가공식품 나트륨 저감화 가이드라인

A Guideline for Sodium Reduction of Processed Foods

김지현, 최경숙, 정광호, 김의수*

Ji-Hyun Kim, Kyung-Sook Choi, Gwang-Ho Jeong, Eui-Su Kim*

한국식품산업협회 부설 한국식품과학연구원

Korea Advanced Food Research Institute, Korea Food Industry Association

Ⅰ. 서 론

급속한 경제성장과 여성의 사회진출, 1인 가구 증가 등으로 인한 라이프스타일의 변화는 식생활에도 영향을 미치게 되었다. 기존에는 가정 내에서 원재료를 사용하여 직접 조리함으로써 가공식품의 소비와 외식의 횟수가 적었지만, 현재는 손쉬운 조리와 간편하게 식사를 해결할 수 있는 형태를 선호하게 되면서 가공식품의 사용과 외식의 횟수가 증가하였다(1, 2). 이와 같이 가공 식품 및 외식을 통한 음식 섭취가 증가하면서 관련 업계에서는 소비자의 입맛을 잡기 위해 소금량을 점차 늘려 사용하여 자극적인 맛을 강조하게 되었고 결국 소비자는 짠맛에 익숙해져 가정식도 강한 짠맛으로 변해버리게 되었다.

짠맛을 내는 소금은 나트륨(sodium, Na)과 염소(chloride, Cl)로 구성된 화학 물질로 식품 가공에 있어 다양한 기능을 갖고 있다. 또한 생리적으로도 세포막 전압을 유지하는 중요한 인자로서, 삼투압 유지와 수분 평형에 관여하며, 산염기의 균형 조절 및 신경 자극 전달에도 역할을 한다(3). 그러나 장기적인 과잉 섭취는 혈압상승, 뇌졸중, 심근경색, 심부전 등의 심장질환 및 신장질환의 발병과 위암 발생률 증가, 골다공증, 천식, 비만 발병률과 함께 모든 원인의 사망률도 증가시키는 것으로 나타났다(4-10). 실제로 2015년 국민건강영양조사에 따르면 우리나라 국민들은 나트륨을 충분섭취량(1,500 mg)의 약 3배를 섭취하였고, 목표섭취량(2,000 mg)과 비교할 때는 약 2배를 섭취하는 것으로 나타났다(11). 또한 나트륨 과잉 섭취와 관련된 질환으로 발생하는 진료비도 급격히 늘고 있는 추세이다(12).

소금(나트륨)의 과잉 섭취로 인한 위해성이 알려지면서 나트륨 섭취 근원에도 관심이 집중되고 있다. 나트륨은 식품에 자연적으로 존재하는 것(non discretionary intake)으로부터 섭취될 뿐 아니라 조리나 식사 시 따로 첨가하는 것(discretionary intake)에 의해서도 섭취되는데 후자에 의한 섭취 비율이 80% 이상이라고 보고된다(13). 이에 국

* Correspondence to: Eui-Su Kim
Korea Advanced Food Research Institute, Korea Food Industry Association,
50, Botdeul-ro, Uiwang-si, Gyeonggi-do, 16001, Korea
Tel: 82-2-3470-8195 E-mail: bug97@hanmail.net

내에서는 식품의약품안전처를 중심으로 나트륨 섭취량 감소 정책을 실시하고 있으며, 본격적으로 시행된 2010년을 기점으로 나트륨 섭취량이 점차 감소하는 경향을 보이고 있다. 식품의약품안전처에서는 국민영양관리 기본계획을 통해 2020년까지 나트륨 섭취량을 20% 이상 감소시키는 것을 목표로 하여 저나트륨 급식 확대, 외식 시범특구 확대, 저나트륨 가공식품 생산 확대, 저나트륨 가정용 레시피 보급, 소비자 캠페인 실시 등 5개 분야에 대한 정책을 추진하고 있다(14, 15).

특히 가공식품 분야에서의 나트륨 저감화는 나트륨 함량이 높은 품목을 대상으로 업계의 자율적인 저감화를 유도하는 한편, 식품별 저감화 가이드라인을 2012년부터 개발하여 관련업계에 보급하고 있다. 이에 본고에서는 2012년부터 나트륨 함량이 높은 품목을 대상으로 진행되고 있는 '가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발' 사업에 대하여 소개하고자 한다.

II. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 사업

1. 소금(나트륨)의 기능

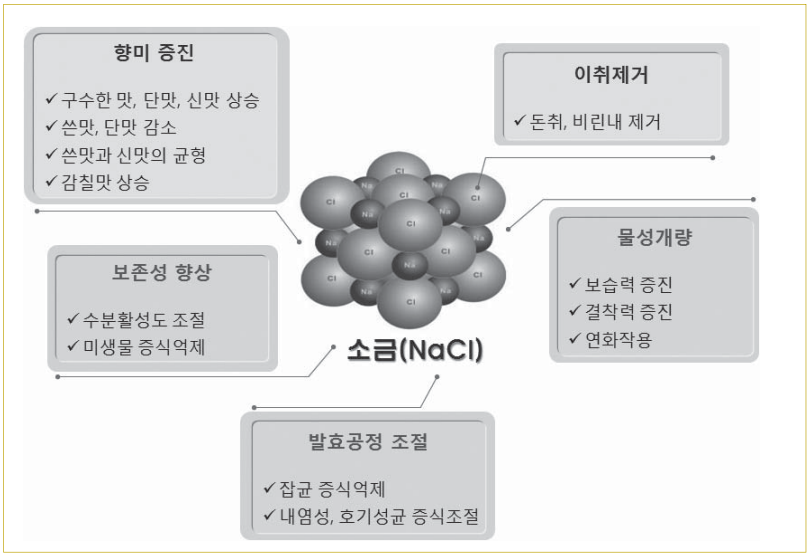

그림 1. 가공식품에서의 소금의 기능.

가공식품에서 소금(나트륨)은 짠맛 부여, 보존성 향상, 맛의 개선, 물성 변화, 공정 조절, 이취 제거 등 다양한 기능을 나타낸다(16)(그림 1). 소금은 다른 조미성분과 함께 사용 시 그 소재의 풍미를 올리거나 떨어뜨리는 시너지효과를 가지고 있는데 예를 들면 설탕과 함께 사용 시 단맛을 올릴 수 있는 반면, 식초나 초무침과 함께 사용 시 신맛을 억제하여 맛을 부드럽게 하는 역할을 한다.

또한 단백질 용해작용이 있는데, 식재료로 사용되는 동식물에 포함된 단백질 중 글로불린은 염용성 단백질로서 소금물 처리 시 가용화되어 용출되는 특징을 가지고 있다. 이는 육가공제품이나 어육가공품에 있어 중요한 요소로 작용하며, 소금의 양을 줄이거나 다른 염류로 대체할 경우 염용성 단백질의 용해도가 보통 감소하여 조직연화가 억제되거나 지연되는 등 가공 공정상의 품질변화를 수반하게 된다.

단백질은 소금과 같은 미네랄 성분과 상호작용하여 고유의 특성이 변화하는데, 금속이온과 전기적 상호작용을 통해 구조가 변화하여 식품가공 중 다른 물성을 내는 경우가 많다. 밀가루 반죽에서 글루텐 강도에 미네랄로 대표되는 회분함량이 미치는 영향이 상당하며 salt out 효과에 의해 가용화된 단백질은 육가공제품 외에도 여러 식품에서 조직감 및 물성에 미치는 영향이 크다. 이외에도 소금은 수분활성을 감소시켜 미생물의 증식을 억제하는 효능을 가지고 있다.

이러한 소금의 다양한 기능들은 서로 상호 복합적으로 작용하고 있어 저감화 시 다른 기능에도 영향을 끼칠 수 있어 한 가지 기능만을 제어하기에는 어려움이 많다.

2. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발(16, 19~22)

2.1. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 대상 품목

2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
양조간장 된장 조미식품: 스파게티소스, 카레, 케찹 면류: 봉지라면, 냉면(숙면) 양념젓갈: 명란 /오징어 어육가공품: 어묵 식육가공품: 햄, 소시지	장류: 고추장, 쌈장(혼합장) 김치류: 배추김치, 기타김치 소스류: 굴, 우스터, 돈가스 조미김 면류: 우동, 국수 액젓류: 까나리, 멸치 절임식품: 단무지, 오이지	과자류: 과자스낵 즉석조리식품: 탕/찌개, 도시락(밥) 드레싱류: 오리엔탈, 1000아일랜드 축산물조림: 쇠고기장조림 유가공품: 가공치즈 알가공품: 염지란 절임식품: 오이지	과자류: 쿠키, 크래커 빵류: 식빵 어육가공품: 어육소시지 장류: 춘장 복합조미식품: 후리가케 즉석섭취식품: 김밥, 햄버거 분쇄가공육제품	빵 또는 떡류: 만두(냉동) 건조저장육류: 육포 기타식품류: 시리얼 *총 47 품목

그림 2. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 대상 품목(18).

