



Kiểm soát ô nhiễm không khí vì sức khỏe cộng đồng và phát triển bền vững

BÙI THỊ CẨM TÚ

Viện Địa lý nhân văn và phát triển bền vững, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

Ô nhiễm không khí (ÔNKK) là một trong những thách thức môi trường nghiêm trọng nhất hiện nay, ảnh hưởng sâu rộng tới sức khỏe con người, hệ sinh thái và phát triển kinh tế - xã hội. Theo định nghĩa của Tổ chức Y tế thế giới (WHO), ÔNKK là sự hiện diện trong không khí của các chất gây hại có thể ảnh hưởng tới sức khỏe con người và môi trường. Nhiều tác nhân gây ÔNKK (quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch) cũng là nguồn phát thải khí nhà kính. Do đó, các chính sách giảm ÔNKK mang lại nhiều lợi ích cho cả khí hậu và sức khỏe, điều này không chỉ giảm gánh nặng bệnh tật do ÔNKK gây ra, mà còn góp phần giảm thiểu biến đổi khí hậu trong ngắn hạn và dài hạn.

1. CÁC CHẤT GÂY Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

ÔNKK là sự ô nhiễm môi trường trong nhà hoặc ngoài trời do bất kỳ tác nhân hóa học, vật lý hoặc sinh học nào làm thay đổi các đặc tính tự nhiên của khí quyển. Các chất gây ô nhiễm mang đến những quan ngại lớn về sức khỏe cộng đồng bao gồm các hạt vật chất (PM), carbon monoxide (CO), ozone (O_3), nitơ dioxide (NO_2) và lưu huỳnh dioxide (SO_2). Dữ liệu của WHO cho thấy, hầu hết dân số toàn cầu (99%) hít thở không khí vượt quá giới hạn hướng dẫn của WHO và chứa hàm lượng ô nhiễm cao, trong đó các nước có thu nhập thấp và trung bình phải chịu mức phơi nhiễm cao nhất. Các vấn đề về sức khỏe có thể xảy ra do tiếp xúc ngắn hạn và dài hạn với các chất gây ô nhiễm khác nhau này.

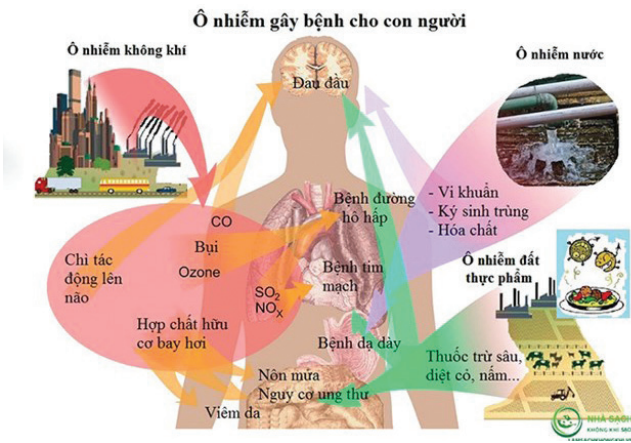
Vật chất dạng hạt (PM) là các hạt có thể hít vào, bao gồm sulfat, nitrat, amoniac, natri clorua, cacbon đen, bụi khoáng hoặc nước. PM có kích thước khác nhau và thường được xác định theo đường kính khí động học của chúng, trong đó $PM_{2,5}$ và PM_{10} là phổ biến nhất trong khuôn khổ quy định và có liên quan đến sức khỏe. Nguồn của các hạt lớn nhất được gọi là hạt thô (các hạt có đường kính từ 2,5 μm đến 10 μm) chủ yếu bao gồm phấn hoa, hơi nước biển và bụi do gió thổi từ xói mòn, không gian nông nghiệp, đường bộ và hoạt động khai thác mỏ. Các hạt mịn hơn ($PM_{2,5}$) bắt nguồn từ các nguồn chính (quá trình đốt nhiên liệu trong các cơ sở phát điện, công nghiệp hoặc phương tiện) và các nguồn thứ cấp (phản ứng hóa học giữa các khí). Nguồn vật chất dạng hạt lớn nhất xung quanh nhà thường là quá trình đốt nhiên liệu gây ô nhiễm trong lò sưởi, bếp lò hoặc máy sưởi không gian kém thông gió, kém hiệu

