

ASSESSMENT OF AIR QUALITY STATUS IN BAC NINH PROVINCE

Duong Thi Loi

Hanoi National University of Education

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 16/8/2023 Revised: 24/11/2023 Published: 24/11/2023	Air pollution is considered a serious environmental problem, directly threatening the health of the community. There are many factors that contribute to air pollution and the level of influence varies from place to place. The aim of this study is to assess the status of air quality in Bac Ninh province in 2011 and 2021. At the same time, it points out the changes and main causes leading to changes in air quality of Bac Ninh province at the time above. The study is based on the results of processing and analyzing measurement data from monitoring stations in 2011 and 2021. The results of research showed that the air quality of Bac Ninh province in 2021 had improved significantly in comparison with 2011, but in many places, the pollution was still quite serious such as Bac Ninh city, Tu Son town, Thuan Thanh district. Emissions from industrial zones, craft villages, and traffic activities were considered as the main causes of air pollution in the study area.
KEYWORDS	
Air quality	
Pollution	
Air status	
Environment	
Bac Ninh province	

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TỈNH BẮC NINH

Dương Thị Lợi

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 16/8/2023 Ngày hoàn thiện: 24/11/2023 Ngày đăng: 24/11/2023	Ô nhiễm không khí được xem là một vấn đề môi trường nghiêm trọng, đe dọa trực tiếp đến sức khỏe của cộng đồng. Có nhiều nhân tố góp phần gây ô nhiễm không khí và mức độ ảnh hưởng khác nhau tùy thuộc vào từng địa phương. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá thực trạng chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh trong hai năm 2011 và 2021; đồng thời chỉ ra những thay đổi và nguyên nhân chính dẫn đến sự thay đổi về chất lượng không khí của tỉnh Bắc Ninh trong thời điểm trên. Nghiên cứu dựa trên kết quả xử lý và phân tích số liệu đo đạc từ các trạm quan trắc trong hai năm 2011 và 2021. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh trong năm 2021 đã được cải thiện rõ rệt so với năm 2011, tuy nhiên nhiều nơi tình trạng ô nhiễm còn khá nghiêm trọng như thành phố Bắc Ninh, thị xã Từ Sơn, huyện Thuận Thành. Khí thải từ các khu công nghiệp, làng nghề và hoạt động giao thông được coi là những nguyên nhân cơ bản dẫn đến ô nhiễm môi trường không khí trong khu vực nghiên cứu.
TỪ KHÓA	
Chất lượng không khí	
Ô nhiễm	
Thực trạng không khí	
Môi trường	
Tỉnh Bắc Ninh	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8558>

Email: duongloi1710@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Không khí có vai trò vô cùng quan trọng đối với sự tồn tại của các sinh vật trên Trái Đất. Sức khỏe của con người cũng như quá trình sinh trưởng và phát triển của tất cả các loài sinh vật trên Trái Đất đều phụ thuộc rất nhiều vào thành phần hỗn hợp của không khí, độ trong sạch và đặc tính lý hóa của nó. Môi trường không khí biến đổi rõ rệt nhất kể từ khi con người tiến hành các cuộc cách mạng công nghiệp, đặc biệt là từ nửa sau của thế kỉ XX. Với sự xuất hiện của các nhà máy, xí nghiệp, công trường, nhà xưởng... ở khắp mọi nơi trên thế giới, bầu khí quyển của Trái Đất đã trở thành cái túi khổng lồ chứa đựng tất cả mọi loại khí thải do các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người phát thải ra và hệ quả sau đó là sự suy giảm chất lượng của không khí một cách nghiêm trọng [1]. Theo thống kê của Tổ chức Y tế thế giới (WHO), hơn 95% dân số thế giới đang phải hít thở bầu không khí ô nhiễm. Ô nhiễm môi trường không khí đang trở thành nguyên nhân gây tử vong cao thứ tư thế giới, sau cao huyết áp, suy dinh dưỡng và hút thuốc lá [2].

Nghiên cứu về chất lượng không khí là một trong những chủ đề được đặc biệt quan tâm bởi các nhà khoa học trên thế giới. Phương pháp đánh giá truyền thống dựa trên các tiêu chuẩn phân loại được áp dụng hiệu quả trong nhiều nghiên cứu, tiêu biểu như [3], [4]. Hàng loạt các chỉ số đánh giá được đưa ra nhằm xác định mức độ ô nhiễm không khí được áp dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới như Chỉ số chất lượng không khí (Air Quality Index - AQI) [5], [6], Chỉ số ô nhiễm chuẩn (Pollution Standards Index - PSI), Chỉ số chất lượng không khí cải thiện (Revised Air Quality Index - RAQI) [7]-[9]. Các nghiên cứu cũng chỉ ra nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí bao gồm khí thải công nghiệp, khí thải từ phương tiện giao thông, nhà máy nhiệt điện và các hoạt động nông nghiệp [10]-[12]. Tại Việt Nam, ô nhiễm không khí trở thành mối quan tâm lớn của các bộ, ngành và các nhà khoa học. Các nghiên cứu đề cập đến nhiều cách thức tiếp cận trong đánh giá chất lượng không khí như kết hợp giữa dữ liệu vệ tinh và dữ liệu quan trắc mặt đất đánh giá nồng độ PM 10 [13]-[15], đánh giá thông qua Chỉ số ô nhiễm không khí (Air Pollution Index - API) [16], kết hợp dữ liệu quan trắc và GIS để phân cấp chất lượng không khí theo chỉ số AQI [17]-[18]. Các nghiên cứu cho thấy vai trò quan trọng của dữ liệu quan trắc trong việc đánh giá và kiểm chứng kết quả nghiên cứu.

