लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन

पोस्ट मानसून-2026







सीएसआईआर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग , लखनऊ , उ.प्र., भारत, 226001
VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG, LUCKNOW, 226001 U.P., INDIA

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन

पोस्ट मानसून-2026

सीएसआईआर
CSIR
भारत का नवाचार इंजन
The Innovation Engine of India

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

VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG, LUCKNOW, 226001 U.P., INDIA
विश्वविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ, 226001, उतार प्रदेश, भारत

विषय वस्तु

शीर्षक		पृष्ठ सं.
	अध्ययन क्षेत्र की मुख्य विशेषताएं: लखनऊ शहर	**1-1**
	सारांश	**2-2**
1.0	**प्रस्तावना**	**3-12**
2.0	**वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियां**	**13-14**
3.0	**सर्वेक्षण के परिणाम**	**15-21**
	3.1 श्वसनीय कणीय पदार्थ (रेसपायरेबल पार्टिकुलेट मैटर पीएम$_{10}$)	**15-15**
	3.2 सूक्ष्म कणीय पदार्थ (पीएम$_{2.5}$)	**15-16**
	3.3 सल्फर डाईऑक्साइड	**16-16**
	3.4 नाइट्रोजन डाईऑक्साइड	**16-16**
	3.5 अल्प मात्रा में पायी गयी धातुएँ	**20-20**
	3.6 ध्वनि स्तर	**20-21**
4.0	**गत वर्षों में लखनऊ की परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान**	**22-30**
	4.1 पीएम$_{10}$ और पीएम$_{2.5}$ का रुझान	**22-23**
	4.2 सल्फर डाईऑक्साइड और नाइट्रोजन डाईऑक्साइड का रुझान	**23-23**
	4.3 दिन और रात में शोर स्तर का रुझान	**28-30**
5.0	**मुख्य निष्कर्ष**	**31-35**
6.0	**वायु और ध्वनि प्रदूषण का स्वास्थ्य पर प्रभाव**	**33-35**
7.0	**वायु प्रदूषण कम करने हेतु संस्तुति**	**35-37**
	आभार	**38-38**

अध्ययन क्षेत्र की मुख्य विशेषताएं: लखनऊ शहर

भौगोलिक स्थान	:	26° 52' उत्तर अक्षांश 80° 56' पूर्व देशान्तर समुद्र तल से ऊँचाई 128 मीटर
क्षेत्रफल	:	631 वर्ग किलोमीटर
जनसंख्या	:	2815033 (2011 जन गणना)
अनुमानित जनसंख्या	:	65 लाख (मास्टर प्लान 2031 के अनुसार)
सामान्य मौसम	:	ऊष्णकटिबंधीय मौसम, ग्रीष्म ऋतु (मार्च-जून) में तापमान 45ºC एवं शीतऋतु (दिसंबर-फ़रवरी) में 3ºC, औसत वार्षिक वर्षा 100 सेंटीमीटर
वाहन संख्या (31/03/2026 तक)	:	3199297
वाहन संख्या में वृद्धि	:	4.9%
ईंधन फिलिंग स्टेशनों की संख्या	:	221
पेट्रोल खपत	:	318738.5 किलोलीटर
डीज़ल खपत	:	193497.5 किलोलीटर
सी° एन° जी° खपत	:	74559017 किलोग्राम
एल.पी.जी. खपत	:	383000 किलोग्राम
प्रदूषण के स्रोत	:	वाहन, डी.जी. सेट, बायोमास जलाना, निर्माण कार्य, सड़क की धूल की सूखी सफाई एवं धूल का दोबारा हवा में उड़ना
मापे गए प्रदूषक	:	कणीय पदार्थ (PM_{10} एवं $PM_{2.5}$), सल्फर-डाई-ऑक्साइड, नाइट्रोजन- डाई- ऑक्साइड, भारी धातुएँ (Pb, Ni), एवं ध्वनि स्तर
अध्ययन-कर्ता	:	पर्यावरण अनुवीक्षण प्रयोगशाला, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ

लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का आंकलन:पोस्ट-मानसून 2026

सारांश

वायु प्रदूषण एक प्रमुख चिंता का विषय है। पर्यावरण और जनस्वास्थ्य की सुरक्षा हेतु परिवेशी वायु गुणवत्ता की नियमित निगरानी अत्यंत आवश्यक है। इसी उद्देश्य तहत संस्थान द्वारा लखनऊ के आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व करने वाले नौ स्थलों पर सितंबर–अक्टूबर 2026 (पोस्ट-मानसून-2026) के दौरान PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO_2, सीसा (Pb), निकेल (Ni) तथा दिन एवं रात्रि के ध्वनि स्तरों की आकलन हेतु एक अध्ययन किया ।अध्ययन के परिणामो से पता चला कि शहर के सभी निगरानी स्थलों पर कणीय पदार्थ (पार्टिकुलेट मैटर) की सांद्रता राष्ट्रीय पर्यावरणीय वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) द्वारा निर्धारित सीमा PM_{10} के लिए 100 $\mu g/m^3$ तथा $PM_{2.5}$ के लिए 60 $\mu g/m^3$ से अधिक थी । PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ के अनुसार शहर का प्रदूषण अधिकता कारक क्रमशः 1.48 और 1.27 पाया गया, जो केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) के अनुसार उच्च प्रदूषण स्तर को दर्शाता है। हालाँकि, गैसीय प्रदूषक (SO_2 एवं NO_2) की सांद्रता 80 $\mu g/m^3$ की निर्धारित राष्ट्रीय सीमा के अंदर पाई गई। इसके अतिरिक्त, PM_{10} से संबंधित विषैले पदार्थ, जैसे सीसा (Pb) एवं निकेल (Ni), की सांद्रता भी पर्यावरणीय वायु गुणवत्ता मानक के अनुरूप रही। इसके विपरीत, शहर के दिन एवं रात, दोनों समय के ध्वनि स्तर राष्ट्रीय अनुमेय ध्वनि सीमा से अधिक दर्ज किए गए। वर्ष 2026 के पोस्ट-मानसून के दौरान शहर की वायु गुणवत्ता में वर्ष 2026 के प्री-मानसून की तुलना में सुधार देखा गया। इसका प्रमुख कारण पोस्ट-मानसून अवधि में वायुमंडलीय आर्द्रता में वृद्धि होना है, जिसके परिणामस्वरूप कणों का आपस में एकत्रीकरण हुआ, जिससे वे आकार एवं भार में बड़े हो गए तथा गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से वायुमंडल से धरातल पर निक्षेपित होने लगे। इसके अतिरिक्त, वर्षा के कारण शहर में निर्माण कार्यों, बाजारों की गतिविधियों तथा वाहनों की आवाजाही में भी कमी आई। हालाँकि, शहर में पंजीकृत वाहनों की संख्या एवं ईंधन की खपत में प्रतिवर्ष हो रही वृद्धि ने वायु प्रदूषण के स्तर को प्रभावित किया है, जिसके कारण कुछ प्रदूषकों की सांद्रता राष्ट्रीय मानकों से अधिक पायी गयी ।

वर्ष 2022–2026 के दौरान रुझान विश्लेषण से पता चला कि वर्ष 2025 की पोस्ट-मानसून अवधि की तुलना में वर्ष 2026 की पोस्ट-मानसून अवधि में PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ की सांद्रता में क्रमशः लगभग 26.2% एवं 8.2% की वृद्धि दर्ज की गई। इस वृद्धि का कारण मौसमी स्थितियां और साथ ही शहर भर में बड़े पैमाने पर चल रहे निर्माण कार्य हो सकते हैं। इनमें कुछ जगहों पर अंडरपास का निर्माण, और पूरे शहर में बुनियादी ढांचे का विकास शामिल है—जैसे केबल, तार और पानी की पाइपलाइनें बिछाना, फुटपाथ बनाना, और 'सीएम ग्रिड योजना' के तहत 'ग्रीन ज़ोन' विकसित करना। इन कार्यों की वजह से सड़कों पर बड़े पैमाने पर खुदाई होती है, जिससे ट्रैफिक जाम लगता है, धूल उड़ती है, और सड़क पर जमा धूल फिर से हवा में मिल जाती है। इस वजह से आसपास की हवा में PM (पार्टिकुलेट मैटर) की मात्रा बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त, वर्ष 2022 से PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ की सांद्रता में समग्र रूप से गिरावट दर्ज की गई, जबकि वर्ष 2023–2026 के दौरान इनमें वर्ष-दर-वर्ष मध्यम उतार-चढ़ाव देखा गया। यह प्रवृत्ति शहर की वायु गुणवत्ता में समग्र सुधार को दर्शाती है।

वायु प्रदूषण को कम करने के उद्देश्य से उत्तर प्रदेश सरकार ने वर्ष 2025 में $PM_{2.5}$ की सांद्रता में कमी लाने के लक्ष्य के साथ उत्तर प्रदेश स्वच्छ वायु योजना प्रारंभ की। पिछले एक वर्ष के दौरान सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था में इलेक्ट्रिक एवं सीएनजी बसों को शामिल किया गया है। इसके साथ ही, निजी इलेक्ट्रिक कारों एवं दोपहिया वाहनों की संख्या में भी वृद्धि हुई है, जो शहर में स्वच्छ ईंधन आधारित परिवहन व्यवस्था की ओर बढ़ते रुझान को दर्शाती है। इसके अतिरिक्त, लखनऊ मेट्रो में यात्रा करने वाले यात्रियों की संख्या में भी वृद्धि हुई है। शहर में निर्मित कई नए फ्लाईओवर, संपर्क मार्गों एवं बाहरी रिंग रोड ने यातायात के प्रवाह को बेहतर बनाने के साथ-साथ लंबी दूरी के वाहनों को शहर के भीतरी क्षेत्रों से बाहर की ओर मोड़ने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसके अलावा, लखनऊ नगर निगम द्वारा की जा रही पहलों, जैसे नगर ठोस अपशिष्ट का समयबद्ध संग्रहण एवं निस्तारण तथा सड़कों की मशीनीकृत सफाई ने भी परिवेशी वायु में कणीय पदार्थों के स्तर को कम करने में संभावित रूप से योगदान दिया है। इन समन्वित प्रयासों के परिणामस्वरूप वर्ष 2023 से कणिकीय प्रदूषण में निरंतर गिरावट की प्रवृत्ति देखी गई है। वायु प्रदूषण एक परिवर्तनशील परिघटना है, जो प्राकृतिक एवं मानवजनित गतिविधियों में होने वाले उतार-चढ़ाव के कारण स्थान एवं समय के अनुसार बदलता रहता है। जनस्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए शहर की वायु गुणवत्ता की स्थिति के प्रति निरंतर जागरूकता बनाए रखना तथा व्यक्तिगत एवं सरकारी स्तर पर सामूहिक प्रयास करना अत्यंत आवश्यक है।

1.0 प्रस्तावना

वायु प्रदूषण एक प्रमुख पर्यावरणीय चुनौती है, जो मानव स्वास्थ्य, पारिस्थितिक तंत्र एवं पर्यावरण की गुणवत्ता के लिए गंभीर जोखिम उत्पन्न करता है। प्राकृतिक परिस्थितियों में वायुमंडलीय वायु विभिन्न गैसों का एक संतुलित मिश्रण होती है, जिसमें मुख्य रूप से नाइट्रोजन (78.0%) एवं ऑक्सीजन (20.9%) के साथ-साथ कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2: 0.04%), सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2: 0.0002%), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2: 0.0001%), नाइट्रिक ऑक्साइड (NO: 0.0002%), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO: 0.0001%) तथा नमी (4%) जैसे अल्प मात्रा में उपस्थित घटक शामिल होते हैं। हालाँकि, तीव्र औद्योगीकरण, शहरीकरण एवं जनसंख्या वृद्धि के कारण वायुमंडल की इस प्राकृतिक संरचना में व्यापक परिवर्तन हुआ है, जिसके परिणामस्वरूप वायुमंडल में गैसीय, तरल एवं कणीय रूप में विभिन्न प्रदूषकों का उत्सर्जन एवं संचय बढ़ा है। वायुमंडलीय मानदंड प्रदूषकों में कणीय पदार्थ (PM_{10} एवं $PM_{2.5}$), सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), ओजोन (O_3), वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOCs) तथा सीसा (Pb) शामिल हैं। इन्हें संयुक्त राज्य अमेरिका की पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (US-EPA) द्वारा स्वच्छ वायु अधिनियम के अंतर्गत मानदंड प्रदूषकों के रूप में वर्गीकृत किया गया है। ये प्रदूषक वायुमंडल में एरोसोल के रूप में उपस्थित भौतिक-रासायनिक एवं जैविक कारकों के साथ अंतःक्रिया करके वायुमंडल की प्राकृतिक विशेषताओं एवं संरचना को परिवर्तित करते हैं। इन प्रदूषकों की बढ़ती सांद्रता के कारण वायु गुणवत्ता में निरंतर गिरावट आ रही है, जिसका मानव स्वास्थ्य, वनस्पतियों एवं समग्र पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

वायु प्रदूषण एक बढ़ती हुई वैश्विक समस्या है, जिसका संबंध आर्थिक विकास एवं मानवीय गतिविधियों से है। शहरी क्षेत्रों में वायु प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों में वाहनों से होने वाला उत्सर्जन, सड़कों की धूल का पुनः निलंबन, निर्माण एवं विध्वंस गतिविधियाँ, औद्योगिक उत्सर्जन, कचरे को खुले में जलाना, डीजल जनरेटर का उपयोग तथा सड़क किनारे भोजन पकाने की गतिविधियाँ शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, मौसम संबंधी कारक, भौगोलिक संरचना एवं भूमि उपयोग के स्वरूप भी इन प्रदूषकों के वायुमंडलीय प्रसार तथा उनकी सांद्रता को प्रभावित करते हैं। यद्यपि शहरी वायु प्रदूषण में स्थानीय स्रोतों का महत्वपूर्ण योगदान

होता है, तथापि बाहरी क्षेत्रों से वायुमंडलीय प्रदूषकों का लंबी दूरी तक परिवहन भी शहरी वायु प्रदूषण में उल्लेखनीय योगदान देता है।

वायु प्रदूषण के बढ़ते खतरे को ध्यान में रखते हुए, सीपीसीबी (केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड) ने राष्ट्रीय वायु निगरानी कार्यक्रम (NAMP) के अंतर्गत पिछले तीन दशकों से पूरे भारत में परिवेशीय वायु गुणवत्ता की निगरानी की है। वर्तमान में यह निगरानी 28 राज्यों और 6 केंद्र शासित प्रदेशों के 344 शहरों और कस्बों में स्थित 804 स्टेशनों पर की जा रही है। इन आंकड़ों के आधार पर, 24 राज्यों के 131 शहरों को "गैर-प्राप्ति" शहर (Non Attainment City) के रूप में चिन्हित किया गया है, जो लगातार राष्ट्रीय परिवेशीय वायु गुणवत्ता मानकों (NAAQS) को पूरा नहीं कर पाते। इस समस्या के समाधान हेतु पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) और सीपीसीबी ने वर्ष 2019 में राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (NCAP) प्रारंभ किया। इसका प्रारंभिक लक्ष्य 2017–2018 के स्तर से वर्ष 2024–25 तक $PM_{2.5}$ और PM_{10} की सांद्रता में 20-30% की कमी लाना था, जिसे बाद में संशोधित कर वर्ष 2025-26 तक 40% कमी या राष्ट्रीय मानक प्राप्त करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया। इस कार्यक्रम के तहत प्रत्येक शहर में प्रतिष्ठित संस्थानों (Institutes of Repute - IoRs) को वैज्ञानिक अनुसंधान में सहयोग और स्रोत-अपवर्तन (source apportionment) आधारित कार्य योजनाएँ तैयार करने की जिम्मेदारी दी गई है।

