

# Role of Intra-seasonal Variability in the monsoon on the Hydration and Dehydration of the Upper Troposphere.

K.N. Uma, T.S. Mohan, and Subrata Kumar Das

ऊपरी क्षोभमंडल के जलयोजन और निर्जलीकरण पर मानसून में अंतर-मौसमी परिवर्तनशीलता की भूमिका।

के.एन. उमा, टी.एस. मोहन और सुब्रता कुमार दास

## सार :

भारतीय भूस्थैतिक उपग्रह, कल्पना -1 से ऊपरी क्षोभमंडलीय आर्द्रता (यूटीएच) के सात वर्षों के उच्च-रिज़ॉल्यूशन माप का उपयोग भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) के सक्रिय और विराम चरणों के दौरान जलयोजन और निर्जलीकरण प्रक्रियाओं को समझने के लिए किया जाता है। मध्य भारतीय क्षेत्र में TRMM-3B42 दैनिक वर्षा डेटा का उपयोग करके सक्रिय और ब्रेक चरणों की पहचान की जाती है। सबसे महत्वपूर्ण और नया अवलोकन यह है कि ऊपरी क्षोभमंडल सक्रिय के दौरान शुष्क और भारतीय ग्रीष्म मानसून के विराम चरणों के दौरान गीला होता है। मेघा-ट्रॉपिक्स सापीर से आर्द्रता के उपग्रह माप और आभा माइक्रोवेव अंग साउंडर से जल वाष्प मिश्रण अनुपात भी भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून के ब्रेक चरणों के दौरान सक्रिय और गीलापन के दौरान ऊपरी ट्रोपोस्फीयर में सूखापन दिखाते हैं। विश्लेषण दिखाता है कि निर्जलीकरण ब्रेक चरणों के दौरान सक्रिय और जलयोजन के दौरान हावी है। ऑर्थोगोनल ध्रुवीकरण डेटा के साथ क्लाउड-एयरोसोल लिडार से पता चलता है कि सिरस (उप-दृश्यमान, पतली और मोटी के रूप में वर्गीकृत) घटना ब्रेक चरण की तुलना में सक्रिय चरण के दौरान अधिक है। आईएसएम के सक्रिय चरण के दौरान निर्जलीकरण तंत्र को सिरस की उपस्थिति के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है। यह अध्ययन इस बात का प्रमाण प्रदान करता है कि ऊपरी क्षोभमंडल ISM के विराम चरण के दौरान सक्रिय और जलयोजन के दौरान निर्जलीकरण को दर्शाता है, जिससे UTH में अंतर-मौसमी परिवर्तनशीलता प्रदर्शित होती है।

## Abstract:

Seven years of high-resolution measurements of upper tropospheric humidity (UTH) from the Indian Geostationary satellite, Kalpana-1, are used to understand the hydration and dehydration processes during the active and break phases of the Indian summer monsoon (ISM). The active and break phases are identified using the TRMM-3B42 daily rainfall data over the Central Indian region. The most significant and new observation is that the upper troposphere is dry during the active and wet during the break phases of the ISM. Satellite measurements of humidity from Megha-Tropiques SAPHIR and water vapor mixing ratio from Aura microwave limb sounder also show dryness in the upper troposphere during the active and wetness during the break phases of ISM. The analysis illustrates that dehydration dominates during the active and hydration during the break phases. Cloud-aerosol lidar with orthogonal polarization data shows that cirrus (sub-categorized as sub-visible, thin, and thick) occurrence is more during the active phase as compared with the break phase. The dehydration mechanism during the active phase of ISM is attributed to the presence of cirrus. This study provides evidence that the upper troposphere shows dehydration during the active and hydration during the break phase of the ISM, thereby exhibiting intra-seasonal variability in the UTH.

## Keywords: