



लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन

पोस्ट मानसून-2020



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH



VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG, LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत

नमो
गंगे



Smart City
MISSION TRANSFORMATION

Skill India
शिक्षा-प्रौद्योगिकी-रोजगार

Accessible
India
Campaign

स्वच्छ
भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

Digital India
Power To Empower

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन

पोस्ट मानसून-2020



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH

VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG, LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत



सर्वेक्षण दल

टीम लीडर	:	डॉ जी सी किस्कू
सह-टीम लीडर	:	ई ए एच खान डॉ बी श्रीकान्त
टीम मेम्बर	:	डॉ डी के पटेल
अन्य प्रतिभागी (तकनीकी)	:	श्री प्रदीप शुक्ला
अन्य प्रतिभागी (परियोजना सहायक)	:	सुश्री प्रिया सक्सेना श्री अभिषेक वर्मा श्री अंकित गुप्ता श्री निर्मेश श्रीवास्तव श्री अब्दुल अतीक सिद्दीकी श्री अंकित कुमार श्री रवि कुमार तिवारी

विषय वस्तु

शीर्षक

पृष्ठ सं.

अध्ययन की कुछ मुख्य विशेषताएँ

1.0	सारांश	04
1.1	प्रस्तावना	06
1.2	वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियाँ	16
1.3	सर्वेक्षण के परिणाम	18
1.3.1	श्वसनीय विविक्त पदार्थ (पीएम ₁₀)	18
1.3.2	सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (पीएम _{2.5})	18
1.3.3	सल्फर डाईऑक्साइड (एसओ ₂)	19
1.3.4	नाइट्रोजन डाईऑक्साइड (एनओ ₂)	19
1.3.5	अल्प मात्रा वाली धातुएँ	23
1.3.6	ध्वनि स्तर	24
1.4	विगत वर्षों में लखनऊ की परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान	25
1.5	वायु प्रदूषकों का स्वास्थ्य पर प्रभाव	35
1.6	निष्कर्ष	38
1.7	वायु प्रदूषण दूर करने हेतु संस्तुति	39
1.8	आभार	41
	संलग्नक: राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक-2009	42

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन - पोस्ट मानसून 2020

अध्ययन की कुछ मुख्य विशेषताएँ

भौगोलिक स्थान	: 26° 52' उत्तर अक्षांश 80° 56' पूर्व देशांश समुद्र तल से ऊँचाई 128 मीटर
दिसम्बर 2019 के पश्चात क्षेत्रफल	: 631 वर्ग किलोमीटर (88 गाँव जोड़ कर)
जनसंख्या	: 2815033 (2011 जन गणना)
अनुमानित जनसंख्या	: 35-36 लाख दशकीय वृद्धि के अनुसार 65 लाख मास्टर प्लान 2031 के अनुसार
सामान्य मौसम	: ऊष्णकटिबंधीय मौसम, ग्रीष्म ऋतु में तापमान 40-45°C व शीतऋतु में 3-18°C औसत वार्षिक वर्षा 100 सेंटीमीटर
31/03/2020 तक पंजीकृत वाहन संख्या	: 24,07,190
ईंधन फिलिंग स्टेशनों की संख्या	: 106
वाहन संख्या में वृद्धि	: 9.70%
पेट्रोल खपत	: 2,32,383 किलोलीटर
डीज़ल खपत	: 2,13,315 किलोलीटर
सी. एन. जी. खपत	: 4,23,59,025 किलोग्राम
प्रदूषण के स्रोत	: दो पहिया एवं चार पहिया वाहन, जेनरेटर, भवन निर्माण कार्य, ठोस अपशिष्ट का खुले में दहन
मापे गए प्रदूषक	: विविक्त पदार्थ (पीएम ₁₀ व पीएम _{2.5}), सल्फर-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई- ऑक्साइड, अल्प धातुएँ एवं ध्वनि स्तर
अध्ययन-कर्ता	: पर्यावरण अनुवीक्षण प्रभाग सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ

1.0 सारांश

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु की गुणवत्ता का आंकलन सितम्बर-अक्तूबर माह में सी.एस.आई.आर.-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सी.एस.आई.आर.-आई.आई.टी.आर.) के पर्यावरण अनुवीक्षण विभाग द्वारा किया गया। वायु की गुणवत्ता की स्थिति की जाँच नौ प्रतिनिधिक क्षेत्रों के तीन समूहों 1. आवासीय क्षेत्र 2. व्यावसायिक क्षेत्र 3. औद्योगिक क्षेत्र; के कुछ महत्वपूर्ण और स्वास्थ्य संबंधी वायु प्रदूषकों के निगरानी और मूल्यांकन के माध्यम से किया गया, जैसे -1. श्वसनीय विविक्त पदार्थ (पीएम₁₀ आकार में $\leq 10 \mu\text{m}$), सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (पीएम_{2.5} आकार में $\geq 2.5 \mu\text{m}$); 2. सूचक गैस: सल्फर-डाईऑक्साइड (SO₂), नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड (NO₂); 3. विषैली भारी धातुएँ : लेड (Pb), निकिल(Ni), और 4. ध्वनि स्तर।

पीएम₁₀ के 24 घंटों की मापित सांद्रता का स्तर 91.4 से 130.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाया गया एवं औसत सांद्रता 109.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर थी। जबकि पीएम_{2.5} के 24 घंटों की मापित सांद्रता स्तर के संबंध में 49.5 से 90.6 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पायी गयी एवं औसत सांद्रता 64.6 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर थी। क्षेत्रों के निरपेक्ष में, पीएम₁₀ एवं पीएम_{2.5} के औसत सांद्रता स्तर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नई दिल्ली के परिवेशीय वायु मानको (पीएम₁₀ के लिए 100 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर एवं पीएम_{2.5} के लिए 60 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से अधिक पायी गयी। यद्यपि पीएम₁₀ एवं पीएम_{2.5} के सांद्रता स्तर में पूर्व- मानसून 2020 (लॉकडाउन) अवधि (अप्रैल-मई) में मापित सांद्रता स्तर की तुलना में 9.6% और 20.6% की बढ़त पायी गयी। इसी तरह से सल्फर-डाईऑक्साइड (SO₂) और नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड (NO₂) के स्तर में 111.02% और 38.17% की बढ़त पायी गयी। नौ चिन्हित क्षेत्रों में से आठ क्षेत्रों में पीएम₁₀ की औसत सांद्रता परिवेशीय वायु मानक 100 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर से अधिक पायी गयी। जबकि नौ चिन्हित क्षेत्रों में से छह क्षेत्रों में पीएम_{2.5} की औसत सांद्रता स्तर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के परिवेशीय वायु मानक 60 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर से अधिक पायी गयी थी।

सल्फर-डाईऑक्साइड (SO₂) के 24 घंटों की मापित सांद्रता का स्तर 11.4 से 15.5 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाया गया जिसका औसत 13.1 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर था। जबकि नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड (NO₂) के 24 घंटों की मापित सांद्रता का स्तर 26.1 से 43.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाया गया जिसका औसत 34.9 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर था। नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड (SO₂) एवं सल्फर-डाईऑक्साइड (NO₂) की औसत सांद्रता का स्तर केंद्रीय प्रदूषण

नियंत्रण बोर्ड नई दिल्ली (राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणता मानक, 2009) के मानक 80 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के अंदर पाया गया। पीएम₁₀ से संबद्ध विषैली भारी धातुएँ जैसे-लेड (Pb) और निकिल (Ni) का निर्धारण भी किया गया। लेड के 24 घंटों की मापित स्तर की सांद्रता 6.22 से 28.0 नैनोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पायी गई जिसका औसत 16.16 नैनोग्राम प्रति घनमीटर था और लेड के मापित सभी सांद्रता का स्तर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित मानक 1000 नैनोग्राम प्रति घनमीटर से कम पाया गया। यद्यपि निकिल के संबंध में 24 घंटों की मापित सांद्रता का स्तर 2.99 से 21.82 नैनोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाया गया जिसका औसत 8.45 नैनोग्राम प्रति घनमीटर था और निकिल के मापित सभी सांद्रता स्तर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित मानक 20 नैनोग्राम प्रति घनमीटर के कम पाए गए।

आवासीय क्षेत्रों में दिन एवं रात्रि का ध्वनि स्तर 64.8 से 72.8 डेसिबल और 48.7 से 65.6 डेसिबल के बीच पाया गया जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों में क्रमशः 70.1 से 76.5 डेसिबल और 70.7 से 74.7 डेसिबल के बीच पाया गया। आवासीय एवं व्यावसायिक क्षेत्रों में प्राप्त दिन एवं रात्रि के ध्वनि स्तर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित मानकों के दिन एवं रात्रि के ध्वनि स्तर क्रमशः 55 डेसिबल एवं 45 डेसिबल आवासीय क्षेत्र के लिए तथा 65 डेसिबल एवं 55 डेसिबल व्यावसायिक क्षेत्रों के लिए, से अधिक था। अमौसी औद्योगिक क्षेत्र में दिन एवं रात्रि का ध्वनि स्तर 73.2 एवं 69.0 डेसिबल पाया गया। औद्योगिक क्षेत्रों में प्राप्त दिन एवं रात्रि के ध्वनि स्तर औद्योगिक क्षेत्रों के लिए निर्धारित मानकों 75 डेसिबल (दिन) एवं 70 (रात्रि) डेसिबल से कम पाया गया।

वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि प्रदूषक के स्तर जैसे कि श्वसनीय विविक्त पदार्थ, गैस और ध्वनि धीरे-धीरे लॉकडाउन की छूट और समय की प्रगति के साथ बढ़ रहे हैं। कुल मिलाकर रुझानों से उल्लिखित होता है कि सभी प्रदूषक लखनऊ शहर में बढ़ रहे हैं।

1.1 प्रस्तावना

वायु प्रदूषण (निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम 1981 के अनुसार प्रदूषण से तात्पर्य वातावरण में ठोस, तरल, गैस एवं ध्वनि रूप में जीव मात्र एवं पेड़ पौधों तथा पर्यावरण के लिए हानिकारक संकेंद्रित मात्रा में प्रदूषक तत्वों की उपस्थिति से है। भारत के संविधान में वायु प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण के सन्दर्भ में कानून 1987 में संशोधित किया गया। यह भारत सरकार द्वारा वायु प्रदूषण के नियंत्रण की दिशा में उठाया पहला कदम था। 1981 में बना पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफएंडसीसी) इस कानून का पालन करवाने की प्रमुख प्राधिकारी संस्था है। इसकी नोडल एजेंसी केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सी.पी.सी.बी.) है जो जन साधारण के स्वास्थ्य की सुरक्षा हेतु वायु प्रदूषण के कारक तत्वों का मापन एवं उन पर नियंत्रण का कार्य करती है।

वायु प्रदूषण: सी.पी.सी.बी. द्वारा संशोधित परिवेशी वायु गुणवत्ता मानकों के अनुसार 1 सितम्बर 2009 में निम्नवत प्रदूषकों के लिए मापदंड स्वीकार किये गए हैं: सल्फर डाई ऑक्साइड (SO_2), नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड (NO_2), पार्टिकुलेट मैटर PM_{10} , पार्टिकुलेट मैटर $PM_{2.5}$, ओज़ोन (O_3), लेड (Pb), कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO), अमोनिया (NH_3), बेन्जीन (C_6H_6), बेन्जो-ए-पाईरीन (BaP), आर्सेनिक (As) एवं निकिल (Ni).

