



تغير المناخ في مناطق الجبال



الأسد يغادر - الاحترار العالمي في جبال الأنديز في بيرو

بدأ الجليد فوق 5000م في المناطق الجبلية في بيرو بالانحفاء على نحو سريع، ومن الأمثلة على ذلك قمة جليدية تقع حول كوردوبيرا بلانكا تسمى «الأسد النائم». فقد ذابت هذه القمة تماماً مخلّفة وراءها قمة جبل جرداء، وعقب انحسار الأنهار الجليدية باتت قنوات التصريف متقطعة أو جافة. كما تضرر الاقتصاد الرعوي بصورة كبيرة بسبب الحاجة إلى البحث عن أراض جديدة لرعي الماشية أو تخفيض عدد القطعان. وبالنظر إلى أهمية مياه الذوبان للري، فإن استخدامهما كذلك في توليد الكهرباء والتعدين سبّب خوفاً لدى المجتمعات السكانية المحلية التي تخشى أن البلدات والمناجم ستعطى الأولوية إذا ما أصبحت المياه شحيحة.

كما تعد التغيرات التي وقعت في نظم هطول الأمطار مصدر قلق آخر. واستناداً إلى الاستراتيجيات المتكاملة لسبل العيشة التي نشأت وتطورت في هذه البيئات الجبلية، ربما كان التعاون مع المجتمعات السكانية المحلية هو السبيل الصحيح الذي يجب سلوكه من أجل التكيف مع التغيرات الكبيرة التي قد تصاحب تغير المناخ والتذبذبات خلال السنين القادمة.

المصدر: (Kenneth R. Young, Ecoagriculture Partners, and Jennifer K. Lipton 2006. Adaptive governance and climatic change in the tropical highlands of western South America. Climatic Change 78: 63-102).

إن كلفة عدم القيام بما هو مطلوب أكبر بكثير من كلفة الاستثمار في إدارة تغير المناخ على نحو ملائم وفي الوقت المناسب. ولذلك تعدّ توعية الرأي العام بضرورة العمل بصورة ملحة أمراً لا بد منه. وما يبحث على التفاؤل انثاق العديد من المبادرات التي ترمي لتحقيق هذا الهدف بالذات في كثير من البلدان خلال السنوات القليلة الماضية. كما شكّلت بلدان كثيرة فرق المهمات لتقييم تغير المناخ وتقدير تأثيراته. إلى جانب اقتراح الأعمال الملائمة إزاءه. ويعدّ إشراك المجتمعات السكانية المقيمة في الجبال كذلك ضرورة حتمية لأنهم سيكونون من بين المتأثرين على نحو مباشر بتغير المناخ.

أعلى الصعيد العالمي، يقوم الفصل 13 من أجندة القرن 21 من خلال تركيزه على مناطق الجبال وبالأخص اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وبروتوكول كيوتو بـ «آلية التنمية النظيفة» بتقديم أطر عمل للقيام بأنشطة ملموسة لمعالجة القوى الدافعة لتغير المناخ والتخفيف من آثاره. وتتيح هذه الآلية للبلدان الصناعية التي صادقت على بروتوكول كيوتو إمكانية الاستثمار في تنفيذ مشروعات لتخفيض الانبعاثات في البلدان النامية عوضاً عن تنفيذ مشروعات لتخفيض الانبعاثات أكثر تكلفة في بلدانها ذاتها. غير أن البلدان الفقيرة والمجتمعات المحلية الجبلية لم تنفع كثيراً من برنامج «آلية التنمية النظيفة» وسوق الكربون بسبب المعوقات المؤسسية وتعقيد عملية التمويل. ويستدعي هذا الأمر إعادة نظر عاجلة.

أعلى الصعيد القطري، يجب العمل على تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة التي تسهم في الاحترار العالمي وتغير المناخ. كما يجب أن تراعى المسائل المتصلة بتغير المناخ في كافة عمليات التخطيط وصنع القرارات ومن ضمنها تطوير البنية التحتية. وتمثل «برامج العمل القطرية للتكيف» فرصة لإدخال ممارسات جيدة على مستوى المجتمعات المحلية والريفية.

