

ऋतु परिवर्तन का वायु गुणवत्ता पर प्रभाव ग्वालियर नगर के विशेष संदर्भ में- एक भौगोलिक अध्ययन (2024)

अजय प्रताप*

* शोधार्थी (भूगोल) जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर (म.प्र.) भारत

शोध सारांश - प्रस्तुत शोध अध्ययन के अन्तर्गत वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI) एवं वायु गुणवत्ता कैलेंडर-2024 से प्राप्त आंकड़ों को विश्लेषित किया गया है। आंकड़ों के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि मौसम परिवर्तन के साथ वायु गुणवत्ता में भी परिवर्तन होता है। सर्दी के समय वायु गुणवत्ता खराब रहती है। जिसमें मुख्य प्रदूषक पी.एम. 2.5 व पी.एम. 10 का संकेन्द्रण बढ़ जाता है। गर्मी में प्रदूषणों का प्रभाव मध्यम स्तर का रहता है मानसून के समय प्रदूषण के स्तर में तीव्रता से कमी आती है। मानसून, वायु के लिये प्राकृतिक शोधक के रूप में कार्य करता है। नवंबर से जनवरी तक सर्दी के समय में वायु गुणवत्ता में सुधार के लिये पर्याप्त उपाय किये जाने की आवश्यकता है। इस मौसम में प्रदूषण उच्च स्तर पर होता है। जिससे वायु गुणवत्ता खराब हो जाती है। श्वसन संबंधित समस्याएँ उत्पन्न होने की संभावना बढ़ जाती है एवं श्वसन संबंधित रोगों से ग्रसित लोगों के लिये गंभीर खतरा उत्पन्न होता है।

शब्द कुंजी - एयूआई, विश्व स्वास्थ्य संगठन, वायुगुणवत्ता कैलेंडर, पीएम 10, पीएम 2.5, ओजोन, तापमान एवं वायुदाब।

प्रस्तावना - पर्यावरण, जीवन का आधार है। इसमें न सिर्फ मानव सम्मिलित है बल्कि समस्त जीव- जगत, एवं वनस्पति सम्मिलित है। पर्यावरण समस्त जैव-जगत की उत्पत्ति, विकास एवं अस्तित्व का आधार है। पर्यावरण, प्रकृति एवं मानव द्वारा निर्मित होता है, जिसमें मानव एक महत्वपूर्ण घटक है। प्राकृतिक पर्यावरण में पृथ्वी पर पाये जाने वाले जैव व अजैव दोनों घटकों को शामिल किया जाता है। मानव पर्यावरण के अन्तर्गत मानव द्वारा निर्मित सांस्कृतिक पर्यावरण को सम्मिलित किया जाता है। सामान्यतः जैव व अजैव घटकों के मध्य पारस्परिक सम्बन्धों में संतुलन रहता है। इससे स्वच्छ पर्यावरण का निर्माण होता है। प्रदूषण की मात्रा नहीं होती है। परन्तु सांस्कृतिक पर्यावरण के निर्माण से मानव ने प्राकृतिक पर्यावरण आवंछनीय परिवर्तन किये हैं। आवंछनीय परिवर्तन ने प्रदूषण को जन्म दिया। पर्यावरणीय प्रदूषण के कई प्रकार हैं:- वायु, जल, मृदा एवं ध्वनि प्रदूषण। इनमें वायु प्रदूषण एक महत्वपूर्ण प्रदूषण है, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव मानव स्वास्थ्य पर पड़ता है। जिससे विभिन्न प्रकार के श्वास संबंधित समस्याओं को जन्म होता है।

वर्तमान में तेजी से बढ़ते नगरीकरण, परिवहन सुविधाओं और औद्योगीकरण से वायु में कई प्रकार के ठोस, तरल या गैसीय अपशिष्ट छोड़ दिये जाते हैं, जिससे लोग, जानवरों, पौधों, सम्पत्तियों एवं पर्यावरणीय को गंभीर नकारात्मक प्रभाव होते हैं।

विश्व वायु गुणवत्ता रिपोर्ट-2023 में भारत विश्व में तीसरा सबसे अधिक प्रदूषित देश था। भारत में लगभग 96 प्रतिशत नागरिक विश्व स्वास्थ्य संगठन की गाइडलाइन से 7 गुना अधिक पी.एम. 2.5 के संकेन्द्रण का सामना करते हैं।