2.2. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발

- ㅇ 국내 · 외 나트륨 저감화 기술 동향 파악
- ㅇ 대상 식품별 전문가 위원회 운영 및 현장 조사
- ㅇ 대상 식품별 저감화 시료 제작 및 나트륨 현황 조사 (표시 및 분석)
- ㅇ 나트륨 저감 시료를 통한 임계치 설정 및 개별연구 실시(품질, 안전성, 관능평가)
- ㅇ 대상 식품별 나트륨 저감화 가이드라인 개발 및 만족도 조사 실시

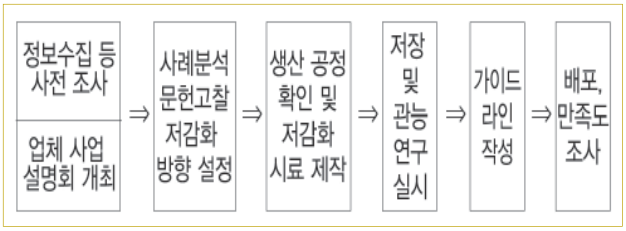

그림 3. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 추진 절차.

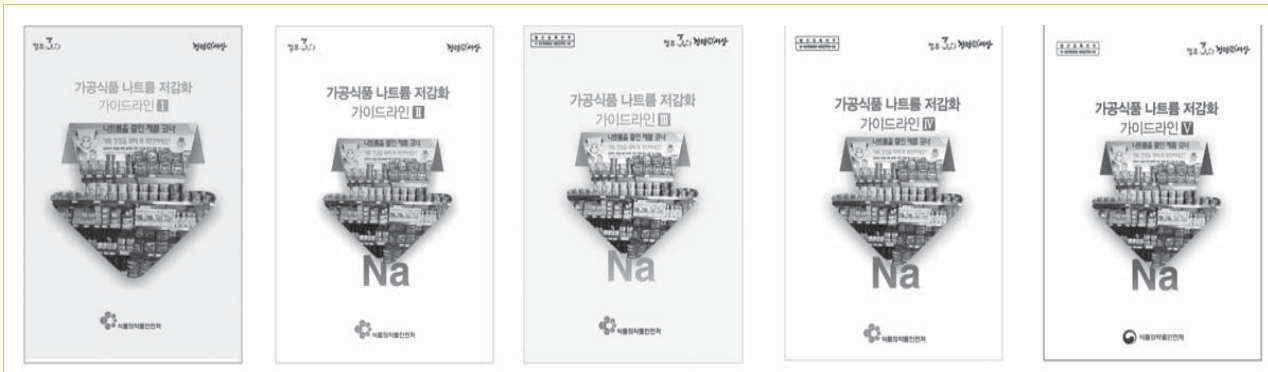

그림 4. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인(18).

Ⅲ. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인

표 1. '12년~'16년 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인(22)

