاثات ، أو آلية تنمية نظيفة ، و تحليل نتائج تطبيق الضريبة الكربونية لفنلندا و نظام تداول الإنبعاثات لنيوزيلندا من خلال عمل تحليل إحصائي بإستخدام برنامج SPSS ، بإستخدام بيانات كمية إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون بموقع مؤسسة our world in data.org ، و بيانات سعر الضريبة الكربونية و نظام تداول الإنبعاثات من موقع world bank Pricing dashboard ، و الإستفادة من تجارب دول أخري ، لتحديد أي آلية أكثر فعالية في الحد من الإنبعاثات الكربونية المسببة لظاهرة التغير المناخي.

1-7 الدراسات السابقة:

قامت أنجيلا ومارجيت بعمل دراسة في عام 2021 عن التأثيرات البيئية لفرض ضريبة الكربون في الإتحاد الأوروبي، و تعتمد الدراسة علي التحليل النظري لمختلف الأثار البيئية ، و الإقتصادية و خاصة متغيرات الإقتصاد الكلي مثل الناتج المحلي الإجمالي و العمالة ، و الإبتكار والتنافسية مع الدول الأخري ومدي قبولها من العامة ، و توصلت الدراسة إلي أن فرض ضريبة الكربون له تأثير إيجابي علي الحد من الإنبعاثات الكربونية ، و بالتالي تأثير إيجابي علي ظاهرة التغييرات المناخية، و لكن للوصول إلي مرحلة الصفر من الإنبعاثات التي تطمح لها دولة النمسا بعام 2040، يحتاج إلي تغيرات ممنهجة ، وتدريجية للوصول لهذا الهدف كما أن فرض ضريبة الكربون يحتاج إلي دراسة تحديد التسعيرة المناسبة للضريبة، لكي تأتي بنتائج إيجابية.

قام الباحث أسواد غازواني وأخرون، بعمل دراسة عن الآثار البيئية الناجمة عن تطبيق ضريبة الكربون في دول الإتحاد الأوروبي في عام 2020، والمقارنة بين الدول التي طبقت هذه السياسة والدول التي لم تتطبقها، و تحليل السياسات و آليات حماية البيئة والإستدامة التي تداولتها تلك الدول، والأثر الذي سيترتب عليها، وتوصلت الدراسة أن الدول الأوروبية التي قامت بتطبيقها نجحت بالفعل في الحد من الإنبعاثات الكربونية ، وإثبات فعالية ضريبة الكربون كمحاول لمجابهة مشكلة التغير المناخي، مقارنة بالدول التي لم تطبقها.

قامت تيريزا ستالك بعمل دراسة عام 2019 ، عن تأثير تطبيق آلية التنمية النظيفة بالدول النامية و أثر ذلك علي إلتزام تلك الدول تجاه مواجهة التغيرات المناخية ، و تداعيات ذلك في المستقبل ، و من خلال تحليل نظري ، و مراجعة المشاريع المطبقة بالدول النامية ، أثبت أن لها تأثير إيجابي علي مواجهة التغيرات المناخية ، و لكن يضعف دور الجهود الذاتية للدول النامية في مواجهة التغيرات المناخية ، و بخاصة أن لهم أيضًا إلتزام بالحد من الإنبعاثات طبقًا لبروتوكول كيوتو ، و تري تيريزا أن الدول النامية الغير ملتزمة بأهدافها تجاه التغيرات المناخية يجب أن يطبق عليها عقوبات ، و أن الدول المتقدمة يجب أن تستهدف آليات أخري غير آلية التنمية النظيفة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

قام جون لارسن و أخرون بعمل تقرير في عام 2018 ، عن التأثيرات البيئية التي من الممكن أن تنتج عن تطبيق ضريبة الكربون في الولايات المتحدة ، و يستهدف هذا التقرير مدي تأثير الضريبة في الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة و خاصة الإنبعاثات الكربونية ، و توصل التقرير أنه بالفعل ستساهم الضريبة في الحد من كمية الإنبعاثات بإصدار تسعيرة 50 $ للطن من الكربون بحلول عام 2020 و زيادة تلك التسعيرة بنسبة 2 في المائة سنويًا ، و الذي بإمكانه زيادة نسبة التخفيض من

الإنبعاثات الكربونية من 39 في المائة إلي 47 في المائة في العام الواحد، و أن القطاع الذي يجب تركيز الضريبة عليه هو قطاع الطاقة، نظرًا لإستهلاكه كمية كبيرة من الوقود الأحفوري.

قام هونج لي ، جينج وانج و شواي وانج ، الباحثون بجامعة بيكين ، بعمل دراسة عام 2017 ، عن تأثير تطبيق ضرائب علي إستخدام الطاقة ، في الحد من كمية الإنبعاثات الكربونية ، و تأثيراتها علي التغيرات المناخية، و توصلت الدراسة إلي إنه بالرغم من أن تأثير الضريبة علي الإنتاج و التشغيل سلبيًا ، إلا أن ضرائب الطاقة ستحد من الإنبعاثات بشكل كبير، و أنه كلما زادت قيمة الضريبة كلما قلت كمية الإنبعاثات، كما سيحفز من إستخدامات الطاقة النظيفة ، و سيحد من إهلاك الوقود الأحفوري ، مما سيؤثر علي البيئة بشكل إيجابي.

قامت الدكتورة نيفين كمال أستاذ الإقتصاد بمعهد التخطيط القومي، بعمل دراسة عام 2016 عن إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر، و ما هي متطلبات تطبيقها، و توصلت الدراسة إنه من الضروري، فرض ضريبة للكربون في مصر لما له من أثر إيجابي، في خفض الإستهلاك من الوقود الأحفوري، و الحد من الإنبعاثات ، و مواجهة ظاهرة التغير المناخي، بما يعود بالمنفعة علي الجميع ، وقد يترتب عليها أثر سلبي للنمو الإقتصادي والتنافسية الدولية علي المدي القصير، كما يحتاج تطبيقها جمع معلومات شاملة ودقيقة عن كمية الإنبعاثات في مصر، و الجهات المسئولة عن هذه الإنبعاثات ، حتي يكون لهذه السياسة أثر إيجابي علي التنمية المستدامة في مصر علي المدي الطويل.

قام مايكل جروب و أخرون بعمل دراسة عن نظام تداول الإنبعاثات بالإتحاد الأوروبي و أثره علي إنبعاثات الغازات الدفيئة ، في عام 2012 ، و قامت الدراسة بتغطية المرحلة الأولي و الثانية بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات ، و توصلت الورقة البحثية بأنه من الصعب فصل تأثير العوامل الأخري التي تمر بها دول الإتحاد الأوروبي ، و خاصة العوامل الإقتصادية عن مدي فعالية نظام تداول الإنبعاثات بالإتحاد الأوروبي ، حيث ظهر أن في أوقات الأزمات الإقتصادية كانت أسعار تداول الإنبعاثات أقل ، مما يضعف من فعالية أداء النظام ، و ان الأوقات التي طبق فيها النظام بأسعار معقولة كان لها تأثير في الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة ، و لذلك فإن فعالية نظام تداول الإنبعاثات أثبت ضعف كفاءته بأوقات الأزمات الإقتصادية.

قام يونجفو هوانج و تيري باركر ، الباحثان بقسم الإقتصاد بجامعة كامبريدج ، بعمل دراسة عن تأثير تطبيق آلية التنمية النظيفة علي إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 2008 ، بجمع بيانات عن 34 دولة مطبق بها مشاريع آلية التنمية النظيفة من عام 1990 حتي عام 2007 ، و توصلت الورقة البحثية إلي وجود تأثير قوي لآلية التنمية النظيفة علي الحد من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، مما يؤكد أن آلية التنمية النظيفة طريقة فعالة لمواجهة التغيرات المناخية ، و أنه يجب أن تزيد الدول النامية من سعة المشروعات التي تطبق ضمن آلية التنمية النظيفة.

قام جوزيف ألدي ، إدواردو لي و إيان بيري بعمل دراسة في عام 2008 عن تطبيق الضريبة الكربونية، و فعاليتها كأحد آليات الحد من ظاهرة التغيرات المناخية ، و توصلت الدراسة أن تطبيق الضريبة الكربونية أفضل عمليًا ، للتنفيذ و المراقبة ، من الآليات الأخري ، التي تستخدم عامل التداول و التجارة للحد من الإنبعاثات ، كما أنه يفضل تطبيق الضريبة تدريجيًا علي باقي الغازات الدفيئة المتسببة في ظاهرة التغيرات المناخية ، للتوصل إلي تغيير ملحوظ في الحد من كميات الإنبعاثات ، و مواجهة التغيرات المناخية.

قام الباحثان تيري بايكر بجامعة كامبريدج وباول إيكنز بجامعة كيبل، بعمل دراسة نظرية في عام 2001 عن ضريبة الكربون و التداول بالإنبعاثات الكربونية، بالتركيز علي إعادة التدوير والإستفادة من العائد الذي ينتج عن فرض تلك الضريبة، في إبتكار وسائل أخري تصدر أقل غنبعاثات و تعتبر أقل ضررًا بالبيئة ، وتوصلت الدراسة أن تلك الضريبة لا تحتاج أن تكون ذات قيمة عالية لتأتي بثمارها، وأن التقييمات الأولية لتلك الضريبة أظهرت أن أثرها علي البيئة حتي الآن إيجابي، وأن مستقبلاً يجب ان تتبني الدول تطبيق ضريبة الكربون لمواجهة مشكلة التغيرات المناخية.

يتضح من الدراسات السابقة بأن الضريبة الكربونية أو نظام تداول الإنبعاثات ، و آلية التنمية النظيفة لهم أثر في تخفيض الإنبعاثات الكربونية ، و مواجهة ظاهرة التغيرات المناخية و لكن يتضح أن الآلية الأكثر فاعلية هي ضريبة الكربون ، و خاصة إذا تم فرض قيمة مناسبة لها ، أما بالنسبة لنظام تداول الإنبعاثات فنجاحها يرتبط بعدة عوامل و شروط و أهمها هي عدم التلاعب بأسعار التداول لتخفيض قيمتها و خاصة في أوقات الأزمات الإقتصادية ، و أن بالرغم من أن آلية التنمية النظيفة لها أثر إيجابي بعمل مشروعات تخفض من الإنبعاثات الكربونية ، إلا أنه يعتقد أن الدول النامية تعتمد علي تدخل الدول المتقدمة بعمل تلك المشروعات ، مما يقلل من الجهود الذاتية للدول النامية بشأن مواجهة التغيرات المناخية و خفض الإنبعاثات.

الفصل الثاني: ماهية التغيرات المناخية و تأثيراتها علي التنمية المستدامة كأحد التحديات البيئية.

