انعكاسات ظاهرة الاحتباس الحراري على الأنظمة البيئية للدول مع الإشارة لمقترحات حلولها

- دراسة حالة الجزائر-

أ. حدة فروحات

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة قاصدي مرباح ورقلة / الجزائر

ملخص:

يحاول هذا المقال دراسة ظاهرة هامة ذات صبغة عالمية والمتمثلة في ظاهرة الاحتباس الحراري وذلك بإلقاء الضوء على العوامل المسببة للظاهرة، الطبيعية منها والغير طبيعية وكذلك انعكاساتها وآثارها على الأنظمة البيئية للدول، وذلك من خلال التعرض لبعض المفاهيم العامة حول ظاهرة الاحتباس الحراري (أولا) ثم التطرق للجهود المبذولة في سبيل مكافحة الظاهرة على المستوى الدولي والمحلي (ثانيا) ليتم في الأخير تسليط الضوء على المستوى الوطني من خلال التطرق لواقع ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر.

كلمات المفتاح: الاحتباس الحراري، الصوبة الزجاجية، الغازات الدفيئة، الغلاف الجوي، الأشعة تحت الحمراء، اتفاقية كيوتو، الجزائر.

المقدمة:

عرفت الكرة الأرضية على مدار التاريخ الإنساني العديد من التغيرات المناخية التي استطاع العلماء تبرير معظمها بأسباب طبيعية، مثل: بعض الثورات البركانية أو التقلبات الشمسية، إلا أن الزيادة المثيرة في درجة حرارة سطح الأرض على مدار القرنين الماضيين (أي منذ بداية الثورة الصناعية) وخاصة العشرين سنة الأخيرة لم يستطع العلماء إخضاعها للأسباب الطبيعية نفسها؛ حيث كان للنشاط الإنساني خلال هذه الفترة أثر كبير يجب أخذه في الاعتبار لتفسير هذا الارتفاع المطرد في درجة حرارة سطح الأرض أو ما يُسمى بظاهرة الاحتباس الحراري Global Warming، من هذا المنطلق تطرح إشكالية هذا المقال والمتمثلة في الآتي:

ماذا يقصد بظاهرة الاحتباس الحراري، وما هي العوامل التقسيرية المسببة لهذه الظاهرة؟ وما أثر ذلك على الأنظمة البيئية للدول عموما وعلى الجزائر خصوصا؟ وكيف يمكن للدول التخفيف من حدة هذه الآثار على المستويين المحلي والدولي؟ ذلك ما سيتم الإجابة عنه من خلال محاور البحث الآتية:

1. المحور الأول: الإطار المفاهيمي لظاهرة الاحتباس الحراري؛
2. المحور الثاني: الجهود الدولية والمحلية لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري؛
3. المحور الثالث: دراسة واقع ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر؛

1 - : الإطار المفاهيمي لظاهرة الاحتباس الحراري :

إن تزايد النشاط الصناعي والاقتصادي منذ بداية الثورة الصناعية أدى إلى زيادة حجم ونسبة الغازات الدفيئة (غازات الصوبة الخضراء) في الغلاف الجوي، الأمر الذي نتج عنه ارتفاع تدريجي في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية، فبدأت بذلك تتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، فما هو مفهوم هذه الظاهرة ؟ وما هي مسبباتها وانعكاساتها ؟ ذلك ما سيتم الإجابة عنه ضمن العناصر التالية:

1-1. مفهوم ظاهرة الاحتباس الحراري " Global Warming ":

تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري على أنها : " الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض؛ كنتيجة لزيادة انبعاثات غازات الصوبة الخضراء' greenhouse gases' منذ بداية الثورة الصناعية حيث تقوم هذه الغازات والموجودة في الغلاف الجوي للكرة الأرضية بامتصاص الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس وتحبسها في الغلاف الجوي الأرضي، وبالتالي تعمل تلك الأشعة المحتبسة على تدفئة سطح الأرض ورفع درجة حرارته"[1].

والجدير بالذكر أن غازات الصوبة الخضراء والتي يتكون معظمها من بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والميثان، والأوزون هي غازات طبيعية تلعب دورًا مهمًا في تدفئة سطح الأرض حتى يمكن الحياة عليه، فبدونها قد تصل درجة حرارة سطح الأرض ما بين 19 درجة و15 درجة سلزيوس تحت الصفر، حيث تقوم تلك الغازات بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس، وتحتفظ بها في الغلاف الجوي للأرض؛ لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي، لكن مع التقدم في الصناعة ووسائل المواصلات منذ الثورة الصناعية وحتى الآن مع الاعتماد على الوقود الحفري (الفحم و البترول والغاز الطبيعي) كمصدر أساسي للطاقة، ومع احتراق هذا الوقود الحفري لإنتاج الطاقة واستخدام غازات الكلوروفلور وكربون والتي تنتج من صناعات عديدة

أهمها الأيروسول التي تحمل المبيدات أو بعض مواد تصفيف الشعر أو مزيل روائح العرق،كما تستخدم هذه المركبات على هيئة سائل في أجهزة التكييف والثلاجات[2]، نتيجة لهذه العوامل أصبحت تنتج غازات الصوبة الخضراء بكميات كبيرة تفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة الأرض، وبالتالي أدى وجود تلك الكميات الإضافية من تلك الغازات إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الحرارة في الغلاف الجوي، وبالتالي من الطبيعي أن تبدأ درجة حرارة سطح الأرض في الزيادة.

-كما تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري بأنها: " ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة تغيير في سيلان الطاقة الحرارية من البيئة وإليها، وعادة ما يطلق هذا الاسم على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الأرض في معدلها"[3].