विश्व के 10 सबसे अधिक प्रदूषित शहरों में 9 शहर भारत से हैं- विश्व वायु गुणवत्ता रिपोर्ट- 2023। 2024 में ग्वालियर नगर में पीएम 2.5 का औसत वार्षिक संकेन्द्रण 44 एम.सी.एम.सी था, जो पीएम 2.5 के

राष्ट्रीय मानक औसत वार्षिक 40 एम.सी.एम. से भी अधिक था वहीं विश्व स्वास्थ्य संगठन के वार्षिक औसत 5 एम.सी.एम के मानक से 8 से 9 गुना अधिक है। वायु प्रदूषण के कारण स्वास्थ्य संबंधित विकार उत्पन्न होते हैं। जीवन प्रत्याशा पर भी नकारात्मक प्रभाव होता है।

इसलिए ग्वालियर नगर में ऋतु परिवर्तन के साथ वायु प्रदूषण के स्तर में परिवर्तन के प्रभाव का सूक्ष्म स्तरीय अध्ययन करने की आवश्यकता है।

शोध का उद्देश्य - वर्तमान समय में नगरीकरण एवं औद्योगीकरण तेजी से बढ़ रहा है, जिससे परिवहन विकास में भी तेजी आई है। नगरीकरण, औद्योगीकरण एवं यातायात तीनों के सम्मिलित प्रभाव से वातावरण में आवंछनीय पदार्थों का संकेन्द्रण लगातार बढ़ा है इसने वायु प्रदूषण को जन्म दिया है, वायु प्रदूषण का जीव-जन्तुओं पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। मानव भी इस वातावरण का अंग है। मानव स्वास्थ्य पर भी वायु प्रदूषकों का गंभीर प्रभाव होता है। इस शोध-पत्र के माध्यम से निम्नांकित उद्देश्यों के संबंध में अध्ययन किया जाएगा।

1. ग्वालियर शहर में प्रमुख वायु प्रदूषक का पता करना।
2. वायु प्रदूषकों के स्तर में मौसम परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन।
3. ग्वालियर शहर में वायु प्रदूषक के उत्पन्न होने के कारण।

शोध प्रविधि- प्रस्तुत शोध-पत्र में ग्वालियर नगर में प्रदूषण के स्तर का पता लगाने के लिए द्वितीय आँकड़ों का उपयोग किया जाएगा। राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर प्रदूषण मॉनीटरिंग रिपोर्ट एवं वायु गुणवत्ता कैलेंडर-2024 को आधार बनाया गया है। इन से प्राप्त आंकड़ों को मासिक स्तर पर वर्गीकृत किया गया है। इसके साथ सरकारी प्रकाशनों एवं विभिन्न वेबसाइटों से प्राप्त आँकड़ों का सूक्ष्म स्तरीय विश्लेषण किया जाएगा।

शोध का महत्व- प्रस्तुत शोध का महत्व न केवल अकादमिक क्षेत्र में है, बल्कि शहर के पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य के लिये भी महत्वपूर्ण है। इस

शोध-पत्र के माध्यम से वायु प्रदूषण के कारणों के सम्बन्ध में जानकारी प्राप्त होगी। जिससे वायु प्रदूषण नियंत्रण के लिये नीति निर्माण में सहयोग प्राप्त होगा। मानव स्वास्थ्य पर वायु प्रदूषण के प्रतिकूल प्रभावों के प्रति जागरूक करने में सहायक होगी।

अध्ययन क्षेत्र – ग्वालियर नगर 26.22° उत्तरी और 78.18° पूर्वी देशान्तर पर अवस्थित है। ग्वालियर नगर का क्षेत्रफल 289 वर्ग किलोमीटर है। अध्ययन क्षेत्र की समुद्र तल से औसत ऊँचाई 220 मीटर है परन्तु क्षेत्रीय उच्चावच में पर्याप्त भिन्नता भी है। अध्ययन क्षेत्र की जलवायु अर्द्ध शुष्क है। ग्रीष्म ऋतु में तापमान अत्यधिक बढ़ जाता है वहीं शीत ऋतु में अपेक्षाकृत अत्यधिक कम तापमान रहता है। अधिकांश वर्षा मानसून ऋतु में होती है। शीत ऋतु में पश्चिमी विक्षोभ के प्रभाव से भी वर्षा होती है। महात्दीपीयता का प्रभाव होने के कारण ताप परास अधिक है। ग्रीष्म ऋतु में वायु की गति अधिक, शीत ऋतु में कम तापमान एवं उच्च वायुदाब के प्रभाव से वायु की गति कम हो जाती है।

