

성남 지역 초등학교 급식에 공급되는 김치의 이화학적 특성 및 기호도 조사

지 현 정 · 박 신 인[¶]
경원대학교 식품영양학과[¶]

Physicochemical Characteristics and Preference of *Kimchi* Provided to the Elementary School Foodservice in the Seongnam Area

Hyun-Jung Ji, Shin-In Park[¶]
Dept. of Food and Nutrition, Kyungwon University[¶]

Abstract

This study was carried out to investigate the physicochemical characteristics, intake rate, and sensory properties of *kimchi* provided to elementary school foodservice in Seongnam. Average amount of *kimchi* intake at the elementary school foodservice for lower grade(1~3) students and higher grade(4~6) students was 7.15 g(23.83%) and 11.15 g(37.17%) respectively. The physicochemical properties of *kimchi* provided to the school foodservice in Seongnam were different between head cabbage *kimchi*(Pogi *kimchi*, H product) and head cabbage *kimchi* for children(C product). The head cabbage *kimchi* showed the pH 4.31~4.65(average pH 4.45), 6.86~8.38 °Brix(average sugar content 7.74 °Brix), and salinity 1.36~2.20%(average 1.73%) whereas the head cabbage *kimchi* for children indicated the pH 4.23~4.45(average pH 4.32), 7.68~8.48 °Brix(average sugar content 8.18 °Brix), and salinity 1.38~1.80%(average 1.65%). The result of the sensory evaluation of head cabbage *kimchi* and head cabbage *kimchi* for children indicated that there was significant difference by grades and gender. Higher graders tended to prefer less sweet, less sour and salty *kimchi*, and girls preferred sweet and sour *kimchi* more than boys. Therefore, it is required to develop *kimchi* for children considering sensory characteristics by grades and gender.

Key words : *kimchi*, intake rate, physicochemical characteristics, sensory evaluation, elementary school foodservice.

I. 서 론

학교급식은 성장기에 있는 어린이들의 성장 발달에 필요한 적절한 영양을 공급함으로써 건전한 심신의 발달을 도모하고 향후 합리적인 식생활

영위에 필요한 기초 영양 지식의 이해 및 올바른 식습관 형성을 위하여 학교에서 일정한 지도 목표를 설정하여 계획적으로 실시하는 집단급식이다(박준교 1990; 박희용 1990). 좋은 영양이란 올바른 영양 지식에 의한 실천에서 이루어지며, 영

이 연구는 2009년도 경원대학교 지원에 의한 결과임.

¶ : 박신인, 019-370-5760, psin@kyungwon.ac.kr, 경기도 성남시 수정구 복정동 산65번지 경원대학교 식품영양학과

양 실천 과정에서 가장 중요한 것은 개인의 올바른 식습관으로, 식습관은 그 개인이 섭취하는 음식의 질이나 양을 결정하게 되어 개인의 건강상태에 큰 영향을 미치게 된다(박경복 등 1996). 그러나 일단 형성된 식습관은 쉽게 교정하기 힘들므로 어릴 때부터 올바른 영양교육 및 실천 지도를 통하여 우리의 전통음식에 대한 올바른 식습관을 갖도록 하는 것은 매우 중요하다고 본다.

김치는 배추 등의 주재료 외에 향신료, 곡물류, 젓갈 등 다양한 부재료를 사용하여 이들 재료에서 유래된 미생물에 의하여 발효시켜 만든 한국 고유의 채소 발효 식품이다. 그러므로 김치는 다양한 재료와 복잡한 발효 작용 그리고 여러 가지 형태의 생화학적 반응들에 의하여 김치의 영양학적 특성과 생리활성기능을 지니게 된 것이다(최홍식 1995). 김치는 저열량 식품으로 당과 지방 함량이 적고, 비타민 C, 카로틴, 비타민 B 복합체 및 Ca를 비롯한 여러 무기질이 풍부하며, 사용되는 젓갈이나 어패류는 양질의 단백질과 Ca의 주요 공급원이다(Cheigh & Park 1994; 박건영 1995; 최홍식 1995). 또한, 김치의 주재료는 채소이므로 채소류의 신선한 맛, 젓산 발효에 의해 생성되는 젓산, 초산, 탄산가스 등은 상쾌한 맛, 고춧가루를 비롯한 향신료의 독특한 맛, 젓갈류 등의 감칠맛 등이 어우러져 식욕을 촉진시킨다(박건영 1995). 특히 식이섬유소와 발효 중 생성된 유기산 및 유산균은 정장 작용을 비롯하여 변비 예방 및 대장암 예방 효과가 크며, 당과 콜레스테롤 흡수를 저하시켜 당뇨병 및 혈관 질환에 관련된 성인병 예방에도 중요한 역할을 한다(박건영 1995; 권진영 등 2004; 김미정·김금환 2006).

학교급식에서 제공되는 식단 중 김치류는 제공 빈도가 높은 음식이지만, 학생들이 가장 많이 남기는 음식 중의 하나가 김치이었다(김은경 등 1997)고 보고되었으므로 어린이들의 김치 섭취율을 증가시키기 위한 방안이 필요한 것으로 사료된다. 지금까지 김치에 대한 의식, 기호도, 섭취 실태 등에 대한 연구는 10대에서 60대 이상 연령

층의 남녀를 대상으로 다양하게 많이 이루어졌지만, 초등학교 학교급식에서 실제 급식되는 김치의 섭취량 실태 조사는 이운주와 장경자(1998), 김주은 등(2000), 이미정과 장명숙(2000)에 의해서 실시되었고, 이화학적 특성 조사는 이미정과 장명숙(2000)에 의해 이루어진 것에 불과하여 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리의 전통을 이어 갈 초등학교 어린이들의 김치 섭취를 향상시키기 위하여 성남 지역 초등학교 급식에 공급되고 있는 급식용 일반 김치와 급식용 어린이 김치의 이화학적 특성 분석 및 관능검사에 의한 기호도 조사를 실시하여, 어린이들의 기호에 맞는 학교급식용 김치 개발 및 품질 개선을 위한 기초 자료를 제공하는데 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 재료

