

보존료의 가공식품 유형별 사용 현황 연구

정은정 · 진경남 · 최현정 · 정유상 · 김용석*
전북대학교 식품공학과

A Survey on the Application of Preservatives to Processed Food Types

Eun-Jeong Jeong, Kyoung Nam Jin, Hyeonjeong Choi, Yusang Jeong, Yong-Suk Kim*
Department of Food Science & Technology, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

(Received April 1, 2020/Revised April 9, 2020/Accepted April 17, 2020)

ABSTRACT - The application of color retention agents (3 items), preservatives (17 items), and bleaching agents (6 items) as food additives in processed foods were investigated by food type. Among color retention agents, sodium nitrite was used the most with 257 cases, mainly in seasoned *jeoktal* (71.21%), ready-to-eat foods (7.78%), and breads (4.87%). Of the benzoates (1,236 cases) used as a preservative, sodium benzoate showed up most, in 1,215 cases, while 81.16% of these were in beverages such as beverage base (39.51%), mixed beverages (22.47%), and ginseng/red ginseng beverages (8.89%). Grapefruit seed extracts (3,291 cases) were applied to 44 types of processed foods such as sauces (54.65%), liquid tea (10.46%), and other products (5.15%). Ethyl *p*-hydroxybenzoate (2,957 cases) was applied to products (total 96.44%) such as sauces (92.15%), blended soy sauce (2.77%), and pickled foods (1.52%). Potassium sorbate was applied to a total of 789 cases, mainly pickled foods (40.43%) and processed fishery products (47.15%). All 27 cases of sorbic acid were applied to fish paste (100%). Of the bleaching agents, sodium bisulfite and sodium hydrosulfite were mainly used in confectioneries, breads or rice cakes, and potassium metabisulfite, sodium metabisulfite, and sulfur dioxide were mainly found in alcoholic beverages including fruit wine, while sodium sulfite was mostly used in pickled foods. These results are deemed useful in applying food additives to processed foods.

Key words : Food additives, Color retention agent, Preservatives, Bleaching agent, Food types

식품첨가물이란 식품을 제조·가공·조리 또는 보존하는 과정에서 감미(甘味), 착색(着色), 표백(漂白) 또는 산화방지 등을 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 이 경우 기구(器具)-용기-포장을 살균·소독하는 데에 사용되어 간접적으로 식품으로 옮겨갈 수 있는 물질을 포함한다¹⁾.

국내 「식품첨가물의 기준 및 규격」²⁾은 식품의약품안전처 고시 제2016-32호(2016.04.29)에 따라 합성 또는 천연의 구분 없이 주용도를 명시하여 32개 용도의 정의를 신설하여 식품첨가물 619품목을 가나다 순으로 정리하여 관리하고 있다.

현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 품목별 사용기준에 따르면 주용도로 보존료가 제시되어 있는 식품첨가물은 발색제 3품목, 보존료 17품목, 표백제 6품목이 해당

된다. 발색제란 식품의 색을 안정화시키거나, 유지 또는 강화시키는 식품첨가물을 말하며, 발색제 외에 주용도로 보존료가 제시되어 있다. 보존료란 미생물에 의한 품질 저하를 방지하여 식품의 보존기간을 연장시키는 식품첨가물을 말하며, 일부 보존료의 경우 주용도로 제조용제 또는 향료가 같이 제시되어 있다. 표백제란 식품의 색을 제거하기 위해 사용되는 식품첨가물을 말하며, 표백제 외에 주용도로 보존료 및 산화방지제가 제시되어 있다³⁾.

발색제에 대한 연구는 소시지에 대한 아질산염의 대체제 연구⁴⁾, 시판 육가공품 중 아질산이온 함량 조사⁵⁾, 아질산나트륨 등의 시험법 개발^{6,7)}, 섭취 안전성 평가⁸⁾, 안전성 평가^{9,10)}, 천연유래 함량¹¹⁾ 등에 대한 연구가 수행되었다. 보존료에 대한 연구는 식품 중 분석법 개발^{7,12)}, 섭취 안전성 평가^{13,14)}, 안전성 평가¹⁰⁾, 천연유래 함량^{11,15)} 등에 대한 연구가 수행되었다. 표백제에 대한 연구는 식품 중 분석법 개발⁷⁾, 안전성 평가^{9,10)}, 위해평가¹⁶⁾ 등에 대한 연구가 수행되었다.

