

تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق بعد عام 2004

Costs of carbon dioxide emissions from gasoline consumption in Iraq after 2004

أ. د. متمر س. عبد الستار عبد الجبار موسى /المشرف

Dr. Abdulsattar A. Musa

dramusa@uruk.edu.iq

علي جاسم راضي / الباحث

Ali Jassim Radhi

alsaadi@gmail.com

كلية الادارة والاقتصاد/الجامعة المستنصرية

الكلمات المفتاحية: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، استهلاك البنزين، العراق، تلوث الهواء.

Keywords: Carbon dioxide emissions, carbon dioxide emissions costs, gasoline consumption, Iraq, air pollution.

المستخلص

يعد تلوث الهواء الخارجي من أهم المخاطر البيئية التي تهدد حياتنا، لما لها من تأثيرات سلبية على صحة الانسان كذلك تدهور الحياة على كوكب الأرض. تبرز أهمية الدراسة من خلال تناول موضوع زيادة الانبعاثات الضارة وانعكاساتها الخطيرة على البيئة والاقتصاد ، وتعزى أهمية البحث إلى توضيح جانب مهم في تلوث الهواء ألا وهو انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون التي تنتج من خلال استهلاك البنزين ومدى إسهام الإجراءات والقوانين والاتفاقيات في الحد من هذا التلوث، واقتصر البحث على ثلاثة محاور، إذ يتناول المحور الأول الإطار النظري للتلوث البيئي ووسائل الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتناول المحور الثاني الاهتمام العالمي في البيئة الأجندات والاتفاقيات، أما المحور الثالث فقد تناول انبعاثات وتكاليف غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق، وأبرز الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث هي كلما زادت انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين كلما زادت التكاليف وكلما انخفضت تلك الانبعاثات انخفضت معها التكاليف، وجاءت أبرز التوصيات بأن لابد من استخدام السياسة المالية وخاصة عند فرض ضريبة الكربون وضرائب النقل الأخرى لمواجهة ارتفاع حجم الضرر البيئي والاقتصادي بسبب آثار تلك الانبعاثات.

Abstract

Outdoor air pollution is one of the most important environmental risks that threaten our lives, because of its negative effects on human health as well as the deterioration of life on the planet. The importance of the study is highlighted by addressing the issue of increasing harmful emissions and their serious repercussions on the environment and the economy. The importance of the research is attributed to clarifying an important aspect of air pollution,

namely carbon dioxide emissions that are produced through the consumption of gasoline and the extent to which procedures, laws and agreements contribute to reducing this pollution. The research was limited to three axes, as the first axis deals with the theoretical framework of environmental pollution and means of reducing carbon dioxide emissions, and the second axis deals with global concern in the environment, agendas and agreements, while the third axis deals with carbon dioxide emissions and costs resulting from gasoline consumption in Iraq. And that one of the most important conclusions reached by the research is that the greater the carbon dioxide emissions resulting from the consumption of gasoline, the higher the costs, and the lower those emissions, the lower the costs, and the most important recommendations came that fiscal policy should be used, especially when imposing a carbon tax and other transportation taxes to counter The high volume of environmental and economic damage due to the effects of these emissions.

المقدمة

إن حماية النظام البيئي الذي تعيش عليه الكائنات الحية من جميع التغيرات التي تخل بتوازنه أمر ضروري ويتطلب الإسراع إليه دوماً، وتقع مسؤولية المحافظة على البيئة على عاتق الجميع من افراد وجماعات ومؤسسات. ينتج تلوث البيئة عادةً عن الأنشطة المتعلقة بالقطاعات الاقتصادية، كالصناعة، والنقل، والزراعة، والطاقة، فضلاً عن مصادر التلوث الطبيعية وبعض الأنشطة المنزلية مما يتسبب في تدمير صحة الإنسان والبيئة. تعتبر البيانات المتعلقة بكمية الانبعاثات الضارة وتحديد تكاليفها مؤشراً على الاهتمام العالمي من خلال تدخل المنظمات المهتمة بقضايا البيئة والتي تهدف الى تحديد تلك الكميات وتكاليف خفضها وصولاً الى وضع حد للتلوث في العالم.

أهمية البحث: أن للانبعاثات الضارة انعكاسات خطيرة على البيئة والإنسان ، الأمر الذي يستدعي دراسة هذه الظاهرة والبحث عن اسبابها مع اتخاذ الإجراءات الكفيلة بالتصدي لهذا النوع من التلوث ووضع القوانين الرادعة والالتزام بالاتفاقيات الدولية.

مشكلة البحث: تتعرض البيئة الى التلوث الهوائي الناجم عن استهلاك البنزين من خلال انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب استخدام السيارات والذي يتطلب تكاليف يدفع ثمنها الإنسان والبيئة وكذلك إلحاق الضرر بالاقتصاد.

هدف البحث: استهدفت الدراسة توضيح تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب استهلاك البنزين للمدة 2005 – 2020 وكيفية الحد من الانبعاثات الضارة.

فرضية البحث: إن هناك ارتباطاً وتأثيراً مباشراً لاستهلاك البنزين في زيادة انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون وتكاليفها، مما يتطلب زيادة الإنفاق لغرض إزالة التلوث.

منهج البحث: اعتمد البحث في تحليله على المنهج الوصفي التحليلي والرياضي للوصول الى الاستنتاجات والتوصيات.

هيكلية البحث: يقتصر البحث على ثلاثة محاور إذ يتمثل المحور الأول في الإطار النظري للتلوث البيئي ووسائل الحد من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ويتمثل المحور الثاني بالاهتمام العالمي في البيئة: الأجندات والاتفاقيات، أما المحور الثالث فيتضمن تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق.

المحور الأول: الإطار النظري للتلوث البيئي ووسائل الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون / أولاً: البيئة ومفهوم التلوث البيئي

1. **تعريف البيئة:** هو إجمالي الأشياء التي تحيط بنا وتتأثر على وجود الكائنات الحية على سطح الأرض متضمنة الماء والهواء والتربة والمعادن والمناخ والكائنات، كما يمكن وصفها بأنها مجموعة من الأنظمة المتشابكة مع بعضها البعض لدرجة التعقيد والتي تؤثر وتحدد بقائنا في هذا العالم الصغير والتي نتعامل معها بشكل دوري (تعريف البيئة – القاهرة)، ويقوم النظام البيئي على نوعين من العناصر:

– النوع الاول: العناصر الحية، وهي عديدة ومنها الإنسان، والحيوان، والنبات.

– النوع الثاني: العناصر غير الحية، وأهمها الهواء والماء والتربة (النظام البيئي).

2. **تعريف التلوث البيئي:** يعرف التلوث البيئي اصطلاحاً وبشكل عام على أنه تلوث المكونات الفيزيائية والبيولوجية لنظام الأرض وغلافها الجوي مما يؤثر سلباً على العمليات البيئية المختلفة. وهكذا فإن نتائج التلوث البيئي تتمثل في عدة أشكال كالأطمار الحمضية والتغيرات المناخية وتأثيرها السلبي بعيد المدى على الغذاء والماء والنظم البيئية، فيكون انعكاس ذلك التغير خطيراً جداً على صحة الإنسان كونه يؤدي الى الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة (تعريف التلوث البيئي)

3. **أشكال التلوث البيئي:** تتعدد أشكال التلوث تبعاً الى المجال البيئي الذي يحدث به التلوث وفقاً للآتي (أشكال التلوث البيئي):

أ- **تلوث الهواء:** يعرف تلوث الهواء بأنه إضافة بعض الملوثات، مثل المواد البيولوجية أو المواد الكيميائية، أو الجسيمات المعلقة ذات التأثير السلبي على حياة الكائنات الحية إلى الغلاف الجوي، وتوجد هذه الملوثات في الحالة السائلة، أو الغازية، أو الصلبة، وقد تنبعث من مصادر طبيعية أو مصادر ناتجة عن بعض الأنشطة البشرية، وتسبب العديد من الأضرار للمحاصيل الزراعية فضلاً عن التسبب بالعديد من الآثار السلبية التي قد تصيب البيئة الحضرية والبيئة الطبيعية، وتسبب الكثير من الأمراض للكائنات الحية وتؤدي إلى الوفاة في بعض الأحيان.

ب- **تلوث الماء:** وهو حدوث تغيرات في طبيعة الماء ونوعيته وخصائصه مما يجعله غير صالح للاستخدام، إذ يحدث ذلك بإضافة مواد دخيلة أو ملوثة مثل المواد الكيميائية أو البكتيرية، أو حتى على شكل طاقة حرارية أو إشعاعية للأنظمة البيئية المائية المختلفة سواء كانت مياه جوفية أو

سطحية كالبحيرات والجداول والأنهار ومصبات الأنهار والمحيطات، وهكذا فإن تلوث الماء يسبب حدوث مشاكل صحية لدى الانسان كونه ناقلاً للكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض وبالتالي انتشار أمراض الجهاز التنفسي والاضطرابات العصبية وأمراض القلب والكوليرا والتهاب الكبد والأميبا وأمراض أخرى.

ج- تلوث التربة: ويتمثل ذلك في ارتفاع نسبة المواد الكيميائية في التربة، أو وجود مواد غريبة لا تنتمي إليها، أو زيادة تركيز بعض مكونات التربة عن نسبتها الطبيعية مما يؤدي الى التسبب بالعديد من الأضرار التي قد تصيب الكائنات المستهدفة، وتندرج مصادر تلوث التربة تحت قسمين، يضم أحدهما جميع الملوثات البشرية، في حين يشمل القسم الآخر على المصادر الطبيعية مثل زيادة تركيز بعض المكونات المعدنية مما يجعل التربة تصبح سامة وغير صالحة للاستخدام.

