وزارة التربية والتعليم العالي

جامعة بابل // كلية التربية الأساسية

قسم // الجغرافية

((تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على النشاط البشري دراسة في جغرافية المناخ التطبيقية))

بحث مقدم إلى

مجلس كلية التربية الاساسية \ جامعة بابل

وهو جزء من متطلبات درجة البكلوريوس في التربية الاساسية

من قبل الطالبة

زهراء عايد راضي هبر

بإشراف الدكتورة

حنان عبد الكريم

١٤٤٢هـ ٢٠٢٢م

بسم الله الرحمن الرحيم

الله لا إله إلا هو الحي القيوم

صدق الله العظيم

الاهداء

اهدي بحثي هذا إلى.....

واحتي الخضراء التي ارتوي منها دفء وعطفا.... والدتي

نور العين وعنوان التضحية والامان .... ابي واخوتي

واخواتي ولكل من كانت نفسه ترف حولي ....

و الاستاذة الفاضلة التي جعلت نفسها نهر ارتوي منها علما وادبا

.

تحية حب وتقدير ....الى الدكتورة (حنان عبد الكريم)

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين خاتم الانبياء محمد بن عبد الله وعلى اله وصحبه اجمعين ومن تبعهم بإحسان الى يوم الدين.

اسجد لله شكرا على فيض نعمه وغامر فضله لهدايته لي ومنحني الثقة والايمان لإتمام هذا البحث.

اتقدم بأسمى عبارات الشكر والتقدير وعميق الامتنان الى اساتذتي واساتذتي العزيزة الدكتورة (حنان عبد الكريم) .

لتفضلها بمتابعة هذا البحث واغناءها بتوجيهاتها القيمة ومتابعتها المستمرة جزاها الله كل خير.

كما اتقدم بالشكر الى اساتذتنا الافاضل في قسم التربية الاساسية لرعايتهم لنا طيلة سنوات الدراسة كما لايفوتنا ان نتوجه بالامتنان الى لجنة المناقشة لجهودهم القيمة في تقديم وتوجيه هذا البحث بما يخدم مسيرة العلم واتقدم بعميق شكري وتقديري الى من فاتني ذكرهم والله ولي التوفيق.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الاية الكريمة	أ
الاهداء	ب
الشكر والتقدير	ت
قاشمة المحتويات	ث
المقدمة	١
مشكلة البحث	٢
فرضية البحث	٢
أهمية البحث	٢
أهداف البحث	٢
المبحث الأول: الغلاف الجوي (مفهومة ، طبيعة تركيبه ، مكوناته)	٣
أولا :- مفهوم الغلاف الجوي وأهميته	٣
ثانيا :- تركيب الغلاف الجوي	٤
المبحث الثاني ظاهرة الاحتباس الحراري وكيفية حدوثها	٧
أولا: مفهوم الاحتباس الحراري	٧
ثانيا: كيف يحدث الاحتباس الحراري	٨
الغازات المسببة للاحتباس الحراري	٨
١ - غاز ثاني اوكسيد الكربون	٨
٢- أكاسيد النتروز	١٠
٣ – غاز الميثان (CH4)	١٠
٤-غاز الكلوروفلوروكربونمركبات	١٠
المبحث الثالث الآثار المترتبة عن تأثير الاحتباس الحراري وامكانية الحد منها	١٣
تأثيره على صحة الإنسان	١٣
تتمدد المياه في المحيطات نتيجة ارتفاع درجة الحرارة	١٤
الاتفاقيات الدولية للحد من الظاهرة	١٦
الخاتمة	١٩
المصادر	٢٠

المقدمة

تعد مشكلة الاحتباس الحراري من أهم المشاكل ذات الطابع العالمي في التأثير والانتشار معا إذ لا يقتصر تأثيرها على منطقة جغرافية محددة لكون الغلاف الجوي عبارة عن قطاع واحد مشترك ومفتوح لحركة الكتل الهوائية الملوثة من مكان لآخر في عموم الكرة الأرضية.

وقد أولت الدول الصناعية اهتماماتها الخاصة بهذه الظاهرة لأن اغلب الغازات الدافئة تصدر من مصانعها ومعاملها وبذلك تساهم بشكل رئيسي في تفاقم مشكلة هذه الظاهرة الأمر الذي دفعها الى تخصيص أموال طائلة لمعالجتها وعقدت الكثير من المؤتمرات الدولية التي كانت تهدف من ورائها بضرورة تقليل انبعاث الغازات الدفيئة لما لها من أثار مناخية كبيرة في المستقبل من زيادة ثاني أوكسيد الكاربون وغازات أخرى في الجو عن وضعها الطبيعي والتي تمنع انتشار حرارة الكرة الأرضية الى الفضاء الخارجي وبالتالي ترتفع عندئذ درجة الحرارة ويصاحبها جفاف ينتشر في أجزاء من العالم وفيضانات مدمرة في أجزاء أخرى وأعاصير شديدة تضرب مناطق ساحلية عديدة وانخفاض في درجة حرارة طبقة الستراتوسفير يقابله ارتفاع في حرارة طبقة التربوسفير ومن الصعب الربط بين كل من هذه التناقضات المناخية لذا من الواجب البحث في ظاهرة الاحتباس الحراري التي تعد السبب الرئيسي في التغيرات المناخية ،وبالنظر لأهمية هذا الموضوع على المستوى القطري والعالمي جاء البحث ليسلط الضوء على هذه الظاهرة وكشف أسبابها ونتائجها وأضرارها على كافة الكائنات الحية ومنها الأنسان . ولكي نتفهم مفهوم الظاهرة وكيفية حدوثها لابد من التطرق الى مفهوم التلوث ومعرفة كيف يتم تلوث الهواء لأن الاحتباس الحراري هو جزء من تلوث الهواء وهذا يقودنا الى معرفة طبيعة الغلاف الجوي وطبقاته والموازنة في مكوناته الغازية لذلك أحتوى البحث على ثلاثة مباحث إضافة الى المقدمة والخلاصة .

تناول المبحث الأول الغلاف الجوي من حيث أهميته ومكوناته.

أما المبحث الثاني فقد تناول مفهوم ظاهرة الاحتباس الحراري وكيفية حدوثها.

أما المبحث الثالث فقد تناول الأضرار الناجمة من ظاهرة الاحتباس الحراري وكيفية معالجتها .

١-مشكلة البحث :- تتضمن مشكلة البحث بالسؤال الذي يتبادر الى الذهن هل هناك علاقة بين العوامل الطبيعية والبشرية المتمثلة بالنشاط البشري وحدوث ظاهرة الأحتباس الحراري وتفاقمها .