구분			최대값 (mg Na/100 g)				조사년도 대비 저감율 (%)
			조사년도 해당제품	1단계	2단계	3단계	
과자류	과자	스낵[c]	800	600	500	450	43.8
		쿠키[d]	387	300	250	200	48.3
		크래커[d]	[d]800	600	500	420	47.5
빵 또는 떡류	빵류	식빵[d]	540	480	440	400	25.9
	만두류	냉동만두[e]	650	390	360	320	48.3
어육가공품	어묵[a]		900	800	700	650	27.8
	어육소시지[d]		815	600	500	420	48.5
면류	국수	국수[b]	1,300	1,000	750	500	61.5
		우동[b]	930	860	770	720	22.6
	냉면	숙면[a]	660	580	520	480	26.1
	유탕면류류	국물봉지면[a]	1,930	1,700	1,600	1,550	19.7
장류	양조간장[a]		5,600	5,100	4,900	4,800	14.3
	된장[a]		6,100	5,800	5,000	4,800	21.3
	고추장[b]		2,850	2,400	2,100	1,900	33.3
	춘장[d]		3,348	3,000	2,900	2,800	15.2
	혼합장	쌈장[b]	3,350	2,800	2,500	2,300	31.3
조미식품	소스류	스파게티[a]	1,340	800	600	500	62.7
		굴[b]	4,650	4,300	4,100	3,850	17.2
		우스타[b]	2,500	–	–	–	–
		돈가스[b]	1,750	1,550	1,350	1,200	31.4
	토마토케첩	토마토케첩[a]	1,190	1,000	880	800	32.8
	카레	카레[a]	5,050	4,200	3,800	3,600	28.7
	복합조미식품	후리가케[d]	5,626	4,600	4,000	3,600	36.0
드레싱류	드레싱	오리엔탈[c]	1,320	1,000	800	650	50.8
		1000아일랜드[c]	880	690	595	500	43.8
김치류	배추김치[b]		790	620	540	480	39.2
	기타김치	총각김치[b]	760	640	560	500	34.2
젓갈류	양념젓갈	명란젓 오징어젓 (냉장제품)[a]	2,980	2,950	2,900	2,800	6.7
	액젓	까나리[b]	9,900	9,200	8,800	8,400	15.2
		멸치[b]	9,800	9,100	8,600	8,200	16.3
절임식품	절임류	단무지[b]	1,200	900	750	600	50.0
		오이지[c]	1,591	1,150	950	750	52.9

구분			최대값 (mg Na/100 g)				조사년도 대비 저감율 (%)
			조사년도 해당제품	1단계	2단계	3단계	
조림식품	축산물 조림	쇠고기 장조림[c]	1,271	1,100	1,000	900	29.2
기타식품류	조미김[b]		2,400	1,900	1,500	1,200	50.0
	시리얼류[e]		776	570	500	450	42.1
	즉석섭취편의 식품류	즉석 섭취 식품 김밥[d]	511	450	400	360	29.5
		즉석 섭취 식품 햄버거[d]	712	600	550	500	29.8
		즉석 조리 식품 탕류/찌개류[c]	612	500	400	350	42.8
		즉석 조리 식품 밥류[c]	471	450	400	350	25.7
축산물의 가공기준 및 성분 규격 해당 가공제품[*]	가공 치즈	반경성치즈[c]	933	800	700	600	35.7
		연성치즈[c]	1,111	850	700	600	46.0
	햄류	프레스햄[a]	1,200	900	800	700	41.7
		혼합햄류[a]	1,040	900	800	750	27.9
	소시지류	소시지[a]	1,230	900	800	700	43.1
	분쇄가공육제품	분쇄가공육제품[d]	600	500	450	400	33.3
	알가공품	염지란[c]	880	650	500	400	54.5
	건조저장육류	건조저장육류(육포)[e]	1,920	1,480	1,350	1,200	37.9

[a]: 조사년도 2012년, 1단계 2015년, 2단계 2018년, 3단계 2021년,
[b]: 조사년도 2013년, 1단계 2016년, 2단계 2019년, 3단계 2022년,
[c]: 조사년도 2014년, 1단계 2017년, 2단계 2020년, 3단계 2023년,
[d]: 조사년도 2015년, 1단계 2018년, 2단계 2021년, 3단계 2024년
[e]: 조사년도 2016년, 1단계 2019년, 2단계 2022년, 3단계 2025년
[*]: 축산물의 가공기준 및 성분규격 해당 제품으로 식품공전 규격 적용 가공제품이 아님.

Ⅳ. 가이드라인 대상 품목의 나트륨 저감화 현황 분석(22)

가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 사업은 2012년부터 시작하여 현재까지 진행되고 있다. 초창기에는 대부분의 식품 제조 · 가공업체 관계자들은 가공 상의 어려움과 제품 맛의 변화로 인해 매출저하 등의 이유로 나트륨 저감화 가이드라인 설정에 대해 우려를 표하였다. 2016년 가이드라인 1단계를 맞이한 2013년 나트륨 저감화 대상품목 중 장류(고추장, 쌈장)와 김치류(배추김치, 기타김치)에 대한 나트륨 저감화 현황을 살펴보고자 한다.

1. 장류(고추장, 쌈장)의 나트륨 저감화 현황

장류(고추장, 쌈장)에 대한 나트륨 현황 조사 결과와 업체의 의견을 수렴하여 제시한 단계별 나트륨 저감화 가이드라인은 표 2와 같다.