غير أن الاتجاه نحو هذه التغيرات يجري بمعدل أسرع مما كانت تتنبأ به المعطيات المناخية المعروفة، إذ تشير تقديرات علمية حديثة إلى أن درجات الحرارة في أجزاء مختلفة من الكرة الأرضية سترتفع بمقدار ضعف ما كانت تتوقعه الدراسات المناخية. ولعل الأرقامالتي تقدمها جماعات الدفاع عن البيئة لتؤكد أن نسبة مساهمة الولايات المتحدة فيانبعاث الغازات المسئولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري تزيد على 24% في حين أن عدد سكانها لا يزيد على 4% من مجموع سكان العالم.

2-1 . انقسام العلماء حول الظاهرة (المؤيدون والمعارضون للظاهرة) [4]:

لقد انقسم العلماء إلى فريقين: فريق يؤيد وجود هذه الظاهرة، وآخر يعارض وجودها وهم الأقلية

1.2.1. رأي المؤيدين للظاهرة :

يرى المؤيدون لفكرة أن زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري هي المسببة لارتفاع درجة حرارة الأرض أن زيادة نسب غازات الصوبة الخضراء في الغلاف الجوي تؤدي إلى احتباس كمية أكبر من الأشعة الشمسية، وبالتالي يجب أن تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بصورة أعلى من معدلها الطبيعي؛ لذلك قاموا بتصميم برامج كمبيوتر تقوم بمضاهاة نظام المناخ على سطح الأرض، وأهم المؤثرات التي تؤثر فيه، ثم يقومون دوريًا بتغذيتها بالبيانات الخاصة بالزيادة في نسب انبعاث غازات الصوبة الخضراء، وبآخر ما تم رصده من آثار نتجت عن ارتفاع درجة حرارة الأرض عن معدلها الطبيعي؛ لتقوم تلك البرامج بحساب احتمالات الزيادة المتوقعة في درجة حرارة سطح الأرض نتيجة لزيادة نسب الانبعاثات في المستقبل، ويطالب مؤيدو هذه الفكرة

بالخفض السريع والفعال لنسب انبعاث غازات الصوبة الخضراء وأهمها ثاني أكسيد الكربون الذي يمثل نسبة 63٪ من هذه الغازات، وذلك عن طريق زيادة استخدام الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في إنتاج وقود نظيف بدلا من استخدام الوقود الحفري؛ حيث إن نسب استخدام تلك الطاقات النظيفة لا يتعدى 2٪ من إجمالي الطاقات المستخدمة حاليا، وهذا يستدعي تغييرًا جذريًا في نمط الحياة التي تعودها الإنسان.

2.2.1.رأي المعارضين لهذه الظاهرة

أما المعارضون وهم قلة؛ فيرون أن هناك العديد من الأسباب التي تدعو إلى عدم التأكد من تسبب زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري في ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض، بل إن منهم من ينفي وجود ارتفاع يدعو إلى البحث؛ حيث يرون أن هناك دورات لارتفاع وانخفاض درجة حرارة سطح الأرض، ويعضدون هذا الرأي ببداية الترويج لفكرة وجود ارتفاع في درجة حرارة الأرض، والتي بدأت من عام 1900 واستمرت حتى منتصف الأربعينيات، ثم بدأت درجة حرارة سطح الأرض في الانخفاض في الفترة بين منتصف الأربعينيات ومنتصف السبعينيات، حتى إن البعض بدأ في ترويج فكرة قرب حدوث عصر جليدي آخر، ثم بدأت درجة حرارة الأرض في الارتفاع مرة أخرى، وبدأ مع الثمانينيات فكرة تسبب زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري في ارتفاع درجة حرارة الأرض.

أما مَن يرون عدم التأكد مِن تسبب زيادة الاحتباس الحراري في ارتفاع درجة حرارة الأرض؛ فيجدون أن أهم أسباب عدم تأكدهم التقصير الواضح في قدرات برامج الكمبيوتر التي تُستخدَم للتنبؤ باحتمالات التغيرات المناخية المستقبلية في مضاهاة نظام المناخ للكرة الأرضية؛ وذلك لشدة تعقيد المؤثرات التي يخضع لها هذا النظام، حتى إنها تفوق قدرات أسرع وأفضل أجهزة الكمبيوتر، كما أن المعرفة العلمية بتداخل تأثير تلك المؤثرات ما زالت ضئيلة مما يصعب معه أو قد يستحيل التنبؤ بالتغيرات المناخية طويلة الأمد.

3.1 العوامل المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري:

1.3.1: طبيعية:

1.التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض. وهذا عامل مهم جدا في التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ. وهذا يقود إلى أن أي تغيير في الإشعاع سيؤثر على المناخ.

2.الانفجارات البركانية

3. التغير في مكونات الغلاف الجوي

2.3.1 **غير طبيعية** ؛ وهي ناتجة من النشاطات الإنسانية المختلفة مثل:

1. قطع الأعشاب وإزالة الغابات

2. استعمال الإنسان للوقود الاحفوري "نفط، فحم، غاز" وهذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو وهذا يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو ؛ مع بداية الثورة الصناعية، في حوالي عام 1850، بدأ يرتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون الجوي، نجم هذا الارتفاع وبشكل كبير عن إحراق الوقود الأحفوري الذي يطلق ثاني أكسيد الكربون كمادة ناتجة فرعية، بسبب الاعتماد عليه كمصدر أساسي ورئيسي للطاقة واستخدام غازات الكلوروفلوروكاربون في الصناعات بشكل كبير، هذا كله ساعد وبرأي العلماء على زيادة الدفء لسطح الكرة الأرضية، وبالتالي تنامي هذه الظاهرة.