٢-فرضية البحث : أن الوصول لحل مشكلة البحث يحتاج الى علمي لها علاقة بالظاهرة ومسبباتها الهدف منها مساعدة الباحث الوصول الى نتائج ايجابية ذات فعالية كبيرة ، وهي أن ظاهرة الاحتباس الحراري عالمية لا تتقيد بالحدود السياسية والأدارية للدول وتشترك العوامل الطبيعية والبشرية في حدوثها ويدخل في تشكيل الظاهرة غازات عديدة أهمها غاز ثاني أوكسيد الكاربون والميثان والنتروز .

٣-أهمية البحث :- تعد ظاهرة الانحباس الحراري من الموضوعات العلمية المهمة التي شغلت اهتمام المختصين والدول الصناعية الكبرى وأهمية البحث تمكن في التعرف على الظاهرة وأسبابها والتغيرات المناخية والبيئية التي حصلت واتخاذ التدابير اللازمة للحد من استفحال الظاهرة وضمان سلامة البيئة الطبيعية من التغيرات التي تطرأ عليه .

٤ - أهداف البحث:-تتمثل أهداف البحث في التعرف بظاهرة الاحتباس الحراري وعلى أسباب حدوثها وأضرارها وكيفية معالجتها .

المبحث الأول

الغلاف الجوي (مفهومة ، طبيعة تركيبه ، مكوناته)

أولا :- مفهوم الغلاف الجوي وأهميته

يتكون الغلاف الجوي من غطاء سميك من الغازات تحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات ويتراوح سمك الغلاف الجوي بين ٩٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ كم ألا أن معظم الظواهر المناخية تتركز في الطبقات السفلى من هذا الغلاف التي لا يزيد بعدها عن ٣٠ كم عن سطح الأرض وقد أعطى هذا الغلاف للأرض بيئتها التي أصبحت ملائمة للحياة التي تسودها في الوقت الحاضر فهو بمثابة رداء يقي سطح الأرض من شدة سطوع الشمس نهارا ويحول دون الفقدان الكلي للأشعاع الأرضي المرتد الى أعالي الغلاف الجوي فلولا وجود الغلاف الجوي لوصلت درجة حرارة الأرض في النهار الى حوالي ٩٤ م°وانخفضت الى أقل من -١٩٤م في الليل وكما أنه يحمي سطح الأرض من تساقط بقايا الشهب والنيازك من الفضاء الخارجي حيث ينجم عن احتكاك هذه البقايا الساقطة بالغلاف الجوي احتراقها قبل وصولها الى سطح الأرض وبدون وجود الغلاف الجوي تنعدم الحياة على سطح الأرض[١].

وكما أنه المسؤول بتكوين السحب والرياح والأمطار والموارد المائية على سطح الأرض وكما أن بعض غازاته (الأوكسجين) مسؤول عن عملية تنفس الأنسان والحيوان والنبات ، وكما أن للغاز ثاني أوكسيد الكربون أهمية حيوية كبيرة في عملية التركيب الضوئي للنبات وبالرغم من خفة وزن الهواء لا له وزنا ويتولد عنه ضغطا تبعا لمدى تقله وبذلك تقل كثافة الهواء بالارتفاع ويقدر وزن الغلاف الجوي المقبوض بالجاذبية الأرض ٥,٦ × ١٠^{١٤}طن ويلاحظ إن وزن نصف الغلاف الجوي يقع على مستوى ٦ كم من الأرض بينما يقع ٣/٤ وزنه بعد١٢ كم [٢].

---

[١] الراوي، صباح محمود، عدنان هزاع،اسس علم المناخ. مطبعة جامعة الموصل،١٩٩٠،٢٠٠١،ص٢٨

[٢] الموسوي ، علي صاحب، جغرافية الطقس والمناخ. ط١ دار الكتب والوثائق ، بغداد،٢٠٠٩،ص٥٤

ثانيا :- تركيب الغلاف الجوي :

يتكون الغلاف المحيط بالكرة الأرضية من عدة غازات مختلفة التركيب وبعظها ثابت في نسبته كالأوكسجين والنيتروجين وبعضها يتغير في نسبة وجود من مكان إلى أخر ، ومن وقت الى أخر كغاز ثاني اوكسيد الكربون وبخار الماء وكما يضم الغلاف الجوي مواد أخرى غير غازية مثل ذرات الغبار وقطرات الماء الصغيرة المكونة للسحب .ويتألف الغلاف الجوي كما يظهر في جدول (١) من غازات رئيسية وهي النيتروجين والأوكسجين والاركون وغاز ثاني أوكسيد الكاربون حيث تكون هذه الغازات مجتمعة اكثرمن ٩٩,٩٩%من جملة حجم الهواء ووزنه[١] .

جدول رقم (١) نسبة حجم ووزن الغازات الرئيسة المكون للغلاف الجوي

الغاز	الحجم %	الوزن%
النتروجين	78	75.51
الأوكسجين	21	23.15
الاركون	0.934	1.28
غاز ثاني اوكسيد الكربون	0.033	0.046

فالنيتروجين يشكل حوالي ٤/٥ الهواء وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة ويصعب تفاعله مع مكونات الهواء الأخرى وفائدته الاساسيه هو عامل ملطف في الخليط الغازي ويقلل من تأثير الغازات السريعة التفاعل ويكون عنصرا وقائيا لسطح الأرض من تأثير الشهب والنيازك حيث يقلل هذا الغاز من أعدادها وتأثيرها قبل وصولها الى سطح الأرض.

ويأتي الأوكسجين بعد النيتروجين من حيث النسبة وانه يعتبر أكثر العناصر انتشارا على سطح الأرض غير انه يوجد متحدا مع غيره من العناصر الأخرى من خلال تكوينات القشرة الأرضية والغلاف المائي ، وغاز الأوكسجين أساس الحياة

[١] الراوي ، البياتي، عدنان هزاع، اسس علم المناخ، مصدر سابق،٢٠٠١،ص٢٩

على سطح الأرض وتتجه النباتات من خلال عملية التمثيل الضوئي التي تأخذ بواسطتها غاز ثاني اوكسيد الكربون وتحرير الأوكسجين .

إما غاز ثاني اوكسيد الكربون فهو من الغازات المتغيرة النسبة حيث تزداد نسبته في المدن الكثيفة السكان وفوق المناطق الصناعية وتقل نسبته في المناطق الريفية أما مصادره فهي عملية التنفس التي تقوم بها الكائنات الحية وتحللها وكذلك الينابيع الحارة والتركيب والنشاط البشري من خلال عمليات التصنيع أما المستهلك الرئيسي له في المحيطات والنباتات وترجع أهميته الى ما يمتلكه من قدرة على امتصاص الإشعاع الحراري المنطلق من سطح الأرض ولكنه يعمل على تسخين ذلك الجزء من الغلاف الجوي[١] .