أولاً وفيما يخص البحوث، ثمة حاجة لتطوير سيناريوهات أكثر دقة لتغير المناخ وتأثيراته المتعددة، إضافة إلى توثيق استراتيجيات التكيف الموجودة حالياً. وذلك لأن هناك افتقاراً كبيراً لمعلومات من هذا النوع. وعلى وجه الخصوص فيما يخص مناطق الجبال في الجنوب. ولذلك يتحمل قطاع البحوث جزءاً من المسؤولية في المساعدة على توعية الرأي العام بخصوص التأثيرات بعيدة المدى الناتجة عن تغير المناخ في مناطق الجبال. كما يتعين عليه أن ينخرط في تصميم تدابير متكاملة للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه.

وهكذا فإن اليوم الدولي للجبال 2007، من خلال موضوعه الرئيسي مواجهة التغير: تغير المناخ في مناطق الجبال يقدم فرصة لزيادة التوعية بأن تغير المناخ العالمي قد بات الآن حقيقة واقعة. وأن الجبال بالذات متضررة من جرائه. وأن ذلك له نتائج خطيرة على الجنس البشري تتجاوز في نطاقها مناطق الجبال. كما يعدّ فرصة لتشجيع العمل على الصعيد كافة لمواجهة تأثيرات تغير المناخ في مناطق الجبال.

المصور: (الغلاف: إلى اليمين) نهر جليدي في نيبال - GDE/S.K. Nepal؛ (الغلاف: إلى اليسار من الأعلى إلى الأسفل) تذبذب المناخ في الولايات المتحدة الأمريكية - AFPI/Tony Ranze؛ إنزلاق طيني في هندوراس - AFPI/Yuri Cortez؛ جفاف في الملين - AFPI/Romeo Gacad؛ فيضانات في موزمبيق - FAO/Clive Shirley؛ (الصفحة الداخلية من الأعلى إلى الأسفل) النيل الأزرق في إثيوبيا - AFPI/Hemis.FR/Jean du BoisBeranger؛ حريق مهول في البرتغال - AFPI/Cristina Quicler؛ الأثر على السياحة في سويسرا - AFPI/Fabrice Coffrini؛ الثروة الحيوانية في الهند - AFPI/Hemis.FR/Jean Baptiste Rabouan.

للإتصال

Environmental Assessment and Management Unit
Natural Resources Management and Environment Department
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
mountain-day@fao.org البريد الإلكتروني:
www.fao.org/mnts/intl_mountain_day_en.asp الموقع



تغير المناخ حقيقة واقعة - وبوجه خاص في مناطق الجبال

بات تغير المناخ الآن حقيقة واقعة، وثأني أفضل الأدلة على ذلك من مناطق الجبال ذاتها. فقد كانت الأنهار الجليدية الجبلية في كافة أنحاء العالم في تراجع على مدى عقود، بل واختفت بالفعل في بعض الحالات. وخير دليل على ذلك يأتي من جبال الألب حيث تشير السجلات التفصيلية لنباتات معينة إلى أنها تحركت في اتجاه علوي.

والسبب الرئيسي لتغير المناخ هو ازدياد تركيز غازات الدفيئة، مثل ثاني أكسيد الكربون. في الجو منذ بدء الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر، فقد أكد الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ في عام 2007 أن الزيادة في انبعاثات غازات الدفيئة تعزى إلى نشاطات بني البشر وأن متوسط درجة حرارة كوكب الأرض سيستمر في الارتفاع ويأتي الدليل الدامع على ذلك من الجبال حيث يأتي أطول سجل لقياسات ثاني أكسيد الكربون المباشرة من قمة «ماونا لوا» في هاواي. غير أن تغير المناخ لا يتناول تغيرات درجة الحرارة فحسب، بل ويتناول كذلك هطول الأمطار وسقوط الثلوج وتكرار وقوع الكوارث الطبيعية كالعواصف والجفاف والفيضانات وموجات الحر الشديد.

