تأثير التغير المناخى على مستوى سطح البحر والمناطق الساحلية

إعداد
دكتـور / أحمد عبد العال محمد
رئيس مجلس إدارة الهيئة

مقدمـة

التغير المناخي هو اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات التي تميز كل منطقة على الأرض، عندما نتحدث عن تغير المناخ على صعيد الكرة الأرضية نعني تغيرات في مناخ الأرض بصورة عامة، وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية.

ومفعول الغازات الدفيئة هو ظاهرة يحبس فيها الغلاف الجوي بعضا من طاقة الشمس لتدفئة الكرة الأرضية والحفاظ على اعتدال مناخنا، ويشكل ثاني أكسيد الكربون احد أهم الغازات التي تساهم في مضاعفة هذه الظاهرة لإنتاجه أثناء حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي في مصانع الطاقة والسيارات والمصانع وغيرها، إضافة إلى إزالة الغابات بشكل واسع، والغاز الدفيئى المؤثر الأخر هو الميثان المنبعث من مزارع الأرز وتربية البقر ومطامر النفايات وأشغال المناجم وأنابيب الغاز، أما رابع كلوريد الكربون ، Chloro،uorocarbons (CFCs)" المسئولة عن تآكل طبقة الأوزون والأكسيد النيتري (من الأسمدة وغيرها من الكيميائيات) تساهم أيضا في هذه المشكلة بسبب احتباسها للحرارة.

يحدث التغير المناخي بسبب رفع النشاط البشري لنسب غازات الدفيئة في الغلاف الجوي الذي بات يحبس المزيد من الحرارة، فكلما اتبعت المجتمعات البشرية أنماط حياة أكثر تعقيدا واعتمادا على الآلات احتاجت إلى مزيد من الطاقة. وارتفاع الطلب على الطاقة يعني حرق المزيد من الوقود الاحفوري (النفط-الغاز-الفحم) وبالتالي رفع نسب الغازات الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي. بذلك ساهم البشر في تضخيم قدرة مفعول الدفيئة الطبيعي على حبس الحرارة. مفعول الدفيئة المضخم هذا هو ما يدعو إلى القلق، فهو كفيل بان يرفع حرارة الكوكب بسرعة لا سابقة لها في تاريخ البشرية.

تغير المناخ ليس فارقا طفيفا في الأنماط المناخية. فدرجات الحرارة المتفاقمة ستؤدي إلى تغير في أنواع الطقس كأنماط الرياح وكمية المتساقطات وأنواعها إضافة إلى أنواع وتواتر عدة أحداث مناخية قصوى محتملة. إن تغير المناخ بهذه الطريقة يمكن أن يؤدي إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها. بعض العواقب المحتملة هي التالية:

١. خسارة مخزون مياه الشرب: في غضون ٥٠ عاما سيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص في مياه الشرب من ٥ مليارات إلى ٨ مليارات شخص.

٢. تراجع المحصول الزراعي: من البديهي أن يؤدي أي تغير في المناخ الشامل إلى تأثر الزراعات المحلية وبالتالي تقلص المخزون الغذائي.

٣. تراجع خصوبة التربة وتفاقم التعرية: إن تغير مواطن النباتات وازدياد الجفاف وتغير أنماط المتساقطات سيؤدي إلى تفاقم التصحر. وتلقائيا سيزداد بشكل غير مباشر استخدام الأسمدة الكيميائية وبالتالي سيتفاقم التلوث السام.

٤. الآفات والأمراض: يشكل ارتفاع درجات الحرارة ظروفا مؤاتية لانتشار الآفات والحشرات الناقلة للأمراض كالبعوض الناقل للملاريا.

٥. ارتفاع مستوى البحار: سيؤدي ارتفاع حرارة العالم إلى تمدد كتلة مياه المحيطات، إضافة إلى ذوبان الكتل الجليدية الضخمة ككتلة جرينلاند، والذى يتوقع أن يرفع مستوى البحر من ٠,١ إلى ٠,٥ متر مع حلول منتصف القرن. هذا الارتفاع المحتمل سيشكل تهديدا للتجمعات السكنية الساحلية وزراعاتها إضافة إلى موارد المياه العذبة على السواحل ووجود بعض الجزر التي ستغمرها المياه.

٦. تواتر الكوارث المناخية المتسارع: إن ارتفاع تواتر موجات الجفاف والفيضانات والعواصف وغيرها يؤذي المجتمعات واقتصاداتها.

لم تواجه البشرية سابقا أزمة بيئية هائلة كهذه، ومن السخرية أن الدول النامية التي تقع عليها مسئولية اقل عن تغير المناخ هي التي ستعاني من أسوأ عواقبه. كلنا مسئولون عن السعي إلى وقف هذه المشكلة على الفور. أما إذا تقاعسنا عن اتخاذ الإجراءات اللازمة الآن لوقف ارتفاع الحرارة الشامل قد نعاني من عواقب لا يمكن العودة عنها.

أيضا كانت الدورات المناخية التي تكون ظاهرة النينو التي تدفئ ماء المحيط، من العوامل التي تلعب دورا مهما في عملية تكون الاعاصير، ظاهرة النينو هي ظاهرة مناخية تجتاح بحار ومحيطات نصف الأرض الجنوبي بطريقة دورية، وعلى فترات متتابعة مدة كل منها ثمانية عشر شهرا تهيمن خلالها هذه الظاهرة على المحيطين الهادي والهندي فتبدأ بتسخين الطبقة العليا من ماء هذين المحيطين خاصة إلى الغرب من شواطئ أمريكا الجنوبية مما يؤدي إلى سيادة الجفاف في بعض المناطق، تكون دوامات هوائية وأعاصير مدمرة في مناطق اخري مثل حوض الامازون، استراليا، الجزر الاندونيسية والماليزية وغيرها.

