ذوبان الجليد: موضوع ساخن؟

منذ العصور قبل الصناعية، زادت درجة حرارة الأرض بحوالي 0.75 درجة مئوية. ومنذ التسعينيات، شهد العالم 11 عاماً من الأكثر احتراراً على مدار الـ 125 سنة الماضية، وسجل عام 2005 أكثر الأعوام احتراراً على الإطلاق. وهناك إجماع كبير على أن هذا يرجع إلى انبعاثات غازات الدفيئة، مثل ثاني أكسيد الكربون، الناتجة عن حرق أنواع الوقود الأحفوري.

يظهر فحص عينات جوفية اسطوانية من الجليد أن كمية ثاني أكسيد الكربون الموجود حالياً في الغلاف الجوي أكثر مما كانت عليه في أي وقت آخر على مدار الـ 600.000 سنة الماضية. وفي الفترة من 1960 -2002، زادت نسبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الأنشطة الاصطناعية في كل أنحاء العالم بحوالي ثلاثة أضعاف سنوياً، فلقد ارتفعت هذه المعدلات بنسبة 33% منذ 1987 فقط.

ومن المتوقع أن يتراوح الارتفاع في درجات الحرارة في هذا القرن بين 1.4 و5.8 درجة مئوية. إن آثار تغير المناخ واضحة ومرئية بالفعل. وتتضمن الأمثلة على ذلك: تقلص وانكماش القلنسوة الجليدية في المنطقة القطبية الشمالية، وتسارع الارتفاع في منسوب البحر، وانحسار الأنهار الجليدية في كل أنحاء العالم، وذوبان الأرض دائمة التجمد، وتهشم الجليد النهري والبحيري الذي حدث من قبل، وزيادة شدة العواصف الاستوائية وطول مدتها، وطول فصول النمو في مناطق خطوط العرض الوسطى والقطبية، والتحولات في سلاسل النباتات والحيوانات وسلوكها.

في المنطقة القطبية الشمالية، تطلق المخثة أثناء ذوبانها غاز الميثان الذي يعد من غازات الدفيئة الأقوى من ثاني أكسيد الكربون. والعلماء في حالة قلق متزايد بشأن إمكانية حدوث تغير مفاجئ في المناخ، شاملاً ذلك نقص التيارات المحيطية، مثل تيار الخليج الذي يعمل على تدفئة أوروبا، وتغير أنماط سقوط الأمطار، مثل الفصول الموسمية التي قد تؤثر على تأمين الغذاء لمليارات البشر.

إسأل دباً قطبياً...

يزداد معدل الاحترار في المنطقة القطبية الشمالية بضعف سرعة المعدل المتوسط. والمساحة التي يغطيها الجليد في المحيط المتجمد الشمالي تتناقص في كل صيف، كما تقل ثخانة الجليد المتبقي. ونظراً لأن البحر يمتص حرارة أكثر من الجليد، تحدث ثمة تغذية راجعة تؤدي إلى المزيد من الذوبان. ومنذ عام 1980، فقد ما يتراوح بين 20-30% من الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية الأوروبية.

تعتمد الدببة القطبية على الجليد البحري حيث تصطاد الفقمة وتستخدم ممرات الجليد للانتقال من مكان لآخر. وتبني الإناث الحوامل أوكارها في أماكن تمتاز بكثافة الغطاء الجليدي فيها. وعندما تخرج هذه الإناث مع صغارها، يكون قد مضى عليها من خمسة إلى سبعة أشهر دون تناول أي طعام، وهي تحتاج إلى جليد بحري في ظروف ربيعية جيدة للحفاظ على بقائها وبقاء صغارها.

خلال العقدين الماضيين، تأخرت حالة الدببة القطبية البالغة في منطقة خليج هدسون في كندا، حيث نقص وزن جسم الدبة البالغة بمتوسط يتراوح بين 15-26%، كما نقص أيضاً عدد الصغار التي كانت تولد كل عام في الفترة من 1981-1998. وتتوقع بعض النماذج المناخية احتمال فقدان طبقة الجليد البحري في الصيف بالكامل في المنطقة القطبية الشمالية قبل نهاية هذا القرن. وإذا حدث هذا، فمن غير المرجح أن تحافظ الدببة القطبية على بقائها كنوع.

اسأل مزارعاً...

على الرغم من أن ريع المحاصيل قد يزداد في بعض المناطق نتيجة لتغير المناخ، من المرجح أن تسود الآثار السلبية مع زيادة الاحترار. وإفريقيا تتصف بضعف من نوع خاص، وتحذر الدراسات من احتمال زيادة الجوع بدرجة هائلة.

تعتمد المجتمعات الفقيرة اعتماداً مباشراً على المناخ المستقر والمضياف لكسب عيشها. وغالباً ما تعول على زراعة الكفاف التي تغذيها الأمطار، وتعتمد بدرجة كبيرة على الظواهر المناخية، مثل الرياح الموسمية الأسيوية. كما أنهم الأكثر ضعفاً أمام الأحوال المناخية الحادة مثل الجفاف والعواصف الاستوائية.