अध्ययन क्षेत्र में दो अपवाह तंत्र हैं। पश्चिमी व पूर्वी अपवाह तंत्र, स्वर्ण रेखा नदी का संबंध पश्चिमी अपवाह तंत्र से है सांक नदी, इसकी सहायक नदी है, जिसका उद्गम लश्कर के दक्षिण-पश्चिम दिशा से हुआ है।

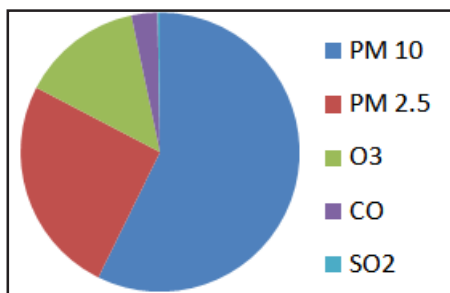
पूर्वी अपवाह तंत्र की प्रमुख नदी मुरार नदी है जिसे 'कपिली' नदी भी कहते हैं। यह वैशाली नदी की सहायक नदी है। यह नदी मुरार छावनी क्षेत्र में पश्चिमी एवं उत्तर पश्चिमी दिशा से बहती हुई उत्तरी सीमा को पार करती है।

विश्लेषण एवं परिणाम – भारत में केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) ने राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक (NAQI) में अटख के लिये 8 वायु प्रदूषकों को शामिल किया है। जिनमें झूच 10, झूच 2.5, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), सल्फर डाई ऑक्साइड (SO_2), कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO), ओजोन (O_3), अमोनिया (NH_3) एवं लेड (Pb) को शामिल किया है।

राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता निगरानी कार्यक्रम (NAMP) के अन्तर्गत केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) मुख्य 4 प्रदूषकों की नियमित निगरानी करता है। जिनमें पीएम 10, पीएम 2.5, सल्फर डाई ऑक्साइड (SO_2) एवं नाइट्रोजन डाई ऑक्साइड (NO_2) है।

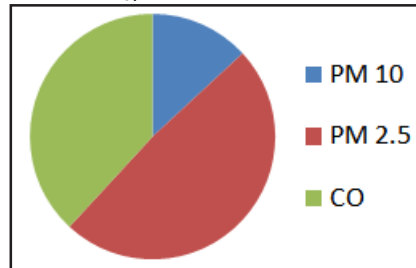
ग्वालियर शहर में प्रमुख वायु प्रदूषक – केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ने प्रदूषकों के नियमित मॉनीटरिंग करने हेतु 4 अटख मॉनीटरिंग स्टेशन स्थापित किये हैं। जिनसे प्राप्त आँकड़ों से शहर में प्रमुख वायु प्रदूषकों का पता लगाया जा सकता है।

प्राप्त आँकड़ों से शहर के अंदर क्षेत्रीय स्तर पर वायु प्रदूषकों का क्षेत्रीय स्तर पर वायु में प्रदूषक संयोजन की भिन्नता का पता लगाया जायेगा।



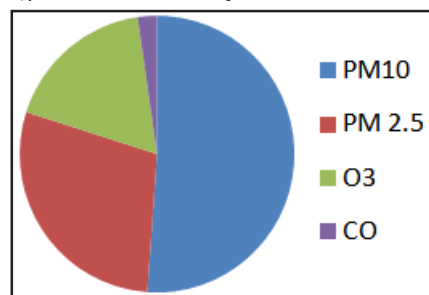
सिटी सेंटर क्षेत्र में प्रमुख प्रदूषक (तालिका-1)

सिटी सेंटर क्षेत्र में पी.एम. 10 एवं पी.एम. 2.5 प्रमुख प्रदूषक हैं। ओजोन एवं कार्बन मोनो ऑक्साइड प्रदूषकों की भी उपस्थिति है।