सी.एस.आई.आर.-आई.आई.टी.आर. के द्वारा लॉकडाउन के दौरान प्री मानसून अध्ययन: सम्पूर्ण भारत वर्ष में कोविड 19 के संक्रमण को फैलने से रोकने के लिए 23 मार्च 2020 की मध्य रात्रि से लॉकडाउन की घोषणा की गयी जो कि अनलाक फेज़ में कुछ प्रतिबंधों के साथ सितम्बर 2020 तक चला। चार लॉकडाउन चरणों में कड़े नियम कानूनों का अनुपालन सुनिश्चित किया गया। केवल कुछ

सरकारी वाहनों, पुलिस की जीपों, एम्बुलेंस आदि को चलाने की अनुमति जन जागरूकता, प्रशासनिक कार्यों तथा रोगियों की सहायता के लिए दी गयी थी।

लॉकडाउन के I, II एवं III चरण में वाहनों का आवागमन एवं पेट्रोल और डीज़ल की खपत न्यूनतम थी। अधिकांश औद्योगिक संगठन भी इस समय बंद रहे। परिणाम स्वरूप लखनऊ के शहरी क्षेत्रों में पर्यावरण प्रदूषण का स्तर गत वर्षों की तुलना में काफी कम स्तर तक गिर गया।

सी.एस.आई.आर.-आई.आई.टी.आर. ने प्री मानसून अध्ययन की रिपोर्ट विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर जारी की जिसे व्यापक रूप से संचार माध्यमों ने प्रकाशित किया। परन्तु लॉकडाउन के समय वायु गुणवत्ता में हुआ यह सुधार बहुत अल्प काल के लिए था। जैसे ही लॉकडाउन समाप्त किया गया वाहनों के आवागमन एवं औद्योगिक संगठनों के खुलने से धीरे धीरे प्रदूषण के स्तर में वृद्धि देखी गयी।

वायु प्रदूषण के स्रोत: शहरी क्षेत्रों में पर्यावरण प्रदूषण के अनेक स्रोत जैसे यातायात, धूल, औद्योगिक संगठन, रेल कारखाना, लोको शेड, हवाई अड्डा, रेलवे स्टेशन, लघु उद्योग कारखाने, गृह उद्योग संगठन एवं दो प्रमुख औद्योगिक क्षेत्र तालकटोरा और अमौसी हैं।

शहर का विस्तार तीव्र गति से हो रहा है इस कारण नए भवनों के निर्माण, पुराने भवनों का नवीनीकरण एवं विध्वंस, आवश्यक संसाधन जुटाने के लिए किये गए प्रयास वायु प्रदूषण की मात्रा को बढ़ाते हैं।

इस के अतिरिक्त शहरी क्षेत्रों में अधिकतर नागरिक भोजन पकाने के लिए एलपीजी गैस का प्रयोग करते हैं परन्तु झुग्गी झोपडियों में रहने वाले लोग कंडे, लकड़ी, कोयले इत्यादि का प्रयोग करते हैं जो लखनऊ की वायु गुणवत्ता को प्रभावित करता है ।

शीत ऋतु में तापमान में कमी एवं आद्रता की अधिकता के कारण प्रदूषक भूमि से 1.5 किलोमीटर तक की ऊंचाई के बीच में बने रहते हैं । रात्रि के समय इन के घनत्व में वृद्धि इन्हें मानवों की “ब्रीथिंग हार्डट” तक सीमित कर देती है ।

लखनऊ शहर एवं उसकी सीमाएं: बहुआयामी संस्कृति का केंद्र, नवाबों का शहर लखनऊ, उत्तर प्रदेश की राजधानी होने के साथ जनसंख्या घनत्व की दृष्टि से भारत का एक बड़ा एवं महत्वपूर्ण शहर है। दिसंबर 2019 तक शहर का क्षेत्रफल 402.65 वर्ग किलोमीटर था, जिसमें हाल ही में 88 गाँव शहर की सीमा में सम्मिलित किए गए और लखनऊ का क्षेत्रफल बढ़ कर 631 वर्ग किलोमीटर हो गया । लखनऊ के पूर्व में बाराबंकी, पश्चिम में उन्नाव, दक्षिण में रायबरेली और उत्तर में सीतापुर व हरदोई शहर स्थित हैं। गोमती नदी इसके मध्य से बहती है। लखनऊ की जनसंख्या 2011 की जनगणना के अनुसार 28.15 लाख है एवं उसके भविष्य में 35 लाख तक हो जाने का अनुमान है (88 गावों की जनसंख्या सहित)। जनसंख्या वृद्धि के साथ ही मूलभूत आवश्यकताओं जैसे आवास, भोजन, यातायात इत्यादि की माँग बढ़ती है जो कि प्रदूषण में वृद्धि का कारण बनती है । प्रदेश सरकार वर्तमान सुविधाओं के निरंतर सुधार जैसे सड़कों की मरम्मत, अवरोध हटाना एवं चौड़ीकरण, उपरिगामी सेतु निर्माण, ट्रेफिक सिग्नल लगाना तथा अन्य सुधार के लिए सचेत एवं प्रयत्नशील है। मेट्रो रेल सुविधा के प्रथम एवं द्वितीय चरणों का कार्य भी संपन्न हो चुका है।

लखनऊ शहर में पंजीकृत वाहनों की संख्या: क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय में पंजीकृत वाहनों की संख्या 31/03/2020 तक 24,07,190 है जो की गत वर्ष की तुलना में 9.70% ज्यादा है (तालिका 1)। इसके अतिरिक्त बड़ी संख्या में वाहन बाहर से विविध कारणों से लखनऊ शहर में आते एवं रुकते हैं। उत्तर प्रदेश राज्य सड़क परिवहन निगम ने लखनऊ के प्रमुख मार्गों पर बस सेवाएं उपलब्ध करायी हैं जिनका विवरण तालिका 2 में दिया गया है। लखनऊ शहर में 106 पेट्रोल, डीजल और सी.एन.जी के ईंधन आपूर्ति केंद्र हैं (तालिका 3)।

पूर्व अध्ययनों से अनुमान लगाया जा सकता है कि लखनऊ शहर में 40-60% वायु प्रदूषण वाहनों के उत्सर्जन से आता है जो कि शहर में वायु प्रदूषण का मुख्य स्रोत हैं। सघन यातायात वाहन चालकों, यात्रियों तथा सड़क के पास रहने वाले लोगों के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है।

लखनऊ में ईंधन की खपत: तेल विपणन संस्थाओं (आईओसी, बीपीएल एवं एचपीसीएल) के अनुसार 30/03/2020 तक पेट्रोल का विक्रय 2,32,383 किलोलीटर एवं डीजल का विक्रय 2,13,315 किलोलीटर था। पेट्रोल विक्रय में इस दौरान 3.06% की बढ़त देखी गयी जबकि डीजल विक्रय 3.0% घटा। गत वर्ष से सीएनजी की खपत में 9.96% की गिरावट हुई और यह घट कर 4,23,59,025 किलोग्राम हो गया (तालिका 4)। डीजल एवं पेट्रोल की खपत में वृद्धि के कारण प्रदूषण में भी वृद्धि देखी गयी है।

सी.एस.आई.आर.-आई.आई.टी.आर. की भूमिका : वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसन्धान परिषद्, नयी दिल्ली के संरक्षण में भारत की मुख्य राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थानों में से एक भारतीय विषविज्ञान अनुसन्धान संस्थान लखनऊ वर्ष 1997 से वायु की गुणवत्ता का व्यापक स्तर पर मूल्यांकन वर्ष में दो बार, प्री मानसून एवं पोस्ट मानसून सर्वे में कर, जन समुदाय के स्वास्थ्य एवं पर्यावरण संरक्षण

तथा जन जागरण में अपना महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। पर्यावरण अनुवीक्षण प्रभाग ने परिवेशीय वायु गुणवत्ता तथा ध्वनि प्रदूषण का मापन कार्य सितम्बर - अक्टूबर 2020 में नौ मापन स्थलों पर किया था जो आवासीय, व्यावसायिक एवं यातायात स्थल तथा औद्योगिक क्षेत्रों के अंतर्गत आते हैं।

सर्वेक्षण का उद्देश्य:

पूर्व वर्णित तथ्यों के वायु गुणवत्ता पर प्रभाव को ध्यान में रख कर लखनऊ शहर के नौ क्षेत्रों (आवासीय, औद्योगिक अथवा व्यवसायिक) में वायु प्रदूषण की मात्रा का आंकलन सितम्बर - अक्टूबर सन् 2020 में निम्नवत लक्ष्यों को ध्यान में रख कर संपन्न किया गया:

- ❖ परिवेशीय वायु गुणवत्ता के अध्ययन हेतु वायु प्रदूषकों, पार्टिकुलेट मैटर (पीएम₁₀, पीएम_{2.5}), गैस (सल्फर-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड), धातु (लेड, निकिल) तथा दिन एवं रात्रि के ध्वनि प्रदूषण के स्तर का आंकलन
- ❖ विगत वर्षों में लखनऊ शहर में प्रदूषकों के रुझान का अध्ययन
- ❖ भविष्य में उपयोग हेतु शहर की वायु गुणवत्ता के आधारभूत आंकड़ों का संकलन ताकि शहर के प्रदूषण स्तर को कम करने के उपाए खोजे जा सकें
- ❖ जनसाधारण में वायु प्रदूषण के बारे में जागरूकता पैदा करना

तालिका 1
लखनऊ में पंजीकृत वाहनों की संख्या की तुलना

क्र.सं.	वाहन का प्रकार	31 मार्च तक पंजीकृत वाहनों की संख्या		% बदलाव
		2018-19	2019-20	
1	मल्टी-एक्सल	5777	6144	6.35
2	चार पहिया वाहन	42318	47745	12.82
3	तीन पहिया वाहन	3482	3652	4.88
4	बसें	3876	4291	10.71
5	ओमनी बसें	489	489	0.00
6	टैक्सियाँ	24851	30362	22.18
7	हल्के यात्री-वाहन	8191	10157	24.00
8	दो पहिया वाहन	1708874	1804077	5.57
9	मोटरसाइकिल- किराया गाड़ी	377	384	1.86
10	कार	297774	313597	5.31
11	जीप	62398	85689	37.33
12	ट्रैक्टर	26902	27136	0.87
13	ट्रेलर	1946	1961	0.77
14	अन्य	7006	71506	920.64
योग		21,94,261	24,07,190	9.70

स्रोत : क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय, लखनऊ

तालिका 2

लखनऊ बस सेवा, 2020

क्र.सं.	मार्ग संख्या	मार्ग का विवरण	बसों की संख्या	अंतराल (मिनिट)
1	101	बी.बी.डी.-दयाल-रेजीडेंसी-मटियारी तिराहा- पेट्रोल पम्प- चिनहट मोड़- कठौता चौराहा- एम. टी.- हेनिमैन-जुडिशल- हुसडिया- मालिक टिम्बर- पत्रकारपुरम-पी.एस. गोमतीनगर- विशाल खंड-सी.एम.एस.-विपुलम- आंबेडकर स्मारक-बी.बी.डी.अकादमी- जनसत्ता-लोहिया पार्क-फन रिपब्लिक- अपर्टन-परिवर्तन पार्क-बालू अड्डा-एम.एम.मालवीय-तिकोनिया पार्क-दैनिक जागरण-सिकंदरबाग-जवाहर भवन-शक्ति भवन-आयकर- जी.पी.ओ.-बापू भवन-बर्लिंगटन-हुसैनगंज-विकासदीप-के.के.सी.-चारबाग	10	11
2	102	विराज खंड- हेनिमैन - एम. टी.-कठौता चौराहा-विक्रांत खंड-विजयपुर- इंदिरा प्रतिष्ठान- लोहिया हॉस्पिटल- पिकअप-पालीटेक्निक-अरावली मोड -एच.ए.एल.-भूतनाथ- लेखराज- बादशाहनगर- निशातगंज-पपेरमिल-गोखले मार्ग- जवाहर भवन-शक्ति भवन-आयकर-जी.पी.ओ.-बापू भवन- बर्लिंगटन-हुसैनगंज- विकासदीप- के.के. सी.-चारबाग- मवैया- पी. एस. अलमबाग-टेढ़ी पुलिया- अजंता-अलामबाग चौराहा- अवध हॉस्पिटल-बारह बिरवा चौराहा- कृष्णा नगर- अवध कॉलेज-पुराणी चुंगी--शनिदेव-पराग डेरी- पराग टर्मिनल-नागेश्वर- सैक्टर एन.-पासीकिला-आंबेडकर यूनिवर्सिटी	6	18
3	103	चारबाग- के.के.सी- विकास दीप- हुसैनगंज- बर्लिंगटन- बापू भवन- जी.पी.ओ.- आयकर भवन- शक्ति भवन- जवाहर भवन- सिकंदरबाग- गोखले मार्ग-निशातगंज- गोल मार्केट-बादशाहनगर-पालीटेक्निक-कमता- चिनहट चौराहा- टेलको-समर्पण अस्पताल	09	12
4	104	रामस्वरूप कालेज-तिवारीगंज-बी.बी.डी.- दयाल-रेजीडेंसी-मटियारी तिराहा- पेट्रोलपम्प-चिनहट मोड़- कामता- इस्माइलगंज-सेक्टर 8-पालीटेक्निक- लोहिया पार्क-1090 चौराहा- बालू अड्डा-जवाहर भवन-शक्ति भवन- आयकर-जी.पी.ओ.-बापू भवन-बर्लिंगटन- विकास दीप-के.के.सी.-चारबाग	04	21
5	201	एस.जी.पी.जी.आई. कैम्पस- पी.जी.आई.- ओल्ड मवैया-कृष्ण विहार कॉलोनी-सरदार पटेल डेंटल कॉलेज- उत्तरेटिया- वृन्दावन योजना- अवध शिल्प ग्राम-सी.एम.एस.- अहिमामऊ-सूडा-क्रिकेट स्टेडियम-होम गार्ड	03	28

