

الدليل التمهيدي لتغير المناخ

ما تحتاج إلى معرفته شرح واضح وموجز حول تغير المناخ والاحتباس الحراري.

د. مايكل شيفر info@warmheartworldwide.org

"قد تعيش في أوقات مثيرة للاهتمام" لطالما كان لها خاتم مشووم، ربما اليوم أكثر من أي وقت مضى في الذاكرة الحديثة.

عندما كُتب هذا الدليل التمهيدي، بدا أن هناك إجماعًا متزايدًا بين البلدان المتقدمة والنامية في العالم على أن تغير المناخ يشكل خطرًا حقيقيًا وشيئًا ويتطلب اتخاذ إجراءات فورية.

اليوم، انسحبت الولايات المتحدة من اتفاقيات باريس، وأغلقت الوكالات التنفيذية لحكومة الولايات المتحدة أبحاث تغير المناخ، بل وحظرت استخدام مصطلح "تغير المناخ" في رسائل البريد الإلكتروني والمواقع الإلكترونية.

يطرح هذا الموقف مشاكل بالنسبة لي كمؤلف لهذا الكتاب التمهيدي وبالنسبة للكتاب التمهيدي نفسه.

من ناحية، بصفتي عالمًا اجتماعيًا مدربًا على المنهجية العلمية التجريبية، أجد شخصيًا الحجج لكل من الاحتراز العالمي الناجم عن غازات الدفيئة (وهذا بدوره يؤدي إلى تغير المناخ) والسببية البشرية مقنعة بشكل متزايد.

لم أر بعد بيانات متناقضة لم تسفر عن مزيد من البحث وقد أعجبت بالقوة المتزايدة لنماذج تغير المناخ وقدرتها على حساب البيانات الجديدة والمتنوعة للغاية.

من ناحية أخرى، كما ستري وأنت تتصفح التمهيدي، فقد استخدمت العديد من الرسوم المستمدة من وكالات أمريكية مثل وزارة الزراعة (USDA) ووكالة حماية البيئة (EPA) والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA) والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA).

لقد قدمت أيضًا العديد من الروابط إلى أدلة مرجعية شاملة ذات يوم، على سبيل المثال، تأثير الاحتراز الجوي على غلة المحاصيل وغازات الدفيئة وصور الأقمار الصناعية وآثار تحمض المحيطات.

أصبحت العديد من هذه الصور يتيمة الآن والعديد من هذه الروابط ميتة الآن حيث تم إغلاق هذه المواقع. لا يوجد بلد آخر في العالم يمتلك الموارد العلمية التي تمتلكها هذه الوكالات وقد أظلمت العديد من مشاريع المراقبة طويلة الأجل.

إذن، إلى أين يقودنا هذا؟

إحساسي الشخصي هو إلى حد كبير حيث كنا عندما كتبت التمهيدي. أزعج دونالد ترام بشدة الكثير من المدافعين عن البيئة. كما أغضب الكثير من الأمريكيين ذوي الرؤية الاقتصادية غير الراضين عن رؤية مستقبل الصناعات البيئية التي تم التنازل عنها للصين.

لكن خلاصة القول، كما يقولون، هي خلاصة القول: الفحم، على الرغم من أفضل جهود السيد ترام لعرقلة التنمية، هو التاريخ والنقط يتحرك بسرعة في نفس الاتجاه - ليس لأسباب بيئية، ولكن لأسباب تتعلق بالتكلفة.

وبينما تحاول حكومة الولايات المتحدة أن تحفر في أعقابها وتكرر تغير المناخ، فقد أدركت معظم حكومات الولايات والبلديات أن الفيضانات والحرائق والأعاصير والحرارة تخرج عن نطاق السيطرة وتحتاج إلى معالجة.

من لا يريد أن يكون لديه منزل يعمل بالطاقة الذاتية يملأ السيارة أيضًا؟ الجحيم، من لا يريد أن يتنفس هواءً نظيفًا؟ هل تعلم أن الماء نظيف؟ أنه سيكون هناك طعام غير مسموم غدا؟ أنه لن يكون من الضروري تعبئة الجيش خلف الجدران الدفاعية لمحاربة جحافل الحار والجائع من العالم النامي؟

ما الذي أعتقد أنه سيحدث؟

يسألني الناس دائمًا عن ذلك. لكي أكون صادقًا، تعتمد إجابتي إلى حد كبير على كيفية سير يومي.

سأخبرك دائمًا أن جيراني هنا في ريف تايلاند وجميع أمثالهم في العالم النامي سيعانون كثيرًا، بغض النظر عن كيفية ظهور القصة.

في الصيف الماضي - 2016 - عانينا من سبعة أسابيع من درجات الحرارة التي تزيد عن 42 درجة مئوية (حوالي 105 درجة فهرنهايت). نحاول أن نتخيل كيف كان تحضير التربة الطينية الصلبة للزراعة في حرارة من هذا القبيل.

غلة المحاصيل أخذه في الانخفاض؛ وضغط الآفات أخذ في الارتفاع على المحاصيل؛ والأمطار لا يمكن التنبؤ بها وغزيرة عندما تأتي؛ والمalaria تعود مع الانتقام وحمى الضنك الآن على مدار العام. منغي المحتمل أن يظهر أحد بالمساعدة.

ولكن بالنسبة للعالم ككل؟

يقول جزء مني إننا تجاوزنا بالفعل نقطة التحول، وأن عمليات التغيير قد ذهبت بالفعل إلى حد أنه عاجلاً وليس آجلاً سترتفع المحيطات ستة أمتار، وسيشرد الملايين من الناس أولاً ثم يموتون من الجوع، وأن الاقتصاد العالمي سينهار مع غرق المرافق الصناعية والنقل في العالم.

يقول جزء مني إن الغرق، مثل الشنق، يركز العقل، وأن اللحظة ستأتي عندما يصبح البقاء على قيد الحياة في النهاية أولوية كافية لدرجة أننا نفعل شيئاً حيال ذلك.

تخمينك جيد مثل تخميني.

ومع ذلك، في الوقت الحالي، سيتعين عليك الاكتفاء بهذا التمهيدي، وهو في الحقيقة مجرد تمهيدي.

لا تتوقع اكتشافات جديدة أو رشقات نارية من الوضوح. "كتاب تمهيدي لتغير المناخ: ما تحتاج إلى معرفته"، هو مجرد أساسيات حقيقية موضحة في كلمات الشخص العادي.

في النهاية، ستجدون القليل من أفضل جهد لعالمي الاجتماعي لشرح، بعبارات بسيطة، كيف أننا لم ننجز سوى القليل للتعامل مع تغير المناخ - في الواقع، حتى للتوصل إلى اتفاق على أن تغير المناخ يحدث.

خلاف ذلك، فإن الدليل التمهيدي هو ببساطة تمرين في تنظيم وتبسيط الكم الهائل من المعلومات المعقدة للغاية التي لا يمكن لمعظم الناس أن يصنعوا منها رؤوساً أو ذيولاً.

أمل أن يخدمك بشكل جيد. مايكل شيفر

أ. فراو شانغ ماي تايلاند

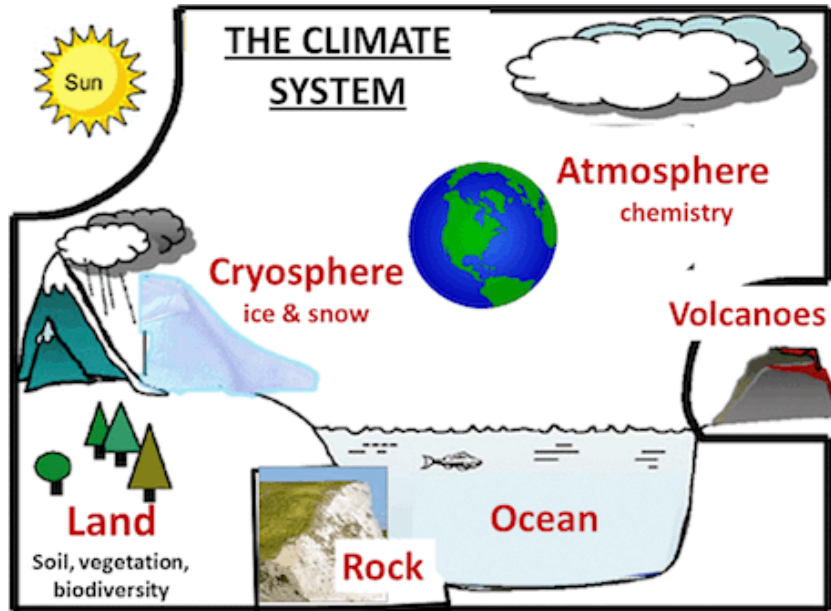
ديسمبر 2017

6	<u>?WHAT IS CLIMATE CHANGE</u>
7	<u>?WHAT IS GLOBAL WARMING</u>
8	<u>?HOW DOES GLOBAL WARMING DRIVE CLIMATE CHANGE</u>
10	<u>?WHAT CAUSES GLOBAL WARMING</u>
12	<u>?WHAT ARE THE MOST IMPORTANT GREENHOUSE GASES (GHGS)</u>
13	<u>?WHAT IS BLACK CARBON AND HOW DOES IT CAUSE GLOBAL WARMING</u>
14	<u>?WHAT ARE THE MOST IMPORTANT SOURCES OF GHGS AND BLACK CARBON</u>
15	<u>?WHAT EVIDENCE DO WE HAVE OF CLIMATE CHANGE</u>
16	<u>?DO ALL SCIENTISTS AGREE THAT CLIMATE CHANGE IS OCCURRING AND IS CAUSED BY HUMAN ACTIVITY</u>
18	<u>?WHAT HAS BEEN THE RESULT OF DISAGREEMENT AMONG SCIENTISTS</u>
20	<u>?WHAT IMPACTS DOES CLIMATE CHANGE HAVE</u>
27	<u>?WHAT HAVE WE DONE TO MANAGE CLIMATE CHANGE</u>
29	<u>?WHY HAS IT BEEN SO DIFFICULT TO MANAGE CLIMATE CHANGE</u>
32	<u>?WHAT MORE CAN WE DO TO MANAGE CLIMATE CHANGE</u>
34	<u>?WHAT IMPACTS WILL CLIMATE CHANGE HAVE IN THE DEVELOPING WORLD</u>
38	<u>?WHAT CAN WE DO IN THE DEVELOPING WORLD TO SLOW CLIMATE CHANGE</u>
41	<u>?WHAT DOES THE LIKELY FAILURE OF THESE EFFORTS SUGGEST ABOUT THE GLOBAL EFFORT TO STOP CLIMATE CHANGE</u>
43	<u>ABOUT THE AUTHOR</u>

د. مايكل شيفر. برنامج القلب الدافئ البيئي

ما هو تغير المناخ؟

يشير تغير المناخ إلى تغيرات كبيرة وطويلة الأجل في المناخ العالمي. المناخ العالمي هو النظام المتصل للشمس والأرض والمحيطات والرياح والأمطار والثلوج والغابات والصحاري والسافانا وكل ما يفعله الناس أيضًا.



(المصدر: وكالة حماية البيئة الأمريكية)

تقول نيويورك إن مناخ المكان يمكن وصفه بأنه هطول الأمطار، وتغير درجات الحرارة خلال العام وما إلى ذلك.

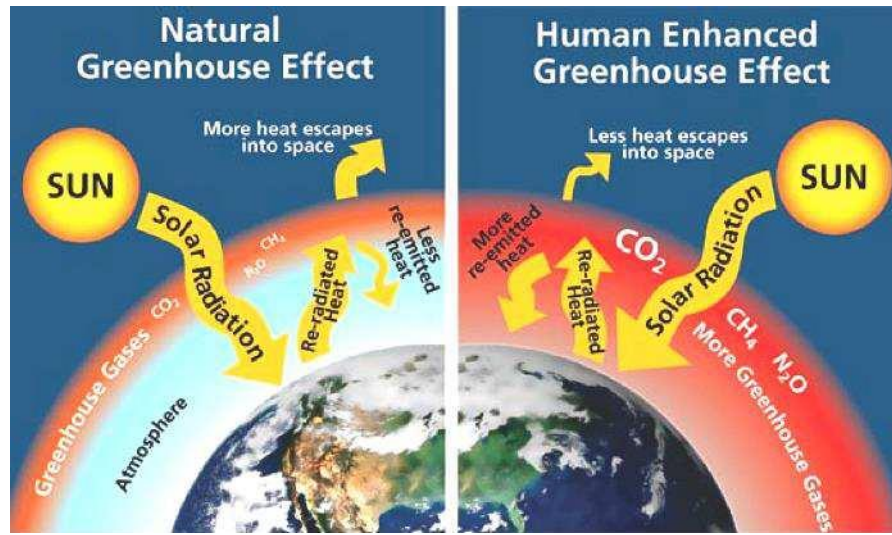
لكن المناخ العالمي أكثر من "متوسط" مناخات أماكن محددة. يتضمن وصف المناخ العالمي، على سبيل المثال، كيف أن ارتفاع درجة حرارة المحيط الهادئ يغذي الأعاصير التي تهب بقوة أكبر، وتسقط المزيد من الأمطار وتسبب المزيد من الضرر، ولكن أيضًا يغير تيارات المحيطات العالمية التي تذوب جليد القارة القطبية الجنوبية مما يجعل مستوى سطح البحر يرتفع ببطء حتى تصبح نيويورك تحت الماء. هذا الترابط المنهجي هو الذي يجعل تغير المناخ العالمي مهمًا ومعقدًا للغاية.

