

혼합음료 수질 안정성 미네랄 함량 조사

북부지원 먹는물검사팀 조 의 호



안녕하세요. 북부지원 먹는물검사팀 발표자 조의호입니다.

물 어떻게 드세요?



여러분 물 어떻게 드세요?

대부분 정수기를 렌탈해서 드시거나, 먹는샘물을 많이 사서 드시죠.

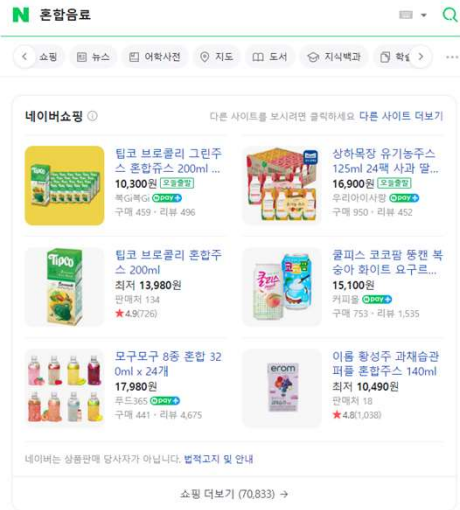
아니면 약수물을 드시는 분도 계실것 같은데

저희 연구원 분들은 약수가 그닥 좋지 않은걸 아셔서 안드시겠것 같고~

음, 마지막으로 끓여서 드시는 분들도 계시겠죠.

이 중에서 저희팀의 올해 연구사업은 먹는샘물과 너무나 똑같이 생긴 혼합음료를 타겟으로 안정성과 미네랄에 대하여 연구를 진행했습니다.

혼합음료가 뭐죠? 주스인가?



우선 혼합음료가 뭐가? 하실것 같은데
네이버 검색을 해보면 우리가 아는 다양한 주스가 나옵니다.
그런데 주스를 분석할꺼면 식품연구부에서 해야지 왜 먹는물검사팀에서 할까
싶죠?

 다음 중 먹는샘물은 무엇일까요?



자!

다음 중 먹는샘물은 무엇일까요?

마음속으로 고르세요.

여기서 하나씩 골라서 손들라고 하면 절~대~ 안드시더라고요.

고르셨으면 다음으로 넘어가보죠.

 다음 중 혼합음료는 무엇일까요?



다음 중 혼합음료는 무엇일까요?
음~
이미 짐작은 하셨겠지만,

우리 모두 혼합음료

 <p>로켓하루 유니온 천연 알칼리수, 500ml, 20개 15,702 원 1 개</p>	 <p>한미약품 내 용에 산소 충전 산소랑/산소랑 500ml*20개 1BOX, 500ml, 20개 19,137 원 1 개</p>	 <p>일라이트 PH한모금 10배 알칼리수 규소수 500ml, 20개 32,387 원 1 개</p>	 <p>[레이저워시] 준천 옥산가 옥산수 미네랄워터 알칼리수 생수 550ml 20병 민트라벨, 20개 27,479 원 1 개</p>
<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>로켓하루 퓨워터 하이드로전 프리미엄 미네랄 300ml, 10개 17,665 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/24(목) 도착</p>  <p>닥터M 알칼리수 워터, 500ml, 20개 33,054 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/24(목) 도착</p>  <p>일라이트한모금 400ml 노점 물애타미네랄워터 20병 17,665 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/25(금) 도착</p>  <p>천연 미네랄 약알칼리수 미다수 500ml 1 Box (20ea), 20병 66,000 원 1 개</p>
<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>로켓하루 에이수 프리미엄 알칼리수, 500ml, 10개 16,684 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>오리온 닥터유 제주용알수 530ml/ 2L/생수, 10개 7,704 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>[무료배송 백문배송] 이즈미오 수소수 디톡스 워터 200ml, 5개 39,000 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/24(목) 도착</p>  <p>뉴글라세 물 500ml x 20병 아너텍 24,535 원 1 개</p>
<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>로켓하루 닥터유 연역수, 530ml, 20개 10,599 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>브렌드업 리본워터 500ml 20병 / 저분자수, 선택완료, 단품없음 19,432 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>다환산수 500ml 1박스 20개 30,000 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>NK water 프리미엄 워터 수소수 항산화 물 활성산소제거 효도선물 이너뷰티 200ml x 10ea 19,922 원 1 개</p>
<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>로켓하루 에이셀88 프리미엄 미네랄 알칼리수, 500ml, 10개 15,369 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>스마트 물처럼 마시는 미네랄 미네랄600 10개 30,000 원 1 개</p>	<p>배송완료 · 8/23(수) 도착</p>  <p>Soo 수소수 350 ml 프리미엄생수 10 팩, 350ml, 10개 30,000 원 1 개</p>	

모두 혼합음료 입니다.
생각보다 꽤 많죠?
누가 봐도 그냥 먹는샘물처럼 생겼습니다.

00 먹는샘물과 혼합음료 구별 방법은?



