

노로바이러스 오염실태 조사

- 지하수 사용 식품제조가공업소 등 노로바이러스 오염실태 조사
- 지하수에 대한 검사결과 자료 축적과 식중독 사전예방을 위한 정보 제공

1. 조사개요

- 조사 기간 : 2017년 3월 ~ 5월
- 조사 대상 : 식품제조가공업소 및 사회복지시설 등 20개소(표 1 및 그림 1)

표 1. 조사대상 20개소 현황

| 구 분 | 계 | 식품제조 가공업체 | 사회복지시설 | 어린이집 (유치원) | 청소년 수련원 | 기업체 급식소 |
|-----|----|--------------|--------|---------------|------------|------------|
| 합 계 | 20 | 9 | 3 | 4 | 1 | 3 |

- 시료 채수 : 조사대상 지점별 지하수 1.5톤 채수
- 조사 항목 : 노로바이러스 및 기타 항목(잔류염소농도, 탁도, pH, 수온, 대장균)

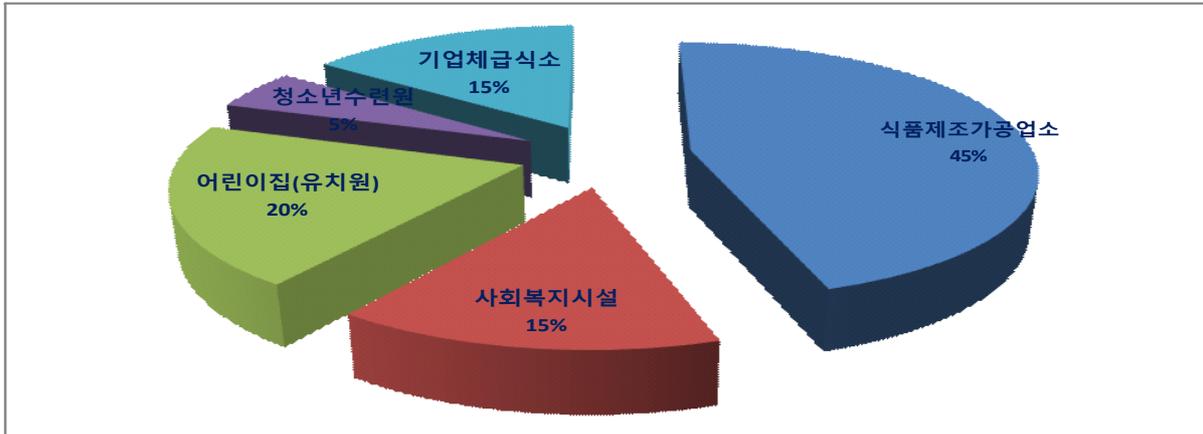


그림 1. 지하수 조사대상 20개소 업소별 비율

2. 조사방법

- Norovirus 검사 : 식품공전 식품용수 등의 노로바이러스 시험법(제9-3-25)
 - 1차 Real-time RT-PCR검사 ※ 검출시 : 염기서열 분석, 검증.확인 식약처에서 수행

○ 기타 항목 검사

- 대장균 : 식품공전 접객용 음용수 기준규격 시험법
- 잔류염소농도 : 휴대용 잔류염소측정기 현장 측정
- 탁도 : 휴대용 Multiparameter 현장 측정
- pH, 수온 : 휴대용 pH meter 현장 측정

3. 조사결과

○ 노로바이러스 검사 결과 (기준 : 불검출)

