

Biến đổi khí hậu, Chu trình các-bon và Rừng

*Nội dung được dịch từ phần từ chuỗi tài liệu: "Carbon Markets, Forests and Rights: An Introductory Series" do Forest Peoples Programme phát hành. Chi tiết xin xem tại: [Carbon Markets, Forests and Rights: An introductory series for indigenous peoples and communities - Forest Peoples Programme](#)

Môi trường xung quanh chúng ta đang thay đổi. Gió yếu hơn, rồi lại mạnh hơn. Mưa thường xuyên hơn và dữ dội hơn, hoặc ngược lại - không mưa trong thời gian dài. Trong khoảng 150-200 năm qua, các hoạt động của con người đã làm xáo trộn sự cân bằng tinh tế trong mạng lưới quan hệ phức tạp giữa mặt trời, đất, đại dương, sông ngòi và các dạng sống trên Trái đất. Con người là một phần trong mạng lưới này, và chúng ta phụ thuộc vào sự hài hòa của nó. Khi cân bằng bị phá vỡ, hậu quả có thể rất nghiêm trọng: cây trồng không thể phát triển hoặc bị hủy hoại bởi lũ lụt hay hạn hán, các giếng nước và sông suối cạn kiệt, động vật, chim chóc và côn trùng biến mất khỏi môi trường sống tự nhiên của chúng. Con người cũng phải di cư nhiều hơn vì lý do này. Các nhà khoa học cho rằng đây là hậu quả của biến đổi khí hậu, xảy ra do con người đã thải quá nhiều khí carbon dioxide (CO₂) vào khí quyển.

Hộp 1: Biến đổi khí hậu là gì?

Khí hậu là tổng hợp các điều kiện thời tiết ở một khu vực nhất định, đặc trưng bởi các đại lượng thống kê dài hạn của các yếu tố khí tượng tại khu vực đó (Luật Khí tượng thủy văn 2015). Ví dụ, khí hậu nhiệt đới thường nóng ẩm và có lượng mưa lớn, trong khi khí hậu ôn đới mát mẻ hơn với mùa đông lạnh.

Biến đổi khí hậu là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người, biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan (Luật Khí tượng thủy văn 2015). Những thay đổi này ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự sống trên Trái đất.

Nguyên nhân chính của biến đổi khí hậu là hoạt động của con người. Trong khoảng 150-200 năm qua, nhân loại - đặc biệt là các chính phủ và tập đoàn ở các nước phát triển, đã khai thác và đốt nhiên liệu hóa thạch (than đá, dầu mỏ, khí đốt tự nhiên) để vận hành động cơ, sản xuất điện và sưởi ấm nhà ở. Quá trình này thải ra các khí nhà kính, gây biến đổi khí hậu.

Không phải tất cả mọi người hay quốc gia đều phải chịu trách nhiệm như nhau. Trong 170 năm qua, Hoa Kỳ và châu Âu đã thải gần một nửa tổng lượng khí gây biến đổi khí hậu. Trong khi đó, các cộng đồng bản địa hầu như không đóng góp gì vào nguyên nhân này nhưng lại là những nhóm bị ảnh hưởng nặng nề nhất.

Các-bon là gì và vai trò của nó trong biến đổi khí hậu

Các-bon là một nguyên tố hóa học cơ bản cấu thành mọi dạng sống trên Trái đất. Cây cối, động vật và con người đều chứa các-bon. Các-bon di chuyển giữa đất, khí quyển và đại dương, tồn tại ở nhiều dạng khác nhau. Khi con người và động vật hô hấp, chúng ta thải ra một phần các-bon dưới dạng carbon dioxide (CO_2). Khi nói về các-bon, chúng ta thường nói về carbon dioxide (CO_2).

