

THAY ĐỔI TOÀN CẦU VÀ HỆ THỐNG TRÁI ĐẤT

PGS. Nguyễn Việt Phổ

Chủ tịch Ủy ban quốc gia Việt Nam
về Chương trình thủy văn quốc tế

1. Thay đổi toàn cầu và hệ thống trái đất

Thế giới đang đối mặt với nhiều vấn đề môi trường lớn: thiếu nước sạch, suy thoái các hệ sinh thái lục địa và nước, tăng xâm thực đất, tổn thất đa dạng sinh học, thay đổi hóa học khí quyển, suy giảm nghề cá, khả năng thay đổi khí hậu. Các thay đổi này phát sinh do sức ép của các biến động thiên nhiên, động lực của hành tinh và giao thoa với các tác dụng của quá khứ và hiện tại do các mâu thuẫn, nghèo khó, bệnh tật và suy dinh dưỡng....

Các thay đổi này, trên thực tế làm thay đổi mối quan hệ giữa con người với thiên nhiên, chúng đang tồn tại một cách sâu sắc và nhiều thay đổi đang gia tốc như các dòng thác đổ trong môi trường của hành tinh, rất khó nhận biết, dự báo, hay xuất hiện đột ngột về cường độ và tần số. Điều này buộc các tổ chức xã hội phải đề ra các chiến lược thích nghi nhằm đáp ứng một cách sáng tạo. Tuy nhiên, phần lớn là không thích nghi, bất lợi nhất là các quá trình đó đã đẩy bản thân trái đất lâm vào tình trạng biến đổi ngày càng khốc liệt hơn, không dung nạp được bản thân con người với các dạng sinh vật khác.

Sự thay đổi môi trường toàn cầu có vị trí trung tâm trong hoạt động của con người, khoa học đang lâm vào một thế không vững chắc gây tranh cãi, chia rẽ quốc tế trước nhiều rủi ro mà khoa học chưa làm cách nào để đáp ứng các thay đổi toàn cầu đó.

Từ lúc bắt đầu thời kỳ tiền công nghiệp các hoạt động của nhân loại đã làm thay đổi các chu trình của những yếu tố cơ bản so với sự tồn tại của sự sống.

- Chỉ trong vài thế hệ loài người đã khai thác các chất đốt bằng khối lượng sản sinh trong quá trình mấy trăm triệu năm,

- Gần 50% diện tích mặt đất đã bị biến đổi với các hậu quả to lớn về đa dạng sinh học, các chu trình dinh dưỡng và cấu trúc thổ nhưỡng, sinh học và khí hậu,

- Nitơ được cố định tổng hợp và được dùng trong nông nghiệp nhiều hơn trong tự nhiên trong tất cả các hệ sinh thái trên lục địa,

- Hơn một nửa lượng nước ngọt được dùng trực tiếp hoặc gián tiếp đã bị suy giảm nhanh chóng trong nhiều khu vực,

- Sự tập trung của hiệu ứng khí nhà kính cùng với các khí CO_2 , CH_4 đã tăng đáng kể trong khí quyển,

- Các nơi sinh trú ở biển và ven bờ biển bị phá hủy, rừng ngập mặn bị suy thoái và đất ngập nước, bị khô cạn gần tới 50%,

- Khoảng 22% nguồn cá biển bị đánh bắt (quá mức quy định), cũng đồng thời bị suy giảm tới mức 44% so với trước đó.

- Sự tuyệt chủng đã tăng lên nhanh chóng của hệ sinh thái lục địa và đại dương trên phạm vi toàn cầu.

2. Động lực của sự thay đổi

Hai thế kỷ qua, số dân trên thế giới và kinh tế toàn cầu đã tăng rất nhanh. Hai nhân tố này đã làm tăng sự tiêu thụ tài nguyên lên rất lớn trong nông nghiệp và sản xuất thức ăn, phát triển công nghiệp, thương mại quốc tế, sản xuất năng lượng, đô thị hóa và các hoạt động vui chơi giải trí. Đó là những xí nghiệp khổng lồ biến đổi các hệ thống trái đất.

Khoảng 6 tỷ dân sống trên trái đất hiện nay dựa vào các nhu cầu lấy từ trái đất như nhu cầu nước, thức ăn, nhà ở, sức khỏe cộng đồng và việc làm. Con đường mà các nhu cầu được đáp ứng là các yếu tố quyết định tới hạn đối với môi trường ở tất cả các cấp. Trong thế giới phát triển tài nguyên, sản phẩm hàng hóa và dịch vụ đều trông cậy vào trái đất. Từ năm 1970 đến năm 1997 mức tiêu thụ năng lượng tăng 84% và tiêu thụ vật chất cũng tăng lên rất lớn.