الاحتراز العالمي هو الزيادة البطيئة في متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي السفلي للأرض لأن كمية متزايدة من الطاقة (الحرارة) التي تضرب الأرض من الشمس محاصرة في الغلاف الجوي ولا تشع إلى الفضاء.

لطالما كان الغلاف الجوي للأرض بمثابة دفيئة لالتقاط حرارة الشمس، مما يضمن تمتع الأرض بدرجات حرارة سمحت بظهور أشكال الحياة كما نعرفها، بما في ذلك البشر.

لولا دفيئة الغلاف الجوي لكنت الأرض باردة جدًا. ومع ذلك، فإن الاحتراز العالمي هو ما يعادل دفيئة ذات زجاج عاكس عالي الكفاءة مثبت بطريقة خاطئة.

يتم الاحتفاظ بالكثير من الحرارة داخل الأرض المسببة للاحتباس الحراري لدرجة أن درجة حرارة الأرض ترتفع بشكل أسرع من أي وقت مضى في التاريخ. تقدم ناسا وحدة دراسية ممتازة حول علم الاحتراز العالمي.



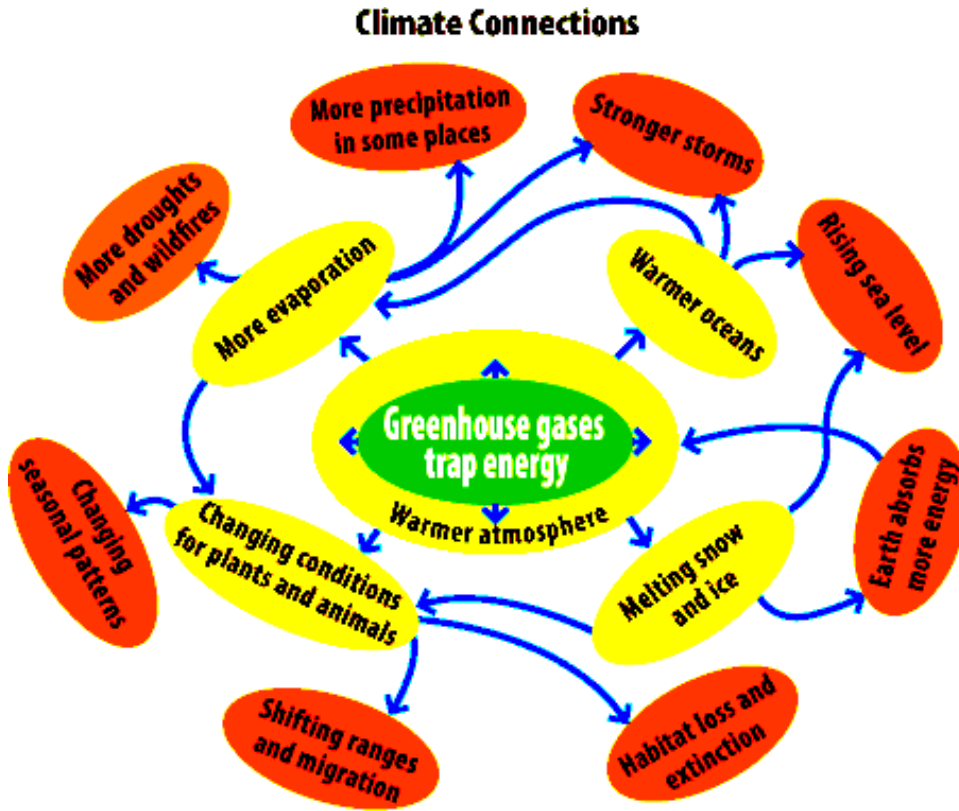
(المصدر: مركز حلول المناخ والطاقة)

الحرارة هي الطاقة وعندما تضيف الطاقة إلى أي تغييرات في النظام تحدث.

نظرًا لأن جميع الأنظمة في نظام المناخ العالمي متصلة، فإن إضافة الطاقة الحرارية تتسبب في تغير المناخ العالمي ككل.

الكثير من العالم مغطى بالمحيطات التي ترتفع درجة حرارتها. عندما يسخن المحيط، يتبخر المزيد من الماء إلى سحب.

حيث تتشكل العواصف مثل الأعاصير والأعاصير، والنتيجة هي عواصف أكثر كثافة في استخدام الطاقة.

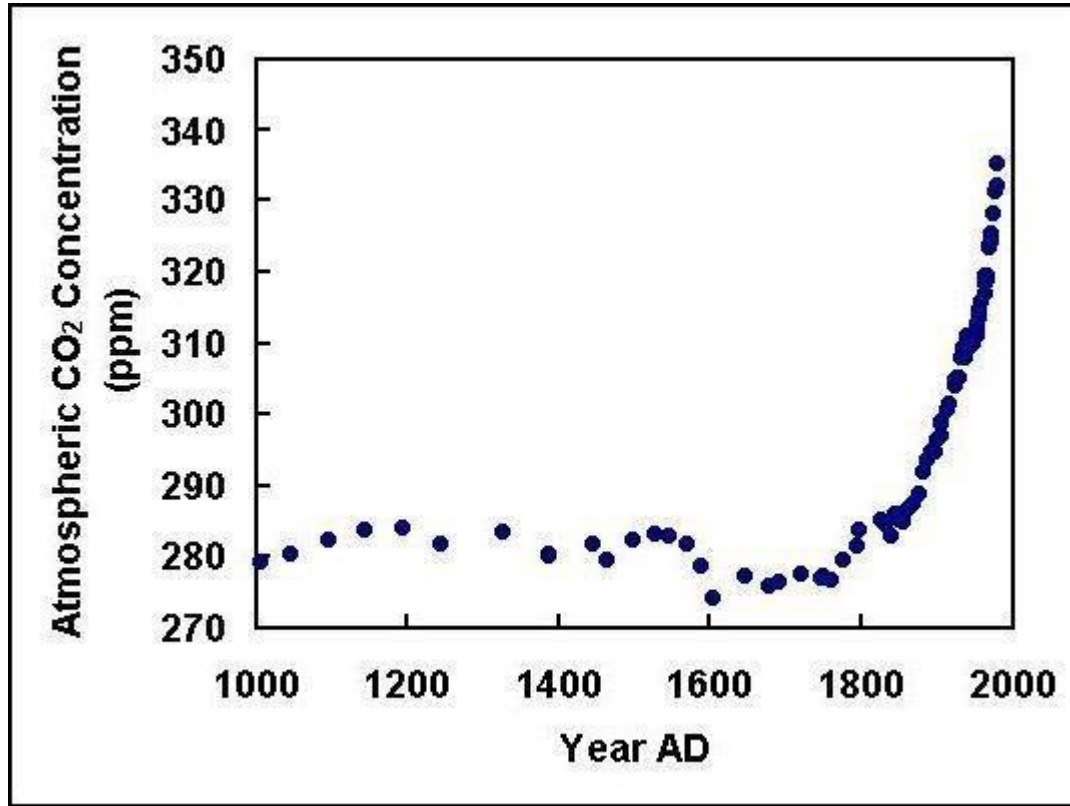


يؤدي الجو الأكثر دفئاً إلى ذوبان الأنهار الجليدية وكتل الثلج الجبلية والغطاء الجليدي القطبي والدرع الجليدي العظيم الذي ينبثق من القارة القطبية الجنوبية مما يرفع مستويات سطح البحر.

تغير التغيرات في درجة الحرارة أنماط الرياح العظيمة التي تجلب الرياح الموسمية في آسيا والأمطار والثلوج في جميع أنحاء العالم، مما يجعل الجفاف والطقس غير المتوقع أكثر شيوعاً. هذا هو السبب في أن العلماء توقفوا عن التركيز فقط على ظاهرة الاحتباس الحراري والتركيز الآن على الموضوع الأكبر المتمثل في تغير المناخ.

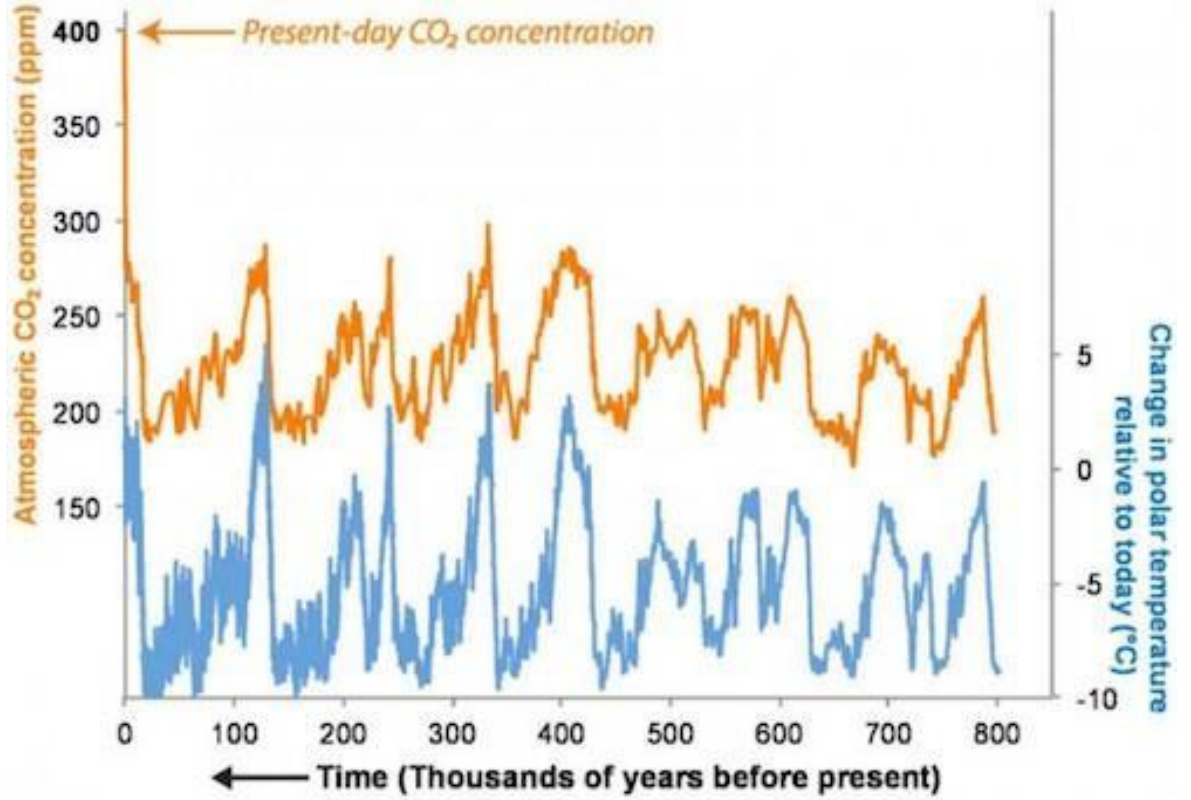
يعزو العلماء الاحتراز الحالي في الغلاف الجوي إلى الأنشطة البشرية التي زادت من كمية الغازات المحتوية على الكربون في الغلاف الجوي العلوي وإلى زيادة كميات الجسيمات الدقيقة في الغلاف الجوي السفلي. (تقدم [ناسا](#) وحدة تدريبية جيدة حول "مسألة الكربون").

على وجه التحديد، تحبس الغازات المنبعثة في المقام الأول من حرق الوقود الأحفوري والجزيئات الصغيرة الناتجة عن الاحتراق غير المكتمل طاقة الشمس في الغلاف الجوي.



(المصدر: [EARS](#))

يطلق العلماء على هذه الغازات اسم "غازات الدفيئة" (GHG) لأنها تتصرف مثل الزجاج العاكس بطريقة خاطئة في بيتنا الأخضر العالمي. يطلق العلماء على الجسيمات الصغيرة اسم "الكربون الأسود" (يطلقون عليه السخام أو الدخان) ويعزون تأثير الاحتراز إلى حقيقة أن الطبقة الناتجة من الجسيمات السوداء في الغلاف الجوي السفلي تمتص الحرارة مثل البطانية السوداء.