보존료(발색제 및 표백제 포함)의 용도로 가공식품에 사용하는 질산칼륨 등 26품목의 식품첨가물은 2018년 국내

*Correspondence to: Yong-Suk Kim, Department of Food Science & Technology, Jeonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju, Jeonbuk 54896, Korea
Tel: +82-63-270-2567, Fax: +82-63-270-2572
E-mail: kimys08@jnbu.ac.kr

판매량 4,333톤, 국내판매액 86.8억원(수입 1,859톤, 6,768천달러 포함)^{17,18)}에 이를 정도로 사용량이 많음에도 불구하고 현재까지 어떤 유형의 가공식품에 주로 적용되는 지에 대한 연구는 거의 수행되어 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 산업계에서 가공식품에 보존료를 사용하는데 참고하기 위하여 주용도로 보존료가 제시되어 있는 식품첨가물, 즉 발색제, 보존료 및 표백제 26품목을 대상으로 가공식품 유형별 사용 현황을 조사하였다.

Materials and Methods

조사 대상 식품첨가물

현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」 5. 품목별 사용기준³⁾에 주용도로 보존료를 제시하고 있는 식품첨가물 26품목, 즉 질산칼륨 등 발색제 3품목, 안식향산칼슘 등 보존료 17품목, 산성아황산나트륨 등 표백제 6품목을 대상으로 하

여 보존료의 가공식품 유형별 사용 현황을 조사하였으며, 그 목록은 Table 1과 같다. 식품첨가물의 명칭(한글명, 영문명)은 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾에 따라 작성하였다.

분석대상 자료

식품첨가물 26품목의 가공식품에 대한 사용 현황을 조사하기 위하여 식품안전나라 홈페이지¹⁹⁾에서 가공식품의 품목제조보고서 자료를 수집하였다. 품목제조보고서는 2013년 1월부터 2017년 12월까지 보고한 440,647건을 수집하였으며, 원재료에 해당 식품첨가물을 사용하였다고 보고한 자료를 근거로 조사하였다. 해당 식품첨가물을 사용한 가공식품의 유형은 2018년 「식품의 기준 및 규격」²⁰⁾의 식품유형에 따라 분류하였다. 사용 현황은 총 사용 가공식품 건 수 대비 식품유형별 사용빈도(%)로 표시하였다. 가공식품 유형의 한글 명칭은 「식품의 기준 및 규격」²⁰⁾에 따라 작성하였고, 영문 명칭은 영문판 「Food Code」²¹⁾에 따라 작성하였다.

Table 1. List of food additives to investigate application status by processed food type

Major functional class I	Major functional class II	Major functional class III	Items
Colour retention agent	Preservative		Nitrate, potassium
Colour retention agent	Preservative		Nitrate, sodium
Colour retention agent	Preservative		Nitrite, sodium
Preservative			Benzoate, calcium
Preservative			Benzoate, potassium
Preservative			Benzoate, sodium
Preservative			Benzoic acid
Preservative			Dehydroacetate, sodium
Preservative	Manufacturing solvent		Grapefruit seed extract
Preservative			Natamycin
Preservative			Nisin
Preservative			<i>p</i> -Hydroxybenzoate, ethyl
Preservative			<i>p</i> -Hydroxybenzoate, methyl
Preservative			Propionate, calcium
Preservative			Propionate, sodium
Preservative	Flavouring agent		Propionic acid
Preservative			Sorbate, calcium
Preservative			Sorbate, potassium
Preservative			Sorbic acid
Preservative			ϵ -Polylysine
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Bisulfite, sodium
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Hydro sulfite, sodium
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Metabisulfite, potassium
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Metabisulfite, sodium
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Sulfite, sodium
Bleaching agent	Preservative	Antioxidant	Sulfur dioxide

Results and Discussion

발색제의 사용 현황

발색제 3품목의 가공식품 유형별 사용 현황은 Table 2와 같다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」 5. 품목별 사용기준³⁾에 질산칼륨(potassium nitrate)은 식육가공품, 치즈류, 대구알염장품에 발색제 또는 보존료로 사용할 수 있도록 되어 있으나 가공식품에 사용한 사례는 없는 것으로 조사되었다.