품목명: 먹는샘물



식품유형: 혼합음료

제품명	제주탐사수	식품유형	혼합음료	내용량	12 L	
원재료명	정제수, 탄산칼슘(무수)		제조업소	제주탐사수	유통기한	상단표기일까지
(주)케이리크리에이티브 / 제주특별자치도 제주시 구좌읍 갈우동로 2706-33 / 1-2층 / 전화번호 : 064-784-7411						
상용전문판매업소						
비리알(비리) / 서울특별시 송파구 송림로 2551 32, 12층 (산천동)						
식품제조업소 2013062809036 / 포장재질 PET(무기), PET(부품)						
제품 특성상 가열 또는 냉동 등 온도 변화시 용액 미네랄 결정이 생길 수 있으나 자연 미네랄 성분임으로 안심하고 음용하셔도 됩니다.						
직사광선을 피하여 시원한 곳에 보관하시고 개봉 후에는 가급적 빨리 상용하시기 바랍니다.						
본 제품은 소비자기밀을 위해 따른 소비자연장제결정에 의거 교환 또는 반품을 받을 수 없습니다.						
부적·불량 시를 신고는 국번없이 1399						
소비자상담실 : 1577-7011 · 반물 및 교환 : 구입처 및 판매원						
영양정보						
총 내용량 12,000ml(2,000ml x 6병)						
나트륨 51mg 3%						
탄수화물 0g 0%						
지방 0g 0%						
포화지방 0g 0%						
트랜스지방 0g 0%						
콜레스테롤 0mg 0%						
단백질 0g 0%						
1일 영양성분 기준치에 대한 비율(%)은 2,000kcal 기준이므로 개인의 필요 영양에 따라 다를 수 있습니다.						

자 그렇다면

먹는샘물과 혼합음료의 구별방법은 어떻게 될까요?

라벨을 자세히 한 번 보겠습니다.

먹는샘물은 품목명에 먹는샘물이라고 써있고,

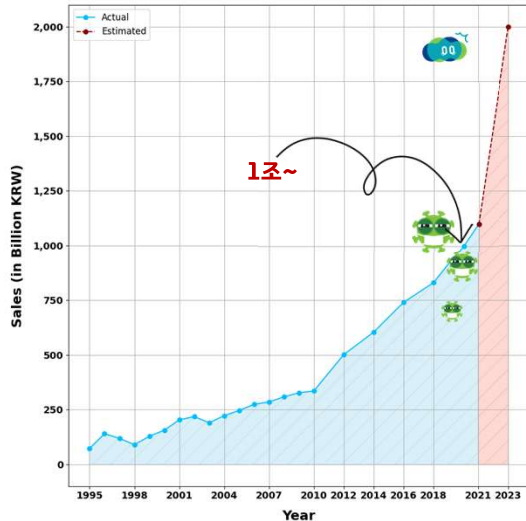
혼합음료는 식품유형에 혼합음료로 표기되어 있습니다.

여기 이 제주 탐사수 같이 바로 요기에 혼합음료를 표기한 제품도 있지만, 없는 제품도 상당히 많죠.

라벨을 확인하지 않으면 구분할 수 없고,

그렇다 보니 먹는샘물로 알고 구매하는 소비자가 있을 수 밖에 없습니다.

혼합음료 왜 생겼을까?



생수(먹는샘물)에 대한 수요 증가
2020년 코로나를 기점으로 집에 머무는 시간의
증가와 함께 시장의 크기도 더욱 커짐
2023년의 먹는물시장 규모 2조 평가



○ 먹는샘물 특성화 방안에 관한 연구(환경부, 2010)
○ 보도자료: 2조 생수시장 잡아라(조선일보, 2022)

그렇다면 먹는샘물과 똑같이 생긴 혼합음료가 왜 생겼을까요?
우선 먹는샘물 시장은 돈이 됩니다.
95년 먹는샘물 판매량 데이터가 집계된 이후로 시장은 꾸준히 성장했습니다.
2020년 시장 규모는 1조원에 달했고,
코로나를 기점으로 시장의 크기는 더욱 커졌습니다.
23년 시장 규모는 2조원으로 평가됩니다.

혼합음료 왜 생겼을까?

미네랄, 왜 중요할까요?

미네랄은 비타민, 탄수화물, 단백질, 지방과 함께 5대 영양소 중 하나로 탄수화물, 단백질, 지방이 우리 몸에서 에너지원이 될 수 있도록 활성시켜주는 역할을 합니다.

또한, 신체 조직을 구성하고 다양한 화학반응을 촉진해 주요 영양소가 잘 흡수되도록 도와줍니다.

미네랄은 생명을 유지하는데 없어서는 안 되는 매우 중요한 영양소입니다.



알고 계신가요? 우리 국민 10명 중 7명은
미네랄 결핍!

한 조사에 따르면 한국인의 70%가 칼슘 부족이며, 세계인구의 30%가 미네랄 결핍이라고 합니다.

우리 몸에 미네랄이 부족하면 두통이나 불면증, 우울증, 만성피로 등 다양한 증상이 나타납니다.

※ 자료출처 : 보건복지부 '2014 국민건강영양조사' 2004 세계 유니세프 영양보고서

소비자의 수요와 먹는샘물 시장 규모 증가

미네랄이 풍부하면 좋은물! 이라는 인식

단, 해외 수입 일부 제품은 미네랄도 높지만 As도 높았어요:(



또한 소비자의 수요가 있습니다.

미네랄이 풍부하면 좋은 물이라는 인식으로 미네랄이 다량 함유된 물에 대한 수요가 있죠.

시장규모의 증가, 미네랄이 풍부한 물에 대한 수요,

사실 이 두가지 이유라면 지금도 미네랄이 충분히 많은 먹는샘물 제품이 있습니다.

그런데 왜 혼합음료가 생겼을까요?

00 혼합음료 왜 생겼을까?

