الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني للمتميزين

حلقة بحث لمادة علم الأحياء .

بعنوان : الاحتباس الحراري.

المدرس المشرف : أ. سامر العمر .

تقديم الطالب : لؤي أحمد .

العام الدراسي :

2015-2016 م

مقدمة

أدت عدة عوامل على مر العصور إلى تغيرات نتج عنها عدم قدرة الأرض على إعادة التوازن لنفسها مما خلف مشاكل بيئية كبيرة و خطيرة , و من هذه المشاكل مشكلة القرن, مشكلة الاحتباس الحراري .

فرضية البحث :

تواجه الأرض اليوم خطرا محدقا يهدد مستقبلها هو خطر الاحتباس الحراري و قد نجم هذا الخطر عن التنامي الكبير في النشاطات البشرية و لاسيما الصناعية إضافة إلى نشاطات أخرى طبيعية و أدت هذه النشاطات بمجموعها إلى زيادة نسب الغازات المسببة للاحتباس الحراري كما أن العناصر الموجودة في الطبيعة أيضا تلعب دورا في عمليات التفاعل الكيميائي مع الغازات المنبعثة و التي تسببت بما يعرف بثقب الأوزون .

إشكالية البحث :

تلعب عدة عوامل دورها في توسع ظاهرة الاحتباس الحراري فهل هذه الظاهرة ناجمة بصورة رئيسية عن أسباب طبيعية أم عن أسباب بشرية ؟ و ما طبيعة العوامل التي أدت لتفاقمها ؟

و ما هي الإجراءات التي يجب اتخاذها على مستوى العالم و على المستوى الفردي للتقليل من آثار الاحتباس الحراري ؟

عناصر المتن

* الباب الأول : مفهوم الاحتباس الحراري .

- الفصل الأول 1-1 : التعريف بالاحتباس الحراري .

- الفصل الثاني 1-2 : كيفية حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري و بعض العوامل و العناصر المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.

* الباب الثاني : ارتباط ظاهرة الاحتباس الحراري بثقب الأوزون و العوامل الطبيعية و البشرية المسببة للظاهرة .

- الفصل الأول 2-1 : الاحتباس الحراري و ثقب الأوزون .

- الفصل الثاني 2-2 : دور البيئة و الإنسان في ظاهرة الاحتباس الحراري و تلويث الهواء .

* الباب الثالث : أهم آثار ظاهرة الاحتباس الحراري .

- الفصل الأول 3-1 :بعض آثار ظاهرة الاحتباس الحراري على المدى الحاضر .

- الفصل الثاني 3-2 : بعض آثار ظاهرة الاحتباس الحراري على مدى المستقبل .

- الفصل الثالث 3-3 : بعض الظواهر المصاحبة لظاهرة الاحتباس الحراري .

الافتتاح

من أهم المشاكل المعاصرة مشكلة الاحتباس الحراري الناجمة عن تلوث الغلاف الجوي بعوامل مختلفة و التفاعلات بين هذه العوامل و البيئة حيث يعمل تركيب الهواء بنسب مكوناته الطبيعية دورا هاما في عملية التوازن الطاقي و الحراري لكوكب الأرض و بالتالي فإن كمية الإشعاع التي تدخل إلى الغلاف الجوي تساوي تماما كمية الطاقة لإشعاع الأرض و المتشتت من الغلاف الجوي إلى الفضاء الخارجي .

و لكن الخلل الحاد في تركيز غازات الغلاف الجوي خاصة في تركيز غاز ثنائي أكسيد الكربون بسبب فعاليات طبيعية و أخرى بشرية أدى إلى انحباس جزء من الطاقة داخل الغلاف الجوي مما سبب التغيير في معدلات درجة حرارة سطح الأرض و تكوين ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري.

و لمّا كانت مقدرة هذه الغازات على حجر الحرارة داخل الغلاف الجوي منوطة بكمية الغاز في الهواء فإن اختلال نسبة مكونات الغلاف الجوي يؤدي إلى اختلال قدرة هذا الغلاف على حفظ درجة حرارة الأرض ارتفاعا و انخفاضا كما أن زيادة استهلاك أنواع الوقود التقليدية المختلفة أدى إلى ارتفاع نسبة هذه الغازات في الغلاف الجوي مما نتج عنه ارتفاع في متوسط درجة الحرارة .

