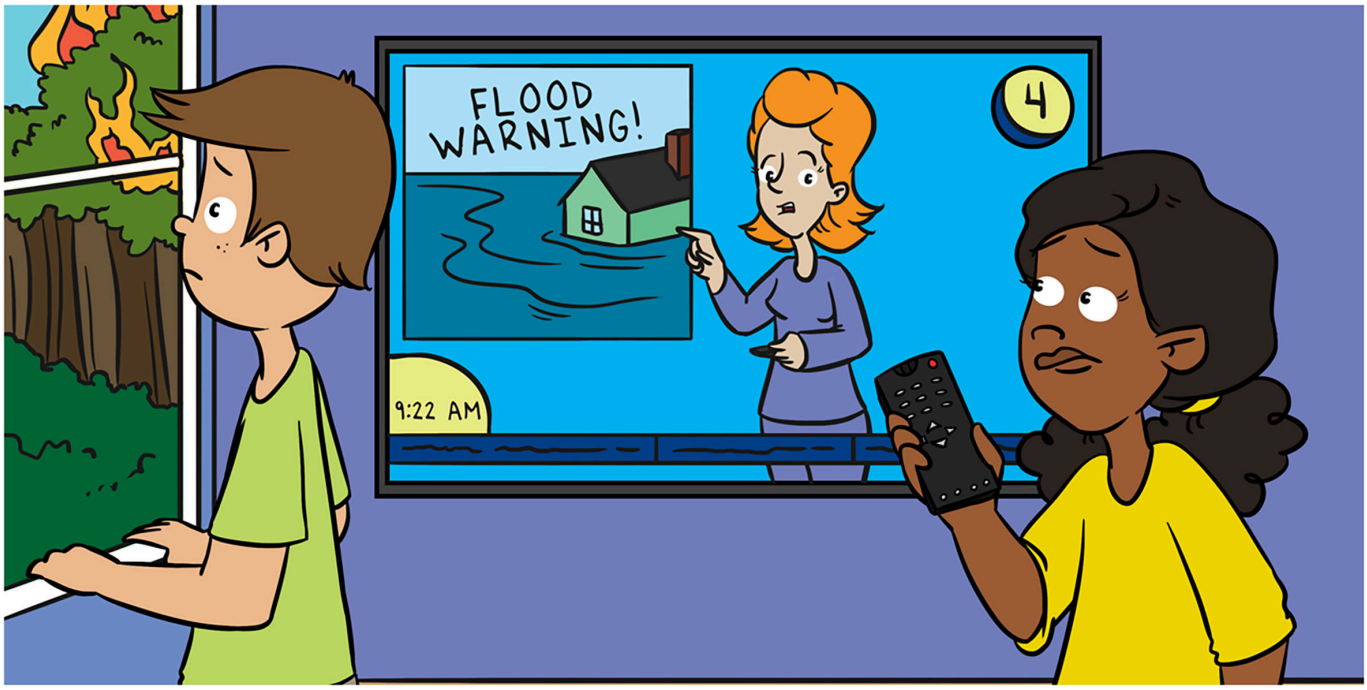
علوم الأرض
نُشر على الإنترنت بتاريخ: 28 نوفمبر 2024
doi: 10.3389/frym.2022.682759-ar



أحداث التطرف المناخي والطقسي في ظل ارتفاع حرارة العالم

***Amelie Meyer*[1,2*], *Hélène Bresson*[3], *Irina V. Gorodetskaya*[4], *Rebecca M. B. Harris*[5] و *Sarah E. Perkins-Kirkpatrick*[6,7]**

[1]معهد الدراسات البحرية والقطبية الجنوبية، جامعة تسمانيا، هوبارت، تسمانيا، أستراليا
[2]مركز التميز في دراسة التطرف المناخي التابع لمجلس البحوث الأسترالي، جامعة تسمانيا، هوبارت، تسمانيا، أستراليا
[3]مختبر البصريات الجوية - CNRS-UMR8518، جامعة ليل، فيلينوف داسك، فرنسا
[4]مركز الدراسات البيئية والبحرية، قسم الفيزياء، جامعة أفيرو، أفيرو، البرتغال
[5]كلية الجغرافيا والتخطيط والعلوم المكانية، جامعة تسمانيا، هوبارت، تسمانيا، أستراليا
[6]كلية العلوم، جامعة نيو ساوث ويلز، كانبرا، إقليم العاصمة الأسترالية، أستراليا
[7]مركز التميز في دراسة التطرف المناخي التابع لمجلس البحوث الأسترالي، جامعة نيو ساوث ويلز، سيدني، نيو ساوث ويلز، أستراليا