Trong khi số dân toàn cầu tăng hơn gấp đôi trong nửa thế kỷ vừa qua, sản lượng ngũ cốc tăng gấp ba, tiêu thụ năng lượng tăng gấp 4 lần và các hoạt động công nghiệp tăng lên 5 lần. Mặc dù phần lớn các hoạt động công nghiệp và năng lượng tăng lên là ở các nước phát triển, ở các nước đang phát triển bắt đầu có vai trò lớn hơn trong kinh tế thế giới và trong các tác động lên tài nguyên và môi trường toàn cầu.

Năng lượng là cần thiết nhất cho tất cả các hoạt động ở tất cả các nước công nghiệp và đang công nghiệp hóa. Phần lớn nguồn năng lượng lấy từ việc đốt các chất khoáng dẫn đến việc thải ra CO₂, các loại khí dạng vệt, sol khí và nước gắn với việc khai thác sản xuất tiêu thụ và các chất thải của sản phẩm. Hơn 100.000 hóa chất công nghiệp được dùng ngày nay và số lượng đang tăng lên nhanh chóng trong mở rộng nông nghiệp, công nghiệp sắt thép, điện tử, dệt và thức ăn. Một số hóa chất này có ý nghĩa lớn đối với sự hoạt động của các hệ thống của trái đất.

Hơn thế kỷ qua, số lượng đất dùng cho nông nghiệp tăng lên 5 lần. Hơn thế nữa, một diện tích đã mất đi do suy thoái như xâm thực đất, ô nhiễm hóa đất và hóa mặn. Mặc dù sự tăng lên của sản lượng nông nghiệp do phân hóa học, thuốc trừ sâu bệnh và tưới đem lại nguồn lợi lớn cho con người, hậu quả tiêu cực đối với hệ thống trái đất cũng rất lớn. Trong đó bao gồm sự hủy hoại chức năng của các hệ sinh thái can thiệp vào chu trình nitơ, thay đổi đa dạng sinh học, mất chất hữu cơ trong đất và xâm thực đất. Các thay đổi trong hệ sinh thái biển có hậu quả cũng không kém phần quan trọng.

Sang thế kỷ 21, sự bùng nổ số dân, sự phát triển của cải và công nghệ sẽ gây ra sức ép quan trọng lên hệ thống trái đất, trừ phi nhiều xu thế của thế kỷ 20 được chậm lại đáng kể, hoặc đảo ngược lại sức ép lên môi trường của hành tinh. Các chiến lược phải tìm con đường bền vững cho hệ thống trái đất trong khi thích nghi sự phát triển kinh tế và xã hội. Với sự thay đổi toàn cầu cũng có nghĩa là phải chung sống với sự thay đổi toàn cầu.

3. Xây dựng khoa học hệ thống trái đất

Sự phá hủy của nhân loại đối với chu trình sinh vật, địa hóa hiện nay là to lớn, có tầm cỡ hành tinh và có thể tiệm cận tới trình độ tới hạn. Một sự hiểu biết của các quá trình đó là sống còn đối với tương lai của môi trường toàn cầu.

Với lý do đó, năm 1988 với sự tham gia của 500 nhà khoa học trong giai đoạn qui hoạch tổ chức là một chương trình nghiên cứu sinh hóa quốc tế tập hợp các nhà nghiên cứu sinh hóa, vật lý, hóa học, địa chất và các nhà khoa học khác nhằm phát triển sự hiểu biết tốt hơn về môi trường toàn cầu và theo dõi sự biến đổi của nó theo thời gian. Các nỗ lực nghiên cứu của Chương trình địa sinh quyển quốc tế IGBP (International Geosphere- Biosphere Programme) được tổ chức trong một hệ các dự án cốt lõi mà mỗi dự án phụ trách một loạt chủ đề của thay đổi toàn cầu (thay đổi lớp phủ đất đại dương, khí quyển, các hệ sinh thái lục địa), phối hợp với các chương trình thay đổi môi trường như Chương trình con người quốc tế IHDP (International Human Dimensions Programme), Chương trình nghiên cứu khí hậu thế giới WCRP (World Climatic Research Programme), IGBP, một nghiên cứu các vấn đề chính của sự bền vững toàn cầu như lương thực thực phẩm, nước và hệ thống cacbon. Các kiến thức được đóng góp cho xã hội trong quản lý bền vững các tài nguyên của trái đất.

