



식품용 살균제 현장 가이드라인 (개정판)

2022. 4.



식품의약품안전처
첨가물기준과

이 가이드라인은 식품용 살균제에 대한 고시 내용을 편집하여 나열한 것으로, 식품용 살균제의 올바른 사용을 위한 교육·홍보 내용을 담고 있습니다.

이 가이드라인은 대외적으로 법적 효력을 가지는 것이 아니므로 본문의 기술 방식('~하여야 한다' 등)에도 불구하고 여러분께서 반드시 준수하셔야 하는 사항이 아님을 알려드립니다.

또한, 이 가이드라인은 2022년 4월 현재의 과학적·기술적 사실 및 유효한 법규를 토대로 작성되었으므로 이후 최신 개정 법규 내용 및 구체적인 사실관계 등에 따라 달리 적용될 수 있음을 알려드립니다.

※ 본 가이드라인에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우 식품의약품안전처 식품 안전정책국 식품기준기획관 첨가물기준과에 문의하시기 바랍니다.

전화번호: 043-719-2510

팩스번호: 043-719-2500

제·개정 이력

식품용 살균제 현장 가이드라인

연번	날짜	제·개정	주요 내용
1	2019.10.18	제정	○ 식품용 살균제 현장 가이드라인 제정
2	2020.8.14	개정	○ 사용 시 주의사항 개정, Q&A 추가
3	2022.4.27	개정	○ 고시 개정 사항 반영 및 안전성 정보 추가 - 세척제 등과 혼합 사용 금지, 직접 섭취 또는 흡입 금지 등

목 차

1. 목적	1
2. 적용 범위	1
3. 식품용 살균제 일반사항	1
3.1. 사용 목적	1
3.2. 관련 법령	2
3.3. 식품용 살균제의 종류	3
3.4. 식품용 살균제의 사용기준	4
3.5. 식품용 살균제의 올바른 선택기준	6
3.6. 식품용 살균제의 사용 현황	7
4. 식품용 살균제의 올바른 사용방법	8
5. 식품용 살균제의 사용·보관 시 주의사항	10
5.1. 제품 표시사항 확인	10
5.2. 조제·사용 시 주의사항	11
5.3. 보관·사용 시 주의사항	12
5.4. 농도 확인 방법	13
6. 식품용 살균제 종류별 특성	14
6.1. 차아염소산나트륨	14
6.2. 차아염소산수	17
6.3. 차아염소산칼슘	19
6.4. 이산화염소수	20
6.5. 오존수	22
6.6. 과산화수소	24
6.7. 과산화초산	26
[붙임] 자주하는 질의·응답	28

1. 목적

본 가이드라인은 「식품위생법」 제7조 제1항에 따라 식품의약품안전처장이 고시한 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 수재된 식품용 살균제 관련하여, 현장에서의 올바른 사용과 민원인의 편의성 증대를 목적으로 작성되었다.

2. 적용 범위

본 가이드라인은 식품의 제조·가공업소, 집단급식소 등에서 식품용 살균제를 사용하여 과일류, 채소류 등 식품을 살균할 때 적용할 수 있다.

3. 식품용 살균제 일반사항

3.1. 사용 목적

식품용 살균제란 식품 표면의 미생물을 단시간 내에 사멸시키는 작용을 하는 식품 첨가물을 말하며, 유해 미생물로 인한 식중독 발생을 예방하기 위해 사용되고 있다.

식중독이란?

식품 섭취로 인하여 인체에 유해한 미생물 또는 유독물질에 의하여 발생하였거나 발생한 것으로 판단되는 감염성 질환 또는 독소형 질환

<식품위생법 제2조 제14항>

식중독균

살모넬라, 장염비브리오, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출형성 대장균, 캄필로박터 제주니/콜리, 여시니아 엔테로콜리티카, 바실루스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 황색포도상구균, 결핵균, 탄저균, 브루셀라균, 비브리오 패혈증균, 비브리오 콜레라

<식품공전 제2. 3. 식품일반의 기준 및 규격>

3.2. 관련 법령

식품용 살균제는 「식품위생법」 제7조에 따라 식품의약품안전처장이 고시한 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 수재된 식품첨가물이다. 「식품위생법」에서 식품첨가물이란 아래와 같이 정의하고 있으며, 식품에 직접 사용하는 살균제를 식품용 살균제로 구분하고 있다.

식품첨가물의 정의 (식품위생법 제2조)

‘식품첨가물’이란 식품을 제조·가공·조리 또는 보존하는 과정에서 감미, 착색, 표백 또는 산화방지 등을 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 이 경우 기구·용기·포장을 살균·소독하는 데에 사용되어 간접적으로 식품으로 옮겨갈 수 있는 물질을 포함한다.

- ▶ 식품에 사용하는 살균제 : **식품용 살균제**
- ▶ 기구·용기·포장에 사용하는 살균소독제 : **기구등의 살균소독제**

참고로, 기구·용기·포장(기구등)에 사용되는 살균소독제는 ‘기구등의 살균소독제’로 구분하고 있으며, 식품이나 식품용 기구등을 세척할 때 사용하는 ‘세척제’의 경우에는 「위생용품관리법」에 따라 별도로 관리되고 있다.

세척제, 살균제, 살균소독제 구분

세척제	식품용 살균제	기구등의 살균소독제
<p>▲법령 - 위생용품관리법</p> <p>▲사용 대상 - 과일, 채소 등 - 식품용 기구·용기 - 식품 제조·가공장치 등</p>	<p>▲법령 - 식품위생법</p> <p>▲사용 대상 - 과일류, 채소류 등 식품 - 식육(가금류, 포유류)</p>	<p>▲법령 - 식품위생법</p> <p>▲사용 대상 - 식품 조리·판매용 기구등 - 유가공용 기구등 - 식품등* 제조·가공·소분용 기구등 * 식품, 식품첨가물, 기구·용기·포장</p>

3.3. 식품용 살균제의 종류

우리나라에서는 과산화수소(H_2O_2), 차아염소산나트륨($NaClO$), 차아염소산칼슘($Ca(ClO)_2$), 차아염소산수($HOCl$), 이산화염소수(ClO_2), 오존수(O_3), 과산화초산(CH_3COOOH) 7품목에 대해 식품용 살균제로 허용하고 있다.