ويدخل تركيب الغلاف الجوي كميات كبيرة من المواد الصلبة المتمثلة بحبيبات الرمال والدخان والغبار البركاني وتتركز هذه المواد في الأقسام السفلى من الغلاف الغازي ويختلف مكان وجودها من مكان الى أخر فهي تزداد في المدن والمراكز الصناعية مقارنة بالمناطق الريفية وكما تزداد في المناطق الصحراوية لدرجة أنها تحجب أشعة الشمس وتعمل بذرات الغبار الموجودة في الجو على امتصاص جزء من الإشعاع الشمسي وكما تساهم مع بخار الماء في حفظ الإشعاع الأرضي[٢] .

ويتضح مما ورد أن الغلاف الجوي هو عبارة عن خليط من الغازات منها ثابت القيمة وأخرى متغيرة تحيط بالكرة الأرضية ويعد غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي تتغير نسبته من مكان لأخر ومن وقت لأخر من أهم الغازات التي تحتفظ بالحرارة وبالتالي فان زيادة نسبته تؤدي الى تلوث هواء البيئة ، ومن المعروف أن كل كائن حي محاط بمواد وأجسام مختلفة تشكل محيط لهذا الكائن ومن هذا المحيط يستمد ديمومته واستمرار حياته ، فلو اخذ الكتلة الحيوية البروتوبلازم وهي الجزء الحي في الكائن فأنها تحتاج وبصورة مستمرة الى تبادل بالطاقة وبالمواد ، ولآجل بقاء هذا الكائن الحي فان الكتلة الحيوية التي هي أساس حياة الكائن الحي تستمد بقائها من خلال المحيط الخارجي للكائن ومن هنا يتأكد بان الكائنات الحية من نباتات وحيوانات وكائنات حية أخرى تعتمد على محيطها الخارجي في استمرار حياتها

---

[١] شرف، محمد ابراهيم ، المناخ والبيئة ، مطبعة دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية،٢٠٠٩،ص١٦٨

[٢] ولي ، كربل، ماجد السيد، عبد الاله رزوقي، علم الطقس والمناخ. ،مطبعة جامعة البصرة. ،البصرة،١٩٨٧،ص٣٢

ومن هنا جاءت الدراسات البيئية المعبرة عن النظم البيئية التي يشارك به الإنسان عنصرا أساسيا فيها[١] .

وتعمل مكونات الغلاف الجوي وغازاته المختلفة على حفظ التوازن الحراري لكوكب الأرض استنادا الى أن بعضها يحول دون تسرب حرارة الأرض الى الفضاء الخارجي ، كما أن بعضها الأخر يمتص جزءا من الإشعاع الأرضي ويعيد توزيعه برد جزء منه الى سطح الأرض وبإعادة تسرب جزء أخر من غلاف الهواء ، مما يعني في النهاية أن الغلاف الجوي لكوكب الأرض يقوم بنفس وظيفة البيوت الزجاجية التي تصمم من اجل الحفاظ على درجة حرارة معينة وثابتة تناسب المحاصيل أو النباتات التي تزرع فيها[٢].

[١] السعدي حسين علي، علم البيئة والتلوث، مطبعة جامعة بغداد،٢٠٠٢،ص٨٩

[٢] الزوكه .محمد خميس، البيئة ومحاور تدهورها اثارها على صحة الانسان، مطبعة دار المعرفة الجامعية، بغداد ،٢٠٠٧ ،ص٣٣

المبحث الثاني

ظاهرة الاحتباس الحراري وكيفية حدوثها

أولا: مفهوم الاحتباس الحراري

الاحتباس الحراري هو احد وأهم الملوثات الهوائية الرئيسية وظهر هذا المصطلح (green house) لأول مرة في سنة ١٨٢٤م على يد العالم J.B.Faur'r في أعوام ١٨٩٦م ، ١٩٠٣م ، ١٩٠٨م حيث نشر العالم السويدي ارثينوس ثلاث مقالات عن احتراق الفحم وما تسببه في زيادة (CO2) في الجو وبعد ذلك ظهرت عدة تسميات لهذه الظاهرة منها الاحترار العالمي ، التغير المناخي العالمي ، الحبس الحراري أما عربيا فقد عرفت هذه الظاهر تحت أسم الظاهرة الدفيئة ، ومهما كان لهذه الظاهرة من تسميات وتعابير مختلفة تبقى دلالاتها تشير الى مفهوم واحد(بأنها عملية التبادل الأشعاعي بين الغازات والمواد العالقة المكونة للغلاف الجوي وبين سطح الأرض أذ يسمح الغلاف الجوي بمرور الإشعاع الشمسي باتجاه الأرض لكنه في نفس الوقت يحبس الإشعاع الأرضي الحراري عاملا على رفع درجة حرارة جو الأرض[١].

وتشبه ظاهرة الأحتباس الحراري بهذا المفهوم ظاهرة البيوت الزجاجية فالدور الذي يقوم به الحبس الحراري في طبقة التربوسفير يشبه الدور الذي تقوم عليه فكرة البيوت الزجاجية في الزراعة التي تسمح بدخول الأشعة الشمسية قصيرة الموجات وتمنع الإشعاع الأرضي الطويل الموجات من الهروب خارج البيت الزجاجي فترفع درجة حرارة الهواء في داخله ويحد من احتمال حدوث الصقيع الذي يؤثر في النبات ، وتتكرر العملية ذاتها على سطح الكرة الأرضية فعند سقوط الإشعاع الشمسي على الأرض أثناء النهار يمر عبر الغلاف الغازي قسم من هذا الإشعاع تعكسه الموجات في الجو وقسم منه يمتصه سطح الأرض ويسخن به نفسه

---

[١] العمر ، ،قصي عبد الرزاق ،التلوث البيئي ،مطبعة دار وائل للنشر بغداد،٢٠١٠،ص٨

وأخر ينعكس من سطح الأرض نحو الجو على هيئة إشعاع حراري طويل الموجة عندما يصل هذا الإشعاع حيث وجود ثاني أوكسيد الكاربون والغازات الأخرى والملوثات الصلبة والغازية يمنعه من التسرب نحو الأعلى ويحبس هذا الإشعاع الحراري أسفل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي .

وبذلك يكون غاز ثاني اوكسيد الكربون (CO_2)والملوثات الأخرى غلافا خارجيا يسمح بمرور الإشعاع الشمسي الكهرومغناطيسي الضوئي ويمنع تسرب الإشعاع الحراري المنبعث من سطح الأرض والأجسام التي توجد عليها[١] .

ومن ذلك يتضح أن ظاهرة الاحتباس الحراري هي الزيادة التدريجية في درجة حرارة الطبقة السفلى من الغلاف الجوي المحيط بالأرض كنتيجة لزيادة انبعاث الغازات الدفيئة والتي يقصد بها تلك الغازات الموجودة في الغلاف الجوي التي لها القدرة على امتصاص الحرارة المنبعثة من سطح الأرض والغلاف الجوي والسحب ، وان هذه الخاصية هي التي تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري .

ثانيا: كيف يحدث الاحتباس الحراري

الغازات المسببة للاحتباس الحراري

١ ـ غاز ثاني اوكسيد الكربون :-

يقدر غاز ثاني اوكسيد الكربون في الغلاف الجوي بنسبة ضئيلة تصل الى ٠,٠٠٥% وبالرغم من نسبته القليلة ألا أن لخصائصه دور كبير في التأثير على ما يحدث من ظواهر طقسية ومناخية في الغلاف الجوي .

ويعد غاز ثاني أوكسيد الكاربون من أهم أسباب الاحتباس الحراري حتى أن البعض أطلق عليه بغاز الاحتباس الحراري وكما أشرنا سابقا هو غاز سام ينشأ طبيعيا عن طريق عملية التنفس وعملية تحلل المواد العضوية من الأجسام الميتة والصخور التي يدخل الكاربون في تركيبها وكما تحتوي البحار والمحيطات كميات كبيرة منه أذ يبلغ مجموع ما تتبادله مع الجو سنويا منه بحدود (١٠٠) بليون طن[٢] .

وكما ينشأ بشريا بفعل عمليات حرق الوقود الاحفوري (البترول ، الفحم الحجري ،الغاز الطبيعي)وانتاج الأسمنت وعملية حرق وأزالة ونظرا لتركيبه الجزيئي تقوم ذراته بامتصاص موجات الأشعة الطولية المنبعثة من سطح الأرض

---

[١] شحاذة ، نعمان، علم المناخ، ط٢ مطبعة الجامعة الاردنية، الاردن،١٩٨٣،ص٤٣

[٢] أمين ، داود ،ازاد محمد، تغلب جرجس، جغرافية الموارد الطبيعية، مطبعة دار الحكمة، البصرة ،١٩٩٠،ص١٢٣

نحو الفضاء الخارجي مسببا ذلك في تسخين الغلاف الغازي ويودي الى رفع حرارة الجو أن وجود غاز ثاني أوكسيد الكاربون في الجو بنسب عالية يؤدي الى حبس الحرارة في الطبقات السفلى منه ويمنعها من التسرب الى الفضاء الخارجي وكلما زاده التركيز ارتفعت درجة الحرارة بصورة أكبر وأحدث تغيرات مناخية وبيئية كبيرة[١] .

ولكي نتفهم ظاهرة الاحتباس الحراري بصورة دقيقة لابد من من دراسة دورة الغازات المسببة له في الطبيعة

دورة غاز CO_2 في الطبيعة

كما أشرنا سابقا أن نسبة تركيز هذا الغاز في الجو تتغير من مكان لأخر ومن وقت لأخر تبعا للأحوال الطبيعية كتعدد عمليات الاحتراق وكثافتها ونشاطها ومعدل حرق المواد العضوية والتمثيل الضوئي جميعها تعرف بالدورة الطبيعية لغاز ثاني اوكسيد الكاربون وتعد عملية التركيب الضوئي العملية الأساسية في الدورة أذ بواسطتها يتم تثبيت بلايين الأطنان من هذا الغاز في أجسام الكائنات الحية البرية والبحرية وبالمقابل يتحرر غاز ثاني أوكسيد الكاربون بعمليات مضادة لعملية البناء الضوئي عن طريق عملية التنفس .

ويقدر التبادل السنوي بين الغطاء النباتي والغلاف الجوي بنحو خمسي مجموع التبادل الكاربوني بين الأرض والغلاف الجوي وتساهم الغابات بنحو ٨٠% من هذا التبادل الكاربون وأن حجم التبادل الكاربوني بين الغلاف الجوي والبحار والمحيطات كبيرة أذ أن كمية الكاربون التي تدخل المياه هي أكثر من كمية الكاربون التي تطلقها المياه في الجو أذ بلغت (٩٢) و(٩٠) مليار طن في السنة على التوالي ، وكما أن الانتاج الأولي والتنفس وعملية البناء الضوئي هي من العوامل المساعدة لتقليل نسبة هذا الغاز في الجو أذ بلغت نسبة استنشاق وزفير النباتات (٦٣) و(٦٠) مليار طن في السنة على التوالي ، وهذا يعني العجز في هذا الغاز الموجود في الجو لعمليتي البناء الضوئي والتنفس يبلغ (٣) مليار طن في السنة[٢]

وأن عملية أزالة الغابات وتغير استخدام الأرض وحرق الوقود الاحفوري وانتاج الاسمنت ادت الى وجود فائض في هذا الغاز في الجو بمقدار (٨،٥) مليار طن في السنة فيما لو طرحت نسبة العجز من نسبة الفائض لهذا الغاز لتبين أن

---

[١] حديد ، الحسني،، فاضل باقر، المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد،١٩٨٢،ص٨٧

[٢] شرف ، ص محمد ابراهيم، المناخ والبيئة، مطبعة دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية،٢٠٠٨،ص٢٩٦

(٣،٥) مليار طن سنويا تلقى في الجو والذي أدى زيادة تركيزه في الجو وتأثيرها في درجة الحرارة ورفعها عن معدلاتها الاعتيادية .

٢- أكاسيد النتروز

تنبعث هذه الاكاسيد نتيجة لاحتراق الفحم والغاز الطبيعي وما يخرج من عوادم السيارات ، فتتحد هذه الاكاسيد مع غازات طبقة الأوزون وتؤدي إلى استنفاد الأوزون ، إن طبقة الأوزون تمنع مرور الأشعة فوق البنفسجية المنطلقة من الشمس من المرور عبرها إلا بالتراكيز المطلوبة ، واستنفاد طبقة الأوزون سوف يسمح لهذه الأشعة بالنفاذ بمعدل اكبر من المعدل المطلوب[١].

