تقييم مخاطر التغير المناخي لعام ٢٠٢١

ملخص نتائج البحث

برنامج البيئة والمجتمع

دانيال كويجين، وكريس دي مير، ولوسي هَبْل روز وأنتوني فروغت

أيلول/سبتمبر ٢٠٢١

العالم يبتعد عن مسار الوفاء بالتزامات اتفاقية باريس على نحو خطير.

المخاطر تتفاقم.

ستكون الآثار مدمرة في العقود المقبلة في حال عدم اتخاذ إجراء فوري.

تشاتام هاوس

المقدمة والسياق

يُلخص هذا التقرير الموجز مخاطر المناخ وعواقبها بالنسبة لأمن الناس والأمن الغذائي والأمن المائي، فضلاً عن الأمن القومي والعالمي، والهجرة، والاقتصادات والتجارة، من خلال التركيز على الآثار المحتمل وقوعها في الفترة من ٢٠٤٠ حتى ٢٠٥٠، ما لم يتم خفض الانبعاثات بشدة قبل عام ٢٠٣٠.

وهذا التقرير الموجز موجه إلى رؤساء الحكومات والوزراء. وهو مدعوم بورقة بحثية كاملة لمعهد تشاتام هاوس لكي يسترشد بها المسؤولون عن تقديم الإحاطات، وهذا من شأنه تقديم تفاصيل أكثر عن كامل المحتوى. ويُرجى ملاحظة أن جميع المراجع موجودة في الورقة البحثية.

الانبعاثات الحالية ومسارات درجات الحرارة

التقدير المركزي
٢,٧ °م
ربما أعلى

تبتعد الجهود العالمية لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عن المسار الصحيح على نحو خطير. وتشير المساهمات الحالية المحددة وطنيًا إلى انخفاض نسبته ١ بالمائة في الانبعاثات بحلول عام ٢٠٣٠، مقارنة بعام ٢٠١٠. وإذا سار طموح السياسات ونشر التكنولوجيا منخفضة الانبعاث الكربوني والاستثمار فيها وفق الاتجاهات الحالية، فسيبلغ الاحترار ٢,٧ درجة مئوية بنهاية القرن مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية وذلك حسب التقدير المركزي، إلا أن هناك فرصة نسبتها ١٠٪ لوصول الاحترار إلى ٣,٥ درجات مئوية. وتفترض هذه التوقعات أن الدول ستفي بمساهماتها المحددة وطنيًا، وإذا أخفقت في ذلك، فإنه لا مفر من احتمالية زيادة درجة الحرارة زيادة مفرطة. ويجب ألا نستبعد زيادة درجة الحرارة العالمية أكثر من ٥ درجات مئوية.

عواقب بلوغ أهداف اتفاقية باريس

احتمالية أقل من ١%

إذا سارت الانبعاثات وفق المسار الذي حددته المساهمات الحالية المحددة وطنيًا، فثمة احتمالية تقل نسبتها عن ٥ بالمائة بإبقاء درجات الحرارة **أقل بمعدل درجتين مئويتين**، مقارنة بمستويات مرحلة ما قبل الثورة الصناعية، وثمّة احتمالية أقل من ١٪ **لبلوغ هدف اتفاقية باريس وهو ١,٥ درجة مئوية.**

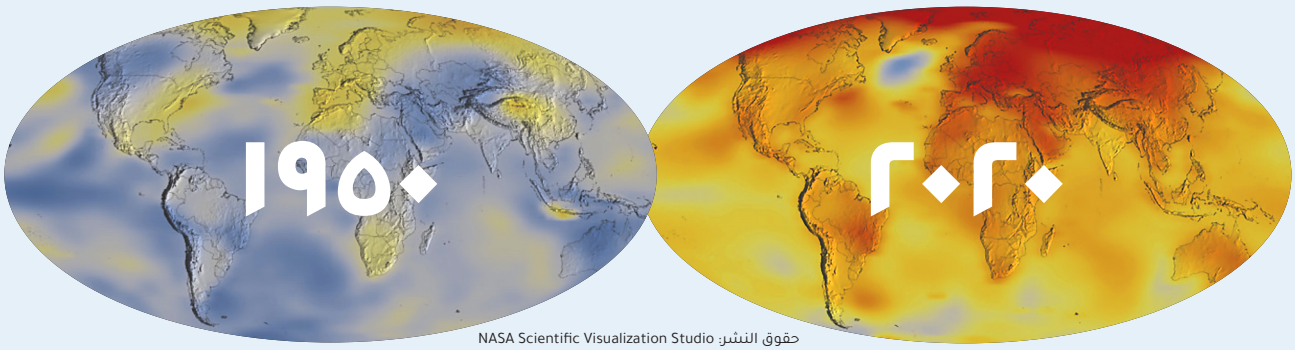
تعهدات الصافي الصفري

يُركز الكثير من البلدان حاليًا على تعهدات الصافي الصفري، مع الافتراض ضمنيًا أن هذه الأهداف سوف تتفادى تغير المناخ. ومع ذلك، تفتقد تعهدات الصافي الصفري إلى آليات التنفيذ والتفاصيل السياساتية، وتتسع الفجوة بين الأهداف وميزانية الكربون العالمية كل عام. وسوف يتحقق الكثير من التأثيرات الموضحة في هذا التقرير بحلول عام ٢٠٤٠، وتصبح أشد حدة لدرجة تتخطى حدود إمكانية تكيف الدول معها، ما لم تزِد المساهمات المحددة وطنيًا زيادة كبيرة تُنقَّح آليات السياسات والتنفيذ بصورة متناسبة.

ثمة فرصة وضرورة لزيادة إجراءات التخفيف من حِدّة الآثار

أمام حكومات البلدان عالية الانبعاثات فرصة لتسريع انخفاضات الانبعاثات من خلال إجراء تنقيحات طفيفة لمساهماتها المحددة وطنيًا، وهذا من شأنه أن يؤثر تأثيرًا كبيرًا على آليات التنفيذ السياساتية ويحفّز الاستثمار السريع واسع النطاق في التقنيات منخفضة الكربون. وسيؤدي هذا إلى الحصول على طاقة أرخص، وتفادي وقوع تأثيرات مناخية أسوأ. للحصول على مزيد من المعلومات بشأن تسريع تحول الطاقة، يرجى الاطّلاع على الرابط: www.energychallenge.info.

الاختلاف في متوسط درجات حرارة السطح العالمية



حقوق النشر: NASA Scientific Visualization Studio

كيفية قراءة هذا التقرير

النهج المتبع مع المخاطر المناخية

يُلخص هذا التقرير المخاطر المناخية والتأثيرات المرتبطة بمسار الانبعاثات العالمية الحالي والمساهمات القائمة المحددة وطنيًا. وتُركز توصيفاتنا لهذه المخاطر على الفترة المقبلة التي تتراوح من ٢٠ إلى ٣٠ عامًا، من أجل تسليط الضوء على الحاجة المُلحة لاتخاذ إجراءات تخفيض الانبعاثات من أجل تفادي هذه المخاطر. ونُقدم أيضًا التأثيرات طويلة الأمد بشأن الفيضانات وارتفاع منسوب البحر.

اندلاع احتجاجات بعد حرائق الغابات في اليونان عام ٢٠٢١.

حقوق الطبع والنشر والتأليف ©، جورج باناجاكيس/باسيفيك بريس/لايت روكيت/غيتي إيميجز.

موضوعات التأثير المناخي

يُحدد التقرير خمسة جوانب لتأثيرات التغير المناخي، والعواقب الضارّة التي ستصبح حادة على مدار الفترة المقبلة التي تتراوح من ٢٠ إلى ٣٠ عامًا.