وتلعب الجبال ذاتها أدواراً هامة في التأثير على المناخ الإقليمي والمناخ العالمي معاً. حيث تدفع الجبال الهواء إلى الأعلى، ما يزيد كمية الأمطار والثلوج على الجانب المواجه للرياح ويخلق مناطق أكثر جفافاً أو ما يسمى «ظلالمطر» في الجانب الآخر. وهكذا فإنه لن يكون ثمة موسم للرياح الموسمية مثلاً لولا جبال الهيمالايا العالية التي تعترض كتل الهواء الدافئ على ذلك من الجبال. كما أن المياه التي تسقط على شكل أمطار في الجبال، أو التي تخزن فيها على شكل ثلج أو جليد في الأنهار الجليدية ثم يطلقها الذوبان في الربيع واليصف. تعد مورداً حيوياً لما يزيد على نصف سكان العالم.

غير أن مناطق الجبال ذات تضاريس معقدة للغاية، ولذلك بتذبذب المناخ فيها بصورة كبيرة ضمن مسافات قصيرة، ومن المؤسف كذلك أنه لا توجد سجلات طويلة الأجل وموثوقة للمناخ في الجبال، خصوصاً في الارتفاعات الشاهقة، سوى مناطق قليلة كجبال الألب. وسيؤدي تغير المناخ كذلك إلى تغيرات في الدورة الهيدرولوجية ما يقلل كميات الثلوج ويزيد كميات الأمطار بالإضافة إلى الكوارث الطبيعية والأكثر تكراراً مثل الحرائق والفيضانات والجفاف والعواصف. ويمكن لهذه التغيرات أن تحدث في ظل زيادات طفيفة نسبياً في درجات الحرارة، ويمكن أن تكون ذات تأثيرات خطيرة على سبل المعيشة القائمة على الزراعة وعلى البنى التحتية والصحة.

تهديدات تغير المناخ

لقد اعتاد السكان المقيمون في غالبية مناطق الجبال على حقيقة أن مناخ هذه المناطق يتذبذب بصورة ملموسة من سنة إلى أخرى ومن موسم إلى آخر ومن يوم إلى آخر، على ارتفاعات مختلفة، وحتى على المنحدرات ذات التوجه المختلف بالنسبة للشمس والرياح. وقد أخذت نظم استخدام الأراضي التقليدية هذا التفاوت في الحسبان، وذلك من خلال زراعة النباتات التي تعشق الشمس في المنحدرات الأكثر دفئاً ونقل الماشية إلى المراعي الصيفية العالية عقب ذوبان الثلوج على سبيل المثال.

ومن الممكن أن يؤدي تغير المناخ في المستقبل إلى تذبذب المناخ بصورة تتجاوز الحدود التي كانت معروفة في الماضي. وأخطر ما في الأمر أن الكوارث الطبيعية قد تصبح أكثر شيوفاً وأكثر شدة في مناطق الجبال، ما يهدد سبل معيشة سكان الجبال ومن يعتمدون على مناطق الجبال للحصول على كميات ونوعيات معينة من الماء وعلى الغذاء والموارد الأخرى. كذلك قد يواجه المسافرون الذين يستخدمون ممرات الاتصال الحيوية مخاطراً طبيعية أكثر تكراراً ومن ضمنها تساقط الصخور والانزلاقات الأرضية الناجمة عن تخلخل تربة المنحدرات بسبب اضمحلال الجمد السرمدي.