3.4. 식품용 살균제의 사용기준

▶ 일반사용기준

- 식품용 살균제는 품목별 사용기준에 별도로 정하고 있지 않는 한 침지하는 방법으로 사용하여야 한다.

Ⓞ 분무하여 사용 시 흡입으로 인한 건강 위험 초래 가능

- 식품용 살균제는 세척제나 다른 살균제 등과 혼합하여 사용하여서는 아니 된다.

Ⓞ 세척제 등과 혼합하여 사용 시, 유독 가스 등이 발생할 수 있음

- 식품첨가물은 그 자체로 직접 섭취하거나 흡입하는 목적으로 사용하여서는 아니 된다.

Ⓞ 식품첨가물의 사용 목적에 맞지 않으며, 직접 섭취나 흡입 시 건강 위험 초래 가능

▶ 품목별 사용기준

- 식품용 살균제는 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 품목별 사용기준이 정해져 있으며, 최종식품의 완성 전에 제거하도록 규정하고 있다.

품목명	사용기준
차아염소산나트륨	과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다. 다만, 차아염소산나트륨은 함께 사용하여서는 아니 된다.
차아염소산수	과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.
차아염소산칼슘	과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.
이산화염소수	과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.
오존수	과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.

과산화수소	(과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며) 최종 식품의 완성 전에 분해하거나 또는 제거하여야 한다.										
과산화초산	<p>아래의 식품에 한하여 살균의 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 식품 표면으로부터 침지액 또는 분무액을 털어내거나 흘려내리도록 하여야 한다. 과산화초산의 사용량(농도)은 과산화초산 및 1-하이드록시에틸 리덴-1,1-디포스포닌산(HEDP)으로서 아래의 기준 이하로 사용하여야 한다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">성분</th> <th style="text-align: center;">과일채소류</th> <th style="text-align: center;">식육</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">과산화초산</td> <td style="text-align: center;">0.080 g/kg</td> <td style="text-align: center;">포유류 1.8 g/kg 가금류 2.0 g/kg</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HEDP</td> <td style="text-align: center;">0.0048 g/kg</td> <td style="text-align: center;">포유류 0.024 g/kg 가금류 0.136 g/kg</td> </tr> </tbody> </table>		성분	과일채소류	식육	과산화초산	0.080 g/kg	포유류 1.8 g/kg 가금류 2.0 g/kg	HEDP	0.0048 g/kg	포유류 0.024 g/kg 가금류 0.136 g/kg
성분	과일채소류	식육									
과산화초산	0.080 g/kg	포유류 1.8 g/kg 가금류 2.0 g/kg									
HEDP	0.0048 g/kg	포유류 0.024 g/kg 가금류 0.136 g/kg									

▶ 「식품의 기준 및 규격」 중 살균제 사용기준

※ 「식품의 기준 및 규격」 제6. 식품접객업소(집단급식소 포함)의 조리식품 등에 대한 기준 및 규격

4. 조리 및 관리기준

- (6) 야채 또는 과일을 살균 또는 세척할 때에는 식품첨가물로 허용된 살균제 또는 「위생용품의 기준 및 규격」(식품의약품안전처 고시)에 적합한 세척제를 사용하여야 하며, 야채 또는 과일 이외의 식품에는 살균제 또는 세척제를 사용하여서는 아니 된다.

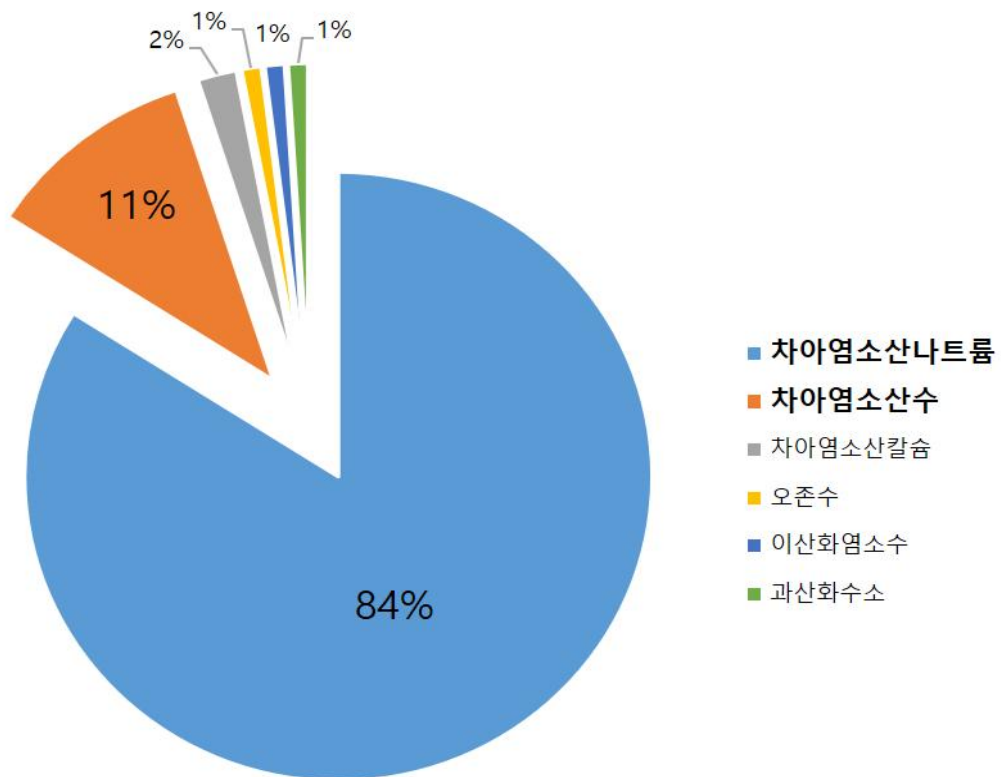
3.5. 식품용 살균제의 올바른 선택 기준

살균제를 선택하는 기준으로 사용상의 편리성, 안전성, 경제성, 넓은 범위의 미생물 살균력, 살균 효과의 지속성, 온도 및 pH의 영향 등 여러 가지가 있겠으나 이러한 조건들을 모두 충족하는 살균제는 거의 없기 때문에 사용 목적과 조건에 맞는 최적의 살균제를 선택하는 것이 중요하다.