بتحليل موضوعات التأثير هذه، وبناءً على تقدير مؤشر التأثير المركزي، نُسلط الضوء على الأمور التالية:

- **التأثيرات المناخية المقلقة.**
- **ما يحدث بالفعل.**
- **المدى الذي يُحتمل أن تبلغه الآثار السيئة بحلول عام ٢٠٤٠-٢٠٥٠، إذا استمرت اتجاهات الانبعاثات.**
- **التأثيرات والعواقب على مستوى إقليمي ونطاق عالمي.**

للحصول على تفاصيل وافية بشأن كيفية تفسير المخاطر والتأثيرات المناخية الموضحة في هذا التقرير الموجز، يرجى الاطّلاع على ورقة تشاتام هاوس البحثية الداعمة والمخصصة للمسؤولين عن تقديم الإحاطة، التي تحتوي تفاصيل أكثر دقة، فضلاً عن توصيفات المنهجيات المتّبعة.

يمكن قراءة التقرير الكامل عبر:
www.chathamhouse.org/2021/09/climate-change-risk-assessment-2021.

الحرارة والإنتاجية والصحة

التأثير المثير للقلق

درجات الحرارة أعلى من أن تسمَح بالعمل أو البقاء في الخارج، ما يؤدي إلى خسائر في الإنتاجية وإلى أزمات صحية.

ما الذي يحدث سلفاً؟

<٥٠%
من ساعات العمل المفقودة بسبب جائحة فيروس كوفيد-١٩

أُهدِرت ٣٠٠ مليار ساعة عمل في عام ٢٠١٩ على الأرجح بسبب الزيادات في درجات الحرارة عالميًا، وهو ما يزيد عن الساعات التي أُهدِرَت في عام ٢٠٠٠ بنسبة ٥٢ بالمائة. وقد تسببت جائحة فيروس كوفيد-١٩ في فقدان ٥٨٠ مليار ساعة عمل تقريبًا في عام ٢٠٢٠، وبالتالي فإن ارتفاعات درجات الحرارة تتسبب بالفعل بأكثر من ٥٠ في المائة من ساعات العمل المهدورة بسبب جائحة كوفيد-١٩.

زيادة الوفيات بنسبة ٥٤%

لقد زادت الوفيات المتعلقة بالحرارة عالميًا بنسبة ٥٤ بالمائة تقريبًا بين من تزيد أعمارهم على ٦٥ عامًا في العقدين الماضيين، حيث وصلت الأعداد إلى ٢٩٦٠٠٠ حالة وفاة في عام ٢٠١٨.

أوروبا: ١٠٤٠٠٠ حالة وفاة **الصين: ٦٢٠٠٠ حالة وفاة** **الهند: ٣١٠٠٠ حالة وفاة**

حرائق الغابات الأسترالية عام ٢٠٢٠، حقوق الطبع والنشر والتأليف © باول كايد/غيتي إميجز

تسببت حرائق الغابات الأسترالية في عام ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ في زيادة كثافة موجات الحرارة **١٠ أضعاف** مما كانت عليه في بداية القرن. وتقدر أضرار الممتلكات والأضرار الاقتصادية الناجمة من الكارثة بإجمالي ٧٠ مليار دولار أمريكي.

تسببت موجة الحرارة في سيبريا عام ٢٠٢٠ في حرائق غابات واسعة النطاق، وفقدان الجليد، واجتياح الآفات الزراعية. وأدى التغير المناخي بالفعل إلى زيادة موجة الحرارة هذه بمعدل **٦٠٠ ضعف** على الأقل.

الحرارة والإنتاجية والصحة

ما مدى السوء الذي سيصبح عليه الحال؟

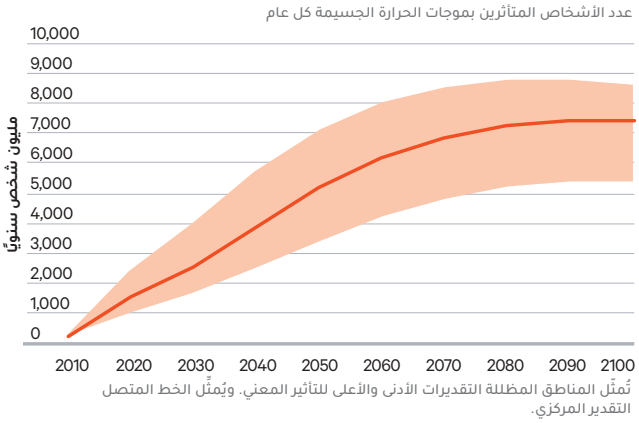
٣,٩ مليارات شخص معرضون لموجات حرارة جسيمة بحلول عام ٢٠٤٠

إذا لم تنخفض الانبعاثات انخفاضًا كبيرًا قبل عام ٢٠٣٠، فمن المحتمل أن يتعرض ٣,٩ مليارات شخص لموجات حرارة جسيمة كل عام بحلول عام ٢٠٤٠. تدوم موجات الحرارة الجسيمة التي تمثل درجات الحرارة الأشد على مر التاريخ أربعة أيام أو أكثر. ومن ثم، يمكن مقارنتها بموجات الحرارة الأشد على مر التاريخ.

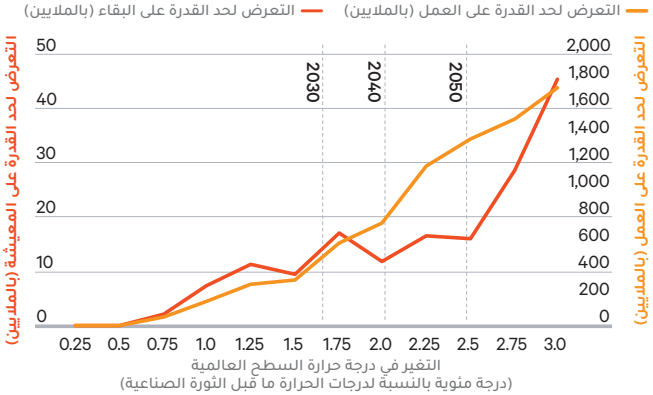
٤٠٠ مليون شخص غير قادر على العمل و١٠ ملايين حالة وفاة كل عام

كل عام من ثلاثينيات القرن الحادي والعشرين على الصعيد العالمي:

- يُحتمل تعرض أكثر من ٤٠٠ مليون شخص سنويًا لدرجات حرارة تفوق حد القدرة على العمل (عدم القدرة على العمل في الخارج).
- يُحتمل تعرض أكثر من ١٠ ملايين شخص سنويًا لإجهاد حراري يفوق حد القدرة على البقاء (احتمالية الموت في الخارج).



تُمثّل المناطق المظللة التقديرات الأدنى والأعلى للتأثير المعني. ويُمثّل الخط المتصل التقدير المركزي.



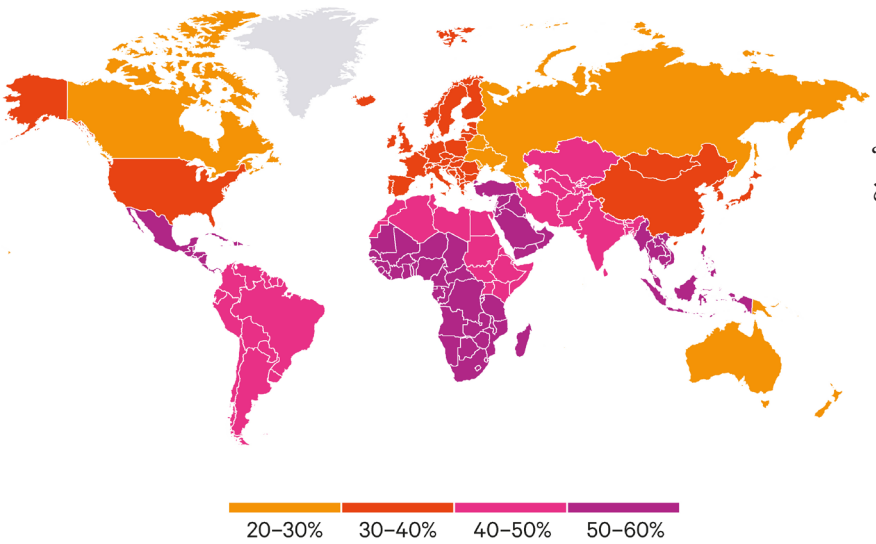
التأثيرات الإقليمية عام ٢٠٤٠: نسبة السكان الذين يتعرضون لموجات حرارة جسيمة كل عام.