학교급식용으로 제조되어 성남시 초등학교에 공급되고 있는 H사의 급식용 일반 포기김치와 C사의 급식용 어린이 포기김치를 구입하여 2007년 4월 1일부터 4월 30일까지 한 달간 성남 지역 A 초등학교 학교급식에 배식하면서 김치 섭취 실태를 조사하였고, 이 두 종류 김치의 이화학적 특성을 측정하였으며, 관능검사를 통한 기호도를 평가하였다. H사의 일반 포기김치는 현재 성남시 초등학교에서 보편적으로 많이 급식되고 있는 일반 포기김치이며, C사의 어린이 포기김치는 성남시 소재 극히 적은 수의 일부 초등학교에서만 제공되고 있는 김치로서 이 두 종류의 초등학교 급식용 김치의 원재료 성분은 <Table 1>과 같았다.

2. 학교급식에서 김치 섭취 실태 측정

학교급식에서 실제 어린이들이 섭취하고 있는 김치의 섭취량을 조사하기 위하여 2007년 4월 1일부터 4월 30일까지 한 달간 저학년(1~3학년)과 고학년(4~6학년)에서 각 학년별로 2개 반을 선정

<Table 1> Composition of head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children served at elementary school foodservice in Seongnam

Kimchi	Ingredients
Head cabbage kimchi ¹⁾	Salted-baechu(67%), radish, red pepper powder, garlic, salt-fermented shrimp, salt-fermented anchovy(liquid type), salt-fermented anchovy, red pepper, sugar, ginger root, onion, mustard leaf, salt, wheat flour(hard), L-monosodium glutamate
Head cabbage kimchi for children ²⁾	Salted-baechu(68%), radish, children's kimchi seasoning(C ² children's sea tangle base), salt-fermented shrimp(liquid type), salt-fermented anchovy(liquid type), oligosaccharide, red pepper powder, onion, garlic, welsh onion(large type), leek or mustard leaf, lactic acid bacteria (<i>Leuconostoc</i> DRC 0211, fermented liquid type, 0.1%), chlorella growth factor(CGF 200), C ² kimchi special paste

¹⁾ H product.

²⁾ C product.

하여 반별로 현재 학교급식에서 제공되고 있는 H사의 급식용 일반 포기김치와 C사의 급식용 어린이 포기김치를 배식하였다. 각 반별의 평균 학생 수는 저학년의 경우 35명, 고학년의 경우 40명이었으며, 4월 한 달 동안 주 5일 배식 기준으로 총 20일 동안 일정량(1인 30 g 기준)을 배식하고 식사를 마친 후 회수된 잔식량을 각각 측정하여 섭취량을 측정하였으며, 김치의 섭취율은 백분율로 계산하였다.

$$\text{섭취율(\%)} = \frac{\text{섭취량(g)}}{\text{제공량(g)}} \times 100$$

3. 김치의 이화학적 특성 분석

시판되고 있는 학교급식용 김치 중 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치의 이화학적 특성을 비교하기 위하여 2007년 4월 1일부터 4월 30일 중 학교급식실에 공급되어 검수를 실시한 9일간 두 종류 김치의 pH, 당도, 염도를 측정하였다. 학교급식에 공급되는 포기김치를 조리실에서 배식되는 막김치 형태(2.5×3.0 cm)로 썰어 배식 직전에 시료를 취하였다. 각각의 포기김치의 배추 줄기 부분과 잎 부분을 일정한 중량 비율(1:1)로 측정하여 100 g씩을 취한 다음 food mixer (FM-909T, Hanil, Korea)에서 2분간 균질화하여 시료로 사용하였다. 포기김치 시료의 pH는 pH

meter(HTC-200, HOTECH, Thailand)로 측정하였고, 당도는 당도계(digital sugar meter, KOHM-32, G-Won Hitech, Korea)로, 염도는 염도계(digital salt meter, KOSM-550, G-Won Hitech, Korea)를 사용하여 측정하였다. 각각의 특성 실험은 모두 5회씩 반복 실험하여 그 평균치를 구하였다.

4. 김치의 기호도 조사

학교급식에 배식되고 있는 학교급식용 김치 중 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치에 대한 초등학교생의 기호도를 조사하기 위하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사 요원은 초등학교 1학년부터 6학년에 재학 중인 학생 중 각 학년 별로 10명씩 선발하여 총 60명(남학생 31명, 여학생 29명)으로 하였으며, 이들에게 실험 목적과 관능적 품질 요소를 잘 인식하도록 설명하고, 예비 실험을 통하여 평가할 특성에 대한 식별력에 대한 안정된 판단 기준을 확립한 후 관능검사에 임하도록 하였다. 관능검사의 항목은 김치의 색깔(color), 향미(flavor), 맛(taste), 신맛(sourness), 아삭 아삭한 질감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptance)의 6가지이며, 각 항목을 7점 얼굴 표정 척도(1=대단히 싫어한다, 2=보통 싫어한다, 3=약간 싫어한다, 4=좋지도 싫지도 않다, 5=약간 좋아한다, 6=보통 좋아한다, 7=대단히 좋아한다)를 사용한 기호도 검사로 각 포기김치의 기호도를 평가

하였다. 또한, 선호도 검사를 실시하여 두 종류의 포기김치 중 더 좋아하는 김치를 선택하도록 하였다.