أحداث التطرف المناخي والطقسي عبارة عن أحداث غير معتادة ونادرة تسبب في الغالب الكثير من الأضرار للطبيعة والبشر على حد سواء. وتحدث في الجو (العواصف وأعاصير تورنادو والأمطار الغزيرة والأنهار الجوية) وفي المحيط (عرام العواصف وموجات الحر البحرية) وعلى البر (حرائق البراري وموجات الحر والفيضانات والجفاف). ويقع الكثير من أحداث التطرف المناخي والطقسي بشكل طبيعي حتى في غياب التغير المناخي. ولكن التغير المناخي لكوكب الأرض يغيّر *بالطبع* مكان بعض هذه الأحداث ومدى تكرارها ودرجة شدتها. ما هي أحداث التطرف المناخي والطقسي؟ وهل سيتسبب التغير المناخي في وقوع أحداث جديدة أو أقوى؟

المراجعون الصغار

FARAH
العمر: 14

HAYTAM
العمر: 14

KATELYN
العمر: 13

MACKENZIE
العمر: 15

وكيف يؤثر التغير المناخي على هذه الأحداث؟ هذه هي نوعية الأسئلة التي سيجيب عنها في هذا المقال فريقنا من علماء المناخ والأرض من حول العالم.

ما هي أحداث التطرف المناخي والطقسي؟

يمكن تعريف أحداث التطرف المناخي والطقسي على أنها أحداث غير معتادة ونادرة. وتكون شديدة جدًا أو تقع في أماكن غير متوقعة لدرجة أنها تتلقى تنويهًا خاصًا. ومن أمثلة أحداث التطرف المناخي والطقسي موجات الحر وهطول الأمطار الغزيرة والفيضانات والعواصف الرعدية وأعاصير تايفون وهوريكان وتورنادو وسايكلون الاستوائي وعواصف البرد وعرام العواصف والجفاف وحرائق البراري (الشكل 1).

هذه الأحداث مهمة لأنها غالبًا ما تسبب الأضرار للطبيعة والبشر على حد سواء. وتلك الأضرار يمكن أن تكلف الأفراد والشركات والحكومات الكثير من الأموال. على سبيل المثال، تسببت حرائق البراري التي حدثت في كاليفورنيا (الولايات المتحدة) في الفترة من أكتوبر إلى نوفمبر من عام 2019 أضرارًا بقيمة 25 مليار دولار [1]. وتؤدي تلك الأحداث أيضًا إلى مشاكل صحية ويمكن أن تقضي على حياة الناس والحيوانات. ومع ذلك، فبعض تلك الأحداث لا يسبب الضرر، بل يمكن أن تأتي بتغيرات جيدة. فمثلاً، تجلب بعض أحداث هطول الأمطار الغزيرة في كاليفورنيا مخزونًا ثمينًا من المياه للمنطقة. لا يمكننا منع وقوع تلك الأحداث ولكن نستطيع الاستعداد لها وحماية أنفسنا منها وتعلّم كيفية الاستفادة منها بصورة أفضل عند الإمكان.

تقع الكثير من أحداث التطرف المناخي والطقسي بصورة طبيعية ولكن التغير المناخي يغيّر ***بالطبع*** مكان بعض هذه الأحداث ومدى تكرارها وشدتها. ومن الملاحظ بالفعل زيادة وتيرة وقوع بعض تلك الأحداث وشدتها وستستمر في التفاقم.

أنواع أحداث التطرف المناخي والطقسي

شهد أغلبنا نوعًا واحدًا على الأقل من أحداث التطرف المناخي والطقسي، بينما شهد آخرون العديد من تلك الأحداث. ومن أمثلتها المعروفة أعاصير سايكلون الاستوائية وتورنادو وعواصف البرد وعرام العواصف (الأشكال 1g,i,j). ويمكن أن تكون هذه الأعاصير عالية الشدة وتسبب في الغالب الكثير من الأضرار. ترتبط مجموعة أخرى من تلك الأحداث بالفيضانات وتشمل هطول الأمطار الغزيرة والأنهار الجوية أو "أنهار السماء" (الشكل 1h). تتضمن أمثلة هذه الأحداث أيضًا الجفاف (الشكل 1a) وموجات الحر وموجات البرد. وموجات الحر شائعة وتحدث في الكثير من مناطق كوكب الأرض، بما فيها المحيطات. تُعد حرائق البراري من أمثلة هذه الأحداث أيضًا (الشكلان 1b,k). تتعدد أسماء حرائق البراري، ومنها حرائق الغابات أو حرائق الأعشاب

SOUNDOUSS
العمر: 15

المناخ (CLIMATE)
المناخ هو نمط الطقس على امتداد عدة سنوات، ويشمل أشياءً مثل السحب ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة والثلوج والمطر. والمناخ هو الطقس ولكن على امتداد فترة طويلة.

