

SWAT 모형의 하천 유사량 모의에 대한 문제점 분석

Analysis of Sediment Out Problem in SWAT Modeling

최용훈*, 양동석**, 박상준***, 박윤지****, 임경재****
Yonghun Choi, kyoungjae Lim

요 지

복합 토지이용 구역의 수문 모형에서 중요한 것은 큰 강우량이 발생하는 시점에서의 유출량과 유사량이다. SWAT 모형도 이와 같은 부분이 중요한 요소로 작용하는데 이는 모형의 평가가 실측값에 대한 예측값의 결정계수(Coefficient of determination, r^2) 또는 Nash-Sutcliffe efficiency (NSE)와 같이 큰 값의 영향이 큰 지수들로 모형의 적합성을 평가하기 때문이다. 수질오염총량제와 같이 유역에서 발생하는 총량을 평가할 때는 강우로 인해 발생하는 유출과 수질뿐만 아니라 평시에 유출에 대한 수질도 중요한 부분이 될 수 있으나 모형의 평가에서 반영되기 어려우므로 실측값과 매우 다른 경향을 나타내는 경우가 많다. SWAT 모형에서는 하천 유사량에 사용되는 계수가 모든 상황에 일괄적으로 적용되기 때문에 과대 평가되는 경향이 있다. 본 연구에서는 SWAT 모형의 비강우시 하천 유사량 모의에 대한 부분이 강우시 하천 유사량에 미치는 영향을 분석하였다. SWAT 모형에서 하천 유출량과 관련된 계수를 확정하고, 하천 유사량과 보정에 사용되는 변수 중에서 prf 계수를 평시와 강우시 다른 계수 적용하여 하천 유사량 변화에 대한 SWAT 모형의 반응을 확인하였다. 지표면 유출과 관련된 변수는 변화하지 않으므로 하천에 유입되는 유사량은 항상 같다고 가정하면, 특정 강우 조건에서의 하천 유사량은 변화하지 않아야 하지만 SWAT 모형에서는 평시 유사량에 따라 달라지는 경향이 나타났다. 이는 평시 prf 계수가 낮아질 때 하천을 통해 유역 밖으로 배출되는 유사량이 감소하였기 때문에 특정 강우 조건에서 유사량이 달라진 것으로 해석될 수 있다. 또한 현재 SWAT 모형은 지표면 유출로 유입되는 유사량 일부가 퇴적되기 때문에 평시에 실제보다 높은 농도로 예측되는 경향도 나타났다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여 지표면 유출로 발생하는 유사의 하천 퇴적량을 최소화하고, prf 계수를 강우 반응에 대해 변동성을 부여하는 등 비강우시에도 실측과 비슷한 수준의 유사량이 모의 될 수 있도록 SWAT 모형을 개선하고 있다.

핵심용어 : SWAT, 하천 유사량, prf 계수

감사의 글

본 연구는 환경부 “빅데이터 기반 표토환경 변화 예측 기술개발 (과제번호: 2021002820003)”의 지원을 받아 연구되었음.

* 정회원 · 강원대학교 농업생명과학연구원 박사후연구원 · E-mail : tlemjin@naver.com
 ** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : dsyang1024@gmail.com
 *** 정회원 · 농촌진흥청 농업생명과학대학 지역건설공학과 연구원 · E-mail : tkdwns1543@gmail.com
 **** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학연구원 박사후연구원 · E-mail : pwj98@kangwon.ac.kr
 ***** 정회원 · 농촌진흥청 농업생명과학대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : kjlim@kangwon.ac.kr