The Impact of Climate Change on Global Environmental Security: Causes and Solutions

Omar Naji Omair Dhahi
Department of Geography, College of Education for Humanities, University of Anbar, Ramadi, Iraq
omar.najy@uoanbar.edu.iq

KEYWORDS: **Climate change, Global warming, Proposed solutions, Environmental security, Global**

https://doi.org/10.51345/.v36i1.1029.g524

ABSTRACT:

Global climate changes in the Twenty-First Century are the result of the Industrial Revolution, the consumption of Natural Resources, unplanned urbanization and damage to the components of the atmosphere by increasing the concentration of greenhouse gases. The concept of State Security is no longer limited to protecting external borders only, but has been associated with threats to the environment and climate change, and environmental degradation has become a tangible reality. therefore, the term environmental security has emerged, which is an important means of achieving the security and stability of states and Man together. This study came to shed light on the climate changes of the Twenty-First Century and compare them with the twentieth and nineteenth centuries to identify the risks and challenges facing the world due to climate change, and the research concluded that the climate change in the world in the Twenty-First Century is the largest compared to the rest of the centuries, the evidence of this is the temperature anomaly and the unprecedented rise in the Arctic, where the temperature rise reached 3-4 m° from other centuries. The research also found that the world's countries are not committed to the amount of greenhouse gas emissions and did not realize the risks of climate change until 2007. The most important conclusions reached by the research are that there may be an opportunity to reduce these effects, especially if the global agreement was made to reduce greenhouse gases and control emissions based on renewable sources and work on the development and investment in these projects, especially after the global attention and the holding of international conferences, including the Paris conference.

أثر التغير المناخي على الامن البيئي العالمي الأسباب والحلول

م.د. عمر ناجي عمير ضاحي
قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، الرمادي، العراق
omar.najy@uoanbar.edu.iq

الكلمات المفتاحية | تغير مناخي، احتباس حراري، حلول مقترحة، الامن البيئي، عالمي.

https://doi.org/10.51345/.v36i1.1029.g524

الملخص:

ان التغير المناخي العالمي في القرن الحادي والعشرون هو نتاج الثورة الصناعية واستهلاك الموارد الطبيعية والتوسع العمراني بشكل غير مخطط واحداث اضرارا بمكونات الغلاف الجوي بزيادة تركيز الغازات الدفيئة، فلم يعد يقتصر مفهوم امن الدول على حماية الحدود الخارجية فقط، وإنما ارتبط بتهديدات البيئة وتغير المناخ، وان تدهور البيئة أصبح واقع ملموس لذلك ظهر مصطلح الأمن البيئي الذي يعد وسيلة مهمة لتحقيق امن واستقرار الدول والإنسان معا.

جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على التغيرات المناخية للقرن الحادي والعشرون ومقارنتها بالقرن العشرون والتاسع عشر لمعرفة المخاطر التي يوجهها العالم هذه التغيرات، وتوصل البحث الى ان التغير المناخي في العالم في القرن الحادي والعشرون هو الأكبر بالمقارنة مع بقية القرون والدليل على ذلك هو الشذوذ في درجة الحرارة والارتفاع غير المسبوق في القطب الشمالي اذ بلغ الارتفاع في درجة الحرارة فيه عن القرون الأخرى بواقع 3-4 م°. وتوصل البحث أيضا ان دول العالم غير ملتزمة بكمية انبعاث الغازات الدفيئة ولم تدرك مخاطر التغير المناخي الا في عام 2007. وان اهم الاستنتاجات التي توصل اليها البحث انه من الممكن ان تكون هناك فرصة للحد من هذه الاثار وخصوصا اذ تم الاتفاق العالمي لخفض الغازات الدفيئة والسيطرة على الانبعاثات بالاعتماد على المصادر المتجددة والعمل على تطوير واستثمار في هذه المشاريع، وخصوصا بعد الاهتمام العالمي وعقد المؤتمرات الدولية ومنها مؤتمر باريس.

المقدمة:

ان الاهتمام بالتغيرات المناخية للوصول الى الاسباب الحقيقية لهذه التغيرات، والعمل على إيجاد الحلول الناجعة لمواجهة هذه المخاطر وتطوير اساسيات البيئة المستدامة والعمل على تعزيز الابتكار للتكيف المناخي هو لضمان استمرار الحياة على سطح الأرض، ودراسة الضرر في الموازين الطبيعية بسبب استغلال الموارد الطبيعية بشكل غير مدروس ، وان النمو السكاني والأنشطة البشرية تسببت بشكل واخر الى طرح الغازات الدفيئة والملوثة التي لها الدور في منع الاشعاع الأرضي طويل الموجة الى مغادرة الغلاف الجوي الذي له الدور الرئيسي في رفع درجة حرارة الأرض بنسبة(0،6) م° [1] ، كما ارتفع متوسط درجة الحرارة العالمية بمقدار 1.1 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية (1800-1900)، ومن المتوقع أن يصل إلى 1.5 م° بعام

2030، إذا لم تُتخذ تدابير للحد من الانبعاثات ووفقا للتقارير الدولية المعنية بتغير المناخ (**IPCC**) لعام 2023.

كل هذه التأثيرات لها دور كبير في زيادة الأراضي المتصحرة وذوبان الجليد وارتفاع درجة حرارة ففي عام 2022 تسببت موجات الحر الشديدة في أوروبا بوفاة أكثر من 61,000 شخص، وفقًا لتقديرات المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض. كما أدى ذوبان الجليد القطبي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر بمعدل 3.3 ملم سنويًا، مما يهدد المدن الساحلية في العالم [(2)].

اما من الناحية البيئية فالتغير المناخي ساهم في فقدان التنوع البيولوجي، ووفق تقديرات الصندوق العالمي للطبيعة (**WWF**) وتسبب التغير المناخي الى ندرة المياه العذبة وان أكثر من 2.3 مليار يواجهون نقص المياه العذبة وفقًا لتقارير الأمم المتحدة لعام 2023، وان هذه التحديات يمكن ان تكون حافز لتطوير الحلول المستدامة كالتوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة، التي بدأت في التوسع والانتشار في العالم وشكلت نسبة 29% من إنتاج الكهرباء العالمي في عام 2022، وفقًا لوكالة الطاقة الدولية (**IEA**)، وتسعى الدول المتقدمة لتحقيق الحياد الكاربوني بعام 2050 مما يعكس جهودًا عالمية للحد من التأثيرات السلبية على الأمن البيئي.