5. 자료의 통계 처리

본 연구에서 수집된 자료의 통계 처리는 SAS program(Ver. 9.1)을 이용하여 처리하였다. 학교 급식용 김치의 기호도 조사를 위한 관능평가에서는 기호도 정도를 '대단히 싫어한다'를 1점, '보통 싫어한다'를 2점, '약간 싫어한다'를 3점, '좋지도 싫지도 않다'를 4점, '약간 좋아한다'를 5점, '보통 좋아한다'를 6점, '대단히 좋아한다'를 7점으로 7점 척도로 점수화하여 평가하였으며, 김치 기호도 간의 유의성 검증을 Duncan's multiple range test로 실시하였다($p < 0.05$).

III. 결과 및 고찰

1. 학교급식에서 김치 섭취 실태

초등학생들이 학교급식에서 배식되는 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치의 섭취량에 대한 측정 결과는 <Table 2>와 같았다. H사의 일반 포기김치의 경우 저학년 학생의 섭취량과 섭취율은 7.15 g, 23.83%이었고, 고학년 학생은 11.15 g, 37.17%이었으며, C사의 어린이 포기김치의 경우에는 저학년 학생의 섭취량과 섭취율은 7.43 g, 24.77%이었고, 고학년 학생은 10.92 g,

36.40%이었다. 저학년 학생보다는 고학년 학생의 김치 섭취율이 높은 편이었으나 실제로 섭취하고 있는 김치 섭취율은 매우 낮았다. 이윤주와 장경자(1998)가 인천시 5학년 초등학생의 김치류의 섭취량은 배추김치가 9.5 g, 깍두기가 10.9 g, 총 각김치가 11.2 g이었고, 섭취율은 각각 42.8%, 54.3%, 50.5%이었다고 보고한 결과와 본 조사의 결과와는 유사한 경향을 보였으나, 이미정과 장명숙(2000)의 연구에 의하면 성남시 4학년과 6학년 초등학생의 평균 김치 섭취량이 각각 26.5 g과 24.9 g으로 나타나 본 결과와는 섭취량에서 큰 차이가 있음을 알 수 있었다. 김주은 등(2000)은 부천시 초등학교 5학년 학생의 학교급식에서 배식된 배추김치의 제공량은 남학생 37.96 g, 여학생 36.41 g이었고, 식사 후 남긴 잔식율은 각각 15.63%, 9.61%이었으며, 총각김치의 경우 제공량은 남학생 38.13 g, 여학생 38.35 g, 잔식율은 각각 10.61%, 12.95%으로 김치류의 잔식율이 높게 조사되었고, 김치를 남기는 이유는 김치가 '자주 제공되는 음식이어서'가 주원인이었다고 보고하였다. 김은경 등(1997)의 초등학교 급식소의 급식 실태 조사에서 잔식량이 많은 식단에 대한 영양사 대상 설문 조사 결과 채소찬류(50.0%), 국류(34.4%), 김치류(14.4%) 순으로 나타났다고 보고하였다.

또한, 지현정 등(2008)이 조사한 성남 지역 초등학생의 김치에 대한 기호도 설문 조사 결과에

<Table 2> Kimchi intake rate of elementary school students in the school foodservice

Kimchi	Grade	Serving size(g)	Intake (g)	Intake rate(%)
Head cabbage kimchi ¹⁾	1~3	30.0	7.15	23.83
	4~6	30.0	11.15	37.17
	Average	30.0	9.15	30.50
Head cabbage kimchi for children ²⁾	1~3	30.0	7.43	24.77
	4~6	30.0	10.92	36.40
	Average	30.0	9.18	30.60

¹⁾ H Product.

²⁾ C Product.

서 보면 저학년 학생이 고학년 학생보다 김치를 더 좋아하는 것으로 나타났고, 송영옥 등(1995)도 부산 지역 저학년 초등학생이 6학년 학생보다 김치 선호도가 다소 높았다고 보고하였으나, 본 조사에서 실제 김치 섭취율에 있어서는 고학년 학생이 저학년 학생보다 높은 차이(13.34%)를 보여 김치에 대한 기호도와 실제 섭취와는 다소 차이가 있는 것으로 생각되었다. 이러한 점은 김치는 좋아하지만 실제로 섭취하기에는 매운 맛, 짠맛, 냄새 등으로 인해 어린이가 성인의 일반 김치를 섭취하기에는 부담스러운 면이 있기 때문일 것으로 사료되었다. 따라서 어린이들의 김치 섭취를 증대시키기 위해서는 어린이들이 좋아할 수 있는 김치 개발이 절실히 필요한 것으로 판단되었다. Jansen 등(1975)은 어린이의 학교급식에 대한 만족도를 조사한 결과 음식에 대한 만족도가 높을수록 식품 섭취가 높았다고 보고하였으므로 급식에 대한 어린이들의 만족도를 높임으로써 잔식을 최소화하여 섭취율을 높일 수 있을 것으로 사료되었다.

2. 김치의 이화학적 특성

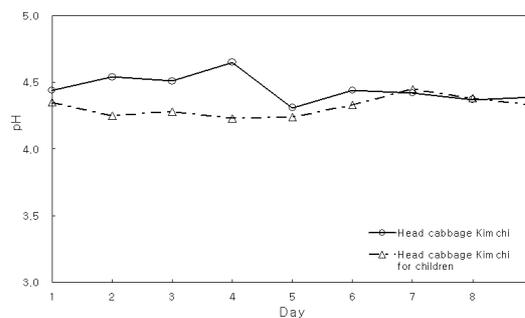
초등학교에서 급식용으로 제공되고 있는 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치를 학교급식에 배식하면서 당일 배식 직전 김치의 pH, 당도, 염도를 측정하여 이화학적 특성의 차이를 비교한 결과를 <Fig. 1~3>에 나타내었다.

