

해수면 상승에 따른 간척지의 해수침투 및 염류화 영향 평가

Evaluation of salt water intrusion and soil salinization in agricultural reclaimed lands by sea level rise

정은태*, 박남식** 박지훈***

Euntae Jung, Namsik Park, Jihoon Park

요 지

기후 변화에 따른 해수면 상승은 해안 지하수의 해수침투를 야기해 해안 지하수의 염도를 증가시킨다. 또한 해수면 상승은 토양 염류화를 심화시켜 농작물에 피해가 발생하며, 지하수위를 증가시켜 불포화대의 토양두께가 감소한다. 이처럼 지하수 해수침투가 발생하는 포화대와 토양 염류화가 발생하는 불포화대는 서로 연관되어 있지만, 대부분 포화대와 불포화대 연구는 별도로 진행되어왔다. 본 연구에서는 해안 간척지의 해수면 상승에 따른 포화대의 해수침투 및 불포화대의 토양 염류화 영향을 연계하여 모의하였다. 포화대 모의는 미국지질조사국(United States Geological Survey, USGS)에서 개발한 3차원 이송확산 모델인 SUTRA, 불포화대 모의는 미국환경청(United States Environmental Protection Agency, USEPA)에서 개발한 1차원 이송확산모델인 VADOFT를 사용하였다. 해수면 상승 시나리오는 IPCC에서 공표한 바와 같이 RCP 4.5와 RCP 8.5 시나리오를 사용하였고, 미래 2100년까지 자료를 사용하였다. 해수면 상승 시나리오에 따라 해수침투 및 토양염류화 면적 그리고 지하수위 및 불포화대 토양두께를 정량적으로 산정하였다. 한반도 91개 간척지에 대해서 모의를 수행하였고, 과거 대비 미래 후반기 RCP 4.5 시나리오에서는 지하수 해수침투 면적이 82.19 km², RCP 8.5 시나리오에서는 83.71 km² 증가하는 것으로 나타났다. 또한 토양 염류화 면적은 과거 대비 미래 후반기 RCP 4.5 시나리오에서는 22.25 km², RCP 8.5 시나리오에서는 24.86 km² 증가하는 것으로 나타났다. 담수호 또는 저수지가 있는 대상 지역에서는 해안선으로부터 거리 및 관리 수위가 해수 침투를 야기시키는 중요한 요인으로 나타났으며, 해수침투 저감을 위해서는 해안선 인근 저수지 수위의 적절한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 해수면상승에 따른 해안선의 위치변화와, 기존 관정에서의 양수량, 강수량 변화를 고려하는 것에 한계가 있기 때문에, 향후 위의 세 가지 사항을 복합적으로 고려한 추가 연구가 필요하다고 사료된다.

핵심용어 : 해수면 상승, 지하수 해수침투, 토양 염류화

본 연구는 환경부/한국환경산업기술원의 지원으로 수행되었음(과제번호 : RE201901077)

* 정회원 · APEC 기후센터 연구원 · E-mail : ETJUNG@apcc21.org

** 정회원 · 동아대학교 토목공학과 교수 · E-mail : nspark@dau.ac.kr

*** 정회원 · APEC 기후센터 선임연구원 · E-mail : gjihoon@apcc21.org