		ऑफिस- हुसडिया- गोमती नगर बस स्टेशन-हाई कोर्ट(कामता)		
6	202	इंडस्ट्रियल एरिया-स्कूटर इंडिया-गौरी विहार-हाइडेल कॉलोनी-सैनिक स्कूल-शांति नगर-नदारगंज-एयरपोर्ट-बगिया नंबर-3-बगिया नंबर-2-ट्रांसपोर्टनगर -औरंगाबाद-रामबाई मैदान-शुभम साउथ सिटी-उत्तरेठिया-वृन्दावन योजना- अवध शिल्प ग्राम-दिल्ली पब्लिक स्कूल- अवध शिल्प ग्राम-2 -सी.एम.एस.- अहिमामऊ-सूडा-क्रिकेट स्टेडियम-होम गार्ड ऑफिस- हुसडिया- गोमती नगर बस स्टेशन-हाई कोर्ट(कामता)	26	05
7	301	इंजीनियरिंग कॉलेज-सेक्टर क्यू.-बेलिगारध-पी.एन.टी.-पुरनिया-आंचलिक विज्ञान-सेक्टर सी.-कपूरथला- महानगर -बादशाहनगर- निशातगंज-पपेरमिल-गोखले मार्ग-सिकंदरबाग- जवाहर भवन- जी.पी.ओ.-बापू भवन-बर्लिंगटन-हुसैनगंज-के.के.सी.-चारबाग- मवैया- पी. एस. अलमबाग-टेढ़ी पुलिया-बस स्टेशन-अजंता-अलामबाग चौराहा-रामनगर-पुराननगर-अवध हॉस्पिटल- कृष्णा नगर-ट्रांसपोर्ट नगर-नदारगंज- स्कूटर इंडिया	06	06
8	302	इंजीनियरिंग कॉलेज-सेक्टर क्यू.-बेलिगारध-पी.एन.टी.-पुरनिया-आंचलिक विज्ञान-सेक्टर सी.-कपूरथला-छन्नीलाल-महानगर -बादशाहनगर-निशातगंज-पपेरमिल-गोखले मार्ग-सिकंदरबाग- जवाहर भवन-शक्ति भवन-आयकर-जी.पी.ओ.-बापू भवन-बर्लिंगटन-हुसैनगंज-के.के.सी.-चारबाग-मवैया- पी. एस. अलमबाग-टेढ़ी पुलिया-बस स्टेशन-आनंदनगर-बंगला पुल-शिव मंदिर-टेलिबघ-उत्तरेठिया-साउथ सिटी-पी.जी.आई.	04	26
9	402	पी. एस. गुडम्बा-विकासनगर- निशातगंज-पपेरमिल- गोखले मार्ग-सिकंदरबाग- जवाहर भवन-शक्ति भवन-आयकर-जी.पी.ओ.-बापू भवन-बर्लिंगटन-हुसैनगंज-के.के.सी.-चारबाग- मवैया- पी. एस. अलमबाग-टेढ़ी पुलिया-बस स्टेशन-अलामबाग चौराहा-सृंगार नगर-अवध हॉस्पिटल-बारह बिरवा चौराहा- -एल.डी.ए. कॉलोनी-पासी किला चौराहा-राजनीखंड	10	11
		योग	78	

स्रोत : लखनऊ सिटी ट्रांसपोर्ट सर्विसेस लिमिटेड

तालिका 3
ईंधन विक्रय केंद्र

क्र.सं.	संस्था	31 मार्च 2020 तक विक्रय केन्द्रों कि संख्या
1	इंडियन ऑइल कार्पोरेशन (आईओसी)	45
2	भारत पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (बीपीसीएल)	24
3	हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (एचपीसीएल)	28
4	कम्प्रेसड नेचुरल गैस स्टेशन	9
	योग	106

तालिका 4
ईंधन खपत

क्र.सं.	संस्था	पेट्रोल (किलोलीटर)			हाइ स्पीड डीज़ल (किलोलीटर)			सी. एन. जी. (किलोग्राम)		
		अप्रैल 18 से मार्च 19	अप्रैल 19 से मार्च 20	% बदलाव	अप्रैल 18 से मार्च 19	अप्रैल 19 से मार्च 20	% बदलाव	अप्रैल 18 से मार्च 19	अप्रैल 19 से मार्च 20	% बदलाव
1	आईओसी	105486	102941	-2.41	86173	79421	-7.84	--	--	--
2	बीपीसीएल	63144	62793	-0.56	63457	49800	-21.52	--	--	--
3	एचपीसीएल	56848	66649	17.24	70284	84094	19.65	--	--	--
4	ग्रीन गैस	--	--	--	--	--	--	47044857	42359025	-9.96
	योग	225478	232383	3.06	219914	213315	-3.00	47044857	42359025	-9.96

तालिका 5
सीएनजी वाहनों का विवरण

क्र.सं.	वाहन का प्रकार	संख्या		% बदलाव
		2018-19	2019-20	
1	ऑटो रिक्शा	4343	4343	--
2	टेम्पो टैक्सी	2575	2575	--
3	बसें (यूपीएसआरटीसी)	260	260	--
4	निजी बसें	40	40	--
5	स्कूल बसें	1253	1557	24.26
6	स्कूल वैन	1946	2231	14.65
7	निजी गाड़ियाँ	205	472	130.24
8	निजी कारें	11885	21168	78.11
	योग	22,507	32,646	45.05

1.2 वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियाँ

भिन्न-भिन्न गतिविधियों वाले नौ स्थलों (चार आवासीय, चार व्यावसायिक एवं एक औद्योगिक क्षेत्र) को सर्वेक्षण के लिए चुना गया जिनके विवरण तालिका 6 में दिए हुए हैं। मापन विधियाँ तालिका 7 में संक्षिप्त में बतायी गयीं हैं।

तालिका 6

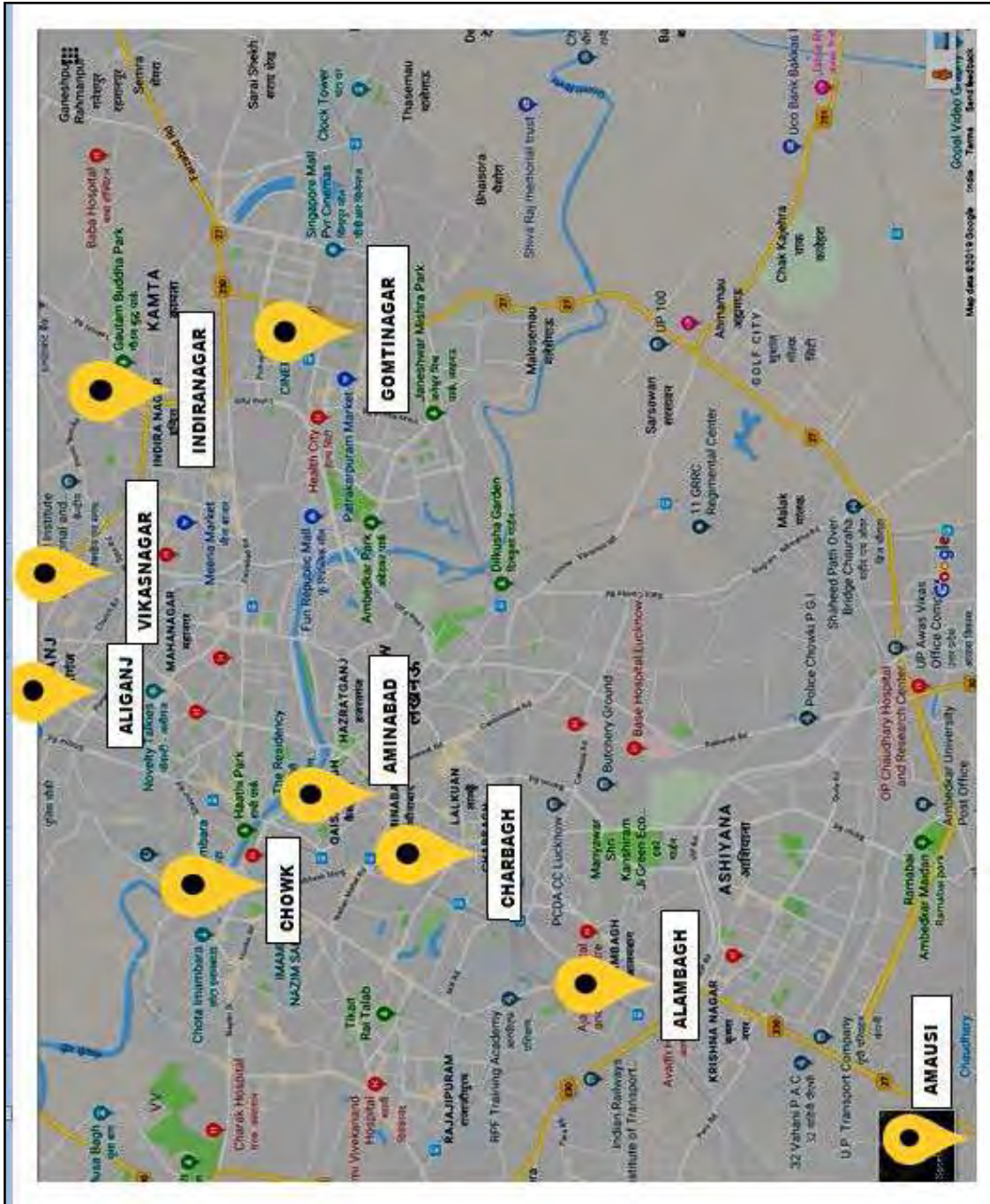
वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल

क्र.सं.	सर्वेक्षण स्थल	श्रेणी
1	अलीगंज	आवासीय क्षेत्र
2	विकास नगर	आवासीय क्षेत्र
3	इंदिरा नगर	आवासीय क्षेत्र
4	गोमती नगर	आवासीय क्षेत्र
5	चारबाग	व्यावसायिक क्षेत्र
6	आलमबाग	व्यावसायिक क्षेत्र
7	अमीनाबाद	व्यावसायिक क्षेत्र
8	चौक	किंग जार्ज मेडिकल युनिवर्सिटी
9	अमौसी	औद्योगिक क्षेत्र

तालिका 7

मापन विधियाँ एवं जाँच के मापदंड

क्र.सं.	मापदंड	जाँच का समय	जाँच पद्धति
1	पीएम ₁₀	24 घंटे	ग्रेविमेट्रिक
2	पीएम _{2.5}	24 घंटे	ग्रेविमेट्रिक
3	सल्फर-डाईऑक्साइड	24 घंटे	इंप्रूव्ड वेस्ट एंड गीक
4	नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड	24 घंटे	मोडिफाईड जेकब एंड हौईशर
5	अल्प धातुएँ	24 घंटे	ईपीएम2000 पर नमूना लेने के पश्चात एएएस विश्लेषण
6	ध्वनि स्तर	1 घंटा	ध्वनि मापक यंत्र द्वारा, दिन (प्रातः 6 से रात्रि 10) एवं रात्रि (रात्रि 10 से प्रातः 6 बजे तक)



चित्र 1: परिवेशीय वायु सर्वेक्षण स्थल (लखनऊ)

1.3 सर्वेक्षण के परिणाम

तालिका 8 एवं रेखाचित्र 1 में जाँच के परिणाम दर्शाये गए हैं ।

1.3.1 श्वसनीय विविक्त पदार्थ (पीएम₁₀)

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में 24 घंटों में पीएम₁₀ की सांद्रता 91.4 से 118.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता 103.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता 102.9 से 122.1 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच में थी (औसत सांद्रता 111.5 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में पीएम₁₀ की औसत सांद्रता 130.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी।

पीएम₁₀ की अधिकतम सांद्रता आवासीय क्षेत्रों में विकास नगर में पाई गयी (118.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों में यह सांद्रता आलमबाग (122.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) में अधिकतम थी। सभी सर्वेक्षण स्थलों पर पीएम₁₀ की सांद्रता नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित 100 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से अधिक थी।

1.3.2 सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (पीएम_{2.5})

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में 24 घंटों में पीएम_{2.5} की सांद्रता 49.5 से 67.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता 59.2 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता 53.7 से 71.3 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच में थी (औसत सांद्रता 63.6 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) । औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में पीएम_{2.5} की औसत सांद्रता 90.6 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी।

पीएम_{2.5} की अधिकतम सांद्रता आवासीय क्षेत्रों में अलीगंज में पाई गयी (67.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों में यह मात्रा चारबाग (71.3 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) में अधिकतम थी। सभी सर्वेक्षण स्थलों पर पीएम_{2.5} की सांद्रता नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित 60 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से अधिक थी।

1.3.3 सल्फर-डाईऑक्साइड

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में 24 घंटों में सल्फर-डाईऑक्साइड की औसत सांद्रता 11.4 से 12.6 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता 12.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता 13.0 से 15.5 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच में थी (औसत सांद्रता 14.1 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर)। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में सल्फर-डाईऑक्साइड की औसत सांद्रता 13.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी। सभी सर्वेक्षण स्थलों पर सल्फर-डाईऑक्साइड की सांद्रता नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित 80 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से कम थी।

