

## Characteristics changes in climate projections over Indus Basin using the bias corrected CMIP6 simulations.

K. Koteswara Rao, T.V. Lakshmi Kumar, Ashwini Kulkarni, Jasti S. Chowdary, and Srinivas Desamsetti

बायस करेक्टेड CMIP6 सिमुलेशन का उपयोग करके सिंधु बेसिन पर जलवायु अनुमानों में अभिलक्षण परिवर्तन ।  
के. कोटेश्वर राव, टी.वी. लक्ष्मी कुमार, अश्विनी कुलकर्णी, जस्ती एस. चौधरी, और श्रीनिवास देशमसेट्टी

### सार:

सिंधु घाटी जलवायु परिवर्तन के कारण सबसे संवेदनशील क्षेत्रों में से एक है। यह लेख सिंधु बेसिन (आईबी) पर औसत वर्षा और तापमान परिवर्तन के साथ-साथ उनकी चरम सीमाओं को प्रस्तुत करता है। यहां हमने ग्लोबल वार्मिंग के जवाब में दो साझा सामाजिक आर्थिक रास्ते (SSP2-4.5 और SSP5-8.5) के नए उभरे युग्मित मॉडल इंटरकंपेरिसन प्रोजेक्ट चरण 6 (CMIP6) से सांख्यिकीय रूप से डाउनस्केल्ड, पूर्वाग्रह-सुधारित, उच्च-रिज़ॉल्यूशन डेटा का उपयोग किया। CMIP6 मॉडल के मल्टी-मॉडल मीन (MMM) से प्राप्त वर्षा, अधिकतम और न्यूनतम तापमान की स्थानिक भिन्नता ने बेसिन के ऊपर आधार अवधि (1995-2014) के लिए APHRODITE (वर्षा) और CPC (तापमान) के साथ एक अच्छा समझौता दिखाया। परिणाम बताते हैं कि सदी के अंत तक SSP5-8.5 परिदृश्य में वर्षा जून से सितंबर (JJAS) तक 40% और दिसंबर से फरवरी (DJF) तक 25% तक बढ़ सकती है। भविष्य के तापमान अनुमानों से पता चलता है कि बेसिन के ऊपर वार्मिंग जारी रह सकती है। SSP2-4.5 परिदृश्य की तुलना में SSP5-8.5 परिदृश्य में एक महत्वपूर्ण वार्मिंग देखी गई, जिसमें इक्कीसवीं सदी के अंत में 4 °C से अधिक की अधिकतम वृद्धि हुई। लोअर इंडस बेसिन (एलआईबी) की तुलना में अपर इंडस बेसिन (यूआईबी) में सीडीडी को छोड़कर आरडी, एसडीआईआई, आरएक्स1डीएवाई, आरएक्स5डीएवाई, आर10एमएम, आर20एमएम जैसे भविष्य के चरम वर्षा सूचकांकों के स्पेटियोटेम्पोरल विविधताओं का विश्लेषण उच्च सिंधु बेसिन (एलआईबी) की तुलना में अधिक है। आईडी को छोड़कर TXx, SU, CSU, TNn, FD, CFD, TR जैसे चरम तापमान सूचकांक बेसिन पर बेसलाइन अवधि की तुलना में SSP5-8.5 परिदृश्य के तहत 40% से 75% से अधिक की वृद्धि दर्शाते हैं।

### Abstract:

The Indus Basin is one of the most vulnerable regions due to climate change. This article presents the mean precipitation and temperature changes along with their extremes over the Indus Basin (IB). Here we used the statistically downscaled, bias-corrected, high-resolution data from the newly emerged Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6) of two Shared Socioeconomic Pathways (SSP2-4.5 and SSP5-8.5) in response to global warming. The spatial variations of precipitation, maximum and minimum temperature obtained from the Multi-Model Mean (MMM) of CMIP6 models showed a good agreement with APHRODITE (precipitation) and CPC (temperature) for the base period (1995–2014) over the basin. Results suggest that the precipitation may increase as high as 40% from June to September (JJAS) and 25% from December to February (DJF) in the SSP5-8.5 scenario by the end of the century. Future temperature projections show that warming may continue over the basin. A significant warming was noticed in the SSP5-8.5 scenario than the SSP2-4.5 scenario, with a maximum increase of more than 4 °C towards the end of the twenty-first century. Analysis of spatiotemporal variations of future extreme precipitation indices viz RD, SDII, RX1DAY, RX5DAY, R10MM, R20MM except CDD are high in number over Upper Indus Basin (UIB) compared to Lower Indus Basin (LIB). Extreme temperature indices such as TXx, SU, CSU, TNn, FD, CFD, TR except for ID show an increase of 40% to more than 75% under the SSP5-8.5 scenario compared to the baseline period over the basin.