و إن النشاطات الطبيعية و نشاطات الإنسان غير المسؤولة و التوسع الصناعي و العمراني في القرن الأخير أدى إلى الإخلال بالتركيز الطبيعي لغازات الغلاف الجوي مما كان له أكبر الأثر في ظهور الكثير من المشاكل البيئية و الصحية .

الباب الأول : مفهوم الاحتباس الحراري :

الفصل الأول 1-1 : التعريف بالاحتباس الحراري :

الاحتباس الحراري أو الانحباس الحراري أو الانحرار أو التغير المناخي العالمي المعروف ب (Global Climate Change) أو ظاهرة البيوت الزجاجية المعروفة ب (Green House Effect) أو قد تسمى بمشكلة الدفيئة .

و يعد العالم السويدي سفانتي أرينوس أول من أطلق مصطلح الاحتباس الحراري عام 1896 و مهما تكن التسمية فإن المشكلة واحدة "و هي تتعلق بزيادة تراكيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي و هذا الغاز غير سام للأحياء و هو يوجد في الهواء بنسبة حجمية تساوي 0.032% في الهواء الجاف و غير الملوث و تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري بأنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض كنتيجة لزيادة غازات الصوبة الخضراء[[1]](#footnote-2)".

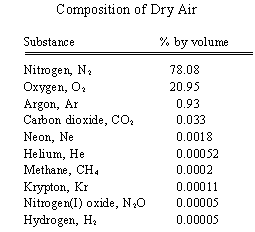
وهي ظاهرة تتعلق بارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة تغير في تدفق الطاقة الحرارية من البيئة و إليها و عادة ما يطلق الاحتباس الحراري على ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها .

و الاحتباس الحراري أو الانحباس "هو عملية التبادل الإشعاعي بين الغلاف الجوي و ما يحتويه من غازات و مواد عالقة و بين سطح الأرض . إذ يسمح الغلاف الجوي بمرور الإشعاع الشمسي باتجاه الأرض لكنه في الوقت نفسه يحبس الإشعاع الأرضي الحراري عاملا على رفع حرارة الجو . و يكون عبارة عن طبقة غازية ضبابية تنشأ في الحالات التي يكون فيها الهواء مستقرا و راكدا حيث يظهر ما نسميه بالحرارة المعكوسة و مثل هذه الظاهرة تحدث عندما تزداد درجات الحرارة كلما ارتفعنا عن سطح الأرض ضمن مئات من الأقدام في التروبوسفير , فالاحتباس الحراري ظاهرة تحدث بسبب الانعكاسات الحرارية (Heat inversions) و حالات الاستقرارية و السكون التي يتعرض لها الغلاف الغازي و ينجم عنها تراكم الغازات الدفيئة و المواد الهيدروكاربونية و ذرات الغبار و المواد الصلبة المتطايرة في الغلاف الجوي مما يعمل على حجز الأشعة الشمسية المنعكسة من سطح الأرض لترفع درجات الحرارة كلما ارتفعنا للأعلى عكس الوضع الطبيعي لها[[2]](#footnote-3)"**.**

و قد لاحظ العلماء أن ارتفاع درجة الحرارة الصغرى ليلا في القليل من المناطق سببها كثافة الغيوم بالسماء لأنها تحتفظ تحتها بالحرارة المنبعثة من سطح الأرض و لا تسربها للأجزاء العليا أو الفضاء و هذا ما يطلق عليه ظاهرة الاحتباس الحراري مما يجعل حرارة النهار أبرد لأن هذه السحب تعكس ضوء الشمس بكميات كبيرة و لا تجعله ينفذ منها للأرض كأنها حجب للشمس أو ستر لحرارتها .

و تعتمد درجة حرارة الأرض على طبيعتها و خصائص سطحها سواء لوجود الجليد في القطبين أو فوق قمم الجبال أو الرطوبة بالتربة و المياه بالمحيطات التي لولاها لارتفعت حرارة الأرض بشكل كبير .

الفصل الثاني 1-2 : كيفية حصول الاحتباس الحراري و بعض العوامل و العناصر المسببة لهذه الظاهرة :



الصورة (1) : مقارنة بين نسب الغازات في الهواء الجاف في الأرض .