ثانياً: نبذة عن الهواء والغلاف الجوي: الهواء هو ذلك الجزء من الغلاف الجوي والأقرب الى سطح الأرض ويتكون من عدة غازات أهمها غاز النيتروجين وغاز الأوكسجين و الأركون وثاني أوكسيد الكربون إذ تشكل هذه الغازات 99.99 % من حجم الهواء (أحمد عبد الوهاب عبد الجواد، 1991، ص21)، ويعتبر تلوث الهواء بشكل عام هو كل ما يؤدي نتيجة استخدام التكنولوجيا الحديثة إلى إضافة مادة غريبة الى الهواء أو الغلاف الجوي بشكل كمي مما يترك أثراً على نوعية الموارد محدثاً تغير في خواصها وعدم ملائمة استخدامها (أحمد خالد علام وعصمت عاشور أحمد، 1993، ص)، فالغلاف الجوي هو الغطاء الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية بشكل تام ممتداً الى مسافة تقدر بمئات الكيلومترات ويكون بعد ارتفاع 10 كم متخلخلاً جداً، إذ يتركز نحو نصف الوزن الإجمالي لغازات الغلاف الجوي حتى ارتفاع 6 كم فوق سطح البحر مما يعني اختفاء معظم الغازات قبل الوصول الى ارتفاع 500 – 300 كم (صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي، 1990، ص66)، وهكذا يتركب الغلاف الجوي من مجموعة من الغازات منها ما يكون بنسب شبه ثابتة كالأوكسجين والنيتروجين (محمد خيري ومحمد إبراهيم، 2002، ص98)، أما بالنسبة للهليوم والهيدروجين وبعض الغازات الأخرى تتغير نسبتها من مكان الى آخر ومن زمان الى آخر كما هو الحال لغاز الأوزون وثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء. يقسم الغلاف الجوي إلى عدة طبقات هي: طبقة التروبوسفير، الستراتوسفير، الميزوسفير، الثرموسفير، الأكسوسفير، الماكوسفير، الأيونوسفير، وتبرز أهمية الغلاف الجوي كونه (محمد سليمان وناظم عيسى، 2000، ص32):

1. يساهم في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الأرض فهو ينظم وصول أشعة الشمس الى سطح الأرض كذلك يمنع نفاذ كل الشعاع الأرضي الى الفضاء الخارجي وفي حالة عدم وجود غلاف جوي للأرض فإن درجة الحرارة تتجاوز في المدى اليومي (200) درجة مئوية.
2. يحافظ على الكائنات الحية على الأرض فهو يقيها من الإشعاعات الكونية الضارة الى الأشعة فوق البنفسجية والتي يقوم غاز الأوزون بامتصاص معظمها وعكسها الى الفضاء الخارجي.
3. يقوم بتوزيع بخار الماء العالق به على مختلف مناطق العالم.

4. يعتبر وساطة اتصال للطائرات إذ تنتقل فيه الأصوات ولولا ذلك الغلاف لساد الأرض سكواً وهدوءاً مخيف.

5. يعتبر درعاً واقياً يحمي الأرض من النيازك والشهب التي تحترق وتتفتت معظمها قبل أن تصل إلى الأرض بسبب الاحتكاك مع غازات الغلاف الجوي.

6. يقوم بتنظيم انتشار الضوء بالشكل المناسب الذي يعتاد عليه الإنسان.

ثالثاً، ضريبة الكربون إحدى وسائل الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

1- ما هي الانبعاثات وأسبابها: تُعرّف الانبعاثات على إنها المنتجات المنتجة بخلاف الحرارة في تفاعل الاحتراق، ومثال ذلك ثاني أكسيد الكربون وهو انبعاث شائع من تفاعلات الاحتراق (تعريف الانبعاثات)، وتعتبر انبعاثات الكربون هي إحدى أنواع انبعاثات غازات الدفيئة التي تحدث عندما يدخل ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء بعد نشاط أو عملية بشرية وهي أهم نوع من الانبعاثات من ناحية الكمية، إذ شكلت تلك الانبعاثات واعتباراً من عام 2017، 82% من إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في بعض الدول (ما معنى انبعاث الكربون)، أما أسباب الانبعاثات الكربونية فهي من المصادر الطبيعية كانبعاثات البراكين واحتراق المواد العضوية وحرائق الغابات وعمليات التنفس في الكائنات الحية، ومن المصادر الصناعية وهي حرق الوقود الأحفوري للتدفئة وتوليد الكهرباء والنقل وكذلك الكثير من العمليات الصناعية (مثل صناعة الاسمنت)(مصادر انبعاث الكربون).

يُعتبر قطاع النقل هو المساهم الرئيسي في غازات الاحتباس الحراري، إذ تمثل انبعاثات النقل في الطرق، والسكك الحديدية، والجوية، والبحرية بشكل أساسي بأكثر من 24% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية (أبرز مسببات انبعاثات الكربون عالمياً)، ويمكن قياس تلك الانبعاثات من خلال (الكيلوطن) وهو وحدة قياس وزن لقياس الطاقة وتعادل (1000 طنناً)(وحدة قياس الكيلوطن) 2- ضريبة الكربون وعلاقتها بالضرائب المفروضة على الوقود: ينتج عن النشاط الاقتصادي والاجتماعي بكافة صوره أضراراً تلحق بالبيئة مما داعى الى طرح آراء بفرض ما يسمى بضريبة الكربون carbontax وبالتالي بدأت المطالبات بفرض ضريبة على ثاني أكسيد الكربون المنبعث من استهلاك الوقود الأحفوري وكذلك فرض ضريبة على جميع انبعاثات ذلك الوقود وليس الكربون فقط، ويكون لتلك الضريبة تأثير إيجابي على التنمية الاقتصادية في الأجلين المتوسط والبعيد وكذلك تأثيرها الإيجابي على ذوي الدخل المنخفضة نتيجة توزيع إيرادات هذه الضريبة.

توجد عدة أدوات تنظيمية لتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة مثل (تطبيق معدلات قياسية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، تطبيق معدلات قياسية لكفاءة وقود السيارات، استخدام أساليب تكنولوجية صديقة للبيئة) ولكن تطبيق تكلفة ضريبة الكربون تكون أكثر فعالية وذلك بسبب:

أ- تعطي نفس الحافز للشركات والأسر لتخفيض انبعاثاتها وبالتالي التخصيص الأمثل لتخفيضات الانبعاثات في الاقتصاد ككل مما يترتب عليه توفير كبير في تكلفة تخفيض الانبعاثات.(نيفين كمال، 2016، ص5)

ب- تتسم ضريبة الكربون بالوضوح وسهولة التصميم وذلك لأن البنية الأساسية الضرورية لتطبيقها قائمة بالفعل بسبب خضوع الوقود الى ضرائب أخرى بينما تكون الأدوات التنظيمية المشار إليها أكثر تعقيدا وتحتاج الى دور أكبر للحكومة في اختيار التكنولوجيات الصديقة للبيئة أو المعدلات القياسية للكفاءة والتي تختلف ما بين القطاعات وتتطلب تلك الاختيارات معلومات كثيرة قد لا تكون متوفرة لدى الحكومة، ومن الأهداف البيئية الطموحة لاتفاق باريس تتضمن النظر في جميع خيارات السياسات الفعالة من حيث التكلفة وذلك بهدف الحد من انبعاثات الكربون، إذ تشمل تلك الاختيارات ضرائب الكربون وقد تكون هي الأداة المالية المعتادة للحد من الانبعاثات إضافة الى ضرائب أخرى على الوقود الأحفوري* ⁽¹⁾. (نيفين كمال، 2016، ص5) (نيفين كمال، 2016، ص5)

3- ضريبة الكربون والأساس الاقتصادي لفرضها: ترتبط ضريبة الكربون بالآثار الخارجية التي هي تكاليف أو منافع تتولد من إنتاج السلع والخدمات، إذ ينتج عن استهلاك الوقود الأحفوري تلويث للبيئة يدفع تكلفته المجتمع، أما الوحدات المنتجة فلا تتحمل هذه التكاليف أو حصولها على مقابل من تلك المنافع، ويرى المؤيدون لفرض ضريبة الكربون ضرورة أن تكون التكلفة الاجتماعية ضمن سعر الوقود الأحفوري مما تجعل هذه الضريبة استخدام الوقود الأكثر تلويثاً هو الأعلى سعراً وبالتالي يشجع ذلك المنتجين والمستهلكين على تخفيض الطاقة وزيادة كفاءة استخدامها مما يترتب على فرض تلك الضريبة أن تكون مصادر الطاقة البديلة (المتجددة) أكثر تنافسية من ناحية التكلفة مقارنة بمصادر الطاقة الأقل سعراً والأكثر ضرراً وتلويثاً مثل الفحم والبتروك والغاز، وهذا هو الأساس الاقتصادي لفرض ضريبة الكربون ، ورغم وجود ضرائب على أنواع الوقود المختلفة في أغلب دول العالم، فقد ظهرت المطالبات بفرض ضريبة الكربون وذلك بسبب عدم ربط سعر الضريبة المفروضة على الوقود بمحتوى الكربون في كل نوع من أنواع الوقود وبالتالي لا يرتبط سعر الضريبة بالانبعاثات الكربون بكل نوع والذي يجعل الضريبة غير فعالة في المحافظة على البيئة، وفي هذه الحالة يمكن اعتبار ضرائب الكربون ضمنية إذ يؤدي ارتفاع سعر الوقود بسبب الضريبة الى الحد من استهلاكه ومن ثم تخفيض الانبعاثات الكربونية (نيفين كمال، مصدر سابق، ص 7-8)، وهكذا فإن ضريبة الكربون تفرض لأسباب مالية على أنواع الوقود مثل (البتروك، الغاز الطبيعي، الكيروسين، الغاز البترولي السائل، الوقود النفطي، فحم الكوك، الفحم، زيت الديزل) ويجب أن تكون هناك مرونة في

*ضرائب أخرى على الوقود الأحفوري: مثل ضرائب النقل Transportation Taxes كضريبة المبيعات على محركات السيارات وتفرض على استيراد السيارات وعلى تصنيعها وقد تمثل نسبة مئوية من سعر البيع أو تفرض على أساس وزن السيارة أو عمرها الافتراضي كذلك ضريبة الكيلو مترات على الوقود الأحفوري وتفرض على العربات التي تعمل بالديزل استنادا الى نوع ووزن السيارة وهي بمثابة رسم مباشر على استهلاك الوقود (تكلفة متغيرة) وأخيرا ضريبة محركات السيارات وتفرض على مالك السيارة بهدف تحمل جزء من تكلفة إصلاح الطرق وهي ضريبة ثابتة قيمتها محددة لمدة معطاة من الزمن، وإن حجم هذه الضريبة يعتمد على نوع السيارة ونوع الوقود وعدد عجلات السيارة. للمزيد من التفاصيل انظر الى: قاسم كاظم الربيعي، عبد الأمير عبد الحسين شياح، استخدام الضريبة البيئية للحد من الملوثات الناجمة عن عوادم السيارات أنموذج-مقترح للضريبة البيئية في العراق، جامعة بغداد، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية، 2010 ، ص30-31.

فرض ضرائب الوقود، مثلاً يخضع الوقود المستخدم في النقل لضريبة أعلى من الوقود الذي يستخدم لأغراض الطبخ والأغراض المنزلية.

يستند فرض ضريبة الكربون على قاعدتين: (ميمونة محمد مهدي وآخرون، العدد 51، 2020، ص149)

1- أن الأسعار هي أفضل المؤشرات التي تؤثر في الطلب ومن شأن ضريبة الكربون أن تزيد من الأسعار للمستهلك النهائي.