يتوقع علماء المناخ تشرد نحو ١٥٠ مليون شخص فى عام ٢٠٥٠ بسبب اضطرابات مناخية بدأت تسيطر على كوكبنا، واطلق العلماء مؤخراً مصطلح جديد يدعى "لاجئى المناخ" على هؤلاء المشردين

بسبب ارتفاع مستوى البحار او بسبب زحف الجفاف الى حقولهم، فهل يجب ان نعتقد ان نهاية العالم قريبة؟

ارتفاع حرارة الكون

ورد فى بعض البحوث بأنه يرجع ارتفاع درجة حرارة الارض إلى التغير المناخى الناجم عن الاثر البشرى والذى تسبب فى رفع حرارة الارض، واشارت تلك البحوث الى ان الهند وحدها يمكن ان تشهد نزوح ٣٠ مليون شخص بسبب استمرار الفيضانات فى حين ان سدس الاراضى اليابس فى بنغلادش ستغطيها المياه او تصبح غير صالحة للزراعة بسبب انزلاقات التربة. واكدت الدراسات ان درجات الحرارة سترتفع بحلول نهاية القرن بمعدلات تتراوح بين ١,٤ و٥,٨ درجات منوية قياسا الى سنة ١٩٩٠. كما يتوقع ان يرتفع مستوى البحر ما بين ٩٠ و٨٨ سنتيمترا خلال الفترة نفسها. ويخشى ان يؤدى ارتفاع حرارة الارض الى تفاقم المشكلات الناجمة عن التصحر او نقص مياه الشرب التى تعانى منها مناطق كثيرة فى العالم. ويعيش فى هذه المناطق حاليا ١,٤ مليار شخص محرومين من مياه الشرب حيث يحصل كل شخص على اقل بكثير من الف متر مكعب من المياه سنويا، كما اكد نيجل ارنل من مركز تايدال للتغير المناخى فى جامعة ساوثامبتون. وتقع معظم هذه المناطق فى جنوب وجنوب غرب اسيا وفى الشرق الاوسط وحوض البحر المتوسط. ومع التزايد السكانى وارتفاع حرارة الارض، يتوقع ان تتناقص المياه بصورة اكبر بحلول ٢٠٥٠ فى هذه المناطق وكذلك فى بعض المناطق الاميركية. ويتوقع ان يتضرر ما بين ٧٠٠ مليون و٢,٨ مليار انسان من هذه الظاهرة. وبالاضافة الى حركات النزوح، يتوقع ان تنشأ مشكلات صحية كبيرة. وبين بداية السبعينات حين بدأت درجات الحرارة فى الارتفاع ونهاية القرن العشرين، تسبب ارتفاع حرارة المناخ فى موت نحو ١٥٠ الف شخص ولا سيما بسبب عودة ظهور امراض معدية وسوء التغذية.

ومن الان وحتى ٢٠٢٠، يخشى ان يرتفع عدد الوفيات مرتين ولا سيما بسبب الاسهال وسوء التغذية المرتبطة بالفيضانات والسيول، كما اكد سارى كوفاتس من كلية الطب الاستوائى فى لندن. وترتكز هذه التوقعات الى زيادة انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الانحباس الحرارى والتى يتوقع ان تؤدى فى نهاية القرن الحالى الى ارتفاع درجات الحرارة بمعدل اربع درجات مقارنة مع التسعينات.

واكدت الدراسة ان "التغيرات المناخية ستترك انعكاسات ايجابية على الصحة" وانما بصورة اساسية فى الدول الشمالية التى ستشهد موجات برد اقل حدة وتحسنا فى المحاصيل. ويقول كثير من علماء المناخ ان الفيضانات والعواصف وفترات الجفاف ستصبح اكثر تكرارا وان التغير المناخى هو اسوأ تهديد طويل الاجل لانظمة دعم الحياة على الارض. ويمكن ان يؤدى ارتفاع الحرارة الى ارتفاع مستوى المحيطات لتغرق السواحل والاراضى الوطيئة فى منطقة المحيط الهادى وتفرض انقراض الالاف من الانواع بحلول عام ٢١٠٠ . لكن الدليل الدامغ ما زال مراوغا. ومن النذر المحتملة لهذا الدليل انه فى

موسم الاعاصير فى البحر الكاريبى العام الماضى اصبحت فلوريدا اول ولاية امريكية تضربها اربعة اعاصير فى موسم واحد منذ عام ١٨٨٦.

وافق زعماء الاتحاد الاوروبى فى ٢٣ مارس ٢٠٠٥ على خطة لخفض انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحرارى بحلول عام ٢٠٢٠ الا انهم تجاهلوا خطة طويلة المدى بهذا الشأن تمتد حتى عام ٢٠٥٠ بالرغم من تأييد مسئولى البيئة فى الدول الاوروبية لتلك الخطة. وكان وزراء البيئة بدول الاتحاد الاوروبى قد وافقوا على ضرورة قيام الدول المتقدمة بتقليص انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحرارى بنسب تتراوح ما بين ١٥ و٢٠ بالمئة بحلول عام ٢٠٢٠ وما بين ٦٠ و٨٠ بالمئة بحلول عام ٢٠٥٠ على غرار ما ورد فى بروتوكول كيوتو. لكن زعماء دول الاتحاد اغفلوا الهدف المراد تحقيقه بحلول عام ٢٠٥٠ فى بيان اصدروه بعد قمة استمرت اعمالها يومين فى بروكسل فى حين ابقوا على هدف عام ٢٠٢٠ فيما يتعلق بتقليص معدلات انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري. وقال انصار الدفاع عن البيئة ان المانيا والنمسا اللتين تؤديان عادة قضايا البيئة حالتا دون ادراج المعدلات المرجوة فى عام ٢٠٥٠ فى البيان الاوروبي. كانت المانيا والنمسا دائما اشد المؤيدين لاجراءات مواجهة التغيرات المناخية لكن صناعة الفحم بالبلدين انتفضت فجأة وهما تعرقلان الان الاتحاد الاوروبى بأسره. لكن الجماعة المدافعة عن البيئة ابدت ارتياحها لتأييد الزعماء الاوروبيين للخطة الرامية لتقليص معدلات انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحرارى بحلول عام ٢٠٢٠ ودعمهم لخطة اوروبية تهدف الى الابقاء على الارتفاع فى درجات الحرارة تحت مستوى درجتين مئويتين.

"تعد تلك هى المرة الاولى التى يقول فيها الاتحاد الاوروبى ان جهوده الرامية للتصدى للتغيرات المناخية يجب ان تركز من الان فصاعدا على ابقاء الزيادة فى درجات الحرارة تحت مستوى درجتين مئويتين. وتمهد قرارات الزعماء الاوروبيين الطريق لمحادثات دولية اخرى بشأن مسألة التغيرات المناخية فى اطار بروتوكول كيوتو، لزيادة عدد الدول الموقعة.

