

XU THẾ BIẾN ĐỔI CỦA TỔNG LƯỢNG OZON

PTS. NGUYỄN VĂN THẮNG

Viện Khí tượng Thủy văn

I. MỞ ĐẦU

Nhiễm bẩn môi trường và tình trạng mất cân bằng sinh thái tự nhiên do sự phát triển của công nghiệp gây ra có tác hại ghê gớm đến môi sinh và đe dọa trực tiếp cuộc sống loài người. Ở một khía cạnh nào đó, nhiễm bẩn môi trường với những chất thải công nghiệp phá hoại nghiêm trọng tầng ozon. Đồng thời với sự mất cân bằng sinh thái tác động mạnh đến quá trình biến đổi khí hậu mà biểu hiện qua những thông báo về việc nhiệt độ mặt đất và không khí ngày càng "nóng lên". Nhiều công trình nghiên cứu cho rằng, hiện tượng đó có thể liên quan với biến đổi ozon từ năm này sang năm khác, từ thập kỷ nọ sang thập kỷ kia. Bằng việc phát hiện ra sự khuyết hụt trong tổng lượng ozon (TLO) ở Nam Cực vào năm 1979 và ở Bắc Bán cầu gần đây đã làm chấn động dư luận toàn cầu không những giữa các nhà khí tượng, vật lý mà cả giữa các nhà y học và chính trị gia. Sự khuyết hụt TLO (có thể do sự phát thải các chất chloroflorometan ngày càng tăng) dẫn đến việc năng lượng của các tia cực tím mặt trời đạt tới bề mặt trái đất tăng.

II. NỘI DUNG CHÍNH

Trong bài này tác giả cố gắng đưa ra những nhận xét đánh giá về đường xu thế nhiều năm (trend), là những biến đổi chậm chạp, nhưng có thời gian dài về TLO, tính các hệ số tương quan của TLO đối với thời gian (năm). Đồng thời so sánh các đại lượng biến đổi ozon, đại diện cho một số khu vực khác nhau - đó là đặc trưng quan trọng trong cấu trúc phân bố ozon và các tính chất khác của nó. Đại lượng này cho phép đánh giá về sự khác nhau ngẫu nhiên và không ngẫu nhiên của TLO theo các thời điểm khác nhau.

Những số liệu về trung bình năm TLO ở các trạm cho thấy những cấu trúc đặc trưng về xu thế đối với các vùng khác nhau được biểu diễn ở hình 1. Trạm Kodaikanale ($10^{\circ}14'B$; $77^{\circ}28'D$) tiêu biểu cho khu vực gió mùa Ấn Độ có đường trend tăng từ những năm 1960 - 1971 trung bình $+ 2 \text{ DU/năm}$. Sau đó giảm dần vào những năm 1971 - 1984 trung bình là $-0,77 \text{ DU/năm}$. Còn ở trạm Sapporo ($43^{\circ}03'B$; $141^{\circ}20'D$) tiêu biểu cho khu vực gió mùa Nhật Bản (theo phân chia khu vực gió mùa của tác giả [1]), đường xu thế tăng từ những năm 1960 - 1974 trung bình khoảng $+0,71 \text{ DU/năm}$ và giảm dần trong giai đoạn 1974-1985 trung bình $-0,66 \text{ DU/năm}$. Khu vực gió mùa Ô-x-trây-li-a [2] với trạm Brisbane ($27^{\circ}28'N$; $153^{\circ}02'D$) có đường xu thế tăng từ 1960 - 1967 trung bình $+1,71 \text{ DU/năm}$ và giảm rất mạnh bắt đầu từ năm 1968 - 1984: $-1,44 \text{ DU/năm}$. Còn khu vực hoạt động của gió mùa In-đô-nê-xia (theo tác giả [1]) với các trạm Manila ($14^{\circ}38'B$; $121^{\circ}34'D$) Băng-cốc ($13^{\circ}44'B$; $100^{\circ}34'D$); và Xin-ga-po ($1^{\circ}20'B$; $103^{\circ}53'D$) chỉ có số liệu vào giai đoạn 1979 - 1985 với những đường xu thế giảm mạnh (nhất là ở Băng-cốc: $-2,83 \text{ DU/năm}$; Xin-ga-po: $-3,33 \text{ DU/năm}$).