2-1 ماهية التغيرات المناخية: [3]

طبقًا لتعريف الأمم المتحدة:

التغيرات المناخية هي التقلبات المستمرة في حالة الجو و درجات الحرارة ، التي تظهر علي المدي الطويل ، منذ الثورة الصناعية التي قامت في نهاية القرن الثامن عشر كانت الأنشطة الصناعية للإنسان هي المسبب الأساسي لظاهرة التغيرات المناخية ، نتيجة حرق الفحم و مشتقات البترول ، و إستخدامها كوقود لمختلف المحركات للأنشطة الصناعية أو كوقود للمركبات ، وحرق الوقود الأحفوري هو الذي ينتج عنه إنبعاثات الغازات الدفيئة ، التي بدورها تخلق غلاف يغطي كوكب الأرض ، مما يحبس أشعة الشمس علي سطح الأرض مما ينتج عنه إرتفاع شديد بدرجات الحرارة.

من أهم الغازات الدفيئة التي تسبب الظاهرة هي : أكاسيد النيتروجين ، أكاسيد الكربون ، و غاز الميثان.

2-2تأثيرات التغيرات المناخية علي أبعاد التنمية المستدامة:

تتعدد تأثيرات التغيرات المناخية ، وتزداد حدتها مع مرور الوقت ، نظرًا لتزايد مسبباتها ، و هي إنبعاثات الغازات الدفيئة و أهمها غازات أكاسيد الكربون لسعة إنتشارها ، وتتسع تلك التأثيرات لتشمل تأثيرات بشكل مباشر علي البيئة و الطبيعة المحيطة ، أو بشكل غير مباشر علي الاحوال المعيشية للأفراد، و الأوضاع الإقتصادية لمختلف الدول ، و بذلك تتشابك تلك التأثيرات لتظهر علي جوانب بيئية ، و إجتماعية ، و إقتصادية ، مما يظهر مدي إرتباط التغيرات المناخية بالتنمية المستدامة ، و أبعادها ، و يجعلها تحدي كبير أمام تحقيق أهداف التنمية المستدامة[4]

---

[3] الأمم المتحدة العمل المناخي، ما هو التغير المناخي؟
https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change

[4] WMO, Climate change threatens sustainable development, World Meteorological organization, 22 September 2021.
https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-climate-change-threatens-sustainable-development

2-2-1 تاثيرات التغيرات المناخية علي البعد البيئي[5]

أ- إرتفاع درجات الحرارة:

أحد أهم التأثيرات للتغيرات المناخية هي إرتفاع درجات الحرارة ، نتاج ما تحدثه الغازات الدفيئة من إحتباس حراري ، حيث تتوقع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، وهي أحد الهيئات التابعة للأمم المتحدة ، بأن تتزادي متوسطات درجات الحرارة بين 1.5 درجة مئوية ، و 4.8 درجة مئوية ، علي مدار القرن الواحد والعشرين، ويتوقع أن تزيد حوالي 12 درجة مئوية علي المدي الطويل ، مما سيسبب تداعيات جسيمة علي البيئة الطبيعية و البشرية.

ب- ذوبان الجليد وإرتفاع منسوب المياه:

أدي إرتفاع درجات الحرارة إلي ذوبان الجليد بالقطبين الشمالي و الجنوبي ، مما نتج عنه إرتفاع بمنسوب المياه و هدد الأماكن القريبة من المسطحات المائية بالغرق ، كما يهدد بتدمير المنشآت و الأراضي الزراعية القريبة من المسطحات المائية ، و ما سيتخلف عن ذلك من العديد من المشكلات

ج- التأثيرات علي الطبيعة و التنوع البيولوجي:

إرتفاع درجات الحرارة المستمر يؤثر علي حوالي 50 ألف نوع من النباتات و الحيوانات المختلفة ، حيث طبقًا لتوقعات IPCC بإرتفاع درجات الحرارة أكثر من أربع درجات علي مدار القرن ، سيؤدي ذلك إلي أن يفقد كوكب الأرض حوالي 34% من الحيوانات و 57% من النباتات ، أن تفقد الكائنات الحية الموائل الطبيعية الخاصة بها ، مما يؤثر علي التنوع البيولوجي ، و يضر بالنظام الإيكولوجي لكوكب الأرض.[6]

---

[5] Koubi,2018, Sustainable development impacts of climate change and natural disaster, ETH Zurich and University of Bern, UN Organization.
https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/SDO_BP_Koubi.pdf

[6] وارين ، 2013، آثار خطيرة للتغيرات المناخية علي التنوع البيولوجي ، جامعة إيست إنغليا ، وكالة بي بي سي للأنباء.
https://www.bbc.com/arabic/scienceandtech/2013/05/130513_climate_change_biological_diversity_#:~:text=%D9%88%D8%A3%D8%B6%D8%A7%D9%81%D8%AA%3A%20%22%D8%AA%D8%AA%D9%88%D9%82%D8%B9%20%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A%20%D9%82%D9%85%D9%86%D8%A7,%D9%88%D9%84%D8%AE%D8%AF%D9%85%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85%20%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D9%8A%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A%20%D9%8A%D9%82%D8%AF%D9%85%D9%87%D8%A7.%22

2-2-2 تأثيرات التغيرات المناخية علي البعد الإجتماعي:

يختلف البعد الإجتماعي عن باقي أبعاد التنمية المستدامة ، لأن العامل البشري يؤثر و يتأثر بالتغيرات المناخية .

أ-العامل البشري و سلوكيات الأفراد:

يعتبر المسبب الرئيسي لظاهرة التغيرات المناخية هم البشر ، من خلال ممارسة لأنشطة اليومية من ركوب المواصلات ، والسيارات ، و إستخدام مصادر الطاقة ، أو الأنشطة الإقتصادية مثل الصناعات المختلفة ، و أنشطة إستخراج الموارد ، و توليد الطاقة ، لو لم يوجد إنبعاثات لأنواع عديدة من الغازات ، التي تسببت في تلك الظاهرة.

ب-جانب التعليم و البحث العلمي:

يمكن أن يساهم العامل البشري بشكل إيجابي في حل المشكلة ، حيث يمكن لجانب التعليم و توعية الأفراد بكيفية الحد من مسببات الإحتباس الحراري ، و التغيرات المناخية ، و كيفية التصدي للمخاطر البيئية الناتجة عن هذه المشكلة ، كما أنه من خلال البحث العلمي المستمر في مسببات التغيرات المناخية و الإحتباس الحراري ، يمكن التوصل إلي حل للمشكلة ، كما إنه يمكن العثور علي بدائل أخري غير الوسائل المسببة للإنبعاثات ، و إبتكار آليات ، و سياسات للتصدي لمشكلة التغيرات المناخية.[7]

ج-خسائر الأرواح:

الكوارث الطبيعية الناتجة عن التغيرات المناخية ، مثل الفيضانات ، و حرائق الغابات ، ينتج عنها خسائر للأرواح ، وإصابات بالغة للأفراد بالمنطقة التي تعرضت للكارثة، حيث قدرت الخسائر بالأرواح نتاج حرائق الغابات بكاليفورنيا إلي خسارة 88 فرد و حرائق الغابات باليونان نتج عنها مقتل 100 فرد في عام 2018 هذا بالإضافة إلي الأشخاص المصابين.[8]

[7] The world bank, social dimensions of climate change, understanding Poverty.
https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change#1

[8]Koubi, 2018, Sustainable development impacts of climate change and natural disaster, ETH Zurich and University of Bern, UN organization.
https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/SDO_BP_Koubi.pdf

2-2-3 تأثيرات التغيرات المناخية علي البعد الإقتصادي:

أ-التكاليف الناتجة عن الكوارث الطبيعية:

الكوارث الطبيعية الناتجة عن التغيرات المناخية ، ينتج عنها دمار للمباني و البنية التحتية للعديد من المدن حول العالم ، حيث وصلت تكلفة الخسائر الناتجة عن تلك الكوارث ، إلي 122 مليار دولار من 2015 وحتي 2018 ، و بالرغم من أن الكوارث الطبيعية تصيب الدول المتقدمة و النامية علي حد سواء ، إلا إنه أثبت أن تكلفة تلك الكوارث أعلي في الدول المتقدمة عن الدول النامية ، نظرًا لنوعية الضرر الذي يقع علي الدولة .

ب-تأثير علي النمو الإقتصادي:

- تنبأت دراسة أجرتها المؤسسة السويسرية للأبحاث ، بشأن ماذا سيحدث إذا لم يتم تفعيل بنود إتفاقية باريس للوصول إلي صفر إنبعاثات ، إذًا سينتج عنه أضرار بيئية كبيرة ، و خسارة بحوالي 18% من النمو الإقتصادي بالعالم بحلول عام 2050 ، ومن المتوقع أن تكون أكثر الدول المتضررة إقتصاديًا هي الدول الأسيوية[9].

- أوضحت أحدث التقارير الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، إلى إن الدول الأفريقية تنفق بما يقرب من 2 إلى 9% من ناتجها المحلي الإجمالي لتمويل إجراءات مواجهة الآثار والتداعيات السلبية الناجمة عن الانبعاثات، مما يحمل اقتصاديات تلك الدول أعباء مالية كبيرة تؤثر سلبًا على تحقيق التنمية والقضاء على الفقر[10].

[9] Marchant, This is how the climate change could Impact the global economy, World Economic Forum, 28 June 2021.
https://www.weforum.org/agenda/2021/06/impact-climate-change-global-gdp/#:~:text=The%20largest%20impact%20of%20climate,the%20Swiss%20Re%20Institute%20warns.

[10] حلقة نقاشية بالمؤتمر الدولي " التغيرات المناخية و التنمية المستدامة " ،مارس 2022 ، معهد التخطيط القومي.
https://www.youtube.com/embed/S9Bh218GFSk

الفصل الثالث: ماهية التسعيرة الكربونية و أنواعها و خصائص كل منها.

3-1 ما هي التسعيرة الكربونية؟([11])

طبقًا للبنك الدولي:

مع ظهور المخاطر و الأضرار الخاصة بالإنبعاثات الكربونية ، ظهرت معها التكلفة الخاصة بهذا الضرر ، والتي غالبًا ما تقع علي العامة غير المتسببين بهذا التلوث ، و يضطروا لتحمل تكلفتها و عواقبها،

مثل : فساد المحاصيل الزراعية، و التربة الزراعية ، أو إصابة الأفراد بأمراض و ما ينتج عنها من تكلفة علاجية ، و تكلفة عناية صحية ، أو دمار للأبنية نتاج إرتفاع منسوب المياه ، وغيرها العديد من الأضرار .