هدف البحث:

يهدف البحث الى الاتي:

1. التحليل الجغرافي للتأثيرات السلبية للتغير المناخي على الامن البيئي العالمي.
2. معرفة الفرص من خلال التحديات المناخية لإمكانية العمل في الاستدامة البيئية وإيجاد حلول ناجعة لمشاكل التغير المناخي.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بالآتي:

ان تأثير التغيرات المناخية على الامن البيئي العالمي أصبح واقعا ملموسا ويهدد مستقبل الانسان على سطح الأرض؟

فرضية البحث:

ان فرضية البحث من المكن ان تحمل ابعادا إيجابية وأخرى سلبية وكالاتي:

1. الابعاد السلبية تتمثل بالتغير الكبير والملموس في المناخ وان هذه المشكلة باتت تؤثر على النظم البيئية كافة.
2. الابعاد الإيجابية يمكن احداث تغير إيجابي في المناخ بالتعاون على النطاق الدولي من خلال خفض الانبعاثات وزيادة الاستثمار في الطاقة النظيفة وتعزيز البيئة المستدامة وخصوصا بعد المؤتمرات الدولية ومنها مؤتمر باريس للمناخ.

منهجية البحث:

- اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل البيانات المناخية المتوفرة والدراسات السابقة ودراسة جهود الدول لموجهة هذا التغير المناخي.

حدود منطقة الدراسة:

1. الحدود المكانية: تتمثل بالعالم وتسليط الضوء على الدول المتقدمة والدول النامية من ناحية انبعاث الغازات الدفيئة ومساهمة هذه الدول في احداث التغير المناخي في العالم.
2. الحدود الزمنية: ان الحدود الزمنية للبحث تمثلت بدراسة التغيرات في القرن الحادي والعشري ومقارنتها بالقرن العشرون والقرن التاسع عشر وهذه المدة كافية وتعتبر الدورة المناخية وهي كافية لمعرفة اتجاهات هذا التغير.

هيكلية البحث: Research structure

قسم البحث الى ثلاثة محاور متضمن الاستنتاجات والتوصيات والمصادر تضمن المحور الاول التغيرات المناخية والعوامل المؤثرة في هذا التغير، والمحور الثاني تأثير تغير المناخ ومخاطره على الامن البيئي العالمي، اما المحور الثالث تناول الحلول المقترحة وسبل التخفيف من اثار التغير المناخي.

المبحث الأول: التغيرات المناخية والعوامل المؤثرة في هذا التغير

أولا: التغير المناخي والأنظمة البيئية:

ان تغير المناخ هو ضمن المشاكل الحديثة اذ ان الأرض قبل 18000 سنة تميزت بالبرودة والجليد يغطي مساحات واسعة من قارتي أمريكا واوروبا وهذا يدل على ان مناخ الأرض متبدل وغير ثابت ، وان الثورة الصناعية التي استخدمت الوقود الأحفوري في القرنين الماضيين كان لها دورا كبيرا في زيادة كمية الملوثات التي لم يسبق لها مثيل في القرون الأخرى ، وان استخدام الوقود الاحفوري كمصدر طاقة للقطاعات كافة نتج عنه

حبس الحرارة ومنع عودتها إلى الفضاء الخارجي[3] ،ان التغير المناخي هو مصطلح لوصف التغير الاحصائي في معدل عناصر المناخ وأن يستمر هذا التغير لمدة 10 سنوات أو أكثر، او بتعبير اخر هو الاختلالات والتغير الملموس وطويل الأثر الذي يطرأ على معدل حالة الطقس ، وترجع أسباب حدوث هذه الظاهرة إلى عمليات ديناميكية للأرض أو قوى خارجية أو إثر النشاط الإنساني، وان تأخر الاعتماد إلى المصادر المتجددة يزيد من كمية التلوث بثاني أكسيد الكربون وبالتالي التأثير على المنظومات الحيوية والبيئية السائدة، لذا ان تغير مناخ الأرض بهذه السرعة يدل ان هنا تغير كبير وسريع المناخ، وهذه المشكلة جعلت الدول والمنظمات العالمية كمنظمة الأمم المتحدة تعقد الاجتماعات الدورية لتقليل انبعاث الملوثات والغازات، لذا تعد هذه المرحلة مهمة لأنها قد تؤدي الى التبدل المناخي.

ثانيا: العوامل المؤثرة التغير المناخي:

ان النظريات التي فسرت سبب التغير في المناخ هي أسباب بشرية واخرى طبيعية، العوامل الطبيعية تتمثل بكمية الاشعاع الشمسي وتباينه بين سنة وأخرى وتغيرات فلكية في حركة الأرض، والبقع الشمسية واختلاف درجة الحرارة [4]، أما العوامل البشرية التي تعتبر المسؤول الأول عن هذه التغيرات نتيجة النشاط الصناعي الكبير والزيادة الكبيرة في اعداد السكان وتوسع المدن.

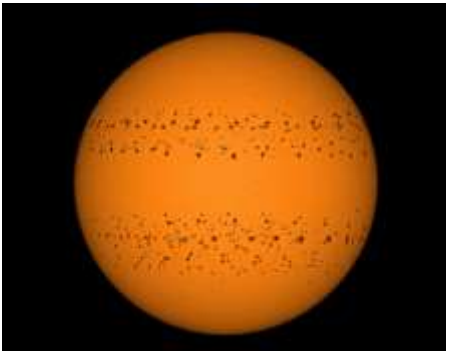
سيتم التطرق على هذه العوامل بالتفصيل وكالاتي:

1- العوامل الطبيعية:

