اليوم العالمى للأرصاد الجوية لعام ٢٠٠٧

الأرصاد الجوية القطبية: دراسة الآثار العالمية

في يوم ٢٣ آذار/ مارس من كل عام تحتفل المنطقة العالمية للأرصاد الجوية واعضاؤها البالغ عددهم ١٨٧ عضواء وأوساط الأرصاد الجوية فى جميع أنحاء العالم باليوم العالمى للأصاد الجوية وهذا اليوم هو تاريخ بدء نفاذ اتفاقية إنشاء المنظمة فى عام ١٩٥٠، التى أصبحت بعد ذلك فى عام ١٩٥١ وكالة متخصصة في إطار منظمة الأمم المتحدة.

وفى عام ٢٠٠٥، وبمناسبة الدورة السابعة والخمسين للمجلس التنفيذى، قرر المجلس أن يكون موضوع عام ٢٠٠٧ هو «الأرصاد الجوية القطبية: دراسة الآثار العالمية»، اعترافا بأهمية السنة القطبية الدولية ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ ورغبة فى المساهمة فى تلك السنة التى نرعاها كل من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمجلس الدولى للعلوم «ICSU» وحتى يستطيع الباحثون أن يعملوا فى المنطقتين القطبيتين اثناء شهور الصيف والشتاء على السواء فإن هذا الحادث سيبدأ من آذار/ مارس ٢٠٠٧ حتى آذار/ مارس ٢٠٠٩. والمفهوم الأساسى فى السنة القطبية هو اندفاع مكثف للبحوث والرصدات المنسقة دولية والمتعددة التخصصات التى تركز على المنطقتين القطبيتين فى كوكب الأرض وعلى آثارهما العالمية البعيدة المدى.

وفى السنوات الأخيرة تجدد الاهتمام بالمناخ والأحوال الجوية فى المنطقتين القطبيتين، وهو أهتمام له بعض السوابق التاريخية المهمة لأن هاتين المنطقتين كانتا تؤديان بصورة تقليدية دوراً حاسماً فى انشطة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية «WMO» وفى أنشطة سابقتها أى المنظمة الدولية للأرصاد الجوية «IMO». ففى عام ١٨٧٩ وافق المؤتمر الثانى للأرصاد الجوية على مفهوم سنة دولية قطبية جرت بين عامى ١٨٨٢ و ١٨٨٣ ثم جاءت السنة القطبية الثانية، التى بدأت ايضاً فى أيام المنظمة الدولية للأرصاد الجوية فى عام ١٩٣٢ - ١٩٣٣. وأدى نجاح السنتين القطبيتين الأولى والثانية إلى ظهور السنة الجيوفيزيائية الجوية الأوسع نطاقاً التى امتدت لتشمل خطوط العرض الدنيا، بدلاً من ان تكون مجرد سنة قطبية دولية جديدة. وكانت هذه هى السنة الجيوفيزيائية الدولية التى استمرت من ١ تموز/ يوليو ١٩٥٧ حتى ٣١ كانون الأول/ ديسمبر ١٩٥٨ وكانت لها نتائج بعيدة المدى فى مجالات البحث العلمى بفضل اشتراك ٨٠٠٠٠ من العلمين من ٦٧ بلداً.

ومن خلال المرافق الوطنية للأصاد الجوية والهيدرولوجيا «NMHSS» وغيرها من المؤسسات الأعضاء فى المنظمة، ستقدم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية مساهمات كبيرة للسنة الجديدة فى مجالات الأرصاد الجوية القطبية، وعلوم المحيطات، وعلم الجليد والهيدرولوجيا، من حيث البحث العلمى والرصدات. وهناك إضافة مهمة أخرى للسنة القطبية الدولية ستأتى من خلال البرنامج الفضائى فى المنظمة. وفى نهاية الأمر فإن النتائج العلمية والتطبيقية من ذلك السنة ستعود بالفائدة على برامج عديدة فى المنظمة، وذلك بتوليد قواعد بيانات شاملة ومعارف علمية موثوق بها تضمن مزيداً من التقدم فى المراقبة البيئية ونظم التنبؤ، بما فى ذلك التنبؤ بأحوال الطقس القاسى. كما أنها ستقدم مساهمات ثمينة لتقييم تغير المناخ وتأثيراته، خصوصاً إذا امكن استبقاء شبكات الرصد التى ستقام اثناء فترة السنة القطبية الدولية أو التى سيتم تحسينها فى حالة تشغيلية سنوات عديدة.