معظم الطاقة الأرضية المستقبلة تأتي من الشمس و تكون على شكل إشعاعات قصيرة الموجة تمتص الجزيئات الموجودة في الغلاف الجوي جزءا منها في حين تستقبل الأرض الجزء الآخر لينعكس بدوره إلى الغلاف الجوي حيث توجد بعض الجزيئات تمتص الطاقة الصادرة عن الأرض و تعيد إرسالها إلى الأرض مرة أخرى و بالتالي تمنع هذه الأشعة من الخروج خارج الغلاف الجوي فتتواجد هذه الجزيئات بشكل طبيعي على سطح الأرض و تحافظ على درجة حرارته . وإن الخلل في تركيب الغلاف الجوي يكون من التزايد في نسب بعض الغازات الطيارة و أهمها :

الغازات الدفيئة : " تعرف الغازات الدفيئة بأنها غازات توجد في الغلاف الجوي و تتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة تحت الحمراء . ومن أهم الغازات الدفيئة غاز ثاني أكسيد الكربون و غازN2O (أكسيد النتروز) و غاز الميتان و غاز CFCs و غاز سادس فلوريد الكبريت SF6 الذي يستخدم في العزل الكهربائي في تقنية الكهرباء و تساعد هذه الغازات على حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري "[[3]](#footnote-4).

ولكن وجود الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي بنسب معتدلة يساعد على استمرار الحياة على سطح الأرض و ذلك بالحفاظ على درجة حرارتها بحيث تكون مناسبة للحياة عليها و لولا وجود هذه الغازات لوصلت درجة حرارة الأرض إلى حوالي ْ-18 سيليسيوس , إلا أن زيادة نسبها تساهم إلى نحو كبير في ظاهرة الاحتباس الحراري و أهم الغازات التي يزداد تركيزها في الغلاف الجوي اليوم :

-1غاز ثاني أكسيد الكربونCO2) ):" ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون من الأنشطة الطبيعية (حرائق الغابات , البراكين ( و جميع الأنشطة البشرية كالنقل و الصناعة و حرق النفايات الصلبة في المدن و يكون له الدور الكبير في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري .

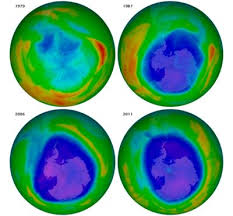
لقد كان تركيزه في الهواء في مرحلة ما قبل الصناعة حوالي 280 جزءا لكل مليون جزء في الهواء مقاسا بالحجم , فيما ازداد هذا التركيز ليبلغ 349 جزءا بالمليون في عام 1980 و من المتوقع أن يتضاعف إلى 560 جزءا بالمليون في الفترة الواقعة بين منتصف القرن القادم و نهايته وتكمن خطورته بكونه يمتص ثلاثة مجالات مختلفة من الأشعة الحرارية المرتدة من سطح الأرض" .[[4]](#footnote-5)

2-غاز الميتان (CH4) : " ينتج هذا الغاز من عمليات الاحترق و تحليل البكتريا للعناصر العضوية و خاصة في مواقع تجمع النفايات و الذي تتزايد درجة تركيزه بمعدل سنوي مقداره 1% تقريبا و نسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء 15% و عندما ينتقل غاز الميتان إلى طبقة الستراتوسفير فإنه يتحلل إلى كربون و هدروجين حيث تتحد ذرات الكربون مع الأوكسجين ليكون CO2 أما الهدروجين فيتحد مع الأوكسجين ليكون بخار الماء لذا فإن غاز الميتان يتجاوز في قابليته كغاز طبيعي المنشأ قيمة CO2 بثلاثين مرة لكنه لحسن الحظ أقل تركيزا في الغلاف الجوي .

كما هنالك غازات أخرى في الغلاف الجوي لها مثل هذه القابلية بل و أكثر من هذين الغازين و منها بخار الماء و أكسيد النتروز ومركبات الكلوروفلوروكربون و تفوق القدرة النسبية لكل منها على حبس الحرارة قدرة غاز ثنائي أكسيد الكربون و خصوصا مركبات الكلوروفلوروكربون المتعددة الأشكال إلا أن هذه الغازات لا تذكر دائما كمسببات لهذه الظاهرة أو المشكلة و يعود ذلك لأسباب متعددة منها انخفاض تركيزها في الغلاف الجوي و قلة مصادرها على سطح الأرض مقارنة بغاز ثنائي أكسيد الكربون "[[5]](#footnote-6).

و مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs):" تعد من المركبات الصناعية التي تستخدم في أجهزة التكييف و كمادة دافعة في علب الرش و رغوة إطفاء الحرائق و تتبخر هذه المركبات عند درجة حرارة تتراوح بين صفر و 40ْ مئوية تحت الصفر و تمتص هذه المركبات الأشعة الحرارية المرتدة من سطح الأرض التي يبلغ طول موجاتها 8 و 10 مايكرون و تفوق فاعلية الجزيء الواحد من هذه المركبات في حدوث الاحتباس الحراري فعالية الجزيء الواحد من ثاني أكسيد الكربون بحوالي عشرة آلاف مرة و لها فعالية مرتفعة جدا تفوق فعالية الغازات الأخرى[[6]](#footnote-7) " .

"و تتسبب في الوقت الحالي مادة بروميد الميثيل المستخدمة في الزراعة و في تصنيع الأغذية في استنفاذ 10 بالمئة من طبقة الأوزون و لهذه المادة استخدام واسع الانتشار بوصفها من مبيدات الآفات و ذلك لمكافحة الآفات و الأعشاب الضارة و القوارض كما تستخدم لتبخير التربة و المباني و لعلاج السلع و لأغراض الحجر الصحي الزراعي , يتم تصنيع بروميد الميثيل من أملاح البروميد الطبيعية أما الموجودة في الترسبات الملحية الجوفية أو في التركيزات الملحية العالية على سطح الأرض مثل تلك الموجودة في البحر الميت"[[7]](#footnote-8) .



الصورة (2) : ثقب الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية .

الباب الثاني : ارتباط ظاهرة الاحتباس الحراري بثقب الأوزون و

العوامل الطبيعية و البشرية المسببة للظاهرة :

الفصل الأول 2-1 : الاحتباس الحراري و ثقب الأوزون :

" على بعد 10 إلى 16 كيلومترا تقريبا فوق سطح كوكب الأرض تتولى طبقة الأوزون ترسيخ الأشعة فوق البنفسجية الخطرة الآتية من الشمس و هي بذلك تحمي الحياة على كوكب الأرض و يعتقد العلماء أن طبقة الأوزون تكونت قبل 400 مليون سنة و ظلت هكذا دون أن تتعرض لأي تدخل لفترة طويلة و لكن سنة 1974 م أدهش عالمان في مجال الكيمياء من جامعة كاليفورنيا العالم باكتشافهما أن انبعاثات مادة الكلوروفلوروكربون من صنع الإنسان قد تهدد طبقة الأوزون و قد افترض العالمان سيروود رولاند و ماريو مولينا أنه عند وصول مواد الكلوروفلوروكربون إلى طبقة الستراتوسفير تتسبب الأشعة فوق البنفسجية التي تشعها الشمس تحلل هذه المواد الكيميائية المستقرة ما يؤدي إلى إطلاق ذرات الكلور و بمجرد تحررها من رابطتها الكيميائية تبدأ ذرات الكلور في إطلاق تفاعل تسلسلي يدمر كميات كبيرة من الأوزون الموجود في طبقة الجو العليا (الستراتوسفير) و وفق تقدير العلماء يمكن لذرة الكلور الواحدة أن تدمر ما لا يقل عن 100 ألف جزيء من الأوزون .[[8]](#footnote-9)"

أما عن غاز الأوزون ": (O3) يكون الأزون طبقة في طبقات الجو العليا (الستراتوسفير) و هي أقل سمكا عند المدارات و تزداد كثافتها كلما اتجهنا نحو القطبين , يتخلق الأوزون عندما تصل الأشعة فوق البنفسجية (ضوء الشمس) إلى طبقة الجو العليا ما يؤدي إلى فصل أو (انقسام) جزيئات الأكسجين O2 إلى أكسجين ذري O و سرعان ما يتحد الأكسجين مع جزيئات الأكسجين مكونا الأوزون O3 و تبلغ كمية الأوزون في العادة قرابة 260 وحدة دوبسون بالقرب من المناطق المدارية بينما ترتفع في المناطق الأخرى هذا علاوة على حالات التذبذب الموسمية الشديدة"[[9]](#footnote-10)

"و يتم تعريف ثقب الأوزون بأنه سطح الأرض المغطى بمساحة تتدنى فيها تركيزات الأوزون إلى أقل من 220 وحدة دوبسون وقد بلغت أكبر مساحة يسري عليها هذا التعريف في السنوات الأخيرة 25 مليون كيلومتر مربع إي ضعف مساحة قارة أنتارتيكا تقريبا , و على مستوى الأرض يشكل الأوزون خطرا على الصحة فهو عنصر أساسي من عناصر ظاهرة الضباب

الضوئي الكيميائي و يعتبر العنصر الأساسي المكون للضباب الكيميائي بينما يتسبب ضوء الشمس و الجو الحار في تكوين الأوزون الأرضي بتركيزات عالية في الهواء [[10]](#footnote-11)".