3. النفط ومحطات الطاقة وعوادم السيارات ؛ في تقرير نشرته وكالة حماية البيئة عما يقوله كثير من العلماء وخبراء المناخ من أن أنشطة بشرية مثل تكرير النفط ومحطات الطاقة وعادم السيارات أسباب مهمة لارتفاع حرارة الكون، وقالت الإدارة في تقريرها إن الغازات المسببة للاحتباسالحراري تتراكم في غلاف الأرض نتيجة أنشطة بشرية مما يتسبب في ارتفاع المتوسط العالمي للحرارة.

4. تخمر النفايات الصلبة الحضرية؛ عادة ما يؤدي تخمر النفايات الصلبة الحضرية الناتج عن نمو ملايين من الكائنات الحية الدقيقة والكبيرة إلى إنتاج كميات هائلة من غازات الصوبة أو الاحتباس الحراري وفي مقدمتها غازالميثان الناتج من التحلل اللاهوائي للمواد العضوية حيث يمثل حوالي 65 % من كمية الغازات الناتجة وأكاسيد النتروجين والتي تمثل 0,87 مليون طن سنويا تنتج من النفايات الصلبة الحضرية، وأكاسيد الكبريت التي تقدر بـ: 1.7 مليون طن سنويا وهي تساهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في تكوين الأمطار الحمضية التي تلعب دورا خطيرا اليوم في التأثير على خصوبة التربة الزراعية وتدهورها وكذلك على التنوع الحيوي، بالإضافة إلى كميات هائلة من أول وثاني أكسيد الكربون الذي تؤدي مضاعفة تركيزه إلى ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية[5].

4.1 مظاهر وآثار ظاهرة الاحتباس الحراري : ومن أهم آثار هذه الظاهرة و التي تؤكد بدء ارتفاع درجة حرارة الأرض بشكل فعلي نذكر مايلي:

- ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات خلال الخمسين سنة الأخيرة؛ حيث ارتفعت درجة حرارة الألف متر السطحية بنسبة 0.06 درجة سلزيوس، بينما ارتفعت درجة حرارة الثلاثمائة متر السطحية بنسبة 0.31 درجة سلزيوس، ورغم صغر تلك النسب في مظهرها فإنها عندما تقارن بكمية المياه الموجودة في تلك المحيطات يتضح كم الطاقة المهول الذي تم اختزانه في تلك المحيطات[6].
- ارتفع مستوى المياه في البحار من 0.3-0.7 قدم خلال القرن الماضي، وحسب ما ورد ضمن التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية لعام2008، فان ارتفاع مستوى البحر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة يحتمل أن يتسبب في خسارة أجزاء جوهرية من الأراضي الزراعية في المنطقة العربية، كمثال فان ارتفاع مستوى البحر مترا واحدا فقط يحتمل أن يتسبب بخسارة 12 إلى 15 في المئة من الأراضي الزراعية في منطقة دلتا النيل، ويمكن أن يخفض مساحة الأراضي في قطر بنسبة 2.6 في المئة[7]
- تناقص التواجد الثلجي وسمك الثلوج في القطبين المتجمدين خلال العقود الأخيرة؛ فقد أوضحت البيانات التي رصدها القمر الصناعي تناقص الثلج، خاصة الذي يبقى طوال العام بنسبة 14٪ ما بين عامي 1978 و 1998، بينما أوضحت البيانات التي رصدتها الغواصات تناقص سمك الثلج بنسبة 40٪ خلال الأربعين سنة الأخيرة، في حين أكدت بعض الدراسات أن النسب الطبيعية التي يمكن أن يحدث بها هذا التناقص أقل من 2٪ .
- ملاحظة ذوبان الغطاء الثلجي بجزيرة "جرين لاند" خلال الأعوام القليلة الماضية في الارتفاعات المنخفضة بينما الارتفاعات العليا لم تتأثر؛ أدى هذا الذوبان إلى انحلال أكثر من 50 بليون طن من الماء في المحيطات كل عام.
- أظهرت دراسة القياسات لدرجة حرارة سطح الأرض خلال الخمسمائة عام الأخيرة ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمعدل درجة سلزيوس واحدة ، وقد حدث 80٪ من هذا الارتفاع منذ عام 1800، بينما حدث 50٪ من هذا الارتفاع منذ عام 1900.
- أظهرت الدراسات طول مدة موسم ذوبان الجليد وتناقص مدة موسم تجمده؛ حيث تقدم موعد موسم ذوبان الجليد بمعدل 6.5 أيام /قرن، بينما تقدم موعد موسم تجمده بمعدل 5.8 أيام/قرن في الفترة ما بين عامي 1846 و1996، مما يعني زيادة درجة حرارة الهواء بمعدل 1.2 درجة سلزيوس/قرن.

- إن تزايد النشاط الصناعي والاقتصادي وزيادة البشرية بنسبة ست أضعاف في الـ 200 سنة المقبلة يشكلون عوامل مهمة في تفاقم الاحتباس الحراري، وضمن هذا الموضوع قال أحد الخبراء " إن كل ارتفاع في الحرارة بنسبة درجة واحدة سيلسيوس يزيد الخطر بنسبة كبيرة تؤثر وبشكل كبير وسريع على الأنظمة البيئية الضعيفة. وان كل ارتفاع يزيد عن درجتين

سيلسيوس يضاعف الخطر بشكل جوهري قد يؤدي إلى انهيار أنظمة بيئية كاملة وإلى مجاعات ونقص في المياه وإلى مشاكل اجتماعية واقتصادية كبيرة لاسيما في الدول النامية.