उपरोक्त बातों के सन्दर्भ में, सीएसआईआर–भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर), लखनऊ, जिसे एनसीएपी के अंतर्गत प्रतिष्ठित संस्थान (IoR) के रूप में नामित किया गया है, वर्ष 1997 से लखनऊ शहर में दीर्घकालिक वायु गुणवत्ता अनुवीक्षण का कार्य कर रहा है। इस अध्ययन का उद्देश्य लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता में मौसमी परिवर्तन का मूल्यांकन करना है, जिसके लिए प्री-मानसून (अप्रैल–मई) और पोस्ट-मानसून (सितंबर–अक्टूबर) ऋतुओं में नौ स्थलों पर कण पदार्थ (PM_{10} और $PM_{2.5}$), PM_{10} से जुड़े विषैले धातु (Pb और Ni), गैसीय प्रदूषक (SO_2 और NOx), तथा परिवेशीय ध्वनि स्तर की अनुवीक्षण किया गया । वर्तमान रिपोर्ट में वर्ष 2026 के पोस्ट-मानसून सत्र के दौरान लखनऊ शहर की परिवेशीय वायु गुणवत्ता का व्यापक मूल्यांकन प्रस्तुत किया गया है। ताकि मौसम व भूमि उपयोग स्वरुप के बदलाव से वायु प्रदूषण पर होने वाले प्रभाव से निबटा जा सके।

1.1 लखनऊ शहर का भौगोलिक विवरण

लखनऊ उत्तर प्रदेश की राजधानी और सबसे बड़ा शहर है, इसके क्षेत्रफल और शहरी जनसंख्या दोनों में तीव्र विस्तार हो रहा है। वर्तमान इस शहर की अनुमानित जनसंख्या लगभग 41 लाख है। यह भारत का ग्यारहवां सबसे अधिक आबादी वाला शहर और बारहवां सबसे बड़ा शहरी समूह है। भौगोलिक रूप से, लखनऊ के पूर्व में बाराबंकी, पश्चिम में उन्नाव, दक्षिण में रायबरेली तथा उत्तर में सीतापुर और हरदोई जिले स्थित हैं। गोमती नदी शहर के बीच से होकर बहती है, जो इसे दो भागों—सिस गोमती और ट्रांस गोमती में विभाजित करती है। शहर समुद्र तल से 124 मीटर (404 फीट) की ऊँचाई पर स्थित है। दिसंबर 2019 तक लखनऊ का क्षेत्रफल 402 वर्ग किलोमीटर था, जिसे आसपास के 88 गाँवों को नगर सीमा में शामिल करने के बाद बढ़ाकर 631 वर्ग किलोमीटर कर दिया गया।

ऐतिहासिक रूप से, लखनऊ को सदैव एक बहुसांस्कृतिक शहर के रूप में जाना गया है, जिसने 18वीं और 19वीं शताब्दी में उत्तर भारत के सांस्कृतिक और कलात्मक केंद्र तथा नवाबों की सत्ता के मुख्यालय के रूप में प्रगति की। आज लखनऊ शासन, प्रशासन, शिक्षा, वाणिज्य, एयरोस्पेस, वित्त, औषधि, प्रौद्योगिकी, डिजाइन, संस्कृति, पर्यटन, संगीत और कविता का प्रमुख केंद्र बन चुका है। आर्थिक और प्रशासनिक महत्व के साथ-साथ लखनऊ अपनी सांस्कृतिक विरासत, कविता, संगीत और पर्यटन के लिए प्रसिद्ध है, जहाँ परंपरा और आधुनिकता का सुंदर संगम दिखाई देता है। पिछले पाँच वर्षों (2022-2026) में लखनऊ में वार्षिक औसत वर्षा 351.2 मिमी से 683.2 मिमी के बीच रही है।

1.2 शहर में पंजीकृत वाहन और ईंधन की खपत

शहरी वायु प्रदूषण में सड़क परिवहन एक महत्वपूर्ण योगदानकर्ता है। इसलिए लखनऊ शहर में पंजीकृत वाहनों, ईंधन खपत तथा अन्य आवश्यक जानकारियों का संग्रह क्षेत्रीय परिवहन कार्यालय (RTO) से 31 मार्च 2026 तक की एकत्र की गई (तालिका 1) । वाहनों एवं ईंधन खपत से संबंधित आंकड़ों के आधार पर पाया गया कि वर्ष 2024-25 की तुलना में वर्ष 2025-26 में शहर में पंजीकृत वाहनों की संख्या में 4.9% की वृद्धि हुई है। वर्ष 2026 में लखनऊ शहर में उत्तर प्रदेश राज्य सड़क परिवहन निगम (UPSRTC) द्वारा संचालित CNG बसों और इलेक्ट्रिक बसों की संख्या क्रमशः 4 और 115 है (तालिका 2 एवं 3)। विभिन्न तेल एवं गैस कंपनियों द्वारा उपलब्ध कराए गए आंकड़ों के अनुसार, लखनऊ शहर में पेट्रोल, डीजल एवं CNG के कुल 221 ईंधन विक्रय केंद्र (फ्यूल आउटलेट) संचालित हैं

(तालिका 4)। वर्ष 2025-26 के ईंधन खपत आंकड़ों (तालिका 5) दर्शाता है कि पिछले वर्ष (2024-25) की तुलना में पेट्रोल की खपत में 5.6% की वृद्धि हुई है, जबकि डीजल, CNG तथा LPG की खपत में क्रमशः 8.9%, 18.5% और 5.9% की कमी दर्ज की गई है। तालिका 6 (क एवं ख) में प्रस्तुत CNG और इलेक्ट्रिक वाहनों (EV) के आंकड़े दर्शाते हैं कि शहर में इलेक्ट्रिक वाहनों का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है। वर्ष 2025 की तुलना में वर्ष 2026 में इलेक्ट्रिक वाहनों की संख्या में 59.7% की उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई, जो शहर में स्वच्छ एवं पर्यावरण-अनुकूल परिवहन की ओर बढ़ते रुझान को दर्शाता है।

1.3 अध्ययन की आवश्यकता

लखनऊ को पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC) के राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (NCAP) के अंतर्गत "गैर-प्राप्ति" शहर (Non Attainment City) के रूप में नामित किया गया है, क्योंकि यहाँ वायु प्रदूषकों का स्तर राष्ट्रीय परिवेशीय वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS-2009) से अधिक पाया गया है। इसके अलावा, स्रोत-अपवर्तन (source apportionment) अध्ययनों में भी लखनऊ में परिवेशीय वायु प्रदूषण की सांद्रता में उल्लेखनीय वृद्धि की रिपोर्ट की गई है। वायुमंडलीय रसायन, वायु गुणवत्ता और मानव स्वास्थ्य पर इसके प्रभाव को बेहतर ढंग से समझने के लिए शहर में स्थानिक और सामयिक रूप से वितरित वायु प्रदूषण स्तरों की जानकारी आवश्यक है। ऐसी जानकारियाँ नीतिनिर्माताओं के लिए प्रभावी उत्सर्जन नियंत्रण उपायों को तैयार करने और लखनऊ में स्वच्छ वायु हेतु सतत वायु गुणवत्ता प्रबंधन रणनीतियाँ लागू करने किए लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

लखनऊ शहर में वायु गुणवत्ता में गिरावट का मुख्य कारण वाहन उत्सर्जन, सड़क धूल का पुनः वातावरण में मिलना, निर्माण और ध्वस्तीकरण गतिविधियों से निकलने वाले धूल कण , औद्योगिक संचालन, खुले में कचरा जलाना, डीजल जेनरेटर का उपयोग तथा सड़क किनारे खुले में खाना पकाने जैसी गतिविधियाँ हैं। इसके अतिरिक्त, आवासीय ईंधन दहन और क्षेत्रीय प्रदूषक परिवहन भी इसमें योगदान करते हैं। प्रतिकूल मौसम संबंधी परिस्थितियाँ वायुमंडलीय प्रदूषकों के प्रसार को सीमित करके प्रदूषकों के सांद्रता को और बढ़ा देती हैं।

शहर में वायु प्रदूषण नियंत्रण उपायों, बीएस-VI मानक वाले वाहनों, सीएनजी और ई-वाहनों के देशव्यापी उपयोग के बावजूद लखनऊ में वायु प्रदूषण का स्तर अभी भी राष्ट्रीय मानकों से अधिक बना

हुआ है, जो नीतिनिर्माताओं के लिए एक बड़ी चुनौती है। यातायात नियंत्रण हेतु प्राधिकरणों द्वारा ट्रैफिक सिग्नल लगाए गए हैं, किंतु कई स्थानों पर खड़े वाहन की वजह से ट्रैफिक जाम वायु गुणवत्ता को प्रभावित कर रहे हैं। लखनऊ शहर में ई-रिक्शों की तीव्र वृद्धि ने विशेष रूप से घनी आबादी वाले क्षेत्रों में यातायात जाम की स्थिति उत्पन्न की है, जिससे वाहनों के लंबे समय तक खड़े रहने और यातायात प्रवाह में कमी के कारण अप्रत्यक्ष रूप से उत्सर्जन वायु प्रदूषण में वृद्धि हुई है। इसके अतिरिक्त, शहरी जनसंख्या और आर्थिक गतिविधियों में वृद्धि से खुले में खाना पकाने और सड़क किनारे फूड स्टॉलों की मांग बढ़ी है, जिससे वायुमंडल में दहन-संबंधी उत्सर्जन भार में वृद्धि हुई है। यह समस्या शहर में व्यापक रूप से फैले क्षेत्रीय (फ्यूजिटिव) प्रदूषण स्रोतों और द्वितीयक एरोसोल के स्रोत, इन प्रदूषकों के निर्माण एवं परिवहन के सीमित ज्ञान के कारण समस्या और भी जटिल हो जाती है।

वर्तमान पोस्ट-मानसून वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण अवधि (सितंबर–अक्टूबर 2026) के दौरान लखनऊ में मानसून का प्रभाव सामान्य से अधिक समय तक बना रहा, जिसके कारण निर्माण कार्य अस्थायी रूप से बाधित हुए। हालांकि, व्यावसायिक गतिविधियाँ, वाहन यातायात, सड़क धूल का पुनःउत्थापन और घरेलू खाना पकाना वायुमंडलीय प्रदूषण के प्रमुख स्रोत बने रहे। यद्यपि राज्य सरकार ने स्वच्छ भारत मिशन के अंतर्गत शहर व्यापी सफाई अभियानों की शुरुआत की है, फिर भी कई परिधीय और असंगठित क्षेत्रों में अव्यवस्थित अपशिष्ट प्रबंधन और कूड़ा ढेर की समस्या बनी हुई है, जिससे स्थानीय स्तर पर वायु प्रदूषण में वृद्धि हो रही है।

अतः शहर में वायु प्रदूषण की वर्तमान स्थिति को समझना अत्यंत आवश्यक है ताकि प्रदूषण स्रोतों और प्रभावित क्षेत्रों को नियंत्रित किया जा सके तथा लागत-प्रभावी नियंत्रण उपायों को लागू कर शहर में प्रदूषण भार को कम किया जा सके। लखनऊ शहर में वायु प्रदूषण की स्थिति के मूल्यांकन हेतु सीएसआईआर–आईआईटीआर वर्ष 1997 से प्रतिवर्ष प्री-मानसून (मई–जून) और पोस्ट-मानसून (सितंबर–अक्टूबर) ऋतुओं के दौरान नौ स्थलों पर लगातार वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण कर रहा है। यह नियमित सर्वेक्षण शहर के नए प्रदूषण स्रोतों, वाहनों और ईंधन खपत सूची की सूचना प्रदान करता है। इसके माध्यम से शहर के विभिन्न क्रियात्मक क्षेत्रों और ऋतुओं के अनुसार वायु प्रदूषण का अकड़ा तैयार किया जाता है, जो जनजागरूकता बढ़ाने तथा नियंत्रण उपायों के क्रियान्वयन में सरकारी एजेंसियों की सहायता के लिए उपयोगी है। इसी परिप्रेक्ष्य में, यह रिपोर्ट लखनऊ शहर के नौ स्थलों पर वर्ष 2026 के पोस्ट-मानसून (सितंबर–अक्टूबर) वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण के परिणाम प्रस्तुत करती है, जिसमें औद्योगिक,

आवासीय और व्यावसायिक क्षेत्रों में PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO_2, सूक्ष्म धातु (Pb और Ni), तथा ध्वनि प्रदूषण का मूल्यांकन शामिल है। इसके अतिरिक्त, रिपोर्ट में वैज्ञानिक विश्लेषण, व्याख्या और शहर में वायु प्रदूषण भार को कम करने के लिए अनुशंसाएँ प्रस्तुत की गई हैं।

1.4 वायु गुणवत्ता अध्ययन के उद्देश्य (पोस्ट-मानसून 2026)

पोस्ट-मानसून 2026 अध्ययन के लिए निम्नलिखित उद्देश्य हैं:

- शहर के विभिन्न कार्यात्मक क्षेत्रों में पोस्ट-मानसून 2026 के मौसम में हवा की गुणवत्ता की स्थिति का अध्ययन करना।
- PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO_2, और PM_{10} से जुड़े ट्रेस मेटल्स (Pb और Ni) की सांद्रता का पता लगाना।
- पिछले कुछ सालों में लखनऊ शहर में वायु प्रदूषण के रुझानो का अध्ययन करना।
- शहर के अलग-अलग कार्यात्मक क्षेत्रों में मौजूदा मौसम में दिन और रात के शोर के स्तर का पता लगाना।
- शहर में मौजूदा वायु प्रदूषण की स्थिति के बारे में जागरूकता फैलाना।
- शहर में सुधार के उपायों के लिए नियामक एजेंसियों की मदद करने के लिए वैज्ञानिक आकड़ा और सुझाव तैयार करना।

तालिका 1: लखनऊ में पंजीकृत वाहनों की संख्या की तुलना

क्रम संख्या	वाहन का प्रकार	31 मार्च तक पंजीकृत वाहनों की संख्या		% बदलाव
		2024-25	2025-26	
1	मल्टी- आर्टिकुलेटेड	8369	8442	0.9
2	हल्के, मध्यम और भारी वजन वाले वाहन (चार पहिया वाहन)	63603	67470	6.1
3	हल्के व्यावसायिक वाहन (तीन पहिया)	5140	5205	1.3
4	बसें	5721	5808	1.5
5	ओमनी बसें	0	03	-
6	टैक्सियाँ	64976	65394	0.6
7	हल्के यात्री-वाहन	23100	23156	0.2
8	दो पहिया वाहन	2143390	2247109	4.8
9	कार	613843	652886	6.4
10	ट्रैक्टर	39941	41954	5.0
11	ट्रेलर	2572	2582	0.4
12	अन्य	78885	79288	0.5
वाहनों की कुल संख्या में वृद्धि		**3049540**	**3199297**	**4.9**

स्रोत: *आर टी ओ, लखनऊ, 2026*

तालिका 2: लखनऊ में सीएनजी सिटी बस सेवा (दुबग्गा डिपो, 2026) का विवरण

क्र. सं.	रूट संख्या	आने-जाने का मार्ग	बसों की संख्या	दूरी (किमी/बस)
1	टाटा सी.एन.जी.	स्कूटर इंडिया – शहीद पथ – तेलीबाग – लुलु मॉल – इकाना स्टेडियम – कमता बस स्टेशन	04	265
		कुल	**04**	