و إن العلاقة بين ظاهرة الاحتباس الحراري و مشكلة ثقب الأوزون لا تتجاوز كونها علاقة تشارك في المسببات حيث تشترك ظاهرة الاحتباس الحراري مع مشكلة ثقب الأوزون من حيث العوامل المسببة لهما , و بهذا فإننا عندما نعمل على الحفاظ على نسب الغازات في الغلاف الجوي ثابتة نكون قد عملنا على حل مشكلتين تهددان الحياة على الأرض .

الفصل الثاني 2-2 : دور البيئة و الإنسان في ظاهرة الاحتباس الحراري و تلويث الهواء

من المعروف أن ظاهرة الاحتباس الحراري تفاقمت بسبب النشاط البشري و تعزى هذه الزيادة بشكل أساسي إلى ازدياد مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي و ينتج ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي نتيجة إحراق الوقود الأحفوري كما ينتج عن عمليات تصنيعية أخرى مثل عمليات تصنيع الإسمنت .

و يوجد شكلان للظاهرة" (طبيعي) تسببه الغازات المنبعثة من البراكين و حرائق الغابات و الأنشطة التكتونية و هذا النوع لا يشكل خطورة كبيرة حيث يدخل ضمن المعادلة الحياتية فتتعادل الكمية الطبيعية المطروحة من ثاني أكسيد الكربون مع ما تمتصه النباتات و البحار و المحيطات و هو الذي أدى إلى بقاء درجة حرارة الأرض ثابتة منذ عشرات آلاف السنين و النوع الثاني (بشري) يتمثل بما يطرحه الإنسان من غازات ملوثة من الصناعة و النقل و الاستخدامات المنزلية و الأنشطة الأخرى بصورة مباشرة للغلاف الغازي و بكميات كبيرة و متزايدة تفوق قدرة مكونات البيئة الطبيعية من معادلتها وتقليل خطورتها و هنا تكمن المشكلة [[11]](#footnote-12)" .

و من العوامل المسببة للتغيرات المناخية و المؤدية لظاهرة الاحتباس الحراري ما نتج عن أشعة الشمس مثل الأوزون و الغبار و الشوائب الناتجة عن العواصف و الغازات الناتجة عن البراكين و الإشعاعات المنطلقة من التربة بالإضافة لحرائق الغابات و التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس و ما ينتج عنها من تغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض و هذا عامل مهم في التغيرات المناخية و يحدث عبر التاريخ و هي عوامل طبيعية بالإضافة إلى أسباب ناتجة عن أنشطة الإنسان و هي عوامل بشرية .

ففي نهاية القرن التاسع عشر و القرن العشرين شهد العالم ظهر اختلال في مكونات الغلاف الجوي نتيجة النشاطات الإنسانية و منها تقدم الصناعة ووسائل المواصلات و منذ الثورة الصناعية و حتى الآن و نتيجة لاعتمادها على الوقود الأحفوري (الفحم و البترول و الغاز الطبيعي) كمصدر أساسي و رئيسي للطاقة و استخدام غازات الكلوروفلوروكربون في الصناعات بشكل كبير .

الباب الثالث : أهم آثار ظاهرة الاحتباس الحراري :

الفصل الأول 3-1 : بعض آثار ظاهرة الاحتباس الحراري على المدى الحاضر:

منذ أن ظهرت مشكلة الاحتباس الحراري ظهرت معها مشاكل و تأثيرات رافقتها و شكلت خطرا على الحياة على كوكب الأرض و آخر ما تم رصده مما تعاني منه الأرض اليوم من ويلات هذه الظاهرة :

1-ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات خلال الخمسين سنة الأخيرة .

2-تناقص التواجد الثلجي و سمك الثلوج في القطبين .

-3ارتفاع مستوى سطح البحر 48 سم مما يمكن أن يهدد المباني و الطرق و خطوط الكهرباء و غيرها من البنى التحتية على المدى القريب .