CO_2 là khí gây hiệu ứng nhà kính chính, làm cho Trái đất ấm lên. Khi cây cối bị đốt cháy, CO_2 được giải phóng vào khí quyển; ngược lại, khi cây sinh trưởng, chúng hấp thụ CO_2 để quang hợp và lưu giữ trong cây cối, đất và đại dương. Chu trình trao đổi liên tục này giữa đất, đại dương và khí quyển được gọi là chu trình các-bon (carbon cycle), và khi các-bon luân chuyển theo cách này, nó được gọi là chu trình các-bon nhanh hay chu trình các-bon ngắn hạn (fast or short-term carbon cycle).

Khi sinh vật chết đi, một phần các-bon của chúng bị chôn vùi và, qua hàng triệu năm, biến thành than đá, dầu mỏ và khí đốt tự nhiên – gọi chung là nhiên liệu hóa thạch. Quá trình các-bon tích tụ trong đất đá và chỉ quay trở lại khí quyển sau thời gian cực dài (ví dụ qua phun trào núi lửa). Quá trình này được gọi là chu trình các-bon chậm hay chu trình các-bon dài hạn (slow or long-term carbon cycle).

Khi con người khai thác và đốt nhiên liệu hóa thạch hoặc chặt phá rừng quy mô lớn, lượng các-bon vốn được lưu trữ trong đất hoặc cây cối bị giải phóng ra không khí, phá vỡ cân bằng tự nhiên. Khí quyển có thêm CO_2 khiến khả năng giữ nhiệt của Trái đất tăng lên. Ngoài khí CO_2 , còn có nhiều loại khí khác cũng gây ra tác động tương tự, và tất cả những loại khí này được gọi chung là khí nhà kính. Khi lượng khí nhà kính thải vào khí quyển ngày càng nhiều, Trái đất sẽ càng nóng lên. Dù chỉ tăng nhẹ nhiệt độ trung bình toàn cầu cũng có thể gây tác động lớn đến hệ sinh thái và đời sống con người.

Giảm CO_2 trong khí quyển có vai trò gì trong ứng phó biến đổi khí hậu?

Các nhà khoa học khuyến cáo các chính phủ cần ứng phó biến đổi khí hậu bằng cách giảm mạnh lượng phát thải khí nhà kính. Điều này có nghĩa là con người cần chấm dứt phát thải khí nhà kính, trong đó việc ngừng đốt nhiên liệu hóa thạch đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Ngay cả khi giảm phát thải, việc loại bỏ CO_2 khỏi khí quyển vẫn là cần thiết – quá trình này gọi là hấp thụ và lưu giữ các-bon (carbon sequestration). CO_2 có thể được hấp thụ tự nhiên bởi thực vật, trong đất hoặc được lưu trữ nhân tạo trong đất đá, đại dương bằng các giải pháp công nghệ – tuy nhiên nhiều công nghệ vẫn còn ở giai đoạn thử nghiệm.

Rừng đóng vai trò then chốt trong việc hấp thụ và lưu trữ các-bon tự nhiên, vì cây cối hấp thụ CO_2 trong quá trình quang hợp. Vì vậy, để ứng phó với biến đổi khí hậu, nhiều nỗ lực đã được triển khai nhằm bảo vệ rừng (đảm bảo lượng các-bon được lưu trữ trong rừng không bị giải phóng do chặt phá hoặc đốt rừng) và trồng thêm cây (để hấp thụ và lưu giữ CO_2 từ khí quyển). Những nỗ lực này thường được xếp trong khuôn khổ các hoạt động REDD+ (Giảm phát thải do mất rừng và suy thoái rừng, xem Hộp 2 trang bên). Các nghiên cứu gần đây cho thấy người bản địa là những chủ thể quản lý rừng hiệu quả nhất. Rừng thuộc quyền quản lý truyền thống hoặc quyền sở hữu cộng đồng của người bản địa thường được bảo vệ tốt hơn so với rừng do các chủ thể khác nắm giữ và quản lý. Bảo đảm quyền sử dụng và quản lý đất rừng hợp pháp, ổn định là điều kiện then chốt giúp các cộng đồng này chủ động ứng phó với các mối đe dọa từ bên ngoài và duy trì mối quan hệ gắn bó, tôn trọng với đất đai, lãnh thổ và rừng của mình, trên cơ sở thể giới quan, sinh kế và tri thức bản địa đặc trưng.