أ- تغير الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض وفق نظريات فلكية فسرت تبدلات المناخ كنتيجة لتغير الاشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض ومنها النظرية التي اقترحها بابكوك عام 1961 وهي ظاهرة تحدث بسبب تغيرات في المجال المغناطيسي للشمس بسبب دوران الشمس يكون بشكل أسرع عند خط الاستواء منها عند القطبين وهذا يؤدي الى دوران مستطرد غير متناسب، ويؤدي إلى تمدد المجال المغناطيسي عند القطبين وخط الاستواء، ورغم قدم هذه النظرية لكن استخدامها يتجدد، وتفسر ان الشمس جسم غازي ذو حرارة ملتهبة، بسبب التفاعلات النووية التي تحث فيها وان السنة اللهب تبعد السطح الخارجي للشمس والى الفضاء المحيط بها، وعند ابتعادها عن الشمس تبرد وتصبح على شكل بقع[5] وهذا مؤشر للطاقة الشمسية من حيث شدتها وقلتها صورة (1) ، مما يعني وصول كميات أكبر من الطاقة إلى الأرض عندما تكون البقع كثيرة ، وتقدر فترة وجود هذه البقع بحوالي 11 سنة، وفي محاولات عديدة بعضها نجح وبعضها فشل في إيجاد العلاقة بين البقع الشمسية والتبدل المناخي، وان تأثير الدورة الشمسية بالتغير المناخي لازالت

غير دقيقة لان نسبة التغيير في الإشعاع قليلة فلا يظهر تأثيرها في العلاقات الإحصائية إلى البحث عن السبب أو الأسباب الفيزيائية التي يمكن أن يحدثها تغيير بسيط في كمية الإشعاع الواصل إلى الأرض[6].

صورة (1) البقع الشمسية

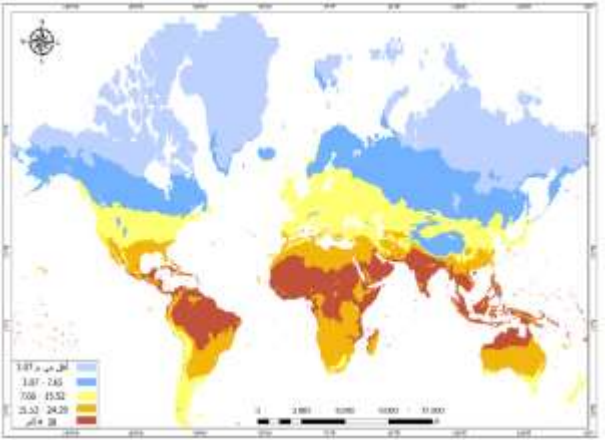


https://www.rmg.co.uk

ب- درجة الحرارة الأرض:

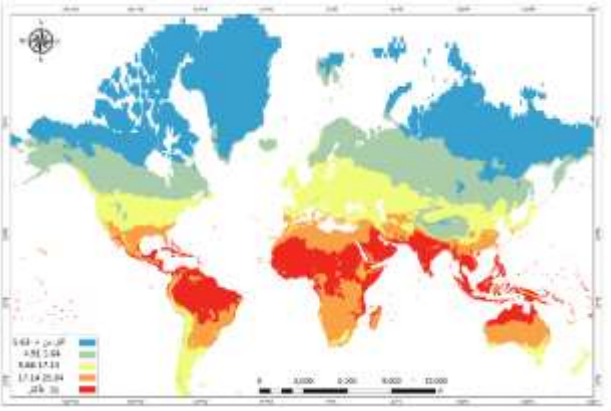
ان درجة حرارة الأرض للفترة من 1800-2023، هي في حالة ازدياد مضطرد، ومن عقد لآخر ومن قرن لآخر خريطة (1 ،2)، وتتسارع في معدلات الارتفاع وبشكل كبير شكل (1)، ومقدار الارتفاع الذي كان يحدث بعدة عقود في الماضي، أصبح يحدث بعقد أو أقل، وهذا الارتفاع يؤثر على كافة النظم البيئية، وان درجات الحرارة المسجلة سنويا للمدة من 1950- 2023 هي بيانات تقيس الشذوذ في درجة حرارة الأرض بالاعتماد الى المتوسط لدرجة الحرارة

خريطة (1) معدل ارتفاع متوسط درجة الحرارة خلال القرن العشرين



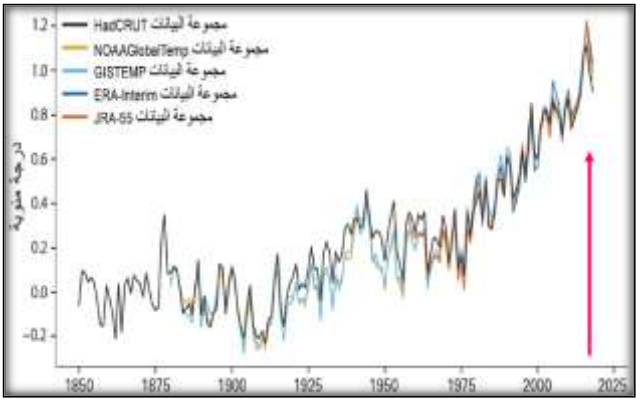
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.8

خريطة (2) معدل ارتفاع متوسط درجة الحرارة خلال القرن الحادي والعشرون



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.8

شكل (1) الارتفاع في درجة حرارة الأرض من 1850– 2025



المصدر: عهد الحمامي، التغيرات المناخية وتأثيراتها على البيئة، الملتقى الثقافي، 2019، س3.

المسجلة خلال الفترة 1961-1990 وهذا المتوسط في درجة الحرارة هو نقطة أساس، يعتمد عليها لقياس معدل الشذوذ في درجة الحرارة ، ومقارنتها وربط هذه القيم في المناطق الاتية وهي نصف الكرة الشمالي الجنوبي والمناطق المدارية، بعها على العالم اجمع ، لمعرفة سير درجات حرارة الأرض للقرون الثلاثة وهي التاسع عشر والعشرون والحادي والعشرون[7]، وهنا يتضح أن درجة حرارة الأرض على مستوي العالم في القرن التاسع عشر كانت أقل من المتوسط العام المستخدم كنقطة أساس بواقع 0،31 م° ، وفي القرن العشرين كانت أقل من المتوسط العام 0،96 م° ، وارتفعت بمقدار 0،21 م خلال القرن العشرين، وفي القرن 21 ارتفعت درجة حرارة الأرض بمقدار 0،53 م° عن المتوسط العام، وبالتالي تكون قد ارتفعت بمقدار 0،85 بالمقارنة مع القرن التاسع عشرو 0،63 م° عن درجة حرارتها في القرن العشرين، الجدول(1).