- حذرت وكالة البيئة الأوروبية من التغير السريع الناتج من الاحتباس الحراري حيث إن ارتفاع الحرارة سيقضي على ثلاثة أرباع الثلوج المتراكمة على قمم جبال الألب بحلول عام 2050 مما يتسبب بفيضانات مدمرة في أوروبا واعتبرت هذا تحذيرا يجب التنبه إليه.

- قال علماء بريطانيون أن عام 2005 هو ثاني أشد الأعوام حرارة في العالم منذ بداية الإحصاءات المناخية الدقيقة في الستينات من القرن التاسع عشر، حيث ارتفعتدرجة الحرارة خلال عام 2005 بحوالي 0.48°س على مستوى العالم وهذا ما يجعل سنة 2005 أشد الأعوام حرارة بعد عام 1998.

- يمكن أن تؤثر ظاهرة الاحتباس الحراري على الزراعة عن طريق تغيير مدى توفر المياه، وطول موسم الزراعة، وعدد الأيام الشديدة الحرارة[8].

- أصبح من المؤكد أن كمية ثاني أكسيد الكربون التي تدخل الجو ستستمر في الازدياد وبالتالي فإن درجة حرارة سطح الأرض ستستمر بالازدياد. ومعنى ذلك فان التأثير على المناخ سيغدو واضحا وأهم الظواهر التي ستحدث هي:

1. أن أجزاءً كبيرة من الجليد ستنصهر وتؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب حدوث فياضانات وتهديد للجزر المنخفضة والمدن الساحلية.

2. ارتفاع مستوى سطح البحر قد يحدث تأثيرات خطيرة

3. زيادة عدد وشدة العواصف.

4. انتشار الأمراض المعدية في العالم.

5. تدمير بعض الأنواع الحية والحد من التنوع الحيوي.

6. حدوث موجات جفاف.

7. حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل.

كل هذه التغيرات تعطي مؤشرًا واحدًا وهو بدء تفاقم المشكلة؛ لذا يجب أن يكون هناك تفعيل لقرارات خفض نسب التلوث على مستوى العالم واستخدام الطاقات النظيفة لمحاولة تقليل تلك الآثار.

2-الجهود الدولية والمحلية لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري:

إن الطابع الشمولي لظاهرة الاحتباس الحراري والانعكاسات الخطيرة لها أدى إلى تظافر الجهود من أجل مكافحة الظاهرة ومحاولة التخفيف من حدة الآثار السلبية لها على الصعيدين المحلي والدولي.

1.2: إتفاقيةكيوتو

أدركت دول العالم أهمية التعاون فيما بينها من أجل مكافحة التغير المناخي وذلك باستخدام وسائلتكنولوجية حديثة تحد من انبعاث الغازات الدفيئة.وقد عقدت في سبيل ذلك عددا من المؤتمرات الدولية كان آخرها مؤتمر كيوتو الذي عقد في اليابان في عام 1998.وقد كان مؤتمر المناخ العالمي الثاني الذي عقد في جينيف في الفترة من 29 أكتوبر إلى 7 نوفمبر 1990،دق ناقوس الخطر منذراً بالعواقب الجسيمة للتغير المناخي المتوقع. وقد عقد ذلك المؤتمر برعاية المنظمة العالمية للأرصاد الجوية،وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة اليونسكو، وغيرها من المنظمات الدولية، وشارك فيه أكثر من 700 عالم من 100 بلد. وقد جاء البيان العلمي والفني الصادر عن ذلك المؤتمر أن "معدل الزيادة المتوقعة لدرجة الحرارة خلال القرن القادم -إذا لم يتم الحد من الزيادة المطردة للغازات الدفيئة ستكون زيادة غير مسبوقة،ولم يحدث لها نظير خلال العشرة آلاف سنة السابقة، وأنها ستؤدي إلى تغيرات في المناخ تشكل تهديدا بيئيا خطيرا يمكن أن يعرض التنمية الاجتماعية والاقتصادية في كثير من مناطق العالم للخطر.بل يمكن أن يهدد البقاء في بعض الجزر الصغيرة كجزر المالديف وغيرها، وفي المناطق الساحلية المنخفضة، والمناطق القاحلة وشبه القاحلة وقد تم الاتفاق خلال ذلك المؤتمر على أن تقوم الولايات المتحدة بخفض انبعاث الغازات الدفيئة التي تصدر عنها بنسبة7٪، واليابان بنسبة 6٪،ودول الإتحاد الأوروبي بنسبة 8٪ كما تم الاتفاق على عدد من الإجراءات التنفيذية الخاصة بخفض انبعاث الغازات في العالم بنسبة متوسطها 5٪، على أن يتم الخفض خلال الفترة 2008-2012 م، أما بخصوص اتفاقية عام 1992م بشأن تغيّر المناخ فقد وضعتالاتفاقية إطاراً زمنياً يسمح للنظام البيئي بالتأقلم مع تغيّر المناخ بما لا يهددإنتاج الغاز والتنمية الاقتصادية، مستهدفة تثبيت تركيز غازات الاحتباس الحراري فيالجو عند مستوى لا يشكّل خطورة على مناخ الأرض، ووضعت الاتفاقية مبادئ عامة، من أهمها:

- أن تتحمل الدول مسؤولية مشتركة، ولكن متفاوتة، وفقاً لإمكانات كل دولةوظروفها.