1.3.4 नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड

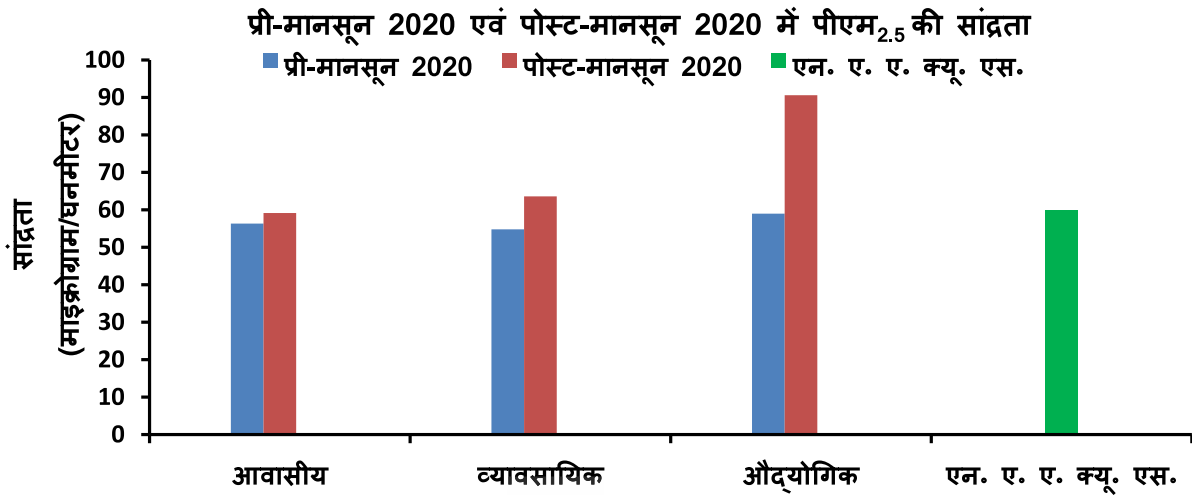
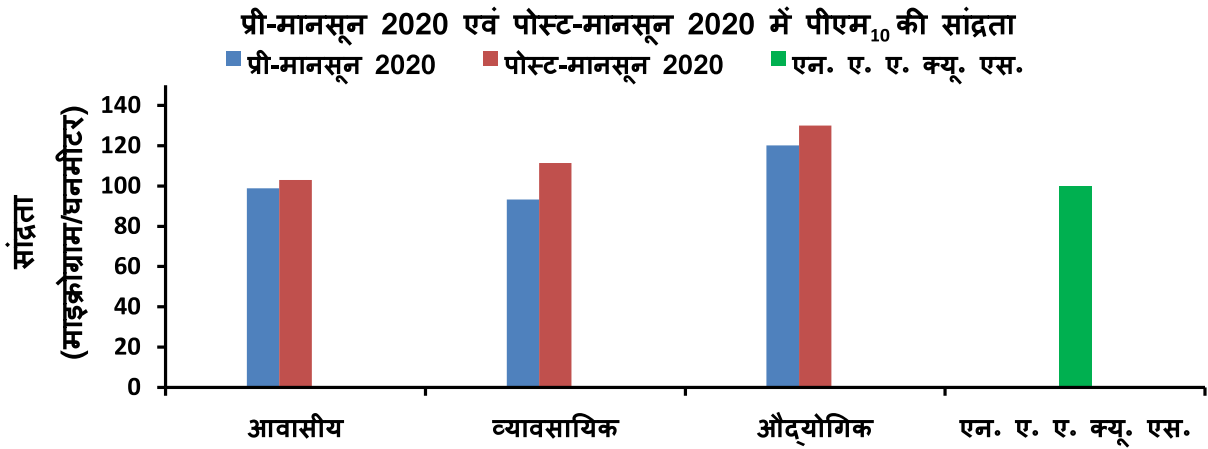
आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर, गोमती नगर) में 24 घंटों में नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड की औसत सांद्रता 30.7 से 34.3 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच पाई गयी (औसत सांद्रता 32.5 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर) जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद, चौक) में यह सांद्रता 26.1 से 43.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के बीच में थी (औसत सांद्रता 38.0 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर)। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड की औसत सांद्रता 31.8 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर पाई गयी। सभी सर्वेक्षण स्थलों पर नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड की सांद्रता नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक द्वारा निर्धारित 80 माईक्रोग्राम प्रति घनमीटर के स्तर से कम थी।

तालिका 8

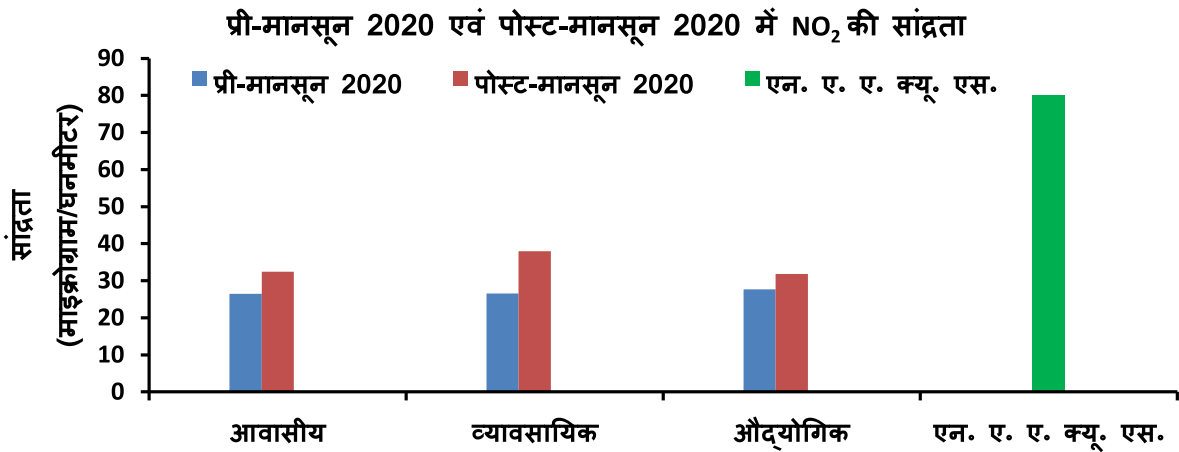
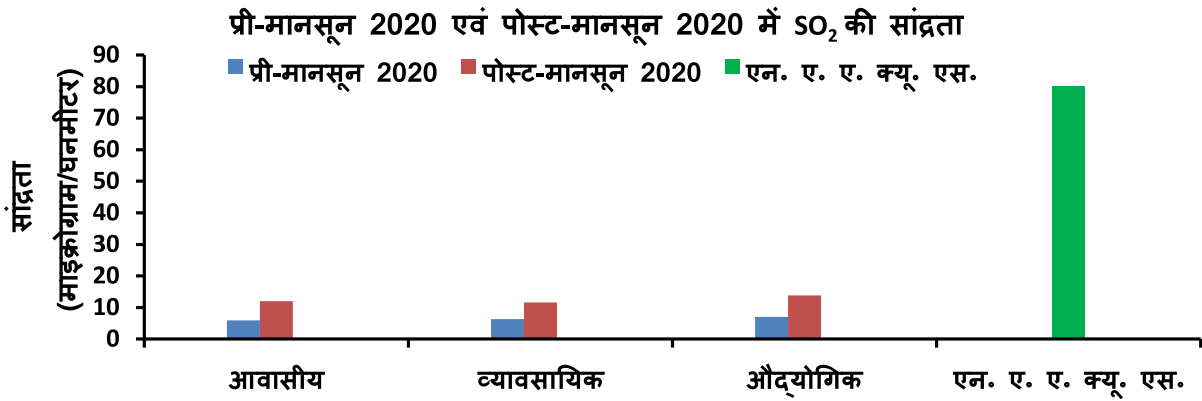
पोस्ट मानसून 2020 में प्रदूषकों पीएम₁₀, पीएम_{2.5}, सल्फर-डाईऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड की सांद्रता

सर्वेक्षण स्थल	पीएम ₁₀			पीएम _{2.5}			सल्फर-डाईऑक्साइड			नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड		
	प्री मानसून 2020	पोस्ट मानसून 2020	% बदलाव	प्री मानसून 2020	पोस्ट मानसून 2020	% बदलाव	प्री मानसून 2020	पोस्ट मानसून 2020	% बदलाव	प्री मानसून 2020	पोस्ट मानसून 2020	% बदलाव
आवासीय												
अलीगंज	98.5	101.4	2.94	65.5	67.8	3.51	5.5	12.6	129.09	27.4	32.9	20.07
विकास नगर	112.0	118.0	5.36	65.0	63.9	-1.69	5.6	11.4	103.57	23.9	30.7	28.45
इन्दिरा नगर	94.7	91.4	-3.48	41.9	49.5	18.14	6.5	12.2	87.69	21.9	31.9	45.66
गोमती नगर	90.1	101.2	12.32	52.8	55.5	5.11	5.9	11.8	100.00	32.8	34.3	4.57
व्यावसायिक												
चारबाग	77.0	102.9	33.64	43.6	71.3	63.53	7.0	15.5	121.42	20.5	43.8	113.66
आलमबाग	112.8	122.1	8.24	59.6	61.0	2.35	6.0	14.3	138.33	28.5	39.9	40.00
अमीनाबाद	*NM	104.1	.....	*NM	53.7	.....	*NM	13.6	....	*NM	42.3	....
चौक	*NM	116.7	.....	*NM	68.3	.....	*NM	13.0	....	*NM	26.1	....
औद्योगिक												
अमौसी	120.2	130.0	8.15	59.0	90.6	53.56	7.0	13.8	97.14	27.7	31.8	14.80
शहर के सभी सर्वेक्षण स्थलों का विवरण												
न्यून.	77.0	91.4		41.9	49.5		5.5	11.4	---	20.5	26.1	
अधिक.	120.2	130.0		65.5	90.6		7.0	15.5	---	32.8	43.8	
औसत	100.75	109.75	9.59	55.34	64.62	20.64	6.21	13.10	111.03	26.10	34.85	38.17
**एनएएक्यूएस	100			60			80			80		
डब्लूएचओ	50			25			20			40*		

आंकड़ों की संख्या=9, *NM=Not Monitored, **=एनएएक्यूएस व डब्लूएचओ मानक, ***= वार्षिक औसत



रेखाचित्र 13: पीएम₁₀ एवं पीएम_{2.5} की 2020 में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ।



रेखाचित्र 1ब: सल्फर-डाईऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड की 2020 में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ।

1.3.5 परिवेशीय वायु में अल्प मात्रा में पाए जाने वाली धातुएँ

नौ सर्वेक्षण क्षेत्रों की परिवेशीय वायु में पीएम₁₀ के साथ संलग्न अल्प धातुओं (लेड एवं निकिल) को मापा गया | तालिका 9 में इसके परिणाम दिए गए हैं | धातुओं की चौबीस घंटों की औसत सांद्रता कुछ इस प्रकार थी : लेड = 6.16 (6.22 से 28.0) एवं निकिल = 8.45 (2.99 से 21.82) नैनोग्राम प्रति घनमीटर |

तालिका 9

पीएम₁₀ के साथ संलग्न अल्प धातुओं की सांद्रता

क्र.सं.	स्थान	लेड Pb	निकल Ni
1	अलीगंज	8.37	4.33
2	विकास नगर	19.51	6.26
3	इन्दिरा नगर	21.69	16.65
4	गोमती नगर	12.87	3.18
5	चारबाग	7.15	2.99
6	आलमबाग	28.0	6.87
7	अमीनाबाद	14.40	21.82
8	चौक	27.21	4.40
9	अमौसी	6.22	9.57
	औसत	16.16	8.45
	एन.ए.ए.क्यु.एस.	1000*	20**

* = दैनिक औसत, ** = वार्षिक औसत

1.3.6 ध्वनि स्तर

पोस्ट मानसून सत्र में किये गए ध्वनि स्तर के सर्वेक्षण के परिणाम तालिका 10 में दिए गए हैं। आवासीय स्थलों के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर क्रमशः 64.8 से 72.8 एवं 48.7 से 65.6 डेसिबल के बीच पाए गए | सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए 55 एवं रात के लिए 45 डेसिबल) से अधिक थे | व्यावसायिक क्षेत्रों के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर क्रमशः 70.1 से 76.5 एवं 70.7 से 74.7 डेसिबल के बीच पाए गए। सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए 65 एवं रात के लिए 55 डेसिबल) से अधिक थे। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) के दिन एवं रात के ध्वनि स्तर क्रमशः 73.2 और 69.0 डेसिबल थे | सर्वेक्षण में प्राप्त आंकड़े औद्योगिक क्षेत्र की दिन एवं रात की निर्धारित सीमाओं (दिन के लिए 75 एवं रात के लिए 70 डेसिबल) से कम थे।

तालिका 10

दिन एवं रात के ध्वनि स्तर (डेसिबल में)

क्र.सं.	क्षेत्र	सर्वेक्षण स्थल	ध्वनि स्तर (डेसिबल)			
			प्री- मानसून 2020		पोस्ट- मानसून 2020	
			दिन	रात्रि	दिन	रात्रि
1	आवासीय	अलीगंज	62.0	44.5	72.8	65.6
		विकास नगर	58.6	43.8	64.8	65.5
		इन्दिरा नगर	60.2	42.7	72.6	58.5
		गोमती नगर	54.4	NM*	71.8	48.7
		मानक			55.0	45.0
2	व्यावसायिक	चारबाग	68.3	47.8	70.1	73.4
		आलमबाग	60.1	NM*	76.2	71.6
		अमीनाबाद	NM*	NM*	70.3	74.7
		चौक	NM	NM*	76.5	70.7
		मानक			65.0	55.0
3	औद्योगिक	अमौसी	70.2	NM*	73.2	69.0
		मानक			75.0	70.0

आंकड़े : एक अवलोकन, अवधि एक घंटा, NM*:Not Monitored

1.4 विगत वर्षों में लखनऊ में परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान

पिछले तीन वर्षों के पीएम₁₀, पीएम_{2.5}, सल्फर-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड एवं अल्प तत्व (लेड, निकल) की मात्राओं के रुझान को रेखाचित्र 2 से 7 में दर्शाया गया है।

