

Báo cáo Phát triển Tài nguyên nước thế giới 2025 của Liên Hợp Quốc

Núi và sông băng Tháp nước của thế giới

Báo cáo tóm tắt



Gắn với năm 2025, được Liên Hợp Quốc chỉ định là Năm quốc tế về Bảo tồn sông băng, và nghị quyết năm 2022 của Đại hội đồng Liên Hợp Quốc về phát triển bền vững vùng núi, báo cáo này thu hút sự quan tâm của toàn thế giới đến tầm quan trọng của nguồn nước từ vùng núi, bao gồm cả các sông băng trên núi cao, trong quá trình phát triển bền vững các khu vực miền núi và các cộng đồng tại vùng hạ lưu, trong bối cảnh băng quyển vùng núi đang thay đổi nhanh chóng.

Hiện trạng tài nguyên nước toàn cầu

Theo các số liệu ước tính toàn cầu mới nhất (từ năm 2021), ngành nông nghiệp chi phối việc khai thác sử dụng nước ngọt (72%), tiếp theo là công nghiệp (15%) và sử dụng nước cho sinh hoạt và đô thị (13%). Khai thác sử dụng nước ngọt theo từng ngành có sự chênh lệch đáng kể ở mỗi quốc gia tùy theo mức độ phát triển kinh tế. Các nước có thu nhập cao sử dụng nhiều nước hơn cho công nghiệp, trong khi các nước có thu nhập thấp sử dụng đến 90% (hoặc hơn) lượng nước của mình cho tưới tiêu nông nghiệp.

Trong giai đoạn 2000–2021, tổng lượng nước ngọt khai thác trên toàn cầu đã tăng 14%, tương ứng với tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm 0,7%. Hầu hết sự gia tăng này diễn ra tại các thành phố, quốc gia và khu vực có tốc độ phát triển kinh tế nhanh chóng. Tăng trưởng dân số dường như không đóng một vai trò quá quan trọng trong việc gia tăng nhu cầu sử dụng nước. Trên thực tế, các quốc gia có mức sử dụng nước bình quân đầu người thấp nhất, bao gồm một số nước ở Châu Phi cận Sahara, thường lại là những quốc gia có dân số gia tăng nhanh nhất.

Hai mươi lăm quốc gia – nơi sinh sống của một phần tư dân số thế giới – hàng năm đối mặt với tình trạng căng thẳng về nước “ở mức cực cao”. Khoảng 4 tỷ người, tương đương với một nửa dân số thế giới, phải hứng chịu tình trạng thiếu nước nghiêm trọng trong ít nhất là một khoảng thời gian nào đó trong năm.

Biến đổi khí hậu đang làm gia tăng sự biến động theo mùa và tính không chắc chắn về nguồn cung nước ở hầu hết các khu vực. Ô nhiễm, suy thoái đất và hệ sinh thái, cùng thiên tai có thể làm trầm trọng thêm tình trạng thiếu nước.

Tiến độ thực hiện Mục tiêu phát triển bền vững số 6

Mục tiêu phát triển bền vững (SDG) 6 hướng tới đảm bảo đầy đủ và quản lý bền vững tài nguyên nước và hệ thống vệ sinh cho tất cả mọi người.

Tiến độ thực hiện tất cả các chỉ tiêu của SDG 6 đều đang chậm lại – một số chỉ tiêu tiến triển ở mức độ chậm trễ nghiêm trọng.

Ví dụ, ước tính có khoảng 2,2 tỷ người (chiếm 27% dân số toàn cầu) không được tiếp cận với nước uống an toàn vào năm 2022, trong đó cứ năm người sống ở khu vực nông thôn thì có bốn người thậm chí còn thiếu các dịch vụ cơ bản về nước uống.

• • •
Là những “tháp nước” của thế giới, vùng núi là nguồn cung cấp nước ngọt quan trọng

Tình trạng vệ sinh thậm chí còn xấu hơn thế, đã có 3,5 tỷ người trên toàn thế giới không được tiếp cận với hệ thống vệ sinh được đảm bảo an toàn vào năm 2022. Chỉ một nửa dân số ở các khu vực Mỹ La-tinh và Ca-ri-bê, cũng như Trung Á và Nam Á, được tiếp cận với dịch vụ đảm bảo an toàn này. Ở Châu Phi cận Sahara, tỷ lệ này chỉ đạt 24%.

Những thiếu hụt về dữ liệu và hạn chế trong hoạt động giám sát tiếp tục cản trở việc đánh giá chính xác tiến độ các mục tiêu khác của SDG 6, bao gồm quản lý tài nguyên nước, chất lượng nước, hệ sinh thái liên quan đến nước và môi trường hỗ trợ.