(المصدر : حالة الكوكب)

يؤرخ العلماء بداية اتجاه الاحتراز الحالي إلى نهاية القرن الثامن عشر أو بداية القرن التاسع عشر عندما بدأ استخدام الفحم لأول مرة.

تسارع هذا الاتجاه نحو الاحتراز حيث قمنا بزيادة استخدامنا للوقود الأحفوري ليشمل البنزين والديزل والكبروسين والغاز الطبيعي، بالإضافة إلى البتروكيماويات (البلاستيك والأدوية والأسمدة) التي نصنعها الآن من النفط.

يعزو العلماء اتجاه الاحتراز الحالي إلى استخدام الوقود الأحفوري لأن استخدامه يطلق في مخازن الغلاف الجوي الكربون الذي تم عزله (دفنه) منذ ملايين السنين. خلص العلماء إلى أن إضافة هذا الكربون "القديم" إلى مخزون الكربون الحالي في العالم هو ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض.

الأكثر شيوعًا والأكثر تحدثًا عن غازات الدفيئة هو ثاني أكسيد الكربون أو ثاني أكسيد الكربون. في الواقع، نظرًا لأنه شائع جدًا، استخدمه كمقياس للغازات التي تدفئ الغلاف الجوي. الميثان، وهو غاز آخر مهم من غازات الدفيئة، على سبيل المثال، هو 28-36 ضعف الاحتراز مثل ثاني أكسيد الكربون عندما يكون في الغلاف الجوي العلوي (احتمالية الاحتراز العالمي لوكالة حماية البيئة الأمريكية - احتمالية الاحتراز العالمي - تقدير أكثر من 100 عام)، وبالتالي، فإن 1 طن من الميثان = 28-36 طنًا من ثاني أكسيد الكربون أو ما يعادله.

أكثر غازات الدفيئة التي تمت مناقشتها شيوعًا هي:

- يتم إنتاج ثاني أكسيد الكربون أو ثاني أكسيد الكربون في أي وقت يتم فيه حرق شيء ما. _ وهو أكثر غازات الدفيئة شيوعًا، حيث يشكل من خلال بعض المقاييس ما يقرب من 55٪ من إجمالي غازات الدفيئة طويلة الأجل. يتم استخدامه كعلامة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية، على سبيل المثال، بسبب انتشاره في كل مكان. يتم تعيين احتمالية الاحتراز العالمي أو احتمالية الاحتراز العالمي من 1.
- يتم إنتاج الميثان أو الميثان في العديد من عمليات الاحتراق وأيضًا عن طريق التحلل اللاهوائي، على سبيل المثال، في حقول الأرز المغمورة بالماء ومعدة الخنازير والأبقار وبرك روث الخنازير. يتحلل الميثان في غضون 10 سنوات تقريبًا، لكنه سلف للأوزون، وهو في حد ذاته غاز دفيئة مهم. يبلغ معدل الاحتراز العالمي للميثان 28-36.
- أكسيد النيتروز، أوباري (غاز الضحك)، NO/N2O أو ببساطة أكاسيد النيتروجين هو منتج ثانوي لإنتاج الأسمدة واستخدامها، والعمليات الصناعية الأخرى واحتراق مواد معينة. يستمر أكسيد النيتروز لفترة طويلة جدًا في الغلاف الجوي، ولكن عند نقطة 100 عام من المقارنة مع ثاني أكسيد الكربون، فإن القدرة على إحداث الاحتراز العالمي هي 265-298.
- تم إنشاء الغازات المبلورة كبديل للمبردات المستنفدة للأوزون، ولكنها أثبتت أنها طويلة الأمد للغاية وغازات الدفيئة شديدة الاحتراز. ليس لها مصادر طبيعية، ولكنها من صنع الإنسان بالكامل. عند نقطة 100 عام من المقارنة، تتراوح احتمالات الاحتراز العالمي الخاصة بهم من 1800 إلى 8000 وبعض المتغيرات أعلى 10000.
- يستخدم سادس فلوريد الكبريت أو SF6 لأغراض طبية متخصصة، ولكن في المقام الأول في ما يسمى المواد العازلة للكهرباء، وخاصة السوائل العازلة للكهرباء. يتم استخدامها كعوازل في تطبيقات الجهد العالي مثل المحولات ومعدات تبديل الشبكة. سوف يستمر SF6 لآلاف السنين في الغلاف الجوي العلوي ولديه قدرة احتراز عالمي تبلغ 22,800.

الكربون الأسود (BC) هو جزيئات صغيرة من الكربون المنبعث نتيجة للاحتراق غير الكامل للوقود الأحفوري والوقود الحيوي والكتلة الحيوية.

هذه الجسيمات صغيرة للغاية، تتراوح من 10 مايكرومتر (مايكرومتر، PM10)، حجم بكتيريا سنجل إلى لي ثانية من 2.5 مايكرومتر (PM2.5)، واحد وثلاثين عشر عرض
شعر بشري وصغير بما يكفي للمرور عبر واحات الرئة البشرية إلى مجرى الدم.

على الرغم من أن الكربون الأسود - فكر في عمود الدخان من مدخنة أو حريق - خارج الغلاف الجوي في غضون أيام، بينما يتم تعليقه في الأشعة تحت الحمراء، إلا أنه يمتص حرارة الشمس بملايين المرات بشكل أكثر فعالية من ثاني أكسيد الكربون. عندما تحمل الرياح قبل الميلاد التلوج أو الأنهار الجليدية أو القمم الجليدية حيث تسقط على السطح الأبيض العاكس عادة، فهي ضارة بالجزيئات لأنها تساهم بشكل مباشر في إصابتي. بشكل عام، تعتبر كولومبيا البريطانية ثاني أكبر مساهم في الاحتراز العالمي بعد ثاني أكسيد الكربون.

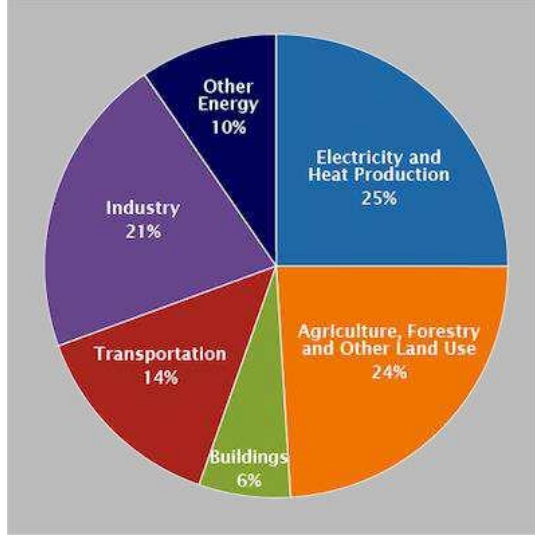
مطالعات أخرى:

تحليل تخفيف الكربون الأسود كاستجابة لتغير المناخ

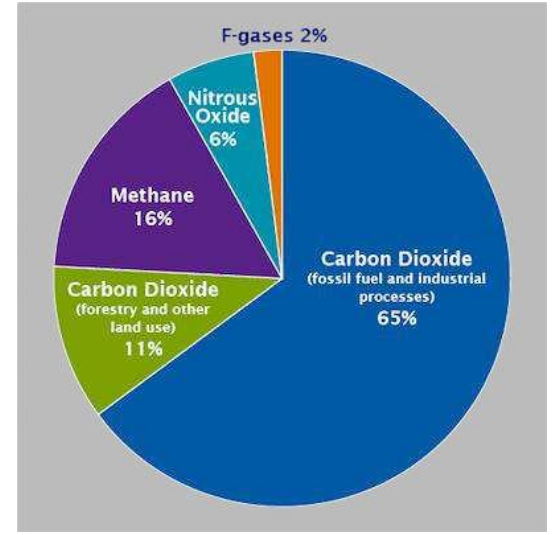
يعد الوقود الأحفوري والاستخدامات ذات الصلة للفحم والبتروول أهم مصادر غازات الدفيئة والكربون الأسود (توليد الطاقة، الصناعة، النقل، المباني).

الزراعة هي ثاني أهم مصدر (الحيوانات (الأبقار والخنازير)، وإنتاج الأعلاف، وإنتاج الأغذية بكثافة كيميائية، وإنتاج أرز الأرز المغمور بالفيضانات، وكذلك إزالة الغابات مدفوعة بالرغبة في توسيع المناطق المزروعة). تشير دراسات [جديدة](#) إلى أن الزراعة هي أكبر مساهم في انبعاثات الجسيمات في الولايات المتحدة وغيرها من البلدان الزراعية المتقدمة).

العالمية حسب القطاع

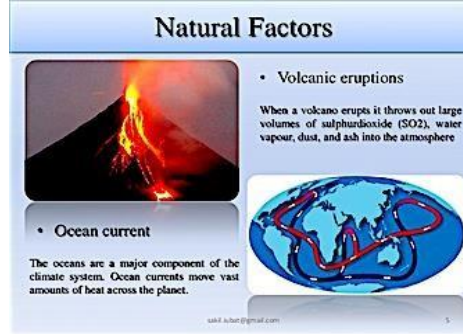


الانبعاثات العالمية حسب الغازات الانبعاثات



UNTRANSLATED_CONTENT_START ||| (Source: [US Environmental Protection Agency](#) ||| UNTRANSLATED_CONTENT_END |||)

تشمل المصادر الطبيعية لغازات الدفيئة والكربون الأسود حرائق الغابات وحرائق السافانا والبراكين.



(المصدر: [مشاركة الشريحة](#))

الدليل الأكثر إقناعاً لدى العلماء على تغير المناخ هو البيانات طويلة الأجل المتعلقة بمستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ودرجة الحرارة العالمية ومستوى سطح البحر وتوسع الجليد والسجل الأحفوري وتوزيع الأنواع.

تُظهر هذه البيانات، التي تعود إلى ملايين السنين، ارتباطاً قوياً بين مستويات ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة. تُظهر البيانات الحديثة اتجاهًا لزيادة درجة الحرارة وارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون بدءًا من أوائل القرن التاسع عشر.

نظرًا لترابط جميع أجزاء المناخ العالمي، تمكن العلماء من إنشاء نماذج لكيفية عمل التغيرات الناجمة عن التسخين في النظام بأكمله والظهور في مناطق مختلفة، على سبيل المثال، مستوى سطح البحر، والطقس المعتدل، وحركة أنواع الأسماك في المحيط.

يعد اختبار ما إذا كانت التغيرات المتوقعة قد حدثت أم لا طريقة مهمة للتحقق من النظرية الأساسية. يمكن القيام بذلك بطريقتين.

أولاً، من الممكن تحميل نموذج بالبيانات التاريخية والسؤال: إلى أي مدى يتنبأ هذا النموذج بما نعرف أنه حدث؟ وقد فلتناصا والوكالات العلمية الأخرى ذلك ووجدت أن النماذج تعمل بشكل جيد.

الطريقة الثانية للاختبار هي استخدام النموذج للتنبؤ بالتغيرات القادمة ثم معرفة ما إذا كان الواقع الناشئ مناسباً. من الممكن تتبع التراجع السريع للأنهار الجليدية ومراقبة ذوبان الغطاء الجليدي القطبي في الصيف. ترتفع مستويات سطح البحر بشكل ملموس، وترتفع درجة حرارة محيطات العالم بشكل واضح، وبالتالي تتحرك العديد من أنواع الأسماك لمتابعة المياه التي هي درجة الحرارة المناسبة لها.

يشير ربط هذه التغيرات بتوقيت الارتفاعات في مستويات ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة إلى العلاقة. توفر ناسا أداة بصرية جيدة لعرض هذه النماذج العلائقية "قيد التنفيذ".

في حالات محددة، على سبيل المثال، مستويات ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة في المحيطات، يمكن تتبع العمليات الكيميائية التي تثبت العلاقة السببية المباشرة.

لا.

على الرغم من الإجماع الواضح بين العلماء والمنظمات غير الحكومية والمنظمات الدولية وصانعي السياسات ووسائل الإعلام، إلا أن هناك علماء محترمين لا يزالون "متشككين في المناخ"، أي الذين يشككون في أن النظرية الشاملة تثبت بشكل قاطع أنها كذلك ، أو أن الظواهر المرصودة هي أي شيء خارج عن المألوف (ينظر إليها في الإطار الزمني لـ "تاريخ الأرض").

من المهم فصل هؤلاء العلماء عن "المشككين" الذين لديهم مصلحة مالية في إنكار تغير المناخ. كان هؤلاء الأشخاص مهمين في تأطير النقاش حول تغير المناخ في الولايات المتحدة وموقف حكومة الولايات المتحدة من قضية تغير المناخ. ومع ذلك، فإن نجاحهم لا علاقة له بالعلوم البديلة، وكل ما يتعلق بنفاذية العملية السياسية الأمريكية لتأثير هذه الجهات الفاعلة.