표 2. 장류(고추장, 쌈장)의 단계별 가이드라인

품목	2013년 제품 최대값 (mg Na/100g)	1단계	2단계	3단계	
		2016년 까지 최대값	2019년 까지 최대값	2022년 까지 최대값	2013년 대비 저감율 (%)
고추장	2,850	2,400	2,100	1,900	33.3
쌈장	3,350	2,800	2,500	2,300	31.3

1.1. 고추장

2013년 나트륨 현황 조사에 이용된 제품 중 2016년 현재까지 유통 중인 제품을 대상으로 나트륨 함량 변화를 확인하였다. 그 분석 결과는 아래 표와 같다. 고추장의 나트륨 저감화는 1단계 목표치인 2,400 mg Na/100 g 보다 더 저감화 된 2,324 mg Na/100 g으로 모두 저감화 하였음을 알 수 있다.

표 3. 2013년과 2016년 고추장 제품의 나트륨 함량 비교표

제품의 나트륨 함량 (mg Na/100g)	2013년	2016년	저감율(%)
최대값	2,850	2,324	18.4
최소값	1,916	1,789	6.6
평균값	2,193	2,087	4.8
중간값	2,122	2,133	–

2013년의 제품들 간의 나트륨 함량의 범위는 1,916~2,850 mg Na/100 g으로 범위가 934 mg Na/100 g인데 2016년 제품의 나트륨함량의 범위는 1,789~2,324 mg Na/100 g으로 범위가 535 mg Na/100 g으로 제품들의 나트륨 함량이 점차 가이드라인에 맞추어 저감화하는 노력이 상당히 진행되었음을 알 수 있었다.

1.2 쌈장(혼합장)

고추장과 마찬가지로 2013년 나트륨 현황 조사에 이용된 제품 중 2016년 현재까지 유통 중인 제품을 대상으로 나트륨 함량 모니터링을 실시하였다. 또한 2013년 이후 생산된 동일 품목의 제품도 함께 조사하였다. 그 분석 결과는 아래 표와 같다.

표 4. 2013년과 2016년 쌈장(혼합장) 제품의 나트륨 함량 비교표

제품의 나트륨 함량 (mg Na/100g)	2013년~2016년 생산 제품들의 분석치			2013년 이후 생산 제품 포함한 분석치	
	2013년	2016년	저감율(%)	2016년	저감율(%)
최대값	3,350	2,566	23.4	2,566	23.4
최소값	1,644	2,054	–	1,445	12.1
평균값	2,500	2,271	9.2	2,073	17.1
중간값	2,618	2,268	13.4	2,216	15.4

상기 표에서 보듯이 쌈장은 2013년 생산 제품의 저감화와 함께 새로이 생산되는 제품들을 통해 더욱 저감화 노력이 이루어져서 1단계의 최대값 목표치 2,800 mg Na/100 g 보다 더 저감화한 2,566 mg Na/100 g의 최대치를 나타내었다. 또한 최소값은 1,644 mg Na/100 g에서 2,054 mg Na/100 g으로 올라갔지만 최대값이 3,350에서 2,566으로, 평균값이 2,500에서 2,271, 중간값이 2,618에서 2,268로 저감되었음을 알 수 있는데 이는 최소에서 최대값까지의 범위가 1,706에서 512로 줄어들었으며 평균값과 중간값이 많이 저감화 된 것을 나타내고 있다.

2. 김치류(배추김치, 기타김치)의 나트륨 저감화 현황

김치류(배추김치, 기타김치)에 대한 나트륨 현황 조사 결과와 업체의 의견을 수렴하여 제시한 단계별 나트륨 저감화 가이드라인은 표5와 같다.

표 5. 2013년 김치류(배추김치, 기타김치)의 단계별 가이드라인

품목	2013년 제품 최대값 (mg Na/100g)	1단계	2단계	3단계	
		2016년 까지 최대값	2019년 까지 최대값	2022년 까지 최대값	2013년 대비 저감율 (%)
배추김치	790	620	540	480	39.2
기타김치 (총각김치)	760	640	560	500	34.2

2.1. 배추김치

2013년 나트륨 현황 조사에 이용된 제품 중 2016년 현재까지 유통 중인 제품을 대상으로 나트륨 함량 모니터링을 실시하였다. 또한 2013년 이후 생산된 배추김치도 함께 조사하여 나트륨 함량 변화를 확인하였다. 그 분석 결과는 아래 표와 같다.