الطقس (WEATHER)
حدث معين، مثل ارتفاع درجة الحرارة أو وقوع عاصفة، يستمر لمدة ساعات أو أيام أو أسابيع قليلة، ويتغير الطقس يوميًا.

أحداث التطرف المناخي والطقسي (EXTREME EVENTS)
أحداث مناخية وطقسية نادرة وغير معتادة تكون شديدة جدًا أو تقع في أماكن غير متوقعة.

التغير المناخي (CLIMATE CHANGE)
على امتداد الـ 150 عامًا الماضية، تسببت الغازات المنبعثة من الأنشطة البشرية في احتباس المزيد من الحرارة على الأرض أكثر من أي وقت مضى، ما أدى إلى زيادة درجات الحرارة وذوبان الجليد وارتفاع منسوب مياه البحار.

النهر الجوي (ATMOSPHERIC RIVER)
مسار طويل وضيق من الرطوبة الأفقية الشديدة في الهواء. وعادةً ما تتسبب الأنهار الجوية في تساقط الثلوج أو هطول الأمطار الغزيرة.

أو حرائق الخث أو حرائق الأحراش أو حرائق التلال. وعلى الرغم من الخطورة الكبيرة المحتملة لحرائق البراري، فهي جزء طبيعي أيضًا من البيئة وضرورية للحفاظ على سلامة الأنظمة البيئية.

النظام البيئي (ECOSYSTEM)

مجتمع بيولوجي من الكائنات الحية وغير الحية (وتفاعلاتها) في منطقة محددة.

شكل 1

الأنواع المختلفة لأحداث التطرف المناخي والطقسي وتأثيراتها: **(a)** ظروف الجفاف بجوار سدّ جاجواري، البرازيل (يناير 2014). **(b)** دخان متصاعد من حريق ويليامز فلاتس (واشنطن، الولايات المتحدة الأمريكية، 8 أغسطس 2019). **(c)** "كرة ثلج فيكتوريا" في "فيلا كارلوس باز" في الأرجنتين (8 فبراير 2018). **(d)** باريس خلال موجة حر (فرنسا). **(e)** شاطئ نيوجيرسي بعد عرام عواصف (الولايات المتحدة الأمريكية). **(f)** فيضان في أعقاب إعصار هوريكان "إيتا" (أمريكا الوسطى، نوفمبر 2020). **(g)** أربع أعاصير سايكلون استوائية في المحيط الهادئ (1 سبتمبر 2015): إعصار تايفون "كيلو"، وإعصار هوريكان "إجناسيو"، وإعصار هوريكان "جيمينا"، والإعصار الاستوائي "ديبريشن" 14هـ. **(h)** نهر جوي يجلب الرطوبة من المناطق الاستوائية إلى ولايات الغرب الأمريكية (2018). **(i)** عاصفة رعدية قبالة ساحل خليج بايرون، أستراليا. **(j)** إعصار تورنادو. **(k)** حريق براري ورجال الإطفاء بالقرب من بيلبين، أستراليا (19 ديسمبر 2019). انظر قسم "ملاحظة من المؤلف" للاطلاع على حقوق الصور.

العواصف: كيف تتكون وما توقعاتها في المستقبل؟

يتكون الطقس من ثلاثة مكونات رئيسية وهي الهواء والماء والحرارة. واعتمادًا على تجمعات هذه المكونات، تتشكل أنواع مختلفة من الطقس، وقد يتحول بعضها إلى عواصف. يولّد التيار الهوائي الصاعد (الهواء الدافئ المتجه لأعلى في الغلاف الجوي) سحبًا تتكون من قطرات مياه صغيرة. وأثناء تحرك السحب إلى أعلى، تصبح القطرات أكثر برودة وتتحول إلى جزيئات جليد. وعندما تصبح الجزيئات أكبر وأثقل، تبدأ في التساقط على شكل ثلج أو مطر.

العواصف الرعدية هي عواصف مصحوبة بالبرق والرعد والبرد. في الشتاء، يمكن أن تنشأ العواصف الثلجية من درجات حرارة الهواء المتجمدة المرتبطة بالرياح الشديدة. وبعض العواصف الكبيرة والشديدة جدًا التي تُسمى تايفون أو هوريكان أو سايكلون (تختلف الأسماء باختلاف المناطق) يمكن أن تتكون فوق المحيط. يمكن أن يصل عرض هذه العواصف إلى 200 كم وقد تتسبب عند اقترابها من السواحل في فيضان مياه المحيط على اليابسة، ويُسمى ذلك عرام العواصف. أعاصير التورنادو عبارة عن أعمدة هوائية دوارة يبلغ عرضها حوالي 150 مترًا وتربط السحب بالأرض وتتراوح سرعة رياحها بين 100 و500 كم في الساعة (أسرع من السيارة).