و لذلك ظهرت الحاجة إلي تقدير تكلفة تلك الأضرار ، و فرضها علي الملوثين الذين تسببوا بها ، و ذلك وفقًا (لمبدأ الملوث يدفع)، بمعني أن يتحمل الملوث تكلفة الضرر الذي تسبب به ، و الذي يعطي فرصة للملوث أن يفكر بحجم الضرر الذي تسبب به ، و أن يحد من كمية الإنبعاثات ، و التلوث الذي يتسبب به ، أو أن يكمل نشاطه بنفس الشكل ، ويتحمل تكلفة الضرر الناتج عنه.

و تعتبر زيادة التكلفة علي المتسببين في التلوث ، تعتبر حافز للتشجيع علي إبتكار تكنولوجيا إنتاج نظيفة ، و صديقة للبيئة ، و لا تتسبب في تلوث البيئة.

3-2 أنواع التسعيرة الكربونية:

يوجد نوعين رئيسيين للتسعيرة الكربونية وهم:

3-2-1 أولًا: نظام تداول الإنبعاثات(ETS)

حيث تقوم الحكومة بفرض هذا النظام ، علي قطاع محدد ، أو قطاعات مختلفة بالكيانات التابعة له ، و يتم تداول الإنبعاثات بداخلها عن طريق شهادات للكربون ، بأسعار تحددها قوي العرض و الطلب للكيانات المشاركة بهذا النظام مما يخلق سوق لتداول الإنبعاثات، و يهدف هذا النظام ليس فقط علي محاولة خفض الإنبعاثات الكربونية ، و لكن يأمل أيضًا في المستقبل ، أن يتوسع ليشمل مختلف الإنبعاثات من الغازات الدفيئة مثل أكاسيد النيتروجين ، و غاز الميثان .

[11] The world bank, Pricing carbon, World bank organization. https://www.worldbank.org/en/programs/pricing-carbon#:~:text=A%20carbon%20tax%20directly%20sets,but%20the%20carbon%20price%20is.

و يتم فرض هذا النظام بطريقتين و هم :

أ- **نظام السقف و التداول(Cap and Trade system)**

يقوم هذا النظام علي تحديد حد أقصي من الإنبعاثات ، غالبًا ما تحدده الحكومة أو جهة مسئولة ، ثم تقوم الجهة التي لم تصل إلي الحد الأقصي ببيع هذه الكمية إلي الجهة التي تخطت هذا الحد و يتم التداول عن طريق شهادات للكربون (Carbon permits) و تصدر هذه الشهادات للجهات المشاركة في النظام ، و ويتم تحديد سعرها طبقًا للعرض و الطلب.

ب - **نظام الأساس و الأرصدة (baseline and Credit).**

يختلف هذا النظام عن النظام السابق ، بأنه لا يوجد حد أقصي للإنبعاثات ، و لكن كلما خفض الملوث كمية إنبعاثاته عن أساس محدد ملزم به من جانب المطبق للنظام ، كلما زادت حصته من الأرصدة الإنبعاثات الكربونية التي يتحصل عليها، و التي بإمكانه أن يتداولها مع جهات التي تخطت هذا الأساس بمقابل مالي ، كما يتم تطبيق عقوبات علي من يتخطي هذا الأساس ، كما يوجد نوعين من الأرصدة الكربونية (carbon credit)، و هما (certified emission reduction) هي تداول أرصدة كربونية من خلال إطار لنظام تداول مطبق رسميًا أما ال(voluntary emission reduction) فهي أرصدة تداول لنظام مطبق بالتطوع بين جهات محددة. [12]

إيجابيات تطبيق نظام تداول الإنبعاثات :

- تعتبر من الأنظمة الرخيصة لأن تطبيقها لا يكلف شيئًا و لكن فقط يحتاج للتخطيط و التنظيم.

- يعتبر أحد المحفزات للتقليل من الإنبعاثات نظراً لما يفرضه هذا النظام من تكلفة علي الملوث ، أو لمحاولة إبتكار طرق إنتاج و تكنولوجيا مخفضة للإنبعاثات ، حتي يتم تخفيض تلك التكلفة المفروضة علي الملوث.

- تخلق سوق للعرض و الطلب للإنبعاثات فيتم تحديد سعر لها طبقًا لحركة البيع و الشراء.

[12] OECD, Emissions Trading system. https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/emissiontradingsystems.htm#:~:text=There%20are%20two%20main%20types,for%20free%20according%20specific%20criteria.

سلبيات تطبيق نظام تداول الإنبعاثات:

– عند تطبيق هذا النظام علي عدة قطاعات أو عدة دول مثل دول الإتحاد الأوروبي ، تتداخل العديد من السياسات والإعتبارات المختلفة لكل قطاع أو كل دولة ، مما يزيد من تعقيد فرض نظام موحد علي الجميع ، نظرًا لإختلاف الإعتبارات والأولويات من دولة لأخري.

– إذا طبق هذا النظام علي قطاعات معينة دون الأخري إذًا من المحتمل هروب الإستثمارات من تلك القطاعات ، لقطاعات لا يطبق فيها النظام ، حتي تتفادي تلك التكلفة الإضافية.

– من الممكن ظهور سوق سوداء لتداول شهادات الكربون ، بأسعار أخري غير الأسعار الرسمية ، مما يضر من الهدف الأساسي من النظام ، و هو خفض الإنبعاثات ، و يهيمن علي النظام غرض أخر ، ألا و هو التربح ماديًا.

– يجب أن تقوم الحكومة ، أو جهة مسئولة ، بالإشراف علي جمع هذه الضريبة ، و إلا سيتم تداول عوائدها بين الملوثين و بعضهم ، حيث يجب ضمان إستفادة عامة الشعب من هذه الضريبة ، نظرًا لما يتعرضوا له من ضرر هذه الإنبعاثات[13].

3-2-2 ثانًيا: ضريبة الكربون:

تفرض الضريبة الكربونية علي تحديد سعر لكل طن من الإنبعاثات الكربونية ، ثم يتم فرضها علي الملوث ، أو يتم فرضها علي المنتجات ، التي ينتج عن إستهلاكها إصدار إنبعاثات كربونية ، مثل: البنزين، و بالرغم من إنها تعد من الوسائل المباشرة لفرض تكلفة علي الملوث دون تعقيدات إلا إنه يجب الأخذ في الإعتبار عدة نقاط لكي يتم تطبيقها بشكل صحيح و هي:

– يفضل أن يتم تطبيق ضرائب كربون تصاعدية ، بمعني أن تزيد قيمة الضريبة ، مع كل طن زيادة في الإنبعاثات الكربونية ، نظرًا لزيادة تكلفة الضرر مع زيادة الإنبعاثات ، كما تزيد التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية مع مرور الوقت.

– فرض ضريبة الكربون علي إستخدامات الوقود و خاصة وقود المركبات من شأنها أن تضر أصحاب الدخول المنخفضة ، بشكل أكبر من أصحاب الدخول المرتفعة ، و لذلك يجب أن يوجه جزء كبير من تلك الضريبة بإعادة توزيعه علي أصحاب الدخول المنخفضة.

– فرض تسعيرة للإنبعاثات الكربونية يخلق عوائد بشكل سريع لذلك يجب التفكير قبل فرضها في كيفية الإستفادة منها ، بإنه يتم إعادة توزيعها علي الشعب أو تستثمر في مصادر طاقة نظيفة ، و إبتكار تكنولوجيا لحماية البيئة[14].

[13] IEA (2020), Implementing Effective Emissions Trading Systems, IEA, Paris https://www.iea.org/reports/implementing-effective-emissions-trading-systems

[14] C2ES, Carbon tax basics,

3-3 آلية التنمية النظيفة(CDM):

تعرف آلية التنمية أو ال clean development mechanism علي إنها إحدى الآليات المرنة في بروتوكول كيوتو، والتي تتيح للدول المتقدمة تحقيق التزامها بخفض الانبعاثات ، عن طريق شراء حصة من الانبعاثات التي يتم تخفيضها في دول نامية. ومن جانبها تتخذ الدول النامية إجراءات طوعية للحد من انبعاثاتها نظير الحصول على مساعدات مالية وفنية من الدول المتقدمة على أن يخصم ما تم توفيره من الانبعاثات من حصة الدول المتقدمة في إطار التزاماتها في بروتوكول كيوتو .
(بروتوكول كيوتو – آلية التنمية النظيفة)[15]

https://www.c2es.org/content/carbon-tax-basics/#:~:text=Under%20a%20carbon%20tax%2C%20the,to%20avoid%20paying%20the%20tax.
[15]2016 وزارة البيئة ، 2016، الفصل الأول القوي الدافعة القضايا ذات الأولوية ، صفحة 36، تقرير حالة البيئة
https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE2017AR/Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf

الفصل الرابع: بعض التجارب الدولية في تطبيق التسعيرة الكربونية أو آلية التنمية النظيفة:

4-1 الدول المطبقة لضريبة الكربون و نظام تداول الإنبعاثات.

طبقًا لتقرير أصدرته Earth organization عام 2021 ، يوجد 18 دولة مطبقة للضريبة الكربونية أو مطبقة لنظام تداول الإنبعاثات ، و هم الأرجنتين ، كندا ، تشيلي ، الصين ، كولومبيا ، الدنمارك ، فنلندا، اليابان، كازاخستان ، كوريا ، المكسيك ، نيوزيلندا ، النرويج ، سنغافورة ، جنوب إفريقيا ، السويد ، أوكرانيا ، المملكة المتحدة ، و الإتحاد الأوروبي.

بينما يوجد بعض الدول التي تستعد للتطبيق ، و قامت بتقديم خطط تنفيذية و هم : تركيا ، البرازيل ، بروني ، إندونيسيا ، باكيستان ، فيتنام ، روسيا ، صربيا و تايلاند.

كما يوجد 64 مبادرة لتطبيق ضريبة الكربون أو نظام تداول الإنبعاثات ، علي مستوي العالم ، و طبقًا للبنك الدولي تغطي هذه المبادرات حوالي 21% من نسبة الإنبعاثات الكربونية حول العالم[16].

4-2 أمثلة لدول مطبقة لنظام تداول الإنبعاثات (ETS) :

4-2-1 الصين:

قامت الصين بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات في يونيه 2021 ، بعد التنظيم له سياسيًا منذ عام 2017، و عمل خطة عمل تمت الموافقة عليها من مجلس الدولة، أطلقت الصين منصة إلكترونية تضم 2200 شركة من قطاع الطاقة ، و شركات بقطاعات الإنتاج و الصناعة و التي تصدر إجمالي 26,000 طن إنبعاثات كربونية سنويًا ، مما يجعل الصين أكبر سوق لتداول الإنبعاثات ، و الغرض من هذا النظام هو التقليل من الإنبعاثات بشكل تدريجي و فعال ، و تحقيق تنمية إقتصادية خضراء و صديقة للبيئة [17]، و تعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات نحو مواجهة التغيرات المناخية ، حيث اعتبرت الصين هي الدولة الأولي المصدرة للإنبعاثات الكربونية في العالم ، في عام 2019 أصدرت الصين إنبعاثات كربونية تعادل 27% من الإنبعاثات بالعالم ، تليها الولايات المتحدة بحوالي 11% من الإنبعاثات بالعالم ، و لذلك حذر علماء المناخ و البيئة ، إنه إذا

---

[16] Lai,2021, What countries have a carbon tax?, Policy &Economics, Earth.org. https://earth.org/what-countries-have-a-carbon-tax/#:~:text=Carbon%20Tax%20Countries,%2C%20the%20UK%2C%20and%20Ukraine.