(يُمكن مقارنة موجات الحرارة الجسيمة بموجات الحرارة الأشد على مر التاريخ)

لن تكون أي منطقة في منأى عن التأثّر، وسوف تتعرض نسبة **٥٠ بالمائة أو أكثر** من السكان في غرب إفريقيا ووسطها وشرقها وجنوبها، والشرق الأوسط، وجنوب آسيا وجنوبها الشرقي، فضلاً عن وسط أمريكا، والبرازيل لموجات حرارة جسيمة كل عام، **بحلول عام ٢٠٤٠.**

وسوف تتعرض نسبة **تزيد على ٧٠ بالمائة من السكان في كل منطقة** لموجات حرارة كل عام بحلول عام ٢٠٥٠.

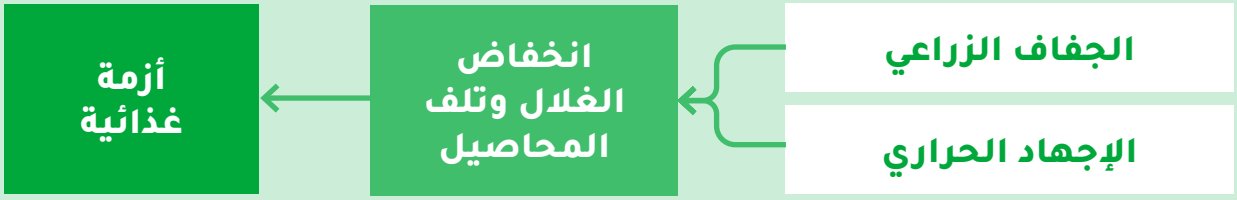
سوف تُعاني المناطق الحضرية من التحديات الأصعب بالنسبة للقدرة على العمل والقدرة على البقاء.



الأمن الغذائي

التأثير المثير للقلق

يؤدي الجفاف الزراعي وارتفاعات درجات الحرارة الشديدة إلى انخفاض غلال المحاصيل.



ما الذي يحدث سلفاً؟

لقد تسبب الجفاف الإقليمي وموجات الحر بخسائر في حصاد المحاصيل بنسبة تتراوح بين ٢٠ و٥٠ بالمائة في السنوات الأخيرة.

فقدان في محاصيل الحصاد بنسبة تصل إلى ٥٠%

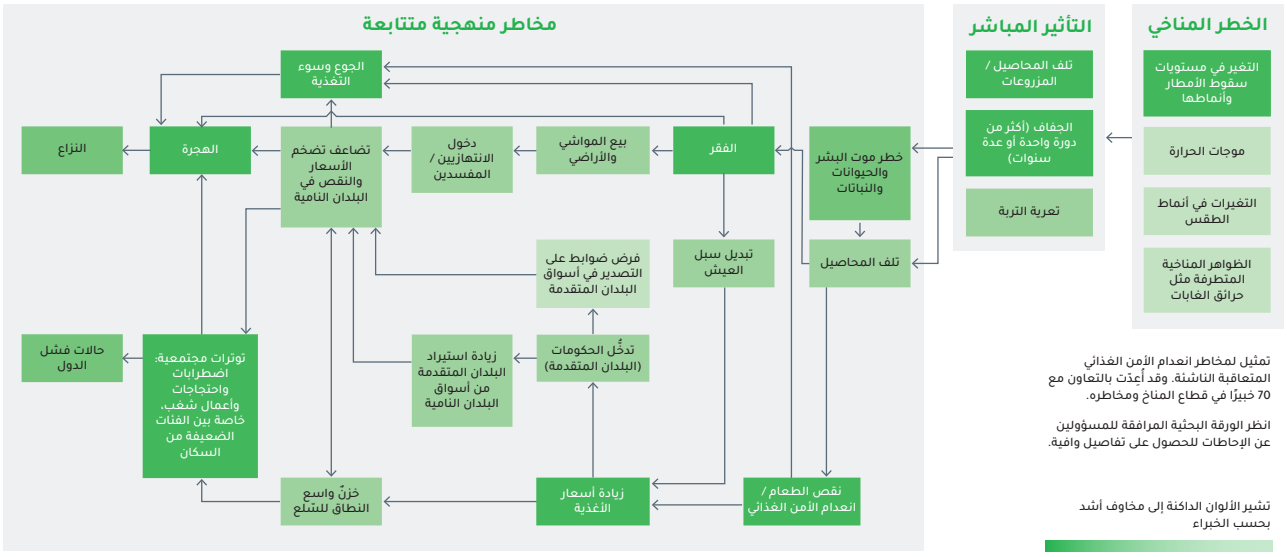
أستراليا: تسبب الجفاف الحاد في انهيار بلغت نسبته ٥٠ بالمائة في محاصيل القمح في عامين على التوالي (٢٠٠٦ - ٢٠٠٧).

أوروبا: أدت موجة الحر في عام ٢٠١٨ إلى تلف العديد من المحاصيل وخسائر في الغلال تصل نسبتها إلى ٥٠ بالمائة في وسط أوروبا وشمالها.

الصين: أدت سنوات الجفاف في مقاطعة لياونينغ إلى انخفاضات في محاصيل الذرة تتراوح نسبتها بين ٢٠ و٢٥ بالمائة.

أدت **أزمة الغذاء العالمية** عام ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨، الناتجة عن استنزاف مخازن الحبوب والجفاف الأسترالي وتلف المحاصيل الإقليمية، إلى مضاعفة أسعار الغذاء العالمية وحظر التصدير وانعدام الأمن الغذائي بالنسبة للمستوردين والاضطرابات الاجتماعية والاحتجاجات العارمة في بلدان تشمل الكاميرون ومصر وإندونيسيا والمكسيك والمغرب ونيبال وبيرو والسنغال واليمن.

مخاطر انعدام الأمن الغذائي المتعاقبة الناشئة

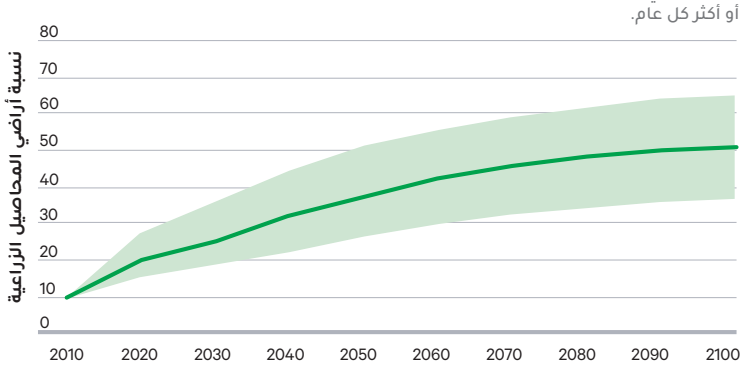


ما مدى السوء الذي سيصبح عليه الحال؟

زيادة الحاجة إلى الغذاء بنسبة ٥٠%

سيحتاج القطاع الزراعي إلى زيادة الإنتاج من الطعام بنسبة ٥٠ بالمائة تقريبًا بحلول عام ٢٠٥٠ من أجل تلبية الطلب العالمي. لكن الغلال قد تنخفض بنسبة ٣٠ بالمائة حال عدم حدوث انخفاضات كبيرة في الانبعاثات.

نسبة أراضي المحاصيل الزراعية العالمية المتعرضة للجفاف الحاد لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر كل عام.



تُمثّل المناطق المظللة التقديرات الأدنى والأعلى للتأثير المعني. ويُمثِّل الخط المتصل التقدير المركزي.

