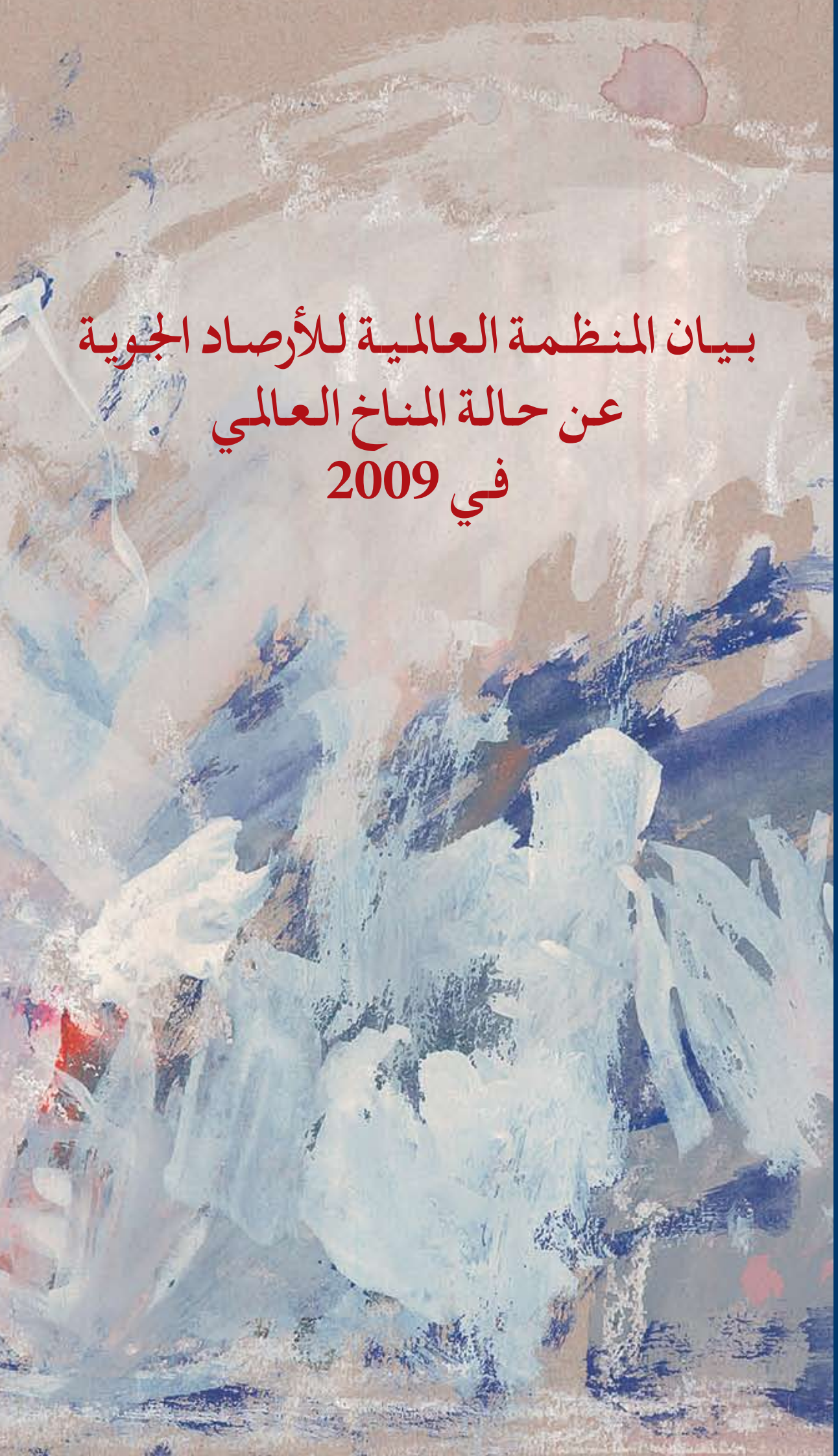


بيان المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عن حالة المناخ العالمي في 2009

المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية
الطقس . المناخ . الماء

مطبوع المنظمة رقم 1055

مطبوع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية رقم 1055

© المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2010

حقوق الطبع الورقي أو الإلكتروني أو بأي وسيلة أو لغة أخرى محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويجوز استنساخ مقتطفات موجزة من مطبوعات المنظمة دون الحصول على إذن بشرط الإشارة إلى المصدر الكامل بوضوح. وتوجه المراسلات والطلبات المقدمة لنشر أو استنساخ أو ترجمة هذا المطبوع (المواد) جزئياً أو كلياً إلى العنوان التالي:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax.: +41 (0) 22 730 80 40
E-mail: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-61055-3

تصدر المنظمة (WMO) منذ عام 1993، بالتعاون مع أعضائها، بيانات سنوية عن حالة المناخ العالمي. وهذا المطبوع صدر بالتعاون مع مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة؛ ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا، المملكة المتحدة؛ والمركز الوطني للبيانات المناخية، والإدارة الوطنية لبيانات ومعلومات سواتل رصد البيئة، والدائرة الوطنية للطقس التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA)، ومعهد غودارد لدراسات الفضاء الذي تديره الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA)، والمركز الوطني لبيانات الثلج والجليد، الولايات المتحدة الأمريكية. وتشمل الجهات المساهمة الأخرى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في الجزائر والأرجنتين وأستراليا والبرازيل وكندا والصين وكولومبيا وإكوادور وفنلندا وفرنسا وألمانيا وأيسلندا والهند واليابان والمغرب وإسبانيا والسويد وتونس وتركيا وأوروغواي. كما ساهم في هذا البيان الاتحاد الإقليمي السادس (أوروبا) التابع للمنظمة (WMO) والمركز الأفريقي لتطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض التنمية (ACMAD، نيامي)، ومنظمة البحوث العلمية والصناعية التابعة لمنظمة الكومنولث (CSIRO)، والمركز الدولي لبحوث ظاهرة النينيو (CIIFEN، غواياكيل، إكوادور)، ومركز التنبؤ بالمناخ وتطبيقاته (ICPAC، نيروبي) التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (IGAD)، ومركز مراقبة الجفاف التابع للجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي (SADC DMC، غابورون) والبرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP).

الغلاف: جمال الطقس وتنوعه. بريشة Felix Jegenberg، عمره 8 سنوات، السويد.

ملاحظة

التسميات المستخدمة في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وطريقة عرض المواد فيها لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب أمانة المنظمة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

الآراء المعرب عنها في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية هي آراء أصحابها ولا تعكس بالضرورة آراء المنظمة. كما أن ذكر شركات أو منتجات معينة لا يعني أن هذه الشركات أو المنتجات معتمدة أو موصى بها من المنظمة تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها ولم يرد ذكرها أو الإعلان عنها.

تصدير

تصدر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) منذ عام 1993 بياناً سنوياً عنوانه "بيان المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عن حالة المناخ العالمي"، وقد أصبح هذا البيان مصدر معلومات دورياً موثوقاً تتطلع إليه الأوساط العلمية ووسائل الإعلام.

وبيان هذه السنة هو أحدث إضافة إلى هذه السلسلة الناجحة، وأحد نتائجه الرئيسية أن الفترة 2000–2009 كانت أدفأ عقد في سجلات المناخ منذ بدء استخدام أجهزة القياس الحديثة نحو العام 1850.

فقد سُجل في العام 2009 عدد من حالات الطقس والمناخ المتطرفة، منها على سبيل التحديد موجات الحرارة التي هبّت على الصين والهند وجنوب أوروبا وأستراليا. وسُجلت أيضاً حالات جفاف شديد وعواصف عنيفة وفيضانات واسعة في أنحاء مختلفة من العالم، وكانت أواخر العام 2009 باردة على نحو ملحوظ في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية حيث سقطت ثلوج كثيفة في أوروبا وأمريكا الشمالية وشمال آسيا.

وإلى ذلك، انتهت السنة بهبوب الإعصار النينيو بقوة معتدلة، وهو يخضع لرقابة مستمرة.

ومن الضروري التشديد على الدور الحيوي الذي تضطلع به المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا لدى أعضاء المنظمة (WMO) البالغ عددهم 189 بلداً وكذلك العديد من شركاء المنظمة (WMO) الذين يبذلون جهوداً كبيرة للمحافظة على هياكل الرصد الأساسية ونظم المعلومات الضرورية مما أتاح تبادل البيانات والتحليلات للتباين في درجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار، والأعاصير المدارية، والجفاف والفيضانات، والغطاء الثلجي والجليد البحري، وطبقة الأوزون، والعديد من البارامترات الحاسمة الأخرى المتعلقة بالطقس والمناخ والمياه التي جرى رصدها في السنة الماضية في سائر أنحاء العالم.

ولا تقل عن تلك الجهود أهمية وبروزاً الجهود المتواصلة التي يبذلها عدد من المراكز العاملة في مجال المناخ لوضع مجموعات بيانات متسقة وطويلة الأجل يقتضيها دعم التقييمات الموثوقة التي ساهمت في أعمال المنظمة (WMO)، وجهود اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، والبرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)، والأنشطة العلمية الرئيسية الأخرى في سائر أنحاء العالم.

لذلك أود أن أعرب عن امتنان المنظمة العالمية للأرصاد الجوية لجميع الذين ساهموا في وضع بيان المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عن حالة المناخ العالمي في عام 2009.

