



Chief Editor:

Dr. Vinod K. Sharma

Professor of Energy & Environment
IGIDR, Mumbai-400065, India
Email: profvks Sharma.in@gmail.com
URL: www.prof vks Sharma.in

Editors:

Dr. Ian Colbeck

CES, University of Essex, UK

Ms. Mette H. Dencker

Member of Parliament, Denmark

Dr. Alain Dubreuil

Natural Resources Canada, Canada

Dr. Tim Grant

LCS Pty Ltd, Australia

Dr. Charles Mbohwa

Uni. of Johannesburg, South Africa

Dr. Luis Mundaca

IIIEE, Lund Uni., Sweden

Dr. Claudia A. Pena

Director, CMM, Chile

Dr. L.T. Rutkovsky

Sustainability Entrepreneur, USA

Dr. Basant K. Sahu

IIT Bombay, Mumbai, India

Dr. Sangeeta V. Sharma

Consultant, CSER, India

Dr. Luxsamee Plangsangmas

Governor, TISTR, Thailand

Dr. Yuki Kudoh

Sr. Researcher, AIST, Japan

Dr. Xunpeng Shi

NUS, Singapore

Dr. Hongtao Wang

Sichuan University, China

Editorial

Savitarka is a magazine to widely disseminate research and action on development issues. It discusses technological, socio-economic and policy aspects of various development sectors including energy, environment, infrastructure, human development, agriculture, rural development, urbanization, water resources, and irrigation, sectors.

It is a platform for identifying the issues; for logical discussions on them and suggesting some possible solutions to tackle them through appropriate interventions. The magazine endorses the viewpoint that instead of being a mute witness and enduring the hapless situation, why not be the change and make the difference. The world is as we perceive it to be. Can we change our perception by accepting our shortcomings and endeavour to initiate the remedial process? Can we give back to the world a healing planet called "the Earth"? 'Savitarka' envisions this change.

Masses are not often exposed to scientific and technical literature and, may not follow the complex research articles written in traditional technical journals. 'Savitarka' intends to generate mass awareness and sensitize people with simple illustrations of such complex issues.

Contents

Air Pollution in Delhi, Mumbai and other Indian Cities: Urgent Need for an Effective and Long Term Solution

Prof. Vinod Kumar and Dr. Sangeeta

1

दिल्ली, मुंबई और अन्य भारतीय शहरों में वायु प्रदूषण: प्रभावी और दीर्घकालिक समाधान की तत्काल आवश्यकता

प्रो विनोद कुमार व डॉ संगीता

5

About the ISSF and the IJSI

9

Disclaimer: *The views expressed in various articles of this magazine are of the respective authors. Neither editors nor their organizations necessarily endorse these writings and authors are solely responsible for their expressions. All articles are non-refereed and published as received from the authors.*

Best wishes for a **Clean & Green** New Year-2016

Copyright © 2013 Savitarka

All rights reserved. This E-Magazine or any portion thereof may not be reproduced or used in any manner whatsoever without the written permission of the Chief Editor.

Air Pollution in Delhi, Mumbai and other Indian Cities: Urgent Need for an Effective and Long Term Solution

Prof. Vinod Kumar and Dr. Sangeeta

Recently, there has been a lot of concern and ensuing deliberations on the high levels of ambient air pollution in Delhi and other urban areas of India. This has prompted various authorities to propose some quick-fix solutions. In Delhi, for example, some of these proposals include permitting cars with odd/even numbers on alternate week days, entry of trucks during the night hours only, pollution cess on diesel-run trucks entering Delhi, discarding vehicles which are more than 10 years old, etc., etc. However, while some of these steps may provide a temporary and very limited relief, if any in the short term, they are inadequate and, therefore, may not yield the desired results for a long term permanent solution for air pollution abatement in Delhi, Mumbai and other cities in India due to the following reasons.

The first and foremost requirement to address air pollution at any given location is to correctly identify all major sources contributing to the pollution at that location. This is a complex exercise, which needs to be done regularly and cannot be quick-fixed by temporary measures as above. By focusing on cars and vehicles, authorities seem to have identified these as the major sources of pollution in Delhi. In contrast, several studies on source apportionment conducted over the past 25 years suggest that the major contributors (even upto 40 percent) to pollution of particulate matter (PM) are unknown sources, which may include natural dust and anthropogenic emissions from some fugitive sources.