<Fig. 1>에 나타난 바와 같이 학교급식에 배식되는 동안 일반 포기김치의 pH는 pH 4.31~4.65의 범위로 평균 pH는 4.45이었고, 어린이 포기김치의 경우 pH 4.23~4.45의 범위를 보이며 평균 pH 4.32로 나타났다. 이는 이미정과 장명숙(2000)의 연구 결과에서 나타난 성남 지역 초등학교에서 배식되는 김치의 pH 4.73~5.29보다는 낮은 결과이었다. 일반적으로 김치가 발효되기 시작하면서 가장 신선하고 맛있는 김치의 pH 범위는 4.2~4.5로, 약간의 신 냄새와 맛을 낼 때의 pH는 4.6~4.8로 알려져 있다(최신양 등 1990; 이광혁

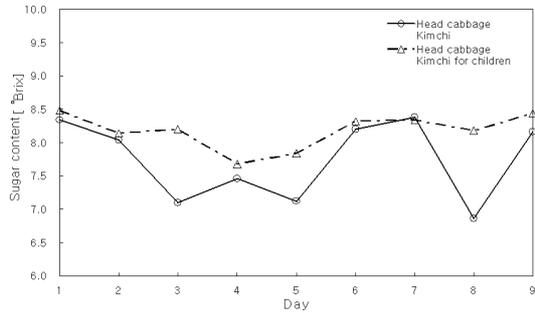
등 1991). 본 조사에 사용된 어린이 포기김치는 배식기간 동안 일정하게 잘 익은 맛있는 김치의 pH의 범위(pH 4.2~4.5)에 속하고 있었으나, 일반 포기김치는 맛있는 김치의 범위를 이탈하는 경우가 있었다. 따라서 어린이 포기김치가 일반 포기김치보다 약간 낮은 pH를 보여 발효 속성이 좀 더 잘 되어 적절한 신맛으로 맛있는 김치이었을 것으로 생각되었다. 이는 지현정 등(2008)이 성남 지역 초등학생이 선호하는 김치의 발효 정도는 적당히 잘 익은 김치를 좋아하는 것으로 나타난 결과에 따라 어린이들이 원하는 잘 익은 맛의 김치이었을 것으로 판단되었다. 그러나 pH가 높은 김치일수록 초등학생의 김치 섭취율이 높게 나타나 발효 속성이 덜 일어난 김치를 선호하였다고 발표한 이미정과 장명숙(2000)의 연구 결과와 본 조사의 결과에는 차이가 있었다.

<Fig. 2>에서 보면 일반 포기김치의 당도는 6.86~8.38 °Brix의 범위로 평균 당도는 7.74 °Brix이었으며, 어린이 포기김치는 7.68~8.48 °Brix의 당도 범위로 평균 당도는 8.18 °Brix로 일반 포기김치보다 약간 높은 당도를 나타내었다.

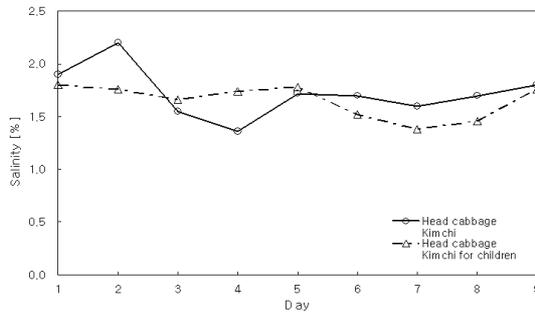
또한 <Fig. 3>에 나타난 바와 같이 일반 포기김치의 평균 염도는 1.73%(염도 범위 1.36~2.20%)이었고, 어린이 포기김치의 평균 염도는 1.65%(염도 범위 1.38~1.80%)로 일반 포기김치와 비교하여 낮은 염도를 나타내었다. 이는 이미정과 장명숙(2000)이 성남 지역 초등학교에서 배식되는



<Fig. 1> pH of head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children in the elementary school foodservice.



〈Fig. 2〉 Sugar contents in head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children in the elementary school foodservice.



〈Fig. 3〉 Salinity in head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children in the elementary school foodservice.

김치의 염도가 2.40%~2.82%로 나타난 결과와 비교하여 매우 낮은 수준의 염도이었으며, 송영옥 등(1995)이 최종 김치의 염도가 2.0% 부근일 때 어린이 김치의 관능적 특성이 좋았으며 질감이 우수하였다고 보고한 결과보다도 낮은 저염의 김치가 공급되고 있음을 알 수 있었다.

따라서 어린이 포기김치가 일반 포기김치에 비해서 새콤한 맛과 달콤한 맛이 약간 강한 반면 짠 맛은 약한 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 두 종류의 김치를 각각 9일 동안 배식하기 직전 이화학적 특성을 측정하였을 때 어린이 포기김치와 일반 포기김치의 최저 pH와 최고 pH의 차이는 각각 pH 0.22와 pH 0.34, 최저 당도와 최고 당도의 차이는 각각 0.80 °Brix와 1.52 °Brix, 최저 염도와 최고 염도의 차이는 각각 0.42%와 0.84%로 어린이 포기김치가 보다 균일한 맛을 유지하는 품질

관리가 잘 이루어지고 있는 것으로 판단되었다. 그러므로 초등학교 급식에 공급되는 김치의 품질 상태 및 배식되는 시점의 이화학적 특성을 개선하여 어린이들의 기호에 적합한 맛있는 김치를 제공하는 것은 초등학교의 김치에 대한 선호도와 섭취율을 높일 수 있는 중요한 점으로 사료되었다.