من المهم أيضاً فصل هؤلاء العلماء عن الجهلة والأشخاص الذين لا يفهمون العلم القائم على الأدلة. هؤلاء الناس ببساطة غير مدركين أو مضللين، أو يدلون بتصريحات جاهلة مثل "إنها مجرد نظرية" أو يستشهدون بحقائق معزولة كما لو كانت مهمة. لقد جعلت أعدادهم هذه المجموعة قوية سياسياً في الولايات المتحدة، لكن جهلهم بهمشهم في النقاش العالمي.

يقع المشككون فالمناخي ثلاثة مجالات: أولئك الذين مثل فريمان داتسون وبيورنا ليمبورغ وكيمين وري إيتوه الذين يعترفون بتغير المناخ، لكنهم يعتقدون أن النظرية القائمة على الكربون والنماذج الحالية مبسطة للغاية لالتقاط مثل هذه العملية المعقدة؛ أولئك الذين مثل إيقار جينيفر الذين يعتقدون أن البيانات رقيقة جداً لدعم مثل هذه الادعاءات الجريئة؛ وأولئك الذين مثل ويل هابر الذين يؤكدون أن التشبيه اللطيف للاحتباس الحراري لا ينطبق وأن ثاني أكسيد الكربون أيضاً غير مهم ليكون الجاني.

يستعرض [مقال](#) تم إعداده لمراقبة عريضة تحت الولايات المتحدة على عدم التوقيع على اتفاقيات المناخ العالمية كل من المحتويات الرئيسية لعلماء تغير المناخ ويقدم بيانات تشير إلى أن كل منها خاطئ.

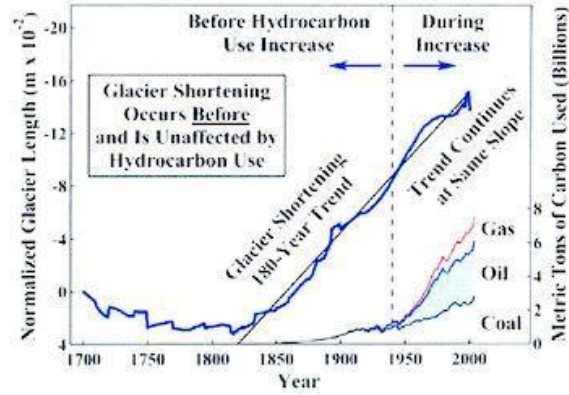
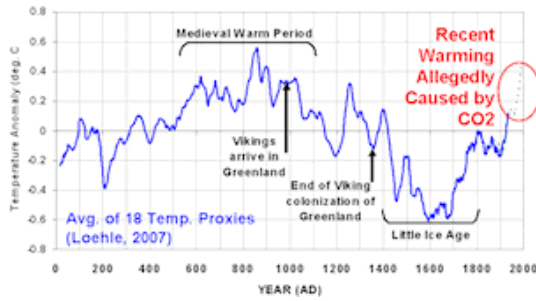
يستشهد مؤلفو المقال ببيانات، على سبيل المثال، تشير إلى أن درجة حرارة الأرض اليوم هي في الأساس عند متوسط درجة الحرارة العالمية لمدة 3000 عام، بينما خلال فترة العصور الوسطى، قبل فترة طويلة من استخدام الوقود الأحفوري، كانت درجات الحرارة أعلى بمقدار 24 درجة مئوية.

وعلى نفس المنوال، يستشهدون ببيانات تشير إلى أن تقصير الأنهار الجليدية بدأ في أوائل القرن التاسع عشر، أي قبل 25 عامًا من بدء الاستخدام المكثف للوقود الأحفوري.

للحصول على قطعة ويب أحدث من قبل متشكك مستنير وغير علمي، انظر ديفيد سيجل، "ما تعلمته عن تغير المناخ: العلم لم يحسم بعد".

Evidence of *Natural* Climate Change

For the last 2,000 years, global warming and cooling have been the rule...not the exception



(المصدر: [GWReview](#))

العلم لا يوجد في فراغ.

لدى العلماء معتقدات قوية حول العالم الذي يعيشون فيه وأجندات شخصية.

الأشخاص الذين يديرون وكالات التمويل والشركات ومجموعات العمل السياسي والأحزاب السياسية والمنظمات غير الحكومية التي تدفع مقابل أبحاثهم لديهم أيضًا أجندات أيديولوجية وتنظيمية.

عند الحديث عن الخلافات بين العلماء، من المهم التمييز بين المسابقات العلمية بين النظريات والنماذج ومجموعات البيانات المختلفة، ومطابقات الصراخ بين غير العلماء الذين يستخدمون العلم لأغراضهم الخاصة.

كانت النتيجة الرئيسية للخلافات بين العلماء هي المزيد من العلم.

عندما تحدى المتشككون في المناخ الأطر الزمنية لعلماء المناخ وبياناتهم ونظرياتهم، أعاد علماء تغير المناخ اختبار بيانات ومطالبات المتشككين في المناخ، وأعادوا اختبار وتحسين بياناتهم الخاصة وأعادوا صياغة نماذجهم ونظرياتهم.

في كل مرة يعودون بنتائج محسنة، يفعل المتشككون في المناخ الشيء نفسه.

حتى الآن، يشير البحث المستمر إلى أن نماذج تغير المناخ أفضل وتتحسن بسرعة، لكن المسابقة المستمرة توضح الطبيعة الحية للعملية العلمية.

خارج العالم العلمي، ومع ذلك، فإن الجهل بالحقائق والعلم نفسه قد خلق حرية للجميع.

المجموعات البيئية الهامشية، ومدونات الإنترنت اليمينية، والسياسيين من جميع المشارب

نشروا الأكاذيب على نطاق واسع أو شوها الحقيقة لخدمة غاياتهم الخاصة.
احذر ثلاث نسخ معينة من إساءة استخدام "العلم":

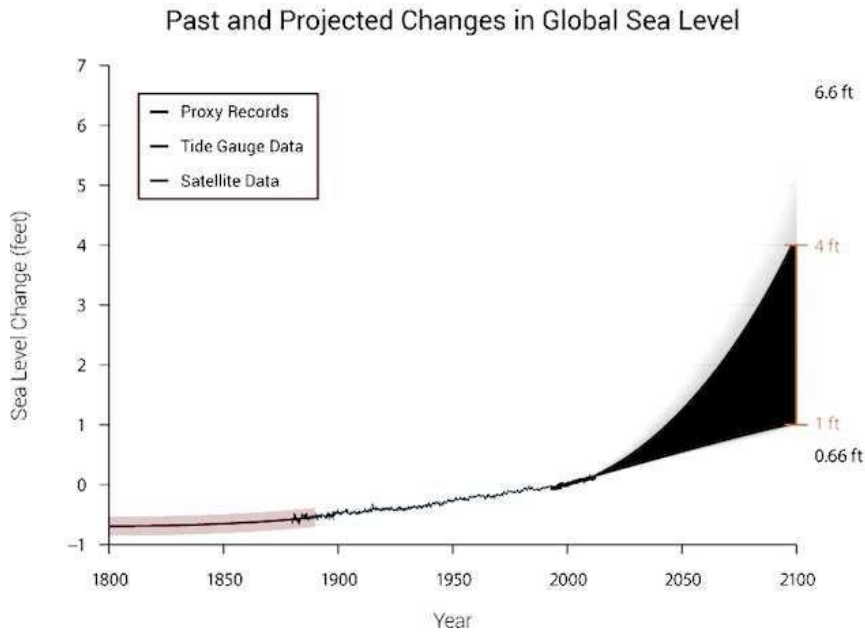
- في بداية " قضيتي مهمة للغاية لدرجة أن القليل من المبالغة/ بعض الأكاذيب ليست خطيئة ": هذه هي النسخة الأكثر شيوعاً التي ينغمس فيها اليسار واليمين على قدم المساواة. يشعر [دعاة حماية البيئة](#) أن "الحياة على الأرض" أو أي شيء يستحق أي ثمن ؛ يعتقد اليمين المتشدد أن "أسطورة المناخ" هي ببساطة مؤامرة أممية أخرى لفرض سيطرة الحكومة على الأشخاص الأحرار - الذين يجب حماية حريتهم بأي ثمن. _ في كلتا الحالتين، يتراجع الانتباه إلى الحقيقة.
- "السماء تسقط" - "أوه، أعطني استراحة ": هنا يكمن الانقسام بين المنكوبين ("[آثار تغير المناخ يمكن أن تنهار الحضارة بحلول عام 2040](#)") والمنفصلين على الدوام ("[الأمريكيون لا يقلقون كثيراً بشأن المناخ](#)"). سجد القائلون بالهلاك أي عذر لتصديق الأسوأ؛ لا يرى "أيا كان" أي سبب للقلق بشأن أي شيء. لوضع هذه المواقف المتنافسة في السياق ومراقبة إساءة استخدام العلم في العمل، تذكر، أولاً، السبعينيات والكأبة التي أحاطت بالاستنفاد الوشيك لموارد النفط العالمية التي أدت إلى سياسة "ضخ أمريكا جافة أولاً" ثم، ثانياً، رد فعل "أوه، أعطني استراحة" على الجهود التي أدت في النهاية إلى قانون الهواء والماء النظيف لعام 1970.
- "إنهم يؤمنون فقط/ ينكرون تغير المناخ لأنهم [أغبياء، مجانين، أشرار ، مخدوعون، ملحدون، إرهابيون...]: هذا نوع شائع من "الحجة" التي يجب ذكرها، على الرغم من أنه غير منطقي للغاية"تفسير"يصعب التفكير فيه. تعلم معظم الناس في المدرسة الابتدائية أن مثل هذه الهجمات المتجانسة لا تشكل حصصاً مقنعة، لكن مثل هذه التأكيدات تشكل جزءاً أساسياً مما يمر به "الخطاب العام" العالمي اليوم لدرجة أنه يتحمل تكرار أن أي احتواء من هذا القبيل لا يتحمل سوى القذف.

نظرًا لأن المناخ العالمي هو نظام متصل، فإن آثار تغير المناخ محسوسة في كل مكان. ومن أهم الآثار ما يلي:

- ارتفاع مستويات سطح البحر: ارتفع متوسط مستوى سطح البحر في جميع أنحاء العالم حوالي 8 بوصات (20 سم) في المائة عام الماضية ؛ يتوقع علماء المناخ أن يرتفع بسرعة أكبر في المائة عام القادمة.

تشهد المدن الساحلية مثل نيويورك بالفعل عددًا متزايدًا من أحداث الفيضانات، وبحلول عام ٢٠٥٠ قد تتطلب العديد من هذه المدن جدرانًا بحرية للبقاء على قيد الحياة. تختلف التقديرات، ولكن من المتوقع أن ترتفع مستويات سطح البحر بشكل متحفظ من 1 إلى 4 أقدام (30 إلى 100 سم)، وهو ما يكفي لإغراق العديد من الدول الجزرية الصغيرة في المحيط الهادئ (فالناتو) والمنتجعات الشاطئية الشهيرة (هيلتون هيد) والمدن الساحلية (بانكوك وبوسطن).

إذا انهار الغطاء الجليدي في غرينلاند و / أو الجرف الجليدي في القارة القطبية الجنوبية، فقد ترتفع مستويات سطح البحر بمقدار 20 قدمًا (6 أمتار)، مما يؤدي على سبيل المثال إلى غمر أجزاء كبيرة من فلوريدا وساحل الخليج ونيو أورليان وهيوستن.



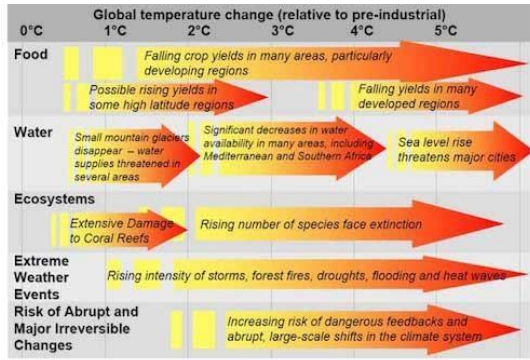
(المصدر: التقييم الوطني للمناخ)

- **نوبان الجليد:** تشير التوقعات إلى أنه في غضون المائة عام القادمة، إن لم يكن قبل ذلك، ستختفي الأنهار الجليدية في العالم، وكذلك الغطاء الجليدي القطبي، والجرف الجليدي الضخم في القارة القطبية الجنوبية، وقد أصبح غرينلاند خضراء مرة أخرى، وستصبح الثلوج ظاهرة نادرة فيما هو الآن منتجعات التزلج الأكثر شعبية في العالم. لعرض خريطة تفاعلية لتغيير تغطية الجليد القطبي، 1979-2015، [انقر هنا](#).