Bắc Ninh là tỉnh có tốc độ tăng trưởng kinh tế hàng đầu cả nước. Năm 2021, theo thống kê của Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Bắc Ninh, tổng sản phẩm (GRDP) của Bắc Ninh đạt trên 208 nghìn tỷ đồng, đứng thứ 7 toàn quốc, tốc độ đô thị hóa cao nhất cả nước, cơ cấu kinh tế, khu vực công nghiệp - xây dựng và dịch vụ chiếm tới 97,0%, tỉ lệ đô thị hóa đạt 38% [19]. Đồng thời, Bắc Ninh là khu vực gắn liền với nhiều làng nghề truyền thống như sản xuất đồ gỗ mỹ nghệ, gốm, đúc đồng... Phát triển kinh tế và thúc đẩy đô thị hóa đã góp phần tích lũy của cải vật chất nhanh trong thời gian ngắn, giúp cải thiện đáng kể đời sống nhân dân. Tuy nhiên, phát triển kinh tế thiếu bền vững không đi đôi với bảo vệ môi trường đã dẫn đến chất lượng môi trường không khí tại tỉnh Bắc Ninh bị suy giảm nghiêm trọng trong thập kỉ qua, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người dân. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá thực trạng chất lượng không khí của tỉnh Bắc Ninh trong năm 2011 và 2021 dựa trên dữ liệu quan trắc; từ đó chỉ ra những nguyên nhân cơ bản dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường không khí tại khu vực nghiên cứu và đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm giảm thiểu và nâng cao chất lượng môi trường không khí tại tỉnh Bắc Ninh.

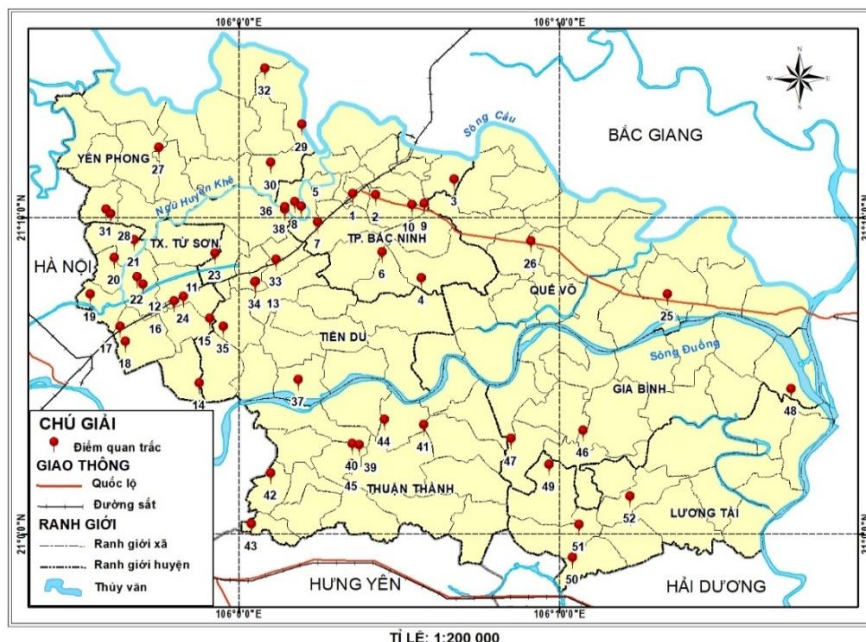
2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu nghiên cứu được sử dụng trong đề tài bao gồm: (1) Dữ liệu thống kê các chất gây ô nhiễm trong không khí như Tổng bụi lơ lửng (TSP), Lưu huỳnh đioxit (SO₂), Cacbon monoxit (CO) và Nitơ đioxit (NO₂) được thu thập từ 52 điểm quan trắc khí tượng trên toàn địa bàn tỉnh Bắc Ninh; (2) Bản đồ vị trí 52 điểm quan trắc các chất gây ô nhiễm (Hình 1), (3) Bản đồ hành chính tỉnh Bắc Ninh (Hình 2).

Vị trí của 52 điểm quan trắc được mô tả chi tiết trong bảng 1. Trong đó những khu vực dự báo có nguy cơ ô nhiễm không khí cao mật độ điểm quan trắc nhiều hơn như thành phố Bắc Ninh (10

điểm), thị xã Từ Sơn (14 điểm). Số điểm quan trắc của các đơn vị hành chính khác trong tỉnh Bắc Ninh lần lượt là: huyện Quế Võ (2 điểm), huyện Yên Phong (6 điểm), huyện Tiên Du (6 điểm), huyện Thuận Thành (7 điểm), huyện Gia Bình (3 điểm), huyện Lương Tài (4 điểm).



Hình 1. Bản đồ vị trí các điểm quan trắc chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh

Bảng 1. Vị trí trạm quan trắc chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh năm 2011 và 2021

STT	Đơn vị hành chính	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ
QT 1	TP. Bắc Ninh	Ngã tư công Ô, Ninh Xá	106°03'33"Đ	21°10'42"B
QT 2		Ngã 6	106°04'15"Đ	21°10'40"B
QT 3		Sản xuất vôi Đáp Cầu	106°05'39"Đ	21°21'10"B
QT 4		CCN Nam Sơn – Hạp Lĩnh	106°02'30"Đ	21°8'10"B
QT 5		CCN Phong Khê II (giáp Công ty Cổ phần giấy Thăng Long)	106°01'56"Đ	21°10'18"B
QT 6		CCN Khắc Niệm (giáp công ty TNHH SITECH)	106°04'28"Đ	21°08'52"B
QT 7		CCN Võ Cường (giáp công ty Đồng Tiến)	106°02'27"Đ	21°09'49"B
QT 8		Làng nghề Phong Khê	106°02'10"Đ	21°09'50"B
QT 9		Đường vào bãi rác Đồng Ngo	106°05'46"Đ	21°10'23"B
QT 10		Nút giao quốc lộ 1A – TL 18 (cầu Đại Phúc)	106°05'23"Đ	21°10'21"B
QT 11	TX Từ Sơn	Ngã ba đi TT Chờ	105°57'59"Đ	21°07'50"B
QT 12		Đường vào CCN Đồng Quang (Đồng Ky)	105°57'Đ	21°07'50"B
QT 13		KCN Tiên Sơn – giáp nhà máy xử lý nước thải (KCN VSIP)	106°00'31"Đ	21°07'56"B
QT 14		KCN Tiên Sơn – giáp công ty TNHH Pepsico (giáp quốc lộ 1A mới)	105°59'Đ	21°04'B
QT 15		KCN Đại Đồng – Hoàn Sơn	105°59'05"Đ	21°06'45"B
QT 16		CCN Dốc Sắt (giáp công ty TNHH Việt Thái)	105°57'24"Đ	21°07'08"B
QT 17		Giữa CCN Mã Ông	105°56'18"Đ	21°06'30"B
QT 18		CCN Lỗ Sung	105°56'27"Đ	21°06'02"B
QT 19		Làng nghề Châu Khê	105°55'22"Đ	21°07'31"B
QT 20		Làng nghề Phù Khê	105°56'07"Đ	21°08'41"B
QT 21		Làng nghề Hương Mạc	105°56'44"Đ	21°09'04"B
QT 22		Làng nghề Đồng Ky	105°56'49"Đ	21°08'04"B
QT 23		Bãi rác Tương Giang – Tam Sơn	105°58'40"Đ	21°09'04"B
QT 24		Ngã 3 Bệnh viện đa khoa Từ Sơn	105°58'16"Đ	21°07'27"B