표 6. 2013년과 2016년 배추김치 제품의 나트륨 함량 비교표

제품의 나트륨 함량 (mg Na/100g)	2013년~2016년 생산 제품들의 분석치			2013년 이후 제품 포함한 분석치	
	2013년	2016년	저감율(%)	2016년	저감율(%)
최대값	790	640	19.0	880	–
최소값	410	335	18.3	310	24.4
평균값	616.5	527	14.5	595	3.5
중간값	609.9	560	8.2	604	1

1단계 가이드라인이 620 mg Na/100 g 보다 3.2% 미흡한 결과이나 우리나라의 대표적 전통 반찬이므로 소비자들의 맛에 대한 예민성을 생각할 때 1단계의 가이드라인에 성공적이라 할 수 있다. 배추김치의 경우 2013년부터 2016년 현재까지 생산하고 있는 제품은 335~640 mg Na/100 g으로 그 차이가 305 mg Na/100 g 인데 비해 2014년부터 생산된 제품은 330~880 mg Na/100 g으로 그 차이가 570 mg Na/100 g 이었다. 그러나 2016년 개발된 제품 중 2개 제품이 880 mg Na/100 g과 861 mg Na/100 g으로, 이 두 제품을 제외한 최대값은 650 mg Na/100 g이었다. 600~650 mg Na/100 g의 제품수가 45%, 500~599 mg Na/100g의 제품수가 20%, 400~499 mg Na/100 g의 제품수가 20%, 310~399 mg Na/100 g의 제품수가 15%여서 2개의 제품을 제외하면 배추김치의 나트륨 저감화는 성공적으로 진행되고 있다고 평가할 수 있다.

2.2. 기타김치

2013년 나트륨 현황 조사에 이용된 제품 중 2016년 현재까지 유통 중인 제품을 대상으로 나트륨 함량 모니터링을 실시하였으며 그 결과는 아래 표와 같다.

표 7. 2013년과 2016년 기타김치 제품의 나트륨 함량 비교표

제품의 나트륨 함량 (mg Na/100g)	2013년	2016년	저감율(%)
최대값	760	531.3	30.2
최소값	478.6	396.6	17.1
평균값	626.0	466.0	25.6
중간값	632.0	468.0	25.9

1단계 가이드라인 값인 640 mg Na/100 g 보다 16% 더 저감화된 저감율 30.2%를 나타냈다. 2013년도 기타김치의 가이드라인이 총각김치를 기준으로 하였으나 2016년 기타김치는 열무김치, 양배추 김치 등이 포함된 기타김치인데 배추김치에 비해 저감화가 더 잘 이루어진 것으로 평가된다. 기타김치의 원료는 무, 총각무, 열무, 양배추 등이 중심인데 배추보다 조직감이 있어 나트륨의 흡수가 적어 나트륨이 저감화되어도 원료의 조직감이 단단하여 외부조직의 염도가 내부보다 높아 관능적으로 배추보다 기호성의 저하가 낮은 것으로 판단된다. 결과적으로 배추김치의 경우 2013년의 저감화가 많이 진행된 제품은 일부 나트륨 함량이 1단계 목표치보다(620 mg Na/100 g) 는 낮지만 높아진 것을 알 수 있다. 하지만 기타김치는 모두 저감화가 되었고 1단계 목표치보다(640 mg Na/100 g) 더 저감화된 것을 확인할 수 있었다.

V. 결론

2012년부터 시작된 '가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발 사업'을 통해 총 47종의 식품유형(품목)에 대한 나트륨 저감화 가이드라인을 제시하였다. 가이드라인에는 타깃 품목에 대한 나트륨 현황과 저감화 전략 그