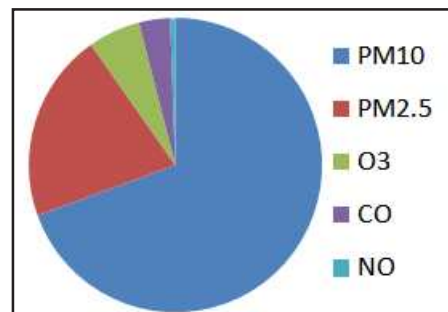
फूलबाग क्षेत्र में प्रमुख प्रदूषक (तालिका-2)

फूलबाग क्षेत्र में पीएम 10 एवं कार्बन मोनो ऑक्साइड प्रमुख प्रदूषक हैं। पीएम 2.5 प्रदूषक की मात्रा अपेक्षाकृत कम है।



डी.डी. नगर क्षेत्र में प्रमुख प्रदूषक (तालिका-3)

डी.डी. नगर में पीएम 10 एवं पीएम 2.5 प्रमुख प्रदूषक हैं पीएम 10, 2.5 की अपेक्षा अधिक है। ओजोन प्रदूषक तीसरा प्रमुख प्रदूषक है। कार्बन मोनो ऑक्साइड की भी उपस्थिति है।



महाराज बाड़ा क्षेत्र में प्रमुख प्रदूषक (तालिका-4)

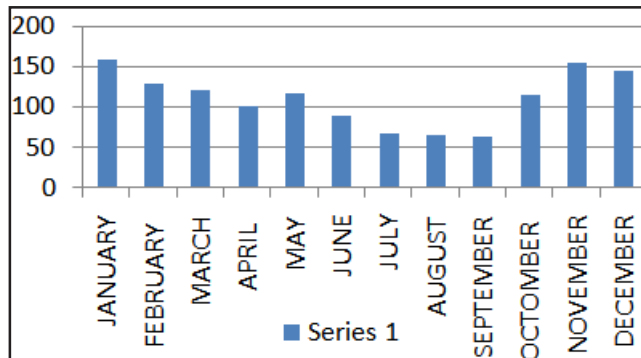
महाराज बाड़ा में पीएम 10 प्रदूषक की उपस्थिति लगभग वर्षभर रहती है इसके अतिरिक्त पीएम 2.5 एवं ओजोन प्रमुख प्रदूषक हैं। कार्बन मोनो ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन मोनो ऑक्साइड की भी उपस्थिति दर्ज की गयी।

वायु गुणवत्ता में मौसम परिवर्तन के साथ बदलाव

AQI स्तर – ए क्यू आई के अनुसार 2024 में विश्व के सबसे अधिक प्रदूषित शहरों में ग्वालियर की रैंकिंग 141 थी वहीं औसत वार्षिक एक्वू आई सूचकांक 111 था। जिसे संवेदनशील लोगों के लिये खराब श्रेणी में रखा जाता है। एक्वूआई सूचकांक में मासिक एवं ऋतु परिवर्तन के साथ बदलाव देखने को मिलता है।

मासिक स्तर एक्वूआई सूचकांक (2024)

स्तर	एक्यूआई सूचकांक	महीना
मध्यम	51-100	जून(90), जुलाई(68), अगस्त(65) एवं सितम्बर (63)
खराब	101-150	फरवरी (129), मार्च (120), अप्रैल (101), मई (117), अक्टूबर (114), दिसम्बर (145)
अस्वास्थ्यकर	151-200	जनवरी (159), नवम्बर (154)

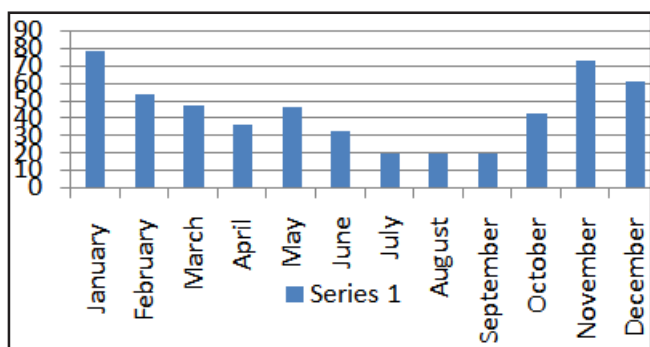


ऋतुओं के आधार पर विश्लेषण - ऋतु परिवर्तन के साथ एक्यूआई सूचकांक में परिवर्तन होता है। सर्दी के समय वायु गुणवत्ता सबसे अधिक खराब रहती है अर्थात अस्वास्थ्यकर गर्मी के समय वायु गुणवत्ता खराब रहती है मानसूनी वर्षा होने से वर्षा ऋतु में मध्यम स्तर की रहती है।