तालिका 3: लखनऊ में इलेक्ट्रिक सिटी बस सेवा (दुबग्गा डिपो, 2026) का विवरण

क्र. सं.	मार्ग संख्या	आने-जाने का मार्ग	बसों की संख्या	दूरी (किमी/बस/दिन)
1	801-ई	दुबग्गा बस स्टेशन-सीतापुर बाईपास-भिठौली – इंजीनियरिंग कॉलेज-विराजखण्ड	20	184
2	1201-ई	दुबग्गा बस स्टेशन से पुरसैनी राधा स्वामी तक, अवध अस्पताल-बंगला बाजार-तेलीबाग – एसजीपीजीआई होते हुए	20	198
3	पीएमआई-04	दुबग्गा बस स्टेशन-सीतापुर बाईपास-भिठौली – इंजीनियरिंग कॉलेज-विराजखण्ड	06	182
4	पीएमआई-07ए	राजाजीपुरम बस स्टेशन-चारबाग-जीपीओ – मंत्री आवास-लोहिया अस्पताल-पिकअप भवन-चिनहट-टाटा मोटर्स-राम स्वरूप कॉलेज	03	213
5	पीएमआई-07	राजाजीपुरम बस स्टेशन-चारबाग-निशातगंज-पॉलिटेक्निक-चिनहट-टाटा मोटर्स-राम स्वरूप कॉलेज	08	209
6	पीएमआई-10	घंटाघर चौक से नैमिषारण्य मंदिर तक, संडीला-बेनीगंज होते हुए	04	196
7	पीएमआई-12	स्कूटर इंडिया-शहीद पथ-तेलीबाग-लुलु मॉल – इकाना स्टेडियम-कमता बस स्टेशन	42	222
8	पीएमआई-12ए	एयरपोर्ट-शहीद पथ-तेलीबाग-लुलु मॉल – इकाना स्टेडियम-कमता बस स्टेशन	06	202
9	पीएमआई-14	एयरपोर्ट-शहीद पथ-तेलीबाग-लुलु मॉल-इकाना स्टेडियम-कमता बस स्टेशन	06	180
		कुल	**115**	

तालिका 4: ईंधन विक्रय केंद्र

क्र.सं	संस्था	31 मार्च 2026 तक विक्रय केन्द्रों की संख्या
1	इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईओसीएल)	62
2	भारत पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (बीपीसीएल)	38
3	हिंदुस्तान पेट्रोलियम कार्पोरेशन लिमिटेड (एचपीसीएल)	48
4	कम्प्रेस्ड नेचुरल गैस स्टेशन (सीएनजीएस)	20
5	तरलीकृत पेट्रोलियम गैस स्टेशन (एलपीजीएस)	2
6	ग्रीन गैस लिमिटेड (जीजीएल)	51
	कुल	**221**

तालिका 5: लखनऊ शहर में ईंधन की खपत, 2026

क्र. सं.	संस्था	पेट्रोल (किलोलीटर)			हाइ स्पीड डीज़ल (किलोलीटर)			सी॰ एन॰ जी॰ (किलोग्राम)		
		अप्रैल 24 से मार्च 25	अप्रैल 25 से मार्च 26	% बदलाव	अप्रैल 24 से मार्च 25	अप्रैल 25 से मार्च 26	% बदलाव	अप्रैल 24 से मार्च 25	अप्रैल 25 से मार्च 26	% बदलाव
1.	आईओसीएल	144471	153412	6.2	85806	85128	-0.8	29612281	14903506	-49.7
2.	बीपीसीएल	93822	95933	2.3	79583	56105	-29.5	2425294	0	-100.0
3.	एचपीसीएल	63458	69393.5	9.4	46925	52264.5	11.4	4395000	4103890	-6.6
4.	ग्रीन गैस	-	-	-	-	-	-	55049329	55551621	0.9
योग		**301751**	**318738.5**	**5.6**	**212314**	**193497.5**	**-8.9**	**91481904**	**74559017**	**-18.5**
		एलपीजी (टन)								
5.	आईओसीएल	अप्रैल 24 से मार्च 25	अप्रैल 25 से मार्च 26	% बदलाव	-	-		-	-	-
		407	**383**	**-5.9**						

स्रोत: मेसर्स इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईओसीएल), लखनऊ; मैसर्स भारत पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (बीपीसीएल); मैसर्स हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एचपीसीएल); मेसर्स ग्रीन गैस लिमिटेड (जीजीएल), लखनऊ, 2026

तालिका 6 (ए): लखनऊ में पंजीकृत सीएनजी वाहन संख्या की तुलना

क्र. सं.	वाहन	संख्या		% बदलाव
		2024-25	2025-26	
1	ऑटो रिक्शा	8681	8812	1.5
2	टेम्पो टैक्सी	4693	4693	0
3	बस	401	505	25.9
4	स्कूल बस	5586	5636	0.9
5	निजी कार	51250	51420	0.3
6	मोटरसाइकिल / स्कूटर	0	139	-
7	मालवाहक तिपहिया वाहन	0	367	-
8	आर्टिकुलेटेड वाहन	0	01	-
9	नकदी परिवहन वैन	0	06	-
10	मालवाहक वाहन	0	982	-
	कुल	**70611**	**72561**	**2.8**

स्रोत: *आरटीओ लखनऊ*

तालिका 6(बी): लखनऊ में पंजीकृत ईवी-वाहन संख्या की तुलना

क्र. सं.	वाहन	संख्या		% बदलाव
		2024-25	2025-26	
1	बस	7	14	100
2	ई-रिक्शा गाड़ी के साथ(G)	2139	3737	74.7
3	ई-रिक्शा (पी)	19155	23276	21.5
4	माल वाहक	6068	6318	4.1
5	एम-साइकिल/स्कूटर	11154	21807	95.5
6	मोपेड	9	10	11.1
7	मोटर कैब	11	16	45.5
8	मोटर कार	1848	4263	130.7
9	तिपहिया वाहन (माल)	952	1157	21.5
10	तीन पहिया वाहन (यात्री)	14631	28730	96.4
11	निर्माण उपकरण वाहन (व्यावसायिक)	0	43	-
	कुल	**55974**	**89371**	**59.7**

स्रोत: *आरटीओ लखनऊ*

2.0 वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल तथा मापन विधियाँ

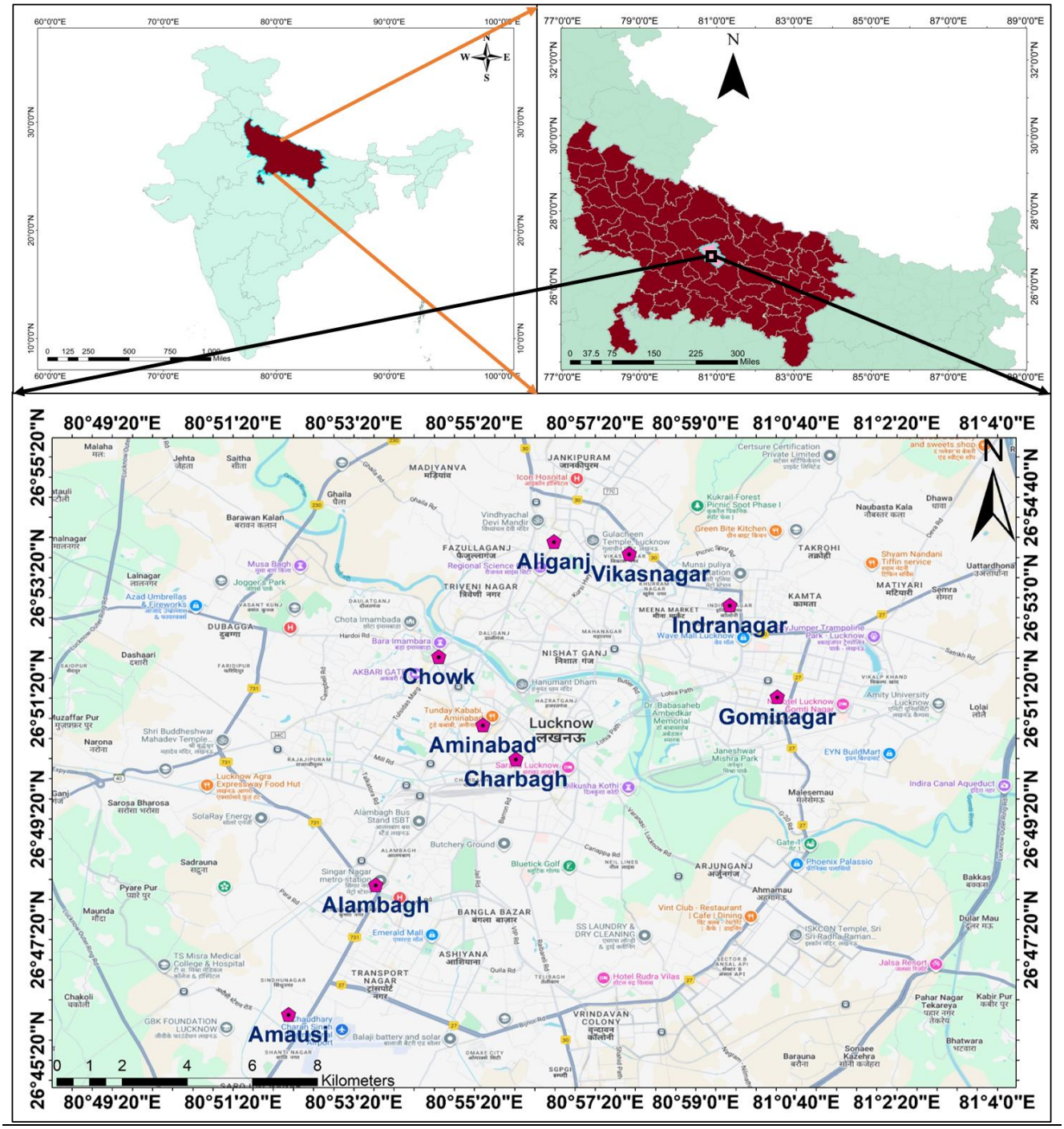
भिन्न-भिन्न गतिविधियों वाले 9 स्थलों (चार आवासीय, चार व्यावसायिक एवं एक औद्योगिक क्षेत्र) को सर्वेक्षण के लिए चुना गया जिनके विवरण तालिका 7 एवं चित्र 1 में दिए हुए हैं तथा वायु प्रदूषण के मापन के लिए विधियाँ तालिका 8 में संक्षिप्त में बतायी गयीं है। सितंबर-अक्तूबर, 2026 के दौरान 8 सप्ताहों में वायु नमूने एकत्र किए गए।

तालिका 7: वायु गुणवत्ता सर्वेक्षण स्थल

क्र. सं.	सर्वेक्षण स्थल	अक्षांश	देशान्तर	स्थल का प्रकार
1	अलीगंज	26.8989	80.9442	आवासीय क्षेत्र
2	विकास नगर	26.8955	80.9650	आवासीय क्षेत्र
3	इन्दिरा नगर	26.8813	80.9928	आवासीय क्षेत्र
4	गोमती नगर	26.8560	81.0059	आवासीय क्षेत्र
5	चारबाग	26.8388	80.9337	व्यावसायिक सह यातायात क्षेत्र
6	आलमबाग	26.804	80.8950	व्यावसायिक सह यातायात क्षेत्र
7	अमीनाबाद	26.8482	80.9246	व्यावसायिक सह यातायात क्षेत्र
8	चौक	26.8671	80.9124	व्यावसायिक सह यातायात क्षेत्र
9	अमौसी	26.7682	80.8709	औद्योगिक क्षेत्र

तालिका 8: वायु प्रदूषकों की मापन विधियाँ

क्रमांक	मापदंड	जाँच का समय	जाँच पद्धति
1	PM_{10}	24 घंटे	ग्रेविमेंट्रिक
2	$PM_{2.5}$	24 घंटे	ग्रेविमेंट्रिक
3	सल्फर - डाई- ऑक्साइड	24 घंटे	इंप्रूव्ड वेस्ट एंड गीक
4	नाइट्रोजन- डाई- ऑक्साइड	24 घंटे	मोडिफाईड जेकब एंड हौईशर
5	अल्प मात्रा में पायी जाने वाली धातुएँ (Pb एवं Ni)	24 घंटे	ई पी एम फ़िल्टर पर नमूना एकत्रित करने के पश्चात AAS प्रणाली से विश्लेषण
6	ध्वनि स्तर	1 घंटा	ध्वनि मापक यंत्र द्वारा दिन में 6 से रात्रि 10 बजे तक एवं रात्रि में 10 बजे से सुबह 6 बजे तक



चित्र 1: लखनऊ शहर में परिवेशी वायु प्रदूषण की निगरानी एवं नमूना संग्रहण हेतु चयनित स्थलों का भौगोलिक स्थान।

3.0 सर्वेक्षण के परिणाम

वर्ष 2026 के पोस्ट-मानसून सत्र के वायु गुणवत्ता निगरानी के विस्तृत परिणाम तालिका 9, चित्र 2 तथा चित्र 3 में प्रस्तुत किए गए हैं, और निम्नलिखित अनुभागों में इन परिणामों के निष्कर्षों पर चर्चा की गई है।

3.1 श्वसनीय कणीय पदार्थ (रेसपायरेबल पार्टिकुलेट मैटर पीएम$_{10}$)

लखनऊ शहर में PM_{10} का औसत स्तर औद्योगिक क्षेत्र में सर्वाधिक दर्ज किया गया, इसके बाद व्यावसायिक एवं आवासीय क्षेत्रों का स्थान रहा (तालिका 9)। आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर एवं गोमती नगर) में PM_{10} की 24 घंटे की औसत सांद्रता 39.8 से 181.0 µg/m³ के बीच रही, जिसका औसत 116 µg/m³ दर्ज किया गया। आवासीय क्षेत्रों में PM_{10} की औसत सांद्रता इंदिरा नगर में सर्वाधिक (126.5 µg/m³) पाई गई। आवासीय क्षेत्रों में PM_{10} का औसत स्तर राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) की निर्धारित सीमा 100 µg/m³ से अधिक पाया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद एवं चौक) में PM_{10} की सांद्रता 61.8 से 218.2 µg/m³ के बीच रही, जबकि इसका औसत स्तर 138.1 µg/m³ दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में PM_{10} की औसत सांद्रता चारबाग में सर्वाधिक (157.2 µg/m³) पाई गई। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में PM_{10} की औसत सांद्रता 188.5 µg/m³ दर्ज की गई। इस प्रकार, आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक तीनों क्षेत्रों में PM_{10} का औसत स्तर NAAQS द्वारा निर्धारित 100 µg/m³ की सीमा से अधिक पाया गया।

3.2 सूक्ष्म कणीय पदार्थ ($PM_{2.5}$)

लखनऊ शहर में $PM_{2.5}$ का औसत स्तर औद्योगिक क्षेत्र में सर्वाधिक दर्ज किया गया, इसके बाद व्यावसायिक एवं आवासीय क्षेत्रों का स्थान रहा (तालिका 9)। आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर एवं गोमती नगर) में $PM_{2.5}$ की 24 घंटे की औसत सांद्रता 30.1 से 86.5 µg/m³ के बीच रही, जिसका औसत 61.7 µg/m³ दर्ज किया गया। आवासीय क्षेत्रों में $PM_{2.5}$ की औसत सांद्रता इंदिरा नगर में सर्वाधिक (68.6 µg/m³) पाई गई। व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद एवं चौक) में $PM_{2.5}$ की सांद्रता 36.6 से 106.0 µg/m³ के बीच रही, जबकि इसका औसत स्तर 72.4 µg/m³ दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में $PM_{2.5}$ की औसत सांद्रता चारबाग में सर्वाधिक (81.6 µg/m³) पाई गई। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में $PM_{2.5}$ की औसत सांद्रता 93.5 µg/m³ दर्ज की गई, जो NAAQS की निर्धारित सीमा 60 µg/m³ से लगभग 35.8% अधिक थी। इस

प्रकार, आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में भी $PM_{2.5}$ का औसत स्तर NAAQS द्वारा निर्धारित 60 µg/m³ की सीमा से अधिक पाया गया।

3.3 सल्फर-डाई-ऑक्साइड (SO_2)

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर एवं गोमती नगर) में SO_2 की सांद्रता 8.5 से 23.1 µg/m³ के बीच रही, जिसका औसत 18.4 µg/m³ दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद एवं चौक) में SO_2 की सांद्रता 11.4 से 31.0 µg/m³ के बीच रही, जबकि इसका औसत स्तर 21.6 µg/m³ पाया गया। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में SO_2 की औसत सांद्रता 23.5 µg/m³ दर्ज की गई। हालाँकि, सभी निगरानी स्थलों पर SO_2 की सांद्रता NAAQS द्वारा निर्धारित 80 µg/m³ की सीमा से काफी कम पाई गई।