٣ – غاز الميثان (CH_4)

كان الاعتقاد السائد بأن غاز CO_2 هو وحده غاز الاحتباس الحراري لكن البحوث العلمية أثبتت وجود غازات أخرى فيها خصائص الحبس الحراري وهي غاز الميثان النتروز وكلور فلور وكربون ، والآوزون في طبقة التربوسفيروالستراتوسفير وتتوقف قدرة هذه الغازات على الحبس الحراري على كميات المنطلقة منها الى الغلاف الجوي ومستوى تركيزها ومدى بقائها في الغلاف الجوي [٢]

٤-غاز الكلوروفلوروكربونمركبات

الكلوروفلوروكاربون هي مركبات عضوية صناعية تستخدم في أجهزة التبريد وتعرف بالاسم التجاري لها بغاز الفريون ، وتنتج هذه المركبات ايضا عن احتراق الوقود المستخدم في محركات الصواريخ المستخدمة لدفع مكوك الفضاء ، وتعد هذه المركبات من أكثر مسببات استنفاد طبقة الأوزون ، كون ذرات الكلورتتفاعل مع جزيئة الأوزون فتحطمها وتنتج اكاسيد الكلور التي تتحلل بسرعة وتعود ذرة الكلور حرة مرة أخرى لتحطم جزيئة أخرى من الأوزون ، ومن الممكن لذرة واحدة من الكلور أن تحطم مئة ألف جزيئة من جزيئات الأوزون ، كما انه بإمكان مركبات الكلوروفلوروكاربون أن تبقى في الغلاف الجوي لمدة تزيد على المائة عام.

---

[١] شرف ، .المناخ والبيئة مطبعة دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية،٢٠٠٨،ص١٨٦

[٢] البياتي ،الراوي اسس علم المناخ ،١٩٩٠ مصدر سابق

جدول رقم (٢) قدرة الغازات الدفيئة على رفع درجة الحرارة ومدة بقائها وتركيزها في الجو

الغازات الدفيئة	القدرة على رفع درجة الحرارة بالنسبة لغاز CO_2	مدة بقائها في الجو /سنة	تركيزها في الجو لعام ٢٠٠٠/ جزء في المليون
الميثان	٢٣	١٢	١،٨
أكسيد النتروز	٢٩٦	١٢٠	٠،٣١
كوروفلوركربون	٣٨٠٠	٥٠	٠،٠٠٠٢٦
الآزون في التروبوسفير	٢٠	ساعة واحدة	٠،٠٢٤

ويتضح من الجدول أن غاز الميثان (CH_4) بأنه اقوى تأثير من غاز CO_2 بحوالي (٢٣) مرة من خلال ما يمتلكه من قدرة في منع التسرب الحرارة الى خارج طبقة التروبوسفير كما له القدرة أيضا على حبس الغازات المنبثقة من الفضلات الحيوانية ومناجم الفحم أو الغازات المتسربة من أنابيب الغاز[١].

أما غاز أوكسيد النتروز له قدرة ب(٢٩٦) مرة ، وغاز الكلوروفلوروكاربون (CFCsوالعناصر الكيميائية المكونة لهذه المركبات هي عنصر الكلور (CL) وعنصر الفلور (F) وعنصر الكاربون (C) له القدرة بنحو (٣٨٠٠) أما غاز الآوزن في طبقة التربوسفير فيعد الأقل قدرة على الاحتباس الحراري .

[١] الموسوي علي صاحب، جغرافية الطقس والمناخ ط١ ،٢٠٠٩،ص١٣٤،مصدر سابق

وكما نرى من الجدول أن حياة غاز اوكسيد النتروز تعد الاطول من بقية الغازات الدفيئة الأخرى حيث مدة حياته ١٢٠سنة وكذلك نلاحظ أن اكثر الغازات تركيز بعد غاز CO_2 هو غاز الميثان أذ يبلغ تركيزه في الجو (١،٨) جزءا في المليون ا، وأما غازي اكسيد النتروز(NOx) والكلور وفلور وكربون واللذان يتميزان بقدرتهما الكبيرة على الحبس الحراري وطول مدة بقائهما في الجو فأنه من حسن الحظ تركيزهما قليل جدا في الغلاف الجوي وألا لتطورت ظاهرة الاحتباس الحراري بشكل خطير لوصلت لمستويات تؤثر على البيئة المناخية[١].

وفي هذا المجال لابد من الأشارة الى مشكلة استنفاد طبقة الآزون التي يعاني منها الغلاف الجوي والتي تمثل تهديدا حقيقيا للبيئة والحياة على الأرض وتعد مركبات الكلوروفلوروكاربون (CFCs) التي تعد المسبب الرئيس لاستنفاد طبقة الأوزون ، إضافة إلى أن مشكلة تغير المناخ والاحتباس الحراري الحاصل اليوم يمثل المشكلة الثانية التي تواجه الغلاف الجوي من خلال زيادة تراكيز الغازات الدفيئة (GreenhouseGas)

[١] دهيبة ، محمد محمود، علم البيئة مطبعة المجتمع العربي، الاردن، عمان ،٢٠١٠،ص٦٥

٢ المبحث الثالث

الآثار المترتبة عن تأثير الاحتباس الحراري وامكانية الحد منها:

تتوافر اليوم أدلة كثيرة توضح أن ارتفاع درجة حرارة الجو وما يتبعه من متغيرات مناخية سيكون له اثر سلبي كبير على النظم البيئية على سطح الأرض . رغم أن البعض يرى أن هذه التأثيرات قد تكون في بعض جوانبها مفيدة مثل زيادة إنتاجية بعض الغابات والمحاصيل. أن نتائج الزيادة في درجة الحرارة يمكن تلمسها الآن في أجزاء واسعة من النظام البيئي.

أولا : تأثيره على صحة الإنسان

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الناتجة عن ظاهرة الاحتباس الحراري بتأثرات صحية عديدة على الإنسان وان هذا الارتفاع قد يجعل الحياة مستحيلة إذا ماتجاوزت حدود معينة .

ينقسم تأثير ارتفاع درجات الحرارة على الإنسان الى نوعين من تأثيرات المباشرة تؤدي الى زيادة الوفيات وذلك من خلال تدهور حالات المرضي نتيجة للموجات المتزايدة من ارتفاع درجة الحرارة إضافة الى الاضطرابات النفسية وإرهاق جهاز الدورة الدموية والجهاز التنفسي في الإنسان والتعرض للمياه الملوثة بالمواد الكيميائية وتزايد حالات الكوارث الطبيعية من عواصف وفيضانات وأعاصير والتي من المتوقع ارتفاعها نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وإضافة الى ذلك فإن تأثير موجات الحر اكبر في المدن بسبب الحرارة الناجمة عن عمران ومع تنامي

المدن وسكانها يتوقع إن تزيد نسبة الوفاة الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة في المستقبل.

ومن التأثيرات الغير مباشرة لارتفاع الحرارة هي زيادة غاز الأوزون ومن المعروف أن هذا الغاز مفيد في طبقات الجو العليا حيث يحمي الحياة من الأشعة فوق البنفسجية ولكنه في طبقات الجو الدنيا ملوث خطر يفسد رئة الإنسان[١] .