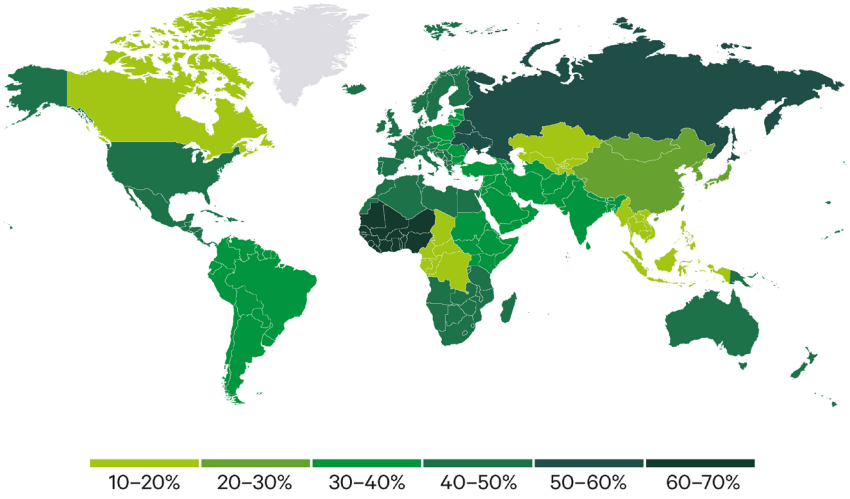
جفاف أسوأ بمعدل ٣ أضعاف بحلول عام ٢٠٤٠

وبحلول عام ٢٠٤٠، من المرجّح أن ترتفع نسبة أراضي المحاصيل الزراعية العالمية المتأثرة بالجفاف الحاد – بما يعادل تلك النسبة التي شهدتها وسط أوروبا في عام ٢٠١٨ (انخفاض قدره ٥٠ بالمائة من المحاصيل)، إلى ٣٢ بالمائة كل عام، **بمعدل أعلى ٣ مرات** من المتوسط على مر التاريخ.

يوفّر القمح والأرز نسبة ٣٧ بالمائة من المتوسط العالمي للسعرات الحرارية المستهلَكة. وسوف يتعرض أكثر من ٣٥ بالمائة من أراضي المحاصيل الزراعية العالمية المستخدمة لزراعة هذين المحصولين بحلول عام ٢٠٥٠ لموجات حارة مدمرة كل عام على الأرجح، ما يسبب انخفاضات في الغلال. ويحتمل أن تكون منطقة جنوب آسيا الأكثر تأثرًا، مع تعرض أكثر من ٦٠ بالمائة من القمح والأرز المزروعين في الشتاء والربيع لموجات حارة مدمرة.

التأثيرات الإقليمية، ٢٠٥٠: نسبة أراضي المحاصيل الزراعية المعرّضة للجفاف الحاد كل عام.

(الجفاف الحاد مُعادل لذلك الجفاف الذي شهدته منطقة وسط أوروبا في عام ٢٠١٨)



يُحتمل تعرّض المزارعين في المناطق الأكثر تضررًا (بما في ذلك منطقتا **جنوب روسيا والولايات المتحدة** المنتجتان الرئيسيتان للخبز) لجفاف زراعي حاد يؤثر على ٤٠ بالمائة أو أكثر من مساحة أراضيهم المزروعة بالمحاصيل كل عام خلال خمسينيات القرن الحادي والعشرين.

بحلول أربعينيات القرن الحادي والعشرين، قد تتلف المحاصيل بنسبة ٥٠%

سيكون للخسارة المتزامنة في المحصول بنسبة تزيد على ١٠ بالمائة في أعلى أربعة بلدان إنتاجًا للذرة تأثيرات مدمرة على التوافر والأسعار. واحتمالية حدوث ذلك في الوقت الحالي تقترب من الصفر. وتزداد احتمالية هذا خلال أربعينيات القرن الحادي والعشرين بنسبة أقل من ٥٠ بالمائة فقط.

الأمن المائي

التأثير المثير للقلق

حدوث تغيرات في أنماط سقوط الأمطار، وندرة المياه المتسببة في الوفيات المبكرة، والانخفاضات في المرافق الصحية والنظافة، وتفاقُم سوء التغذية.

التغير في أنماط سقوط الأمطار ← ندرة المياه ← الوفاة المبكرة، سوء المرافق الصحية والنظافة، سوء التغذية

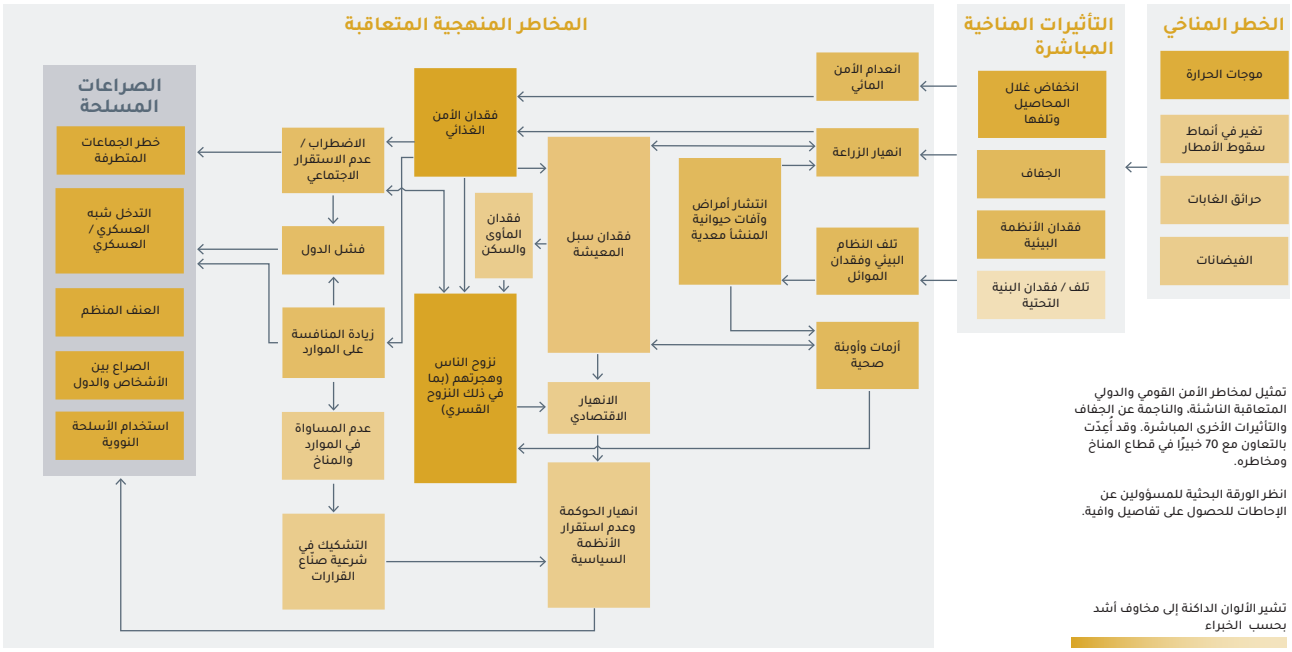
ما الذي يحدث سلفاً؟

١٣,٤ مليون
شخص في منطقة الساحل يحتاجون مساعدة إغاثية

تشير التقارير إلى حاجة ١٣,٤ مليون شخص تقريبًا في مالي والنيجر وبوركينا فاسو بمنطقة الساحل عام ٢٠٢٠ لمساعدات إنسانية بسبب الجفاف. فقد تأثر أكثر من ضعف مساحة الأراضي العالمية بالجفاف في عام ٢٠١٩، مقارنة بخط الأساس على مر التاريخ.

كان من المتوقع أن تؤدي ندرة المياه خلال **الجفاف الذي شهدته الولايات المتحدة في عام ٢٠١٢ إلى خفض الناتج المحلي الإجمالي بمعدل يتراوح بين ٠,٥ و١ نقطة بالمائة**، فضلاً عن الإعلان عن كوارث طبيعية في ٧١ بالمائة من البلدان. وفي عام ٢٠٢٠، أثر الجفاف الذي شهدته **مقاطعة يونان بالصين على ١,٥ مليون شخص.** وكان من مظاهر ذلك نضوب ١٠٠ نهر تقريبًا، وجفاف ١٨٠ خزانًا، وعدم كفاية موارد مياه ١٤٠ بئر ري.