Air pollution is a transboundary issue and it cannot be contained within the boundaries of a city, state, or even nation. Being site-specific, the severity of air pollution at any location depends not only on sources around the location but also on the atmospheric conditions, viz., wind velocity and direction; temperature and pressure. In Delhi, the high concentration of pollutants, most of the time, are thus, associated with the West and South-West to North-West directional winds. Owing to its geographical location, the city of Delhi has mostly remained plagued with air pollution issues as it is prone to poor air quality due to emissions from all directions, including natural dust and man-made pollution from other states. These are the main reasons that the PM pollution in Delhi is often observed to be 50 to 100 percent higher than Mumbai and other metros.

There are extensive agricultural activities, both within Delhi and its surrounding states, which contribute to air pollution through burning of agricultural wastes in the fields. Needless to mention, a large number of families, above 35 percent in urban areas and as high as 75 percent in rural areas, still use polluting fuels, such as wood, coal, cow dung and agro-waste, for their household chores. In addition, indiscriminate open burning of anything, including waste on dump sites, is rampant in and around the city. Further, pollution from micro scale plants and cottage industries often remains unidentified. All these sources are associated with high emissions of PM and, hence, need to be accounted for in terms of their share in air pollution.

Since some natural emissions may be masking the effect of anthropogenic emissions in Delhi, it is essential to investigate the net effect of various man-made activities. Further, it is not only necessary to segregate natural and anthropogenic pollution, but also to apportion the pollution among various man-made activities and identify the major and minor sources amongst them.

It is to be noted that the above arguments in no way justify that vehicles are not a major source of air pollution. They are certainly a major source in all urban areas, but their contribution to PM pollution, based on which the redressal decisions are proposed in Delhi, may or may not be so significant. Particulate pollution is site specific, which has also been established earlier by many studies conducted for Delhi and other cities. Thus, contribution of vehicular emissions to PM pollution may be different at various locations within the same city. Even among all vehicles, which type of vehicle is the major polluter, needs clarity. Hence, in the absence of research based scientific investigations that clearly link vehicular emissions to PM pollution, targeting only cars and trucks is not the right strategy. An undue focus on these vehicles, if they are not major contributors to PM pollution, may not lead to significant reduction in air pollution levels. On the contrary, it may result in waste of financial and other resources.

Also, based on the past experience of similar interventions to control air pollution, viz., replacing diesel with CNG in vehicles, introduction of PUC, introduction of various “Bharat Stage Standards,” etc., there is a possibility that the above measures, including “odd/even car policy in Delhi,” may not be so effective; instead it may only cause undue inconvenience to people. The decision of using economic instruments such as imposing an “Anti-pollution Cess” on trucks entering Delhi may not be very appropriate, if not enforced and monitored systematically. The polluting trucks can enter the city by paying the cess, and thus, will still contribute towards further deterioration of the air quality. There is also the possibility that a truck loaded with some polluting material, e.g., loose building material, may pass under disguise of carrying essential commodities, with or without knowledge of enforcing authorities. Further, even if we are able to restrict all trucks on the periphery of Delhi, their emissions, depending upon the wind direction, would still contribute to air pollution in the city. Similarly, “Night-entry plan” for trucks and other commercial vehicles is highly undesirable as it may create dangerous levels of photo-chemical smog in the mornings due to large emissions during night and photo-chemical reactions coupled with temperature inversion in the morning hours. Further, without an effective monitoring mechanism, the enforcement of some of these measures will be an uphill task. For example, how would we enforce the norm “Fine of Rs.5000 for open burning?” If there are not enough enforcement measures, people may bypass the law until they are caught red handed. Even if they are caught burning the waste, they may prefer to pay a lesser amount dubiously to the enforcement agencies thereby encouraging corruption and augmenting levels of air pollution.

Socio-economic conditions of most of the car/ vehicle owners in India will make it difficult to implement norms such as “Discarding a 10 year old car/ vehicle” until there are significant incentives provided by the government or auto manufacturers to the users. Also, it is not the age of car/ vehicle but quantum of emissions from it, which is responsible for air pollution and it depends on the car’s/ vehicle’s mileage, frequency of its use and its maintenance. With “Age of the vehicle rule for all,” we may unknowingly penalize those consumers, who either due to economic or any other reason, use their cars/ vehicles sparingly. For example, most of those living within the residential campus of an educational, IT or similar organizations either due to their environmental awareness or due to proximity to their workplace often use their vehicles for only few hundred kms per year. Expecting a 10 year old diesel car to be scrapped, inspite of having a total mileage of say, around 5000 kms is unreasonable. Further, such cars from Delhi and other cities, along with their presumed polluting characteristics, may shift to smaller towns and, thus, this rule will only displace pollution and increase an overall pollution at national level.