2- تستند فكرة ضريبة الكربون إلى ركن أساس في اقتصاديات البيئة وهو مبدأ (من يلوث يدفع) والذي يعمل على تحميل تكاليف التلوث على من يتسبب بها، وتعتبر تلك الضريبة من أعلى أنواع الضرائب البيئية*، إذ تكون على الفحم أعلى من النفط والغاز الطبيعي باعتباره أكثر أنواع الطاقة انبعاثاً لغاز ثاني أكسيد الكربون.

1. أثر فرض ضريبة الكربون على المستوى الجزئي ودوافع فرضها: يتضح أثر تلك الضريبة على المستوى الجزئي كما مبين في الجدول (1) وعلى الفئات التالية: (نيفين كمال، مصدر سابق، ص 13-14)

الفئة الأولى- المنتجين: إذ يؤدي فرضها إلى زيادة تكاليف المنتجين من خلال:

أ- يؤثر سلباً على دخول المنتجين التي تشاركهم فيها الحكومة.

ب- تؤدي إلى قلة الموارد المتاحة للمشروعات.

ج- انخفاض الناتج المحلي الإجمالي.

الفئة الثانية- المستهلكين: تؤثر هذه الضريبة على مرونة كل من عرض المنتج والطلب عليه كالآتي:

أ- تقل نسبة المشتريين دافعي الضريبة كلما كانت مرونة الطلب أعلى.

ب- يتحمل الضريبة المنتجون والمستهلكون معاً ومثال ذلك مرونة الطلب على المنتجات البترولية والغاز الطبيعي كلما كانت أعلى ومرونة الطلب على الفحم كلما كانت منخفضة.

ج- أن العبء الضريبي الواقع على المنتجين سيكون أعلى من العبء الواقع على المستهلكين.

الفئة الثالثة- المستثمرين: يكون أثر الضريبة من خلال العوائد على الاستثمار وكما يأتي:

أ- التأثير في اتخاذ القرارات كونها تؤثر على أعمال المستثمرين واختلاف معدلات العائد على الاستثمار بسبب اختلاف مستويات المخاطرة.

ب- تؤثر ضريبة الكربون على الاستثمار وذلك بسبب تمويل المشروعات الأقل في محتوى الكربون وبالتالي فإن التمويل الأخضر*² يجذب الاستثمار الأجنبي.

* لتمويل الأخضر: هو الخدمات المالية التي تهدف إلى زيادة الاستثمار والتمويل، وعمليات المشروع وإدارة المخاطر في عدة مجالات منها حماية البيئة، والحفاظ على الطاقة والطاقة النظيفة والنقل الأخضر والمباني، كما يقصد بالتمويل الأخضر استخدام القروض، والتأمين، والأسهم، واستثمارات رأس المال، والسندات وغيرها بهدف تمويل المشروعات الخضراء الصديقة للبيئة، أما الاستثمارات التي يمولها هي (معالجة النفايات وإعادة تدويرها، حماية التنوع البيولوجي، تدوير مياه الصرف الصحي، مكافحة التلوث الصناعي، التخفيف من آثار تغير المناخ مثل إعادة التشجير، الطاقات المتجددة) وإن مصادر التمويل الأخضر هي المصادر

جدول (1) أثر ضريبة الكربون على المستوى الجزئي

ت	الفئة	أثر ضريبة الكربون
1	المنتجين	زيادة تكاليف الإنتاج
2	المستهلكين	يتوقف أثر الضريبة على مرونة كل من عرض المنتج والطلب عليه
3	المستثمرين	التأثير على العوائد من الإستثمار

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على: - نيفين كمال، معهد التخطيط القومي، سلسلة كراسات السياسات، إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر، العدد 6، 2016، ص14.

تعرف ضريبة الكربون أو ضرائب الكربون بالضرائب الخضراء وكان ظهورها في بداية القرن العشرين للاقتصادي الشهير Artpigou وعرفت باسم Pigovian Tax، وفي فترة التسعينيات من القرن الماضي تم إدراج هذه الضريبة في العديد من التشريعات الدولية بدول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD وتهدف الى إجبار الشركات الملوثة للبيئة بتضمين تكاليف التلوث الخارجية في تكاليفها الداخلية، ورغم أن ضريبة الكربون تحقق فعالية التكلفة أي تحقيق أهداف بيئية بأقل تكلفة على الاقتصاد إلا أن هذه الضريبة تكتنفها صعوبة في اتجاهاين:

أولهما: إن الأضرار المترتبة على التلوث الكربوني من الصعب تقديرها بشكل نقدي.

ثانيهما: صعوبة إقناع الرأي العام في تقبل هذه الضريبة لكون هناك جوانب سياسية لفرض الضريبة.

أشارت الدراسات الى أنه بالإمكان التغلب على الصعوبات المتعلقة بتقدير القيمة النقدية للأضرار التي يحدثها التلوث الكربوني وذلك من خلال إمكانية: (هيام محمد صلاح شرف الدين، يناير 2018، ص 182-184)

1- تقدير الأضرار التي تتعرض لها الممتلكات العقارية بسبب الانبعاثات الكربونية بمقدار الانخفاض في القيمة الإيجاري لها ومقارنتها مع مثيلاتها في مكان أقل تلوثاً بالكربون.

2- تقدير الأضرار التي تتعرض لها المحاصيل الزراعية بسبب الانبعاثات الكربونية بمقدار تكلفة الفرصة البديلة التي تترتب على رفض تلك المنتجات تصديراً بسبب احتوائها على ترسبات الكربون. أما بخصوص دوافع فرض ضريبة الكربون وذلك لكونها:

1- وسيلة اقتصادية لمواجهة تغير المناخ.

2- تحقق عائدات للدول التي تفرض تلك الضريبة والاستفادة منها في خفض العجز في موازاناتها العامة.

3- إحدى الأدوات المالية لترشيد استخدام الطاقة، وتحقيق التنمية المستدامة.

إن الدوافع البيئية لفرض ضريبة الكربون تختلف من دولة الى أخرى ، فقد تكون دولة ما تهدف الى (نقاء الهواء) من خلال الحد من التلوث الصناعي في بعض المدن، وتحسين مواصفات المنتجات البترولية، وتطوير المصادر الأقل تلويثاً، وقد تهدف بعض الدول (التركيز على ظاهرة الإحتباس الحراري

المحلية من (الميزانية العامة، التمويل من الحاصلين على الخدمة، البنوك ومؤسسات الإقراض المحلية، صناديق حماية البيئة) وكذلك مصادر التمويل الخارجية من (بنوك التنمية الدولية، الصناديق الدولية للتنمية، المنظمات الحكومية الدولية). للمزيد من التفاصيل أنظر الى:- زينب حمدي وأسماء سلعة، مشاريع التمويل الأخضر كتوجه جديد نحو بيئة خضراء، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية، المجلد 9، العدد:1، 2020، ص575-578.

والتغير المناخي) من خلال الحد من انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون، ومن دول العالم التي تطبق ضريبة الكربون (ألمانيا) التي بدأت بتطبيق تلك الضريبة في عام 1999 على وقود السيارات والغاز الطبيعي والكهرباء واستخدام إيراداتها في سد العجز في رواتب العاملين وكذلك (المملكة المتحدة البريطانية) عندما طبقت ضريبة الكربون في عام 2001 أو التي تعرف باسم The climate change التي فرضت على استخدام الطاقة في قطاع الصناعة والقطاع التجاري فقط واستبعاد قطاع النقل والقطاع المنزلي مع إمكانية دافعي الضريبة عقد اتفاقات مع الحكومة بهدف تخفيض الانبعاثات ومقابل ذلك تقوم الحكومة بتخفيض جوهري في سعر الضريبة (نيفين كمال، 2016، ص 19-8). إن الحد من تلوث الهواء يساهم بشكل إيجابي في النمو الاقتصادي بسبب أن التلوث يشكل عبئاً مباشراً وكبيراً على الاقتصاد من خلال تقليل الناتج لكل عامل وكذلك تقليل الناتج الاقتصادي الكلي ويظهر تأثير التلوث على الأداء الاقتصادي عندما يكون بمستويات عالية من خلال: (أنطوان ديشيز لبريتر وآخرون، 2019، ص 4-27)

- 1- التأثير على حجم السكان العاملين من خلال (زيادة الوفيات، تقليل عدد ساعات العمل للعامل في حالة مرض العامل أو لا يستطيع العمل عندما يكون في محل العمل).
- 2- يضعف الوظيفة الإدراكية والجسدية للعامل، فعند استنشاق الملوثات تنتقل الى رئة الإنسان ومجرى الدم وتأثيرها على وظائف القلب والدماغ وبالتالي انخفاض الإنتاجية، وبهذا الشكل فإن تأثير التلوث يكون على مكونين هما (الناتج الفردي والناتج الاقتصادي الكلي).
- 3- التأثير على جودة رأس المال الطبيعي والذي يعد مدخلاً في الإنتاج خاصة في القطاع الزراعي.
- 4- إمكانية إتلاف المحاصيل أو الأشجار مما يسبب انخفاض غلة المحاصيل في الإنتاج الزراعي.
- 5- يتسبب بخسائر كبيرة في إنتاج الطاقة الشمسية الكهروضوئية لأنه يقلل من وصول أشعة الشمس المباشرة الى الألواح الشمسية.

رابعاً، التأثير المتبادل بين السياسة البيئية والسياسة الاقتصادية: تعتبر السياسة إحدى أدوات تنفيذ أي خطة بمفهومها العلمي، إذ تترك هذه السياسة درجة من الحرية للأفراد القائمين بتطبيقها (نادية حمدي صالح، 2003، ص 95-96)، أما السياسة البيئية فهي حزمة من القواعد والإجراءات التي تقوم بتحديد أسلوب تنفيذ الاستراتيجية البيئية مع تحديد مهام باقي الجهات المتمثلة بالمؤسسات والوحدات المسؤولة عن هذه الاستراتيجية وفقاً للأوامر التشريعية الملزمة لكافة الجهات ومن ثم تقويم النتائج حسب الخطط المرسومة وتوضيح آليات التصحيح، ولا بد للسياسة البيئية أن تؤثر بشكل واضح على الأهداف الاقتصادية إذ يمكن التأثير على التشغيل والعمالة، فمن جهة قد يكون لأمر تتعلق بحماية البيئة هو الامتناع عن تنفيذ بعض الاستثمارات في مجالات محددة، ومثال ذلك، بناء محطات الطاقة النووية أو منشآت الفحم أو توقف بعض المنشآت عن العمل وبالتالي سيكون لذلك تأثير سلبي على التشغيل والعمالة، ومن جهة أخرى قد يكون للطلب المتزايد على المعدات والتجهيزات البيئية المتمثلة بالتكنولوجيا البيئية في أن تخلق مجالات وفرص عمل جديدة في تلك

الصناعات التي تنتج هذه السلع والمعدات والتجهيزات كذلك يمكن لإجراءات حماية البيئة في أن تؤثر على استقرار مستوى الأسعار، فالسلع الملوثة

للبيئة يمكن أن ترتفع أسعارها بسبب ارتفاع تكاليف الإنفاق على حماية البيئة عندما يتم إنتاج هذه السلع، ولكن هذا لا يكون بشكل مستمر مادام هناك اتجاه في تحديث وتطوير طرق الإنتاج وإتباع أساليب اقتصادية ومتلائمة مع البيئة مما تجعل من التكاليف والأسعار تتجه الى الانخفاض كذلك تتأثر المقدرة التنافسية للصناعة الوطنية، فمن الممكن أن تضعف تلك المقدرة عندما ترتفع التكاليف ومن ثم الأسعار الناجمة عن زيادة نفقات حماية البيئة أو قد يكون التأثير عكسياً من خلال ارتفاع المقدرة التنافسية للصناعة الوطنية، فعندما يتم تطوير تكنولوجيا جديدة لحماية البيئة قد يحقق ذلك تفوقاً تكنولوجياً مما يعني كسب أسواق واسعة للتصدير، وأن هذين الاتجاهين قد يؤثران بشكل سلبي أو إيجابي على التوازن الاقتصادي مع الخارج، على ميزان المدفوعات بشكل مباشر، كذلك يتأثر النمو الاقتصادي بالسياسات البيئية وفقاً للآتي (محمد صلاح الدين عباس، 1998، ص152):

1- **أثر سلبي:** يتمثل في عرقلة أو توقف النمو الاقتصادي في الأمد القصير بسبب الإنفاق على الاستثمارات غير الإنتاجية ضمن مجال حماية البيئة.