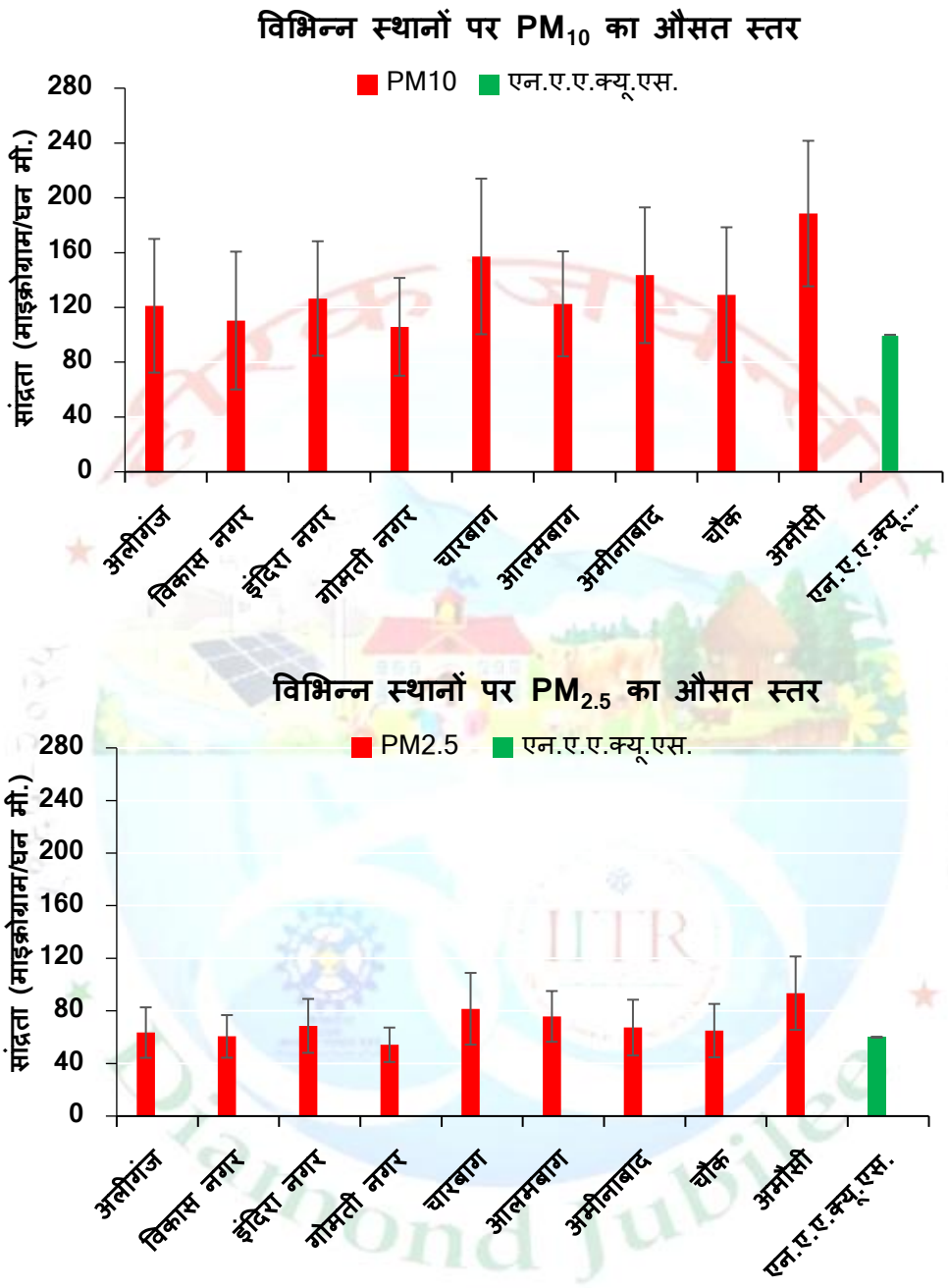
3.4 नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड (NO_2)

आवासीय क्षेत्रों (अलीगंज, विकास नगर, इंदिरा नगर एवं गोमती नगर) में NO_2 की 24 घंटे की औसत सांद्रता 15.8 से 36.9 µg/m³ के बीच रही, जिसका औसत 28.4 µg/m³ दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों (चारबाग, आलमबाग, अमीनाबाद एवं चौक) में NO_2 की सांद्रता 24.0 से 47.5 µg/m³ के बीच रही, जबकि इसका औसत स्तर 35.0 µg/m³ पाया गया। औद्योगिक क्षेत्र (अमौसी) में NO_2 की औसत सांद्रता 42.4 µg/m³ दर्ज की गई। हालाँकि, सभी निगरानी स्थलों पर NO_2 की सांद्रता NAAQS द्वारा निर्धारित 80 µg/m³ की सीमा के भीतर पाई गई।

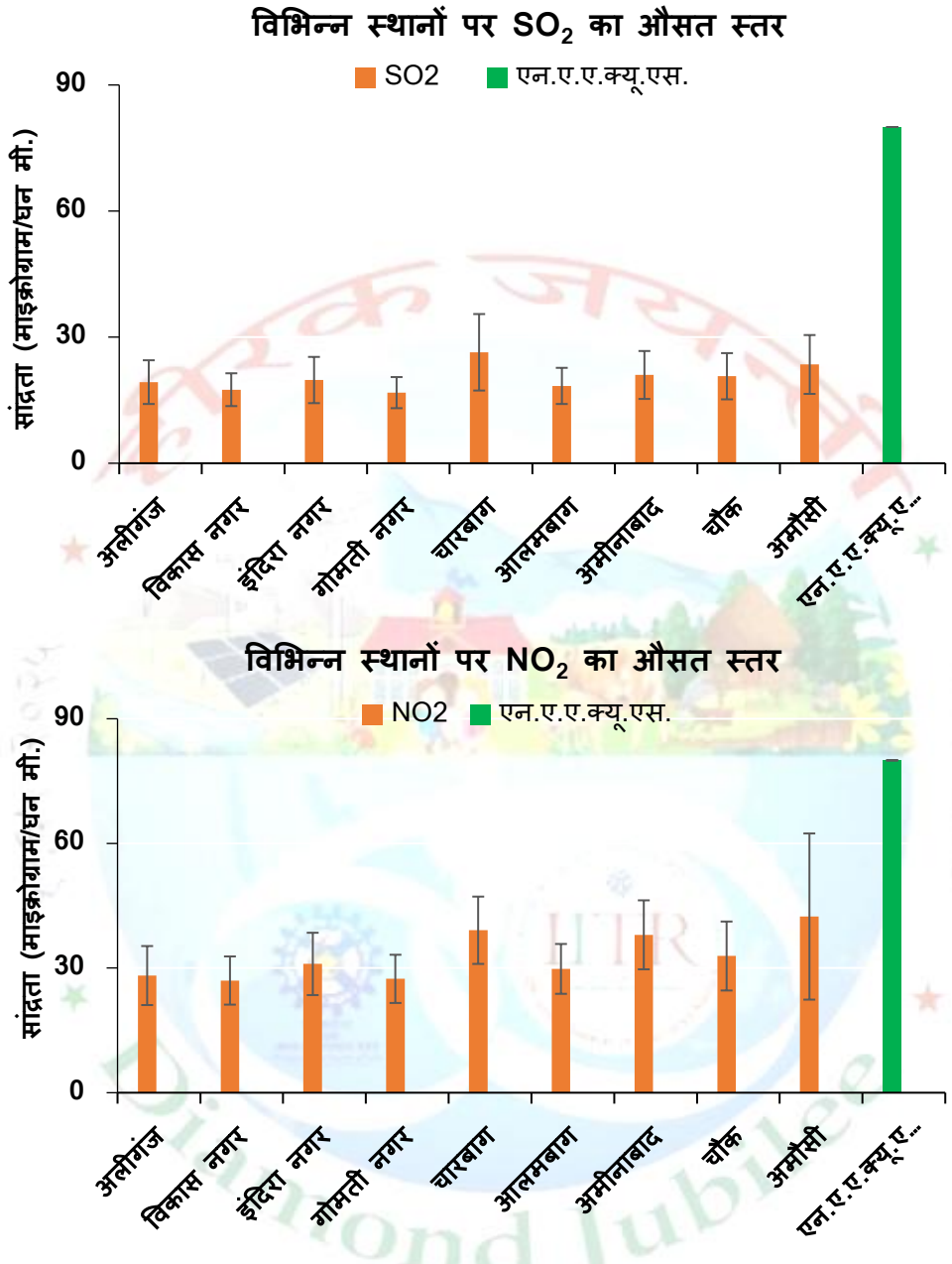
तालिका 9: पोस्ट-मानसून 2026 में प्रदूषकों (PM_{10}, $PM_{2.5}$, सल्फर-डाई-ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन-डाई-ऑक्साइड) की सांद्रता

सर्वेक्षण स्थल	PM10			PM2.5			सल्फर – डाई - ऑक्साइड			नाइट्रोजन - डाई - ऑक्साइड		
आवासीय												
	न्यून°	**अधिक°**	**औसत**	**न्यून°**	**अधिक°**	**औसत**	**न्यून°**	**अधिक°**	**औसत**	**न्यून°**	**अधिक°**	**औसत**
अलीगंज	35.3	182.4	121.2 ± 48.8	29.2	80.8	63.5±19.2	8.6	22.9	19.3±5.2	15.8	37.6	28.2±7.1
विकासनगर	39.5	179	110.4±50.3	30.1	89.3	60.6±16.2	8.2	23.3	17.5±3.9	16.5	34.4	27.0±5.8
इन्दिरानगर	48.3	199.5	126.5±41.8	32.8	101.4	68.6±20.5	9.2	25.5	19.8±5.5	17.3	41.9	31.0±7.5
गोमतीनगर	36.1	163.1	105.8±35.7	28.4	74.3	54.2±13.1	7.8	20.8	16.8±3.7	13.5	33.5	27.4±5.8
औसत	**39.8**	**181.0**	**116.0**	**30.1**	**86.5**	**61.7**	**8.5**	**23.1**	**18.4**	**15.8**	**36.9**	**28.4**
व्यावसायिक												
चारबाग	73	242.4	157.2±56.8	40.6	122.1	81.6±27.3	12.9	41.8	26.4±9.1	29.8	52.1	39.1±8.1
आलमबाग	51.1	181.2	122.6±38.3	34.2	96.5	75.8±19.3	9.9	23.1	18.4±4.3	18.8	38.7	29.8±6.0
अमीनाबाद	64.8	236	143.5±49.5	36.7	106.8	67.3±21.2	11.8	30.3	21.0±5.7	24.5	52.8	38.0±8.3
चौक	58.1	213.3	129.2±49.3	34.9	98.4	65.0±20.3	11	28.6	20.7±5.5	22.7	46.3	32.9±8.3
औसत	**61.8**	**218.2**	**138.1**	**36.6**	**106.0**	**72.4**	**11.4**	**31.0**	**21.6**	**24.0**	**47.5**	**35.0**
औद्योगिक												
अमौसी	**131.7**	**278.6**	**188.5±53.1**	**70.5**	**147**	**93.5±27.9**	**16.2**	**33.5**	**23.5±7.0**	**22.9**	**69.3**	**42.4±20.0**
NAAQS	100			60			80			80		
WHO Guidelines	50			25			20			40*		

*= वार्षिक औसत, एन°ए°ए°क्यु°एस°= राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक



चित्र 2: पोस्ट-मॉनसून (2026) के दौरान लखनऊ शहर के विभिन्न क्षेत्रों में निर्धारित राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) की तुलना में PM_{10} और $PM_{2.5}$ की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर)



चित्र 3: पोस्ट-मॉनसून सीज़न (2026) के दौरान लखनऊ शहर के विभिन्न क्षेत्रों में निर्धारित राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) की तुलना में SO_2 और NO_2 की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर)

3.5 अल्प मात्रा में पायी गयी धातुएँ

PM_{10} से संबद्ध धातुओं की सांद्रता (µg/m³) को तालिका 10 में प्रस्तुत किया गया है। आवासीय क्षेत्रों के सभी निगरानी स्थलों पर सीसा (Pb) की सांद्रता 0.02 µg/m³ दर्ज की गई। व्यावसायिक क्षेत्रों में Pb की सांद्रता 0.01 से 0.04 µg/m³ के बीच रही, जिसका औसत 0.03 µg/m³ पाया गया। इसकी सर्वाधिक सांद्रता औद्योगिक क्षेत्र अमौसी में 0.11 µg/m³ दर्ज की गई। आवासीय क्षेत्रों में निकल (Ni) की सांद्रता 8.51 ng/m³ (गोमती नगर) से 18.24 ng/m³ (इंदिरा नगर) के बीच रही, जिसका औसत 13.15 ng/m³ दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में Ni की सांद्रता 8.99 ng/m³ (चारबाग) से 17.21 ng/m³ (चौक) के बीच रही, जिसका औसत 11.92 ng/m³ पाया गया। औद्योगिक क्षेत्र अमौसी में Ni की सांद्रता 16.80 ng/m³ दर्ज की गई। समग्र रूप से, Pb एवं Ni की सभी दर्ज सांद्रताएँ राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) द्वारा निर्धारित अनुमेय सीमाओं के भीतर पाई गईं।

तालिका 10: PM_{10} के साथ संलग्न अल्प धातुओं की सांद्रता

क्रमांक	सर्वेक्षण स्थल	लेड (Pb) µg/m³	निकिल (Ni) ng/m³
1	अलीगंज	0.02	15.01
2	विकास नगर	0.02	10.82
3	इन्दिरा नगर	0.02	18.24
4	गोमती नगर	0.02	8.51
औसत		**0.02**	**13.15**
5	चारबाग	0.03	8.99
6	आलमबाग	0.01	10.00
7	अमीनाबाद	0.02	11.50
8	चौक	0.04	17.21
औसत		**0.03**	**11.92**
9	अमौसी	0.11	16.80
NAAQS		**1#**	**20***

= 24 घंटे का औसत और *= वार्षिक औसत

3.6 ध्वनि स्तर

पोस्ट-मानसून अवधि (सितंबर–अक्टूबर, 2026) के दौरान दर्ज किए गए शोर स्तर के आंकड़े तालिका 11 में प्रस्तुत किए गए हैं। आवासीय क्षेत्रों में दिन और रात के शोर स्तर क्रमशः 55.8 से 93.2 dB(A) और 44.5 से 88.0 dB(A) की सीमा में पाए गए। सभी औसत मान दिन के लिए 55 dB(A) और रात के लिए 45 dB(A) के निर्धारित राष्ट्रीय

मानकों से काफी अधिक पाए गए। व्यावसायिक क्षेत्रों में दिन और रात के शोर स्तर क्रमशः 62.0 से 115.0 dB(A) और 49.2 से 99.5 dB(A) के बीच दर्ज किए गए। सभी व्यावसायिक स्थलों पर शोर स्तर दिन के लिए 65 dB(A) और रात के लिए 55 dB(A) के निर्धारित राष्ट्रीय मानकों से काफी अधिक पाए गए। औद्योगिक क्षेत्र अमौसी में औसत दिन और रात के शोर स्तर क्रमशः 76.6 और 73.5 dB(A) दर्ज किए गए। औद्योगिक क्षेत्र में शोर स्तर राष्ट्रीय परिवेशीय वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) के अनुसार दिन के लिए 75.0 dB(A) और रात के लिए 70.0 dB(A) की सीमा से अधिक पाए गए।

तालिका 11: दिन एवं रात्रि के ध्वनि स्तर (डेसिबल में)

