

# 수원지 인근에 축산폐수·하수처리시설 등 집중

## 2021 Environment Reports

### I 지하수 - ④ 위협받는 상수도 수원지

제주도민들에게 식수를 공급하는 광역상수도 수원지가 위협받고 있다.

광역상수도 수원지 주변에 오염시설이 있어 수질이 갈수록 악화되고 있다.

제주특별자치도 광역상수도는 지난 1996년 제주동부지역(조천-구좌-성산-남원-서귀포)을 연결하는 1단계 광역상수도 건설을 시작으로 2008년 서부지역(애월-한림-대정-안덕-서귀포)을 연결하는 2단계 광역상수도 구축이 완료됐다.

지하수를 취수하는 광역상수도 수원지는 모두 23개소로 각 수원지마다 취수정 3~10공이 설치돼 있다. 총 138공 취수정의 취수 허가량은 1일 29만4000㎥이다.

취수정에서 뽑아 올린 지하수는 9개 정수장에서 정수처리한후 지역별로 1일 총 21만3000㎥가 공급되고 있다.

#### ▷오염위험 노출

광역상수도용 용천수를 이용하는 도내 상수원은 32개소이다.

대부분 상수원 인근에 지하수 오염 유발 가능성이 높은 농경지와 시가지에 분포하고 있다.

제주연구원이 광역상수원 상류지역 토지이용을 분석한 결과 농업지역이 72.2㎢, 산림지역 36.1㎢, 초지 24㎢, 시가지 지역 14㎢, 나지 4.8㎢, 수역·습지 1.2㎢로 나타났다.

광역상수도 수원지는 3~10공의 취수정이 밀집된 정호장 방식으로 개발돼 지하수를 집중 취수하고 있어 오염물질의 유입이 발생할 가능성이 높다.

제주자치도가 2016년부터 2020년까지 광역상수원 주요 수질성분을 분석한 결과 휘발성 유기물질 농약류 및 납 등 유해영향 무기물질은 검출되지 않았다.

암모니아성 질소는 상·남읍 수원지에서 검출됐으나 0.01mg/ℓ로 수치가 낮았다. 불소는 광역상수원 11개소에서 검출됐으나 먹는 물 수질기준 1.5mg/ℓ와 비교하면 낮은 농도 범위이다.

지하수의 주요 음이온 성분인 질산성 질소는 모든 광역 상수원에서 검출됐다. 0.01~9.17mg/ℓ의 농도범위를 보였다.

질산성질소 농도 평균치는 회천 5.42mg/ℓ·삼양 4.02mg/ℓ·자귀리 3.17mg/ℓ로 자연적 기원의 질산성 질소 농도 기준치인 3.0mg/ℓ를 초과했다. 인위적인 오염원의 영향을 받고 있는 것이다. 5.0mg/ℓ를 넘는 질산성 질소 농도가 관측된 수원지는 회천(31회), 삼양(5회), 선흘(3회), 금약(2회), 함덕(1회), 행원(1회)이다.



제주시 오라정수장 전경과 광역상수도 취수원·정수장 분포도, 광역상수원 인근 토지 이용 현황.