A comparison of car ownership indicates that cities in the developed world have much higher car ownership than those in developing countries. For example, the number of cars per 100 persons is 56 in Melbourne, 30 in London, 21 in New York, 18 in Tokyo, while, in Delhi it is only 5 to 6 and in Mumbai 2 to 3 cars per 100 persons. In fact, Mumbai is one of the cities in India where pollution levels are above their prescribed limits on 35-40 percent days of the year. On the other hand, in some much smaller towns such as Jaipur and Lucknow, having much lower number of cars than metros, pollution levels are above these limits on more than 90 percent of days of the year. All these figures indicate that number of cars and vehicles are not the only indicators of high levels of air pollution in Delhi, Mumbai and other urban areas.

Further, by restricting number of cars on the road but, at the same time, introducing more number of auto-rickshaws, taxis, etc., will neutralize any reduction in air pollution levels, which, if at all, may be due to limiting the number of cars on the roads. Travelling by auto-rickshaws and two wheelers may also have an adverse effect on health of people as it increases our exposure to air pollution upto 2 to 3 times as compared to travelling in a closed transport vehicle like bus or car.

Hence, most of the measures suggested by the authorities are only short term and inadequate and these may not address the air pollution issues in Delhi, Mumbai or any other Indian city effectively and on a long term basis. So what is the solution then? In this regard, we should not follow other countries on a general basis and suggest impractical measures. We may consider the following for an India specific solution.

As mentioned earlier and, it is also evident from variable levels of air pollution reported at various monitoring locations of CPCB in Delhi, air pollution is a site-specific phenomenon. Since pollution sources are site-specific, the measures to tackle pollution at any location should also be site-specific. Hence, “One Size Fits All”

formula may be ineffective for all cities or even for all areas within a particular city. The estimation of source contributions to air pollution, using emission rates from various sources, will neglect emissions from natural and unknown sources. Thus, ambient air pollution levels at a location, which are the actual levels to which people are exposed, may not be the same as the sum of emissions from all sources estimated using this method. Therefore, contributions to pollution from various sources at a specific location needs to be estimated through source apportionment (SA) studies, which give a better picture of major and minor sources of pollution at a particular location. These studies estimate the contribution of all major sources by using actual air pollution data monitored at that location. In the past 25-30 years, several SA exercises have been conducted for Indian cities including Delhi and Mumbai. Unfortunately, instead of being a regular exercise and a decision making tool they have been conducted either for academic purposes or sort of a symbolic action taken up by the concerned authorities in collaboration with academicians and researchers.

Thus, it may be necessary to conduct the SA studies frequently to see the changes in pollution at various locations vis-à-vis the share of contributing sources at those locations. The results of these SA studies should be used to first segregate the share of pollution from natural and anthropogenic sources to know the net contribution from all major man-made sources. Further, it is possible to apportion the pollution from all man-made sources and ascertain the major and minor anthropogenic sources. Once, we are able to identify the share of pollution from major man-made sources, we can then focus and implement appropriate remedial measures, accordingly.

A large portion of the population in Delhi and other Indian cities still do not have access to electricity and other forms of clean energy for domestic chores. Such households must be provided the same in order to avoid use of traditional biomass and other polluting fuels. The Central Government schemes of extending the LPG facility and provision of electricity to all families need to be accelerated as such steps will make a significant reduction in air pollution due to domestic biomass burning. Sustainable energy options, viz., biogas, waste-to-energy, etc., are not only less polluting, but will also go a long way in an effective waste management.

There is an urgent need to increase the use of vehicles powered by various forms of renewable energy, such as, batteries, solar power and those using less polluting liquid fuels. About 10 years ago, there was an impetus for the promotion and use of biofuels such as biodiesel and ethanol, which needs to be accelerated once again. Research in clean technology and fuels should be enhanced so that some indigenous technology can be developed that may help reduce the levels of air pollution. Until we are self-sufficient in developing our own technologies, we could even import such technologies or vehicles from countries that have successfully used them to reduce their local air pollution. Simultaneously, we may also think of promoting the use of bicycles and cycle-rickshaws and construct safe routes for them along the roads and footpaths.

Low levels of awareness and education, lack of civic sense, resistance to change and “not in my backyard attitude” of people are the most paralyzing issues for deteriorating condition of environment in the country. People often complain about the inappropriate and inadequate government measures but hardly change their own life style or contribute to improving the conditions in their own neighbourhood. For example, throwing garbage in the open and its indiscriminate burning cannot be addressed by mere governmental measures such as fines and penalties; it also requires effective cooperation and willingness of the people to bring about the change. Recently, the media has played a major role in highlighting the benefits of “Swachh Bharat Abhiyaan.” Thus, education and awareness of masses needs to be increased to enlighten people about the detrimental effects of polluting activities on their health and society.