quả. Ngoài các hoạt động gia đình như nấu ăn, sưởi ấm không gian và thắp sáng, các hoạt động khác cũng có thể là nguồn ô nhiễm vật chất dạng hạt quan trọng trong môi trường gia đình như chế biến thức ăn cho động vật, đun nước để tắm và pha chế đồ uống. Ở môi trường ngoài trời, các nguồn chính thường phụ thuộc vào vị trí và có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau nhưng thường bao gồm giao thông và vận tải, hoạt động công nghiệp, nhà máy điện, công trường xây dựng, đốt chất thải, hỏa hoạn hoặc đồng ruộng.

Các rủi ro sức khỏe liên quan đến các hạt vật chất có đường kính nhỏ hơn 10 và 2,5 micron (PM_{10} và $PM_{2,5}$). PM có khả năng xâm nhập sâu vào phổi và đi vào máu gây ra các tác động về tim mạch (bệnh tim thiếu máu cục bộ), mạch máu não (đột quỵ) và hô hấp. Cả phơi nhiễm dài hạn và ngắn hạn với các hạt vật chất đều liên quan đến bệnh tật và tử vong do các bệnh tim mạch và hô hấp. Phơi nhiễm dài hạn còn liên quan đến các kết quả bất lợi ở thời kỳ sinh sản và ung thư phổi. Năm 2013, Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC) của WHO đã phân loại PM là nguyên nhân gây ung thư phổi. Đây cũng là chỉ số được sử dụng rộng rãi nhất để đánh giá tác động của việc tiếp xúc với ÔNKK đối với sức khỏe.

Nitơ dioxide (NO_2) là một loại khí màu nâu đỏ hòa tan trong nước và là chất oxy hóa mạnh. Các nguồn NO_2 xung quanh là kết quả của quá trình đốt cháy nhiên liệu ở nhiệt độ cao trong các quy trình như sử dụng để sưởi ấm, vận chuyển, công nghiệp và phát điện. Các nguồn nitơ oxit (NO_x) trong gia đình bao gồm các thiết bị đốt nhiên liệu như lò sưởi, bếp gas và lò nướng. Tiếp xúc với nitơ dioxide có thể gây kích ứng đường hô hấp và làm trầm trọng thêm các bệnh về đường hô hấp. NO_2 là tiền chất quan trọng của ozone, một chất gây ô nhiễm có liên quan chặt chẽ đến bệnh hen suyễn và các bệnh về đường hô hấp khác.

Ozone ở mặt đất (O_3) là thành phần chính của sương khói. Nó được hình thành từ các phản ứng quang hóa với các chất ô nhiễm như hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, carbon monoxide và nitơ oxit (NO_x) thải ra từ xe cộ và công nghiệp. Do bản chất quang hóa, nồng độ ozone cao nhất được nhìn thấy trong thời tiết nắng. Ozone cũng có thể được tạo ra bởi các thiết bị gia dụng, chẳng hạn như máy lọc không khí di động. Tiếp xúc với lượng ozone quá mức có thể gây ra các vấn đề về hô



Ô nhiễm không khí gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khỏe cộng đồng

hấp, gây ra bệnh hen suyễn, làm giảm chức năng phổi và dẫn đến bệnh phổi.

Carbon monoxit (CO) là một loại khí không màu, không mùi được tạo ra do quá trình đốt cháy không hoàn toàn các nhiên liệu các-bon như gỗ, xăng, than, khí đốt tự nhiên và dầu hỏa trong các bếp lò đơn giản, lò sưởi hở, đèn bấc, lò sưởi. Nguồn carbon monoxide (CO) chủ yếu trong không khí xung quanh là từ các phương tiện cơ giới.