تقول الامم المتحدة "التعامل مع "الاحتباس الحراري" لن يكون سهلا. وسيكون تجاهله اسوأ. لكن ليس الجميع على قناعة باهمية بروتوكول كيوتو." فقد سحب الرئيس الامريكى جورج بوش الولايات المتحدة من البروتوكول عام ٢٠٠١ قائلا ان تكلفته ستكون غالية وانه يستثنى على نحو خاطيء الدول النامية من تخفيضات فى الانبعاثات حتى ٢٠١٢ . ويسلم بوش بأن هناك مخاطر من التغير المناخى لكنه يقول ان الامر يحتاج لمزيد من البحث مثيرا غضب حلفاء يقولون ان الوقت حان لفرض قيود على الانبعاثات على نمط اتفاق كيوتو. حيث يتم انفاق حوالى ١٥٠ مليار دولار سنويا على كيوتو مع فائدة ضئيلة الى حد كبير." وانه سيكون من الافضل انفاق الاموال على مكافحة الايدز والملاريا وسوء التغذية والترويج لتجارة عالمية عادلة.

ارتفاع حرارة الارض يؤدى الى زيادة تلوث الهواء

إن ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الارض قد تؤدى الى اعاقة رياح الصيف التى تهب على شمال الولايات المتحدة على مدار الخمسين عاما القادمة مما يؤدى الى زيادة تلوث الهواء. وتنبأ الباحثون ان المزيد من ارتفاع درجات الحرارة وهو ما يحدث الان سوف يمنع وصول هواء أبرد وأنظف قادم من كندا مما سيؤدى الى تراكم الهواء الراكد وتلوث الاوزون حول مدن فى الشمال الشرقى والغرب الاوسط من الولايات المتحدة. وورد فى بعض البحوث أن "يتراكم التلوث بكميات الى ان تأتى جبهة باردة وتقوم الرياح باكتساحه." واستخدم الباحثون فى تلك الدراسة برنامج كمبيوتر يستخدمه علماء المناخ فى التنبؤ بالجو والتغيرات المناخية. وقالوا امام اجتماع للرابطة الامريكية لتنمية العلوم انه أمكن التنبؤ بانخفاض قدره ٢٠ فى المئة فى الجبهات الصيفية الباردة القادمة من كندا. وقالت "اذا كان البرنامج صحيحا فان ارتفاع حرارة الارض سوف يؤدى الى زيادة فى الايام الصعبة لاولئك الذين يتأثرون بتلوث الاوزون مثل الذين يعانون من امراض فى الجهاز التنفسى كالربو والذين يقومون بعمل يعتمد على القوة البدنية او يمارسون الرياضة فى الاماكن المفتوحة." وارتفعت درجات الحرارة عالميا بمعدل ٠,٦ درجة مئوية على مدار القرن الماضي.

وقعت ١٤١ دولة على اتفاقية كيوتو التى تهدف لتقليص انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحرارى التى تؤدى لارتفاع درجة حرارة الارض. وتفرض الاتفاقية حدودا قصوى على انبعاثات غاز ثانى اوكسيد الكربون ومصدرها الرئيسى احتراق الوقود الاحفورى فى محطات توليد الطاقة والمصانع والسيارات فى ٣٥ دولة متقدمة. ورفضت الولايات المتحدة التى ينبعث منها أكبر كمية من الملوثات التوقيع على الاتفاقية.

السنوات الاكثر سخونة منذ اواخر القرن التاسع عشر

اعلن علماء فى وكالة الفضاء الاميركية "ناسا" ان انبعاثات الغاز المترافقة مع ظاهرة النينو جعلت من ١٩٩٨ السنة الاكثر سخونة على الارض منذ اواخر القرن التاسع عشر، وتلتها السنوات ٢٠٠٢ و٢٠٠٣ و٢٠٠٤ وقال جايمس هنسن المتخصص فى دراسة المناخ فى معهد غودارد بوكالة الفضاء الاميركية للدراسات الفضائية "لاحظنا اتجاها واضحا لارتفاع حرارة الارض فى السنوات الثلاثين الماضية بسبب ارتفاع انبعاثات الغاز فى الفضاء". ونقل موقع وكالة الفضاء الاميركية فى شبكة الانترنت عن هانسن قوله ان متوسط اجمالى حرارة الارض فى ٢٠٠٤ بلغ ١٤ درجة سلسيوس "٥٧ درجة فاهرنهايت"، اى بمتوسط زيادة قدرها ٠,٨٤ درجة سيليوس "تفوق الزيادة فى الفترة الممتدة من ١٩٥١ الى ١٩٨٠ والمناطق التى شهدت اكبر قدر من ارتفاع الحرارة هى الاسكا ومنطقة بحر قزوين والقطب الجنوبي. وفى امكان الطاقة الشمسية المخزنة فى الفضاء من جراء تراكم انبعاثات الغاز وخصوصا اوكسيد الكربون الناجم عن الصناعات والسيارات، والمترافقة مع ظاهرة النينيو، ان تجعل من ٢٠٠٥ سنة اكثر من سخونة ١٩٩٨، كما اوضحت وكالة الفضاء الاميركية. واضافت الوكالة ان ارتفاع حرارة الارض باتت تؤثر على الفصول

من خلال جعلها اكثر سخونة بصورة دائمة.

ولمعرفة هل ترتفع حرارة الارض ام تبرد، يعتمد العلماء على قياس درجات الحرارة فى بضع نقاط من الكرة الارضية عبر محطات للارصاد الجوية، وسطح المحيطات عبر الاقمار الصناعية. ثم يعمدون الى احتساب متوسط الحرارة بطريقة تمكنهم من التوصل الى معرفة متوسط الحرارة على سطح الكرة الارضية بمجملها.

التغيرات المناخية تضر بالفقراء.

