الاحتباس الحراري

لعل أهم ما يحدد مظاهر الاحتباس الحراري هو ملاحظة ارتفاع في درجة حرارة الكوكب، بما يقارب 0,5 درجة مئوية وهو أيضاً دليل على ازدياد نسبة غاز الكربون في الجو وكذلك غازات أخرى (غاز الميتان - بروتوكسيد الآزوت) وغيرهما.

وإذا عدنا للبداية نجد أن الأمر ليس حديث العهد ولا مستحدث، وإنما كانت له بوادر تحدث فيها علماء وكيميائيون ونبهوا للأمر دون أن يجدوا صدى لأصواتهم ولم يعرهم أحد الانتباه اللازم.

فمنذ أكثر من قرن، وبالضبط سنة 1896 م استطاع الكيميائي السويدي «سويدوا سفانت آرنيوس» الحاصل على جائزة نوبل سنة 1903م أن يدفع بالمعطى القائل بأن غاز الكربون الناتج عن عمليات الاحتراق يمكن أن يسبب ارتفاعاً في درجة حرارة الأرض، [26] وقد قام آرنيوس بعمليات حسابية مفادها أن تضاعف نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الجو ستتسبب في ارتفاع متوسط حرارة الكوكب المتراوحة بين 4 و6 درجات مئوية، وهو

الأمر الذي ينطبق مع التقدير الحالي والذي يقدر درجة الحرارة من 1,5 إلى 5 درجات مئوية، غير أنه من الواجب أن نقول أن البيئة في عصر آرنيوس لم تكن مما يهتم به.

ومع دخول العام 1957م جاء الجديد في هذا المجال عن طريق الأمريكي «جون كيلينغ» الذي وضع جهازاً لقياس احتباس غاز الكربون في الهواء، غير أن التحكم في هذا المسألة لم يتم إلا في سنة 1970م. وفي سنة 1979م عقد في جنيف أول مؤتمر عالمي للشؤون الجوية وأعلن فيه برنامج الأمم المتحدة للبيئة PNUE. وفي الثمانينات استطاعت دراسة «التغير الطارئ على الكوكب» أن تفرض نفسها، وأن تحوز اهتمام الإعلام.[27]

سنة 1988 م أنشئت مجموعة دولية مختصة في التغير الجوي IPCC مهمتها متابعة الإعلام العلمي للموضوع. وفي سنة 1990م صدر تقرير هام عن هذه المجموعة IPCC ليكون أرضية عمل لندوة عالمية ثانية انعقدت أيضاً، في جنيف، وأكدت أن هناك جريمة ترتكب في حق بيئتنا ووجوب الشروع في وضع تدابير وقائية. وبعد ذلك بعامين توصل مؤتمر «ريو» إلى عقد اتفاقية تتعهد الدول المتطورة بموجبها بالحد من إصدار انبعاث غازات ثاني أوكسيد الكربون، وهو الأمر الذي كان يبدو بمرور

الأيام مجرد وهم أو خيال.

وإذاً، فقد كان من اللازم أن ينقضي قرن كامل قبل أن تتحول قضية الاحتباس الحراري من موضوع نظري إلى معطيات علمية، وقد تطلب ذلك جهداً كبيراً إضافة إلى وقت طويل.

في البدء كانت نظريات آريوس مجرد آراء، ولم يكن من الممكن إثباتها مع انعدام الأجهزة، وأخطاء الوسائل الرياضية.. لكن ومنذ 1922م اعتقد الفيزيائي الإنكليزي «ريتشارد سون» أنه يمكنه استعمال المعادلات الميكانيكية الخاصة بالسوائل لدراسة نموذج حركة الجو.. وفي سنة 1950م أدخل الكومبيوتر في الأحوال الجوية، وبعد ذلك، وفي سنة 1960م تمكنت مجموعتان أمريكيتان، مجموعة «مانتز وآريكاوا» من لوس أنجلوس ومجموعة «سماغورانسكيوواناب» من برانسيتون من تطوير النماذج الأولى من تصور حركة الأرض في الجو.وقد تضافرت عدة عناصر بعد ذلك، وتحديداً في الثمانينات، في الوصول إلى دفع عجلة التقدم في التحكم بهذا المجال، إحدى هذه العناصر هي التطور المذهل في الإعلام الآلي.