[17] I Cap, November 2021, China National ETS, International Carbon action partnership, ETS Detailed information. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55

لم تتخذ الولايات المتحدة و الصين ، إجراءات هامة بشأن الحد من الإنبعاثات الكربونية سيواجه العالم العديد من الكوارث البيئية نتاج التغيرات المناخية [18].

4-2-2 الإتحاد الأوروبي: [19]

قامت دول الإتحاد الأوروبي بفرض نظام تداول الإنبعاثات علي الإنبعاثات الكربونية في عام 2005 يعرف ب (EU ETS) كما يتم تطبيقه بنظم (السقف و التداول) ، أتي تطبيق هذا النظام بعد محاولات فاشلة لتطبيق ضريبة كربونية بالإتحاد الأوروبي نتاج خلافات سياسية ، و قد مر هذا النظام بثلاث مراحل كل مرحلة لها خصائصها :

المرحلة الأولي(2005-2007): ضمت هذه المرحلة 12,000 شركة و مؤسسة ، و مثلت هذه الشركات و المؤسسات معًا حوالي 40% من الإنبعاثات بالإتحاد الأوروبي و لكن فشلت تلك المرحلة ، نتاج التفاوت الشديد لأسعار التداول ، حيث بدأت بسعر 30 يورو لكل طن من إنبعاثات كربونية ، و تغيرت الأسعار كثيرًا حتي وصلت لصفر يورو بعام 2007 ، و إزدادت الإنبعاثات مع نهاية المرحلة الأولي بنسبة 1,9% ، و ساعد علي حدوث هذا الفشل نتيجة عدم وجود خبرات تنفيذية سابقة ، كما يوجد بعض الأطراف الذين ساهموا بالتلاعب بالأسعار لصالحهم.

المرحلة الثانية(2008-2013) إنضمت دول أخري للمشاركة مثل النرويج و إيسلندا، كما إنضمت قطاعات أخري مثل قطاع الطيران ، و إزداد سعر التداول إلي 20 يورو لكل طن ، و لكن نتيجة لإنخفاض أسعار البترول في ذلك الوقت إزداد الإستهلاك ، و بالتالي إزدادت الإنبعاثات الكربونية.

المرحلة الثالثة(2013 -2020): أضيفت مجموعة من القواعد و التعديلات ، و تبدل نظام التداول من تبادل رخص التلوث إلي نظام المزايدات ، و لكن بالرغم من هذا يبقي نظام الأسعار منخفض و يتراوح بين 6.2 يورو و 6.4 يورو ، كما تمت إضافة بعض الغازات الأخري بنظام التداول مثل: إنبعاثات غاز أكسيد النيتروز ، و البيرفلوروكاربون المستخدم في صناعة الألومنيوم.

[18] BBC News, 2021, Report: China emissions exceed all developed nations combined, https://www.bbc.com/news/world-asia-57018837

[19] Abdel Ati, 2020, The EU emissions trading seeking to improve, European Union news brief and action center, Climate Score card.
https://www.climatescorecard.org/2020/03/the-evolving-eu-emissions-trading-system/

4-2-3 كوريا الجنوبية: [20]

قامت كوريا الجنوبية بتفعيل نظام تداول للإنبعاثات الكربونية KETS و ذلك لضمان تحقيق هدف تخفيض الإنبعاثات بنسبة 37% بحلول عام 2030 ، و بدأ تطبيق هذا النظام في يناير عام 2015 ، مما يجعل كوريا الجنوبية ثاني دولة آسيوية مطبقة لنظام تداول الإنبعاثات ، و ثاني أكبر الأسواق لتداول الإنبعاثات في آسيا ، و الثالث علي مستوي العالم .

بدأت المرحلة الأولي من التطبيق من عام 2015 حتي 2017 ، و واجه النظام تحديات في هذه الفترة من قلة عدة القطاعات المشاركة ، كما لم يكن هناك سيولة في كمية الإنبعاثات المتداولة ، و بهذا كان نظامًا راكدًا، أما المرحلة الثانية قد بدأت منذ عام 2018 حتي عام 2020 ، و شهدت هذه المرحلة تحسن ملحوظ بتغطية 67% من إجمالي إنبعاثات الغازات الدفيئة بالدولة بنظام التداول ، و حاليًا تمر كوريا الجنوبية بالمرحلة الثالثة و التي بدأت منذ عام 2021 و من المفترض أن تستمر حتي عام 2025.

4-2-4 نيوزيلندا:

قامت الحكومة التنفيذية بنيوزيلندا بتقديم مقترح لتطبيق نظام تداول الإنبعاثات في 2007 و العمل علي تصميمه ، و أتي هذا الإقتراح ضمن جهود بتنفيذ الإشتراطات بتخفيض الإنبعاثات ، و مواجهة التغيرات المناخية الخاص ببروتوكول كيوتو ،

و إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي UNFCC ، و كان التصميم الأولي للنظام أن يضم مختلف القطاعات و الجهات المصدرة للإنبعاثات ، و أن يطبق علي كل إنبعاثات الغازات ، و ليست الكربونية فقط [21].

بدأ التطبيق في عام 2008 الإنضمام طوعيًا ، و بدأ التطبيق الإجباري بقطاع التصنيع و المواصلات بعام 2010 ، و لم يكتفي النظام بتغطية الإنبعاثات الكربونية فقط ، بل بحلول عام 2018 كان النظام يغطي الإنبعاثات الخاصة بثاني أكسيد الكربون ، ثاني أكسيد النيتروجين ، و غاز الميثان ، و الهيدروفلوروكربون ، والبيروفلوروكربون ، و تهيمن الإنبعاثات الخاصة بالقطاع الزراعي علي حوالي 49% من الإنبعاثات المتداولة بالنظام ، أما قطاع الطاقة فيغطي حوالي40% من الإنبعاثات المتداولة ، و تعد نيوزيلندا أولي الدول التي أدخلت الإنبعاثات الكربونية الخاصة بالمناطق الشجرية و النباتية و الغابات ضمن

[20] ADB, November 2018, The Korea Emissions Trading System Challenges and engaging opportunities, Asian development bank.
https://www.adb.org/sites/default/files/publication/469821/korea-emissions-trading-scheme.pdf

[21] Ruchter&chambers,2014, Reflections and Outlook for the New Zealand ETS: must uncertain times mean uncertain measures? , Lund university, Policy Quarterly – Volume 10, Issue 2
https://www.researchgate.net/publication/269040486_Reflections_and_Outlook_for_the_New_Zealand_ETS_must_uncertain_times_mean_uncertain_measures

نظام التداول و ممتلكي تلك الأراضي، يمكن أن يكون لهم حصة مالية يتحصلوا عليها من تلك الأراضي أو ملزمين بدفع حصة مالية طبقًا للإنبعاثات المصدرة.[22]

4-3 أمثلة لدول مطبقة للضريبة الكربونية:

4-3-1 فنلندا: [23]

تعد أولي الدول التي قامت بتطبيق الضريبة الكربونية هي فنلندا ، حيث في عام 1990 فرضت فنلندا ضريبة كربونية بقيمة 1.12 يورو علي كل طن من الإنبعاثات الكربونية ، و طبقت تلك الضريبة بهدف التخفيف ، و الحد من آثار التغيرات المناخية ، و لكن بإستثناء إستخدامات الغاز الطبيعي ، و إستخدام الوقود الأحفوري كمواد خام في عمليات التصنيع ، كما تم إستثناء صناعات الأخشاب منها ، حتي يعطي لها مجال للمنافسة بأسواق التصدير العالمية ، مما جعل البعض يشككون في مدي جدية أو فائدة تطبيق تلك الضريبة ، و لكن بعد إضافة عدة تعديلات متكررة علي الضريبة ، قامت فنلندا بزيادة قيمة الضريبة ، وفي عام 2013 قامت فنلندا بدمج ضريبتي الكربون والطاقة لتصل إلي ضريبة بقيمة 18.05 يورو، و يلاحظ منذ هذا التعديل في عام 2013 ، خفضت الإنبعاثات الكربونية بحوالي 20% عن بداية تطبيق الضريبة ، كما توجه فنلندا إهتمام شديد لقضايا المناخ و البيئة ، كما تعطي وزارة التعليم بالدولة للأبحاث الخاصة بالبيئة ، و التغيرات المناخية الأولوية بالتمويل

4-3-2 كندا: [24]

قامت كندا بتطبيق الضريبة الكربونية عام 2008 علي مقاطعة British Columbia ، و طبقت علي كل من الإنبعاثات الكربونية الخاصة بالصناعات ، و قطاع الطاقة ، و أيضًا إستهلاكات الأفراد الخاصة بالمنتجات البترولية ، و الوقود الأحفوري، مما يميز التجربة الكندية عن باقي الدول المطبقة للضريبة بأنها لم تستثني أي قطاع عن الضريبة ، أو إستثناء صناعة معينة لإعطائها الأفضلية عن باقي الصناعات ، و بذلك غطت الضريبة الكربونية حوالي 70% من إنبعاثات الغازات الدفيئة بالدولة ، و نجحت الضريبة في تخفيض الإنبعاثات دون الإضرار بإقتصاد الدولة ، مما يجعل التجربة الكندية من أنجح تجارب تطبيق الضريبة الكربونية.