ان ملايين الفقراء فى افريقيا قد يعانون من الاضرار الناجمة عن ارتفاع درجة حرارة الارض ما لم يتخذ اجراء عاجل. وقال بعض العلماء، انه فى حالة استمرار الاوضاع الحالية فان درجات الحرارة فى افريقيا جنوبى الصحراء الكبرى قد ترتفع درجتين منويتين بحلول عام ٢٠٥٠ وقد تنخفض معدلات سقوط الامطار بنسبة عشرة فى المئة مما قد يؤدى الى نقص شديد فى المياه. وورد فى إحدى الأوراق البحثية التى تم تقديمها فى مؤتمر بشأن التغيرات المناخية "يجب ان يقوم المتسببون الرئيسيون بخفض كبير فى الغازات المسببة للاحتباس الحراري" مشيرا الى ان الدول الثمانى الصناعية الكبرى تسببت فى نحو نصف انبعاثات ثانى اكسيد الكربون عام ١٩٩٩.

يوجد تهديد مباشر لقدرة الكثير من الانواع على الحياة والنمو." ولا تكمن الصعوبة فى سرعة التغيرات المناخية فقط فى الحاجة الى الاسراع فى معدلات التأقلم الذى عادة ما يكون عن طريق تغيير منطقة العيش ولكن ايضا فى ان بعض المناطق يصعب الانتقال منها مثل القطبين او قمم الجبال. ان ارتفاع درجات الحرارة فوق الدرجتين المئوية سيؤدى الى "انقراض انواع حيوانية ونباتية كثيرة، وزيادة الجوع ونقص المياه فى العالم، بالاضافة الى انعكاسات اجتماعية واقتصادية خطيرة لا سيما فى الدول النامية".

المفهوم الجديد (التغير المناخى ناجم غالبا من أشعة كونية):

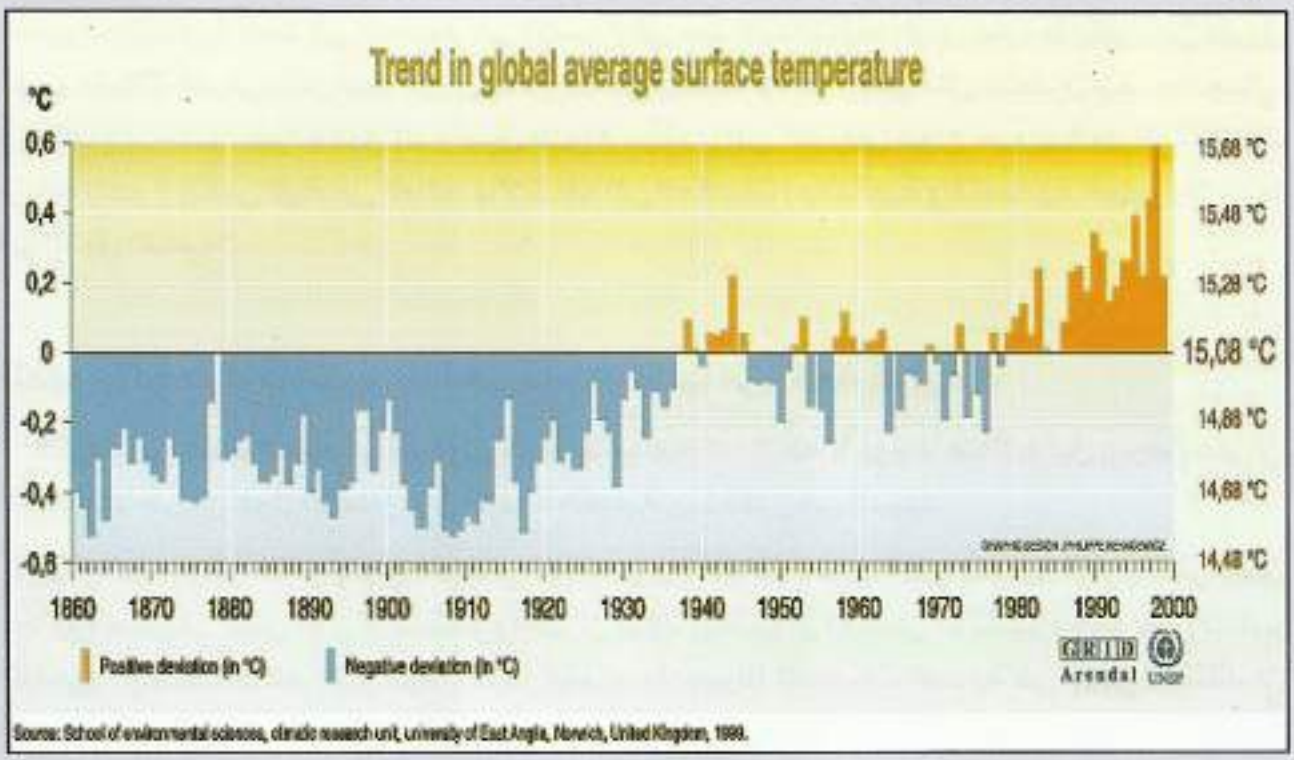
ذكر العلماء أثناء إنعقاد مؤتمر دولى فى إيطاليا عام ٢٠٠٣، أنه لا يوجد هناك دليل يبرهن على أن التغير المناخى من عمل الإنسان، وأن الأشعة الكونية ربما تكون هى السبب.

وقال البروفيسور أنطونينو زيتشيتشى فى مستهل الندوات السنوية عن الطوارئ الكونية فى اريس بجزيرة صقلية " حتى الآن لا يستطيع أحد أن يؤكد رياضيا أن الإنسان له تأثير محدد على التغير المناخى." واضاف العالم الذى يرأس مركز ايتورى مارجورانا للدراسات العلمية فى اريس " نعتقد أن النشاط الإنسانى لا يؤثر على المناخ، ولا حتى بنسبة ١٠ فى المئة".