2- **أثر إيجابي:** يتمثل في تطور تكنولوجيا حماية البيئة الذي يؤدي الى نمواً اقتصادياً بالإضافة الى تأثير الإنفاق على النمو في الأمد الطويل.

3- **النمو الاقتصادي العشوائي:** وهو النمو غير المتحكم فيه الذي يؤدي الى تلوّث وإثقال البيئة.

4- **تحقيق الرفاه الاقتصادي:** ويكون من خلال توزيع الفوائد الاقتصادية والدخول معاً والذي يتأثر بالاستثمارات الموجهة لحماية البيئة وكذلك يتأثر بإجراءات حماية البيئة عموماً، ولكن من الممكن أن يكون هذا التوزيع سلبياً أو إيجابياً وكل هذا مرتبط بنوعية الفئات المستفيدة أو المتضررة.

وكل ما ورد يؤثر على شروط نمو إنتاج السلع الملائمة للبيئة. يتزايد الإنفاق على حماية البيئة بشكل مضطرب وعلى المستويين المحلي والعالمي مما يؤثر بشكل واضح على الإنتاج والاستثمار والاستهلاك وسوق العمل، وسيكون له تأثير على المتغيرات الاقتصادية الكلية إذ يأخذ الإنفاق شكل الاستثمار البيئي ويتوزع على أربعة مجالات رئيسية هي: (محمد آدم، العدد: 63، نوفمبر 2001)

1- حماية وتنقية المياه والهواء ومكافحة الضوضاء.

2- إزالة الفضلات والنفايات والمواد الضارة.

3- تطوير التكنولوجيا النظيفة بيئياً.

4- النوعية البيئية.

خامساً، التلوث تكلفة مرتبطة بتكاليف النمو الاقتصادي: يتساءل الكثير من الناس عن جدوى الرغبة في تحقيق المزيد من النمو الاقتصادي، وقد لاحظوا أن اتجاه النمو غالباً ما يكون مصحوباً بزيادة التلوث مع الاستنزاف السريع للموارد الطبيعية، ومن هنا بدأ الإدراك الكبير لموضوع التكاليف المرتبطة بالنمو الاقتصادي، ومن المآخذ على النمو الاقتصادي يذهب الى أن ثمار المنافع أقل من التكاليف، ومن هذه التكاليف هو الاستنزاف المتواصل للموارد الذي يرافقه تلوث البيئة، ومشاكل

التحضر المتمثلة بالازدحام والضوضاء كذلك مشاكل الريف مثل قطع الأشجار وتجريف التربة، وفيما يخص الاستنزاف للموارد الطبيعية فيبدو من غير الواضح أن معدلات النمو الحالية ستنخفض من أجل الأجيال المستقبلية. (مايكل أبديمان، 1999، ص 494)، وتجدر الإشارة إلى أن النظرة التقليدية للتنمية قد أغفلت الجوانب التي لها دور مهم في حياة البشرية حاضراً ومستقبلاً، فلا بد من التفكير في كيفية استفادة أجيال المستقبل من الموارد المتاحة وليس فقط تسخيرها للأجيال الحاضرة ولهذا ظهر مفهوم الاستدامة Sustainability الذي استخدمه علماء اقتصاد التنمية بهدف التوازن بين النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة (فلاح حسن ثويني وخالد ناشور، 2018، ص 52-53)

يعتبر التلوث تكلفة أخرى تضاف إلى التكاليف المرتبطة بالنمو الاقتصادي فحالما يجري النمو ويزداد فإن مزيداً من التلوث سوف يصيب هواء البلاد وماؤها وكذلك التربة، ولا يعتبر هذا أمراً محتوماً بل إنه يتوقف على طبيعة عملية النمو، وبسبب إخفاق نظام الأثمان كان هناك إسرافاً في عملية التلوث، ويتمثل هذا الإخفاق في أن الحكومات والمنشآت وسائقي السيارات وغيرهم يسمح لهم بتلويث البيئة دون أن يدفعوا التكلفة كاملة لما اقترفوه، فالمنشآت تتخلص من نفاياتها عن طريق تفرغها في الأنهار، والناس يستقلون سياراتهم التي تخرج العادم والقائمة في ذلك متعددة، ولكن يمكن تصحيح نظام الأثمان عن طريق تنظيم التخلص من الفاقد الذي يتم إلقائه في البيئة من خلال الرقابة المباشرة أو بفرض ضريبة على كل الذين يتسببون في التلوث ويفضل الحل الأخير، وهكذا يمكن للخطأ تصحيحه وأن تكاليف الفعل في التلويث هي ليست محرمة وبالتالي يمكن للاقتصاد أن ينجو عندما لا تتفاقم مشكلة التلوث، ويرى البعض أن النمو يكون ضرورياً بهدف دفع نفقات تخفيض المستوى المراهن من التلوث، وسواء حدث النمو أم لم يحدث فإن التكاليف الأخرى المرتبطة بالنمو الاقتصادي مثل التوسع العمراني والازدحام والضوضاء تظهر كمشاكل ولا يمكن تلافيها وقد تزداد هذه المشاكل عندما يكون النمو الاقتصادي يسير بسرعة إلا أن من الممكن تخفيض حجمها مع إمكانية استمرار النمو الاقتصادي، ولكن هل أن المجتمع يرغب في دفع النفقات اللازمة لتخفيف حدة تلك المصاعب؟ وهنا يبقى النمو الاقتصادي في موضع جدل، إذ يرى البعض بضرورة وضع حد للنمو الاقتصادي عندما تكون التكاليف المصاحبة للنمو الاقتصادي باهظة إلى المستوى الذي يتطلب تصميم سياسات تتحكم بذلك النمو عندما تقوم بتحديدته ولكن هذا الوضع المتطرف ليس ضرورياً لكون الاقتصاد ممكن أن ينمو دون إفساد البيئة الذي يصاحب النمو الاقتصادي، علماً أنه ليس من السهل تحقيق ذلك لكون المنشآت والأفراد لديهم الاستعداد والحافز بالاستمرار في تلويث البيئة ويكون هنا من واجب الحكومة حظر تصرفات معينة أو إجبار المنشآت والأفراد. (مايكل أبديمان، مصدر سابق، ص 474-476).

المحور الثاني: الاهتمام العالمي في البيئة: الأجندات والاتفاقيات

أولاً، الجانب البيئي في العراق والأجندة العالمية: مر الاقتصاد العراقي بظروف غير طبيعية استمرت لأكثر من ثلاثة عقود ما بين حروب وحصار واستنزاف للموارد وتدهور نوعية البيئة، وبعد اعتماد أجندة التنمية المستدامة 2030 كان لزاماً على جمهورية العراق الالتزام بهذه الأجندة وصياغة

"خطة تنموية شاملة" مطابقة لها في كافة المجالات ومنها مجال الصناعة النفطية، وبعد أن ازداد الاهتمام العالمي بالبيئة أصبح هناك ربطاً بين الاهتمام بالبيئة من جهة والاهتمام بالتنمية من جهة أخرى. لقد أدى الاهتمام بالبعد البيئي في مجال الاقتصاد بتغيير مفهوم التنمية الاقتصادية إلى التنمية المستدامة بعد أن كانت مجرد زيادة استغلال الموارد الاقتصادية النادرة لإشباع الحاجات الإنسانية المتعددة والمتجددة. يعتبر موضوع الغلاف الجوي أحد المؤشرات البيئية ويتضمن ثلاثة محاور وهي (التغير المناخي إذ يتم قياسه من خلال تحديد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون*)، واستهلاك طبقة الأوزون ويتم قياسه عن طريق استهلاك المواد المستنزفة للأوزون، نوعية الهواء ويكون قياسها بواسطة تركيز ملوثات الهواء في الهواء الذي يحيط بالمناطق الحضرية). (وزارة التخطيط للجنة الوطنية للتنمية المستدامة، 2016، ص 42-45). وقد اتخذ العراق خطوات مهمة تتعلق بالحفاظ على البيئة ومنها قانون حماية وتحسين البيئة رقم 27 لسنة 2009 والذي نصت المادة 15 منه على حماية الهواء من التلوث والحد من الضوضاء والذي بموجبها يمنع ما يأتي (الانبعاثات الناجمة عن العمليات الإنتاجية أو حرق الوقود إلا بعد مطابقتها للتشريعات البيئية، استخدام محركات أو مركبات ملوثة للبيئة عن طريق العادم الذي ينتج أعلى من الحدود المسموح بها، حرق المخلفات الصلبة إلا وفق أسلوب آمن بيئياً، التنقيب والحفر والبناء الذي ينتج عنه مخلفات إلا بعد أخذ الاحتياطات اللازمة، ممارسة النشاطات الباعثة للأشعة الكهرومغناطيسية إلا في نطاق التعليمات والضوابط). (اتفاقية بازل، مارس 1989)، سعى العراق وبشكل طوعي إلى خفض الانبعاثات في قطاع الطاقة (النفط والغاز والكهرباء) وكذلك قطاع النقل، إذا ما توفرت البيئة الآمنة وإيفاء الدول المتقدمة بالتزاماتها في التمويل ونقل التكنولوجيا الصديقة للبيئة من جهة وبناء القدرات من جهة أخرى. ينتج عن هذا القطاع الحيوي (الطاقة والنقل) أعلى نسبة انبعاثات لغازات الاحتباس الحراري، إذ يساهم بنسبة 75 % من مجمل انبعاثات العراق، وعلى هذا الأساس اتجه العراق إلى خفض انبعاثات هذا القطاع المهم ومن خلال بعض الإجراءات منها: (وزارة البيئة، 2020: ص11)

- 1- تقليل حرق الغاز المصاحب واستثماره في العمليات الاستخراجية للنفط والغاز الطبيعي.
- 2- الاستثمار والتطوير في الصناعات البترولية بهدف تقليل استنزاف الموارد وخفض الانبعاثات في آن واحد، وخاصة تحسين ومراقبة حرق الغاز المصاحب لتقليل انبعاثات الميثان وكذلك تجنب تنفيس الغاز (venting) عن طريق التصميم الجيد وأيضاً عن طريق استرجاع الغاز وإعادة تدويره.
- 3- استخدام الوقود الغازي بدلاً من الوقود السائل في محطات إنتاج الطاقة الكهربائية (الغازية) مع تحسين نوعية الوقود المستخدم وبالتالي خفض الانبعاثات الكربونية.
- 4- اعتماد آليات تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك الذي يساهم في تقليل الانبعاثات.
- 5- تقليل انبعاثات الكربون والاستفادة منه في العمليات الصناعية بواسطة استخدام تقنيات اصطياد وتخزين الكربون CCS أو اصطياد واستخدام الكربون CCUS .