표 2. 조사대상 20개소 채수 및 검사결과

| 업소명 | 업소분류 | 채수일 | 채수량 (L) | Norovirus (불검출) | 수온 (°C) | 탁도 (1NTU미만) | PH (5.8~8.5) | 잔류염소 (4.0ppm미만) | 대장균 (음성) |
|-----------|----------|------|---------|-----------------|---------|-------------|--------------|-----------------|----------|
| BSW-17-1 | 기업체 | 3/13 | 1,985 | 불검출 | 13.4 | 0 | 7.21 | 0.35 | 음성 |
| BSW-17-2 | 어린이집 | 3/13 | 1,550 | 불검출 | 14.0 | 0 | 7.29 | 0.24 | 음성 |
| BSW-17-3 | 청소년수련원 | 3/14 | 1,749 | 불검출 | 17.9 | 0 | 7.90 | 0 | 음성 |
| BSW-17-4 | 사회복지시설 | 3/14 | 1,663 | 불검출 | 12.7 | 0 | 7.27 | 0 | 음성 |
| BSW-17-5 | 식품제조가공업소 | 3/20 | 1,518 | 불검출 | 16.3 | 0 | 7.32 | 0 | 음성 |
| BSW-17-6 | 식품제조가공업소 | 3/20 | 1,711 | 불검출 | 16.9 | 0 | 6.45 | 0 | 음성 |
| BSW-17-7 | 식품제조가공업소 | 3/21 | 1,821 | 불검출 | 13.8 | 0 | 7.56 | 0 | 음성 |
| BSW-17-8 | 사회복지시설 | 3/21 | 2,007 | 불검출 | 18.8 | 0 | 6.81 | 0.18 | 음성 |
| BSW-17-9 | 식품제조가공업소 | 3/27 | 2,096 | 불검출 | 16.0 | 0 | 7.26 | 0 | 음성 |
| BSW-17-10 | 식품제조가공업소 | 3/27 | 1,557 | 불검출 | 17.1 | 0 | 7.00 | 0.1 | 음성 |
| BSW-17-11 | 식품제조가공업소 | 4/6 | 1,647 | 불검출 | 17.1 | 0 | 7.13 | 0 | 음성 |
| BSW-17-12 | 유치원 | 4/6 | 1,922 | 불검출 | 16.3 | 0 | 6.60 | 0 | 음성 |
| BSW-17-13 | 식품제조가공업소 | 4/14 | 1,555 | 불검출 | 19.8 | 0 | 7.38 | 0 | 음성 |
| BSW-17-14 | 식품제조가공업소 | 4/14 | 1,886 | 불검출 | 18.9 | 0 | 7.51 | 0 | 음성 |
| BSW-17-15 | 기업체 | 4/20 | 1,970 | 불검출 | 19.6 | 0 | 7.38 | 0 | 음성 |
| BSW-17-16 | 유치원 | 4/20 | 1,688 | 불검출 | 18.4 | 0 | 8.08 | 0.19 | 음성 |
| BSW-17-17 | 기업체 | 5/1 | 1,607 | 불검출 | 19.9 | 0 | 7.97 | 0.33 | 음성 |
| BSW-17-18 | 식품제조가공업소 | 5/1 | 1,577 | 불검출 | 21.5 | 0 | 7.17 | 0.15 | 음성 |
| BSW-17-19 | 유치원 | 5/18 | 1,964 | 불검출 | 21.3 | 0 | 6.91 | 0 | 음성 |
| BSW-17-20 | 식품제조가공업소 | 5/18 | 1,527 | 불검출 | 19.9 | 0 | 7.90 | 0.1 | 음성 |

- 최근 식중독 원인균으로 부각되고 있는 노로바이러스는 지하수에서 생존 가능하며 지하수를 이용해 제조한 식품, 식품의 세척가공과정, 식수 등을 통해 전파가 될 수 있어 지하수에 대한 노로바이러스 검사 실시

- 지하수 노로바이러스 검사를 위해 지하수 채수(1.5톤) 후 전처리 과정(탈리 → 농축 → 유전자 추출)을 거쳐 1차 Real-time RT-PCR로 유전자 분석 실시
- 검사결과 : 20건 모두 불검출, 기준 적합(표 2)
- 대장균 검사 결과 (기준 : 음성/250mL, 접촉용 음용수 기준 적용)
 - 20건 모두 대장균 음성으로 기준 적합 (미생물탐 협조) (표 2)
- 탁도 검사 결과 (먹는 물 수질 기준 : 1 NTU¹⁾ 미만)
 - 탁도는 물속의 부유물질과 관련된 것으로 수질 오염의 지표이며, 탁도 농도가 높으면 물 맛이 나쁘고 설사를 일으킬 수 있음
 - 20개소 모두 탁도가 0 NTU으로 기준 적합(표 2)
- 수온 현황
 - 20개소 평균 수온 17.5℃으로 수온 범위는 최저 수온 12.7℃ 최고 수온 21.5℃의 분포를 보였는데 3월과 비교해 4, 5월에 상대적으로 기온이 조금씩 상승함에 따라 지하수 수온도 상승하는 경향을 보임(그림 2)
 - 같은 계절이라도 지하수 채수형태(직수, 탱크저장수)에 따라 수온의 차이가 있어 단순비교는 어려웠음.