3. 김치에 대한 기호도

〈Table 1〉에서 보는 바와 같이 초등학교 급식용 김치로 제조되고 있는 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치의 원재료 성분의 차이점을 비교해 보면, H사의 일반 포기김치에는 밀가루, 설탕과 화학조미료(L-monosodium glutamate)가 구성물로 되어 있었으나, C사의 어린이 포기김치에서는 이러한 성분은 포함되지 않고 대신에 다시마를 기본으로 한 어린이 김치용 양념, 올리고당, 유산균, 클로렐라 추출물 등이 사용되었다. 즉 C사의 어린이 포기김치의 주요 성분의 특징은 유산균 발효액(*Leuconostoc* DRC 0211)을 사용하여 김치 숙성 초기 단계에 안정적인 발효를 유도하여 비숙성 초기에 관능 품질을 향상시키고, 짭짤한 맛의 기간을 연장하여 김치의 저장성을 향상시키며, 과도한 신맛을 억제하고, 시원하고 아삭한 김치의 깊은 맛을 증대시켜 김치의 신선한 맛을 오랫동안 유지하도록 하였다. 그리고 식물성 단백질, 필수아미노산, 비타민, 미네랄 등을 풍부히 함유한 기능성 건강식품으로 알려진 클로렐라 추출물(CGF 200)을 사용하였으며, *Bifidus*균의 증식 효과와 충치 예방, 저칼로리의 다당류로서 생체 조절 기능성 식품인 올리고당을 설탕 대신 사용하고 있었다. 또한, 양념을 표준화하여 화학조미료를 첨가하지 않고 다시마를 기본으로 한 어린이 김치 양념 base를 개발하여 사용하였으며, 매운 맛이 적은 고춧가루를 사용하여 매운 맛을 줄였다(종가 김치 2007). 이와 같이 C사의 어린이 포기김치는 H사의 일반 포기김치와는 성분면에서 차이를 나타내었다.

따라서 학교급식용 C사의 어린이 포기김치와 H사의 일반 포기김치에 대한 초등학교 어린이들의 기호도에 차이가 있을 것으로 판단되어 관능검사를 실시하였으며, 7점 척도로 기호도 조사에 의한 관능적 특성의 차이를 학년별 및 성별로 나타낸 결과는 각각 <Table 3> 및 <Table 4>와 같았다.

<Table 3>에 나타난 바와 같이 어린이 포기김치의 경우 저학년 학생은 신맛(5.27)을 제외한 색깔(6.10), 향미(6.17), 맛(6.30), 아삭아삭한 질감(6.47) 및 전체적인 기호도(6.43) 등의 관능적 특성에 있어서 6.0점 정도의 ‘좋아한다’로 나타났지만, 고학년 학생은 어린이 포기김치의 향미(5.27), 아삭아삭한 질감(5.63)은 5점 정도의 ‘약간 좋아한다’이었고, 색깔(4.43), 맛(4.77), 신맛(4.40), 전체적인 기호도(4.57)는 4점 정도의 ‘보통이다’로 응답하였다. 이와 같이 저학년 학생은 고학년 학생보다 어린이 포기김치를 향미와 신맛을 제외한 모든 관능적 특성에서 유의적($p<0.05$)으로 높은 기호도를 나타내었다. 한편, 일반 포기김치의 경우 고학년 학생은 색깔은 6.03점으로 ‘좋아한다’고 답하였으나 향미(5.53), 맛(5.23), 신맛(5.43), 아삭아삭한 질감(5.47), 전체적인 기호도(5.47) 등은 ‘약간 좋아한다’로 나타났으며, 저학년 학생은

색깔(5.03)과 아삭아삭한 질감(5.33)은 ‘좋아한다’로 응답하였으나 향미(4.87), 맛(4.70), 신맛(4.77)과 전체적인 기호도(4.93) 등은 ‘보통이다’인 것으로 응답하여 일반 포기김치는 유의적인 차이는 없었으나, 고학년 학생이 저학년 학생보다 좀 더 좋아하는 것으로 나타났다.

<Table 4>에서 보면 어린이 포기김치는 유의적인 차이는 없었으나, 여학생이 남학생보다 신맛을 제외한 모든 관능적 특성에서 높은 기호도를 보였으며, 특히 풍미(6.11)와 아삭아삭한 질감(6.28)에서 ‘좋아한다’고 답하였고, 색깔(5.67), 맛(5.83), 전체적인 기호도(5.67)는 5점 정도의 ‘약간 좋아한다’로 나타났다. 반면, 일반 포기김치의 경우에는 남학생이 전체 관능평가 특성 항목에서 여학생보다 높은 점수를 보여 더 좋아하는 것으로 나타났는데, 특히 맛과 전체적인 기호도는 유의적($p<0.05$)으로 높은 기호도를 보였다. 그러나 남학생은 모든 관능평가 특성에 대해 5점 정도의 ‘약간 좋아한다’로 응답하였으며, 여학생은 색깔(5.39)과 ‘아삭아삭한 질감(5.06)’을 제외한 향미(4.78), 맛(4.00), 신맛(4.78)과 전체적인 기호도(4.33) 등을 ‘보통이다’로 응답하였다.