مخاطر انعدام الأمن المائي المتعاقبة الناشئة



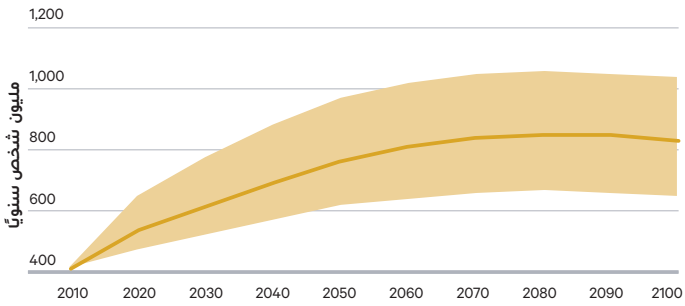
الأمن المائي

ما مدى السوء الذي سيصبح عليه الحال؟

٧٠٠ مليون شخص معرضون للجفاف بحلول عام ٢٠٤٠

من المرجح أن يتعرض ٧٠٠ مليون شخص تقريبًا كل عام لفترات جفاف حادة طويلة تصل مدتها إلى ستة أشهر على الأقل بحلول عام ٢٠٤٠. وتبلغ حدة مرات الجفاف المستقبلية هذه وطولها على الأقل درجة سوء أول موجة جفاف (١٩٣٤) "قصعة الغبار" في منطقة الغرب الأوسط للولايات المتحدة في ثلاثينيات القرن العشرين.

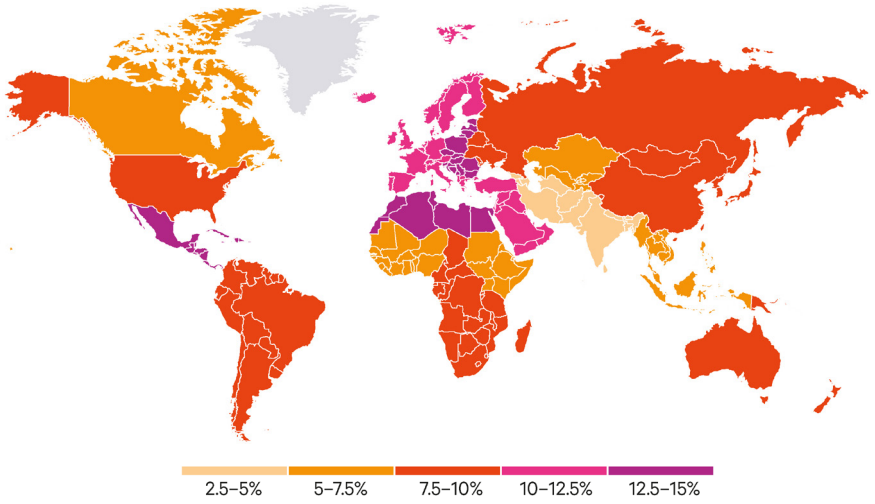
السكان على مستوى العالم الذي يشهدون جفافًا لمدة ستة أشهر على الأقل.



تُمثّل المناطق المظللة التقديرات الأدنى والأعلى للتأثير المعني. ويُمثّل الخط المتصل التقدير المركزي.

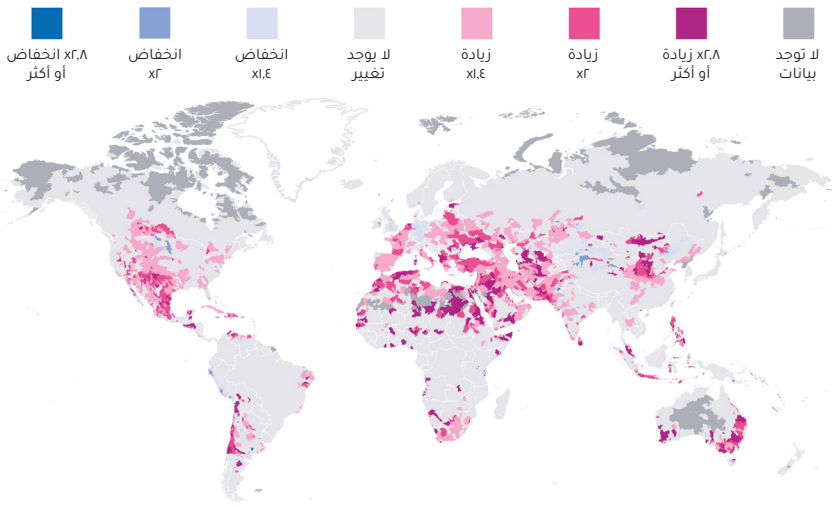
التأثيرات الإقليمية في عام ٢٠٤٠: نسبة السكان الذين يتعرضون لفترة جفاف حاد طويلة كل عام.

سوف تشهد مناطق شمال إفريقيا والشرق الأوسط وغرب أوروبا ووسطها ووسط أمريكا تأثر أكثر من ١٠ بالمائة من سكانها بجفاف حاد طويل بحلول عام ٢٠٤٠.



مناطق زيادة الإجهاد المائي (الطلب مقارنة بالمتوفر) في عام ٢٠٤٠، قياساً إلى عام ٢٠١٩.

يُحتمل أن يضم شمال إفريقيا والشرق الأوسط النسبة الأكبر من السكان الذين يعانون من الإجهاد المائي الشديد (<٥٠٠ متر مكعب لكل شخص في العام): بنسبة ١٧ بالمائة و١٤ بالمائة في عام ٢٠٥٠ على التوالي.

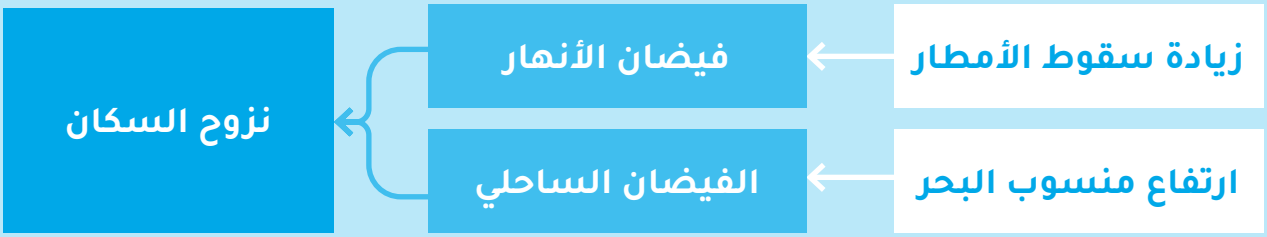


إسقاط ميلر الأسطواني (١٠° شرقًا) بيانات الإجهاد المائي: أطلس مخاطر مياه القنوات بيانات البلدان والحدود: الأرض الطبيعية

الفيضانات

التأثير المثير للقلق

فيضان الأنهار والسواحل، ما يؤدي إلى نزوح السكان



ما الذي يحدث سلفاً؟

زيادة الفيضانات بنسبة

٢٣%

في عام ٢٠٢٠

يقطن مليار شخص في الوقت الحالي أراض أعلى من خطوط المد المرتفع الحالية بأقل من ١٠ أمتار، ومن بينهم ٢٣٠ مليون شخص يقطنون أراضٍ يقلّ ارتفاعها عأقل من متر واحد.

شهد عام ٢٠٢٠ زيادة في الفيضانات بلغت نسبتها ٢٣ بالمائة عن المتوسط السنوي الذي كان يبلغ ١٦٣ حالة في الفترة من عام ٢٠٠٠ حتى عام ٢٠١٩، وزيادة في عدد الوفيات الناجمة عن الفيضانات بلغت نسبتها ١٨ بالمائة عن المتوسط السنوي الذي كان يبلغ ٥٢٣٣ حالة وفاة.