- مراعاة الظروف التي تمر بها الدول النامية.

- تقسيم الدول الأطراف إلىدول صناعية، وبقية الأطراف اعتبرتها دولاً نامية وإن اختلفت في مراحل النمو.

- التزام الدول الصناعية بتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ودعوتها إلى تطوير تكنولوجيا أقل ضرراً بالبيئة، كذا تقديم المعونة الفنية والمالية للدولالنامية لمواجهة مشكلة تغيّر المناخ وآثارها السلبية، وأيضاً نقل التكنولوجيا إليها.

-تتحمل جميع أطراف الاتفاقية المسؤولية فيما يتعلق بمواجهة المشكلة، مع التأكيد على مراعاة ظروف كل دولة،

وأهم هذه الالتزامات:

- القيام بإجراءاتوقائية لمنع أو تقليل مسببات تغيُّر المناخ وتجنُّب آثارها السلبية.

- تشجيع التعاون التكنولوجي لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من قطاعات الاقتصادالمختلفة، كالطاقة، والمواصلات، والصناعة، والزراعة، والغابات.

- ضرورة التوعية بخطورة المشكلة وآثارها.

2.2 **الخطوات والحلول المساعدة للتقليل من الظاهرة :** يوجد عدة حلول وخطوات يمكن إتباعها لتقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري، يمكن إيجازها في النقاط التالية :

1- **التبريد والتدفئة:** التقليل من استخدام الكهرباء للتدفئة في المناطق الباردة والتبريد في المناطق الحارة وذلك باستخدام مواد عازلة عند البناء.

2- **الكهرباء:** يختلف استهلاك الكهرباء في المنازل باختلاف المناطق حول العالم ففي أوروبا يستهلك السكان 4.667 كيلو وات في الساعة وفي أمريكا 11.209 كيلو وات لكل ساعة في اليوم يستعمل الأمريكان الكهرباء ثلاث مرات أكثر للإضاءة ومرتين أكثر للثلاجات عن ما يستخدمه الشعب الأوروبي، استهلاك كهرباء المنازل 1.300 كيلو وات لكل ساعة سنوياً من دون أن تؤثر على راحة السكان، لذا ينبغي التقليل من استهلاك الكهرباء بصورة عامة فتولد

الكهرباء وحدة يحتاج إلى حرق وقود ملوث للبيئة يصل إلى 60 بالمئة من الطاقة التي تتولد فيما بعد.

- ضرورة استخدام مصادر بديلة للطاقة لا تلوث البيئة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها.والحد من استخدام وسائل النقل الخاصة والاعتماد بشكل متزايد على وسائل النقل العام وتطوير السيارات التي تسير على الطاقة الكهربائية، وغيرها.

3- **استخدام الإضاءة المناسبة** :

استبدال المصابيح العادية بأخرى من الفلورسنت فهي تستهلك طاقة أربع مرات من غيرها وتستمر ثمانية مرات أكثر أي ثمانية آلاف ساعة بدلاً من ألف ساعة، على الرغم من أن مصابيح الفلورسنت أغلى من المصابيح العادية إلا أن المستهلك لن يحتاج لتغيرها 8 مرات أكثر من الثانية وبها سيحافظ على الطاقة ويوفر في فاتورة الكهرباء الخاصة بالمنزل.

- تجنب مصابيح الهالوجين التي تحتاج إلى 300 وات كطاقة مزودة لها وينتج عنها انطلاق حرارة عالية قد تصل إلى 500 درجة سيليزية والتي تسبب الحروق للإنسان والحريق للممتلكات وهي غير مريحة في أوقات الصيف.

- يمكن التلاعب بالإضاءة وتركيزها على المواقع التي نحتاجها بالفعل فيوفر ذلك 50٪ من الطاقة المهدورة على ما لا نحتاجه.

4 – **البراد** :

إتباع البراد الذي يستهلك مئة كيلو وات في السنة وهذا أقل 10 مرات عن متوسط ما يستخدمه الشعب الأمريكي في السنة وأربعة مرات أقل عن المستخدمين الأوروبيين، يعتمد البراد واستهلاكه لكهرباء على سعته وحجمه فمثلا ذو حجم 400 لتر يستهلك 160 كيلو وات في السنة، هذه البرادات عالية الكفاءة أغلى من غيرها 5-15 ٪ ولكنها بالأخير توفر في استهلاك الكهرباء وتبقى لمدة أطول، ومن أجل التقليل من انبعاثات CFC الناتجة عن استعمال هذه الأجهزة، ينبغي استرجاع وسائط التبريد المستنزفة عند صيانة أو إصلاح أجهزة التبريد[9].

5- **غسالات الملابس** : من الأفضل شراء الغسالة التي تستهلك 0.9 كيلو وات في الساعة والتي توفر في السنة 1.500 لتر ماء.

6- **الكمبيوتر:** اللاب توب أو جهاز الكمبيوتر الدفتري أقل من كمبيوتر المكتب في استهلاك الطاقة حتى خمسة مرات، كما ينبغي إطفاء جهاز الكمبيوتر عند عدم الحاجة له، إذ أن جهاز الكمبيوتر المفتوح لمدة سنة يستهلك 1000 كيلو وات أي ما يوازي الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل أجهزة منزل كامل

7- **توفير المياه :** ضرورة استخدام الرؤوس الخاصة بتوفير مياه الاستحمام والتي توفر نصف الماء المستخدم في الحالات العادية أي 5-7 لترات لكل دقيقة بدلاً من 10-18 لتر لكل دقيقة.