3.6. 식품용 살균제의 사용 현황

식품 제조·가공업소에 대한 식품용 살균제 사용 실태조사 결과, 대부분의 업소에서 차아염소산나트륨(84%)을 사용하는 것으로 확인되었으며, 나머지는 차아염소산수(11%), 차아염소산칼슘(2%), 오존수(1%), 이산화염소수(1%), 과산화수소(1%)를 사용하는 것으로 확인되었다. 다만, '18년에 고시된 과산화초산의 경우에는 조사 대상에 포함되지 않았다.('18년 식약처 연구사업)



4. 식품용 살균제의 올바른 사용방법

살균제 사용 전 식품을 미리 세척해야 하는데, 유기물에 의해 살균력이 감소될 수 있기 때문이다. 식품을 살균제 용액에 침지한 후에는 깨끗한 물로 충분히 세척하는 등 살균제가 식품에 잔류하지 않도록 해야 한다.

이 때 살균제는 제품 라벨에 표시된 사용법에 따라 적합한 농도로 희석 후 사용 하여야 한다.

※ 식품용 살균제의 올바른 사용 예



▶ 차아염소산나트륨을 사용하여 과일류나 채소류 등을 살균하고자 하는 경우에는 제품에 따라 유효염소 80~130 ppm(예시)을 함유하는 용액에 5분간 침지하였다가 흐르는 물에 2~3회 이상 세척한다.

▶ 미산성 차아염소산수(pH 5.0~6.5)의 경우, 제품에 따라 유효염소 10~80 ppm(예시)을 함유하는 용액에 식품을 1~2분 동안 침지하였다가 흐르는 물에 2~3회 이상 세척한다.

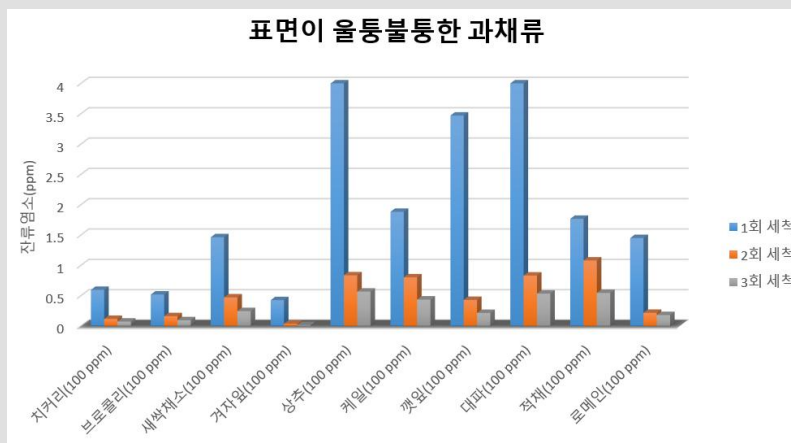
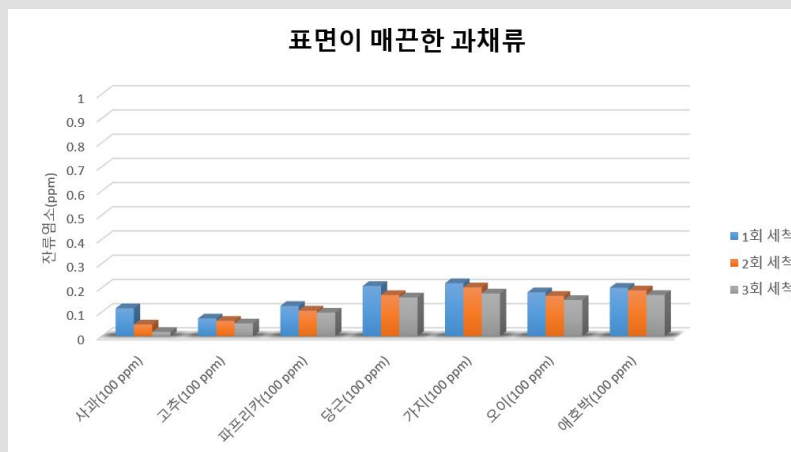
▶ 과산화수소의 경우, 제품 사용방법에 따라 400~1,200 ppm(예시)의 농도로 희석하여 식품을 침지하여 사용할 수 있으며, 흐르는 물에 2~3회 이상 세척한다.

▶ 이산화염소수의 경우, 제품 사용방법에 따라 100~200 ppm(예시)의 농도로 희석하여 식품을 침지하여 사용할 수 있으며, 흐르는 물에 1회 이상 세척한다.

