ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

A Referred Peer Review Research Journal

Vindhyan Bloom

ISSN-2319-8478 Vol-15 Issue-4, July 2026

Manuscript Information	Reviewed 10-07-2026	Accepted 16-07-2026	Published 23-07-2026	Paper No. VB-2026-07-18
DOI	https://doi.org/10.5281/zenodo.22226523			

इंदौर एवं सूरत शहर में वायु गुणवत्ता सूचकांक का अध्ययन

डॉ. आरती कमेडिया, सहायक प्राध्यापक, भूगोल विभाग, भैरूलाल पाटीदार शासकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, महू, जिला इंदौर, म.प्र.

सारांश: वर्तमान समय में वायु प्रदूषण विश्व स्तर पर एक गंभीर पर्यावरणीय एवं सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या बन चुका है। तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण, बढ़ते वाहनों की संख्या एवं निर्माण गतिविधियों के कारण भारतीय शहरों की वायु गुणवत्ता निरंतर प्रभावित हो रही है। प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य इंदौर एवं सूरत शहरों के वायु गुणवत्ता सूचकांक का तुलनात्मक विश्लेषण करना है।

अध्ययन में पीएम$_{2.5}$, पीएम$_{10}$, औद्योगिक उत्सर्जन, धूल प्रदूषण, यातायात दबाव एवं नागरिक जागरूकता जैसे कारकों का मूल्यांकन किया गया। प्राथमिक आँकड़े प्रश्नावली द्वारा तथा द्वितीयक आँकड़े केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड एवं अन्य रिपोर्टों से प्राप्त किए गए।

अध्ययन से ज्ञात हुआ कि इंदौर में धूल एवं यातायात उत्सर्जन प्रमुख प्रदूषण स्रोत हैं, जबकि सूरत में औद्योगिक उत्सर्जन एवं निर्माण गतिविधियाँ AQI को अधिक प्रभावित करती हैं। अध्ययन में यह भी पाया गया कि दोनों शहरों में वायु गुणवत्ता सुधार हेतु प्रभावी नीतियाँ एवं जनसहभागिता आवश्यक हैं।

मुख्य शब्द: वायु गुणवत्ता सूचकांक, इंदौर, सूरत, वायु प्रदूषण, शहरी पर्यावरण, पीएम$_{2.5}$, पीएम$_{10}$

1. प्रस्तावना

वायु मानव जीवन, जैव विविधता तथा संपूर्ण पर्यावरणीय तंत्र का एक अत्यंत महत्वपूर्ण घटक है। स्वच्छ एवं प्रदूषण रहित वायु स्वस्थ जीवन, पारिस्थितिक संतुलन तथा सतत विकास के लिए अनिवार्य मानी जाती है।

वर्तमान समय में तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण, परिवहन साधनों की बढ़ती संख्या एवं निर्माण गतिविधियों के कारण वायु प्रदूषण विश्व स्तर पर एक गंभीर समस्या बन चुका है (शर्मा, 2021)। भारतीय महानगरों एवं विकसित हो रहे शहरी क्षेत्रों में पीएम$_{2.5}$ एवं पीएम$_{10}$ जैसे सूक्ष्म कणों की मात्रा लगातार बढ़ रही है,

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

जिससे श्वसन रोग, हृदय रोग, एलर्जी, आँखों में जलन एवं अन्य स्वास्थ्य समस्याओं में वृद्धि देखी जा रही है (वर्मा एवं सिंह, 2022)।

इंदौर एवं सूरत भारत के तेजी से विकसित होने वाले औद्योगिक एवं व्यावसायिक शहर हैं। इंदौर शहर में यातायात का दबाव, सड़क धूल, निर्माण गतिविधियाँ एवं ठोस अपशिष्ट जलाने जैसी प्रक्रियाएँ वायु प्रदूषण के प्रमुख कारण हैं, जबकि सूरत में वस्त्र उद्योग, रासायनिक इकाइयाँ, औद्योगिक उत्सर्जन एवं शहरी विस्तार AQI स्तर को प्रभावित करते हैं (तिवारी, 2023)।हाल के अध्ययनों में यह पाया गया है कि इंदौर का वायु गुणवत्ता सूचकांक कई अवसरों पर मध्यम से खराब श्रेणी तक पहुँच गया है।