1.4.1 पीएम₁₀

आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में पीएम₁₀ की सांद्रता में कमी पाई गयी। नौ सर्वेक्षण क्षेत्रों में से इन्दिरा नगर में पीएम₁₀ की सांद्रता नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक के भीतर थी, शेष अन्य क्षेत्रों में सारे आकड़े मानक से अधिक पाए गए (रेखाचित्र 2)।

1.4.2 पीएम_{2.5}

आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में पीएम_{2.5} की सांद्रता में कमी पाई गयी। नौ सर्वेक्षण क्षेत्रों में से 6 क्षेत्रों में पीएम₁₀ की सांद्रता मानक से अधिक थी, शेष 3 क्षेत्रों (इन्दिरा नगर, गोमती नगर, अमीनाबाद) में सारे आकड़े मानक के भीतर पाए गए (रेखाचित्र 3)।

1.4.3 सल्फर-डाईऑक्साइड

आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में सल्फर-डाई-ऑक्साइड की सांद्रता में वृद्धि पाई गयी। सारे आकड़े नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक से कम पाए गए (रेखाचित्र 4)।

1.4.4 नाइट्रोजन-डाईऑक्साइड

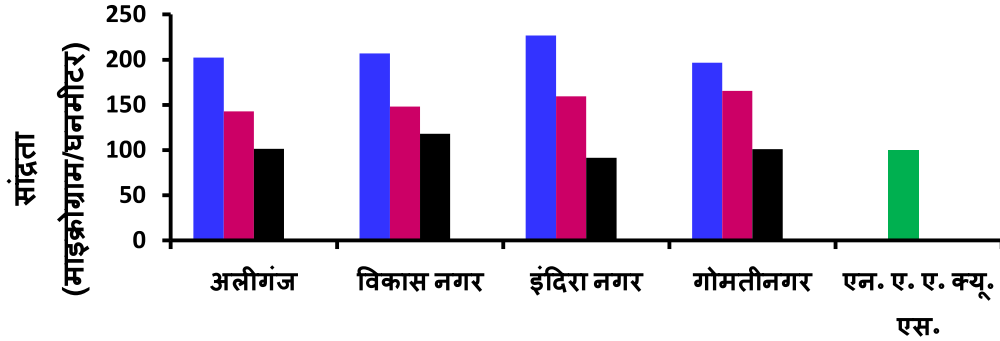
आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की सांद्रता में कमी पाई गयी। सारे आकड़े नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक से कम पाए गए (रेखाचित्र 5)।

1.4.5 अल्प तत्व (लेड, निकल)

आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में विगत वर्षों की तुलना में सीसे की सांद्रता में कमी पाई गयी (रेखाचित्र 6), जबकि निकल के संबंध में कोई निश्चित रुझान नहीं देखा गया (रेखाचित्र 7)। सारे आकड़े नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक से कम पाए गए।

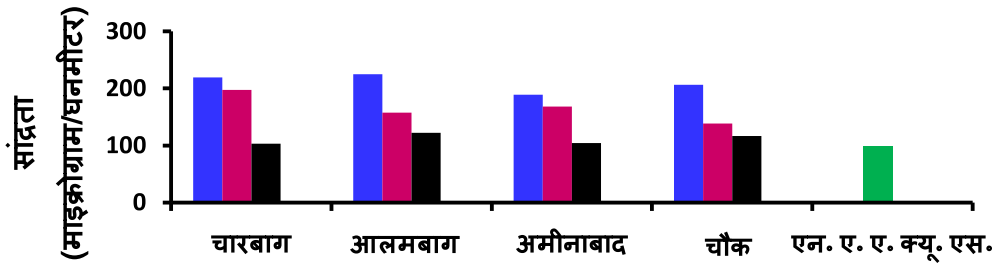
आवासीय क्षेत्रों में PM₁₀ की सांद्रता का रुझान

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.



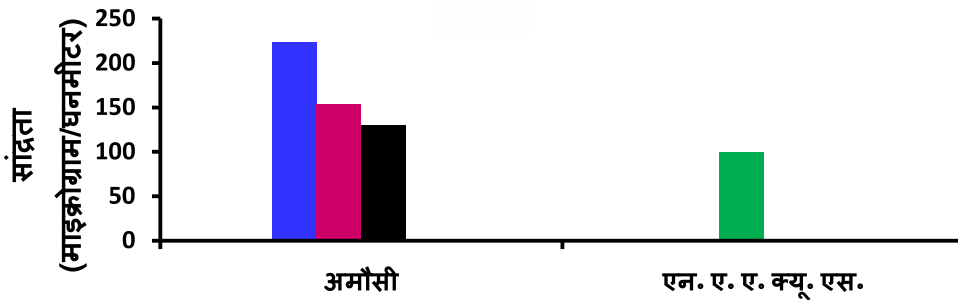
व्यावसायिक क्षेत्रों में PM₁₀ की सांद्रता का रुझान

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.

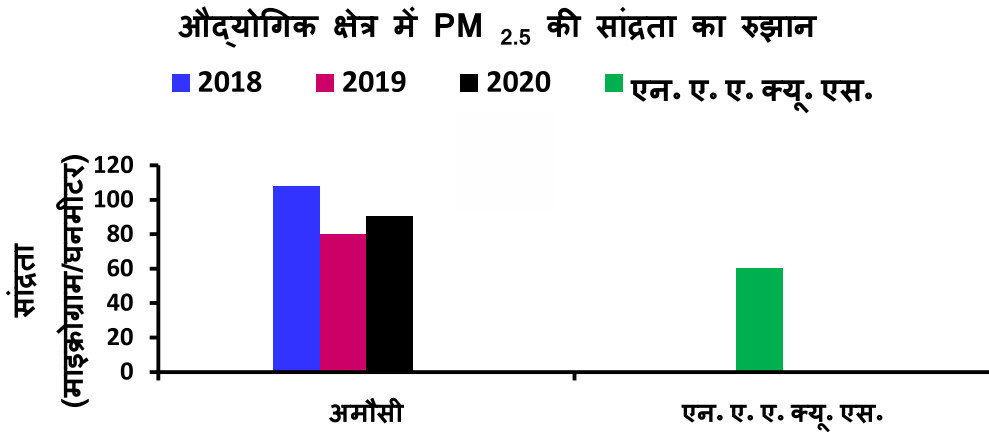
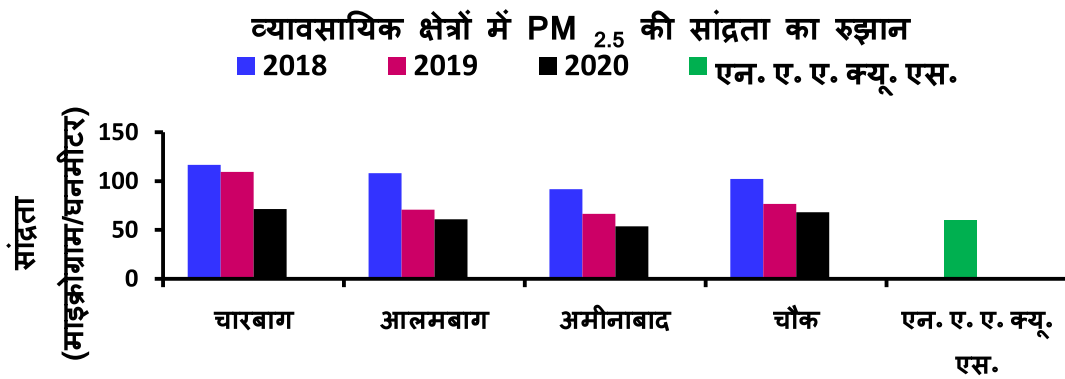
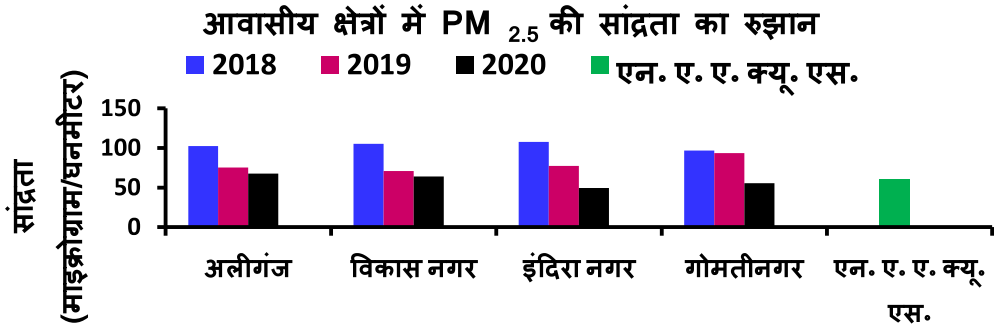


औद्योगिक क्षेत्र में PM₁₀ की सांद्रता का रुझान

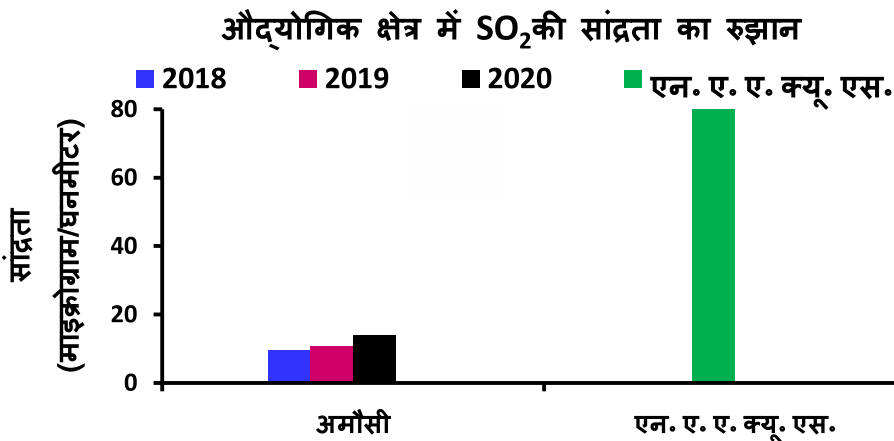
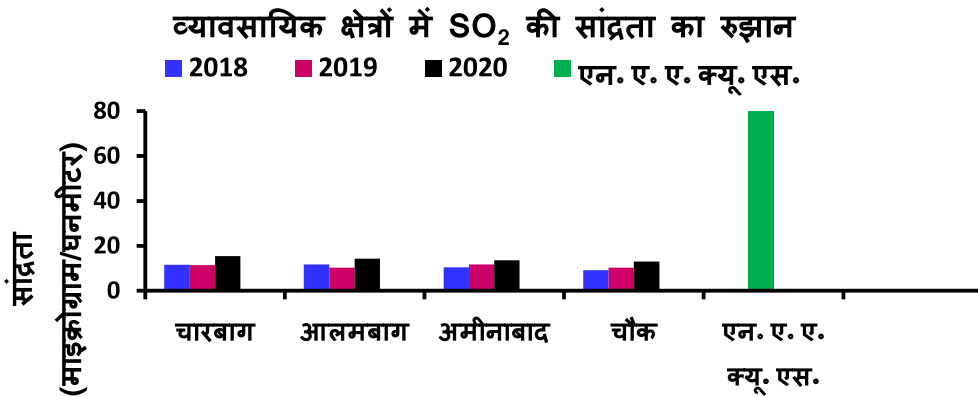
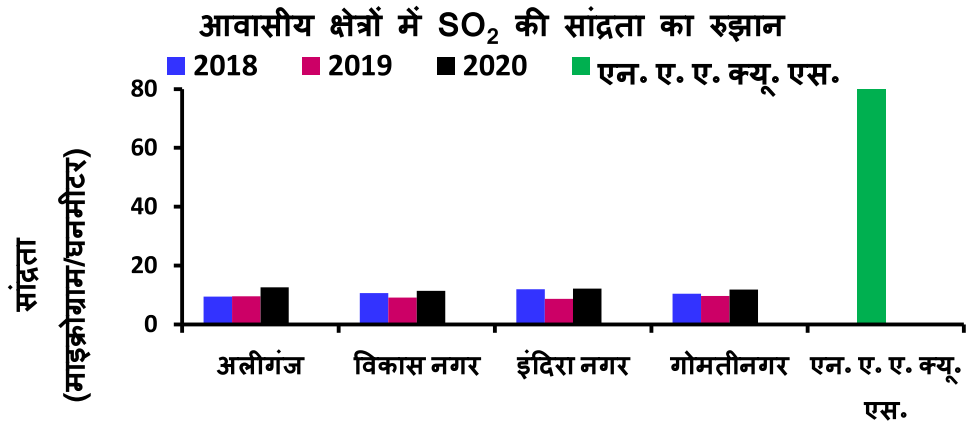
■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.