※ 세척횟수에 따른 주요 식품용 살균제 잔류량 연구('18년 식약처 연구사업)

1) 차아염소산나트륨

- (살균) 100 ppm의 차아염소산나트륨 1 L에 200 g의 식품(과일류, 채소류)을 넣고 5분간 침지 및 20회 흔들어 줌
- (세척) 음용수 1 L로 1분간 2회 이상으로 세척했을 때 잔류 염소농도가 안전한 수준(최대 약 1 ppm)으로 떨어지는 것을 확인



2) 이산화염소수

- 1회 이상 세척 시 안전한 수준(최대 약 0.4 ppm)으로 떨어지는 것을 확인

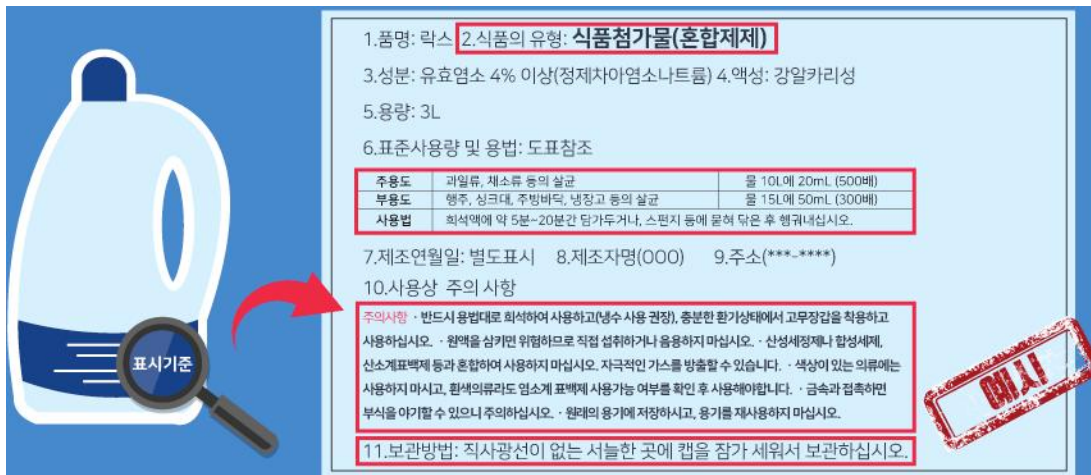
5. 식품용 살균제 사용·보관 시 주의사항

5.1. 제품 표시사항 확인

제품을 구입할 때에는 '식품첨가물' 또는 '혼합제제'로 표시된 제품인지 확인하여야 하며, 제품명, 업소명(소재지), 제조연월일, 내용량, 원료명 및 성분명을 확인하고 보관방법, 사용기준 및 주의사항을 확인하여야 한다.

식품용 살균제의 표시사항

'식품등의 표시기준'에 준하여
제품명, 업소명 및 소재지, 제조연월일, 내용량, 원료명
또는 성분명 등을 표시



1.품명: 락스 2.식품의 유형: **식품첨가물(혼합제제)**

3.성분: 유효염소 4% 이상(정제차아염소나트륨) 4.액성: 강알칼리성

5.용량: 3L

6.표준사용량 및 용법: 도표참조

주용도	과일류, 채소류 등의 살균	물 10L에 20mL (500배)
부용도	행주, 싱크대, 주방바닥, 냉장고 등의 살균	물 15L에 50mL (300배)
사용법	희석액에 약 5분~20분간 담가두거나, 스펀지 등에 묻혀 닦은 후 행궤내십시오.	

7.제조연월일: 별도표시 8.제조자명(OOO) 9.주소(***-****)

10.사용상 주의사항

주의사항 · 반드시 용법대로 희석하여 사용하고(냉수 사용 권장), 충분한 환기상태에서 고무장갑을 착용하고 사용하십시오. · 원액을 삼키면 위험하므로 직접 섭취하거나 음용하지 마십시오. · 산성세정제나 합성세제, 산소계표백제 등과 혼합하여 사용하지 마십시오. 자극적인 가스를 방출할 수 있습니다. · 색상이 있는 의류에는 사용하지 마시고, 흰색의류라도 염소계 표백제 사용가능 여부를 확인 후 사용해야 합니다. · 금속과 접촉하면 부식을 야기할 수 있으니 주의하십시오. · 원래의 용기에 저장하시고, 용기를 재사용하지 마십시오.

11.보관방법: 직사광선이 없는 서늘한 곳에 캡을 잠가 세워서 보관하십시오.

주의

▶ 식품안전나라(www.foodsafetykorea.go.kr) > 전문자료 > 업체제품검색

5.2. 조제 · 사용 시 주의사항

- 장갑, 고글, 마스크 등 개인보호장비를 착용하고, 계량도구를 사용하여 제품의 성분함량(% 또는 ppm)을 확인하고, 물(음용수)로 희석하여 조제·사용
- 환기가 잘 되는 곳에서 희석하고, 온수 또는 열수로 희석 금지
- 다른 살균제나 세제 등과 혼합 사용 금지
- 살균제 희석액은 시간 경과에 따라 살균력이 떨어지므로, 사용 시 즉시 조제
- 살균 목적의 기술적 효과를 나타낼 수 있는 최소량을 사용
- 인체 소독의 목적으로 몸에 직접 바르거나 흡입 또는 섭취해서는 안됨
- 품목별 사용기준에 별도로 정하고 있지 않는 한, 분무하는 방식으로 사용해서는 안됨

<식품용 살균제의 조제방법>

장갑, 고글, 마스크 등 개인보호장비를 착용하고 계량도구를 사용하여 제품의 성분함량(% 또는 ppm)을 확인하고, 물(음용수)로 희석하여 조제

온수 또는 열수로
희석 금지

사용 직전에
희석액 조제

살균을 위한
최소량 사용

5.3. 보관 · 사용 시 주의사항

지정장소 보관 : 분리, 출입제한

➡ 적절한 크기로 환기가 되는 장소

산성 또는 강염기성 제품과는 분리하여 보관

직사광선 및 열을 피한 서늘하고 건조한 곳에 보관

모든 용기에 명확한 표시

보관장소에는 안전사고와 관련된 조치사항을 비치

보관장소에 갖추어야 할 도구

➡ 위급상황에 조치할 수 있는 도구

➡ 보호의, 장갑, 고글 등 보호장비

사용하고 남은 제품은 입구를 단단히 막은 후 보관

- ▶ 「위험물안전관리법」(소방청)이나 「화학물질관리법」(환경부) 등 타 법령 사항도 함께 준수해야 함

<예시>

※ 식품용 살균제 관련, 「위험물안전관리법」 준수 사항

☞ 농도 36% 이상인 과산화수소를 300 kg 이상을 저장·취급·운반 시에는 「위험물안전관리법」의 해당 안전관리 규정(시설, 안전관리자, 점검·검사 등)을 따라야 함

* 「위험물안전관리법 시행령」 [별표 1] 위험물 및 지정수량

※ 식품용 살균제 관련, 「화학물질관리법」 준수 사항

☞ 식품첨가물은 「화학물질관리법」의 적용범위 예외규정(제3조)에 따라 적용 대상이 아니지만, 단서 조항에 따라 「식품위생법」에서 규정하고 있지 않은 “화학물질의 관리 및 화학사고 대응” 관련 규정은 따라야 한다.