STT	Đơn vị hành chính	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ
QT 25	Huyện	KCN Quế Võ II (giáp Công ty dược phẩm)	106°13'21"Đ	21°07'32"B
QT 26	Quế Võ	Quốc lộ 18 – tỉnh lộ 291 (thị trấn phố Mới)	106°09'06"Đ	21°09'12"B
QT 27		Quốc lộ 18 – tỉnh lộ 295 (thị trấn Chờ)	105°57'30"Đ	21°12'10"B
QT 28		Làng nghề Văn Môn	105°56'Đ	21°10'04"B
QT 29	Huyện	Làng nghề Đại Lâm	105°02'03"Đ	21°12'44"B
QT 30	Yên Phong	Thôn Phong Xá (giáp UBND xã Đông Phong)	106°00'59"Đ	21°11'41"B
QT 31		Thôn Mẫn Xá (giáp trạm y tế xã)	106°59'12"Đ	21°11'31"B
QT 32		Khu xử lý chất thải xã Tam Đa	106°00'48"Đ	21°14'40"B
QT 33		Thị trấn Lim – ngã tư giáp bưu điện	106°01'09"Đ	21°08'37"B
QT 34		KCN Đại Đồng – Hoàn Sơn, giáp nhà máy xử lý nước thải	106°00'30"Đ	21°07'55"B
QT 35	Huyện	KCN Đại Đồng – Hoàn Sơn, giáp công ty TNHH Chiến Thắng	105°59'31"Đ	21°06'30"B
QT 36	Tiên Du	KCN Phú Lâm	106°01'26"Đ	21°10'13"B
QT 37		Thôn Rền, xã Cảnh Hưng (giáp trạm nước sạch Cảnh Hưng)	106°01'51"Đ	21°04'49"B
QT 38		Khu xử lý chất thải xã Phú Lâm	106°01'56"Đ	21°04'10"B
QT 39		KCN Thuận Thành III – giáp nhà máy xử lý nước thải	106°03'45"Đ	21°02'45"B
QT 40		KCN Thuận Thành III – giáp công ty TNHH đất hiếm	106°03'32"Đ	21°02'48"B
QT 41	Huyện	KCN Thuận Thành II (cạnh cổng chào của KCN)	106°05'45"Đ	21°03'24"B
QT 42	Thuận	CCN Xuân Lâm, giáp nhà máy gạch Việt Anh	106°00'59"Đ	21°01'52"B
QT 43	Thành	Thôn Ngọc Lâm, xã Song Liễu, giáp nhà văn hóa thôn Ngọc Vân	106°00'23"Đ	21°00'15"B
QT 44		Bãi rác xã Gia Đông	106°04'32"Đ	21°02'34"B
QT 45		Quốc lộ 17 đường vào KCN Thuận Thành III	106°03'31"Đ	21°02'09"B
QT 46	Huyện	Ngã tư thị trấn Đông Bình	106°10'44"Đ	21°03'13"B
QT 47	Gia Bình	CCN Đại Bái	106°08'29"Đ	21°02'57"B
QT 48		Khu xử lý chất thải xã Cao Đức	106°17'12"Đ	21°04'32"B
QT 49		Làng nghề Đức đồng Quảng Bồ xã Quảng Phú	106°09'40"Đ	21°02'08"B
QT 50	Huyện	CCN Lâm Bình, cạnh nhà máy phôi thép Hưng Tài	106°10'24"Đ	20°59'12"B
QT 51	Lương Tài	Khu xử lý chất thải xã Bình Định	106°10'36"Đ	21°00'14"B
QT 52		Ngã tư thị trấn Thứa	106°12'11"Đ	21°01'08"B

Ghi chú: QT: quan trắc; CCN: Cụm công nghiệp; KCN: Khu công nghiệp; UBND: Ủy ban nhân dân; TNHH: Trách nhiệm hữu hạn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý số liệu

Dữ liệu được nhóm tác giả thu thập từ nhiều nguồn khác nhau bao gồm: Niên giám thống kê, báo cáo kết quả kinh tế - xã hội các năm của tỉnh Bắc Ninh, số liệu quan trắc không khí... Các nguồn dữ liệu đảm bảo độ chính xác, đáng tin cậy, được cung cấp bởi Sở Tài nguyên và Môi trường, phòng Thống kê của tỉnh. Các số liệu này sau đó được xử lý, phân tích phục vụ cho nghiên cứu.

2.2.2. Phương pháp bản đồ và hệ thống thông tin địa lý (GIS)

Cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính được xử lý bởi phần mềm ArcMap 10.4 nhằm xây dựng các bản đồ trong nghiên cứu bao gồm: bản đồ hành chính tỉnh Bắc Ninh, bản đồ vị trí các điểm quan trắc chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh.

2.2.3. Phương pháp khảo sát thực địa

Quá trình thực địa được tiến hành trong năm 2021 nhằm thu thập tài liệu, chụp ảnh hiện trường tại những vị trí theo số liệu quan trắc thu thập được từ Sở Tài nguyên và Môi trường có mức độ ô nhiễm không khí cao.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở nghiên cứu và đánh giá chất lượng không khí

Tỉnh Bắc Ninh trải dài từ 20°58' đến 21°16' vĩ độ Bắc, 105°54' đến 106°19' kinh độ Đông, với diện tích 822,7 km² (2021), tiếp giáp với tỉnh Bắc Giang ở phía Bắc, Hà Nội ở phía Tây và Tây Nam, tỉnh Hưng Yên ở phía Nam và tỉnh Hải Dương ở phía Đông. Tỉnh Bắc Ninh có 8 đơn vị hành chính, bao gồm: thành phố Bắc Ninh - trung tâm tỉnh lỵ, thị xã Từ Sơn và 6 huyện Tiên Du, Yên Phong, Quế Võ (ba huyện nằm ở phía Bắc sông Đuống) và Thuận Thành, Gia Bình, Lương Tài (ba huyện nằm ở phía Nam sông Đuống) [20] (Hình 2). Quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa mạnh mẽ đã đem lại cho Bắc Ninh nhiều thành tựu đáng kể về kinh tế, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân. Tuy nhiên, cùng với đó là sự suy giảm nhanh chóng chất lượng không khí tại một số nơi trên địa bàn.

