



प्रमुख वायु प्रदूषके आणि मानवी आरोग्यावर त्याचे परिणाम

प्रमिला पोपटराव झावरे

संशोधक

अंकुशराव टोपे महाविद्यालय, जालना

डॉ. तुकाराम गजर

भूगोल विभाग सहायक प्राध्यापक,

अंकुशराव टोपे महाविद्यालय, जालना

1. प्रस्तावना

आपल्या पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर वायुप्रदूषण खूप मोठी समस्या आहे. मानवी उत्क्रांतीच्या अगोदरपासून ज्वालामुखी उद्रेक, जंगलातील आग आणि उल्कापिंड हे वायू प्रदूषणाचे काही स्रोत आहेत. मानवी संस्कृतीमध्ये आपल्या काही पूर्वजांनी वास्तव्य केलेल्या गुहांचे काळे अस्तर घरातील तेथील प्रदूषित हवेचे पुरावे आहेत लाकूड किंवा कोळशाच्या धुरामुळे होणारे प्रदूषण, प्रदूषक ज्यांनी अलीकडेच एक महत्वाचा धोका म्हणून अधिक लक्ष वेधले आहे. औद्योगिक क्रांतीनंतर वायू प्रदूषणाची समस्या अधिक गंभीर बनते औद्योगिक क्रांतीमध्ये बरेच प्रदूषक वायू वाढले गेले आणि हवेची सभोवतालची गुणवत्ता कमी झाली. फुफ्फुसाच्या कर्करोगाच्या वाढीतील महत्वाचा घातक म्हणून वायुप्रदूषण जबाबदार आहे. त्यानुसार जागतिक आरोग्य संघटनेनुसार वायू प्रदूषणामुळे जगभरात दरवर्षी अंदाजे 7 दशलक्ष लोकांचा मृत्यू होतो. WHO दर्शवितो की 10 पैकी 9 लोक उच्च पातळीचे प्रदूषक असलेली हवा श्वास घेतात. ऑटोमोटिव्ह वाहनांमुळे विकसित आणि विकसनशील देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणात वायू प्रदूषण होते, कारण विकसनशील देश भारताही याला अपवाद नाही. देशातील वायू प्रदूषणाचा मुख्य स्रोत स्वयंचलित आहे वाहनांचे इंधन ज्वलन, बायोमास आणि इंधन लाकूड जाळणे. भारतीय शहरे प्रदूषणाचे व हवेच्या वेगवेगळ्या पॅटर्नचे दर्शवित आहे. भारतात प्रदूषण चार प्रमुख भारतीय शहरे, दिल्लीमध्ये वायू प्रदूषण 5 वर्षांपेक्षा अधिक दरवर्षी सातत्याने वाईट होते कोलकाता दुस-या क्रमांकावर आहे, त्यानंतर मुंबई आहे. चेन्नईतील हवेचे प्रदूषण सर्वात कमी होते फुफ्फुसाच्या पेशींचे नुकसान, प्रक्षोभक प्रतिक्रिया, फुफ्फुसाच्या कमजोरीसाठी वायू प्रदूषण जबाबदार आहे. फुफ्फुसाच्या कार्यामध्ये तीव्र बदल आणि श्वसन लक्षणे तसेच दीर्घकालीन बदल फुफ्फुसाच्या पेशी आणि वायुमार्ग. अनेक भारतीय शहरे श्वास घेण्यासाठी सुरक्षित नाहीत. म्हणून या संशोधन निबंधामध्ये महाराष्ट्रातील चार महानगरांमधील प्रदूषण पातळी तुलना करण्याचा प्रयत्न करतो

4. विश्लेषण

बहुसंख्य भारतीय शहरे अत्यंत उच्च पातळीच्या शहरी वायू प्रदूषणाने ग्रस्त आहेत, विशेषतः या स्वरूपात निलंबित कण SO₂ आणि NO₂, सर्व प्रदूषकांची पातळी औद्योगिक मुळे वाढत आहे प्रक्रिया, कृषी-सांस्कृतिक उपक्रम, इमारत बांधकाम आणि रस्ते वाहतूक, तसेच नैसर्गिक घट अधिवास आणि इतर नैसर्गिक स्रोत या अभ्यासाचा केंद्रबिंदू हवा प्रदूषकांवर आहे जसे निर्धारित आणि निर्माण मानवी क्रियाकलापांद्वारे. शहरांच्या अनियोजित आणि जलद विकासामुळे हवा प्रदूषित झाली गुणवत्ता हा



