وابيئتاه

مشاكل وحلول

د / زين العابدين متولى متولى
الأستاذ بكلية العلوم
جامعة القاهرة

خلق الله تعالى الكون بعلمه وحكمته وسخر الشمس والقمر والنجوم والكواكب بعظمته وقدرته كما أجرى الأنهار وشق البحار والمحيطات وغيرها بالمياه وجعل الفلك عليها بإرادته وجعل النهار والليل لها دليلاً كما خلق الماء وجعل منه كل شئ حى وجعل الإنسان على كل هؤلاء خليفة فى ارض يعمرها ويزينها ويحافظ على بيولوجيتها كما خلقها الله تعالى إلا أن أصابع الإنسان عبثت برونقها وطهارتها فخرج لنا عدو مخيف مدمر لكل الكائنات ألا وهو التلوث.

على مدى سبع سنوات متواصلة أعطت وكالة الفضاء الأمريكية " ناسا " أرقام غير دقيقه خلال الإحصاءات التى قامت بها لقياس درجة حرارة الأرض ورصد ظاهرة الاحتباس الحرارى التى أصبحت واحدة من اخطر المشكلات التى تهدد العالم واعترفت " ناسا " بخطئها واعلانها أن الأرقام الخاصة بقياسات درجة حرارة الأرض لم تكن فى تمام الدقة وان عام ٢٠٠٦ لم يكن العام الثالث الأكثر سخونة فى الولايات المتحدة بل احتل المركز الرابع.

ويأتى فى المقدمة عام ١٩٣٤ كاكثر عام يشهد ارتفاعاً حاداً فى حرارة الأرض ولكن هذا الاعتراف لم يمنع العلماء من التأكيد على أن هذه الاختلافات البسيطة فى الإحصاءات لها تأثير طفيف جداً ويكاد يكون معدوماً على الظاهرة ككل ، وفسر العلماء هذا الخطأ بصعوبة تحديد الأرقام بدقة على الرسم البيانى وأيا كانت الأرقام ستظل ظاهرة الاحتباس الحرارى الشغل الشاغل لخبراء البيئة والسياسة معاً بعد أن فرضت نفسها بقوة وأعطت مؤشراً بأن هناك تغيراً كبيراً لا يحمد عقباه فى مناخ الكرة الأرضية ينذر بكارثة بيئية كبيرة.

يعانى العالم من ظاهرة الاحتباس الحرارى نتيجة لزيادة معدل انطلاق غاز ثانى أكسيد الكربون وغيره من الغازات الناتجة عن احتراق الوقود من السيارات والأجهزة والماكينات المستخدمة فى الصناعة بالإضافة إلى اقتلاع ملايين الأشجار من الغابات الخضراء.

ومن أهم المصادر الملوثة للبيئة والكون هى الإنبعاثات الغازية فى الغلاف الجوى مثل اكاسيد النيتروجين واول وثانى أكسيد الكربون والأجسام الطيارة والسناج والهباب والمواد القطرانية المتطايرة والهيدروكربونات ومركبات الرصاص والكادميوم والزئبق والكلور والفلور وغيرها كثيراً وجميعها من عوادم السيارات والقطارات والمصانع بشتى أنواعها واشكالها وكذا وسائل استخلاص المعادن من الخامات وجميع مصادر توليد واستهلاك الطاقة ووسائل إدارة الآلات وأكدت جميع الإحصائيات العالمية بأن غلافنا الهوائى يستقبل سنوياً أكثر من ٣٠٠ مليون طن من غاز أول أكسيد الكربون وأكثر من ١٤٢ مليون من اكاسيد النيتروجين وأكثر من ٢٠٠ مليون طن من غاز ثانى أكسيد الكبريت.