Chất lượng không khí ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và chất lượng cuộc sống của con người. Các hoạt động công nghiệp phát triển, mở rộng kèm theo lượng khí thải gia tăng là xu thế tất yếu của quá trình công nghiệp hóa hiện nay. Để nghiên cứu thực trạng môi trường không khí của tỉnh Bắc Ninh, nhóm tác giả đã lựa chọn Quy chuẩn Việt Nam năm 2013 do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành. Theo đó, các tiêu chí nghiên cứu chất lượng không khí của tỉnh Bắc Ninh sẽ được phân tích theo QCVN 05:2013/BTNMT (Bảng 2). Đây là bộ tiêu chuẩn phù hợp để nghiên cứu chất lượng không khí chung của toàn tỉnh.

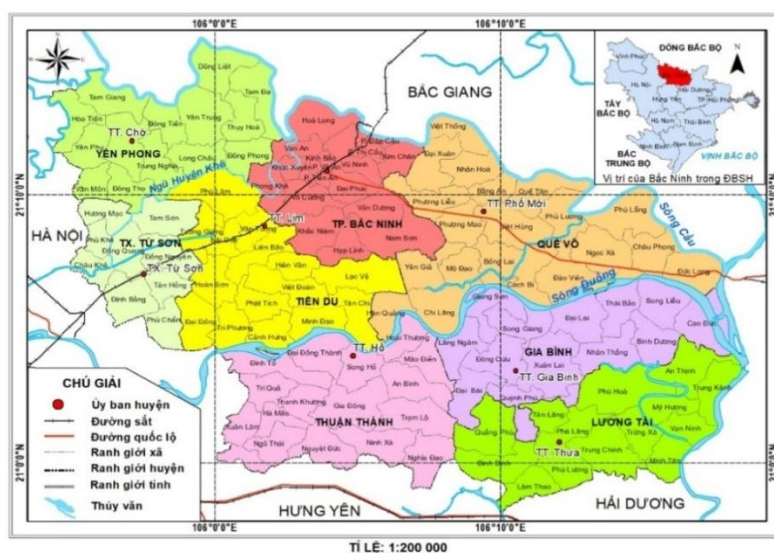
Bảng 2. Giá trị giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh (QCVN 05:2013/BTNMT)

Đơn vị: Microgam trên mét khối ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
1	SO ₂	350	-	125	50
2	CO	30.000	10.000	-	-
3	NO ₂	200	-	100	40
4	O ₃	200	120	-	-
5	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	100
6	Bụi PM ₁₀	-	-	150	50
7	Bụi PM _{2,5}	-	-	50	25
8	Pb	-	-	1,5	0,5

Ghi chú: dấu (-) là không quy định

(Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường)



Hình 2. Bản đồ hành chính tỉnh Bắc Ninh

Trong nghiên cứu này, do sự hạn chế về nguồn dữ liệu, việc đánh giá chất không khí chỉ dựa trên ba chỉ số cơ bản gồm SO₂, NO₂, TSP. Dữ liệu được thu thập tại 52 trạm quan trắc do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh cung cấp.

3.2. Hiện trạng và xu thế biến đổi chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2011 – 2021

3.2.1. Chỉ số tổng bụi lơ lửng – TSP

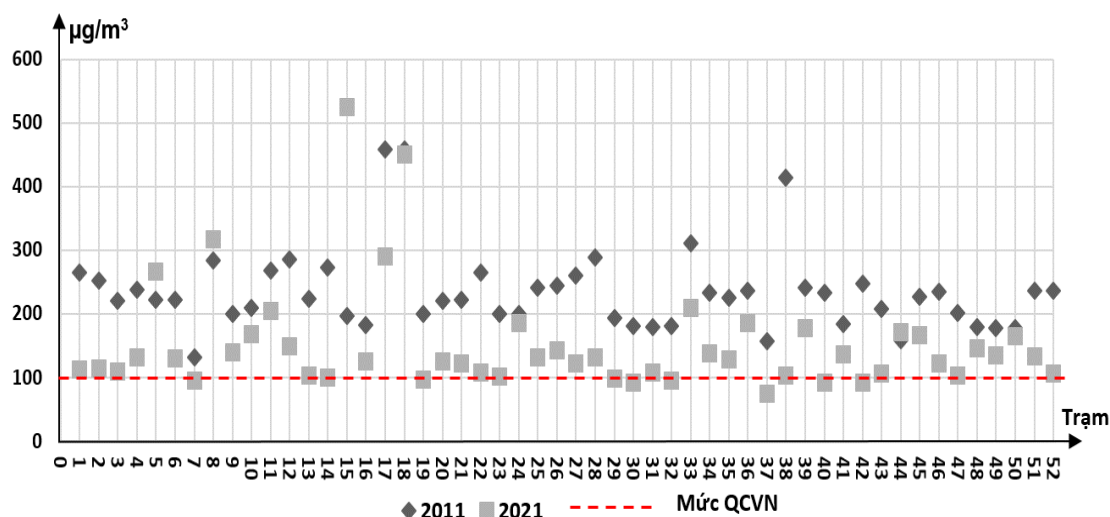
Bụi lơ lửng là những hạt li ti bay trôi nổi trong môi trường không khí có đường kính khí động học nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm . Thành phần trong bụi thường chứa những kim loại độc hại và các chất gây ung thư, gây nguy hại đến sức khỏe con người. Bên cạnh đó, các hạt bụi lơ lửng còn làm suy yếu ánh nắng chiếu sáng làm giảm tầm nhìn và tạo thành các màn sương mù ở nơi bị ô nhiễm [21].

