

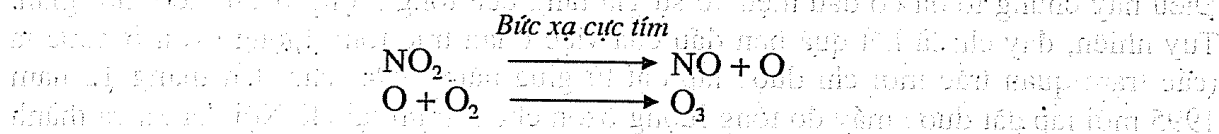
ÔZÔN TRONG TẦNG ĐỐI LƯU

PGS.TS. Phạm Ngọc Hồ, ThS. Vũ Văn Mạnh
Trường ĐH khoa học tự nhiên, ĐHQGHN

Môi trường sống trên trái đất là một hệ thống rất nhạy cảm bao gồm rất nhiều các thành phần có liên quan mật thiết với nhau tạo thành như khí quyển, sinh quyển, thạch quyển, thủy quyển... trong đó ôzôn là một trong những thành phần của khí quyển trái đất. Tuy chỉ chiếm một phần rất nhỏ trong thành phần khí quyển (cứ 10 triệu phân tử khí mới có 3 phân tử ôzôn) và 90% ôzôn tập trung ở tầng bình lưu nhưng nó lại là một thành phần khá quan trọng và mang nhiều nghịch lý nhất vì nó có thể được xem là có lợi hay có hại tùy theo vị trí mà nó xuất hiện.

Trong khi phần lớn mọi người đặt sự quan tâm chú ý đến sự suy giảm của tầng ôzôn bình lưu, vai trò của ôzôn bình lưu trong việc hấp thụ bức xạ cực tím và ảnh hưởng của bức xạ cực tím đối với các hệ sinh thái trên trái đất và thực hiện các giải pháp để bảo vệ tầng ôzôn bình lưu thì các nghiên cứu trong thời gian vừa qua cho thấy lượng ôzôn tại tầng đối lưu gần mặt đất lại đang gia tăng ở mức báo động và cũng gây ra những thiệt hại không kém.

So sánh số liệu đo đạc ôzôn khí quyển ở thế kỷ trước với một loạt những kết quả đo đạc được trong những năm gần đây cho thấy chỉ riêng ở một số các khu vực nông thôn ít phát triển thuộc châu Âu, lượng ôzôn trung bình ở gần mặt đất đã gia tăng lên ít nhất là gấp đôi so với ở thế kỷ trước. Nguyên nhân chính xác của sự gia tăng này vẫn còn chưa được xác định chắc chắn nhưng phần lớn nguyên nhân tập trung vào sự gia tăng nồng độ các ôxít của các khí nitơ và các hydrocarbon không chứa methan do sử dụng các nhiên liệu hoá thạch mà có:



Khí thải từ các quá trình đốt cháy nhiên liệu hoàn toàn và không hoàn toàn của các phương tiện sử dụng động cơ đốt trong và khí thải của các nhà máy đang thải hàng trăm ngàn tấn khí ôxít nitơ và hydrocarbon vào khí quyển, đây được xem là những tác nhân của quá trình quang hoá tạo thành ôzôn ở tầng đối lưu.

Vào những năm 1950, khi ôzôn được phát hiện là một thành phần gây hại có trong khói của các khu công nghiệp, người ta đã nhận ra được tác hại của nó cho sức khoẻ của con người và làm giảm năng suất mùa màng. Tác động làm giảm sản lượng cây trồng của ôzôn đã được biết đến qua hàng loạt các thí nghiệm. Bảng 1 cho thấy những thiệt hại cho sản lượng cây trồng (tính theo %) khi nồng độ ôzôn gia tăng từ mức bình thường là 25 phần tỷ (ppb) tới mức 40 ppb và 50 ppb ở môi trường xung quanh gần mặt đất trong 7 giờ quan trắc vào ban ngày.

Tuy nhiên, kết quả ở trên chỉ chính xác khi được xem xét kết hợp với các quá trình khác của sự thay đổi khí hậu toàn cầu. Hiện nay đã có một số nghiên cứu cho thấy tác động tổng hợp của việc gia tăng nồng độ ôzôn gần mặt đất cùng với gia tăng nồng độ khí CO₂ cũng chỉ gây ra tác hại như gia tăng riêng nồng độ ôzôn mà thôi.

Đối với con người, nếu nồng độ ôzôn gia tăng vượt quá nồng độ bình thường (0,2 phần triệu - ppm) thì môi trường khí bị xem là ô nhiễm và gây ra các tác hại cho sức khỏe con người như: kích thích hệ hô hấp, mũi và họng bị tấy rát (ở nồng độ 0,3 ppm); mệt mỏi, bả hoải (ở nồng độ 1-3 ppm); gây tổn hại cho phổi (ở nồng độ 8 ppm),... Ngoài ra, theo tính toán nếu nồng độ ôzôn đối lưu tăng lên hai lần thì nhiệt độ mặt trái đất sẽ tăng lên 1°C. Hiện nay các nghiên cứu về tác động tổng hợp của sự gia tăng nhiệt độ, CO₂ và nồng độ ôzôn trong tầng đối lưu đối với các hệ sinh thái trên trái đất và sự thay đổi khí hậu toàn cầu vẫn đang được tiếp tục tiến hành làm rõ.