كما تقود التغيرات المناخية الى تغير طرق انتقال الإمراض المعوية والتي من المعروف أنها ازدادت انتشارا مع ارتفاع الحرارة وبصورة مؤكدة سوف تزداد حوادث الغابات والتعرض للحياة الملوثة بالمواد الكيميائية ، وفي حالات زيادة الكوارث الطبيعية من عواصف وفيضانات وأعاصير والتي من المتوقع ارتفاعها نتيجة ارتفاع درجات الحرارة ، وتؤكد تقديرات مأخوذة من منظمة الصحة العالمية أن ظاهرة الاحتباس الحراري تؤدي الى وفاة مالا يقل عن ١٥٠ إلف شخص سنويا . وقد تكون التأثيرات الناتجة عن الاحتباس الحراري غير مباشرة مثل زيادة محتملة في انتقال العدوى بالأمراض المعتمدة على نواقل طبيعية من حشرات وغيرها كما أن التغيرات المناخية المتوقعة ستزيد من انتشار الأمراض خاصة أمراض السارية المنقولة بالبعوض والحشرات الأخرى مثل الملاريا والحمى الصفراء والتهاب السحايا كذلك أمراض الكوليرا وأمراض التسمم الغذائي كالسالموتيلاوالتسكيلا والحمى الصفراء والتهابات الدماغ الفيروسية .

كما تسبب هذه الظاهرة في انتشار من (٥٠ – ٨٠) مليون بعوضة التي تحمل مرض الملاريا الى المناطق متفرقة من أنحاء العالم [٢].

أن ارتفاع معدل درجات الحرارة المتوقع على سطح الأرض بمقدار ١,٥ – ٤,٥ درجة مئوية خلال القرن الحادي والعشرين سيؤدي الى ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات بمقدار نصف متر الى مترين أو أكثر وهذا الارتفاع فتاتي بالدرجة الرئيسية من منشأين رئيسين هما :

أولا : تتمدد المياه في المحيطات نتيجة ارتفاع درجة الحرارة

ثانيا : ذوبان كميات اكبر من الجليد والثلوج في الأنهار الجليدية والأغطية الجليدية على سطح الأرض وتبين بعض الدراسات الحديثة أن درجة الحرارة للمياه المحيط الأطلسي ، الموجودة بنصف الكرة الشمالي هي الأعلى منذ عام ١٨٨٠ م وحدثت

---

[١] دهبية . محمد محمود. علم البيئة ،مطبعة المجتمع العربي، ٢٠١٠،مصدر سابق

[٢] ربيع العبايجي، جمال كمال، عادل مشعان. الاحتباس الحراري، مطبعة جامعة بغداد،٢٠٠٩

هذه الزيادة بالتزامن مع ارتفاع مستوى المياه في البحار من ٣ قدم الى ٧ قدم خلال القرن الماضي . ومن المرجح جدا أن الاحتباس الحراري في القرن العشرين قد أسهم إسهاما كبير في ارتفاع الموجود في المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر والزيادة في محتوى حرارة المحيطات.

أن الارتفاع الملاحظ في مستوى سطح البحر يعود الى التمدد الحراري لمياه البحار والى انحسار الواسعة النطاق الجليدي الأراضي ، وبصورة هامة فقد أدى ذوبان الأنهار الجليدية الجبلية وأغطية الجبال الجليدية الى جانب التوسع الحراري للمحيطات حتى ألان إلى ارتفاع مستوى البحر الى حوالي ٢٠ سم بين عامي ١٨٧٠ و ٢٠٠١م [١]

أي أن ارتفاع في مستوى سطح البحر سيؤدي الى العواقب المتوقعة التالية:

١ـ تدمير المناطق الحضرية الساحلية:

يؤدي الى الخسائر اقتصادية فادحة ناجمة عن غرق المناطق الحضرية في أوربا واسيا وافريقية وهجرة الملاين البشر ومن الدول التي يهددها هذا الدمار المحتمل بالدرجة الرئيسية هي مصر في إفريقيا والهند وبنغلادش والصين في أسيا وايطاليا وهولندا في أوربا وعلى سبيل المثال فان المناطق الساحلية في مصر يقطنها ٢٥ مليون من البشر وان ارتفاع سطح البحر متر واحد فقط سيهجر هولاء البشر من مساكنهم وأراضيهم الزراعية البالغة حوالي ١٢% من مجمل الأراضي الزراعية في مصر، أما في بنغلادش فيسكن ١١٢ مليون شخص من السكان في المناطق ساحلية صغيرة ، ومن المتوقع أن يهدد ارتفاع سطح البحر متر واحد فقط سيهدد ١٥,٧% من سكان تلك المناطق بالفرق الدائم ويهدد نسبة ٢٨,٣ % من مساحات الغابات بالفرق و ١٣,٧%من مجموع الأراضي الزراعية[٢].

٢ ــ الهجرة العشوائية للسكان :

بناء على التأثيرات المذكورة في النقطة (١) أعلاه فان غرق المناطق الحضرية سيؤدي بالتأكيد الى هجرة عشوائية للسكان على مدى فترة زمنية قد تطول

---

[١] شرف ــ ، المناخ والبيئة،٢٠٠٨،ص١٦١ مصدر سابق

[٢] العمر -قصي عبد الرزاق، التلوث البيئي، مطبعة دار وائل للنشر، بغداد، ٢٠١٠

أو تقصر ، مثل هذه الهجرة يصاحبها بالتأكيد سكن مناطق رديئة وغير نظامية واستهلاكهم للغذاء الملوث والمياه غير صالحة للشرب تحت وطأة الضرورة مما ينجم عنه احتمال انتشار الإمراض الانتقالية بدرجة خطيرة ، فضلا عن انتشار الحالات السلبية الأخرى كالإمراض الاجتماعية والحوادث العرضية وارتفاع نسب الجريمة وغير ذل

٣ – تدمير الكثير من المناطق الطبيعية والنظم البيئية :

وكما سبق الذكر بعض الحقائق والأرقام في النقطة (١)فأن غرق المناطق الزراعية الساحلية والنظم البيئية الطبيعية سيؤدي الى شحه الموارد الغذائية الى تأثيرات سلبية عديدة على البيئة .

٤ – اختلال توزيع الثروات السمكية:

يتوقع ان يتسبب التغير في درجات الحرارة وما يعقبه من تغير في مستوى سطح البحر خصوصا في المناطق الساحلية والخلجان التي يخضع لتغيرات المد والجزر في الإخلال بتوزيع الثروات السمكية ، بسبب تغير أناط الايض في أجسامها أو بسبب تخليها عن فترات السبات الطبيعية المحكومة بالتفاوت الدقيق في درجات الحرارة أو بسبب ظهور الأطوار اليافعة في مواسم غير ملائمة ، ولاسيما ان تركيز غاز الأوكسجين الذائب في المياه بدرجة كبيرة .

