

# ग्वालियर महानगर के पर्यावरणीय अवनयन का मूल्यांकन: एक भौगोलिक समीक्षा

डॉ. दिव्या पाराशर\*

सह -प्राध्यापक, विभागाध्यक्ष भूगोल विभाग, सरदार पटेल विश्वविद्यालय बालाघाट (म. प्र. )

सार - किसी क्षेत्र की पर्यावरणीय स्थितियों, विशेषकर वायु प्रदूषकों को निर्धारित करने के लिए परिवेशी वायु गुणवत्ता पर निरंतर शोध करना आवश्यक है। जिस हवा में हम सांस लेते हैं उसकी गुणवत्ता कई कारकों से प्रभावित होती है, जिसमें हवा में प्रदूषकों की मात्रा, उन प्रदूषकों के स्रोत और मौसम शामिल हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य दो अलग-अलग स्थानों को अनुसंधान आधार के रूप में नियोजित करके ग्वालियर शहर में वायु गुणवत्ता का विश्लेषण करना था। कार स्रोतों द्वारा किया गया योगदान महानगरीय क्षेत्रों में हवा की गुणवत्ता पर सबसे महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है। उच्च मात्रा में वायु प्रदूषण के संपर्क में आने से मानव शरीर पर कई प्रकार के नकारात्मक प्रभाव पड़ सकते हैं। इस शोध का उद्देश्य विश्वविद्यालय परिसर के भीतर और बाहर हवा की गुणवत्ता की जांच और विश्लेषण करना है। वायु प्रदूषण का लोगों, जानवरों और पौधों के स्वास्थ्य पर विनाशकारी प्रभाव पड़ सकता है। किसी के स्वास्थ्य पर निम्न-स्तरीय जोखिम के परिणामों के बारे में अनुमान लगाना असंभव है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने कई मानदंड गैसों की एक सूची प्रदान की है जिनका मानव स्वास्थ्य के साथ-साथ कृषि पर भी प्रभाव पड़ता है। कई प्रकार के प्रदूषकों, ज्यादातर पार्टिकुलेट मैटर, जैसे पीएम<sub>10</sub>, पीएम<sub>2.5</sub>, एसओएक्स, एनओएक्स और एसपीएम का अध्ययन किया जाता है, और तुलनात्मक अनुसंधान के उद्देश्य से उनकी सांद्रता का भी मूल्यांकन किया जाता है।

कीवर्ड - पर्यावरणीय क्षरण, स्तर, ग्वालियर

-----X-----

## 1. परिचय

ग्वालियर भारत के प्रमुख शहरों में से एक है, जो मध्य प्रदेश राज्य में स्थित है। इसके पास भारत के इतिहास में कई अलग-अलग साम्राज्यों को बसाने का एक महत्वपूर्ण रिकॉर्ड है, और इसका स्थान इसे अन्य प्रमुख शहरों के साथ इसके संबंध के संदर्भ में कुछ प्रमुखता देता है, जिनमें से कई इसके सापेक्ष निकटता में हैं, साथ ही बहुत अधिक दूर भी नहीं हैं। दिल्ली से, राजधानी शहर से लगभग 340 किमी दक्षिण में स्थित है। इसे 'स्मार्ट सिटी' में बदलने के लिए भारत के शहरों में से एक के रूप में रखा गया है, एक ऐसा बदलाव जो इसे एक उन्नत तकनीकी केंद्र बना देगा और इसकी स्थिति और जीवन की गुणवत्ता को और ऊपर उठाएगा। [1]

2021 के शुरुआती महीनों में मौजूद वायु प्रदूषण के स्तर को देखते हुए, हवा में मौजूद PM<sub>2.5</sub> की कुछ खतरनाक

उच्च रीडिंग के साथ, कम सकारात्मकता की कहानी सामने आने लगती है। PM<sub>2.5</sub> का मतलब पार्टिकुलेट मैटर है जिसका व्यास 2.5 माइक्रोमीटर या उससे कम है, और इस आकार के कारण यह मानव स्वास्थ्य के लिए एक महत्वपूर्ण खतरा है, साथ ही समग्र वायु गुणवत्ता की गणना में उपयोग किए जाने वाले प्रमुख घटकों में से एक है। [2]