예) 화학사고 발생신고 의무 등

5.4. 농도 확인 방법

<염소계 살균제 예>

종류	제품사진	특징 및 측정방법
테스트 페이퍼	<p><저농도 용도></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 유리 잔류염소 측정 - 측정범위 : 0.0~6.0 ppm - 제품형태 : 종이막대형 - 측정방법 : 샘플(물)에 20초간 침지 → 물 털어 주기 → 3분 후 색 대조표와 비교하여 측정
	<p><고농도 용도></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 유리 잔류염소 측정 - 측정범위 : 0, 25, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ppm - 제품형태 : 종이막대형 - 측정방법 : 저농도 용도와 같음
포터블 측정기		<ul style="list-style-type: none"> - 총 잔류염소, 유리 잔류염소 측정 - 측정범위 : 0~8.8 ppm(총 잔류염소) - 측정방법 : 셀에 샘플을 넣고 1분 후 측정(비색 시약반응), 유효파장 528 nm
탁상용 측정기		<ul style="list-style-type: none"> - 총 잔류염소, 유리 잔류염소 측정 - 측정범위 : 0.003~5 ppm(총 잔류염소) - 과량의 요오드칼륨(KI)을 물 시료에 첨가 - 샘플 pH는 아세테이트 완충액 첨가에 의해 pH 조정 - 샘플 용액을 표준 Phenyl Arsine Oxide 용액으로 전류 적정

※ 상기 제품은 예시이므로 해당 제품을 꼭 사용할 필요는 없으며, 동일 목적의 키트 등도 사용 가능함

6. 식품용 살균제 종류별 특성

6.1. 차아염소산나트륨

1) 정의

차아염소산나트륨(Sodium Hypochlorite, NaClO)을 주성분으로 하는 것을 말하며, 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 것도 포함한다.

▶ 일명 '락스'라고 불리는 '차아염소산나트륨'은 염소계 살균제 중 우리에게 가장 익숙한 식품용 살균제이며, 유럽연합, 미국, 일본 등 전 세계적으로 가장 많이 사용되는 식품용 살균제이다.

2) 함량

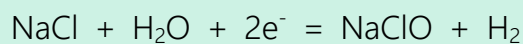
유효염소 4.0% 이상을 함유한다. 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 것은 100 ppm 이상을 함유한다.

☞ 사용 시 제품 표시사항에 따라 적정 농도로 희석하여 사용한다.

※ 전기분해를 이용한 제조 방법

수돗물 또는 음용에 적합한 물을 공급하고 소금을 미량 첨가하여 물을 전기분해 함으로써 전해된 차아염소산나트륨 성분의 강력한 살균력을 가진 살균제를 생성한다.

미량의 소금 + 물 + 전기 = 차아염소산나트륨 + 수소



3) 특징 및 효과

무색 또는 옅은 노황색 액체로서 우수한 살균효과를 지닌 안전한 물질이지만, pH, 온도, 유기물, 빛 등에 불안정하고 특유의 염소 냄새를 가지고 있다.

☞ 보관 시 열이나 직사광선에 의해 분해되어 살균력이 저하될 수 있으므로 서늘하고 건조한 곳에 보관하여야 한다.

4) 사용기준

과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다. 다만, 차아염소산나트륨은 참깨에 사용하여서는 아니 된다.

▶ 색이 검고 품질이 좋지 않은 참깨를 표백하기 위해 차아염소산나트륨을 사용하는 것은 위법이므로 사용해서는 아니 된다.

5) 안전성

차아염소산나트륨의 살균효과를 내는 염소성분은 휘발성이 강하고 공기 중에서 쉽게 분해되며, 사용 후 세척 과정을 통해 제거됨으로써 과일이나 채소 등 식품에 잔류할 가능성이 낮다.

▶ 세계보건기구(WHO)에서는 염소계 살균제를 사용한 식품에서 이론상 트리할로메탄(브로모디클로로메탄, 디브로모클로로메탄, 브로모포름, 클로로포름)이 생성될 가능성이 있으나, 실제 잔류수준이 매우 낮아 '인체 위해 우려 없음'으로 평가하였다('08년).

* 국제암연구소(IARC)의 발암등급 : Group 2B(브로모디클로로메탄, 클로로포름), Group 3(디브로모클로로메탄, 브로모포름)

▶ 학교급식소의 차아염소산나트륨 사용실태 조사 결과, 모든 급식소에서 아염소산이온, 염소산이온, 총트리할로메탄 모두 불검출 되었다('17년).

※ 차아염소산나트륨의 안전성

차아염소산나트륨의 안전성

가장 많이 사용하는 식품용 살균제

CODEX, 미국, 일본 등에서 식품첨가물로 지정

- 일일섭취허용량(ADI) : 0.150 mg/kg bw/day(Cl₂로써, WHO, 1993)
- 국제암연구소(IARC) : 인체발암물질로 분류하고 있지 않음(Group 3)

음용수의 살균·소독제로도 사용

- 먹는물 수질 기준 : 4 ppm(유리염소)

냄새로도 낮은 농도까지 인지 가능

- 예민한 사람이 냄새를 느끼는 농도가 0.3 ppm(WHO, 2011)

안전성 문제 없음

6.2. 차아염소산수

1) 정의

차아염소산수(Hypochlorous Acid Water, HOCl)는 전해수(Electrolyzed Water)의 한 종류로 염산 또는 식염수를 전기 분해의 방법으로 얻어지는 것으로 차아염소산을 주성분으로 하는 수용액이다.

