

PHÁT HIỆN LƯỢNG VI SINH VẬT ĐÁNG KỂ TRONG TẦNG ĐỐI LƯU

(khoaahoc.tv) - Những sinh vật trong khí quyển: Các quần thể vi sinh vật quan trọng được tìm thấy trong tầng trung và thượng tầng đối lưu.

Normal

0

false

false

false

MicrosoftInternetExplorer4

Trong những gì được cho là nghiên cứu đầu tiên của loại hình này, các nhà nghiên cứu đã sử dụng kỹ thuật di truyền để xác định sự hiện diện của số lượng đáng chú ý các vi sinh vật sống - chủ yếu là vi khuẩn - trong tầng trung và thượng tầng đối lưu, vị trí này nằm cách mặt đất khoảng 4 đến 6 dặm.

Có hay không các vi sinh vật thường sinh sống ở khu vực này của khí quyển - có lẽ sự sống trên các hợp chất carbon cũng được tìm thấy ở đó - hoặc có hay không những sinh vật sống đã đơn giản bị mắc kẹt ở tầng này có nguồn gốc từ bề mặt của trái đất vẫn chưa được biết đến. Phát hiện này là sự quan tâm của các nhà khoa học khí quyển vì các vi sinh vật có thể đóng một vai trò trong việc hình thành băng có thể ảnh hưởng đến thời tiết và khí hậu. Vận tải đường dài của các vi khuẩn cũng có thể là mối quan tâm cho các mô hình truyền bệnh.

Các vi sinh vật đã được chứng minh tồn tại trong các mẫu không khí được thực hiện như là một phần chương trình GRIP - Những quá trình hình thành và tăng cường nhanh của NASA (Genesis and Rapid Intensification Processes) nhằm nghiên cứu các khối không khí ở vĩ độ thấp và vĩ độ cao liên kết với các cơn bão nhiệt đới.

Việc lấy mẫu được thực hiện từ một chiếc máy bay DC 8 trên cả hai vùng đất liền và đại dương, bao gồm cả vùng biển Caribbean và một phần của Đại Tây Dương. Quá trình lấy mẫu được thực hiện trước, trong và sau khi 2 cơn bão nhiệt đới lớn - Earl và Karl - trong năm 2010.

Nghiên cứu được hỗ trợ bởi NASA và Quỹ Khoa học Quốc gia, sẽ được công bố trực tuyến trên tạp chí Proceedings của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia.

"Chúng tôi không mong đợi sẽ tìm thấy rất nhiều vi sinh vật trong tầng đối lưu vì tầng này được xem là một môi trường khó khăn để tồn tại sự sống", ông Kostas Konstantinidis, một trợ lý giáo sư tại Trường Kỹ thuật Xây dựng và Môi trường tại Viện Công nghệ Georgia cho biết. "Ở đây dường như là khá đa dạng các loài, nhưng không phải tất cả các vi khuẩn đưa chúng vào phía trên tầng đối lưu".

Trên chiếc máy bay, một hệ thống lọc được thiết kế bởi các nhóm nghiên cứu đã thu thập các hạt - bao gồm các vi sinh vật từ không khí bên ngoài đi vào trong các đầu dò lấy mẫu của máy bay.

Các bộ lọc được phân tích bằng cách sử dụng các kỹ thuật di truyền bao gồm cả phản ứng chuỗi polymerase (PCR) và chuỗi gene, cho phép các nhà nghiên cứu phát hiện các vi sinh vật và ước tính số lượng của chúng mà không cần sử dụng kỹ thuật nuôi cấy tế bào thông thường.

Khi khối không khí nghiên cứu có nguồn gốc tại khu vực phía trên các đại dương, các nhà khoa học tìm thấy trong mẫu chủ yếu là các vi sinh vật biển.

Khối không khí tại khu vực đất liền phần lớn chứa các vi khuẩn trên mặt đất. Các nhà nghiên cứu cũng xem xét bằng chứng mạnh mẽ rằng, các cơn bão đã có một tác động đáng kể tới sự phân bố và động thái của các quần thể vi sinh vật.

