

ظاهرة الاحتباس الحراري وأثرها على البيئة الزراعية

إعداد

د.م. أحمد جاد الله المقداد

رئيس قسم بحوث البيئة

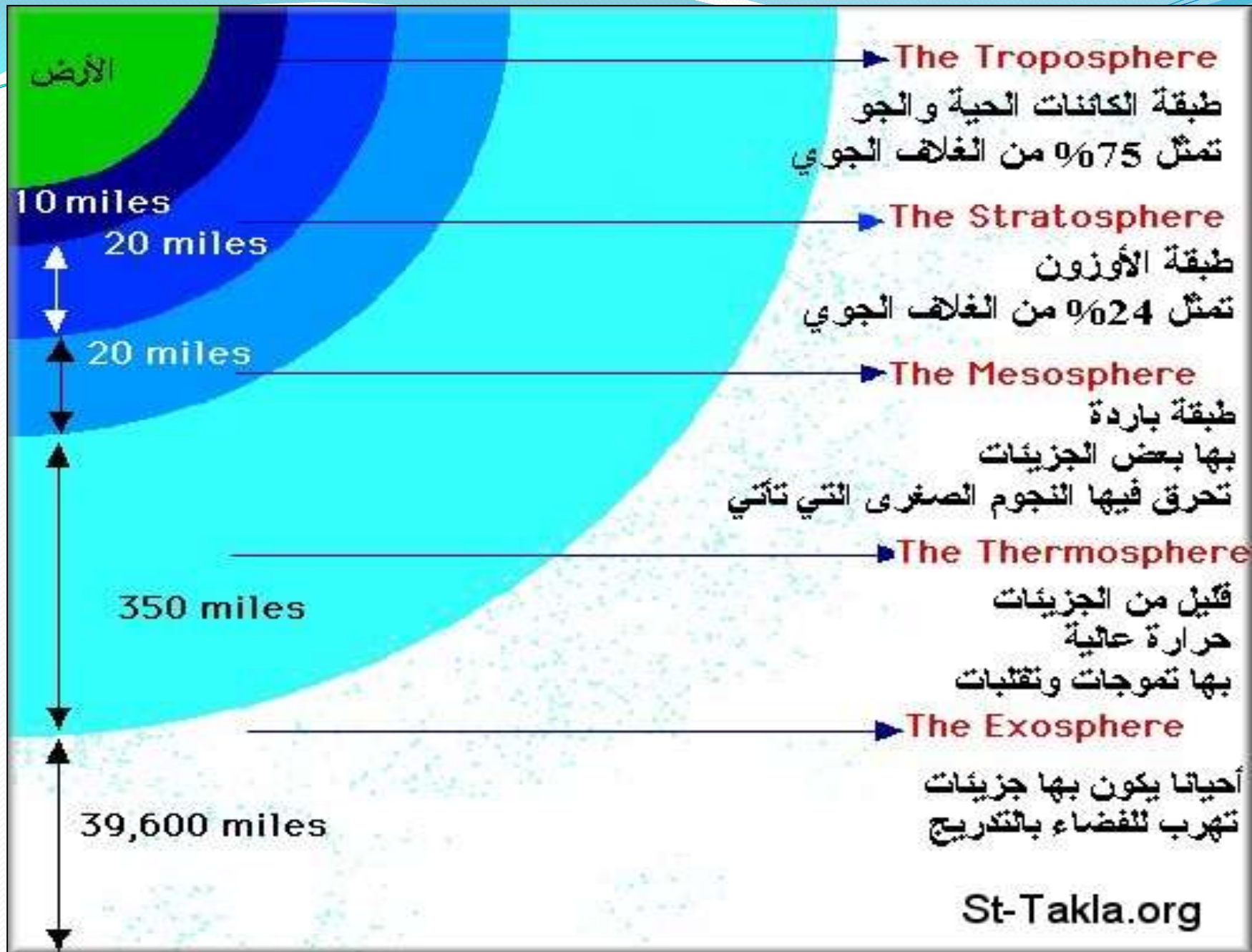
دورة التغيرات المناخية وأثرها على الزراعة – اللانقية 2015/5/28-24

مقدمة:

يقع كوكب الأرض الذي يعيش عليه الانسان ضمن كواكب المجموعة الشمسية التي تتبع للمجرة ضمن ملايين المجرات في الكون الكبير الذي خلقه الله ورتبه وسيره ونظم مكوناته بأحسن الصور ليكون في خدمة الانسان بمكوناته المختلفة من ماء وهواء ونبات وغيرها ليتفكر في خلقه ويكون خليفة الله على البسيطة ويتميز كوكبنا بوجود غلاف جوي حوله يحميه بثبات مكوناته التي يتوقف عليها استمرار الحياة ، لكن جشع الانسان المستمر والمتزايد على متطلباته الحياتية حيث شرع يعبت بهذا الخلق لينعكس على حياته بشكل مباشر مهددا وجوده ، ولا نريد الاطالة في هذا المجال، لكن سنستعرض أحد الأمثلة وهو الاحتباس

الحرارة

وللتعرف على ظاهرة الاحتباس الحراري في جو كوكبنا ،
يجب التعرف على كوكبنا ومحيطه لنتمكن من تفسير ما
يحدث من حولنا ،وهنا نقول ان الكرة الأرضية ذات شكل
اهليلجي تحيط فيها عدد من طبقات الجو تدعى بالغلاف
الجوي حسب الشكل التالي