الدمار الناجم عن الفيضان في ألمانيا، ٢٠٢١، حقوق الطبع والنشر والتأليف © إينا فاسبندر/وكالة فرانس برس/غيتي إيميجز

ما مدى السوء الذي سيصبح عليه الحال؟

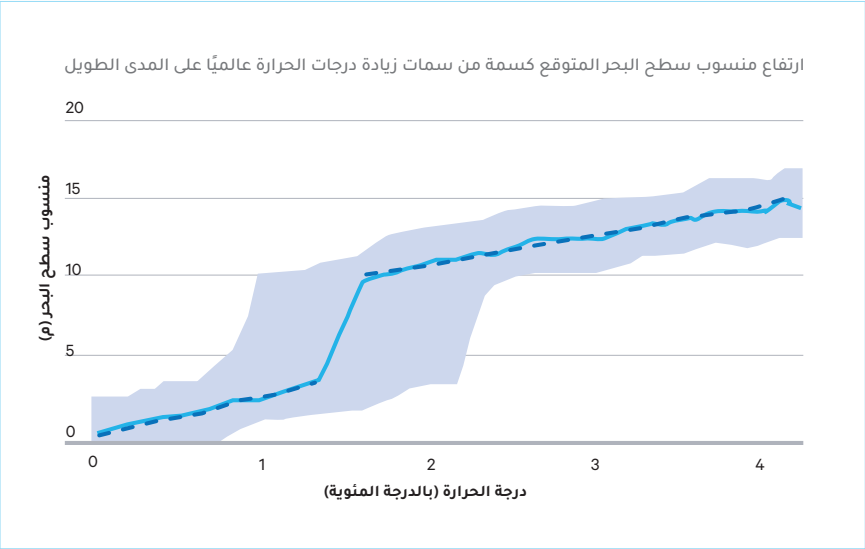
٢٠٠ مليون شخص معرضون لخطر الفيضانات المتكررة والمدمرة كل "١٠٠ عام"

يُحتمل وقوع الفيضان الساحلي على إطار زمني أطول. يبلغ التقدير المركزي طويل الأمد **لارتفاع منسوب سطح البحر المتوقع ١٢ متراً تقريبًا،** في حال بقاء درجات الحرارة عند ٢ درجة مئوية. وقد يحدث هذا على فترة تزيد على ٥٠٠ عام أو ١٠٠٠٠ عام: الإطار الزمني غير مؤكد بشكل كبير.

وبحلول عام ٢١٠٠، سوف يعيش ٢٠٠ مليون شخص تقريبًا في أرجاء العالم في مستوى أقل من منسوب الفيضان الواقع كل ١٠٠ عام.

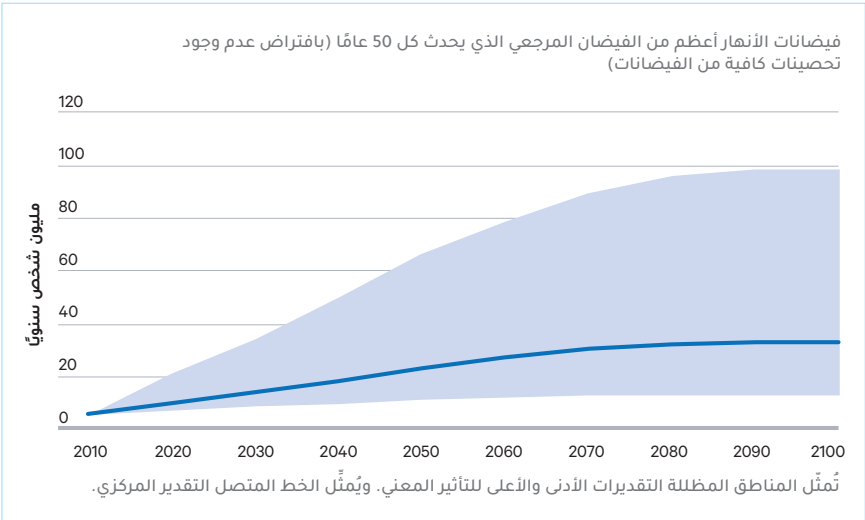
ومع ذلك، إذا استمر معدل ذوبان جليد أنتاركتيكا بنفس معدل السنوات الحالية، فمن المحتمل أن يكون هذا التقدير أقل مما سيحدث.

يؤدي ارتفاع منسوب مستوى سطح البحر النسبي بمقدار متر واحد إلى زيادة احتمالية وقوع حالات الفيضانات كل ١٠٠ عام حاليًا بمقدار ٤٠ مرة تقريبًا لشانغهاي، ومقدار ٢٠٠ مرة تقريبًا لنيويورك، ومقدار ١٠٠٠ مرة تقريبًا لكالكوتا.



سوف يتأثر ٦٠ مليون شخص كل عام بفيضانات الأنهار

تؤثر فيضانات الأنهار على ٦٠ مليون شخص تقريبًا في السنة على مستوى العالم بحلول عام ٢١٠٠. وتتركز التأثيرات في منطقة جنوب آسيا، حيث يتأثر ٣٣ مليون شخص سنويًا.



النقاط الحرجة والمخاطر المتعاقبة

عدم الاستقرار والنقاط الحرجة

يصعب وصف التغيرات المفاجئة أو النقاط الحرجة والتنبؤ بها. ثمة مخاوف متزايدة بشأن احتمالية أن تقلل النماذج المناخية من أهمية النقاط الحرجة.

يكمن أحد هذه الأمثلة في ذوبان الجليد في القطب الشمالي، ما يؤدي إلى إطلاق غاز الميثان. وتُظهر أحدث النماذج المناخية للجنة الدولية للتغيرات المناخية مجموعةً من هذه التغيرات المفاجئة بين ١,٥ درجة مئوية ودرجتين مئويتين. وفي حالة وصول النقاط الحرجة عند درجات حرارة أقل، يُحتمل أن تكون تقديرات التأثيرات الموضحة في الأقسام السابقة أقل مما سيحدث، واحتمالية حدوث هذه التأثيرات بدرجة أكبر وفي وقتٍ أقرب. علاوة على ذلك، ستكون حدة التأثيرات وتكرارها بالغة الشدة، وهذا سيؤدي بدوره إلى خفض قدرة المجتمعات في جميع أنحاء العالم بدرجة كبيرة على التكيف، ما يؤدي إلى مضاعفة التأثيرات.

وقد تزداد درجات الحرارة العالمية زيادة هائلة تفوق ما أوضحناه في الأقسام السابقة. ويبلغ تركيز ثاني أكسيد الكربون الحالي في الغلاف الجوي ٤٢٠ جزءًا في المليون تقريبًا. وتجاوزت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ١٠٠٠ جزء في المليون منذ ٥٠ مليون سنة تقريبًا، في حين بلغ متوسط درجات حرارة السطح العالمية ما بين ٩ درجات مئوية و١٤ درجة مئوية.

تشمل أمثلة النقاط الحرجة ما يلي:

- **انهيار الصفيحة الجليدية في غرينلاند وغرب أنتاركتيكا:** يُقلل ذوبان الجليد انعكاس ضوء الشمس العائد مرة أخرى إلى الفضاء، ما يؤدي إلى تسارع الاحترار وزيادة ارتفاع منسوب سطح البحر.
- **فقدان الجليد:** زيادة مفاجئة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان من خلال ذوبان التُرب المتجمدة الغنية بالكربون. ويُعتبر الميثان أحد الغازات الدفيئة الأقوى من ثاني أكسيد الكربون، ما يؤدي إلى تسارع الاحترار.
- **انهيار التيارات التقلبية الجنوبية الأطلسية:** ينجم هذا عن زيادة تدفق المياه العذبة إلى المحيط الأطلسي الشمالي، ما يقلل قدرة المحيط على تشتيت الحرارة حول العالم.
- **تحول الغابات الشمالية:** سقام الغابات الشمالية، ما يؤدي إلى تحول بعض المناطق على الأرجح إلى مصادر للكربون، حيث تُنتج الآفات وحرائق الغابات اضطرابات على نطاق واسع.
- **سقام غابات الأمازون المطيرة:** تحول نحو السافانا، ما يؤدي إلى إطلاق كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.