산성도 및 유효염소 함유량에 따라 강산성 차아염소산수, 약산성 차아염소산수 및 미산성 차아염소산수로 분류된다.

- ▶ **강산성 차아염소산수** : 0.2% 이하의 염화나트륨 수용액을 격막으로 분리된 양극(+) 및 음극(-)으로 구성된 유격막 전해조 내에서 전기분해 후 양극(+) 측으로부터 얻어지는 수용액으로 pH는 2.7 이하이다.
- ▶ **약산성 차아염소산수** : 적절한 농도(예: 0.2% 이하)의 염화나트륨 수용액을 격막으로 분리된 양극(+) 및 음극(-)으로 구성된 유격막 전해조 내에서 전기분해 후 양극(+)에서 얻어지는 수용액 또는 양극(+)에서 얻어지는 수용액에 음극(-)에서 얻어지는 수용액을 가한 것으로 pH는 2.7~5.0이다.
- ▶ **미산성 차아염소산수** : 염산 또는 염산에 염화나트륨 수용액을 첨가하여 적절한 농도(예: 2~6% 염산)로 조정된 수용액을 무격막 전해조 내에서 전기분해 후 얻어지는 수용액으로 pH는 5.0~6.5이다.

2) 함량

강산성 차아염소산수는 유효염소 20 ~ 60 ppm, 약산성 차아염소산수는 유효염소 10 ~ 60 ppm 및 미산성 차아염소산수는 유효염소 10 ~ 80 ppm을 함유하여야 한다.

3) 특징 및 효과

무색의 액체로, 무취 또는 옅은 염소의 냄새가 있다. 특히 미산성 차아염소산수는 세균, 바이러스, 조류에 이르기까지 광범위한 살균효능을 갖고 있으며, 전 세계적으로 식품 산업과 농업, 의료기기 등 여러 분야에 걸쳐 사용되고 있다.

4) 사용기준

과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종 식품의 완성 전에 제거하여야 한다.

5) 안전성

차아염소산수는 통상적인 살균목적으로 사용 시, 피부 등에 자극을 주지 않고 독성이나 유해한 잔류물이 없어 식품 위생 및 식품 접촉 표면에 사용될 수 있는 살균제다. 또한 미국 식품의약국(FDA)에서는 차아염소산수를 일반적으로 안전하다고 인정되는 GRAS(Generally Recognized As Safe) 물질로 관리하고 있다.

6.3. 차아염소산칼슘

1) 정의

차아염소산칼슘(Calcium Hypochlorite)은 다른 이름으로 고도표백분(Highest bleaching powder)이라 부르기도 하며, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 의 화학식을 가진 화합물이다.

표백 분말, 염소 분말 또는 염소 석회라고 불리는 상업용 제품의 주요 활성 성분으로 수 처리 또는 표백제로도 사용된다.

2) 함량

유효염소 60.0% 이상을 함유한다.

☞ 사용 시 제품 표시사항에 따라 적정 농도로 제조하여 사용한다.

3) 특징 및 효과

백색 혹은 유백색의 과립 또는 분말로서 염소의 냄새를 가지고 있다.

4) 사용기준

과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종 식품의 완성 전에 제거하여야 한다.

5) 안전성

차아염소산칼슘은 차아염소산나트륨과 마찬가지로 살균효과를 내는 염소성분은 휘발성이 강하고 공기 중에서 쉽게 분해되며, 사용 후 세척 과정을 통해 제거됨으로써 과일이나 채소 등 식품에 잔류할 가능성이 낮다.

다만, 차아염소산의 부식성 때문에 고농도에서 일부 독성을 나타낼 수 있다. 따라서 살균제 용액 제조 시 보호구 착용 등 사용상 주의가 요구되며, 제품에 표시된 사용 방법 및 주의사항을 준수하여야 한다.

6.4. 이산화염소수

1) 정의

이산화염소(Chlorine Dioxide, ClO₂)는 상온에서 적갈색에서 황갈색-녹색 가스 형태이며, 이산화염소수(Chlorine Dioxide Water)는 이산화염소를 함유한 연황색의 자극성 냄새를 가지는 액체이다.

2) 함량

별도의 함량 기준은 없으며, 함량이 약 3~8%인 제품이 시판중이다.

☞ 사용 시 제품 표시사항에 따라 적정 농도로 희석하여 사용한다.

3) 특징 및 효과

이산화염소수는 차아염소산나트륨에 비해 수용성이 10배 정도 높고, 유기물과 반응성이 약하여 처리 후 반응 부산물도 적을 뿐 아니라 살균력도 약 3배 정도 높은 것으로 보고되고 있다.

공기 중에서 빠르게 분해되는 특성이 있어(반감기 : 농도와 pH 조건에 따라 상이하며, 약 20분~3시간) 신선식품 등에 적합한 살균제라고 할 수 있으나, 채소류에 이산화염소를 처리했을 때 갈변반응이나 표백으로 인해 관능적 품질이 떨어질 수 있다.

- ▶ 이산화염소수와 이산화염소 가스는 구분하여 관리되고 있으며, 식품용 살균제로는 이산화염소수만 허용되어 있다.
- ▶ 이산화염소(가스)는 밀가루 개량제로만 허용되어 있으며, 빵류 제조용 밀가루에 한하여 사용 가능하고, 사용량은 제조용 밀가루에 있어 1 kg에 대하여 30 mg 이하이어야 한다.
- ▶ 이산화염소(가스)를 밀가루 개량제로 사용하고자 하는 경우, 작업자가 흡입하지 않도록 사람이 없는 분리된 공간에서 사용하고, 사용 후에는 제거하여야 한다.

4) 사용기준

과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.