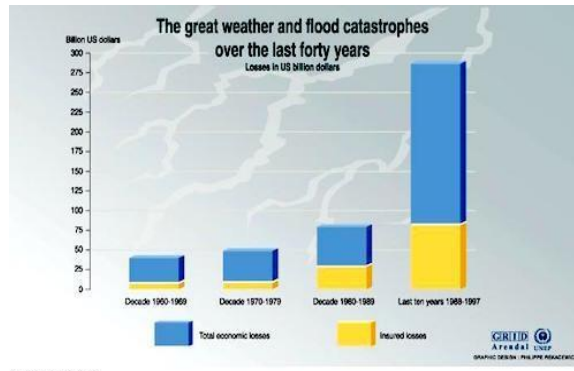
- **الأمطار الغزيرة والعواصف الأكثر قوة:** في حين أن الظروف المحددة التي تنتج هطول الأمطار لن تتغير، فإن كمية المياه في الغلاف الجوي ستزيد من إنتاج الأمطار الغزيرة العنيفة بدلاً من الأمطار الثابتة عندما تهطل الأمطار.

ستزداد قوة **الأعاصير والأعاصير المدارية** ، وستصبح الفيضانات أكثر شيوعاً.

يعرف أي شخص في الولايات المتحدة حاول شراء التأمين ضد العواصف والفيضانات في السنوات القليلة الماضية أن صناعة التأمين مقتنعة تمامًا بأن تغير المناخ يرفع مستويات سطح البحر ويزيد من عدد العواصف والفيضانات الكبرى. (لفهم تفكير صناعة التأمين حول هذا الموضوع، ضع في اعتبارك الرسم البياني أدناه الذي جمعه شركة ميونخ لإعادة التأمين.)



(المصدر: [ميونخ ري](#))



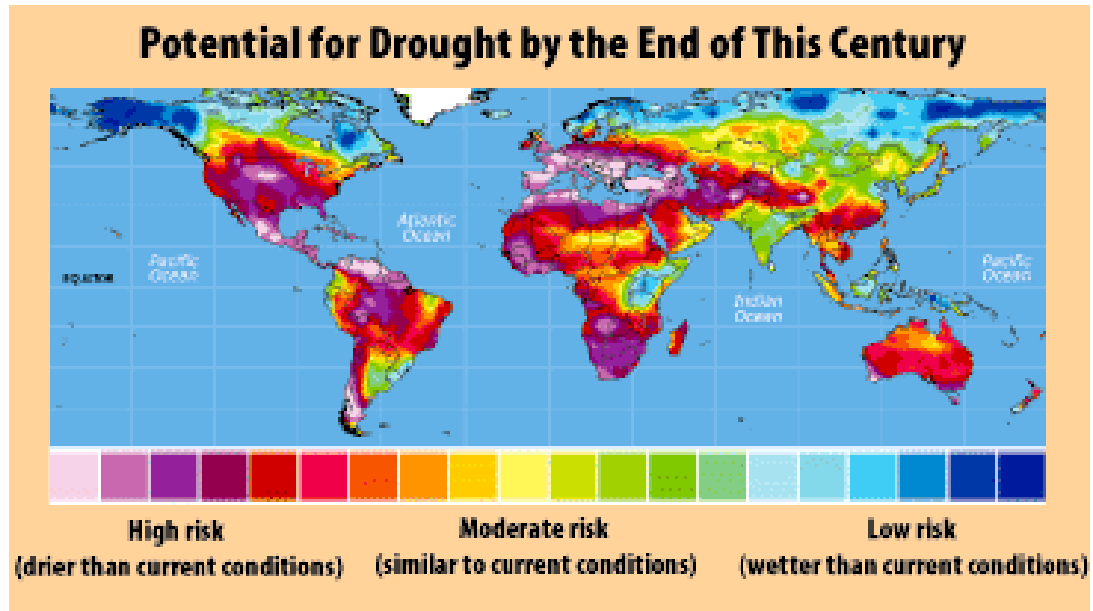
(المصدر: [التغير البيئي في الغرب](#))

- موجات الحر والجفاف: على الرغم من هطول الأمطار في بعض الأماكن، فإن الجفاف وموجات الحر المطولة ستصبح شائعة.

ارتفاع درجات الحرارة ليس مفاجئاً، على الرغم من أنه لا يعني أن بعض أجزاء العالم لن "تستمتع" بدرجات حرارة باردة قياسية وعواصف شتوية رهيبية. (التدفئة تزعج نظام الطقس العالمي بأكمله ويمكن أن تحول تيارات الهواء العلوي الباردة وكذلك الساخنة الجافة. كرات الثلج المفردة والعواصف الثلجية لا تجعل دحض تغير المناخ.)

ومع ذلك، ستصبح الأماكن الحارة والجافة أكثر سخونة وجفافاً على نحو متزايد، وستصبح الأماكن التي كانت معتدلة في السابق وكان هطول الأمطار فيها منتظماً أكثر سخونة وجفافاً.

ستصبح سلسلة السنوات ذات درجات الحرارة المرتفعة القياسية والعدد القياسي للجفاف العالمي في العقد الماضي هي القاعدة ، وليس المفاجأة التي بدت عليها.

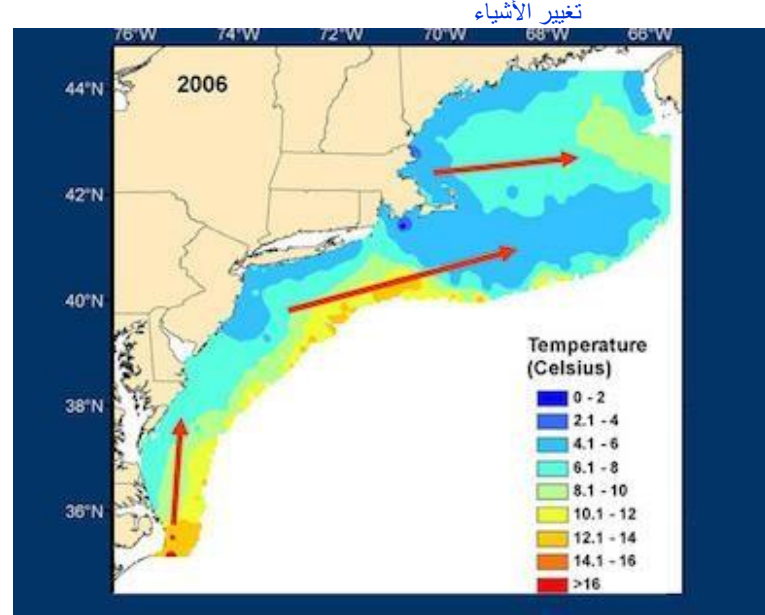


(المصدر: وكالة حماية البيئة المعتمدة من DAI، الجفاف في ظل الاحتراز العالمي)

- تغيير النظم الإيكولوجية: مع ارتفاع درجة حرارة العالم، ستتحرك النظم الإيكولوجية بأكملها.

وقد أدى ارتفاع درجات الحرارة بالفعل عند خط الاستواء إلى دفع المحاصيل الأساسية مثل الأرز شمالاً إلى مناطق أكثر برودة، وقد هاجرت العديد من أنواع الأسماك لمسافات طويلة للبقاء في المياه التي هي درجة الحرارة التالية لها.

في المياه الباردة، قد يؤدي ذلك إلى زيادة صيد الصيادين؛ في المياه الأكثر دفئاً، قد يقضي على الصيد؛ في العديد من الأماكن، مثل الساحل الشرقي للولايات المتحدة، سيتطلب الأمر من الصيادين الذهاب إلى أبعد من ذلك للوصول إلى مناطق الصيد.



(المصدر: [نوا فيس هيري](#))

يجد المزارعون في المناطق المعتدلة ظروفاً أكثر جفافاً صعبة على المحاصيل مثل الذرة والقمح، وأصبحت مناطق الزراعة الرئيسية مهددة الآن.

قد تشهد بعض المناطق تغيراً بيئياً كاملاً. في كاليفورنيا والساحل الشرقي، على سبيل المثال، سيؤدي الاحتراز قريباً إلى تغيير جذري في الغابات؛ في أوروبا، ستختفي مئات الأنواع النباتية وستنقل مئات الآلاف.

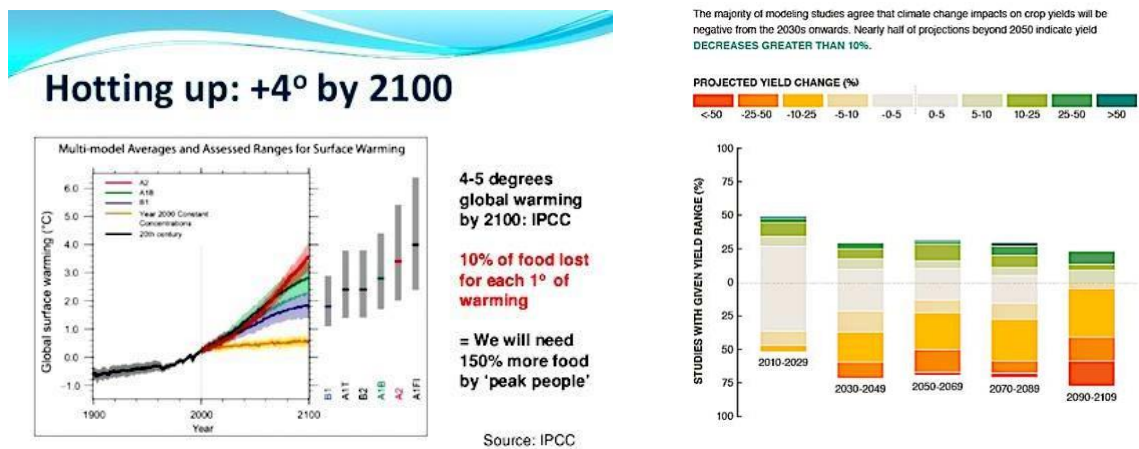
- انخفاض الأمن الغذائي: أحد الآثار الأكثر لفتًا للنظر لارتفاع درجات الحرارة محسوس في [الزراعة العالمية](#)، على الرغم من أن هذه الآثار كانت محسوسة بشكل مختلف تمامًا في العالم المتقدم المعتدل إلى حد كبير وفي العالم النامي الأكثر استوائية. تنمو المحاصيل المختلفة بشكل أفضل في درجات حرارة محددة تمامًا وعندما تتغير درجات الحرارة هذه، تتغير إنتاجيتها بشكل كبير.

في أمريكا الشمالية، على سبيل المثال، قد يقل ارتفاع درجات الحرارة من إنتاجية الذرة والقمح في منتصف الغرب الأمريكي، ولكنه يوسع الإنتاج والإنتاجية شمال الحدود في كندا.

إنتاجية الأرز، الغذاء الرئيسي لأكثر من ثلث سكان العالم ينخفض عدد السكان بنسبة 10 ٪ مع كل زيادة بمقدار 1 درجة مئوية في درجات الحرارة.

تم تعويض المشاكل الناجمة عن المناخ في الماضي من خلال التقدم الكبير في تكنولوجيا الأرز والتطبيقات الأكبر للأسمدة؛ التوقعات هي أنه في تايلاند، أكبر مصدر للأرز في العالم، ومع ذلك، فإن الزيادات المستقبلية في درجات الحرارة قد تقلل الإنتاج بنسبة 25 ٪ بحلول عام 2050.

في الوقت نفسه، تشير النماذج السكانية العالمية إلى أن العالم النامي سيضيف 3 مليارات شخص بحلول عام ٢٠٥٠ وأنه يجب على منتجي الأغذية في العالم النامي مضاعفة إنتاج المحاصيل الغذائية الأساسية بحلول ذلك الوقت ببساطة للحفاظ على المستويات الحالية لاستهلاك الغذاء.



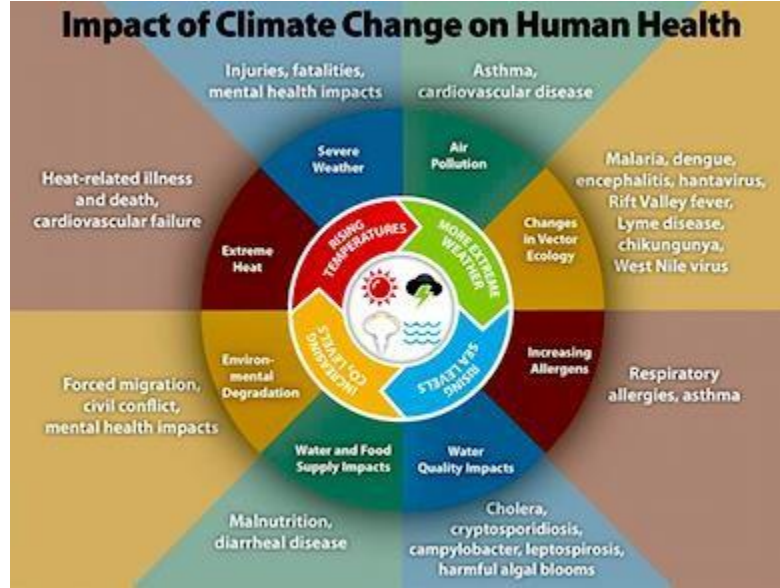
(المصدر: المشاركة الجانبية)

(المصدر: التأثيرات المناخية)

- الإفات والأمراض: ارتفاع درجات الحرارة لصالح الآفات الزراعية والأمراض وناقلات الأمراض. التيهانة موجودة فقط في مناطق استوائية محدودة أصبحت الآن متوطنة في مناطق أوسع بكثير.