المساء الحار هو العامل المهم في استهلاك الطاقة والرأس الخاص بتقليل المياه يوفر 1500 كيلو وات من الكهرباء عن استخدام سخان الماء الحار للسباحة وخلال فترات طويلة، بما يقارب 10 سنوات يقلل رأس الحمام استهلاك الماء بما يعادل 70.000 لتر.

8- **فرض ضرائب ايكولوجية**[10].

9- **رفع كفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة** أما الأولى فتعني تخفيض كمية الطاقة المستخدمة للإنتاج والثانية تعني الاعتماد على مصادر الطاقة التي تتميز بانخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون نتيجة لاستخدامها[11].

- من ضمن الحلول الأخرى للتقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري هو تجميع ثانيأكسيد الكربون الذي يسبب الاحتباس الحراري من محطات توليد الطاقة والمصانعالتي تستخدم الوقود الحفري ونقله فيأنابيب ومن ثم دفنه في صخور مساميةعلى عمق عدة كيلومترات تحت سطح الأرض، لكن المسألة تحتاج إلى أساليبتكنولوجية جديدة لتقليص الكلفة المرتفعة التي من شأنها أن ترفع تكاليفالطاقة المنزلية قبل الحديث عن فحم نظيف، والجدير بالذكر أنزراعة مليار شجرة سيؤدي إلى امتصاص 250 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون.

3- دراسة واقع ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر[12]:

عرفت ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر منحنيات خطيرة خاصة في السنوات الأخيرة، ولقد بينت دراسةحديثة قام بها المختص في علم المناخ الدكتور "عبد الرحمان مجراب" علاقة ما يحدث حاليا من تغيرات في المناخ بهذه الظاهرة في بلادنا، إذ أكدت هذه الدراسة على أن التغيرات المسجلة في حالة الطقس أوبالأحرى ظاهرة "تذبذب الفصول"والتداخل النسبي لبعضها والتي بدأنا نسجلها خلالالسنوات الأخيرة تدخل ضمن

إطار"التغيرات المناخية" التي يشهدها العالم خاصة في الحوض المتوسط هي نتيجة ظاهرة الإحتباس الحراري.

وقد تأثرت الجزائر بجملة التغيرات المناخية التي شهدها العالم خلال 15 سنة الماضية، وهي حالاتيمكن اعتبارها بـ"الإستثنائية"، ومن بين الأمثلة على ذلك ظاهرة برودة الطقس التي شهدتها منطقة الشرق الجزائري، خاصة بمنطقة قسنطينة يوم 3 فيفري 1999، أين انخفضت درجة الحرارة إلى 13 درجة تحت الصفر، كما تم بتاريخ 23 نوفمبر 2000 تسجيل أمطارغزيرة بمنطقة الشلف، حيث بلغت أكثر من 62 ملم في أقل من 24 ساعة فقط، كما شهدت العاصمة في 11 نوفمبر 2001 فيضانات مفاجئة، بلغت كميتها في أقل من 24 ساعة ما لايقل عن 260 ملم وهو رقم قياسي لم يسبق أن شهدته العاصمة من قبل، وفي 27 جانفي 2005 شهدت ولاية تيارت تساقطا كثيفا للثلوج فاق 13 سنتيم مع انخفاض لدرجة الحرارة إلى 13درجة تحت الصفر، وبالبيض بلغ سمك الثلوج 21 سنتميتر، فيما انخفضت الحرارة إلى 15درجة تحت الصفر، وبالمدية 60 سنتيمترا و9درجات تحت الصفر. و في آخر دراسة تم تقديمها للمؤتمر العالمي للجغرافيين الذي انعقد في تونس سنة 2008حول التغيرات المناخية على المياه السطحية والتي شملت الغرب الجزائري بإعتبارها منطقة ذات مناخ جاف وشبه جاف أكثر من الوسط والشرق تبين من خلالها أن "مناخ الجزائر سيعرف ارتفاعا كبيرا في درجة الحرارة يتراوح بين "4.2 و5.6" درجات، خاصة إذا علمنا أن نسبة التبخر تقدر بحوالي 80 بالمائة في الجزائر،87 بالمائة في تونس وأكثرمن 80 بالمائة في المغرب .

وفي هذه الدراسة تم التركيز على محاولة معرفة الإتجاه العام للتساقط والحرارة، وأثر هذين العنصرين على المياه المجمعة في السدود ولقد تم التوصل إلى ما يلي:

1.3: بالنسبة للإتجاهالعام للتساقط: باستعمال الطرق الإحصائية المتمثلة في "المعدلات المتحركة المحسوبةعلى فترة 5 سنوات باستعمال مؤشر "مان كاندن، واختبار سبيرمان، وبوتي" فإن التساقطالسنوي من 1913 إلى 2005 في انخفاض مستمر، وخاصة ابتداء من سنة1970.

وهذا الانخفاض سجل في أغلبية هذه المحطات أي 16 محطة من 21 محطة التي خضعت للتجربة وتبين من خلال إستعمال مؤشر "مان كاندن" أنه لا يوجد ارتفاع في كميات التساقط وهذا على المستوى السنوي، أما على المستوى الفصلي فقد تم تسجيل الانخفاض الكبير في كمية التساقط في "6 محطات"، وفي المقابل عرفت انخفاضا في 19 محطة في فصل الشتاء،

وهذا يعني أن التغييرجاء في هذا الفصل، وعليه يمكن القول أن الاتجاه العام للتساقط يتجه نحو الانخفاض وخاصة في فصل الخريف والشتاء، وهي الفترة الأكثر أهمية للزراعة.