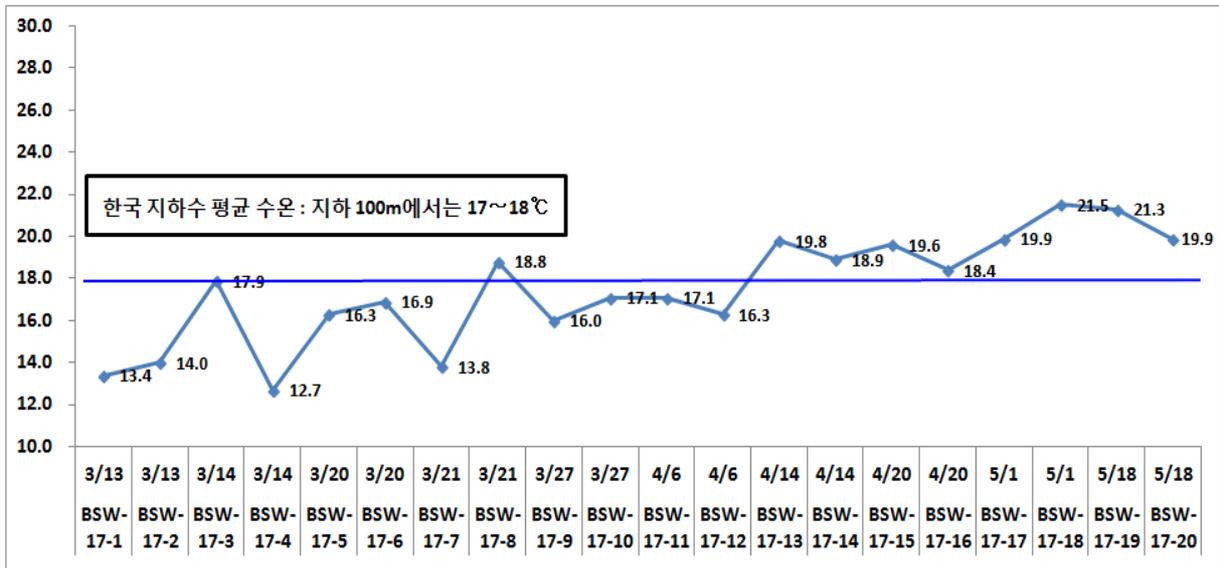


그림 2. 지하수 조사대상 20개소 수온 현황

- 잔류염소농도 검사 결과 (기준 : 먹는물 수질기준 4.0 ppm 미만)
 - 수질 소독에는 염소소독법이 가장 보편적이고 효과적인 방법으로 알려져 있으나, 잔류염소가 과량으로 존재할 경우 염소 냄새가 강하고 금속 등을 부식시켜 발암물질이 생성되는 것으로 알려져 있음.

1) NTU : Nephelometric Turbidity Unit(비탁법 혼탁도 단위-빛을 시료에 쬐 시료 속의 입자에 의한 빛의 산란을 통해 탁도를 측정 하는 방법)

- 조사 대상 20개소 중 8개소에서 잔류염소가 검출되었고, 검출 범위는 최소 0에서 최대 0.35 ppm으로 모두 기준 적합(그림 3)