리고 단계별 가이드라인이 소개되었다. 2013년 타깃 품목이었던 장류(고추장, 쌈장(혼합장))와 김치류(배추김치, 기타김치)에 대한 나트륨 저감화 현황을 조사한 결과, 고추장은 2013년의 제품들 간의 나트륨 함량의 범위는 1,916~2,850 mg Na/100 g으로 범위가 934 mg Na/100 g인데 반해 2016년 제품의 나트륨함량의 범위는 1,789~2,324 mg Na/100 g으로 535 mg Na/100 g의 범위를 나타내 제품들의 나트륨 함량이 점차 가이드라인에 맞추어 저감화가 진행되었음을 확인할 수 있었다. 쌈장 역시 2013년 생산 제품과 신제품들에서 1단계의 최대값 목표치 2,800 mg Na/100 g 보다 더 저감화된 2,566 mg Na/100 g의 최대치를 나타내었다. 또한 최소값은 1,644 mg Na/100 g에서 2,054 mg Na/100 g으로 다소 상승했지만 최대값이 3,350에서 2,566으로, 평균값이 2,500에서 2,271, 중간값이 2,618에서 2,268로 저감되었고 최소에서 최대값까지의 범위가 1,706에서 512로 줄어들었으며 평균값과 중간값이 많이 저감화 된 것을 확인할 수 있었다. 배추김치의 경우는 2013년의 저감화가 많이 진행된 제품은 일부 나트륨 함량이 1단계 목표치보다(620 mg Na/100 g)는 낮지만 높아진 것을 알 수 있다. 하지만 기타김치는 모두 저감화가 되었고 1단계 목표치보다(640 mg Na/100 g) 더 저감화된 것을 확인할 수 있었다. 국민건강을 위한 나트륨 줄이기 운동은 다양한 곳에서 동참하고 있으며, 가공식품 분야에서도 제조가공업체를 중심으로 적극적인 참여가 필요하다. 또한 기 개발된 '가공식품 나트륨 저감화 가이드라인'이 타깃 품목의 나트륨 저감화에 적극 활용되길 기대해 본다.

감사의 글

본 고의 내용은 2012년부터 2016년까지 식품의약품안전처의 지원으로 수행되었던 「가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 개발」사업의 연구 성과로 이에 감사드립니다.

참고 문헌

1. 박미성, 안병일, 식품소비 라이프스타일이 가공식품 지출에 미치는 효과 분석, 농촌경제 37(3): 25~28 (2014)
2. 김서령, 미리보는 2017 외식트랜트, 2017 식품외식산업전망대회 발표자료(2016)
3. Kurlansky, M. Salt, Penguin Books, New York (2002)
4. Craig R , Mindell J . Health Survey for England, Volume 1, Cardiovascular disease and risk factors in adults. Available at http://www.ic.nhs.uk/pubs/hse06cvdand risk factors [accessed 14/07/2010] (2006)
5. NHS, Coronary heart Disease http://nhs.uk/Conditions/Coronary-heart-disease/Pages /Introduction.aspx (2009)
6. Schmeider RE et al. Dietary salt intake. A determinant of cardiac involvement in essential hypertension. Circulation. 78: 951-956 (1988)
7. NICE. Prevention of Cardiovascular Disease. Public health guidance 25. Published June (2010)
8. Perry IJ, Beevers DG. Salt intake and stroke: a possible direct effect. Journal of Human Hypertension 6: 23-25(1992)
9. Kerney P. P., Whelton M., Reynold K., Muntner P., Whelton P. K., HE J. Global burden of hypertension : analysis of worldwide data. Lancet 365(9455): 217-223 (2005)
10. 보건복지부. 2015 한국인 영양소 섭취기준(2015)
11. 보건복지부 질병관리본부, 2015 국민건강통계 - 국민건강영양조사 제6기 3차년도 (2015)
12. 정은주, 박재경, 이은규, 나트륨 섭취와 비만이 고혈압 발생 위험에 미치는 영향, 주간건강과질병 제9권 제41호(2016)
13. 심유진, 양윤정, 양윤경, 젊은 여성에서 짠맛 역치 및 자기 평가 짠맛 선호도와 나트륨 섭취 간의 상호 관련성, Journal of Nutrition and Health, 49(2): 88-98(2016)
14. 이미영, 가공식품 중 나트륨 저감화, 식품산업과 영양, 20(2): 1-5(2015)
15. 정진이, 나트륨 저감화 정책동향, 식품과학과 산업, 49(2): 2-7(2016)

16. 식품의약품안전처. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 Ⅰ (2013)

17. 정광호, 국내외 나트륨 저감 기술 동향, 식품과학과 산업, 49(2): 18-24(2016)

18. 김의수. 2017 한국식품과학회 국제학술대회 및 정기총회 발표자료(2017)

19. 식품의약품안전처. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 Ⅱ (2013)

20. 식품의약품안전처. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 Ⅲ (2014)

21. 식품의약품안전처. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 Ⅳ (2015)

22. 식품의약품안전처. 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인 Ⅴ (2016)