그림 11 광역상수도 취수원과 정수장 분포도

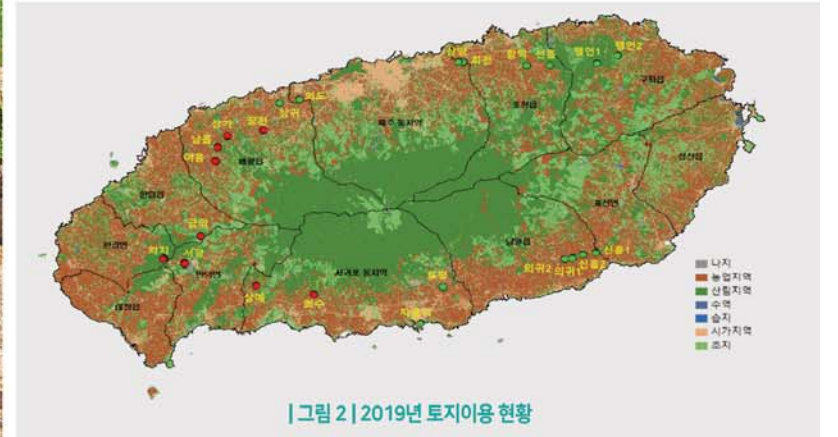


그림 2 | 2019년 토지이용 현황

### 수원지별 3~10공 집중 취수로 오염물질 유입 가능성 질산성 질소 농도 분포가 높은 지역 대부분 농업지 회천·삼양 등 자연적 질산성 질소 농도 기준치 초과 각종 오염물질 상수원에 도달하기 이전에 차단 필요

회천 5.42mg/ℓ·삼양 4.02mg/ℓ·자귀리 3.17mg/ℓ로 자연적 기원의 질산성 질소 농도 기준치인 3.0mg/ℓ를 초과했다. 인위적인 오염원의 영향을 받고 있는 것이다. 5.0mg/ℓ를 넘는 질산성 질소 농도가 관측된 수원지는 회천(31회), 삼양(5회), 선흘(3회), 금약(2회), 함덕(1회), 행원(1회)이다.

질산성 질소 농도 분포가 높은 광역상수원 상류지역의 토지 이용실태를 분석한 결과 삼양·회천·삼귀·선흘 수원지는 농업지역이 대부분을 차지하고 있었다.

광역상수도인 조천과 애월정수장 일부 지하수 관정에서는 수질문제가 발생했다. 조천 정수장은 취수원(회천 2.9~8.3mg/ℓ·삼양 1.7~6.2mg/ℓ·선흘 0.4~6.1mg/ℓ·함덕 1.3~5.4mg/ℓ) 별로 질산성 질소 농도가 높게 나타났다.

애월정수장은 환경부로부터 정수처리기준 적용 배제 인증을 받아 여과시설 없이 운영하고 있으나 2017년 이후 간헐적인 총대장균 검출로 인증 기준이 적합하지 않아 2022년 6월까지 고도정수처리시설을 할 예정이다.

#### ▷오염원 관리방안

제주자치도와 제주연구원이 광역상수원 인근 토지 이용 및 잠재적 오염원 분포현황을 파악한 결과 취수원 상류에 지하수 오염유발 가능성이 높은 농경지 시가지 축산폐수배출 시설 및 개인하수처리시설 등이 분포하고 있었다.

질산성 질소는 오염된 지하수를 대규모로 정화할 수 있는 기술은 상용화되지 않은 실정이다. 기술이 도입돼도 질산성 질소 고도 정화에 처리되는 비용은 막대할 것으로 예상된다. 따라서 질산성 질소에 의한 수질오염이 발생하기 이전에 오염원을 관리하는 사전적 오염 관리방안 마련이 절실하다.

광역상수원 상류지역에 위치한 농경지는 우선적으로 토양검증에 의한 비료처방을 받아 적정 비료 사용량을 살포하도록 관리해야 한다. 가축분뇨배출시설의 경우 가축분뇨가

무단투기나 상수원 상류지역에 액비로 살포되지 않도록 철저한 관리 감독이 이뤄져야 한다.

지하수 수질 모니터링도 강화해야 한다. 현재 지하수를 이용하는 광역상수원에 대한 수질검사는 수도법에 따라 정기적으로 수행하고 있으나 상수원에 영향을 미칠 수 있는 상류 지역에 대한 수질 모니터링은 이뤄지지 않고 있다.

상류지역 지하수에 대한 정기적인 수질 모니터링을 통해 오염물질이 광역상수원까지 도달하기 이전에 오염물질 누출 영향을 상시 파악할 필요가 있다.

아울러 해안 지역에 근접한 광역상수도(외도·삼양·회천·신흥·의귀·행원)의 경우 대규모 지하수 취수량으로 인해 해안지역에 해수 침투영향이 확장될 가능성이 있으므로 하류 지역에 해수 침투 감시망을 구축할 필요가 있다.   
고대모 기자 bigroad@ihalla.com

참치항에서 참치요리의 아우라를 느껴보세요

# 제주 1등 참치!!

혼자서도 즐길수 있는 바~ 가족 연인 모임을 위한 다양한 룸~ 깨끗한 시설과 최고의 참치 맛으로 정성껏 모시겠습니다

## 시원한 여름메뉴 참치물회 개시

참치 전문점

**점심단품특선**

참치초밥 15,000	참치회덮밥 8,000
대구지리 8,000	알탕 10,000
대구매운탕 8,000	

**저녁 회코스 메뉴**

VIP 95,000 진 70,000 선 55,000 미 35,000

제주시 노형동 719 | 예약 064-745-8808 | 매주 일요일 휴무