जनवरी 2021 के अंत में PM<sub>2.5</sub> की रीडिंग 188 µg/m<sup>3</sup> तक दर्ज की गई, एक ऐसी रीडिंग जो दुनिया भर में बहुत कम देखी जाती है और यह उजागर होने वाले लोगों के स्वास्थ्य के लिए एक महत्वपूर्ण खतरे का प्रतिनिधित्व करती है। यह संख्या उस विशेष दिन पर ग्वालियर को 'बहुत अस्वास्थ्यकर' रेटिंग ब्रैकेट में डाल देगी, जिसे वर्गीकृत करने के लिए 150.5 से 250.4 µg/m<sup>3</sup> के बीच कहीं भी PM<sub>2.5</sub> रीडिंग की आवश्यकता होती है। जबकि

ऐसे दिन थे जब  $51.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  जैसी कम (यद्यपि अभी भी उच्च और खतरनाक) रीडिंग के साथ आते थे, यह अभी भी कायम है कि औसतन प्रदूषण रीडिंग  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  या उससे ऊपर नियमित रूप से आ रही थी, जिससे ग्वालियर एक ऐसा शहर बन गया। वास्तव में प्रदूषण के कुछ खतरनाक स्तरों के अधीन। [4-6]

### 1.1 मध्य प्रदेश में पाए जाने वाले प्रमुख प्रदूषक

वायु ग्वालियर में वायु प्रदूषण की समस्या, जो जीवाश्म ईंधन, परिवहन के लिए निजी मोटर वाहनों, इमारतों में कम ऊर्जा खपत और खाना पकाने और हीटिंग के लिए बायोमास के उपयोग पर निर्भर है, ने प्रदूषण के स्तर में इस चिंताजनक वृद्धि में योगदान दिया है। सल्फर डाइऑक्साइड ( $\text{SO}_2$ ) औद्योगिक प्रक्रियाओं द्वारा निर्मित एक गैस है। नाइट्रोजन ऑक्साइड  $25 (\text{NO}_x)$  ज्यादातर जीवाश्म ईंधन के दहन से उत्पन्न होते हैं, जबकि ओजोन ( $\text{O}_3$ ) मुख्य रूप से परिवहन द्वारा उत्पन्न होते हैं। इससे हृदय और फेफड़ों की बड़ी समस्याएं पैदा होने की संभावना है। यह मानव स्वास्थ्य और श्वसन प्रणाली के लिए एक चेतावनी संकेत है [7]।

### 1.2 ग्वालियर का वायु गुणवत्ता मानक

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सीपीसीबी) की 2012 की रिपोर्ट "नेशनल एम्बिएंट एयर क्वालिटी स्टेटस एंड ट्रेंड्स" के अनुसार, ग्वालियर में 329 माइक्रोग्राम प्रति घन मीटर के साथ भारत में सबसे अधिक कण पदार्थ हैं। हालाँकि, तब से स्थिति में काफी सुधार हुआ है [8]। हालिया आंकड़ों के मुताबिक, शहर का कण पदार्थ स्तर 141 माइक्रोग्राम प्रति घन मीटर है। डब्ल्यूएचओ द्वारा जारी सीपीसीबी आंकड़ों के अनुसार, कणों के मामले में ग्वालियर भारत के सबसे प्रदूषित शहरों की सूची में शीर्ष पर है। परिणामों से पता चला कि ग्वालियर में कण पदार्थ 329 माइक्रोग्राम प्रति घन मीटर था, जो 60 माइक्रोग्राम प्रति घन मीटर की स्वीकार्य सीमा से पांच गुना अधिक था। वायु गुणवत्ता की रिपोर्ट करने वाले शहरों में रहने वाले केवल 12% व्यक्ति ही WHO के दिशानिर्देशों के अनुसार ऐसा करते हैं। [9]। वायु गुणवत्ता मानकों का मूल लक्ष्य सार्वजनिक स्वास्थ्य को वायु प्रदूषण के हानिकारक प्रभावों से बचाने के लिए एक आधार स्थापित करना है, साथ ही उन वायु प्रदूषकों को खत्म करना या कम करना है जो मानव स्वास्थ्य और अच्छी तरह से हानिकारक होने के लिए जाने जाते हैं या होने की उम्मीद है। -होना [10-12]।