Các khu vực miền núi

Giống như là những “tháp nước” của thế giới, những ngọn núi là nguồn cung cấp nước ngọt quan trọng. Chúng đóng vai trò thiết yếu trong việc đáp ứng các nhu cầu cơ bản của con người như cấp nước và vệ sinh. Nguồn nước này cũng đặc biệt quan trọng đối với an ninh lương thực và năng lượng của hàng tỷ người sinh sống ngay tại và xung quanh các khu vực miền núi và các vùng hạ lưu.

Các hoạt động kinh tế chính ở các vùng núi bao gồm nông nghiệp, chăn thả gia súc, lâm nghiệp, du lịch, khai thác khoáng sản, thương mại xuyên biên giới và sản xuất năng lượng. Vùng núi cung cấp các sản phẩm có giá trị cao như dược liệu, gỗ và các sản phẩm lâm nghiệp khác, các giống vật nuôi đặc trưng vùng núi và nông sản đặc sản. Đây cũng là điểm nóng toàn cầu về đa dạng sinh học nông nghiệp, với một phần lớn nguồn gen của các loài cây trồng và dược liệu của thế giới được bảo tồn tại đây.

Núi chứa đựng nhiều vùng sinh thái đa dạng, hình thành từ những tổ hợp đặc thù các yếu tố như độ cao, hình thái địa hình, mức độ biệt lập và các điều kiện vi khí hậu (ví dụ như bức xạ mặt trời). Do đó, chúng thường có mức độ đa dạng sinh học đặc hữu cao hơn so với vùng đồng bằng, bao gồm cả các biến thể gen quan trọng của các giống cây trồng và vật nuôi nông nghiệp. Các vùng này cũng là nơi có sự đa dạng văn hóa con người cao.

Sông băng và băng quyển vùng núi

Băng quyển vùng núi là một trong những thành phần của hệ thống Trái đất nhạy cảm nhất với biến đổi khí hậu toàn cầu. Do có lượng mưa cao hơn và bốc hơi thấp hơn, các vùng núi thường cung cấp lượng dòng chảy bề mặt trên mỗi đơn vị diện tích lớn hơn so với vùng đồng bằng. Các sông băng trên núi cao cũng lưu trữ và giải phóng nước trong những khoảng thời gian dài hơn nhiều. Ở nhiều khu vực núi cao, sự hình thành lớp tuyết phủ bề mặt theo mùa là nguồn lưu trữ nước ngọt chính.

Phần lớn các sông băng trên thế giới, bao gồm cả những sông băng ở vùng núi, đang tan chảy với tốc độ ngày càng gia tăng. Tuy nhiên, lượng nước do tuyết tan đóng góp lớn vào dòng chảy ở hầu hết các lưu vực sông có thành phần băng quyển và thường lớn hơn đáng kể so với lượng nước từ băng tan.



Hiện tượng ấm lên toàn cầu đang đẩy nhanh quá trình tan băng, làm giảm diện tích tuyết phủ, gia tăng các sự kiện mưa cực đoan và thiên tai.

Hiện tượng ấm lên toàn cầu đang đẩy nhanh quá trình tan băng, làm giảm diện tích tuyết phủ, gia tăng hiện tượng tan băng vĩnh cửu, đồng thời thúc đẩy các sự kiện mưa cực đoan và thiên tai. Dòng chảy từ vùng núi sẽ trở nên thất thường, khó dự đoán và biến động lớn hơn. Những thay đổi về thời gian, thời điểm của lưu lượng đỉnh và lưu lượng thấp của dòng chảy, cùng với sự gia tăng xói mòn và tải lượng trầm tích, sẽ ảnh hưởng đến nguồn nước ở hạ lưu cả về số lượng, thời gian và chất lượng.

Bụi, muội than từ quá trình đốt cháy (bao gồm carbon đen), cũng như sự phát triển của vi sinh vật và tảo trên bề mặt tuyết và sông băng ngày càng phổ biến do tần suất và/hoặc cường độ của bão bụi, ô nhiễm không khí và cháy rừng gia tăng. Những tác nhân này làm giảm suất phản xạ (albedo) của bề mặt tuyết và băng, do đó có thể đẩy nhanh tốc độ tan băng cho đến khi có đợt tuyết rơi tiếp theo.

Hệ quả của biến đổi khí hậu, bao gồm nhiệt độ tăng cao, sự thu hẹp diện tích sông băng, hiện tượng tan băng vĩnh cửu và biến động các hình thái mưa (giáng thủy), có thể làm gia tăng rủi ro lũ lụt và sạt lở đất. Các quá trình này kết hợp với những rủi ro như dòng chảy bùn đá, lũ lụt, tuyết lở, sạt lở đất đá và băng, lũ do vỡ đập đất trượt và lũ do vỡ hồ sông băng (GLOFs), có thể gây ra những mối đe dọa nghiêm trọng đối với cộng đồng, hệ sinh thái hoang dã và cơ sở hạ tầng.

