



Improving remote sensing based agricultural drought characterization in Saurashtra, Gujarat : A region-specific threshold approach

PARTHSARTHI A. PANDYA and NARENDRA KUMAR GONTIA

College of Agricultural Engineering and Technology

Junagadh Agricultural University, Junagadh – 362 001, Gujarat, India

(Received 17 November 2022, Accepted 23 November, 2023)

e mail : parthsarthi41@gmail.com

सार – सुदूर संवेदन तकनीक ने वैश्विक स्तर पर कृषि सूखे की निगरानी और मानचित्रण में अपनी महत्वपूर्ण उपयोगिता प्रदर्शित की है। यह अध्ययन भारत में गुजरात के सौराष्ट्र क्षेत्र में कृषि सूखे के आकलन पर केंद्रित है, जिसमें लैंडसैट और सेंटिनल उपग्रहों से 33 वर्षों के व्यापक डेटासेट का उपयोग किया गया। इसने सूखे की स्थिति का आकलन करने के लिए NDVI (सामान्यीकृत अंतर वनस्पति सूचकांक), असंगति सूचकांक (NAI), वनस्पति स्थिति सूचकांक (VCI), और NDWI असंगति सूचकांक (NDWIA) सहित विभिन्न वनस्पति सूचकांकों को नियोजित किया। इन सूचकांकों के प्रदर्शन का मूल्यांकन सूखे की प्रचंडता मानचित्रों के निर्माण और क्षेत्र की प्रमुख खरीफ फसलों, विशेष रूप से कपास और मूंगफली के साथ उनके सहसंबंध विश्लेषण के माध्यम से किया गया। विश्लेषण में 1986, 1987, 1991, 2000, 2002 और 2012 जैसे प्रमुख कृषि सूखे वर्षों को इंगित किया गया, जो कपास के लिए 37% से 76% और मूंगफली के लिए 66% से 95% तक की फसल उपज हानि के अनुरूप थे जो जिले के अनुसार अलग-अलग थे। विभिन्न जिलों में NAI की तुलना में VCI द्वारा फसल की पैदावार (कपास के लिए 0.32 से 0.73 और मूंगफली के लिए 0.33 से 0.75 तक) के साथ समतुल्य या बेहतर सहसंबंध प्रदर्शित करने के बावजूद, यह सूखे की प्रचंडता को कम आंकने की प्रवृत्ति रखता है, विभिन्न जिलों के लिए केवल 2 से 9 सूखे वर्ष निर्दिष्ट करता है। नतीजतन, यह अध्ययन संशोधित VCI सूखा प्रचंडता सीमा की सिफारिश करता है, जो प्रचंडता के स्तर और गुजरात के सौराष्ट्र क्षेत्र में कपास और मूंगफली के लिए उपज के नुकसान के संदर्भ में कृषि सूखे के वर्गीकरण को बढ़ाता है। इसके अलावा, यह कृषि सूखे की प्रभावी मात्रा के निर्धारण के लिए सबसे उपयुक्त वनस्पति सूचकांक की पहचान करके क्षेत्र-विशिष्ट सूखा प्रचंडता सीमा स्थापित करने की आवश्यकता को रेखांकित करता है, जिससे सूखा शमन उपायों की सुविधा मिलती है।

ABSTRACT. Remote sensing technology has demonstrated its significant utility in the monitoring and mapping of agricultural drought on a global scale. This study focused on the assessment of agricultural drought in the Saurashtra region of Gujarat, India, utilizing a comprehensive dataset spanning 33 years from Landsat and Sentinel satellites. It employed various vegetation indices, including NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), Anomaly Index (NAI), Vegetation Condition Index (VCI) and NDWI Anomaly index (NDWIA), to gauge drought conditions. The performance of these indices was evaluated through the generation of drought severity maps and their correlation analysis with major *Kharif* crops in the region, specifically cotton and groundnut. The analysis pinpointed major agricultural drought years, such as 1986, 1987, 1991, 2000, 2002 and 2012, which corresponded to substantial crop yield losses ranging from 37% to 76% for cotton and 66% to 95% for groundnut, varying by district. Despite VCI demonstrating equivalent or superior correlations with crop yields (ranging from 0.32 to 0.73 for cotton and 0.33 to 0.75 for groundnut) compared to NAI in various districts, it tended to underestimate drought severities, designating only 2 to 9 drought years for different districts. Consequently, this study recommends revised VCI drought severity thresholds, which enhance the categorization of agricultural drought in terms of severity levels and corresponding yield losses for cotton and groundnut in the Saurashtra region of Gujarat. Furthermore, it underscores the need to establish region-specific drought severity thresholds by identifying the most suitable vegetation index for effective quantification of agricultural drought, thereby facilitating informed drought mitigation measures.

Key words – Agricultural drought, NDVI, Vegetation condition index, Landsat, Cotton, Groundnut.