Prior to adopting some short term remedial measures, such as use of odd/ even cars, car-pooling and restricting number of car registrations, etc., authorities may ascertain the quantum of positive effect of their actions. For a quick assessment, they may consider implementing a “no car day” or “even a no vehicle day” in Delhi. To minimize the inconvenience caused to people, such days may be observed either on a weekend or on a public holiday and may allow emergency and public transport vehicles only. Measuring air pollution on such days and comparing it with that on other days (when all vehicles are on roads), will give a quick, clear and practical idea about the actual reduction in pollution levels, if any, by removing cars/ vehicles from roads.

Local air pollution has a direct link with global air pollution, climate change and global warming. If we are able to reduce local air pollution, we will not only reduce its adverse impact on our health and property, but will also contribute to reduction in greenhouse gases resulting in enhanced global warming. In the recently concluded COP-21 conference in Paris, India has already committed to restricting its carbon emissions and abatement of local air pollution will have a significant effect in meeting this commitment.

To conclude, while the measures suggested by various authorities in Delhi may have some marginal and short term effect on air pollution control in the city; for a long term and permanent solution to tackle in Delhi, Mumbai and other urban areas of India, it is necessary to adopt an effective strategy. As mentioned above, it is essential to identify and segregate the quantum of natural and anthropogenic (man-made) pollution. Also, the quantitative contribution from various man-made sources should be ascertained and, accordingly, the remedial measures should focus on the major sources of air pollution. To repeat, the menace of air pollution cannot be tackled by regulations alone and their strict implementation and enforcement by authorities and cooperation of masses are crucial. This will necessitate involvement of all stakeholders in pollution reduction measures including public authorities, private sector, NGOs and common people.

Note: This article is based on the extensive field studies conducted by authors in Delhi and Mumbai and expresses their personal views. Prof. Vinod Kumar of IGIDR, a Premier Research Institute of the RBI and a Deemed University in Mumbai, is an expert on Environment and Air Pollution. Dr. Sangeeta is an international consultant on Corporate Social and Environment Responsibility (CSER). Contact: profvksharma.in@gmail.com

दिल्ली, मुंबई और अन्य भारतीय शहरों में वायु प्रदूषण: प्रभावी और दीर्घकालिक समाधान की तत्काल आवश्यकता

प्रो विनोद कुमार व डॉ संगीता

दिल्ली, मुंबई और अधिकतर भारतीय शहरों में वायु-प्रदूषण एक जटिल समस्या है। शहरों में वायु-प्रदूषण के बढ़ते स्तर चिंता का विषय रहे हैं, और इसके समाधान के लिए समय समय पर विभिन्न प्रस्ताव पारित किये गए हैं। उदाहरणार्थ, हाल ही में, कुछ उपाय दिल्ली के लिए सुझाए गए हैं, जैसे कि, सम / विषम संख्या वाली कारों के उपयोग पर प्रतिबंध, दस वर्ष पुराने वाहनों पर प्रतिबंध, केवल रात के समय ट्रकों का दिल्ली में प्रवेश, इत्यादि। आनन-फानन में लिये गए ये सभी निर्णय अपर्याप्त हैं और संदेह है कि ये प्रदूषण कम करने में सक्षम होंगे। मुमकिन है कि अल्पावधि में इन कदमों से कुछ सीमित प्रभाव हो, लेकिन प्रदूषण नियंत्रण पर वांछित परिणाम के लिए प्रभावी और दीर्घकालिक समाधान की तत्काल आवश्यकता है।

किसी भी स्थान पर वायु-प्रदूषण को संबोधित करने का सबसे पहला और महत्वपूर्ण कदम वैज्ञानिक ढंग से उस स्थान पर प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों की पहचान करना है। यह एक जटिल और नियमित रूप से की जाने वाली प्रक्रिया है जो ऊपरोक्त अस्थायी उपायों से जल्दी से तय नहीं की जा सकती। हाल ही में, दिल्ली सरकार ने अपना संपूर्ण ध्यान कारों और वाहनों पर केंद्रित करके इन्हें ही प्रदूषण का प्रमुख स्रोत मान लिया है। इसके विपरीत, पिछले 25-30 वर्षों में किये गये कई अध्ययन बताते हैं कि दिल्ली में वायु-प्रदूषण, विशेषतः कण प्रदूषण, लग-भग 40 प्रतिशत तक, प्राकृतिक धूल और अज्ञात स्रोतों से होता है।