Qua theo dõi so sánh chỉ tiêu TSP tại các điểm quan trắc trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh cho thấy, chỉ số TSP có sự biến động rõ rệt theo thời gian và không gian (Hình 3). Theo đó, chỉ số TSP tại các trạm quan trắc năm 2011 và 2021 hầu như vượt ngưỡng cho phép theo quy chuẩn, có 8/52 trạm (chiếm 15,4%) ở mức tiêu chuẩn dưới 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ năm 2021 là CCN Võ Cường (95,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), làng nghề Châu Khê (97 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), làng nghề Đại Lâm (98 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Phong Xá (92 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), khu xử lý chất thải xã Tam Đa (94,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Rền (74,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), KCN Thuận Thành III (2) (92,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), CCN Xuân Lâm (91,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$).

Năm 2011, 52/52 điểm quan trắc đều vượt ngưỡng cho phép, trong đó làng nghề Châu Khê thuộc thị xã Từ Sơn có chỉ số TSP là 458,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ (gấp 4,6 lần mức cho phép), khu vực thành phố Bắc Ninh và thị xã Từ Sơn là khu vực có chỉ số TSP cao cả về mức độ và diện ô nhiễm. Khu vực phía Nam sông Đuống chỉ số TSP có xu hướng giảm dần, tuy nhiên cũng đã có những điểm có chỉ số TSP ở mức cao và rất cao như CCN Xuân Lâm (huyện Thuận Thành) cao gấp 2,5 lần, thị trấn Thứa (huyện Lương Tài) gấp 2,4 lần mức cho phép.

Năm 2021, chỉ số TSP có xu hướng giảm so với năm 2011, tuy nhiên còn một số điểm vẫn ở mức rất cao, đặc biệt ở KCN Đại Đồng (thị xã Từ Sơn) chỉ số tăng từ 197 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ năm 2011 lên 525,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ năm 2021 (tăng 2,7 lần), đây cũng là địa điểm có chỉ số TSP cao nhất năm 2021 tại tỉnh Bắc Ninh.

Từ kết quả trên, chỉ số ô nhiễm TSP đang ở mức báo động tại các khu vực bao gồm: phía tây của thành phố Bắc Ninh, phía nam của thị xã Từ Sơn và phía tây của huyện Tiên Du. Các điểm có chỉ số TSP cao trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh đều liên quan đến các cụm công nghiệp, khu công nghiệp, làng nghề, trục đường giao thông và đô thị. Những huyện thị càng có nhiều làng nghề và khu công nghiệp thì chỉ số TSP càng cao.



Hình 3. Biểu đồ chỉ số TSP tại các điểm quan trắc tỉnh Bắc Ninh năm 2011 và 2021
(Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh)

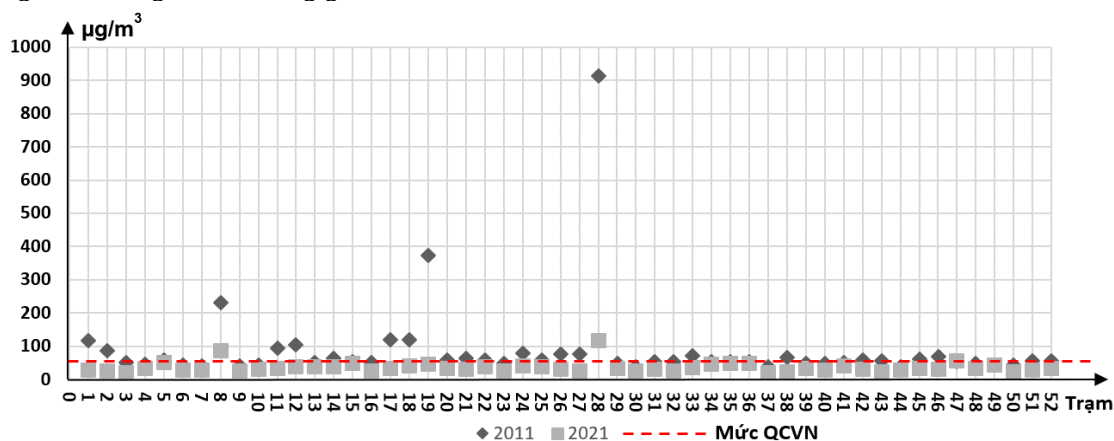
3.2.2. Chỉ số SO_2

Kết quả cho thấy chỉ số SO_2 tại các trạm quan trắc năm 2011 hầu như vượt ngưỡng cho phép, có 10/52 trạm (19,2%) ở mức tiêu chuẩn dưới 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ là CCN Nam Sơn – Hạp Lĩnh (46,5

$\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), CCN Khắc Niệm ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), CCN Võ Cường ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Đại Lâm ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Phấn Động ($38 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Rền ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), KCN Thuận Thành III (2) ($49 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), thôn Trà Lâm ($38,5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), xã Cao Đức ($48,5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), CCN Táo Đồi ($43,5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$) (Hình 4).

Năm 2011, 42/52 điểm quan trắc vượt ngưỡng cho phép, trong đó làng nghề Vân Môn thuộc huyện Yên Phong có chỉ số SO_2 là $914 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ (gấp 18,3 lần mức cho phép). Các huyện thị phía Bắc sông Đuống như Yên Phong, thị xã Từ Sơn và thành phố Bắc Ninh có số lượng điểm quan trắc và mức độ ô nhiễm vượt qua mức cho phép cao hơn so với các huyện phía nam sông Đuống bao gồm Thuận Thành, Gia Bình, Lương Tài.

Năm 2021, chỉ số SO_2 có xu hướng giảm so với năm 2011, chỉ còn 7/52 điểm quan trắc vượt ngưỡng cho phép, làng nghề Vân Môn có chỉ số SO_2 vẫn ở mức cao nhất ($117,7 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$), tuy nhiên chỉ số này đã giảm đáng kể so với năm 2011 (giảm 7,8 lần). Lượng SO_2 thải ra môi trường chủ yếu đến từ các làng nghề và các cụm công nghiệp đóng trên địa bàn. Những huyện thị càng có nhiều làng nghề và khu công nghiệp thì chỉ số SO_2 càng cao. Từ kết quả trên, chúng tôi thấy được tình trạng ô nhiễm môi trường không khí tỉnh Bắc Ninh do khí SO_2 gây nên và có sự biến động theo thời gian và không gian.