أكدت الأبحاث العلمية بان إنسان المدينة يستنشق يومياً أكثر من عشرة كيلوجرامات هواء يومياً أى عشرة آلاف لتر وفى كل لتر تكمن عدة ملايين من جسيمات السناج والهباب والتراب والميكروبات وحبوب اللقاح وما شابه ذلك ، كما أكدت الإحصائيات العالمية أن قاطن المدينة يستنشق يومياً أكثر من ٢٠ ألف مليون جسيم من الأدران المعلقة فى الهواء حيث تعمل على زيادة الالتهابات الرئوية وبؤرة لنشأة السرطان فى جسم الإنسان رغم المرشحات البيولوجية التى خلقها الله فى جسم الإنسان حيث قال تعالى : إن الله لا يظلم الناس شيئا ولكن الناس أنفسهم يظلمون " صدق الله العظيم "

الإكثار من تناول اللحوم الحمراء ليس ضاراً فقط بالصحة بل أنه يتسبب أيضاً فى إلحاق الأذى بكوكب الأرض ، فبحسب الدراسة التى أجريت بالجامعة الوطنية الاسترالية بالتعاون مع جامعة كمبريدج البريطانية فإن النشاط الزراعى فى أنحاء العالم يمثل حوالى خمس إجمالى إنبعاثات الغازات التى تسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى بينما تتسبب تربية المواشى فى إحداث القدر الأكبر من التأثيرات الضارة بسبب الكميات الكبيرة من غاز الميثان التى تنطلق أثناء تجشؤها وأشارت الدراسة إلى أن تقليل متوسط استهلاك اللحوم فى العالم بنسبة ١٠٪ من شأنه المساهمة بشكل فعال فى المعركة الدائرة حالياً لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحرارى فضلاً عن تقليل المخاطر الصحية المرتبطة بالإفراط فى تناول اللحوم الحمراء.

أصبح العالم الآن مدركاً لمشكلات البيئة بصورة أوضح عن نصف قرن مضى قامت فيه الدول الغنية بدور بارز فى تدمير جزء من بيئة الأرض مما انعكس سلبياً على الاتزان البيئى الذى خلق الله تعالى الأرض عليه وصارت المشكلة ضاغطة على كل دول العالم بأجمعه وإن كان الأكثر اهتماماً هم الأكثر علماً وبحثاً بالدول الغربية.

لقد نتج عن صناعات عديدة تفاقم حجم غازات الاحتباس الحرارى مما أدى إلى رفع

درجة حرارة الأرض مع تراكم تلك الغازات فى غلافها الجوى إذ تجعلها كصوبة زجاجية تحتبس الحرارة بها مؤديه إلى تفاعلات متسلسلة بداية من ذوبان جليد القطب لترتفع بهذا مياه أسطح المحيطات طاغية على اليابسة ، ولقد بدأ هذا فعلاً فتاكلت شواطئ بعدة سنتيمترات نتيجة ارتفاع حرارة الأرض فى الحقب السابقة ٠,٧ درجة مئوية تقريباً وطفا الماء على اليابسة مهدداً العديد من الاراضى المنخفضة ودلتاوات الأنهار التى تكونت فى آلاف السنوات الماضية ، كانت هذه المؤشرات الخطيرة حافزة لدولة كإنجلترا لكى تجمع فريقاً من علمائها لدراسة التأثير الناجم عن تلك التغيرات المناخية والانتكاسية البيئية وعن تلك المجموعة من العلماء بقيادة "سير «ستيرن» لإصدار مراجعة لاقتصاديات التغيرات المناخية أصدرها هذا العالم فى تقرير مستعرضاً التغير المناخى وسخونة العالم وتأثير ذلك على الاقتصاد العالمى من خلال المنظومة البيئية وكل الأنشطة التنموية فى العقود المقبلة وجاء هذا التقرير محبطاً لآمال العديد ممن تشككوا فى التأثير التدميرى لتغير المناخ وساروا وراء المقولة بأن الاتزان البيئى المستقبلى سيحل المشكلات ومن هؤلاء العالم " تول " الذى انتقد تقرير سير " ستيرن " وزملائه من حيث استخدام طرق تحليل اقتصادية خاطئه وبصورة تشاؤمية وشاركه فى هذا الباحث " ليفمور " الذى قال إن المناخ لا يمكن أن يكون تابعاً لمؤثرات النشاط الانسانى باستخدام الوقود الاحفورى (الفحم والبترول) إلا أن ما أورده " ستيرن " في التقرير الخاص به كان حاسماً مطالباً بتوجيه ١٪ سنوياً من الإنتاج العالمى حتى يمكن تجنب التأثيرات المدمرة فى التغير المناخى وأن عدم فعل هذا سيخاطر بنقص نحو ٢٠٪ من الإنتاج العالمى بل يؤكد التقرير أن هذه التغيرات المناخية ستحدث أكبر وأوسع نطاق رآه العالم عن انهيارات الأسواق.