(م. جارو)
الأمين العام

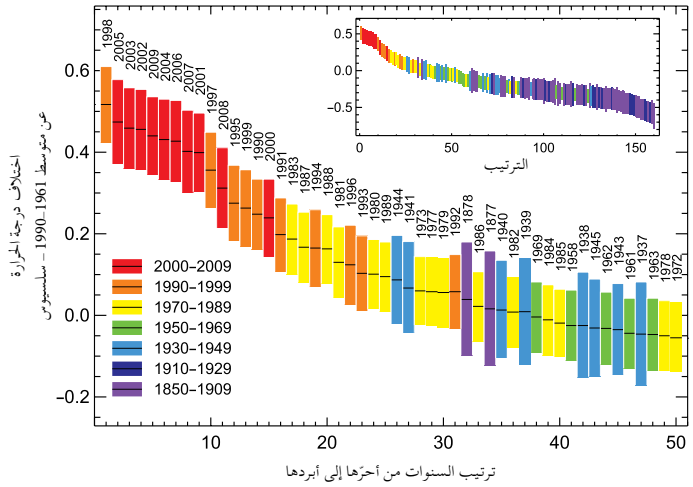
درجة الحرارة العالمية في عام 2009

جاءت سنة 2009 في المرتبة الخامسة اسمياً بين أشد السنوات حرارة منذ بدء التسجيل باستخدام أجهزة قياس درجات الحرارة نحو العام 1850 . ويبين التحليل على مستوى العقد أن العقد الأول من القرن الحادي والعشرين (2000–2009) كان أشد حرارة من عقد التسعينات في القرن العشرين (1990–1999) الذي كان بدوره أشد حرارة من عقد الثمانينات (1980–1989) وما قبله من عقود .

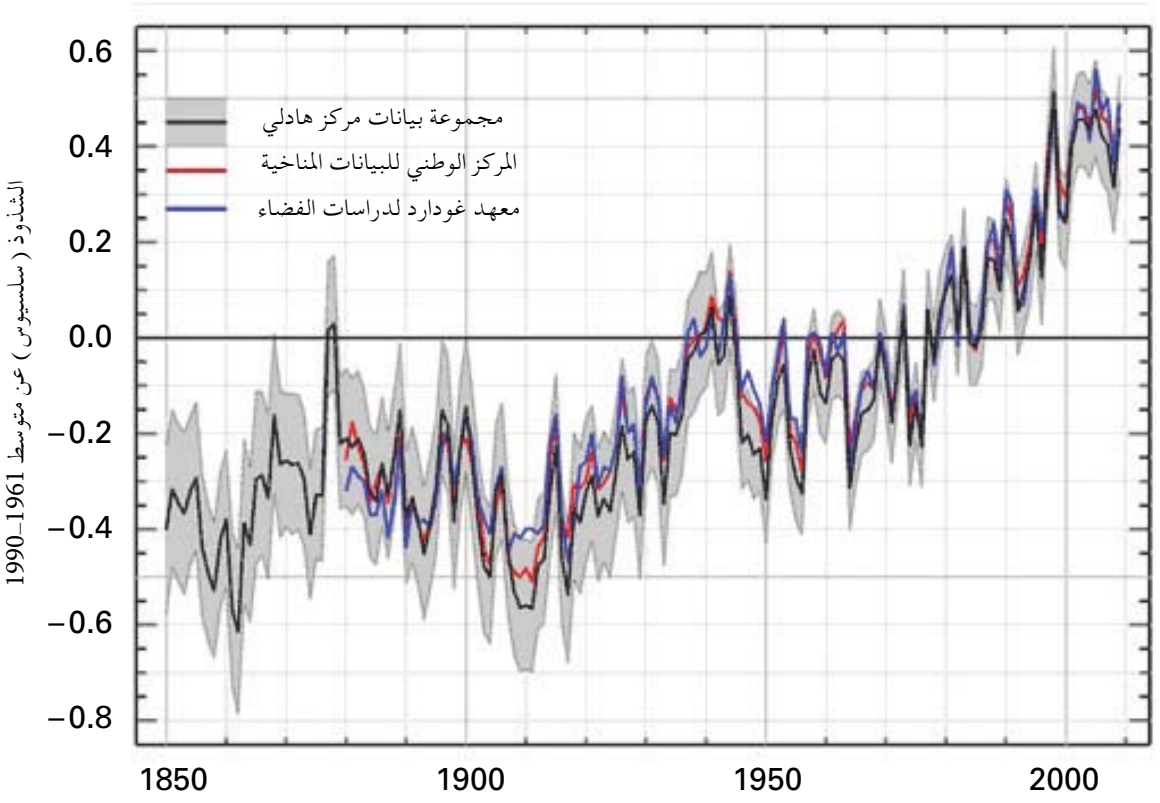
وعند تقدير درجة الحرارة العالمية يترك هامش للشك يطاول درجات الحرارة السطحية العالمية وبالتالي ترتيبها، وذلك في الغالب نتيجة للفجوات القائمة في المجال الذي تغطيه البيانات . وأما درجة الشك في تقييم درجة الحرارة السطحية العالمية لعام 2009 فتبلغ 0,10 درجة سلسيوس على سبيل التقدير . ولذلك فإن القيمة الأرجح لشذوذ درجة الحرارة السطحية العالمية في عام 2009 تتراوح بين + 0,34 درجة سلسيوس و + 0,56 درجة سلسيوس .

وكان النصف الجنوبي من الكرة الأرضية أشد حرارة بكثير من المتوسط الطويل الأجل، لاسيما في أثناء شتاء الجنوب وربيعه المتأخر .

ملاحظة : تستخدم ثلاث مجموعات بيانات مستقلة في تحليل الشذوذ عن متوسط درجات الحرارة العالمية . واستناداً إلى مجموعتين من البيانات العالمية يديرهما بشكل مستقل مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا بالمملكة المتحدة والمركز الوطني للبيانات المناخية في الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA–NCDC) بالولايات المتحدة الأمريكية، فإن تحليل درجة الحرارة السطحية العالمية لعام 2009 يظهر وجود حالات شذوذ تبلغ + 0,44 درجة سلسيوس (+ 0,59 درجة فهرنهايت) و + 0,46 درجة سلسيوس (+ 0.63 درجة فهرنهايت) في مجموعتي البيانات على التوالي، وذلك بالإشارة إلى المتوسط الطويل الأجل للفترة 1961–1990 البالغ 14 درجة سلسيوس (57,2 درجة فهرنهايت) . وهناك مجموعة ثالثة من البيانات يحتفظ بها معهد غودارد لدراسات الفضاء الذي تديره الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء بالولايات المتحدة (NASA)،



الشكل 1 – درجات الحرارة السطحية العالمية مرتبة بحسب أشد السنوات الخمسين حرارة. ويبين الرسم البياني الوارد في أعلى الشكل ترتيب درجات الحرارة السطحية العالمية منذ عام 1850 . ويبين حجم الأعمدة حدود الثقة المرتبطة بكل سنة بنسبة 95 في المائة. وبيانات المصدر هي خليط من درجات حرارة الهواء عند سطح الأرض وعند سطح البحر، وهي مستمدة من سلسلة HandCRUT3 (Brohan وآخرون، 2006). والقيم هي متوسطات بسيطة مرجحة حسب المنطقة بالنسبة للسنة بأكملها.
(المصدر: مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا في المملكة المتحدة)



الشكل 2 – درجات الحرارة العالمية السنوية الشاذة عن المتوسط في الفترة من 1850 إلى 2009 (نسبة إلى الفترة 1961–1990) بحسب HandCRIT3 (الخط الأسود يمثل الوسيط والمساحة الرمادية تمثل نطاق الشك بنسبة 95 في المائة)، والمركز الوطني للبيانات المناخية في NOAA (أحمر) ومعهد غودارد لدراسات الفضاء بناسا (أزرق).
(المصدر: مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا في المملكة المتحدة)

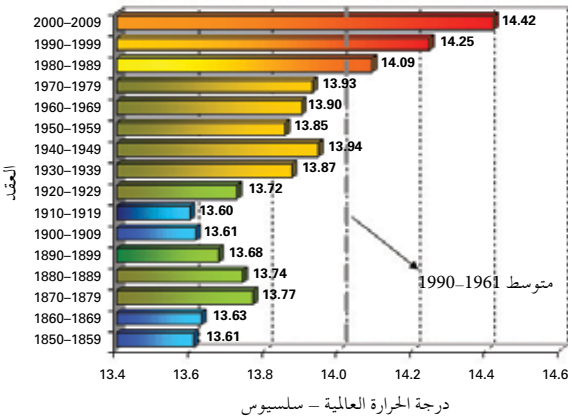
وهذه المجموعة تبين وجود حالة شذوذ في درجة الحرارة السطحية العالمية تبلغ + 0,50 درجة سلسيوس لعام 2009، وهذه درجة تقع في النطاق ذاته المذكور آنفاً. وترد في الصفحة 12 [من النص الإنكليزي] معلومات عن المصدر والمنهجية لتقييم درجات الحرارة السطحية العالمية.

حالات شذوذ درجات الحرارة على المستوى الإقليمي

وفقاً للتقارير المقدمة من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، فقد سُجلت في عام 2009 درجات حرارة سنوية تفوق المعدل المعتاد في معظم أنحاء القارات. غير أن بعض أجزاء الولايات المتحدة وكندا ووسط سيبيريا شهدت درجات حرارة دون المتوسط. وفي أثناء السنة، سُجلت في أحيان كثيرة حالات متطرفة من حالات ارتفاع درجات الحرارة في الأجزاء الجنوبية من أمريكا الجنوبية وفي أستراليا وجنوبي آسيا. وأما الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية فقد سجل في شهري آب/أغسطس وتشرين الثاني/نوفمبر أرقاماً قياسية جديدة في درجات الحرارة.