جدول (1) متوسط الشذوذ في درجة حرارة الأرض خلال 170 عام الماضية عن متوسط حرارتها في شذوذ القرن الحادي العشرون والتاسع عشر والعشرون

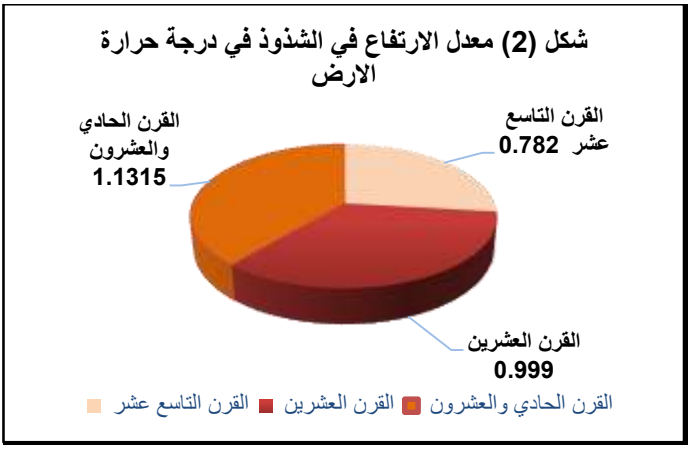
المنطقة	القرن التاسع عشر	القرن العشرون	القرن الواحد والعشرون	شذوذ القرن 21 عن الـ 19	شذوذ القرن 21 عن الـ 20
العالم	-0.31396	-0.096	0.5372	0.85116	0.63342
المناطق المدارية	-0.26536	-0.074	0.4639	0.72926	0.53789
نصف الكرة الجنوبي	-0.34866	-0.135	0.36185	0.71051	0.49699
نصف الكرة الشمالي	-0.28012	-0.058	0.7126	0.99272	0.7706

ويتضح من الجدول (1)، ان التغير في درجة الحرارة تطلب 170 عاما لكي ترتفع درجة حرارة الأرض 0.85م°، وهو شذوذ القرون الثلاثة، لكن وعشرون عاما فقط لكي ترتفع بمقدار 0.63 م وهو الشذوذ في القرن 21، هذا مؤشر خطر يدل على حجم الخطر على الأنظمة البيئية المختلفة ان درجة الحرارة في القرن التاسع عشر نصف الكرة الشمالي تقل عن المتوسط العام بمقدار 0،28 م°، في حين كان نصف الكرة الجنوبي يقل عن المتوسط بمقدار 0.34 م°، والمناطق المدارية الحارة بطبيعتها تقل عن المتوسط العام بمقدار 0.26 م°، وان القرن العشرين ارتفعت فيه درجة الحرارة في نصف الكرة الشمالي 0.058 م°، وضل نصف الكرة الجنوبي إثر برودة من النصف الجنوبي، هذه الأرقام تعني الارتفاع في نصف الكرة الشمالي من بقية المناطق، اما المقارنة لمعدل درجة شذوذ درجة الحرارة الأرض بالارتفاع كل عقد من العقود السابقة اتضح ان هناك ثلاث عقود بلغ معدل الشذوذ بينها وبين العقد الاخير أكثر من درجة مئوية كاملة جدول وشكل (2).

جدول (2) الارتفاع في الشذوذ في درجة حرارة الأرض

القرن	العالم	المناطق المدارية	نصف الكرة الجنوبي	نصف الكرة الشمالي
القرن التاسع عشر	0.782	0.8722	0.7992	1.2002
القرن العشرين	0.999	0.6698	0.6074	0.968
القرن الحادي والعشرون	1.1315	0.771	0.7033	1.0841

Donald Ahrens, Essentials of Meteorology the Apron sphere Our Atmosphere, 2010, p. 372



المصدر: بالاعتماد على الجدول (2).

2- العوامل البشرية:

يتسبب الانسان بتغيير نسب مكونات الغلاف الجوي بطرحه الغازات المسببة لارتفاع درجات الحرارة، واستغلاله الموارد الطبيعة بشكل غير دروس ، وان تقرير الأمم المتحدة (IPCC) لعام 2023 يشير الى(15%) من الاحترار العالمي يعود للعامل البشري[8]، من هذه العوامل الزيادة في اعداد السكان وتوسع المدن وتقلص المساحات الخضراء وقلة الغطاء النباتي كل هذه العوامل ساهمت في رفع حرارة الأرض من خلال زيادة انعكاس الاشعاع طويل الموجة إلى في الطبقة الحدية وزيادة غاز ثاني أكسيد الكاربون، وان اهم مصادر التلوث التي يلحق الانسان الضرر بالبيئة من خلالها هي المصانع وعدم استخدام التقنيات الحديثة في معالجة النفايات بشكل امن لا يشكل خطرا على البيئة ، وان التوسع والسباق العالمي في التجارب النووية اصبح يهدد طبقة الأوزون بشكل كبير وتتضح اثار ذلك في الاحتباس الحراري الذي يمكن أن يتغير نمط النظام المناخي بسبب التقلبات الداخلية والتأثيرات الخارجية، ومن الملاحظ ان الغازات الدفيئة كانت موجودة في الطبيعة منذ القدم وتحمي الأرض فلولا وجود هذه الغازات لوصلت درجة حرارة الأرض لدرجة الانجماد وكن الاخلال الكبير من قبل الانسان في هذه الغازات أدى الى ارتفاع درجات الحرارة وأثر في الميزان الحراري القائم على التوازنات سابقا[9]. ومن اهم الغازات الدفيئة الرئيسية هي:

أ- بخار الماء:

ان بخار الماء له تأثير كبير على الاحتباس الحراري، ونسبة تأثيره تقدر 36-66٪ في السماء الصافية و66-85٪ بوجود السحب ، وان نسبة بخار الماء تتغير من وقت الاخر بسبب العوامل الطبيعية والبشرية وان دور الأنشطة البشرية لها تأثير مباشر وغير مباشر في زيادة نسبة بخار الماء في الجو ويتمثل التأثير غير المباشر في المستويات محلية كالحقول المروية التي تزيد من نسب بخار الماء بقدر قليل، اما التأثير المباشر يتمثل بالأنشطة