وحسب أحد المختصين الذين حاورهم «فيليب روكيبلو» في

كتابه «أجواء تحت المراقبة» الصادر عام 1993م فإن ظهور كومبيوترات كراي YMP قد ساعد في وضع نماذج تخدم الغرض، وهو الأمر الذي لم يكن ممكناً قبل ذلك.. كما ساعدت عناصر أخرى، منها دراسة ماضي الحالة الجوية إلى 16000 سنة مضت، ودراسة أعماق البحار وغير ذلك، في إعطاء نتائج جيدة.

وعودة على بدء فإنه لم يبن من السهل وضع اليد على سبب ظاهرة الاحتباس الحراري، كما يؤكد الخبير «كلود لوريوس» غير أن عدم الوضوح واليقين كان قد عايش مسيرة دراسة هذه الظاهرة ليأتي «هارون تازيف» مثلاً ويتساءل: هل ثاني أوكسيد الكربون هو المتسبب في ازدياد درجة حرارة الأرض أم بالعكس؟؟

وفي أواخر الثمانينات، كانت قناعات كثير أخرى قد انتهت إلى التساؤل: «هل للنشاط البشري دور في الاحتباس الحراري؟» غير أنه ومنذ عشر سنوات لم يبق شك في حقيقة الاحتباس الحراري ولا في علاقة الإنسان بها كمسبب لها..

يقول باسكال دولوكليز مدير البحث في مختبرCNRS بـ لوديك: «منذ 15 سنة رأينا الظاهرة مباشرة وبطريقة عملية» ويضيف «العشر سنوات الماضية كانت الأشد حرارة في القرن»،

وقد وضعت مجموعتان بريطانية وفرنسية (من معهد بيار سيمون ودويلاس) نماذج تصف التغير الجوي باستعمال الضغط والغازات. أما باسكال دو لوكليز فقد وضع البشرية أمام مسؤولياتها حين قال: «الأمر يهم كل واحد منا، الاحتباس الحراري ليس قدراً محتوماً، الإنسانية لها خيارات في التأثير السلبي والإيجابي، وهذا يعطينا مسؤوليات جديدة، يجب أن نعلم أن هناك حقيقة لا تتغير، وهي حقيقة أننا عشنا في استقرار.. أما اليوم فليس من الضروري أن نعيش بسهولة»..

طبقة الأوزون:

حين أطلقت تحذيرات بأن البشرية تسير إلى هلاكها، إذا ما استمرت تسلك سلوكها اللامسئول، كانت طبقة الأوزون التي تحمينا من الأشعة القاتلة، مهددة، لكن الاقتصاد الربحي لا يزال يصر، بالنظر إلى ما يجنيه من أرباح على إنتاج مادة الكلوروفليور كاربون التي تقضي عليها. وتراكم غاز الفحم هو في سبيله إلى إفساد طبيعة مناخنا وإحداث سخونة عامة لا يمكن التكهن بعد بوخامة عواقبها، ومع ذلك، فإننا لا نزال نضاعف من كميات الغازات التي تطلقها مداخننا كما من كميات المشتقات المكبرتة وعلى حين أن الأمطار الحامضة

تدمر غاباتنا ن فإن أعراض التلوث لا تن في انتشار، وبالرغم من ذلك كله، فإننا لا نفتأ نزيد الطين بلّة ونوسع من نطاق تلك الأضرار بتسريعنا لوتائر مجتمعنا الذي لا يعرف نهمه إلى الإنتاج حداً، والذي هو في سبيله إلى تدمير كوكبنا الصغير.