Carbon monoxide khuếch tán qua các mô phổi và vào máu, khiến các tế bào của cơ thể khó liên kết với oxy. Việc thiếu oxy này làm tổn thương các mô và tế bào. Tiếp xúc với carbon monoxide có thể gây khó thở, kiệt sức, chóng mặt và các triệu chứng giống cúm khác. Tiếp xúc với nồng độ carbon monoxide cao có thể gây tử vong.

Lưu huỳnh đioxit (SO₂) là một loại khí không màu dễ tan trong nước. Nó chủ yếu có nguồn gốc từ quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch để sưởi ấm trong gia đình, công nghiệp và phát điện. Tiếp xúc với SO₂ có liên quan đến bệnh hen suyễn và các ca cấp cứu.

2. CÁC TÁC ĐỘNG CỦA Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

ÔNKK gây ra tác động sâu rộng đến ba lĩnh vực chính: sức khỏe cộng đồng, phát triển kinh tế - xã hội, môi trường và khí hậu. Các tác động này không tách biệt mà có mối liên hệ chặt chẽ.

Về mặt sức khỏe cộng đồng, ÔNKK là mối đe dọa môi trường lớn nhất đối với sức khỏe cộng đồng trên toàn cầu. Theo báo cáo “State of Global Air 2024” của Viện Tác động Sức khỏe (HEI), có tới 8,1 triệu ca tử vong sớm toàn cầu trong năm 2021 do ÔNKK. Tiếp xúc với ÔNKK có thể dẫn đến các bệnh không lây nhiễm bao gồm đột quỵ, bệnh tim thiếu máu cục bộ, bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (COPD) và ung thư phổi... Đặc biệt, trẻ em dưới 5 tuổi và người cao tuổi là nhóm đối tượng dễ bị tổn thương nhất bởi ÔNKK. Trẻ nhỏ hít phải bụi mịn (PM_{2.5}) có nguy cơ cao mắc các bệnh đường hô hấp như viêm phổi, hen suyễn, đồng thời có thể bị ảnh hưởng đến sự phát triển thần kinh. Bên cạnh đó, ÔNKK còn gây suy giảm chức năng miễn dịch, làm trầm trọng thêm mức độ nghiêm trọng của các bệnh truyền nhiễm, trong đó có thể kể đến các bệnh theo mùa như cúm, và đặc biệt là COVID-19 trong bối cảnh đại dịch toàn cầu vừa qua.

Từ góc độ kinh tế - xã hội, hậu quả của ÔNKK không chỉ dừng lại ở sức khỏe cá nhân mà còn ảnh hưởng lớn đến năng suất lao động và chi phí xã hội. ÔNKK làm giảm khả năng lao động của người dân do gia tăng các bệnh mãn tính, bệnh hô hấp và tâm lý, từ đó gây tổn thất về kinh tế. Đồng thời, hệ thống y tế phải gánh chịu áp lực lớn với chi phí điều trị, khám chữa bệnh ngày càng tăng cao. Theo ước tính của Ngân hàng thế giới, thiệt hại kinh tế do ÔNKK có thể chiếm từ 4% đến 5% GDP tại một số quốc gia, con số này phản ánh tác động tiêu cực sâu rộng của ÔNKK đối với nền kinh tế quốc dân. Chất lượng cuộc sống của người dân vì thế cũng bị suy giảm đáng kể, đặc biệt ở các khu vực đô thị hóa nhanh nhưng thiếu quy hoạch và kiểm soát môi trường hiệu quả.