---

[22] Leining&kerr,2018, A GUIDE TO THE NEW ZEALAND EMISSIONS TRADING SCHEME, Motu Economic and Public Policy Research.
https://www.motu.nz/assets/Documents/our-research/environment/climate-change-mitigation/emissions-trading/A-Guide-to-the-New-Zealand-Emissions-Trading-System-2018-Motu-Research.pdf

[23] Nachmany & Others,2015, *CLIMATE CHANGE LEGISLATION IN Finland AN EXCERPT FROM The 2015 Global Climate Legislation Study A Review of Climate Change Legislation in 99 Countries,* Grantham research institute on Climate change and the environment.
https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/FINLAND.pdf

[24] Dushimee, June 2021, Addressing Climate Change through carbon taxes, World Economic forum.
https://www.weforum.org/agenda/2021/06/addressing-climate-change-through-carbon-taxes/

4-4مثال لدولة مطبق بها ال CDM:

4-4-1 مصر:

تعد مصر من اهم الدول المطبقة لمشروعات آلية التنمية النظيفة ، نظرًا لمبادراتها الدائمة للحد من تأثيرات التغير المناخي ، فقد تم إنشاء اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة في ٢٠٠٥ ،و أعيد تشكيلها في ٢٠٠٩ و قد وصل إجمالي المشروعات المصرية المسجلة دوليًا ضمن آلية التنمية النظيفة إلى ٢٦ مشروع ، تحقق خفضا سنويًا فعليًا يقدر بنحو ٢,٤ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافيء[25] ، و أنه يوجد بمصر العديد من المجالات التي يمكن تطبيق تلك المشروعات بها ، وهي مشاريع رفع كفاءة إنتاج الطاقة ، مشاريع الطاقة المتجددة ، إستخدام الوقود الحيوي ، و مشاريع إعادة تدوير المخلفات ، و يوجد عدة مشروعات في مصر بالفعل ، منفذة طبقًا لشروط بروتوكول كيوتو لآلية التنمية النظيفة ، ومن أهم هذه المشروعات[26]:

- مشروع محطة توليد الطاقة الكهرومائية بنجع حمادي.
- مشروع مطمر أبو زعبل لاستعادة الغازات وإحراقها وتدميرها.
- مشاريع استرداد الحرارة المهدرة لمولدات توربينات الغاز.
- إستبدال قطع غيار للموتوسيكلات لكي تصبح صديقة للبيئة.

4-5 موقف الولايات المتحدة الأمريكية:

بالرغم من عدم تطبيق الولايات المتحدة لأي ضريبة كربونية ، إلا إنها أولي الدول المطبقة لنظام تداول الإنبعاثات علي ثاني أكسيد الكبريت في عام 1980 ، و ذلك نظرًا لتسببه في ظاهرة الأمطار الحمضية ، حيث تم فرض قانون حظر إنبعاثات ثاني أكسيد الكبريت علي قطاع توليد الطاقة الكهربائية ، بحيث يمكن لهم تداول رخص للتلوث بكمية الإنبعاثات التي خفضها الملوث ، حقق هذا النظام نجاح كبير جدًا في تخفيض الإنبعاثات ، بتكلفة قليلة ، كما يحقق هذا النظام نمو ثابت سنويًا في كمية الرخص المتداولة ، حيث وصلت قيمة الرخص المتداولة إلي 2 مليار دولار ، بالرغم من أنها تعد من أكبر الدول المصدرة للإنبعاثات في العالم ، لم تعلن الولايات المتحدة عن أي مبادرة ، أو نية لتطبيق سياسة محددة لتخفيض الإنبعاثات الكربونية ، فقد قامت حكومة بايدن بالتعهد بخفض الإنبعاثات بنسبة 50% في 2030 ، تمهيدًا للوصول إلي صفر إنبعاثات

[25] وزارة البيئة ، 2016، تقرير حالة البيئة 2016، الفصل الأول القوي الدافعة القضايا ذات الأولوية ، صفحة 36
https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE2017AR/Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf
[26] CDM& JI initiative, 2012 CDM in RCREEE Member states, Experience and Achievements, RCREEE
https://rcreee.org/sites/default/files/rcreee_rs_cdminrcreeememberstates_12_en_0.pdf

بعام 2050 و لكن بدون ذكر لأي سياسة تخص الحد من الإنبعاثات الكربونية ، مما يعد تقاعس شديد من جانب الولايات المتحدة في قضايا البيئة و المناخ ، و غالبًا يرجع هذا للتأثيرات السلبية لتطبيق الضريبة الكربونية علي الجانب الإقتصادي[27].

[27] Eckard, Emissions Trading – a challenge or opportunity for the Dairy Industry?
, University of Melbourne and DPI, Victoria.
https://www.greenhouse.unimelb.edu.au/pdf_files/ADC08EmissionsTrading.pdf

الفصل الخامس: التحليل الإحصائي الخاص بتطبيق التسعيرة الكربونية:

يستهدف هذا الجزء تحليل أثر تطبيق ضريبة الكربون في فنلندا و مدي فاعلية الضريبة في الحد من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، و تم إختيار فنلندا لأنها أولي الدول المطبقة لضريبة الكربون منذ عام 1990 ، كما تتوفر البيانات الخاصة بقيمة الضريبة ، و بيانات إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون منذ عام 1990 حتي عام 2020 بإجمالي عدد 31 عام و الذي سيوضح مدي قوة العلاقة بين المتغيرين من خلال تحليل إنحدار خطي بسيط ببرنامج SPSS ، و في الجزء الثاني يستهدف تحليل تجربة نيوزيلندا في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات و أثره علي الحد من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، و تم إختيار نيوزيلندا لأنها ثاني تجربة في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات بعد الإتحاد الأوروبي ، ونظرًا لأن بيانات إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون لدول الإتحاد الأوروبي المشاركة بنظام تداول الإنبعاثات غير متاحة إذًا تم إختيار نيوزيلندا ، و يحلل أثر تطبيق نظام تداول الإنبعاثات علي إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في نيوزيلندا منذ عام 2010 (بداية التطبيق للنظام إجباريًا) حتي عام 2020 من خلال عمل تحليل إنحدار خطي بسيط بإستخدام برنامج SPSS.

5-1 أولًا: التحليل الإحصائي الخاص بتطبيق الضريبة الكربونية في فنلندا:

في هذا الجزء يتم تحليل تطبيق الضريبة الكربونية في فنلندا و مدي تأثيرها علي كمية الإنبعاثات من ثاني أكسيد الكربون ، كآحد الآليات لمواجهة التغيرات المناخية ، و إختبار مدي فعاليتها إحصائيًا ، بإستخدام بيانات سعر الضريبة الكربونية ، وبيانات كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون (CO2 Emissions) من عام 1990 و هو بداية تطبيق الضريبة ، حتي عام 2020 بإجمالي 31 عام ، و يمثل أيضًا عدد البيانات المدخلة في التحليل .

يطبق هذا التحليل بعمل الإنحدار الخطي البسيط ببيانات كمية إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون (كمتغير تابعY) و وحدة قياسها (مليون طن متري) (Million metric tonne) و بيانات سعر الضريبة الكربونية (كمتغير مستقلX) و وحدة قياسها الدولار الأمريكي للطن المتري (US Dollar per metric tonne) بإستخدام برنامج SPSS و هذا ما تم التوصل إليه:

الجدول رقم (1) الإحصاءات الوصفية الخاص بتحليل تجربة فنلندا بتطبيق الضريبة الكربونية:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CarbonEmissions	56.6297	8.35364	31
CarbonPrice	48.3329	50.40207	31

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

يوضح الجدول رقم (1) قيمة المتوسطات للمتغيرين ، بالنسبة لمتوسط كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون في فنلندا علي مدار 31 عام هي 56.62 مليون طن متري ، أما بالنسبة لمتوسط قيمة الضريبة الكربونية هي 48.33 دولار أمريكي

أما بالنسبة للإنحراف المعياري و هو مقدار الإختلاف للقيم المدخلة عن قيمة المتوسط ، بالنسبة للإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون هي 8.35 مليون طن متري، اما لقيمة الضريبة الكربونية هي 50.40 دولار أمريكي ، و N هنا هي عدد البيانات المدخلة و هي تمثل أيضًا عدد السنوات للبيانات المدخلة وهي 31 عام.

جدول رقم (2) : جدول الإرتباطات الخاص بتحليل تجربة فنلندا بتطبيق الضريبة الكربونية:

Correlations

		CarbonEmissions	CarbonPrice
Pearson Correlation	CarbonEmissions	1.000	-.767
	CarbonPrice	-.767	1.000
Sig. (1-tailed)	CarbonEmissions	.	.000
	CarbonPrice	.000	.
N	CarbonEmissions	31	31
	CarbonPrice	31	31

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

يوضح الجدول رقم(2) قيمة معامل الإرتباط (بيرسون) بقيمة 0.767 – و الذي يوضح علاقة عكسية قوية بين المتغيرين ، بمعني إنه كلما زادت قيمة المتغير المستقل هنا و هو (سعر الضريبة الكربونية) تقل قيمة المتغير التابع (و هي كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون).

و قيمة ال P Value= 0.000 وهي أقل من 0.05 ، (P<0.05) ، مما يعني إنه يوجد علاقة إحصائية بين المتغيرين (Statistically significant) و أن العلاقة هنا لا ترجع لخطأ بإختيار العينة الإحصائية.

N هنا هو تمثيل لعدد البيانات المدخلة للمتغيرين و هي 31 ، وهي السنوات للبيانات المعطاة من 1990 لعام 2020.

جدول رقم (3): ملخص النموذج الإحصائي الخاص بتحليل تجربة فنلندا بتطبيق الضريبة الكربونية:

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.767[a]	.588	.573	5.45666

a. Predictors: (Constant), CarbonPrice

b. Dependent Variable: CarbonEmissions

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

– في الجدول رقم (3) تظهر قيمة معامل التحديد R square=0.588 بمعني أنه نسبة التباين بالمتغير التابع و هي(كمية الإنبعاثات الكربونية) يمكن تفسيرها أو التنبؤ بها من خلال المتغير المستقل و هو (سعر الضريبة الكربونية) بنسبة 58% و هي نسبة متوسطة ، أما ال 42% المتبقية ترجع إلي تغيرات بعوامل أخري.

جدول رقم (4): المعاملات الرياضية الخاصة بتحليل تجربة فنلندا بتطبيق الضريبة الكربونية.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	62.770	1.369		45.863	.000	59.971	65.569
	Carbon Price	-.127	.020	-.767	-6.427	.000	-.167	-.087

a. Dependent Variable: CarbonEmissions

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

توضح قيمة Beta of unstandardized coefficients القيمة التي تقل بها كمية ثاني أكسيد الكربون بزيادة الضريبة دولار واحد ، و القيمة هنا تساوي 0.127−، والذي يعني أن كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون تقل 0.127− مليون طن متري ، كلما زادت قيمة الضريبة الكربونية بدولار أمريكي واحد.

5-2 ثانيًا: التحليل الإحصائي لنظام تداول الإنبعاثات بنيوزيلندا:

يستهدف هذا الجزء تحليل تجربة نيوزيلندا إحصائيًا في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات بإستخدام بيانات كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون(كمتغير تابع Y) في نيوزيلندا ، و بيانات سعر تداول الإنبعاثات الكربونية بالدولار الأمريكي للطن المتري من الكربون (تمثل متغير مستقل X) منذ بدء التطبيق الإجباري لهذا النظام من عام 2010 و حتي عام 2020 بإجمالي 11 عام ، بإستخدام برنامج SPSS لعمل تحليل إنحدار خطي بسيط و إستنتاج علاقة المتغير المستقل بالمتغير التابع و هذا ما تم التوصل إليه:

الجدول رقم (5) الإحصاءات الوصفية الخاصة بتحليل تجربة نيوزيلندا بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات.