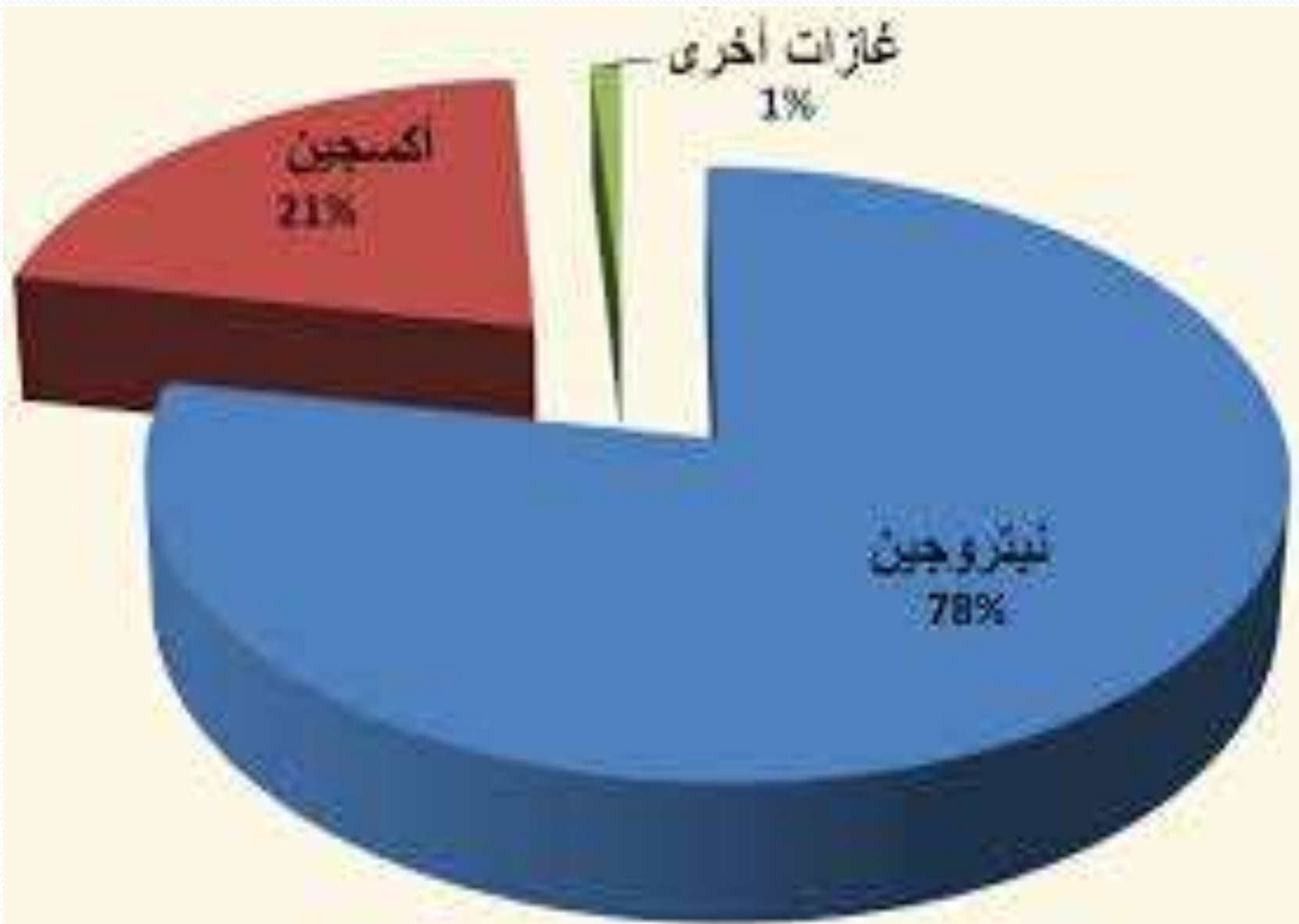
- طبقة التروبوسفير: تضم التيارات الهوائية العمودية والأفقية وتتناقص فيها درجات الحرارة للأعلى ، وتتميز بقدرة غازاتها على امتصاص الطاقة الاشعاعية الحرارية القادمة من الشمس.
- طبقة الستراتوسفير: يتركز الأوزون فيها على ارتفاع ٢٥-٣٠ كم والتي تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية
- طبقة الميزوسفير: تتميز بغازاتها الخفيفة الهيدروجين والهليوم.
- طبقة الثيرموسفير: تتضمن طبقة الجو المتأين على ارتفاع ٢٠٠-٤٠٠ كم.
- طبقة الاكسوسفير: على ارتفاع ٥٠٠-١٠٠٠ كم.

يعرف الاحتباس الحراري بأنه ارتفاع في درجات الحرارة لطبقات الجو السفلية من الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية، وذلك نتيجة اختزانها لجزء من الطاقة الحرارية الساقطة عليها من أشعة الشمس أكثر من الكميات الطبيعية وذلك بسبب زيادة تركيز بعض الغازات في طبقات الغلاف الجوي أهمها ثاني أكسيد الكربون، كما تؤثر على تبخر الماء وحركة الهواء العامودية والأفقية. في الوقت الذي تفقد فيه الأرض طاقتها الحرارية نتيجة الإشعاع الأرضي الذي ينبعث على شكل اشعاعات طويلة (تحت الحمراء) مساوي لما تفقده الأرض من طاقة شمسية، هذا الاتزان الحراري الذي يؤدي لثبات حرارة الأرض عن مقدار معين ١٥ م° بسبب امتصاص الغازات لها

بدأت هذه الظاهرة مع الثورة الصناعية التي رافقها انبعاث كميات هائلة من الغازات المسببة للاحتباس الحراري سميت بغازات الدفيئة أو غازات البيت الزجاجي ، وهناك فريق من العلماء يعتقدون أن الاحتباس الحراري هو ناجم عن التناوب الحراري الذي يحدث كل فترة من الزمن وليس بسبب غازات الدفيئة. أي أن مناخ الأرض يشهد طبيعياً فترات ساخنة و فترات باردة مستشهادين بذلك عن طريق فترة جليدية أو باردة نوعاً ما بين القرن 18-17 في أوروبا. وأن كلا الفريقين متفقان على أن الغازات الملوثة كالأزوت وثاني أكسيد الكربون يرفعان من الاحتباس الحراري.

