



# “2100년까지 미국 하천 소금 오염 50% 이상 증가한다”

사진=waterboards.ca.gov

지구상의 모든 생명체는 물이 필요하다. 그러나 지구 상에서 신선하고 깨끗한 물은 점점 부족해지고 있다. UN에 따르면 지구상의 8명 중 1명은 깨끗한 물에 접근할 수 없는 상황이 이어지고 있다.

이런 상황에서 도시화, 산업화에 따른 각종 폐수 배출은 염분 등의 함유량이 적은 담수를 더 오염시키고 사람은 물론 생태계 전반에 걸쳐 물 안보를 더욱 위협하고 있다. 최근 연구 결과에서 세계적으로 담수 오염이 심각한 상황에 직면하고 있다는 사실이 밝혀지고 있다.

## ■ 미 정부, 염분 유입량 축소 방안 강구



▲ 산업화, 도시화 등으로 하천 등 식수원에 염분이 지나치게 축적되면서 염분 유입량을 줄이기 위한 방안이 모색되고 있다. 사진은 미국 버지니아 북부 지방의 주요 식수 공급원이 되고 있는 벌론 강. 사진=phys.org

지난달 26일 '사이언스타임즈'에 따르면 미국 버지니아 공과대학과 다수의 사회과학자가 참가한 연구진은 담수 오염과 관련, 최초로 데이터를 정량화한 연구 결과를 지난달 19일자 '네이처 지속가능성(Nature Sustainability)'지에 발표했다. 제목은 'Addressing the contribution of indirect potable reuse to inland freshwater salinization'이다.

논문의 주 내용은 지난 25년 동안 수집한 데이터를 기반으로 실시한 최근 모델링 연구에서 지금과 같은 상태가 계속 이어진다면 오는 2100년까지 미국 하천의 절반 이상에서 소금 오염이 50% 이상 증가한다는 것이다. 연구진은 이 같은 담수의 소금 오염은 생물 다양성을 감소시키고, 안전한 식수원을 훼손해 심각한 물 부족 사태를 가져올 수 있다고 전망했다. 또 세계 모든 국가가 우려해야 할 사항으로 지금부터 서둘러 담수의 염분 오염을 줄

일 방안을 강구해야 한다고 주장했다.

연구진은 논문을 통해 전 세계적으로 내륙 담수 염도(Inland freshwater salinity)가 상승하고 있다고 밝혔다. 이는 '담수 염분화 증후군(FSS)'이라는 현상인데 산업 시설, 혹은 목축이나 농업 등으로 인해 생태계를 오염시키는 염분이 유출되는 과정을 말한다.

자연적으로 발생하는 염분 유출을 1차 염분화라고 한다. 여기에는 강우, 암석 풍화, 해수 침입 및 에어로졸 퇴적물 등이 포함된다.

문제는 산업화가 이어지면서 사람에 의한 염분화가 빠르게 이루어지고 있다는 것이다. 이를 2차 염분화라고 하는데 2019년 미국 배수량의 약 37%가 지난 세기 염분화에 의해 영향을 받았다는 연구 결과가 발표된 바 있다. 2020년 들어 미국 환경보호국(EPA)은 담수 생태계가 건강한 염도를 유지할 수 있도록 임계값을 정의하고 관리에 들어가 있는 중이다.

버지니아 공과대학의 토목 및 환경공학 교수인 피터 바이크스랜드(Peter Vikesland) 교수는 “최근 담수의 염분 오염 속도가 매우 빨라지고 있다.”라며, “최근 담수 오염사례에서 염분 오염을 줄일 방안을 찾고 있다.”라고 말했다.

## ■ 염분 농도 더 줄여야 생태계 안전



▲ 담수의 소금 오염은 생물 다양성을 감소시키고, 안전한 식수원을 훼손해 심각한 물 부족 사태를 가져올 수 있다. 사진=phys.org

연구팀은 이번 연구에 미국에서 지난 25년 동안 수집

한 데이터를 참조했다. 그리고 산업화에 따른 공장 폐수와 도시화에 따른 가정 등에서 배출되는 폐수가 담수의 염분화를 촉진하고 있다는 사실을 최초로 정량화했다.

산업 및 상업용 배출, 식수 및 나트륨이 풍부한 사람·가축 등의 배설물의 하향 배수 처리 등은 널리 알려진 오염원이다. 이런 부분들은 이해 관계자 간에 정치적, 사회적, 환경적 맥락에서 해결해야 할 과제들이라고 보았다.

이전에 몰랐던 새로운 사실도 밝혀졌다. 염분 오염의 상당 부분이 물에 첨가된 화학물질에서 비롯된다는 것이다. 특히 배수를 처리해서 다시 사용할 수 있게 한 재생수의 나트륨 농도가 비로 인한 지역 유출수에 발생하고 있는 농도보다 높게 나타났으며 우려를 표명했다.