- 6- العمل على توطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة وخاصة فيما يتعلق بالطاقة الشمسية لما للعراق من موقع استراتيجي يمهّد الى توطين هذا النوع من التكنولوجيا وكذلك استخدام الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية خصوصاً في اقليم كردستان.
 - 7- العمل على استخدام وسائل النقل العام المتطورة والمستدامة والتكنولوجيات الصديقة للبيئة ومثال ذلك إنشاء مشروع القطار المعلق والتحول التدريجي نحو النقل المستدام واستخدام المركبات الهجينة والصديقة للبيئة.
 - 8- استخدام الطائرات المتطورة ذات المحركات الأكثر كفاءة في استهلاك الوقود ونظام تشغيل أكثر فاعلية.
 - 9- العمل على دعم القطاع الخاص ومشاركته في تطوير منظومة النقل العام وفقاً لآليات تشاركية مع القطاع العام.
 - 10- مراجعة وتحديث القوانين الحالية وتحديد الحاجة الى قوانين جديدة خصوصاً قوانين التجارة والاستثمار الصناعي والتعرفة الكمركية.
- تمثل التحديات البيئية التي تواجه العراق خطراً كبيراً يهدد الأمن الوطني والصحي والغذائي نتيجة تصاعد معدلات التلوث للهواء والماء والتربة والاختلال الكبير في التوازن البيئي، وان التصدي لها ومعالجتها يكون من مهام جميع مؤسسات الدولة التنفيذية والتشريعية والقضائية ولا تقتصر فقط على وزارة الصحة والبيئة بل بالتنسيق مع جميع الوزارات الخدمية لغرض تأدية دورها بمسؤولية عالية من خلال برامج واقعية ومؤثرة، من أجل بيئة نظيفة ورسم خارطة طريق لتحسين واقع البيئة في العراق والذي يتحقق عندما تكون هناك سياسات وسياقات تعتمد على دراسات وتقييم علمي رصين للواقع البيئي في العراق. (جريدة المدى، العدد: 5062، نوفمبر 2021)، يعتبر نظام الرصد والإبلاغ والتحقق من أهم المتطلبات الضرورية والتي من خلالها يمكن بناء نظام شفاف يعكس احتياجات البلد وفق منهجية رصينة وبالتالي رسم مسارات واضحة لتوصيف التشريعات والقوانين والتعليمات الضرورية لتخفيف الانبعاثات وانعكاسات ذلك على التكيف كذلك فان هذا النظام يساعد على تقييم الاحتياجات الوطنية من تكنولوجيا وبناء القدرات باتجاه تعزيز مسارات خفض الانبعاثات بكميات مدروسة والتي يمكن الإبلاغ عنها بتوافر قياسات رقمية مستندة الى أرضية تشريعية تشمل كافة القطاعات. فمن خلال آليات الدعم في الاتفاقية الاطارية لتغير المناخ واتفاق باريس وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الانمائي UNDP يسعى العراق الى استحصال الدعم اللازم لتصميم شكل الرصد المطلوب ولكافة القطاعات وأشكال النشاطات وبشكل مرّن قابل للتطوير مما يحسن إطار الشفافية في مجالات عدة، منها: (وزارة البيئة، مصدر سابق، ص 14)
- 1- الجرد الوطني لمعرفة كميات غازات الاحتباس الحراري لكل نشاط باعث والإبلاغ عنها.
 - 2- الوصول الى توصيف المنافع المشتركة بين التخفيف والتكيف.
 - 3- تقييم نوع التكنولوجيا المناخية وكافة الاحتياجات الوطنية بما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة

4- تحديد نوع القدرات المطلوبة التي تؤدي الى ضمان اجراءات تخفيف وطنية مجدية في توفير وظائف خضراء.

5- توطين التقنيات والبرمجيات التي لها القدرة على تصميم النماذج التنبؤية للتخفيف والتكيف.

6- تحديد نوع التمويل والاستثمار الذي يؤدي الى ضمان تنفيذ المساهمة الوطنية وفقاً لسياسة البلد الوطنية.

7- تحديد نوع وشكل ومستوى الهياكل المؤسسية المطلوبة وفقاً للتوجهات الدولية والوطنية لمواجهة تغير المناخ. وهكذا فإن العراق عازماً على الارتقاء بملف التغيرات المناخية كونه يدرك خطورتها وعلى كافة الأصعدة، وفي نفس الوقت يعمل على إرساء مفاهيم الاقتصاد الأخضر، إلا أن الجهة والهيكل المؤسسي المعني بإدارة التغيرات المناخية وطنياً والمتمثل بالمركز الوطني للتغيرات المناخية لا يزال بحاجة الى المزيد من الدعم والإسناد والذي يوصلنا بشكل خاص الى بناء وإدارة نظام متكامل وشفاف للقياس والإبلاغ والتحقق، والنهوض بواقع حال ملف التغيرات المناخية بشكل عام، فعندما يطمح العراق الارتقاء بنوع القدرات والمهارات المناخية لابد من توفير الدعم الدولي مالياً وفنياً ودبلوماسياً لتمكينه من المشاركة في رسم السياسات الوطنية والإقليمية والدولية وبالتالي مشاركته المجتمع الدولي في خطواته وإجراءاته للحد من ظاهرة التغير المناخي.

أما الجانب البيئي للأجندة العالمية GlobalAgenda فقد تضمن جدول أعمال القرن 21 في صيانة وإدارة الموارد لجميع دول العالم والتي جاءت عن انعقاد مؤتمر قمة الأرض وهو مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية والذي عقد في ريودي جانيرو في البرازيل عام 1992 والمتضمن (حماية الغلاف الجوي، إتباع منهج متكامل للتخطيط وإدارة الموارد، مكافحة إزالة الغابات، مكافحة التصحر والجفاف، التنمية المستدامة للجبال، الاهتمام بالزراعة المستدامة والتنمية الريفية، الحفاظ على التنوع البيولوجي، الإدارة السليمة بيئياً للتكنولوجيا الحيوية، حماية البحار والمحيطات والمناطق الساحلية، حماية موارد المياه العذبة، الإدارة السليمة بيئياً للمواد الكيميائية السامة، الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة، الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الصلبة والسائلة، الإدارة الآمنة والسليمة للنفايات المشعة). (وزارة التخطيط، مصدر سابق، ص 7)

ثانياً، الاتفاقيات الدولية التي عالجت مشكلة تلوث الهواء. اتجه العالم منذ أوائل القرن الماضي الى حشد الجهود الدولية حول موضوع العلاقة مع البيئة ومواردها من خلال إبرام العديد من الاتفاقيات التي تهدف الى معالجة القضايا التي تخص حماية البيئة، وقد اهتم برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) بعد معاهدة أستوكهولم عن البيئة والتنمية في 1972 بالانتقال التدريجي الى طور البناء المتكامل للمنظومة البيئية بعد أن كان الاهتمام ينصب على طور المحافظة على الموارد وبالتالي حصر التوجهات المعاصرة في مجال التشريع البيئي في الدول النامية ومن ثم اهتمام تلك الدول بالجوانب التالية: (عطية محمد عطية وآخرون، عمان، 2012، ص 227-229)

1- ترسيخ المبادئ البيئية والاقتصادية في تشريعات الدولة.

- 2- ترسيخ معايير الجودة ومستوياتها في النظام القانوني للدولة.
- 3- تضمين المسائل البيئية في دساتير وخطط الدولة.
- 4- تضمين المعايير الدولية في قوانين وأجهزة الدولة.
- 5- تضمين صبغة تقويم الأثر البيئي كمعيار عند إقامة المشاريع ذات الأثر البيئي.
- 6- إتباع مبدأ التنسيق كأساس للإدارة البيئية المؤسسية وتحقيق الاتساق والانسجام التشريعي في المنظومة القانونية للدولة.

أن القانون الدولي للبيئة يتأسس من خلال الاتفاقيات الدولية البيئية ومن عدة أطراف وهناك أكثر من 500 معاهدة دولية مع اتفاقيات أخرى متعلقة بالبيئة (323 ذات طابع إقليمي)، وأن 60 % من هذه الاتفاقيات كان بعد عام 1972 وهي السنة التي عقد فيها مؤتمر أستوكهولم (عمر سعد الله، 2008، ص19)، وقد تم التوقيع على اتفاقية التلوث بعيد المدى للهواء عبر الحدود عام 1972 في نطاق اللجنة الاقتصادية الأوروبية ودخلت في حيز التنفيذ عام 1983 إذ وقعت عليها 35 دولة ومنظمة دولية، وأن الانضمام إليها يقتصر فقط على الدول الأعضاء في اللجنة الاقتصادية الأوروبية والدول التي لديها وضع استشاري لدى تلك اللجنة (جدي وناسة، 2017، ص 229-239). تهدف هذه الاتفاقية الى حماية الإنسان والبيئة من تلوث الهواء وإلزام الدول الأطراف باتخاذها الإجراءات الكفيلة للحد والتقليل التدريجي لتلوث الهواء، وخاصة التلوث الذي يعبر حدود البلاد ويصل الى مناطق بعيدة عن مصدر التلوث ، فعندما دخلت الاتفاقية في حيز التنفيذ قامت على ضوئها 8 بروتوكولات تابعة لها ووسعت من هذه الاتفاقية وتطويرها بهدف الحد من الأفعال والأعمال الضارة للبيئة، كما يجب على الدول الأطراف رسم ووضع السياسات والضوابط المطلوبة للحد من تلوث الهواء وتبادل المعلومات مع الدول الأخرى بما يتعلق بالأنشطة العلمية والوسائل الفنية لمكافحة تلوث الهواء (محمد سعيد الدقاق ومصطفى سلامة حسين، 1998، ص301). وسنتناول بعض من هذه المعاهدات والاتفاقيات وكما يأتي:

- 1- مؤتمر ريودي جانيرو: عقد هذا المؤتمر في البرازيل عام 1992 تحت عنوان "قمة الأرض" وهو أول مؤتمر علمي حول البيئة والتنمية وبحضور 189 دولة، إذ تم التركيز على محاور أهمها التنوع البيولوجي، التغيرات المناخية في العالم، حماية الغابات، وضع العواقب السياسية والاقتصادية المترتبة في حالة الاستمرار في تدمير البيئة وتهديدها.
- وكان الهدف من ذلك هو ضمان مستقبل العالم وتحقيق توازن قابل للاستمرار ويكون من خلال وضع الأسس للمشاركة العالمية بين الدول المتقدمة صناعات والدول النامية وتحقيق المصالح المشتركة، وأن مسؤولية تنفيذ هذا الأساس العالمي يكون تحت إشراف الأمم المتحدة بالاعتماد على أجهزتها التنموية والأمنية بما في ذلك مجلس الأمن، وتم التوصل الى أحد الأهداف المهمة والمتمثل في تثبيت تراكيز غازات الاحتباس العالمي في الجو بالمستوى الذي لا يشكل خطورة على مناخ الأرض

ويكون تنفيذ هذا الهدف من خلال عدد من القرارات كوضع إطار زمني يتيح للنظام البيئي التأقلم مع تغيير المناخ بما لا يهدد إنتاج الغازات الملوثة والتنمية الاقتصادية (علي صاحب طالب ومحمد محمود زنكنة، 2015، ص200).

2- بروتوكول (اتفاق كيوتو) 1997: عقد مؤتمر كيوتو في اليابان بهدف مناقشة ظاهرة الإحترار العالمي وبموجبه تلزم الدول الصناعية ودول وسط أوروبا بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بين عامي 2010-2008 (فاضل حسن كطافة، 2009، ص308)، ولاسيما غاز ثاني أوكسيد الكربون، وتلزم هذه الاتفاقية بصورة خاصة دول الاتحاد الأوروبي بخفض الانبعاثات بنسبة 8%، وكندا واليابان بنسبة 6%، وروسيا بنسبة 15%، وتم التعامل مع الصين والهند على أنها دول نامية والأكثر تلويثاً للبيئة (نوزاد عبد الرحمن الهيتي وآخرون، 2010، ص242) وتثبيت نسبة الانبعاثات عند مستوى عام 1990 إلا أن هذا البروتوكول لم يحدد الالتزامات التي من الواجب تنفيذها من قبل الدول النامية مما عرض هذا البروتوكول الى الانتقاد وخاصة من قبل الولايات المتحدة التي أبدت تخوفها من الآثار السلبية للبروتوكول على الاقتصاد عندما تمت مناقشة الصناعة الأمريكية ومقارنتها بالدول الصناعية الكبرى وبعض الدول النامية الكبرى كالهند والصين والبرازيل التي كانت بعيدة عن أية التزامات كالتى فرضت على الصناعة الأمريكية (نيازي صالح مجيد. 2001، ص100).

3- اتفاقية باريس للمناخ: ويعتبر أول اتفاق عالمي بشأن المناخ وجاء هذا الاتفاق بعد المفاوضات التي عقدت في مؤتمر الأمم المتحدة 21 للتغير المناخي في باريس 2015 وتم التوقيع على بنوده في عام 2016 من قبل الدول التالية (الصين، روسيا، الهند، اليابان، تونس، ألمانيا، كندا، كوريا الجنوبية، فرنسا، إيران، تركيا، التشيك، أندورا، أستراليا) وكان الهدف من هذا الاتفاق هو الوصول الى تثبيت تركيزات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي وبمستوى يسمح للنظام البيئي أن يتكيف بصورة طبيعية مع تغير المناخ وبالتالي ضمان حماية الإنسان من مخاطر نقص الغذاء والماء والمضي قدماً في التنمية على نحو مستدام. (UNFCCC.. Retrieved 18 September 2021)

4- اتفاقية غلاسكو للمناخ: عقدت الاتفاقية أواخر عام 2021 في مدينة غلاسكو في اسكتلندا (المملكة المتحدة البريطانية) وفقاً لفعاليات مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ، وتمثل هذه الاتفاقية اول اتفاقية مناخية تخطط بشكل صريح لتخفيض استعمال الفحم بلا هوادة (Rincon, Paul (2021-11-14) وقد جرت المفاوضات مع الدول التي تعتمد على الفحم لإنتاج الطاقة بشكل كبير كالهند والصين. (James, William (2021-11-14) وضمت الاتفاقية العناصر الآتية¹ IEA. Retrieved 2021-11-18

أ. أن تكون الاتفاقية لتعزيز خطط اتفاقية باريس والرامية للمحافظة على زيادة متوسط درجات الحرارة بحدود 1.5 درجة مئوية قابلاً للتحقق.

ب. الحد من استعمال الفحم بشكل متدرج لتقليل انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون مع ضرورة احتجاز الغاز المتولد.

ت. الالتزام بتمويل هذه الاتفاقية (تمويل نفقات تغير المناخ) للدول النامية. تعهدت معظم دول العالم (140 دولة) بتنفيذ الاتفاقية والخاصة بجعل صافي الانبعاثات صفراً، وكذلك البرازيل تعهدت بعكس اتجاه إزالة الغابات بحلول عام 2030⁽³⁾، NPR. 2021-11-03 فضلاً عن ذلك تعهدت الدول الرائدة بصناعة السيارات بجعل صناعة السيارات صديقة للبيئة بحلول عام (2040). (Welle. 2021-11-10) **المحور الثالث، تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق،**

أولاً، استهلاك البنزين جزءاً من تلوث الهواء، يعتبر العراق والدول العربية والنامية لا تساهم إلا بحوالي 5 % فقط من انبعاثات الغازات الدفيئة وكانت انبعاثات العراق عام 1997 لا تزيد عن 72.658 غيغا غرام غاز ثاني أكسيد الكربون مكافئ، إذ تشكل نسبة ضئيلة من انبعاثات العالم. بلغ مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون للفرد عام 1997 ما يعادل 3.8 طن/ فرد، وقد أوضحت إحصائيات وزارة التخطيط بأن معدل النمو السكاني للمدة (2009-2014) كان يعادل نحو 2.8% ولو فرضنا أن هذا المعدل سيبقى ثابتاً لمدة 25 عاماً المقبلة فأن عدد سكان العراق سيصل إلى 54,945,000 نسمة بحلول عام 2036 ومن خلال الحساب المذكور فأن كمية الانبعاثات سوف تصل إلى 208,791,000 طناً مكافئ غاز ثاني أكسيد الكربون. (وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام 2017، ص 15-25)، يهدف العراق ومن خلال وثيقة المساهمات المحددة وطنياً للعراق بشأن تغير المناخ تحقيق أهداف مساهماته الوطنية في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتنويع مصادر اقتصاده الوطنية في قطاعات النفط والغاز والنقل وباقي القطاعات كالصناعة والكهرباء والسكان والتجارة والزراعة، ويمكن توصيف مساراته الهادفة للتخفيف من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وباقي غازات الدفيئة كما يأتي:

- 1- نشر المعرفة وبناء القدرات بدعم يقدم من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.
 - 2- بذل الجهود لتدابير التخفيف لتكون شاملة لكافة المصادر الباعثة.
 - 3- نشر واسع لثقافة التكنولوجيات الصديقة للبيئة المخفضة للانبعاثات.
- عمل العراق ومنذ وقت مبكر لانضمامه للاتفاقية ومن ثم توقيعه على اتفاق باريس بالعمل على إنجاز مشاريع ودراسات استراتيجية بهدف إدخال الطاقات النظيفة والمتجددة وتحسين كفاءة الطاقة والإدارة السليمة للكربون، كما تم البدء بإدخال وقود الغاز البترولي المسال LPG كوقود للمركبات فضلاً عن أنواع الوقود التقليدي المستخدم، وبعض المشاريع الرائدة كالعمل على تحويل الإنارة بالطاقة الشمسية ووضع خطط مستقبلية باتجاه تحويل بعض محطات توليد الطاقة الكهربائية إلى

³ - "India pledges net-zero emissions by 2070 — but also wants to expand coal mining". NPR. 2021-11-03.

محطات الدورة المركبة للتقليل من استخدام الوقود وزيادة الإنتاج فضلاً عن اتخاذ بعض الإجراءات والسياسات التي من شأنها أن تؤدي الى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة ومنها:

- 1- أهمية التوعية في ترشيد استهلاك الطاقة.
- 2- استثمار الغاز المصاحب في شركة غاز البصرة.
- 3- إصدار قانون الطاقة الشمسية.

يطمح العراق الى تنفيذ مساهماته المحددة وطنياً ضمن الإطار الزمني من 2021 الى 2030 في تحقيق خفض متوقع بين 1%-2% من مجمل انبعاثاته وفقاً للجروودات الوطنية (للغازات الدفيئة بالجهد الوطني) و 15% عند (توفر الدعم الدولي والمالي)، وعندما تتوفر المتطلبات التالية يمكن للعراق تحقيق خفض في انبعاثاته وهي: (وزارة البيئة، مصدر سابق، ص 10-15)

- 1- دعماً مالياً دولياً يصل الى 100 مليار دولاراً وفقاً للإطار الزمني المشار اليه في تلك الوثيقة من خلال تقديم المنح وتوطين الاستثمار المستدام في القطاع العام والقطاع الخاص.
- 2- نقل التكنولوجيا الصديقة للبيئة وبما يتواءم مع الاحتياجات الوطنية ودعم الابتكار.
- 3- استقرار السوق النفطية بما يضمن عدم تذبذب الاقتصاد الوطني في تحقيق أنجاز الخطط التنموية وفقاً لأهداف التنمية المستدامة.
- 4- تمكين وبناء قدرات الملاكات الوطنية في مواكبة التقدم التقني الحديث والصديق للبيئة.
- 5- تعزيز وتفعيل مشاركة القطاع الخاص في تنفيذ آليات المساهمة الوطنية.
- 6- دعم وتمكين الهياكل المؤسسية العاملة في ملف التغيرات المناخية على إعداد السياسات المناخية وصناعة القرارات الوطنية وتنفيذها بما ينسجم مع المتطلبات الدولية لضمان التنفيذ الشفاف لتلك الوثيقة.

7- دعم العمل في خفض الانبعاثات لمختلف القطاعات الباعثة لها بمسارات وتكنولوجيات متبعة وبشكل متوازن وفقاً للحاجة الوطنية.