जिससे नागरिक स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है (टाइम्स ऑफ इंडिया, 2025)। इसी प्रकार सूरत शहर में औद्योगिक गतिविधियों एवं निर्माण कार्यों के कारण वायु गुणवत्ता में गिरावट देखी गई है, हालांकि स्थानीय प्रशासन द्वारा स्वच्छ वायु कार्यक्रमों एवं प्रदूषण नियंत्रण उपायों के माध्यम से AQI स्तर को नियंत्रित करने के प्रयास किए जा रहे हैं (पटेल, 2022)।

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार शहरी क्षेत्रों में बढ़ते पीएम$_{2.5}$ एवं पीएम$_{10}$ स्तर वायु गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं (सीपीसीबी, 2024)। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य इंदौर एवं सूरत शहरों के वायु गुणवत्ता सूचकांक का तुलनात्मक विश्लेषण करना, वायु प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों की पहचान करना तथा वायु गुणवत्ता सुधार हेतु आवश्यक सुझाव प्रस्तुत करना है।

2. अध्ययन के उद्देश्य

वर्तमान समय में वायु प्रदूषण शहरी क्षेत्रों की एक प्रमुख पर्यावरणीय एवं स्वास्थ्य संबंधी समस्या बन चुका है। तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण, बढ़ते वाहनों की संख्या एवं निर्माण गतिविधियों के कारण भारतीय शहरों की वायु गुणवत्ता निरंतर प्रभावित हो रही है। इंदौर एवं सूरत जैसे विकसित होते औद्योगिक शहरों में वायु गुणवत्ता सूचकांक का स्तर समय-समय पर चिंताजनक स्थिति तक पहुँच जाता है, जिससे मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है (शर्मा, 2021)।

सूक्ष्म कण पदार्थ जैसे पीएम$_{2.5}$ एवं पीएम$_{10}$ श्वसन तंत्र, हृदय रोग, एलर्जी तथा अन्य स्वास्थ्य समस्याओं को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं (वर्मा एवं सिंह, 2022)। इसी संदर्भ में प्रस्तुत अध्ययन का उद्देश्य इंदौर एवं सूरत शहरों की वायु गुणवत्ता की वर्तमान स्थिति का तुलनात्मक विश्लेषण करना तथा वायु प्रदूषण के प्रमुख कारणों एवं उनके प्रभावों का अध्ययन करना है।

अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

- इंदौर एवं सूरत शहरों के वायु गुणवत्ता सूचकांक का तुलनात्मक अध्ययन करना।

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

- वायु प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों एवं कारणों का विश्लेषण करना।
- सूक्ष्म कण पदार्थ स्तरों का मूल्यांकन करना।
- वायु प्रदूषण के स्वास्थ्य एवं पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन करना।
- वायु गुणवत्ता सुधार एवं प्रदूषण नियंत्रण हेतु सुझाव प्रस्तुत करना।

3. साहित्य समीक्षा

विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययनों में यह स्पष्ट किया गया है कि भारतीय शहरी क्षेत्रों में वायु गुणवत्ता निरंतर गिरावट की ओर अग्रसर है, जिसका प्रमुख कारण तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण एवं परिवहन गतिविधियों में वृद्धि है (कुलकर्णी, 2020)।

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की रिपोर्टों के अनुसार शहरी क्षेत्रों में सूक्ष्म कण पदार्थ पीएम$_{2.5}$ एवं पीएम$_{10}$ वायु प्रदूषण के प्रमुख घटक हैं, जो मानव स्वास्थ्य एवं पर्यावरण दोनों पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं (सीपीसीबी, 2024)।

शोध अध्ययनों में यह भी पाया गया कि उच्च AQI स्तर श्वसन रोग, फेफड़ों की कार्यक्षमता में कमी तथा हृदय संबंधी समस्याओं को बढ़ाता है (मिश्रा एवं यादव, 2021)।

इंदौर पर किए गए अध्ययनों में सड़क धूल, वाहनों से उत्सर्जित धुआँ, निर्माण गतिविधियाँ एवं पराली जलाना AQI वृद्धि के प्रमुख कारणों के रूप में चिन्हित किए गए हैं (जोशी, 2022)। वहीं सूरत शहर में वस्त्र उद्योग, रासायनिक औद्योगिक इकाइयाँ एवं निर्माण कार्य वायु गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक पाए गए हैं (पटेल एवं देसाई, 2023)।