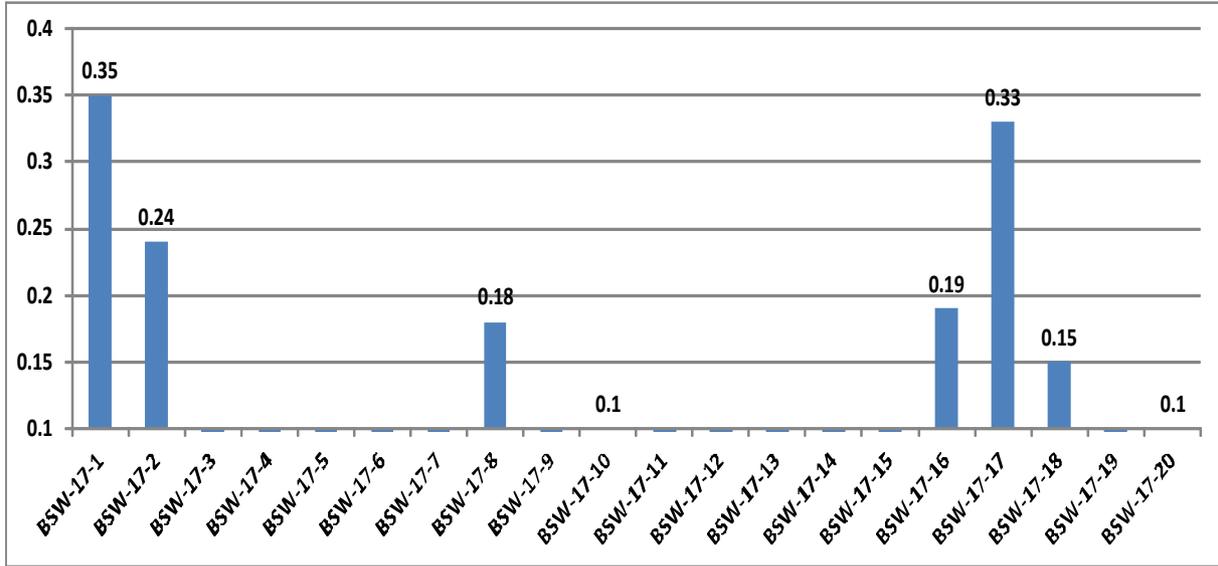


그림 3. 지하수 조사대상 20개소 잔류염소농도 현황

○ pH 결과 (먹는 물 수질 기준 : 5.8 ~ 8.5)

- 20개소 측정 평균값은 pH 7.3이었고, 최저 및 최고 측정범위는 pH 6.45 ~ 8.08로 모두 기준 적합(그림 4)

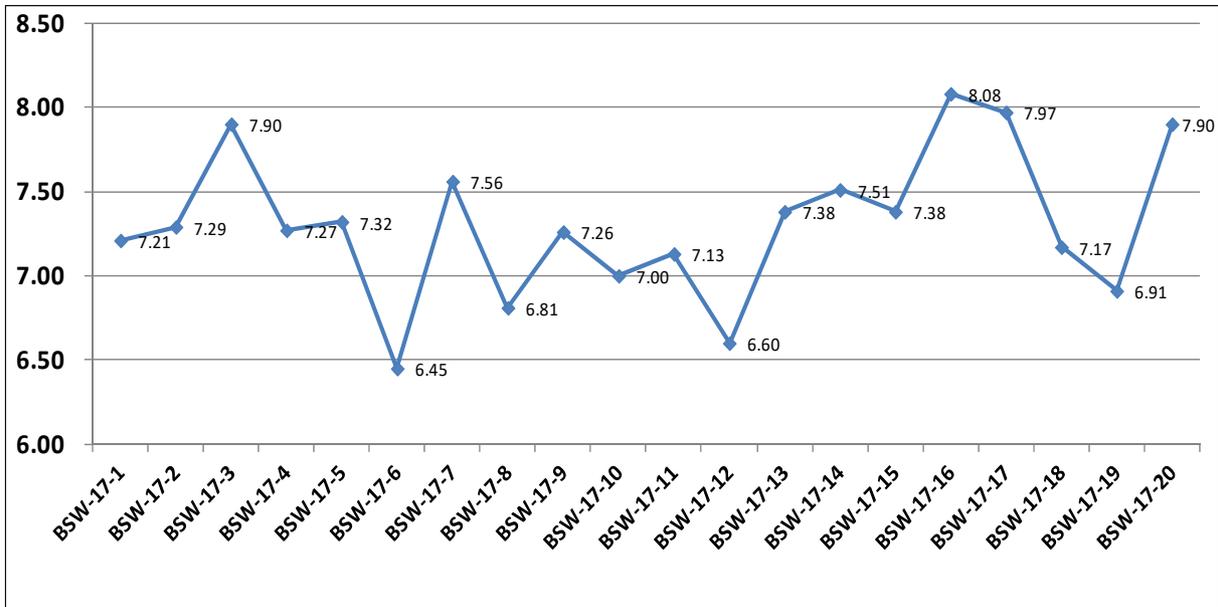


그림 4. 지하수 조사대상 20개소 PH 현황

4. 예방대책

- 지하수 관정 및 물탱크의 철저한 소독과 청소 실시
- 정화조 등 주변오염원 제거 및 지하수에 대한 수질검사 정기적으로 실시
- 영업자 및 조리종사자에 대한 개인위생 철저 등 식중독 예방교육 실시

5. 기대효과

- 지하수 사용 식품제조가공업소 등에 대한 노로바이러스 상시 감시로 집단 식중독 사전 예방
- 지하수 오염실태 조사 및 정보제공으로 위생취약시설의 효과적인 관리로 안전한 위생환경 확보