सर्वेक्षण स्थल	**श्रेणी**	**दिन**	**रात्रि**
अलीगंज	न्यूनतम	55.7	61.0
	अधिकतम	90.4	78.0
	औसत (Leq)	**66.5**	**65.2**
विकास नगर	न्यूनतम	50.8	44.5
	अधिकतम	87.1	72.0
	औसत (Leq)	**68.9**	**62.5**
इन्दिरा नगर	न्यूनतम	55.5	58.4
	अधिकतम	93.2	80.5
	औसत (Leq)	**73.7**	**66.8**
गोमती नगर	न्यूनतम	50.9	45.9
	अधिकतम	87.2	88.0
	औसत (Leq)	**70.6**	**76.7**
NAAQS मानक -आवासीय क्षेत्र		**55**	**45**
चारबाग	न्यूनतम	71.4	67.2
	अधिकतम	115.0	87.3
	औसत (Leq)	**89.7**	**87.4**
आलमबाग	न्यूनतम	65.8	54.9
	अधिकतम	106.1	95.4
	औसत (Leq)	**81.8**	**72.1**
अमीनाबाद	न्यूनतम	62.0	49.2
	अधिकतम	104.2	91.2
	औसत (Leq)	**79.2**	**76.6**
चौक	न्यूनतम	73.4	53.8
	अधिकतम	102.3	94.0
	औसत (Leq)	**82.0**	**73.2**
NAAQS मानक-व्यावसायिक क्षेत्र		**65**	**55**
अमौसी	न्यूनतम	63.5	52.3
	अधिकतम	95.1	93.7
	औसत (Leq)	**76.6**	**73.5**
NAAQS मानक औद्योगिक क्षेत्र		**75**	**70**

4.0 विगत वर्षों में लखनऊ शहर में परिवेशीय वायु-गुणवत्ता का रुझान

लखनऊ शहर में वायु प्रदूषण की मौजूदा रुझान का आकलन करने के लिए पिछले पाँच वर्षों (2022 से 2026) के पोस्ट-मानसून के दौरान दर्ज PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2 एवं NO_2 की सांद्रताओं की तुलना की गई है (चित्र 4–7)। लखनऊ के आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में प्रदूषकों की पाँच वर्षीय रुझान (2022–2026) से उनकी सांद्रता में समय के साथ उल्लेखनीय परिवर्तनशीलता परिलक्षित होती है।

4.1 PM_{10} और $PM_{2.5}$ का रुझान

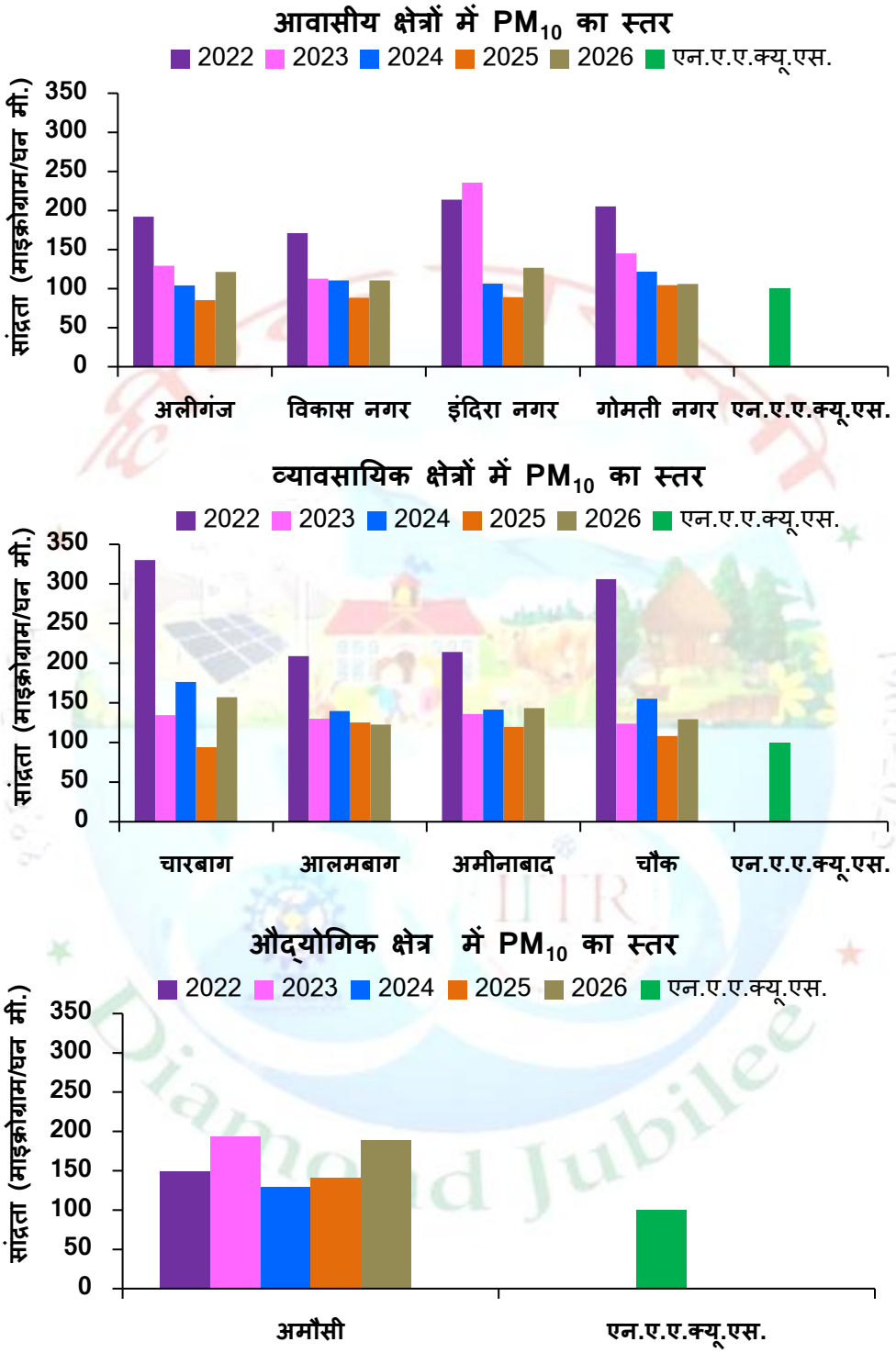
चित्र 4 में लखनऊ के आवासीय क्षेत्रों में PM_{10} की सांद्रता की पाँच वर्षीय रुझान (2022–2026) दर्शाई गई है, जिसमें स्थानिक एवं सामयिक स्तर पर उल्लेखनीय परिवर्तनशीलता के साथ हाल के वर्षों में हल्की वृद्धि की प्रवृत्ति परिलक्षित होती है। PM_{10} का स्तर वर्ष 2022 में सर्वाधिक दर्ज किया गया, जबकि वर्ष 2023 में मिश्रित प्रवृत्ति देखी गई। इस दौरान अलीगंज एवं विकास नगर में PM_{10} की सांद्रता में गिरावट दर्ज की गई, जबकि इंदिरा नगर में इसमें वृद्धि हुई, जिसका संभावित कारण स्थानीय स्तर पर संचालित निर्माण गतिविधियाँ हो सकती हैं। पोस्ट-मानसून 2026 के दौरान आवासीय क्षेत्रों में PM_{10} की सांद्रता में वर्ष 2025 की तुलना में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई। इसका संबंध प्रचलित मौसम संबंधी परिस्थितियों और शहरी विकास कार्य हो सकते है। इसी प्रकार के रुझान व्यावसायिक क्षेत्रों में भी देखी गई, जहाँ वर्ष 2022 में सभी निगरानी स्थलों पर PM_{10} का उच्चतम स्तर दर्ज किया गया। इनमें चारबाग में सर्वाधिक सांद्रता (330 $\mu g/m^3$) दर्ज की गई। वर्ष 2026 में आलमबाग को छोड़कर सभी व्यावसायिक निगरानी स्थलों पर PM_{10} की सांद्रता वर्ष 2025 की तुलना में अधिक पाई गई। औद्योगिक क्षेत्र में भी वर्ष 2026 के दौरान PM_{10} की सांद्रता वर्ष 2025 की तुलना में काफी अधिक दर्ज की गई, हालाँकि यह वर्ष 2023 में दर्ज स्तर से थोड़ा कम रही।

चित्र 5 में लखनऊ के आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों के निगरानी स्थलों पर $PM_{2.5}$ की सांद्रता में होने वाले सामयिक परिवर्तन रुझान को दर्शाया गया है। वर्ष 2022 में सभी निगरानी क्षेत्रों में $PM_{2.5}$ की सांद्रता में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई, जिसके बाद वर्ष 2023 में इसमें तीव्र गिरावट दर्ज की गई। हालाँकि, वर्ष 2024 में वर्ष 2023 की पोस्ट-मानसून अवधि के आँकड़ों की तुलना में कुछ आवासीय स्थलों (विकास नगर एवं गोमती नगर) तथा सभी व्यावसायिक एवं औद्योगिक निगरानी स्थलों पर $PM_{2.5}$ की सांद्रता में पुनः वृद्धि दर्ज की गई।

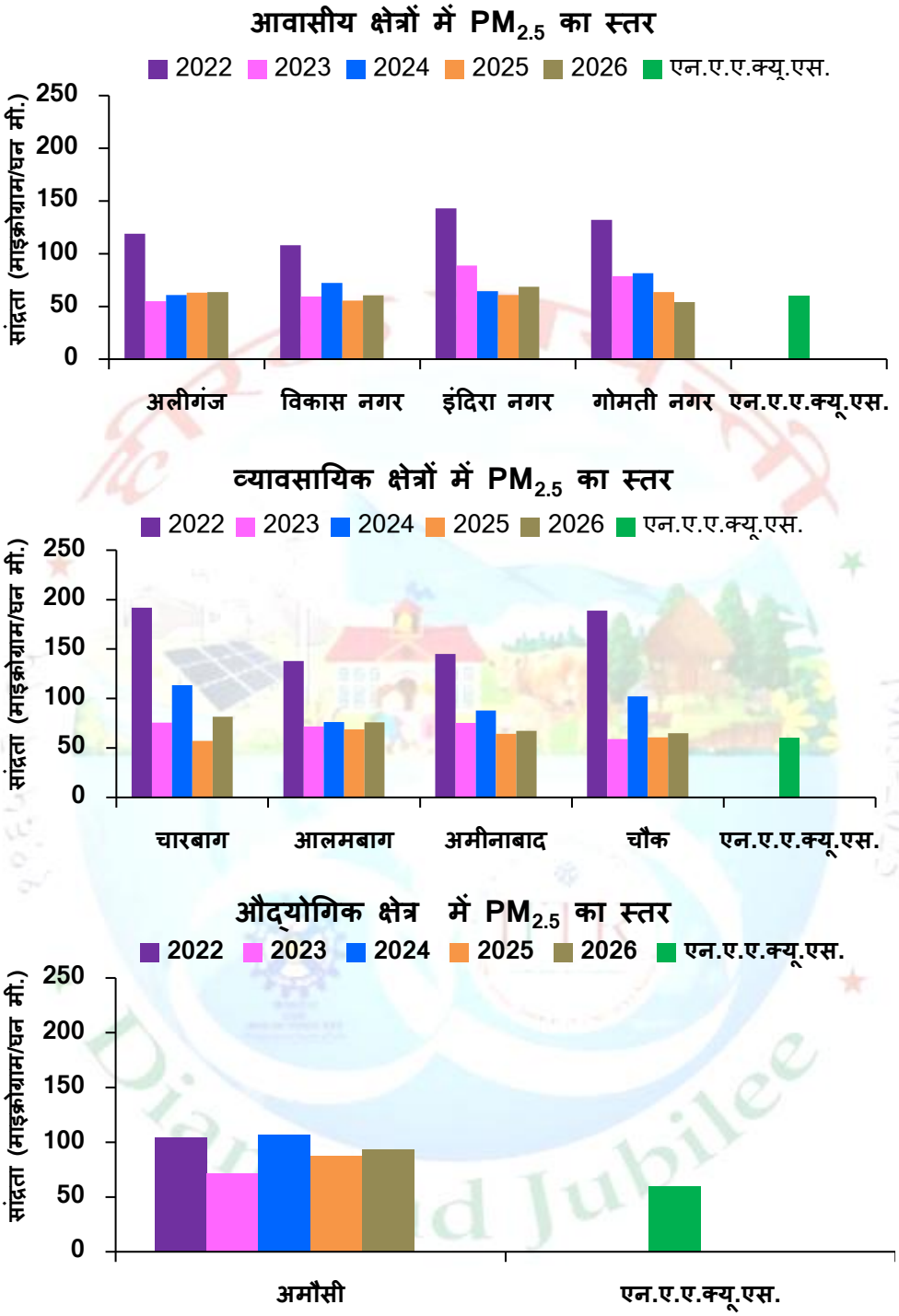
वर्ष 2026 में भी गोमती नगर (आवासीय क्षेत्र) को छोड़कर सभी निगरानी क्षेत्रों एवं स्थलों पर $PM_{2.5}$ की सांद्रता में और वृद्धि देखी गई। इस मिश्रित रुझान के बावजूद, सभी निगरानी स्थलों पर $PM_{2.5}$ की सांद्रता NAAQS द्वारा निर्धारित सीमा से थोड़ी अधिक पाई गई।

4.2 सल्फर–डाई–ऑक्साइड (SO_2) और नाइट्रोजन–डाई–ऑक्साइड (NO_2)

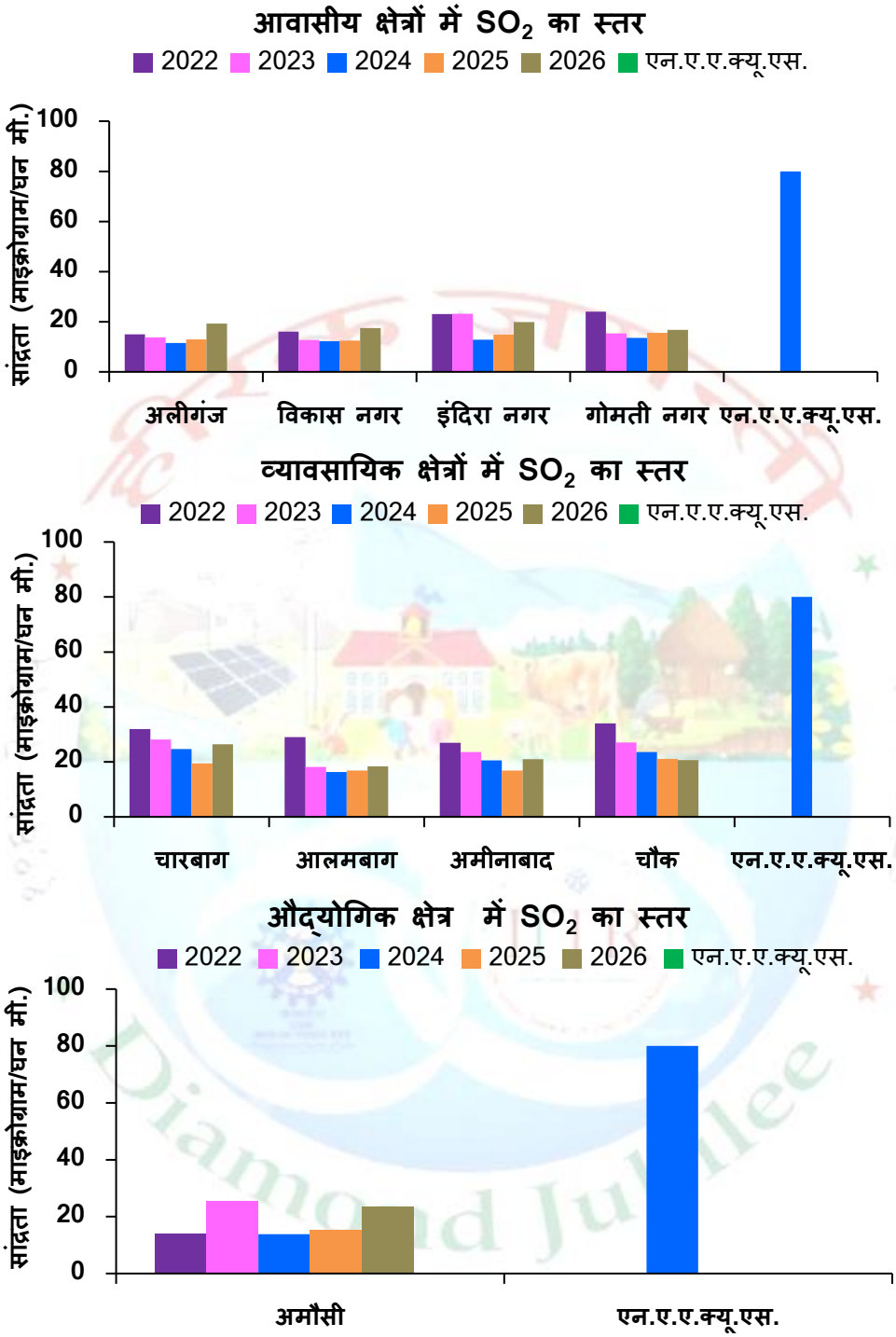
चित्र 6 एवं 7 में शहर के सभी निगरानी स्थलों पर वर्ष 2022 से 2026 तक SO_2 एवं NO_2 की पोस्ट-मानसून सांद्रता के रुझान को दर्शाया गया है। वर्ष 2024 से 2026 के दौरान SO_2 एवं NO_2 की सांद्रता में वृद्धि के रुझान पाये गए। हालाँकि, चौक निगरानी स्थल पर SO_2 की सांद्रता में यह रुझान नहीं दिखी। हालाकि सभी निगरानी स्थलों पर SO_2 एवं NO_2 की सांद्रता राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) द्वारा निर्धारित अनुमेय सीमाओं से काफी कम पाई गई।