2.3 **الاتجاهالعام للحرارة :** حيث تم الاعتماد على نفس المحطات، أي 21 محطة في الفترة الممتدة ما بين 1950و2006 وتم تسجيل ما يلي: "28 سنة" متوسط حرارتها أكثر من المعدل العادي وأكثر سنوات حرارة بدأت من سنة 1990، حيث وصل متوسط درجة الحرارة القصوى في 2004 إلى 32.4 درجة مئوية، أما بالنسبة لدرجة الحرارة الدنيا فقد عرف تقريبا نفس "السيناريو"، لكن مع وجود ارتفاع درجة الحرارة، حيث سجل كمثال على ذلك في سنة 2003بمحطة وهران 21.2 درجة مئوية.ولمعرفة هذه التغيراتأكثر تم ترتيب نفس السنوات في بعض المدن الساحلية والداخلية حسب أهميةدرجة الحرارة فتبين أن أكثر السنوات حرارة هما سنتي 2003 "33" درجة مئوية و2004 "32.3 "درجة مئوية، وهذا بالنسبة لولاية وهران كمنطقة ساحلية، فيما تم تسجيل 37.8 درجةمئوية متوسط الحرارة في 2003 و37.3 درجة مئوية في 2004 و37.2 درجة مئوية في 2005 في منطقة الشلف كمنطقة داخلية. أما بالنسبة لعدد الأيام التي كانت فيها درجة الحرارة القصوى أكثر من 35 درجة مئوية في الفترة الممتدة ما بين 1965 و2006 فقد حصرت ما بين 1983 و2006 حيث وصلت سنة 2003 إلى 68 يوما، والنتيجة هي كارثة زلزال 21 ماي الذيضرب منطقة بومرداس والعاصمة، ونتوقع أن يتكرر السيناريو نفسه سنة2014.

3.3 أما بالنسبة **للإشعاعالشمسي:** فالملاحظ ارتفاع عدد الساعات المتعلقة بالإشعاع الشمسي في السنوات الأخيرةفمثلافي محطة "سعيدة" في الفترة الممتدة ما بين 1980و2006 فقد تم تسجيل 2700 ساعة إشعاع شمسي في سنة 2000 وحوالي 3287 ساعة في سنة 2005 .

وفيما يرتبط بالعلاقة القائمة بين ظاهرة الاحتباس الحراري والرطوبة الجوية فقد حددها المختصون في علم المناخ فيمايلي:

4.3 **الاتجاه العام للرطوبة:** يتوجه نحو الانخفاض وكمثال على ذلك تمدراستمتوسط الرطوبة النسبية بمحطة "مغنية" الموجودة على الساحل في الفترة الممتدة مابين 1977 و2005 ولوحظ أن معظم السنوات التي سجلت فيها أقل رطوبة هي تلك المحصورة مابين 1994 و2005، فمثلا في سنة 2001 تم تسجيل "60"بالمائة ومعدل الفئة هو "69 "بالمائة وهذا يعني أن هناك عجزا بنسبة "9" بالمائة.

5.3 أما آثار الإحتباس الحراري على المياه السطحية: فقد توصلت دراسة ميدانية على الكميات المخزنة في سد "بني بهدل" في الفترة ما بين 1924 و2003 إلى أنه منذ سنة 1976 عرف السد نقصا حادا في كمية المياه المخزنة، حيث وصلتإلى "مليون متر مكعب"، وهذا الانخفاض مستمر إلى حد يومناهذا.

ومن جهة أخرى فإن الديوان الوطني للأرصاد الجوية دق ناقوس الخطر حول الكوارث الطبيعية التي ستشهدها الجزائرفي السنوات المقبلة، مستعجلا السلطات العمومية في اتخاذ تدابير فعالة لتسجيل أقل الأضرار، مع الإسراع في تطبيق القانون الخاص بتسيير الكوارث الطبيعية، وإصدار مرسوم تنفيذي يحدد مهام مختلف القطاعات المعنية في حالة حصول أي طارئ، بإعتبار أن الجزائر ستعيش سلسلة من التقلبات المناخية بشتى أنواعها في الفترة المقبلة، و لقد أكد هذا الديوان أن التغيرات المناخية التي تسجلها الجزائر مستقبلا ستزيد من الإحتباس الحراري، فيضانات وجفاف وموجات حرارة كثيرة، وإحصاء عدد معتبر من الحرائق، وهي نفس الاتجاهات المناخية في كل مناطق البحر الأبيضالمتوسط، مما يؤثر سلبا على السير العادي لعدة مجالات كما أن الفترة الممتدة بين 2000 و2022، سيتم فيها تسجيل انخفاض منسوب المياه والوديان، جراء تزايد تبخر المياه وما يرافقه من زيادة ملوحته وتدهور في نوعية الثروة الحيوانية والنباتية الموجودة في المسطحات المائية، إضافة إلى ارتفاع درجة تلوث الجو، مرفقا بنقصان في الأوكسجين، أما في المجال الفلاحي، فقد أخطر بتراجع الإنتاج الفلاحي، وخاصة في مجال الحبوب بنسبة تصل إلى 50 بالمائة، في الفترة الممتدة ما بين 2000و2020، ويعود السبب إلى انجراف التربة وتقلص دورة حياة النباتات، وارتفاع نسبة الملوحة في الأرض، وفي سياق آخر أشار الديوان إلى أن الدراسات التي تم القيام بها لرصد التغيرات الحرارية في الجزائر أظهرت أن درجات الحرارة في ارتفاع منذ سنة 1990 وهي الفترة التي عرفت بداية ظاهرة الإحتباس الحراري، إذ ارتفعت بستة أعشار الدرجة 10/6، مع انخفاض في نسبة الأمطار بمقدار 12 بالمائة متسببة في جفاف، في حين عرفت بعض المناطق فيضانات كبيرة، مثل تلك التي شهدتها منطقة باب الواد.