कुछ अध्ययनों में यह भी उल्लेख किया गया है कि सूरत शहर ने स्वच्छ वायु सर्वेक्षण के अंतर्गत प्रदूषण नियंत्रण उपायों एवं हरित पहल के माध्यम से AQI स्तर में सुधार दर्ज किया है (शाह, 2022)।

4. अनुसंधान पद्धति

प्रस्तुत अध्ययन वर्णनात्मक एवं विश्लेषणात्मक प्रकृति का है। अध्ययन क्षेत्र इंदौर एवं सूरत शहर हैं। अध्ययन हेतु प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के आँकड़ों का उपयोग किया गया।

प्राथमिक आँकड़े प्रश्नावली एवं साक्षात्कार विधि से संकलित किए गए। द्वितीयक आँकड़े केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नगर निगम रिपोर्ट एवं शोध पत्रों से प्राप्त किए गए।

अध्ययन हेतु दोनों शहरों से कुल 300 उत्तरदाताओं का चयन किया गया। आँकड़ों के विश्लेषण हेतु प्रतिशत विश्लेषण, सहसंबंध एवं प्रतिगमन विश्लेषण का उपयोग किया गया।

5. परिणाम एवं विश्लेषण

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

प्रस्तुत अध्ययन में संकलित प्राथमिक एवं द्वितीयक आँकड़ों का वैज्ञानिक एवं सांख्यिकीय विश्लेषण किया गया, जिसके माध्यम से इंदौर एवं सूरत शहरों के वायु गुणवत्ता सूचकांक, प्रदूषण स्तर एवं उनके स्वास्थ्य तथा पर्यावरणीय प्रभावों का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया।अध्ययन के अंतर्गत वायु प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों, सूक्ष्म कण पदार्थ स्तरों, नागरिक स्वास्थ्य प्रभावों तथा पर्यावरणीय स्थितियों से संबंधित तथ्यों का विश्लेषण किया गया। प्राप्त आँकड़ों को सारणियों, प्रतिशतों एवं सांख्यिकीय परीक्षणों के माध्यम से प्रस्तुत किया गया, जिससे अध्ययन के उद्देश्यों एवं परिकल्पनाओं का परीक्षण किया जा सके।विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि दोनों शहरों में वायु प्रदूषण की स्थिति चिंताजनक है, किन्तु प्रदूषण के स्रोत एवं उनकी तीव्रता में भिन्नता पाई गई। इंदौर में यातायात एवं सड़क धूल प्रमुख कारण रहे, जबकि सूरत में औद्योगिक उत्सर्जन एवं निर्माण गतिविधियों का प्रभाव अधिक पाया गया (मिश्रा, 2021; शाह, 2022)।

तालिका 1 : इंदौर एवं सूरत शहर का वार्षिक औसत वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI)

वर्ष	इंदौर औसत AQI	सूरत औसत AQI
2023	95	118
2024	108	111
2025	117	113

तालिका 1 के अनुसार वर्ष 2023 से 2025 के मध्य इंदौर एवं सूरत दोनों शहरों के वायु गुणवत्ता सूचकांक में परिवर्तन देखा गया।

इंदौर का औसत AQI वर्ष 2023 में 95 से बढ़कर वर्ष 2025 में 117 तक पहुँच गया, जो वायु गुणवत्ता में गिरावट को दर्शाता है।दूसरी ओर, सूरत शहर का AQI तुलनात्मक रूप से स्थिर पाया गया, जहाँ वर्ष 2024 में हल्का सुधार दर्ज किया गया।अध्ययन से स्पष्ट होता है कि इंदौर में यातायात दबाव, सड़क धूल एवं निर्माण गतिविधियों के कारण AQI स्तर में वृद्धि हुई, जबकि सूरत में औद्योगिक उत्सर्जन प्रमुख कारण रहा।

