

DOI : <https://doi.org/10.54302/mausam.v73i4.5846>Homepage: <https://mausamjournal.imd.gov.in/index.php/MAUSAM>

UDC No. 502 : 551.588 (540)

## Impact of aerosols and reactive trace gases concentrations in India

RAHUL SHARMA, SATISH PRAKASH\*, RAMASHRAY YADAV\*\*, R. K. GIRI\*\* and LAXMI PATHAK\*\*

*Chaudhary Charan Singh University Meerut, India – 250 001, India*

*\*Meerut College Meerut-Uttar Pradesh – 250 004, India*

*\*\*India Meteorological Department, Ministry of Earth Sciences, New Delhi – 110 003, India*

*(Received 6 April 2022, Accepted 12 April 2022)*

**e mail : [rahul.dr.sharma@gmail.com](mailto:rahul.dr.sharma@gmail.com)**

सार – वातावरण में प्रतिक्रियाशील अल्प मात्रा वाली गैसों की सांद्रता मानव स्वास्थ्य को अलग तरह से प्रभावित करती है। यह अध्ययन भारतीय क्षेत्र में कोपरनिकस एटमॉस्फियर मॉनिटरिंग सर्विस (CAMS) डेटा की मदद से हाल के दिनों में वातावरण में एयरोसोल और प्रतिक्रियाशील गैसों के भार में परिवर्तन को प्रस्तुत करता है।

EAC4 (ECMWF वायुमंडलीय संरचना पुनर्विलेखण 4) डेटा सेट का उपयोग स्थानिक रूप से परिवेशी अल्प मात्रा वाली गैसों (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> और CO) और एरोसोल में मौजूद एरोसोल ऑप्टिकल डेप्थ (AOD) के रूप में करने के लिए किया गया था। इस अध्ययन के चार साप्ताहिक चरण अप्रैल, 2020 (01-07, 08-14, 15-21 और 22-30) के लिए हैं। उपरोक्त चरणों के दौरान यह देखा गया है कि एरोसोल, रासायनिक रूप से प्रतिक्रियाशील गैसों और ग्रीन हाउस गैसों की सांद्रता सीएएमएस की दीर्घ अवधि औसत (एलपीए) 17 वर्षों (2003-2019) के आंकड़ों से ~ 60-70% तक की उल्लेखनीय कमी संपूर्ण भारतीय उपमहाद्वीप में दिखती है इसमें मध्य (दुर्ग, इंदौर, बिलासपुर आदि) और दक्षिण पश्चिम (कोल्हापुर, गुजरात आदि) भारत के कुछ हिस्से शामिल नहीं हैं। अप्रैल-2020 के दूसरे और तीसरे सप्ताह में इनके थोड़े अधिक मान मॉनसून पूर्व धूल भरे तूफान की गतिविधि और 850/एनसीएआर पुनर्विलेखण पर ऊर्ध्वाधर वायु प्रवाह ओमेगा में अच्छी तरह से होने के कारण होता है।

अप्रैल-2019 और 2020 के CAMS, LPA डेटा के साथ भारत के 12 विभिन्न केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB) स्टेशनों से प्रतिक्रियाशील गैसों की सांद्रता की तुलना की गई है और यह पाया गया है कि PM-2.5 और PM-10 के संदर्भ में एयरोसोल भार (60-70%) आईजीपी से अधिक और भारत के अन्य भागों में 25-30% कम है। अप्रैल, 2019 और 2020 के वास्तविक आंकड़ों के साथ अन्य प्रतिक्रियाशील गैसों (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> और CO) की सांद्रता भी IGP की तुलना में ~ 32%, 7%, 17% और भारत अन्य भागों में क्रमशः 16%, 8%, 9% कम हुई है। ओजोन की सांद्रता आईजीपी पर थोड़ा सकारात्मक और भारत के अन्य हिस्सों में नकारात्मक व्यवहार प्रदर्शित करता है।

यह अध्ययन भविष्य के लिए एक संदेश देता है कि हमें प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग करना चाहिए क्योंकि उनके दीर्घकालिक प्रभाव से गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं और इस COVID-19 की प्रसार अवधि के दौरान वैश्विक स्तर पर मनोवैज्ञानिक भार या तनाव हो सकता है।

**ABSTRACT.** The concentration of reactive trace gases in the atmosphere affects the human health differently. This study presents the changes of aerosol and reactive gases load in the atmosphere from the recent past with the help of Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) data in Indian domain.

The EAC4 (ECMWF Atmospheric Composition Reanalysis 4) data sets were used to examine spatially the load of ambient trace gases (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> & CO) and aerosol present in the atmosphere as aerosol optical depth (AOD). The four weekly phases of the study are for April, 2020 (01-07, 08-14, 15-21 & 22-30). It has been observed during the above said phases that the concentration of aerosols, chemically reactive gases and greenhouse gases shows appreciable reduction up to ~60-70% from CAMS Long Period Average (LPA) 17 years (2003-2019) data over the entire Indian sub-continent, except few pockets of Central (Durg, Indore, Bilaspur etc.) and South West (Kolhapur, Gujarat etc.) India. These slightly higher values in 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> week of April-2020 are due to pre-monsoon dust storm activity and well captured in vertical air flow Omega at 850/NCAR reanalysis.

Concentrations of reactive gases from 12 different Central Pollution Control Board (CPCB) stations of India with CAMS, LPA data of April -2019 & 2020 has been compared and show that aerosol load in terms of PM-2.5 & PM-10 is appreciably drop down (60-70 %) over IGP and 25-30 % in other parts of India. The concentration of other reactive gases (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> & CO) with actual data from the month of April, 2019 & 2020 also decreases ~ 32 %, 7 %, 17 % over IGP and 16 %, 8 %, 9 % in other parts of India respectively. The concentration of Ozone shows slightly positive behaviour over IGP and negative at other parts of India.

This study is further brought out a message for future that we should use the natural resources judiciously as their long term exposure can cause severe health problems and a psychological burden or stress globally during this COVID-19 spread period.

**Key words** – Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), Lock down, COVID-19, Aerosol Optical Depth (AOD), Trace Gases.