Lương thực và nông nghiệp

Nông nghiệp và chăn nuôi là những nguồn sinh kế thiết yếu của người dân vùng nông thôn miền núi. Cứ hai người dân miền núi ở nông thôn tại các nước đang phát triển thì có một người đối mặt với nguy cơ mất an ninh lương thực. Sự kết hợp giữa vị trí xa xôi, mức độ khó tiếp cận, cùng với tình trạng suy thoái đất (dẫn đến đất có chất lượng kém) và sự biến động lớn về nguồn nước theo mùa gây nên những thách thức đáng kể cho nông nghiệp vùng núi.

Các cộng đồng miền núi đã bảo tồn nhiều giống cây trồng và dược liệu quý hiếm nhất thế giới. Họ đã phát triển kiến thức và những kỹ thuật truyền thống có giá trị trong canh tác, chăn nuôi gia súc, và thu gom nước, giúp duy trì toàn bộ hệ sinh thái.

Người dân bản địa ở vùng núi có kiến thức, truyền thống và tập quán văn hóa địa phương độc đáo và có giá trị, đóng góp vào việc duy trì hệ thống lương thực, quản lý đất đai và bảo tồn đa dạng sinh học bền vững. Canh tác ruộng bậc thang có thể được điều chỉnh phù hợp với điều kiện địa hình dốc của địa phương. Phương pháp này mang lại nhiều lợi ích như giảm dòng chảy bề mặt, thúc đẩy bảo tồn nước, giảm xói mòn đất, ổn định sườn dốc, cải thiện môi trường sống và đa dạng sinh học, đồng thời duy trì di sản văn hóa.

Các biện pháp ứng phó với tác động của khí hậu ở vùng núi khác nhau đáng kể về mục tiêu, mức độ ưu tiên, tốc độ thực hiện, cơ chế quản trị và ra quyết định, cùng mức độ tài chính cũng như các nguồn lực khác để triển khai thực hiện. Các giải pháp thích ứng thường bao gồm thay đổi phương thức canh tác, phát triển cơ sở hạ tầng bao gồm hệ thống lưu trữ nước, ứng dụng tri thức bản địa, nâng cao năng lực cộng đồng và thích ứng dựa vào hệ sinh thái (EbA).

• • •
Sự xa xôi của các cộng đồng miền núi, địa hình hiểm trở và mức độ phơi nhiễm cao hơn đối với các hiểm họa thiên nhiên thường dẫn đến chi phí cao hơn cho vận tải, cơ sở hạ tầng, hàng hóa và dịch vụ.

Định cư và giảm thiểu rủi ro thiên tai

Khoảng 1,1 tỷ người sinh sống tại các vùng núi, trong đó hai phần ba cư trú tại các thị trấn và thành phố. Sự xa xôi của các cộng đồng miền núi, địa hình hiểm trở và mức độ phơi nhiễm cao hơn đối với các hiểm họa thiên nhiên thường dẫn đến chi phí cao hơn cho vận tải, cơ sở hạ tầng, hàng hóa và dịch vụ. Những yếu tố này cũng đặt ra những thách thức đáng kể trong tài trợ, phát triển và duy trì hệ thống cấp nước và vệ sinh, mạng lưới thoát nước và các cơ sở hạ tầng nước thiết yếu khác.

Quá trình đô thị hóa nhanh chóng và thiếu quy hoạch tại các vùng núi đang gây áp lực lên các hệ sinh thái mong manh tại đây, ảnh hưởng đến tính sẵn có, chất lượng và an ninh nguồn nước. Các hệ thống cấp nước và vệ sinh phi tập trung có thể mang lại hiệu quả đặc biệt tại các khu vực miền núi, giúp giảm thiểu nguy cơ hư hại cơ sở hạ tầng do địa hình hiểm trở thường xuyên xảy ra sạt lở đất.

Các hiểm họa tự nhiên như sạt lở đất, động đất, lũ lụt, vỡ hồ sông băng (GLOFs) và tuyết lở có thể làm hư hỏng cơ sở hạ tầng cấp nước và vệ sinh, đồng thời gián đoạn khả năng tiếp cận các dịch vụ nước, vệ sinh và vệ sinh môi trường. Những hiểm họa này làm gia tăng tính dễ bị tổn thương của các cộng đồng miền núi vốn đã gặp nhiều khó khăn và thường yếu thế hơn trong xã hội. Chúng cũng gây mất ổn định cho một số lĩnh vực tạo thu nhập quan trọng của khu vực, bao gồm nông nghiệp, du lịch và đa dạng sinh học.

Ví dụ về các hành động thích ứng được triển khai tại các vùng núi bao gồm: nghiên cứu tính khả thi của việc xây dựng khu lưu trữ khẩn cấp, hệ thống chuyển hướng và xả nước có kiểm soát từ các hồ sông băng; quản lý lưu vực sông và lập kế hoạch tối ưu hóa lưu vực; giám sát các biến đổi theo thời gian của sông băng; và thiết lập hệ thống cảnh báo sớm và giảm thiểu rủi ro vỡ hồ sông băng tại các lưu vực sông có sông băng.