تكون بعض العواصف نادرة للغاية ولا تنشأ إلا في ظروف محددة للغاية. ومع ذلك، بينما يزداد مناخ الأرض دفئًا، من المتوقع حدوث العواصف بوتيرة أكبر وزيادة شدتها [2]. فالهواء الدافئ غير مستقر أكثر ويحمل الكثير من الرياح والتيارات الهوائية الصاعدة، ما ينشئ عواصف رعدية وأعاصير تورنادو وعواصف ثلجية أقوى. يزداد دفء المحيط أيضًا ويمكن أن تؤدي الحرارة الزائدة إلى أعاصير سايكلون كبيرة، وقد يتسبب ذلك في عرام عواصف أكثر تطرفًا في المناطق الساحلية.

الأنهار الجوية وهطول الأمطار الغزيرة

توجد عواصف بعيدة عن خط الاستواء والمناطق الاستوائية، وتُسمى بأعاصير سايكلون خارج الاستوائية. وتبعد هذه الأعاصير الحرارة والرطوبة عن المناطق الاستوائية. تصبح بعض هذه الأعاصير متطرفة عندما تلتقط الكثير من الرطوبة. ويمكن أن تنتقل كل هذه الرطوبة لمسافات طويلة جدًا (أكثر من 2000 كم) في مسارات ضيقة (يقل عرضها عن 500 كم)، كما يمكن أن تصل إلى مناطق بعيدة مثل القطب الشمالي والقطب الجنوبي. وقد سمى العلماء تلك الممرات الطويلة للرطوبة بالأنهار الجوية لأنها تبدو كأنهار في السماء [3]. يمكن أن يصل تدفق النهر الجوي العادي إلى ضعف تدفق نهر الأمازون.

بينما ترتفع الأنهار الجوية في الهواء، تصبح أكثر برودة وتشكل سحبًا. ويحدث ذلك بسرعة، ولا سيما عندما تصطدم الأنهار الجوية بسلسلة ساحلية أو جبلية وتتحول الرطوبة إلى مطر أو ثلج غزير [3]. على الرغم من أن المطر جزء رئيسي من دورة مياه الأرض، يمكن أن يسبب المطر الغزير أيضًا هطول مقدار مفرط من المياه في وقت قصير للغاية. ونسمي هطول الأمطار "عنيفًا" عندما تتلقى الأرض أكثر من 5 سم من المياه في الساعة الواحدة. وقد شهدت جزيرة "لا ريونيون" الواقعة في جنوب المحيط الهندي أكثر هطول للأمطار غزارة في يوم واحد، حيث سقط 1.8 متر من الأمطار أثناء مرور إعصار سايكلون "دينيس" على امتداد يومين في عام 1966. تتسبب الأمطار الغزيرة في مخاطر شديدة لصحة البشر والبيئة واقتصادنا. وتشمل الآثار الفيضانات الخاطفة والانهيارات الأرضية والإضرار بالمباني والأراضي الزراعية وفقدان الماشية والإضرار بالأراضي والغابات، مما يزيد من انجراف التربة.

موجات الحر والجفاف

تُعرّف موجات الحر عادةً بأنها أوقات ترتفع فيها درجات الحرارة بشكل أكبر من المتوقع بكثير على امتداد عدة أيام متتالية. ويمكن أن تحدث موجات الحر في كل مكان بدءًا من سيبيريا ووصولاً إلى الهند. أسباب موجات الحر متعددة، ومنها بعض أنماط الطقس مثل الإعصارات العكسية (تُسمى أيضًا "مناطق الضغط الجوي المرتفع") وأنماط المناخ مثل "النينيو". ويؤثر التغير المناخي أيضًا على موجات الحر، فكلما زاد دفء الكوكب نتيجة التغير المناخي، زادت وتيرة موجات الحر، وستصبح تلك الموجات أطول وأكثر

سخونة [4]. وموجات الحر مثل موجة الحر الأوروبية التي حدثت في يوليو 2019 أكثر احتمالاً الآن بـ 100 مرة بسبب التغير المناخي.

يحدث الجفاف عندما يقل توفر المياه على امتداد فترة تتكوّن من بضعة أشهر أو أطول. وعلى الرغم من حدوث الجفاف على فترات زمنية مختلفة ولأسباب متنوعة، فهناك علاقة بين الجفاف وموجات الحر. خلال الجفاف، يزيد احتمال شهود موجات الحر لأن الظروف الجافة تتوافق مع ارتفاع درجات الحرارة. بالإضافة إلى ذلك، عندما تحدث موجة حر، يمكن أن تزيد الحرارة من معدل تبخر الرطوبة من النباتات والأرض، فيشتد الجفاف.