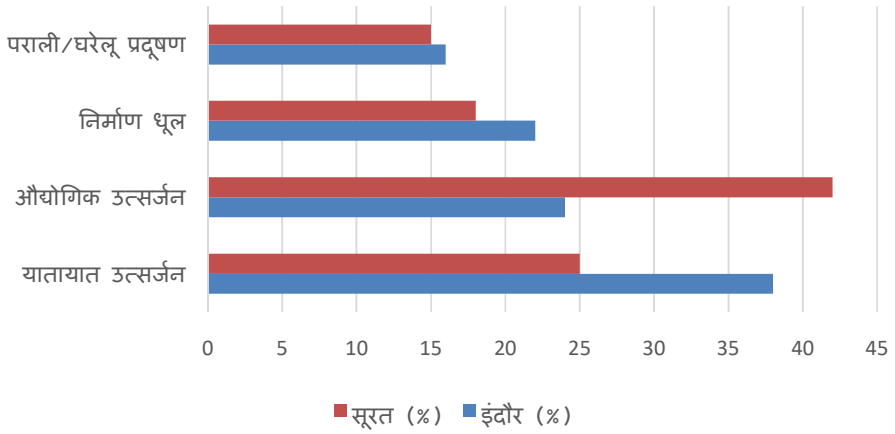
दोनों शहरों की वायु गुणवत्ता अधिकांश समय "मध्यम" श्रेणी में रही, किन्तु इंदौर में वर्ष 2025 के दौरान "मध्यम से खराब" स्थिति देखने को मिली।

तालिका 2: वायुप्रदूषण के प्रमुख कारण

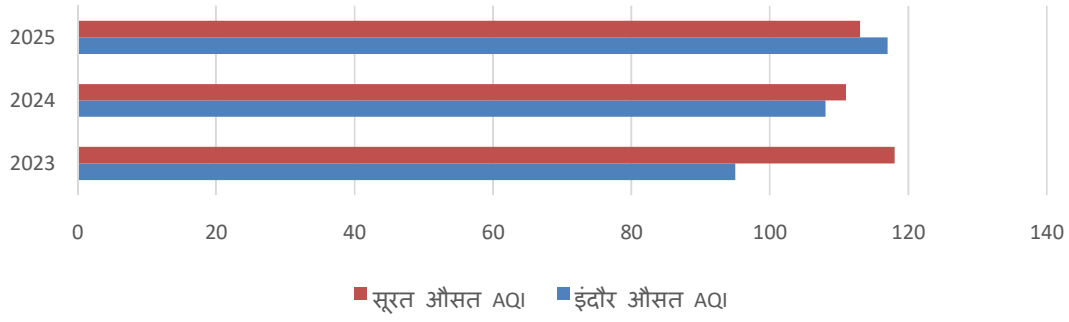
कारण	इंदौर	सूरत
यातायातउत्सर्जन	38	25
औद्योगिकउत्सर्जन	24	42
निर्माण धूल	22	18

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

परालीध्घरेलूप्रदूषण	16	15



तालिका 2 के अनुसार इन्दौर में वायु प्रदूषण का प्रमुख कारण यातायात उत्सर्जन पाया गया, जिसे 38 प्रतिशत उत्तरदाताओं ने मुख्य कारक माना। इसके अतिरिक्त औद्योगिक उत्सर्जन (24 प्रतिशत), निर्माण धूल (22 प्रतिशत) तथा पराली एवं घरेलू प्रदूषण (16 प्रतिशत) भी महत्वपूर्ण कारणों के रूप में सामने आए। दूसरी ओर सूरत में औद्योगिक उत्सर्जन 42 प्रतिशत के साथ वायु प्रदूषण का प्रमुख स्रोत पाया गया, जबकि यातायात उत्सर्जन एवं निर्माण धूल का योगदान अपेक्षाकृत कम रहा। अध्ययन से स्पष्ट होता है कि दोनों शहरों में वायु प्रदूषण के स्रोत भिन्न हैं, जिसके कारण प्रदूषण नियंत्रण रणनीतियों में भी अंतर आवश्यक है। यह परिणाम शहरी औद्योगीकरण एवं परिवहन गतिविधियों के AQI स्तर पर प्रत्यक्ष प्रभाव को दर्शाता है (पटेल एवं देसाई, 2023)।"