<Table 5>에서 보는 바와 같이 전체 초등학생의 55.0%는 어린이 포기김치를 먹겠다고 하였으

<Table 3> Sensory characteristics of head cabbage *kimchi* and head cabbage *kimchi* for children served at the elementary school foodservice by grades

Sensory characteristics	Head cabbage <i>kimchi</i> ¹⁾		Head cabbage <i>kimchi</i> for children ²⁾	
	Grade	Grade	Grade	Grade
	1~3	4~6	1~3	4~6
Color	5.03 ^{b3)}	6.03 ^a	6.10 ^a	4.43 ^b
Flavor	4.87 ^a	5.53 ^a	6.17 ^a	5.27 ^a
Taste	4.70 ^b	5.23 ^b	6.30 ^a	4.77 ^b
Sourness	4.77 ^{ab}	5.43 ^a	5.27 ^{ab}	4.40 ^b
Texture	5.33 ^b	5.47 ^b	6.47 ^a	5.63 ^b
Overall acceptance	4.93 ^b	5.47 ^b	6.43 ^a	4.57 ^b

1) H Product.

2) C Product.

3) Means with same letters in a row are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

<Table 4> Sensory characteristics of head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children served at the elementary school foodservice by gender

Sensory characteristics	Head cabbage kimchi ¹⁾		Head cabbage kimchi for children ²⁾	
	Male	Female	Male	Female
Color	5.60 ^{a3)}	5.39 ^a	5.10 ^a	5.67 ^a
Flavor	5.38 ^{ab}	4.78 ^b	5.57 ^{ab}	6.11 ^a
Taste	5.36 ^a	4.00 ^b	5.40 ^a	5.83 ^a
Sourness	5.19 ^a	4.78 ^a	4.81 ^a	4.78 ^a
Texture	5.55 ^{ab}	5.06 ^b	5.95 ^a	6.28 ^a
Overall acceptance	5.55 ^a	4.33 ^b	5.43 ^a	5.67 ^a

¹⁾ H Product.

²⁾ C Product.

³⁾ Means with same letters in a row are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

<Table 5> Preference of head cabbage kimchi and head cabbage kimchi for children by grades and gender in the elementary school foodservice N(%)

Variable	Preference		Total
	Head cabbage kimchi ¹⁾	Head cabbage kimchi for children ²⁾	
Grade			
1~3	9(30.0)	21(70.0)	30(50.0)
4~6	18(60.0)	12(40.0)	30(50.0)
Gender			
Boy	19(61.3)	12(38.7)	31(51.7)
Girl	8(27.6)	21(72.4)	29(48.3)
Total	27(45.0)	33(55.0)	60(100.0)

¹⁾ H Product.

²⁾ C Product.

며, 특히 저학년 학생의 70.0%, 그리고 여학생의 72.4 %가 어린이 포기김치를 학교급식에서 먹길 바랐으며, 고학년 학생의 60.0%, 그리고 남학생의 61.3%는 일반 포기김치를 먹겠다고 응답하였다. 따라서 초등학생들의 기호에 적합한 김치에 대한 관능적인 요구도를 정확히 파악하고, 이에 대응하는 개발과 아울러 어린이들이 섭취하기 원하는 김치의 형태에 대한 연구가 절실히 요구되며, 학년 및 성별에 따라 좋아하는 김치를 종류가 다르게 나타났으므로, 특히 저학년 학생들을 위한 어린이용 김치를 개발하여 학교급식에서 배식할 필요가 있는 것으로 생각되었다.

김치의 맛을 개선하기 위한 연구로는 솔비톨(구경형 등 1999), 자일리톨(문성원 등 2003), 자몽씨 추출물(문성원 등 2003), 소목(이신호 등 1999), 자초(이신호·최우정 1998; 이신호 등 1999), 감초(이신호·최우정 1998; 고영태·이주연 2006), 단삼(이신호·최우정 1998), 녹용(안용근 등 2003), 녹각(안용근 2003) 등의 한약재, 게껍질(이신호 등 1999), 빵잎(신승미 등 2007), 발아현미(우승미·정용진 2006), 큰느타리버섯(김정한 등 2005), 로즈마리(김종현 2003), 비피더스균(김태운 등 2003; 채명희 등 2006) 등을 첨가한 김치에 대한 연구들이 있었다. 그러나 어린이의 기호에 맞는 김치를 개

발하기 위한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 송영옥 등(1995)은 어린이 김치의 개발을 위해 담금법의 표준화를 시도하여 덜 맵게, 비린 냄새가 적게 나게, 약간 달게 등을 위하여 고춧가루 및 젓갈의 사용량을 줄이고, 순한 단맛을 부여하기 위한 물엿의 첨가 및 젓갈 냄새를 줄이기 위해 사과즙을 첨가하고, 멸치분말의 사용은 칼슘의 양을 증가시키고, 다시마 우린 물을 사용하여 기호도를 높이며, 찹쌀풀은 김치의 발효를 촉진하고 숙성시 생성된 유기산을 중화시켜 신맛을 감소시키는 효과가 있었으며, 최종 김치의 염 농도를 낮춤으로서(2% 정도) 맛을 시원하게 하고 숙성 과정 중 질감을 좋게 유지하였고, 김치의 섭취에 따른 과다한 식염의 섭취를 줄일 수 있는 어린이 김치를 제조하였을 때, 초등학교를 대상으로 관능검사를 실시한 결과 더 많은 어린이가 학교급식 일반 배추김치에 비해 종합적인 면에서 좋게 평가하였다고 보고하였으며, 또한 송영옥 등(1996)은 어린이 김치 표준화의 일환으로 어린이 김치에 적합한 고춧가루의 선정에 관한 연구를 실시하였고, 박나영 등(2006)은 어린이를 위한 매운 맛을 감소시킨 김치 제조를 위해 토마토케첩을 첨가한 배추김치의 품질 특성을 조사하였다.

