

Assessing the impact of changes in Land Surface Conditions on WRF Predictions in Arid Regions.

Maroune Temimi, Recardo Fonesca, Narendra Nelli, Michael Weston, Mohan Thota, Vineeth Valappil, Oliver Branch, Hans-Dieter Wizeman, Niranjana Kumar Kondapalli, Youssef Wehbe, Taha Al Hosary, Aabdeltawab Shalaby, Noor Al Shamsi, Hajer Al Naqbi

शुष्क क्षेत्रों में डब्ल्यूआरएफ पूर्वानुमानों पर भूमि की सतह की स्थितियों में परिवर्तन के प्रभाव का आकलन करना।

मारौने टेमिमी, रेकार्डो फोनेस्का, नरेंद्र नेल्ली, माइकल वेस्टन, मोहन थोता, विनीत वलापिल, ओलिवर शाखा, हंस-डाइटर विज़मैन, निरंजन कुमार कोंडापल्ली, यूसुफ वेहबे, ताहा अल होसरी, अब्देलतवाब शालाबी, नूर अल शम्सी, हाजर अल नकबी

सार:

सितंबर 2017-अगस्त 2018 की अवधि के लिए संयुक्त अरब अमीरात में मौसम अनुसंधान और पूर्वानुमान (डब्ल्यूआरएफ) मॉडल का गहन मूल्यांकन किया जाता है। दो सिमुलेशन किए जाते हैं: एक डिफॉल्ट मॉडल सेटिंग्स (कंट्रोल रन) के साथ, और दूसरा एक (प्रयोग) मिट्टी की बनावट और भूमि उपयोग भूमि कवर (LULC) के बेहतर प्रतिनिधित्व के साथ। मॉडल की भविष्यवाणियों का मूल्यांकन 35 मौसम स्टेशनों, तटीय अबू धाबी अंतरराष्ट्रीय हवाई अड्डे पर रेडियोसॉन्ड प्रोफाइल, और अंतर्देशीय शहर अल ऐन में एडी-सहसंयोजक माप से सतह के प्रवाह के खिलाफ किया जाता है। यह पाया गया है कि डब्ल्यूआरएफ का ठंडा तापमान पूर्वाग्रह, जो कि जबरदस्ती डेटा में मौजूद है और लगभग विशेष रूप से रात में देखा जाता है, जब सतह और मिट्टी के गुणों को अद्यतन किया जाता है, तो 3.5 K तक कम हो जाता है। यह शहरी क्षेत्रों के विस्तार से उत्पन्न होता है, और रेत के साथ दोमट क्षेत्रों का प्रतिस्थापन, जिसमें उच्च तापीय जड़ता है। हालांकि, मॉडल सभी स्टेशनों और मौसमों पर निकट-सतह की हवा की ताकत का अनुमान लगाना जारी रखता है, आमतौर पर 0.5-1.5 m s⁻¹। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि WRF (0.380) में बंजर/विरल वनस्पति क्षेत्रों के अलबेडो एडी-सहसंयोजक टिप्पणियों (0.340) से अनुमान से अधिक है, जो संदर्भित शीत पूर्वाग्रह की व्याख्या भी कर सकता है। अबू धाबी साइट पर, भले ही मिट्टी की बनावट और LULC में बदलाव नहीं किया गया है, तापमान, आर्द्रता और क्षैतिज हवा की गति के अनुमानित ऊर्ध्वाधर प्रोफाइल पर एक छोटा लेकिन सकारात्मक प्रभाव है, ज्यादातर 950 और 750 hPa के बीच, संभवतः अंतर के कारण ऊर्ध्वाधर मिश्रण।

Abstract:

A thorough evaluation of the Weather Research and Forecasting (WRF) Model is conducted over the United Arab Emirates, for the period September 2017–August 2018. Two simulations are performed: one with the default model settings (control run), and another one (experiment) with an improved representation of soil texture and land use land cover (LULC). The model predictions are evaluated against observations at 35 weather stations, radiosonde profiles at the coastal Abu Dhabi International Airport, and surface fluxes from eddy-covariance measurements at the inland city of Al Ain. It is found that WRF's cold temperature bias, also present in the forcing data and seen almost exclusively at night, is reduced when the surface and soil properties are updated, by as much as 3.5 K. This arises from the expansion of the urban areas, and the replacement of loamy regions with sand, which has a higher thermal inertia. However, the model continues to overestimate the strength of the near-surface wind at all stations and seasons, typically by 0.5–1.5 m s⁻¹. It is concluded that the albedo of barren/sparsely vegetated regions in WRF (0.380) is higher than that inferred from eddy-covariance observations (0.340), which can also explain the referred cold bias. At the Abu Dhabi site, even though soil texture and LULC are not changed, there is a small but positive effect on the predicted vertical profiles of temperature, humidity, and horizontal wind speed, mostly between 950 and 750 hPa, possibly because of differences in vertical mixing.

Keywords: Forecasting, land surface model, regional model.