

DOI : <https://doi.org/10.54302/mausam.v75i3.6283>Homepage: <https://mausamjournal.imd.gov.in/index.php/MAUSAM>

UDC No. 551.553.21 : 551.509.313.4

Triple-dip La Niña (2020-2022) and its influence on Indian Summer Monsoon Rainfall: Insight from the monsoon mission coupled forecasting system

MADHURI MUSALE, TANU SHARMA*, SATYABAN B RATNA, C. T. SABEERALI, P. ROHINI,
ARTI BANDGAR, O. P. SREEJITH and K. S. HOSALIKAR

Climate Research and Services, India Meteorological Department, Pune – 411 005, India

**Department of Atmospheric and Space Sciences, Savitribai Phule Pune University, Pune – 411 007, India*

(Received 13 June 2023, Accepted 8 April 2024)

e mail :satyaban.ratna@imd.gov.in

सार – अल नीनो-दक्षिणी दोलन (ENSO) को अखिल भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून वर्षा (ISMR) में अंतर-वार्षिक परिवर्तनशीलता का प्राथमिक चालक माना जाता है। हाल ही में, लगातार तीन वर्षों (2020-2022) के दौरान ला नीना स्थितियों का अनुभव किया गया, जिसे व्यापक रूप से 'ट्रिपल-डिप' ला नीना एपिसोड के रूप में जाना जाता है आर्द्र इन सभी तीन वर्षों के दौरान ISMR सामान्य से अधिक सामान्य तकथा। इस अध्ययन में 1950 के बाद देखे गए ट्रिपल-डिप ला नीना एपिसोड के दौरान भारत में ला नीना के विकास आर्द्र संबंधित ग्रीष्मकालीन मॉनसून वर्षा वितरण पर चर्चा की गई 1951-2023 की अवधि के दौरान, ट्रिपल-डिप ला नीना (1954-1956) (1973-1975, 1998-2000, आर्द्र 2020-2022) के चार उदाहरण थे। यह अध्ययन हालिया ट्रिपल-डिप ला नीना इवेंट (2020-2022) के दौरान ला नीना आर्द्र ISMR में इसकी संबंधित परिवर्तनशीलता का पूर्वानुमान करने में मॉनसून मिशन जलवायु पूर्वानुमान प्रणाली (MMCFS) मॉडल की क्षमता का भी मूल्यांकन करता है। परिणामों से संकेत मिलता है कि मॉडल अप्रैल आर्द्र मई की शुरुवाती स्थितियों में मॉनसून ऋतु के दौरान ला नीना की तीव्रता आर्द्र पैटर्न का सफलतापूर्वक पूर्वानुमान लगाने में सक्षम था। मॉडल ने भारत के कई क्षेत्रों में सामान्य से अधिक वर्षाका भी सटीक पूर्वानुमान लगाया। हालाँकि, यह इन तीनों वर्षों के लिए मध्य-पूर्व भारत-गंगेय के मैदानी इलाकों आर्द्र उत्तर-पूर्व भारत में सामान्य से कम वर्षा का सही अनुमान नहीं लगा सका। जबकि जलवायु मॉडल आम तौर पर ENSO से जुड़े ISMR के पूर्वानुमान करने में कौशल प्रदर्शित करते हैं, परभारत में स्थानिक वर्षा परिवर्तिता का सटीक पूर्वानुमान करना एक चुनौती बनी हुई है।

ABSTRACT. The El Niño-Southern Oscillation (ENSO) is considered as the primary driver of interannual variability in the all India summer monsoon rainfall (ISMR). Recently, La Niña conditions were experienced during three consecutive years (2020-2022), which is widely known as the 'triple-dip' La Niña episodes and ISMR during all these three years was normal to above normal. This study discusses the evolution of the La Niña and associated summer monsoon rainfall distribution over India during triple-dip La Niña episodes observed since 1950. During the period 1951-2023, there were four instances of triple-dip La Niña (1954-1956, 1973-1975, 1998-2000, and 2020-2022). This study also evaluates the ability of the Monsoon Mission Climate Forecasting System (MMCFS) model in forecasting La Niña and its associated variability in ISMR during the recent triple-dip La Niña event (2020-2022). The results indicate that the model was able to successfully forecast the strength and patterns of La Niña during the monsoon season when initialized with April and May initial conditions. The model also forecasted the above-normal rainfall observed over many regions of India accurately. However, it could not correctly forecast the observed below-normal rainfall over the central-east Indo-Gangetic plains and northeast India for all these three years. While climate models generally exhibit skill in forecasting ENSO-associated ISMR, accurately predicting the spatial rainfall variability over India remains a challenge.

Keywords – Triple-dip La Niña, El Niño-southern oscillation, Indian summer monsoon rainfall, MMCFS model, Sea surface temperature.