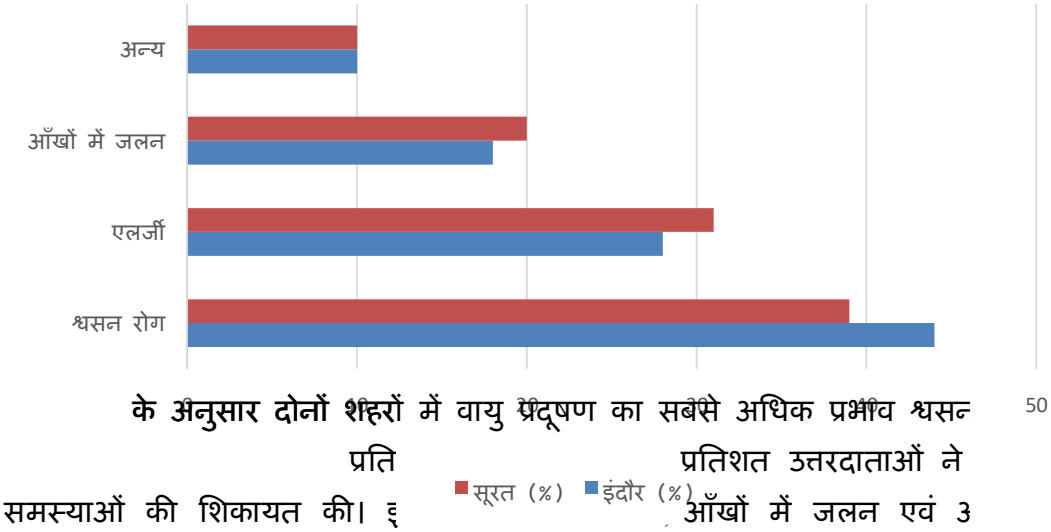


तालिका 3: स्वास्थ्य प्रभाव

स्वास्थ्य समस्या	इंदौर (प्रतिशत)	सूरत (प्रतिशत)
श्वसनरोग	44	39
एलर्जी	28	31

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

आँखोंमेंजलन	18	20
अन्य	10	10



के अनुसार दोनों शहरों में वायु प्रदूषण का सबसे अधिक प्रभाव श्वसन प्रति प्रतिशत उत्तरदाताओं ने समस्याओं की शिकायत की। इ आँखों में जलन एवं 3 समस्याएँ भी दोनों शहरों में पाई गईं। सूरत में एलर्जी एवं आँखों में जलन की समस्या अपेक्षाकृत अधिक दर्ज की गई, जिसका प्रमुख कारण औद्योगिक उत्सर्जन एवं वायु में रासायनिक कणों की उपस्थिति मानी गई। अध्ययन से स्पष्ट होता है कि बढ़ता AQI स्तर मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है तथा दीर्घकालिक वायु प्रदूषण गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती बनता जा रहा है (कुलकर्णी एवं शाह, 2022)।

6. निष्कर्ष एवं सुझाव:

अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि इंदौर एवं सूरत दोनों शहर वायु प्रदूषण की समस्या से प्रभावित हैं। इंदौर में यातायात, सड़क धूल एवं निर्माण गतिविधियाँ AQI को प्रभावित करती हैं, जबकि सूरत में औद्योगिक उत्सर्जन प्रमुख कारण है। दोनों शहरों में पीएम$_{2.5}$ (PM2.5) एवं पीएम$_{10}$ (PM10) स्तर राष्ट्रीय मानकों से अधिक पाए गए। अध्ययन में यह भी पाया गया कि वायु प्रदूषण का प्रमुख प्रभाव श्वसन रोगों एवं एलर्जी के रूप में सामने आया। इंदौर में AQI स्तर अपेक्षाकृत अधिक पाया गया, जबकि सूरत ने वायु गुणवत्ता सुधार हेतु प्रभावी नीतियाँ लागू की हैं।

- इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा दिया जाए।
- निर्माण स्थलों पर धूल नियंत्रण उपाय अनिवार्य किए जाएँ।
- औद्योगिक उत्सर्जन की नियमित निगरानी की जाए।

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

- हरित क्षेत्र एवं वृक्षारोपण बढ़ाया जाए।
- नागरिक जागरूकता अभियान चलाए जाएँ।

अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि AQI शहरी पर्यावरणीय गुणवत्ता का महत्वपूर्ण संकेतक है। इंदौर एवं सूरत दोनों शहरों में वायु प्रदूषण नियंत्रण हेतु प्रभावी नीतियों की आवश्यकता है। यदि वैज्ञानिक वायु गुणवत्ता प्रबंधन, औद्योगिक नियंत्रण एवं जनसहभागिता को बढ़ावा दिया जाए, तो शहरी वायु गुणवत्ता में सुधार संभव है।

