

Impact of a very severe cyclonic storm 'OCKHI' on the vertical structure of marine atmospheric boundary layer over the Arabian Sea.

Bala Subrahmanyam D., Roshny S., Freddy P. Paul, Anurose T.J., and Radhika Ramachandran

अरब सागर के ऊपर समुद्री वायुमंडलीय सीमा परत की ऊर्ध्वाधर संरचना पर एक बहुत गंभीर चक्रवाती तूफान 'ओक्खी' का प्रभाव।
बाला सुब्रह्मण्यम डी., रोशनी एस., फ्रेडी पी. पॉल, अनुरोज टी.जे., और राधिका रामचंद्रन

सार :

यद्यपि उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की प्रारंभिक पूर्वानुमेयता में सुधार करने में काफी प्रगति हुई है, चक्रवात प्रभावित महासागर के ऊपर समुद्री वायुमंडलीय सीमा परत (एमएबीएल) की ऊर्ध्वाधर संरचना के बारे में हमारा ज्ञान सीमित है। यहां, हम एक क्षेत्रीय संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल, कंसोर्टियम फॉर स्मॉल-स्केल मॉडलिंग (COSMO) का उपयोग करके अरब सागर के ऊपर MABL मापदंडों पर एक बहुत ही गंभीर चक्रवाती तूफान 'OCKHI' के प्रभाव की जांच करते हैं। OCKHI के प्रक्षेपवक्र पर छह अलग-अलग स्थानों के लिए सतह-परत और ऊपरी-वायु मौसम संबंधी मापदंडों के समय-श्रृंखला उल्कार्पिडों की जांच की जाती है। इन स्थानों पर सतह-परत के अशांत प्रवाहों पर समतुल्य दिन के विश्लेषण से पता चलता है कि तूफान के पारित होने के दौरान समझदार और गुप्त गर्मी प्रवाह की परिमाण में पर्याप्त वृद्धि हुई है। एमएबीएल के भीतर सतह-परत पैरामीटर सामान्य दिनों की तुलना में तूफान के पारित होने के दौरान बड़ी दैनिक परिवर्तनशीलता प्रदर्शित करते हैं। थर्मोडायनामिक मापदंडों के प्रोफाइल गहरे संवहन अवक्षेपित बादलों के निर्माण के कारण तूफान की आंख के पास मिश्रित परत की ऊंचाइयों में एक महत्वपूर्ण गिरावट का संकेत देते हैं। तूफान के प्रसार के दौरान मिश्रित परत की ऊंचाई में गिरावट एक सतत विशेषता थी। वर्तमान अध्ययन एमएबीएल प्रक्रियाओं और एक एयर पार्सल की गति पर नैदानिक जांच के लिए समतुल्य संभावित तापमान (θ_e) और विशिष्ट आर्द्रता (q) का एक संरक्षित चर विश्लेषण भी प्रदान करता है।

Abstract:

Although considerable progress has been made in improving the early predictability of the tropical cyclones, our knowledge of the vertical structure of the marine atmospheric boundary layer (MABL) over a cyclone-affected ocean remains limited. Here, we investigate the impact of a very severe cyclonic storm 'OCKHI' on the MABL parameters over the Arabian Sea by using a regional numerical weather prediction model, namely Consortium for Small-scale Modelling (COSMO). Time-series meteograms of the surface-layer and upper-air meteorological parameters are examined for six distinct locations on the trajectory of OCKHI. Equivalent day analysis on the surface-layer turbulent fluxes over these locations reveals a substantial rise in the magnitude of sensible and latent heat fluxes during the passage of the storm. Surface-layer parameters within the MABL exhibit large diurnal variability during the passage of the storm compared with the normal days. Profiles of thermodynamic parameters indicate a significant dip in the mixed layer heights near the eye of the storm due to the formation of deep convective precipitating clouds. A decline in the mixed layer height during the propagation of the storm was a persistent feature. The present study also provides a conserved variable analysis of the equivalent potential temperature (θ_e) and specific humidity (q) for a diagnostic investigation on the MABL processes and the movement of an air parcel.

Keywords: Air-sea interface fluxes, Conserved variable analysis, COSMO, Equivalent, potential temperature, Marine atmospheric boundary layer, OCKHI, Tropical cyclones.