Hộp 2: Mối liên hệ giữa REDD+, Thị trường các-bon và Người bản địa

“REDD+” là thuật ngữ mô tả các hoạt động nhằm giảm phát thải từ mất rừng và suy thoái rừng, bao gồm dự án, chương trình, chiến lược quốc gia hoặc thỏa thuận song phương, đa phương, được hỗ trợ tài chính để đổi lại việc bảo tồn rừng. REDD+ đôi khi cũng được hiểu theo nghĩa hẹp hơn, dùng để chỉ khuôn khổ chính sách cụ thể được xây dựng trong khuôn khổ Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC) từ giữa những năm 2000, nhằm hướng dẫn việc lồng ghép rừng vào các chiến lược giảm nhẹ biến đổi khí hậu ở cấp quốc gia và quốc tế.

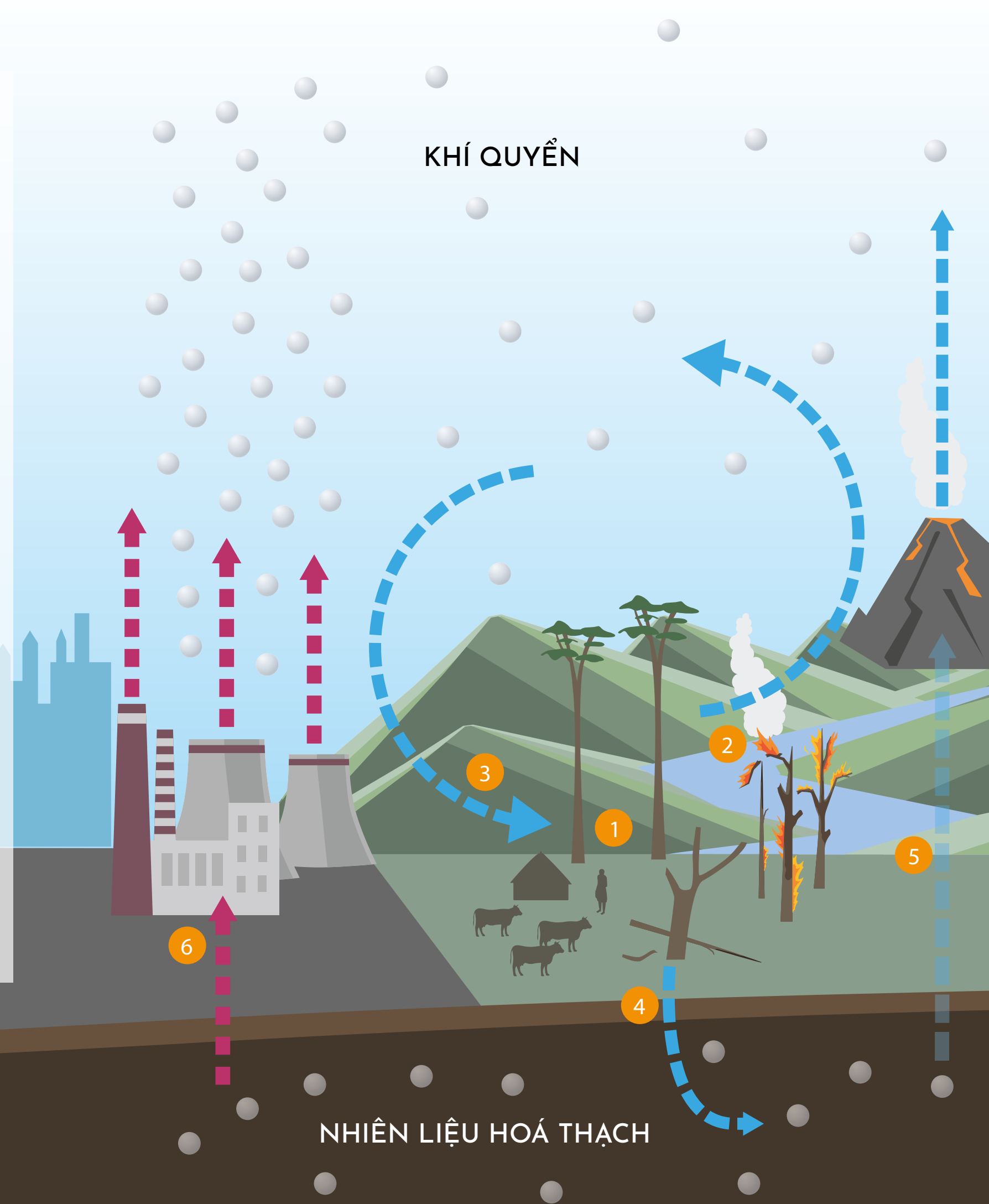
Một trong những nguyên tắc cốt lõi của REDD+ là các quốc gia đang phát triển, khi thực hiện bảo vệ và quản lý bền vững rừng để giảm phát thải khí nhà kính, sẽ được chi trả tài chính tương xứng với kết quả đạt được. Kể từ năm 2013, các quốc gia thành viên Công ước khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC) đã thống nhất hệ thống cho phép các nước đang phát triển nhận chi