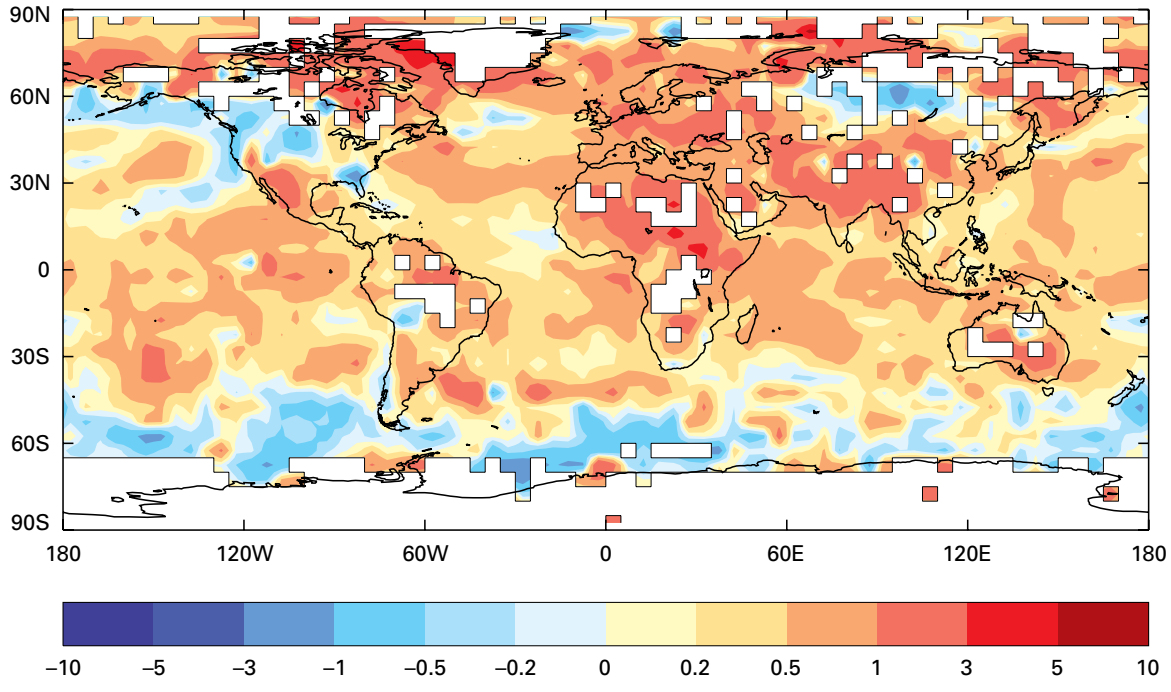
أوروبا

سُجلت في أوروبا في معظم السنة درجات حرارة أعلى من المتوسط. وفي بعض الأجزاء الغربية والوسطى من أوروبا، سُجلت حالات انخفاض في درجات الحرارة أدنى من المتوسط في بداية السنة. أما الربيع فكان دافئاً جداً في أوروبا. وكان شهر نيسان/أبريل معتدلاً جداً في ألمانيا والجمهورية التشيكية

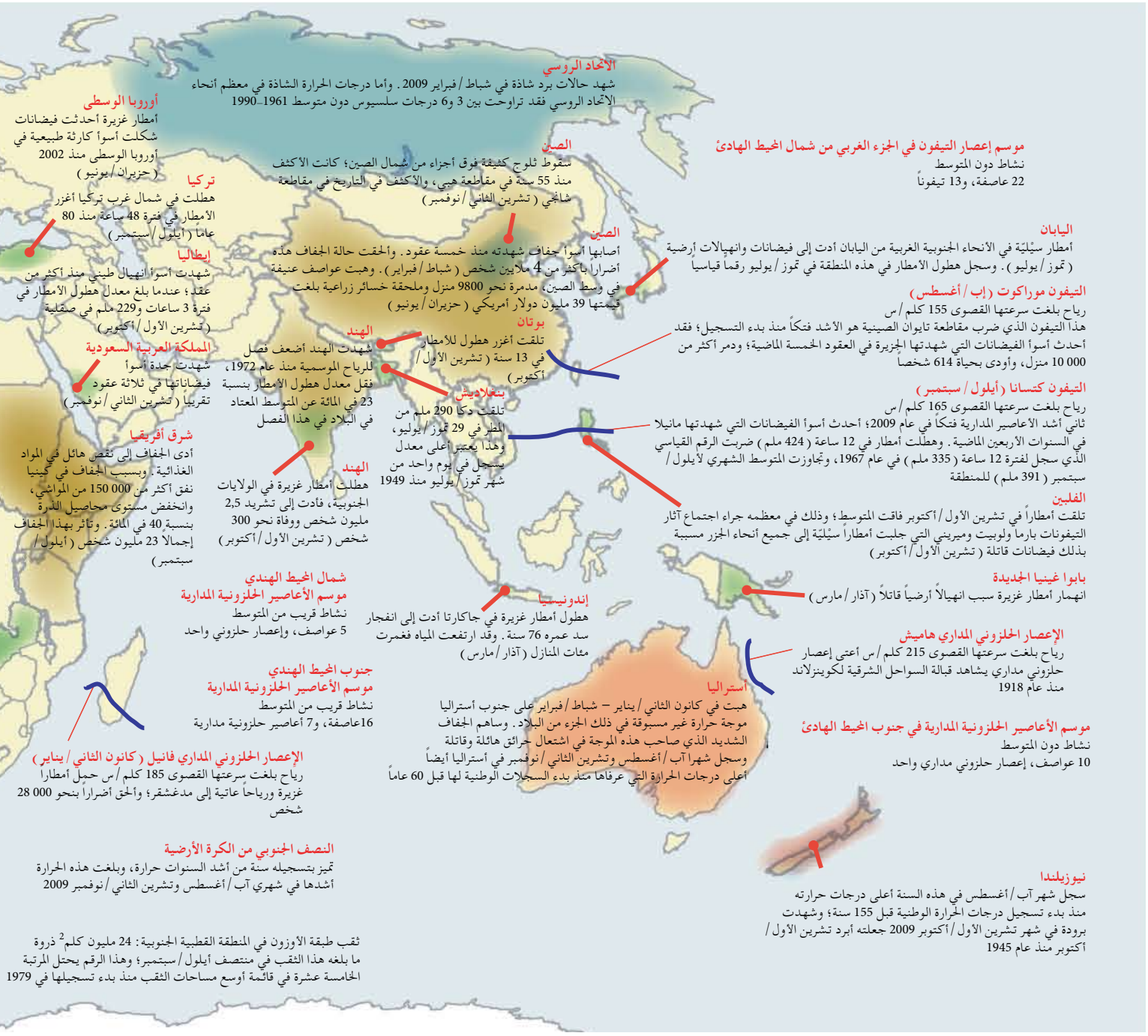


الشكل 3 – المتوسط العالمي العقدي لدرجات الحرارة (سلسيوس) على سطح الأرض وسطح المحيطات، بناء على مجموعتين من مجموعات بيانات درجات الحرارة العالمية. (المصدر: (أ) مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا في المملكة المتحدة؛ (ب) المركز الوطني للبيانات المناخية، بالإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) في الولايات المتحدة. والمصدر (أ) يعتبر مجموعة البيانات الوحيدة المتاحة بشأن العقود 1850–1859، و1860–1869، و1970–1979)

والنمسا حيث ظهرت في بعض الأماكن حالات شذوذ بأكثر من + 5 درجات سلسيوس عن وسط درجات الحرارة الشهرية. وتراوح وسط درجات الحرارة في نيسان/أبريل بين 10 درجات سلسيوس و15 درجة سلسيوس مقارنة بالمتوسط الطويل الأجل الذي يتراوح بين 5 درجات سلسيوس و10 درجات سلسيوس. وكان الصيف أيضاً أشد حرارة من المتوسط الطويل الأجل، لاسيما في جنوب أوروبا. وشهدت إسبانيا ثالث أحر صيف لها بعد صيفين أشد حرارة في العامين 2003 و2005. وأما اسكندنافيا فقد شهدت شهراً شديد البرودة في تشرين الأول/أكتوبر فبلغ وسط شذوذ درجات الحرارة ما بين – 2 درجة سلسيوس و4 درجات سلسيوس. وبدأ شتاء 2009/2010 بموجة برد متطاولة دامت أكثر من أسبوع في معظم أنحاء أوروبا. وفي



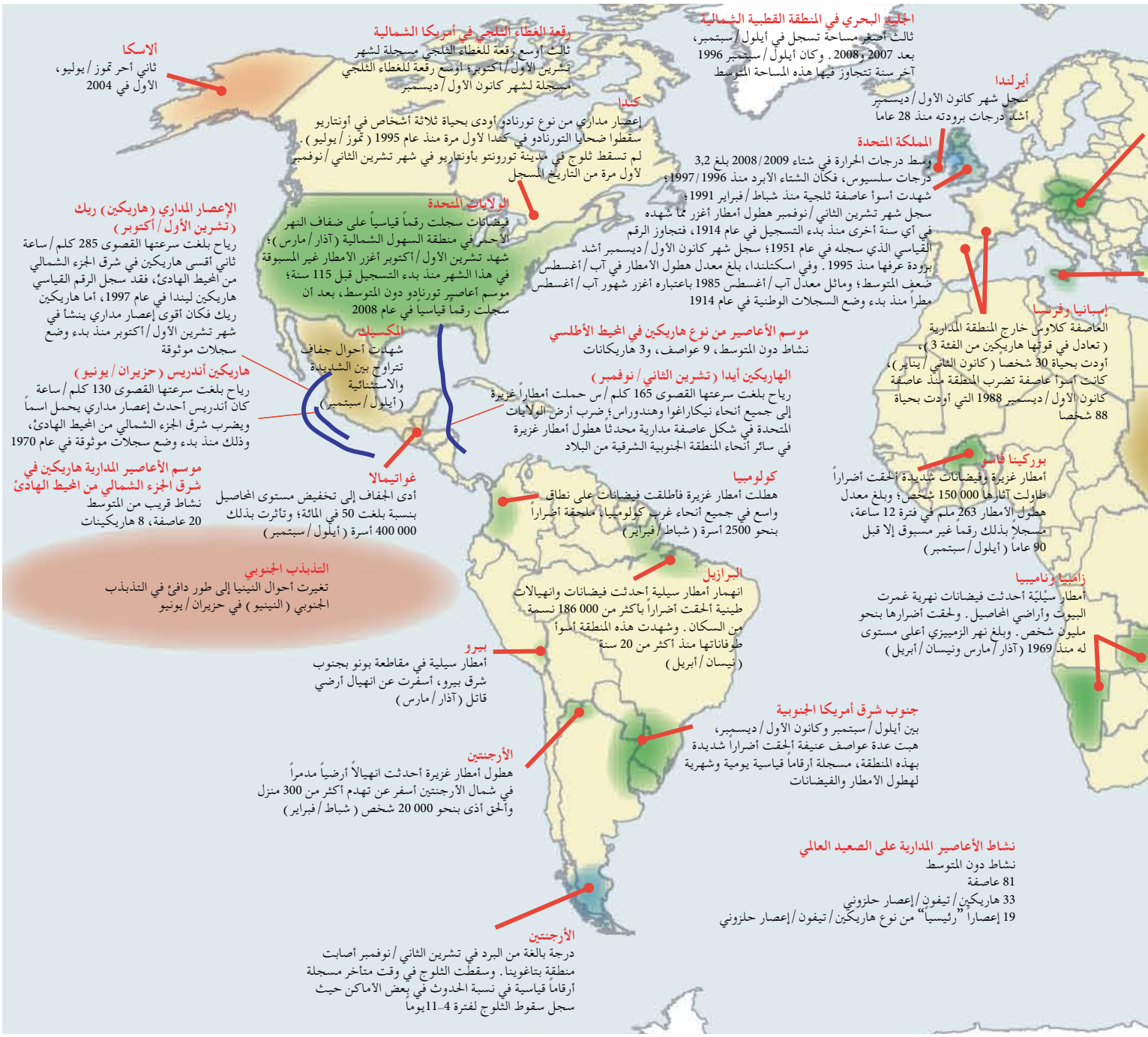
الشكل 4 – النطاق العالمي لحالات الشذوذ في عام 2009 في درجات حرارة سطح الأرض وسطح البحار (سلسيوس)، بالنسبة إلى الفترة 1961–1990. (المصدر: مركز هادلي التابع لدائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، ووحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا في المملكة المتحدة)