التي تزيد درجة حرارة الأرض العالمية ويتنج زيادة تراكيز بخار الماء، الذي تتباين كميته وتركيزه في الغلاف الجوي بدرجة كبيرة على درجة الحرارة، وان مدة متوسط بقاءِ جزيءِ الماءِ في الغلاف الجوي 9 ايام تقريبا عكس الغازات الدفيئة الأخرى جدول رقم (3) التي تبقى سنوات كالميثان وثاني أكسيد الكربون، كما انه يستجيب لتأثير الغازات الأخرى ويعمل على تضخيمها، وأن الاحترارَ المرتبطَ بزيادة تراكيزه على الغازات الدفيئة الأخرى سيزيد أيضاً من تركيز بخار الماء ويؤدي إلى مزيدٍ من الاحترار.

جدول رقم (3) نسب تركز الغازات الدفيئة في الغلاف الغازي

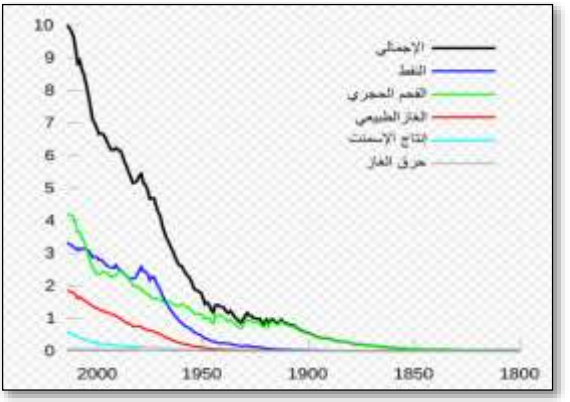
المركب	رمزه الكيميائي	تركيزه في الغلاف الجوي (%) جزء في المليون (ppm)	مساهمته (%)
بخار الماء والسحب	H_2O	[A]50,000–10	72%–36
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	400~	26%–9
الميثان	CH_4	1.8~	9%–4
الأوزون	O_3	[B]8–2	7%–3

Climate Change Indicators: Atmospheric Concentrations of Greenhouse Gases, United States Environmental Protection Agency, 2022.p55.

ب–غاز ثنائي أكسيد الكربون:

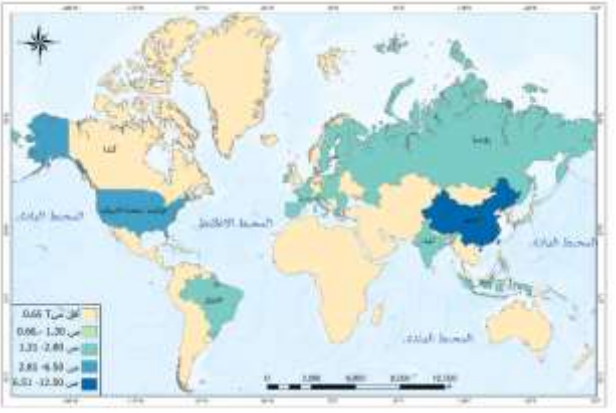
ان هذا الغاز موجود في الطبيعة ضمن مكونات الغلاف الجوي وان نسبته زادت خلال السنوات العشر في الجو بنسبة 19 جزء بالمليون سنوياً شكل (3)، وينتج هذا الغاز بنسبة (70%) بسبب احتراق الوقود الأحفوري في العالم [10]، اما نسبة المتبقية فترجع إلى ازالة الغابات وتزايد غاز ثنائي أكسيد الكربون في الجو، وأن انبعاثات الكربون العالمية الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري والعمليات الصناعية في عام2023 وبسبة 34.4 مليار طن خريطة رقم (3) ، وان أكبر الدول بواعث لثاني أكسيد الكربون في العالم ، هي الصين والولايات المتحدة والهند وروسيا والبرازيل، وتمثل هذه البلدان الخمسة مجتمعة نصف انبعاثات الكربون العالمية خريطة (4) ، وتعد الصين أكبر بلد منتج ومصدر لانبعاث ثاني أكسيد الكربون في العالم بنسبه تقدر 32% من الانبعاثات العالمي، والولايات المتحدة الامريكية في المركز الثاني لمصدر للانبعاثات بنسبة 14% من الانبعاثات العالمية وتأتي الهند في المركز الثالث بنسبة 9٪ من الانبعاثات العالمية وشكل (4 ،5) وان العمر المفترض لغاز ثاني أكسيد الكربون متباين في الغلاف الجوي ولا يمكن ان يحدد بدقة، على الرغم من ان أكثر من نصف ثاني أكسيد الكربون يزول من الغلاف الجوي في 1000 عام، إلا أن جزءاً يقارب 20% من انبعاثات هذا الغاز تبقى في الغلاف الجوي لآلاف السنين[11]

شكل (3) مصادر الكاربون حسب السنوات



pincus, Robert. "A First Course on Atmospheric Radiation". Eos, Transactions American Geophysical, 2024p22