يصعب فهم كيفية تأثير التغير المناخي على الجفاف، على عكس العلاقة بينه وموجات الحر. يمكن أن ينتج انخفاض هطول الأمطار عن عدة أنماط مناخية مختلفة. ونظرًا للتقلب المناخي الطبيعي لهذه الأنماط، قد يصعب اكتشاف تغيّر طويل الأمد في هطول الأمطار. ومع ذلك، فبعض أنماط الطقس المتسببة عادةً في هطول الأمطار تتبدّل نتيجة التغير المناخي، ما قد يزيد من احتمال الجفاف في هذه المناطق.

التقلب المناخي الطبيعي (NATURAL VARIABILITY)

تغيرات مناخية ناتجة عن عوامل غير بشرية. على سبيل المثال، تؤدي التغيرات في الشمس والانفجارات البركانية وأنماط المناخ التفاعلية إلى التقلب المناخي الطبيعي.

حرائق البراري

الحريق هو جزء طبيعي وأساسي من عدة أنظمة بيئية حول العالم، وهو ضروري لتجديد الغابات والمراعي السليمة وصيانتها. ولكن قد تتسبب حرائق البراري أيضًا في الكثير من الأضرار، مثل تدمير المنازل وقتل الناس ونشوء الأمراض التنفسية الناجمة عن الدخان، بالإضافة إلى التأثير على الأنظمة البيئية ولا سيما الأنواع والمجتمعات المتأثرة بالحرائق. ويزيد التغير المناخي من خطر حرائق البراري لأنه يجعل الأرض أكثر حرارة، مما يجفف النباتات ويجعلها أكثر قابلية للاشتعال. تبدأ مواسم الحرائق بشكل مبكر وتستمر لفترة طويلة.

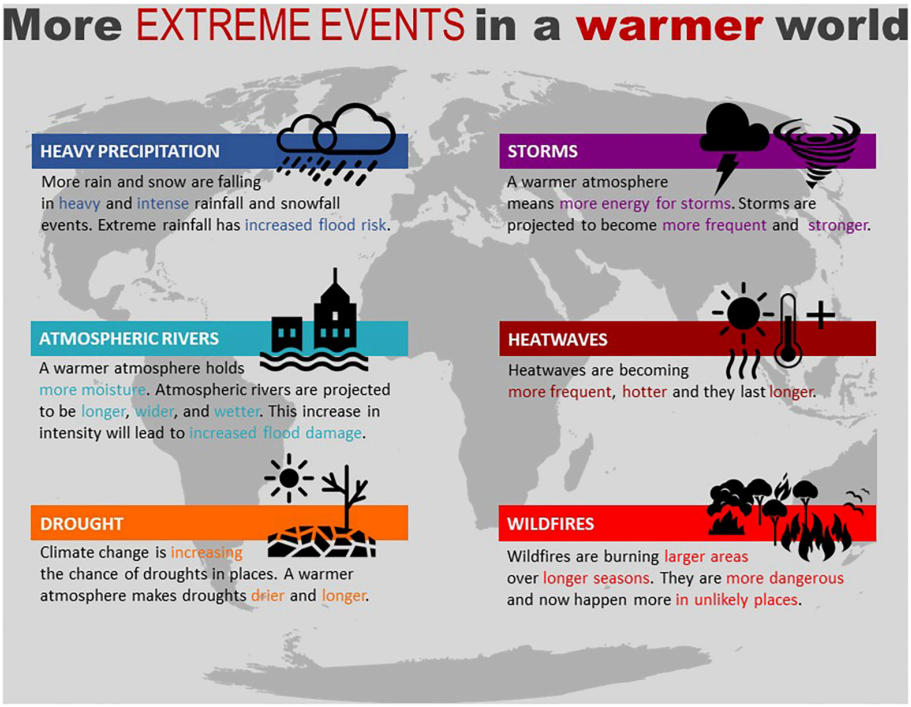
وتحدث حرائق البراري بوتيرة أكبر وتحرق مساحات أكبر في عدة أجزاء من العالم، مثل منطقة الأمازون وأستراليا وسيبيريا وأمريكا الشمالية، ولكن لا يسهل دائمًا تحديد مقدار حرائق البراري المتزايدة الناجمة عن التغير المناخي. فحدوث الحرائق قد يتأثر أيضًا إلى حد كبير بعوامل أخرى، مثل إزالة الغابات والتوسع الزراعي والتغيرات قصيرة الأمد في الظروف الطقسية والمناخية. ومع ذلك، فقد ثبت وجود رابط بين التغير المناخي والزيادة الأخيرة في حرائق البراري واحتراق المناطق في أستراليا وأمريكا الشمالية [5, 6]. لم يسبق لحرائق الصيف الأسود في أستراليا عام 2019/2020 مثيل من حيث الحجم والقوة والتأثير. وشملت المناطق المحترقة أجزاءً من الغابات المطيرة التي لا تتعرض في العادة لحرائق براري [7].