إن انعكاس ذلك التغير المناخى على التناغم بين الحرارة والتواقت الضوئى وتأثير ذلك على النمو النباتى والفوران الحشرى كل هذا أصبح من المؤكد وإن كان تأثيره هو موضع النقاش وفى معظم الأحيان فإن علماء الزراعة سيجدون أنفسهم متجهين إلى استخدام الزراعة الكثيفة فى مواقع محددة فى محاولة للتغلب على بعض النواحى السلبية.

من الناحية العلمية تشير الدراسات الحديثة إلى أن درجة حرارة الجزء الشمالى من الكرة الأرضية ارتفعت إلى مستوى لم يشهد العالم له مثيلاً منذ ١٢٠٠ عام ، وتؤكد الأبحاث أن ارتفاع درجة حرارة الأرض التى تمر بها المنطقة الشمالية حالياً هو الأطول والأكثر خروجا عن النمط المعتاد منذ القرن التاسع الميلادى.

وتفيد بعض الدراسات والتى لا نؤيدها أنه لا يوجد دليل على مسئولية العامل البشرى عن هذه التغيرات المناخية حيث أن درجة حرارة الأرض كانت مرتفعة قبل ألف عام أكثر مما هى عليه ألان.

ويؤكد العلماء أن درجة حرارة القطب الشمالى ترتفع بمعدل أسرع من بقية أنحاء الكوكب الارضى لأنه مجرد انكشاف المياه أو الأرض فإنها تمتص حرارة أكثر مما يمتصه الجليد أو الثلوج ونجم عن هذا الارتفاع فى الحرارة ذوبان فى الرصيف الجليدى للقطب الشمالى وتقلصه إلى اصغر مساحة له منذ مائة عام نتيجة لارتفاع درجات الحرارة المرتبطة على ما يبدو بتراكم غازات الاحتباس الحرارى وبذلك فإن الدراسات تفيد بأن جليد المحيط المتجمد الشمالى تتناقص إلى مستوى قياسى غير مسبوق ووصف العلماء هذا التناقص بأنه تاريخى واعتبروه أقل مستوى من الجليد سجلته الأقمار الصناعية ، فقد أظهرت بيانات هذه الأقمار الصناعية وجود نحو ٢,٠٢ مليون ميل مربع من الجليد فى المحيط المتجمد الشمالى مسجلاً بذلك أدنى تراجع من المساحة المسجلة فى الحادى والعشرين من سبتمبر عام ٢٠٠٥ م والتى كانت ٢,٠٥ مليون ميل مربع.

ويعتبر الجليد أقل من ناحية شرق سيبيريا ومن جهة بحر " بيوفورت " فى شمال الاسكا ، وتجدر الإشارة إلى أن العلماء بدأوا مراقبة مساحة الجليد فى المحيط المتجمد الشمالى فى حقبة سبعينات القرن الماضى حينما أصبح بالإمكان استخدام الصور الملتقطة بالاقمار الصناعية ، وقد أصبح القطبان الشمالى والجنوبى محل اهتمام العلماء المتخصصين بدراسة ظاهرة الاحتباس الحرارى وذلك لاعتقاد الخبراء أن تلك المنطقتين تتأثران بالتغير المناخى على نحو أسرع وأوسع من بقاع العالم الأخرى.

ويساعد الجليد على حفظ برودة القطب بواسطة عكس ٨٠٪ من أشعة الشمس التى قد تمتصها الأرض العادية أو سطح المحيط فإذا تعرض المحيط للشمس المباشرة فإنه يمتص ٩٠٪ من أشعة الشمس مما يؤدى إلى تسخين المحيط ورفع درجة حرارة القطب الشمالى.