يعد قطاع النقل في العراق مسؤولاً عن نسبة من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون تتراوح ما بين (30%-40%) مما أدى الى زيادة تركيز مركبات الرصاص والكبريت. (ندوة هلال جودة ، هدير نبيل جعفر، 2018، ص 39-42)

نلاحظ من خلال الجدول (2) والشكلين (1) و (2) ما يأتي: -

1. أن أعلى كمية انبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون في العراق كانت في عام 2019 (48636.34 كيلو طن) وأدنى كمية انبعاثات في عام 2007 (16160.47 كيلو طن).
2. انخفاض متتالي لكمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون للأعوام (2006-2007) وارتفاع متتالي للأعوام من 2011 ، 2013 ومن 2017 ، 2019 .
3. سجل معدل النمو السنوي لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون:
أ. أعلى معدلات نمو سنوي كانت للأعوام 2008 (38.34% وهي أعلى معدل نمو) و 2011 (27.50%).

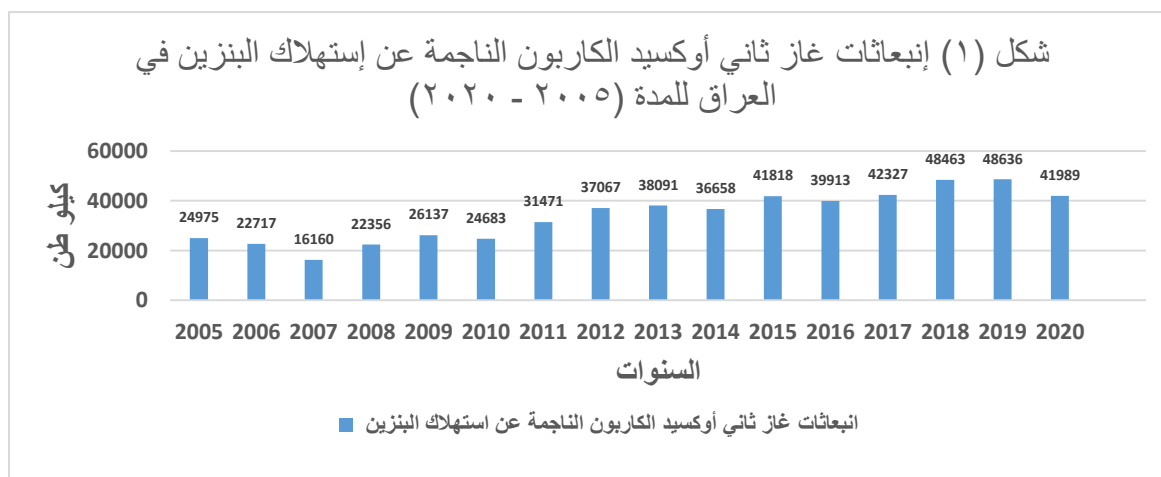
ب. انخفاض معدلات النمو السنوي للأعوام 2007 (28.86%- وهي أدنى معدل نمو) و 2010 (-5.56%).

جدول (2) انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق للمدة (2005-2020)

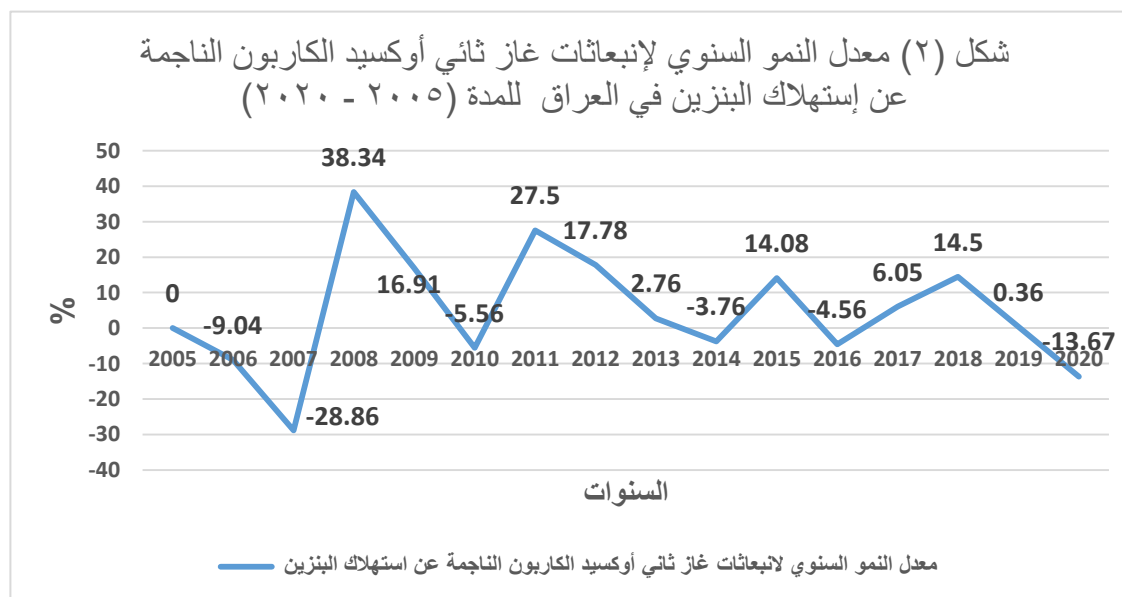
(كيلو طن)

السنوات	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (1)	معدل النمو السنوي (%) (2)	متوسط معدل النمو لكل (5) سنوات (%) (3)
2005	24975.06	/	/
2006	22717.25	-9.04	/
2007	16160.47	-28.86	/
2008	22355.79	38.34	/
2009	26136.54	16.91	/
2010	24683.02	-5.56	2.36
2011	31471.00	27.50	/
2012	37067.21	17.78	/
2013	38090.93	2.76	/
2014	36658.27	-3.76	/
2015	41818.47	14.08	11.67
2016	39912.73	-4.56	/
2017	42327.24	6.05	/
2018	48463.07	14.50	/
2019	48636.34	0.36	/
2020	41989.09	-13.67	0.54
المتوسط	/	4.85	/

المصدر: البنك الدولي للإنشاء والتعمير (<https://www.albankaldawli.org>) (2,3) من عمل الباحثين استناداً إلى بيانات الجدول



المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى بيانات الجدول (2) باستعمال برنامج (Excel).



ثانياً، الانبعاثات وحتمية التكاليف: إن عملية احتساب كلف التدهور البيئي في العراق تستلزم اتخاذ سلسلة من الإجراءات تتعلق بإعداد فرق مخصصة للبحث والتحري تكون دقيقة في توفير المعلومات ليتسنى فحصها ومن ثم اتخاذ القرارات المناسبة. وبخصوص احتساب هذه الكلف في العراق فتكاد أن تكون الدراسات التي تقدر ذلك نادرة باستثناء البعض من تلك الدراسات والتي سبق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة تقديمها في عام 2000 إذ قدر فيها تكاليف تنظيف البيئة العراقية بـ (18) مليار دولاراً دون الخدمات والبنى التحتية وكذلك عدم معرفة تكاليف تلوث الهواء في المدن الرئيسية في العراق. (علي حسين حنوش، 2010، ص 55) لقد تعرض العراق الى خلل في التوازن البيئي بسبب التحولات والتغيرات البيئية، وقد انعكس ذلك الى ظهور موجات الجفاف والتقلبات المناخية المتطرفة وبالتالي إلحاق الضرر في التوازن الإحيائي ونمط الحياة وساهم بحدوث المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والصحية المتعددة. (علي حسين حنوش، 2004، ص 11).

وبالنظر الى الجدول (3) والشكلين (3) و (4) نلاحظ أن:

1- تكاليف انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون بسبب استهلاك البنزين في عام 2007 قد وصلت الى (415.31) مليون دولاراً وهي أقل تكاليف ضمن مدة الدراسة من عام 2005 ولغاية 2020 في حين سجل عام 2019 أعلى قيمة لتلك التكاليف (2039.99 مليون دولاراً).

2- ارتفاع تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بسبب استهلاك البنزين للمدة من 2011 ولغاية 2015 وكذلك للمدة من 2017 ولغاية 2019 ، وانخفاض تلك التكاليف للأعوام (2006 – 2007 – 2016 – 2020).

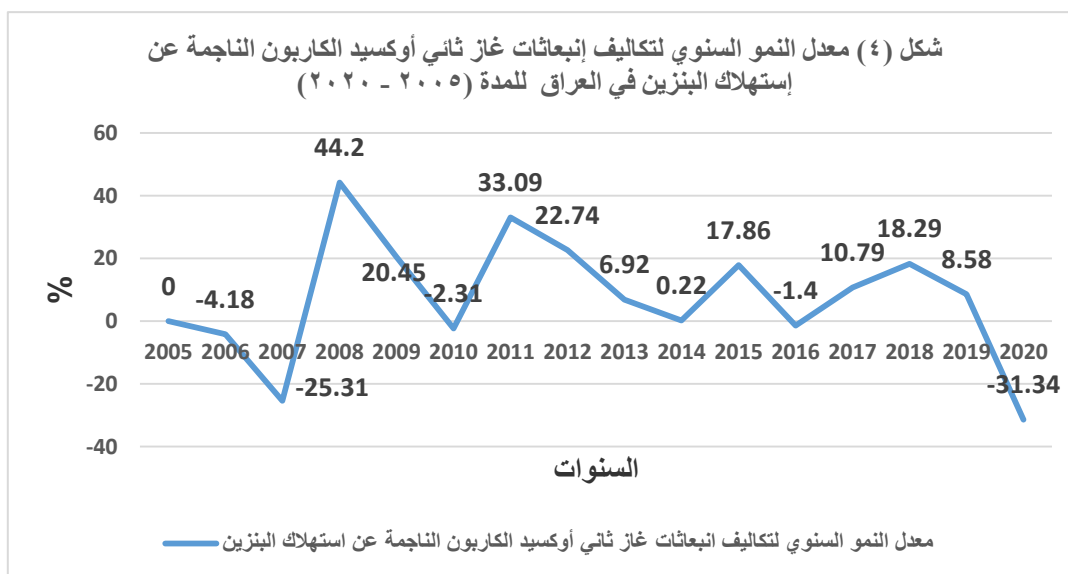
3- سجل عام 2008 أعلى معدل نمو سنوي لتكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والذي بلغ (44.20%) وإن أقل معدل نمو سنوي لتلك التكاليف كان بمعدل سالب (31.34%) في عام 2020. جدول (3) تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق للمدة (2005-2020) (مليون دولار)

السنوات	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (1)	معدل النمو السنوي (%) (2)	متوسط معدل النمو لكل (5) سنوات (%) (3)
2005	580.28	/	/
2006	556.03	-4.18	/
2007	415.31	-25.31	/
2008	598.87	44.20	/
2009	721.37	20.45	/
2010	704.70	-2.31	6.57
2011	937.90	33.09	/
2012	1151.20	22.74	/
2013	1230.83	6.92	/
2014	1233.60	0.22	/
2015	1453.90	17.86	16.17
2016	1433.55	-1.40	/
2017	1588.27	10.79	/
2018	1878.82	18.29	/
2019	2039.99	8.58	/
2020	1400.58	-31.34	0.98
المتوسط	/	7.91	/

المصدر: البنك الدولي للإنشاء والتعمير (<https://www.albankaldawli.org>) (203) من عمل الباحثين استنادا الى بيانات الجدول



المصدر: من عمل الباحثين استنادا الى بيانات الجدول (3) باستعمال برنامج (Excel).