अभ्यास दर्शवितो की ओझोन, सल्फर डायऑक्साइड आणि कार्बन मोनॉक्साईड यासारख्या प्रदूषकांची पातळी किती मोठी आहे आणि

1963 च्या स्वच्छ वायु कायद्याने पर्यावरण संरक्षण एजन्सीची स्थापना केली आहे. या एजन्सीला आहे प्रमुख प्रदूषकांसाठी (फोटोकेमिकल ऑक्सिडंट्स) राष्ट्रीय वातावरणीय वायु गुणवत्ता मानकांची अंमलबजावणी यामध्ये ओझोन, सल्फर ऑक्साईड, नायट्रोजन ऑक्साईड, कार्बन मोनॉक्साईड, हायड्रोकार्बन्स आणि पार्टिक्युलेट मॅटर व शिसे यांचा समावेश आहे.

1. ओझोन

सामान्यतः ओझोन हे विविध स्त्रोतांद्वारे सोडले जाणारे प्रदूषक (तेल शुद्धीकरण, केमिकल प्लांट, कार, पॉवर प्लांट इ.) जमिनीवरील वातावरणाच्या खालच्या स्तरावर सूर्यप्रकाशाच्या उपस्थितीत रासायनिक प्रतिक्रिया होते. ओझोन येथे जमिनीची पातळी घातक प्रदूषक आहे. हे प्रदूषक फुफ्फुसांच्या कार्यात, श्वासोच्छवासात बदल घडवून आणण्यासाठी जबाबदार आहे नमुना काही अभ्यासातून असे दिसून आले आहे की जे लोक ओझोनच्या संपर्कात आले आहेत ते हायपर रिस्पॉन्सिव्हनेस बनतात. ते वातावरणातील ओझोन एक्सपोजर हे दम्याच्या रुग्णांमध्ये अस्थमाच्या वाढीव अटॅकशी निगडित असल्याचे आढळून आले आहे.

2. सल्फर डायऑक्साइड

सल्फर डायऑक्साइड हे प्रमुख प्रदूषक आहे. ते इतर पदार्थांवर अभिक्रिया करते आणि सल्फ्यूरिकअसिडसारखे घातक संयुग तयार करते आम्ल, गंधकयुक्त आम्ल आणि सल्फेट कण. SO_2 चे प्रमुख स्त्रोत म्हणजे कोळसा, तेल आणि वायू जळणारे जीवाश्म इंधन. जास्तीत जास्त SO_2 हे मानवी व्यवसायामधून बाहेर पडते आणि मोटार वाहन उत्सर्जन हे देखील प्रमुखांपैकी एक आहे सल्फर डाय ऑक्साईडचे स्त्रोत. त्यामुळे खोकला, श्वास घेण्यास त्रास होतो. SO_2 च्या संपर्कात आलेले बहुतेक लोक आहेत परिणामी दमा आणि श्वसनाचे आजारांना बळी पडतात.

अमदूर आणि सहकाऱ्यांनी (१९५३) केलेल्या एका अभ्यासात चारपैकी एकामध्ये 8 पीपीएम SO_2 पर्यंत श्वास घेत असलेल्या पुरुषांच्या प्रतिसादांची तपासणी केली. हवेतील प्रदूषकांच्या संपर्कात असलेल्या मानवांचे नियंत्रित अभ्यास. SO_2 मुळे श्वासोच्छवासात बदल झाल्याचे त्यांनी पाहिले नमुना आणि प्रभाव एकाग्रतेवर अवलंबून होता. इनहेलेशनची सहनशीलता पातळी वैयक्तिक होती

3. कार्बन मोनॉऑक्साइड

इंधनाचे अपूर्ण ज्वलन CO साठी जबाबदार आहे. कार्बन मोनॉऑक्साइड अत्यंत विषारी आहे कारण ते श्वासाद्वारे आत गेल्यानंतर हिमोग्लोबिनमध्ये मिसळते आणि ऊतींमध्ये ऑक्सिजन वाहतुकीच्या प्रमाणात अडथळा आणते. उच्च हिमोग्लोबिन (Hb) साठी CO च्या घनतेचा अभ्यास सुरू होण्यापूर्वी हॅलडेनने प्रयोगांच्या मालिकेत केला होता. शंभर पेक्षा जास्त सहकाऱ्यांवर केलेल्या प्रयोगांमध्ये त्यांनी CO चे अधिक्य व त्याचा रुग्णावर होणारा परिणाम शोधला रक्तामध्ये Hb साठी ऑक्सिजनच्यापेक्षा कार्बन मोनाक्साईडचे प्रमाण 250-300 पट जास्त होते. CO च्या उच्च एकाग्रतेमुळे गुदमरणे, डोकेदुखी आणि हृदयाच्या रुग्णांना छातीत दुखण्याचा धोका वाढतो.