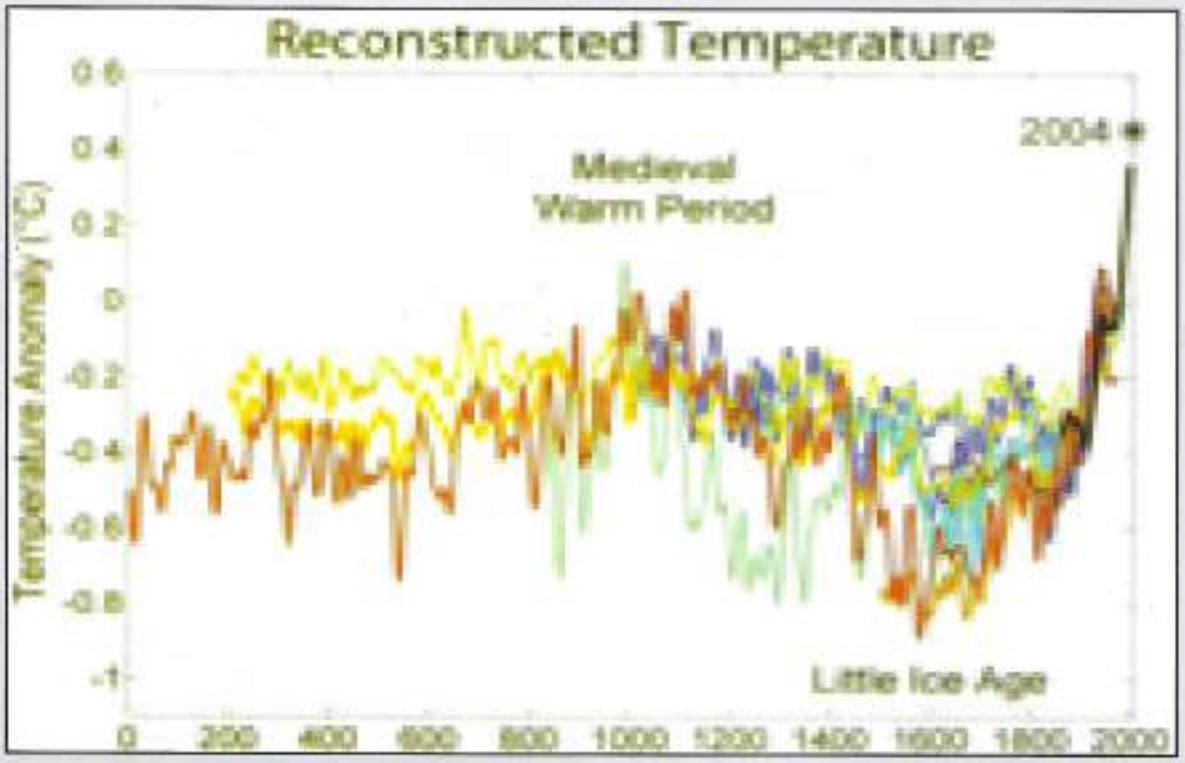
يعد هذا تحديا للفكرة المقبولة على نحو واسع بأن الإنسان أضر بيئته من خلال انبعاثات " غازات

الاحتباس الحرارى " مثل كو٢، التى تجذب الحرارة الشمسية فى الغلاف الجوى ولا تسمح لها بالانبعاث فى الضياء. وهناك نسبة حوالى ٧ فى المئة من كو٢ فى الغلاف الجوى هى نتاج النشاط الإنسانى، والنسبة الباقية تحدث بصورة طبيعية. وقد ساد الاعتقاد طويلا بأن هذه الغازات يمكن أن تكون سببا فى ارتفاع حرارة الكوكب خلال الخمسين عاما الماضية. بيد أن أحد العلماء الذى كان يتحدث فى اريس أرجع سبب التغير المناخى إلى الأشعة الكونية التى تنتج التأين فى الغلاف الجوى وتؤثر على غطاء السحب.

ويعتقد نير شافيف، كبير المحاضرين بمعهد الفيزياء بالجامعة العبرية فى القدس الذى بدأ الاهتمام بالأشعة الكونية منذ ثلاثة أعوام ونصف العام مع جان فيسر من جامعة أوتاوا، أن الأشعة هى " العامل الرئيسى " فى التغير المناخى. ويعتقد أن ارتفاع درجة الحرارة خلال المئة عام الماضية كان سببه الأشعة التى لا تصل إلى الأرض بسبب نشاط كوكب الشمس. واستطرد قائلا " خلال القرن الماضى أصبحت الشمس أكثر نشاطا، كما أن لديها ريحا من جسيمات ذات طاقة منخفضة تمنع الأشعة الكونية من الوصول إلينا." ويعتقد شافيف أن تأثير كو٢ على كوكب الأرض قد بولغ فيه وقال " أعتقد أن كوكب الأرض ليس حساسا إلى الدرجة التى يقال عنها. أعتقد أن ثلثى التغير المناخى على علاقة بزيادة نشاط الشمس. إن لدينا تأثيرا بالفعل على المناخ ، بيد أنه مجرد ثلث ما يقوله الناس ". ويهتم زيتشيتشى بهذه النظرية ويقول" لاأعتقد أن مستويات كو٢ من صنع الإنسان فى المناخ يمكن أن يكون لها تأثير كبير".