-4ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمعدل درجة مئوية واحدة و قد حدث 80% من هذا الارتفاع منذ عام 1800 م , و 50% من هذا الارتفاع بعد عام 1900 م و هذا الارتفاع يؤدي إلى انخفاض انتاجية النباتات .

5-طول مدة موسم ذوبان الثلوج و تناقص مدة موسم تجمده .

6-انقراض أنواع كثيرة من الطيور و النباتات و ذلك لصعوبة تأقلم الكائنات التي تعيش في المناطق المتجمدة مع سرعة ارتفاع درجة حرارة الأرض كما أن هذا الخطر يحيط بما بين 100 إلى 200 من أنواع الحيوانات التي تعيش في المناطق الباردة .

7-ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة معدل الأمراض المستوطنة مثل الملاريا و الكوليرا بسبب هجرة الحشرات الناقلة لها من أماكن في الجنوب نحو الشمال و كذلك بسبب ارتفاع الحرارة و الرطوبة و نقص مياه الشرب النظيفة .

8-زيادة الأراضي القاحلة و انخفاض الإنتاجية الزراعية كنتيجة مباشرة لزيادة نسبة الجفاف ".[[12]](#footnote-13)

الفصل الثاني 3-2 : بعض آثار ظاهرة الاحتباس الحراري على مدى

المستقبل:

لا شك في أن استمرار تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري كما على النحو الحالي سيخلف آثارا كارثية على مدى مئات السنين سيؤدي إلى تغيرات محورية في الحياة على الأرض هذا إن لم يقض عليها و من هذه الآثار على المدى المستقبلي :

-1"أن أجزاءا كبيرة من الجليد ستنصهر و تؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر مما يسبب حدوث فيضانات و تهديد الجزر المنخفضة و المدن الساحلية .

2-ارتفاع مستوى سطح البحر قد يحدث تأثيرات خطيرة .

-3زيادة عدد و شدة العواصف .

4-انتشار الأمراض المعدية في العالم .

5--تدمير بعض الأنواع الحية و الحد من التنوع الحيوي .

6-حدوث موجات جفاف .

7-حدوث كوارث زراعية و فقدان بعض المحاصيل .

8-احتمالات متزايدة بوقوع أحداث متطرفة في الطقس" .[[13]](#footnote-14)

الصورة (3) : دور المصانع في إضافة بعض الغازات المسببة للاحتباس الحراري .

الفصل الثالث 3-3 : بعض الظواهر المصاحبة لظاهرة الاحتباس الحراري.

**1. الضبخان (الضباب-الدخان) Smog**

"هو الضباب الملوث بالدخان، وينتج عندما تختلط أنواع متعددة من الملوثات بالدخان والسناج والأتربة والغازات بقطرات الماء المكونة للضباب، واشتقت التسمية من كلمتي (Smoke) دخان و(Fog) ضباب.وتعد حالات سكون الرياح والرطوبة الجوية وراء تكوين هذا النوع من الظواهر، فهي تؤدي الى تراكم ملوثات الغلاف الجوي الى مستوى غير عادي من التركيز وبخاصة في المناطق الصناعية والمزدحمة بالسكان كما هو الحال في مدينة لوس انجلوس في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث ساعد ضوء الشمس وصفاء وسكون الجو على إحداث تفاعلات ضوء كيميائية (Photochemical) تولد غازات كريهة منها الأوزون، ثاني اوكسيد النيتروجين. ويزداد خطر هذه الغازات السامة عندما يكون تركيزها كبير جداً. ويسبب الضباب الدخاني الضوء كيميائي (Photochemical smog) رفع نسبة تواجد غاز الأوزون بسبب تولده كيميائياً في ظل ارتفاع معدلات التلوث وخاصة في المدن، حيث يعرض سكان المدن للاختناق لأنه غاز سام يسبب سعال حاد، وإذا ما زادت نسبته عن 2 جزء في المليون من الهواء سيتحول الاختناق الى فقدان كامل للوعي."[[14]](#footnote-15)

**2. الأمطار الحامضية**

"تتفاعل اكاسيد الكبريت والنتروجين المنبعثة من مصادر مختلفة مع بخار الماء في الجو لتتحول الى أحماض ومركبات حامضية ذائبة معلقة في الهواء حتى تتساقط مع مياه الأمطار مكونة ما يعرف بـ(الأمطار الحامضية). إما في بعض المناطق الجافة التي لا تسقط فيها الأمطار تلتصق هذه المركبات الحامضية على سطح الأتربة العالقة في الهواء وتتساقط معها مكونة فيما يعرف بـ(الترسيب الحامضي الجاف) .