المصدر: من عمل الباحثين استناداً الى بيانات جدول (3) باستعمال برنامج (Excel).

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

1. كانت انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق عام 2005 (4975.06 كيلو طناً) وأصبحت في عام 2010 (24683.02 كيلو طناً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (2.36 %) للمدة 2006-2010، أما في عام 2015 أصبحت هذه الانبعاثات (41818.47 كيلو طناً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (11.67 %) للمدة 2011-2015 ثم وصلت الانبعاثات في عام 2020 الى (41989.09 كيلو طناً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (0.54 %) للمدة 2016-2020.
2. كانت تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن استهلاك البنزين في العراق عام 2005 (580.28 مليون دولاراً) وارتفعت في عام 2010 الى (704.70 مليون دولاراً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (6.57 %) للمدة 2006-2010، واستمرت هذه التكاليف بالارتفاع حتى وصلت عام 2015 الى (1453.90 مليون دولاراً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (16.17 %) للمدة 2011-2015 إلا ان عام 2020 شهد انخفاض التكاليف الى (1400.58 مليون دولاراً) وبمتوسط معدل نمو بلغ (0.89 %) للمدة 2016-2020.
3. تشير بعض التقديرات الى أن تكلفة احتجاز طن واحد من غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء قد تتراوح بين 100 الى 1000 دولاراً.
4. نستنتج بأن الدول الغنية هي الأكثر تضرراً من التكلفة الاجتماعية لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

5. تشير التقديرات الحديثة الى أن التكلفة العالمية لانبعاثات الكربون مستقبلاً قد تبلغ في المتوسط 417 دولاراً لكل طنناً من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وقد تزيد الى 805 دولاراً وهذه تعد نظرية تشاؤمية.

ثانياً، التوصيات

1. إن زيادة كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجم عن استهلاك البنزين في العراق في إحدى اسبابها هو رداءة نوعية البنزين المستخدم في وسائل النقل، فلا بد من تحسين جودة البنزين كذلك استعمال السيارات التي تعمل بالغاز الطبيعي والتي تعمل أيضاً بالطاقة الكهربائية، ويعمل هذا على خفض الانبعاثات ، إذ أن نوعية الوقود المستخدم ونوعية السيارات وطبيعة محركاتها من ناحية الاستهلاك للوقود هي التي تحدد كمية هذه الانبعاثات مع ضرورة السعي الى تطوير وسائل النقل العام بهدف تقليل استخدام السيارات.

2. أن ارتفاع حجم تكاليف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجم عن استهلاك البنزين في العراق يعتبر مؤشراً خطيراً في ارتفاع حجم الضرر البيئي والاقتصادي والذي يستدعي ضرورة تدخل علم الاقتصاد في قضايا البيئة وحمايتها من التلوث الهوائي بواسطة استخدام السياسة المالية عند فرض ضريبة الكربون وضرائب النقل الأخرى.

3. العمل على عزل الكربون وتخزينه كوسيلة لتخفيف تغير المناخ وهذا أمر مفيد للبلدان النامية ومنها العراق المنتجة للنفط والغاز حيث يمكن أن تقلص جزءاً كبيراً من انبعاثاتها المتزايدة من غاز ثاني أكسيد الكربون بعزله وحرقه في المكامن النفطية.

4. التحول إلى استخدام الغاز الطبيعي لتخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 25% مقارنةً بأنواع الوقود الأخرى.

5. اعتماد أوسع لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة وأهمها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فضلاً عن الطاقة المائية.

المصادر / أولاً، الكتب العربية

1. أحمد خالد علام وعصمت عاشور أحمد، التلوث وتحسين البيئة، نهضة مصر للنشر والتوزيع، القاهرة، 1993.

2. أحمد عبد الوهاب عبد الجواد، تلوث الهواء، سلسلة دائرة المعارف البيئية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991.

3. صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، الطبعة الثانية، مطبعة جامعة الموصل، 1990 .

4. عطية محمد عطية وآخرون ، الإنسان والبيئة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2012.

5. علي حسين حنوش، البيئة العراقية المشكلات والآفاق، دار الأعرجي للنشر والطباعة، بغداد، 2004.

6. علي حسين حنوش، البيئة والتنمية في العراق، مطبعة دار الضياء، النجف الأشرف، 2010.

7. علي صاحب طالب ومحمد محمود زنكنة، الإحترار العالمي مؤشرات انعكاساته في ظل التغيرات المناخية، مطبعة الميزان، النجف الاشرف، 2015.
8. عمر سعد الله، معجم في القانون الدولي المعاصر، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2017.
9. فلاح حسن ثويني وخالد ناشور، صناديق الثروة السيادية ودورها التنموي، بيت الحكمة، بغداد، 2018.
10. مايكل ابدجمان، الاقتصاد الكلي النظرية والسياسات، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض، 1999.
11. محمد خيرى ومحمد إبراهيم، الأخطار والكوارث الطبيعية والمواجهة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002.
12. محمد سعيد الدقاق ومصطفى سلامة حسين، القانون الدولي المعاصر، دار المطبوعات العالمية، الاسكندرية، 1998.
13. محمد سليمان وناظم عيسى، البيئة والتلوث، دار الفكر، دمشق، 2000.
14. محمد صلاح الدين عباس، نظم الإدارة البيئية والمواصفات القياسية العالمية إيزو 14000، دار الكتب العلمية، القاهرة، 1998.
15. نوزاد عبد الرحمن الهيتي وآخرون، مقدمة في اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، 2010.

ثانياً، الرسائل والاطاريح

1. جدي وناسة، الحماية الجنائية للبيئة الهوائية. أطروحة دكتوراه غير منشورة مقدمة الى جامعة محمد خيضر كلية الحقوق، الجزائر، 2017.
2. نيازي صالح مجيد. الانحباس الحراري بسبب الطاقة كمشكلة بيئية وجيوبوليتيكية معاصرة. رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة الى جامعة بغداد كلية التربية ابن رشد، 2001.

ثالثاً، المجلات والمنظمات والمؤتمرات

1. أنطوان ديشيز لبريتير وآخرون، التكلفة الاقتصادية لتلوث الهواء أدلة من أوروبا، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2019.
2. فاضل حسن كطافة، الاحتباس الحراري والمواقف الدولية، مجلة كربلاء العلمية، المجلد 17، العدد 2، 2009.
3. ميمونة محمد مهدي وآخرون، مجلة دراسات محاسبية ومالية، دور الإعفاء الضريبي في الحد من التلوث، دراسة تطبيقية على معامل الطابوق في العراق، المجلد 15، العدد 51، 2020.
4. نادية حمدي صالح، الإدارة البيئية المبادئ والممارسات، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2003.

5. ندوة هلال جودة ، هدير نبيل جعفر، الآثار البيئية للصناعة النفطية في العراق، جامعة البصرة، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد:13، العدد:51، 2018 .
 6. نيفين كمال، معهد التخطيط القومي، سلسلة كراسات السياسات، إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر، العدد 6 ، 2016.
 7. هور هي بلازكو وماريا مارتين مورنينو، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية، كبح انبعاثات الكربون، هل ضريبة الكربون هي الضريبة الأكثر فعالية، 2017.
 8. هيام محمد صلاح شرف الدين، آليات تسعير الكربون كأداة لإدارة تكلفة الانبعاثات ودعم عمليات الإنتاج النظيف، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الأزهر، العدد 19، يناير 2018.
 9. وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لعام 2017.
 10. وزارة البيئة، وثيقة المساهمات المحددة وطنيا للعراق بشأن تغير المناخ، وثيقة عمل مقدمة الى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP وفقا لمتطلبات الاتفاقية الإطارية لتغير المناخ واتفاقية باريس المشرع تحت مظلتها، 2020.
 11. وزارة التخطيط اللجنة الوطنية للتنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الأول لإعداد خارطة طريق في إطار تنموي مستدام، البحوث المشاركة، محور البيئة، العراق، بغداد، 2016.
- رابعاً، الانترنت**
1. اتفاقية بازل، حماية صحة الإنسان والبيئة من الآثار الضارة للنفايات الخطرة، مارس 1989، متاح على الرابط: <http://www.basel.int>
 2. البنك الدولي للإنشاء والتعمير / <https://www.albankaldawli.org>
 3. جريدة المدى، العدد:5062، نوفمبر 2021، متاح على الرابط: <https://almadapaper.net>
 4. محمد ادم، الابعاد الإنسانية لمشكلة التلوث، مجلة النبأ، العدد:63 ، نوفمبر 2001، متاح على الرابط: <https://annabaa.org/nba63/abadiqtisadia.htm>
 5. تعريف البيئة – القاهرة <http://www.cairo.gov.eg>
 6. النظام البيئي <https://ar.m.wikipedia.org>
 7. تعريف التلوث البيئي <https://sotor.com>
 8. أشكال التلوث البيئي <https://mawdoo3.com>
 9. تعريف الانبعاثات <https://eferrit.com>
 10. ما معنى انبعاث الكربون <https://e3arabi.com>
 11. مصادر انبعاث الكربون <https://ar.wikipedia.org>
 12. أبرز مسببات انبعاثات الكربون عالمياً <https://al.ain.com>
 13. وحدة قياس الكيلو طن <https://ar.wikipedia.org>

خامسا، الكتب الانكليزية

1. UNFCCC. "The Paris Agreement". unfccc.int. Archived from the original on 19 March 2021. Retrieved 18 September 2021.
2. Rincon, Paul (2021-11-14). "COP26: New global climate deal struck in Glasgow". BBC News.
3. Volcovici, Valerie; Abnett, Kate; James, William (2021-11-14). "U.N. climate agreement clinched after late drama over coal". Reuters. Retrieved 2021-11-14.
4. "Is carbon capture too expensive? – Analysis". IEA. Retrieved 2021-11-18
5. "India pledges net-zero emissions by 2070 — but also wants to expand coal mining". NPR. 2021-11-03.
6. "COP26: Germany fails to sign up to 2040 combustion engine phaseout". Deutsche Welle. 2021-11-10.