رسالة من السيد

م. جـــارو

الأمين العام للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية

وفى مجال الرصدات فى الموقع، لاتزال المنطقتان القطبينان من أقل المناطق المشمولة بهذه الرصدات بكوكب الأرض.

ولذلك فإن الأرصاد الجوية القطبية تعتمد كثيراً على السوائل ذات المدار القطبى. وكانت البيانات الأولية لسوائل الأرصاد الجوية عن هاتين المنطقتين تتألف أساساً من صور مرتبة أو صور مأخوذة بالأشعة تحت الحمراء، ولكن فى السنوات الأخيرة توافرت مجموعة واسعة من النواتج من أدوات إيجابية وسلبية تعمل بالموجات الصغرية، وتسمح بوجه خاص بتحديد مقاطع الحرارة والرطوبة، حتى فى أحوال الطقس الغائم، وكذلك تحديد مقاطع الرياح ومدى انتشار وتركيز الجليد البحرى وبارامترات كثيرة أخرى وبالإضافة إلى ذلك أمكن جزئياً تعويض هذا النقص النسبى فى الرصدات فى الموقع بنشر محطات الطقس الاوتوماتية والعائمات المثبتة أو المنساقة فوق الجليد.

ورغم أن المنطقتين القطبيتين تبعدان عن المناطق المأهولة بالسكان فإن هناك حاجة لتنبؤات موثوق بها بالطقس فى هاتين المنطقتين. ففى المنطقة القطبية الشمالية تكون التنبؤات مطلوبة لحماية مجتمعات السكان الأصليين ولدعم العمليات البحرية، وكذلك لاستكشاف النفط والغاز وإنتاجهما. أما فى المنطقة القطبية

الجنوبية فتكون التنبؤات الموثوق بها مطلوبة فى العمليات اللوجسية الجوية والبحرية المعقدة؛ ولدعم برامج البحث العلمى وتوسيع قطاع السياحة.

ويثير التنبؤ بالطقس فى هاتين المنطقتين من العالم تحديات فريدة من نوعها عند مقارنتهما بالمناطق الغير قطبية، ولكن التقدم الملحوظ الذى تحقق أثناء السنوات الأخيرة فى نظم الرصد وفى التنبؤ العددى بالطقس أدى إلى تحسن كبير فى مهارات التنبؤ بالطقس، بما فى ذلك التنبؤات الخاصة بالمنطقتين القطبيتين.

وفى العقود الأخيرة، أمكن اكتشاف تغييرات كبيرة مثل تناقص الجليد البحرى الدائم، وذوبان بعض الأنهار الجليدية والجمد السرمدى، وتناقص جليد الأنهار والبحيرات. وهذه التغيرات التى تظهر فى المنطقة القطبية الشمالية أكثر من المنطقة القطبية الجنوبية كانت موضع دراسة كبيرة. ففى عام ٢٠٠١ أشار تقرير التقييم الثالث الذى أصدرته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ التى تشترك المنظمة العالمية للأرصاد الجوية فى رعايتها أن متوسط حرارة سطح الأرض فى العالم زاد بنحو ٠,٦ درجة فى القرن العشرين. ويقدر التقرير أن متوسط درجات الحرارة السطحية فى العالم سيزيد بمقدار ١,٤ إلى ٦,٨ درجة سلسيرس فى الفترة بين عامى ١٩٩٠ - ٢١٠٠. وفى تقدير الهيئة أن مستوى البحر فى عام ٢١٠٠ سيكون قد ارتفع بين ٩ سنتيمترات و٨٨ سنتيمترا مما يثير مشكلة كبيرة جداً أمام كافة الدول الجزرية الصغيرة النامية، وبصفة عامة أمام جميع المناطق المنخفضة فى العالم وفى الوقت الحاضر تعد الهيئة التقييم الرابع الذى سيصدر فى عام ٢٠٠٧.