पी.एम 2.5- वायु प्रदूषण में पीएम 2.5 एक प्रदूषक है। ये वायु में उपस्थित बेहद सूक्ष्म कण होते हैं। जिनका व्यास 2.5 एम.सी.एम से भी कम होता है। जिन्हें इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप के माध्यम से ही देखा जा सकता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार वायु में इसका सीमा मान 5 एम.सी.एम है लेकिन ग्वालियर नगर में पी.एम 2.5 वायु में प्रदूषक की वायु में औसत वार्षिक स्तर 44 एम.सी.एम है। मासिक स्तर पर वायु में उपस्थित पीएम 2.5 को ग्राफ एवं तालिका के माध्यम से प्रदर्शित किया गया है।

पी.एम 2.5 का मासिक आधार पर वायु में संकेन्द्रण स्तर

स्तर	पीएम 2.5 (एम.सी.एम)	महीना
अच्छा	0-30	जुलाई (20), अगस्त (20), सितम्बर (20)
मध्यम	31-60	फरवरी (54), मार्च (47), अप्रैल (36) मई (46) जून (33) अक्टूबर (43)
खराब	61-90	जनवरी (78), नवम्बर (73), दिसम्बर (61)



ऋतुओं के आधार पर विश्लेषण

सर्दी (नवम्बर-जनवरी)- तापमान में कमी, उच्च वायुदाब एवं पवन की गति धीमे होने के कारण पी.एम 2.5 का संकेन्द्रण अत्यधिक होने लगता है। जिससे वायु की गुणवत्ता प्रभावित होती है।

गर्मी (अप्रैल जून) -तापमाप बढ़ने एवं कम वायुदाब के कारण वायु की गति तीव्र हो जाती है। सूक्ष्म कण वायु के साथ गति करते हैं। धूल भरी पवन के कारण कण वायु के साथ गति करते हैं। जिससे वायु की गुणवत्ता मध्यम स्तर की रहती है।

मानसून (जुलाई- सितम्बर) मानसून आगमन से वर्षा होने लगती है जिससे पी.एम 2.5 का वायु में संकेन्द्रण कम हो जाता है। शहर के आसपास हरियाली में वृद्धि होती है। मानसून वायु के लिए एक शोधक का कार्य करता है इस समय वायु की गुणवत्ता सबसे अच्छी होती है।

मानसून पश्चात (अक्टूबर -नवम्बर) पुनः पी.एम 2.5 का संकेन्द्रण वायु में बढ़ना प्रारम्भ हो जाता है। मानसून की अनुपस्थिति, तापमान में कमी एवं उच्च वायुदाब के विकास होने से वायु की गति कम होने लगती है। जिससे वायु की गुणवत्ता खराब होना शुरू हो जाती है।

पीएम 2.5 के उत्पत्ति के प्रमुख स्रोत

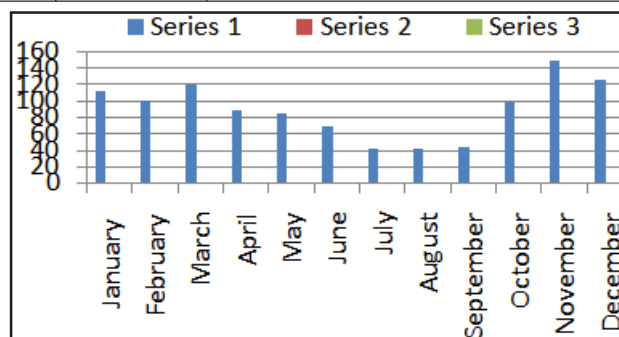
(1) वाहनो से निकलने वाला उत्सर्जन (2) औद्योगिक उत्सर्जन (3) बायोमास अवशिष्ट के ज्वलन (4) डीजन वाहन उत्सर्जन