بعض أيام كانون الأول/ديسمبر، انخفضت درجة الحرارة الدنيا إلى – 40 درجة سلسيوس في بعض الأماكن في البلدان الاسكندنافية، وإلى – 17 درجة سلسيوس في شمال إيطاليا، وأقل من – 20 درجة سلسيوس في شمال شرق فرنسا. وأما التقاء الطقس البارد وسقوط الثلوج على نطاق واسع في وقت واحد فلم يكن ظاهرة معتادة في المملكة المتحدة التي شهدت أطول فترة من درجات التجمد وسقوط الثلوج في جميع أنحاء البلاد منذ شتاء 1981/1982.

آسيا

إضافة إلى بعض المناطق في شمالي آسيا، شهدت بقية أجزاء القارة درجات حرارة تجاوزت المتوسط المعتاد. فقد كانت هذه السنة في الهند أشد السنوات حرارة منذ عام 1901، إذ بلغ وسط درجات الحرارة الشاذة +0.93 درجة سلسيوس. وشهدت الصين رابع أشد سنواتها حرارة منذ العام 1951. فقد كان كانون الثاني/يناير أول أشهر السنة شهراً معتدلاً جداً في أجزاء واسعة من القارة رغم البرودة الشديدة التي شهدها الاتحاد الروسي في شهر شباط/



فبراير. وكان الربيع أدفأ من المتوسط في القارة بأسرها، كما كان الصيف في معظم أجزاء المنطقة أشد حرارة. وفي أثناء شهر كانون الأول/ديسمبر انخفضت درجات الحرارة كثيراً دون المتوسط في شمالي آسيا حيث تراوحت درجات الشذوذ الشهرية ما بين – 4 درجات مئوية و – 8 درجات مئوية.

أمريكا الشمالية

بدأت السنة بطقس أبرد من الطقس المعتاد في منطقة البحيرات الكبرى بكندا وفي شمال شرق الولايات المتحدة وولاية ألاسكا. أما بقية الولايات المتحدة والمكسيك فقد شهدا طقساً معتدلاً في شهري كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير. أما الربيع فجاء على النمط الذي شوهد في الشتاء، فطغت درجات حرارة أدنى من الدرجات المعتادة في كندا ودرجات حرارة أعلى من الدرجات المعتادة في بقية المنطقة. وفي أواخر تموز/يوليو، شهد العديد من المدن الكندية طقساً دافئاً بدرجات حرارة يومية أعلى من الدرجات المعتادة؛ فعلى سبيل المثال، سجلت فكتوريا رقماً قياسياً جديداً بلغ 35

الشكل 5 – أبرز حالات الشذوذ المناخي والأحداث المناخية في عام 2009. (المصدر: المركز الوطني للبيانات المناخية بالإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) بالولايات المتحدة)

درجة سلسيوس في 29 تموز/يوليو. وعلى العكس من ذلك، كان شهر تشرين الأول/أكتوبر على درجة من البرودة دون المتوسط الطويل الأجل في الولايات المتحدة بأسرها. أما في البلاد ككل فقد سجل تشرين الأول/أكتوبر في هذه السنة ثالث أدنى درجة له منذ بدء تسجيل درجات الحرارة، فبلغ شذوذه عن متوسط درجات الحرارة – 2,2 درجة سلسيوس (– 4 درجات فهرنهايت). وسجلت أوكلاهوما أدنى وسط شهري لدرجات الحرارة في شهر تشرين الأول/أكتوبر (12,3 درجة سلسيوس)؛ أما الدرجة القياسية السابقة (12,4 درجة سلسيوس) فقد سجلت في عام 1925. وكان شهر كانون الأول/ديسمبر أيضاً أشد برودة من البرودة المعتادة في معظم أنحاء الولايات المتحدة فبلغت درجة الشذوذ الشهرية نحو – 5 درجات سلسيوس في المناطق الوسطى والغربية.

أمريكا الجنوبية

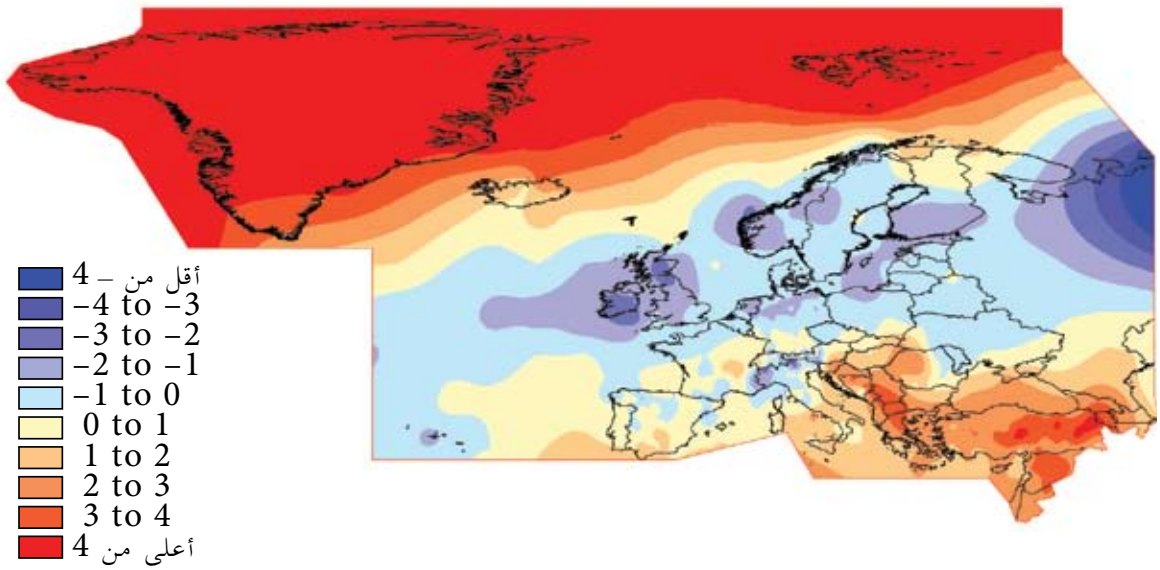
سادت المنطقة في عام 2009 أحوال أدفأ من الأحوال المعتادة فيها، وكان جنوبها الأشد تأثراً بذلك. فقد شهدت الأرجنتين أدفأ سنواتها منذ خمسة عقود. وكان الصيف الجنوبي صيفاً أدفأ من المعتاد في شيلي والأرجنتين وشرق البرازيل، بينما شهد شمال شرق المنطقة أحوال طقس أبرد من المعتاد. وأما الخريف (من آذار/مارس إلى أيار/مايو) فقد كان شديد الدفء في الأرجنتين وأوروغواي وباراغواي وجنوب البرازيل. وفي الواقع، سجل جزء كبير من وسط الأرجنتين أدفأ خريف منذ عام 1961، فتراوحت حالات الشذوذ عن درجات الحرارة الموسمية ما بين + 2 درجة سلسيوس و+ 3 درجات سلسيوس. وكان شهر آب/أغسطس شهراً دافئاً على نحو استثنائي في الجزء الجنوبي من أمريكا الجنوبية، وسُجلت أرقام قياسية جديدة عديدة في درجات الحرارة اليومية العظمى؛ فعلى سبيل المثال، سجلت مدينة بوينس آيرس رقماً قياسياً جديداً بلغ 34,4 درجة سلسيوس في 30 آب/أغسطس. غير أن شهري حزيران/يونيو وتموز/يوليو سجلا درجات حرارة دون الدرجات المألوفة في باراغواي وأوروغواي وجنوب البرازيل. وسادت أيضاً حالة طقس باردة على نحوٍ غير معتاد في الجزء الجنوبي من الأرجنتين الذي شهد عدداً من حالات سقوط الثلوج وظهور الجليد في وقت متأخر في شهر تشرين الثاني/نوفمبر.