أهم مكونات الغلاف الجوي الطبيعية:

الغاز	الرمز الكيميائي	النسبة المئوية (%)
نيتروجين	N ₂	78.08
أكسجين	O ₂	20.94
أرجون	Ar	0.934
ثاني أكسيد الكربون	CO ₂	0.035
نيون	Ne	0.00182
هيليوم	He	0.00052
ميثان	CH ₄	0.00015
كريبتون	Kr	0.00011
هيدروجين	H ₂	0.00005
ثاني أكسيد النيتروجين	N ₂ O	0.0000001
ثاني أكسيد الكبريت	SO ₂	0.00000002
زينون	Xe	0.0000009



- النروجين (N) ونسبته تقريباً 78%
- الأوكسجين (O₂) ونسبته تقريباً 21%
- هيليوم و نسبته 0.9% ,نيون ,الغازات الخاملة كالأرغون
- غازات أخرى: تدعى غازات الندرة مثل :
- ثاني أكسيد الكربون وهو أهمها و نسبته 0.03%
- الأوزون
- الميثان
- أكاسيد الكبريت
- الهيدروجين
- أكاسيد النيتروجين
- بخار الماء

هذه الغازات تسمى غازات النادرة و تعتبر شوائب تسبب التلوث الجوي عندما يزيد تركيزها في الجو و تؤدي إلى حدوث اختلال في مكونات الغلاف الجوي و الاتزان الحراري الذي ينتج عنه تغيرات في المناخ و الجو والبيئة و آثار سيئة على صحة و حياة الإنسان والنبات و الأحياء و من أهم الأخطار التي تهدد التوازن الطبيعي زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون بالجو.

أسباب انبعاث الملوثات إلى الجو:

أولاً- أسباب طبيعية:

أ- البراكين.

ب- حرائق الغابات

ت- الملوثات العضوية

ثانياً- أسباب صناعية :

نتيجة عن نشاطات الإنسان و خاصة احتراق الوقود الأحفوري (فحم غاز طبيعي، نפט).

أسباب التغيرات المناخية ذات الصلة بالاحتباس الحراري:

وهي غالباً ناتجة عن انبعاثات الغازات الملوثة بالجو بشكل عشوائي وغالباً ما تكون:

أولاً - طبيعية لا علاقة لفعل الانسان بها

أ- التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس و ما ينتج عنها من تغير في كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى و هذا عامل مهم جداً في التغيرات المناخية و يحدث الأرض و يقود إلى أن أي تغيير في الإشعاع سيؤثر عبر التاريخ على المناخ.

ب- الانفجارات البركانية وما يرافقها من انبعاثات غازية وغيرها .

ثانياً- غير طبيعية :

ناتجة من النشاطات الإنسانية المختلفة مثل

أ- قطع الأعشاب و إزالة الغابات

ب- استعمال الإنسان للطاقة

استعمال الإنسان للوقود الأحفوري (نפט, فحم, غاز) و هذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو والذي يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو. وبالتالي حدوث ما يسمى بالاحتباس الحراري في نهاية القرن التاسع عشر و القرن العشرين ظهر اختلال في مكونات الغلاف الجوي نتيجة النشاطات الإنسانية ، منها تقدم الصناعة و وسائل المواصلات , و منذ الثورة الصناعية و حتى الآن نتيجة لاعتمادها على الوقود الأحفوري (فحم ، بترول ، غاز طبيعي) كمصدر أساسي ورئيسي للطاقة واستخدام غاز الكلوروفلوروكربون في الصناعات بشكل كبير ساعد على ظاهرة الاحتباس الحراري.

غازات الدفيئة: من أهمها

١- غاز ثاني أكسيد الكربون: وهو الأهم من بين الغازات المؤثرة في الاحتباس الحراري والأكثر انبعاثاً على البسيطة. مصادر التلوث بهذا الغاز ناتجة عن استخدام أنواع الوقود الأحفورية المختلفة من فحم وبتروول ومن تخمر المواد السكرية سواء من الكائنات الدقيقة أو بالطرق الكيميائية ومن تنفس النبات و الحيوان ومن تحللها بعد موتها. وتلعب وسائل المواصلات ومصانع الإنتاج المختلفة دور أساسي في زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في جو المدن إن ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو سيؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض و خصوصاً في المدن المزدهمة

و إذا استمرت الزيادة لهذا الغاز سيؤدي ذلك إلى ارتفاع حرارة الكرة الأرضية وقد ينتج عن ذلك ذوبان الجليد و ارتفاع مستوى المحيطات وحدوث فيضانات و خلل في النظام البيئي . هذا بالإضافة إلى أنه في الأماكن الرطبة يؤدي تلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكربون إلى تكوين رذاذات حمضية كربونية تلحق أضرار بالنباتات و الحياة المائية و الأبنية التي تبنى بالحجر الجيري مكوناً كربونات الكالسيوم التي تتفتت بسهولة.

٢- غاز الميثان: يعتبر غاز الميثان من الغازات الطبيعية في الغلاف الجوي و هو ينتج من التفاعلات الكيماوية في الظروف اللاهوائية في الغابات و البرك و المستنقعات هذا بالإضافة إلى خروجه مع غازات البراكين و من حقول الغاز الطبيعي. و نتيجة لنشاطات الإنسان المختلفة بدأت كميات إضافية من هذا الغاز تصل إلى الجو خاصة النشاطات المتعلقة بتربية الحيوان في الحظائر و محطات معالجة المياه العادمة و مكبات النفايات الصلبة وحقول الأرز والزراعة.