질산나트륨(sodium nitrate)의 경우 식육가공품 및 치즈류에 발색제 또는 보존료로 사용³⁾할 수 있도록 되어 있으며, 총 사용 건수는 3건으로 나타났으며, 기타가공품에 100%를 사용한 것으로 나타났다. 기타가공품은 ‘제5. 식품별 기준 및 규격’ 중 1. 과자류, 빵류 또는 떡류 내지 22. 즉석식품류에 해당되지 않는 식품²⁾으로서 해당 식품 유형에서 정한 함량 기준보다 적게 식육가공품 및 치즈류를 포함한 것을 표시한 것으로 추정된다.

아질산나트륨(sodium nitrite)은 식육가공품, 어육소시지, 명란젓, 연어알젓에 발색제 또는 보존료로 사용³⁾할 수 있도록 되어 있으며, 조사 결과 257건에 사용하여 발색제 3품목 중 가장 많이 사용한 것으로 나타났다. 이 중 명란젓, 연어알젓 등의 양념젓갈에 71.21%로 가장 많이 사용하였으며, 즉석섭취식품 7.78%, 빵류 7.00%, 식육가공품 6.61%, 기타가공품 2.33% 순으로 나타났다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 즉석섭취식품, 빵류, 기타가공품 등에 아질산나트륨이 사용된 것은 원부재료(예-빵류에 들어 있는 소시지, 소시지 고추장볶음, 간편산적 등)에 첨가된 것으로 추정된다. 아질산나트륨은 주로 육가공 제품에 발색제와 보존료로 사용하고 식중독균 증식억제 효과가 있다²²⁾. Ham 등⁵⁾은 식육가공품 450건을 대상으로 아질산 이온 함량을 조사한 결과 10 ppm 이상 검출된 검체가 햄류 45.9%, 소시지류

62.5%, 베이컨 37.5%, 분쇄 가공육 12.5%라고 보고하여 식품가공품에 대한 아질산 이온 사용이 일반화되어 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 아질산나트륨을 식육가공품에도 많이 사용하지만 양념젓갈에 사용하는 사례가 더 많은 것으로 나타났다.

보존료의 사용 현황

보존료 17품목의 가공식품 유형별 사용 현황은 Table 3과 같다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」 5. 품목별 사용기준³⁾에 안식향산칼슘 등 15품목은 주용도로 보존료만 제시되어 있으며, 자몽종자추출물은 보존료와 제조용제로, 프로피온산은 보존료와 향료로 제시되어 있다.

보존료 중 안식향산류는 안식향산(benzoic acid), 안식향산나트륨(sodium benzoate), 안식향산칼륨(potassium benzoate), 안식향산칼슘(calcium benzoate) 등 4품목이다. 이 중 안식향산나트륨은 총 1,215건의 가공식품에 사용하여 안식향산류(총 1,236건)의 대부분을 차지하였으며, 안식향산이 21건이었고, 안식향산칼륨 및 안식향산칼슘의 사용 사례는 없는 것으로 나타났다. 안식향산나트륨의 경우 음료베이스 39.51%, 혼합음료 22.47%, 인삼·홍삼음료 8.89%, 탄산음료 5.02%, 과·채음료 3.46%, 액상차 1.81% 등 ‘음료류’(총 81.16%)에 가장 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이 외에 소스 7.33%, 기타가공품 2.96%, 절임식품 2.47%로 조사되었다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 사용할 수 없도록 되어 있는 소스와 빵류에 안식향산나트륨이 사용된 것은 원부재료(예-간장이 첨가된 소스)에 첨가된 것으로 추정된다. 안식향산의 경우 과·채음료 23.81%, 혼합음료 19.05%, 탄산음료 9.52%, 인삼·홍삼음료 9.52% 등 ‘음료류’(총 61.90%)에 가장 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이 외에 절임식품 23.81%, 소스 9.52%, 빵류 4.76%의 빈도로 사용하였다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 빵

Table 2. Application status of color retention agents by food type (Unit: %)

Food groups	Food types	Nitrate, potassium	Nitrate, sodium	Nitrite, sodium
Confectioneries, Breads or Rice Cakes	Breads			7.00
	Rice cakes			0.78
Processed Meat Products and Packaged Meats	Processed meat products			6.61
Processed Fishery Foods	Seasoned <i>jeoktal</i>			71.21
	Other processed fishery products			1.95
Prepared Meals	Ready-to-eat food			7.78
	Fresh-cut product			0.39
	Ready-to-cook food			1.95
Other Foods	Other processed products		100.00	2.33
	Sum		100	100
	Number of samples	0	3	257

Table 3. Application status of preservatives by food type (Unit: %)

Food groups	Food types	Benzo-ate, calcium	Benzo-ate, potassium	Benzo-ate, sodium	Benzoic acid	Dehydroacetate, sodium	Grapefruit seed extract	Natamycin	Nisin	<i>p</i> -Hydroxybenzoate, ethyl	<i>p</i> -Hydroxybenzoate, methyl	Propionate, calcium	Propionate, sodium	Propionic acid	Sorbate, calcium	Sorbate, potassium	Sorbic acid	ϵ -Polylysine
Confectioneries, Breads or Rice Cakes	Confectionery					3.51	0.33						7.41	2.61				
	Candies						0.27											
	Breads			0.99	4.76	49.12	0.18	100		0.10		100	81.48	92.17				1.10
	Rice cakes						0.06											
Cocoa Products or Chocolates	Other cocoa products						0.12											3.30
	Semi-chocolate						0.06											
	Processed chocolate products						1.50						11.11	2.61				
Saccharides	Processed saccharide product						0.85							0.87		1.52		6.59
Jams	Jam			0.25			0.36											2.53
	Other jam			3.46			0.82											
Edible Fats and Oils	Margarine					21.05												
Noodles	Wet noodle						0.27											
Beverages	Liquid tea			1.81			10.46											
	Solid tea						0.09							0.87				
	Coffee						3.53											
	Fruit/vegetable juice						0.52											
Beverages	Fruit/vegetable drink			3.46	23.81		1.06										0.25	
	Carbonated beverage			5.02	9.52		0.30											
	Lactic acid bacteria beverage																	1.10
	Other fermented beverage						0.36											
	Ginseng/red ginseng beverages			8.89	9.52		3.83											
	Mixed beverage			22.47	19.05		2.87				18.18							2.20

Table 3. (Continued) Application status of preservatives by food type (Unit: %)

Food groups	Food types	Benzoate, calcium	Benzoate, potassium	Benzoate, sodium	Benzoic acid	Dehydroacetate, sodium	Grapefruit seed extract	Natamycin	Nisin	<i>p</i> -Hydroxybenzoate, ethyl	<i>p</i> -Hydroxybenzoate, methyl	Propionate, calcium	Propionate, sodium	Propionic acid	Sorbate, calcium	Sorbate, potassium	Sorbic acid	ϵ -Polylysine
Processed Meat Products and Packaged Meats	Processed meat products						0.49			0.07						0.25		
	Processed meat containing product															1.27		
Processed Fishery Foods	Semi-finished fish meat product														33.33	2.92		
	Fish paste									0.10					66.67	34.09	100	
	Fish sausage															0.13		
	Other processed fish meat products															0.38		
	Seasoned <i>jeoktal</i>						0.30									2.41		
Processed Fishery Foods	Seasoned dried fish/shellfish fillet						0.15									7.22		
	Other processed fishery products									0.07								
Processed Animal Food Products	Processed extract product			0.25			0.76											
Prepared Meals	Ready-to-eat food					15.79	0.36			0.10								
	Fresh-cut product						0.06											
	Ready-to-cook food						0.36			0.24								
	Dumpling									0.03								
Other Foods	Other processed products			2.96		1.75	5.15			0.64						0.13		5.49
	Sum	0	0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Number of samples	0	0	1,215	21	57	3,291	1	0	2,957	22	84	27	115	3	789	27	91

류, 소스류 등에 안식향산이 사용된 것은 원부재료에 첨가되어 표기된 것으로 추정된다. 안식향산류는 보존효과를 나타내는 최적 pH가 2.5-4.0로 보통 산성에서는 강력한 항균효과를 나타내지만 알칼리성 영역에서는 항균력이 낮아²¹⁾ 주로 산성인 음료류에 많이 사용한 것으로 생각된다. 안식향산은 보존효과가 좋고 인체에 대한 위해가 적은 식품첨가물이나 물에 대한 용해도가 낮아 실제로 가공식품에는 안식향산나트륨을 주로 사용하고 있다²³⁾.

데히드로초산나트륨(sodium dehydroacetate)은 총 57건 사용한 것으로 조사되었으며, 빵류 49.12%, 마가린에 21.05%, 즉석섭취식품 15.79%, 소스 8.77%, 과자 3.51%의 빈도로 사용하였다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 즉석섭취식품, 소스, 과자 등에 데히드로초산나트륨이 사용된 것은 원부재료에 첨가된 것으로 추정된다. 데히드로초산나트륨은 산형 보존료이기 때문에 pH에 따라 효력이 변하지만 비교적 해리되기 쉬워 중성부근이라도 어느 정도의 효력을 기대할 수 있으며, 곰팡이, 효모, 혐기성그람양성균 등에 대하여 거의 동일 농도에서 보존효과를 나타낸다²²⁾.