Hình 4. Biểu đồ chỉ số SO_2 tại các trạm quan trắc tỉnh Bắc Ninh năm 2011 và 2021
(Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh)

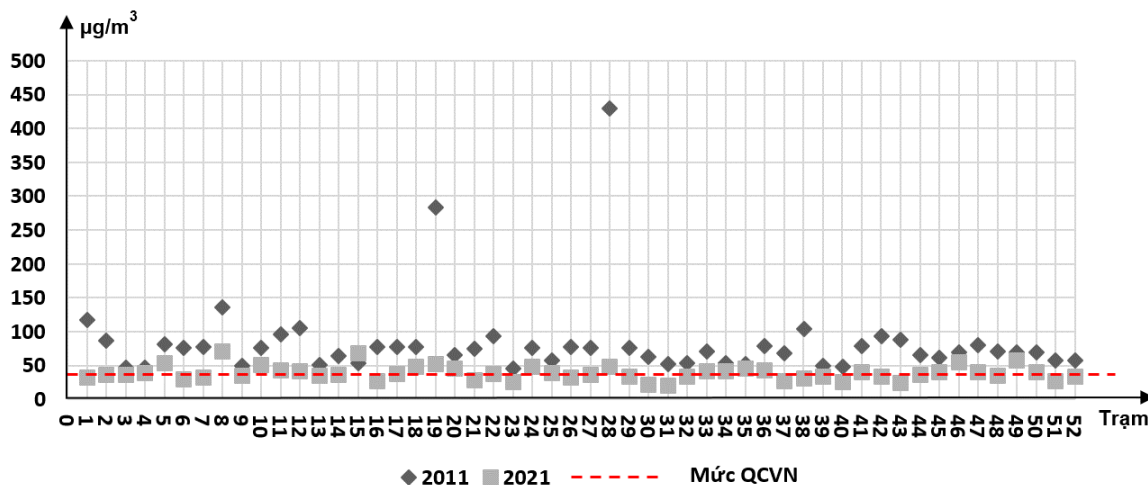
3.2.3. Chỉ số NO_2

Thống kê từ dữ liệu thu thập cho thấy chỉ số NO_2 tại các trạm quan trắc năm 2011 và 2021 hầu như vượt ngưỡng cho phép. Năm 2011, 52/52 điểm quan trắc đều vượt mức quy chuẩn, trong đó làng nghề Vân Môn thuộc huyện Yên Phong có chỉ số NO_2 cao nhất là $429 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ (gấp 10,7 lần mức cho phép), thứ 2 là làng nghề Châu Khê ở thị xã Từ Sơn có chỉ số NO_2 cao gấp 7,1 lần mức quy định. Phía Bắc sông Đuống (thành phố Bắc Ninh, huyện Yên Phong, thị xã Từ Sơn) là khu vực có chỉ số NO_2 cao cả về mức độ và diện ô nhiễm. Khu vực phía Nam sông Đuống chỉ số NO_2 có xu hướng giảm dần, tuy nhiên cũng đã có những điểm có chỉ số NO_2 ở mức cao như CCN Xuân Lâm (huyện Thuận Thành) cao gấp 2,3 lần, CCN Đại Bái (huyện Gia Bình) gấp 2 lần mức cho phép (Hình 5).

Năm 2021, chỉ số NO_2 có xu hướng giảm so với năm 2011, chỉ còn 19/52 điểm (36,5%) vượt ngưỡng quy chuẩn, tất cả các điểm quan trắc đều ở mức dưới $100 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$, tuy nhiên còn một số điểm vẫn ở mức cao, ở KCN Đại Đồng (thị xã Từ Sơn) chỉ số tăng từ $54 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ năm 2011 lên $67,7 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{năm}$ năm 2021 (tăng 1,3 lần), đây cũng là địa điểm có chỉ số NO_2 cao nhất năm 2021 tại tỉnh Bắc Ninh.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ NO_2 năm 2021 đã có sự cải thiện rõ rệt tại một số khu vực so với năm 2011 như Ngã tư công Ô (trạm 1), làng nghề Phong Khê (trạm 8), làng nghề Châu Khê (trạm 19) và làng nghề Vân Môn (trạm 28). Tuy nhiên nồng độ NO_2 có xu hướng tăng

lên tại vị trí KCN Đại Đồng (trạm 15). Nhìn chung, các điểm có chỉ số NO_2 cao trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh tập trung chủ yếu tại các cụm công nghiệp, khu công nghiệp, làng nghề. Những huyện thị càng có nhiều làng nghề và khu công nghiệp thì chỉ số NO_2 càng cao.



Hình 5. Biểu đồ chỉ số NO_2 tại các trạm quan trắc tỉnh Bắc Ninh năm 2011 và 2021
(Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bắc Ninh)

3.3. Nguyên nhân và giải pháp đề xuất

3.3.1. Nguyên nhân

Từ kết quả hiện trạng thực tế, tình trạng ô nhiễm không khí tỉnh Bắc Ninh do 5 nhóm nguyên nhân cơ bản sau:

- Khí thải từ hoạt động công nghiệp: Từ năm 2011 đến 2021 trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh, nhiều khu công nghiệp và cụm công nghiệp mới đã được hình thành kết hợp với sự mở rộng của các khu công nghiệp, cụm công nghiệp cũ đã trở thành nguyên nhân làm gia tăng lượng khí phát thải vào môi trường. Chất thải từ sản xuất công nghiệp ngày càng gia tăng về chủng loại, số lượng và tính độc hại. Tùy thuộc vào loại hình sản xuất, quy trình công nghệ, quy mô sản xuất và nhiên liệu sử dụng mà các hoạt động công nghiệp sẽ phát sinh khí thải với thành phần và nồng độ khác nhau. Một số trạm quan trắc tiêu biểu được ghi nhận như KCN Đại Đồng (trạm 15), CCN Mả Ông (trạm 17), CCN Đình Bảng (trạm 18), KCN Phú Lâm (trạm 36).

- Khí thải từ các làng nghề: Tại Bắc Ninh, hầu hết các làng nghề đang hoạt động đều có ảnh hưởng đến môi trường không khí tùy vào tính chất mà có mức độ phát thải ô nhiễm khác nhau. Tái chế kim loại (làng nghề tái chế kim loại Văn Môn; làng nghề đúc đồng Quảng Bô, làng nghề Đại Bái...) hiện là ngành có lượng khí thải gây ô nhiễm lớn nhất, gây phát sinh các khí độc như hơi axit, kiềm, oxit kim loại (PbO , ZnO , Al_2O_3). Quá trình tái chế giấy và gia công (làng nghề sản xuất giấy Phong Khê; làng nghề Phú Lâm...) làm phát sinh bụi, SO_2 , H_2S , CO , Cl_2 , HCl , hơi dung môi... Tiêu biểu như làng nghề Phong Khê (trạm 8), làng nghề Văn Môn (trạm 28), làng đúc đồng Quảng Bô (trạm 49).