أستراليا

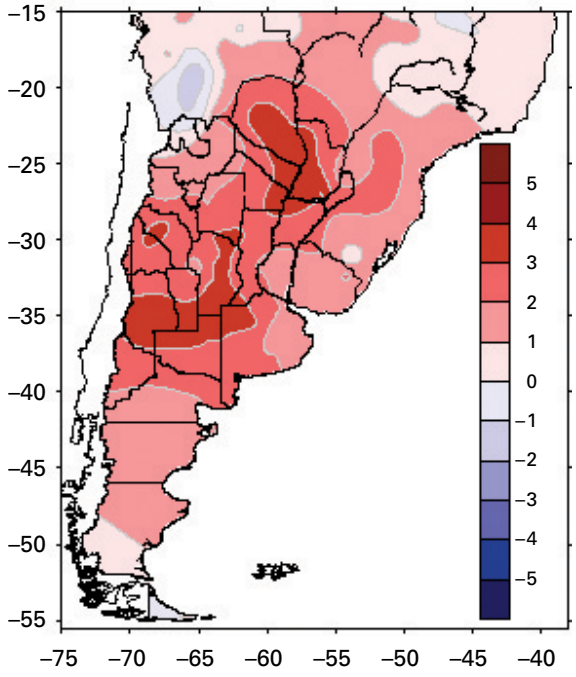
سجلت أستراليا في عام 2009 ثاني أعلى درجات الحرارة منذ بدء تسجيلها في عام 1910. فقد تجاوز متوسط درجات الحرارة لتلك السنة المتوسط الطويل الأجل للفترة 1961–1990 بـ 0,9 درجة سلسيوس. وكان صيف أستراليا في تلك السنة شديد الحرارة باستثناء المنطقة الشمالية التي شهدت أحوالاً أبرد من الأحوال المعتادة في تزامن مع هبوب رياح السموم. وكان الشتاء شتاء معتدلاً على نحو استثنائي في معظم أنحاء أستراليا. ففي آب/أغسطس، تجاوزت درجات الحرارة القصوى في القارة بأسرها الدرجات المعتادة تجاوزاً كبيراً فسجلت درجات بلغت 7 درجات سلسيوس فوق المتوسط الطويل الأجل الشهري في بعض الأماكن؛ وأما الشذوذ عن الوسط الوطني لدرجات الحرارة القصوى فبلغ + 3,2 درجات سلسيوس وهي أعلى درجة سُجلت لأي شهرٍ على سبيل الاطلاق. وكان شهر تشرين الثاني/نوفمبر أيضاً دافئاً جداً في جميع أنحاء المنطقة الجنوبية الشرقية حيث بلغ وسط حالات الشذوذ عن درجات الحرارة القصوى ما بين + 4 درجات سلسيوس و + 8 درجات سلسيوس.

موجات الحرارة وموجات البرد

سجلت إيطاليا هبوب موجتين من موجات الحرارة في النصف الثاني من شهر تموز/يوليو فبلغت درجات الحرارة اليومية العظمى أكثر من 40 درجة سلسيوس؛ وارتفعت بعض درجات الحرارة المحلية ارتفاعاً سريعاً فبلغت 45 درجة سلسيوس. وهبت



الشكل 6 – الحالات الشاذة الشهرية في درجات حرارة الهواء السطحي في أوروبا تطهر الشذوذ في شهر كانون الأول/ديسمبر بدرجات سلسيوس، نسبة إلى فترة الأساس 1961–1990 (المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الألمانية، ألمانيا)

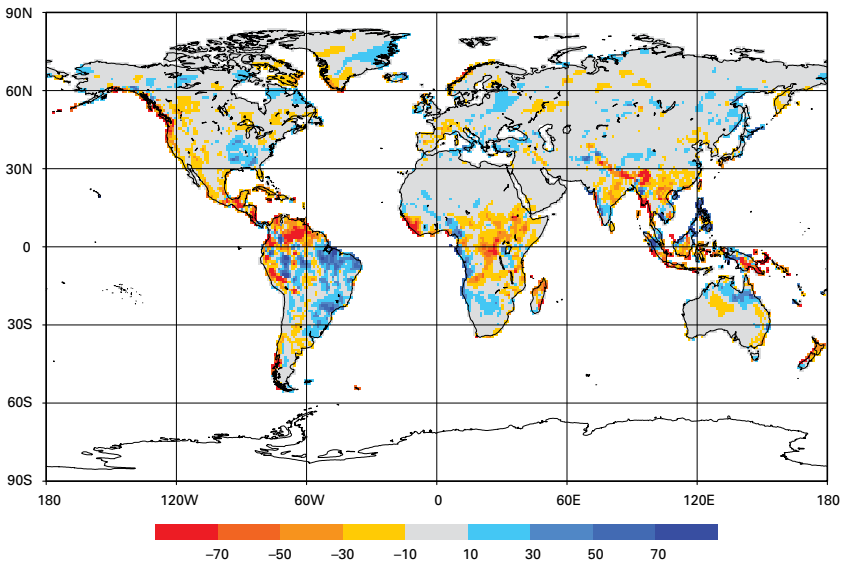


الشكل 7 – حالات الشذوذ عن وسط درجات الحرارة العظمى (سلسيوس) في المناطق الجنوبية من أمريكا الجنوبية في أثناء الخريف الجنوبي في عام 2009. (المصدر: الدائرة الوطنية للأرصاد الجوية في الأرجنتين)

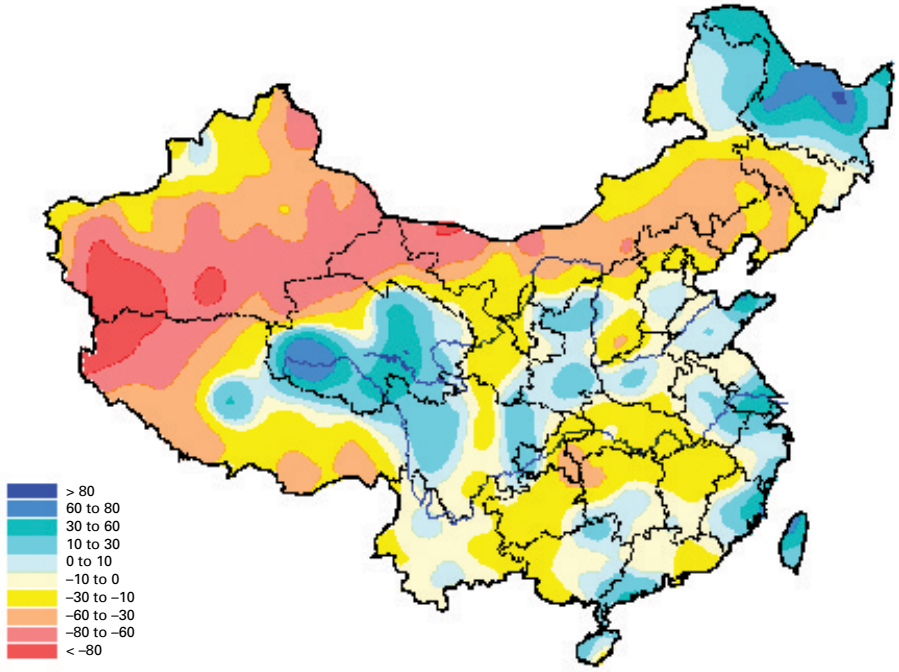
موجة حرارة متطرفة أيضاً على الهند في شهر أيار/مايو فأودت بحياة 150 شخصاً. وشهد الجزء الشمالي من الصين أيضاً موجة حرارة في شهر حزيران/يونيو عندما بلغت درجات الحرارة العظمى اليومية ارتفاعاً زاد على 40 درجة سلسيوس؛ وضربت درجات الحرارة في بعض المناطق أرقاماً قياسية تجاوزت بها درجات الحرارة العظمى التاريخية. وتميزت أستراليا بهبوب موجات حرارة استثنائية طاولت بتأثيرها الجزء الجنوبي الشرقي من البلاد في كانون الثاني/يناير – شباط/فبراير وفي تشرين الثاني/نوفمبر، كما طاولت الجزء الشرقي دون المداري في شهر آب/أغسطس. وأما موجة الحرارة التي هبت في كانون الثاني/يناير – شباط/فبراير فقد ارتبطت بكارثة حرائق الغابات التي أودت بحياة أكثر من 173 شخصاً. وسجلت فكتوريا أعلى درجات الحرارة التي بلغت 48,8 درجة سلسيوس في هوب تاون، وهذه أعلى درجات الحرارة التي سُجلت في هذه النقطة الجنوبية من العالم.

وتأثرت الأرجنتين بموجة حرارة استثنائية طاولت الجزء الشمالي والأوسط من البلاد في أواخر شهر تشرين الأول/أكتوبر وبداية شهر تشرين الثاني/نوفمبر. وسُجلت درجات حرارة مرتفعة على نحو غير معهود متجاوزة 40 درجة سلسيوس في أماكن عديدة ولأيام متعاقبة عديدة. وقد سُجلت أرقام قياسية جديدة في سجلات درجات الحرارة اليومية بهامش واسع في أحيان كثيرة؛ وفي بعض الأماكن سُجلت أيضاً أرقام قياسية جديدة في سجلات درجات الحرارة العظمى المطلقة السنوية مثل تسجيل 47 درجة سلسيوس في كاتاماركا.

وتأثر شمالي الصين بالانخفاض الشديد في درجات الحرارة في النصف الأول من شهر تشرين الثاني/نوفمبر الذي شكل جزءاً من موجة برد مبكرة. وتأثرت أجزاء كبيرة من الولايات المتحدة وأوروبا الوسطى والشمالية وشمالي آسيا بموجة برد متطاولة هبت في أثناء النصف الثاني من شهر كانون الأول/ديسمبر، وإن تباينت شدتها بين منطقة جغرافية وأخرى. وعلى سبيل المثال، سجلت ألمانيا درجات حرارة يومية صغرى تتراوح بين – 10 درجات سلسيوس و – 25 درجة سلسيوس، علماً أن عدداً من المناطق سجل أرقاماً قياسية جديدة في درجات الحرارة اليومية الصغرى منذ ستة عقود على الأقل. وفي سويسرا، سجلت جنيف درجة حرارة بلغت – 12,6 درجة سلسيوس، وهذه أدنى درجة للحرارة في شهر كانون الأول/ديسمبر تسجل منذ انخفاض الحرارة إلى – 14 درجة سلسيوس في عام 1968. وفي الولايات المتحدة سُجلت أرقام قياسية جديدة أو تكررت أرقام قياسية سابقة في سجلات درجات الحرارة اليومية الصغرى.