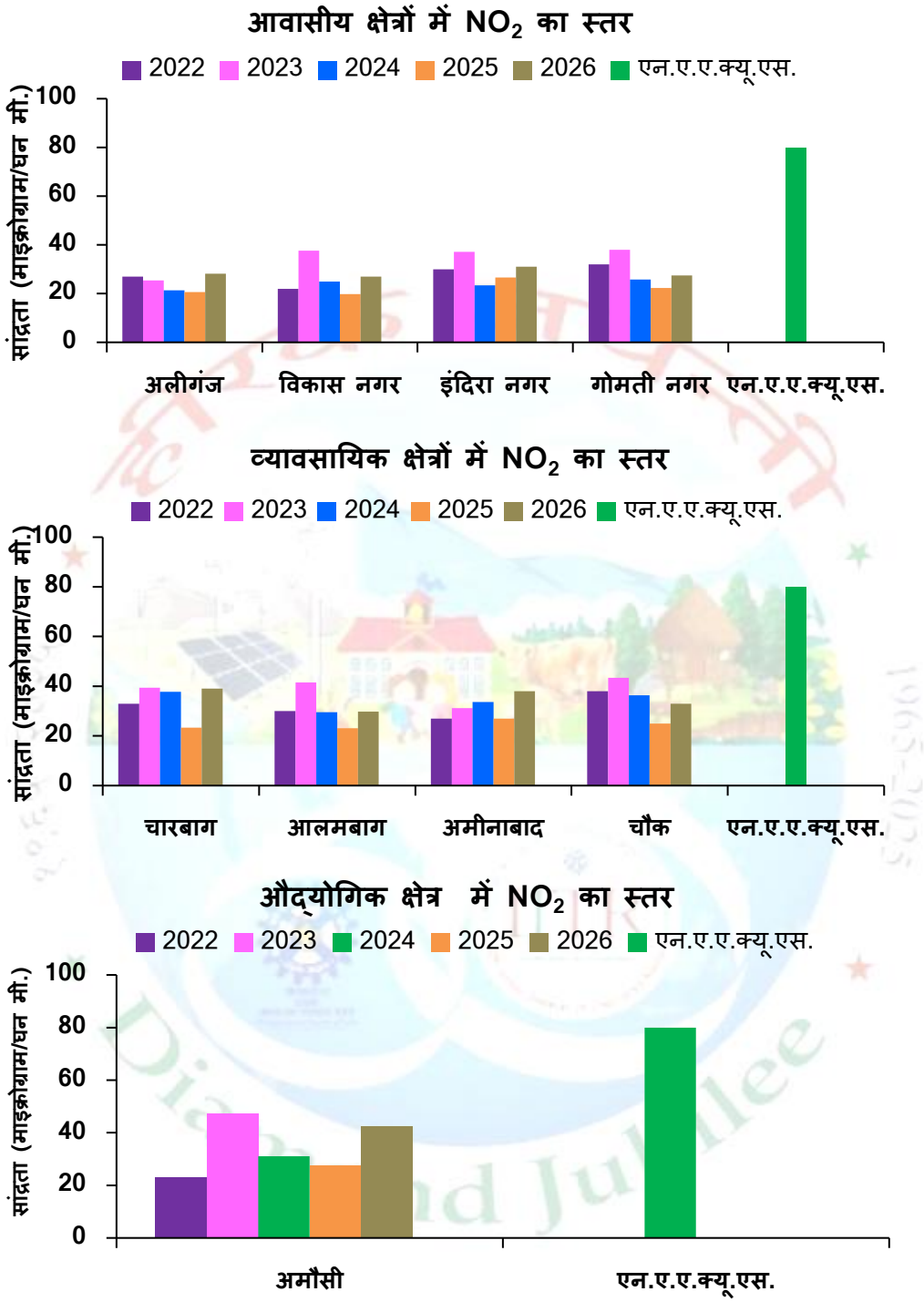
चित्र 4: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों में PM_{10} (आरएसपीएम) की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर) और निर्धारित राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) के साथ तुलना



चित्र 5: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों में $PM_{2.5}$ की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर) और निर्धारित राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) के साथ तुलना



चित्र 6: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों में सल्फर-डाई-ऑक्साइड (SO_2) की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर) और निर्धारित राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) के साथ तुलना



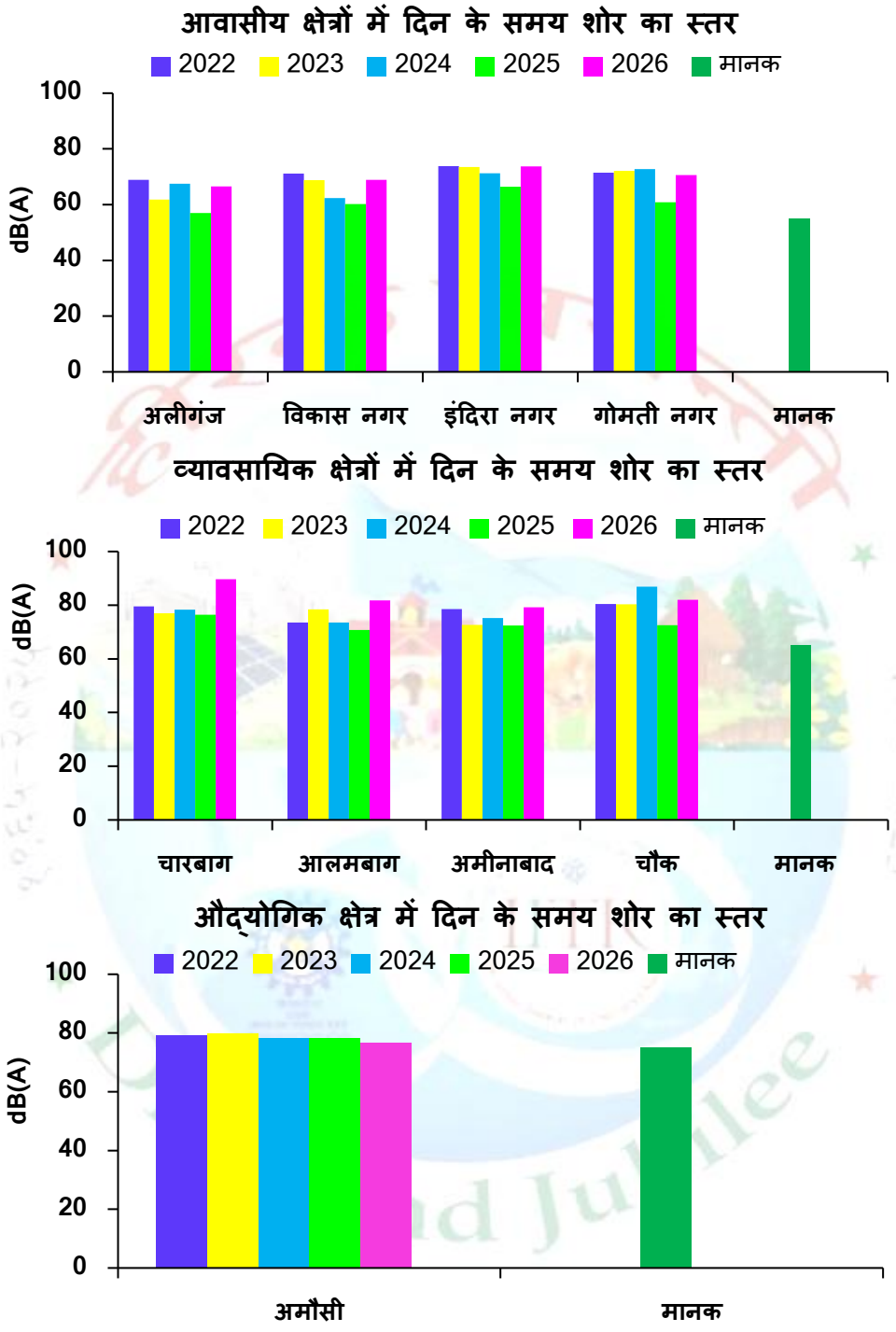
चित्र 7: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों में नाइट्रोजन–डाई–ऑक्साइड (NO_2) की सांद्रता (माइक्रोग्राम/घनमीटर) और निर्धारित राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) के साथ तुलना

4.3 दिन और रात में शोर स्तर का रुझान

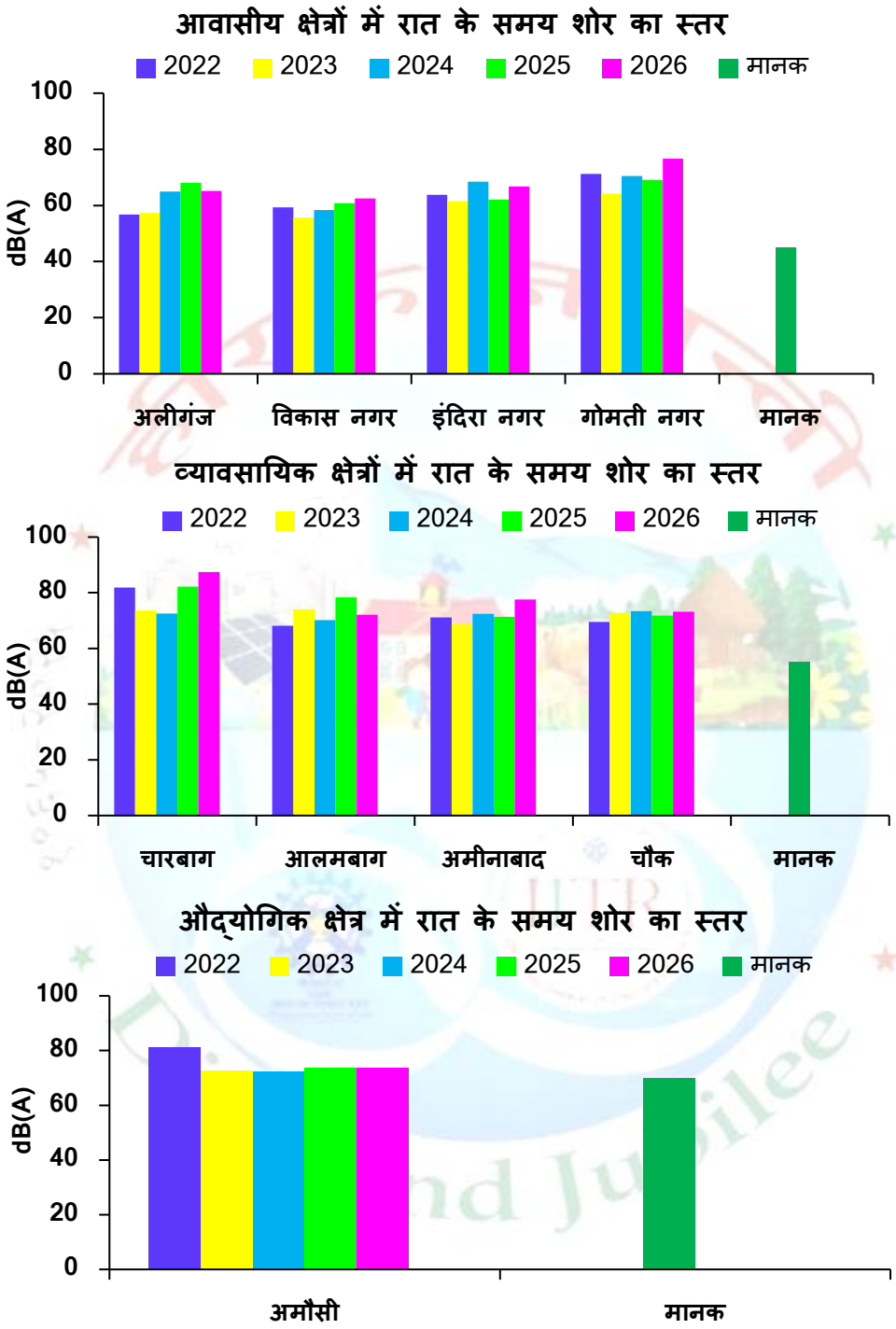
पोस्ट-मानसून 2026 के दौरान आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में दिन एवं रात्रिकालीन ध्वनि स्तरों (dB(A)) की तुलना पिछले पाँच वर्षों (2022 से 2026 तक) के संबंधित आँकड़ों से की गई। इसके परिणाम चित्र 8 एवं 9 में प्रस्तुत किए गए हैं, जिनमें ध्वनि स्तरों में स्पष्ट सामयिक परिवर्तनशीलता परिलक्षित होती है।

पिछले पाँच वर्षों में आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में दिन के समय के ध्वनि स्तरों के आँकड़ों (चित्र 8) की तुलना आधार पर रुझान का आकलन किया गया है। दिन के समय ध्वनि का न्यूनतम स्तर पोस्ट-मानसून 2025 के दौरान दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में भी इसी प्रकार के रुझान देखे गये है , जहाँ वर्ष 2025 में ध्वनि स्तर तुलनात्मक रूप से कम रहे। हालाँकि, वर्ष 2026 में दिन के समय के ध्वनि स्तरों में वर्ष 2025 की तुलना में वृद्धि दर्ज की गई। औद्योगिक क्षेत्रों में अध्ययन अवधि के दौरान दिन के समय के ध्वनि स्तर अपेक्षाकृत स्थिर रहे, जबकि वर्ष 2022 से 2026 तक इनमें समग्र रूप से मामूली कमी के रुझान पाये गए थे ।