صحيح أن ذوبان الأنهار الجليدية قد يقدّم في المدى القصير مزيداً من المياه لكل من سكان الجبال وأولئك الذين يعيشون في المناطق السفلية من مجاري الأنهار، غير أنه مع اختفاء الأنهار الجليدية وحرك خطوط الثلج إلى الأعلى من المحتمل أن تتغير تدفقات الأنهار وأن تزداد مشكلة قلة المياه تفاقماً. كما أن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى ازدياد تساقط أمطار وقلّة الثلوج، ما يؤدي إلى زيادة خطر الفيضانات على مزارعي الجبال ومزارعي المناطق المنخفضة على حدّ سواء، وسيؤثر هذا الاتجاه كذلك على توليد الطاقة باستخدام المياه وعلى الغابات والنظم الإيكولوجية المعتمدة على المياه كالاستنقعات. وبوجه عام، فإن التغيرات التي ستطال إحاطة المياه في المناطق السفلية من مجاري الأنهار في مناطق الجبال قد تؤدي إلى تفاقم النزاعات، كما قد يؤثر ارتفاع درجات الحرارة على صحة الثروة الحيوانية والسكان على حدّ سواء، فمن المحتمل أن يستمر مرض الملاريا - مثلاً - في الانتقال إلى ارتفاعات أكثر علواً حسبما أفادت بالفعل تقارير من شرق أفريقيا وجبال الأنديز. أما النباتات والحيوانات البرية فقد تؤدي زيادة دفاء المناخ إلى انقراضها نتيجة لاختفاء موائلها الطبيعية.

وفي الوقت ذاته قد يجلب تغير المناخ منافع إقليمية ومحلية، حيث قد يؤدي ارتفاع درجات الحرارة في مناطق الجبال إلى إنتاج الأشجار غللاً أعلى من الأخشاب وإلى إمكانية زراعة المحاصيل في مناطق أكثر علواً إذا كانت المياه والتربة ملائمة. أما في كثير من مناطق الجبال في الجنوب، فإن النماذج الحالية تتنبأ بانخفاض نسبة توفر المياه وعدم انتظام هطول الأمطار، كما أن الضغط الناجم عن انتقال الزراعة إلى مناطق أعلى في الجبال قد يخلق نزاعات مع أولئك الذين يديرون المنزهات القومية والأنواع الأخرى من المناطق الحمية.

إدارة تغير المناخ في الجبال

كان من المتوقع حتى فترة قريبة أن التغيرات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية كالعولمة والهجرة هي القوى الدافعة الرئيسية للتغيير في الجبال. غير أن المعنيين بدأوا الآن يدركون أنه ربما يكون لتغير المناخ وتبعاته تأثيرات ماثلة أو أشد قوة، ونظراً إلى أن هذا الاعتقاد جديد نسبياً لم يجر شمول تغير المناخ على نحو واف في عمليات التخطيط وصنع القرارات - وهذا ينطبق كذلك على مناطق الجبال.

وعلى الرغم من ذلك ثمة قدر متزايد من تدابير التكيف يجري القيام بها في الجبال فيما يتصل بتغير المناخ. ومن ضمنها تدابير تكنولوجية مثل الوقاية من انفجار البحيرات الجليدية في جبال الهيمالايا، واتخاذ وسائل لمنع تخلخل المنحدرات بسبب اضمحلال الجمد السرمدي في جبال الألب وشمال أوروبا، كما بدأت المنتجعات الجبلية في أوروبا وأمريكا الشمالية في تنوع خدماتها بغية التعويض عن فقدان السياحة الشتوية الناجمة عن قلة الثلوج - وهو ما يعدّ مثلاً على الإدارة التكيفية في مواجهة تغير المناخ. وعلى صعيد السياسات يقوم عدد من البلدان بمراجعة خطط استخدامات الأراضي وعمليات الإفراز، ما يعدّ إجراء حاسماً للجبال والأراضي المنخفضة المحيطة بها على حدّ سواء، إذ من المحتمل أن تصبح الفيضانات والانزلاقات الأرضية والانهييارات الثلجية أكثر شدة وأن تؤثر على مناطق كانت تعدّ حتى الآن مناطق آمنة.