خريطة (3) كميات ثنائي أوكسيد الكاربون في العالم GTGO2

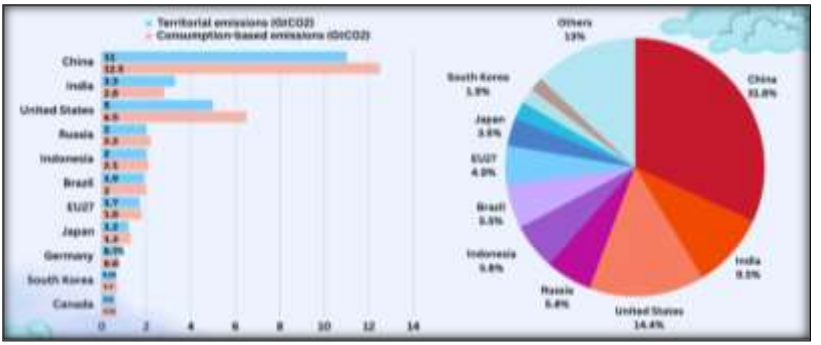


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.8

خريطة (4) الدول الأكثر بواعث ثاني أكسيد الكربون في العالم GtCO2

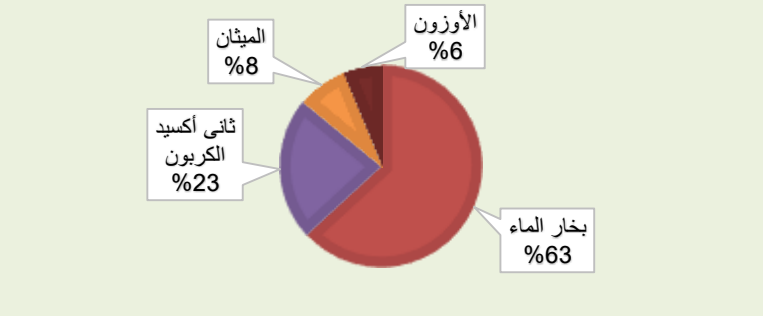
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.8

شكل (4) انبعاثات الكربون العالمية: كل دولة على حدة لعام 2023



https://sigmaearth.com.Emilio Greenfield, climate crisis, 2023

شكل (5) الغازات ونسبة مساهمتها في الاحتباس الحراري العالمي

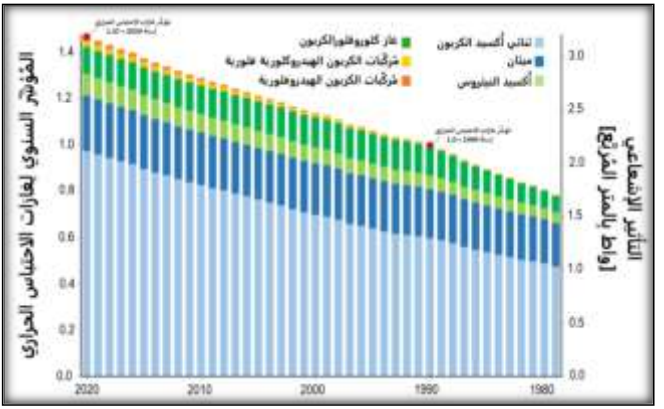


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (1).

ت- غاز الميثان:

على الرغم من أن التأثير الأولي للميثان أكبر بحوالي مئة مرةٍ من تأثير ثاني أكسيدِ الكربون، إلا أن تأثير الغازين يغدو متساوياً تقريباً بعد ستة أو سبعة عقود بسبب عمره في الغلاف الجوي الذي يتراوح لعدة سنوات، ثم يستمر الدورُ النسبي للميثان بعدئذٍ في الانخفاض. وان انخفاض قدرة الميثان على إحداث الاحترار العالمي على المدى الطويل يرجع الى تحلله إلى ماءٍ من خلال التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوي ،ان غاز الميثان يتم انتاجه من خلال البكتريا اللاهوائية ضمن الأراضي الرطبة ، اما الأوزون يتركز معظم الأوزون في طبقة الستراتوسفير على ارتفاع (٢٠-٢٥) كم فوق سطح الأرض ويتكون من 3 ذرات اوكسجين، وبدأ الخلل في طبقة الأوزون فوق الاقطاب ، ويتفاعل هذا الغاز مع الغازات الأخرى مما يعقد اسهامه في الاحتباس الحراري شكل (6) ، وكثير من هذه الغازات الفعالة لا تمتص الأشعة تحت الحمراء فهي لا تعتبر من غازات الدفيئة ولكنها تسبب انتاج غازات أخرى أو تدميرها وبذلك يكون تأثيرها غير مباشر في تغير درجات الحرارة كأول أكسيد الكربون والنيتروجين ومركبات الكبريت[12].

شكل المؤشر السنوي لغازات الاحتباس الحراري (6)



https://www.esrl.noaa.gov

المبحث الثاني: تأثير تغير المناخ ومخاطره على الأمن البيئي العالمي

ان التغيرات المناخية تؤثر على كافة الانظمة البيئية وان هذه الاثار اصبحت ملموسة ومترابطة التأثير كارتباط الزراعة بالتصحر وارتفاع درجة حرارة الأرض بارتفاع مناسيب المحيطات [13]، ومن المتوقع ان ترتفع درجة الحرارة بسبب هذه الغازات في العقود القادمة خلال ٤٠-٦٠ سنة الى 4-15م°، وان هذا الارتفاع سيؤدي الى ارتفاع مستوى سطح البحر لمستوى (18-59) سم في عام 2100[14]. وسيشكل خطرا على الدول الساحلية ويعرضها للغمر، بالإضافة الى مشكلة المناطق المتصحرة من العالم اذ يفقد العالم سنويا بمساحة تقدر ٢٧ مليون هكتار لتصبح متصحر وغير قابلة للإنتاج الزراعي، وسيكون لها آثار على صحة الانسان، وسيجعل هذا الامر الكثير من الحيوانات والنباتات في نظم بيئية ومناخية جديدة وقد تتعرض للانقراض، وان (85) مليار من سكان العالم سيواجه نقص المياه العذبة في غضون ٥٠ عام، تزايد تكرار الكوارث الطبيعية بشكل متسارع والاعاصير والحرائق، وان مجلس الامن الدولي لم يتدخل في قضية التغير المناخي الى عام 2007، اذ وواجه هذا الطرح معارضه من بعض الدول لان منهم يرى أن الحروب والصراعات هي المهدد الأكبر للمسلم والأمن الدوليين، لاستهدافها الموارد الطبيعية بكافة أشكالها، والبعض الاخر يرى أن تغير المناخ والأمن العالمي يشكل تحديا أمنيا، لذا فان معالجة مشكلة التغير المناخي لم تكن واضحة لجميع الدول في هذه الفترة وان المعالجات بدأت متأخرة ، فعلى الرغم أن مفهوم الأمن والسلم كان في السابق محصور بالحروب والنزاعات بين الدول أو داخل الدول، لكن مجلس الأمن اعتبر أن تغير المناخ تحديدا جديا يجب الوقوف عنده، ويمكن تقسيم هذه المخاطر الى الاتي:

أولا: تأثر المستوى الجوي: يتضح هذا التأثير في الطبقة الثانية للغلاف الجوي في غاز الأوزون الذي له الدور الكبير في حماية الأرض من الاشعة البنفسجية التي تضر بالإنسان ، لذلك تتأثر هذه الطبقة بسبب الملوثات

الجوية ويتم استنفادها، وان هذه الطبقة تبعد عن سطح لأرض 20 كم، وتتكون من 90% من غاز الأوزون، وان ظاهرة الاحتباس الحراري هي الارتفاع التدريجي في درجة الحرارة في أدنى طبقات الغلاف الجوي، وزيادة انبعاث الغازات الدفيئة من خلال منع الحرارة وامتصاصها بدل إرسالها للقضاء الخارجي وان هذا الاحتباس له اثار مدمرة على العالم وانه من الممكن ان يؤدي لغرق 3% من اليابسة، أي ما يقدر نسبته 15-20% من سكان العالم .

ثانيا: التغير المائي: ان درجات الحرارة العالمية المرتفعة تؤدي إلى تسريع معدلات التبخر في جميع أنحاء العالم، لذا من الممكن ان تؤدي إلى المزيد من هطول الأمطار، وأنه سيكون هناك المزيد من دورة المياه عبر الغلاف الجوي نتيجة لزيادة معدل هطول الأمطار، وأن هذه الزيادة في معدلات التبخر وهطول الأمطار لا تتوزع بالتساوي العالم، فقد تشهد بعض المناطق فيضانات ومناطق أخرى جفافاً كما ان بعض المناطق الساحلية تصبح أكثر رطوبة وأن تصبح مناطق وسط القارات أكثر جفافاً كما تتوقع بعض النماذج المزيد من التبخر وهطول الأمطار فوق المحيطات، ولكن ليس بالضرورة فوق اليابسة، ان من المرجح أن تؤدي درجات الحرارة العالمية المرتفعة إلى تسريع معدلات التبخر في جميع أنحاء العالم[15]. من المتوقع ان تتغير معدلات هطول الامطار وتكون بكميات كبيرة في مناطق سيبيريا وفي شمال أمريكا الجنوبية، وفي مناطق أخرى تكون جافة، إذ سينخفض معدل الأمطار في مناطق من جنوب إفريقيا وأمريكا وحوض البحر المتوسط عند ارتفاع الحرارة بمستوى 2،5 م °.

ثالثا: تأثر المستوى الأرضي: يعد تغير المناخ السبب الأهم في تدهور الأرض ، ويعاني حوالي ثلث سكان العالم أغلبهم في البلدان الفقيرة من حالات تدهور مختلفة تشمل التأثيرات المباشرة خسارة التربة للمغذيات وتخزين مياه التربة وتنظيمها والتنوع البيولوجي تحت الأرض، وهو ما يعني فقدان القدرة الإنتاجية ، كما يعطل ذلك هجرة الحيوانات ويزيد من التنافس على الغذاء والمياه، لقد تدهور الغطاء الغابي بسبب الاقتلاع العشوائي للأشجار بغرض الزراعة مما يزيد من تفقيرها بعدم قدرتها على إمداد الأرض بالموارد العضوية فتضعف التربة ويقل عطاءها.

المبحث الثالث: الحلول لمواجهة التغير المناخي والتقليل من اثاره الخطيرة

ان المساعي الدولية لمكافحة التغيرات المناخية والحفاظ على البيئة فتم ابتكار آليات تتمثل في إعطاء قيمة مالية المجهودات الدول التي تحقق نجاحات في مكافحة التغيرات المناخية وتتمثل فيما يلي:

أولا: آلية التنفيذ المشترك

هناك عدد من الاتفاقيات التي حاولت ان تعالج مشكلة التغير المناخي الا المناخ للأمم المتحدة وبروتوكول كيوتو كان له الدور الكبير للعمل المشترك مع مختلف الدول لتحقيق هدف الاتفاقية تتمثل في خفض الانبعاثات عند مستويات منخفضة تضمن عدم وجود خطر على الإنسان والبيئة وان مقترح تجارة الانبعاثات، التي تنص على مكافاة الدول التي تلتزم بخفض الانبعاثات، لم تفعل بالشكل الصحيح لان بعض البلدان أصرت على توفير خيارات أخرى لخفض الانبعاثات عن طريق الاستثمار في البلدان النامية ، ونصت المادة 6 من بروتوكول كيوتو، على السماح للدول المصنعة بتنفيذ مشاريع مع دول أخرى هي أطراف في البروتوكول، وتحقيق هذه المشاريع يؤدي في النهاية إلى تخفيض الانبعاثات الدفيئة .

ثانيا: إمكانية والية التنمية النظيفة:

ظهرت فكرة التنمية النظيفة على إثر مؤتمر الأطراف الثلاثة في كيوتو 1997، ليتم صياغة آليتها ، وتهدف إلى خلق مناخ ملائم لمساعدة الدول النامية على التنمية المستدامة وتعزيز الاستثمارات الصديقة للبيئة ، وحث الدول الصناعية على الالتزام ببنود مؤتمر كيوتو لتخفيض الانبعاث ، يتم الإشراف على هذه الاتفاقية من قبل الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (**UNFCCC**)، ولم تكن العديد من الدول ذات الانبعاثات العالية، بما في ذلك الولايات المتحدة والصين، من الموقعين على بروتوكول كيوتو أو المطلوب منهم بموجبه خفض انبعاثاتهم. ان المشكلات المناخية تشكل تحديات على العالم باسره فيه تحتاج الى تعاون دولي وعلى نطاق واسع للحد من استخدام الوقود التقليدي، لذا لابد من الاعتماد على الطاقة البديلة والمتجددة لاستثمارات الطاقة لتقليل الانبعاثات والغازات الملوثة والاعتماد على مصادر الطاقة الصديقة للبيئة وبدأت الشركات العالمية بإنتاج بالاستثمارات المحدودة في هذا الجانب ، والتوجه لاستخدام وسائل النقل العامة التي يجب ان تعتمد على الطاقة الصديقة للبيئة ، وان تستمر هذه الخطوات الى الوصول الى استخدام الطرق الحديثة وتحسين الزراعة والتقليل الأسمدة النباتية ، وان التشجير وزيادة المساحات الخضراء من غابات ونباتات معمرة لامتصاصها للكربون، وتعمل هذه النباتات الاشعاع الشمسي في البناء الضوئي وتمتص الكربون ليبتعد هذا الغاز عن التربة، وتفعيل القوانين الخاصة بحماية الغابات بحمايات الغابات والية استغلال هذه الغابات التي يمكن ان تساعد في تقليل الانبعاثات وتقليل الاحتباس الحراري والتغير المناخي وان الطعام المهدور يساهم في 8% من الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