वर्ष 2022–2026 के दौरान आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में रात्रिकालीन ध्वनि स्तरों की पाँच-वर्षीय तुलनात्मक समीक्षा से पर्याप्त स्थानिक एवं कालिक परिवर्तनशीलता परिलक्षित होती है (चित्र 9)। आवासीय क्षेत्रों में विभिन्न निगरानी स्थलों पर रात्रिकालीन ध्वनि स्तरों में उतार-चढ़ाव रुझान पाए गये । अलीगंज को छोड़कर सभी स्थलों पर वर्ष 2026 में वर्ष 2025 की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक ध्वनि स्तर दर्ज किए गए। आवासीय क्षेत्रों में रात्रिकालीन ध्वनि का सर्वाधिक स्तर गोमती नगर में 76.7 dB(A) दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में भी इसी प्रकार की प्रवृत्ति देखी गई, हालांकि आलमबाग में पोस्ट-मानसून 2025 की तुलना में वर्ष 2026 में रात्रिकालीन ध्वनि स्तर कम दर्ज किया गया। व्यावसायिक क्षेत्रों में रात्रिकालीन ध्वनि का सर्वाधिक स्तर चारबाग में 87.4 dB(A) दर्ज किया गया, जिसका संभावित कारण रेलवे एवं बस स्टेशनों के आसपास देर रात तक वाहनों की आवाजाही हो सकता है। औद्योगिक क्षेत्र में पोस्ट-मानसून 2023 एवं 2026 के दौरान रात्रिकालीन ध्वनि स्तर अपेक्षाकृत समान रहे तथा 72.4 से 73.5 dB(A) के बीच दर्ज किए गए, जबकि वर्ष 2022 में सर्वाधिक ध्वनि स्तर 81.2 dB(A) दर्ज किया गया। समग्र रूप से, अधिकांश निगरानी स्थलों पर रात्रिकालीन एवं दिन के समय दर्ज ध्वनि स्तर लगातार राष्ट्रीय निर्धारित मानकों की अनुमेय सीमाओं से अधिक रहे। ध्वनि के इन उच्च स्तरों का शहर के लाखों निवासियों के दैनिक जीवन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। विभिन्न अध्ययनों से यह प्रमाणित हुआ है कि ध्वनि प्रदूषण एवं मानव स्वास्थ्य के बीच प्रत्यक्ष संबंध है।



चित्र 8: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों की दिन के समय शोर स्तर dB(A) की तुलना



चित्र 9: वर्ष 2022 से 2026 (पोस्ट-मानसून) के दौरान लखनऊ शहर के आवासीय, व्यावसायिक और औद्योगिक क्षेत्रों की दिन के समय शोर स्तर dB(A) की तुलना

5.0 मुख्य निष्कर्ष

सीएसआईआर-आईआईटीआर द्वारा पोस्ट-मानसून (सितंबर–अक्टूबर 2026) के दौरान लखनऊ की वायु गुणवत्ता की स्थिति का आकलन परिवेशी वायु में PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2, NO_2 तथा PM_{10} से संबद्ध विषाक्त भारी धातुओं सीसा (Pb) एवं निकेल (Ni), की निगरानी एवं विश्लेषण के माध्यम से किया गया। इसके अंतर्गत शहर के आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों के रूप में वर्गीकृत नौ स्थलों पर वायु गुणवत्ता की निगरानी की गई। इसके अतिरिक्त, शहर के इन सभी स्थलों पर दिन एवं रात्रिकालीन ध्वनि स्तरों का भी मापन किया गया। अध्ययन के प्रमुख निष्कर्ष निम्नलिखित हैं:

लखनऊ शहर में PM_{10} की 24 घंटे की औसत सांद्रता 105.8 µg/m³ से 188.5 µg/m³ के बीच रही, जबकि इसका समग्र औसत 133.9 µg/m³ दर्ज किया गया। इसी प्रकार, $PM_{2.5}$ की सांद्रता 54.2 µg/m³ से 93.5 µg/m³ के बीच रही तथा इसका औसत 70.0 µg/m³ दर्ज किया गया। समग्र रूप से, शहर में PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ का स्तर क्रमशः 100 µg/m³ एवं 60 µg/m³ की निर्धारित राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) सीमाओं से अधिक पाया गया। रुझान विश्लेषण से पता चला कि पोस्ट-मानसून 2025 से पोस्ट-मानसून 2026 के बीच आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में PM_{10} के औसत स्तरों में क्रमशः 26.6%, 23.6% एवं 33.4% की वृद्धि हुई। इसी अवधि के दौरान $PM_{2.5}$ के औसत स्तरों में आवासीय, व्यावसायिक एवं औद्योगिक क्षेत्रों में क्रमशः 1.6%, 15.3% एवं 6.4% की वृद्धि दर्ज की गई। PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ के लिए शहर का प्रदूषण अधिकता कारक क्रमशः 1.48 एवं 1.27 पाया गया, जो केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के वर्गीकरण के अनुसार उच्च प्रदूषण स्तर को दर्शाता है। समग्र रूप से, अध्ययन के निष्कर्ष पोस्ट-मानसून 2025 की तुलना में पोस्ट-मानसून 2026 के दौरान कणीय पदार्थों से संबंधित वायु गुणवत्ता में गिरावट को दर्शाते हैं। इस अवधि में PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ दोनों का स्तर निर्धारित वार्षिक मानक सीमाओं से अधिक रहा।

लखनऊ शहर में PM_{10} से सम्बंधित सूक्ष्म धातुएँ सीसा (Pb) एवं निकेल (Ni) की सांद्रता क्रमशः 0.01–0.11 µg/m³ (औसत 0.03 µg/m³) तथा 8.51–18.24 ng/m³ (औसत 13.01 ng/m³) के बीच पाई गई। लखनऊ शहर में SO_2 की 24 घंटे की औसत सांद्रता 16.8 से 26.4 µg/m³ के बीच रही, जिसका समग्र औसत 20.4 µg/m³ दर्ज किया गया। वहीं, NO_2 की 24 घंटे की औसत सांद्रता 27.0 से 42.4 µg/m³ के बीच रही तथा इसका समग्र औसत 32.9 µg/m³ पाया गया। हालांकि, SO_2 एवं NO_2 की औसत सांद्रताएँ निर्धारित राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानक (NAAQS) की 80 µg/m³ की अनुमेय सीमा से कम पायी गई।

लखनऊ शहर में दिन के समय एवं रात्रिकालीन ध्वनि स्तर क्रमशः 50.8 से 115.0 dB(A) तथा 44.5 से 95.4 dB(A) के बीच दर्ज किए गए। CPCB द्वारा निर्धारित मानकों के अनुसार, आवासीय क्षेत्रों के लिए दिन के समय 55 dB(A) एवं रात्रि के समय 45 dB(A), जबकि व्यावसायिक क्षेत्रों के लिए दिन के समय 65 dB(A) एवं रात्रि के समय 55 dB(A) की अनुमेय सीमाएँ निर्धारित हैं। इन क्षेत्रों में दर्ज ध्वनि के औसत स्तर संबंधित अनुमेय मानकों से अधिक पाए गए। औद्योगिक क्षेत्र, अमौसी में दिन के समय एवं रात्रिकालीन ध्वनि स्तरों का औसत क्रमशः 76.6 dB(A) एवं 73.5 dB(A) दर्ज किया गया। ये स्तर औद्योगिक क्षेत्रों के लिए निर्धारित राष्ट्रीय मानकों, अर्थात् दिन के समय 75 dB(A) एवं रात्रि के समय 70 dB(A), से अधिक पाए गए।

प्री-मानसून 2026 की तुलना में पोस्ट-मानसून 2026 के दौरान शहर में कणीय प्रदूषण की सांद्रता में कमी दर्ज की गई। इसका कारण मानसून के दौरान होने वाली वर्षा वायुमंडल में उपस्थित कणों को हटाने में सहायक होती है तथा सतहों को नम करके धूल के पुनः निलंबन को नियंत्रित करती है, जिससे धूल के कण परिवेशी वायु में पुनः प्रवेश नहीं कर पाते। पोस्ट-मानसून में वायुमंडलीय आर्द्रता में वृद्धि के कारण कणों का एकत्रीकरण हो सकता है, जिससे वे आकार एवं भार में बड़े हो जाते हैं और गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से वायुमंडल से पृथ्वी की सतह पर जम जाते हैं। इसके अतिरिक्त, वर्षा के कारण शहर में निर्माण कार्यों, बाजारों की गतिविधियों एवं वाहनों की आवाजाही में भी कमी आती है। हालांकि, शहर में पंजीकृत वाहनों की संख्या एवं ईंधन की खपत में प्रतिवर्ष होने वाली वृद्धि का वायु प्रदूषण की सांद्रता पर अधिक प्रभाव पड़ने की संभावना है, जिसके परिणामस्वरूप प्रदूषकों का स्तर राष्ट्रीय मानकों से अधिक पाया गया है।

रुझान विश्लेषण से पता चलता है कि वर्ष 2022 से PM_{10} एवं $PM_{2.5}$ की सांद्रता में समग्र रूप से गिरावट की प्रवृत्ति रही, जिसके बाद वर्ष 2023–2026 के दौरान इनमें वर्ष-दर-वर्ष मध्यम स्तर का उतार-चढ़ाव दर्ज किया गया। साथ यह भी देखा गया कि 2023 के बाद वायु गुणवत्ता में समग्र सुधार हुआ है। वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने एवं वायु गुणवत्ता में सुधार लाने के उद्देश्य से उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा वर्ष 2025 में स्वच्छ वायु कार्ययोजना (Uttar Pradesh Clean Air Plan; UCAP) प्रारंभ की गई, जिसका प्रमुख लक्ष्य $PM_{2.5}$ की सांद्रता में कमी लाना है। पिछले एक वर्ष के दौरान सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था में इलेक्ट्रिक वाहन एवं CNG से संचालित बसों को शामिल किया गया है। इसके अतिरिक्त, निजी इलेक्ट्रिक कारों एवं इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों की संख्या में भी वृद्धि हुई है, जो शहर में स्वच्छ ईंधन आधारित वाहनों के उपयोग की ओर बढ़ते रुझान को दर्शाती है। साथ ही, लखनऊ मेट्रो से यात्रा करने वाले यात्रियों की संख्या में भी वृद्धि दर्ज की गई है। इसके अलावा, कई नए फ्लाईओवर, संपर्क मार्गों एवं बाहरी सड़कों के निर्माण से शहर की यातायात व्यवस्था पर दबाव कम करने में सहायता मिली है। शहर के चारों

ओर विकसित बाहरी रिंग रोड ने लंबी दूरी के वाहनों को शहर में प्रवेश किए बिना निर्बाध आवागमन की सुविधा प्रदान की है। इसके अतिरिक्त, लखनऊ नगर निगम द्वारा नगर ठोस अपशिष्ट का समयबद्ध संग्रहण एवं निस्तारण तथा सड़कों की मशीनीकृत सफाई जैसी पहलों ने परिवेशी वायु में कणीय पदार्थों के स्तर को कम करने में संभावित योगदान दिया है। इन समन्वित प्रयासों के परिणामस्वरूप वर्ष 2022 से कन्या प्रदूषण में निरंतर गिरावट के रुझान मिला । वायु प्रदूषण एक गतिशील परिघटना है, जो स्थान और समय के अनुसार प्राकृतिक और मानवीय गतिविधियों में उतार-चढ़ाव से प्रभावित होती है। इसलिए, शहर की वायु गुणवत्ता के प्रति निरंतर जागरूकता तथा व्यक्तिगत और सरकारी स्तर पर किए गए संयुक्त प्रयास जनस्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए अत्यंत आवश्यक हैं।

6.0 वायु और ध्वनि प्रदूषण का स्वास्थ्य पर प्रभाव

तेजी से हो रहे शहरी विकास और आधुनिकीकरण ने वायु प्रदूषण में वृद्धि की है। हाल ही में, शोधकर्ताओं ने हाल ही में वायु प्रदूषण और श्सवन प्रणाली की बीमारियों के बीच संबंध का पता लगाने और स्थापित करने पर अधिक ध्यान देना शुरू कर दिया है। विषविज्ञान, महामारी विज्ञान और अन्य संबंधित क्षेत्रों में किए गए अध्ययनों से यह प्रदर्शित हुआ है कि श्वसन योग्य कण मानव रोगों की घटनाओं और मृत्यु दर से घनिष्ठ रूप से जुड़े हुए हैं।

कणीय पदार्थ (PM_{10} और $PM_{2.5}$)

कणीय पदार्थ (PM_{10} और $PM_{2.5}$) का श्वसन के माध्यम से शरीर में प्रवेश के उपरांत गंभीर स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न करते है। सूक्ष्म कण (≤2.5 µm) श्वसन तंत्र के गहराई तक पहुँचकर फेफड़ों के अल्वियोली क्षेत्र में जमा हो जाते हैं, जहाँ गैसों का आदान-प्रदान होता है। $PM_{2.5}$ के संपर्क से अल्वियोली में सूजन, फेफड़ों की कार्यक्षमता में कमी, तथा ब्रोंकाइटिस, एम्फीसीमा और हृदय रोगों की घटनाओं में वृद्धि देखी गई है। अतिसूक्ष्म कण (0.001–0.1 µm) रक्तप्रवाह में प्रवेश कर सकते हैं, जिससे रक्त वाहिकाओं की पारगम्यता में परिवर्तन, थक्के बनने की प्रवृत्ति में वृद्धि, और प्रणालीगत सूजन प्रतिक्रियाएँ जैसे श्वसन मार्ग का संकुचन एवं बुखार उत्पन्न हो सकते हैं।

सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2)

वातावरणीय सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) की मात्रा में वृद्धि आँखों, नाक और गले में जलन पैदा कर सकती है तथा घुटन और खाँसी का कारण बनती है। रिफ्लेक्स खाँसी, जलन, और सीने में जकड़न की भावना — जो वायुमार्ग के संकुचन का कारण बन सकती है — विशेष रूप से उन लोगों में अधिक होती है जो पुरानी फेफड़ों की बीमारियों से पीड़ित हैं, जिनके वायुमार्ग पहले से ही सूजनग्रस्त और संवेदनशील होते हैं। अधिक मात्रा में गैस का मुँह से श्वसन करने पर यह खंडीय ब्रोंकाई तक पहुँचकर अंगों को नुकसान पहुँचा सकती है, और आँखों के संपर्क में आने पर

दृष्टि हानि तथा गंभीर जलन हो सकती है। मध्यम स्तर के SO_2 के बार-बार या लंबे समय तक संपर्क में रहने से श्वसन तंत्र में सूजन, सीटी जैसी आवाज (व्हीज़िंग) और फेफड़ों को क्षति हो सकती है।

नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NOx)

वातावरण में नाइट्रोजन के विभिन्न यौगिक और व्युत्पन्न — जैसे NO_2, HNO_3, NO, नाइट्रेट्स और नाइट्रिक ऑक्साइड अधिकता अनेक स्वास्थ्य प्रभाव उत्पन्न करते हैं। NO_2 के दीर्घकालिक संपर्क से फेफड़ों की कार्यक्षमता प्रभावित हो सकती है और निमोनिया तथा इन्फ्लुएंजा के प्रति प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है। अत्यधिक मात्रा में NO_2 (जैसे भवन में आग लगने की स्थिति में) के संपर्क से फुफ्फुसीय शोथ (पल्मोनरी एडिमा), व्यापक फेफड़ों की क्षति और ब्रोंकाइटिस का विकास हो सकता है। औद्योगिक क्षेत्रों में नाइट्रिक ऑक्साइड के संपर्क से बेहोशी और उल्टी हो सकती है। स्मॉग में पाए जाने वाले कम स्तर के नाइट्रोजन ऑक्साइड के संपर्क से आँखों, नाक, गले और फेफड़ों में जलन, खाँसी, साँस लेने में कठिनाई, थकान और मतली हो सकती है।

अल्प धातुएँ-लेड (Pb)

सीसा (Lead न्यूरोटॉक्सिन है इसकी उपस्थिति बच्चों में तंत्रिका तंत्र के विकास को बाधित करता है और भ्रूण के मस्तिष्क के विकास पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। उच्च स्तर के सीसा के व्यावसायिक संपर्क से मृत्यु दर में वृद्धि देखी गई है। इसके नैदानिक लक्षणों में नसों की संचरण गति में कमी, संज्ञानात्मक एवं व्यवहार संबंधी विकार, सुनने की क्षमता में कमी, पीलिया और बच्चों में एनीमिया शामिल हैं। यहाँ तक कि निम्न स्तर का संपर्क भी संज्ञानात्मक और न्यूरो-व्यवहारिक क्षमताओं में मापनीय कमी उत्पन्न कर सकता है।