자몽종자추출물(grapefruit seed extract)은 총 3,291건 사용한 것으로 조사되어 보존료 중 가장 많이 사용된 것으로 나타났다. 자몽종자추출물은 소스 54.65%, 액상차 10.46%, 기타가공품 5.15%, 인삼·홍삼음료 3.83%, 커피 3.53%, 음료베이스 3.51%, 절임식품 3.02%, 혼합음료 2.87%, 초콜릿가공품 1.50% 등 가공식품의 식품유형 44종류에 다양하게 사용되었다. 자몽종자추출물은 사용식품 및 사용량에 제한이 없으며, 일반사용기준에 따라 물리적, 영양학적 또는 기타 기술적 효과를 달성하는데 필요한 최소량으로 사용하도록 되어 있다³⁾.

나타마이신(natamycin)은 치즈류의 표면에 한해서 사용³⁾할 수 있으며, 사용 현황을 조사한 결과 1건(빵류)에 사용한 것으로 나타났다. 나타마이신은 빵류에는 사용이 허용되어 있지 않지만 빵류 제조시 나타마이신이 사용된 치즈를 첨가하여 제조하였기에 표기한 것으로 추정된다.

니신(nisin)은 가공치즈에 한해서 사용³⁾할 수 있으나 사용한 사례는 발견되지 않았다.

파라옥시안식향산류 보존료는 파라옥시안식향산에틸(ethyl *p*-hydroxybenzoate)과 파라옥시안식향산메틸(methyl *p*-hydroxybenzoate) 등 2품목이 허용되어 있다. 파라옥시안식향산에틸의 사용 건수는 총 2,957건으로서 대부분을 차지하였고, 파라옥시안식향산메틸은 22건에 사용하였다. 파라옥시안식향산에틸의 경우 소스 92.15%, 혼합간장 2.77%, 절임식품 1.52%로서 이 3 가지 식품유형이 96.44%를 차지하였으며, 이 외에 산분해간장, 음료베이스, 기타가공품 등에 낮은 빈도로 사용하였다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 절임류, 즉석조리식품 등에 파라옥시안식향산에틸이 사용된 것은 원부재료

에 첨가된 것으로 추정된다. 파라옥시안식향산메틸의 경우 소스 68.18%, 혼합음료 18.18%, 산분해간장 4.55%, 혼합장 4.55%, 절임식품 4.55%에 사용하였다. 파라옥시안식향산류는 산과 알칼리 조건 모두에서 보존효과가 있으며, 곰팡이, 효모, 호기성 포자 형성균에 효과적이다²²⁾.

프로피온산류 보존료는 프로피온산(propionic acid), 프로피온산칼슘(calcium propionate), 프로피온산나트륨(sodium propionate) 등 3품목이다. 이 중 프로피온산은 총 115건에 사용하여 프로피온산류(총 226건) 중 사용빈도가 가장 많았으며, 프로피온산칼슘이 84건, 프로피온산나트륨이 27건이었다. 프로피온산칼슘의 경우 84건 모두 빵류(100%)에만 사용된 것으로 나타났다. 프로피온산나트륨의 경우 빵류(81.48%), 초콜릿가공품(11.11%), 과자(7.41%) 등에 주로 사용된 것으로 조사되어 프로피온산칼슘의 경우보다 다양하였으나 사용한 식품유형은 제한적이었다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 사용할 수 없도록 되어 있는 초콜릿가공품, 과자 등에 프로피온산나트륨이 사용된 것은 원부재료에 첨가된 것으로 추정된다. 프로피온산의 경우 주로 빵류(92.17%)에 사용되었으며, 과자에 2.61%, 초콜릿가공품에 2.61%로 사용된 것으로 조사되었다. 프로피온산류는 산형보존료로서 가능한 낮은 pH(pH 2.5-5.0)에서 사용하는 것이 효과적이며, 곰팡이와 호기성 포자형성균에 항균효과를 나타내므로 주로 빵류와 생과자 등에 표면에서 재오염되는 것을 방지하기 위하여 보존료로서 사용되는데 약간 자극취가 나므로 과량 사용하는 것은 어렵다²²⁾.