Sự đòi hỏi hiểu biết hệ thống trái đất thay đổi không chỉ là các hệ thống khoa học đã có mà một hệ thống khoa học mới. Cách tiếp cận này phải được duy trì và tăng cường các công cụ hiện có trong nghiên cứu cơ chế hoạt động của hành tinh, phát triển các biện pháp mới ở mức hệ thống và xây dựng một khung có hiệu quả cho việc hợp tác giữa các khoa học tự nhiên và xã hội.

Các đòi hỏi của trái đất đang thay đổi nhanh chóng chưa từng thấy cần có các chiến lược tạo ra các kiến thức khoa học mới để duy trì hệ các hành động xã hội.

4. Tiến tới sự bền vững toàn cầu

Mục tiêu của công việc nghiên cứu bao trùm lên các dự án cốt lõi hướng vào ba vấn đề tới hạn của sự bền vững toàn cầu: Chu trình cacbon- các hệ thống thức ăn- các tài nguyên nước.

- *Về chu trình cacbon*

Mục đích là hiểu được nền của sự phân bố không gian và thời gian của nguồn và bể chứa cacbon, tìm cách kiểm soát sự hoàn ngược, xác định động lực của chu trình từng năm đến thiên niên kỷ và diễn ra như thế nào trong tương lai?

- *Về hệ thống thức ăn*

Cần được nghiên cứu theo ba vấn đề cơ bản có lợi ích về khoa học, sự hình thành đường lối, chính sách xã hội.

Sự thay đổi của môi trường toàn cầu tác động đến cung cấp thức ăn và sự dễ bị tấn công ở các khu vực và các nhóm xã hội khác nhau như thế nào?

Các xã hội khác nhau và các loại nhà sản xuất sẽ thích nghi hệ thống thức ăn với thay đổi môi trường toàn cầu cũng như sự thay đổi về nhu cầu như thế nào?

Các hậu quả về kinh tế xã hội và môi trường của sự thích nghi với các thay đổi đó?

- *Về các tài nguyên nước*

Khan hiếm nước và chất nước bị suy thoái tác động lên đời sống con người, tính trọn vẹn của môi trường ở nhiều khu vực của trái đất. Đối phó với vấn đề tài nguyên nước phức tạp thông qua việc quản lý tổng hợp các nhu cầu phải hỗ trợ công việc nghiên cứu tổng hợp với các tiếp cận sinh lý sinh học và kinh tế xã hội.

Sự thay đổi toàn cầu tác động thế nào đến các hệ thống tài nguyên nước khu vực và địa phương?

Các hoàn ngược của các thay đổi trong hệ thống nước lên chu trình tuần hoàn thủy văn toàn cầu và hệ thống trái đất, đặc biệt dưới các tác động tích lũy của các thay đổi địa phương và khu vực, ngưỡng tới hạn và các điểm nóng của sự thay đổi.

Các biện pháp mấu chốt nhất cần cho sự bền vững của các hệ thống nước.

Bên cạnh đó hàng loạt vấn đề cần được làm sáng tỏ:

- *Về khí quyển*

Hệ thống hóa học khí quyển tương tác với hệ thống khí hậu vật lý ảnh hưởng và làm thay đổi khí hậu như thế nào? Mối quan hệ giữa chất lượng không khí khu vực và hóa học khí quyển toàn cầu? Tác dụng lên khí quyển toàn cầu của sự phát triển nhanh chóng của các siêu đô thị. Đối với mặt tiếp xúc khí quyển - đất: sự trao đổi nước- năng lượng giữa đất và khí quyển tương tác với sự phát thải và lắng đọng của các khí dạng vết- số lượng lớn các quá trình qui mô nhỏ trên mặt đất ảnh hưởng đến khí quyển ở qui mô lớn. Vai trò sự điều khiển nhân tạo thay đổi lớp phủ đất trong các quá trình của mặt tiếp xúc đất - khí quyển và trong toàn bộ các hệ thống của trái đất.