구분	먹는샘물	혼합음료
관리 주체	 환경부	 식품의약품안전처
관할 법령	먹는물관리법	식품위생법
영업 조건	환경영향조사 샘물 개발 허가	기타음료 규격 기준 합격
	제조업 허가 후 영업	식품 영업등록 신청 후 영업
관리 항목	원수: 48개 항목 제품: 55개 항목	8개 항목 자가검사
검사 주기	매 분기 1회 이상	2개월마다 1회
연장 허가	5년	없음
원료	지하수	물 + 첨가물 혼합

- 먹는샘물 특성과 방안에 관한 연구(환경부, 2010)
- 먹는물관리법(법제처), 식품위생법(법제처식품안전(식품분야 공전 온라인 서비스))
- 식품등의 자가품질검사 매뉴얼(식품의약품안전처, 2018)

먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 (약칭「먹는물검사규칙」)
[시행 2023. 11. 17.] [환경부령 제1081호, 2023. 11. 17. 타법개정]
※ 다른 먹는물(「먹는물관리법」 제3조제1항에 따른 먹는물을 말하며, 같은 법 제3조제2항, 제3조제3항의

쓰임과 수질검사신청서를 「먹는물관리법」 제43조제1항에 따른 지정된 먹는물 수질검사기관에 제출하여
쓰임의 먹는물 수질검사결과서를 발급하여야 한다.

(1) 혼합음료

먹는 물 또는 동·식물성 원료에 식품 또는 식품첨가물을 가하여 음용할 수 있도록 가공한 것을

[별표 1] 먹는물 수질 기준(제2조 관련)

수질기준

동·식물성 원료를 가공하여 가용한 것이거나 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로서,

다음의 기준을 충족하여야 한다.



먹는샘물은 환경영향조사와 샘물개발 허가를 취득해야하는데 이 과정이 상당히 어렵습니다.

반면, 혼합음료는 식품 영업등록 신청 후, 이상 없음이 확인이 되면 영업을 할 수 있죠.

또한 관리 항목과 검사 주기에 차이가 있고, 연장 허가에 관한 부분도 다르죠.

먹는물 수질 기준은 3페이지 분량으로 항목에 관한 기준이 있지만,

식품공전 기타음료 기준은 단 8개 항목만 제시될 뿐입니다.

표와 먹는물 수질기준, 식품공전을 각각 비교해 보시면

먹는샘물 시장 진입장벽이 상당히 높다는게 느껴지실 겁니다.

혼합음료 왜 생겼을까?

대한민국 대표 생수 제주삼다수

25년간 이유 있는 1등

42.8%

시장 점유율

100개

취수원 주변 국구장 100개 규모
토지 매입 관리

98%

전국 소매점 취급률

단일 수원지

한라산 1,450m 지역에서 생수

21개국

미국, 중국, 인도, 싱가포르 등
글로벌 수출

업계 최초

"먹는물 수질검사기관" 지정
(2012년)



이용허가 등에 관한 특례 ① 지하수 또는 샘물등을 개발·이용하려는 자는 「지하수법」 제7조, 제7조의2, 제8조, 제8조의3에 해당하는 경우에는 도지사에게 신고하여야 한다.

허가를 받은 자 중 지하수 또는 샘물등의 개발·이용허가의 유효기간을 연장하거나 허가받은 사항을 변경하려는 경우에는 도지사에 신고하여야 한다.

그런 허가를 받으려는 자는 도 조례로 정하는 바에 따라 지하수영향조사서를 작성·제출하여 심사를 받아야 한다. 적절한 관리를 위하여 필요한 경우에는 지하수개발·이용허가를 받은 자에게 주변 토지 또는 시설물의 이용자와 자를 협의하여야 한다.

이용허가의 제한 및 취소 ① 도지사는 지하수의 적절한 보전·관리를 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제3조제3호에 따른 먹는샘물 제조·판매하려는 경우

제3조제3호의3에 따른 먹는샘지하수를 제조·판매하려는 경우

96 이상 이용하여 음료류 또는 주류 등을 제조·판매하려는 경우

하수자원 특별관리구역으로 지정된 경우

지하수의 오염과 과다개발의 방지 등을 위하여 도 조례로 정하는 경우

을 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지하수의 적절한 보전·관리에 지장이 없는 범위에서 제3조제3호의3에 따라 설립한 지방공기업이 제1항제1호부터 제3호까지에 해당하는 행위를 하려는 경우

시하는 지역에서 「먹는물관리법」 제3조제3호의2에 따른 업지하수를 이용하여 제1항제3호에 해당하는 행위를 하는 경우

해소 등에 필요한 공공 농업용 지하수 개발 등의 공공급수를 위한 경우로서 도 조례로 정하는 경우

을 따라 지하수 또는 샘물등의 개발·이용허가 또는 변경허가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는

제48조제1항에 따라 영업허가가 취소된 경우

조례1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우

또한, 제주도에서는 삼다수 이외에는 먹는 샘물 자체를 개발할 수 없습니다. 그렇다 보니 샘물 시장은 계속 커지고있고, 미네랄 음료에 대한 소비자의 수요는 증가하고, 먹는샘물에 비해 상대적으로 낮은 진입장벽과 제주도 같은 특정 지역에서는 먹는샘물 개발 자체를 할 수 없는 등 복합적인 이유로 먹는샘물과 유사한 혼합음료가 시장에 출시 된 것이죠. 그래서 관리가 잘되고 있는지 확인하기 위해서 연구사업을 수행했습니다.

식품안전나라 DB

Food식품안전나라

검색어를 입력해주세요

식품안전나라 안내 | 식품위생안전관리 | 통합인증상담 | 우리회사 안전관리 | 공공데이터활동 | 로그인 | 회원가입

식품·안전

위해·예방

건강·영양

전문정보

알림·교육

국내식품검색



성분 및 원료에서 미네랄 성분이 아닌
데이터는 제거!(예: 프로틴, 과즙, 탄산...)