सर्वविदित है कि वायु-प्रदूषण किसी भी एक शहर, राज्य, या देश की सीमाओं के भीतर निहित नहीं रह सकता। किसी भी स्थान पर वायु-प्रदूषण की मात्रा उस स्थान के आसपास के स्रोतों के अतिरिक्त, वातावरणीय स्थितियां, अर्थात्, पवन वेग और उसकी दिशा, तापमान और दबाव पर भी निर्भर करती है। अपनी भौगोलिक स्थिति की वजह से तथा उत्तर-पश्चिम, पश्चिम, और दक्षिण-पश्चिम दिशात्मक हवाओं से दिल्ली में कण-प्रदूषण अक्सर अधिक बना रहता है। दिल्ली और आसपास के राज्यों में व्यापक कृषि गतिविधियों के कारण और कृषि-अपशिष्ट तथा विभिन्न प्रकार के कचरे जलाने से, इन क्षेत्रों में वायु-प्रदूषण अधिक रहता है।

इसके साथ-साथ, घरेलू कामकाज में लकड़ी, कोयला, गोबर और कृषि-अपशिष्ट का उपयोग बड़ी मात्रा में होता है। अनुमानित 35 प्रतिशत शहरी और 75 प्रतिशत ग्रामीण परिवारों में इस प्रकार के प्रदूषणकारी ईंधन का उपयोग होता है। इसके अलावा, लघु और कुटीर उद्योगों से प्रदूषण अक्सर अज्ञात बना रहता है। इन सभी कारणों से दिल्ली में वायु-प्रदूषण अक्सर मुंबई और अन्य महानगरों की तुलना में 50 से 100 प्रतिशत अधिक बना रहता है। क्योंकि कुल वायु-प्रदूषण प्राकृतिक और मानवजनित प्रदूषण के संयुक्त प्रभाव से होता है, विभिन्न मानवजनित स्रोतों के शुद्ध प्रभाव की जांच अति-आवश्यक है, ताकि प्रमुख प्रदूषण स्रोतों पर ध्यान दिया जा सके।

तथापि, उपरोक्त विवरण का अर्थ यह नहीं कि वाहन वायु-प्रदूषण का प्रमुख स्रोत नहीं हैं। वे निश्चित रूप से सभी शहरी क्षेत्रों में एक प्रमुख प्रदूषण स्रोत हैं। लेकिन, स्थल-विशिष्ट होने के कारण, कण-प्रदूषण में वाहनों का योगदान एक ही शहर के विभिन्न क्षेत्रों में भिन्न-भिन्न हो सकता है। इसके अतिरिक्त सभी वाहनों में, किस प्रकार के वाहन, जैसे दो, तीन या चार पहिया वाहन, प्रमुख स्रोत हैं, इसकी स्पष्टता की जरूरत है। इसलिए, अनुसंधान आधारित वैज्ञानिक जांच के अभाव में, पूरे शहर में केवल कारों और ट्रकों को निशाना बनाना सही रणनीति नहीं है। अनुचित स्रोतों पर ध्यान केंद्रित करने से वायु-प्रदूषण के स्तर में स्थायी कमी नहीं होगी और इस से वित्तीय और अन्य संसाधनों की बर्बादी हो सकती है।

जिस तरह वायु-प्रदूषण नियंत्रण के कुछ पिछले उपाय, जैसे, वाहनों में सीएनजी, पीयूसी, विभिन्न "भारत स्टेज मानक," आदि का उपयोग, बहुत सफल नहीं रहे हैं; इसी तरह "सम-विषम संख्या कार नुसखा" सहित दिल्ली में सुझाए गए उपरोक्त उपाय वायु-प्रदूषण कम करने के बजाय लोगों के लिए अनुचित असुविधा का कारण हो सकते हैं। दिल्ली में ट्रकों पर लगाए गए विभिन्न प्रतिबंधों की सफलता की संभावना भी बहुत कम है। "प्रदूषण-विरोधी उपकरण" का भुगतान करके या फिर आवश्यक वस्तुओं को ले जाने के बहाने ट्रक शहर में प्रवेश कर सकते हैं। ट्रकों और अन्य वाणिज्यिक वाहनों के लिए "केवल रात्रि-प्रवेश योजना" अवांछनीय है। इससे रात में वायु-प्रदूषण स्तर अत्यधिक होगा जो सुबह को तापमान विपरिवर्तन तथा फोटो-रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा धुंध और प्रदूषण के खतरनाक स्तर बना सकता है। अतः एक प्रभावी निगरानी तंत्र के बिना, इन सभी उपायों का प्रवर्तन एक कठिन काम होगा। उदाहरण के लिए, "खुले में कचरा जलाने पर 5000 रुपया जुर्माना" सुनने के लिए अच्छा है, लेकिन इसे कानूनन लागू करना अत्यंत कठिन, तथा, भ्रष्टाचार की संभावना से, भंग करना आसान होगा।