- Khí thải từ hoạt động sản xuất nông nghiệp: Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp bao gồm các loại khí thải từ hoạt động chăn nuôi (khí CO_2 , khí CH_4 , khí NO_x và các khí khác: H_2S , NH_3 ...) và khí thải từ các hoạt động trồng trọt (sử dụng thuốc diệt côn trùng, bảo vệ thực vật, đốt rơm rạ gây khói mù phát sinh khí CO_2 , CO , bụi, SO_2 , CH_4 và các khí khác. Các trạm quan trắc điển hình từ nguyên nhân này bao gồm: thôn Phong Xá – Yên Phong (trạm 30), thôn Mẫn Xá – Yên Phong (trạm 31), thôn Ngọc Lâm (trạm 43).

- Khí thải từ phương tiện giao thông vận tải: Đây được xem là một trong những nguồn gây ô nhiễm không khí lớn. Bắc Ninh có mật độ dân số rất cao với lượng phương tiện giao thông đường bộ ngày càng tăng đã phát thải ra không khí lượng lớn CO , NO_2 , SO_2 ,... Đặc biệt tại khu vực có

các tuyến quốc lộ lớn đi qua như quốc lộ 1A, 1B, 18, 38, 17, ... là nơi có lượng phát tán khí thải ra môi trường cao nhất tỉnh. Vị trí có lượng khí thải từ phương tiện giao thông cao như Ngã tư Cổng Ô (trạm 1), ngã 6 – thành phố Bắc Ninh (trạm 2), quốc lộ 1A – cầu Đại Phúc (trạm 10).

- Khí thải từ hoạt động sinh hoạt: Trong đời sống sinh hoạt hàng ngày của người dân Bắc Ninh, đặc biệt khu vực nông thôn, người dân vẫn sử dụng bếp đun với nhiên liệu than đá, củi, rơm, ... Các chất thải trong đời sống chưa được thu gom, xử lý đúng cách đã góp phần làm gia tăng lượng khí thải, việc đốt rác tùy tiện tại các bãi rác thải ra các khí NO_x , CO, CO_2 , SO_x , HCl, HF, Dioxin, Furan và tro... các chất này gây ra những ảnh hưởng nhất định đến chất lượng môi trường không khí. Các khu vực có lượng khí thải sinh hoạt cao như khu xử lý chất thải Phú Lâm (trạm 38), khu xử lý chất thải xã Cao Đức – Gia Bình (trạm 48), khu xử lý chất thải xã Bình Định – Lương Tài (trạm 51).

3.3.2. Giải pháp

Các giải pháp đưa ra nhằm hạn chế tình trạng ô nhiễm không khí tỉnh Bắc Ninh gồm hai nhóm cơ bản:

Giải pháp về quản lý Nhà nước: tăng cường vai trò lãnh đạo của Đảng, chính quyền trong việc quản lý, giám sát chất lượng môi trường. Tiếp tục xây dựng và hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật về bảo vệ môi trường không khí. Tăng cường công tác kiểm tra, kiểm soát và có biện pháp xử lý các hành vi vi phạm gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường không khí. Trong giai đoạn 2011 -2021, tỉnh Bắc Ninh đã đề ra nhiều chính sách cụ thể trong việc giải quyết các vấn đề môi trường, tiêu biểu như: Đề án tổng thể bảo vệ môi trường tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2019-2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bắc Ninh đi kèm với Quyết định số 222/QĐ-UBND ngày 17/4/2019 với các điểm chi tiết và cụ thể; Quyết định số 478 ngày 23/8/2016 về thành lập Cụm công nghiệp làng nghề Mẫn Xá – Văn Môn, huyện Yên Phong nhằm thu hút và di dời các hộ sản xuất kinh doanh nhỏ lẻ từ các làng nghề vào khu sản xuất tập trung để giảm thiểu ô nhiễm; Kế hoạch số 325/KH-UBND ngày 19/9/2018 triển khai phân loại, xử lý rác thải hữu cơ tại hộ gia đình trên địa bàn tỉnh giai đoạn 2019 – 2022.

Giải pháp về nhân lực: Đầu tư, tạo nguồn nhân lực, xây dựng đội ngũ cán bộ chuyên môn về môi trường không khí ở các huyện thị để dễ dàng nắm bắt, cập nhật thông tin rõ nhất về những cơ sở sản xuất tạo phát thải lớn vào môi trường. Thực hiện có hiệu quả các chương trình tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của doanh nghiệp và người dân về vai trò của môi trường không khí.

Giải pháp về công nghệ quan trắc và giám sát chất lượng môi trường: thay thế máy móc, dây chuyền công nghệ lạc hậu bằng những dây chuyền công nghệ mới, ít ô nhiễm hơn. Thay thế nhiên liệu từ than đá, dầu mazut bằng năng lượng tái tạo. Một số công trình tiêu biểu như: Xây lắp các nhà máy đốt rác công nghệ cao Bắc Ninh (2019); xây dựng mô hình phân loại, xử lý rác thải hữu cơ tại nguồn ở các huyện Tiên Du, Lương Tài, Yên Phong... (2020). Xây dựng, thiết lập mạng lưới quan trắc tự động giúp giảm số nhân lực tham gia vào quá trình thu thập số liệu, giúp đẩy nhanh tần suất và mức độ chính xác, tính thường xuyên hơn. Kết quả quan trắc cần được công bố công khai trên cổng thông tin điện tử và phương tiện truyền thông.