소브산류 보존료는 소브산칼슘(calcium sorbate), 소브산칼륨(potassium sorbate), 소브산(sorbic acid) 등 3품목이 있다. 소브산칼슘의 경우 치즈류, 식육가공품, 어육가공품 등의 가공식품에 사용할 수 있도록 허용³⁾되어 있지만 어묵(66.67%, 2건)과 어육반제품(33.33%, 1건) 등 3건의 사용 사례만 조사되었다. 소브산칼륨의 경우 총 789건의 사용 사례가 조사되었는데, 절임식품 40.43%, 어묵 34.09%, 조미건어포 7.22%, 소스 4.06%, 잼 2.53% 등으로 조사되어 주로 절임식품과 수산물가공식품류(총 47.15%)에 사용한 것으로 나타났다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 사용할 수 없도록 되어 있는 소스에 소브산칼륨이 사용된 것은 원부재료에 첨가된 것으로 추정된다. 소브산은 총 27건의 사용사례가 조사되었으며, 어묵에 100% 사용된 것으로 나타났다. 소브산류는 주로 효모와 곰팡이에 작용하며, 세균에 대해서는 선택적인 효과를 나타내고, 발효식품에 처리할 경우 산막효모는 억제하지만 젖산균에는 효과적으로 작용하지 않는 것으로 알려져 있는데²²⁾, 실제 조사결과에서도 이와 비슷한 결과로 나타났다. 소브산류는 보존효과가 좋고 인체에 대한 위해가 적은 식품첨가물이다²³⁾.

ε-폴리리신의 경우 총 91건에 사용한 것으로 조사되었

Table 4. Application status of bleaching agents by food type (Unit: %)

Food groups	Food types	Bisulfite, sodium	Hydrosulfite, sodium	Metabisulfite, potassium	Metabisulfite, sodium	Sulfite, sodium	Sulfur dioxide
Confectioneries, Breads or Rice Cakes	Confectionery	37.09	11.19		1.22	1.78	0.66
	Candies				2.44		
	Breads	14.52	7.69				0.66
	Rice cakes		24.47				
Saccharidess	Other taffies					0.45	
	Processed saccharide product	1.61					
Beverages	Liquid tea				1.22		
	Concentrated fruit/vegetable juice (or fruit/vegetable powder)						0.66
	Fruit/vegetable drink				1.22		
Seasoning Foods	Fermented vinegar			1.24			
	Sauce	17.74		2.48	1.22		19.73
	Spice preparation	3.23				0.22	
Pickled Foods or Boiled Foods	Pickled food	14.52	0.70		4.88	90.64	15.78
	Sugar-preserved food		2.80				
	Boiled foods		18.88				1.32
Alcoholic Beverages	Fruit wine	4.84	9.79	88.85	85.36	4.68	44.72
	Brandy			0.41			
	General distilled alcoholic beverage			3.72		0.67	3.95
	Liqueur						1.32
	Other alcoholic beverages			0.41		0.89	4.61
Processed Agricultural Foods	Processed starch product		1.40		1.22		
	Processed peanut or nut product	1.61	20.98	2.48			
	Processed fruit/vegetable product				1.22		4.61
	Processed pulse product	3.23				0.22	
	Processed tuberous and corm vegetable product		1.40				
	Other processed agricultural product						0.66
Prepared Meals	Ready-to-eat food					0.45	1.32
	Fresh-cut product			0.41			
	Ready-to-cook food		0.70				
Other Foods	Other processed products	1.61					
	Sum	100	100	100	100	100	100
	Number of samples	62	143	242	82	449	152

는데, 소스(79.12%)에 가장 많이 사용하였으며, 이 외에 당류가공품(6.59%), 기타가공품(5.49%), 기타 코코아가공품(3.30%), 혼합음료(2.20%) 순으로 나타났다. ε-폴리리신은 현저한 항균작용이 있어 전분계 식품, 조미액 등에 사용되며, ADI가 설정되어 있지 않다²²⁾. 또한, 사용식품 및 사용량에 제한이 없으며, 일반사용기준에 따라 필요한 최소량으로 사용하도록 되어 있다³⁾.

표백제의 사용 현황

표백제 6품목의 가공식품 유형별 사용 현황은 Table 4와 같다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」 5. 품목별 사용기준³⁾에 산성아황산나트륨 등 6품목 모두 주용도로 표백제, 보존료, 산화방지제가 제시되어 있다.