Công nghiệp và năng lượng

Các ngành công nghiệp phụ thuộc vào nước đã phát triển ở khu vực miền núi, nơi có nguồn nước và các tài nguyên khác tương đối dồi dào. Ngoài sản xuất công nghiệp và năng lượng, nước còn được sử dụng trong chế biến khoáng sản, sản xuất gỗ và phát triển du lịch ở vùng núi.

Thủy điện là một trong những ngành công nghiệp chính tại khu vực miền núi. Địa hình dốc và hình dạng thung lũng núi tự nhiên giúp tạo ra thủy điện mà không cần xây dựng các hồ chứa và đập lớn. Tuy nhiên, việc xây dựng và sự tồn tại của các đập, hồ chứa, đường dây truyền tải và trạm biến áp có thể gây tác động tiêu cực đáng kể đến các hệ sinh thái mong manh ở vùng núi.

Mặc dù nguồn nước dồi dào, một thách thức lớn đối với ngành công nghiệp và năng lượng khu vực miền núi là cao độ phù hợp cho vận hành khai thác. Do những điều kiện này thường dẫn đến chi phí đầu tư và vận hành lớn nên các hoạt động công nghiệp thường chỉ giới hạn ở những hoạt động có tỷ suất lợi nhuận đầu tư cao.



Ngoài sản xuất công nghiệp và năng lượng, nước còn được sử dụng trong chế biến khoáng sản, sản xuất gỗ và phát triển du lịch ở vùng núi.

Sự phát triển công nghiệp và năng lượng cũng có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước. Các khu vực miền núi xa xôi thường khó quản lý, dẫn đến tình trạng sử dụng nước và xả thải không kiểm soát, bao gồm cả các chất gây ô nhiễm.

Có nhiều biện pháp đã và đang được áp dụng nhằm hỗ trợ công nghiệp và năng lượng ở khu vực miền núi bền vững hơn. Kinh tế tuần hoàn khuyến khích giảm sử dụng nước, tái chế nước đã qua sử dụng và tái sử dụng tài nguyên nước. Các công nghệ thân thiện với môi trường bao gồm sử dụng công nghệ ít gây ô nhiễm, quản lý tài nguyên tốt hơn và tái chế chất thải hiệu quả. Việc xanh hóa hoặc thay thế cơ sở hạ tầng xám (grey infrastructure) bằng cơ sở hạ tầng xanh (green infrastructure) có thể mang lại lợi ích đáng kể cho khu vực miền núi.

Môi trường

Hệ sinh thái vùng núi và cao nguyên cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái thiết yếu cho cả cư dân miền núi và hàng tỷ người sống ở các khu vực đồng bằng hạ du. Trong số đó, điều tiết nguồn nước (bao gồm lưu trữ nước và kiểm soát lũ lụt) là một trong những chức năng quan trọng nhất của hệ sinh thái này.

Các dịch vụ hệ sinh thái quan trọng khác bao gồm giảm rủi ro xói mòn và sạt lở đất, điều hòa nhiệt độ địa phương, hấp thụ và lưu trữ carbon, cung cấp thực phẩm và sợi tự nhiên, cũng như bảo tồn nguồn gen cho các loại cây trồng và vật nuôi thích nghi với môi trường địa phương.

Rừng bao phủ khoảng 40% diện tích vùng núi, có chức năng bảo vệ trước các hiểm họa thiên nhiên thông qua tác dụng ổn định các sườn dốc lớn, điều tiết dòng chảy xuống tầng nước ngầm, giảm dòng chảy bề mặt và xói mòn đất, hạn chế nguy cơ lở đất và lũ lụt. Việc canh tác cây trồng không bền vững có thể dẫn đến gia tăng xói mòn đất và giảm khả năng thấm nước của đất.

Đất ở vùng núi hình thành trong điều kiện khí hậu khắc nghiệt và khác biệt đáng kể so với đất vùng đồng bằng do đất núi thường nông hơn và dễ bị xói mòn hơn. Các hoạt động của con người, đặc biệt là việc loại bỏ thảm thực vật làm lộ đất trống, khiến đất nhanh chóng bị suy thoái. Quá trình phục hồi đất bị thoái hóa và hệ sinh thái vùng núi cao thường diễn ra chậm.

Ở cấp độ hệ sinh thái, hầu hết các giải pháp ứng phó với tác động của những thay đổi ở băng quyển và vùng núi cao đều tập trung vào việc bảo tồn hoặc khôi phục chức năng của hệ sinh thái để duy trì hoặc nâng cao các dịch vụ hệ sinh thái ở cấp địa phương đến khu vực bằng các giải pháp dựa vào thiên nhiên (Nature-based Solutions - NbS) hoặc thích ứng dựa vào hệ sinh thái (Ecosystem-based Adaptation - EbA). Các giải pháp này ngày càng được xem là thành phần quan trọng trong các Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDCs) của nhiều quốc gia ở vùng núi trên thế giới.

