

일 단위 SPI 적용을 위한 한반도 남부지역별 최소 시간 척도 조사

A survey on the Minimum Time Scale by Southern Region of the Korean Peninsula for Daily SPI Application

이채림*, 서지유**, 원정은***, 김상단****

Chae Lim Lee, Ji Yu Seo, Jeong Eun Won, Sang Dan Kim

요 지

표준강수지수(Standardized Precipitation Index, SPI)는 강수량 변동의 정도를 표준화하여 나타낸 지수로, 가뭄 평가에 적용되고 있다. 일반적으로 SPI를 산정할 때는 월 단위의 시간 척도를 적용하며, 장기간의 가뭄에 대해 평가한다. 그러나 시간 척도가 길어질수록 가뭄 발생 후 가뭄을 감지하는 데 걸리는 시간이 더 길어지기 때문에 대처가 더욱 어려워진다. 또한, 기후변화로 인해 가뭄 빈도가 증가하고, 그 정도가 더욱 심화되면서 일 단위의 적용이 필요해지고 있다. 본 연구는 한반도 남부지역을 대상으로 일 단위의 SPI 적용을 위한 최소 시간 척도를 조사하였다. 대상 지역을 강원권, 수도권, 부울경, 대경권, 호남권, 충청권의 총 6개 지역으로 분리하여, 각 지역별, 계절별 최소 시간 척도를 조사하였다. SPI 산정을 위해 후보 분포형으로 Gumbel, Gamma, GEV, Loglogistic, Lognormal, Weibull을 적용하였으며, 시간 척도는 5일부터 365일까지 총 10개로 설정하였다. 본 연구에선 크게 적합도 검정과 정규성 검정으로 진행하였다. 적합도 검정에서는 Chi-square test를 적용하였으며, 이때 일 단위의 짧은 시간 척도를 적용할 경우 누가 강수 시계열의 값이 0으로, 0값이 시계열에 포함되면 SPI의 정확도가 떨어지는 문제가 발생하는데, 이를 보완하기 위해 누가 강수 시계열의 0값을 고려하였다. 마지막으로 각 후보 분포형을 적용하여 산정된 SPI가 표준정규분포에 합당한지를 검증하기 위해 Anderson-Darling test를 수행하였다. 결과적으로 대부분의 지역에서는 봄과 여름의 경우 최소 15일 정도의 시간 척도까지는 적용할 수 있을 것으로 판단되며, 겨울의 경우는 최소 30일 정도의 시간 척도를 적용해야 함을 확인하였다. 지역별로 차이가 크진 않지만, 이러한 연구 결과를 참고하여 각 지역별로 더 나은 가뭄 대책을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 표준강수지수, 확률밀도함수, 가뭄, 시간 척도

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음 (NRF-2022R1A2B5B01001750).

* 정회원 · 부경대학교 지구환경시스템과학부 석사과정 · E-mail : cofarj1@naver.com

** 정회원 · 부경대학교 지구환경시스템과학부 환경공학전공 박사과정 · E-mail : gu426@naver.com

*** 정회원 · 부경대학교 지구환경시스템과학부 환경공학전공 박사과정 · E-mail : widdms8960@naver.com

**** 정회원 · 부경대학교 지구환경시스템과학부 환경공학전공 교수 · E-mail : skim@pknu.ac.kr