

## **NWP perspective of the extreme precipitation and flood event in Kerala (India) during August 2018.**

Saji Mohandas, Timmy Francis, Vivek Singh, A. Jayakumar, John P. George, A. Sandeep, Prince Xavier, and E.N. Rajagopal

**अगस्त 2018 के दौरान केरला (भारत) में अत्यधिक वर्षा और बाढ़ घटना का एनडब्ल्यूपी परिप्रेक्ष्य।**

सजी मोहनदास, टिम्मी फ्रांसिस, विवेक सिंह, ए. जयकुमार, जॉन पी. जॉर्ज, ए. संदीप, प्रिंस जेवियर और ई.एन. राजगोपाल

### **सार :**

15-17 अगस्त 2018 के दौरान केरल में हुई अत्यधिक वर्षा - जो प्रायद्वीपीय भारतीय राज्य में प्रमुख बाढ़ प्रकरण को उत्प्रेरित किया था- की गहराई से जाँच नैशनल सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्टिंग (NCMRWF) यूनिफाइड मॉडल के द्वारा किया गया है। बंगाल की खाड़ी (BoB) के शीर्ष पर एक तीव्र निम्न दबाव क्षेत्र (LPA) और दक्षिणी चीन सागर और पश्चिमी पसिफिक में टाइफून के एक जोड़े का दुर्लभ संरेखण, जो दक्षिण-पूर्व एशियाई तटीय बेल्ट पर समुद्र की सतह की अनियमित परिस्थितियों से संचालित हैं, मध्य अरब सागर से लेकर पश्चिम उत्तर पसिफिक (WNP) तक निचले स्तर के जेट को घूमते-फिरते बहाते रखे और पूरे प्रकरण में अनवरत बन रहा। सकारात्मक वेग क्षमता (Velocity Potential -VP, at 850 hPa) क्षेत्र के लिए प्रचलित दिखते थे और इनमें से कुछ VP के किनारे केरल के ऊपर से अनियमित रूप से पार कर रहे - जैसे एक अनियमित पवन अभिसरण के विचारोत्तेजक - और संबंधित वर्षा जो जरूरी नहीं है कि सिर्फ पर्वत द्वारा निर्धारित हो। नकारात्मक स्ट्रीम फंक्शंस (Stream Function- SF) की इकलौता प्रतिरूप ने एक कन्वेयर बेल्ट का प्रचलन जैसा सुझाव दिया - नामांकित रिमोटली अलाइन्ड इंटेस ट्रॉपिकल सर्कुलेशन्स (Remotely Aligned Intense Tropical circulations -RAITC) - जो WNP से केरल तक 'अतिरिक्त नमी की आपूर्ति' लाने में मदद करता हैं। WNP पर चक्रवातों ने ऊपरी हवा को बड़ी मात्रा में नमी प्रदान की और जबकि इन में से कुछ चक्रवात कमजोर हो गए थे, इस नमी का एक हिस्सा दक्षिण - पश्चिम की ओर प्रवाहित हो गया और उसके बाद BoB LPA द्वारा इसे आगे बढ़ाया। जबकि NCUM वैश्विक पूर्वानुमान, मध्यम श्रेणी में केरल पर तीव्र वर्षा के सामान्य परिसंचरण स्वरूप महसूस कर सका, भारी वर्षा के दौर का स्थानिक वितरण, सात्वा दिन पूर्वानुमान में अच्छी तरह से एहसास नहीं किया गया; LPA BoB के शक्ति और गति के साथ साथ विभिन्न उष्णकटिबंधीय परिचलन के संरेखण और तीव्रता मॉडलन में कुछ विचलन दिखाया। संवहन-लायक क्षेत्रीय मॉडल NCUM-R (4 किमी ग्रिड लम्बाई) ने हल्की वर्षा की घटनाओं के कम आवृत्ति का प्रदर्शन किया, लेकिन अत्यधिक वर्षा की अतिरिजित भविष्यवाणी की।

### **Abstract:**

In depth examination of the extreme precipitation over Kerala during 15–17th August 2018 – triggering major flood episode in the peninsular Indian state - have been made via the National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF) Unified Model. A rare alignment of an intense low pressure area (LPA) over head Bay of Bengal (BoB) and a couple of typhoons over South China Sea and West Pacific, driven by anomalous sea surface conditions along the south-east Asian coastal belts, kept the low level jet meander from central Arabian Sea to West North Pacific (WNP) and remain relentless throughout the episode. Positive velocity potentials (VP, at 850 hPa) were seen prevailing for the region and some of these VP fringes unevenly crossed over to Kerala - suggestive of an uneven wind convergence – and associated rainfall necessarily not dictated by orography alone. A single system of negative stream functions (SF) suggested the prevalence of a conveyor belt like flow – termed, the 'Remotely Aligned Intense Tropical Circulations' (RAITC) – helping bring 'an additional supply of moisture' from WNP to Kerala; the cyclones over the WNP provided large amounts of moisture to the upper air and while some of these cyclones were weakening, a part of this moisture got injected to the south-westward flow and was then propelled further by the BoB LPA. While the NCUM global forecasts could capture the

general circulation pattern for the intense precipitation over Kerala in the medium range, the spatial distribution of the heavy spells couldn't be captured well in day-7 forecast; the strength and movement of the BoB LPA as well as the alignment and intensity modulation of the multiple tropical circulations showed some deviations. The convection permitting regional version of the model, NCUM-R (4 km grid length), exhibited lesser frequency for the light rainfall events, while over-predicting the frequency for the extreme precipitations.

**Keywords:** Kerala floods, NCUM, Low pressure area, Western Ghats, RAITC.