등록 혼합음료: 6,576개
연구대상 혼합음료: 252개
구매&분석 혼합음료: 34개



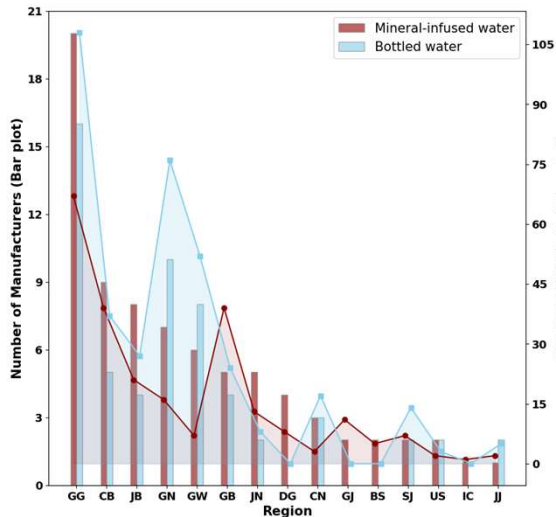
인허가 정보	업체명	주식회사 사랑과 사업(제과공장)	소재지	충청북도 보은군 내북면 신척상골로 748
제품 정보	등록번호	200104990904	일자	2021.11.22
	제품명	37.4	유통/소비기한	제조일로부터 12개월
	유형	혼합음료		
	제품형태	후자의 제품으로 이미, 이월가 없다		
	포장재질	PET PE		
인허가 변경사항정보	변경일자	변경 전 내용	변경 후 내용	변경사유
	2020-06-24	한+물	이+물	변경인원



정보 유지

혼합음료 정보는 식품안전나라에서 조회할 수 있습니다. 홈페이지 접속 후, 식품유형에 혼합음료를 넣고 검색하면, 6,576개의 혼합음료가 나옵니다. 제품명을 클릭하면 등록정보가 나오고, 아래로 내리면 성분 및 원료가 나옵니다. 여기서 누가 봐도 이걸 넣으면 음료수다 라고 할 만한 성분이면 제외 시켰습니다. 프로틴, 과즙, 탄산, 인삼, 감귤, 과당 등등 이러한 데이터를 정제하고 남은 연구대상 혼합음료가 252개 입니다. 그리고 실제 구매할 수 있던 제품은 34개였습니다.

먹는샘물, 혼합음료 제조사 현황



경기도(GG)는 먹는샘물 제조업체 16개(제품 108개),
 혼합음료 제조업체 20개(제품 67개)
 수도권(서울, 인천, 경기) 지하수 함양량(천 m³/년)
 * 서울: 85,471
 * 인천: 205,526
 * 경기: 1,971,850



- 먹는샘물제조업체 및 수입판매현황(환경부, 2023)
- 식품안전나라 국내식품 DB 식품유형: 혼합음료
- 지하수부존특성 함양량 및 개발가능량(국가지하수정보센터)

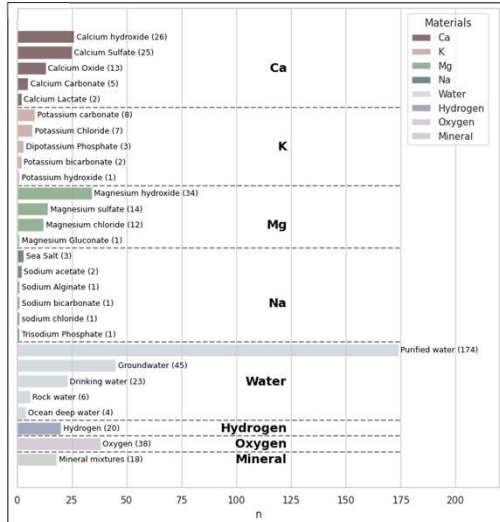
연구결과입니다.

그래프를 보시면 바형 그래프는 제조업체, 라인 그래프는 제품의 수를 나타내고 있습니다.

경기도는 먹는샘물 제조업체 16개, 혼합음료 제조업체 20개로 전국에서 가장 많은 업체가 있습니다.

왜 많을까 생각해봤는데 수도권 지하수 함양량의 86%를 경기도가 보유하고 있고,
 접근성으로 인한 물류비용 저감이 이러한 원인이 아닐까 생각합니다.

식품안전나라 제품 성분 정보



식품안전나라에 등록된 제품 정보는 매우 한정적

분류명-제품명

M-CQ제품 등록 정보		실제 분석 결과	
번호	성분 및 원료	성분	mg/L
1	정제수	Ca	109 (86.2~129.4)
		K	5 (5~10)
2	염화칼륨	Na	14 (-)
		Mg	68 (61.6~92.4)

○ 분류명: 먹는샘물(Bottled water) B, 혼합음료(Mineral-infused water) M 으로 분류

○ 제품명: 알파벳을 이용하여 무작위 부여, 단 동일 제품은 동일한 제품명 부여

252개 제품의 성분 및 원료를 정리하였는데 다음의 그림과 같은 형태로 분포해 있습니다.

양이온 분석을 하면서 의하했던 점은 M-CQ(임의 부여) 제품은 식품안전나라에 정제수와 염화칼륨만 등록되어 있지만, 실제 분석결과는 칼슘, 마그네슘도 농도가 너무 높았다는거죠.

제조사 홈페이지를 확인하니 해양암반심층수라고 하는데, 그냥 섬에서 취수공 뚫고 채수한 지하수인데 이를 정제수라고 표기하고 있습니다.

등록정보와 실제 분석결과의 차이는 뒤에서 더 다루겠습니다.