٣- أكسيد النتروجين : مصادر التلوث بغاز ثاني أكسيد
النتروجين ينتج من أكسدة المواد العضوية النتروجينية
ومن عوادم السيارات ومن احتراق الغاز الطبيعي والفحم
الحجري ومن التفاعلات الطبيعية التي تحدث في الغلاف
الجوي ومن التفريغ الكهربائي للسحب أثناء الرعد
يعمل هذا الغاز على تهيج الجيوب الأنفية ومجرى التنفس و
يؤدي إلى حدوث أمراض في الرئة وعندما ترتفع نسبة غاز
النتروجين في الهواء يعمل على امتصاص الطاقة ويتحول
إلى أول أكسيد النتروجين الذي يتحد مع هيموجلوبين الدم
و يكون الميثاميجلوبين الذي ينتج عنه نقص في الأكسجين
و خاصة عند الأطفال و يهاجم هذا الغاز أوراق النباتات و
يؤدي إلى تليف و نخر الأوراق و خصوصاً في الحمضيات

ويتفاعل مع بخار الماء و يكون رذاذات نيتروجينية تضر الأبنية و النباتات و يمتص هذا الغاز اللون الأخضر المزرق من أشعة الشمس و يصبح لون طيف الشمس أصفر و تكثر هذه الظاهرة في المناطق الصحراوية المغبرة، و يعمل هذا الغاز مع الجسيمات الهيدروكربونية و الأوزون على تكوين ضباب دخاني ينتج عنه انخفاض في حرارة الغلاف الجوي.

٤- مركبات الكلوروفلوروكربون:المستخدم لأغراض التبريد المؤثرة على طبقة الأوزون والاحتباس الحراري بشكل سلبي والذي منع استخدامه عالمياً منذ سبعينيات القرن العشرين . وتأتي أهميته بعد غاز ثاني أوكسيد الكربون والميثان.

٥- غاز ثاني أوكسيد الكبريت

٦- الأوزون السطحي : وهو زيادة تركيز الأوزون بالقرب من سطح الأرض بسبب زيادة التلوث ويعد الأوزون الدرع الحامي للأرض بتخفيفه من نفاذ الأشعة فوق البنفسجية الواردة من الشمس , وعندما يكون بالقرب من سطح الأرض فيلعب دور غازات الدفيئة .

الغاز	النسبة المئوية (%)
CO ₂ ثاني أكسيد الكربون	64%
CH ₄ الميثان	19%
CFCs الكلوروفلوروكربونات	11%
N ₂ O ثاني أكسيد النيتروجين	6%

الغابات هي المخزون الأساسي للكربون وأن قطعها يؤدي
لزيادة نسبه بالغلاف الجوي وحدث ظاهرة الدفينة
والاحتباس الحراري, حيث يؤكد العلماء (الفاو) على أن تركيز
غاز ثاني وأكسيد الكربون بالجو سيتضاعف مع نهاية القرن
الحادي والعشرون الحالي والذي سيرفع حرارة الجو بمعدل
1,5- 4,5 م° مما يسبب زيادة بمعدل تساقط الأمطار بحوالي
3- 5% ولاحظ علماء المناخ أن مواسم الشتاء ازدادت خلال
الثلاثة عقود الأخيرة دفناً عما كانت عليه من قبل وقد قصرت
فتراته، فالربيع يأتي مبكراً عن مواعيده، وهذا يرجحونه
لظاهرة الاحتباس الحراري ونتائجه.

أهم الحلول للحد من انبعاثات الكربون:

ان المشاكل البيئية بشكل عام والاحتباس الحراري بشكل خاص وانبعاثات الكربون لا يمكن أن تعالج بشكل فردي لذلك لابد من تضافر جميع الجهود الدولية مجتمعة ،لذلك تداعت دول العالم لعقد المؤتمرات لمواجهة هذه المشاكل (مثل اتفاقية كيوتو):

١- اتفاقية كيوتو للحد من انبعاثات غاز الكربون وفق برنامج زمني محدد بتشريعات ونظام حوافز وعقوبات محددتين .

٢- التشجيع على الطاقة البديلة المستدامة صديقة البيئة(طاقة الشمس،طاقة الرياح،طاقة المياه،البيوغاز.....)

٣- انتاج أليات وسيارات تعتمد على طاقة الهيدروجين....الخ.

٤ - انشاء نظام لضرائب الكربون، بترتيب ضريبية محددة على المنشآت المتسببة لانبعاثات الكربون بشكل أكبر من الحد المسموح به لها.

٥- انشاء مكبات قمامة بيئية وصحية تقلل من انبعاثات الغازات وخاصة الميثان.

٦- تطوير العملية الصناعية بما يخدم تقليل انبعاثات الغازات وكفاءة أعلى في استخدام الطاقة.

٧- انشاء مراكز بحثية متخصصة ومنتشرة في العالم مهمتها متابعة مراقبة منع استخدام غاز الكلوفلوروكربون بشكل خاص وانبعاثات غازات الدفيئة الأخرى بشكل عام.