الشكل 8 – حالات الشذوذ السنوية في هطول الأمطار في المناطق البرية في العالم في عام 2009؛ واستند التحليل إلى قياس المطر بمقدار درجة واحدة بالنقاط الشبكية باعتبارها انحرافاً معتاداً عن القياس بالمليمتر/شهرياً عن التركيز المعتاد على فترة الأساس 1951–2000. (المصدر: المركز العالمي لمناخيات الهطول، دائرة الأرصاد الجوية الألمانية، ألمانيا)



الشكل 9 – النسبة المئوية لحالات الهطول الشاذة في الصين في أثناء صيف عام 2009.
(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الصينية)

هطول الأمطار على النطاق العالمي

كان هطول الأمطار على النطاق العالمي في عام 2009 قريباً من متوسط الهطول في الفترة 1961–1990. أما على الصعيد الإقليمي فقد سُجلت أحوال أكثر جفافاً من الأحوال المعتادة في ذراع ألاسكا، وجنوب أستراليا، والأجزاء الجنوبية من أمريكا الجنوبية، وأجزاء من أوروبا الغربية وجنوب آسيا. ومن جهة أخرى، سُجلت أحوال أكثر رطوبة من متوسطها الطويل الأجل في جنوب شرق البرازيل، وفي أوروغواي، وفي أجزاء من شرق وجنوب شرق آسيا، وفي معظم أوروبا، وفي النصف الشرقي المتلاصق من الولايات المتحدة.

الجفاف الشديد

أصاب الجفاف الشديد الصين في معظم فصول عام 2009. وقد بلغ منسوب المياه في أجزاء من نهر جان ونهر جيانج جيانج أدنى مستوى له في 50 سنة. وفي الهند، اعتبر فصل رياح السموم الضعيف من أضعف الفصول التي شهدتها البلاد منذ عام 1972. فقد أدى ذلك إلى جفاف شديد طاولت آثاره 40 في المائة من المقاطعات وتأثرت به تأثراً شديداً الأجزاء الشمالية الغربية والأجزاء الشمالية الشرقية من البلاد.

وأدى الجفاف في شرق أفريقيا إلى نقص هائل في الغذاء. ففي كينيا ألحق الجفاف أضراراً شديدة بالمواشي وأدى إلى انخفاض بنسبة 40 في المائة في محاصيل الذرة.

وفي أمريكا الشمالية، شهدت المكسيك حالات جفاف تتراوح بين الحالات الشديدة والاستثنائية بحلول شهر أيلول/سبتمبر. وفي الولايات المتحدة، كانت المنطقة الغربية هي المنطقة الأشد تأثراً بحالة الجفاف التي تراوحت بين الحالات المعتدلة والاستثنائية بنهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر. ومع ذلك، فإن إجمالي المساحة التي تأثرت بالجفاف في الولايات المتحدة في شهر تشرين الأول/أكتوبر كانت ثاني أصغر مساحة سُجلت في أثناء العقد.

وألحق الجفاف في وسط الأرجنتين أضراراً شديدة بالزراعة والمواشي والموارد المائية. وبلغت الحالة أشدها في نهاية شهر تشرين الأول/أكتوبر عندما ارتفعت درجات الحرارة.

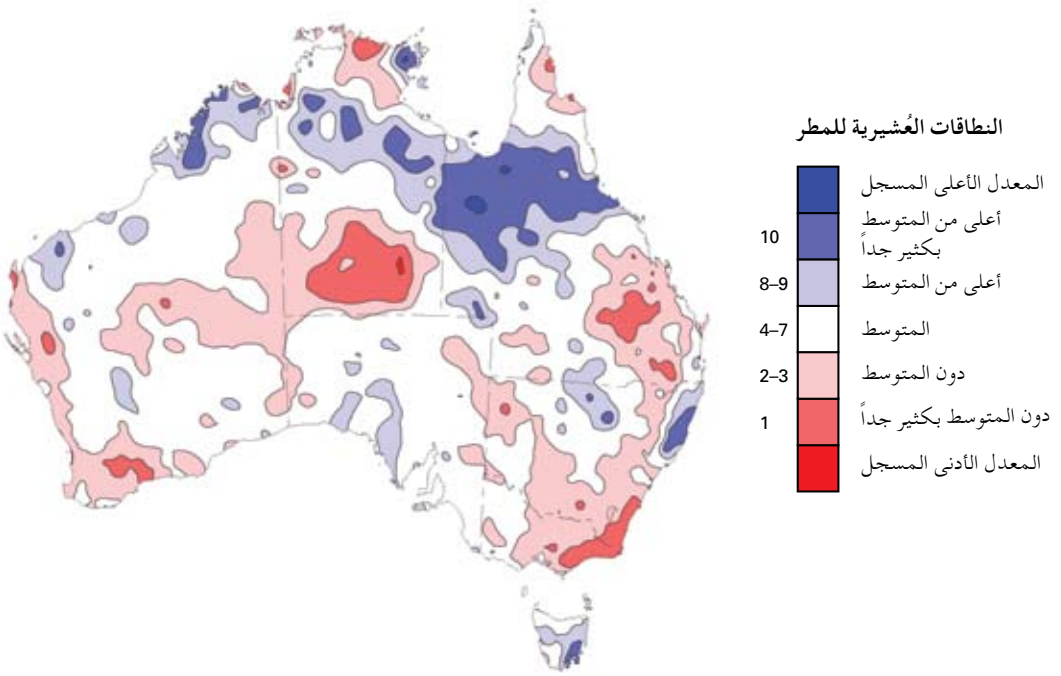
العواصف والفيضانات الشديدة

تأثرت إسبانيا وفرنسا في أواخر شهر كانون الثاني/يناير تأثراً شديداً بالعاصفة الشتوية كلاوس التي تعتبر أسوأ عاصفة خارج المنطقة المدارية في عقد من الزمن، إذ هبت رياحها بسرعة معادلة لسرعة إعصار مداري من نوع هاريكين من الفئة 3. وفي أثناء الشهر ذاته، هبت عاصفة شتوية مصحوبة بسقوط ثلوج كثيف فألحقت أضراراً بالغة بأوروبا الغربية وأدت إلى تعطيل خطير لحركة النقل جواً وبالسكك الحديدية في عدة بلدان. وفي أواخر الربيع وفي الصيف هب عدد كبير من العواصف الرعدية المصحوبة بكثافة سقوط المطر والبَرَد ووقوع أعاصير تورنادو ما أسفر عن حدوث فيضانات محلية ووقوع أضرار كبيرة في سائر أنحاء ألمانيا. وفي شهر أيلول/سبتمبر، تأثرت عدة أجزاء من منطقة البحر الأبيض المتوسط بهطول الأمطار هطولاً شديداً. ووفقاً للسجلات، هطل ما

يزيد مجموعه عن 300 مليمتر من الأمطار في أقل من 48 ساعة في موقع واحد في جنوب شرق إسبانيا حيث لا يتجاوز المتوسط الطويل الأجل لإجمالي هطول الأمطار السنوي 450 مليمتراً. وفي الشهر ذاته، أحدثت شدة هطول الأمطار دماراً هائلاً بالهياكل الأساسية في عدد من المناطق في شمالي أفريقيا بما فيها الجزائر والمغرب وتونس. وفي تركيا، سُجلت في عام 2009 حالات طقس متطرفة شملت حالات شديدة من العواصف، وأعاصير تورنادو، والصقيع، وعواصف البَرَد، والفيضانات والانهيالات الأرضية، ما مثّل ارتفاعاً ملحوظاً غير مسبوق منذ عام 1941. وحمل شهر تشرين الثاني/نوفمبر للمناطق الشمالية في المملكة المتحدة فيضانات شديدة وأمطاراً يومية زادت عن 200 مليمتر في Seathwaite وبلغ مجموعها 379 مليمتراً في غضون 48 ساعة. فسجل تشرين الثاني/نوفمبر أغزر أمطاره في المملكة المتحدة كلها منذ عام 1914. وانتهت السنة بعواصف ثلجية كبيرة وموجات صقيع متطرفة في جميع أنحاء أوروبا أسفرت عن بعض الأضرار وتعطيل النقل. وأما الفترة التي امتدت 13 شهراً دون أن تقع في أثنائها عاصفة في المياه الساحلية السويدية مسجلة بذلك رقماً قياسياً فقد انتهت في 25 كانون الأول/ديسمبر عندما هبت رياح العواصف المحلية على الساحل الشرقي للسويد.

وفي مطلع السنة شهدت كولومبيا هطول أمطار غزيرة أحدثت انهيالات أرضية وفيضانات واسعة النطاق. وتأثرت منطقة شمال شرق البرازيل تأثراً شديداً بغزارة هطول الأمطار وشدة الفيضانات في نيسان/أبريل وأيار/مايو. وفي تموز/يوليو، ضربت الجزء الجنوبي من الأرجنتين عاصفة ثلجية قاسية كانت الأسوأ منذ 15 سنة. وفي أثناء ربيع الجنوب، لاسيما في شهر تشرين الثاني/نوفمبر، شهدت مناطق شمال شرق الأرجنتين وجنوب البرازيل وأوروغواي هطول أمطار غزيرة وشديدة بشكل متواصل أدت إلى فيضانات في أماكن عديدة طاولت بآثارها أكثر من 000 15 شخص. وسُجلت أرقام قياسية جديدة لمعدلات هطول الأمطار الشهرية الإجمالية حيث تجاوز معدل هطول الأمطار 500 مليمتر في مواقع عديدة.

وفي كندا، سجلت مقاطعة أونتاريو رقماً قياسياً بما شهدته من أعاصير تورنادو ورقماً قياسياً في عدد الوفيات جراء ذلك. أما عدد انهيارات الثلوج في كندا فكاد يبلغ ضعف المتوسط السنوي للعقد الماضي وكان الأسوأ منذ شتاء 2002/2003. وكان ذلك الفصل أشد الفصول فتكاً فبلغ عدد الوفيات فيه 25 حالة. وأما منطقة السهول الشمالية في الولايات المتحدة فقد تأثرت بالفيضانات التي سجلت رقماً قياسياً في أثناء شهر آذار/مارس. وبصورة عامة، سجل تشرين الأول/أكتوبر بالولايات المتحدة أغزر أمطاره منذ 115 سنة. وهبت عاصفة ثلجية كبيرة على المنطقة الشمالية الشرقية من البلاد في النصف الثاني من شهر كانون الأول/ديسمبر، مسجلة أرقاماً قياسية جديدة في سجلات سقوط الثلوج على المساحة الممتدة من واشنطن إلى بوسطن. وتعطلت جراء ذلك جميع أنواع السفر، فأغلقت مطارات وطرق رئيسية بين الولايات وطرق محلية وأقفلت سكك حديدية.