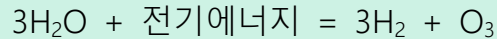
5) 안전성

국제암연구소(IARC)와 미국 환경보호국(EPA)에서는 이산화염소 및 이산화염소의 전구물질인 아염소산염(NaClO_2)에 대해 인체에 암을 일으킬 수 있는 물질로 분류할 수 없다고 판단하였다(발암성 등급 Group 3). 또한, 미국 FDA의 경우 이산화염소를 2차 식품첨가물(Secondary food additive)로 규정하고 있어 과일·채소류나 가금류의 살균·소독에 직접 사용이 가능하며, 일부 제품은 GRAS 물질로 관리되고 있다.

6.5. 오존수

1) 정의

오존수(Ozone Water)는 오존발생기에서 생성된 오존기체를 용존시켜 얻어지는 것으로 오존을 주성분으로 하는 수용액이다.



2) 함량

오존(O₃)을 1.0 mg/L 이상 함유하여야 한다.

- ▶ 대장균 및 대장균군의 경우 0.3~0.5 ppm 이상의 농도에서 강한 살균력을 보이며, 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)의 경우에는 2.0~3.0 ppm 이상의 농도에서, 비브리오의 경우에는 0.5 ppm 이상의 농도에서, 살모넬라의 경우에는 2.0~3.0 ppm 이상의 농도에서 강한 살균력을 보인다.

3) 특징 및 효과

무색의 액상으로서 특유한 냄새(비릿한 금속 냄새)가 있으며, 강력한 산화제로 세균, 효모, 곰팡이, 바이러스 등 넓은 살균 스펙트럼을 가지고 있다.

pH 6 이상에서는 pH가 상승할수록 분해속도가 급격히 빨라지는 것으로 알려져 있으며, 온도에 민감하여 수온이 증가할수록 오존의 용해도는 감소된다. 강력한 산화력으로 살균, 탈취, 탈색 효과가 있으며, 유기물 및 무기물과 반응하는 특성을 가지고 있어 식품 및 식품가공시설, 폐수 처리 등에 폭넓게 사용되고 있다.

4) 사용기준

과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다.

5) 안전성

오존은 분해되어 산소로 전환(반감기 : 상온, 중성에서 15~30분)되기 때문에 잔류물이 없어 안전성이 높은 물질이며, 미국 FDA에서는 오존을 일반적으로 안전하다고 인정되는 GRAS 물질로 관리하고 있다. 분해속도는 물의 온도, pH, 유기물, 무기물, 중금속 등의 영향을 받으며, 저온, 낮은 pH, 유기물과 무기물의 함유량이 낮은 경우 살균효율이 높게 나타난다.

▶ 오존이 고농도로 함유된 공기는 호흡기 장애 등을 일으킬 수 있다. 따라서, 고농도의 오존수를 사용 시 주의가 요구되며, 작업 시 관련 보호구 등을 반드시 착용하여야 한다. 참고로, 고용노동부에서는 작업 환경 농도 기준에 대해 인체 영향 최저 농도인 0.1 ppm 이하(1일 8시간, 주 40시간 기준)를 권고하고 있다.

▶ 오존수를 사용한 후에는 오존발생기의 전원을 반드시 끄도록 하며, 환기를 시킴으로써 공기 중 오존의 농도를 낮추도록 한다.

6.6. 과산화수소

1) 정의

과산화수소(Hydrogen Peroxide)는 H_2O_2 의 화학식을 가지고 있는 화합물로서 산화성이 강한 물질이다. 표백제, 샴푸, 상처 소독제 및 수 처리제 등의 용도로도 사용된다.

2) 함량

과산화수소를 30.0~50.0% 함유한다.

3) 특징 및 효과

투명한 액체로 냄새가 없거나 약간의 냄새가 있다. 과산화수소는 불안정한 구조로 발열과 함께 산소와 물로 쉽게 분해되며, 강력한 산화제로 유기물과 접촉 시 자발적 연소가 발생할 수 있다.

4) 사용기준

최종식품의 완성 전에 분해하거나 또는 제거하여야 한다.

5) 안전성

세계보건기구(WHO)에서는 항균·세척액 처리 후 과산화수소가 식품 중에 소량으로 잔류하는 경우는 안전상의 문제가 되지 않는다고 언급한 바 있다(WHO, 2004).

또한 국제암연구소(IARC)에서는 과산화수소에 대해 인체에 암을 일으킬 수 있는 물질로 분류할 수 없다고 판단하였다(발암성 등급 Group 3). 미국 FDA에서는 식품첨가물로서 과산화수소를 일반적으로 안전하다고 인정되는 GRAS 물질로 관리하고 있다.

▶ 과산화수소는 산화성이 강한 물질이므로, 주변에 환원성 물질, 연료 및 중금속 등의 물질과 함께 보관하지 않는다. 건조하고 통풍이 잘 되는 곳에 보관한다. 30°C 이하의 온도에서 보관하며, 높은 온도일수록 분해가 가속화되어 손실이 발생할 수 있다. 직사광선, 열 및 발화 가능성이 있는 곳을 피하여 보관한다.

▶ 「위험물안전관리법 시행령」 [별표 1] 위험물 및 지정수량

☞ 과산화수소 : 농도 36% 이상인 것에 한하여 300 kg 이상을 저장·취급·운반 시에는 「위험물 안전관리법」의 해당 규정을 따라야 함

6.7. 과산화초산

1) 정의

과산화초산(Peroxyacetic acid)은 과산화수소 및 초산을 반응하여 얻어지는 것으로 유효성분으로 과산화초산, 과산화수소 및 초산을 함유하는 것 또는 과산화수소, 초산 및 카프릴산(이명 : 옥탄산)을 반응하여 얻어지는 것으로 유효성분으로 과산화초산, 과산화옥탄산, 과산화수소, 카프릴산 및 초산을 함유하는 것을 말한다. 다만, 희석 또는 품질안정 등을 위하여 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포닌산을 첨가할 수 있다.

▶ 미국, 일본, 코덱스 등에서 과일·채소, 축산물(포유류, 가금류)에 식품용 살균제로 허용되어 있다.

▶ 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포닌산?