Nghiên cứu cho thấy các tế bào vi khuẩn chiếm trung bình khoảng 20% trong tổng số các hạt được phát hiện có phạm vi đường kính từ 0,25 đến 1 micron. Ít nhất một mẫu đại diện có tầm quan trọng, vi khuẩn có số lượng đông đúc hơn so với nấm trong các mẫu, và các nhà nghiên cứu đã phát hiện thấy 17 nhóm vi khuẩn khác nhau, trong đó có một vài nhóm có khả năng chuyển hóa các hợp chất carbon phổ biến trong không khí, ví dụ như axit oxalic.

Các vi sinh vật có thể có một tác động chưa được xác định trước đó về sự hình thành mây dựa trên bổ sung (hoặc thay thế) các hạt vô sinh, mà thông thường các hạt này đóng vai trò là hạt nhân để hình thành các tinh thể nước đá, Athanasios Nenes, một giáo sư tại Trường Công nghệ Georgia về Khoa học Trái đất và khí quyển và Trường Kỹ thuật Hóa và sinh học phân tử cho biết.

"Trong trường hợp không có đủ bụi hoặc các vật liệu khác làm hạt nhân cho sự hình thành băng, chỉ có một lượng nhỏ các vi sinh vật xung quanh có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự hình thành băng ở các độ cao nói trên và hút ẩm xung quanh", Nenes nói. "Nếu chúng có kích thước phù hợp để hình thành băng, chúng có thể ảnh hưởng đến những đám mây xung quanh chúng".

Các vi sinh vật có khả năng xâm nhập vào tầng đối lưu thông qua cùng các quá trình phát tán bụi và muối biển lên trời. "Khi bụi nước biển được tạo ra, nó có thể mang theo vi khuẩn bởi vì có rất nhiều vi khuẩn và các chất hữu cơ trên bề mặt của đại dương", Nenes nói.

Nghiên cứu đã tập hợp các nhà vi sinh vật học, các nhà mô hình hóa khí quyển và các nhà nghiên cứu môi trường sử dụng các công nghệ mới nhất để nghiên cứu DNA. Trong tương lai, các nhà nghiên cứu muốn biết liệu một số loại vi khuẩn có phù hợp để tồn tại ở những độ cao này hơn so với những vi khuẩn khác hay không. Các nhà nghiên cứu cũng muốn hiểu rõ vai trò của các vi sinh vật và xác định liệu những vi khuẩn này đang thực hiện các chức năng trao đổi chất ở tầng đối lưu hay không.

"Có lẽ đối với những sinh vật này các điều kiện môi trường ở tầng này có thể là không khắc nghiệt", Konstantinidis phát biểu. "Tôi sẽ không ngạc nhiên nếu có sự sống hoạt động và phát triển trong các đám mây, nhưng đây là một điều mà hiện tại chúng ta chưa thể nói chắc chắn".

Các nhà nghiên cứu khác đã thu thập các mẫu sinh học từ trên đỉnh núi hoặc từ các mẫu tuyết, nhưng thu thập vật liệu sinh học từ một máy bay phản lực yêu cầu một thiết lập thử nghiệm mới lạ. Các nhà nghiên cứu cũng đã phải nhìn nhận lại quan các cách thức chiết DNA từ các mẫu sinh khối thấp hơn nhiều so với những gì họ thường nghiên cứu trong đất hoặc trong các hồ.

Nenes cho biết: "Chúng tôi đã chứng minh rằng kỹ thuật của chúng tôi hoạt động, và chúng tôi có thể thu được một vài thông tin thú vị. Một phần lớn các hạt trong khí quyển mà thông thường được dự đoán là bụi hoặc muối biển thực sự có thể là vi khuẩn. Tại thời điểm này chúng tôi chỉ đang nhìn thấy những gì có ở đó, vì vậy đây là sự khởi đầu của những điều mà chúng tôi hi vọng sẽ thực hiện".