



## A study of extreme rainfall events and urban flooding over Hyderabad, October 2020

GAURAVENDRA P. SINGH\*, MEDHA KHOLE, ARCHANA SHINDE and SUNITA BHANDARI

*India Meteorological Department, Pune – 411 005, India*

*(Received 20 October 2022, Accepted 3 August 2023)*

**e mail : \*gauravendra.singh@gmail.com**

**सार** – इस अध्ययन में, 13 अक्टूबर 2020 को हैदराबाद में अत्यधिक वर्षा की घटना के दौरान मध्य-मापक्रम संवहनी कॉम्प्लेक्स (एमसीसी) के विकास और इसकी वायुमंडलीय स्थितियों का विश्लेषण और वर्णन किया गया है। यह चरम मौसमी घटना एक सिनोप्टिक-माप प्रणाली में अंतःस्थापित एक मध्य-मापक्रम घटना थी। अक्टूबर 2020 के दूसरे सप्ताह के दौरान, पश्चिम-मध्य बंगाल की खाड़ी (बीओबी) पर एक अवदाब बना और प्रायद्वीपीय भारत के माध्यम से उत्तर-पश्चिम की ओर चला गया, जिससे 13-14 अक्टूबर को भारत के आंध्र प्रदेश और तेलंगाना राज्यों में भारी वर्षा हुई। 13 अक्टूबर को हैदराबाद और साइबराबाद के कई हिस्सों में 24 घंटे के भीतर 300 मिमी से अधिक वर्षा हुई। सैटेलाइट इमेजरी से पता चलता है कि इस मध्य-मापक्रम प्रणाली ने एमसीसी में रिपोर्ट किए गए संरचित संवहन का एक अनूठा समुच्चय बनाया है। इस एमसीसी में हैदराबाद में लगभग 9 घंटे के जीवन चक्र के साथ 100000 किमी<sup>2</sup> से अधिक के क्षेत्र में -33 °C से कम के निरंतर कम आईआर तापमान के साथ एक क्लाउड शील्ड है और 50000 किमी<sup>2</sup> से अधिक के क्षेत्र में -54 °C से कम के निरंतर कम आईआर तापमान के साथ एक क्लाउड शील्ड है। इस एमसीसी में बहुकोशिकीय विशेषताएँ थीं, जो दर्शाती हैं कि इसके वातावरण में महत्वपूर्ण निम्न-स्तर की नमी के साथ-साथ प्रबल उदवाह का मिश्रण था जो हैदराबाद में महत्वपूर्ण वर्षा दर को दर्शाता है। सिनोप्टिक विशेषताओं से पता चलता है कि उच्च वर्षणीय जल के साथ, 0850 एचपीए पर निम्न-स्तरीय नमी अभिसरण की लंबी धुरी और 0925 एचपीए पर बड़ी क्षैतिज भ्रमिलता के औसत पवन प्रवाह के समानांतर उन्मुख थे। इस मामले में, नमी अभिसरण के क्षेत्र में गर्ज के साथ तूफान के पुंज उत्पन्न हुए जिससे अत्यधिक भारी वर्षा की अवधि बढ़ गई। उच्च वर्षा दर, अपेक्षाकृत धीमी तूफान गति, और कई घंटों तक एक ही स्थान पर प्रेक्षित लंबे समय तक बैक-बिल्डिंग के भारी वर्षा संचय के लिए जिम्मेदार होने की संभावना है। जल विज्ञान संबंधी स्थितियों ने मूसलाधार वर्षा के प्रभावों को और बढ़ा दिया, जिसके परिणामस्वरूप प्राकृतिक खतरा पैदा हो गया।

**ABSTRACT.** The present study analyses and describes the evolution of the Mesoscale Convective Complex (MCC) and its atmospheric conditions during Extreme rainfall event in Hyderabad, on 13<sup>th</sup> October 2020. This extreme weather event was a mesoscale event embedded in a synoptic-scale system. During the second week of October 2020, a depression formed over the west-central Bay of Bengal (BoB) and travelled north-westwards through peninsular India, causing heavy rains in Andhra Pradesh and Telangana states of India on October 13-14. On October 13, many parts of Hyderabad and Cyberabad received more than 300 mm of rain within 24 hrs. Satellite imagery suggests that this mesoscale system constituted a unique set of structured convection those reported in MCC. This MCC has a cloud shield with a continuous low IR temperature of less than -33 °C over an area of more than 100000 km<sup>2</sup> and a cloud shield with a continuous low IR temperature of less than -54 °C over an area of more than 50000 km<sup>2</sup> over Hyderabad with a life cycle of about 9 hours. This MCC featured multi cellular characteristics, showing that there was significant low-level moisture in its environment, as well as a mix of vigorous updrafts, implying significant rainfall rates over Hyderabad. The synoptic features suggest that with high precipitable water, the long axis of low-level moisture convergence at 0850 hPa and large horizontal vorticity at 0925 hPa were oriented parallel to the system's mean wind flow. In this case, a clusters of thunderstorms arose in the area of moisture convergence which prolonged the duration of extremely heavy rainfall. The high rain rate, relatively sluggish storm motion, and prolonged back-building over the same locations for several hours are likely to blame for the heavy rainfall accumulations that were observed. The hydrological conditions compounded the effects of the torrential rain, resulting in a natural hazard.

**Key words** – Mesoscale convective complexes, Urban floods, Depression, Thunderstorm.