Bảng 1

Loại cây trồng	Thiệt hại (%) khi ôzôn ở nồng độ 40 ppb	Thiệt hại (%) khi ôzôn ở nồng độ 50 ppb
Đậu	11,0	18,1
Lúa mì	9,4	16,4
Lạc	6,4	12,3
Bông	5,9	10,0
Đậu tương	5,6	10,4
Ngũ cốc	1,2	2,6
Lúa miến	0,8	1,5
Lúa mạch	0,1	0,2

Kết quả nghiên cứu tính khả biến của tổng lượng ôzôn khí quyển tại hai thành phố Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh ở nước ta bước đầu cho thấy: ở Tp. Hồ Chí Minh tổng lượng ôzôn quan trắc được vào tất cả các mùa (xuân, hạ thu và đông) trong năm 1997 đều cao hơn so với năm 1996 và số liệu trong toàn bộ các tháng của cả hai năm 1996 và 1997 đều cao hơn trung bình khoảng 58 đơn vị Dobson (DU) so với các số liệu của vệ tinh quỹ đạo cực Nimbus 7 đo đạc được trong các năm từ 1979 đến 1992. Điều này chứng tỏ đã có dấu hiệu về sự gia tăng của tổng lượng ôzôn theo thời gian. Tuy nhiên, đây chỉ là kết quả ban đầu của việc quan trắc tổng lượng ôzôn ở nước ta (các trạm quan trắc mới chỉ được lắp đặt từ giữa năm 1994, cho đến tháng 12 năm 1995 mới lắp đặt được máy đo tổng lượng ôzôn cho 3 trạm tại Hà Nội, Sa Pa và thành phố Hồ Chí Minh); chưa thể kết luận ngay là ôzôn tăng ở tầng đối lưu mà cần phải có các nghiên cứu cụ thể chi tiết hơn nữa dựa trên số liệu quan trắc dài hơn trong thời gian tới mới có thể có được kết luận chính thức.

Trong khi đó tại Hà Nội vào mùa thu năm 1997 tổng lượng ôzôn có dấu hiệu suy giảm đáng kể đặc biệt là mùa đông trong năm 1997, tổng lượng ôzôn trung bình trong 3 tháng mùa đông là 195,5 DU nhỏ hơn mức tối thiểu cho phép là 220 DU. Đây cũng là một dấu hiệu đáng lo ngại cần được sự quan tâm của các cơ quan liên quan và các nhà khoa học trong nước.

Kết quả quan trọng nhất của nghiên cứu trên đưa ra là ở nước ta trong khi ta cần tổng lượng ôzôn bình lưu tăng để bảo vệ mặt đất khỏi bức xạ cực tím (nước ta nằm trong vành đai nhiệt đới, có tổng lượng bức xạ mặt trời rất lớn) thì nó lại giảm và trong khi đó tổng lượng ôzôn ở tầng đối lưu lại tăng trong khi ta cần giảm bớt vì nó là một khí có hại cho các hệ sinh thái trên trái đất.

Đất nước ta đang trong giai đoạn đổi mới, nhân dân cả nước đang tích cực tham gia công cuộc công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, các nhà máy, các khu công

nghiệp và đô thị đang dần dần được hình thành và biến đổi rất nhanh, cùng với sự phát triển đó là vấn đề phát xả ra các khí thải gây ô nhiễm môi trường trong đó có các chất gây suy giảm ôzôn bình lưu và cả các chất góp phần làm gia tăng ôzôn ở tầng đối lưu. Do đó, chúng ta càng cần phải quan tâm chú ý hơn nữa tới việc thực hiện các biện pháp quản lý và bảo vệ môi trường, hạn chế và ngăn chặn các chất nguy hại gây ảnh hưởng tới ôzôn ở cả hai tầng đối lưu và bình lưu, góp phần thực hiện có hiệu quả Chương trình Quốc gia về bảo vệ tầng ôzôn ở nước ta.

Tài liệu tham khảo

1. Văn phòng Ôzôn. Hoạt động của chương trình quốc gia của Việt Nam về bảo vệ tầng ôzôn. Thông tin ôzôn, Tổng cục Khí tượng Thủy văn - Văn phòng Ôzôn, 1998, số 3.
2. Ashmore, M.R. & Bell, J.N.B.: The role of ozone in global change, *Annals of Botany*, 1991, 67 (suppl.1), p.39-48.
3. David D. Kemp: *Global Environmental Issues (A climatological approach)*, Second edition, Routledge Publisher, 1994, p.122-143.
4. John L. Seitz: *Global issues: An introduction*, Blackwell Publishers, 1995, p.146-148.
5. Peter D. Moore, Bill Chaloner, Philip Stott: *Global Environmental Change*, Blackwell Science Publisher, 1996, p. 120-135.
6. Scientific Review presented by The World Climate Research program: *Global climate Change*, January 1990, p.3-4.