فالأوزون أحد ملوثات الهواء الثانوية حيث ينتج بسبب وجود ملوثات أولية في الهواء وبالذات جسيمات الهيدرو كربونات وأكاسيد النتروجين حيث ينتج الأوزون بسبب سلسلة من تفاعلات كيمياضوئية بينها. ويكون الأوزون أشد تركيزاً في الأوقات المشمسة حيث حركة الرياح البطيئة تساعد على تكون الوزون. كما يزداد تركيزه في المناطق السكنية التي تحيط بها سلاسل جبلية تحد من الهواء بشكل سريع، بينما يقل تركيز الأوزون بالليل وخلال فترات هبوب الرياح.

وإن كنا نحتاج إلى الأوزون في طبقات الجو العليا حيث يعمل على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة، إلا أن الأوزون ملوث ضار في طبقة الهواء الجوي. وتشير الدراسات على أن التعرض المستمر لفترة طويلة لمستويات مرتفعة من الأوزون في الهواء، يعمل على تشقق المطاط، فهل نتصور ما يمكن أن يفعله بأنسجة الرئتين اللينة؟ كذلك «يعمل الأوزون

على الحد من فعالية جهاز المناعة في مقاومة الأمراض وعلى عمل الأهداب المبطنة للمجاري التنفسية التي تمسك بما يدخل هذه المجاري من جراثيم وأجسام غريبة». [28]

بدائل بيئية للآليات الملوثة للبيئة:

وفي الواقع تنتشر الدراجات في العالم بكثرة بحيث أنها تنقل الآن في آسيا فقط أكثر مما تنقله السيارات في العالم كله. ويبلغ عدد الدراجات الآن أكثر من 800 مليون دراجة مختلفة الأنواع. وتعتبر وسيلة النقل الأفضل داخل المدن والرحلات القصيرة وتشكل الرحلات في المدن الهولندية والدانمركية المعتمدة على الدراجة حوالي 30% من مجموع الرحلات اليومية. إضافة إلى كفاءة هذه الوسيلة في نقل الناس وتفوقها في ذلك على السيارة، فمن أجل الحركة خلال حيز محدد في مدينة متوسطة يمكن للسيارة أن تخدم 750 شخصاً في شروط محدد. ويرتفع هذا الرقم إلى ضعفه (1500) شخص لدى الانتقال إلى استخدام الدراجة في نفس الشروط، هذا بالإضافة إلى الفوائد الصحية من استخدام الدراجة(وسيلة رياضية ممتازة) وضغط التلوث حتى أدنى قيمة له. [29]

ويتضاعف باستمرار عدد راكبي الدراجات في أوروبا

وتمثل هولندا والدانمارك الصدارة بتشجيع استخدام الدراجة وفي هذا المجال تسجل السلطات الهولندية عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارة في العام لدفع ضرائب إضافية على حركة السيارات، فأين هذا من مبلغ 300 بليون دولار التي تشكل كلفة النقل الكلي لاستخدام السيارات في الولايات المتحدة التي أصبحت مجتمعاً يتمركز حول السيارة رغم أنها القاتل الأول والملوث الأول للبيئة.؟

وصحيح أن التلوث لا يفرق بين صغير وكبير، إلا أن طبيعتهم الحساسة تجعلهم أكثر عرضة لفتك ملوثات البيئة، وعلى سبيل المثال، ففي الهند وحدها يموت 600000 طفل تحت سن الخامسة بسبب أمراض الجهاز التنفسي الناجمة عن تلوث الهواء.

التلوث الإشعاعي:

ليست الحرارة إلا جزء من طيف الموجات الإشعاعية التي تصدر عن الشمس وبقية النجوم في المجرات، إشعاعات مختلفة تصدر عن موجات الراديو والتلفزيون والحرارة والضوء وما فوق البنفسجي والأشعة السينية وأشعة غاما، ولحسن الحظ أن جو الأرض يقوم بوظيفة المصفاة حيث يمتص ويعكس جزءاً كبيراً من هذه الإشعاعات التي تشكل خطراً كبيراً على حياة الإنسان

كسرطان الدم والعقم والتشوهات، وبخاصة أشعة غاما وهي أقصر هذه الأشعة وأكثرها نفاذاً.. ومميتة بحد ذاتها.