مع ذوبان أنهار الجليد في السلاسل الجبلية الكبرى في العالم، ستتأثر إمدادات المياه إلى الأنهار. في أوروبا، أوضحت ثمانية مناطق جليدية من بين تسعة تراجعاً كبيراً. وفي الفترة من 1850-1980، فقدت الأنهار الجليدية في منطقة الألب الأوروبية حوالي ثلث مساحتها ونصف كتلتها.

في الصين، تتقلص الأنهار الجليدية في المرتفعات كل سنة بمقدار يعادل كل المياه الموجودة في النهر الأصفر. وتقول الأكاديمية الصينية للعلوم أن 7% من الأنهار الجليدية في البلاد تختفي كل سنة. وبحلول عام 2050، سيؤول مصير حوالي 64% من أنهار الجليد في الصين إلى الاختفاء الكامل. ووفقاً للتقديرات، يعتمد حوالي 300 مليون شخص في الغرب القاحل في الصين على المياه الواردة من أنهار الجليد من أجل بقائهم.

اسأل أحد سكان الجزر...

خلال المئة عام الماضية، ارتفع منسوب البحر العالمي بمعدل يتراوح بين 1 و 2 ملليمتر في السنة. ومنذ عام 1992، زاد هذا المعدل بحوالي 3 ملليمتر في السنة نتيجة التمدد الحراري في المحيطات التي ترتفع درجة حرارتها، وتدفق المياه العذبة من الجليد الذائب إلى المحيطات.

إن الجليد الذائب مسئول عن نسبة كبيرة من الارتفاع الملحوظ في منسوب البحر، وتعد هنا صفائح الجليد في جرينلاند والأنتركتيكا من أكبر من أسهم في ذلك. صفيحة الجليد في جرينلاند تذوب بسرعة أكبر من الجليد الجديد المتكون. أما في الأنتركتيكا، فخلال الأحدى عشر عاماً الماضية، انهارت ثلاث أجزاء كبرى من الجروف الجليدية في شبه جزيرة أنتركتيكا، أعقبها تسارع الأنهار الجليدية التي كانت تحتجزها هذه الجروف وترقفها.

ومع ارتفاع منسوب البحر، يواجه سكان الجزر الواطئة والمدن الساحلية حالات الغمر. في كانون الأول/ديسمبر 2005، أصبح مجتمعاً صغيراً يعيش في سلسلة جزر فانواتو في المحيط الهادئ أول مجتمع يتم نقله بشكل رسمي نتيجة تغير المناخ.

كما أن تغير المناخ يهدد أيضاً الموائل البحرية وسبل معيشة الأفراد الذين يعتمدون عليها. فلقد امتصت المحيطات قرابة نصف ثاني أكسيد الكربون المنتج خلال المئتي سنة الماضية؛ مما أدى إلى إنتاج الحمض الكربوني وتقليل الـ pH على سطح مياه البحر، وهذا قد يؤثر على عملية التكليس التي تقوم من خلالها بعض الحيوانات مثل المرجانيات والرخويات بعمل قواقعها من كربونات الكالسيوم.

اسأل شركة تأمين...

وفقاً لتقديرات مؤسسة "ميونيخ ري" لعام 2005، بلغت الخسائر الاقتصادية نتيجة الكوارث المرتبطة بالأحوال الجوية، مثل العواصف الاستوائية وحرائق الغابات، ما يزيد عن 200 مليار دولار أمريكي، منها خسائر للمؤمن عليه تجاوزت 70 مليار دولار أمريكي، وهذا مقارنة بتقديرات عام 2004، العام الأسبق الذي شهد أعلى مستويات من تكلفة الخسائر حيث بلغت تلك الخسائر الاقتصادية حوالي 145 مليار دولار ووصلت خسائر المؤمن عليه قرابة 45 مليار دولار.

ومن المتوقع أن يؤدي الاحترار العالمي المستمر إلى إحداث تحولات في المدى الجغرافي (خطوط العرض والارتفاع)، وموسمية بعض الأمراض المعدية، بما في ذلك أشكال العدوى المنقولة مثل الملاريا وحمى الضنك، وأشكال العدوى المنقولة عبر الغذاء، مثل السالمونيلا التي تصل إلى ذروتها في الشهور الدافئة.

قد تكون بعض الآثار الصحية مفيدة. على سبيل المثال، فصول الشتاء الأخف قد تحد من وصول معدلات الوفيات في فصل الشتاء إلى الذروة في البلاد معتدلة المناخ. إلا أن بعض هذه الدول نفسها تشهد فصول صيف أكثر حرارة. في عام 2003، وفقاً للتقديرات، شهدت فرنسا 15.000 حالة وفاة إضافية نتيجة موجة الحر التي أودت بحياة ما يقرب من 35.000 شخص في مختلف أنحاء أوروبا. وبشكل عام، من المحتمل أن تتجاوز الآثار الصحية السلبية الناجمة عن تغير المناخ أية آثار إيجابية.