شكل رقم ١ تغير درجة حرارة الأرض من ١٨٦٠ حتى بعد ٢٠٠٠

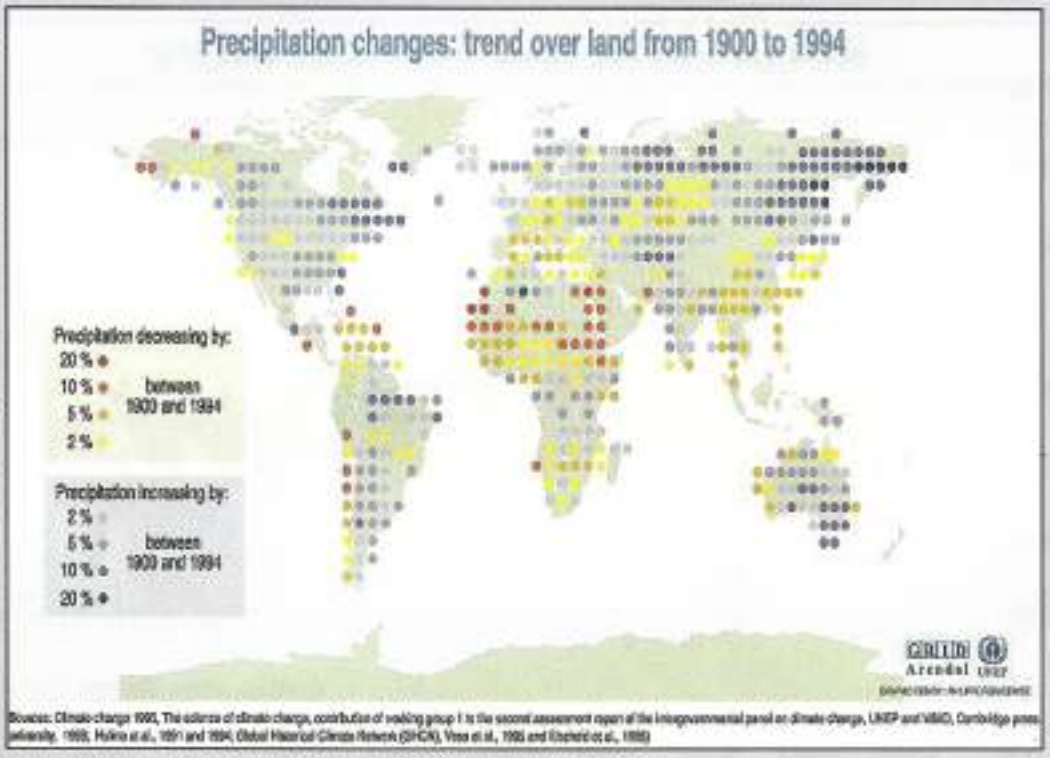


شكل رقم ٢ تغير درجة حرارة الأرض خلال ٢٠٠٠ عام

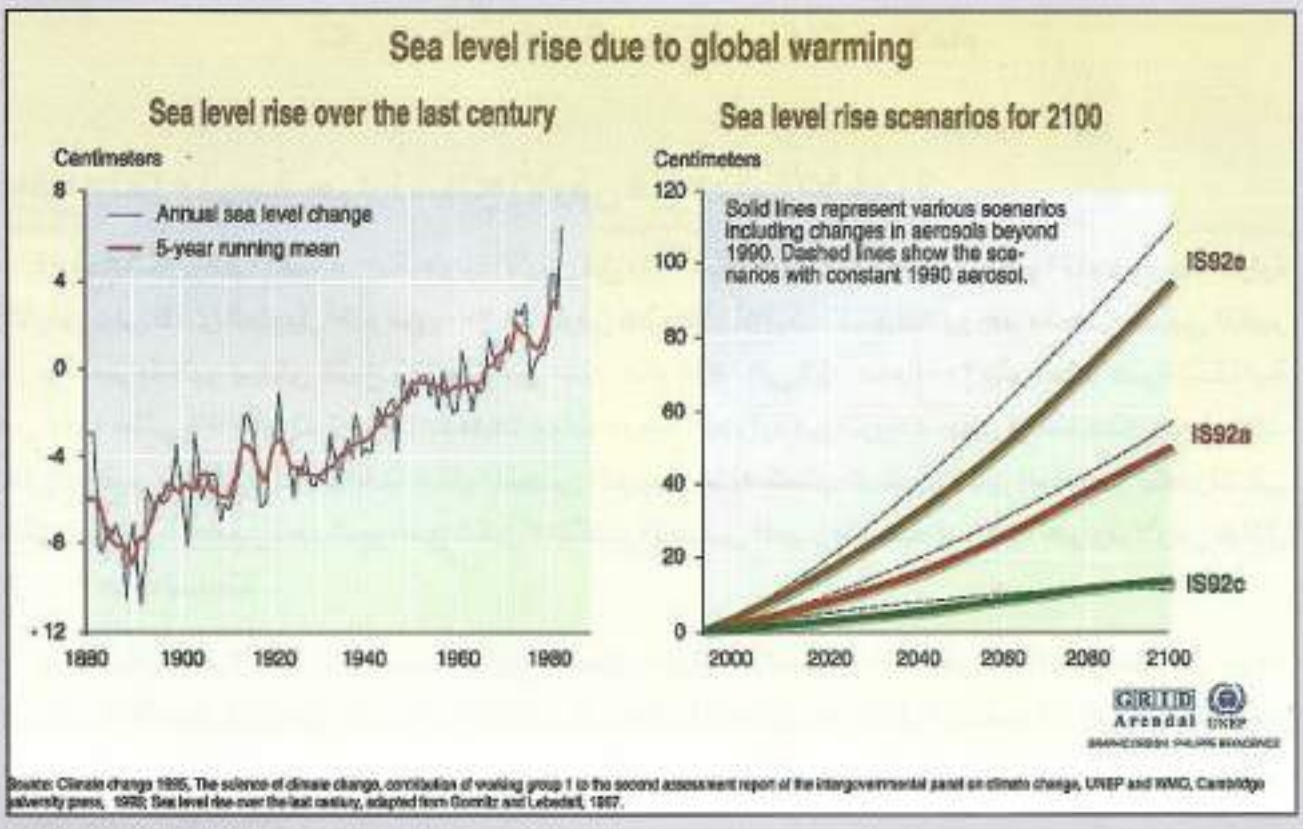
واقع إرتفاع درجة حرارة سطح الأرض فى الفترة الاخيرة

يوضح شكل رقم ١ تغير درجة حرارة الأرض من ١٨٦٠ حتى بعد ٢٠٠٠ والشكل رقم ٢ تغير درجة حرارة الأرض على المدى الطويل أكثر من ٢٠٠٠ عام، ومن هذه الأشكال نستنتج أنه يوجد منحنى جيبى لتغير درجة حرارة الهواء على فترات طويلة من -٠,٤ عام ١٨٦٠ إلى ٠,٦ عام ٢٠٠٠ يتوسطها فترة إنتقالية من ١٩٣٥ حتى ١٩٧٥ أى لمدة ٤٠ عام بعدها بدأت درجة الحرارة فى الزيادة حتى وقتنا هذا، ويدل ذلك على التغير الحالى الذى يأخذ شكل المنحنى الجيبى مثله كمثل أى شيىء فى الطبيعة يتحرك فى شكل المنحنى الجيبى، حيث يوضح شكل ٢ التغير الجيبى الغير منتظم لدرجة حرارة الأرض خلال ال٢٠٠٠ عام السابقة.

من الشكل رقم ٣ يتضح لنا معدل توزيع الأمطار حول العالم من ١٩٠٠ حتى ١٩٩٤ حيث يوجد زيادة فى كمية الأمطار فى بعض المناطق وانخفاض فى بعض المناطق. ومن شكل ٤ يتضح لنا الأرتفاع المستمر فى مستوى سطح البحر على مستوى العالم خلال القرن الماضى واستمرار الزيادة فى مستوى سطح البحر حتى عام ٢١٠٠.