Hệ số tương quan của TLO đối với thời gian ở khu vực Đông Nam Á và Ô-x-trây-li-a cũng cho những giá trị $r < 0$. Còn khu vực Đông Bắc Á và Ấn Độ đều nhận những giá trị $r > 0$ (Bảng 1).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^m i(x_{m+i} - x_{m-i+1})}{m(m+1)(2m+1)}$$

Trong đó:

$m = \text{int} [n/2]$; $n =$ tổng số năm quan sát,

X_i - trung bình của TLO năm thứ (i).

Bảng 1. Kết quả tính toán

Khu vực	Tên trạm	Vĩ độ	Trung bình năm Tbn (DU)	Đại lượng biến đổi σ (DU)	Hệ số tương quan R (DU/năm)	Thời gian tính (năm)
I Nhật Bản	Sapporo	43 ⁰ 03' Bắc	372,7	11,91	+0,04	30
	Tateno	36 ⁰ 03' Bắc	323,7	9,14	+0,00	30
	Kagoshima	31 ⁰ 38' Bắc	293,0	9,39	+0,05	29
II Ấn Độ	Srinagar	34 ⁰ 05' Bắc	299,0	13,24	+0,08	26
	Newdelli	28 ⁰ 38' Bắc	276,6	12,48	+0,09	30
	Varanasi	25 ⁰ 27' Bắc	275,9	13,26	+0,04	25
	Kodaikanale	10 ⁰ 14' Bắc	259,0	10,88	+0,05	30
III Đông Nam Á	Kunming	25 ⁰ 01' Bắc	270,6	4,92	-0,32	8
	Manila	14 ⁰ 38' Bắc	254,6	9,73	-0,17	9
	Bangkok	13 ⁰ 48' Bắc	262,0	9,10	-1,70	7
	Singapore	01 ⁰ 20' Bắc	251,0	9,91	-1,07	8
IV Ôx-trây-lia	Darwin	12 ⁰ 28' Nam	263,0	3,90	-	-
	Brisbane	27 ⁰ 28' Nam	286,6	9,72	-0,07	30
	Aspendale	38 ⁰ 02' Nam	318,1	8,72	-0,04	29

Giá trị của đại lượng biến đổi trung bình năm σ

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$$

Trong đó:

X_i - trung bình năm thứ (i) của TLO,

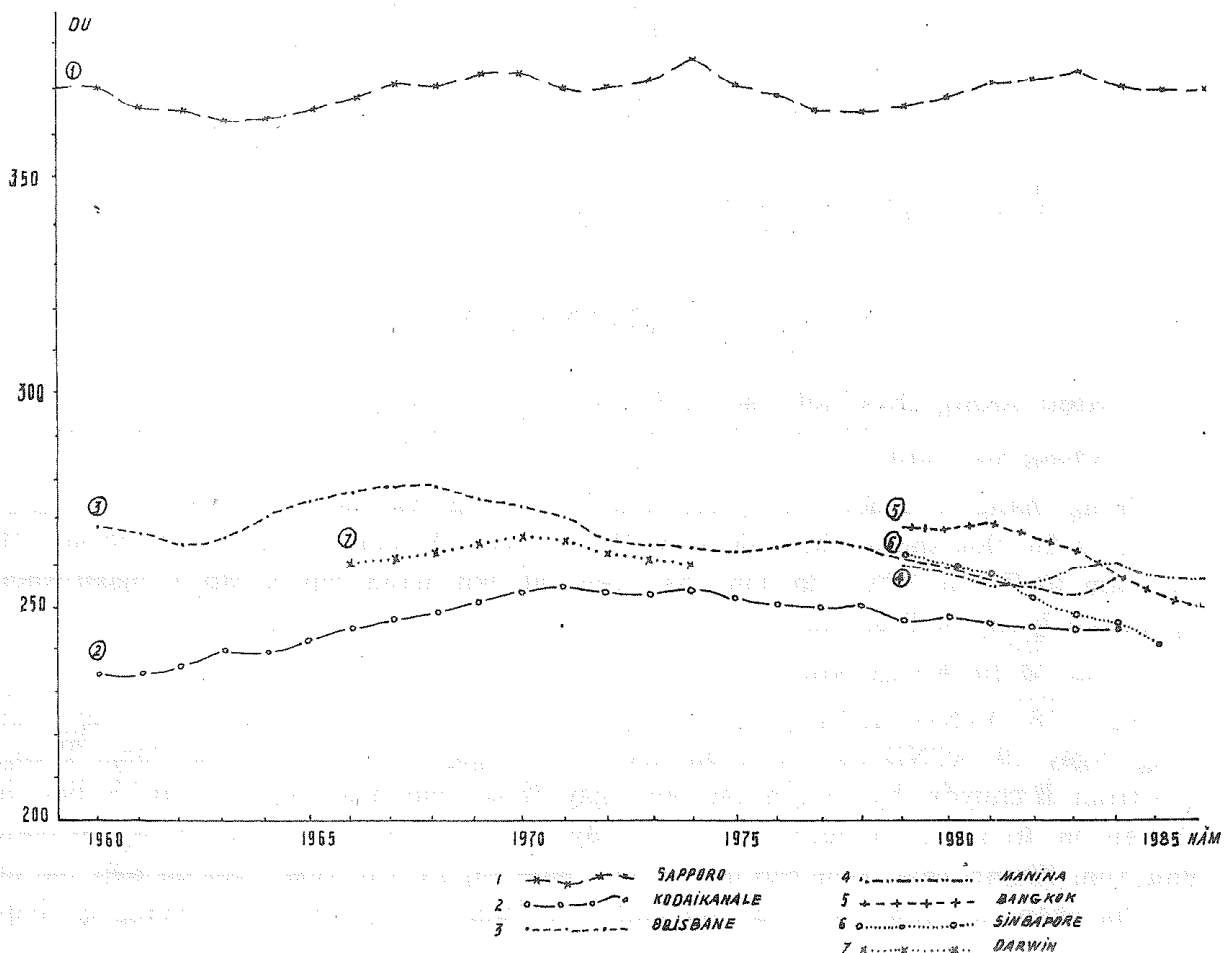
\bar{x} - giá trị trung bình của dãy X_i ,