وربما يؤدى انكماش جليد البحار إلى تغييرات كبيرة فى النظم الايكولوجية البحرية، وبالتالى يؤثر فى الثدييات البحرية ومجموعات الكريل الضخمة التى تغذى الطيور البحرية والفقمات والحيتان. كما أن الجمد السرمدى حساس لاحترار الغلاف فى الأجل الطويل، أى أن من المحتمل أن يكون هناك ذوبان تدريجى للأراضى المتجمدة حول القطب الشمالى، مصحوبا بتوسع الأراضى الرطبة وإمكان حدوث ضرر كبير فى المبانى والهياكل الأساسية. وسيكون لهذا الذوبان انعكاسات أيضاً على دورة الكربون بسبب اطلاق واحد من الغازات الدفيئة الرئيسية وهو غاز الميثان المحبوس داخل الجمد السرمدى.

والأوزون غاز عظيم الأهمية فى المنطقة الستراتوسفيرية لأنه يحمى الغلاف الجوى بفضل امتصاص الإشعاع الشمسى دون البنفسجى. ويرجع أول قياس لأوزون الغلاف الجوى فوق المنطقة القطبية الشمالية بواسطة معدات أرضية إلى السنة الجيوفيزيائية الدولية عامى ١٩٥٧ - ١٩٥٨. ومنذ منتصف السبعينيات اكتشف نمط جديد فى نهاية شتاء نصف الكرة الجنوبى إذ كانت قيم الأوزون تتناقص فى قياسات كل سنة إلى حين بدء دفء الستراتوسفير فى فصل الربيع. وعلى ذلك كان اكتشاف ثقب الأوزون فى المنطقة القطبية الجنوبية نتيجة مهمة من نتائج السنة البيوفيزيائية الدولية. وتبين فى نهاية الأمر أن «الثقب» ظهر فى جزء كبير منه نتيجة لانبعاثات بعض الغازات الصناعية المستخدمة على نطاق واسع.

ولكن يبدو أنه بدأ فى الاستقرار الآن بعد اتخاذ التدابير لمواجهته. ومن المقدر، فى حالة الالتزام بأحكام بروتوكول مونتريال عام ١٩٨٧ بشأن المواد التى تستنزف طبقة الأوزون، أن طبقة الأوزون فى خطوط العرض الوسطى ستستعيد قيمها العادية فى منتصف القرن الحالى وأن الانتعاش فى المنطقة القطبية الجنوبية سيتطلب ١٥ عاما أخرى.

ورغم أهمية دراسة الأرصاد الجوية القطبية فى حد ذاتها فلا داعى للمبالغة بالتأثيرات الأساسية التى تحدثها المنطقتان القطبيتان على نظام المناخ ككل. فالتغيرات فى خطوط العرض العليا يمكن أن يكون لها تأثيرات كبيرة على جميع النظم الإيكولوجية وعلى جميع المجتمعات البشرية، بصرف النظر عن خطوط العرض الجغرافية. ولذلك فإن تأثيرات الأرصاد الجوية القطبية يجب النظر إليها فى أوسع إطار ممكن.