trả dựa trên kết quả REDD+. Nhiều chính phủ và quỹ quốc tế như Quỹ Khí hậu Xanh (GCF) đã tài trợ cho các hoạt động REDD+ tại các quốc gia có rừng nhiệt đới. Đồng thời, tại nhiều quốc gia, các dự án REDD+ quy mô nhỏ do tổ chức phi chính phủ (NGO) hoặc khu vực tư nhân triển khai cũng đã thu hút nguồn tài chính thông qua thị trường các-bon tự nguyện (voluntary carbon market) – một cơ chế đang dần hình thành và phát triển. Hiện nay, các chương trình REDD+ ở cấp quốc gia, cũng như các sáng kiến tại cấp tỉnh, huyện hoặc ngành, đang bắt đầu tiếp cận nguồn tài chính cho các hoạt động REDD+ thông qua thị trường các-bon tự nguyện, với sự tham gia của cả khu vực tư nhân (như doanh nghiệp) và khu vực công (như chính phủ). Song song đó, một khuôn khổ và bộ quy tắc cho thị trường các-bon quốc tế do Liên Hợp Quốc điều phối cũng đang được xây dựng. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa rõ liệu các hoạt động REDD+ mang tính phòng ngừa hoặc tránh phát thải sẽ được tích hợp vào cơ chế thị trường của Liên Hợp Quốc như thế nào.