4. नायट्रोजनचे ऑक्साइड

त्याचप्रमाणे नायट्रोजन डायऑक्साइड हा रस्ते वाहतूक आणि इतर जीवाश्म इंधन ज्वलन प्रक्रियेचा परिणाम आहे. NO_2 फुफ्फुसातील संसर्ग आणि ब्रॉंकायटिसची प्रतिकारशक्ती कमी करते. NO_2 शी संबंधित फुफ्फुसांचे मुख्य आरोग्य धोक्यात आहेत. लहान मुलांमध्ये खालच्या श्वसनमार्गाच्या संसर्गाची वाढलेली घटना आणि श्वसनमार्गाची प्रतिसादक्षमता वाढली आहे दम्याचे रुग्ण. Neas, L. M et al(1991) ने केलेल्या अभ्यासात NO_2 चे दीर्घकालीन गंभीर परिणाम दिसून आले आहेत., विशेषतः गॅसचा वापर जास्त असलेल्या घरांमध्ये, श्वसनमार्गाच्या आजाराच्या कमी संवेदनशीलता आढळून आल्याचे दिसून येते.

5. पार्टिक्युलेट मॅटर(10) PM10

PM10 हे 10 मायक्रोमीटर किंवा त्यापेक्षा कमी व्यासाचे धुळीचे कण आहे. हे श्वासोच्छ्वासाद्वारे धूळ कण, धुके किंवा असू शकते धूर जर ते जैविक असेल तर मानवी शरीरात जिवाणू किंवा बुरशीजन्य संसर्ग होऊ शकतो. त्यामुळे ऍलर्जी निर्माण होऊ शकते. एस्बेस्टोस आणि क्रोमेट्स मानवी शरीराद्वारे वारंवार शोषले जातात त्यामुळे कर्करोग होतो.

6. पार्टिक्युलेट मॅटर (2.5)

हे 2.5 मायक्रोमीटरपेक्षा कमी सूक्ष्म कण आहेत. खालच्या वातावरणात हे प्रमुख वायु प्रदूषक आहे. हे कण PM10 पेक्षा लहान आणि हलके आहेत. हे कण हवेत जास्त काळ राहतात. इनहेलेशनमुळे दमा होतो, हृदयविकाराचा झटका, ब्रॉंकायटिस आणि इतर श्वसन रोग इ आजार मानवामध्ये वाढतात.

7. शिसे

एअरबोर्न लीड हे गॅसोलीनमध्ये मोठ्या प्रमाणावर शिशाच्या वापराचा परिणाम आहे, ते मोटरमधील वाहन इंधनमध्ये 90% एअरबोर्न लीडचे आहे. काही अत्यंत महत्वाच्या आरोग्य समस्या शिशाच्या अस्तित्वामुळे निर्माण होतात. विविध आजार शिशाशी संबंधित आहेत ज्यामुळे परिणाम झाला न्यूरोलॉजिकल डेफिसिटच्या कॉम्प्लेक्समध्ये. विशेषतः मुलांमध्ये, रक्तदाब मध्ये सौम्य वाढ, आणि विकासाच्या समस्या. अनेक अभ्यास दर्शविते की उच्च रक्तातील शिसे (Pb) एकाग्रतेमुळे मेंदूचे स्पष्ट नुकसान आणि मज्जातंतू वहन कमी होणे. मुलांमध्ये बुद्धिमत्तेची (IQ) कमतरता देखील दिसून येते 10-15 ig/dL पर्यंत कमी PbB पातळीशी संबंधित.

Table No.1: हवा गुणवत्ता निर्देशांक (Air Quality Index)

हवा गुणवत्ता निर्देशांक (AQI)	शेरा	रंग	शरीरावरील संभाव्य परिणाम
0-50	चांगला		किमान प्रभाव
51 ते 100	समाधानकारक		संवेदनशील लोकांना किरकोळ श्वासोच्छ्वासाची अस्वस्थता
101 ते 200	मध्यम		कमकुवत फुफ्फुस, दमा आणि हृदय रोग असलेल्या लोकांना श्वास घेण्यास त्रास होणे,