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
carbonEmissions	35.4073	1.07651	11
CarbonPrice	11.3236	6.64803	11

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

يوضح الجدول رقم (5) قيمة المتوسطات للمتغيرين ، بالنسبة لمتوسط كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون في نيوزيلندا هي 35.4073 مليون طن متري علي مدار 11 عام ، أما بالنسبة لمتوسط سعر تداول الإنبعاثات الكربونية هو 11.3236 دولار أمريكي.

أما بالنسبة للإنحراف المعياري و هو مقدار الإختلاف لقيم البيانات المدخلة عن قيمة المتوسط ، الإنحراف المعياري لكمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون هي 1.07651 مليون طن متري، و لسعر تداول الإنبعاثات 6.64803 دولار أمريكي ، و N هنا هي عدد البيانات المدخلة و هي أيضًا تمثل سنوات تلك البيانات و هي 11 عام .

الجدول رقم (6) : الإرتباطات الخاصة بتحليل تجربة نيوزيلندا بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات.

Correlations

		carbonEmissions	CarbonPrice
Pearson Correlation	carbonEmissions	1.000	-.285
	CarbonPrice	-.285	1.000
Sig. (1-tailed)	carbonEmissions	.	.198
	CarbonPrice	.198	.
N	carbonEmissions	11	11
	CarbonPrice	11	11

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

– تظهر هنا قيمة معامل الإرتباط (بيرسون) بقيمة 0.285 – ، و الذي يوضح علاقة عكسية ضعيفة بين المتغيرين ، بمعني إنه كلما زادت قيمة المتغير المستقل هنا و هو (سعر الضريبة الكربونية) تقل قيمة المتغير التابع (و هي كمية الإنبعاثات لثاني أكسيد الكربون).

و قيمة ال P value = 0.198 وهي قيمة أعلي من 0.05 ، (P >0.05) ، مما يعني إنه لا يوجد علاقة إحصائية بين المتغيرين (Statistically insignificant) ، و الذي غالبًا ما يتم تفسيره بوجود خطأ بإختيار العينة ، و لكن هنا هي ليست عينة مختارة ، بل بيانات ممثلة عن إجمالي سنوات تطبيق نظام تداول الإنبعاثات بنيوزيلندا منذ بداية التطبيق الإجباري و حتي أخر عام متوفر به البيانات المستخدمة بالتحليل.

الجدول رقم (7) ملخص النموذج الإحصائي الخاص بتحليل تجربة نيوزيلندا بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.285[a]	.081	-.021	1.08766

a. Predictors: (Constant), CarbonPrice

b. Dependent Variable: carbonEmissions

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

– الجدول رقم 7 يوضح قيمة معامل التحديد R square=0.081 بمعني أنه نسبة التباين بالمتغير التابع و هي كمية إنبعاثات ثاني الكربون يمكن تفسيرها أو التنبؤ بها من خلال تغير بالمتغير المستقل و هو (سعر الضريبة الكربونية) بنسبة 0.81% أي واحد بالمئة تقريبًا و هي نسبة ضعيفة للغاية و ال 99% المتبقية ترجع إلي تأثيرات عوامل أخري.

الجدول رقم (8) المعاملات الرياضية الخاصة بتحليل تجربة نيوزيلندا بتطبيق نظام تداول الإنبعاثات.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	35.930	.671		53.516	.000	34.411	37.449
	CarbonPrice	-.046	.052	-.285	-.892	.396	-.163	.071

a. Dependent Variable: carbonEmissions

المصدر : الباحث بنفسه بإستخدام برنامج SPSS.

توضح Beta of unstandardized coefficients القيمة التي تقل بها كمية الإنبعاثات الكربونية بزيادة الضريبة دولار واحد ، و القيمة هنا تساوي $0.046-$، والذي يعني أن كمية الإنبعاثات الكربونية تقل $0.046-$ مليون طن متري ، كلما زادت قيمة الضريبة الكربونية بدولار أمريكي واحد و هي كمية إنبعاثات ضئيلة للغاية.

5-3 ما يستنتج عن التحليل الإحصائي:

بالرغم من أن كلًا من الآليتين سواء الضريبة الكربونية أو نظام تداول الإنبعاثات لهما علاقة عكسية بكمية الإنبعاثات من ثاني أكسيد الكربون ، يتضح من خلال مقارنة التحليل الخاص بتطبيق الضريبة الكربونية ، بنظام تداول الإنبعاثات ، بأن الضريبة الكربونية أكثر فعالية في خفض كمية إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، بينما يظهر التأثير الضعيف لنظام تداول الإنبعاثات سواء من حيث قيمة معامل التحديد ، أو قيمة معامل الإرتباط بيرسون ، و لذلك تعد الضريبة الكربونية آلية فعالة للحد من الإنبعاثات الكربونية ، و مواجهة التغيرات المناخية.

الفصل السادس : الجهود المبذولة من جانب الدولة المصرية للحد من الإنبعاثات الكربونية و مواجهة التغيرات المناخية

6-1 جهود علي مستوي دولي:

– تقوم الدولة المصرية بدور هام و فعال للحد من الإنبعاثات الغازات الدفيئة ، أو محاولة لتخفيف ملوثات الهواء بشكل عام ، لمواجهة التغير المناخي و حماية البيئة و الحفاظ علي صحة المواطنين و حفاظًا علي ممتلكاتهم من أي ضرر كما تشارك مصر في بروتوكولات و إتفاقيات الدولية مثل بروتوكول كيوتو ، أو إتفاقية باريس ، التي تلزم الدولة بشروط خاصة بالحفاظ علي البيئة و مواجهة التغيرات المناخية ، و لم تتراجع عنها لأهداف إقتصادية .

– تستضيف مصر قمة المناخ COP 27 في نوفمبر هذا العام بمدينة شرم الشيخ ، و الذي يعد أحد أهم الفعاليات الخاصة بحماية البيئة و قضية التغير المناخي ، كما أكدت وزيرة البيئة المصرية، ياسمين فؤاد، أن المبادرات العالمية التي ستطلقها مصر من خلال رئاستها للمؤتمر، تركز على 3 مجالات مهمة، وهي: الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية؛ لما في ذلك نوعية المياه، والبعد الاجتماعي للصيادين، وتحسين مستوى الحياة.

– أقيم مؤتمر دولي بعنوان " التغيرات المناخية و التنمية المستدامة " بمعهد التخطيط القومي ، في مارس 2022 ، و تناول عدة حلقات نقاشية ، بحضور خبراء و أساتذة في علوم البيئة و التغير المناخي ، و ناقش بها تأثيرات و أضرار التغيرات المناخية و ما تتخذه الدولة من إجراءات و خطوات لمواجهة التغير المناخي في إطار أهداف التنمية المستدامة العالمية أو أهداف التنمية المستدامة الخاصة بإستراتيجية مصر 2030.[28]

– نجحت مصر في الحصول على حق استضافة مؤتمر الأطراف الرابع عشر لاتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي، وتابعت الاستعداد في عام ٢٠١٧ لاستضافة المؤتمر خلال الفترة من ١٣ – ٢٩ نوفمبر ٢٠١٨ بمدينة شرم الشيخ كأول دولة عربية وأفريقية تستضيف هذا الحدث. (ويعد المؤتمر أحد أكبر مؤتمرات الأمم المتحدة في مجال التنوع البيولوجي تحت شعار «الاستثمار في التنوع البيولوجي من أجل صحة ورفاهية الإنسان وحماية الكوكب»، مما يساهم في تعزيز التعاون الدولي لوقف تدهور التنوع البيولوجي في جميع أنحاء العالم، والمساهمة في تحقيق أهداف الاتفاقية[29].

– حرصت مصر على الاستفادة من الصناديق والتسهيلات الدولية لتمويل المشروعات المختلفة بما يحقق تقليل الانبعاثات والتكيف مع آثار التغيرات المناخية مع أهمية نقل التكنولوجيا وبناء القدرات، ومن تلك الصناديق التمويلية المتخصصة صندوق

---

[28] - المؤتمر الدولي " التغيرات المناخية و التنمية المستدامة ، مارس 2022، معهد التخطيط القومي.
https://www.youtube.com/embed/S9Bh218GFSk

[29] وزارة البيئة،(2017)، تقرير حالة البيئة 2017، الفصل الرابع : التنوع البيولوجي، صفحة 100
https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE-2017/Egypt%20SOE%202017%20-%20Full%20Report%20Arabic.pdf

المناخ الأخضر والذي أنشأ بموافقة وتعاون ١٩٤ من حكومات العالم؛ من أجل خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بالدول النامية[30].

6-2 جهود علي مستوي محلي:

– أطلقت وزارة البيئة الإستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية وذلك للتعامل مع ظاهرة التغير المناخي من منظور شامل، بما في ذلك خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتكيف مع التداعيات السلبية لظاهرة التغير المناخي ، و أنّ الاستراتيجية ستمكّن مصر من تخطيط وإدارة تغير المناخ على مستويات مختلفة ودعم تحقيق غايات التنمية المستدامة وأهداف رؤية مصر 2030.[31]

–كما تم إنشاء اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية في ٢٠٠٧ والتي تضمنت تمثيلا من كل الجهات الوطنية ذات الصلة بقضية التغيرات المناخية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر وتمت إعادة هيكلتها لتصبح المجلس الوطني لتغير المناخ بقرار مجلس الوزراء في ٢٠١٥، وذلك في ضوء المستجدات على الساحة الدولية، (من المتوقع خلال المرحلة القادمة تعظيم دور المجلس الوطني للتغيرات المناخية والذي يضم في عضويته ممثلي الوزارات والهيئات وخبراء من كافة قطاعات الدولة، للعمل على إنشاء نظام حصر انبعاثات ووحدة وطنية تنسيقية لحصر الانبعاثات ، تقابلها وحدات فرعية في القطاعات، إعداد قاعدة بيانات كاملة ومستدامة، وضرورة اتساق البيانات مع تلك المدرجة بالتقارير الوطنية. [32]

– تضمن برنامج الحكومة المصرية ٢٠١٨ – ٢٠١٦ الحرص على إنشاء مركز تميز للتكيف مع التغيرات المناخية، وتعزيز القدرات التقنية والمؤسسية على المستوى الوطني بهدف خفض غازات الاحتباس الحراري من الأنشطة الإقتصادية.[33]

---

[30] وزارة البيئة،(2016)، تقرير حالة البيئة 2016، الفصل الأول القوي الدافعة : القضايا ذات الأولوية، صفحة 38. Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf (eeaa.gov.eg)

[31] سيف، مصطفي (نوفمبر 2021)، مصر تطلق إستراتيجية تغير المناخ 2050 ، سكاي نيوز العربية. https://www.skynewsarabia.com/middle-east/1476117-%D9%85%D8%B5%D8%B1-%D8%AA%D8%B7%D9%84%D9%82-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%A9-%D8%AA%D8%BA%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%AE-2050-%D9%88%D9%87%D8%B0%D9%87-%D8%AA%D9%81%D8%A7%D8%B5%D9%8A%D9%84%D9%87%D8%A7

[32] وزارة البيئة ، 2016، تقرير حالة البيئة 2016 https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE2017AR/Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf

[33] وزارة البيئة ، 2016، تقرير حالة البيئة 2016 https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE2017AR/Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf

6-3 التحول لمصادر الطاقة الخضراء :

- يعتبر قطاع الطاقة من أكثر القطاعات المسببة للإنبعاثات ، وهذا بسبب إستخدام الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة الكهربائية حيث يعد 90% من الطاقة المستخدمة لإنتاج الطاقة الكهربائية في مصر من الوقود الأحفوري[34] ، ولذلك تتجه الدولة الآن إلي مصادر بديلة لتوليد الطاقة مثل الطاقة النووية و العمل علي إقامة أول محطة نووية لتوليد الطاقة الكهربائية ، بالضبعة في محافظة مرسي مطروح ، و التي تعد إحدي طرق توليد الطاقة بدون عمل إنبعاثات كربونية.