Về mặt môi trường và khí hậu, ÔNKK không chỉ làm suy giảm chất lượng không khí mà còn góp phần gia tăng các hiện tượng biến đổi khí hậu cực đoan. Nhiều chất gây ÔNKK như carbon đen, methane (CH₄) và ozone tầng thấp (O₃) là các chất ô nhiễm khí hậu có vòng đời ngắn (SLCPs), nhưng lại có khả năng giữ nhiệt mạnh gấp nhiều lần so với CO₂ trong ngắn hạn. Sự tích tụ các chất này trong khí quyển không những làm gia tăng hiệu ứng nhà kính mà còn gây mất cân bằng sinh thái, phá vỡ các chu trình sinh học tự nhiên. Các hoạt động như đốt rác thải, sử dụng nhiên liệu hóa thạch không chỉ phát tán bụi mịn, khí độc mà còn gây suy thoái chất lượng đất, ô nhiễm nguồn nước và làm mất đa dạng sinh học, từ đó tạo ra vòng luẩn quẩn của suy thoái môi trường - phát thải - biến đổi khí hậu.

3. TÌNH HÌNH THỰC TIỄN TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

Trên thế giới, tình trạng ÔNKK đang diễn ra nghiêm trọng tại cả các nước phát triển lẫn đang phát triển. Theo Báo cáo của WHO năm 2023, có đến 99%



Hà Nội là địa phương đi đầu cả nước trong phát triển xe buýt điện

dân số toàn cầu đang sống trong môi trường có chất lượng không khí vượt ngưỡng an toàn, gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Tại Ấn Độ và Trung Quốc, chỉ số bụi mịn $PM_{2.5}$ thường xuyên vượt mức cho phép, với New Delhi nhiều năm liên tiếp nằm trong danh sách các thành phố ô nhiễm nhất thế giới. Ở châu Âu, mặc dù các tiêu chuẩn chất lượng không khí đã được thiết lập chặt chẽ, nhiều thành phố lớn như Paris, Milan hay Warsaw vẫn gặp phải tình trạng ÔNKK, đặc biệt là trong những tháng mùa đông do hiện tượng nghịch nhiệt.

Tại Việt Nam, ÔNKK đang nổi lên như một trong những vấn đề môi trường cấp bách, đặc biệt tại các đô thị lớn, khu công nghiệp và vùng ven đô. Chất lượng không khí tại Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và một số tỉnh như Bắc Ninh, Thái Nguyên, Hải Dương thường xuyên ở mức “kém” đến “rất có hại cho sức khỏe”, đặc biệt trong mùa đông – xuân với hiện tượng nghịch nhiệt xảy ra phổ biến.

Theo Báo cáo Môi trường quốc gia năm 2022, một số khu vực nội đô Hà Nội có nồng độ bụi $PM_{2.5}$ trung bình năm vượt từ 1,5 đến 2 lần giới hạn cho phép theo QCVN, và cao hơn nhiều so với khuyến nghị của WHO. Nguyên nhân được xác định do sự phát triển của giao thông, công nghiệp, xây dựng, tình trạng đốt rác và điều kiện tự nhiên (hiện tượng nghịch nhiệt).

Ngoài ra, Việt Nam hiện vẫn còn thiếu mạng lưới quan trắc tự động, liên tục. Theo Bộ Nông nghiệp và Môi trường, mới chỉ có khoảng 122 trạm quan trắc không khí tự động, liên tục trên toàn quốc, tuy nhiên sự phân bố không đồng đều, nhiều tỉnh - đặc biệt vùng núi, nông thôn - chưa có dữ liệu đáng tin cậy. Điều này gây khó khăn trong việc cảnh báo sớm, xây dựng cơ sở dữ liệu và hoạch định chính sách.

Bên cạnh đó, các biện pháp giảm phát thải vẫn ở quy mô thử nghiệm hoặc chưa đồng bộ: xe buýt điện mới được triển khai ở một số thành phố, việc kiểm soát khí thải phương tiện giao thông cá nhân còn hạn chế, quy định dùng đốt rơm rạ chưa thực thi hiệu quả.