산성아황산나트륨(sodium bisulfite)의 경우 총 62건에 사용한 것으로 조사되었는데, 과자(37.09%), 소스(17.74%), 절임식품(14.52%), 빵류(14.52%) 등에 주로 사용되었으며, 이 외에 과실주(4.84%), 두류가공품(3.23%), 향신료조제품(3.23%) 등에도 사용되었다.

차아황산나트륨(sodium hydrosulfite)의 경우 총 143건에 사용한 것으로 조사되었는데, ‘과자류, 빵류 또는 떡류’의 식품군에 43.35%(떡류 24.47%, 과자 11.19%, 빵류 7.69% 포함), ‘농산가공식품류’의 식품군에 23.78%(땅콩 또는 견과류가공품 20.98%, 서류가공품 1.40%, 전분가공품 1.40%), ‘절임류 또는 조림류’의 식품군에 22.38%(조림류 18.88%, 당절임 2.80%, 절임류 0.70%)가 사용되었다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 떡류에 차아황산나트륨이 사용된 것은 원부재료에 첨가된 것으로 추정된다.

메타중아황산칼륨(potassium metabisulfite)의 경우 총 242건에 사용한 것으로 조사되었으며, 과실주(88.85%)와 일반증류주(3.72%) 등 주류에 총 93.39%가 사용되었고, 땅콩 또는 견과류(2.48%), 소스(2.48%) 등에도 사용되었다.

메타중아황산나트륨(sodium metabisulfite)의 경우 총 82건에 사용한 것으로 조사되었는데, 메타중아황산칼륨과 비슷하게 주로 과실주(85.36%)에 사용되었으며, 절임식품(4.88%), 캔디류(2.44%) 등에도 사용되었다.

아황산나트륨(sodium sulfite)의 경우 총 449건에 사용한 것으로 조사되었으며, 주로 절임식품(90.64%), 과실주(4.68%), 과자(1.78%) 등에 사용된 것으로 나타났다.

무수아황산(sulfur dioxide)의 경우 총 152건에 사용한 것으로 조사되었는데, 주류 54.60%(과실주 44.72%, 기타주류 4.61%, 일반증류주 3.95%, 리큐르 1.32%), 소스 19.73%, 절임식품 15.78%, 과·채가공품 4.61%로 조사되었다. 현행 「식품첨가물의 기준 및 규격」³⁾의 사용기준에 제시되지 않은 즉석섭취식품에 무수아황산이 사용된 것은 원부재료에 첨가된 것으로 추정된다.

이들 아황산염류는 물속에서 아황산가스를 생성하여 변

색을 억제하거나 미생물 생육을 억제하여 제품의 품질을 높이는 작용²²⁾을 하며, 과실주, 과일주스, 과·채가공품, 건조과일류, 건조 채소류, 소스 등에 사용할 수 있도록 허용³⁾되어 있다.

Acknowledgement

본 연구는 2016년도 식품의약품안전처의 연구개발비(18162MFDS029)로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

국문요약

식품첨가물 중 주용도로 보존료가 제시되어 있는 발색제 3품목, 보존료 17품목 및 표백제 6품목을 대상으로 가공식품 유형별 사용 현황을 조사하였다. 발색제 3품목 중 아질산나트륨이 257건으로 가장 많이 사용되었으며, 양념젓갈(71.21%), 즉석섭취식품(7.78%), 빵류(7.00%) 등에 사용하였다. 보존료로 사용되는 안식향산류 중 안식향산나트륨의 사용 건수는 1,215건으로 안식향산류(총 1,236건)의 대부분을 차지하였고, 음료베이스(39.51%), 혼합음료(22.47%), 인삼·홍삼음료(8.89%) 등 음료류에 81.16%를 사용하였다. 데히드로초산나트륨은 총 57건 중 빵류(49.12%)와 마가린(21.05%)에 주로 사용하였다. 자몽종자추출물은 3,291건 사용되어 보존료 중 가장 많이 사용된 것으로 나타났다. 자몽종자추출물은 소스(54.65%), 액상차(10.46%), 기타가공품(5.15%), 인삼·홍삼음료(3.83%) 등 가공식품 식품유형 44종류에 사용되었다. 파라옥시안식향산에틸의 사용 건수는 2,957건으로서 파라옥시안식향산류의 대부분을 차지하였고, 소스(92.15%), 혼합간장(2.77%), 절임식품(1.52%) 등의 식품유형에 96.44%를 사용하였다. 프로피온산류 3종은 거의 대부분 빵류에 사용되었다. 소브산칼륨은 789건 중 절임식품(40.43%), 어묵(34.09%), 조미건어포(7.22%), 소스(4.06%) 등 주로 절임식품과 수산물가공식품류(총 47.15%)에 사용한 것으로 나타났다. 소브산은 27건의 사용사례 모두 어묵(100%)에 사용된 것으로 나타났다. 표백제로 사용되는 아황산염류 6품목 중 산성아황산나트륨과 차아황산나트륨은 주로 과자류, 빵류 또는 떡류에, 메타중아황산칼륨, 메타중아황산나트륨 및 무수아황산은 주로 과실주 등 주류에, 아황산나트륨은 절임식품에 주로 사용하는 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 보존료를 주용도로 하는 식품첨가물을 가공식품에 사용하는데 유용하게 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