분석결과: 혼합음료 부적합 항목

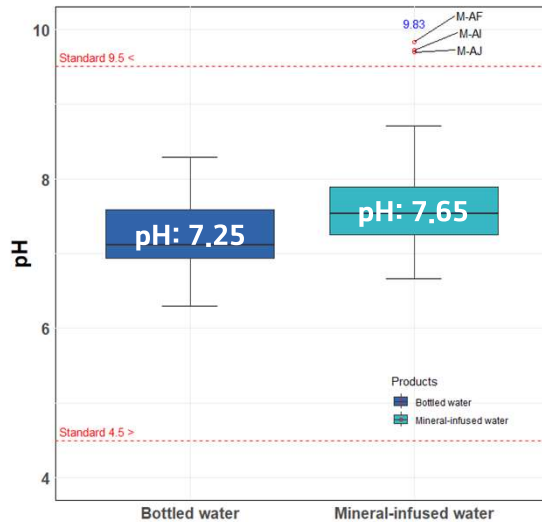
구분	항목	부적합 건수	먹는물의 수질기준
건강상 유해영양 무기물질에 관한 기준	우라늄	4 (31 ~ 678 ug/L)	30ug/L 이하
	셀레늄	1 (0.15 mg/L)	0.01mg/L 이하
	브롬산염	1 (0.04 mg/L)	0.01mg/L 이하
심미적 영향물질에 관한 기준	수소이온농도	3 (9.7 ~ 9.8)	pH 4.5 이상, pH 9.5 이하
	아연	1 (8.44 mg/L)	3mg/L 이하
	염소이온	1 (428.1 mg/L)	250mg/L 이하
	탁도	1 (5.5 NTU)	1NTU 이하
미생물에 관한 기준	총대장균군	1 (검출)	100mL 불검출

○ 먹는샘물(36개 제품, 101개 시료 분석) 부적합 항목 없음, 혼합음료(34개 제품, 34개 시료 분석, 11개 제품, 13건 부적합)

○ 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙

다음은 먹는샘물과 혼합음료를 대상으로
먹는샘물 수질기준을 적용하여 55개 항목을 분석한 결과입니다.
우선 먹는샘물에서는 모두 불검출되어 설명할 내용이 없는데,
혼합음료는 34개 제품에서 13(11개 제품)건이 기준에 부적합했습니다.

분석결과: pH



- 3개의 pH초과 제품은 동일한 제조사에서 생산
- 다른 제품명이나 성분 및 원료는 모두 동일하게 등록됨
- pH 9.0 ~ 9.9 높은 물로 홍보
- M-AI 라벨 표시기준에 못 미침

제품등록 정보		실제 분석 결과(mg/L)			
번호	성분 및 원료	성분	M-AF	M-AJ	M-AI
1	정제수	Ca	3.18 (3.0~5.0)	2.69 (3.0~5.0)	3.09 (11~13)
2	수산화 마그네슘	K	0.01 (0.1)	0.00 (0.1)	0.00 (0.5~1)
		Na	0.02 (0.0)	0.03 (0.0)	0.02 (0.0)
3	수산화칼륨	Mg	1.07 (0.3~0.5)	1.09 (0.3~0.5)	1.04 (3~5)

○ ()는 제품 라벨에 표기된 미네랄 범위

pH는 먹는샘물 평균 7.25, 혼합음료 평균 7.65입니다.

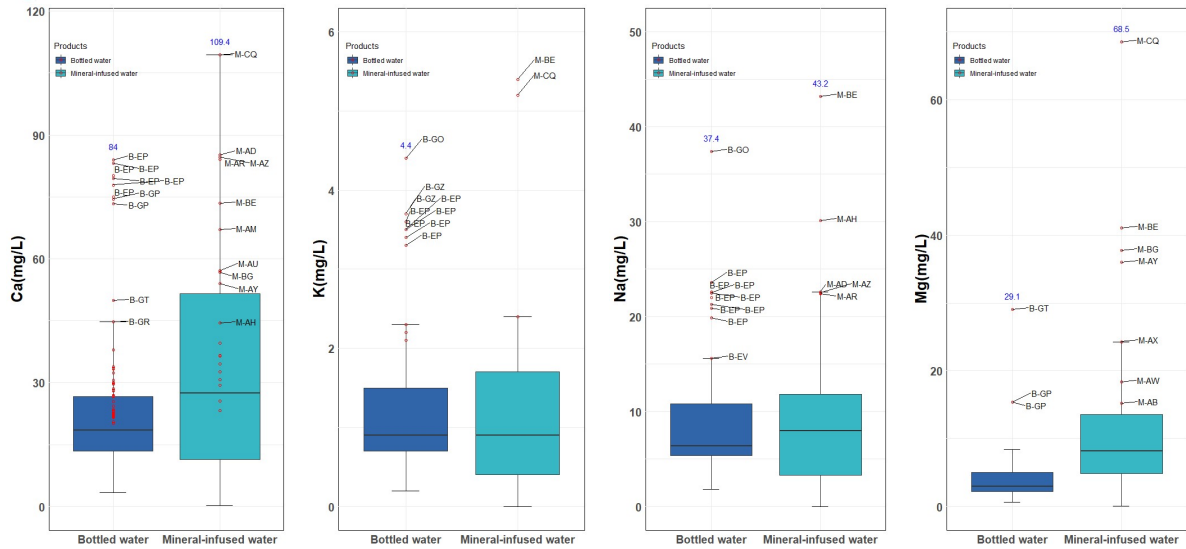
혼합음료에서 3건의 제품이 pH를 초과했는데,
모두 동일 제조사에서 생산된 이름만 다른 제품입니다.

먹는샘물도 수원지는 같지만 각각 다른 제품으로 판매되는 일이 매우 흔하게
있죠.

위 결과에서 주목할 만한 부분은 업체에서 제시한 미네랄 기준 범위가 있고,
두 제품은 범위가 같고 이 제품은 범위가 다른데,
분석결과는 같은 시료를 반복시험한 것 과 같은 결과를 보였습니다.