भारत में अधिकांश कार / वाहन मालिकों की आर्थिक स्थिति ऐसी नहीं है कि वे हर 10 साल में कार / वाहन बदल सकते हैं। इसके अलावा, वायु-प्रदूषण उत्सर्जन की मात्रा वाहन की उम्र पर नहीं किन्तु उसके उपयोग की आवृत्ति और रख-रखाव पर निर्भर करती है। अनेक लोग, आवासीय परिसर के भीतर रहने, घर व कार्यस्थल की निकटता, पर्यावरण के प्रति जागरूकता, आर्थिक या किसी अन्य कारण से, अपने वाहनों का उपयोग बहुत कम करते हैं। अतः सभी वाहनों पर "आयु नियम" लगाकर, हम ऐसे जागरूक लोगों को दंडित कर रहे हैं, जो अनुचित हैं। इसके अलावा, केवल दिल्ली और महानगरों में इस प्रकार के नियम लागू करने से, पुराने वाहनों को छोटे शहरों में बेचा जाएगा जिससे प्रदूषण कम नहीं, केवल स्थानांतरित कर दिया जाएगा और राष्ट्रीय स्तर पर प्रदूषण में वृद्धि ही होगी।

दिल्ली तथा सभी भारतीय शहरों में प्रति व्यक्ति कार स्वामित्व विकसित देशों की तुलना में काफी कम है। उदाहरणार्थ, प्रति सौ व्यक्ति कारों की संख्या, मेलबोर्न में 56, लंदन में 30, न्यूयॉर्क में 21 और टोक्यो में 18 है, जबकि दिल्ली में यह केवल 5 और 6 के बीच में ही है। फिर भी दिल्ली में प्रदूषण इन सभी शहरों से बहुत अधिक है। दूसरी ओर, कुछ अन्य भारतीय शहरों में, जैसे कि जयपुर और लखनऊ, कारों की संख्या दिल्ली से कम होने के बावजूद भी, प्रदूषण के स्तर अक्सर दिल्ली से ज्यादा रहते हैं। इन आंकड़ों से पता चलता है कि कारों और वाहनों की संख्या ही दिल्ली और मुंबई में प्रदूषण के उच्च स्तर का संकेतक नहीं है। इसके अलावा, बस या कार से यात्रा की तुलना में दो पहिया वाहन, ऑटो रिक्शा तथा टैक्सी से यात्रा करने से हमारा वायु-प्रदूषण जोखिम दो या तीन गुना बढ़ जाता है, और हमारे स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव करता है। अतः सड़कों पर कारों की संख्या सीमित करने का असर, ऑटो रिक्शा व टैक्सी की संख्या बढ़ाने पर, प्रदूषण नियंत्रण में बेअसर साबित होगा।

इसलिए, दिल्ली में वायु-प्रदूषण कम करने के लिए गए ज्यादातर उपाय अल्पकालिक और अपर्याप्त हैं और इनसे दिल्ली, मुंबई या अन्य भारतीय शहरों में वायु-प्रदूषण की समस्या का स्थायी समाधान नहीं हो सकता है। तो फिर इसका समाधान क्या है ? इस संबंध में, हमें सबसे पहले अव्यावहारिक उपायों को बंद करना चाहिए और वास्तविक समाधान के लिए निम्नलिखित उपायों पर ध्यान देना चाहिए।