Bối cảnh các khu vực

Châu Phi nam Sahara

Khoảng 20% diện tích đất liền của châu Phi được xếp loại là vùng núi với độ cao trên 1.000 mét so với mực nước biển (masl), trong đó 5% có độ cao trên 1.500 mét. Đông Phi là khu vực có nhiều núi nhất ở châu lục này. Đặc trưng của các khu vực miền núi là có mức độ đa dạng sinh học cao và cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái, trong đó có cả nguồn nước, cho hàng triệu người. Ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của vùng châu Phi nam Sahara, vùng núi có điều kiện môi trường và tài nguyên thuận lợi hơn so với các vùng đồng bằng xung quanh vốn khô hạn hơn.

Sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực tại các khu vực miền núi cũng như vùng đồng bằng hạ lưu phụ thuộc rất lớn vào nguồn nước từ núi. Sự suy thoái các hệ sinh thái vùng núi làm giảm khả năng lưu trữ và cung cấp nước cho hạ lưu. Hiện tượng này đặc biệt nghiêm trọng khi những diện tích rừng vùng núi đặc biệt quan trọng bị chặt phá.

Canh tác nông nghiệp là sinh kế chính ở vùng núi châu Phi nam Sahara, do đó cải thiện kỹ thuật canh tác để giảm thoái hóa đất (bảo tồn đất) có tầm quan trọng sống còn. Thúc đẩy các biện pháp thích ứng dựa vào hệ sinh thái (EbA), như tái trồng rừng và bảo tồn các vùng rừng quan trọng trên núi để giảm xói mòn đất, có thể giúp tăng khả năng giữ nước, bổ cập nước cho tầng chứa nước ngầm và giảm rủi ro thiên tai.

Tỷ lệ gia tăng dân số và mật độ dân số ở vùng núi của khu vực này rất cao, trong khi đó tình trạng nghèo đói lan rộng và thiếu các phương thức sinh kế thay thế có khả năng chống chịu tốt. Ở nhiều khu vực, mật độ dân số tại các vùng núi còn cao hơn so với vùng đồng bằng.

Châu Âu và Trung Á

Các dãy núi là nguồn cung cấp nước cho nhiều con sông ở châu Âu và Trung Á. Tuyết và băng từ vùng núi cao tan chảy giúp đảm bảo dòng chảy chậm và ổn định cho các khu vực hạ lưu. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu đang khiến tuyết tan sớm hơn trong năm và thu nhỏ các sông băng, đe dọa đến nguồn cung nước vào mùa hè. Điều này gây hậu quả nghiêm trọng đối với các cộng đồng sống tại các lưu vực hạ lưu.

Nước từ dãy Alps có ý nghĩa quan trọng đối với nhiều khu vực rộng lớn ở Châu Âu. Thủy điện là nguyên nhân chính của việc khai thác nước, bên cạnh đó, nước còn được sử dụng cho công nghiệp, tưới tiêu nông nghiệp và sản xuất tuyết.

Dãy núi Carpathian là nơi sinh sống của khoảng 30% hệ thực vật châu Âu. Các hệ sinh thái bán tự nhiên, như đồng cỏ núi cao và đồng cỏ làm thức ăn khô, có vai trò sinh thái và văn hóa to lớn.

Tại các vùng núi ở Trung Á, các quốc gia thượng nguồn thường xuyên thiếu năng lượng vào mùa đông và muốn mở rộng sản xuất thủy điện, trong khi các quốc gia hạ nguồn lại phụ thuộc nhiều vào nguồn nước từ núi cho sản xuất nông nghiệp vào mùa hè. Những nhu cầu đối lập theo mùa này dẫn đến căng thẳng chính trị giữa các quốc gia trong cùng lưu vực sông.

• • •
**Băng ở vùng núi cao
đang tan với tốc độ
báo động**

Việc cải thiện và trao đổi kiến thức và thông tin, tăng cường hợp tác khu vực, nâng cao năng lực quốc gia về quản lý băng tuyết và nước vùng núi, cũng như nâng cao nhận thức cộng đồng và thu hút sự tham gia của các bên liên quan trong việc xây dựng và triển khai các kế hoạch hành động là những nhiệm vụ cần thiết.

Châu Mỹ La-tinh và Ca-ri-bê

Vùng núi chiếm khoảng một phần ba diện tích lãnh thổ ở khu vực Châu Mỹ La-tinh và Ca-ri-bê. Đây là nơi tạo ra lượng nước lớn nhất tính trên diện tích đất so với bất kỳ châu lục nào khác. Các sông băng trong khu vực đang suy giảm đáng kể về thể tích, một số đã biến mất hoàn toàn.

Nước bắt nguồn từ núi đóng vai trò thiết yếu trong sản xuất các loại cây trồng có giá trị cao như cà phê và ca cao. Nước từ núi cũng tạo ra phần lớn điện năng từ thủy điện trong khu vực, cung cấp năng lượng cho cả các thành phố lớn, các cộng đồng nhỏ hơn ở hạ lưu và cả những ngôi làng xa xôi trên núi.