شكل رقم ٣ معدل توزيع الأمطار حول العالم من ١٩٠٠ حتى ١٩٩٤



شكل ٤ أرتفاع مستوى سطح البحر نتيجة أرتفاع درجة حرارة الأرض على مستوى العالم

النتـــائـــج

مما سبق نستنتج الآتى:

أ- يرجع زيادة درجة الحرارة على سطح الكرة الأرضية إلى التوزيع الطبيعى لدرجة حرارة الأرض على المدى الطويل الذى تقل درجة الحرارة لمدة طويلة تصل إلى أكبر من ٢٠٠ سنة ثم تزيد مرة أخرى لمدة مماثلة لمدة الإنخفاض.

ب- يرجع زيادة أو نقص درجة حرارة الكون الى زيادة أو نقص النشاط الشمسى الذى يؤدى إلى زيادة أو نقص الأشعة الكونية وهى السبب الأساسى فى زيادة درجة حرارة الكون فى الفترة الأخيرة.

ج- الأرتفاع المستمر فى مستوى سطح البحر على مستوى العالم خلال القرن الماضى واستمرار الزيادة حتى عام ٢١٠٠ مما قد يتسبب فى اغراق بعض المناطق الساحلية بالمياه فى حالة عدم اتخاذ الأحتياطات اللأزمة.

د- تؤدي الاضطرابات التي تحدث في التيارات النفاثة المتجه غربا فى نصف الكرة الشمالى إلي تكون أخاديد "Troughs" وانبعاجات "Ridges" متتالية تتقدم بانتظام من الغرب إلي الشرق، وتتسبب فى ظهور المنخفضات الجوية عند مستوى سطح البحر، الذى يدل علي وجود أخدود متحرك في طبقة التروبوبوز، وعندما تنشط هذه الأخاديد العلوية المتحركة وأنظمة الضغط المنخفضة السطحية تنشط الرياح السطحية فى مناطق الضغط الجوى المنخفض وتتسبب فى زيادة إرتفاع الأمواج البحرية فى البحر المفتوح وبالتالى فى سوء حالة البحر التى تؤثر على المناطق الساحلية

هـ- كان فى الماضى تمتلئ الوديان الواقعة على البحر فى خطوط العرض العليا بالكتل والجبال الجليدية، حيث كان يندر أن تتعدى درجة حرارة الهواء صفر درجة مئوية وبالتالى كان يكثر تكون الثلج، نظرا لثقله الذاتى، يتحول إلى جليد ،وهذا الجسم أو النهر من الجليد ، الذي يعرف بالنهر الثلجى Glacier، ونتيجة التغيرات المناخية الحالية وأزدياد درجة حرارة الهواء أنزلق الجليد رويدا الى أتجاه الجنوب حيث تزداد درجة الحرارة ويزداد معدل انصهار الجليد الذى يتسبب فى زيادة مستوى سطح البحر الذى يؤدى إلى فقد العديد من المناطق الساحلية على مستوى العالم.

و- نتيجة إزدياد معدلات التلوث الهوائى وتعاظم ظاهرة الإحتباس الحرارى، أثبتت الدراسات أن هناك تغيراً فى الأحوال المناخية على مستوى المناطق المختلفة من العالم، واستتبع ذلك محاولات لفهم وتقدير معدلات التغير المصاحبة لمستوى سطح البحر وما قد ينشأ عنه من غرق للمدن الساحلية وعلى ذلك فإن تغيرات مستوى سطح البحر يمكن أن ترجع الى عدة عوامل أهمها : الضغط الجوى ، الرياح ، البخر ، والأمطار وصرف الأنهار وتأثير العوامل الإقيانوغرافية مثل إختلاف الكثافة وهناك العديد من الدراسات التى تناولت التغيرات الشهرية وذات الأمد الطويل لمستوى سطح البحر والتى أثبتت الزيادة الملحوظة فى مستوى سطح البحر على المستوى العالمى.

ز- أثبتت الدراسات الحديثة أن مستوى منسوب سطح البحر يتغير موسمياً بتأثير العومل الجوية مثل الضغط الجوى والرياح فهو يزيد فى فصل الصيف ويقل فى فصل الشتاء وذلك نتيجة زيادة درجة الحرارة التى تؤدى إلى انخفاض الضغط الجوى وبالتالى زيادة مستوى سطح البحر وأن هناك علاقة عكسية مع الضغط الجوى ومستوى سطح البحر وأن الضغط الجوى هو العنصر الرئيسى الذى يؤثر على التغيرات الشهرية والموسمية لمستوى منسوب سطح البحر فى الإسكندرية والجنوب الشرقى للبحر المتوسط وبدرجة أقل يتأثر منسوب سطح البحر بالرياح وتغيرات الكثافة فى ماء البحر.

ح- تم دراسة تغيرات مستوى سطح البحر أمام ساحل الأسكندرية نظراً لتوافر البيانات وتم أثبات وجود زيادة سنوية فى منسوب سطح البحر فى تلك المنطقة وتم إستخدام بيانات حديثة لدراسة التغير فى مستوى سطح البحر وعلاقته بالعوامل الجوية.

ط- تتراوح القيم الشهرية لمستوى سطح البحر أمام الإسكندرية من ٣٧,٨٥ وحتى ٥٨,٧ سم والمتوسط السنوى يتراوح بين ٤٧,٨ وحتى ٥٣,٨ سم. وبمقارنة تلك النتائج مع النتائج السابقة لنفس منطقة الدراسة لسنوات سابقة تبين ما يلى:

(١) إن مستوى سطح البحر المستخدم فى الخرائط البحرية لمنطقة الإسكندرية (٣٣,٨ cm) تم الحصول عليه من تحليل البيانات المرصودة لمستوى سطح البحر من ١٨٩٨ حتى ١٩٠٦ والتى تم رصدها بواسطة إدارة المساحة المصرية (Cole, ١٩٣٩).

(٢) قام سيد شرف الدين ورفعت (١٩٦٨) بتحليل بيانات مستوى سطح البحر المرصودة أمام

الإسكندرية لمدة خمس سنوات (١٩٦٢ حتى ١٩٦٦) وتبين أن متوسط مستوى سطح البحر ٤٥ سم أى بزيادة قدرها ١١,٢ سم عن النتائج الواردة من إدارة المساحة المصرية.