حذرت وكالة البيئة الأوربية من احتمال تشكيل الفيضانات وارتفاع مستوى المياه فى البحار واختفاء أجزاء جليدية فى جبال الألب بسبب الارتفاع فى درجات الحرارة فى أوربا والذى يرجعه بعض العلماء إلى ظاهرة الاحتباس الحرارى.

وخلصت دراسة جديدة بشأن الأعاصير التى تحدث فى المحيط الاطلنطى إلى أن عددها تضاعف خلال القرن الماضى وان ارتفاع حرارة سطح البحار والمحيطات والتغيرات الحاصلة فى أنماط هبوب الرياح بسبب التغير المناخى يؤدى إلى زيادة حدة الأعاصير وان الأعاصير صارت تحدث بصفة دورية وان الزيادة فى معدل حدوثها انعكاس لنمط يحدث فى الطبيعة ، وأن عدد الأعاصير فى السنوات الاخيرة ارتفع منذ أواسط الثمانينات من القرن الماضى حيث قام العلماء والخبراء برصد معدل حدوث الأعاصير منذ عام ١٩٠٠ م إلى الوقت الحالى حيث تفيد بأن هذا المعدل تضاعف مرتين مقارنة بما كان عليه الحال قبل مائة عام.

وتشير الدراسات إلى أن التغير المناخى الذى تسبب فى حدوثه الإنسان والمسئول عن ارتفاع حرارة سطح البحار والمحيطات هو العامل الرئيسى وراء الزيادة فى عدد الأعاصير والعواصف ، وإذا لم يكن للإنسان دخل فى بعض التغيرات المناخية بسبب العوامل الطبيعية البحتة التى لا دخل للبشرية فيها فإن هناك عوامل أخرى تساعد كثيراً فى أحداث التغيرات المناخية نتيجة الأنشطة التى يقوم بها الإنسان خاصة فى الدول الصناعية ومنها على سبيل المثال لا الحصر عدم الحفاظ على طبيعة الأوزون وتقليل الانبعاثات الحرارية وعدم الحفاظ على البنية الأرضية مما يجعل من معاهدة الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وبروتوكول " كيوتو " أمراً مهماً يتحتم على المجتمع الدولى إدخالها حيز التنفيذ من أجل عالم طبيعى خالى من التلوث والكوارث الطبيعية التى تتسبب فيها هذه التغيرات المناخية.

أن سكان البلدان الفقيرة سيكونون أسوأ المتضررين من تغير المناخ وان هؤلاء الذين سيلحق بهم الضرر الأكبر من تغير المناخ هم أفقر الفقراء فى العالم بل وسيكون بين هؤلاء فقراء من مجتمعات غنية وأن هؤلاء هم الأقل جاهزية للتعامل مع آثار تلك التغيرات

والسؤال الذى يتبادر إلى الذهن ما هى تأثيرات المناخ وتغيراته فى أجزاء مختلفة من العالم ؟

أصبح لدى العلماء تفاصيل إقليميه اكبر بكثير مما كان لديهم فى " تقييم المناخ العالمى الثالث " العام ٢٠٠١م حول أشياء مثل ذوبان الأنهار الجليدية وها هى تداعيات هذا الذوبان ومثل ارتفاع مستوى البحار والمحيطات الذى سيؤثر بلا شك فى العديد من البلدان فى العالم بما فى ذلك دلتاوات انهار كبرى تعتبر الأكثر انكشافا ومثل تاثيرها فى الزراعة وتداعيات ذلك فى الأمن

الغذائى.والآن فالأدلة تظهر أن تغير المناخ يترك تأثيرا مباشرا فى الحيوانات والنباتات والأنهار هذه الأدلة مبنية على التجارب العملية والملاحظة وبوسع الإنسان فعلا قياسها.

هناك ما يتراوح بين عشرين وثلاثين فى المائة من كل أنواع النباتات والحيوانات ستصبح معرضه لخطر الانقراض إذا ارتفعت درجة حرارة الأرض بين درجة ونصف ودرجتين ونصف كما ستتقلص الأنهار الجليدية والغطاء الجليدى وهو ما سيؤدى إلى تراجع إمدادات المياه فى البلدان التى تعتمد على مياه ذوبان الثلوج.