पी.एम 2.5 के स्वास्थ्य के प्रभाव - इस्केमिक हृदय रोड, फेफड़ो का कैंसर, क्रॉनिक ऑब्स्ट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज, श्वसन संक्रमण (निमोनिया), स्ट्रोक, ऑखों में जलन, अस्थमा, टाइप 2 मधुमेह, प्रतिकूल जन्म प्रत्याशा

पी.एम-10- वायु में उपस्थित धूल व धुँए के छोटे कणों को पी.एम.10 कहते हैं। ये कण पार्टिकुलेर मैटर (पी.एम) का हिस्सा है इन्हे नब्बे आँखों से देखा जा सकता है इनका व्यास 10 एम.सी.एम या इससे कम होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार पी.एम.10 कणों का औसत दैनिक सांद्रता सीमा मान 50 एम.सी.एम व वार्षिक सीमा मान 20 एम.सी.एम है। पीएम10 का ग्वालियर नगर में मासिक स्तर पर वायु में संकेन्द्रण को निम्न ग्राफ एवं तालिका में प्रदर्शित है।

पी.एम10 का मासिक आधार पर वायु में संकेन्द्रण स्तर

स्तर	पीएम 10 (एम.सी.एम)	महीना
अच्छा	0-50	जुलाई (43), अगस्त (42), सितम्बर (44)
मध्यम	51-100	अप्रैल (90) मई (86) जून (71) अक्टूबर (99)
खराब	101-250	नवम्बर (151), दिसम्बर (127) जनवरी (113) फरवरी (102), मार्च 120)



ऋतुओं के आधार पर विश्लेषण

सर्दी (नवम्बर – फरवरी) – निम्न तापमान, उच्च वायुदाब के कारण पवन की गति में कमी होने से पीएम 10 कणों का संकेन्द्रण अत्यधिक बढ़ जाता है। इस समय फसलों के अवशिष्टों को जलाया जाता है इससे भी पीएम- 10 के स्तर में वृद्धि होती है।

गर्मी (अप्रैल-जून) – गर्मी में तापमान बढ़ने व वायु की तीव्र गति होने से धूल पवन के साथ गति करती है इसलिये पी.एम. 10 का स्तर सर्दी की अपेक्षा कम रहता है।

मानसून (जुलाई- सितम्बर) – मानसून आगमन के कारण तीव्र गति से वर्षा होने लगती है। इसलिये इसमें अपेक्षाकृत पी.एम 10 का संकेन्द्रण बहुत कम होता है। वर्षा होने के कारण हरियाली बढ़ जाती है जिससे धूल वायु में कम हो जाती है।

मानसून पश्चात (अक्टूबर) पुनः पी.एम 10 के संकेन्द्रण में वृद्धि होने लगती है वायु का तापमान कम होने लगता है। उच्च वायुदाब का प्रभाव होने लगता है। जिससे वायु की गति कम होने लगती है एवं कृषि अवशिष्टों के ज्वलन होने के कारण पीएम 10 की मात्रा वायु में बढ़ने लगती है।

पीएम 10 के उत्पत्ति के स्रोत – हवा में उड़ती हुई धूल, निर्माण स्थल पर, कचरा जलाना, वाहनों से उत्सर्जन एवं औद्योगिक उत्सर्जन

पी.एम 10 के स्वास्थ्य पर प्रभाव – श्वास लेने में दिक्कत, हृदय सम्बन्धी समस्याएँ, सीने में जकड़न, गंभीर मामाले में समय से पहले मौत एवं जीवन प्रत्याशा में कमी।

ओजोन O_3 – तीन ऑक्सीजन परमाणुओं से मिलकर बना गैस अणु है। यह अत्यधिक प्रतिक्रियाशील गैस है। ओजोन पृथ्वी के वायुमंडल में कई स्तरों में पाई जाती है। ओजोन, स्मॉग का एक अहम हिस्सा है। ओजोन निर्माण गर्मी एवं अत्यधिक धूप के समय होता है। ग्वालियर शहर में O_3 एक प्रदूषक है जिसका प्रभाव गर्मी व तेज धूप के समय ही देखने को मिलता है। ओजोनका संकेन्द्रण फरवरी माह से लेकर जून तक देखने को मिलता है।