-تعمل الدولة علي توسيع نطاق توليد الطاقة الكهربائية بإستخدام ألواح الطاقة الشمسية ، حيث تم بناء محطة الطاقة الشمسية ببنبان في أسوان ، و تعد أحد أضخم محطات لتوليد الطاقة الشمسية في العالم و يأتي هذا المشروع ضمن فعاليات إستراتيجية مصر للطاقة المستدامة 2035، و تولد المحطة 1650 كيلو وات من الطاقة الكهربائية ، كما يساهم المشروع في خفض 2 مليون طن متري من الإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون[35].

6-4 التحول للإقتصاد الأخضر :

- توجه الدولة جهودها لدعم التحول للاقتصاد الأخضر والمحافظة على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية والتي جاءت في القلب من برنامج الإصلاحات الهيكلية الذي يمثل المرحلة الثانية من برنامج الإصلاح الاقتصادي والاجتماعي الذي أطلقته الدولة في 2016، والذي تضمن تقديم حوافز تمويلية وتصديرية للمنتجات والصادرات صديقة البيئة على المستوى القومي.[36]

- تولي الدولة أهتمامها بالسندات الخضراء بإعتبارها ركيزة أساسية لإنشاء مشروعات ذات مواصفات عالمية، و السندات الخضراء هي صكوك إستدانة لتمويل مشروعات تتعلق بالمناخ و البيئة ، و أعلنت الهيئة العامة للرقابة المالية عن موافقتها على أول إصدار من السندات الخضراء للشركات في مصر بقيمة100 مليون دولار للبنك التجاري الدولي بمصر CIB بالتعاون مع مؤسسة التمويل الدولية، حيث سيتم توجيه حصيلة الإصدار لتمويل مشروعات بيئية من شأنها استعمال الطاقات النظيفة والتخفيف من العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع حرارة الأرض في عدد من المشاريع الخضراء.[37]

---

[34] Abdallah, Lamiaa(2020), *Evaluation of CO2 emission from Egypt's future power plants,* Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration.
https://doi.org/10.1007/s41207-020-00184-w

[35] المهدي ، 2021، محطة «بنبان» بأسوان عاصمة الطاقة الشمسية في العالم | إنفوجراف، بوابة جريدة الأهرام الإخبارية.
https://gate.ahram.org.eg/News/3210691.aspx

[36] - المؤتمر الدولي " التغيرات المناخية و التنمية المستدامة ، مارس 2022، معهد التخطيط القومي.
https://www.youtube.com/embed/S9Bh218GFSk

[37] الهيئة العامة للرقابة المالية،يونيه 2021،الموافقة على أول إصدار من السندات الخضراء فى سوق رأس المال فى مصر لإحدى الشركات بقيمة 100 مليون دولار.
https://fra.gov.eg/fra_news/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D9%81%D9%82%D8%A9-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D9%88%D9%84-%D8%A5%D8%B5%D8%AF%D8%A7%D8%B1-

5-6 جهود وزارة البيئة :

– يوجد عدة مسببات لمشكلة التلوث قي مصر كان يتسبب بها الأفراد، وعملت الدولة و وزارة البيئة علي حل تلك المشاكل ,اهمها مشكلة قش الأرز وهي أحد المخلفات التي تنتج عن زراعة الأرز و كان المزارعين يقوموا بالتخلص منها بالحرق، ولذلك قامت وزارة البيئة بعمل حملات التفتيش علي أنشطة حرق المخلفات الزراعية

– عمل حملات توعوية بكيفية التخلص السليم من المخلفات ، ومراقبة مكبات النفايات العمومية للتأكد من صحة طريقة التخلص منها.

– إصدار قرار بوقف الصناعات الصغيرة الملوثة للهواء لحين إنتهاء فترة السحابة السوداء في وقت معين من السنة.

– جمع أكبر كمية من قش الأرز من المزارعين لتأكد التخلص منه بطريقة سليمة ، حيث تم جمع 1.5 مليون طن من قش الأرز بنهاية عام 2018.

– التفتيش علي المنشآت الصناعية ، و مدي مراعاتها لقوانين البيئة ، ومن بين 121 منشأة ، تم ضبط 61 منشأة مخالفة ، ووقف 30 منشأة عن العمل ، و يأتي كل هذا من ضمن جهود وزارة البيئة بالتعاون مع جهات أخري للحد من الإنبعاثات و نوبات التلوث الهوائي الحادة.[38]

%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B6/

[38] عميرة، 2019، تعرف على جهود وزارة البيئة لمواجهة نوبات تلوث الهواء، جريدة المال
https://almalnews.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%81-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%AC%D9%87%D9%88%D8%AF-%D9%88%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D8%A9-%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%AC%D8%A9-%D9%86%D9%88%D8%A8%D8%A7

نتائج البحث:

يستنتج من الدراسات السابقة و عرض لبعض تجارب الدول في تطبيق آليات الحد من الإنبعاثات أن تأثيرها إيجابي و فعال ، و أيضًا لها دور في مواجهة ظاهرة التغير المناخي ، و كما إتضح من نتائج التحليل الإحصائي لفنلندا في تطبيق الضريبة الكربونية ، و تجربة نيوزيلندا في تطبيق نظام تداول الإنبعاثات ، أن الآلية الأكثر فعالية هي ضريبة الكربون ، كما أن تطبيقها لا يحتوي العديد من السلبيات التي يتضمنها تطبيق نظام تداول الإنبعاثات و بخاصة التلاعب في الأسعار الذي يضر كثيرًا من مدي فعالية الآلية ، و بالرغم من أن مصر تتخذ خطوات و إجراءات هامة و فعالة ، ويتضح بها الإهتمام بقضية التغير المناخي و حماية البيئة ، إلا أن تطبيق آلية مثل الضريبة الكربونية يمكن أن يساهم بشكل أكثر فعالية للوصول إلي أهدافها البيئية ، سواء هدف العمل المناخي بأهداف التنمية المستدامة العالمية (SDGs) و المساعدة للوصول إلي صفر إنبعاثات بمنتصف القرن الحالي ، أو هدف الحد من التلوث من أهداف البعد البيئي برؤية مصر 2030 ، كما أنه من المتوقع أن تطبيقها في البداية يمكن أن يضر بقطاعات الإنتاج و الصناعة ، و بالتالي يؤثر سلبًا علي النمو الإقتصادي ، من واقع تجارب الدول التي طبقتها بالفعل إلا أنه يمكن تفادي ذلك إلي حد ما بالتطبيق التدريجي ، بمعني أنه يطبق علي قطاع واحد في البداية ، و يفضل قطاع الطاقة بما أنه القطاع المسئول عن حوالي 40% من الإنبعاثات الكربونية في مصر ، و بناء علي نتائج تطبيقها علي هذا القطاع و إذا ما تم التعافي من أي أثار سلبية علي الإقتصاد أو الناتج المحلي الإجمالي يتم تطبيقها علي قطاعات أخري.

التوصيات:

يوجد عدة توصيات خاصة بالدولة وسياساتها التي من شأنها أن تخفض من حجم الإنبعاثات و أهمها:

– يجب تطبيق إحدي آليات التسعيرة الكربونية في مصر لمنع ظاهرة التسرب الكربوني و تهرب الصناعات المصدرة للإنبعاثات الكربونية من دولة مطبقة للتسعيرة الكربونية إلي دولة أخري غير مطبقة حيث لا تحقق الآلية النتيجة المرجوة منها بل تغيرت أماكن الإنبعاثات فحسب.

– إعطاء الأولوية بالتمويل لجانب التكنولوجيا و البحث العلمي المختص بمواجهة التغيرات المناخية.

– يجب إصدار حملات توعية بتجنب السلوكيات التي من شأنها الإضرار بالبيئة و زيادة التلوث الذي من شأنه أن يزيد مشكلة التغيرات المناخية سوءًا.

يمكن أيضًا لجانب سلوكيات و الأنشطة المختلفة للأفراد أن يساهم بالحد من الإنبعاثات و يتمثل ذلك في :

– ترشيد الإستهلاك للطاقة الكهربائية ما يحد من الإستهلاك للوقود الأحفوري لتوليد الطاقة و بالتالي يخفض إنبعاثات الغازات الدفيئة.

– الحد من إستهلاك المنتجات البلاستيكية بما أن تصنيعها و التخلص منها يصدر إنبعاثات للغازات الدفيئة.

– التشجيع علي إستخدام الدراجات و عمل طرق خاصة بها في أنحاء الجمهورية للحد من إستهلاك الوقود الأحفوري الخاص بالسيارات و المواصلات العامة و الحد من إنبعاثاتهم.

– تخفيف إستخدام المكيفات الهوائية ، نظرًا لأن محركاتها تصدر إنبعاثات الكلوروفلوروكربون ، و هو أحد الغازات المسببة للإحتباس الحراري ، كما أن إستخدام المكيفات الهوائية يستهلك طاقة كهربائية و التي بالتالي تزيد من إستهلاك الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة ، و لذلك ينصح بإستخدام بدائل أخري لخفض درجات الحرارة تكون موفرة للطاقة.

المراجع

- مراجع باللغة العربية: (مرتبة طبقًا لسنة النشر)

البحوث والدراسات:

- الحمامي، عاهد (2019)، التغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة ، جامعة الموصل.

https://www.researchgate.net/publication/333017943_altghyrat_almnakhyt_wtathyrha_ly_albyyt

- كمال، نيفين (2016)، إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر، ضمن سلسلة كراسات السياسات بمعهد التخطيط القومي، عدد رقم 6.