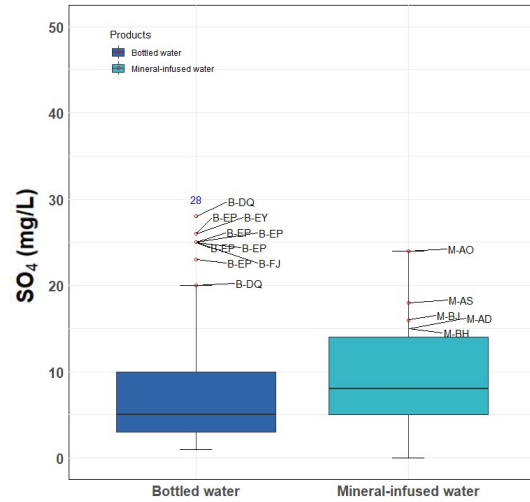
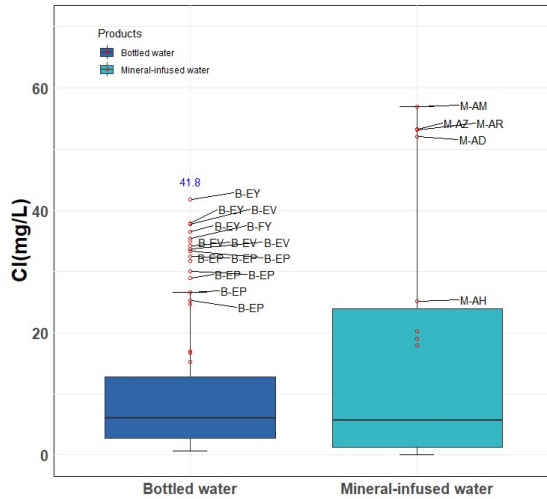
제품 표시량과 실제 값의 차이가 심하지 않나요?

분석결과: 양이온



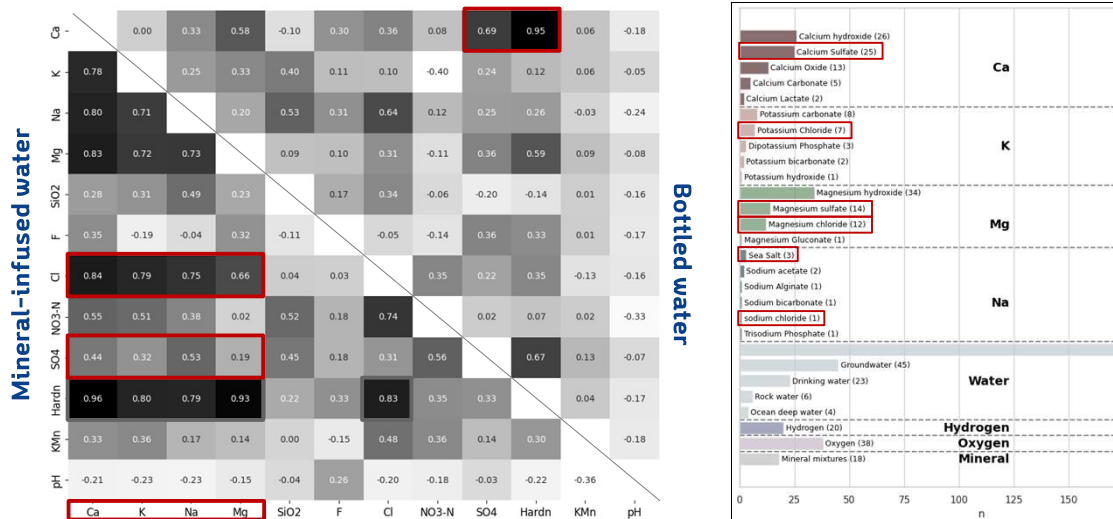
양이온 분석결과입니다.
 이상치를 제외하더라도 전반적인 농도는 혼합음료가 높습니다.
 국내 제품임에도 불구하고 Ca농도가 매우 높은 제품도 있습니다.

분석결과: 음이온



음이온 분석결과인데 양이온과 마찬가지로 혼합음료 농도가 더 높습니다. 염소는 M-CQ 제품의 경우 428.1로 먹는물 기준보다 매우 높았고, 황산이온도 농도는 높지만 기준을 초과하지는 않았습니다. 상자그림을 확대해서 보면 다음과 같습니다.

분석결과: 상관관계



데이터가 정규성을 따르지 않아, 스피어만 상관계수를 구하고 히트맵을 그렸습니다.

대각선을 기준으로 우측은 혼합음료,

좌측은 먹는샘물의 금속류를 제외한 일반 항목, 음이온, 양이온 간의 상관계수 결과입니다.

여기서 주목할 부분은 칼슘, 칼륨, 나트륨, 마그네슘이 염소와 강한 상관성을 띄고 있어, 미네랄 성분 대부분이 염화물 형태로 주입이 되었다고 추측할 수 있습니다.