इसकी उत्पत्ति वाहनों के होने वाले उत्सर्जन, गैसोलीन एवं हाइड्रो कार्बन एवं नाइट्रोजन ऑक्साइड जैसी गैसों का तेज धूप में तीव्र अभिक्रिया के माध्यम से होता है। ओजोन से सीने में दर्द खाँसी एवं फेफड़ों में कार्य क्षमता में कमी, त्वचा कैंसर अल्सर एवं मोतियाबिन्द जैसी स्वास्थ्य संबंधित समस्याएँ उत्पन्न होती हैं।

निष्कर्ष – ग्वालियर शहर के वायु प्रदूषण के अध्ययन से स्पष्ट होता है कि मौसम परिवर्तन के साथ प्रदूषण के स्तर में भी परिवर्तन होता है सर्दी के महीनों में प्रदूषकों का संकेन्द्रण अत्यधिक हो जाता है। मानसून के समय इसमें कमी आ जाती है। मानसून प्राकृतिक शोधक के रूप में कार्य करता है। अध्ययन से स्पष्ट होता है कि अध्ययन क्षेत्र में प्रमुख प्रदूषक पी.एम 2.5 व पी.एम. 10 हैं पार्टिकुलर मैटर के संकेन्द्रण को कम करने के लिये उपायों की आवश्यकता है। यातायात प्रबन्धन, औद्योगिक इकाईयों को शहर से बाहर स्थापित करना एवं निर्माण कार्यों को करते समय प्रदूषण नियन्त्रण इकाईयों के सुझावों को ध्यान में रखना चाहिये। शहर में हरित क्षेत्र को संरक्षित व संवर्धित करने की आवश्यकता है।

तालिका - 1: सिटी सेंटर (ए.क्यू.आई. 2024)

प्रदूषक	वर्ष में दिनों की संख्या	वर्ष में दिनों का प्रतिशत
पीएम 10	208	57.30
पीएम 2.5	92	25.34
ओजोन	51	14.05
कार्बन मोनो आक्साइड	11	3.03
कार्बन मोनो आक्साइड	11	3.03
सल्फर डाई आक्साइड	1	0.28

तालिका - 2: फूलबाग (ए.क्यू.आई. 2024)

प्रदूषक	वर्ष में दिनों की संख्या	वर्ष में दिनों का प्रतिशत
पीएम 10	21	13.13
पीएम 2.5	78	78.75
कार्बन मोनो आक्साइड	61	38.13

तालिका - 3: डी.डी. नगर (ए.क्यू.आई. 2024)

प्रदूषक	वर्ष में दिनों की संख्या	वर्ष में दिनों का प्रतिशत
पीएम 10	181	51.13
पीएम 2.5	102	28.81
ओजोन	63	17.6
कार्बन मोनो आक्साइड	8	2.25

तालिका - 4: महाराजबाड़ा (ए.क्यू.आई. 2024)

प्रदूषक	वर्ष में दिनों की संख्या	वर्ष में दिनों का प्रतिशत
पीएम 10	243	69.43
पीएम 2.5	73	20.86
ओजोन	20	5.71
कार्बन मोनो आक्साइड	12	3.43
नाइट्रोजन मोनो आक्साइड	2	0.57

संदर्भ ग्रंथ सूची:-

- राजोरिया, धमेन्द्र कुमार (2020), ग्वालियर महानगर में वायु प्रदूषण द्वारा मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव जीवाजी विश्वविद्यालय ग्वालियर
- सह, साविन्द्र (2015) पर्यावरण भूगोल प्रयाग पुस्तक भवन इलाहाबाद
- http://www.arthapedia.in/index.php/Ambient_Air_Quality_Standards_in_India
- [https://cpcb.nic.in/aboutnamp/#:~:text=Under%20N.A.M.P.%20C%20four%20air%20pollutant%20s,and%20Fine%20Particulate%20Matter%20\(PM2](https://cpcb.nic.in/aboutnamp/#:~:text=Under%20N.A.M.P.%20C%20four%20air%20pollutant%20s,and%20Fine%20Particulate%20Matter%20(PM2)
- <https://www.aqi.in/in/dashboard/india/madhya-pradesh/gwalior>
- <https://www.drishtiias.com/daily-updates/daily-news-analysis/world-air-quality-report-2023>
- <https://www.aqi.in/in/dashboard/india/madhya-pradesh/gwalior>
- <https://www.iqair.com/in-en/india/madhya-pradesh/gwalior>
- <https://erc.mp.gov.in/EnvAlert/AQI>