ومن وجهة نظر الأطباء، فان ظاهرة الإحتباس الحراري سيكون لها تأثيرا مباشرا على الإنسان من خلال زيادة معدل انتشار الأمراض والأوبئةالمستوطنة "الملاريا والحمى خاصة ما يعرف بـ"حمى الضنك" والتيفوئيد والكوليرا" بسببهجرة الحشرات الناقلة لها، وأثبتت الدراسات أن الأمراض الجديدة التي عرفها العالم والمنتشرة في الجزائر مثل أمراض العيون وأنفلونزا الخنازير سببها ارتفاع درجة الحرارة الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري.

الخاتمة:

من خلال استعراضنا لهذا الموضوع، يظهر جليا مدى خطورة ظاهرة الاحتباس الحراري، إذ أصبحت تشكل قلقا حقيقيا على النطاق العالمي، لذا ترى الكثير من الجهات الرسمية والعلمية أنه إذا لم تتخذ إجراءات حاسمة للحد من انبعاث الغازات الضارة بالبيئة فإن ذلك سيؤدي حتما إلى تفاقم هذه الظاهرة، والسير حثيثا نحو تغير مناخي سمته الأساسية ارتفاع درجة حرارة الأرض، الأمر الذي جعل المدافعين عن البيئة يرون أن ما تشهده بعض البلدان من فيضانات في الوقت الحاضر ما هو إلا إنذار مبكر لتأثير التغيرات المناخية السلبي على البيئة، والذي مس مختلف مناطق العالم بما فيها بلادنا" الجزائر"، بسبب شمولية ظاهرة الاحتباس الحراري، وهو ما استدعى ضرورة تظافر الجهود من أجل مكافحة الظاهرة، وذلك على الصعيدين المحلي والدولي.

وفي الأخير، ومن أجل التقليل من حدة ظاهرة الاحتباس الحراري، فإننا نتقدم بجملة من التوصيات والحلول المساعدة على ذلك نوجزها في النقاط الآتية:

- اقتناص مركبات CFC المسببة للظاهرة بواسطة شبكة التهوية.
- سد التسريبات في أجهزة التبريد وتكييف الهواء.
- ضرورة استخدام مصادر بديلة للطاقة لا تلوث البيئة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها. والحد من استخدام وسائل النقل الخاصة والاعتماد بشكل متزايد على وسائل النقل العام وتطوير السيارات التي تسير على الطاقة الكهربائية ، وغيرها..
- استخدام مواد عازلة عند البناء من أجل التقليل من استخدام الكهرباء للتدفئة في المناطق الباردة والتبريد في المناطق الحارة.
- تخزين غاز ثاني أوكسيد الكربون، في المحيطات مثلا، أو عن طريق سحبه من الهواء بغرض تخزينه، أو بإيجاد طريقة مناسبة لاحتجازه في الغابات.
- استبدال المصابيح العادية بأخرى من الفلورسنت فهي تستهلك طاقة أربع مرات من غيرها وتستمر ثمانية مرات أكثر أي ثمانية آلاف ساعة بدلاً من ألف ساعة.
- ضرورة استخدام الرؤوس الخاصة بتوفير مياه الاستحمام والتي توفر نصف الماء المستخدم في الحالات العادية.
- من الأفضل شراء الغسالة التي تستهلك 0.9 كيلو وات في الساعة والتي توفر في السنة 1.500 لتر ماء.

الإحالات والمراجع :

[1] بثينة أسامة، الاحتباس الحراري قنبلة موقوتة 2010/12/20، http://www.climatechange2000.org /

[2] فتيحة محمد الحسن، مشكلات البيئة ، ط01، مكتبة المجتمع العربي للنشروالتوزيع،الأردن،2006،ص:153

[3] أمجد قاسم ،ظاهرة الاحتباس الحراري (تعريفها وأسبابها)، مدونة آفاق علمية،2010/23/20http://amjad68.jeeran.com/.

[4] http://www.khayma.com/madina/m2-files/hotsun.htm,12/12/2010

[5] زكريامحمدعبدالوهابطاحون :التلوثخطرواسعالانتشار، دارالسحابللنشروالتوزيع، القاهرة، 2004،ص122

[6] سمر عمرعبد الله محمد، دور العمارة المعاصرة في التقليل من الاحتباس الحراري،جامعة أسيوط
Samoura_sniper@yahoo.com،2011/01/12

[7] المنتدى العربي للبيئة والتنمية AFED، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية 2008 (البيئة العربية: تحديات المستقبل)، لبنان ،2008.

[8] الجمعية المغربية لحماية البيئة(فرع تمارة)، الدليل البيئي للجمعيات، المغرب، 2006.

[9] محمد يسرى إبراهيم ، استراتجيات حماية البيئة من التلوث،ط02،البيطاش سنتر للنشر والتوزيع، مصر،1999، ص:63.

[10] عدنان أحمد، ريمون المعلولي،عيسى الشماس، التربية البيئية والسكانية،ط01، دمشق،2004،ص:46.

[11] محمد عبد الكريم، محمد عزت محمد، اقتصاديات الموارد والبيئة، ط01،القاهرة،2000،ص:278.

[12] منتدياتالشامل، آخر دراسة حول تأثيرات الاحتباس الحراري في الجزائر،2011/03/01,http://www.eshamel.net/vb/index.php،