Để kiểm soát vấn đề ÔNKK, Việt Nam đã từng bước hoàn thiện hệ thống chính sách, thể hiện rõ hơn vai trò của Nhà nước trong điều tiết,

quản lý chất lượng môi trường không khí. Luật BVMT năm 2020 lần đầu tiên quy định riêng về quản lý chất lượng không khí, yêu cầu các địa phương xây dựng hệ thống giám sát, công bố thông tin và kiểm soát nguồn thải. Cùng với đó, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT) vẫn đang là cơ sở pháp lý chủ yếu để đánh giá mức độ ô nhiễm, mặc dù còn thấp hơn đáng kể so với tiêu chuẩn khuyến nghị của Tổ chức Y tế thế giới (WHO, 2021). Về chiến lược dài hạn, Chương trình hành động quốc gia về kiểm soát ô nhiễm không khí đến năm 2025 (ban hành theo Quyết định số 985a/QĐ-TTg) đã đặt ra các mục tiêu quan trọng như kiểm soát nguồn phát thải lớn, mở rộng mạng lưới quan trắc không khí, và nâng cao năng lực thể chế từ trung ương đến địa phương. Bên cạnh đó, Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021–2030 cũng đã lồng ghép mục tiêu giảm ô nhiễm không khí vào các định hướng phát triển năng lượng sạch, giao thông bền vững và chuyển đổi công nghệ trong công nghiệp.

Ở cấp địa phương, một số đô thị lớn đã chủ động ban hành kế hoạch hành động riêng. Thành phố Hà Nội là địa phương đi đầu với Kế hoạch quản lý chất lượng không khí giai đoạn 2021–2025, tập trung vào kiểm soát khí thải công nghiệp, hoạt động xây dựng, đốt rác ngoài trời và phương tiện giao thông. Tại TP. Hồ Chí Minh, chính quyền thành phố đang hoàn thiện Chương trình giảm ô nhiễm không khí đến năm 2030 với mục tiêu phát triển mạng lưới giao thông công cộng thân thiện môi trường và kiểm soát tốt các nguồn thải di động. Tuy nhiên, quá trình triển khai thực tiễn vẫn còn gặp không ít khó khăn như hạn chế về ngân sách, thiếu hệ thống quan



trắc tự động quy mô lớn, cơ chế phối hợp liên ngành chưa hiệu quả, và nhận thức cộng đồng còn thấp. Do đó, để nâng cao hiệu lực chính sách, Việt Nam cần tiếp tục hoàn thiện khung pháp lý đồng bộ, tăng cường chế tài xử lý vi phạm môi trường, cũng như thúc đẩy cơ chế tài chính xanh – bao gồm thuế môi trường, tín chỉ các-bon và hỗ trợ chuyển đổi công nghệ cho doanh nghiệp phát thải lớn.

4. CHÍNH SÁCH VÀ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

Giảm thiểu ÔNKK là nhiệm vụ cấp bách và có tính chiến lược nhằm bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bảo tồn môi trường sinh thái và đảm bảo phát triển bền vững. Để đạt được mục tiêu này, các quốc gia cần triển khai đồng bộ nhiều chính sách ở cả tầm vĩ mô và vi mô, kết hợp với sự tham gia tích cực của cộng đồng và các ngành liên quan, đặc biệt là y tế.

Ở cấp độ chính sách vĩ mô, việc cải cách các lĩnh vực có tác động lớn đến chất lượng không khí là điều kiện tiên quyết. Trong lĩnh vực giao thông, cần thúc đẩy việc chuyển đổi sang phương tiện sử dụng năng lượng sạch, như xe điện, đồng thời phát triển mạng lưới giao thông công cộng hiệu quả, thân thiện với môi trường để giảm phụ thuộc vào phương tiện cá nhân. Đây không chỉ là giải pháp giảm phát thải khí nhà kính và bụi mịn, mà còn là hướng đi lâu dài nhằm giảm ùn tắc giao thông và nâng cao chất lượng sống đô thị. Trong ngành năng lượng, việc chuyển dịch từ nhiên liệu hóa thạch sang các nguồn năng lượng tái tạo như điện mặt trời, điện gió... là xu hướng tất yếu, góp phần giảm phát thải các chất ô nhiễm như SO₂, NO₂, CO và bụi mịn. Về quy hoạch đô thị, cần định hướng phát triển thành phố xanh, tăng cường không gian cây xanh, hành lang sinh thái, đồng thời kiểm soát chặt chẽ hoạt động xây dựng để hạn chế phát sinh bụi và khí độc hại. Bên cạnh đó, công tác quản lý chất thải đô thị cũng cần được đổi mới, với trọng tâm là tăng cường phân loại, tái chế và hạn chế hình thức đốt rác tự phát – một trong những nguyên nhân chính gây ÔNKK tại các khu dân cư. Trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp, việc áp dụng công nghệ sạch, chuyển đổi quy trình sản xuất ít phát thải và thiết lập hệ thống giám sát khí thải tự động đóng vai trò quan trọng trong việc giảm thiểu nguồn phát thải cố định.