रेखाचित्र 2: विगत वर्षों में पीएम₁₀ की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

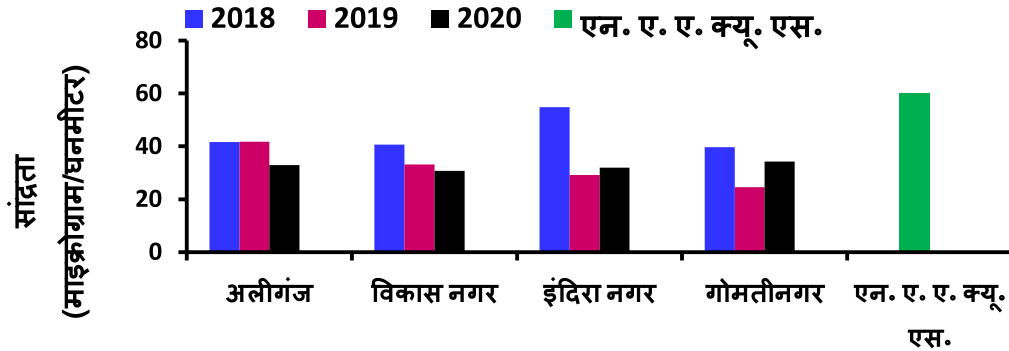


रेखाचित्र 3: विगत वर्षों में पीएम_{2.5} की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

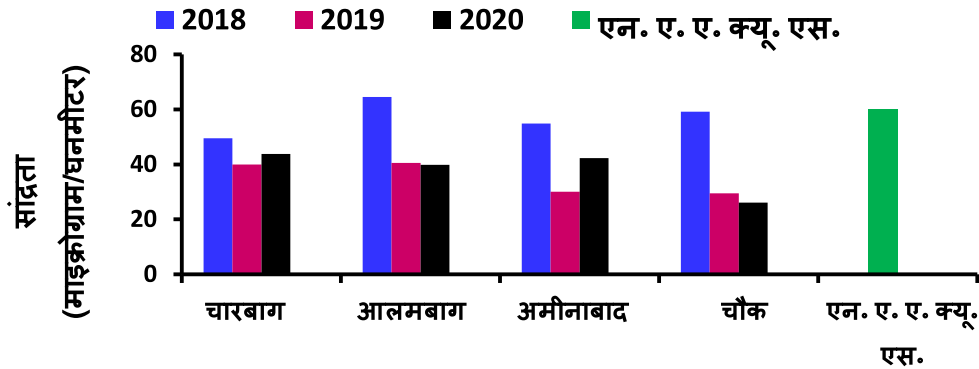


रेखाचित्र 4: विगत वर्षों में सल्फर-डाई-ऑक्साइड की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

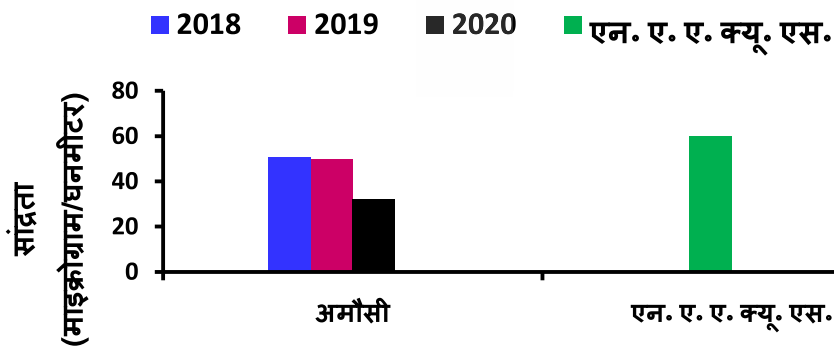
आवासीय क्षेत्रों में NO₂ की सांद्रता का रुझान



व्यावसायिक क्षेत्रों में NO₂ की सांद्रता का रुझान



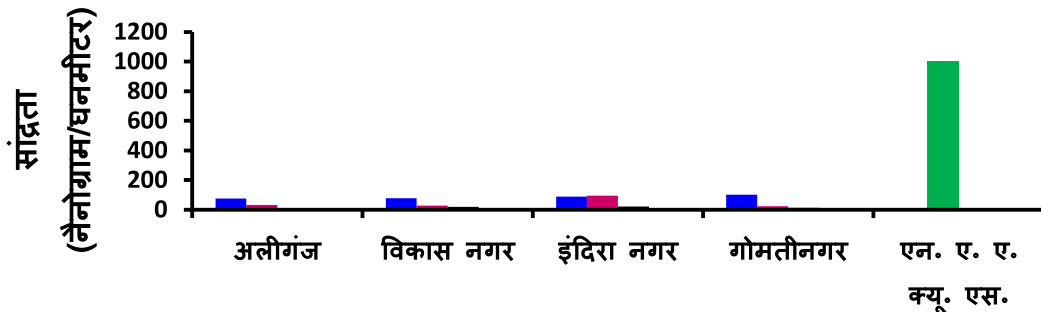
औद्योगिक क्षेत्र में NO₂ की सांद्रता का रुझान



रेखाचित्र 5: विगत वर्षों में नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

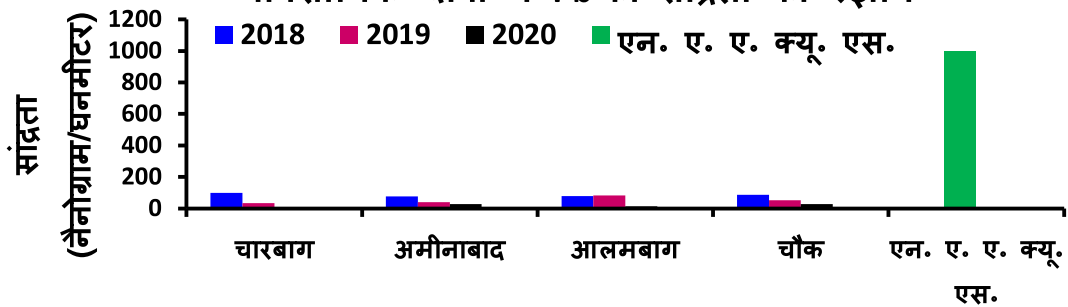
आवासीय क्षेत्रों में Pb की सांद्रता का रुझान

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.



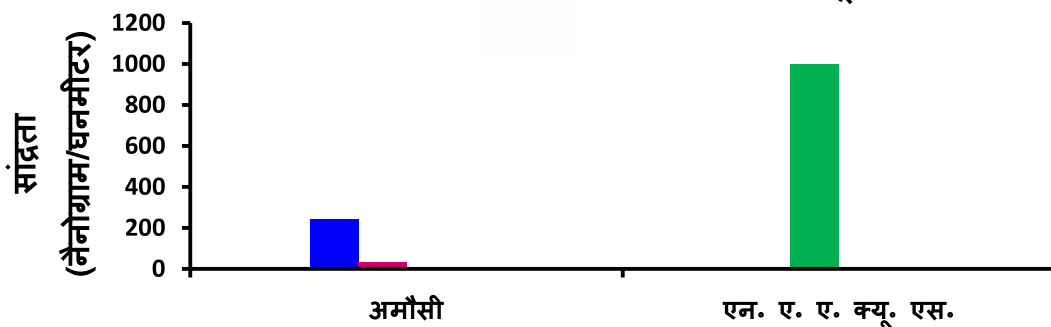
व्यावसायिक क्षेत्रों में Pb की सांद्रता का रुझान

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.



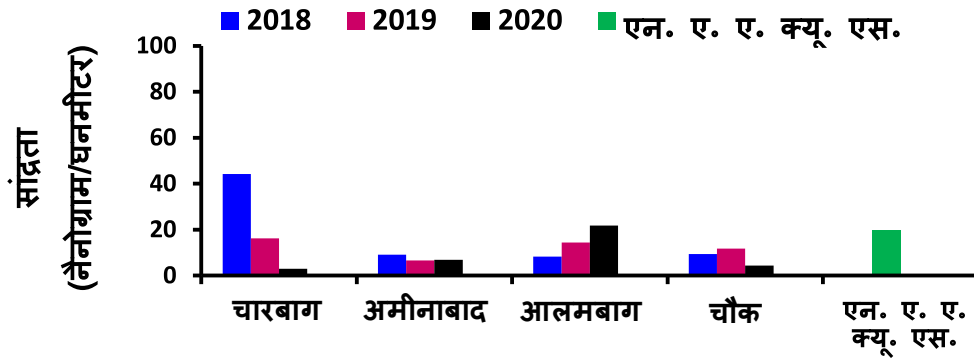
औद्योगिक क्षेत्र में Pb की सांद्रता का रुझान

■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ एन. ए. ए. क्यू. एस.

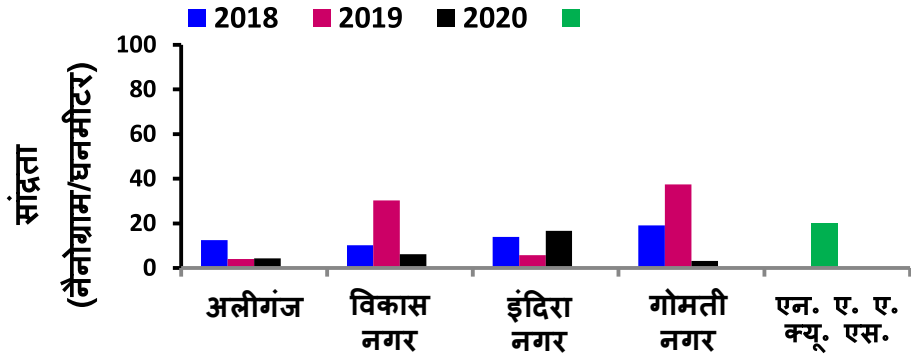


रेखाचित्र 6: विगत वर्षों में Pb की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

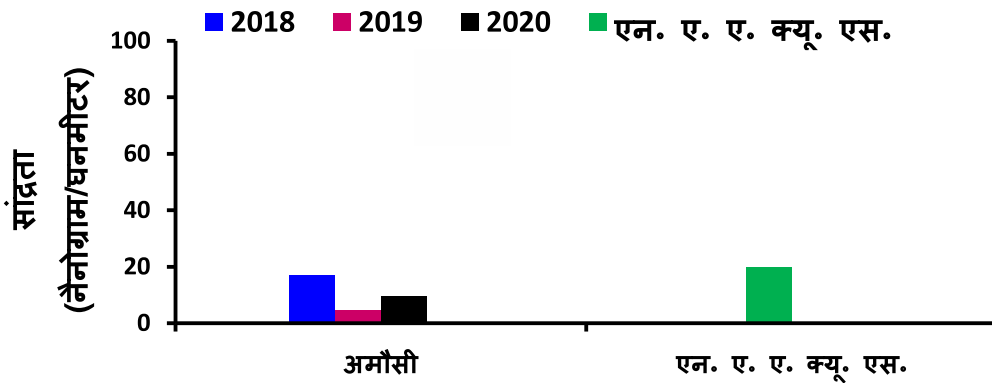
व्यावसायिक क्षेत्रों में Ni की सांद्रता का रुझान



आवासीय क्षेत्रों में Ni की सांद्रता का रुझान



औद्योगिक क्षेत्र में Ni की सांद्रता का रुझान



रेखाचित्र 7: विगत वर्षों में Ni की आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में सांद्रता, एनएएक्यूएस से तुलना के साथ

1.4.6 ध्वनि स्तर

विगत वर्षों एवं इस वर्ष के ध्वनि स्तरों की तुलना रेखाचित्र 8 एवं 9 में की गयी है।

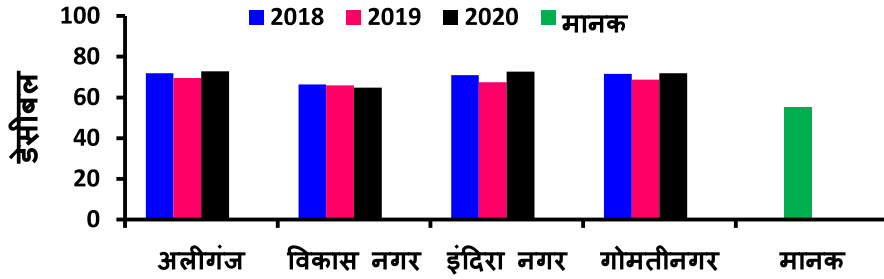
दिन में ध्वनि स्तर

तीन आवासीय क्षेत्रों के दिन के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में बढ़ोतरी देखी गयी जबकि एक क्षेत्र में गिरावट थी, व्यावसायिक क्षेत्रों में से दो में वृद्धि एवं दो क्षेत्रों में गिरावट दर्ज की गई। औद्योगिक क्षेत्र के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में विशेष अन्तर नहीं देखा गया। मापे गए दिन के ध्वनि स्तर औद्योगिक क्षेत्र में मानक सीमा में थे परंतु शेष स्थानों पर यह मानक सीमा से अधिक थे, रेखाचित्र 8 में आंकड़ों की तुलना की गयी है।

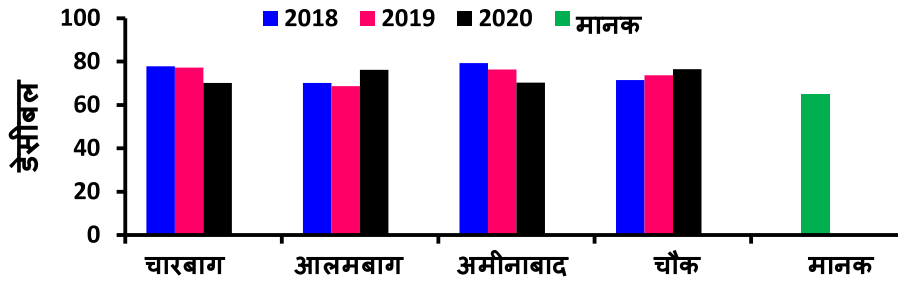
रात्रि में ध्वनि स्तर

दो आवासीय क्षेत्रों के रात्रि के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में बढ़ोतरी देखी गयी जबकि दो क्षेत्रों में गिरावट थी एवं सभी चार व्यावसायिक क्षेत्रों में वृद्धि दर्ज की गई। औद्योगिक क्षेत्र के ध्वनि स्तर में विगत वर्षों की तुलना में विशेष अन्तर नहीं देखा गया। मापे गए रात के ध्वनि स्तर औद्योगिक क्षेत्र में मानक सीमा में थे परंतु शेष स्थानों पर यह मानक सीमा से अधिक थे, रेखाचित्र 9 में आंकड़ों की तुलना की गयी है।