Các cộng đồng người bản địa trên thế giới có những quan điểm khác nhau về việc xem REDD+ là cơ hội hay mối đe dọa. Một số cho rằng REDD+ đã mở rộng không gian đối thoại chính sách, góp phần thúc đẩy quá trình công nhận quyền sử dụng đất và cấp giấy chứng nhận quyền sở hữu đất rừng. Tuy nhiên, tổng kết hơn 15 năm triển khai các chương trình “chuẩn bị REDD+” và thí điểm tại các quốc gia nhiệt đới ở châu Mỹ Latinh, châu Phi và châu Á cho thấy: các cơ chế bảo đảm quyền đất đai và quyền được tham vấn, đồng thuận và cung cấp thông tin trước (FPIC) trong khuôn khổ REDD+ thường chưa được thực thi hiệu quả. Ngoài ra, các bằng chứng cũng cho thấy hiệu quả của REDD+ trong việc ngăn chặn mất rừng vẫn còn hạn chế.

Chu trình các-bon

Hình minh họa này cho thấy quá trình luân chuyển của các-bon giữa khí quyển, đất và nước. Các-bon (CO_2) được thể hiện bằng những chấm tròn nhỏ. Ở phía bên phải là chu trình các-bon tự nhiên (được biểu thị bằng các mũi tên màu xanh), mô tả quá trình trao đổi các-bon giữa các thành phần của hệ sinh thái. Trong khi đó, ở phía bên trái, một nhà máy đang đốt nhiên liệu hóa thạch – nguồn các-bon được khai thác từ lòng đất sau hàng triệu năm lưu trữ. Quá trình này làm gia tăng lượng CO_2 trong khí quyển, vượt quá khả năng hấp thụ của chu trình các-bon tự nhiên, dẫn đến mất cân bằng khí hậu.

- 1 Khi động vật và con người hô hấp, chúng ta thải ra một phần các-bon trong cơ thể dưới dạng khí CO_2 vào bầu khí quyển.
- 2 Khi các sinh vật chết đi, một phần các-bon trong cơ thể chúng cũng được giải phóng ra môi trường, tương tự như khi cây cối và thực vật bị đốt cháy.
- 3 Ngược lại, trong quá trình sinh trưởng, cây cối hấp thụ CO_2 từ khí quyển, sử dụng nó như nguồn dinh dưỡng để phát triển, và khi động vật hoặc con người ăn thực vật, các-bon đó được chuyển hóa và tích hợp vào cơ thể.
- 4 Khi thực vật và động vật trên cạn cũng như dưới biển chết đi, một phần các-bon của chúng bị chôn vùi trong lòng đất. Trải qua hàng triệu năm, những vật chất hữu cơ này bị nén sâu vào lớp vỏ Trái đất và biến thành dầu mỏ, khí tự nhiên và than đá.
- 5 Phải mất một khoảng thời gian rất dài để những dạng các-bon này có thể trở lại khí quyển một cách tự nhiên, chẳng hạn như thông qua hoạt động phun trào núi lửa.
- 6 Khi con người khai thác và đốt nhiên liệu hóa thạch - ví dụ để sản xuất điện năng - hoặc chặt phá rừng nhằm mở rộng diện tích nông nghiệp công nghiệp quy mô lớn, lượng các-bon vốn được lưu trữ trong lòng đất hoặc trong cây cối bị giải phóng vào khí quyển. Chính lượng CO_2 dư thừa này đã phá vỡ sự cân bằng tự nhiên và khiến khí quyển giữ nhiệt nhiều hơn, trở thành nguyên nhân trực tiếp dẫn đến biến đổi khí hậu.



NGUỒN TÀI LIỆU THAM KHẢO BỔ SUNG:

- Asia Indigenous Peoples Pact. (2012, November). *Indigenous Peoples and REDD+* [Video]. <https://vimeo.com/54351554>
- World Meteorological Organisation. (2018, November). Carbon Cycle [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=U7DbEeBXQBQ>
- Friends of the Earth International. (2016, November) *Dirty energy is at the root of climate injustice* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=IOKvBF_4n4g



TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abraham Lustgarten, "The Great Climate Migration," *New York Times*, July 23, 2020,

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/07/23/magazine/climate-migration.html>.

National Geographic, "All About Climate," accessed September 11, 2023,

<https://education.nationalgeographic.org/resource/all-about-climate/>.

Hannah Ritchie, "Who has contributed most to global CO2 emissions?" *Our World in Data*, October 1, 2019,

<https://ourworldindata.org/contributed-most-global-co2>.

United Nations (UN), "Indigenous Peoples Disproportionately Impacted by Climate Change, Systematically Targeted for Defending Freedoms, Speakers Tell Permanent Forum," Permanent Forum on Indigenous Issues, Seventeenth Session, 5th & 6th Meetings, April 18, 2018,

<https://press.un.org/en/2018/hr5389.doc.htm>.

United States Environmental Protection Agency (EPA), "Overview of Greenhouse Gases," accessed September 11, 2023,

<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.

Riebeek, Holli, "The Carbon Cycle," *NASA Earth Observatory*, June 16, 2011,

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/CarbonCycle>.