وواضح أن هناك اتزاناً دقيقاً يحكم علاقة الإنسان بالأرض، وأن أي خلل أو إخلال بهذا الاتزان يسبب خطراً ماحقاً على الحياة، فالإشعاع ينطلق باتجاهنا في كل لحظة من نجمنا الشمسي والنجوم ورغم المحاولات المستمرة لتطوير إجراءات وقائية فتبقى هذه من اخطر المشكلات التي تواجه الإنسان ومع زيادة الاهتمام باستغلال الطاقة النووية، خاصة وأن الإنسان يتأثر بالإشعاع المؤين (الإشعاع الكوني ـ أشعة إكس ـ محطات الطاقة النووية والإشعاع غير المؤين (الراديو ـ التلفزون ـ الميكروويف) وما تزال مأساة تشيرنوبل 1986 في الاتحاد السوفييتي تزداد هولاً ورعباً بسبب آثارها السلبية المدمرة للإنسان والبيئة المجاورة والبعيدة، فلقد حلقت السحب الملوثة بالإشعاع فوق بولندا وتشيكوسلوفاكيا وألمانيا وحتى السويد والنروج. والإشعاع ببساطة عبارة عن طاقة تنتشر من مكان لآخر بسرعة الضوء وهو عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تنتشر بالإشعاع وتملك خواصاً مادية ومَوجية في آن واحد. وتصبح الطاقة عالية جداً في حالة إشعاعات رونتج أو أشعة غاما، ويمكن لهذه الإشعاعات أن تُمتص في الأنسجة الحية فتتحول إلى طاقة حرارية

واهتزازات جزيئية وتكون هذه الإشعاعات المرئية ضرورية لكثير من العمليات الحيوية والكيماوية كما هو الحال عندما تستخدم في عمليات البناء الضوئي في النباتات، وهذه العمليات تعتبر أساس الحياة على الأرض.

غير أن الإشعاع يتحول إلى ملوث بيئي خطير إذا زادت طاقته (تواتره) عن حد معين. وتستطيع الإشعاعات التفاعل بقوة مع مواد عديدة بالتأثيرات الكهورومغناطيسية، وهي لا تستطيع أن تخترق الهواء مسافات طويلة، ويمكن لورقة عادية أن توقفها ولا تخترق جلد الإنسان الخارجي، ولكنها عندما تصطدم بالخلايا فإنها تؤدي إلى حدوث تأينات موضوعية كبيرة جداً بسبب طاقتها. إلا أن تعرض النسيج الحي لأشعة غاما كاف لتخريب النسيج حتى موته في النهاية.

وتزداد جرعة الإشعاع الكوني التي يتلقاها الشخص كلما ازداد الارتفاع عن سطح البحر، ومن الملاحظ تزايد هذه الجرعات لدى العاملين في المجالات الطبية بشكل خاص، بسبب التعامل مع النظائر المشعة وأشعة إكس × وتصل الجرعة الإشعاعية عند تصوير الصدر حوالي 200 ريم.

التلوث الكهرومغناطيسي:

يعتقد الإنسان المعاصر أنه حين يجري وراء مفرزات الصناعة الحديثة الميسرة للحياة اليومية فإنه بذلك يوفر الوقت والجهد اللازمين له للقيام بمسؤوليات أساسية في حياته اليومية إلا أنه لا يدر بالاً إلى أنه يتعرض نتيجة استخدامه المتزايد للكهرباء وتجهيزاتها، إلى تلوث كهرمغناطيسي ينتشر في محيطنا ويتغلغل في أجسامنا بشكل يؤثر في صحتنا الحيوية والنفسية، فكيف تقودنا هذه التقانات إلى تمزق التوازن البيئي الذي وفره كوكبنا عبر ملايين السنين؟