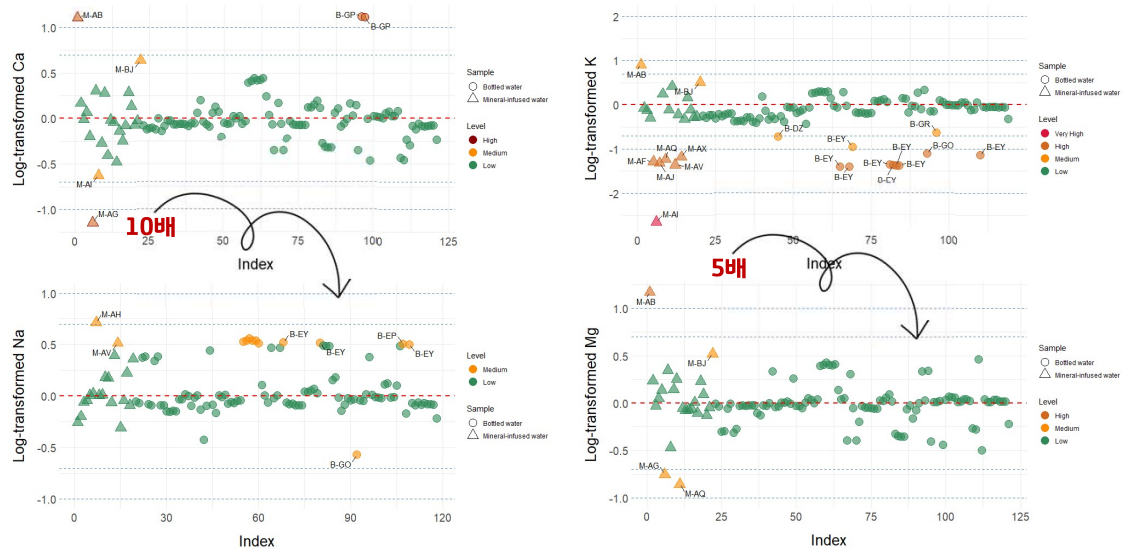
하지만, 식품안전나라 등록 DB에 등록된 성분 중 황화물형태의 칼슘과 마그네슘이 주요 미네랄 제재인것과 대조적인 결과를 보였습니다.

지하수인 먹는샘물은 황화물 형태의 칼슘이 유의미한 상관성을 띄는것과 대조적입니다. 혼합음료 역시 지하수, 아니면 정제수, 먹는물을 사용했기 때문이죠.

식품안전나라에 제품 등록을 하는 전과정에 대해서 전부 파악하지 못했지만, 적어도 DB에 등록된 정보만큼은 좀더 세분화 하고, 자세하게 등록되는 방향으로 개선되어야 하지 않을까 싶습니다.



분석결과: 제품 라벨 표시값과 분석값 차이

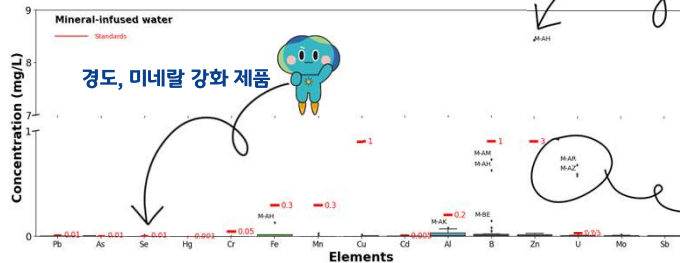


라벨 표시값과 실제 분석결과 차이인데, 중심선은 라벨의 최대값, 또는 단일 값을 이용하여, 라벨표시값, 측정값을 로그변환하여 처리한 그래프입니다. 가운데 붉은 0을 기준으로 첫번째 위치한 실선은 5배, 2번째 위치한 실선은 라벨 표기값과 10배 차이가 난다고 볼 수 있습니다.

표시기준에 부합하는 제품도 상당하지만, 적게는 2~3배 많게는 10배 이상 라벨과 차이나는 제품이 많았습니다. 이는 혼합음료 뿐만 아니라 먹는 샘물도 동일합니다.

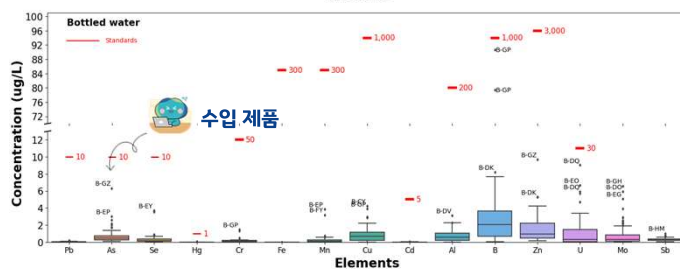
미네랄이 풍부한 물을 마시기 위해 제품을 구매하는데, 이와 같이 큰 차이가 나지 않도록 개선하기 위해서는 기준 또는 라벨표기에 대한 논의가 이뤄져야 하지 않을까 싶네요.

00 분석결과: 금속류



아연(Zn)을 강화한 제품

3개 초과, 동일 제조사 제품
0.57 ~ 0.67 mg/L(기준:0.03)



혼합음료 수원지 확인 불가(정보X)

먹는샘물 농도 범위 낮음, 모두 불검출
관리가 잘 되고 있다.

금속류 분석결과입니다. 우선 혼합음료에서 아연이 아주 높은 값을 보이는 제품은 아연을 강화한 제품이고, 셀레늄이 높은 제품은 경도, 미네랄을 강화한 제품으로 홍보하고 있습니다.

우라늄이 20배 이상 초과한 3개 제품 역시 동일 제조사의 이름만 다른 제품인데, 수원지를 확인할 수 없습니다.

먹는샘물은 수원지를 필수로 표기하고 있지만, 혼합음료는 정보가 없습니다.

먹는샘물은 모두 다 불검출이라, 그래프에 아무것도 표기되지 않을 것 같아서 1000배 확대한 그래프라고 생각하고 보시면 될 것 같습니다.

앞서 소개했던 비소 농도가 높은 제품은 수입제품으로 확인되었습니다.

분석결과: 금속류

지하 150미터에서 추출
우리 몸에 좋은 탄산(CO_3), 중탄산(HCO_3) 등
다양한 탄산 성분이 많다.