ان الزيادة الملحوظة فى متوسط درجة حرارة كوكب الأرض كانت مرجحة جدا بسبب انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الناتجة عن نشاطات البشر لقد قام العلماء بفحص ومراجعة العمل العلمى لعلماء الهيئات العالمية المختلفة حول تغير المناخ ومن بينها ٢٩ ألف عينة بيانات مختلفة بالتغيرات المسجلة فى الأوجه الفيزيائية والبيولوجية للعالم الطبيعى ويعتقد العلماء أن ٨٩٪ من هذه البيانات تتسق مع اتجاهات عالم اخذ فى الاحترار.

حلل العلماء تأثيرات التغير المناخى فى كل قارات العالم والمناطق القطبية وحذروا من ان المحصلة النهائية لتاثيرات تغير المناخ ستصب فى معظمها على رؤس الفقراء فى قارتى أفريقيا واسيا وفى الوقت الذى ستؤدى فيه تغيرات المناخ إلى أن تصبح أوروبا أكثر اخضرارا فان أفريقيا ستصبح أكثر اصفرارا.

وتشير الدراسات العلمية إلى أن القارة السمراء ستكون هى القارة الأكثر هشاشة وانكشافا أمام التغيرات المناخية بسبب قسوة التغيرات التى ستواجهها وعدم قدرتها المالية والتقنية على التكيف مع هذه التغيرات وبحلول العام ٢٠٢٠ ينتظر أن يواجه ما يتراوح بين ٧٥ - ٢٥٠ مليون افريقى زيادة فى شحه المياه نتيجة لتغير المناخ.

وينتظر أيضا أن يفضى تغير المناخ إلى تراجع الإنتاج الزراعى بما فى ذلك إمكان الحصول على الغذاء فى العديد من البلدان والمناطق الأفريقية ومن المتوقع أيضا تقلص المساحة الصالحة للزراعة وطول الموسم الزراعى وغلة المحاصيل خاصة على حدود المناطق القاحلة وشبه القاحلة وستتقلص الزراعة التى تعتمد على مياه الأمطار بنسبة ٥٠٪ فى بعض البلدان الأفريقية بحلول العام ٢٠٢٠ وسيؤثر هذا سلبا فى الأمن الغذائى ويفاقم من سوء التغذية فى العديد من البلدان وسيتدهور وضع إمدادات الغذاء المحلية أكثر نتيجة لتراجع المخزون السمكى فى البحيرات الكبرى بسبب ارتفاع درجات الحرارة وسيفاقم من ذلك الاستمرار فى الصيد الجائر.

وبحلول نهاية القرن الواحد والعشرين ينتظر أن يؤثر ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات فى المناطق الساحلية المنخفضة فى القارة المزدحمة بالسكان.

واهم آثار تغير المناخ هى قلة الأمطار وتاثر الأنهار وبالتالى قلة نصيب الفرد من المياه العذبة وزيادة نسبة التصحر من خلال فقدان الغطاء النباتى وزحف الرمال وقلة جودة الأرض الزراعية فيقل نصيب الفرد من الغذاء وكذلك زيادة درجات الحرارة بما يحمل عدة مخاطر منها انتشار الأمراض الاستوائية مثل الملاريا وذوبان الجليد فى القطبين الشمالى والجنوبى وهو ما يعنى غرق الدلتاوات أو أجزاء منها ومنها دلتا نهر النيل وهجرة سكان هذه الدلتاوات وكذلك تدفق المياه الساحلية البحرية المائية على الاراضى المزروعة بدلتا الأنهار وتفقد المزيد من المحاصيل الزراعية. من الآن فصاعداً يجب علينا جميعا مواجهة هذه الظواهر وذلك للإقلال من أسباب ظاهرة الاحتباس الحرارى من خلال تغير نوع الطاقة المستخدمة إلى طاقة الرياح والشمسية وتدوير المخلفات الزراعية والحد من زراعة الأرز (بسبب غاز الميثان) واستبداله بمحاصيل أخرى والتوسع فى الأحزمة الخضراء والغابات الخشبية وإنشاء محطات كهرباء تستخدم المخلفات مع إحلال الغاز محل المازوت والسولار فى الصناعة والنقل والطاقة والسخانات الشمسية بدلا من السخانات الأخرى. وإنشاء معامل التكرير الحيوى البيوديزل وكذلك التوسع فى إنشاء مصانع تدوير المنظفات وإنشاء المزيد من المرافق الصحية بدلا من المقالب وتغليظ عقوبة حرق المخلفات وزراعة أشجار لعمل الأحزمة الخضراء حول المدن المختلفة وزراعة غابات خشبية على مياه الصرف وتوفيق أوضاع ملوثات الصناعة والنقل والتوسع فى النقل الكهربائى وعمل برامج مختلفة لترشيد استهلاك المياه العذبة والبحث عن بدائل لتوفير المياه لمواجهة توقعات النقص للمياه وتوفير المحاصيل البديلة للمحاصيل المتوقع تأثرها والتوسع فى تصميم عمرانى ملائم للحرارة والإقلال من المبانى المعتمدة على التكييف والتبريد الصناعى وتوفير البروتين البديل لمواجهة نقص الأسماك واللحوم.