في جنوب شرق آسيا، على سبيل المثال، حيث تم تقليل الملاريا إلى مرض موسم الأمطار فقط في معظم المناطق، أصبحت متوطنة مرة أخرى في كل مكان تقريبًا على مدار العام.

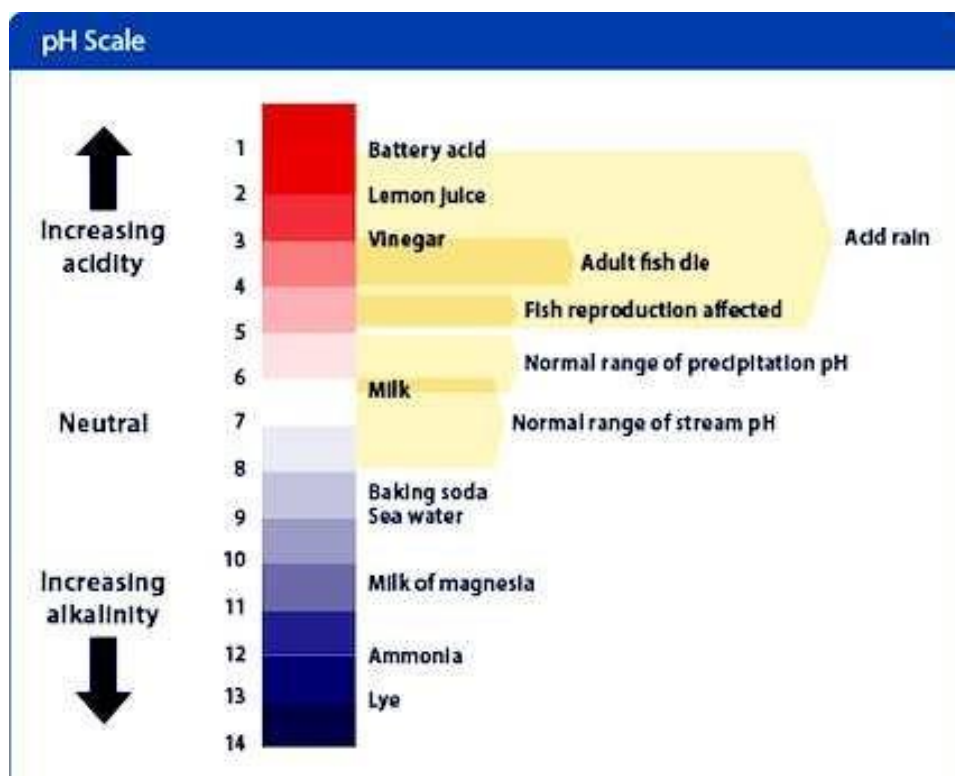
وبالمثل، أصبحت حمى الضنك، التي كانت محصورة إلى حد كبير في المناطق الاستوائية، متوطنة في المنطقة بأكملها.



(المصدر: مركز السيطرة على الأمراض)

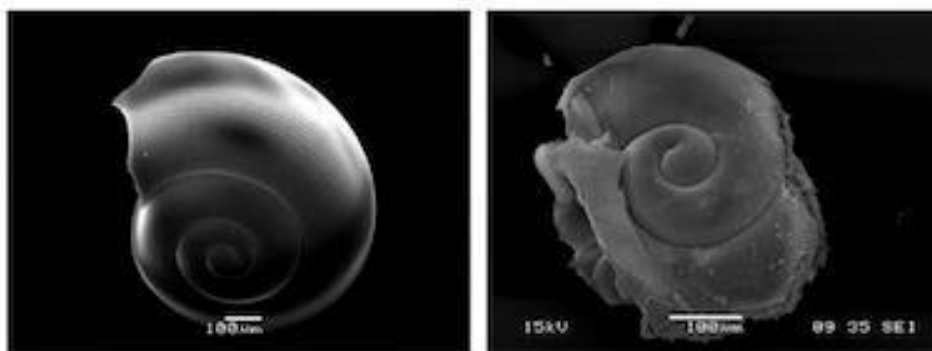
كما أن ارتفاع درجات الحرارة يزيد من معدلات تكاثر الميكروبات والحشرات، مما يسرع من معدل تطور مقاومتها لتدابير المكافحة والأدوية (وهي مشكلة لوحظت بالفعل مع الملاريا في جنوب شرق آسيا).

- **تحمض المحيطات:** يؤدي ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون إلى جعل محيطات العالم أكثر حمضية (خفض درجة الحموضة). المزيد من مياه البحر الحمضية يضر بقدرة الكائنات البحرية على صنع الأصداف. الأنواع المقتشرة، الصغيرة والكبيرة، هي أساس الهرم الغذائي للمحيطات وفقدانها يهدد إمكانات إنتاج الغذاء في المحيطات.
-



UNTRANSLATED_CONTENT_START ||| (Source: [Environmental Protection Agency](https://www.epa.gov/acidrain/what-comes-acid-rain)) |||

Shells Dissolve in Acidified Ocean Water



||| [Assessment](#) ||| UNTRANSLATED_CONTENT_END

حتى الآن، كانت الجهود المبذولة لإدارة تغير المناخ مسألة مفاوضات دبلوماسية رفيعة المستوى تضم دولاً ومنظمات دولية ذات هامش عالٍ، ولكنه مستبعد إلى حد كبير، من المنظمات غير الحكومية ومجموعات الأعمال والجهات الفاعلة السياسية الصغيرة.

المنطق وراء ذلك هو أن تغير المناخ العالمي يؤثر علينا جميعاً، لكن لا يمكن لفرادى البلدان إدارة الأنشطة التي تتم داخل حدودها إلا؛ لمواجهة مشكلة عالمية، نحتاج إلى حل عالمي. ومع بدء تاريخ الأمم المتحدة في هذه المفاوضات:

"يمثل تغير المناخ تحدياً عالمياً ويتطلب حلاً عالمياً. لانبعاثات غازات الدفيئة نفس التأثير على الغلاف الجوي سواء كانت ناشئة في واشنطن أو لندن أو بكين. وبالتالي، فإن الإجراءات التي يتخذها بلد واحد لخفض الانبعاثات لن تفعل الكثير لإبطاء الاحتراز العالمي ما لم تتصرف بلدان أخرى أيضاً. وفي نهاية المطاف، ستتطلب الاستراتيجية الفعالة التزامات وإجراءات من جانب جميع البلدان الرئيسية المسببة للانبعاثات".

تم تنظيم الجهد العالمي لإدارة تغير المناخ من خلال ما يسمى باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. تم إطلاق اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في قمة الأرض في ريو عام ١٩٩٢ لتحقيق تركيزات غازات الدفيئة "على مستوى من شأنه أن يمنع التدخل البشري الخطير في النظام المناخي".

كما حددت تخفيضات طوعية لانبعاثات غازات الدفيئة لم تحققها البلدان.

مع فشل مبادرات ريو، وافقت الدول الـ 191 الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ على الاجتماع في كيوتو في عام 1997 لإنشاء نظام أكثر صرامة.

أنشأ بروتوكول كيوتو الناتج نظاماً تجارياً عالمياً لأرصدة الكربون وتخفيضات ملزمة لغازات الدفيئة للبلدان المصدقة. (لم توقع الولايات المتحدة؛ تم إعفاء الصين والهند كدول نامية).



(المصدر: [المجلس الأوروبي](#))

عُقدت ما يسمى بمؤتمرات الأطراف سنوياً تقريباً بعد ذلك في أماكن مثل لاهاي وكانون والدوحة دون إحراز تقدم. (بعد فشل اجتماعات الدوحة لعام ٢٠١٢، انهار نظام كيوتو لتجارة الكربون غير المتجدد).

في عام 2016، أسفرت [الدورة الحادية والعشرون لمؤتمر الأطراف في باريس](#) أخيراً عن تقدم كبير. وأعدت الاتفاقية تأكيد الالتزام بخفض الانبعاثات، وحددت هدفاً للحد من الاحتراز بمقدار درجتين مئويتين، وشددت على التخفيضات الإلزامية من جانب البلدان المتقدمة، ودعت البلدان النامية إلى المساهمة، وأنشأت صندوقاً لتعويض الخاسرين من تغير المناخ، وأعدت إنشاء [آلية للتنمية النظيفة](#) ونظام لتجارة الكربون على غرار كيوتو. لا تضع باريس أي أحكام للحد من الانبعاثات من الزراعة وتتجاهل إلى حد كبير العالم النامي. لم تصدق الولايات المتحدة بعد على المعاهدة.



(المصدر: [ويكيبيديا](#))

-

كانت إدارة تغير المناخ صعبة لسببين مترابطين: يُنظر إلى إدارة تغير المناخ على أنها مكلفة وتشكل ما نسميه مشكلة العمل الجماعي.

- لماذا تبدو إدارة تغير المناخ مكلفة للغاية

عندما يتحدث رجال الأعمال والسياسيون عن تغير المناخ، فإن أول ما يذكرونه هو التكلفة.

إذا بدأت من الوضع الراهن اليوم، فإن إضافة معدات إزالة ثاني أكسيد الكربون إلى محطة توليد الطاقة بالفحم أمر مكلف - ولكن فقط إذا كنت لا تقدر البيئة.

عندما تشتري الفحم لمحطة توليد الكهرباء، فإنك تدفع مقابل مورد محدود وتكلفة توريده لك. اليوم، عندما تقوم بإلقاء غازات الدفيئة والكربون الأسود من حرق الفحم في الهواء، فإنك لا تدفع شيئاً.

لكن الغلاف الجوي النظيف هو مورد محدود؛ لن يمتص الغلاف الجوي سوى الكثير من غازات الدفيئة والكربون الأسود قبل أن يصبح غير نظيف، وعند هذه النقطة يكون تنظيفه مكلفاً.

من الناحية المنطقية، لا يوجد سبب يمنع الشركات التي تدفع مقابل مورد نادر مثل الفحم كمدخل من دفع ثمن مورد نادر مثل البيئة كموقع للتخلص منه.

وهذا ما يسمى "تقدير التكاليف" أو "محاسبة" البيئة. إذا تم تضمين البيئة ضمن التكاليف الأساسية لممارسة الأعمال التجارية التي تخطط لها جميع الشركات في بيانات الأرباح والخسائر الخاصة بها، فلن تكون "إدارة تغير المناخ" مكلفة بعد الآن. ستكون تكلفة قياسية لممارسة الأعمال التجارية.

اليوم، ومع ذلك، لا أحد يقدر البيئة، وبالتالي، البيئة تعتبر النفقات "إضافية" ومكلفة للغاية، وليست نفقات.

ما هي مشكلة العمل الجماعي؟

تنشأ مشاكل العمل الجماعي عندما يَتمتع جميع أعضاء مجموعة كبيرة بمورد بالتساوي - على سبيل المثال الهواء النقي - ولكن يجب أن يدفع كل عضو في المجموعة تكاليف حماية هذا المورد.

عندما تنشأ مثل هذه المواقف - خاصة عندما تكون تكلفة الحماية مرتفعة - يريد كل عضو حقاً من جيرانه أن يدفعوا وأن يتجنبوا الدفع لنفسه. تفكير كل شخص بسيط: "أنا مجرد شخص واحد. إذا لم أساهم، فلن يحدث ذلك أي فرق في المبلغ الإجمالي للمال الذي تم جمعه، لكنه سيوفر لي المال - وسأظل أتنفس هواءً نظيفاً! في حالتنا، يتمتع الجميع بعالم ليس حاراً جداً والمناخ طبيعي، ولكن من يريد أن يدفع لتغيير اعتمادنا على السيارات والشاحنات والبلاستيك وود؟ فماذا يحدث؟

عندما تكون هناك مشاكل في العمل الجماعي، تكون هناك إخفاقات في العمل الجماعي - وكلما ارتفعت التكلفة على كل جهة فاعلة، زاد احتمال أن يكون الفاعل "ركوباً مجانيًا" - أي أن يتقيد بالتزامه ويأمل أن يدفع الآخرون (وهو ما لا يفعلونه لنفس السبب).

في حالة إدارة تغير المناخ، كما هو الحال في جميع هذه الحالات، يعني فشل العمل الجماعي أننا جميعاً في نهاية المطاف نحصل على قدر أقل مما نريد - وضع حد لتغير المناخ.

ماذا يفعل هذا المنذر للعملية الحالية؟

لا تحبس أنفاسك.