Khu vực núi ở Châu Mỹ Latinh và Caribê ngày càng bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu và các hoạt động của con người. Những xung đột xã hội liên quan đến nước đã xảy ra ở các khu vực cao nguyên thuộc các quốc gia nằm trong dãy Andes, trong đó nhiều xung đột có liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản, gây ảnh hưởng tiêu cực đến nguồn nước cho người sử dụng ở vùng hạ lưu.

Để đối phó với tình trạng này, nhiều quốc gia đã ban hành luật và các chính sách nhằm bảo vệ các hệ sinh thái quan trọng này. Tuy nhiên, một số hệ thống tự nhiên đã vượt quá ngưỡng tới hạn, khiến việc áp dụng các biện pháp thích ứng trở nên cấp bách, bao gồm các giải pháp dựa vào thiên nhiên (NbS) như tái trồng rừng, cải thiện kỹ thuật canh tác và mở rộng cơ sở hạ tầng thu gom nước. Để thực hiện hiệu quả các biện pháp này, cần có nguồn tài trợ trọng tâm, hệ thống giám sát chặt chẽ, tăng cường năng lực và khung quản trị toàn diện, thúc đẩy đối thoại và sự tham gia của cộng đồng địa phương nhằm áp dụng các giải pháp phù hợp nhất với bối cảnh cụ thể của từng vùng núi.

Châu Á và Thái Bình Dương

Khu vực Châu Á – Thái Bình Dương là nơi có một số ngọn núi cao nhất thế giới và hệ thống sông băng lớn nhất. Khu vực này, được gọi là “Cực Thứ ba”, lưu giữ nhiều băng tuyết hơn bất kỳ nơi nào khác ngoài Nam Cực và Bắc Cực. Đây cũng là khởi nguồn của hơn mười hệ thống sông quan trọng đang duy trì sự sống cho gần 2 tỷ người tại các lưu vực sông ở Trung Á, Đông Bắc Á, Nam Á và Đông Nam Á.

“Cực Thứ ba” cũng là một trong những khu vực đa dạng nhất về sinh học và mong manh nhất về sinh thái trên thế giới, đồng thời là quê hương của nhiều nền văn hóa khác nhau.

Các sông băng vùng núi tại đây đang tan chảy với tốc độ đáng báo động, thường là nhanh hơn mức trung bình toàn cầu. Trong dài hạn, sự suy giảm dòng chảy và tình trạng hạn hán gia tăng có thể đe dọa an ninh lương thực, nước, năng lượng và sinh kế tại khu vực Hindu Kush Himalaya.

Tiêu thụ năng lượng, suy thoái môi trường và các tác động từ con người cũng đang làm gia tăng rủi ro theo nhiều cách khác, với muối than, kim loại nặng và các chất ô nhiễm hữu cơ bền vững đang gia tăng nhanh chóng tại Cực Thứ ba này.

Hợp tác để kết nối các bên liên quan và các lĩnh vực bị ảnh hưởng bởi xu hướng này là điều cần thiết. Tình trạng sông băng tan chảy và khủng hoảng liên quan đến nước cần được giải quyết thông qua các biện pháp thích ứng mạnh mẽ, quản lý tài nguyên nước tổng hợp (IWRM) và các giải pháp đồng bộ về khí hậu, thiên nhiên và ô nhiễm. Các giải pháp này cần được hỗ trợ bởi các hoạt động hợp tác xuyên biên giới, đối thoại khu vực, vận động chính sách và nâng cao nhận thức.

Khu vực các quốc gia Ả Rập

Các vùng núi trong khu vực các quốc gia Ả Rập thường bị bỏ qua, mặc dù chúng đóng vai trò quan trọng trong cung cấp tài nguyên nước và các dịch vụ hệ sinh thái khác. Những khu vực này là nơi tập trung các cộng đồng thịnh vượng và các trung tâm kinh tế du lịch, nông nghiệp và công nghiệp, vốn ngày càng phụ thuộc vào nguồn nước ngọt đang ngày càng khan hiếm, dẫn đến sự sụt giảm tỷ lệ nước tái tạo bình quân đầu người.

Nước tan từ băng tuyết có vai trò thiết yếu đối với ngành nông nghiệp, đặc biệt là cho hoạt động canh tác cây trồng vào mùa hè khi lượng mưa hạn chế. Một số suối được cấp nước từ tầng chứa nước ngầm trong khu vực Ả Rập chủ yếu được bổ cập từ tuyết tan. Tại dãy núi Lebanon và Atlas, lượng tuyết rơi theo mùa và tổng lượng mưa dự kiến sẽ giảm, ảnh hưởng đến thời gian và độ dày của lớp tuyết phủ, cũng như nguồn cung nước ngọt. Sự suy giảm lớp tuyết phủ này báo hiệu sự thiếu hụt nước trên diện rộng, đặc biệt trong mùa khô, khi nhu cầu tưới tăng lên cao nhất. Dịch vụ nước và vệ sinh cũng có thể bị ảnh hưởng trong dài hạn do sự suy giảm tổng thể nguồn nước.