연구를 이끈 스탠리 그랜트(Stanley Grant) 교수는 “내륙 담수염 오염은 전국적으로 그리고 전 세계적으로 증가하고 있으며, 조만간 이러한 염분 오염 추세를 역전시킬 방법을 찾지 못하면 가장 큰 환경 문제가 될 수 있다.”라고 말했다.

이번 연구에서 연구원들은 논문을 통해 소금 오염을 줄일 수 있는 최소한 4가지 방법을 제안하고 있다.

먼저 수원지에서 유입되는 염분이 유입될 수 있는 가능성을 줄이기 위해 강이나 하천 유역 폐수 공급원을 이전보다 더 철저히 제한하고, 산업 및 상업용 폐수 배출 과정에서 더 엄격한 전 처리 요건을 적용해야 한다는 것.

또 전체적인 폐수 처리 방식에서 이전보다 나트륨 배출량을 더 줄일 방법을 개발해 적용해야 하며, 각 가정에서 저염도 식품 등을 사용하도록 국가, 혹은 세계적 차원의 소비자 운동을 전개해나가는 것 등이다.

이번 논문에는 그동안 물 관리를 해온 엔지니어, 생태학자, 수문학자, 지구과학자 등 과학기술 분야 외에 인문 각 분야에서 활동해온 사회과학자들이 공동 참여했다.

논문 공동저자인 메릴랜드 대학의 지구과학자 수제이 카우샬(Sujay Kaushal) 교수는 “세계 담수 수질에 대한 큰 위협이 되고 있다.”라며 “세계 차원에서 관련 분야 학자들의 공동 노력을 통해 염분 오염 문제를 해결해나 가야 한다.”라고 말했다.

**REDPOINT REALTY**

Since 1978 오랜 경험과 지식으로 확실히 도와드립니다. 남가주 전지역

## 주택, 아파트, 상가, 매매 및 투자상담

### 미래의 은퇴를 위한 확실한 투자를 소개합니다.

**Douglas Moon**  
Broker Associate  
DRE Lic: 00622281

<b>올바린다 주택</b> 방4 화3 2,701 sf <b>Under Contract</b> \$1,075,000	<b>로스알라미토스 주택</b> 방3 화2 Size 1,370 Sf Lot Size: 7,910 Sf 오렌지카운티 최고 교육학군 교통 요충지, 안정된 동네, 모든것이 다 갖춘 지역 가격 상승이 빠른 최고의 선호지역	<b>올바린다 주택</b> 방4 화2.5 2,498 sf 업그레이드 된집 조용하고 안정된 동네 교통편리, 사당, 학교 산책 Trail, 공원 가깝음	<b>부에나파크 주택</b> 방4 화3, Size 2,530 sf Spa, Water Fall Los Coyotes Country Club 근처 동네 분위기 최고	<b>브레아 주택</b> 1,653 Sf 방3 화2 높은 천장, 넓은 공간 좋은 학군, 교통 요지 공원, Walking Trail	<b>부에나파크 3유닛</b> 방2 화2 x3 년 수입 \$52,800 최고의 유닛구성 착한 가격 충분한 파킹, 넓은 부역, All Units Up-graded 100% Occupied	<b>헨팅턴비치 4유닛</b> 년 수입 \$97,440 방3 화3 <b>Under Contract</b> 학교 공원
<b>플러튼 3유닛</b> 방2 화1 X2 방1 화1 X1 Upgraded 키친, 화장실 가격 좋음, 좋은 학교 터마잇 수리끝남, 편리한 거주 환경	<b>터스틴 3유닛</b> 방3 화2 x1 방2 화2 <b>Under Contract</b> 학교	<b>오렌지 2유닛</b> 방3 화2 X1 방2 화1 X1 In and Outside Totally renovated like brand new 첫투자용 적합한 건물	<b>헨팅턴비치 2유닛</b> 년 인컴 \$49,500 방2 화1 x1 방1 화1 x1 새 정원, 페인트, Upgraded 처음시작 투자용 적합 좋은 위치, 렌트선호지역	<b>애나하임 4유닛</b> 년 수입 \$87,420 방3 화2 x2 방2 화2 방 2 화1 최고 유닛 구성요건, 질정비됨 오너 헨유닛 거주 최적, 새 페인트 Pollock & Gambard 의 건축양식 좋은 가격, 첫 투자용으로 적합	<b>코스타메사 3유닛</b> 방2 화1 X3 년 수입 \$63,600 저렴한 렌트 그라지, 뒷정원 안전하고 조용한 선호 지역 비치, Triangle Square 근처 그라지, 뒷정원, 가능성 많음	<b>가든그로브 3유닛</b> 년 수입 \$60,000 방2 화1 x3 한인타운 근처 New A/C, 바닥, Separate Meters 교통 요충지, 첫 투자용 적합 100% Occupancy

**714.336.1983** dmoon4989@gmail.com

\*위 매물은 좋은 가격과 좋은 유닛 구성 비율 그리고 좋은 투자 가능성의  
요건을 갖추고 있습니다. 그밖에 많은 주택 그리고 좋은 수입을 창출하는  
적은 유닛과 아파트가 있습니다.