إن تباطؤ النمو العالمي والمحلي، وتصاعد الانقسامات العالمية والمحلية، وخاصة لهجة "نحن أولاً" المتشددة بشكل متزايد في السياسة الداخلية في جميع أنحاء العالم، والقادة غير الواثقين بشكل متزايد في كل مكان، لا يبشر بالخير لنوع القيادة القوية من قبل مجموعة صغيرة من اللاعبين الأساسيين الضروريين للتغلب على مشاكل العمل الجماعي.

- معرفة المزيد

كتب العديد من المؤلفين - الأكاديميين ورجال الدين والخريجين - عن سبب كون التقدم نحو معاهدة تغير المناخ ذات مغزى بطيئًا وصعبًا ومخيئًا للآمال في نهاية المطاف.

قد ترغب في البدء ببعض مما يلي. لا يوجد أي من المقالات أو المؤلفين المعروفين جيدًا، ولكن كل منهم يأتي إلى الموضوع من منظور مختلف - البابوية، وهي مؤسسة فكرية في بلدان الشمال الأوروبي، ومدونة اشتراكية بيئية، ومجلة أكاديمية، ومجلة ألمانية - ويطبق أدوات تحليلية مختلفة جدًا.

المثير للاهتمام هو أنه تحت كل خلافاتهم (وليس أقلها المصطلحات)، يتوصل كل هؤلاء المؤلفين إلى نفس الاستنتاج بشكل أساسي لنفس الأسباب.

[سكوت باريت](#)

[أ. فيلما وه. فان أسيلت](#)

[سي ويليام](#)

[جون هفوي، تورا سكودين ، وستين أيكير أوليفر جيدنا](#)

من الواضح أنه حتى لو تمكن المجتمع الدولي من إحراز مزيد من التقدم، فلا يزال أمامه طريق طويل قبل أن يستنفد جدول أعماله الحالي للقيود المتفاوض عليها بشأن انبعاثات الكربون.

يجب أن يكون واضحًا أيضًا أنه حتى مع المفاوضات الناجحة التي لا يمكن تصورها، فإن القيود المفروضة على انبعاثات الكربون لن تفي بالغرض.

لنكون صريحين: هناك الكثير من الكربون في الغلاف الجوي وستستمر التكنولوجيا الحالية - السيارات والمصانع والطائرات والسفن والمباني - في إطلاق كميات هائلة في المستقبل المنظور.

الشيء الوحيد الذي يجب القيام به هو تقليل كمية الكربون في الغلاف الجوي. هناك العديد من التجارب الجارية لإيجاد طرق للقيام بذلك.

أعرف كيفية القيام بذلك، فقط عدد قليل من العمليات تبشر بالخير.

في حين أن هذه العمليات مختلفة من نواح كثيرة، إلا أنها متشابهة بطريقة حرجية واحدة: فهي جميعها تزيل الكربون من الغلاف الجوي عن طريق تحويله إلى شكل خامل يمكن عزله بشكل دائم، أي إعادته إلى شكل يكون فيه، مثل أشكال الكربون الأحفوري، بعيدًا عن الأنظار وبعيدًا عن العقل وبعيدًا عن الغلاف الجوي - إلى الأبد.

التقنيات الجديدة للقيام بذلك بسيطة بشكل ملحوظ من الناحية الكيميائية، ولكن الابتكارات في نمذجة الأعمال لجعلها تعمل معقدة. في [أيسلندا](#)، على سبيل المثال، أثبت العلماء أن ثاني أكسيد الكربون الذي يتم ضخه تحت الأرض في تكوينات البازلت المسامية سيتحول بسرعة إلى حجر. (عشرة في المائة من الأراضي القارية وقاع البحر بأكمله من البازلت؛ تكلف التكنولوجيا بالفعل أقل من نصف ما تكلفه تقنيات العزل تحت الأرض الحالية (وغير الموثوقة).)

تقوم [تقنية أخرى](#) بتمرير الهواء عبر سطح ضخ من الحمام القلوي المتدفق لالتقاط ثاني أكسيد الكربون بحيث يمكن تحويله بعد ذلك إلى حبيبات. (لسوء الحظ، نظرًا لأن ثاني أكسيد الكربون لا يمثل سوى 0.04 ٪ من الهواء، يجب أن تكون الأنظمة ذات المغزى ضخمة وأكثر كفاءة بكثير).

في كل حالة، وفي العديد من التقنيات الممكنة الأخرى، فإن القضايا ليست علمية، ولكن كيفية توسيع نطاق الإنتاج بشكل فعال من حيث التكلفة.

الطريقة الثانية للحبس لا يقل عمرها عن 4000 سنة: [إنتاج الفحم الحيوي](#).

"الانحلال الحراري" للكتلة الحيوية، أو تسخينها إلى درجات حرارة عالية (450-750 درجة مئوية) في ينتج عن غياب الأكسجين شكل نقي من الكربون يعرف باسم "الفحم الحيوي".

من وجهة نظر تغير المناخ العالمي، فإن إنتاج الفحم الحيوي له إمكانيات كبيرة لأنه يزيل جميع الكربون الأسود وغازات الدفيئة طويلة الأجل من حرق الكتلة الحيوية، وهو سلبى للكربون.

تختلف تقديرات معدلات العزل، ولكن حسب الوزن الذري، فإن إنتاج طن واحد من الفحم الحيوي يزيل بشكل دائم 3 أطنان من ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي، بالإضافة إلى 6 كيلوغرامات من الجسيمات وكميات كبيرة من أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت.

من شأن إنتاج الفحم الحيوي على نطاق واسع في العالم النامي حيث يتم حرق معظم النفايات الزراعية في الحقول أن يزيل سنويًا ملايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي، ويزيل ملايين الأطنان من الكربون الأسود وغازات الدفيئة.

يؤثر تغير المناخ على العالم بأسره؛ وآثاره أكثر وضوحًا في العالم النامي منها في العالم المتقدم.

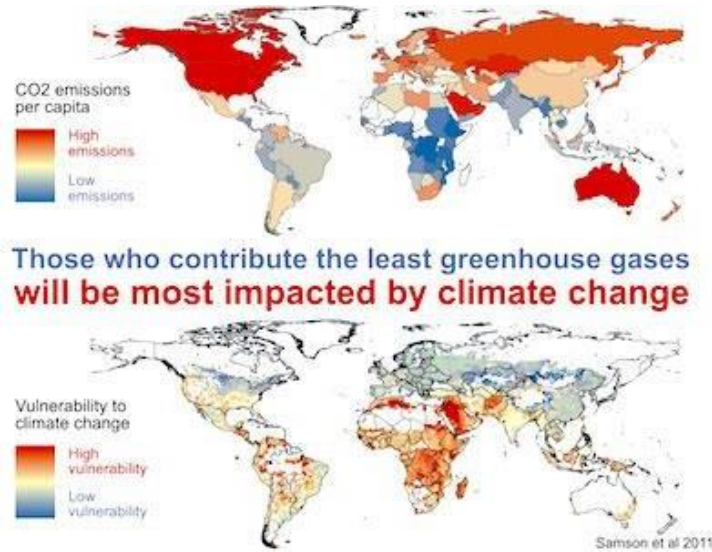
في الواقع، من المفارقات أنه على الرغم من أن معظم النشاط البشري الذي ينتج تغير المناخ يحدث في العالم المتقدم، فإن العديد من آثار تغير المناخ ستكون مفيدة بالفعل في العالم المتقدم.

على المدى القصير والمتوسط، على سبيل المثال، من المرجح أن يؤدي تغير المناخ إلى زيادة المحاصيل السمكية والزراعية حيث يكون عدد السكان صغيرًا وينتقلص وتكون الإنتاجية أعلى.

ستكون آثار تغير المناخ في العالم النامي حصرية تقريبًا سلبية، وغالبًا ما يكون ذلك فظيعة.

وكما لاحظ ك. سميث في عام 2008:

"سيجد الأغنياء أن عالمهم أكثر تكلفة، وغير مريح، وغير مضطرب، وعديم اللون؛ بشكل عام، أكثر إزعاجًا ولا يمكن التنبؤ به، وربما إلى حد كبير. سيموت الفقراء".



(المصدر: جيه سامسون وآخرون، التفاوتات الجغرافية والمخاطر الأخلاقية في الآثار المتوقعة لتغير المناخ على السكان)

من المتوقع أن يؤدي ارتفاع البحر بالكامل إلى غمر عدد من البلدان الجزرية الصغيرة، وإغراق مناطق التفريخ الساحلية للعديد من الموارد البحرية الأساسية، بالإضافة إلى العواصم المنخفضة، والزراعة التجارية، والبنية التحتية للنقل وتوليد الطاقة، والاستثمارات السياحية.

تاييلاند SEA RISE °



ستزيد الأمطار الغزيرة والعواصف المدمرة من الأضرار الواسعة النطاق التي تلحق بالحقول والمنازل والشركات وأنظمة النقل والطاقة والصناعة في البلدان التي تفتقر إلى موارد رأس المال المالي أو البشري للاستجابة.

ستزيد موجات الحر والجفاف من الضغط على أنظمة الطاقة والرعاية الصحية والمياه والصرف الصحي الهشة بالفعل، فضلاً عن تقليل قدرة البلدان على إطعام نفسها أو تصدير المنتجات الزراعية.

ستصبح الحرارة أيضاً قاتلاً مهماً بشكل متزايد، خاصة للصغار والكبار. أدت حفنة الوفيات خلال موجة الحر الأوروبية في عام 2003 إلى عاصفة من الغضب الصحفي من أن هذا يمكن أن يحدث في العالم المتقدم.

في عام 2016، عانت أقسام من شمال تايلاند من شهرين متتاليين من درجات حرارة بلغت 105 درجة فهرنهايت (44 درجة مئوية) دون تكييف الهواء أو مراكز التبريد أو الصحة العامة أو دعم المستشفى.

لم يحسب أحد عدد القتلى، ولكن ليس هناك شك في أن الحرارة في جميع أنحاء العالم النامي الاستوائي ستصبح قاتلاً رئيسياً.

في العالم النامي، بيدوان النظم الإيكولوجية المتغيرة تؤدي حصرًا تقريبًا إلى فقدان أنواع غذائية مهمة، مثل الأسماك والمحاصيل الأساسية، وزيادة الأنواع الخبيثة مثل ناقلات الأمراض.

تقدم [دراسة نشرت في مجلة بيتشر](#)، وهي مجلة علمية رائدة، بيانات تشير إلى أن الظواهر المتعلقة بتغير المناخ قد قتلت 150 ألف شخص سنويًا على مدار الثلاثين عامًا الماضية، وأن هذه الأعداد ستزداد.

يؤكد المؤلفون أن من يجب أن يشملهم تعداد الوفيات هم أولئك الذين قُتلوا، على سبيل المثال، بسبب نوبات القلب والأوعية الدموية الناجمة عن الحرارة، وكذلك أولئك الذين قُتلوا بسبب سوء التغذية الناجم عن فشل المحاصيل الناجم عن تغير المناخ، ومعظمهم، وغني عن القول، يعيشون في الجنوب العالمي.

ينهار [الأمن الغذائي](#)، المهتز بالفعل، في ظل ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات المناخية ذات الصلة.

المحاصيل الأساسية الرئيسية آخذة في الانخفاض في الإنتاجية، بينما على عكس البلدان المتقدمة، لا توجد مواد أساسية جديدة أكثر استوائية للانتقال إلى أماكنها. يؤدي ارتفاع عدد السكان إلى جانب انخفاض الإنتاجية وزيادة حالات الجفاف والعواصف إلى جعل البلدان النامية [عرضة بشكل متزايد لنقص الغذاء](#).

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة معدلات تكاثر الآفات وبالتالي تقصير الوقت اللازم للحشرات ومسببات الأمراض النباتية لتطوير مقاومة لأنظمة التحكم. للاطلاع على مراجعة للعديد من الطرق المختلفة التي يؤثر بها تغير المناخ على الآفات، انظر [جي إتش بوتشر وآخرون](#).

تتطور الأمراض، مثل الأفاع، بسرعة أكبر في الحرارة وكذلك ناقلات الحشرات. علاوة على ذلك، مع تغير المناخ، فإن مجموعة النواقل الحرجة - البعوض، على سبيل المثال، ناقلات حمى الضنك والتهاب الدماغ والمalaria وغرب النيل وزيقا - كلها تتوسع مما يعرض أعداداً أكبر وأكبر من السكان للخطر.

يهدد المحيطات المستمر المزيد والمزيد من الأسماك الصدفية الصغيرة، التي تشكل القاعدة العريضة للسلسلة الغذائية للمحيطات. _____ في نهاية المطاف ، سيهدد هذا جميع سكان المحيطات وبالتالي مصدر البروتين الحاسم لثلث سكان الأرض وصناعة رئيسية.