Ở cấp độ cộng đồng và hộ gia đình, các giải pháp có tính ứng dụng cao và tác động trực tiếp đến cải thiện chất lượng không khí trong nhà – nơi chiếm phần lớn thời gian sinh hoạt của người dân. Một trong những giải pháp hiệu quả là thay thế các loại bếp đốt truyền thống bằng các thiết bị nấu sử dụng nhiên liệu sạch như khí hóa lỏng (LPG), điện hoặc năng lượng mặt trời. Việc cải thiện hệ thống thông gió trong nhà, đặc biệt là ở các vùng nông thôn, vùng sâu, vùng xa cũng

giúp giảm tích tụ khí độc và các hạt bụi mịn gây hại cho sức khỏe. Song song với đó, hoạt động truyền thông và giáo dục cộng đồng về tác hại của ÔNKK cần được triển khai rộng khắp, nhằm nâng cao nhận thức, thay đổi hành vi và thúc đẩy sự tham gia chủ động của người dân trong việc bảo vệ bầu không khí sống của chính mình.

Ngành y tế giữ vai trò thiết yếu trong việc lồng ghép vấn đề ÔNKK vào hệ thống chăm sóc sức khỏe, đặc biệt là các chương trình phòng chống bệnh không lây nhiễm như hen suyễn, tim mạch, đột quỵ và ung thư phổi. Việc tư vấn giảm thiểu tiếp xúc với ÔNKK cho các nhóm dễ tổn thương – bao gồm trẻ nhỏ, người già và người mắc bệnh nền – là biện pháp can thiệp quan trọng, giúp giảm tỷ lệ nhập viện và tử vong. Đồng thời, cần tăng cường năng lực giám sát dịch tễ học liên quan đến ÔNKK để xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ hoạch định chính sách y tế và môi trường trong dài hạn.

5. KẾT LUẬN

ÔNKK không chỉ là vấn đề về môi trường mà còn là thách thức lớn về y tế, kinh tế và phát triển xã hội. Những tác động nghiêm trọng của nó đòi hỏi cách tiếp cận toàn diện, dựa trên khoa học, chính sách hiệu quả, sự phối hợp liên ngành và tham gia chủ động của người dân. Đối với Việt Nam, bên cạnh hoàn thiện thể chế và tăng cường thực thi pháp luật, cần chú trọng nâng cao năng lực giám sát chất lượng không khí, đầu tư vào công nghệ sạch, cũng như đẩy mạnh giáo dục cộng đồng và tích hợp vấn đề ÔNKK vào quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Việc bảo vệ bầu không khí không chỉ bảo vệ sự sống hôm nay, mà còn là cam kết với các thế hệ tương lai, hướng tới mục tiêu phát triển bền vững và công bằng khí hậu toàn cầu ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization (WHO). (2021). *Ambient (outdoor) air quality and health*. Retrieved from [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).
2. World Bank. (2020). *The cost of air pollution: Strengthening the economic case for action*. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/topic/environment/brief/the-cost-of-air-pollution>.
3. World Health Organization (WHO). (2018). *Household air pollution and health*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>.
4. United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). *Clean Air for Blue Skies Day highlights need for global collaboration*. Retrieved from <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/clean-air-blue-skies-day-highlights-need-global-collaboration>.