우라늄 초과 업체 A
(1개 제품 초과)


성분	Ca	K	Na	Mg	SO ₄
mg/L	36.4	0.8	8.9	10.7	8

지하 청정 300미터에서 추출한 미네랄워터
US FDA인증, HACCP 인증, 13단계 초정밀 여과


우라늄 초과 업체 B
(3개 제품 초과)

성분	Ca	K	Na	Mg	SO ₄
mg/L	84.1 ~ 85.2	1.6 ~ 1.7	22.4 ~ 22.6	13.1 ~ 13.7	14~15

우라늄은 지하수 산출심도가 깊을수록 Ca-
 HCO_3 (SO_4)형의 알칼리에 가까워져 수용성 우라늄
착화물이 형성되기 쉽습니다.


혼합음료도 원수인 지하수를 검사하지만!
46항 검사에서 우라늄은 빠져있어요.



○ 국내 마을상수도 지하수의 우라늄 함량(조병욱, 2018)

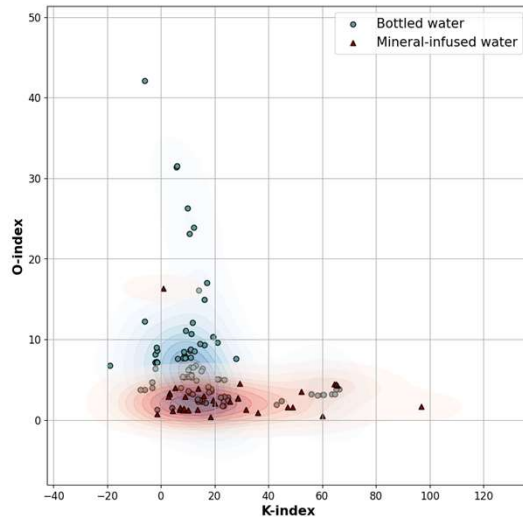
우라늄은 지하수 산출심도가 깊을수록 수용성 우라늄 착화물이 형성되기
싶다고 하는데,
이건 그럴 수 있다는 것이지 결국 우라늄 농도가 높은 암반의 물을 취수하
결과입니다.

혼합음료 역시 먹는샘물과 같이 수원지 정보도 등록되어 관리되어야 할
것으로 생각됩니다.

그리고, 식품위생법에 따라 지하수를 이용하여 음료를 제조하면 먹는물관리
법에 따라 상, 하반기 지하수 원수 검사를 하지만 이때 46개 항목 중 우라
늄이 빠져있는게 관리상의 허점이 아니었나 싶습니다.



맛있는 물(O-index), 건강한 물(K-index)



$$K\text{-index} = Ca - 0.87Na$$

$$O\text{-index} = (Ca + K + SiO_2) / (Mg + SO_4)$$

그룹	범위	구분
1	$K \geq 5.2, O \geq 2$	맛있고 건강한 물
2	$K \geq 5.2, O < 2$	건강한 물
3	$K < 5.2, O \geq 2$	맛있는 물
4	$K < 5.2, O < 2$	기타

○ Indices of drinking water concerned with taste and health (Hashimoto, 1987)

○ 맛있는 물 지표 개발을 통한 국내 약수 평가 (이승재, 2011)

하시모토가 1987년에 제한안 이 지표는 칼슘농도가 높으면 모두 건강한 물이 됩니다.

부적합한 물이 상당히 많았는데도, 칼슘 농도, 칼륨, 이산화 규소 농도가 높으면 맛있는물, 건강한 물이 된다는 것에 대해서는 깊게 생각해볼 문제라고 생각합니다.

차후 연구를 통해 공신력있는 지표를 개발하여 믿고 마실 수 있는 물에 대한 기준을 확립할 필요가 있다고 생각합니다.

결론

1. 경기도

- 높은 지하수 함양량
- 전국 최대 먹는물, 혼합음료 제조업체 밀집지역
- 먹는샘물 브랜드 부재(영세, OEM)
- 경기도 차원에서 규모를 키우고, 신규 사업으로 개발

2. 안전 및 관리

- 제품 정보의 성분 관리 강화, DB 등록 필요
- 혼합음료 중 일부 제품 우라늄 농도 크게 초과
- 지하수 원수 46항 우라늄 추가

물 많이 먹어요



결론입니다.

우선 경기도에서 계속 이야기가 나왔던건데, 가지고있는 자원을 활용하고 기업을 육성하여 경기도 차원의 먹는샘물, 더 나아가서는 혼합음료 브랜드를 개발하면 어떨까 싶습니다.

안전 관리에 있어서 지하수 원수 46항 분석에 우라늄 추가가 선행되어야 할 것 같고,

결론

3. 라벨링 및 기준

- 제품 라벨의 미네랄 함량 표시 오류 다수(먹는 샘물, 혼합음료 모두)
- 미네랄 표시 기준 확립 필요(예: 평균, \pm 오차 범위)

4. 신규 지표 개발

- 맛있는, 건강한 물 지표를 대체할 새로운 지표 개발 필요

5. 혼합음료 관리 강화 필요

- 혼합음료 제품수 먹는샘물 관리법 적용 가능성 조사
- 법적 회피 가능성 주의(예: 향, 탄산 첨가 등)



라벨링 기준을 마련하여, 평균에서 플러스 마이너스 오차범위 표기법으로 바꾸는게 어떨까 싶습니다.
추가적인 연구가 진행된다면 맛있는, 건강한 물 지표를 대체할 새로운 지표가 개발되면 재미있을것 같습니다.
마지막으로 혼합음료 제품수를 먹는 샘물 관리법 적용 가능성을 조사하되, 법적 회피 가능성에 대한 주의를 가지고 접근해야할 것 같습니다.
감사합니다.