النشرات و الوثائق الرسمية:

الهيئة العامة للرقابة المالية،(2021)،الموافقة على أول إصدار من السندات الخضراء فى سوق رأس المال فى مصر لإحدى الشركات بقيمة 100 مليون دولار.

https://fra.gov.eg/fra_news/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D9%81%D9%82%D8%A9-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D9%88%D9%84-%D8%A5%D8%B5%D8%AF%D8%A7%D8%B1-%D9%85%D9%86-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B6/

- إستراتيجية مصر للتنمية المستدامة (رؤية مصر 2030) ،(2020 ،7 يوليو).

https://www.sis.gov.eg/Story/118142/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%A9-%D9%85%D8%B5%D8%B1-%D9%84%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9-(%D8%B1%D8%A4%D9%8A%D8%A9-%D9%85%D8%B5%D8%B1-2030)?lang=ar

- وزارة البيئة،(2017) تقرير حالة البيئة 2017، الفصل الرابع : التنوع البيولوجي، صفحة 100

https://www.eeaa.gov.eg/portals/0/eeaaReports/SoE-2017/Egypt%20SOE%202017%20-%20Full%20Report%20Arabic.pdf

- وزارة البيئة ،(2016)، تقرير حالة البيئة 2016، الفصل الأول القوي الدافعة : القضايا ذات الأولوية، صفحة 36- 38.

Egypt-SOE-2016-FINAL.pdf (eeaa.gov.eg)

المؤتمرات:

- المؤتمر الدولي " التغيرات المناخية و التنمية المستدامة ، مارس 2022، معهد التخطيط القومي.

https://www.youtube.com/embed/S9Bh218GFSk

مقالة منشورة في نشرة إخبارية علي شبكة المعلومات.

- سيف، مصطفي (نوفمبر 2021)، مصر تطلق إستراتيجية تغير المناخ 2050 ، سكاي نيوز العربية

https://www.skynewsarabia.com/middle-east/1476117-%D9%85%D8%B5%D8%B1-%D8%AA%D8%B7%D9%84%D9%82-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%A9-%D8%AA%D8%BA%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%AE-2050-%D9%88%D9%87%D8%B0%D9%87-%D8%AA%D9%81%D8%A7%D8%B5%D9%8A%D9%84%D9%87%D8%A7

- المهدي ، عمر(2021)، محطة «بنبان» بأسوان عاصمة الطاقة الشمسية في العالم | إنفوجراف، بوابة جريدة الأهرام الإخبارية.

https://gate.ahram.org.eg/News/3210691.aspx

- عميرة، عصام(2019)، تعرف على جهود وزارة البيئة لمواجهة نوبات تلوث الهواء، جريدة المال.

https://almalnews.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%81-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%AC%D9%87%D9%88%D8%AF-%D9%88%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D8%A9-

%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%AC%D8%A9-
%D9%86%D9%88%D8%A8%D8%A7

- وارين ، ريتشيل(2013)،آثار خطيرة للتغيرات المناخية علي التنوع البيولوجي، جامعة إيست إنغليا ، وكالة بي بي سي للأنباء. https://www.bbc.com/arabic/scienceandtech/2013/05/130513_climate_change_biological_diversity_#:~:text=%D9%88%D8%A3%D8%B6%D8%A7%D9%81%D8%AA%3A%20%22%D8%AA%D8%AA%D9%88%D9%82%D8%B9%20%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A%20%D9%82%D9%85%D9%86%D8%A7,%D9%88%D9%84%D8%AE%D8%AF%D9%85%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85%20%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D9%8A%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A%20%D9%8A%D9%82%D8%AF%D9%85%D9%87%D8%A7.%22

وثيقة لم يتم فيها الإشارة إلي كاتب أو تاريخ:

- الأمم المتحدة ، العمل المناخي، ما هو التغير المناخي؟

https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change

- المبادرة المصرية لحقوق الإنسان، *ورقة حقائق ومعلومات عن تلوث الهواء في مصر*.

https://eipr.org/publications/%D9%88%D8%B1%D9%82%D8%A9-%D8%AD%D9%82%D8%A7%D8%A6%D9%82-%D9%88%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D8%B9%D9%86-%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1-%D9%81%D9%8A-%D9%85%D8%B5%D8%B1#:~:text=%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%8A%20%D8%A3%D9%83%D8%B3%D9%8A%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%A8%D8%B1%D9%8A%D8%AA%3A&text=%D8%A8%D9%8A%D9%86%D9%85%D8%A7%20%D8%AA%D8%B6%D9%85%D9%86%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AD%D8%B5%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%B9%D9%84%

D9%82%D8%A9%20%D8%A8%D9%85%D8%B5%D8%B1,%D8%A8%D9%87%20%D9%84%
D8%AF%D9%84%D9%8A%D9%84%20%D9%85%D9%86%D8%B8%D9%85%D8%A9%20%
D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%
.84%D9%85%D9%8A%D8%A9

- مراجع باللغة الإنجليزية: (مرتبة طبقًا لسنة النشر)

البحوث و الدراسات:

- Köppl, Angela(2021), "Effects of Environmental and Carbon Taxation", WIFO Working Papers No.619, Austrian Institute of Economic Research (WIFO), Vienna

Retrieved from https://www.econstor.eu/handle/10419/231459

- Ghazouani, Asouad (2020), Exploring the Role of Carbon Taxation Policies on CO2 Emissions: Contextual Evidence from Tax Implementation and Non-Implementation European Countries, Sustainability, 8680; doi:10.3390/su12208680, www.mdpi.com/journal/sustainability

- Abdallah, Lamiaa (2020), Evaluation of CO2 emission from Egypt's future power plants, Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration. Retrieved from https://doi.org/10.1007/s41207-020-00184-w

- Stahlke, Teresa (2019)," The impact of the Clean Development Mechanism on developing countries", commitment to mitigate climate change and its implications for the future, Mitigation and adaptation strategies for Global changes ,**25**, pages107–125 Retrieved from.https://doi.org/10.1007/s11027-019-09863-

- Larsen, John (2018)," ENERGY AND ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF A CARBON TAX IN THE UNITED STATES", An Independent Report Prepared by Rhodium Group for Columbia SIPA Center on Global Energy Policy, Edited by Noah Kaufman.

Retrieved from https://rhg.com/research/energy-and-environmental-implications-of-a-carbon-/tax-in-the-united-states

- Koubi, vally (2018), "Sustainable development impacts of climate change and natural disaster", ETH Zurich and University of Bern, UN organization. Retrieved from https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/SDO_BP_Koubi.pdf

- Nachmany, Mical (2015)," CLIMATE CHANGE LEGISLATION IN Finland AN EXCERPT FROM The 2015 Global Climate Legislation Study a Review of Climate Change Legislation in

99 Countries", Grantham research institute on Climate change and the environment. Retrieved from

https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/FINLAND.pdf

- Grub, Michael (2012), "Analysis of the effectiveness of trading in EU ETS", climate strategies organization working paper.

Retrieved from https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2014/11/cs-effectiveness-of-ets.pdf

- Barker, Terry (2008)," The Clean Development Mechanism and Sustainable Development: A Panel Data Analysis", Tyndall center for climate change research, Working paper 130.

Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/23534970_The_Clean_Development_Mechanism_and_Sustainable_Development_A_Panel_Data_Analysis/link/02bfe510651128c679000000/download

- Barker, Terry (2001), *Carbon Taxes and Carbon emissions Trading*, university of Keele and university of Cambridge, Journal of Economic, Vol. 15, No.3, Blackwell publishers, oxford St. Malden MA, USA.

Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/4764856_Carbon_Taxes_and_Carbon_Emissions_Trading

النشرات و الوثائق الرسمية.

- WMO, (2021), "Climate change threatens sustainable development ", World Meteorological organization.

Retrieved from https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-climate-change-threatens-sustainable-development.

- Marchant, Natalie (2021), "This is how the climate change could Impact the global economy", World Economic Forum.

Retrieved from https://www.weforum.org/agenda/2021/06/impact-climate-change-global-gdp/#:~:text=The%20largest%20impact%20of%20climate,the%20Swiss%20Re%20Institute%20warns.

- Dushimee, Aimee (2021), "Addressing Climate Change through carbon taxes", World Economic forum.
https://www.weforum.org/agenda/2021/06/addressing-climate-change-through-carbon-taxes/

- I Cap, (2021), “China National ETS”, International Carbon action partnership”, ETS Detailed information.
Retrieved from https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55

- Lai, Olivia (2021), “What countries have a carbon tax? Policy &Economics, Earth.org. Retrieved from https://earth.org/what-countries-have-a-carbon-tax/#:~:text=Carbon%20Tax%20Countries,%2C%20the%20UK%2C%20and%20Ukraine.

- OECD, (2021), “Effective carbon rates”, pdf brochure made by OECD organization with contribution from Ministry of Foreign Affairs of Belgium.

- IEA,(2020), “Implementing Effective Emissions Trading Systems”, IEA, Paris

Retrieved from https://www.iea.org/reports/implementing-effective-emissions-trading-systems

- Abdel Ati ,(2020), The EU emissions trading seeking to improve, European Union news brief and action center, Climate Score card.

Retrieved /https://www.climatescorecard.org/2020/03/the-evolving-eu-emissions-trading-system from

- Kyte, Rachel (2014) Climate Change Is a Challenge for Sustainable Development, Gaidar Forum, The World Bank, Moscow, Russian Federation.

Retrieved from https://www.worldbank.org/en/news/speech/2014/01/15/climate-change-is-challenge-for-sustainable-development

مقالة منشورة بنشرة إخبارية علي شبكة المعلومات:

- BBC News, (2021), Report: China emissions exceed all developed nations combined, Retrieved from

https://www.bbc.com/news/world-asia-57018837

وثيقة لم يتم فيها الإشارة إلي كاتب أو تاريخ:

- The world bank, Pricing carbon.

Retrieved from https://www.worldbank.org/en/programs/pricing-carbon#:~:text=A%20carbon%20tax%20directly%20sets,but%20the%20carbon%20price%20is

- C2ES, Carbon tax basics.

Retrieved from https://www.c2es.org/content/carbon-tax-basics/#:~:text=Under%20a%20carbon%20tax%2C%20the,to%20avoid%20paying%20the%20tax

The world bank, social dimensions of climate change, understanding Poverty.

Retrieved from https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change#1

الملاحق:

– ملف البيانات المستخدمة بالتحليل الإحصائي الخاص بالورقة البحثية " التغيرات المناخية و آليات مواجهتها في مصر بالتركيز علي التسعيرة الكربونية و آلية التنمية النظيفة و أثرها علي الإنبعاثات الكربونية".