अल्प धातुएँ-निकिल (Ni)

निकल (Ni) के संपर्क से गंभीर स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न होते हैं, जिनमें एलर्जी प्रतिक्रियाएँ, क्रॉनिक ब्रोंकाइटिस, फेफड़ों की कार्यक्षमता में कमी, तथा फेफड़ों और नाक के साइनस के कैंसर की बढ़ी हुई घटनाएँ शामिल हैं। प्रायोगिक पशु अध्ययनों से पता चला है कि निकल के सेवन से नवजात शिशुओं की मृत्यु दर में वृद्धि और जन्म के समय वजन में कमी हो सकती है, जो इसके संभावित विकासात्मक विषाक्तता (developmental toxicity) को दर्शाता है।

ध्वनि का प्रभाव

ध्वनि प्रदूषण अवांछित ध्वनियों को पर्यावरण में फैलाता है। अधिक ध्वनियाँ मानसिक स्वास्थ्य पर विभिन्न प्रकार के प्रभाव डालती हैं। मस्तिष्क लगातार ध्वनियों की निगरानी करता है ताकि किसी खतरे के संकेत का पता लगाया जा सके, यहाँ तक कि नींद के दौरान भी। ध्वनि प्रदूषण के लगातार संपर्क में रहने से चिंता या तनाव उत्पन्न हो सकता है। ध्वनि से संबंधित समस्याओं में तनावजनित बीमारियाँ, उच्च रक्तचाप, बोलने में बाधा, सुनने की क्षमता में कमी, नींद में व्यवधान और उत्पादकता की हानि शामिल हैं। ध्वनि प्रदूषण से प्रभावित लोग चिड़चिड़ापन, बेचैनी, निराशा या क्रोध महसूस कर सकते हैं। यदि व्यक्ति को यह महसूस होता है कि वह अपने वातावरण में ध्वनि के स्तर को नियंत्रित नहीं कर सकता, तो उसके मानसिक स्वास्थ्य पर इसका प्रभाव और अधिक गंभीर हो जाता है।

7.0 लखनऊ में वायु प्रदूषण कम करने हेतु संस्तुति

लखनऊ में परिवेशी वायु गुणवत्ता में सुधार के लिए जिला प्रशासन एवं संबंधित प्राधिकरण समय-समय पर संक्षिप्त कार्यक्रमों, जैसे शिखर सम्मेलनों एवं संगोष्ठियों का आयोजन करें। इन कार्यक्रमों में राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड , केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड , केंद्रीय लोक निर्माण विभाग , अनुसंधान एवं विकास संस्थानों, विश्वविद्यालयों, इंजीनियरिंग कॉलेजों, सामाजिक एवं पर्यावरणीय संगठनों, विनियामक निकायों, नगर नियोजकों, गैर-सरकारी संगठनों तथा आम जनता सहित सभी प्रमुख हितधारकों की भागीदारी सुनिश्चित की जानी चाहिए। इन मंचों का उद्देश्य वायु प्रदूषण के स्रोतों, प्रभावों एवं नियंत्रण के उपायों से संबंधित ज्ञान के आदान-प्रदान तथा रचनात्मक विचार-विमर्श को बढ़ावा देना होना चाहिए। इसके साथ ही, विशेषज्ञ समितियों द्वारा कार्ययोजनाओं के क्रियान्वयन की समय-समय पर समीक्षा की जानी चाहिए तथा उनकी प्रभावशीलता का आकलन किया जाना चाहिए। इन विचार-विमर्शों के आधार पर लखनऊ शहर की वायु गुणवत्ता में सुधार हेतु निम्नलिखित सुझाव एवं कार्यवाही आपेक्षित हैं:

- प्रदूषण नियंत्रण नियमों, उत्सर्जन मानकों और पर्यावरणीय दिशानिर्देशों का सख्ती से पालन सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- ट्रैफिक चौराहों, औद्योगिक क्षेत्रों और अधिक प्रदूषण वाले संवेदनशील स्थानों पर, उन्नत उपकरणों पर आधारित वायु प्रदूषण नियंत्रण तकनीकों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- निर्माण और तोड़फोड़ वाली जगहों पर धूल को नियंत्रित करने के प्रभावी उपाय जैसे नेट लगाना, बैरिकेडिंग करना और डस्ट बैरियर लगाना के नियम लागू किए जाने चाहिए।

- ट्रैफिक जाम को कम करने के लिए, सड़क की मरम्मत, फ्लाईओवर निर्माण और तोड़फोड़ जैसे काम ऐसे समय में किए जाने चाहिए जब ट्रैफिक का दबाव कम हो ।

- सड़कों की धूल को दोबारा हवा में उड़ने से रोकने और सड़कों की साफ-सफाई बनाए रखने के लिए, मशीनों के जरिए नियमित रूप से सड़कों की सफाई और पानी का छिड़काव किया जाना चाहिए।

- BS-VI मानक वाले वाहनों के उपयोग को बढ़ावा दिया जाए, पुराने वाहनों में कणीय फिल्टर लगाने की व्यवस्था की जाए तथा अधिक प्रदूषण फैलाने वाले पुराने वाहनों को अधिकृत वाहन स्क्रैपिंग केंद्रों के माध्यम से चरणबद्ध तरीके से हटाया जाए।

- सरकारी सब्सिडी के माध्यम से CNG, इलेक्ट्रिक एवं हाइब्रिड वाहनों के उपयोग को प्रोत्साहित किया जाए।

- शहर में CNG फिलिंग स्टेशनों एवं इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग केन्द्रो का विस्तार किया जाए।

- निजी वाहनों के उपयोग को कम करने के लिए मेट्रो रेल एवं शहरी बसों सहित किफायती सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था को सुदृढ़ किया जाए।

- कार-पूलिंग, कम उत्सर्जन वाले क्षेत्र , साइकिलिंग तथा पैदल यात्रियों के अनुकूल आधारभूत संरचना को बढ़ावा दिया जाए।

- ई-रिक्शा, ऑटो एवं टेम्पो के आवागमन को निर्धारित मार्गों के माध्यम से नियंत्रित किया जाए तथा चालकों के लिए उचित प्रशिक्षण की व्यवस्था की जाए।

- सड़क किनारे अनधिकृत पार्किंग, विपरीत दिशा में वाहन चलाने तथा सड़क पर अवैध अतिक्रमण को प्रतिबंधित किया जाए।

- सुचारु यातायात संचालन सुनिश्चित करने के लिए सड़क किनारे के विक्रेताओं को निर्धारित वेंडिंग क्षेत्रों में स्थानांतरित किया जाए।

- विशेष रूप से यातायात संकेतों पर वाहनों को खड़े अवस्था में दौरान इंजन बंद रखना अनिवार्य किया जाए।

- कचरे, प्लास्टिक, लकड़ी और कूड़ा एवं अन्य अपशिष्ट पदार्थों को खुले में जलाने पर पूर्ण प्रतिबंध सुनिश्चित किया जाए।

- ढके हुए वाहनों के माध्यम से नियमित अपशिष्ट संग्रहण तथा निर्धारित स्थलों पर वैज्ञानिक पद्धति से अपशिष्ट का निस्तारण सुनिश्चित किया जाए।

- सड़कों के किनारे वृक्षारोपण, ऊर्ध्वाधर उद्यान एवं छतों पर हरित क्षेत्र विकसित करके शहरी हरित आवरण का विस्तार किया जाए।

- डीजल जनरेटर के उपयोग को कम करने के लिए निर्बाध विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित की जाए तथा रूफटॉप सौर ऊर्जा को प्रोत्साहित किया जाए।

- प्रेशर हॉर्न के उपयोग पर प्रतिबंध लगाया जाए तथा ध्वनि प्रदूषण नियंत्रण संबंधी नियमों का कड़ाई से अनुपालन सुनिश्चित किया जाए।

- वायु प्रदूषण, इसके स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों, वाहनों के उचित रखरखाव एवं सतत पर्यावरणीय व्यवहारों के संबंध में जन-जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए जाएँ।

- गैर-सरकारी संगठनों , आवासीय समितियों एवं स्थानीय संस्थानों के माध्यम से सामुदायिक सहभागिता को प्रोत्साहित किया जाए।

- प्रदूषण नियंत्रण संबंधी नियमों के उल्लंघन की शिकायत दर्ज कराने के लिए मोबाइल एप्लिकेशन एवं हेल्पलाइन विकसित की जाएँ।

- नियमित निगरानी एवं समीक्षा बैठकों के माध्यम से उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड , नगर निगम, यातायात पुलिस तथा अन्य संबंधित प्राधिकरणों के बीच समन्वय को सुदृढ़ किया जाए।

आभार

हम निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर के प्रोत्साहन एवं संस्थागत परियोजना MLP-002624 (OLP-55) के अंतर्गत प्रदान किए गए वित्तीय सहयोग के लिए हार्दिक अभारी हैं, जिसके कारण इस अध्ययन का कार्य सफलतापूर्वक संपन्न हो सका। साथ ही हम निम्नलिखित व्यक्तियों के प्रति हार्दिक धन्यवाद और आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने रिपोर्ट संकलित करने के लिए वाहनों की संख्या, परिवहन, ईंधन की खपत (पेट्रोल/डीजल/सीएनजी/एलपीजी) के संबंध में आवश्यक डेटा/जानकारी प्रदान की।

श्री आशुतोष निरंजन (परिवहन आयुक्त), श्री अरुण कुमार वार्ष्णेय, आरटीओ (प्रशासन), श्री प्रभात पाण्डेय आरटीओ (प्रवर्तन), श्री प्रदीप कुमार सिंह, एआरटीओ (प्रशासन), श्री अभिनव निशांत (डीबीए) लखनऊ।

श्री विमल राजन, एमडी, एलसीटीएसएल, श्री डी. के. गर्ग, मैनेजर ऑपरेशन, श्री अनिल कुमार तिवारी, वरिष्ठ केन्द्र प्रभारी, सिटी ट्रांसपोर्ट सर्विसेज लिमिटेड, दुबग्गा डिपो, लखनऊ।

श्री येल्लापु गुन्ना राव, राज्य प्रमुख (यूपी), राजर्षि मुखर्जी, टीएम (रिटेल्स), लखनऊ, श्री सूरज आर टीसी (रिटेल्स), हिमांशु केशरवानी, बिक्री अधिकारी लखनऊ बीपीसीएल, लखनऊ।

श्री विवेक कुमार सिंह, मुख्य क्षेत्रीय प्रबंधक-रिटेल, एचपीसीएल, लखनऊ, श्री रंजन चौरसिया वरिष्ठ प्रबन्धक (आरई और विश्लेषिकी), एचपीसीएल, लखनऊ।

श्री आर. बेहरा, निदेशक वाणिज्यिक, ग्रीन गैस लिमिटेड, लखनऊ और श्री प्रवीण पाल सिंह, डीजीएम (मार्केटिंग), ग्रीन गैस लिमिटेड, लखनऊ।

हम उन लोगों के प्रति भी अपना हार्दिक धन्यवाद और आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने विभिन्न निगरानी इलाकों में हमारी फील्ड टीम को आवश्यक सुविधाएं और सहायता प्रदान की।

अध्ययन के योगदानकर्ता:

सर्वेक्षण, सैंपलिंग, एनालिसिस, डेटा विश्लेषण और रिपोर्ट तैयार करने का कार्य पर्यावरण निगरानी प्रयोगशाला, FEST प्रभाग, CSIR-IITR की निम्नलिखित टीम द्वारा किया गया है।

वैज्ञानिक: डॉ. अभय राज, डॉ. बी. श्रीकांत

तकनीकी कर्मचारी: श्री प्रदीप शुक्ला, श्री सुशील कुमार सरोज, श्री चन्द्र प्रकाश

शोध छात्र: श्री मोहम्मद मुजम्मिल

परियोजना सहायक: श्री जावेद अली, विपिन यादव, आलोक कुमार, शशिकांत यादव एवं अशोक कुमार।

आउटसोर्स कर्मचारी: श्री राहुल कुमार, श्री प्रदीप कुमार, श्री कमलेश कुमार(ड्राईवर)

FEST प्रभागाध्यक्ष: डॉ. रतन सिंह राय।

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

"सामूहिक सफलता में ही प्रत्येक व्यक्ति की सफलता निहित है।"
"Until all of us have succeeded, none of us have"




"सुरक्षा पर्यावरण और स्वास्थ्य
और उद्योग के लिये सेवा"
**"safety to environment &
health and service to industry"**




R & D Areas
- Food, Drug & Chemical Toxicology
- Environmental Toxicology
- Regulatory Toxicology
- Toxicoinformatics & Industrial Research
- Systems Toxicology & Health Risk Assessment

R & D Partnership for Industries & Startup
- Centre for Innovation and Transnational Research (CITAR)
- DSIR-IITR-CRTDH Environmental Monitoring and Intervention Hub

Services Offered
- GLP certified pre-clinical toxicity studies
- NABL (ISO/IEC 17025:2017) accredited Safety/ toxicity evaluation of NCEs
- Water quality assessment and monitoring
- Analytical services
- Environmental monitoring and impact assessment
- Information on chemicals/ products
- Computational predictive toxicity assessment

Recognitions
- Scientific & Industrial Research Organizations (SIROs)
- UP Pollution Control Board (Water & Air)
- Indian Factories Act (Drinking water)
- Bureau of Indian Standards (Synthetic detergents)
- Food Safety & Standards Authority of India (FSSAI)

Technologies Developed/ Available
- Oneer- A novel solution for safe drinking water
- Portable Water Analysis Kit
- Mobile Laboratory for environment and human health
- AO Kit for rapid screening of Argemone in mustard oil
- MO Check for detection of Butter Yellow, an adulterant, in edible oils

अनुसंधान एवं विकास क्षेत्र
- खाद्य, औषधि और रासायनिक विषविज्ञान
- पर्यावरण विषविज्ञान
- नियामक विषविज्ञान
- टॉक्सिकोइंफॉर्मेटिक्स एवं औद्योगिक अनुसंधान
- प्रणाली विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा मूल्यांकन

उद्योग और स्टार्टअप के लिए आर एंड डी साझेदारी
- सेंटर फॉर इनोवेशन एंड ट्रांसनैशनल रिसर्च (सिटार)
- डीएसआईआर–आईआईटीआर–सीआरटीडीएच पर्यावरण निगरानी और हस्तक्षेप हब

सेवाएं दी गईं
- जीएलपी प्रमाणित पूर्व–नैदानिक विषाक्तता अध्ययन
- एनएबीएल (आईएसओ/आईईसी 17025:2017) मान्यता प्राप्त एनसीई की सुरक्षा/विषाक्तता मूल्यांकन
- जल गुणवत्ता मूल्यांकन और निगरानी
- विश्लेषणात्मक सेवाएं
- पर्यावरण निगरानी और प्रभाव मूल्यांकन
- रसायनों/उत्पादों के बारे में जानकारी
- कम्प्यूटेशनल भविष्य कहनेवाला विषाक्तता मूल्यांकन

मान्यताएं
- वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान संगठन (एसआईआरओ)
- यूपी प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (जल और वायु)
- भारतीय कारखाना अधिनियम (पीने का पानी)
- भारतीय मानक ब्यूरो (सिंथेटिक डिटर्जेंट)
- भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (पै।ए)

विकसित/उपलब्ध प्रौद्योगिकियां
- ओनीर– सुरक्षित पेयजल के लिए एक नया समाधान
- पोर्टेबल जल विश्लेषण किट
- पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए मोबाइल प्रयोगशाला
- सरसों के तेल में आर्जीमोन की त्वरित जांच के लिए एओ किट
- मक्खन पीले रंग का पता लगाने के लिए एमओ जांच, एक मिलावटी, खाद्य तेलों में

#startupindia

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, 2611547 director@iitrindia.org www.iitrindia.org