الشكل 10 – التقسيمات العُشيرية لسقوط الأمطار في أستراليا لسنة 2009. وتحسب التقسيمات العُشيرية بالنسبة إلى الفترة 1900–2009، ويستند التوزيع إلى بيانات النقاط الشبكية الواردة من المركز الوطني للمناخ. (المصدر: كومنولث أستراليا، المكتب الأسترالي للأرصاد الجوية)

وفي أمريكا الوسطى، هبت في شهر تشرين الثاني/نوفمبر في السلفادور عاصفة شديدة تتصل في جانب منها بالإعصار هاريكين آيدا\فأحدثت فيضانات وانهيالات أرضية قاتلة أدت إلى وفاة 192 شخصاً.

وفي آسيا، وبعد أن حل موسم رياح السموم ضعيفاً في عام 2009، سجل جنوب الهند وقوع فيضانات شديدة جراء هطول الأمطار هطولاً مستمراً في أواخر شهر أيلول/سبتمبر وفي الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول/أكتوبر، فأدى ذلك إلى وفاة نحو 300 شخص. وتأثر شمالي الصين تأثراً شديداً بعاصفة ثلجية وقعت في أثناء النصف الأول من شهر تشرين الثاني/نوفمبر كجزء من ظهور كتلة هوائية باردة قوية. وقد سقطت الثلوج قبل الموعد المعتاد بشهر واحد مسجلة بذلك رقماً قياسياً في سجلات الطقس المحلية.

وفي غربي أفريقيا، أحدث هطول أمطار غزيرة وشديدة في شهر أيلول/سبتمبر فيضانات ألحقت أضراراً بأكثر من 100 000 شخص. وقد وقعت أسوأ الفيضانات في بوركينا فاسو حيث سُجل هطول 263 مليمتراً من الأمطار في أقل من 12 ساعة ما يشكل رقماً قياسياً تجاوز الرقم الذي سُجل قبل 90 عاماً. وإلى الجنوب قليلاً في القارة الأفريقية تأثر نحو مليون شخص في زامبيا وناميبيا بالأمطار السيلية التي أحدثت فيضانات على ضفاف الأنهار غمرت بمياهها البيوت وأراضي المحاصيل.

وتأثرت أستراليا أيضاً بفيضانات محلية. فالرياح الموسمية بأمطارها الغزيرة أحدثت فيضانات واسعة النطاق في شمال شرق أستراليا في كانون الثاني/يناير وأوائل شباط/فبراير. وبعد ذلك أصابت بعض أشد الأمطار غزارة كوينزلاند ونيو ساوث ويلز على سواحل أستراليا، فهطلت أمطار بمعدلات يومية تجاوز مجموعها 300 مليمتر. وفي مقابل ذلك، أصابت عواصف ترابية عديدة شرقي أستراليا في النصف الثاني من شهر أيلول/سبتمبر وفي أوائل تشرين الأول/أكتوبر. وأما أشد العواصف الترابية فوقعت في 22–23 أيلول/سبتمبر وغطت أجزاء شاسعة من نيو ساوث ويلز وكوينزلاند فانخفضت الرؤية إلى ما بين 100 و200 متر في سيدني (Sydney) وبريزبين (Brisbane).

نهاية النينيا وبداية النينيو

ظهرت في أوائل عام 2009 أحوال شبيهة بالنينيا، أعقبها نشوء أنماط النينيو اعتباراً من حزيران/يونيو 2009. وفي أثناء الفترة حزيران/يونيو – أيلول/سبتمبر 2009، كانت درجات حرارة سطح البحر بوجه عام أعلى بدرجة مئوية واحدة من المتوسط الطويل الأجل للمنطقة الاستوائية الوسطى والشرقية في المحيط الهادئ. واشتدت هذه الظاهرة بسرعة ولكن بمعدلات متوسطة في تشرين الأول/أكتوبر، ثم بلغت ذروة مرحلة النضج في أواخر شهر كانون الأول/ديسمبر. وقد زادت في ذاك الوقت درجة الحرارة في معظم المناطق الاستوائية الواقعة شرقي خط التوقيت بأكثر من درجة سلسيوس واحدة فوق المتوسط، وكانت هذه الزيادة في مناطق قليلة أعلى من المتوسط بدرجتين سلسيوس.

موسم الأعاصير المدارية

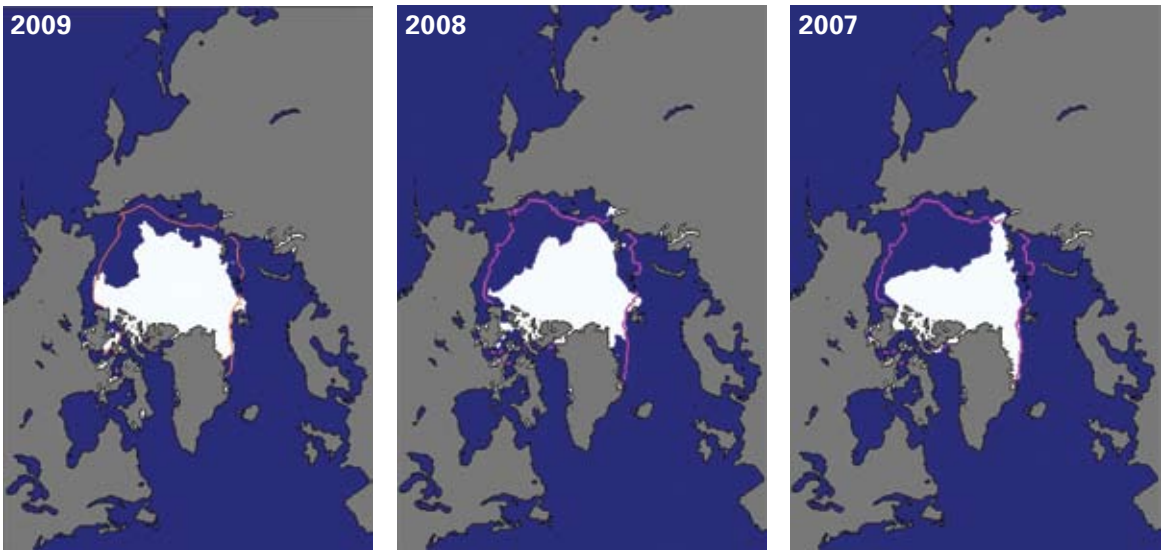
انتهى موسم الأعاصير المدارية في المحيط الأطلسي في عام 2009 بأقل عدد من العواصف وأعاصير هاريكين المعروفة بأسماء خاصة بها منذ عام 1997، ويُعزى ذلك في معظم الحالات إلى الأحوال الأعاصيرية غير المؤاتية الناشئة في جانب منها عن النينيو. وقد تكوّن ما مجموعه 9 أعاصير مدارية، منها ثلاثة من نوع الهاريكين، واثنان كبيران من نوع الهاريكين من الفئة 3 من فئات القوة أو من فئة أعلى وذلك مقارنة بالمتوسطات 11 و6 و2 على التوالي.

وفي الجزء الشرقي من شمالي المحيط الهادئ، وقع 20 إعصاراً مدارياً من الأعاصير المعروفة بأسماء خاصة بها، تطور ثمانية منها إلى أعاصير هاريكين، وأصبح 5 منها أعاصير هاريكين كبيرة، مقارنة بالمتوسطات 16 و9 و4 على التوالي.

وفي الجزء الغربي من شمال المحيط الهادئ، سُجل وقوع 22 إعصاراً مدارياً معروفاً باسم خاص به، منها 13 إعصاراً بلغت في شدتها درجة الإعصار المداري من نوع التيفون، مقارنة بالمتوسطين الطويلي الأجل 27 و14 على التوالي. ورُصد في جنوب جزيرة لوزون بالفلبين هطول أمطار غزيرة مرتبط بإعصارين من نوع التيفون هما الإعصار كيتسانا والإعصار بارما. وأدى ذلك إلى كارثة فيضانية أودت بحياة أكثر من 900 شخص. وفي آب/أغسطس، هب إعصار مداري اسمه تيفون موراكوت على مقاطعة تايوان الصينية محدثاً أكثر من 600 وفاة وأضراراً شديدة بالزراعة والهياكل الأساسية. ودمرت الفيضانات مئات الطرق والجسور في الجزيرة.

وأما موسم الأعاصير المدارية في كل من أستراليا وجنوب المحيط الهادئ فقد سجلا نشاطاً قريباً من المتوسط. فقد شهدت منطقة أستراليا 10 أعاصير في هذا الموسم. وكان أبرز هذه الأعاصير الإعصار هامبش الذي بلغت شدته شدة الفئة 5 رغم أنه لم يضرب الأرض. وكان أشد إعصار مداري يُرصد قبالة الساحل الشرقي لكوينزلاند منذ عام 1918.

وأما موسم الأعاصير في جنوب المحيط الهادئ فقد سجل نشاطاً قريباً من المتوسط فبلغ عدد أعاصيره 16 إعصاراً، منها 7 أعاصير حلزونية. وقد ضرب الإعصار المداري المعروف باسم فانيلي الأرض في مدغشقر في كانون الثاني/يناير وجلب أمطاراً غزيرة ورياحاً عاتية وطاول بآثاره قرابة 000 28 شخص.