### 1.3 वायु में महत्वपूर्ण प्रदूषक

मध्य प्रदेश में खासकर ग्वालियर में वायु प्रदूषण का मामला गंभीर रूप ले चुका है। ऐसा माना जाता है कि जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता, परिवहन के लिए निजी मोटर वाहनों का उपयोग, इमारतों में ऊर्जा का अकुशल उपयोग और खाना पकाने और हीटिंग के लिए बायोमास का उपयोग जैसे कारक जिम्मेदार हैं [13]। सल्फर के औद्योगिक स्रोतों से  $\text{SO}_2$  उत्सर्जन। जीवाश्म ईंधन का दहन नाइट्रोजन ऑक्साइड ( $\text{NO}_x$ ) के निर्माण का प्राथमिक कारण है, जबकि परिवहन ओजोन ( $\text{O}_3$ ) वृद्धि का प्राथमिक कारण है। इससे फेफड़े और हृदय की महत्वपूर्ण बीमारियाँ हो सकती हैं। यह श्वसन तंत्र सहित मानव स्वास्थ्य को संभावित नुकसान का संकेत है [14]।

## 2. कार्यप्रणाली

### 2.1 अध्ययन क्षेत्र

ग्वालियर एक ऐतिहासिक शहर है और मध्य भारत में मध्य प्रदेश के 51 जिलों में से एक है। ग्वालियर मध्य प्रदेश के बुन्देलखण्ड क्षेत्र में समुद्र तल से 197 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। जिला 5214 किमी 2 में फैला है और इसकी जनसंख्या 2030543 (2011 की जनगणना) है। यह जिला गिर्द क्षेत्र के मध्य में स्थित है और मुख्यतः मैदानी है। चूंकि नमूना लेना वायु गुणवत्ता का एक अनिवार्य हिस्सा है, इसलिए इससे संबंधित विभिन्न कारकों को जानना महत्वपूर्ण है, जैसे नमूना स्टेशन की स्थिति, नमूना अवधि का आकार और नमूना रेटिंग। ग्वालियर चारों ओर से पहाड़ियों से घिरा हुआ है, विशेषकर दक्षिण में। यह 26.22N और 78.18E पर स्थित है और इसकी औसत ऊँचाई 646 फीट (197 मीटर) है।

### 2.2 पैरामीटर मापे गए

तीनों महत्वपूर्ण दिशाओं में, ग्वालियर पड़ोसी जिलों (मालनपुर-भिंड, बानमोर-मुरैना) के औद्योगिक और वाणिज्यिक क्षेत्रों से घिरा हुआ है। ग्वालियर में दो स्थानों पर अगस्त से सितंबर 2022 तक परिवेशी वायु में  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  और SPM जैसे प्राथमिकता मापदंडों को मापा गया। थाटीपुर (साइट-1) और रेलवे स्टेशन (साइट-2) दो नमूना स्थान हैं।

### 2.3 नमूनाकरण उपकरण

वायु गुणवत्ता मापदंडों यानी PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> और SPM की निगरानी एनवायरोटेक उपकरण के आरडीएस (रेस्पिरेबल डस्ट सैंपलर) द्वारा की गई। सभी पहचाने गए प्रदूषकों के लिए प्रति घंटा मान प्रत्येक साइट पर मापा और दर्ज किया गया।

### 2.4 सांख्यिकीय विश्लेषण

सांख्यिकीय विश्लेषण MS-Excel की सहायता से किया जाता है। ग्राफ और पाई चार्ट भी इसी टूल की सहायता से विकसित किये जाते हैं

### 2.5 संदूषकों के महत्व की गणना करने की विधियाँ

1. PM<sub>10</sub> और PM<sub>2.5</sub> मुख्य रूप से फाइबर ग्लास फिल्टर पर एकत्र किए गए थे जिन्हें परिवेशी वायु के संपर्क में आने से पहले और बाद में तौला गया था।
2. एसपीएम की गणना के लिए PM<sub>10</sub> और PM<sub>10</sub> से बड़े कणों की संख्या का उपयोग किया गया था। पीएम<sub>10</sub> से बड़े पीएम के द्रव्यमान की गणना डस्ट कप नमूनों के प्रारंभिक और अंतिम वजन का उपयोग करके की गई थी।
3. एक ग्लास इम्पेंजर ट्यूब में, SO<sub>2</sub> और NO<sub>2</sub> नमूने सोडियम आर्सेनेट (NaAsO<sub>2</sub>) और सोडियम टेट्राक्लोरोमेरक्यूरेट (C<sub>14</sub>HgNa<sub>2</sub>) अवशोषण समाधान का उपयोग करके प्राप्त किए गए थे।
4. नमूने में NO<sub>2</sub> और SO<sub>2</sub> की मात्रा निर्धारित करने के लिए एक संशोधित पश्चिम और ग्रीक दृष्टिकोण का उपयोग किया गया था। विश्लेषण से पहले, अस्थिरता को रोकने के लिए सामग्रियों को रेफ्रिजरेटर में रखा गया था।