Riebeek, "Carbon Cycle," 2011.

EPA, "Overview of Greenhouse Gases," accessed September 11, 2023,

<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "The evidence is clear: the time for action is now. We can halve emissions by 2030," IPCC Newsroom, April 4, 2022,

<https://www.ipcc.ch/2022/04/04/ipcc-ar6-wgiii-pressrelease/>.

See for e.g., World Resources Institute (WRI), "Closing the Emissions Gap: A Climate Action Roadmap for Limiting Warming to 1.5 Degrees C," October 26, 2022,

<https://www.wri.org/insights/climate-action-progress-1-5-degrees-c#:~:text=Limiting%20warming%20to%201.5%20degrees%20C%20will%20require%20dramatically%20reducing,as%20effectively%20halting%20peatland%20degradation>; UNEP, "REDD+," accessed September 11, 2023,

<https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/redd>.

Center for International Environmental Law (CIEL), "Fuel to the Fire: How Geoengineering Threatens to Entrench Fossil Fuels and Accelerate the Climate Crisis," February 2019,

https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/CIEL_FUEL-TO-THE-FIRE_How-Geoengineering-Threatens-to-Entrench-Fossil-Fuels-and-Accelerate-the-Climate-Crisis_February-2019.pdf.

Damian Carrington, "Indigenous peoples by far the best guardians of forests - UN Report," *The Guardian*, March 25, 2021, <https://www.theguardian.com/environment/2021/mar/25/indigenous-peoples-by-far-the-best-guardians-of-forests-un-report>.

† Rainforest Alliance, "The World's Best Forest Guardians: Indigenous Peoples," August 4, 2022,

<https://www.rainforest-alliance.org/insights/indigenous-peoples-the-best-forest-guardians/>.

UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), "What is REDD+," accessed Sep 11, 2023,

<https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/redd/what-is-redd#:~:text='REDD'%20stands%20for%20'Reducing,enhancement%20of%20forest%20carbon%20stocks>.

UN Environment Programme (UNEP), "REDD+," accessed September 11, 2023,

<https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/redd>.

See for e.g., Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), "Norad Factsheet," accessed September 11, 2023,

<https://www.oecd.org/dac/evaluation/Norad-Factsheet-interactive-final.pdf>; Nature Conservancy & Conservation

International, "Eligibility Requirements for REDD+ Standards and Financing," May 2021, https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/EligibilityRequirementsforREDDPlus_Financing_2021.pdf

See for e.g., Conservation International, "Why are carbon projects important," accessed September 11, 2023,

<https://www.conservation.org/projects/why-are-carbon-projects-important>.

Nature Conservancy & Conservation International, "Eligibility Requirements for REDD+ Standards and Financing," May 2021,

https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/EligibilityRequirementsforREDDPlus_Financing_2021.pdf

Carbon Market Watch, "FAQ: Deciphering Article 6 of the Paris Agreement," accessed September 13, 2023, <https://carbonmarketwatch.org/2021/12/10/faq-deciphering-article-6-of-the-paris-agreement/#article-6-running>; private communications with authors.

Forest Peoples Programme (FPP), "Taking stock: a rapid review and critical analysis of UNFCCC COP26 outcomes and potential implications for indigenous peoples' rights," June 2022, p. 23,

<https://www.forestpeoples.org/sites/default/files/documents/Taking%20stock%20-%20a%20rapid%20review%20COP26.pdf> .

FPP, "Taking stock," 2022. And see for e.g., Rainforest Foundation UK, "A critical analysis of the safeguards framework of the Mai Ndombe," PIREDD project, August 2017,

<https://www.rainforestfoundationuk.org/media.ashx/piredd-safeguards-rfuk-august-2017.pdf>

Thales A. P. West et al., "Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation," *Science* 381, issue 6660 (August 24, 2023): 873-877, DOI: [10.1126/science.ade3535](https://doi.org/10.1126/science.ade3535).