هل يمكننا التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ؟

نعم. ما يحدث في أي منطقة أو بلد أو منطقة معينة، أو كيف يستجيب مزارع أو صياد معين للتحديات يمكن أن يحدث فرقاً كبيراً.

فالموارد العلمية والتكنولوجية والإرشادية في العالم المتقدم، على سبيل المثال، إلى جانب المزارعين ذوي التعليم العالي والموارد الجيدة، تجعل التكيف سريعاً وسهلاً. يمكن لمزارعي العالم النامي أيضاً التكيف. لقد غيروا، على سبيل المثال، بشكل جذري الطريقة التي يزرعون بها على مدى السنوات الخمسين الماضية، إلى حد كبير من تلقاء أنفسهم. (ستعرض وكالات الإغاثة والوزارات الحكومية على هذه الملاحظة، ولكن في الميدان، هناك القليل من الأدلة على أن وكالات الإغاثة أو برامج الإرشاد الحكومية قد وصلت إلى عمق كبير.

لقد تعلم المزارعون من خلال التقليد والاقتراض الحكيم، وليس التدريب والتبني بالجملة.) كما أن نفس المشاكل التي قيدت صغار المزارعين وصيادي الأسماك على مدى السنوات الخمسين الماضية ستعيق قدرتهم على التكيف مع تغير المناخ السريع. ليس لديهم وسادة مالية وكذلك المخاطر مقيدة؛ ليس لديهم سوى القليل من الوصول إلى التقنيات والمواد الجديدة؛ يفتقرون إلى رأس المال للاستثمار في تغييرات كبيرة في الزراعة أو ممارسة صيد الأسماك، مهما كانوا يرغبون في إجراء مثل هذه التغييرات؛ وليس لديهم دعم خارجي. وهم وحدهم لمراقبة وفهم وتطوير الاستجابات لتغير المناخ.

وبشكل أعم، فإن قدرة البلد على الاستجابة ستكون دالة على الدخل والقدرة التكنولوجية ومدى ونوع وتقلب الضعف، وليس أقلها اهتمام النخبة الحاكمة بالتصرف. (ليس الأمر ببساطة أن العالم المتقدم سوف ينظر إلى نفسه أولاً؛ فالنخب الحاكمة في كل مكان هي النخب الحاكمة لأنها تستطيع تحويل الفوائد إلى نفسها والتكاليف إلى الفقراء).

يمكن لبلدان العالم النامي تقديم مساهمتين رئيسيتين لإبطاء تغير المناخ:

(١) يمكنهم متابعة التنمية الذكية، وتجنب أسوأ أخطاء العالم المتقدم؛ و

(٢) يمكن أن تقلل - بل تعكس - مساهمتها الرئيسية الوحيدة في تغير المناخ: الممارسات الزراعية غير المستدامة.

ما الذي يمكن أن يفعله العالم النامي لتجنب أخطاء العالم المتقدم؟

انظر أولاً إلى المصادر الرئيسية لغازات الدفيئة التي تسبب الاحتباس الحراري: توليد الطاقة (25 ٪)؛ الصناعة (21 ٪)؛ النقل (14 ٪)؛ والمباني (6 ٪).
الطاقة:

يتم توليد معظم الطاقة في العالم المتقدم، باستخدام الكثير من التكنولوجيا القديمة والقدرة وحملها لمسافات طويلة عبر شبكات الطاقة غير الفعالة. لدى البلدان النامية الفرصة لبناء أنظمة توليد طاقة جديدة وموزعة بالكامل لا تتطلب شبكات وتستخدم تقنيات غير ملوثة.

الصناعة

وبناء اقتصادات صناعية جديدة، تتاح للبلدان النامية الفرصة لتكلفة البيئة والبناء باستخدام تقنيات غير ملوثة.

النقل

تتمتع البلدان النامية، التي لا تعتمد بالكامل بعد على البنى التحتية الضخمة للنقل على الطرق، بفرصة تصميم أنظمة نقل فعالة ومنخفضة التكلفة وعالية الحجم لخدمة المدن والمراكز الصناعية، واستخدام حوافز السياسة لتنشيط ملكية السيارات الشخصية وبناء أنظمة نقل عام عالية الجودة.

ولأن الكثير من مخزون المباني الحالي يجب استبداله في وقت قصير، فإن البلدان النامية لديها الفرصة لبناء الكفاءة في الهياكل الفردية وتصميم المناطق الحضرية للعيش بكثافة عالية وكفاءة عالية في استخدام الطاقة.

توجد بالفعل نماذج ممتازة في الصين وكوريا وسنغافورة، وحتى وفورات التكاليف على المدى المتوسط كبيرة لدرجة أن عدم الاستثمار في أداء أفضل من العالم المتقدم اليوم أمر أحمق.

كيف يمكن للعالم النامي أن يقلل من تأثيره على تغير المناخ؟

تحسين الزراعة. على الصعيد العالمي، تمثل الزراعة ما يقرب من ثلث إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة والكربون الأسود؛ ومع ذلك، ينتج العالم النامي كمية غير متناسبة من هذا الإجمالي - تنتج آسيا وأفريقيا بينهما 59 ٪ من الإجمالي.

في حين انخفضت مساهمات البلدان المتقدمة نتيجة لانخفاض حرق الكتلة الحيوية وانخفاض استخدام الكيماويات الزراعية لكل وحدة، ارتفعت مساهمات البلدان النامية. (في عام 1990، على سبيل المثال، كانت مساهمة أوروبا 21 ٪ وآسيا 38 ٪؛ واليوم، تساهم أوروبا 12 ٪ وآسيا 44 ٪).

تبرز ثلاث خطوات فورية.

أولاً، يحتاج إنتاج الأرز في العالم النامي، إلى حد كبير في آسيا، التي تزرع ٩٠ ٪ من أرز العالم، إلى التحول من انتشار الأرز المغمور بالفيضانات إلى تقنيات SRI (نظام تكثيف الأرز).

سيؤدي ذلك إلى القضاء على الحد كبير على الكمية الهائلة من الميثان الناتج عن التحلل اللاهوائي في الحقول المغمورة التي تساهم وحدها بنسبة 10 ٪ من غازات الدفيئة العالمية سنوياً.

ثانيًا، تحتاج البلدان النامية إلى التحكم في ممارسة حرق النفايات الزراعية في الحقول المفتوحة (قش الأرز، سيقان الذرة)، والتي تساهم سنويًا بملايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون والكربون الأسود في الاحتراز العالمي.

ثالثًا، تحتاج البلدان النامية إلى تطوير برامج وطنية قوية لتعزيز تحويل نفايات الحقول إلى فحم حيوي، والذي سيؤدي إلى عزل ملايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون سنويًا والقضاء على كل من انبعاثات الجسيمات وغازات الدفيئة، مع امتصاص انبعاثات أكاسيد النيتروجين ومشتقات الأسمدة الأخرى إذا أضيفت إلى التربة.

ما هي احتمالات اعتماد مثل هذه السياسات؟

منخفض إلى متوسط. المسألة ليست اعتبارات علمية أو تقنية أو حتى التكلفة. القضايا، كما هو الحال في كل مكان، سياسية.

يقع النظام الدولي لتغير المناخ بشكل خفيف للغاية على عاتق البلدان النامية، وباستثناءات قليلة، لا يوجد دعم محلي كبير للمبادرات البيئية.

وهذا يسمح لحكام أي شريط بإعطاء الأولوية للمخاوف الأخرى الأكثر إلحاحًا على المدى القصير على البرامج البيئية المجردة ذات المردود طويل الأجل.

حيث تعتمد الأنظمة الضريبية بشكل كبير على الرسوم الجمركية و/أو ضرائب المبيعات، على سبيل المثال، غالبًا ما تنتهز الحكومات الخيار الشعبي الشعبي المتمثل في الحوافز لتشجيع ملكية السيارات.

عندما تكون النخب غير متأكدة من فترة ولايتها في المنصب، فإن التعاملات السريعة (والمربحة) مع المرافق الكبيرة أو شركات التعدين تكون مغرية بشكل مفهوم، بغض النظر عن عواقب تغير المناخ. (هل يبدو هذا مألوفًا؟ كم من الوقت استغرقت بريطانيا لإغلاق تعدين الفحم؟ لماذا لا يزال تعدين الفحم يدفع المرشحين للرئاسة في الولايات المتحدة؟ لماذا حتى الصين تمنح الأرض لمشغلي الفحم؟)

من الممكن هنا معرفة سبب قيام البلدان بركوب مجاني في الجهود العالمية لإدارة تغير المناخ مما تسبب في فشل العمل الجماعي الذي تركنا ننظر إلى كارثة المناخ.

يفتقر القادة إلى الحوافز الدولية للتصرف بطرق مكلفة سياسياً ويواجهون حوافز محلية قوية للقيام بأشياء أخرى أكثر إلحاحاً من الناحية السياسية.

لكنني لا أقفز إلى استنتاج مفاده أن قادة العالم النامي هم المشكلة أو بطريقة خاصة.

إن أزمة عصرنا ليست نتيجة لسوء تصرف الحكام المستبدين.

لا تترك هذه الأقسام الأخيرة من تفكيرنا الأول بأن حكام العالم النامي هم مجرد جاهلين أو مضللين أو فاسدين أو أدوات لجهات خارجية خبيثة.

تحدث معهم وستجد أنهم على دراية جيدة بشكل عام.

تحدث إلى الأشخاص المعروفين وستجد أنهم، نعم، فاسدون وفقاً لمعاييرك، ونعم، يقوم الممثلون الخارجيون بإغرائهم بكل أنواع الإغراءات.

ولكن مع ذلك، ستكتشف أيضاً أن أفعالهم نادراً ما يسهل تفسيرها من خلال لطيفات "المفسدين" المحبطين دائماً تقريباً.

فكر فيما تتعلمه عند الاستماع إلى السياسة المحلية وستكتشف منطقاً سياسياً مألوفاً للغاية، وهو منطق البقاء في السلطة.

وصل هؤلاء الرجال إلى السلطة من خلال معرفة كيفية المزج والمطابقة، وكيفية الاسترضاء والدفع. كل واحد منهم لديه مثله العليا وكل شخص لديه أجندته – لكن الجميع يعلم أن أسرع طريقة لقتل هدف طويل الأجل هي تفجير ضرورة قصيرة الأجل.

هل هذه حقًا ظاهرة من ظواهر العالم النامي؟

فكر في الرؤساء الأمريكيين الذين تركوا إرثًا حقيقيًا. لم يكونوا لطفاء. كانوا متأمرين. حتى أنهم لعبوا دور أقرب أصدقائهم وحلفائهم. كانوا مخادعين.

لكن روزفلت ترك لنا الضمان الاجتماعي.

وترك لنا ريتشارد نيكسون الرعاية الطبية. ترك لنا باراك أوباما قانون الرعاية بأسعار معقولة.

وكلينتون وبوش وأوباما - لم يوقع أي رئيس أمريكي حتى الآن على اتفاقية عالمية لتغير المناخ.

ما الذي يوحي به كل هذا عن كونك صانعًا لتغير المناخ؟

ابدأ بتبني ثلاثة أشياء: (1) لا يوجد رأي غبي لأحد؛ (2) لا شيء عن العملية بسيط أو سيكون بسيطًا على الإطلاق؛ و (3) كل شخص تقارنه لديه أسباب وجيهة حقًا للقيام بما يفعله.

إذا لم تتمكن من احترام المعارضة، أو التعامل مع التعقيد أو إدراك أن ما تريده قد لا يكون الأول في قائمة أمنيات الجميع، فأخرج من العمل الآن!

نبذة عن المؤلف

الدكتور مايكل شيفر هو المدير والمؤسس المشارك لمنظمة القلب الدافئ في جميع أنحاء العالم، وهي منظمة أمريكية غير ربحية تعمل في تايلاند.

نبذة عن القلب الدافئ

يقدم برنامج القلب الدافئ برنامجًا تعليميًا وتدريبًا لعائلات المزارعين المحليين حول فوائد ممارسات الزراعة المستدامة والأثر البيئي.

نحن نوفر لهم بديلاً لحرق المحاصيل في الحقول المفتوحة، ونوضح لهم كيفية تحويل نفايات محاصيلهم إلى فحم حيوي بدلاً من ذلك.

نعمل مع أفقر المزارعين، ونزودهم بالمعدات اللازمة للنجاح.

يؤدي صنع الفحم الحيوي إلى إزالة ثلاثة أطنان من ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي لكل طن من الفحم الحيوي المنتج؛ عند إضافة الفحم الحيوي إلى الحقول كتعديل للتربة، يتم عزل هذا الكربون بشكل دائم.

يمكنك المساعدة في إحداث فرق - تبرع الآن

لمعرفة أين ستذهب أموالك، انقر على مبلغ التبرع للحصول على وصف. شكرًا لك!