توصيف خصائص الجفاف في المملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد دراسة حالة: الليث والخفجي

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى حساب ظروف الجفاف الجوي للفترة من عام ٢٠٠١ الى ٢٠٢٠ ميالدي، في اودية منطقتي الليث والخفجي باململكة العربية السعودية، وذلك باستخدام درجة حرارة سطح ألارض)LST ،)واملؤشرات الطيفية، ومؤشرات ألارصاد الجوية)MIDs .)وتحاكي البيانات في املوقعين)مقاييس املطر، وRGs ،)وIMERG ،واقمار ٨,٧ Landsat الجفاف في ً اودية هاتين املنطقتين . يتشابه مناخ اودية منطقة ا من ألمطار ولديه الخفجي بمناخ وادي الليث، لكن الليث يتلقى مزيد متوسط درجة حرارة أعلى بسبب التضاريس املعقدة. وتظهر النتائج أن إجمالي فترات الجفاف التي لوحظت في اململكة العربية السعودية هي ١٦٦ و١٣٩ بالنسبةملؤشر تبخر ألمطار القياس ي)ً شهرا SPI)ومؤشر القياس ي لهطول ألمطار)SPEI) ومؤشرات الجفافيمجال ألرصادالجويةMIDs في اودية مياه الليث والخفجي على التوالي. يشير هذا إلى أن الجفاف الذي يحسبه مؤشر SPEI هو أكثر حدةواستمراريةمن الجفاف املحسوب بمؤشر SPI.وحيث تمت دراسةمعامل االرتباط)CC) بين SPI وSPEI؛وتم العثور على ارتباط منخفض في املقاييس ألصغر، بين ١-SPEI-1 / SPI و٣-SPEI-3 / SPI(لألشهر ١،٣) اتضح ان الليث والخفجي تمتلك قيم CC تبلغ ٨٦,٠ و٩٣,٠ .ويعتبر معامل االرتباط مهم في املقاييس الزمنية العالية، من ٦ ً الى ١٢ ا شهر بالنسبة لوادي الليث و٨٦,٠ إلى ٩٤,٠ بالنسبة لوادي الخفجي. تم استخدام صور ألقمار الصناعية Landsat 8,7 للعثور على معرفات املؤشرات: مؤشر الفرق الطبيعي املعدل للمياه)MNDWI)مؤشر الفرق الطبيعي للمياه)NDWI) ومؤشر االختالف الطبيعي في الغطاء النباتي)NDVI)وLST ،مما أظهر أن اودية امل ياه كانت في حالة جفاف هيدرولوجي من الليث ً وزراعي. في كال والخفجي، و تتراوح درجة الحرارة الصغرى بين ٦٦,٣٧ درجة مئوية و٦٢,٢١ درجة مئوية و٢٢,٤٣ درجة مئوية و٧٩,٣٤ درجة مئوية. ١٠ .وقد لوحظت قيم MNDWI البالغة)١٦,٠ و - ٢٦,٠)في وادي الليث و) -٢٠,٠ إلى - ٢٨,٠)ف ي وادي الخفجي على التوالي، وقيم NDWI من)-٠٨,٠ إلى -٣٢,٠)في وادي الليث و) ٢١,٠)إلى -١١,٠)في وادي ُ الخفجي، اما قيم NDVI من)١٦,٠ إلى -٢٠,٠)في وادي الليث و)٠٨,٠ إلى ١٧,٠ ظهر قيم (في وادي الخفجي. وت CC املقدرة ا بين مؤشرات ً ا سلبي ً ارتباط LST واملؤشرات الطيفية. بشكل عام، ا لحسابات

CHARACTERIZATION OF DROUGHT OVER SAUDI ARABIA USING GIS AND REMOTE SENSING TECHNIQUES CASE STUDY: AL-LITH AND AL-KHAFJI

Abstract

This research aims to compute meteorological drought conditions using Land Surface Temperature (LST), Spectral Indices, and Meteorological Indices (MIDs) from 2001to 2020 in the two catchments, i.e., Al-Lith and Khafji of the Kingdom of Saudi (KSA). In-situ (rain gauges, RGs), IMERG, and Landsat (7-8) data simulated drought in those two watersheds. The Khafji watershed climate is similar to Al- Liths, but Al-Lith receives more precipitation and has a higher average temperature due to complex terrain. Results show that the total drought periods observed in KSA are 166 and 139 months for MIDs (SPEI/SPI) in Al-Lith and Khafji watersheds, respectively. This indicates that the SPEI-calculated drought is more severe and persistent than the SPI-calculated drought. The Correlation Coefficient (CC) between SPI and SPEI is also studied; a low correlation is found at smaller scales. Between SPEI-1/SPI-1 and SPEI-3/SPI-3, Al-Lith and Khafji have CC values of 0.86 and 0.93. The correlation is significant at high temporal scales, 6 and 12 months for Al-Lith and 0.86 to 0.94 for the Khafji watershed. Landsat 7 and 8 were used to find Spectral Indices (MNDWI/NDWI/NDVI) and LST, which showed that both the Watersheds were experiencing severe to extreme metrological drought. In Al-Lith and Khafji, the LST is between 37.66°C and 21.62°C and 43.22°C and 34.79°C. MNDWI values of (0.16 and -0.26) in Al- Lith watershed and (-0.20 to -0.28), are observed in Khafji watershed respectively, NDWI values of (-0.08 to -0.32) in Al- Lith Watershed and (0.21 to -0.11) are observed in Khafji watershed, and NDVI values of (0.16 to -0.20) in Al-Lith watershed and (0.08 to 0.17) are experienced in Khafji watershed. Estimated CC values show a negative correlation between LST and Spectral Indices. Overall, according to SPEI/SPI calculations, more extended drought periods (6 and 12 months) are more severe and extreme than shorter ones (1 and 3 months). In