

**농업 소유역에서 수질영향 평가를 위한
포장-유역 연계모형의 기초연구**
A Study on field-watershed integrated model
for assessing water quality impact in agricultural small watershed

김동현*, 소현철**, 장태일***
Dong Hyeon Kim, Hyun Chul So, Taeil Jang

.....
요 지

본 연구는 포장모형(APEX, Agricultural Policy Environmental eXtender)과 유역모형(SWAT, Soil and Water Assessment Tool)을 연계하여 새만금 유역의 미래 수문·수질영향과 용수생산성을 분석하기 위한 기초연구이다. APEX 모형을 연계하기에 앞서 SWAT 모형을 이용하여 만경강 유역의 유출량, T-N, T-P를 모의하고 그 적용성을 평가하였다. 모의 기간은 2004년부터 2017년까지 총 14년이며, 기상, 유출량 그리고 월단위 수질 자료를 모형의 입력자료 및 보정을 위해 사용하였다. 매개변수 보정은 객관적 보정이 가능한 SWAT-CUP을 이용하여 최적화 하였으며, 매개변수 보정의 목적함수는 NSE(Nash-Sutcliffe Efficiency)로 평가하였다. 모형의 적용성 평가 결과, 보정기간의 연평균 유출량은 실측치 835mm, 모의치 677mm로 나타났고, R2는 0.64, RMSE는 3.87mm/day, NSE는 0.61, RMAE는 0.99로 나타났다. 검정기간의 연평균 유출량은 실측치 884mm, 모의치 702mm로 나타났고, R2는 0.67, RMSE는 2.92mm/day, NSE는 0.7, RMAE는 0.94로 나타났다. 유출량의 결과를 살펴보면 검정기간이 보정기간보다 모의결과가 더 나은 것으로 나타나며, 이는 실측자료의 일관성 차이로 판단된다. T-N과 T-P의 경우 매개변수만으론 보정의 한계가 있으며, 실측치와 근접하게 모의하기 위해서 만경강 본류에 영향을 끼칠 수 있는 외부유입량을 고려할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 만경강 상류의 경천댐, 대아댐 그리고 용담댐으로부터 유입되는 외부유입량 자료를 수집하여 SWAT의 입력자료로 구축하였으며, 대상유역 내 익산, 완주, 전주, 김제에 위치하고 있는 하수처리장, 축산폐수처리장, 분뇨처리시설, 산업폐수처리시설 그리고 농공단지처리시설 등 총 12곳에 대한 점오염원 데이터를 입력자료로 구축하여 만경강 상류 농업소유역의 수질영향을 평가하였다. 본 연구결과는 향후 미래 수문·수질 모의에 대한 기초자료로 제공될 것이며, 외부유입량을 고려한 만경강 유역의 용수생산성 분석을 통해 미래 농업수자원 관리계획 수립에 활용할 수 있을 것이다.

핵심용어 : SWAT, APEX, 새만금, 만경강, 비점오염

<본 연구는 농촌진흥청의 연구사업(과제번호: PJ01279901)의 지원에 의해 수행되었음>

* 정회원 · 전북대학교 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : kdh4354@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 전북대학교 지역건설공학과 석사과정 · E-mail : shc4324@naver.com

*** 정회원 · 전북대학교 지역건설공학과 부교수 · E-mail : tjang@jbnu.ac.kr