

# Indian Ocean wind speed variability and global teleconnection patterns.

Mourani Sinha, Somnath Jha and Paromita Chakraborty

## हिंद महासागर पवन गति परिवर्तनशीलता और वैश्विक टेलीकनेक्शन पैटर्न

मौरानी सिन्हा, सोमनाथ झा और परोमिता चक्रवर्ती

### सार :

हिंद महासागर क्षेत्र के लिए हवा की गति (WS) डेटा पर स्थानीय समुद्री सतह के तापमान (SST) और दूरस्थ ENSO (अल नीनो-दक्षिणी दोलन) सूचकांकों के प्रभाव का पता लगाया गया। स्थानिक सहसंबंध भूखंडों और महत्वपूर्ण सहसंबंध श्रेणियों का उपयोग करके मापदंडों के बीच संबंधों का अध्ययन किया गया था। विपरीत मानसून चरणों का प्रतिनिधित्व करने वाले दो महीने (जुलाई और जनवरी) को 1950-2016 की अवधि के विश्लेषण के लिए चुना गया था। जुलाई के दौरान बंगाल की खाड़ी (BOB) पर WS और SST के बीच एक महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध था। हालांकि हिंद महासागर के विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग ईएनएसओ सूचकांक अलग-अलग सहसंबद्ध हैं, श्रीलंका के तट से दूर का क्षेत्र सबसे महत्वपूर्ण रूप से दूर से जुड़ा हुआ था। दक्षिण-पश्चिम मानसून ने स्थानीय रूप से WS और SST संबंधों को प्रभावित किया और WS पैरामीटर को मानसून के दोनों मौसमों में दूर से टेलीकनेक्ट किया गया था। आगे के अनुभवजन्य ऑर्थोगोनल फ़ंक्शन (ईओएफ) विश्लेषण को बीओबी क्षेत्र के 67 साल के डब्ल्यूएस डेटा पर लागू किया गया था ताकि कुल विचरण की अधिकतम परिवर्तनशीलता का प्रतिनिधित्व करने वाले प्रमुख मोड को निकाला जा सके। WS डेटा के पहले प्रमुख घटक (PC1) का अस्थायी पैटर्न जनवरी में उत्तरी अटलांटिक दोलन और जुलाई में अटलांटिक मल्टीडिकैडल दोलन से जुड़ा था। WS के PC1 के निरंतर तरंगिका शक्ति स्पेक्ट्रा ने ENSO परिवर्तनशीलता के समान 2-4-वर्षीय बैंड में महत्वपूर्ण क्षेत्रों को दिखाया। WS के PC1 और ENSO सूचकांकों के बीच लागू वेवलेट सुसंगतता ने 8-16-वर्ष के बैंड में जनवरी के लिए और 0-4-वर्ष के बैंड में जुलाई के लिए सबसे बड़ा मान दिखाया। BOB और ENSO सूचकांकों में WS परिवर्तनशीलता के बीच घनिष्ठ संबंध स्थापित किया गया था।

### Abstract:

The influence of the local sea surface temperature (SST) and remote ENSO (El Niño-Southern Oscillation) indices on the wind speed (WS) data were explored for the Indian Ocean region. Relationships among the parameters were studied using spatial correlation plots and significant correlation ranges. Two months (July and January) representing opposite monsoon phases were selected for analysis for the period 1950–2016. There was a significant negative correlation between WS and SST over the Bay of Bengal (BOB) during July. Although different ENSO indices correlated differently in different areas of the Indian Ocean, the region off the coast of Sri Lanka was most significantly teleconnected. The southwest monsoon locally impacted the WS and SST relationship and the WS parameter was remotely teleconnected in both the monsoon seasons. Further empirical orthogonal function (EOF) analysis was applied on the 67 years WS data of the BOB region to extract the dominant mode representing maximum variability of the total variance. The temporal pattern of the first principal component (PC1) of WS data was linked to the North Atlantic Oscillations in January and the Atlantic Multidecadal Oscillation in July respectively. The continuous wavelet power spectra of the PC1 of WS showed significant regions in the 2–4-year band resembling the ENSO variability. Wavelet coherence applied between PC1 of WS and the ENSO indices showed greatest values for January in the 8–16-year band and for July in the 0–4-year band. A close relationship was established between the WS variability in BOB and the ENSO indices.

**Keywords:** Wind speed, Sea surface temperature, Monsoon, Wavelet coherence, Indian Ocean, Global teleconnection.