

Micro-pulse Lidar observations of elevated aerosol layers over the Himalayan region.

K.K. Sukla, D.V. Phanikumar, Kondapalli Niranjan Kumar, Ashish Kumar, M. Naja, Som Sharma, and Raju Attada

हिमालयी क्षेत्र में उन्नत एरोसोल परतों का माइक्रो-पल्स लिडार अवलोकन

के.के. शुक्ला, डी.वी. फणीकुमार, कोंडापल्ली निरंजन कुमार, आशीष कुमार, एम. नजा, सोम शर्मा और राजू अट्टाडा

सार:

वर्तमान अध्ययन हिमालयी क्षेत्र में स्थित नैनीताल में मनोरा पीक (29.4 ° N; 79.2 ° E; 1958मी. समुद्र तल से ऊपर) पर उच्च अनुपात-अस्थायी सीमा परत लिडार टिप्पणियों का उपयोग करते हुए एलिवेटेड एरोसोल परत (EAL) की विशेषताओं की जांच करता है। हमने 17 जून, 2006 (सी1) को चार ईएएल मामलों को चुना है; १२ दिसंबर 2007 (सी2); 06 फरवरी (सी3) और 07 मई, 2008 (सी4) अवलोकन स्थल पर। ईएएल की घटना आम तौर पर साइट के ऊपर जमीनी स्तर से ~ 2-4 किमी की ऊंचाई पर पाई जाती है। यह पाया गया है कि लगभग 6-9 एमएस-1 के परिमाण वाली पश्चिमी/उत्तर पश्चिमी हवाएं ईईएल के उत्पादन और सुदृढीकरण के लिए अनुकूल हैं। एक 7 दिन एयरमास पिछड़े प्रक्षेपवक्र विश्लेषण से पता चलता है कि कम (उच्च) ऊंचाई स्रोत पश्चिमी तट (पश्चिमोत्तर) क्षेत्रों से निकलती है। इसके अलावा, सांता बारबरा डिमॉर्ट (असतत समन्वय रेडिएटिव ट्रांसफर) वायुमंडलीय रेडिएटिव ट्रांसफर (एसबीडार्ट) मॉडल का उपयोग करके अनुमानित वायुमंडलीय रेडिएटिव मजबूर करने से पता चलता है कि सी 1 और सी 4 पर ईएल की उपस्थिति के कारण वातावरण क्रमशः 1.35 K दिन-1 और 1.32 K दिन-1 के साथ गर्म होता है। हमारे परिणाम इस बात की पुष्टि करते हैं कि ईएएल की घटना वायुमंडलीय वार्मिंग का कारण बनती है, जो हिमालयी क्षेत्र पर क्षेत्रीय विकिरण बजट पर प्रभाव डाल सकती है।

Abstract:

The present study investigates the characteristics of elevated aerosol layer (EAL) using high spatio-temporal Boundary Layer Lidar observations over Manora Peak (29.4° N; 79.2° E; 1958m above mean sea level), Nainital located in the Himalayan region. We have chosen four EAL cases on June 17, 2006 (C1); December 12, 2007 (C2); February 06 (C3) and May 07, 2008 (C4) over the observational site. The occurrence of EAL is generally found at an altitude ~ 2–4 km above ground level over the site. It is found that the westerly/northwesterly winds with magnitudes of about 6–9 ms⁻¹ are conducive for the generation and strengthening of EAL. A 7-days air mass backward trajectory analysis reveals that the lower (higher) altitude source originates from the west coast (northwest) regions. Furthermore, the atmospheric radiative forcing estimated using Santa Barbara DISORT (discrete ordinates radiative transfer) Atmospheric Radiative Transfer (SBDART) model reveals that the atmosphere heats up with 1.35 K day⁻¹ and 1.32 K day⁻¹ due to the presence of EAL on C1 and C4, respectively. Our results confirm that the occurrence of EALs causes atmospheric warming, that can impact on the regional radiation budget over the Himalayan region.

Keywords: Aerosol optical depth, Black carbon, Aerosol radiative forcing.