### 2.6 ग्वालियर में मौसम विज्ञान

ग्वालियर की जलवायु दोनों ऋतुओं में तीव्र रहती है। गर्मियाँ आम तौर पर अत्यधिक गर्म होती हैं और सर्दियाँ अत्यधिक ठंडी होती हैं। वर्षा आमतौर पर मानसून के

मौसम में ही होती है। ग्वालियर में औसत वार्षिक वर्षा 764.4 मिमी है। दक्षिण-पश्चिम मानसून का मौसम, जो जून से सितंबर तक चलता है, ग्वालियर जिले में सबसे अधिक बारिश लाता है। वार्षिक वर्षा का 89.1% मानसून मौसम में होता है, जबकि गैर-मानसून मौसम, जो अक्टूबर से मई तक चलता है, केवल 10.9% होता है। गर्मी के महीनों के दौरान वातावरण में गर्मी हावी रहती है और आर्द्रता का स्तर भी बढ़ जाता है। ग्वालियर में अप्रैल से जून तक तापमान 45 से 48°C तक रहता है। गिर्द जिला गिर्द क्षेत्र के मध्य में स्थित है और यह अधिकतर समतल मैदान है। जबकि दक्षिण में निचली पहाड़ियाँ मैदान को तोड़ती हैं, यह समुद्र तल से केवल कुछ सौ फीट ऊपर है। ग्वालियर के निर्देशांक 26.22 N 78.18 E हैं। यह समुद्र तल से औसतन 197 मीटर (646 फीट) ऊपर है। ग्वालियर का औसत तापमान 25.7°C और उच्च स्तर की आर्द्रता है। ग्वालियर मुख्य रूप से उत्तर-पश्चिमी हवाओं से प्रभावित होता है जो गर्मियों में 8 किमी प्रति घंटे (किमी प्रति घंटे) और सर्दियों में 2 किमी प्रति घंटे की रफ्तार से चलती हैं।

### 3. परिणाम और चर्चा

वर्तमान जांच के दौरान दर्ज की गई वायु गुणवत्ता माप (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> और SPM) की सांद्रता तालिका 1 और 2 में दिखाई गई है। वायु गुणवत्ता में तापमान में उतार-चढ़ाव के बीच संबंध को बेहतर ढंग से समझने के लिए, माध्य और मानक दोनों महीनों से माप का विचलन (SD) निर्धारित किया गया था। उपकरण की पहुंच और हवा की दिशा के आधार पर, हमने नमूना लेने की अवधि और समय निर्धारित किया। नमूने सीपीसीबी मानक के विनिर्देशों के अनुसार लिए जाते हैं। दो अलग-अलग नमूना स्थानों, साइट 1 और साइट 2 पर, कार्यप्रणाली में उल्लिखित विभिन्न नमूना तकनीकों का उपयोग किया गया है। चूंकि नमूना साइटें 1 और 2 एक-दूसरे के कुछ निकट हैं, तुलनीय नमूनाकरण तकनीकों का उपयोग किया गया था। इसके निष्कर्षों को निर्धारित करने के लिए समान भौतिक और जलवायु कारकों, जैसे तापमान (ओसी में), सापेक्ष आर्द्रता, हवा की गति और नमूना ऊंचाई का उपयोग किया गया था।

तालिका 1: अगस्त-सितंबर 2022 के दौरान, साइट 1 विश्वविद्यालय परिसर के वायु गुणवत्ता संकेतक मापे गए।

महीना	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	SPM µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>
अगस्त	66.53	32.07	120.6	11.2	9.9
सितंबर	72.7	32.38	110.08	12.14	11.11
माध्य	69.615	32.225	115.34	11.67	10.505
SD	4.362849	0.219203	7.438763	0.66468	0.855599

तालिका 2: अगस्त-सितंबर 2022 के दौरान, NH-92 पर परिसर के बाहर साइट 2 पर वायु गुणवत्ता मापदंडों को मापा गया।

महीना	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	SPM µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>
अगस्त	76.53	42.07	148.6	16.2	12.9
सितंबर	94.7	48.38	183.08	15.14	12.11
माध्य	85.615	45.225	165.84	15.67	12.505
SD	12.84813	4.461844	24.38104	0.749533	0.558614

WHO द्वारा प्रस्तावित वायु गुणवत्ता दिशानिर्देश कई देशों में राष्ट्रीय मानकों से कहीं अधिक महत्वपूर्ण हैं। नमूना अवधि, आवृत्ति और लंबाई अध्ययन के लक्ष्य के लिए पर्याप्त थी और केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (एनएएक्यूएस, सीपीसीबी, 2009) द्वारा स्थापित परिवेशी वायु गुणवत्ता निगरानी मानकों के साथ-साथ वर्तमान अनुसंधान प्रथाओं का पालन किया गया था।

इस अध्ययन के निष्कर्षों के अनुसार, सितंबर में साइट 2 पर PM<sub>10</sub> की उच्चतम सांद्रता 94.7µg/m<sub>3</sub> थी। साइट पर PM<sub>10</sub> की उच्च सांद्रता सड़क पर अत्यधिक यातायात या

आसपास के अन्य वाणिज्यिक परिचालन के कारण हो सकती है। अल्मेडिया एट अल के एक अध्ययन के अनुसार, सड़क यातायात और हवा द्वारा धूल का पुनः निलंबन संभवतः मोटे और महीन मिट्टी की धूल से जुड़ा था। नमूना स्थलों पर हवा में प्रदूषकों की उच्च सांद्रता के लिए हवा की स्थिरता भी जिम्मेदार है। सड़कों के किनारे PM<sub>10</sub> और PM<sub>2.5</sub> की उत्पत्ति सड़क पर वाहनों की गतिविधियों के कारण होती है। सितंबर के दौरान साइट 2 पर PM<sub>2.5</sub> की उच्चतम सांद्रता 48.38µg/m<sub>3</sub> थी। उच्चतम NO<sub>2</sub> मान सितंबर में साइट 1 और साइट 2 पर पाए गए। साइट 1 और साइट 2 पर, सबसे कम मान क्रमशः 11.2 g/m<sub>3</sub> और 15.14µg/m<sub>3</sub> थे। NO<sub>2</sub> सांद्रता क्रमशः 0.66µg/m<sub>3</sub> और 11.67µg/m<sub>3</sub> थी, जिसका माध्य 0.66µg/m<sub>3</sub> और मानक विचलन 11.67µg/m<sub>3</sub> था।

साइट 1 और 2 पर, सांद्रता क्रमशः 0.749 g/m<sub>3</sub> और 15.67µg/m<sub>3</sub> थी। महीन कण (उदाहरण के लिए, 2.5 माइक्रोन या उससे कम व्यास वाले PM<sub>2.5</sub>) मोटे कणों (PM<sub>10</sub>) की तुलना में अधिक हानिकारक माने जाते हैं क्योंकि वे शरीर के श्वसन रक्षा तंत्र से बच सकते हैं और फेफड़ों के ऊतकों में गहराई तक जा सकते हैं। परिणामस्वरूप, इन सूक्ष्म कणों में मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुँचाने की सबसे अधिक क्षमता होती है। साइट-1 पर दोनों साइटों के बीच SO<sub>2</sub> सांद्रता में अंतर न्यूनतम था। 12.5µg/m<sub>3</sub> के औसत मान और 0.5586µg/m<sub>3</sub> के मानक विचलन के साथ, सबसे कम SO<sub>2</sub> मान 9.9µg/m<sub>3</sub> अगस्त में दर्ज किया गया था और 12.11µg/m<sub>3</sub> का उच्चतम मान सितंबर 2022 में दर्ज किया गया था।

इसके अलावा, साइट 2 पर सबसे कम SO<sub>2</sub> सांद्रता दर्ज की गई जो 12.9µg/m<sub>3</sub> थी। अगस्त 2022 में, 12.51µg/m<sub>3</sub> के औसत के साथ अधिकतम मान 12.11µg/m<sub>3</sub> देखा गया। सितंबर 2022 में, 12.51µg/m<sub>3</sub> के औसत के साथ अधिकतम मान 12.11µg/m<sub>3</sub> दर्ज किया गया था। वायुजनित कण पदार्थ में कार्बनिक और अकार्बनिक यौगिकों का एक जटिल मिश्रण शामिल होता है। ये पांच तुलना ग्राफ क्रमशः दो अलग-अलग साइटों और दो अलग-अलग महीनों के बीच भिन्नता दिखाते हैं। विविधताओं के रूप में, वे प्रदूषण के