اسأل أحد السكان الأصليين...

إن المجتمعات القطبية الشمالية سريعة التأثر بشكل خاص بالتغير البيئي، بما في ذلك السكان الأصليين الذين يناضلون من أجل الحفاظ على أساليب حياة تقليدية والتكيف مع هذه الأساليب. تعتبر المنطقة القطبية الشمالية موطناً لقرابة 4 مليون شخص، منهم 10% فقط تقريباً (400.000 نسمة) من السكان الأصليين. وتتباين التركيزات من "الإنويت" التي تضم حوالي 85% من السكان في منطقة "نونافيت" الكندية، إلى "صامي" التي يقطنها حوالي 2.5% من السكان في شمال اسكندينافيا وشبه جزيرة كولا.

يتسبب ذوبان الجليد في الأرض دائمة التجمد في ألاسكا وسيبيريا في ضرر هائل في المباني، وخطوط الأنابيب، والطرق، والبنية الأساسية الأخرى. إن تغير المناخ يعني فصول جليدية أقصر للسفر على الطرق

الشتوية، وطقس أدفأ تقل إمكانية التنبؤ به؛ مما يتسبب في نشوب المزيد من حرائق الغابات في بعض المناطق.

إن الزراعة في المنطقة القطبية الشمالية محدودة بشكل حاد، ومن ثم فأنشطة الكفاف الاقتصادية تنحصر أساساً في صيد الحيوانات والأسماك، ورعي قطعان الرنة، وصيدها عن طريق نصب الأشراك لها، وجمعها. ويمثل الاحترار عبر المنطقة القطبية الشمالية مشكلة لرعاة حيوان الرنة وللصيادين الذين يرتحلون في الأنهار المتجمدة وعبر الجليد. هذا كما تسببت عمليات ذوبان الجليد وتجمده المتزايدة في تقليل فرص حصول حيوان الرنة وغزال الرنة (الآيل) على الغذاء؛ مما يؤثر على اقتصادات الرعاة والصيادين وسلامتهم الثقافية.

كما تؤدي أيضاً التغيرات في الجليد البحري والنحر الساحلي المرتبط بها إلى إحداث أضرار؛ مما يستلزم إعادة توطين بعض المجتمعات الساحلية (مثلما في شيزمارف في ألاسكا)، ويؤثر على الصيادين البحريين وصيادي الأسماك من السكان الأصليين.

اسأل نفسك...

هناك الكثير من الخيارات المتاحة لتفادي تغير المناخ الكارثي، تشتمل ضمن ما تشتمل علي إجراء تحسينات في مجال كفاءة الطاقة في كل أنحاء العالم، والتحول إلى الموارد منخفضة الكربون والمتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، والطاقة الأرضية الحرارية. هناك احتمالية لاحتباس ثاني أكسيد الكربون وتخزينه، في حين يعتبر عدد من المحللين أن الطاقة النووية يمكن أن تلعب دوراً بارزاً في هذا الصدد.

عام 1995، وصلت قدرة طاقة الرياح المثبتة العالمية إلى 4.800 ميجاوات من الكهرباء، وبنهاية عام 2005، زاد الرقم اثنى عشر ضعفاً ليصل لما يزيد عن 59.000 ميجاوات. ووفقاً لتقديرات المجلس العالمي لطاقة الرياح، يمكن بحول عام 2050 توليد ثلث الكهرباء في العالم من الرياح.

إن المستقبل الذي به معدلات أقل من غاز الدفيئة يستلزم أيضاً تضمين إحداث تغيرات اجتماعية. فالملايين من المنازل تستخدم الآن الشمس لتسخين المياه، مع زيادة عدد من يسخرون الطاقة الشمسية للحصول على الكهرباء. في أيسلندا، يتم توجيه الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية الموجودة بوفرة إلى تحضير هيدروجين من الماء ليكون مصدراً هائلاً للطاقة يحل محل أنواع الوقود الأحفوري. وفي البرازيل، حل الإيثانول المصنوع من قصب السكر محل ما يقرب من 40% من احتياجات الدولة من البترول.

من فيتنام إلى استراليا، من كينيا إلى المكسيك، يحتشد البشر معاً لغرس الأشجار التي يعد الكثير منها جزءً من الحملة التي ينفذها برنامج الأمم المتحدة للبيئة بعنوان :"فلنزرع من أجل الكوكب: مليار شجرة". يمكن أن تؤدي هذه الأشجار أيضاً إلى إبطاء وتيرة حدوث التغير في المناخ عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون أثناء نموها، كما أن الأشجار تساعد في الحد من التلوث والإبقاء على المدن باردة، وتحمي مناطق استجماع المياه، وتحد من تحات التربة.