٥ ـ تأثيرات بيئية أخرى مختلفة:

أن العمليات الحيوية في البيئة هي سلسلة متداخلة من تفاعلات والتأثيرات المختلفة ومعتمدة على بعضها البعض وهناك العديد من التأثيرات البيئية المختلفة الأخرى الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة ، وقد يتعذر حصرها حكيها ، ومنها أن ارتفاع في درجات الحرارة سيؤدي الى تزايد معدل عملية التركيب الضوئي في النباتات وبالتالي تزايد عمليات امتصاص المغذيات من التربة بصورة أكثر من تعريضها من خلال عمل المحللات التي تعمل على إعادة المواد العضوية الى التربة بصورة قابلة للامتصاص من قبل النباتات مما سيؤدي تدهور إنتاجية التربة[١].

الاتفاقيات الدولية للحد من الظاهرة :ـ

)

نظرا للخطورة البيئية التي يسببها الاحتباس الحراري عقدت عدة مؤتمرات لبحث المشكلة وطرح الحلول الممكنة للحد من انبعاث CO_2وفي عام ١٩٧٩عقد أول مؤتمر دولي تحت رعاية المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وأثير خلالها مشكلة الأحتباس الحراري وتغير المناخ[١].

وكما عقد عام ١٩٩٠م مؤتمر في ريدوجانيروا في البرازيل سمي بمؤتمر (قمة الأرض) وصدر عنه ثلاث معاهدات الخاصة بالمشكلات البيئة والتي تؤكد الى ضرورة العمل على تخفيض CO_2 وغيره من الغازات بحلول عام ٢٠٠٠م لتعود الى معدلات ١٩٩٠م وقعت عليها ١٠٠ دولة .

وفي عام ١٩٩٥م عقد مؤتمر في برلين عن المناخ والبيئة بمشاركة ١٧٠ دولة وذلك لمناقشة المؤتمر السابع وقد وافق أعضاء على مشروع وثيقة لخفض معدلات انبعاث هذه الغازات ويكون جاهز للتوقيع ١٩٩٧م وعقد مؤتمر المناخ العالمي في كيوتو في اليابان ١٩٩٧م الذي حاول التوفيق فيه وجهات النظر كل من الولايات المتحدة وأوربا الغربية واليابان حول نسب خفض انبعاث CO_2 بالنسبة لمستويات ١٩٩٠م ولا زالت الولايات المتحدة لم توقع على هذه المعاهدة حتى الوقت الحاضر [٢].

نظرا لخطورة ظاهرة الاحتباس الحراري فقد أقرت الأمم المتحدة اتفاقية دولية تقضى بالتزام كافة دول العالم وفي مقدمتها الدول الصناعية الكبرى بالعمل على تقليل الانبعاث الحرارية الى أقصى درجة ممكنة ، حفاظا على التوازن البيئي وقد وقعت هذه الاتفاقية ، المعروفة ببروتوكول(كيوتو) ١٤١ دولة بينها ٣٤ دولة صناعية ليس منها الولايات المتحدة الأمريكية التي ترى أن التزامها بما جاء في هذه الاتفاقية سوف يضر بصناعتها الوطنية على الرغم من أنها تنتج نحو ٢١% من الانبعاث الحرارية على مستوى العالم . بينما جاء برتوكول كيتو يطالب الدول المتقدمة بخفض انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري الى اقل من مستوياتها بنسبة ٥%وذلك بحلول عام ٢٠٠٨م مقارنة بما تم رصده في التسعينيات ، ليس هذا فحسب بل أنها تلزم الدول الصناعية بتقديم المساعدات المادية والفنية للدول النامية والفقيرة لمساعدتها على تنفيذ بنود البرتوكول[٣] .

وقد حظيت قضية الاحتباس الحراري بجانب كبير من المناقشات على مستوى عالمي ، من منطلق هذه الظاهرة سوف تسبب في إضرار بيئية خطيرة خلال

---

[١] شرف ، ٢٠٠٨ ص،١٦١،المناخ والبيئة مطبعة دار المعرفة. الجامعية، الإسكندرية

[٢] فريج – ٢٠٠٤

[٣] شرف ، ٢٠٠٨ ص،١٦١،المناخ والبيئة مطبعة دار المعرفة. الجامعية، الإسكندرية

سنوات القليلة المقبلة ، وتتمثل في ارتفاع درجة الحرارة كوكب الأرض من معدلاتها الطبيعية ، وما يصاحبها من اختلاف في التوازن البيئي بدأت إثارة تظهر في العديد من بلدان العالم . أهمها مايعرف بالمد البحري والذي ينجم عنه غرق المدن الساحلية حيث تبين وفق الدراسات التي أجريت حول ظاهرة الاحتباس الحراري وما حسابها من ارتفاع في درجة حرارة الكوكب الأرض ذوبان الجليد عند القطبين وانه في حالة استمرار هذا الأمر فان ذلك سيؤدي الى إغراق الكثير من المدن الساحلية حول العالم وحسبما توقعات علماء البيئة فانه من المنظر أن يرتفع مستوى سطح البحر ٤٨ سم .

ومما يمكن أن يهدد المباني والطرق وخطوط الكهرباء وغيرها من الأبنية الأساسية في المناطق ذات حساسية المناخية وحدد العلماء من أن ارتفاع مستوى البحر على هذا النحو من الممكن أن يؤدي إلى غمر حي مانهاتن حتى شارع (وول سترين) في نيويورك بالماء .

وبحسب الدراسات فقد تبين أن ٢٠ بحيرة جليدية في نبال و ٢٤ بحيرة جليدية في بوهتان قد غمرت بالمياه الذائبة من فوق قمة الجبال الهملايا الجليدية مما يهدد المزارعات والممتلكات بالغرق والفيضانات لهذه البحيرات لمدة عشرة سنوات مقبلة .وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية هي اكبر منتج لانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون ، الذي يعد من الأسباب الرئيسية للغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري وتنبعث الغازات من مصانع الطاقة والسيارات والصناعات الأخرى ، كما سيؤدي ارتفاع درجة الحرارة الأرض الى تغير مناخ العالمي وتصحر مساحات كبيرة من الأرض[١]