स्तर की पहचान करते हैं जो मौसमी विविधताओं पर भी निर्भर होते हैं।

#### वायु प्रदूषण शमन चक्र

- समस्याओं की पहचान करना: निगरानी, सूची, स्रोत और प्रभाव मूल्यांकन
- नीति निर्माण: मॉडलिंग, परिदृश्य विश्लेषण और लागत-लाभ विश्लेषण
- नीति को क्रियान्वित करना: लगातार निगरानी और मूल्यांकन
- स्थिति को नियंत्रण में रखना: उत्सर्जन सीमा, प्रवर्तन, विनियमन और भूमि और ईंधन का उपयोग।

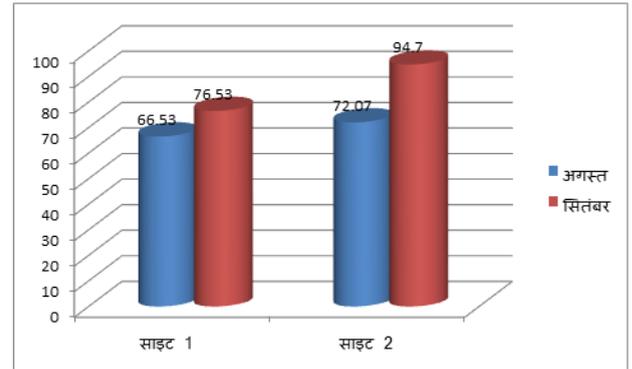
तालिका 3: संशोधित राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (2013)

क्र.सं.	परिवेशी वायु का सांद्रण स्तर	समय भारत औसत	औद्योगिक क्षेत्र	आवसीय क्षेत्र	केंद्र सरकार द्वारा अधिसूचित संवेदनशील क्षेत्र
1	SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>	24 Hours**	120	80	30
2	NO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>	24 Hours**	120	80	80
3	PM <sub>10</sub> mg/m <sup>3</sup>	24 Hours**	500	200	100
4	PM <sub>2.5</sub> mg/m <sup>3</sup>	24 Hours**			
5	O <sub>3</sub> mg/m <sup>3</sup>	24 Hours**			

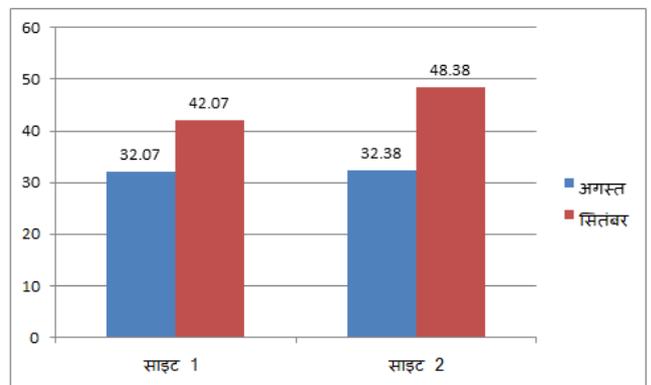
नोट: 24 घंटे, 08 घंटे, या 04 घंटे के लिए मॉनिटर किए गए मानों को एक वर्ष में 98 प्रतिशत समय और 2% समय के साथ संकलित किया जाना चाहिए; वे सीमा तक

पहुंच सकते हैं, लेकिन लगातार दो दिनों की निगरानी में नहीं।

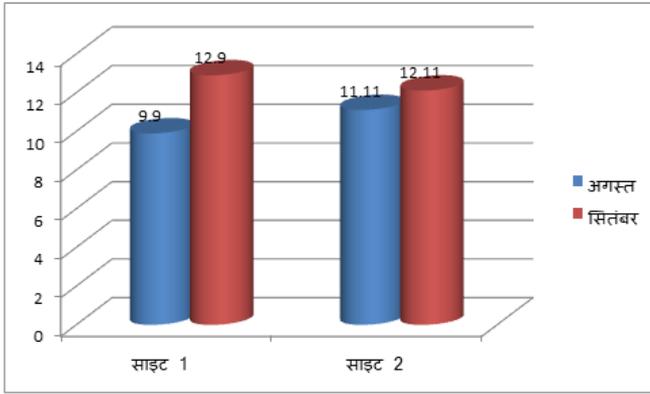
वायु प्रदूषण शमन चक्र सबसे अच्छा तरीका प्रदान करता है जिसके माध्यम से हम वायु प्रदूषण को कम कर सकते हैं और किसी भी स्थान की वायु गुणवत्ता में सुधार कर सकते हैं। अंत में, यह सरकार, गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) और अन्य संस्थानों को मुख्य समस्याओं और उनके स्रोतों की पहचान करने में मदद करता है और वे इस समस्या से निपटने के लिए नीति बना सकते हैं और अंत में वे वायु गुणवत्ता सूचकांक में सुधार के लिए स्थिति को नियंत्रित कर सकते हैं (देश के किसी भी शहर का AQI)। विभिन्न शहरों, मुख्य रूप से अत्यधिक आबादी वाले महानगरीय शहरों के लिए वास्तविक समय आधारित डेटा, स्थानीय सरकारों के लिए इस समस्या से निपटने के लिए उचित कार्रवाई करने और वायु प्रदूषण नियंत्रण उपायों के लिए शहर में लागू करने के लिए एक नीति बनाने और डिजाइन करने के लिए आवश्यक है।