대부분의 초등학교에서 급식을 실시하고 있는 이러한 시점에서 어린이들의 기호에 맞는 김치의 개발과 더불어 학교급식에서도 어린이들의 요구에 부응할 수 있는 김치의 배식 방법 등에 대한 적극적인 대처 방안을 모색하여 어린이들의 김치에 대한 선호도 및 김치 섭취를 높일 수 있는 방안이 필요한 것으로 사료되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 성남시 초등학교 학교급식에 공급되고 있는 급식용 일반 포기김치와 급식용 어린이 포기김치의 이화학적 특성 분석 및 관능검사에 의한 선호도 조사를 실시한 자료로서 그 결과는 다음과 같았다.

학교급식에서 배식되는 H사의 일반 포기김치의 섭취 실태 측정 결과, 저학년 학생의 섭취량과 섭취율은 7.15 g, 23.83%이었고, 고학년 학생은 11.15 g, 37.17%이었으며, C사의 어린이 포기김치의 경우, 저학년 학생의 섭취량과 섭취율은 7.43 g, 24.77%이었고, 고학년 학생은 10.92 g, 36.40%로 나타나 실제 섭취하고 있는 김치 섭취율은 매우 낮았다. 초등학교에서 급식용으로 제공되고 있는 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치의 이화학적 특성을 분석한 결과, 일반 포기김치와 어린이 포기김치의 pH는 각각 pH 4.31~4.65(평균 pH 4.45), pH 4.23~4.45(평균 pH 4.32), 당도는 각각 6.86~8.38 °Brix(평균 당도 7.74 °Brix), 7.68~8.48 °Brix(평균 당도 8.18 °Brix), 염도는 각각 1.36~2.20%(평균 염도 1.73%), 1.38~1.80%(평균 염도 1.65%)이었다. 학교급식용 일반 포기김치와 어린이 포기김치에 대한 관능검사 결과, 저학년 학생은 고학년 학생보다 어린이 포기김치를 향미와 신맛을 제외한 모든 관능적 특성에서 유의적($p<0.05$)으로 높은 기호도를 나타내었고, 고학년 학생은 저학년 학생보다 유의적인 차이는 없었으나 일반 포기김치를 좀 더 좋아하는 것으로 나타났다. 또한 유의적인 차이는 없었으나 여학생이 남학생보다 신맛은 제외한 모든 관능적 특성에서 어린이 포기김치에 높은 기호도를 보였으며, 남학생 전체 관능평가 특성 항목에서 여학생보다 높은 점수를 보여 일반 포기김치를 더 좋아하는 것으로 나타났는데 특히 맛과 전체적인 기호도는 유의적($p<0.05$)으로 높은 기호도를 보였다.

이상의 결과에서 볼 때 어린이들은 약간 달고, 덜 짜고, 새콤한 맛이 나는 잘 익은 김치를 좋아하는 것으로 나타났으며, 특히 저학년에서 고학년으로 갈수록 덜 달고, 덜 시고, 짠 김치를 선호하였고 여학생이 남학생보다 달고 신 김치를 선호하는 것으로 나타났다. 이에 따라 어린이들의 입맛에 맞는 김치의 개발이 요구되며, 특히 학년별 및 성별에 따른 김치에 대한 관능적인 만족도를 고려하여 기호성이 향상된 어린이용 김치를 개발

하기 위한 노력이 우선시 되어야 하겠다. 또한, 학교급식에서 제공되는 김치는 우선적으로 맛이 있어야 하므로 숙성 정도, 염도, 온도 등 적절한 품질 유지 관리가 필요하며, 특히 위생적인 면에서의 철저한 관리도 요구된다고 하겠다. 따라서 어린이들의 김치 섭취를 증대시키기 위한 다각적인 노력과 연구가 요구되며, 많은 어린이들의 김치 섭취를 증대시키고 선호도를 높여줌으로써 김치에 대한 긍정적인 가치관을 심어주어 김치를 계승 발전시킬 수 있도록 하여야 할 것이다.

한글초록

본 연구는 성남시 초등학교 학교급식에 공급되고 있는 김치의 이화학적 특성, 섭취율 및 기호도 조사를 실시하였다. 학교급식용 일반 포기김치의 섭취량과 섭취율은 저학년 학생의 경우 7.15 g, 23.83%이었고, 고학년 학생은 11.15 g, 39.17%이었다. 초등학교 급식용으로 제공되고 있는 H사의 일반 포기김치와 C사의 어린이 포기김치의 이화학적 특성에서 차이를 보였으며, 일반 포기김치의 평균 pH는 4.45, 평균 당도는 7.74 °Brix, 평균 염도는 1.73%이었고, 어린이 포기김치의 경우는 평균 pH 4.32, 평균 당도 8.18 °Brix, 평균 염도 1.65%를 나타내었다. 관능검사 결과 학년과 성별에 따라서 학교급식용 일반 포기김치와 어린이 포기김치에 대한 기호도에서 차이를 보였다. 저학년에서 고학년으로 갈수록 덜 달고, 덜 시고, 짠 김치를 선호하였고, 여학생이 남학생보다 달고 신 김치를 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 학년별 및 성별에 따른 김치에 대한 관능적인 기호도를 고려하여 기호성이 향상된 어린이용 김치를 개발하기 위한 노력이 필요한 것으로 사료되었다.

감사의 글

이 연구는 2009년도 경원대학교 지원에 의한 결과입니다.