أصبحت مشكلة ارتفاع درجات الحرارة الأرض بسبب تزايد الغازات والملوثات التي تتسبب فيها الدول الصناعية الكبرى دون دول أخرى ولذا فإن التعاون الدولي يصبح أمرا حيويا بالنسبة لإمكانية خفض الانبعاث من CO_2 والغازات الأخرى المسببة لظاهرة وخفض مصادر التلوث الهواء المتمثلة في احتراق الوقود الحجري ولعل فرض ضريبة على استهلاك الطاقة سيقلل نسبيا من استخدامها وسيدفع الى ابتكار تقنيات جديدة للاقتصاد بالطاقة وهناك من يرى أن هنالك دولا محدودة هي المسبب الرئيسي لتلوث الهواء وان العبء الأكبر يقع على عاتقها ومنها دول الشمال الصناعية الفتية فان الولايات المتحدة وكذلك تسبب في انبعاث ما يقرب من نصف ملوثات والكربون ودول أوربا وروسيا أكثر من ٤٠%

[١] شعبان – ٢٠٠٩ الاحتباس الحراري مطبعة جامعة بغداد، بغداد

على حيث فإن دول العالم الثالث مجتمعة لأتمثل أكثر من ١٠% ولذلك فان فرض الضرائب يمكن أن يؤدي الى الاتجاه الى توفير الطاقة وتقليل الغازات المنبثقة[١].

الخاتمة

من خلال دراستنا وما كتبناه في البحث عن ظاهرة الاحتباس الحراري توصلنا الى مايلي :

١. تعد ظاهرة الاحتباس الحراري جزء من تلوث الهواء وقد تحولت من ظاهرة طبيعية هدفها تنظيم الإشعاع الشمسي والأرضي والتي ينتج عنها دفء الأرض وحفظ حرارتها الى ظاهرة غير طبيعية سببت أضرار بيئية خطيرة وذلك بسبب زيادة انبعاث الغازات المسببة لاحتباس الحراري تفوق النسب الطبيعية لكل منها
٢. يعد غاز ثاني اوكسيد الكربون من أكثر الغازات المسببة للاحتباس الحراري حتى أطلق عليه غاز(الاحتباس الحراري)وإن الزيادة في نسب تركيزه العامل الأساسي والجوهري الذي يرفع من حرارة الأرض بشكل يفوق تأثير التغير في البقع الشمسية ..
٣. تميزت فترة أواخر القرن العشرين (التسعينات) وبداية القرن الواحد والعشرين بارتفاع المتوسطات السنوية لدرجة حرارة الأرض مما أدى إلى

[١] شرف ٢٠٠٨ المناخ والبيئة مطبعة دار المعرفة الجامعة الاسكندرية

ظهور تغيرات مناخية على مستوى الكرة الأرضية وبالتالي عرضت أقاليم كثيرة للجفاف وزاد حدوث الأعاصير المدارية وبالتالي نجم عنها كوارث بيئية الى جانب انحسار القنوات الجليدية لجبال العروض الدنيا والمتوسط وتدمير طبقة الجليد الدائم العميقة في العروض العليا .

٤. أن تزايد انبعاث غازات الاحتباس الحراري وبخاصة غاز ثاني اوكسيد الكربون تأخذ آثار بيئية تتعلق بعمليات الإنتاج الزراعي والموارد الزراعية وذلك من خلال تغير مستويات عملية التمثيل الضوئي وامتصاص المياه وطول موسم النمو والتركيب المحصولي والمكونات الغذائية للمحاصيل وإنتاجية المحاصيل وتغير قيمة الموارد الغابية ويتزحزح ناطقتها وانتقالها الى الأماكن لم تكن موجودة فيها من قبل .

٥. أصبح الاحتباس الحراري في الوقت الحاضر مشكلة عالمية تبحث عن حل عالمي ولابد من تكريس الجهود الدولية لمواجهة هذه المشكلة لكونها مشكلة دائمي وهي من أهم مشاكل العالم حاضرا ومستقبلا .

المصادر

١-الحسيني ، فاضل باقر ، ١٩٩٠ ، المناخ التطبيقي مطبعة جامعة بغداد ، بغداد

٢- الراوي ،صباح محمود ، والبياتي ، عدنان هزاع ، ١٩٩٠ ، أسس علم المناخ مطبعة جامعة الموصل .

٣- الزوكة ، محمد خميس ، ٢٠٠٧ ، البيئة ومحاور تدهورها آثارها على صحة الأنسان ، مطبعة دار المعرفة الجامعية القاهرة .

٤- السعدي ، حسين علي ، الدهام نجم قمر ، والحصان ليث عبد الجليل ،١٩٨٦، علم البيئة المائية ، مطبعة جامعة بغداد .

٥- السعدي ، حسين علي ، ٢٠٠٢ ،علم البيئة والتلوث مطبعة جامعة بغداد

٦- العبايجي ، جمال كمال ، ، الربيع ، عادل مشعان ، ٢٠٠٩ الاحتباس الحراري ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد .

٧- العمر ، قصي عبد الرزاق ، ٢٠١٠، التلوث البيئي ، مطبعة دار وائل للنشر بغداد.

٨- الموسوي ، علي صاحب ، ٢٠٠٩، جغرافية الطقس والمناخ ط١ دار الكتب والوثائق ، بغداد

٩- الأمم المتحدة ، برنامج البيئة ،، ١٩٩٢ أنقاذ كوكبنا – التحديات والآمال نيروبي .

١٠- آمين ، أزاد محمد ، داود ، تغلب جرجس ،١٩٩٠ جغرافية الموارد الطبيعية ، مطبعة دار الحكمة البصرة

١١- دهيبة ، محمد محمود ، ٢٠١٠ ، علم البيئة ، مطبعة المجتمع العربي ، الأردن ، عمان .

١٢- سلمان ،رضا عبد الجبار ، ت٢٠٠٢، تأثير الأنسان في التغيرات المناخية في العالم .

١٣- شرف ، محمد أبراهيم ، ٢٠٠٨ ،المناخ والبيئة ، مطبعة دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية

١٤- شحاذه ، نعمان ، ١٩٨٣ ، علم المناخ ، ط٢ مطبعة الجامعة الأردنية ، الأردن .

١٥- شواهين ، خير ، ٢٠٠٨ ، علم الأرض والبيئة ، مطبعة دار المسيرة ، بيروت ..

١٦- عفيفي ، فتحي عبد العزيز ، ٢٠٠٢ ، دور السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي ، مطبعة دار الفجر ، الاسكندرية

١٧- غرابية ، سامح ، الفرحان ، يحيى ،٢٠٠٣، المدخل الى العلوم البيئية ، مطبعة دار الشروق للنشر القاهرة .

١٨- ولي ، ماجد السيد ، كربل ، عبد الاله رزوقي ، ١٩٨٦ ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة .

الأنترنيت

1-http://cdias.esd.ornl.gov/pns/current-ghg.html

2-http://www.ipcc.ch/pub/tar/wgy/fig4-2html.