الصفيحة الجليدية، غرينلاند، ٢٠١٣
حقوق الطبع والنشر والتأليف © جو رايدل/غيتي إيميجز

تُعتبر الصفائح الجليدية بالغة الأهمية لاستقرار النظام المناخي كله، ويُحتمل تخطيها بالفعل حدود درجات حراراتها المحددة في نطاق اتفاقية باريس بمقدار يتراوح بين ١,٥ درجة مئوية ودرجتين مئويتين. وقد تم مؤخرًا تحديد تأثير وارد الانتشار بين العديد من النقاط الحرجة، مع احتمالية أن يؤدي إلى استجابات غير خطية مفاجئة. وقد تم تحديد تعاقبات للنقاط الحرجة (بدء نقطتين أو أكثر من النقاط الحرجة لمستوى درجة حرارة معين) في أكثر من ٦٠ بالمائة من أنماط المحاكاة، مع احتمالية ذوبان الصفيحة الجليدية القطبية لتكون بمثابة الشرارة الأولى، ويعمل انهيار التيارات التقلبية الجنوبية الأطلسية بمثابة سلاسل انتشار تعاقبية وسيطة.

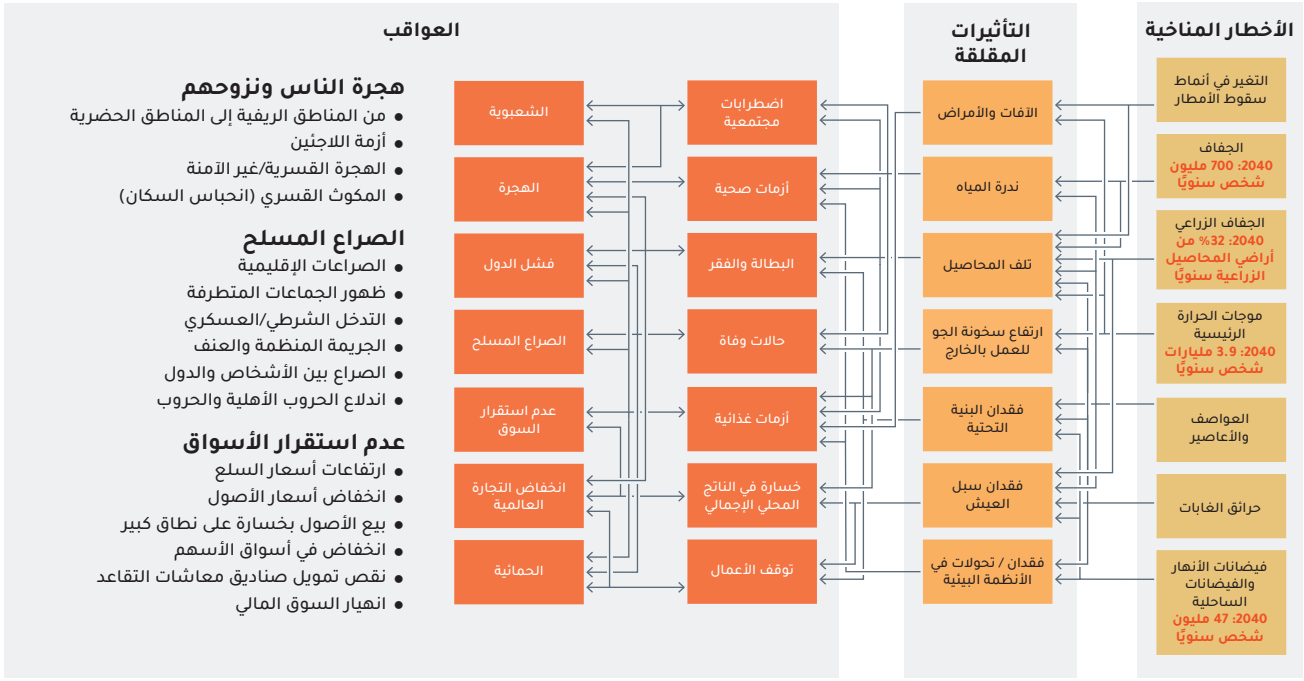
المخاطر المتعاقبة: العواقب على الأمن الاقتصادي والقومي والدولي

تنشأ مخاطر منهجية ناجمة عن التأثيرات المباشرة، ومتجسدة في شكل سلسلة أو تعاقب من التأثيرات، وتتضاعف لتنتج تأثيرات أشد على الأشخاص والمجتمعات.

ومن غير المرجح تحديد احتمالية المخاطر المنهجية وحدتها نظرًا لطبيعتها المعقدة. وبدلاً من ذلك، أسهم ٧٠ خبيرًا من مجموعة واسعة من التخصصات في ممارسة من أجل تحديد ديناميكيات وتأثيرات المخاطر المنهجية الرئيسية التي ينتاب علماء المناخ وخبراء المخاطر بالقطاع القلق حيال حدوثها مع زيادة انتشار التأثيرات المباشرة. وتم تسجيل أفكارهم في ستة رسومات بيانية، وشملت الورقة البحثية المقدمة للمسؤولين الذين يقدمون الموجز توضيحات مرتبطة بها. يُلخص هذا الشكل تعاقبات المخاطر بالتفصيل.

يمكن توقع أن يسبب تعاقب التأثيرات المناخية ارتفاع معدلات الوفيات، وتحفيز عدم الاستقرار السياسي، وزيادة انعدام الأمن القومي، وتأجيج الصراعات الإقليمية والدولية. وتُمثل المخاطر المتعاقبة التي تثير بواعث القلق بقدر كبير للخبراء المساهمين أوجه الترابط بين أنماط الطقس المتغيرة، ما يؤدي إلى حدوث تغيرات في الأنظمة البيئية، وزيادة الآفات والأمراض، التي ترتبط بموجات الحر، ومن المحتمل أن ينجم عن الجفاف مستويات غير مسبوقة من تلف المحاصيل وانعدام الأمن الغذائي والهجرة. وسوف يؤدي كل هذا بدوره على الأرجح إلى زيادة الأمراض المعدية، ودائرة من ردود الفعل السلبية التي تضاعف كل تأثير من هذه التأثيرات.

غالبًا ما تتسبب الظواهر الجوية القصوى في مضاعفة التأثيرات المتعاقبة عبر الحدود وتعطيل سلاسل الإمداد العالمية. وقد اكتشفت الجمعية الأمريكية للأرصاد الجوية رابطًا جوهريًا بين التغير المناخي والظواهر الجوية القاسية في ٧٠ بالمائة من الحالات المدروسة (١٤٦ نتيجة بحثية) في الفترة من عام ٢٠١١ حتى عام ٢٠١٨.



النقاط الحرجة والمخاطر المتعاقبة

تشمل أمثلة النقاط الحرجة ما يلي:

- يتم تشريد ٢١,٨ مليون شخص كل عام منذ عام ٢٠٠٨ في جميع أنحاء العالم داخليًا بسبب كوارث مرتبطة بالطقس (فرط الحرارة، أو الجفاف، أو الفيضانات، أو العواصف، أو حرائق الغابات). وفي عام ٢٠١٥، وصل عدد اللاجئين والمهاجرين الذين فروا من الصراع في الشرق الأوسط وإفريقيا إلى أعلى معدل له بأكثر من مليون شخص، وهو رقم مساوٍ للأشخاص الذين نزحوا بسبب الظواهر الجوية القاسية في إفريقيا جنوب الصحراء وحدها، حيث بلغ عددهم ١,١ مليون شخص. وفي عام ٢٠٢٠، نزح ٣٠ مليون شخص تقريبًا في ١٤٣ بلدًا في أنحاء العالم بسبب الكوارث المرتبطة بالطقس، منهم ٤,٣ ملايين شخص في إفريقيا جنوب الصحراء.
- أحدثت موجة برد غير طبيعية في تكساس في فبراير ٢٠٢١ انقطاعات متقطعة في التيار الكهربائي، ما أدى إلى نقص مياه الشرب الآمنة، والإجبار على إغلاق مصانع رقائق أشباه الموصلات تسبَّب في حدوث نقص عالمي. وتشير الأدلة إلى احترار منطقة القطب الشمالي وإضعاف الدوامة القطبية الناجم عن ذلك، ما أدى إلى تحرك الهواء البارد مسافة أكبر من المعتاد نحو الجنوب وتعريض تكساس لأبرد فترة تقريبًا شهدتها في أكثر من ٣٠ عامًا.
- وقد أجبر فيضان نهر اليانغتسي عام ٢٠٢٠ الناجم عن أعلى سقوط للأمطار منذ ٦٠ عامًا السلطات على تدمير سد محتمل الانهيار، وتعطيل سفن الشحن في النهر وفي ميناء شانغهاي ذاته. وقد تسببت الفيضانات في وقوع مئات حالات الوفيات وغيرهم من الإصابات في المناطق المتضررة، فضلاً عن خسائر مالية باهظة مُنيت بها الصين، وتعطيل سلاسل الإمداد العالمية، بما في ذلك صادرات معدات الوقاية الشخصية المخصصة للعاملين في القطاع الصحي ممن يواجهون فيروس كوفيد-١٩.