٨- القيام بمساعدة الدول النامية على تطبيق البرامج الخاصة للتخفيف من تلك الانبعاثات بجميع الوسائل المادية والخبرات والبرامج المتخصصة، خاصة أن الدول الكبرى الصناعية هي المتسبب الرئيسي بتلك الانبعاثات والتي يتأثر بها العالم الثالث

- ٩- وهناك اجراءات أخرى يجب أخذها بعين الاعتبار مثل:
- التقليل من التبريد بالمناطق الدافئة، ومن التدفئة في المناطق الباردة مثل استخدام مواد عازلة في البناء.
 - التقليل من استخدام الكهرباء وخاصة في الثلاجات والغسالات والبرادات واستخدام اللابتوب بدلا من الكمبيوتر المكتبي والتقليل من استخدامات الاضاءات واستخدام المناسب منها مثل استبدال المصابيح العادية بالفلورسنتوتجنب استخدام مصابيح الهالوجين
 - توفير باستخدامات المياه للاستحمام واستخدام دوش ذو دفع أقوى واستهلاك مياه أقل

ظواهر مرتبطة بالاحتباس الحراري:

هناك عدة مؤشرات لبداية حدوث هذه الظاهرة مثل

- ١- زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون من ٢٧٥ جزء بالمليون قبل الثورة الصناعية الى ٣٨٠ جزء بالمليون بعدها، وهو السبب الأول في الاحتباس الحراري.
- ٢- مضاعفة نسبة الميثان بالجو بعد الثورة الصناعية.
- ٣- زيادة نسبة الكلورفلوروكاربون بمقدار ٤% سنويا.
- ٤- ارتفاع تركيز النتروز (N_2O) بحدود ١٨% عن قبل الثورة الصناعية
- ٥- كما يلاحظ:

- ارتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات من ٣.٠-٧.٠ قدم خلال القرن الماضي .
- ارتفاع درجة الحرارة بين ٤.٠-٨.٠ م خلال القرن الماضي حسب اللجنة الدولية لتغير المناخ التابعة للأمم المتحدة.
- تزايد البشرية خلال الـ ٢٠٠ سنة المقبلة وتضاعفها الى ستة أضعاف.
- ذوبان الجليد في القطبين وقمم الجبال الاسترالية يشكل ملحوظ.
- ازدياد ذفاء مواسم الشتاء خلال الثلاثين عام الأخيرة ،وقصرت فتراته، حيث أصبح الربيع يأتي قبل مواعده.

- تغير في مجرى التيارات المائية داخل المحيطات، الذي أثر على التوازن الحراري السائد، ويستدل على هذه الظاهرة بحدوث أعاصير في أماكن لم تظهر فيها من قبل.
- تغير في أعداد حيوانات البلاكتون في البحار نتيجة زيادة حموضة مياه البحار لقيامها بامتصاص ثاني أكسيد الكربون .
- ان نصف الكرة الشمالي يزداد سخونة أسرع من النصف الجنوبي بسبب وجود مساحات يابسة أكبر عليه.

الظواهر المتوقعة نتيجة الاحتماس الحراري:

- ١- ارتفاع بمستوى سطح مياه البحار نتيجة ذوبان ثلوج القطبين.
- ٢- غرق الأجزاء المنخفضة في المدن الساحلية مع الأراضي الزراعية المرافقة وبالتالي خروجها من الاستثمار.
- ٣- خروج أراضي زراعية من الاستثمار نتيجة مواسم الجفاف المتعاقبة وبالتالي تصحرها.
- ٤- ازدياد الفيضانات وغمر الأراضي الزراعية وخروجها من الاستثمار وقد يتسبب بتملحها في بعض المناطق.
- ٥- زيادة في عدد وشدة العواصف والأعاصير.

٦- انقراض كثير من الكائنات الحيه، خاصة غير القادرة على التأقلم مع المناخ الجديد.

٧- حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل.

٨- انتشار الأمراض المعدية، ودخول أنواع جديدة غير مستوطنة بالمنطقة.

٩- زيادة في حرائق الغابات نتيجة موجات الحرارة العالية وخاصة في الصيف.

١٠- احتمالات متزايدة بوقوع أحداث متطرفة في الطقس.

الاحتباس الحراري وغاز الأوزون:

عندما نتحدث عن الاحتباس الحراري يتبادر الى ذهننا فوراً تأثير ذلك على ثقب الأوزون الناتج عن تحلل الأوزون بفعل الانبعاثات الغازية الى العلاف الجوي والتي تتسبب في اتساع ثقب الأوزون وخاصة غاز الكلوفلوروكربون، تلك الطبقة التي تقي الأرض من نفاذ الأشعة فوق البنفسجية الناتجة عن أشعة الشمس، مما يرفع درجة حرارة الأرض واحتمال حدوث الجفاف والتسبب في حدوث الأمطار الحامضية.

الدور البشري في الاحتباس الحراري:

لاشك أن للإنسان الدور الكبير والمهم في التغير المناخي والاحتباس الحراري فمنذ وجوده على الأرض بدأ بتخريبها عن طريق الاستثمار الخاطئ والجائر لخيراتها عن قصد وغير قصد، وابتداء من قطع الغابة الى استنزاف الموارد الطبيعية الأخرى، حتى جاءت الثورة الصناعية في أوروبا التي أدت لتسارع في انبعاثات الغازات وخاصة ثاني وأكسيد الكربون المسبب الرئيسي للاحتباس الحراري وما ينتج عنه من كوارث طبيعية تنعكس بفعالها على الانسان نفسه. فقد زاد تركيز غاز الكربون من ٢٧٥ جزء بالمليون الى ٣٨٠ جزء بالمليون بعد الثورة الصناعية.

الاحتباس الحراري ونتائجه

١- المزيد من الجفاف والمزيد من الفيضانات : عندما يزداد الطقس دفئاً، يزداد التبخر في كل من اليابسة والبحار، وقد يسبب ذلك حدوث الجفاف في مناطق من العالم لا يتم فيها تعويض زيادة التبخر بمزيد من تساقط الأمطار، ولا بد لهذا الكم الزائد من بخار الماء أن يسقط مجدداً في كم زائد من الأمطار، وهو ما قد يسبب حدوث الفيضانات في أماكن أخرى من العالم .