ومن المحتمل حدوث حرائق براري أكثر شدة مع ازدياد حرارة وجفاف العالم، مما يزيد من خطر حرائق البراري في الأماكن التي لم تكن الحرائق شائعة فيها في السابق. تؤدي

حرائق البراري إلى المزيد من حرائق البراري لأنها تطلق كميات كبيرة من الكربون في الغلاف الجوي، مما يزيد الاحتباس الحراري أكثر ويضاعف التغير المناخي.

كيف ستبدو أحداث التطرف المناخي في المستقبل؟

يزيد التغير المناخي من وتيرة بعض أحداث التطرف المناخي وشدتها وتأثيراتها. وقد ارتفعت درجة حرارة العالم بالفعل بمعدل 1.1 درجة مئوية منذ أواخر القرن التاسع عشر. ونظرًا لتغير مناخ الأرض، نتوقع أن تزداد شدة موجات الحر والجفاف والعواصف وهطول الأمطار الغزيرة (الشكل 2).



شكل 2

شكل 2

زاد التغير المناخي بالفعل من وتيرة بعض أحداث التطرف المناخي وشدتها وتأثيرها. فقد أصبحت حرائق الغابات أكثر تكرارًا وأكبر حجمًا، في حين تحدث موجات الحر بوتيرة أكبر وباتت أكثر سخونة. وفي المستقبل، نتوقع أن تزداد شدة الجفاف والعواصف وهطول الأمطار الغزيرة والأنهار الجوية.

عندما يكون الغلاف الجوي أكثر دفئًا ورطوبة، يمكن أن يحمل المزيد من المياه، أي تزداد المياه بنسبة 7% تقريبًا لكل درجة حرارة زائدة. وتعني الحرارة والمياه الزائدة في الغلاف الجوي وجود المزيد من الطاقة للعواصف التي تؤدي إلى هطول الأمطار الغزيرة. ونتيجة لذلك، نتوقع زيادة في شدة هطول الأمطار في المستقبل إلى جانب كثرة الفيضانات والأضرار التي تلحق بالمباني والطرق. يزيد التغير المناخي أيضًا من خطر الفيضانات الساحلية بسبب ارتفاع منسوب مياه البحار وزيادة العواصف.

تأثرت بعض أحداث التطرف المناخي بالفعل بالتغير المناخي. زاد التغير المناخي من وتيرة حدوث موجات الحر والجفاف. وباتت حرائق البراري أكثر خطورة الآن، كما أصبحت مواسم الحرائق أطول. وإذا أردنا حماية أنفسنا وكوكبنا من كثرة أحداث التطرف المناخي والطقسي في المستقبل، فعلى حكومات العالم أجمع وضع خطة تهدف إلى

الوقف السريع لإزالة الغابات وحرق الفحم والغاز والنفط. فهذه الأنشطة تواصل تأجيج التغير المناخي على امتداد القرن الماضي وتساهم في زيادة خطر أحداث التطرف المناخي والطقسي. ويجب على العالم أن يتكاتف معًا لبناء مستقبل تظل فيه هذه الأحداث وأضرارها نادرة نسبيًا.

ملاحظة من المؤلف

فيما يلي حقوق ومصادر الصور المُستخدمة في الشكل 1: **(a)** Nacho Doce, Reuters؛ و**(b)** David Peterson, U.S. Naval Research Laboratory؛ و**(c)** Victoria Druetta Beboy, Shutterstock؛ و**(d)** N.C. DOT and U.S. DOT؛ و**(e)** The Guardian؛ و**(f)** NASA/NOAA GOES Project؛ و**(g)** NOAA؛ و**(h)** NESDIS؛ و**(i)** Enrique Diaz, Getty Images؛ و**(j)** Jason Persoff, Alamy؛ و**(k)** David Gray, Getty Images.

شكر وتقدير

نهدي هذا المقال إلى روح الدكتورة Rebecca Harris التي فارقت الحياة للأسف في ديسمبر 2021. فقد كانت عالمة وزميلة رائعة وملهمة كرست جهودها بلا كلل ولا ملل لمخاطر المناخ وحلول التكيف بهدف بناء مستقبل أفضل. وإلى جانب تقدير Rebecca وإسهاماتها على امتداد حياتها في مجال علم المناخ، نود شكر الكثير من علماء المناخ والأرض الآخرين حول العالم الشغوفين بكوكبنا والذين يتيحون لنا فهم التغير المناخي وتأثيراته. وهذا العمل يجمع العديد من النتائج التي توصل إليها مجتمع الباحثين الكبير هذا. نتوجه بالشكر الجزيل أيضًا إلى المراجعين الصغار على وقتهم وجهدهم، فتفانيهم في تعزيز التنور العلمي له كل التقدير. وتقدّر كل من AM وSP-K الدعم المقدّم من مركز التميز في دراسة التطرف المناخي التابع لمجلس البحوث الأسترالي (170100023CE). وتشكر IG مؤسسة العلوم والتكنولوجيا التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا والتعليم العالي (FCT/MCTES) على الدعم المقدّم إلى CESAM [UIDP(UIDB)/500017/2020] ومشروع ATLACE (CIRCNA/CAC/0273/2019) من خلال الصناديق الوطنية. وتقدّر SP-K التمويل المقدّم من مجلس البحوث الأسترالي من خلال المنحة رقم FT170100106.