201 ते 300	दुषित		दीर्घकाळापर्यंत बहुतेक लोकांना श्वास घेण्यास त्रास होतो
301 ते 400	अतिदुषित		दीर्घकाळापर्यंत श्वासोच्छ्वासाचा आजार
401 ते 500	गंभीर दुषित		निरोगी लोकांवर परिणाम होतो आणि त्यांच्यावर गंभीरपणे परिणाम होतो

स्त्रोत :National Air Quality Index Given By Central Pollution Control Board

IIT कानपूर शास्त्रज्ञांनी 2014 मध्ये AQI योजनेची शिफारस केली होती. हा AQI (Air Quality Index) नवीन मध्ये लाँच करण्यात आला होता. प्रदूषण ठरवण्यासाठी ही अचूक पद्धत आहे. पातळी सुरुवातीला हवेच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण करण्यासाठी फक्त तीन मापदंड होते, परंतु आता ते आठ सह सुधारले आहे पॅरामीटर्स सहा मूलभूत AQI श्रेणी आहेत प्रामुख्याने चांगले, समाधानकारक मध्यम प्रदूषित, दुषित , अतिशय दुषित आणि गंभीर दुषित. स्वच्छ भारत अभियानांतर्गत 17 सप्टेंबर 2014 रोजी दिल्ली. यामध्ये राष्ट्रीय वातावरणीय वायु गुणवत्ता मानके विहित केलेली आहेत

निष्कर्ष

सभोवतालची हवा प्रदूषकांच्या नियंत्रित पातळीच्या योगाने व्यक्त केली जाऊ शकते. असे अनेक आहेत जसे की जगातील अनेक भागात हवेची गुणवत्ता राखण्यासाठी आणि शुद्ध करण्यासाठी सुधारणा करण्यात आल्या आहेत चीन, भारत, दक्षिण आफ्रिका आणि मेक्सिको. चीनसारख्या काही देशांमध्ये मार्केटिंगसाठी प्युअर एअर केट्स उपलब्ध आहेत ते तीव्र वायू प्रदूषणाचे प्रतीक आहे. गेल्या काही दशकांपासून हवेच्या प्रभावाचा अभ्यास करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे मानवी आरोग्यावर प्रदूषण पण तरीही आरोग्याची अनेक क्षेत्रे अस्पर्शित आहेत. अनेक बाबतीत अपुरे यंत्रणा, वायू प्रदूषणातील अधिक प्रगतीशील आविष्कारामध्ये एक्सपोजरचा धोका ही प्रमुख कमतरता आहे. वायू प्रदूषण आहे येणाऱ्या पिढ्यांसाठी कहर बनत आहे लहान मुले वायू प्रदूषणासाठी अधिक असुरक्षित आणि संवेदनाक्षम आहेत. त्यामुळे आणखी नुकसान होण्याची वाट पाहू नये. "उपचारापेक्षा खबरदारी चांगली आहे" या तत्वाप्रमाणे आपण बनले पाहिजे

संदर्भ

- 1.Mumford JL, He XZ., Chapman RS, Cao SR, Harris DB, Li XM, Xian XL, Jiang WZ, Xu CW, Chuang JC, Wilson WI, Cooke M. Lung cancer and indoor air pollution in Xuan Wei, China. Science, 1987; 235:217-220.
2. WHO Report : Air pollution and Child Health Prescribing Clean air
HO/CED/PHE/18.01Publication date: 18.01. 2018.
3. R. Kumari, AK Attri, L Int Panis, BR Gurjar. "Emission estimates of Particulate Matter and Heavy Metals from Mobile sources in Delhi (India)". J. Environ. Science & Engg. 2013; 55 (2):127-142.



4. K Singh, HK Gupta et al. "Comparative Study of Air Pollution in Indian Cities." Bulletin of Environment contaminated and Toxical Springer, 2007.
5. Whittemore AS, Korn EL. Asthma and air pollution in the Los Angeles area. Am. J. Public Health. 1980; 70:687-696.
6. Amdur MO, Melvin WW, Drinker P. Effects of inhalation of sulfur dioxide by man. Lancet. 1953; ii:758-759.
7. Haldane JS. The action of carbonic oxide on man. J. Physiol. 1895; 18: 430-462.
8. Neas LM, Dockery DW, Spengler JD, Speizer FE, Ferris BG. Association of indoor nitrogen dioxide with respiratory symptoms and pulmonary function in children. Am. J. Epidemiol. 1991; 134:204-219.
9. Davis JM, Otto DA, Weil DE, Grant LD. The comparative developmental neurotoxicity of lead in humans and animals. Neurotoxicol. Teratol. 1990; 12:215-229.