- *Về đất*

Có những vấn đề rất cơ bản: cấu trúc của lớp đất mặt đang thay đổi tác động như thế nào đến các chu trình cơ bản của trái đất? Năng lực của hệ sinh thái trong việc cung cấp sản phẩm và các dịch vụ tác động bởi sự thay đổi toàn cầu và tác dụng của việc sử dụng đất của loài người. Các thay đổi trong hệ thống trái đất tác động như thế nào đến tính mong manh của xã hội loài người.

Định lượng các tương tác chính về hóa, vật lý, các hoàn ngược giữa đại dương và khí quyển, nắm được tác động của chúng và sự chịu tác động do sự thay đổi toàn cầu như thế nào? Sự tác động qua lại giữa khí quyển và đại dương. Các quá trình lý, hóa, sinh trên bề mặt đại dương tác động như thế nào lên dòng xung đại dương-khí quyển của một số khí vết quan trọng như CO_2 ?

Đại dương-sự thay đổi toàn cầu tác dụng như thế nào lên cấu trúc và sức sản xuất của các hệ sinh thái biển. Các hoàn ngược từ các thay đổi trong đại dương đến môi trường toàn cầu, các cường bức lên nghề cá? các hợp chất phân vật chất được vận chuyển và thay đổi tầng trữ như thế nào? Các quá trình chính lý, hóa, sinh liên kết các đại dương với đất liền ven bờ?

- *Đất-dại dương*

Xem xét sự vận chuyển của vật chất qua mặt tiếp xúc giữa đất và đại dương và sự dễ bị tấn công của các hệ sinh thái vùng ven bờ biển do sự thay đổi toàn cầu.

Do các thay đổi đang gia tốc, khả năng của vùng bờ biển trong việc vận chuyển, lọc, tàng trữ từ đất các khu vực ở các khu vực thượng lưu. Các chiến lược quản lý trước áp lực của trái đất đang thay đổi trong vùng bờ biển?

5. Máy ý kiến kết luận

Thực hiện sự bền vững toàn cầu đòi hỏi sự hiểu biết khoa học về sự hoạt động của trái đất - sự hiểu biết ngày càng tăng về sự thay đổi trên thực tế đã được coi là một nhiệm vụ hết sức quan trọng tập trung vào một số vấn đề của các hệ thống trái đất. Chức năng của mỗi hệ thống là như thế nào? Sức mạnh của trái đất đối mặt với áp lực ngày càng tăng của hoạt động của loài người? Có phải chúng ta đang ở một sự chuyển tiếp sang một thế giới mới? và sự đáp ứng và hoàn ngược của sinh quyển của hành tinh diễn ra như thế nào? Chúng ta có thể làm thế nào để trở lại thời kỳ trước cuộc cách mạng công nghiệp của hệ thống trái đất?

Các sáng kiến đưa ra của cộng đồng khoa học thế giới về sự thay đổi toàn cầu, của các hệ thống trái đất và đặt ra nhiệm vụ các ngành khoa học về hệ thống trái đất là một vấn đề thời sự cấp bách. Các ngành khoa học trái đất Việt Nam chúng ta đặc biệt là các bộ môn khoa học của hệ thống trái đất với các đối tượng khí quyển, biển, đại dương, tài nguyên nước, môi trường. Thay đổi môi trường toàn cầu cần sự tham gia với các phương pháp tiếp cận quốc tế, con đường tốt nhất để nắm bắt theo rồi hiện trạng của hành tinh đáp ứng những bức xúc, những vấn đề đã nêu trên, góp phần tham gia đưa hành tinh lên con đường phát triển bền vững.

Chúng ta cần nhanh chóng tiếp cận vấn đề thay đổi toàn cầu của các đối tượng khí quyển, đất liền, sinh quyển, đại dương, tài nguyên nước. Trước tiên, cần thu thập đầy đủ các thông tin về chương trình thay đổi môi trường toàn cầu. Các kết quả điều tra quan trắc nghiên cứu trong 10 năm qua. Trên cơ sở đó, liên hệ với các kết quả mà nước ta đã làm được lập ra một chương trình nghiên cứu sự thay đổi toàn cầu ở Việt Nam hướng vào các mục tiêu lớn: chu trình cac-bon, hệ thống thức ăn, tài nguyên nước, phòng chống giảm nhẹ thiên tai phục vụ cho sự nghiệp phát triển bền vững của trái đất, nước và toàn cầu góp phần đảo ngược sự thay đổi suy thoái môi trường hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. The global Environment change Programmes: global change and the Earth system.
2. GO.P. Obasi. The atmosphere: global commons to protect- our planet - volume 7 nombre 5-1996.