المراجع

1. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Attribution of Extreme Weather Events in the Context of Climate Change (Report).* Washington, DC: The National Academies Press.
2. Steffen, W., Dean, A., and Rice, M. 2019. *Weather Gone Wild: Climate Change-Fuelled Extreme Weather in 2018*. Sydney, NSW: Climate Council of Australia Report.

3. Ralph, F. M., Rutz, J. J., Cordeira, J. M., Dettinger, M., Anderson, M., Reynolds, D., et al. 2019. A scale to characterize the strength and impacts of atmospheric rivers, *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 100:269–89. doi: 10.1175/BAMS-D-18-0023.1
4. Steffen, W., Hughes, L., and Perkins, S. 2014. *Heatwaves: Hotter, Longer, More Often*. Sydney, NSW: Climate Council of Australia Report.
5. Abatzoglou, J. T., and Williams, A. P. 2016. Impact of anthropogenic climate change on wildfire across western US forests. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 113:11770–5. doi: 10.1073/pnas.1607171113
6. Abram, N. J., Henley, B. J., Sen Gupta, A., Lippmann, T. J., Clarke, H., Sharples, J. J., et al. 2021. Connections of climate change and variability to large and extreme forest fires in southeast Australia. *Commun. Earth Environ.* 2:8. doi: 10.1038/s43247-020-00065-8
7. Canadell, J. G., Meyer, C. P., Cook, G. D., Dowdy, A., Briggs, P. R., Knauer, J., et al. 2021. Multi-decadal increase of forest burned area in Australia is linked to climate change. *Nat. Commun.* 12:6921. doi: 10.1038/s41467-021-27225-4

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 28 نوفمبر 2024

المحرر: Sophie Berger

مرشدو العلوم: Nicole Ricker و Nordin Ben Seddik

الاقتباس: Meyer A, Bresson H, Gorodetskaya IV, Harris RMB و Perkins-Kirkpatrick SE (2024) أحداث التطرف المناخي والطقسي في ظل ارتفاع حرارة العالم. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2022.682759-ar

مُترجَم ومقتبس من: Meyer A, Bresson H, Gorodetskaya IV, Harris RMB and Perkins-Kirkpatrick SE (2022) Extreme Climate and Weather Events in a Warmer World. Front. Young Minds 10:682759. doi: 10.3389/frym.2022.682759

إقرار تضارب المصالح: يعلن المؤلفون أن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

حقوق الطبع والنشر © 2022 Meyer, Bresson, Gorodetskaya, Harris 2024 © Perkins-Kirkpatrick و. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية Creative Commons Attribution License (CC BY). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيدًا وأن يتم الرجوع إلى المنشور الأصلي في هذه المجلة وفقًا للممارسات الأكاديمية المقبولة. لا يُسمح بأي استخدام أو توزيع أو إعادة إنتاج لا يتوافق مع هذه الشروط.

المراجعون الصغار

FARAH، العمر: 14
اسمي Farah وأبلغ من العمر 14 عامًا. أنا في الصف الأول الثانوي والفيزياء والرياضيات هما المادتان المفضلتان لدي. في وقت فراغي، أقرأ الكتب وأتصفح الإنترنت. أنا شخصية اجتماعية وأحب إجراء مناقشات حول الظواهر والاكتشافات العلمية وحلمي أن أصبح مهندسة.

HAYTAM، العمر: 14
اسمي Haytam وعمري 14 عامًا. أنا في الصف الثالث الإعدادي، وموادي المفضلة هي الرياضيات والفيزياء والعلوم واللغة الإنجليزية. هواياتي هي السباحة والرسم والقراءة، كما مارست التايكوندو لسنتين. أتكلم الإنجليزية والفرنسية بطلاقة. شاركت سابقًا في تحدي القراءة العربي وفي أولمبياد الرياضيات أيضًا. وحلمي أن أصبح طبيبًا بشريًا أو بيطريًا.

KATELYN، العمر: 13
أنا فتاة عمري 13 عامًا وأحب القراءة وصناعة الفن. حيواني المفضل هو القط وأحب تأليف القصص القصيرة.