٢- تناقص الثلج والجليد :تتعرض الكتل الثلجية حول العالم إلى تناقص سريع في الوقت الحاضر، ويتمثل الاتجاه السائد في ذوبان الثلج بشكل أسرع من التقديرات الواردة في أحدث تقارير الفريق الحكومي الدولي المختص بتغير المناخ ، وفي المناطق المعتمدة على المياه الذائبة من المناطق الجبلية ، فقد يسبب ذلك جفافاً ونقصاً في مياه الشرب.

٣- المزيد من حوادث الطقس المتطرف: من المرجح أن يتسبب الطقس الأكثر دفئاً في إحداث المزيد من موجات الحرارة المرتفعة، والمزيد من حالات هطول الأمطار بشكل عنيف، كما قد يتسبب في حدوث زيادة في عدد العواصف.

٤- ارتفاع مستوى سطح البحر: يرتفع مستوى سطح البحر لسببين فهو يعود جزئياً إلى ذوبان الثلج والجليد كما يرجع جزئياً أيضاً للتوسع الحراري للبحر. كما ويستغرق التوسع الحراري وقتاً طويلاً، إلا أنه من المتوقع لحدوث زيادة في درجات الحرارة بمقدار درجتين مئويتين أن تتسبب في وقت ما إلى ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر تقريباً.

٥- يجلب الأوبئة والأمراض ان ظاهرة الاحتباس الحراري ستزيد من مخاطر انتشار الأوبئة بين الحيوانات والنباتات البرية والبحرية مع زيادة مخاطر انتقال هذه الأمراض إلى البشر.

التأثيرات الزراعية

يوجد إجماع متنامي بأن التغيرات المناخية الناتجة عن الاحتباس الحراري ستؤدي إلى زيادة أو نقص في الإنتاج الزراعي وأن الأشياء التي ستتأثر بارتفاع درجات الحرارة هي الزراعة حيث يؤثر عليها تغيرات المناخ من شدة الحرارة و قلة الأمطار وزيادة غاز ثاني أكسيد الكربون فمثلاً المناطق الرئيسية لزراعة الحبوب في أمريكا الشمالية متوقع أن تصبح أكثر حرارة و جفاف والمحتمل أيضا أن تقل الأمطار في تلك المنطقة وهذا سيؤثر سلباً على الزراعة بشكل عام.

بالنسبة لزراعة القمح الذي يعتمد على كمية كبيرة من الرطوبة تعمل درجات الحرارة العالية على إعاقة تلقيحه خلال فترة الإخصاب وهذا سيؤثر سلباً على جودة القمح وكميته، كذلك البرودة في الليل تعيق وتقلل من عملية الإخصاب والذي ينعكس بدوره على كمية الانتاج وإضعافه. وهناك مناطق ستعاني من عجز في المياه عند ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض سقوط الثلج شتاءً كما هو متوقع في كاليفورنيا(ذات مناخ أقرب للمناخ السوري) على سبيل المثال، وهذا سيؤدي إلى زيادة فترات الجفاف و اضطراب الزراعة في تلك الولاية.

وهناك دراسات تؤكد بأن منطقة المحاصيل بالسهول العظمى في الولايات المتحدة ممكن أن تنقص إلى الثلث و نظرياً يمكن تعويض هذا النقص بالتوسع الزراعي في كندا و سيبيريا مثلاً لكن تربة هذه المناطق ضعيفة و يلزمها الكثير حتى تصل إلى إنتاجية و جودة الأراضي الزراعية.

الغابات على سبيل المثال كيفية لتتواءم مع نطاق ضيق من درجات الحرارة والرطوبة والعلماء الذين يدرسون الغابات الصنوبرية بمنطقة الولايات المتحدة الواقعة في شمال غرب المحيط الهادي يشيرون إلى إمكانية حدوث نقص شديد في نطاق أشجار (تتوب دوجلس) وهي الدعامة الرئيسية لمنتجات الغابات الصناعية

فهذا النوع من الأشجار يتطلب كمية ضخمة من الرطوبة في التربة ومن الممكن أن تهبط هذه الرطوبة هبوطاً حاداً بالتدفئة المتوقعة.

وأجريت دراسات أخرى على تأثير درجة حرارة الأرض على غابات شرق الولايات المتحدة و المتوقع أن تصبح الأنواع المهمة مثل الزان و القيقب غير قادرة على التكاثف في غضون بضعة عقود و بعد بضعة عقود أخرى ستصبح الأشجار الضخمة مجهدة و ضعيفة و معرضة للمرض و الحشرات و ستأتي الحرائق في النهاية على الغابات الواهنة

وإذا لم تبذل جهود ضخمة لجلب أنواع من الأشجار تحت
مدارية و رعايتها فمن الممكن أن تصبح مناطق واسعة
أراضي قاحلة مقفرة و ما دام المناخ مستمر في التغير فإن
الجهود البشرية التي تبذل لإحياء الغابات محكوم عليها
بالفشل و الإخفاق

النتيجة المتوقعة لنقصان المحاصيل الزراعية

هي ارتفاع أسعار الغذاء في مناطق تعتمد اعتماد أساسي على
الزراعة وهذا سيهدد حياة الملايين و تؤكد دراسات بأنه
حتى لو حدث توازن

بين إنتاج الغذاء و الطلب عليه فإنه قد يحدث مناخ أكثر حرارة
و جفاف يسبب استهلاك مخزون الحبوب بشكل غير

متوازن

الجفاف و التصحر

ظاهرة أخرى أصبحت تهدد البشرية نتيجة للارتفاع المتوقع لدرجة الحرارة وهي الجفاف و التصحر التي كانت في الماضي تحدث في بعض الدول نتيجة لتغيرات الطقس الطبيعية أما الآن فأصبحت المشكلة أكبر نتيجة لتدخل عوامل أخرى فزيادة الحرارة تعمل على نقص رطوبة التربة بدرجة كبيرة مما سيؤدي إلى قحط شديد خاصة في الدول النامية و يترتب على ذلك تدني الناتج المحصولي .