وهناك بالفعل أمثلة عديدة على انتشار القضايا القطبية فى العالم بأكمله. فمثلا يعتبر الجليد القطبى نطاقاً حرارياً فعالاً يؤدى دوراً حاسماً فى إستدامة دوران المحيطات فى العالم. والأكثر من ذلك أن المنطقتين القطبيتين تؤديان دوراً أساسياً فى تحديد نظام المناخ العالمى، الذى يسير بالطاقة المستمدة من الشمس، فى خطوط العرض الدنيا على الأكثر. ويحصل خط الاستواء فى مجموعة خلال السنة على طاقة حرارية تقارب خمسة أمثال ما يحصل عليه القطبان، ويستجيب الغطاء الجوى والمحيطات لهذا الاختلاف الواسع فى درجات الحرارة بنقل الحرارة نحو القطبين وعلى ذلك فإن المنطقتين القطبيتين مرتبطان بنظام المناخ فى بقية الأرض وذلك من خلال ضروب معقدة أساسها اجتماع تدفق الغلاف الجوى ودوران المحيطات.

وظاهرة التذبذب الجنوبى المعروفة باسم النينيو عبارة عن تقلب رئيسى ضخم عبر المنطقة الأستوائية من المحيط الهادئ تصحبه تغيرات دورية فى درجة حرارة سطح البحر فى شرق المحيط الهادئ وهى فى الحقيقة دورة مناخية واسعة اتضح انها تؤثر فى مناطق بعيدة كل البعد عن حوض المحيط الهادئ فمثلا تدل البيانات الإحصائية على أن هذه الظاهرة يمكن فى بعض أجزء أفريقيا أن تساهم فى تقلب سقوط الأمطار بين سنة وأخرى بل أن تساهم فى حدوث الجفاف. كما حدث بالفعل أثناء ظاهرة النينيو عام ١٩٩١ - ١٩٩٢ حين حدث جفاف مدمر هدد نحو ١٨ مليون شخص بالمجاعة. وتعرف عمليات «الربط عن بعد» بأنها تفاعلات جوية بين مناطق متباعدة تماماً ويفحص الباحثون الآن العلاقة بين طقس المنطقة القطبية وبقية أحوال الطقس والظواهر المناخية.

وعلى ذلك فإن السنة القطبية الدولية ٢٠٠٧-٢٠٠٨ ستتناول مجموعة واسعة من القضايا الفيزيائية والبيولوجية المرتبطة ارتباطاً وثيقاً أو ارتباطا غير مباشر بالمنطقتين القطبيتين. ونظرا لتعقيد التغيرات المشاهدة فى المنطقتين القطبيتين فإن الحاجة تدعو بالحاح إلى اتباع أسلوب علمى متكامل وواسع النطاق. ولا شك أن تعزيز التعاون الدولى والشراكات المفتوحة الناشئة عن هذا الجهد العلمى المميز ستنشط وتسهل الوصول إلى البيانات بدون قيود وإلى التقاء المبادرات البحثية. كما أن السنة القطبية الدولية ستكون خطوة رئيسية إلى الأمام فى وضع المعرفة العلمية فى متناول يد الجمهور، وذلك بفضل جهود التوعية. وفى الوقت نفسه سيولى اهتمام كبير للتأثيرات المتولدة من المنطقتين الجنوبيتين وتأثيرهما على نظام المناخ العالمى بحيث إن كثيراً من التغيرات التى تكشف فى الطبقات العليا سيتبين أن لها أيضا تأثيرات كبيرة على التنمية المستدامة فى جميع المجتمعات وبصرف النظر عن خط العرض الجغرافى.

ولقد ظلت الأرصاد الجوية تعتبر لزمن طويل نموذجاً لعلم بلا حدود، وربما تكون الأرصاد الجوية القطبية هى آخر مثال على ذلك. ولهذا، وبمناسبة احتفال أوساط الأرصاد الجوية باليوم العالمى للأرصاد الجوية لعام ٢٠٠٧، يحدونى الأمل فى أن يعترف جميع أعضاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بأهمية الأرصاد الجوية القطبية وتأثيراتها الممكنة على حياة أعضاء المنطقة وأمنها ورخائها. كما أننى أتوقع أن تساهم نتائج هذا الجهد فى تحسين فهم تقلبية المناخ، وفى تطوير التطبيقات المناخية التى تمس الحاجة إليها للتصدى للتحديات الكبيرة للقرن الحادى والعشرين.