संदर्भ सूची:

- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (2024): राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक रिपोर्ट, नई दिल्ली: भारत सरकार।
- कुलकर्णी, ए. (2020): भारतीय शहरी क्षेत्रों में वायु प्रदूषण एवं पर्यावरणीय प्रभाव, पर्यावरण अध्ययन पत्रिका, 15(2), 55–69।
- कुलकर्णी, ए., एवं शाह, पी. (2022): वायु गुणवत्ता एवं मानव स्वास्थ्य प्रभावों का तुलनात्मक अध्ययन, भारतीय पर्यावरण स्वास्थ्य जर्नल, 11(3), 88–102।
- जोशी, आर. (2022): इंदौर शहर में वायु प्रदूषण एवं यातायात उत्सर्जन का अध्ययन, शहरी पर्यावरण समीक्षा, 10(1), 44–58।
- तिवारी, पी. (2023): शहरी परिवहन एवं वायु गुणवत्ता सूचकांक का विश्लेषण, पर्यावरण प्रबंधन एवं विकास पत्रिका, 12(2), 60–75।
- देसाई, एम. (2021): औद्योगिक उत्सर्जन एवं वायु गुणवत्ता पर उसका प्रभाव, अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण अनुसंधान जर्नल, 18(1), 95–109।
- पटेल, एस. (2022): सूरत शहर में स्वच्छ वायु कार्यक्रम एवं पर्यावरणीय सुधार, सतत शहरी विकास पत्रिका, 9(3), 70–84।
- पटेल, एस., एवं देसाई, एम. (2023): सूरत शहर में औद्योगिक गतिविधियाँ एवं AQI स्तर का अध्ययन, भारतीय शहरी अध्ययन जर्नल, 14(2), 110–126।
- मिश्रा, आर. (2021): वायु प्रदूषण एवं सार्वजनिक स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ, पर्यावरण स्वास्थ्य समीक्षा, 13(1), 36–49।
- मिश्रा, आर., एवं यादव, एस. (2021): पीएम$_{2.5}$ एवं पीएम$_{10}$ का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव, भारतीय चिकित्सा एवं पर्यावरण पत्रिका, 17(2), 72–86।
- वर्मा, ए., एवं सिंह, डी. (2022): भारतीय शहरों में वायु गुणवत्ता सूचकांक एवं स्वास्थ्य प्रभाव,

ISSN-2319-8478
Vol-15 Issue-4, July 2026

पर्यावरण एवं स्वास्थ्य अध्ययन पत्रिका, 14(2), 55–70।

- शर्मा, आर. (2021): **वायु प्रदूषण एवं** शहरी पर्यावरण प्रबंधन, अकादमिक प्रकाशन नई दिल्ली।
- शर्मा, आर., एवं गुप्ता, पी. (2020): **शहरी वायु प्रदूषण एवं** पारिस्थितिक संतुलन, भारतीय पारिस्थितिकी जर्नल, 16(4), 120–134।
- शाह, पी. (2022): **स्वच्छ वायु सर्वेक्षण एवं वायु गुणवत्ता** सुधार रणनीतियाँ, **सतत पर्यावरण प्रबंधन** जर्नल, 8(1), 45–59।
- सिंह, डी., एवं यादव, एन. (2023): **निर्माण गतिविधियों से उत्पन्न धूल प्रदूषण का अध्ययन**, शहरी **पर्यावरण एवं विकास पत्रिका**, 11(2), 91–105।
- **विश्व स्वास्थ्य संगठन** (2021): वायु **गुणवत्ता एवं सार्वजनिक** स्वास्थ्य रिपोर्ट, जेनेवा: डब्ल्यूएचओ प्रकाशन।
- **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम** (2022): **वैश्विक वायु प्रदूषण एवं** पर्यावरण रिपोर्ट, नैरोबी: यूएनईपी प्रकाशन।
- **ऊर्जा एवं स्वच्छ वायु अनुसंधान** केंद्र (2024): **भारत में परिवेशीय वायु गुणवत्ता स्थिति रिपोर्ट**, नई दिल्ली।