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن استخدام الأراضي الزراعية للرعي و القيام بقلع الأشجار

سيؤدي ذلك إلى تعرية و تآكل التربة وزيادة التصحر الذي له أكبر الأثر في معاناة الكثير من الشعوب و خاصة في أفريقيا الذين سيعانون من الجوع و سوء التغذية مما سيدفعهم إلى ترك أماكن عيشهم و الانتقال إلى أماكن أخرى بحثاً عن الغذاء.

ليس هناك إحصائيات دقيقة لهذه الأزمة و لكن هناك دراسات تشير إلى أن حوالي 150 مليون شخص يعانون من المجاعة و سوء التغذية و هناك 4 ملايين من اللاجئين و العائدين و عدد غير محدد من الأشخاص الذين تركوا أماكن عيشهم إلى أماكن أخرى .

أفريقيا الوسطى أكثر الدول تأثراً بهذه الظاهرة وهذا ما أظهرته خرائط الطقس حيث ستزداد الحرارة و الجفاف و بالتالي التصحر و خصوصاً المناطق الشرقية منها

التنوع الحيوي

أحدثت التغيرات المناخية في الثلاثين سنة الماضية ضرراً شديداً بأحد أكثر الأنظمة البيولوجية حساسية خصوصاً السلاسل الصخرية المرجانية و الغابات الاستوائية هذه الأنظمة معروفة بامتلاكها أعلى مستويات تنوع حيوي مع وجود بعض الأنواع التي لم تكتشف بعد تواجه السلاسل الصخرية المرجانية مستقبلاً متقلباً جداً . أن التغير المناخي بالإضافة لتأثيرات سلبية من الجانب البشري ربما يؤثر عليها لتنتهي كأنظمة بيئية غير فعالة الكثير من أنواع الضفادع آخذة بالتناقص و يعتقد بأن التغيرات المناخية أحد أهم الأسباب لهذا التناقص و الذي يفسره العلماء بحقيقة أن حدة التغير المناخي يفوق قدرة الكثير من الكائنات على

الكثير من البحيرات و الأراضي الرطبة ستتأثر سلباً بالتغيرات
هذه المناطق المائية تعتبر مساكن مهمة للطيور المناخية
المهاجرة و الطيور المائية.

ستتأثر هذه الطيور لفقدانها أما كن التعشيش و أهم مصادر
الغذاء وكذلك الأمر بالنسبة للأراضي العشبية و الشجرية و
السافانا و بالتالي فان الطيور العشبية سوف لن تجد مكاناً
لها و كنتيجة لذلك ربما تتناقص أعدادها

الاستيطان و صحة البشر Settlement & Human Health

أكثر المجموعات تضرراً من تأثير الاحتباس الحراري تلك التي تعاني أصلاً من ضغوطات اجتماعية واقتصادية و ظروف مناخية صعبة و هذه ستشمل دول العالم الثالث و المجموعات ذوي الدخل المحدود و سكان المناطق الساحلية المنخفضة و الجزر و سكان الأراضي العشبية الجافة و يزداد خطر التعرض للفيضانات النهرية أو الساحلية و الجفاف و العواصف و الأعاصير.

الكثير من الدول الصناعية الكبيرة تقع في مناطق منخفضة و الارتفاع المتوقع لمنسوب مياه البحر سيهدد مساحات كبيرة من أراضي هذه الدول ذات الثروات الاقتصادية الضخمة

الأمن الغذائي Food Security

هناك علاقة وطيدة بين تقلبات المناخ وتغيراته وبين الزراعة فالزراعة تتأثر وتساهم في زيادة تقلباته وتغيراته، سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة، من خلال انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وانقطاع الدورات الطبيعية لكثير من العناصر والمياه، بسبب تدهور الأراضي وقطع الأشجار وغير ذلك

نظراً لأن أنماط تقلبات المناخ تحدث تدريجياً فإن تغير المناخ يمكن أن يحدث دون أن يلحظه أحد فتقلب المناخ ليس مؤدياً بالضرورة في حد ذاته، وإنما تنشأ المشكلة من الأحداث العنيفة، ومن الاضطراب الناجم عن صعوبة التنبؤ بالأحوال الجوية لأكثر من أسبوع

وتأثير تقلب المناخ على جميع أشكال الإنتاج الزراعي ،
معروفة جيداً يمكن أن يعزى ما بين ١٠% - ١٠٠% من
تفاوت الإنتاج في الأجل القصير إلى تقلبات الطقس أما
الخسائر المرتبطة بالتقلبات الأساسية في المناخ فهي أكثر
من تلك المرتبطة بالكوارث الهائلة - المحلية المرتبطة
بالطقس مثل الأعاصير والفيضانات ،
أياً كانت التغييرات التي ستحدث، فإنها ستستمر لعقود أو
قرون حيث أن المناخ يتسم بقصور ذاتي واضح . إن
التأثيرات المحتملة لتغير المناخ على الإنتاج الزراعي لن
تعتمد على المناخ في حد ذاته فحسب

وإنما ستعتمد على قدرة المحاصيل الزراعية على التكيف مع التغيرات المناخية التغيرات الملموسة في التوزيع الجغرافي للأقاليم المناخية وما يرتبط بها من أنماط استخدام الأراضي قد تؤدي إلى تعديل التوازن الجغرافي للمحاصيل، بما في ذلك حدوث تأثير إيجابي صافي محتمل على الإنتاج في البلدان المتقدمة في المناطق المعتدلة وتأثير سلبي على البلدان النامية في المناطق المدارية.