(٣) قام حامد ومليجى (٢٠٠٠) بتحليل بيانات مستوى سطح البحر المرصودة أمام الإسكندرية لمدة خمس سنوات (١٩٩٥ حتى ١٩٩٩) وتبين أن مستوى سطح البحر ٥١,٣ سم أى بزيادة قدرها ٦,٢ سم عن النتائج الواردة من دراسة سيد شرف الدين ورفعت (١٩٦٨).

(٤) قام احمد عبد العال (٢٠٠٩) بتحليل بيانات مستوى سطح البحر المرصودة أمام ساحل الإسكندرية لمدة خمس سنوات (١٩٩٠ حتى ٢٠٠٦) وتبين أن مستوى سطح البحر ٤٩,١ سم

ى- توجد زيادة فى مستوى سطح البحر منذ عام ١٩٣٩ وحتى٢٠٠٦ أمام مدينة الإسكندرية حيث وصل مستوى سطح البحر من ٣٣,٨ سم وارتفعت الى ٤٩,١ سم فى نهاية عام ٢٠٠٦ بزيادة ١٥,٢ سم خلال ٦٤ عام بمعدل زيادة ٢,٣ مم / سنوياً تقريبا.

التوصيات

أ- أهمية الإنضمام إلى الأتفاقيات الدولية الخاصة بحذر ومنع انبعاث الغازات المسببة لزيادة درجة الحرارة (الانحباس الحرارى).

ب- توجيه الجهات ذات الإختصاص بتنفيذ خطة قومية للحد من انبعاث الغازات المسببة لزيادة درجة الحرارة، في الوقت الحاضر ومحاولة إيجاد حلول ومعالجات لتلك الغازات حتى نتمكن من الحد من ظاهرة الأنبعاث الحرارى.

ج- تكون لجنة أو مجلس للتنسيق فيما بين الجهات ذات الاختصاص لدراسة وتحليل الحد من انبعاث الغازات المسببة لزيادة درجة الحرارة على المستوى القومى والأقليمى، وتطبيق الاتفاقيات الدولية كافة والفنية التي تصدرها المنظمات الدولية العاملة فى هذا المجال والتي تشرف عليها الأمم المتحدة أو أي مجموعة دولية.

د- توحيد التشريعات القانونية الخاصة بحماية المناطق الساحلية من تأثير أرتفاع مستوى سطح البحر.

هـ- أعادة تخطيط الموانى البحرية التى قد تتعرض للغرق نتيجة إنخفاض منسوب الأرصفة البحرية وتعرضها للفقد نتيجة التعرض للزيادة المستمرة لمنسوب سطح البحر (مثل ميناء الصيد ببور سعيد الذى يتعرض للفقد نتيجة تغطية ماء البحر للرصيف أثناء المد العالى).

الحل لوقف تغير المناخ وسبل تقليل الأنبعاثات المسببة له

بما أن حرق الوقود الاحفوري هو المصدر الأساسي للغازات الدفيئة ينبغي أن نقلص اعتمادنا على النفط كمصدر أساسي للطاقة. والحلول البديلة موجودة: الطاقة المتجددة ، المسالمة، وترشيد استخدام الطاقة.

تقدم الطبيعة مجموعة من الخيارات البديلة من اجل إنتاج الطاقة، ومع توخي ترشيد استعمال الطاقة، تؤمن موارد الطاقة المتجددة كالشمس والهواء والأمواج والكتلة الحيوية مصادر فاعلة وموثوقة وتحترم البيئة لتوليد الطاقة التي نحتاجها وبالكميات التي نرغبها.

لن يتطلب تطبيق هذه الحلول أي تنازل من المواطنين عن أنماط حياتهم، بل سيخولهم الدخول إلى عصر جديد من الطاقة يأتي عليهم بالازدهار الاقتصادي وفرص العمل والتطور التكنولوجي والحماية البيئية. ومن هذة الحلول البديلة:

ضوء الشمس إلى كهرباء

تتلقى الكرة الأرضية ما يكفي من الإشعاع الشمسي لتلبية الطلب المتزايد على أنظمة الطاقة الشمسية، إنّ نسبة أشعة الشمس التي تصل إلى سطح الأرض تكفي لتأمين حاجة العالم من الطاقة ب ٢٠٠٠ مرة. ويتعرّض كل متر مربع من الأرض للشمس، كمعدل، بما يكفي لتوليد ١٧٠٠ كيلو وات/الساعة من الطاقة كل سنة، يتمّ تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء والتيار المباشر الذي تم توليده يتم تخزينه في بطاريات أو تحويله إلى تيار متواتر على الشبكة من خلال محوّل كهربائي.

الكهرباء – مصانع الطاقة الحرارية الشمسية

تركّز مرايا ضخمة ضوء الشمس في خط أو نقطة واحدة وتستخدم الحرارة التي تنتج لتوليد البخار، يستعمل البخار الحار المضغوط لتشغيل توربينات تولد الكهرباء، في المناطق التي تغمرها الشمس، تؤمن مصانع الطاقة الحرارية الشمسية كميات كبيرة من الكهرباء. وقد استنتجت دراسة

أجرتها «جرينبيس» تحت عنوان «مصانع الطاقة الحرارية الشمسية ٢٠٢٠» بالتعاون مع صناعة الطاقة الحرارية الشمسية الأوروبية أنّ كمية الطاقة الشمسية المنتجة حول العالم قد تصل إلى ٥٤ مليار كيلواط/الساعة (كو/س) بحلول العام ٢٠٢٠. في العام ٢٠٤٠، من الممكن توليد أكثر من ٢٠٪ من إجمالي الطلب على الكهرباء.

إستخدام طاقة الرياح

بلغ استغلال طاقة الرياح مراحل متقدمة، والطاقة الهوائية هي ظاهرة شاملة وأكثر مصادر الطاقة المتجددة تطورا بالاعتماد على تقنية حديثة نظيفة، فعالة، مستدامة، ولا تلوث.

تشكّل توربينات الرياح الحالية تكنولوجيا متطورة جدا- فهي قابلة للتعديل، سهلة التركيب والتشغيل وقادرة على توليد طاقة تفوق ٢٠٠ مرة حاجة العالم اليوم.