الشكل 11 – رقعة الجليد البحري في أيلول/سبتمبر 2009 (ثالث أدنى مساحة مسجلة)، وأيلول/سبتمبر 2008 (ثاني أدنى مساحة مسجلة) وأيلول/سبتمبر 2007 (أدنى مساحة مسجلة). ويشير الخط الأرجواني/البرتقالي إلى المتوسط الطويل الأجل من فترة الأساس 1979–2000.
(المصدر: المركز الوطني لبيانات الثلج والجليد، الولايات المتحدة)

الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية

توضع سجلات شهرية لرقعة الجليد البحري وتركزه في المنطقتين القطبيتين الشمالية والجنوبية استناداً إلى مجموعات بيانات تجمعها السواتل بواسطة الموجات الدقيقة السالبة، ومجموعات البيانات هذه يوفرها المركز الوطني لبيانات الثلج والجليد في الوقت شبه الحقيقي، من مجموعة بيانات جهاز الاستشعار الخاص للتصوير بالموجات الدقيقة (SSM/I) التابع لبرنامج سواتل الأرصاد الجوية الدفاعية (DMSP) التي ترد في شبه مصفوفات للتركز اليومي للجليد البحري في المناطق القطبية، ومن مجموعة بيانات تركز الجليد البحري المستمدة من الساتل نيمبوس – 7 (Nimbus–7) الحامل لجهاز المسح الراداري للموجات الدقيقة المتعدد القنوات (SSMR) ومن بيانات الأمواج الدقيقة السالبة المستمدة من جهاز الاستشعار الخاص (DMSP SSM/I).

وتناقصت مساحة رقعة الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية في أثناء موسم ذوبان الجليد البحري في عام 2009 إلى ثالث أدنى مستوى لها منذ بدء القياسات الساتلية في عام 1979 فبلغت 5,10 مليون كيلومتر مربع، وهذه مساحة تلي في الترتيب تلك التي سجلت في عام 2007 (4,13 مليون كيلومتر مربع) وعام 2008 (4,52 مليون كيلومتر مربع). وعلى سبيل المقارنة بالمتوسط الطويل الأجل للفترة المرجعية 1979–2000، فإن نسبة ذوبان الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية في موسم ذوبان الثلوج في عام 2009 بلغت 76 في المائة من المتوسط الطويل الأجل الذي بلغ 6,71 مليون كيلومتر مربع مقابل 67 في المائة في عام 2008 و62 في المائة في عام 2007. ووفقاً للمقاييس العلمية، تناقصت رقعة الجليد البحري في المنطقة القطبية الشمالية تناقصاً مثيراً على مدى السنوات الثلاثين الماضية، علماً أن التناقص الأشد حدث في فصل الصيف الذي تذوب فيه الثلوج.

الشكل 12 – يبرز الرسم البياني التطور اليومي للمساحة السطحية لثقب طبقة الأوزون في المنطقة القطبية الجنوبية على مدار موسم ثقب طبقة الأوزون. وتبين الخطوط الأفقية الزرقاء مساحة سطح مختلف المناطق لأغراض المقارنة.
(المصدر: أعد هذا الرسم البياني المركز العالمي لبيانات استشعار الغلاف الجوي من بُعد، الذي يعد واحداً من مراكز البيانات العالمية للمراقبة العالمية للغلاف الجوي الذي يستضيفه المركز الفضائي الألماني بألمانيا. أما البيانات المستخدمة في وضع هذا الرسم البياني فهي مستمدة من جهازين للاستشعار من بُعد هما METOP–A | GOME–2 و | ENVISAT SCIAMECHY وهي نتيجة لعدد من الحسابات اللوغاريتيمية.)

ثقب طبقة الأوزون في المنطقة القطبية الجنوبية

في 7 أيلول / سبتمبر، بلغت مساحة ثقب طبقة الأوزون القصوى اليومية 24,1 مليون كيلومتر مربع لعام 2009 . وهذه المساحة تزيد بنحو 5,5 مليون كيلومتر مربع عن المتوسط الطويل الأجل للفترة 1979–2000 وتقل بنحو 6 ملايين كيلومتر مربع عن الرقم القياسي المسجل وهو نحو 30 مليون كيلومتر مربع في عام 2000 . ومقارنة بمتوسط المساحات في الفترة من 7 أيلول / سبتمبر إلى 13 تشرين الأول / أكتوبر، كانت مساحة سطح ثقب طبقة الأوزون في عام 2009 في المرتبة الخامسة عشرة بين أكبر المساحات في السجل منذ بدء تسجيل بيانات السواتل في عام 1979 . أما مساحة سطح ثقب طبقة الأوزون اليومية الدنيا بوحدات دوبسون فقد بلغت 94,0 وحدة في 26 أيلول / سبتمبر . وهذه مساحة أقل من المتوسط الطويل الأجل للفترة 1979–2000 البالغ 125,4 وحدة دوبسون . وهذا يجعل من عام 2009 (وكذلك عام 1991) سابع أدنى مساحة يومية لسطح ثقب طبقة الأوزون في سجلات النصف الجنوبي من الكرة الأرضية . أما الرقم القياسي الأدنى فقد سُجل في عام 1994 عندما بلغت تلك المساحة 73,0 وحدة دوبسون .

مصادر ومنهجية تقييم درجات حرارة سطح الأرض

تعتبر سجلات متوسط درجات الحرارة العالمية ضرورية للمساعدة على فهم الطريقة التي يتغير بها المناخ . ومن الضروري لفهم التغيرات والتباينات في المناخ معرفة كيف تتغير درجات حرارة سطح الأرض من شهر إلى شهر وصولاً إلى تغيرها من عقد إلى عقد . وتوفر سجلات متوسط درجات الحرارة العالمية هذه المعلومات الأساسية . فيمكن انطلاقاً من هذه السجلات معرفة درجة حرارة أشهر أو سنوات أو عقود بعينها، كما يمكن بذلك رؤية الاتجاهات في النظام المناخي على مدى زمني أطول .

أما تقييم درجات حرارة سطح الأرض على المستوى العالمي فيستند إلى سجلات أجهزة قياس درجات حرارة الهواء على ارتفاع يتراوح بين 1,25 و 2 متر فوق سطح الأرض . وتسجل قياسات درجات حرارة سطح البحر بواسطة منصات رصد متنوعة منها السفن والعوامات . ويستند التقييم السنوي إلى هذه المقاييس بعد ضبط نوعيتها لإزالة الأخطاء التي تشوبها وضمان الإنسجام بينها .

وتوجد ثلاثة مراكز تحتفظ بمجموعات بيانات مناخية عالمية، وتحسب متوسط درجات الحرارة العالمية وما يتصل بها من حالات شذوذ في الشهور والسنوات، وهذه المراكز هي :

- دائرة الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة بالتعاون مع وحدة البحوث المناخية بجامعة إيست آنغليا بالمملكة المتحدة؛
- المركز الوطني للبيانات المناخية التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) (الولايات المتحدة)؛
- معهد غودارد لدراسات الفضاء، الذي يشكل جزءاً من الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA) بالولايات المتحدة .

أما تطوير مجموعات البيانات المناخية فيستند إلى ما يلي :

- التوزيع بشكل اعتيادي يومي وشهري لنتائج رصد الطقس والمناخ الذي تضطلع به المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في البلدان الأعضاء البالغ عددها 189 بلداً، متبعة في ذلك معايير المنظمة (WMO) لجمع البيانات ومراقبة جودتها وتبادلها؛
- السجلات المناخية التاريخية بدءاً من العام 1850، بما في ذلك السجلات المتاحة في ملخصات المناخ البحري؛
- السجلات المناخية القديمة المستعادة في جميع أنحاء العالم كجزء من الجهود المبذولة باستمرار لإنقاذ البيانات، هذه الجهود التي تشجع عليها المنظمة وأعضاؤها؛
- الأساليب العلمية المراجعة من قبل النظراء والمتعلقة بمراقبة الجودة، وضمان الإنسجام والاستكمال لإنشاء مجموعات بيانات للمناخ العالمي ذات نوعية جيدة .

الحالات الشاذة في درجات الحرارة

إن درجات الحرارة المطلقة لا تُستخدَم مباشرة في حساب متوسط درجات الحرارة على المستوى العالمي . فهي تقارَن أولاً بالمستوى العادي لدرجات الحرارة ويبين الفرق بينهما للتعرف على الحالات الشاذة . أما المستوى العادي فيحسب لكل موقع من مواقع الرصد بحساب المتوسط الطويل الأجل لتلك المنطقة بناء على فترة أساس محددة . أما استخدام

الحالات الشاذة فأحد أسبابه الرئيسية بقاء هذه الحالات ثابتة نسبياً على مدى مساحات واسعة. وطريقة استخدام الحالات الشاذة تساعد أيضاً على تجنب التحيز. وعلى سبيل المثال، إذا استُخدمت درجات الحرارة الفعلية في شهر معين دون وجود معلومات من محطة رصد في المنطقة القطبية الشمالية عن ذلك الشهر بدا جراء ذلك أن درجة الحرارة العالمية المسجلة أعلى مما هي فعلاً. ولذلك فإن عدم وجود بيانات تلك المحطة لا يؤدي إلى تحيز في حساب درجة الحرارة عند استخدام حالات شاذة.

دقة الرصدات

تتبع كل محطة من محطات الرصد معايير دولية للرصد تحددها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وتقدم كل دائرة من الدوائر الوطنية للأرصاد الجوية تقارير عن طريقة جمعها للبيانات وتجهيزها ضماناً للانسجام. وهذا يشمل تسجيل معلومات عن البيئة المحلية المحيطة بمحطة الرصد وعن أي تغير في تلك البيئة. وهذا أمر مهم لضمان دقة البيانات المطلوبة ولإجراء اختبارات الانسجام وإجراء التعديلات. وتوجد حالات إضافية مثيرة للشك بسبب عدم القيام بشكل اعتيادي برصد درجات الحرارة في مساحات شاسعة من سطح الكرة الأرضية. وتؤخذ هذه العناصر في الاعتبار بإدخال عنصر الشك كعامل في حساب متوسط درجات الحرارة على المستوى العالمي، ما يؤدي إلى وضع مجموعة من درجات الحرارة وليس درجة وحيدة فقط.

للحصول على مزيد من المعلومات، الرجاء الاتصال:

World Meteorological Organization

Communications and Public Affairs Office

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

E-mail: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

www.wmo.int

P-OBS_10391