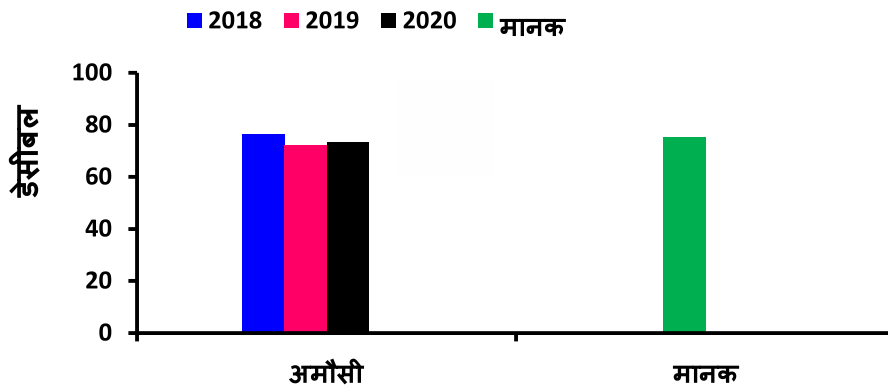
आवासीय क्षेत्रों में दिन का ध्वनि स्तर



व्यावसायिक क्षेत्रों में दिन का ध्वनि स्तर

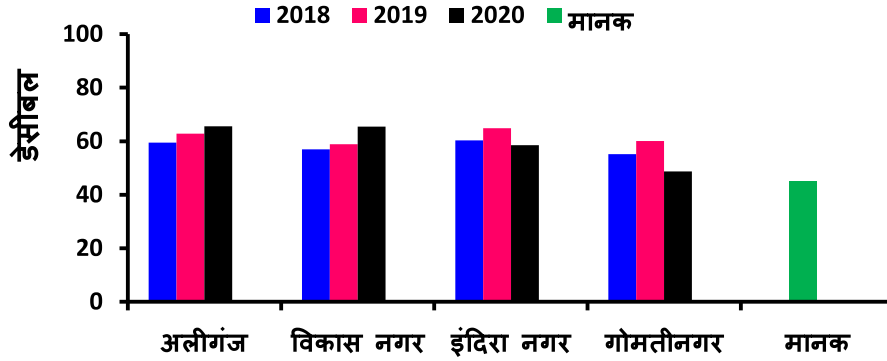


औद्योगिक क्षेत्र में दिन का ध्वनि स्तर

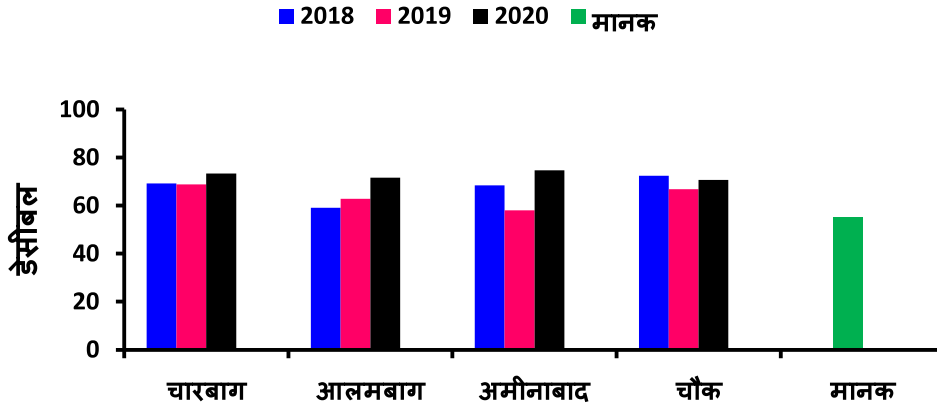


रेखाचित्र 8: दिन के ध्वनि स्तरों की तुलना (2018-20)

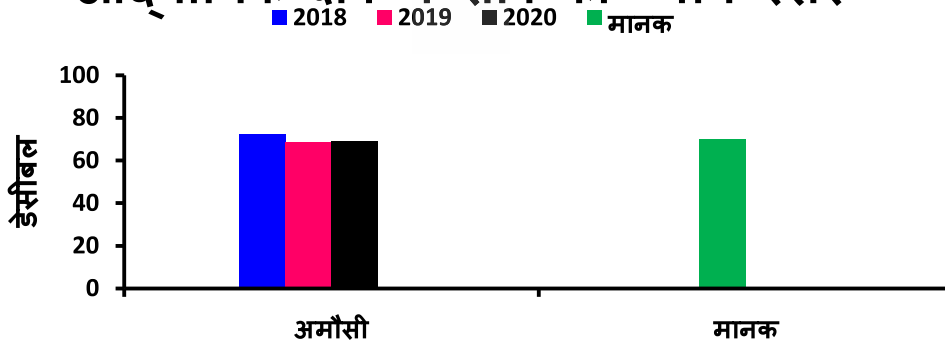
आवासीय क्षेत्रों में रात्रि का ध्वनि स्तर



व्यावसायिक क्षेत्रों में रात्री का ध्वनि स्तर



औद्योगिक क्षेत्र में रात्रि का ध्वनि स्तर



रेखाचित्र 9: रात्रि के ध्वनि स्तरों की तुलना (2018-20)

1.5 वायु प्रदूषकों का स्वास्थ्य पर प्रभाव

अधिकांश भारतीय शहरों का वायु प्रदूषण स्तर नेशनल एम्बियेंट एयर क्वालिटी मानक-2009 से अधिक पाया गया है एवं 'एयर क्वालिटी इंडेक्स' का स्तर भी खराब (201-300), अति खराब (301-400) एवं अति खराब (>400) पाया गया। वायु प्रदूषकों के उच्च स्तर एवं उनसे संलग्न धातुओं का मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव होता है। वायु प्रदूषण से अनेक स्वास्थ्य विकार होने की संभावना है जैसे कि : 1) समय से पूर्व मृत्यु, 2) बिगड़ा हुआ दमा, 3) तीव्र श्वसन विकार एवं 4) फेफड़ों के कार्य में असामान्यताएँ। श्वासनीय सूक्ष्म कण धुंध को बढ़ाते हैं एवं दृश्यता को क्षति भी पहुँचाते हैं। अति सूक्ष्म कण लंबी दूरियों तक गुरुत्वाकर्षण से कम प्रभावित होते हुए वायु में मिश्रित रह सकते हैं। कई शोध एवं अध्ययन वायु प्रदूषण का स्वास्थ्य विघटन से सीधा संबंध स्थापित करते हैं। सल्फर-डाई-ऑक्साइड गैस नमी की उपस्थिति में सल्फ्यूरिक एसिड बना लेती है। नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड गैस भी नमी की उपस्थिति में नाइट्रिक एसिड एवं नाइट्रेट बनाती है जोकि श्वसन तंत्र के लिए हानिकारक हैं।

ध्वनि प्रदूषण में बढ़ोतरी श्रवण शक्ति को कम करने से लेकर चिड़चिड़ापन बढ़ाने का एक मुख्य कारण है। हालाँकि पीएम₁₀ एवं पीएम_{2.5} के विषैलेपन की क्रियाविधि स्पष्ट नहीं है, तदपि यह कहा जा सकता है कि मृत्यु दर एवं रुग्णता की बढ़ोतरी में इनका योगदान हो सकता है। मनुष्यों को पहुँचने वाली हानि का स्तर संलग्न धातुओं एवं अन्य प्रदूषकों की मात्राओं पर भी निर्भर करता है। जैविक प्रदूषक सूक्ष्म मात्राओं में अन्य प्रदूषकों के साथ पाए जाते हैं परंतु इनके अनेक स्नायुविक एवं रुधिर संबंधी परिणाम देखे गए हैं।

1.5.1 पीएम₁₀ तथा पीएम_{2.5}

- 2.5 माइक्रोमीटर से कम व्यास के कण (पीएम_{2.5}) श्वसन के समय गले में प्रवेश कर श्वसन तंत्र में पहुँच जाते हैं।
- ये कण फेफड़े में गहराई से प्रवेश करते हैं और श्वसन रोग जैसे emphysema तथा bronchitis के कारण बन सकते हैं, और मौजूदा हृदय रोग को बढ़ा सकते हैं।
- सूक्ष्म विविक्त पदार्थ (0.001 माइक्रोन से 0.1 माइक्रोन व्यास वाले) फेफड़े तथा वायुकोषी थैली (alveolar) में जहाँ गैसीय विनिमय होता है, गहराई से प्रवेश करने में सक्षम होते हैं।

- इसके अलावा ये कण WBC में रक्त के प्रवाह और संवहनी पारगम्यता (vascular permeability) की दर को बढ़ाते हैं, बुखार में वृद्धि करते हैं तथा श्वास की बीमारियों को बढ़ाते हैं।

1.5.2 सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂)

- वातावरणीय वायु में SO₂ बढ़ने से आँखों में जलन, जुखाम तथा गले में खराश तथा घुटन जैसी परेशानियाँ होती हैं।
- अत्यधिक खाँसी, जलन तथा जकड़न वायुमार्ग को संकीर्ण करने का कारण बन सकती है, जिस कारण से पुरानी फेफड़ों की बीमारियों से ग्रसित व्यक्ति को दमा हो सकता है।
- अधिक मात्रा में मुख से श्वास लेने पर सेगमेंटल ब्रोंकाई को नुकसान पहुँचा सकता है, आँखों के संपर्क में आने पर आँखों में जलन हो सकती है। उद्योगों में दुर्घटना होने पर SO₂ की उपस्थिति आँखों की रोशनी जाने का कारण बन सकती है।
- लंबे समय तक संपर्क में आने से श्वसन तंत्र में सूजन आ सकती है, जिसके प्रभाव से श्वसन तंत्र कमजोर हो सकता है तथा अन्य प्रभाव जैसे सिर दर्द तथा घबराहट जैसी परेशानियाँ हो सकती हैं।

1.5.3 नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NO_x)

- नाइट्रोजन के ऑक्साइड नाना प्रकार की स्वास्थ्य एवं पर्यावरणीय समस्याओं के कारण हैं, क्योंकि नाइट्रोजन के ऑक्साइड के परिवार में ऑक्साइड के अतिरिक्त नाइट्रेट तथा नाइट्रोजन के अन्य यौगिक भी उपस्थित होते हैं।
- NO₂ मृत्युदर और रुग्णता परिणामों की एक सीमा को प्रभावित करता है।
- NO₂ का उपयोग यातायात प्रदूषण के स्वास्थ्य प्रभावों के मॉडलिंग और उन्मूलन नीतियों के मूल्यांकन के लिए सुविधाजनक मीट्रिक के मार्कर के रूप में किया जा सकता है।
- अधिक समय तक NO₂ का फेफड़ों से संपर्क, फेफड़ों के कार्य को प्रभावित कर सकता है तथा निमोनिया और इन्फ्लुएंजा जैसे रोगों के प्रतिरोध को कम कर सकता है।
- NO₂ की अधिक मात्रा अथवा उच्च खुराक के परिणामस्वरूप पल्मोनरी एडिमा हो सकता है, फेफड़ों की पुरानी बीमारी का विकास हो सकता है।

- उद्योगों में NO_2 के संपर्क में आने पर बेहोशी, उल्टी, मानसिक भ्रम तथा दाँतों को नुकसान हो सकता है ।
- SMOG में NO_2 के मात्र निम्न स्तर से ही आँख, नाक, गले और फेफड़ों में जलन हो सकती है, और खाँसी, साँस की तकलीफ और थकान हो सकती है ।

1.5.4 अल्प तत्व

लेड (Pb)

- Pb, न्यूरोटॉक्सिक होता है। इसकी उपस्थिति बच्चों के मस्तिष्क के विकास में अवरोधक होती है, तथा ये भ्रूण में भी मस्तिष्क विकास को प्रभावित करता है ।
- उद्योगों में Pb की मात्रा बढ़ने से संपर्क में आने वाले श्रमिकों की मृत्यु दर भी बढ़ जाती है ।
- Pb के प्रभाव से बच्चों के तंत्रिका चालन के वेग में कमी आती है, संज्ञानात्मक विकास और सहज प्रदर्शन में कमी आती है तथा बहरापन, पीलिया तथा एनीमिया जैसी बीमारियाँ होती है।
- Pb के कम स्तर की उपस्थिति भी बच्चों के मस्तिष्क के विकास के लिए चिंता का विषय है।

निकल (Ni)

- Ni का मानव स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव कुछ एलेर्जिक प्रतिक्रियाएँ हैं, इसके प्रभाव क्रॉनिक ब्रॉकईटिस, फेफड़ों के कार्य में कमी, फेफड़ों तथा नाक का कैंसर है।
- नवजात शिशु की मृत्यु तथा नवजात शिशु के वजन में कमी का कारण Ni है ।