وبالرغم من إن الأمطار الحامضية ليست مشكلة في معظم الدول العربية (لندرة الأمطار) إلا إن الترسيب ألحامضي الجاف يشكل مشكلة آخذة في الازدياد بزيادة تركيزات اكاسيد الكبريت والنيتروجين في الهواء كما إن الضباب ألحامضي الذي يتكون في الصباح الباكر في بعض دول الخليج العربي أصبح يشكل ظاهرة ملموسة. وتسبب الأمطار الحامضية أضرار كبيرة فالمياه التي تنساب الى داخل التربة تقتل الكائنات الحية فيها وكذلك تسبب تشوهات في الأوراق النباتية وتقضي على الكائنات الحيوانية والنباتية والمائية، كما وتسبب تلوث لمياه الشرب"[[15]](#footnote-16).

و بالإضافة إلى هذه الظواهر نجد ظواهر خطرة أخرى كظاهرة القبة الغبارية التي تتكون من الغبار الممزوج بالدخان

النتائج و الخاتمة :

يقف العالم اليوم أمام أزمة كبيرة هي ظاهرة الاحتباس الحراري ستؤدي إلى كوارث فاجعة و ستتفاقم هذه الظاهرة ما لم نجد لها الحلول و أيجاد الحلول يقتضي تكاتف الأفراد و الدول و المؤسسات الإنسانية لتلافي هذه الكارثة و ما ستخلف من كوارث و ذلك عن طريق اتباع بعض الإجراءات الوقائية و الدفاعية ضد هذه الظاهرة و من هذه الإجراءات الواجب اتباعها على مستوى الدول و الحكومات : العمل على إنشاء محطات ثابتة و متحركة لقياس مستوى التلوث من الغازات و الجسيمات المنبعثة من وسائل النقل المختلفة و في شتى المجالات و تحديد معدلات تركيز الانبعاثات الناجمة عن المركبات المسموح بها محليا و تشجيع استبدال المصادر المعتادة للوقود بأخرى نظيفة كالغاز الطبيعي و إعادة تشجير المناطق خاصة على جانب الطرق و دعم و تشجيع البرامج التي تعمل على رفع الوعي لدى المواطنين تجاه هذه الظاهرة .

أما عن الإجراءات المتعلقة بالجمعيات و المؤسسات فهي تنفيذ برامج التوعية عن طريق وسائل الإعلام بالإضافة للملصقات و النشرات لتوضيح مخاطر تلوث البيئة المحلية و العالمية , و تبني مشاريع المدن النظيفة التي تشجع المواطنين على استخدام البدائل المتاحة مثل و سائل النقل العامة و الدراجات الهوائية و المشي .

و لكن عن الإجراءات المتعلقة بالأفراد فبإحداث تغيير بسيط في حياة الأفراد يمكن إحداث انخفاض هائل في مستوى الغازات الدفيئة بالنظر إلى حوالي ستة مليارات نسمة التي هي تعداد سكان العالم حاليا و ذلك من خلال الشعور بالمسؤولية تجاه أرضنا و الأجيال القادمة و التزام هذه المسؤولية .

و يتوجب على المنظمات الإنسانية و الحكومية اتخاذ إجراءات قاسية كإجبار أصحاب المنشآت الصناعية التي تخلف موادا غازية تشكل خطرا يهدد البيئة و يساهم في إحداث الظاهرة على تركيب) الفلاتر) على مداخن مصانعهم للتلقليل من خطورة هذه المواد و من المقترحات التي ظهرت حديثا دفن هذه المخلفات على عمق كيلومترات تحت سطح البحر و لكنها تعد و سيلة مكلفة إلا أنها غير مستحيلة التحقيق في حال تكاتف المنظمات و الحكومات الأمر الذي سيؤمن الإمكانات المادية المطلوبة لتحقيق هذه الغاية .