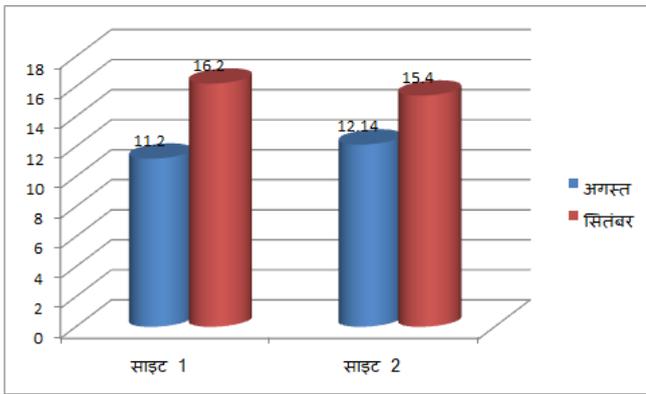
आकृति 1: अध्ययन अवधि के दौरान विभिन्न स्थलों पर PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>2</sup>) में भिन्नता



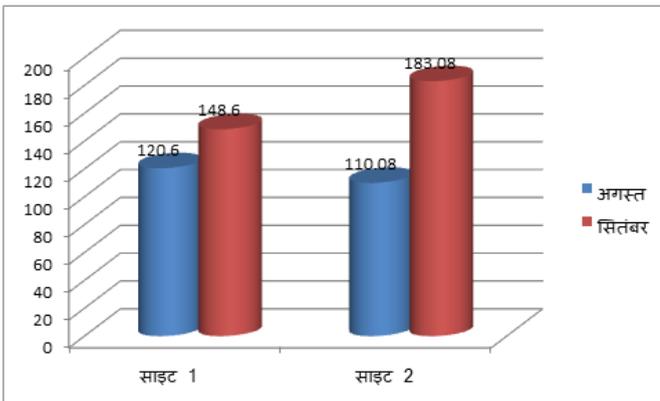
आकृति 2: अध्ययन अवधि के दौरान विभिन्न स्थलों पर PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>2</sup>) में भिन्नता



आकृति 3: अध्ययन अवधि के दौरान विभिन्न स्थलों पर SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>2</sup>) में भिन्नता



आकृति 4: अध्ययन अवधि के दौरान विभिन्न स्थलों पर NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>2</sup>) में भिन्नता



आकृति 5: अध्ययन अवधि के दौरान विभिन्न स्थलों पर SPM (µg/m<sup>2</sup>) में भिन्नता

## 5. उपसंहार

यह निष्कर्ष निकाला गया है कि वाहन गतिविधियाँ, सड़क के किनारे की धूल और आस-पास के स्थानों की प्रदूषित औद्योगिक हवा इन स्थानों में वायु प्रदूषण के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। प्रदूषण के मुद्दे को गंभीरता से लिया जाना चाहिए; अज्ञानता समाधान नहीं है। पर्यावरणीय मुद्दे दोनों

तरह से बढ़ रहे हैं यानी संख्या और आकार। वायु प्रदूषण से निपटने के लिए दुनिया को अब जागना चाहिए और समाधान का हिस्सा बनना चाहिए। चूँकि चिंताएँ अलग-अलग हैं, इसलिए दुनिया को भावी पीढ़ियों के लिए उपयुक्त स्थिति में रखने के लिए उत्सर्जन और उनके स्रोतों पर कड़ा नियंत्रण सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है।