1.6 निष्कर्ष

लखनऊ की परिवेशीय वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण में शहर के 9 स्थानों पर मापे गए वायु प्रदूषकों जैसे कि पीएम₁₀, पीएम_{2.5}, एसओ₂, एनओ₂, लेड, निकल तथा दिन और रात के ध्वनि प्रदूषण के निष्कर्ष इस प्रकार हैं:

- शहर के विभिन्न स्थानों (आवासीय, व्यावसायिक, औद्योगिक क्षेत्रों) में विविक्त कण (पीएम₁₀ और पीएम_{2.5}) की सांद्रता राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक से अधिक पायी गयी।
- पोस्ट मॉनसून, 2020 में मापी गयी पीएम₁₀ और पीएम_{2.5} की सांद्रता में प्री मानसून (लॉकडाउन) की तुलना में क्रमशः 9.6% एवं 20.6% की वृद्धि पाई गयी।
- शहर के सभी स्थानों पर एसओ₂ तथा एनओ₂ की सांद्रता राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (80 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर) से कम पाई गई। पोस्ट मॉनसून, 2020 में मापी गयी एसओ₂ तथा एनओ₂ की सांद्रता प्री मानसून (लॉकडाउन) की तुलना में अधिक पायी गयी। एसओ₂ तथा एनओ₂ के औसत मूल्यों में क्रमशः 111.0% और 38.2% की वृद्धि हुई है।
- दिन और रात का ध्वनि स्तर सभी आवासीय और व्यावसायिक स्थानों पर राष्ट्रीय मानकों से अधिक पाया गया। पोस्ट मॉनसून, 2020 में मापा गया ध्वनि स्तर प्री मानसून (लॉकडाउन) की तुलना में शहर के सभी स्थानों पर अधिक था।
- वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि वायु प्रदूषकों जैसे विविक्त कण (पीएम₁₀ और पीएम_{2.5}), एसओ₂, एनओ₂ और ध्वनि के स्तर में धीरे-धीरे लॉकडाउन की छूट और समय बीतने के साथ वृद्धि हो रही है। समस्त अध्ययनों की प्रवृत्ति को देखने से यह पता चलता है कि सभी प्रदूषकों की मात्रा लखनऊ शहर में बढ़ रही है।

1.7 वायु प्रदूषण कम करने हेतु संस्तुति

1. पुराने भवनों को तोड़ने एवं नए निर्माण योजना बनाकर इस प्रकार किए जाएँ ताकि धूल के कण वायु में न फैलें ।
2. वाहनों में पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर की रेट्रोफिटिंग और बीएस VI मॉडल के उपयोग को अनिवार्य किया जाए।
3. गलत स्थान पर पार्किंग की अनुमति न दी जाए।
4. शुष्क मौसम के दौरान शहर की मुख्य सड़कों पर धूल की रोकथाम के लिए जल का छिड़काव कराया जाए।
5. शहर की सभी सक्रिय सड़कों पर लगातार पानी के छिड़काव/ सफाई का कार्य किया जाए।
6. व्यक्तिगत वाहनों के उपयोग को कम किया जाए एवं यातायात के लिए सब्सिडी वाले सार्वजनिक परिवहन-मैट्रो-रेल एवं बसों के अधिक उपयोग के लिए जनता को जागरूक किया जाए ।
7. चौराहों पर सुगम यातायात प्रवाह के लिए आधुनिक यातायात प्रणाली का उपयोग एवं सुविधाजनक परिवर्तन किए जाएँ ।
8. राष्ट्रीय राजमार्ग पर जाने वाले वाहनों को अच्छी तरह ढक कर ले जाया जाए ।
9. भीड़ भरे चौराहों पर मार्ग मिलने तक वाहनों का इंजन अल्पकाल को बंद कर दिया जाए।
10. बैटरी, सी.एन.जी. व विद्युत् चालित वाहनों के प्रयोग को प्राथमिकता दी जाए।
11. ठोस अपशिष्ट संग्रह स्थल सड़कों के किनारे न बनाए जाए, ठोस अपशिष्ट का परिवहन बंद वाहनों में हो और निवारण पूरी तरह से बंद/ ढके हुए स्थलों पर किया जाए।
12. ठोस अपशिष्ट पदार्थों को जलाया न जाए।
13. नगर में सी.एन.जी. आपूर्ति स्थलों की संख्या में वृद्धि की जाए।

14. दीपावली में ग्रीन पटाखों के उपयोग को प्रोत्साहित किया जाए।
15. सभी वाहनों से प्रेशर हॉर्न हटाए जाए एवं हॉर्न का कम उपयोग करने हेतु नागरिकों को जागरूक किया जाए ।
16. वायु प्रदूषण तथा उसके स्वास्थ्य पर प्रभाव विषय से संबंधित जन जागरण कार्यक्रम आयोजित किये जाएँ ।
17. सघनतम यातायात स्थलों पर धूल निष्कासन प्रणाली लगाई जाएं, जो कि अतिव्यस्त समय के दौरान संचालित की जाए ।
18. हर वर्ष शासन द्वारा एक संगोष्ठी का आयोजन सुनिश्चित किया जाए जिसमें वाहन उत्पादकों, तेल विपणन संस्थानों, शैक्षिक संस्थानों, शोध संस्थानों, सी. पी. सी. बी., सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थाओं, इत्यादि को एक मंच पर अपने विचार व्यक्त करने का अवसर दिया जाए जिससे भविष्य में प्रदूषण नियंत्रण एवं जन स्वास्थ्य संरक्षण के लिए प्रभावकारी योजनाएं बनाई जा सकें ।

1.8 आभार

हम माननीय प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक सीएसआईआर-आईआईटीआर, डॉ. डी. परमार, प्रभारी घेरु परिसर तथा डॉ. एन. मणिकम, क्षेत्र समन्वयक, पर्यावरण विषय विज्ञान, इन सभी महानुभावों के प्रति उनके मार्गदर्शन, मूल्यवान सुझावों और सहज सहयोग के लिए कृतज्ञता व्यक्त करते हैं। हम सीएसआईआर-आईआईटीआर के अन्य वैज्ञानिकों और कर्मचारियों के भी आभारी हैं जिन्होंने प्रारंभिक अध्ययन से रिपोर्ट तैयार होने तक हर पग पर हमें अपना सहयोग प्रदान किया। हम तकनीकी एवं विश्लेषणात्मक सहायता के लिए एनालिटिकल केमिस्ट्री डिविजन, सीएसआईआर-आईआईटीआर के प्रति अपना आभार प्रकट करते हैं।

हम श्री आर पी द्विवेदी, क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी, श्री संजय तिवारी, उप क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी, श्री संजीव कुमार गुप्ता, उप क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी, श्री प्रियव्रत शुक्ल, डी बी ए, ट्रांसपोर्ट नगर, लखनऊ; श्री विनोद कुमार, सहायक क्षेत्रीय प्रबंधक, लखनऊ सिटी ट्रांसपोर्ट सर्विस लिमिटेड, गोमती नगर; श्री मुकेश भरद्वाज, वरिष्ठ प्रबंधक, विक्रय, इंडियन ऑइल कार्पोरेशन, लखनऊ; श्री प्रवीर मट्टू, मुख्य प्रबंधक, व्यापार विकास, उत्तर प्रदेश, लखनऊ, भारत पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड; श्री गौरव सिंह, मुख्य क्षेत्रीय प्रबंधक, हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड; श्री अविनाश जैन, उप-मुख्य प्रबंधक, लखनऊ क्षेत्रीय कार्यालय, हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड एवं श्री सूर्य प्रकाश गुप्ता, मुख्य प्रबंधक, विपणन, ग्रीन गैस लिमिटेड के ईंधन खपत एवं गाड़ियों की संख्या की जानकारी प्रदान करने के लिए अत्यंत आभारी हैं। सभी सर्वेक्षण स्थलों पर सहयोग एवं सहायता प्रदान करने वाले समस्त नागरिकों को भी हमारा सादर धन्यवाद है।

संलग्नक : राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक-2009

क्र.सं.	प्रदूषक	समय आधारित औसत	परिवेशी वायु में सान्द्रण	
			औद्योगिक, रिहायशी, ग्रामीण और अन्य	पारिस्थितिक संवेदनशील क्षेत्र (केंद्र सरकार द्वारा अधिसूचित)
1	सल्फर डाई ऑक्साइड (SO ₂), µg/m ³	वार्षिक*	50	20
		24 घंटे**	80	80
2	नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड (NO _x), µg/m ³	वार्षिक*	40	30
		24 घंटे**	80	80
3	विविक्त पदार्थ (10 माइक्रान से कम आकार) या PM ₁₀ , µg/m ³	वार्षिक*	60	60
		24 घंटे**	100	100
4	विविक्त पदार्थ (2.5 माइक्रान से कम आकार) या PM _{2.5} , µg/m ³	वार्षिक*	40	40
		24 घंटे**	60	60
5	ओजोन (O ₃), µg/m ³	8 घंटे**	100	100
		1 घंटा*	180	180
6	सीसा (Pb), µg/m ³	वार्षिक*	0.50	0.50
		24 घंटे**	1.0	1.0
7	कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO), mg/m ³	8 घंटे**	02	02
		1 घंटा*	04	04
8	अमोनिया (NH ₃) µg/m ³	वार्षिक*	100	100
		24 घंटे**	400	400
9	बेंज़ीन (C ₆ H ₆) µg/m ³	वार्षिक*	05	05
10	बेन्ज़ो (ए) पाईरीन (BaP) केवल विविक्त कण, ng/m ³	वार्षिक*	01	01
11	आर्सेनिक (As), ng/m ³	वार्षिक*	06	06
12	निकिल (Ni), ng/m ³	वार्षिक*	20	20

* वर्ष में एक समान अंतरालों पर सप्ताह में दो बार प्रति 24 घंटे तक किसी एक स्थान विशेष पर लिए गये न्यूनतम मापों का वार्षिक अंकगणितीय औसत 104 लिया जाता है ।

**वर्ष में 98 प्रतिशत समय 24, 8 या 1 घंटे के मानीटर मापमान, जो लागू हों, अनुपालन किये जाएंगे। दो प्रतिशत समय पर यह मापमान अधिक हो सकता है किन्तु क्रमिक दो मानीटर करने के दिनों पर नहीं।

संदर्भ: राष्ट्रीय परिवेशीय वायु गुणवत्ता मानक, केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड अधिसूचना, नई दिल्ली, 18 नवम्बर, 2009

सीएसआईआर – आईआईटीआर, लखनऊ, भारत में विषविज्ञान के क्षेत्र में एक मात्र बहुउद्देशीय शोध संस्थान है, जिसका आदर्श वाक्य है

‘पर्यावरण एवं स्वास्थ्य की सुरक्षा तथा उद्योग की सेवा’

सर्विस/सेवाएं

- जीएलपी प्रमाणित पूर्व-नैदानिक विषाक्तता अध्ययन
- एनबीएल आईएसओ/आईईसी 17025/2005 द्वारा मान्यता प्राप्त
- नये रसायनों की सुरक्षा/विषाक्तता का मूल्यांकन
- जल गुणवत्ता मूल्यांकन और अनुवीक्षण
- विश्लेषणात्मक सेवाएं
- पर्यावरण अनुवीक्षण एवं प्रभाव आंकलन
- रसायनों/उत्पादों के बारे में सूचना

उपलब्ध/विकसित प्रौद्योगिकी

- ओनीर-पेयजल हेतु एक अनोखा समाधान
- पोर्टेबल जल विश्लेषण किट
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य हेतु सचल प्रयोगशाला
- सरसों के तेल में आर्जामोन की शीघ्र जांच हेतु एओ किट
- खाद्य तेलों में अपमिश्रक बटर यलो की जांच हेतु एमओ चेक

अनुसंधान और विकास के क्षेत्र

- खाद्य, औषधि और रसायन विषविज्ञान
- पर्यावरण विषविज्ञान
- नियामक विषविज्ञान
- नैनो मैटेरियल विषविज्ञान
- प्रणाली विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य जोखिम मूल्यांकन

मान्यता

- वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन (एस.आई.आर.ओ)
- उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
- भारतीय कारखाना अधिनियम (पेयजल)
- भारतीय मानक ब्यूरो (संश्लेषित डिटर्जेंट)
- भारतीय खाद्य संरक्षण एवं मानक प्राधिकरण (एफएसएसआई)

उद्योगों और स्टार्टअप के साथ शोध एवं विकास में प्रतिभागिता

- टीडीआईसी
- सेंटर फॉर इन्वेंशन एण्ड ट्रांसलेशनल रिसर्च
- सीआरटीडीएच
- बायोनेस्ट



विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग,
लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत

VISHVIGYAN BHAWAN,
31, MAHATMA GANDHI MARG,
LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

Phone:+91-522-2627586, 2614118, 2628228

Fax:+91-522-2628227

director@iitrindia.org www.iitrindia.org

एनएबीएल द्वारा रासायनिक एवं
जैविक परीक्षण हेतु प्रत्यायित
Accredited by NABL for chemical
and biological testing

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा
Toxicity Testing: GLP Test Facility