참고문헌

1. 고영태·이주연 (2006). 감초 분말 첨가 김치의 품질. *한국식품과학회지* 38(1):143-146.
2. 구경형·조진숙·박완수·남영중 (1999). 솔비톨 및 당류 첨가가 김치 발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 31(3):794-801.
3. 권진영·최홍식·송영옥 (2004). 고지방식을 섭취한 흰쥐에서 김치 유산균 분말의 비만 억제 및 지질 저하 효과. *한국식품과학회지* 36(6):1014-1019.
4. 김미정·김금란 (2006). 김치 젓산균의 *in vitro*에서 콜레스테롤 저하 효과. *한국조리학회지* 12(4):259-268.
5. 김은경·강명희·김은미·홍원수 (1997). 초등학교 급식소의 급식 실태 조사. *대한영양사회 학술지* 3(1):74-89.
6. 김정환·문미화·정재운·지정현·주영철 (2005). 큰노타리버섯 첨가가 김치의 숙성 중 품질에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 37(3):470-473.
7. 김종현 (2003). 로즈마리 첨가가 김치의 품질 및 관능적 특성에 미치는 영향. *한국식품영양학회지* 16(4):283-288.
8. 김주은·고성희·김지영·김혜영 (2000). 초등학교 급식에서 제공된 음식의 잔식량과 영양 섭취 실태에 관한 연구. *한국식생활문화학회지* 5(1):29-40.
9. 김태운·박애경·김금란·이정민·정대균·김혜영 (2003). *Bifidobacterium lactis*를 이용한 기능성 김치의 특성. *한국식품과학회지* 35(5):924-927.
10. 문성원·신현경·지근억 (2003). 자일리톨과 자몽씨 추출물이 배추김치의 관능성과 발효 숙성에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 35(2):246-253.
11. 박건영 (1995). 김치의 영양학적 평가와 항돌연변이 및 항암 효과. *한국영양과학회지* 24(1):169-182.

12. 박경복·김정숙·한재숙·허성미·서봉순 (1996). 급식교와 비급식교 아동의 식생활 습관에 관한 비교 연구. *한국식생활문화학회지* 11(1):23-35.

13. 박나영·박경남·이신호 (2006). 토마토케첩 첨가가 배추김치의 발효와 품질에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 38(5):655-658.

14. 박준교 (1990). 학교급식 현황과 개선 방향. *한국영양학회지* 23(3):213-218.

15. 박희용 (1990). 학교급식 활성화를 위한 제언. *한국학교보건학회지* 3(1):8-14.

16. 송영옥·김은희·김명·문정원 (1995). 어린이의 김치 의식에 관한 실태 조사. (I) 김치 선호도에 관한 조사. *한국영양식품학회지* 24(5):758-764.

17. 송영옥·빈성미·문정원 (1996). 어린이 김치 표준화에 대한 연구. 어린이 김치에 적합한 고춧가루. *한국식품영양과학회지* 25(6):893-898.

18. 송영옥·전영수·권명자·변성미·김은희·문정원·김명 (1995). 어린이 김치 표준화에 대한 연구. (1) 어린이 김치의 담금법 개발. *가정대학 연구보고* 21:99-107.

19. 신승미·라선화·최미경 (2007). 빵잎 분말을 첨가한 김치의 품질 특성에 관한 연구. *한국식품영양학회지* 20(1):53-62.

20. 안용근 (2003). 녹각 김치에 관한 연구. *한국식품영양학회지* 16(2):123-129.

21. 안용근·신철승·이종은 (2003). 녹용 김치에 관한 연구. *한국식품영양학회지* 16(1):22-28.

22. 우승미·정용진 (2006). 발아현미 추출 분말 첨가 배추김치의 발효 중 품질 변화. *한국식품과학회지* 38(5):648-654.

23. 이광혁·조형용·변유량 (1991). 총산도를 기준한 김치의 품질 수명 예측 모델 연구. *한국식품과학회지* 23(3):306-310.

24. 이미정·장명숙 (2000). 성남 지역의 초등학교 급식에 공급되는 김치의 이화학적 특성과 섭취율 조사. *대한영양사회 학술지* 6(2):79-85.

25. 이신호·박경남·임용숙 (1999). 소목·자초 추출 혼합물과 계껍질제의 첨가가 김치 숙성에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 35(2):404-409.

26. 이신호·최우정 (1998). 한약재 추출물이 김치 관련 유산균의 성장과 김치의 숙성에 미치는 효과. *한국식품과학회지* 30(3):624-629.

27. 이윤주·장경자 (1998). 인천시 초등학교 급식에서 자주 제공되는 음식의 기호도와 섭취량에 따른 1인 적정량 설정을 위한 기호 연구. II. 인천시 초등학교 급식에서 자주 제공되는 음식 섭취량의 실태 조사. *대한영양사회 학술지* 4(2):132-144.

28. 지현정·남은숙·박신인 (2008). 초등학생의 김치 섭취에 대한 의식 및 기호도 조사. *한국식품영양학회지* 21(4):572-582.

29. 채명희·박은진·오태광·전덕영 (2006). *Bifidobacterium longum* BO-11을 이용한 김치의 제조. *한국식품과학회지* 38(2):232-236.

30. 최신양·김영봉·유진영·이인선·정진섭·구영조 (1990). 김치 제조시의 온도 및 염농도에 따른 저장 효과. *한국식품과학회지* 22(6): 707-710.

31. 최홍식 (1995). 김치의 생화학적 특성. *동아시아식생활학회지* 5(2):75-87.

32. Cheigh HS·Park KY (1994). Biochemical, microbiological, and nutritional aspects of kimchi(Korean fermented vegetable products). *Critical Reviews Food Sci. Nutr.* 34(2):175-203.

33. Jansen GR·Happer JM·Frey AL·Crews R H·Shigatomi CT·Lough JB (1975). Comparison of type A and nutrition standard menus for school lunch 3. Nutritive content of menus and acceptability. *J. Am. Dietetic. Assoc.* 66(4):2541-2548.

34. Chongga Kimchi. 2007.4.1. <http://www.chonggafood.com>.

2009년 4월 16일 접수
 2009년 6월 2일 1차 논문수정
 2009년 6월 11일 2차 논문수정
 2009년 6월 19일 게재확정