ثقب الأوزون Ozone Depletion

الاحتباس الحراري و نضوب الأوزون هما تهديدان منفصلان، بالرغم من أن بعض الغازات تُساهم في إحداث كلا من سبيل المثال : الكلورفلوروكربونات الظاهرتين ، على تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري أحد أسباب نضوب المحتفظات القوية للحرارة الأوزون الرئيسية، كونه من التي تساهم في ظاهرة الاحتباس وهي عادة الغازات الموجودة ضمن أجهزة التكييف المختلفة منزلية أو في السيارات وغيرها CFCs الهيدروفلور و كاربون (HCFCs). : كلوروفلوركاربون (HFCs) الهيدروكلوروفلوركاربون

ويمكن تلخيص التأثيرات المتوقعة نتيجة الاحتماس الحراري في النقاط التالية

- الصحة : ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى انتشار العديد من الأمراض الاستوائية فمثلاً سكان بعض مناطق في الولايات المتحدة البعوضة الاستوائية التي تسبب مرض الملاري. سيعانون من الزراعة : فيما يتعلق بالزراعة سيكون لإرتفاع درجات الحرارة آثار سلبية

في بعض الاحيان أو ايجابية في أحيان أخرى ، ففي المناطق الشمالية

مثل فنلندا وكندا واليابان حيث تطول المواسم التي تمتاز بوفرة المحاصيل في

الوقت الذي سيتناقص فيه إنتاج القمح في أمريكا الى الثلث .

الغابات: لن تسلم الغابات من الإرتفاع المتوقع لدرجات الحرارة و فقط الأشجار ذات الأخشاب الصلبة القوية هي التي قد تتمكن من البقاء هذا إلى جانب ما سيحدث من إنتشار للأوبئة بزيادة الحشرات و الطفيليات التي ستحدث من زيادة الحرارة بيئة مناسبة لها

-حياة البراري

معظم الأنواع التي تنمو في البراري ستتعرض للانقراض حيث ستعمل الحرارة على تغيير أسلوب نموها وأنماط حياتها وفيزيولوجيتها و بالتالي ستضعف أو قد تختفي تماماً

- المحيطات والبحار:

سيحدث تغير في أماكن تواجد الأسماك حيث ستتغير عليها بيئتها فتلجأ إلى أماكن أخرى و كما أن الحرارة سترفع منسوب مياه البحر و بالتالي ستصبح هناك مناطق معرضة للانقراض مثل بنغلادش المهددة بالغرق نتيجة لارتفاع منسوب البحر وستتأثر الشعب المرجانية.....

خاتمة:

تلعب الكثير من الأمور دور مهم في اكتشاف الخلل الواقع في التوازن البيئي من تخریب المناطق الزراعية وقطع الأشجار واستبدالها بكتل إسمنتية ، في حين أنه توجد مناطق شاسعة غير صالحة للزراعة يمكن استثمارها لإقامة المدن الصناعية والمنشآت التي تنفث سمومها وترفع معدلات التلوث وتخلق خللاً واضحاً في البيئة بشكل عام

الاحتباس الحراري هو من اهم اولويات العالم حالياً وذلك لما يتبنا به العلماء المؤيدين لوجوده من عواقب كارثية أهمها ارتفاع مستويات مياه البحار بفعل ذوبان جليد القطبين وغمر عدد كبير من مدن العالم الشاطئية وانقراض عدد كبير من الاحياء البرية والبحرية والتطرف الكبير في المناخ بحيث يكون هناك زيادة في معدلات درجات حرارة الصيف وانخفاض في درجات الشتاء مما يؤدي الى تساقط الثلوج على مناطق لم تصلها من قبل وكل هذه السيناريوهات الكارثية تدفع الهيئات العالمية للعمل بصرامة في تطبيق قوانين للحد من انبعاثات الكربون وغازات الدفيئة

الأخير

انطلاقاً من ذلك ، تعتبر التوعية البيئية المقياس الحقيقي لتقدم
الدول وحضارتها . والعالم اليوم ليس بحاجة الى التقدم
العلمي والتقني فحسب ، وإنما هو بحاجة ماسة ، أيضا الى
صحة ضمير ، ونبذ الأنانية ، وإتباع عقيدة الله في نفسه
ومجتمعه يؤكد الأستاذ ساطع الراوي: لقد جعل الله الإنسان
خليفته في الأرض ليعمرها ويستثمرها لما فيه خيره وبقائه
وتقدمه ، لا ليدمرها ويبدد خيراته. تعتبر التربية البيئية
عملية ليست سهلة ، وهي طويلة ومستمرة ، تهدف لتطوير
وجهات النظر ، والمواقف القيمة ، وجملة المعارف ،
والكفاءات ، والقدرات ، والتوجهات السلوكية ، وجملة
النتائج الصادرة عن عملية التطوير هذه ، من أجل حماية
البيئة والحفاظ عليها

معالم إستراتيجية عربية للتربية البيئية دون فعل جاد قبل
أربعين عاما عقدت في الكويت " الندوة العربية للتربية
البيئية "، خلال الفترة من 26 – 21 تشرين الثاني /نوفمبر
1976، وذلك من أجل وضع إستراتيجية عربية للتربية
البيئية استعدادا للمؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية،
الذي عقد في تبليسي في أكتوبر 1977 وتمخضت الندوة
عن نتائج اعتبرت من الوثائق ذات الأهمية في مؤتمر
تبليسي.



حرائق الغابات



ذوبان الجليد



ذوبان الجليد



شُكْرًا لِصَفَائِكُمْ