4. Kết luận

Chất lượng không khí tỉnh Bắc Ninh năm 2021 có sự thay đổi theo hướng tích cực, mức độ ô nhiễm giảm đáng kể so với năm 2011. Đây là kết quả từ những nỗ lực trong chính sách phát triển bền vững và bảo vệ môi trường của tỉnh bao gồm các hoạt động chủ yếu như: di dời các hộ sản xuất kinh doanh nhỏ lẻ từ các làng nghề vào khu sản xuất tập trung; chính sách đầu tư, hỗ trợ xử lý ô nhiễm tại khu vực nông thôn và làng nghề; công tác kiểm tra bảo vệ môi trường theo định kỳ và đột xuất; kiểm soát các nguồn phát thải gây ô nhiễm không khí (giao thông, công nghiệp, xây dựng, nông nghiệp); đồng thời xử lý quyết liệt các hành vi vi phạm. Tuy nhiên còn nhiều khu vực ở mức cao, rất cao. Hướng đánh giá chất lượng không khí bằng cách phân tích dữ liệu về chỉ tiêu TSP, SO_2 , NO_2 đã cho thấy những khu vực có mức độ ô nhiễm cao, từ đó dễ dàng xác định nguyên nhân và hướng giải quyết phù hợp với từng địa phương.

Thực tế, nghiên cứu này vẫn tồn tại một số hạn chế, như (1) số điểm mẫu thu thập chưa nhiều; (2) chất lượng không khí mới chỉ được đánh giá dựa trên 3 chỉ tiêu là TSP, SO_2 và NO_2 , trong khi

trên thực tế tình trạng ô nhiễm môi trường không khí còn chịu sự tác động của các chất gây ô nhiễm khác như CO, PM_{2.5}, PM₁₀... Sự hạn chế về dữ liệu nghiên cứu cũng ảnh hưởng phần nào đến độ chính xác của kết quả nghiên cứu. Tuy nhiên, đây có thể xem là một tài liệu tham khảo có giá trị, là căn cứ để đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm giữ vững và duy trì hiệu quả kinh tế, đồng thời từng bước cải thiện chất lượng không khí của địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] M. Helmut, "Air pollution in cities," *Atmospheric Environment*, vol. 33, no. 24-25, pp. 4029-4037, 1999.
- [2] WHO, "Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease," 2016. [Online]. Available: <https://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/>. [Accessed June 08, 2023].
- [3] G. Kyrkilis, A. Chaloulakou, and P. A. Kassomenos, "Development of an aggregate Air Quality Index for an urban Mediterranean agglomeration: relation to potential health effects," *Environment International*, vol. 33, no. 5, pp. 670-676, 2007.
- [4] J. H. Liu, Y. F. Chen, T. S. Lin, C. P. Chen, and P. T. Chen, "An air quality monitoring system for urban areas based on the technology of wireless sensor networks," *International Journal of Smart Sensing and Intelligent System*, vol. 5, no. 1, pp. 191-214, 2012.
- [5] G. Choi, S. Heo, and J. T. Lee, "Assessment of environmental injustice in Korea using synthetic air quality index and multiple indicators of socioeconomic status: A cross-sectional study," *Journal of the Air & Waste Management Association*, vol. 66, no. 1, pp. 28-37, 2016.
- [6] H. Pu, K. Luo, P. Wang, S. Wang, and S. Kang, "Spatial variation of air quality index and urban driving factors linkages: evidence from Chinese cities," *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 24, no. 5, pp. 4457-4468, 2017.
- [7] D. Zhan, M. P. Kwan, W. Zhang, X. Yu, B. Meng, and Q. Liu, "The driving factors of air quality index in China," *Journal of Cleaner Production*, vol. 197, pp. 1342-1351, 2018.
- [8] W. L. Cheng, Y. S. Chen, J. Zhang, T. J. Lyons, J. L. Pai, and S. H. Chang, "Comparison of the Revised Air Quality Index with the PSI and AQI indices," *Science of the Total Environment*, vol. 382, pp. 191-198, 2007.
- [9] W. R. Ott and W. F. Hunt, "A Quantitative Evaluation of the Pollutant Standards Index," *Journal of the Air Pollution Control Association*, vol. 26, no. 11, pp. 1050-1054, 1976.
- [10] K. He, H. Huo, and Q. Zhang, "Urban Air Pollution in China: Current Status, Characteristics, and Progress," *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 27, no. 1, pp. 397-431, 2002.
- [11] X. Lin and D. Wang, "Spatiotemporal evolution of urban air quality and socioeconomic driving forces in China," *Journal of Geographical Sciences*, vol. 26, pp. 1533-1549, 2016.
- [12] D. Annika and G. Donna, "Climate change, air pollution and human health in Sydney, Australia: A review of the literature," *Environmental Research Letters*, vol. 13, no. 5, 2018, Art. no. 053003.
- [13] T. T. T. Nguyen, B. L. Nguyen, N. D. Pham, and S. L. Bui, "Assessing the air quality of Hanoi city according to the Air quality index," *Vietnam Journal of Hydro-Meteorology*, vol. 2, pp. 43-50, 2014.
- [14] B. D. Pham and T. T. H. Pham, "Assessment of air quality in Cau Giay district, Ha Noi," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 227, no. 16, pp. 165-173, 2020.
- [15] N. H. Nguyen, V. A. Tran, Q. V. Pham, T. B. Nguyen, and V. H. Vu, "Determining PM₁₀ model in Hanoi using Landsat 8 Oli and Ground-measured Dust Data," *VNU Journal of Science Earth and Environmental Sciences*, vol. 34, no. 1, pp. 23-36, 2018.
- [16] V. H. Nguyen, H. H. Nguyen, and H. N. Nguyen, "Application of Landsat images to build an Air quality map in Son La city in the period of 2017 – 2019," *Journal of Forestry Science and Technology*, vol. 5, pp. 69-80, 2019.
- [17] V. H. Hoang, V. H. Do, and T. N. L. Dao, "Application of GIS technology to building air environmental quality map of Lao Cai city, Lao Cai province," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 225, no. 16, pp. 71-77, 2022.
- [18] T. L. Duong, A. T. Pham, and C. N. Hong, "Integration of GIS and AQI index in assessment of air pollution in Bac Ninh province," *HNUE Journal of Science*, vol. 67, no. 1, pp. 135-143, 2022.
- [19] Bac Ninh province Department of General Statistics, *Bac Ninh province Statistical Yearbook*, Statistical Publishing House, 2021.
- [20] Bac Ninh province Department of General Statistics, *Reports of Bac Ninh socio-economic situation*, 2021.
- [21] Directorate for Standards, Metrology and Quality, *Vietnam measurement Technical Document 294: 2016*, 2017.