يجب أيضا عمل برامج للوعى العام بظاهرة الاحتباس الحرارى والتكيف معها وبرنامج للصحة العامة والأمصال والادويه لمواجهه انتشار الفيروسات والميكروبات فى الجو والأمراض الاستوائية وعمل برنامج إسكان استراتيجى لمواجهه الهجرات الداخلية المتوقعة للمناطق التى تتاثر بهذه الظاهرة .

وللحد من تأثير التغير المناخى يجب إحداث تغيرات فى استخدامات الاراضى والغابات إذ أن الغابات تستخدم كمخزون كربونى من خلال عمليات البناء الضوئى وهذه العمليات تؤدى إلى تقليل الكربون فى الجو بل أن تأثير المساحات الشاسعة من الغابات قد تصل إلى ٢٥٪ فى هذا المجال ولعل احد المحاور خاصة فى الاراضى الجرداء هو التشجير الصناعى كمدخل للتنمية المستدامه المركزة على الموارد الطبيعية مثل الغابات والانشطه الزراعية للتعامل فى تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون خاصة فى الدول النامية.

كما يتحدث عديد من العلماء عن الطاقة المتجددة كحل مؤثر فى إحداث تنميه مستدامة لموارد الطاقة.

إن ممارسات الدول الصناعية وعدم استخدامها تكنولوجيا حديثه مثل الاعتماد على الطاقة الشمسية والرياح سيؤدى إلى ارتفاع انبعاث ثانى أكسيد الكربون ومرحله اللاعوده وعدم السيطرة على المناخ فى العالم وأن زيادة الانبعاثات الغازية ستؤدى الى غرق الاراضى المنخفضة فى العالم وزيادة درجه حرارة الأرض وانتقال احزمه الاراضى الزراعية حتى يكون هناك حزام أخضر لامتصاص ثانى أكسيد الكربون بالاضافه لعدم حرق الغابات فى البلاد المطيرة مثل البرازيل وبعض الدول فى أفريقيا.

ومع هذا الزحم العلمى يرى د٠ السيد عزت قنديل بجامعه الاسكندريه أن هناك تواضعا شديدا فى بحوث تلك المجالات فى مصر ولعل ما جاء فى تقرير "ستيرن" أخيرا يعد حافزا لكى تهتم الدولة فى مصر بالتعامل مع المشكلة بحل متعدد المسارات من خلال تجمعات علمية متعددة التخصصات تحيط بالموضوع تتناول كل نواحى المشكلة حتى يمكن الوصول إلى حل الآن وليس غدا لمجابهة هذه المشكلة الضاغطة محليا وعالميا ودعونا نفكر عالميا ونتصرف محليا.

فتاثير ذلك آت لاريب فيه وهو يتعلق بالإنتاج الغذائى أولا وأخيرا.

صحيح أن ما طرح هو مجرد توقعات قد تحدث أو لا تحدث ولكننا فى كل الأحوال لن نخسر شيئا إذا استفدنا من تجارب الأخريين. وبدأنا المواجهة مبكرا فى حين أن التهاون والتراخى. قد يكلفنا لا قدر الله فاتورة ضخمه قد لا نستطيع تحملها حينذاك.