MACKENZIE، العمر: 15
اسمي Mackenzie وأحب الموسيقى (العزف والاستماع على حد سواء) والكتب (الخيالية على وجه الخصوص) والرياضات (التنس هو الرياضة المفضلة لي). أحب أيضًا العلوم والرياضيات واللغات، ولكن أكثر شيء أفضله على الإطلاق هو التنزه سيرًا على الأقدام مع التخييم.

SOUNDOUSS، العمر: 15
اسمي Soundouss وأبلغ من العمر 15 عامًا. أنا في الصف الأول الثانوي والمواد المفضلة لي هي الفيزياء واللغتين الفرنسية والإنجليزية. هواياتي هي السباحة والقراءة. أتحدث العربية والإنجليزية وحلمي أن أصبح مديرة بنك أو مديرة شركة أو صحفية.

المؤلفون

AMELIE MEYER
تتميز بشغفها بالتغير المناخي والعلوم القطبية ودواران المحيط. تركز في أبحاثها على شكل وسبب تغيّر المحيطات القطبية. وقد قضت عدة أشهر في القطب الشمالي والمحيط الجنوبي لجمع البيانات بهدف الإجابة عن هذين السؤالين. تعمل حاليًا في مركز التميز في دراسة التطرف المناخي التابع لمجلس البحوث الأسترالي ومقره معهد الدراسات البحرية والقطبية الجنوبية في جامعة تسمانيا بأستراليا. *Amelie.Meyer@utas.edu.au

HÉLÈNE BRESSON

لطالما كانت الدكتورة Hélène Bresson شغوفة بالطبيعة والعلوم. وقد درست أشكالاً عديدة للطقس القاسي، مثل العواصف الرعدية والبرق وأعاصير تورنادو وأعاصير سايكلون الاستوائية والقطبية. وتحب السفر واختبار الطقس المختلف والتعرف على تأثير الطقس على كوكبنا وحياتنا. تدرس حاليًا السحب الجليدية باستخدام بيانات الأقمار الصناعية والنماذج لفهم كيفية تكونها وتطورها ومدى تأثيرها على الطقس والمناخ. تعمل الآن في مختبر البصريات الجوية في شمال فرنسا.

IRINA V. GORODETSKAYA

تعمل الدكتورة Irina Gorodetskaya في الأرصاد الجوية وتحب دراسة البيئات المناخية والطقسية المتطرفة، مثل منطقتي القطب الشمالي والجنوبي والظواهر المتطرفة مثل الأنهار الجوية. تؤمن بأن السبيل إلى فهم هذه الظواهر هو قياسها، لذا فهي منشغلة منذ أكثر من 10 سنوات بقياس وتحليل الأنهار الجوية والجليدية في القارة القطبية الجنوبية. وهي أحد المؤلفين الرئيسيين لتقرير التقييم السادس الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، والذي تشرح فيه كيفية تغير المناطق القطبية. وتعمل حاليًا في جامعة أفيرو في البرتغال.

REBECCA M. B. HARRIS

الدكتورة Rebecca Harris من العلماء المهمين والملهمين في مجال التأثير المناخي. تلقت تدريبها في مجال علم البيئة، وركزت في عملها على التأثيرات المشتركة للتغير المناخي والأحداث المناخية المتطرفة على الأنظمة الطبيعية والبشرية. وكانت آخر إسهاماتها المشاركة بشكل رئيسي في كتابة تقرير التقييم السادس الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، والذي أمدها بالأمل في أن الحكومات حول العالم ستجري التغييرات اللازمة لإبطاء التغير المناخي وحماية مستقبلنا. لم تكن باحثة عظيمة فحسب، بل كانت أيضًا قائدة رائعة ومحاضرة ملهمة ومشرفة محترفة داخل وخارج كلية الجغرافيا والتخطيط والعلوم المكانية في جامعة تسمانيا بأستراليا حيث كانت تعمل. وقد فارقت الحياة في ديسمبر 2021. ويفتقدها كثيرًا كل من عرفها وأثرت فيه.

SARAH E. PERKINS-KIRKPATRICK

الدكتورة Sarah Perkins-Kirkpatrick متخصصة في علم المناخ وتحب دراسة موجات الحر. وقد قضت آخر 10 سنين من حياتها في تعلم كل ما في وسعها عنها. ركزت في عملها على كيفية قياس موجات الحر وسببها ومدى تبدلها ودور تغير المناخ في وقوع موجات الحر الحالية والمستقبلية. وهي مهتمة أيضًا بالتأثيرات الصحية لموجات الحر وكيف يمكن أن تنتج هذه التأثيرات أيضًا عن تغير المناخ. تعمل حاليًا في مركز التميز في دراسة التطرف المناخي التابع لمجلس البحوث الأسترالي في جامعة نيو ساوث ويلز ومقرها سيدني في أستراليا.

النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by

جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية
King Abdullah University of Science and Technology