الاستنتاجات:

1. هناك زيادة كبيرة وبصوره مضطرده في درجات الحارة وان القرن الحادي والعشرون أكثر القرون حرارة ومن المتوقع ان تستمر درجات الحرارة في الارتفاع في العقود القادمة.
2. ان الجهود لمواجه هذا التغير المناخي بطيئة وتحتاج الى تدخل عاجل من قبل دول العالم.
3. لا يزال هناك قصور في الاستثمارات الخاصة بالطاقة النظيفة ولايزال الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية وهذا يشكل تحدي في استمرار ارتفاع حرارة الأرض.
4. هناك تهديد مباشر للتغير المناخي لجميع الأنظمة البيئية بسبب الارتفاع الكبير في درجات الحرارة يتمثل في تهديد الدول الساحلية وغمرها.
5. ان الصين هي من أكثر الدول تلويثا للبيئة من خلال طرح ثاني أوكسيد الكاربون بنسب عالية في الغلاف الغازي وهي لا توقع ولا تلتزم بالاتفاقيات الدولية.
6. ان بخار الماء يعد من العوامل الرئيسية المسببة للاحتباس الحراري في العالم وان للإنسان أسباب مباشرة وغير مباشرة في زيادة نسبته في الجو.

التوصيات:

1. زيادة حجم الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح حول العالم من اجل التخفيف من الغازات الدفيئة.
2. على المنظمات العالمية تنسيق الجهود لمواجهة هذه الازمة العالمية وتشريع قوانين لحماية البيئة من التغيرات المناخية.
3. على الدول المتقدمة قيادة العالم نحو خفض لمصادر الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري.
4. عقد المؤتمرات وتفعيل المراكز البحثية لمواجهة التغير والاستعداد للتكيف المناخي والعمل على إيجاد حلول مبتكره تساعد على التقليل من الاثار السلبية للتغيرات المناخية.
5. العمل على زيادة المساحات الخضراء والغابات والمحافظة عليها في العالم وخصوصا في الدول النامية التي تعاني من الجفاف كقارة افريقيا.

المصادر والمراجع:

1. خير الله، يوسف سليمان، أحمد شفيق الخطيب، الموسوعة العلمية الشاملة، ط1، بيروت، 1999.
2. السامرائي، قصي عبد المجيد، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2008.
3. شحاذة، نعمان، علم المناخ دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، ٢٠٠٩.
4. الصالحي، مروج كامل هاشم، التغيرات المناخية العالمية، مجلة جامعة ديالى، العدد 60، 2013.
5. عبد العزيز، فتحي، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، 2024.
6. الفاعوري، وائل إبراهيم، مشكلات البيئة قضايا وحلول، ط1، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، 2011.

7. الامم المتحدة، الهيئة المعنية بتغير المناخ، التأثيرات الاقليمية، ١٩٩٧، ص ٣-٥.
8. Donald, Essentials of Meteorology Atmosphere, 2010.
9. William Aldiss, Health security as a public health concept, 22, 2009.
10. Raghu Raman, Hiram Madhab Hai, Research contribution of bibliometric studies related to sustainable development goals and sustainability, 2024.
11. Chunhui Yang, Acceleration of the ocean warming from 1961 to 2022 unveiled by large-ensemble reanalysis, Nature communications,2024.
12. Sodden, "Water vapor feedback and global warming. Annual of Energy. 2001. P.25.
13. USGCRP Melillo, Jerry M, Terese (T.C.) Richmond, and Gary W. Yohe: Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment. U.S. Global Change Research Program.2014.
14. Climate Change: The Physical Science Basis Exit. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA2013.
15. Clifford Chance. "Clean Development Mechanism: and the UNFCC" Archived .at the Wayback Machine . Advocates for International. 2013.p12

الهوامش:

(1) نعمان شحاذة، علم المناخ دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2009، ص 315
(2) الامم المتحدة، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ،1997 ، ص 5-3.
(3) Donald, Essentials of Meteorology Atmosphere, 2010, p.371.
(4) William Aldiss, Health security as a public health concept: a critical, Published research by Oxford University Press in association with The London School of Hygiene and Tropical Medicine, 22, 2008, P 365.
(5) يوسف سليمان خير الله، أحمد شفيق الخطيب، الموسوعة العلمية الشاملة، ط1، بيروت، ص284، 1999.
(6) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ص236، 2008.
(7) Raghu Raman, Hiram Madhab Hai, Research contribution of bibliometric studies related to sustainable development goals and sustainability, 2024.P3
(8) مروج كامل هاشم الصالحي، التغيرات المناخية العالمية، مجلة جامعة ديالى، العدد 60، ص10 ،2013.
(9) Chunhui Yang, Acceleration of the ocean warming from 1961 to 2022 unveiled by large-ensemble reanalysis, Nature communications,2024, p6
(10) وائل إبراهيم الفاعوري، مشكلات البيئة قضايا وحلول، ط1، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، 2011، ص 112.
(11) فتحي عبد العزيز، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، ط1، دار النهضة العربية، بيروت، 2024، ص 260.
(12) Sodden, "Water vapor feedback and global warming. Annual of Energy. 2001. P.25.
(13) USGCRP Melillo, Jerry M, Terese (T.C.) Richmond, and Gary W. Yohe : Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment. U.S. Global Change Research Program.2014. p.61
(14) Climate Change: The Physical Science Basis Exit. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA2013.p52
(15) Clifford Chance. "Clean Development Mechanism: and the UNFCC" Archived .at the Wayback Machine. Advocates for International. 2013.p12