مفترق طرق مغمور بالمياه في مدينة تشنغتشو بمقاطعة خنان الصينية عام ٢٠٢١، حقوق الطبع والنشر والتأليف © جياو شياو شيانغ/في سي جي/غيتي إيميجز

نبذة عن المؤلفين

الدكتور دانيال كويجين زميل أبحاث أول في برنامج البيئة والمجتمع في معهد تشاتام هاوس. ويتمتع بخبرة في النمذجة والتحليل والتنبؤ بأنظمة الطاقة الوطنية والعالمية، بعد أن وضع نماذج مختلفة لسيناريوهات الطاقة في المملكة المتحدة والعالم.

بصفته مستشار أول للسياسات في وزارة الأعمال والطاقة والإستراتيجية الصناعية في المملكة المتحدة في الفترة من ٢٠١٨ حتى ٢٠٢٠، وقاد دانيال العمل بشأن آثار سياسة ما بعد خروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي على تجارة السلع والخدمات في قطاع الطاقة، وساعد في تشكيل إستراتيجيات فعّالة لحزمة الطاقة والمناخ لمفاوضات اتفاقية التجارة الحرة بين المملكة المتحدة والاتحاد الأوروبي. كما عمل سابقًا محللاً في مؤسسة إنفيستيك لإدارة الأصول (Investec Asset Management) ضمن فريق استثمار السلع الأساسية والموارد.

ويحمل دانيال درجة الماجستير في فيزياء الجسيمات وعلوم المناخ، والدكتوراه في نمذجة أنظمة الطاقة.

الدكتور كريس دي ماير زميل باحث في علم الأعصاب في كلية كينجز لندن، وزميل باحث فخري أول في علوم الأرض في جامعة لندن. ويقود وحدة العمل المناخي في الجامعة نفسها، حيث يتولى مسؤولية تأسيس مشاريع مخاطر المناخ والاتصال المناخي في رؤى مستقاة من علم الأعصاب وعلم النفس.

يحمل كريس درجة الدكتوراه في علم التحكم الآلي من جامعة ريدينغ، والماجستير في هندسة النظم من جامعة لوفان الكاثوليكية.

الدكتورة لوسي هابل روز زميلة أبحاث فخرية في علوم الأرض في جامعة لندن. وتتولى مسؤولية تطوير هيكل برامج الوحدة وإستراتيجيتها ضمن مهام دورها كخبيرة إستراتيجية لوحدة العمل المناخي في الجامعة. وتعمل لوسي منسقة خبيرة متخصصة في مساعدة الأفراد والمنظمات على اتخاذ إجراءات بشأن تغير المناخ.

تحمل لوسي درجة الدكتوراه في مشاركة تغير المناخ من جامعة إكسيتر، والماجستير في تغير المناخ من جامعة شرق أنغليا.

انضم **أنتوني فروغت** إلى معهد تشاتام هاوس في عام ٢٠٠٧، وهو نائب المدير وزميل أبحاث أول في برنامج البيئة والمجتمع.

عمل مستشارًا مستقلاً لمدة ٢٠ عامًا مع مجموعات بيئية وأكاديميين وهيئات عامة في أوروبا وآسيا. وتتعلق أحدث مشاريعه البحثية بفهم الآثار المترتبة على سياسة الطاقة والمناخ لخروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي، والتحول التكنولوجي والسياسي لقطاع الطاقة.

يُشارك أنتوني في تأليف تقرير حالة الصناعة النووية العالمية منذ عام ١٩٩٢، ويُعدّ هذا التقرير بمثابة مراجعة سنوية مستقلة للقطاع النووي في الوقت الحالي.

تشاتام هاوس

تشاتام هاوس، المعروف بالمعهد الملكي للشؤون الدولية، هو معهد سياسات مستقل مقره لندن. يسعى المعهد إلى بناء عالم آمن ومزدهر وعادل على نحو مستدام.

www.chathamhouse.org

الهاتف: ٥٧٠٠ ٧٩٥٧ ٢٠ (٠) ٤٤+

الفاكس: ٥٧١٠ ٧٩٥٧ ٢٠ (٠) ٤٤+

البريد الإلكتروني: contact@chathamhouse.org

المعهد الملكي للشؤون الدولية، تشاتام هاوس،
Chatham House, 10 St James's Square,
London SW1Y 4LE

رقم التسجيل للمؤسسات الخيرية: ٢٠٨٢٢٣

كلمة شكر

نتقدم بشكر خاص إلى البروفيسور نايجل أرنيل وفريقه في جامعة ريدينغ، الذين استند هذا التقرير الموجز لرؤساء الحكومات إلى بحثهم لعام ٢٠١٩ وإلى البيانات المرتبطة به استنادًا كبيرًا. وعلاوة على ذلك، يستند هذا البحث إلى المرحلتين الأولى والثانية من مشاريع تقييم مخاطر تغير المناخ بالتعاون بين المملكة المتحدة والصين، لقد بذل كل من ساهم في هاتين المرحلتين الكثير لإثراء العمل الوارد في هذه الورقة البحثية والتقرير الموجز. ونتقدم بالشكر أيضًا لشركاء المشروع المتنوعين؛ ونخص بالذكر باتريك موريسون من براند تيمبل، وأوتومن فوركست، وسارة باني من سوب بوكس لتنفيذ أعمال التصميم والإخراج الطباعي؛ وكريس أيليت من برنامج البيئة والمجتمع في معهد تشاتام هاوس لما قدّموه من تنسيقٍ بارع للكثير من عناصر هذا المشروع، ولفريق منشورات تشاتام هاوس وجو ماهر نظير الدعم التحريري.

نحن ممتنون جدًا لوزارة الخارجية والتنمية البريطانية لتمويل البحث الذي استرشدت به هذه الورقة، من خلال برامج الازدهار الخاصة بها.

Foreign, Commonwealth & Development Office

تشاتام هاوس، المعروف بالمعهد الملكي للشؤون الدولية، هو معهد سياسات مستقل مقره لندن. ويسعى المعهد إلى بناء عالم آمن ومزدهر وعادل على نحو مستدام.

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة نسخ أي جزء من هذا المنشور أو نقله بأي شكل أو بأي وسيلة، إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير أو التسجيل أو أي نظام لتخزين المعلومات أو استرجاعها، بدون الحصول على إذن كتابي مسبق من صاحب حقوق النشر. يرجى توجيه جميع الاستفسارات إلى الناشرين.

لا يعبر معهد تشاتام هاوس عن آراء خاصة به. تعد الآراء الواردة في هذا المنشور مسؤولية المؤلفين.

حق النشر © المعهد الملكي للشؤون الدولية عام ٢٠٢١

صورة الغلاف:
مستشفى مغمور بالمياه في مدينة تشنغتشو بمقاطعة خنان الصينية عام ٢٠٢١

حقوق الطبع والنشر والتأليف © وانغ فوشياو/في سي جي/غيتي إيميجز