

가축 방목형태에 따른 수질영향 모의
Simulated water quality effects of alternate grazing management practices

박종윤*
Jong-Yoon Park

.....
요 지

목초지에서 비점오염원 유출특성은 가축밀도(stocking rate)와 방목형태(grazing management practice)에 기인하여 다르게 나타난다. 전통적인 방목형태는 한 대상지역에서 높은 가축밀도의 연속적인 방목(continuous grazing)을 취하는 것인데, 이 경우 토양압밀에 따른 강우의 침투량 감소, 가축의 배설물 축적 등으로 비점오염 유출량이 증가할 수 있으며, 식물의 재성장기간 부족으로 지속적인 방목지 운영이 어려울 수 있다. 순환방목(rotational grazing)은 이러한 연속적 방목 형태의 부정적인 영향을 개선하고자 대안으로 제시되었다. 방법은 구역을 나누고 초본식물의 생육상태를 고려하여 일정기간이 지나면 다른 구역으로 이동 시키며 방목하는 형태이다. 기존의 연구들은 단위 면적당 적정 가축밀도, 필드규모에서 방목형태에 따른 비점오염 유출특성에 초점을 두고 있으며, 결과들은 가축밀도의 영향보다는 방목형태에 의한 수문, 수질 영향이 더 크다고 지적하고 있다. 이에 본 연구에서는 이러한 가축밀도(Heavy vs Light) 및 방목형태(Continuous vs Rotational)가 유역의 비점오염 유출특성에 미치는 영향을 정량적으로 평가하고자, 미국 북텍사스 지역에 위치한 Clear Creek 유역을 대상으로 4개의 방목시나리오(heavy continuous[HC], light continuous[LC], multi-paddock[MP], no grazing)를 구성하고 Soil and Water Assessment Tool (SWAT) 모형에 적용하였다. SWAT 모형은 대상유역 내 4개의 방목지에서 측정한 토양수분 및 식물 바이오매스 자료, 유역 출구점에서 관측된 장기간의 수문·수질 자료를 이용하여 검증되었다. 연구결과는 순환방목(MP) 시나리오가 수질보호 및 토양침식 방지, 식생의 영양염류 흡수능력이 커지는 것과 같이 생태계서비스 기능의 개선 측면에서 최적의 방목형태(best grazing management)인 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 가축밀도 보다는 방목형태에 기인한 것으로 필드와 유역스케일에서 동일한 결과를 보여주었다. 그러나 유역 내 목초지의 차지비율에 따라 순환방목 채택에 따른 비점오염 유출량의 감소효과는 다르게 나타나게 된다.

핵심용어 : 순환방목, 목초지, 비점오염, 수문해석, SWAT

* 정회원 · 한국환경정책·평가연구원 부연구위원 · E-mail : jongyoonpark@kei.re.kr