- 과산화초산이 분해될 때 촉매로 작용하는 금속 이온들과 킬레이트를 형성함으로써 과산화초산의 품질안정에 기여한다.
- 「식품첨가물의 기준 및 규격」 [별표 3]에 따른 성분규격에 적합하여야 한다.

2) 함량

과산화초산($C_2H_4O_3$) 5 ~ 18%, 초산($C_2H_4O_2$) 15 ~ 60%, 과산화수소(H_2O_2) 4 ~ 25%, 1-하이드록시에틸리덴-1,1-디포스포닌산 1.0% 미만 및 카프릴산 10% 이하를 함유한다.

3) 특징 및 효과

투명한 액체로서 특이한 자극적인 냄새를 가지고 있다. 차아염소산나트륨 등 대부분의 식품용 살균제는 유기물이 존재할 때 살균력이 급격히 저하되는 특징이 있어 축산물 등에 대해서는 살균효과가 낮은 단점이 있으나, 과산화초산의 경우에는 유기물이 있더라도 살모넬라 등과 같은 식중독균에 대해 약 10~1,000배 이상의 살균력을 나타내어 축산물 등에 효과가 좋은 살균제이다.

Q1. 식품용 살균제가 식품첨가물이므로 직접 먹어도 안전한가요?

➡ 「식품첨가물의 기준 및 규격」고시 Ⅱ 2. 일반사용기준 4)에 “식품첨가물은 식품을 제조·가공·조리 또는 보존하는 과정에 사용하여야 하며, 그 자체로 직접 섭취하거나 흡입하는 목적으로 사용하여서는 아니 된다.”라고 규정하고 있습니다.

따라서, 식품첨가물은 정해진 사용기준에 적합하게 사용하는 경우에 한하여 안전성이 확보되어 있으므로, 식품첨가물인 식품용 살균제를 직접 섭취하거나 흡입해서는 절대 안됩니다.

Q2. 식품용 살균제와 세척제의 차이가 무엇인가요?

➡ 식품용 살균제는 집단급식소 등에서 유해미생물로 인한 식중독을 예방하기 위해 사용하는 식품첨가물로서, 「식품위생법」에 따른 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 지정 고시되어 있습니다.

반면에, 세척제는 「위생용품 관리법」에 따른 「위생용품의 기준 및 규격」에 지정 고시되어 있으며, 채소, 과일, 식품의 기구·용기, 식품 제조·가공용 장치 등을 씻는 용도로 사용되는 제제입니다.

Q3. 이산화염소 가스를 식품용 살균제로 사용 가능한가요?

➡ 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 수재된 식품용 살균제로서 이산화염소수는 이산화염소를 함유한 수용액을 의미합니다.

또한, 이산화염소 가스는 위 고시 Ⅱ. 5. 품목별 사용기준에 따라, 빵류 제조용 밀가루에 한하여 사용이 가능하나(용도 : 밀가루 개량제), 사용량은 1kg에 대하여 30mg 이하이어야 합니다.

따라서, 이산화염소 가스의 경우 허용된 용도(밀가루 개량제) 외에 식품의 살균 목적으로는 사용할 수 없습니다.

Q4. 과산화초산의 사용기준과 관련하여, 과일·채소류에 살균목적으로 사용 시 사용 기준이 과산화초산 0.080 g/kg 이하로 되어 있는데, 실제 희석액 제조 방법이 궁금합니다. 함량이 8%인 과산화초산 제품 1 g을 물로 희석하여 최종 무게가 1,000 g이 되도록 하면, 최대 사용기준인 0.080 g/kg이 만들어 지는게 맞는 건가요?

➡ 과산화초산의 희석 방법과 관련하여, 과산화초산 함량이 8%인 제품 1 g을 물로 희석하여 최종 무게가 1,000 g이 되도록 제조하면, 최대 사용기준인 0.080 g/kg의 살균제 희석액을 제조할 수 있습니다.

Q5. 식품용 살균제인 차아염소산나트륨을 손소독이나 방역용으로 사용해도 되나요?

➡ 식품용 살균제로서 차아염소산나트륨은 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 지정 고시되어 있는 품목으로 과일류, 채소류 등 식품의 살균목적에 한하여 사용이 가능하며, 사용 후 최종식품의 완성 전에 제거하도록 규정하고 있습니다.

따라서, 식품용 살균제로서 차아염소산나트륨은 손소독 등 인체에 직접 사용해서는 안되며, 공간에 분무하는 등 방역용으로 사용하는 것은 권장하지 않습니다.

Q6. 전기분해로 생성된 차아염소산나트륨도 식품용 살균제로 사용 가능한가요?

➡ 식품용 살균제로서 차아염소산나트륨은 「식품첨가물의 기준 및 규격」고시에 수재되어 있는 품목이며, 고시 II. 4. 품목별 성분규격에 차아염소산나트륨은 차아염소산나트륨을 주성분으로 하는 것을 말하며, 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 것도 포함하는 것으로 정의하고 있습니다.

수입제품인 경우 「수입식품안전관리 특별법」에 따라 적법하게 수입·통관된 제품이거나 국내 제조인 경우 「식품위생법」에 따라 식품첨가물로 제조된 것으로서 「식품첨가물의 기준 및 규격」에 적합하고, 제조사 관할 시·군·구에 품목제조보고 등을 한 경우 식품용 살균제로 사용이 가능합니다.

식품첨가물에 대해 더 궁금하신 사항은
식품의약품안전처 식품안전정보 포털 **식품안전나라**
www.foodsafetykorea.go.kr에서 확인하세요!



👁️ 식품안전나라 > 알림·교육 > 교육홍보자료실 > 홍보자료, 웹툰, 영상자료

식품용 살균제 현장 가이드라인

발 행 일 : 2019. 10. 18(제정), 2022. 4. 27(2차 개정)

발 행 인 : 식품의약품안전처장 김 강 립

편집위원장 : 식품기준기획관 강 대 진

편 집 위 원 : 첨가물기준과, 첨가물포장과

발 행 처 : 식품의약품안전처 첨가물기준과
TEL : 043-719-2510 FAX : 043-719-2500
