

# SWAT을 이용한 장기간 산림성장에 따른 유역수문 변화 평가

## Assessing the impact of long-term forest growth on watershed hydrology using SWAT

한대영\*, 이지완\*\*, 김원진\*\*\*, 김용원\*\*\*\* 김성준\*\*\*\*\*

Daeyoung Han, Jiwan Lee, Wonjin Kim, Yongwon Kim, Seongjoon Kim

### 요 지

우리나라는 전체 면적의 63.0%가 산림으로 구성되어 있고, 일정면적 내 나무들의 총 부피를 의미하는 입목축적의 경우 1973년에 11.3 m<sup>3</sup>/ha에서 2015년에 146.0 m<sup>3</sup>/ha로 43년 동안 1292.0% 증가하였다. 이에 본 연구에서는 유역 면적의 70.2%가 산림에 해당하는 용담댐 상류 유역(930.2 km<sup>2</sup>)을 대상으로 SWAT(Soil and Water Assessment Tool)을 이용하여 장기간 산림 성장에 따른 수문 변화를 평가하였다. 산림 성장 변화 분석을 위해 산림청의 전국산림자원조사에서 제공하는 침엽수, 활엽수, 혼효림 식생 자료를 1980년부터 2019년까지 40년의 산림 성장 자료를 10년 단위(1980s; 1980~1989, 1990s; 1990~1999, 2000s; 2000~2009, 2010s; 2010~2019)로 구축하였으며, Terra MODIS MOD15A2 엽면적지수(LAI) 자료를 2010년부터 2019년까지 구축하였다. LAI는 연대별 식생 높이의 상관성을 고려하여 1980년부터 2019년까지 회귀하여 총 40년 자료를 구축하고 10년 단위로 활용하였다. SWAT의 검보정은 2010년부터 2019년까지 실측된 유량, 증발산량 및 토양수분을 이용하였으며 검보정 결과 유량의 평균 NSE는 0.57, R<sup>2</sup>는 0.69, RMSE는 1.66 mm/day, PBIAS는 4.95%이며, 증발산량 및 토양수분의 R<sup>2</sup>는 0.60, 0.52로 나타났다. 산림 성장에 따른 수문 변화를 관찰하기 위해 기상자료를 2010s로 고정하고 연대별 산림 정보를 입력하여 산림 성장이 물순환에 미치는 영향을 시공간적으로 평가할 예정이며, 침엽수, 활엽수, 혼효림 생장을 개별적으로 분석하여 식생별 영향을 비교 및 평가할 예정이다.

**핵심용어** : 산림 성장, 증발산량, 물 순환, SWAT, 용담댐 상류

### 감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수생태계 건강성확보 기술개발사업의 지원(2020003050001)을 받아 연구되었습니다.

\* 정희원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석사과정 · E-mail : [hinghee42@konkuk.ac.kr](mailto:hinghee42@konkuk.ac.kr)

\*\* 정희원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사 후 연구원 : [closer01@konkuk.ac.kr](mailto:closer01@konkuk.ac.kr)

\*\*\* 정희원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : [compmp@konkuk.ac.kr](mailto:compmp@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\* 정희원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정 · E-mail : [longliveyw@konkuk.ac.kr](mailto:longliveyw@konkuk.ac.kr)

\*\*\*\*\* 정희원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수 · E-mail : [kimsj@konkuk.ac.kr](mailto:kimsj@konkuk.ac.kr)