## सन्दर्भ

- जेनेट करी —वायु प्रदूषण और शिशु स्वास्थ्यन्यू : जर्सी से सबका जर्नल ऑफ हेल्थ इकोनॉमिक्स 28 (2009) 688-703।
- खैवालरवींद्र —भारत में वायु प्रदूषणविज्ञान और नीति के बीच अंतर को पाटना। अनुसंधान रिपोर्ट संख्याआरआर :2015-03, 17 अप्रैल, 2015।
- लेह ए बीमिश .—वायु प्रदूषणआंतों की बीमारी में योगदान देने वाला एक पर्यावरणीय कारक। जर्नल ऑफ क्रोहन एंड कोलाइटिस )2011) 5, 279-286
- मैरिन बी मैरिनोव शहरी वातावरण में वायु गुणवत्ता " (आईएसएसई) इलेक्ट्रॉनिक्स प्रौद्योगिकी "निगरानी, 2016 पर 39वां अंतर्राष्ट्रीय स्प्रिंग सेमिनार।
- एन वेंकट राव —वायु प्रदूषण का हानिकारक प्रभाव, भवन निर्माण सामग्री और ऐतिहासिक संरचनाओं पर संश्लारणा। अमेरिकन जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग रिसर्च :आईएसएसएन-ई (एजेईआर)2320-0847, खंड-03, अंक-03, पीपी-359-364 , 2014.
- नरेश कुमार —भारत के दिल्ली और उसके पड़ोसी क्षेत्रों में वायु प्रदूषण के श्वसन स्वास्थ्य पर प्रभाव। यह शोध आंशिक रूप से जनसंख्या अध्ययन और प्रशिक्षण केंद्र, ब्राउन विश्वविद्यालय और एनआईसीएचडी 1R21HD046571-01A1 के अनुदान द्वारा वित्त पोषित है।
- नुरुलअशिकिनबतेमाबाहवी —मानव स्वास्थ्य और कल्याणवायु प्रदूषण का मानव स्वास्थ्य प्रभाव :। नुरुल सामाजिक और व्यवहार विज्ञान 153 (2014) 221 - 229।
- आरविद्युत निर्वहन द" हैकम ्वारा वायु प्रदूषण नियंत्रणडाइलेक्ट्रिक्स और विद्युत इन्सुलेशन " वॉल्यूम पर आईईईई लेनदेन।7। . 5, अक्टूबर

2000.

9. एस बर्मन .सी.—शहरी वायु प्रदूषण और इसके संभावित स्वास्थ्य प्रभाव का आकलन। जर्नल ऑफ एनवायर्नमेंटल बायोलॉजी, 31(6) 913-920 (2010) त्रिवेणी एंटरप्राइजेज, लखनऊ, नवंबर 2010।
10. एसए रिज़वान —दिल्ली में वायु प्रदूषणइसकी : भयावहता और स्वास्थ्य पर प्रभाव। इंडियन जर्नल ऑफ कम्युनिटी मेडिसिन, खंड 38, अंक 1, जनवरी 2013।
11. संजॉय माजी —वायु गुणवत्ता मूल्यांकन और दिल्ली, भारत में संभावित स्वास्थ्य प्रभावों से इसका संबंध। वर्तमान विज्ञान, खंड। 109, सं .5, 902 10 सितम्बर। 2015.
12. स्नेहलसिरसीकर —वायु प्रदूषण निगरानी प्रणाली पर समीक्षा पत्र। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एडवांस्ड रिसर्च इन कंप्यूटर एंड कम्युनिकेशन इंजीनियरिंग वॉल्यूम। 4, अंक 1, जनवरी 2015।
13. उषा गुप्ता —शहरी वायु प्रदूषण का मूल्यांकनभारत : में कानपुर शहर का एक केस स्टडी। साउथ एशियन नेटवर्क फॉर डेवलपमेंट एंड एनवायर्नमेंटल इकोनॉमिक्स आईएसएसएन 1893-1891 द्वारा प्रकाशित; 2006.
14. वर्मा ए .के.—लखनऊ शहर, भारत में वायु प्रदूषण की समस्याएक समीक्षा :। जर्नल ऑफ एनवायर्नमेंटल रिसर्च एंड डेवलपमेंट वॉल्यूम। 9 क्रमांक 04, अप्रैल-जून2015

---

#### Corresponding Author

#### डॉ. दिव्या पाराशर\*

सह -प्राध्यापक, विभागाध्यक्ष भूगोल विभाग, सरदार पटेल विश्वविद्यालय बालाघाट (म. प्र.)