Một biện pháp thích ứng có thể áp dụng là bổ cập các tầng chứa nước ngầm có quản lý. Ngoài ra, thu trữ nước vào mùa đông có thể giúp giảm thiểu tình trạng khan hiếm nước vào mùa hè do tác động của biến đổi khí hậu lên các vùng núi ở khu vực Ả Rập, bao gồm cả sự suy giảm các lớp tuyết phủ.

Tăng cường tri thức và năng lực

Sự biến động lớn về khí hậu, địa hình, địa chất và thảm thực vật ở vùng núi – tất cả đều ảnh hưởng đến sự di chuyển của nước qua các vùng cảnh quan – tạo ra nhu cầu cấp thiết phải có các mạng lưới khí tượng thủy văn toàn diện và hệ thống thông tin mạnh mẽ.

Việc theo dõi băng tuyết ở các vùng núi vẫn còn thưa thớt, làm gia tăng mức độ không chắc chắn trong các dự báo thủy văn - băng tuyết, gia tăng nguy cơ rủi ro quản lý tài nguyên nước không đúng cách. Để hiểu về những thay đổi về băng tuyết và nâng cao tính bền vững của các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng, cần mở rộng cơ sở hạ tầng quan trắc ở các khu vực núi cao, đồng thời đảm bảo dữ liệu mở.

● ● ●
Cần phát triển các hạ tầng cơ sở quan trắc ở các vùng núi cao

Việc tham gia và hợp tác có ý nghĩa với các cộng đồng bản địa và địa phương – trên cơ sở sự đồng thuận trước đó của họ – và thái độ sẵn sàng học hỏi từ những kinh nghiệm quản lý nguồn nước đã được đúc kết qua nhiều thế hệ, sẽ hỗ trợ nâng cao năng lực ứng phó chung trước các biến đổi của băng tuyết ở vùng núi và yếu tố thủy văn ở các lưu vực hạ lưu.

Năng lực thể chế có thể bao gồm thời gian và nguồn lực cần thiết để kết nối nhiều người và nhiều quan điểm đa dạng với nhau. Các mô hình quản trị hợp tác thường đòi hỏi sự đánh đổi, mà dù có lợi về lâu dài cho xã hội, nhưng vẫn có thể là điều không mong đợi đối với những nhóm đang được hưởng lợi từ điều kiện hiện nay.

Sự tham gia của người dân vào các dự án khoa học cộng đồng có thể mở ra những cơ hội quý giá tương tác với môi trường địa phương, nâng cao hiểu biết chung khoa học và khuyến khích theo đuổi sự nghiệp nghiên cứu. Hợp tác giữa các tổ chức nghiên cứu và các nhóm cộng đồng, trong đó các nhà nghiên cứu xây dựng phương pháp, chương trình đào tạo và giáo dục, là một cách tiếp cận phổ biến để đáp ứng yêu cầu này. Trong quá trình này, người dân địa phương nên tham gia đóng góp ý kiến về phạm vi dự án nhằm đảm bảo kết quả thu được phù hợp với nhu cầu của cộng đồng mình.

Quản trị và tài chính

Vai trò của quản trị nước ở vùng núi chưa nhận được nhiều sự quan tâm như ở các khu vực đồng bằng hạ du, nơi đã có nhiều hoạt động, như là thông qua quản lý tài nguyên nước tổng hợp (IWRM).

Các khung chính sách quốc tế đang tạo ra những hỗ trợ đầy hứa hẹn trong quản trị tài nguyên nước và thích ứng với những thay đổi liên quan tới khí hậu tại vùng núi. Các hiệp ước và công ước quốc tế là đòn bẩy quan trọng để thúc đẩy hợp tác và thực hiện chính sách ở quy mô khu vực.

Hầu hết các con sông lớn đều bắt nguồn từ vùng núi và thường chảy qua nhiều quốc gia. Việc quản lý nước xuyên biên giới, dựa trên “cách tiếp cận toàn lưu vực” khi xem xét các vấn đề nước vùng núi, có thể mang lại lợi ích cho các quốc gia trong cùng lưu vực. Hợp tác khu vực giữa các quốc gia, bao gồm các sáng kiến quản trị lưu vực sông, là một cơ chế quan trọng để thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng núi. Tuy nhiên, xung đột lợi ích quốc gia trong các thỏa thuận nước xuyên biên giới và sự thiếu hiệu quả của các thể chế trong điều phối trong bối cảnh địa phương đã cản trở sự hợp tác hiệu quả.