जैसा पहले उल्लेख किया गया है, और केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के आंकड़ों से भी स्पष्ट है, वायु-प्रदूषण स्थल-विशिष्ट होता है। अतः इसके नियंत्रण के उपाय भी स्थल-विशिष्ट होने चाहिए। सभी शहरों के लिए, यहां तक कि एक शहर के सभी क्षेत्रों के लिए, एक जैसे उपाय अप्रभावी हो सकते हैं। अप्रत्यक्ष रूप से विभिन्न स्रोतों से प्रदूषण में योगदान का अनुमान प्राकृतिक और मानवजनित अज्ञात स्रोतों से उत्सर्जन की उपेक्षा करता है। अतः स्रोत प्रभाजन के माध्यम से सभी प्रमुख प्रदूषण स्रोतों के मात्रात्मक योगदान का मूल्यांकन लगातार करने की जरूरत है। पिछले 25-30 वर्षों में, स्रोत प्रभाजन के कई अभ्यास दिल्ली और मुंबई सहित अन्य भारतीय शहरों के लिए किए गए हैं। दुर्भाग्य से, ये सभी अभ्यास नियमित रूप से होने के बजाय, शैक्षिक उद्देश्यों या एक प्रतीकात्मक कार्रवाई के रूप में किए गए हैं। स्रोत प्रभाजन विधि और अन्य अप्रत्यक्ष तरीकों के संयुक्त प्रयोग से, प्रदूषण स्रोतों के मात्रात्मक योगदान जानने के बाद, वास्तविक प्रमुख स्रोतों पर ध्यान केन्द्रित होना चाहिए, और, तदनुसार उपचारात्मक उपाय लागू करने चाहिए।

दिल्ली और अन्य भारतीय शहरों में आबादी का एक बड़ा हिस्सा अभी भी बिजली और स्वच्छ ऊर्जा से वंचित है। इसके कारण अनेक परिवारों में परंपरागत और प्रदूषणकारी ईंधन प्रयोग होता है। ऐसे सभी परिवारों को, जितना जल्दी हो सके, स्वच्छ ऊर्जा प्रदान की जानी चाहिए। केन्द्र सरकार की योजनाओं में सभी परिवारों को बिजली और रसोई गैस की सुविधा प्रदान करने का प्रावधान एक महत्वपूर्ण कदम है जिसे तेजी से लागू किया जा चाहिए।

कम प्रदूषण फैलाने वाले वाहनों तथा अक्षय ऊर्जा द्वारा संचालित वाहनों के उपयोग को बढ़ावा देने की तत्काल आवश्यकता है। वाहनों में, विभिन्न तरह के तरल जैव ईंधन, जैसे, बायोडीजल और इथेनॉल, बैटरी, सौर-ऊर्जा, इत्यादि के उपयोग को प्रोत्साहन देना चाहिए। स्वच्छ स्वदेशी तकनीक और ईंधन के क्षेत्र में अनुसंधान बढ़ाया जाना चाहिए। इसके साथ ही, हमें साइकिल और साइकिल-रिक्शा के उपयोग को बढ़ावा देने के बारे में भी सोचना चाहिए।

हमारे देश में, पर्यावरण के प्रति जागरूकता और शिक्षा की कमी, लोगों की इच्छाशक्ति की कमी, नकारात्मक रवैया, इत्यादि, काफी हद तक प्रदूषण के लिए जिम्मेदार हैं। अधिकतर लोग अक्सर सरकार के अनुचित और अपर्याप्त उपायों के बारे में शिकायत करते हैं, लेकिन शायद ही स्वयं की जीवन शैली बदलने या अपने पड़ोस की स्थिति सुधारने में योगदान करते हैं। उदाहरण के लिए, खुले में अंधाधुंध कचरा फेंकने या जलाने जैसी गतिविधियों को मात्र सरकारी उपायों, जैसे जुर्माना लगाना आदि, से नहीं रोका जा सकता है। जनता में पर्यावरण शिक्षा और जागरूकता बढ़ाने से लोग प्रदूषण के स्वास्थ्य पर और अन्य हानिकारक प्रभावों के बारे में समझ सकेंगे और वे प्रदूषण कम करने में सहयोग करेंगे। हाल ही में, मीडिया ने सरकार के "स्वच्छ भारत अभियान" को जनता तक पहुँचाने में प्रमुख भूमिका निभाई है। इस तरह के प्रयासों को जारी रखा जाना चाहिए।

सम / विषम कार नियम, कार-पूलिंग, कार पंजीकरण की संख्या सीमित करने, ट्रकों पर जुर्माना / प्रतिबंध, इत्यादि, लघु अवधि के उपायों को अपनाने से पहले, यह जरूरी है कि हम उनके उपयोग के सकारात्मक प्रभाव का सही पता लगाएं। इसके व्यावहारिक और त्वरित मूल्यांकन के लिए, दिल्ली में किसी भी एक या दो दिन "सभी कारों" या "सभी वाहनों" को सड़कों से हटाने पर विचार किया जा सकता है। लोगों को असुविधा कम करने के लिए, ऐसा सप्ताह के अंत में या किसी सार्वजनिक अवकाश के दिन किया जा सकता है। इस दिन केवल आपातकालीन वाहनों और सार्वजनिक परिवहन वाहनों को ही सड़कों पर चलने की अनुमति होनी चाहिए। ऐसा करने से, हमें जल्दी से कारों / वाहनों द्वारा प्रदूषण में योगदान का सही अनुमान लग जाएगा। सड़क से कारों / वाहनों को हटाने पर और प्रदूषण स्तर में वास्तविक कमी जानने के बाद हम सही और वैज्ञानिक तरीकों से इसे कम करने के दीर्घकालिक और प्रभावी उपाय काम में ला सकते हैं।