غير أنه من الضروري مساندة التكيف بواسطة تدابير كفيلة بمعالجة الأسباب الجذرية لتغير المناخ مثل انبعاث غازات الدفيئة والمواد الأخرى التي يمكن أن تسبب الاحترار العالمي. والمسألان الرئيسيان على هذا الصعيد هما تخفيض هذه الانبعاثات وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتشمل الأعمال الواعدة في هذا المجال:

- تشجيع المباني التي تقتصد في استخدام الطاقة في جبال الألب وآسيا الوسطى والهيمالايا؛
- تحويل عمليات الشحن ذات المسافات الطويلة والتي تمر عبر جبال الألب من الطرق البرية إلى السكك الحديدية؛
- تطوير إنتاج الطاقة الخالية من الانبعاثات مثل توليد الطاقة باستخدام المياه على نطاق متوسط أو دقيق. مثل ما يجري تشجيعه في الصين والهند ونيبال.

كما يعد إشراك المراكز الاقتصادية والسكانية الواقعة خارج مناطق الجبال في الاقتصادات الصناعية والجديدة والنامية أمراً حاسماً لتحقيق تخفيض ملموس في الانبعاثات، وذلك لأن نسبة كبيرة من غازات الدفيئة تنطلق من هذه المناطق. ويعدّ «دفع مبالغ مالية لقاء الخدمات البيئية» إحدى الوسائل التي يمكن تطبيقها فيما يتصل بإدارة جمّعات مياه الأمطار وصيانة التنوع الحيوي واحتباس الكربون وتنظيم استخدام المياه في توليد الطاقة. خصوصاً وأن هناك عدداً متنامياً من برامج «دفع مبالغ مالية لقاء الخدمات البيئية» تنتفع المجتمعات المحلية الجبلية منها بالفعل في تنفيذ تدابير تكيفية لإدامة الخدمات البيئية التي تقدمها النظم الإيكولوجية في الجبال.

تشكيل لجنة قطرية للتعامل مع تغير المناخ في بوتان

تعدّ بوتان بلداً جليلاً وواحدة من النقاط الساخنة فيما يخص التنوع الحيوي في العالم، وأخطر تهديد يفرضه تغير المناخ والاحترار العالمي في هذا القطر هو الفيضانات الناجمة عن انفجار البحيرات الجليدية، خاصة وأن هذا القطر يحتوي على نحو 500 بحيرة تغذيها أنهار جليدية. تعدّ 24 منها خطيرة، وحينما تقع هذه الفيضانات تفقد الأرواح وتدمر المحاصيل وتهدم المنازل والبنية التحتية، وقد شهدت بوتان بالفعل فيضانات كارثية جمّت عن مثل هذه الانفجارات في الأعوام 1960 و1968 و1994. كما أن بعض الأنهار الجليدية في بوتان تشهد تراجعاً يصل إلى 20-30م في السنة، ما يؤدي إلى تأثيرات مدمرة في مهابط مجاري هذه الأنهار.

ومن أجل معالجة هذا التهديد، شكلت بوتان لجنة قطرية بشأن تغير المناخ، كما بذلت جهوداً مشتركة مع الهند واليابان والنمسا وبلدان أخرى لتحديد المناطق الآمنة وغير الآمنة للإستيطان في المناطق التي يحتمل أن تتأثر بالفيضانات، كذلك توجد خطط بالفعل لنقل بعض المستوطنات التي تعد غير آمنة، كما جرى تزويد السكان في الأماكن النائية بأجهزة راديو كتدبير بدائي للإنذار المبكر. ومن النشاطات التي جرى دراستها لتنفيذها في المستقبل التخفيض الاصطناعي لمستويات البحيرات الجليدية، ووضع مخططات لتصنيف المناطق تبعاً لمستوى الخطر فيها، وتحسين التنبؤات بأحوال الطقس، وتقدير صلاحية البحيرات الجليدية لتوليد الطاقة باستخدام المياه الذي يعد مصدراً مهماً لكسب العملة الصعبة في بوتان.

المصدر: منتدى الجبال، بانكاج ثابا، محاضر أول، جامعة بوتان الملكية.