References

1. Korea Food Industry Association, 2018. Korea Food Safety Law. Design Namoo, Bucheon, Korea. pp. 28-29.

2. Ministry of Food and Drug Safety, (2016, November 16). Korea Food Additives Code. Retrieved from: <https://mfds.go.kr>
3. Korea Food Industry Association, 2019. Korea Food Additives Code. Kyung Seong Munwhasa, Seoul, Korea. pp. 1281-1366.
4. Kang, J.O., Lee, G.H., Effects of pigment of red beet and chitosan on reduced nitrite sausages. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, **23**, 215-220 (2003).
5. Ham, H.J., Yang, Y.M., Yun, E.S., Nitrite contents survey on ham, sausage and bacon in market. *J. Food Hyg. Saf.*, **18**, 33-35 (2003).
6. Korea Food and Drug Administration, (2006, November 30). Development of sample method for hazard materials in foods. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
7. Korea Food and Drug Administration, (2009, November 30). Improvement and establishment of analytical methods of food additives in foods. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
8. Korea Food and Drug Administration, (2009, November 30). Dietary intake of food additives by Korean population – sulfur dioxide, nitrite. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
9. Korea Food and Drug Administration, (2012, November 30). Safety re-evaluation of food additives – about 24 items contain sweeteners. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
10. Ministry of Food and Drug Safety, (2018, November 30). Safety evaluation of food additives. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
11. Ministry of Food and Drug Safety, (2015, May 14). Evaluation of natural food preservatives in dairy products according to fermentation time and starter culture. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
12. Ministry of Food and Drug Safety, (2016, November 30). Research group for fraud prevention. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
13. Korea Food and Drug Administration, (2017, November 30). Dietary intake of food additive by Korean population – Preservatives, antioxidant. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
14. Korea Food and Drug Administration, (2011, November 30). Dietary intake of preservatives, antioxidant by Korean population. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
15. Ministry of Food and Drug Safety, (2013, November 30). Contents monitoring of natural preservatives in raw materials of functional foods. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
16. Ministry of Food and Drug Safety, (2014, November 30). Risk assessment of synthetic detergent, bleaching agent, fabric softener. Retrieved from: <https://rnd.mfds.go.kr/#!/RDCAC09F01View>.
17. Ministry of Food and Drug Safety, (2019, August 23). Production results of foods, food additives, and health functional foods in 2018. Retrieved from: <https://www.mfds.go.kr>
18. Ministry of Food and Drug Safety, (2020, February 6). 2019 Year book of imported food inspection. Retrieved from: <https://www.mfds.go.kr>
19. Ministry of Food and Drug Safety, (2020, March 27). <https://www.foodsafetykorea.go.kr/api/newDatasetDetail.do>. Retrieved from: <https://www.foodsafetykorea.go.kr>
20. Korea Food Industry Association, 2018. Korea Food Code. Design Namoo, Bucheon, Korea. pp. 59-241.
21. Ministry of Food and Drug Safety, (2019, July 25). Food Code. Retrieved from: https://www.mfds.go.kr/eng/brd/m_15/view.do?seq=69982.
22. Shin, D.H., Kim, D.S., Kim, Y.S., 2014. Well Defined Food Additives. Public Health Edu, Seoul, Korea. pp. 76-211.
23. Kim, M.G., Yoon, M.H., Jeong, I.H., Kim Y.H., Jeong, J.A., A study on the sodium saccharin, sodium benzoate and potassium sorbate used in foods. *J. Food Hyg. Saf.*, **14**, 244-248 (1999).