n - số năm quan sát.

Cũng cho những kết quả đáng chú ý đặc trưng cho từng khu vực (bảng 1). Đại lượng biến đổi σ ở khu vực Ấn Độ là tương đối cao, trung bình là 12,45 DU, rồi đến khu vực Nhật Bản (Đông Bắc Á) $\sigma = 10,31$ DU. Còn khu vực Đông Nam Á và Ôx-trây-lia σ tương đối thấp là 8,21 DU và 7,45 DU tương ứng.

III. KẾT LUẬN

Trong vùng nhiệt đới, sự biến đổi ozon không lớn, TLO từ ngày này sang ngày khác thay đổi không nhiều và thường giữ nguyên ở một mức trong thời gian dài. Ví dụ, giá trị trung bình tháng XII ở trạm Hà Nội là gần thấp nhất trong năm (235 DU) có đại lượng biến đổi trung bình ngày khoảng 8,5DU. Giá trị trung bình tháng cũng ít thay đổi trong năm (đường dao động hàng năm nhìn chung có tiến độ thấp). Đồng thời những giá trị trung bình năm cũng ít thay đổi theo năm, trung bình khoảng 10 - 12DU. Những giá trị đó nhỏ hơn rất nhiều so



HÌNH 1 — ĐƯỜNG XU THẾ CỦA TỔNG LƯỢNG OZON X (DU)

với dao động TLO ở vĩ độ cao (ở Macquari $54^{\circ}29'N$ - Ôx-trây-li-a: $\sigma = 16,77DU$). Ngay trong vùng nhiệt đới, dao động TLO đối với các khu vực có hoạt động hoàn lưu khác nhau cũng khác nhau. Khu vực hoàn lưu gió mùa Ấn Độ và Nhật Bản (Đông Bắc Á) có giá trị biến đổi σ cao hơn và có hệ số tương quan (của TLO theo thời gian) $r > 0$, còn ở các khu vực kia (Đông Nam Á và Ôx-trây-li-a) thì giá trị σ thấp và $r < 0$. Điều đó nói lên vai trò của ảnh hưởng của các dòng chảy khí quyển đối với sự biến đổi tầng ozon trong việc nghiên cứu mô hình biến đổi ozon kết hợp với các quá trình quang hóa và nhiễm bẩn môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Pedalabord P. Gió mùa. NXB tài liệu nước ngoài, Mát-xơ-va, 1963.
2. Mc. Bride John L. The Australia monsoon during FGGE/MONEX. "Garp spec. Rept" 1985. N^o44.