उल्लेखनीय है कि स्थानीय वायु-प्रदूषण का वैश्विक वायु-प्रदूषण, जलवायु-परिवर्तन और भू-मंडलीय तापमान बढ़ने से सीधा संबंध है। यदि हम स्थानीय वायु-प्रदूषण को नियंत्रित करने में सक्षम हुए, तो न केवल हमारे स्वास्थ्य और संपत्ति पर इसका प्रतिकूल प्रभाव कम होगा, लेकिन यह हरित-गृह गैसों और धरातल तापमान में वृद्धि को भी कमी करेगा। हाल ही में, पेरिस में आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में, भारत कार्बन उत्सर्जन प्रदूषण कम करने के लिए प्रतिबद्ध हुआ है। स्थानीय वायु-प्रदूषण में कमी करने से देश की इस प्रतिबद्धता को पूरा करने में बहुत मदद मिलेगी।

अंततः, दिल्ली में उपरोक्त उपायों से वायु-प्रदूषण नियंत्रण पर केवल नगण्य और अल्पावधि प्रभाव हो सकता है। इसके दीर्घकालिक और स्थायी समाधान के लिए दिल्ली, मुंबई और भारत के अन्य शहरी क्षेत्रों में एक प्रभावी रणनीति अपनाने की आवश्यकता है। सबसे पहले वायु-प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों का पता लगाना तथा प्राकृतिक और मानवजनित प्रदूषण की मात्रा अलग करना आवश्यक है। उसके बाद सही और प्रमुख मानवजनित स्रोतों का पता लगाना चाहिए और, तदनुसार, उपचारात्मक उपायों के लिए कदम उठाए जाने चाहिए। केवल सरकार द्वारा नियम बनाने या घोषित करने से काम नहीं चलेगा, नियमों का सख्त कार्यान्वयन और प्रवर्तन होना चाहिए। इसके लिए, सभी हितधारकों का पारस्परिक सहयोग महत्वपूर्ण है और, सरकार, निजी क्षेत्र, गैर सरकारी संगठनों और आम जनता को मिलकर काम करना चाहिए।

नोट: यह निबन्ध लेखकों द्वारा दिल्ली और मुंबई में उनके वायु-प्रदूषण पर विस्तृत अध्ययन के आधार पर लिखा गया है तथा उनकी निजी राय व्यक्त करता है। डॉ विनोद कुमार, भारतीय रिजर्व बैंक के मुंबई स्थित इंदिरा गांधी विकास अनुसंधान संस्थान में प्रोफेसर तथा पर्यावरण व वायु-प्रदूषण विशेषज्ञ हैं। डॉ संगीता निगमित सामाजिक और पर्यावरणीय जिम्मेदारी (सीएसइआर) पर अंतरराष्ट्रीय सलाहकार हैं। संपर्क: profvksharma.in@gmail.com

About the ISSF and the IJSI

The ISSF (International Symposium on a Sustainable Future) is an Academic Event Series on Innovative Research and Action in Energy, Environment and Sustainable Development. The objective of the ISSF is to provide a forum for discussion and dissemination of results of various activities, such as research, action oriented work, advocacy, etc., on the development issues. It brings together, the concerned stakeholders, including academicians, researchers, corporate executives and policy makers, associated with the innovative research and action on any aspect of sustainability. In addition to proceedings containing the papers presented at the event, selected papers may be published in an international journal, the IJSI (International Journal for Sustainable Innovations).

The IJSI (International Journal for Sustainable Innovations) is a peer reviewed inter-disciplinary journal that follows the three-pillar approach for sustainability, viz., social, economic and environmental. The Editorial Board of the IJSI consists of prominent persons from various areas of expertise. The objective of publishing the IJSI is to highlight any innovative approach, research or action by any individual or organization. It focuses on issues related to energy, environment, infrastructure, industrialization, rural development, urbanization, and other development sectors, the consequences of which are the major concerns for a sustainable future.

For more information on the next ISSF event and the IJSI, see www.profvksharma.in/ISSF www.profvksharma.in/IJSI OR Email us at issf@igidr.ac.in / profvksharma.in@gmail.com