مع اكتشاف الكهرباء ودخول تطبيقاتها العملية في دقائق حياتنا اليومية، بدأت الحقول والأمواج الكهرومغناطيسية تغزو فضاءنا المحيط وتتضاعف آلاف المرات. ولقد استثمرت الصناعات كامل الطيف الكهرومغناطيسي تقريباً، في إنتاج الأدوات والتجهيزات والآلات وتبين أن جميعها تصدر أمواجاً كهرومغناطيسية تؤثر في صحة الإنسان حياته، ذلك أن انتشار الحقل المغناطيسي مرتبط بمرور التيار الكهربائي ولا يمكن حجبه كما هو الحال مع الحقل المغناطيسي. ولهذا ينتشر بلا قيود عبر الجدران والحواجز إلى جسم الإنسان ولذلك تركز

معظم الدراسات العلمية على مدى تأثير الحقول المغناطيسية المتناوبة على صحة الإنسان. وقد أثارت دراسات تتعلق بالتأثيرات البيولوجية الضارة المحتملة الناتجة عن تعرض الإنسان للحقول المغناطيسية ذات التردد المنخفض، حي لوحظت زيادة في (عامل مخاطرة) الإصابة بسرطان الدم (اللوكيميا) عند أطفال تقع منازلهم بالقرب من خطوط الجهد العالي. كما ارتفع معدل الإصابة بسرطان الدم اللمفاوي لدى العاملين في مجال صناعات الطاقة الكهربائية وبعض الصناعات المشابهة، الأمر الذي أحدث ضجة كبيرة في الأوساط الشعبية والإعلامية في الدول الصناعية، انتقل صداها إلى أنحاء العالم، ورغم الدراسات الكثيرة التي أعقبت هذه الضجة وغيرها، والتي شملت احتمالات الإصابة بالأورام الدماغية، أمراض القلب، الإجهاض المبكر ومرض الزهايمر، إضافة إلى إمكانية الإصابة بالأمراض النفسية كالكآبة والقلق، إلا أن السؤال يبقى عن مدى إمكانية تعميم نتائج التجارب المخبرية للأنسجة وللخلايا على كامل الجسم. وإزاء هذه التناقضات طلب الكونغرس الأمريكي عام 1992 إلى المعهد الوطني لعلوم الصحة البيئية، وغيره من المؤسسات المعنية، البدء ببرناج بحثي وتحليلي شامل يهدف إلى تقديم البراهين

على مدى خطورة التعرض للحقول الكهربائية والمغناطيسية، وظهرت النتائج عام 1998 تقول: «.. توصل معظم أعضاء لجنة صياغة التقرير النهائي إلى نتيجة مفادها أن التعرض لهذه الحقول يؤدي إلى سرطنة ممكنة للإنسان، وقد بني قرار اللجنة بشكل رئيسي، على الدلائل المحدودة على زيادة مخاطر سرطانات الدم عند الأطفال المقترنة بالتعرض المنزلي وزيادة حدوث السرطان اللمفاوي المرتبط بالتعرض المهنة. أما بقية الأمراض فتقدم دليلاً أكثر ضعفاً أو أنها لا تدعم التأثيرات الناجمة عن التعرض لمثل هذه الحقول..»

وهكذا جاءت نتيجة التقرير حذرة و.. دبلوماسية ترضي جميع المعنيين دون جواب قاطع.

وتبقى وجود تأثيرات سلبية للحقول المغناطيسية على صحة الإنسان قائمة بإلحاح وتتطلب الإلمام بأساسيات التعرض لها وبالمنابع التي تصدرها وبالتالي اتخاذ الإجراءات الاحتياطية الممكنة أثناء التعامل معها، على سبيل المثال: شدة التيار الكهربائي للمنبع، المسافة الفاصلة بين الإنسان والبعد والمدة الزمنية للتعرض.. ولعل أفضل ما يمكن اتباعه هو الحد من التعرض التراكمي اليومي، ويمكن لفصل التجهيزات عن

المنابع الكهربائية، عند عدم استعمالها والابتعاد قدر المستطاع عن الأدوات العاملة، كما أن الترشيد في استعمالها أمر محبذ صحياً واقتصادياً.