Việc quản lý nước vùng núi chủ yếu diễn ra trong phạm vi biên giới quốc gia, thông qua luật pháp, chính sách và chiến lược quốc gia. Trong một số trường hợp, các chính sách quốc gia về nước, nông nghiệp, công nghiệp và năng lượng được xây dựng để ưu tiên các vùng trũng của lưu vực sông, ví dụ, để phục vụ các khu vực đông dân hơn. Các chính sách quốc gia thường không phản ánh đầy đủ các vấn đề của ngành nước trong phạm vi vùng núi; thay vào đó, có xu hướng tập trung vào các vùng núi như là nguồn cung cấp nước cho người dùng ở vùng hạ lưu.

● ● ●
Trong một số trường hợp, các chính sách quốc gia về nước, nông nghiệp, công nghiệp và năng lượng được xây dựng để ưu tiên các vùng trũng của lưu vực sông

Phát triển ở vùng núi thường tốn kém và khó khăn hơn ở đồng bằng do địa hình hiểm trở và khả năng tiếp cận kém, hạn chế về lợi thế kinh tế nhờ qui mô, khoảng cách lớn tới các cảng biển và trung tâm kinh tế, và các ngành công nghiệp và dịch vụ kém phát triển. Chi phí liên quan đến giao thông, cơ sở hạ tầng, hàng hóa và dịch vụ tăng theo độ cao và mức độ cô lập. Những yếu tố này cần được xem xét trong chính sách và phân bổ nguồn vốn, cùng với yêu cầu xây dựng các chính sách và chương trình cụ thể cho vùng núi trong các kế hoạch phát triển quốc gia và toàn cầu.

Tài chính cho thích ứng với biến đổi khí hậu và sự tham gia, đóng góp của khu vực tư nhân là những yếu tố quan trọng để hiện thực hóa tiềm năng thích ứng tại các vùng núi. Mặc dù có những nguồn tài chính đáng kể có thể dành cho đầu tư phát triển bền vững ở khu vực này, nhưng khả năng tiếp cận các chương trình hỗ trợ lớn hiện vẫn còn hạn chế, cho thấy một phương án ứng phó quan trọng chưa được khai thác đầy đủ. Cụ thể hơn, cần huy động các nguồn tài chính sáng tạo và hợp lý ở cấp quốc tế, khu vực, quốc gia và địa phương để hỗ trợ quy hoạch tài nguyên nước, nông nghiệp, năng lượng cũng như đầu tư vào cơ sở hạ tầng.

Lời kết

Vùng núi cung cấp nước ngọt duy trì sự sống cho hàng tỷ người và vô số hệ sinh thái. Là những “tháp nước” của thế giới, vai trò đặc biệt quan trọng của chúng trong phát triển bền vững không thể bị bỏ qua.

Cần phải hành động ngay để hiểu rõ hơn và bảo vệ những môi trường mong manh, vốn đang ngày càng bị đe dọa bởi biến đổi khí hậu và các hoạt động không bền vững của con người.

Vì bất cứ điều gì xảy ra tại vùng núi sẽ không chỉ dừng lại ở đó.

Bằng cách này hay cách khác, **tất cả chúng ta đều chịu ảnh hưởng.**

Biên soạn bởi Chương trình Đánh giá tài nguyên nước thế giới của UNESCO (UNESCO WWAP) | Richard Connor

Ấn phẩm này do WWAP biên soạn thay mặt cho UN-Water.

Minh họa bìa bởi Davide Bonazzi

Thiết kế và trình bày bởi Marco Tonsini

Dịch bởi: Trường Đại học Thủy lợi, Việt Nam

Hiệu đính: Trần Lan Hương, UNESCO Việt Nam

© UNESCO 2025

<https://doi.org/10.54679/MRZU7526>



Cách sử dụng ngôn ngữ và trình bày tài liệu trong ấn phẩm này không ngụ ý thể hiện bất kỳ ý kiến nào của UNESCO liên quan đến tình trạng pháp lý của bất kỳ quốc gia, lãnh thổ, thành phố, khu vực, chính quyền hoặc biên giới nào. Các tác giả chịu trách nhiệm cho sự lựa chọn và trình bày các sự kiện có trong ấn phẩm này cũng như cho các ý kiến nêu ra. Nội dung tài liệu không thể hiện quan điểm của UNESCO và những cách trình bày này không cam kết trách nhiệm của UNESCO.

Để biết thêm thông tin về bản quyền và cấp phép, vui lòng tham khảo báo cáo đầy đủ tại www.unesco.org/en/wwap.

Chương trình Đánh giá Tài nguyên nước Thế giới của UNESCO

Văn phòng Chương trình Đánh giá Nước Toàn cầu

Ban Khoa học Tài nguyên nước, UNESCO

06134 Colombella, Perugia, Ý

Email: wwap@unesco.org

www.unesco.org/en/wwap



unesco

World Water
Assessment Programme

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ tài chính của Chính phủ Ý và Vùng Umbria.



Regione Umbria