و في الخلاصة فإن ظاهرة الاحتباس الحراري ظاهرة واقعية لا بد من مواجهتها يشترك في مسبباتها كل من الطبيعة و الإنسان و لكن دور الإنسان فيها أكبر , حيث عانت الأرض قبلا من ظواهر مشابهة و لكن الطبيعة الأم عملت على إعادة التوازن إلا أن التغيرات التي يحدثها الإنسان على الطبيعة اليوم أخلت بهذا التوازن و جعلت من الصعب على الطبيعة إعادة التوازن و هذا ما ينبئ بكوارث على صعيد العالم , فلا بد من تظافر الجهود بين الحكومات و المؤسسات و الأفراد للتقليل منها بشكل أو بآخر خاصة فيما يعرف بانبعاث الغازات الدفيئة و التي تشكل خطرا هائلا على كوكب الأرض ولاسيما القطبين الجنوبي و الشمالي و تهدد حياة البشرية بالغرق عند ذوبان و ارتفاع نسب مياه المحيطات , و لكن بالمبادرة بالعلاج المبكر و اتباع إجراءات وقائية أفضل سيوفر كثيرا من العناء و ينقذ الكثيرين من آثار هذه الظاهرة المدمرة .

المراجع

1. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564)
2. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=36263](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=36263)
3. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=10&lcid=38189](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=10&lcid=38189)
4. مجلد جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص1,4,5,9,10 .

مجموعة بيانات الأوزون و علاقتها بالمناخ , الجزء الثاني , برنامج الأمم المتحدة للبيئة , جريد\_أردنال و شبكة زووي البيئية , 2010 م , ص6,7,8,13 .

فهرس الصور

1-الصورة (1) : مقارنة بين نسب الغازات في الهواء الجاف في الأرض . .......ص1

2- الصورة (2) : ثقب الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية . .......ص2

3-الصورة (3) : دور المصانع في إضافة بعض الغازات المسببة للاحتباس الحراري . ص3

فهرس الصفحات

الغلاف ................. 1

المقدمة ................. 2

عناصر المتن ................. 2

الافتتاح ................. 3

الباب الأول (1) ................. 4

الفصل الأول 1-1 ................. 4

الفصل الثاني 1-2 ................ 5

الباب الثاني (2) ................ 8

الفصل الأول 2-1 ................ 8

الفصل الثاني 2-2 ................ 9

الباب الثالث (3) ................ 10

الفصل الأول 3-1 ................ 10

الفصل الثاني 3-2 ................ 11

الفصل الثالث 3-3 ................ 12

الخاتمة ................ 13

المراجع ................ 14

فهرس الصور ................ 14

فهرس الصفحات ................ 15

1. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564) التاريخ : 9/11/2015 م

   الساعة : 14:28 . [↑](#footnote-ref-2)
2. مجلد جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص1 . [↑](#footnote-ref-3)
3. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=10&lcid=38189](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=10&lcid=38189) التاريخ : 9/11/2015 .

   الساعة : 14:31 . [↑](#footnote-ref-4)
4. جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص4 [↑](#footnote-ref-5)
5. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564) التاريخ : 9/11/2015 م

   الساعة : 14:28 . [↑](#footnote-ref-6)
6. جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص5 . [↑](#footnote-ref-7)
7. مجموعة بيانات الأوزون و علاقتها بالمناخ , الجزء الثاني , برنامج الأمم المتحدة للبيئة , جريد\_أردنال و شبكة زووي البيئية , 2010 م , ص13 . [↑](#footnote-ref-8)
8. مجموعة بيانات الأوزون و علاقتها بالمناخ , الجزء الثاني , برنامج الأمم المتحدة للبيئة , جريد\_أردنال و شبكة زووي البيئية , 2010 م , ص6 . [↑](#footnote-ref-9)
9. المرجع السابق نفسه , ص7 . [↑](#footnote-ref-10)
10. المرجع السابق نفسه , ص7-8 . [↑](#footnote-ref-11)
11. مجلد جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص1. [↑](#footnote-ref-12)
12. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=32564) التاريخ : 9/11/2015 م

    الساعة : 14:28 . [↑](#footnote-ref-13)
13. [www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=36263](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=11&lcid=36263) التاريخ : 9/11/2015 م

    الساعة : 14:45. [↑](#footnote-ref-14)
14. مجلد جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص9. [↑](#footnote-ref-15)
15. مجلد جامعة بابل / العلوم الإنسانية / المجلد 18 / العدد(1) : 2010 , أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري , عامر راجح نصر , جامعة بابل – كلية التربية , ص10. [↑](#footnote-ref-16)