

서울 및 충청지역의 김치담금 재료비 및 숙성김치의 화학적 성질 조사

강근옥 · 이성희* · 차보숙**

국립안성산업대학교 생활관리학과, *가정학과, **수원여자전문대학 식품영양학과

A Study on the Material Ratio of Kimchi Products of Seoul and Chung Cheong Area and Chemical Properties of the Fermented Kimchis

Kun-Og Kang, Seong-Hee Lee*, Bo-Sook Cha**

Dept. of Home Management, An Seong National University

*Dept. of Home Economics, An Seong National University

**Dept. of Food and Nutrition, Su Won Women's College

Abstract

The material ratio for preparation of Kimchi in Seoul and Chung Cheong area and the pH, total acidity and NaCl concentration of properly fermented Kimchi were investigated. The kinds of Kimchi prepared for the Winter were cabbage Kimchi, Kakdugi, Chonggak Kimchi, Nabak Kimchi, Dongchimi, Bossam Kimchi, and Paek Kimchi. The materials used for chbbage Kimchi were 20 to 25 of ingredients including salted fish and dhellfish. The material ratio of Kimchi was 71.9% of cabbage, 11% of radish, 2.3-2.6% of green onion, 1.3-1.6% of garlic, 2.7-3.2% of powdered red pepper and 3.9-4.2% of salted fish. The kinds of Kimchi for Spring were cabbage Kimchi, Kakdugi, Chonggak Kimchi, Yulmu Kimchi and cucumber Kimchi. The amount of salted fish and shellfish used were decreased in Spring while vegetables of the season increased. The properly fermented cabbage Kimchi were measured of pH 4.2-4.5 and total acidity of 0.5-0.8%. The favorite concentrations of NaCl were found to be 2.3-2.7% in Winter Kimchi and 1.8-2.4% in Spring Kimchi and in watering Kimchi was shown low as 1.3-1.7%.

I. 서 론

김치류는 우리나라의 대표적인 전통 발효식품이자 중요한 부식의 하나로 소금에 절인 배추나 무, 오이 등의 채소에 젓갈류, 양념 및 향신료 등을 가미하여 일정기간 숙성 발효시키는 식품으로서 독특한 맛과 향미를 지니고 있어 기호성이 높다. 김치는 예로부터 겨울철 채소류가 생산되지 않는 동안 이용되어 온 저장 식품이지만 지금은 냉장고 등 저장시설이 보편화되면서 일년내내 섭취되는 상용식품으로 자리잡고 있다. 김치는 지역 및 계절별로 생산되는 채소원료가 다르고 재료의 종류, 배합 비율 및 숙성방법도 매우 다양한데 김치류는 크게 김치 형태와 김치에 사용되는 주재료에 의해 약 187종으로 분류할 수 있다¹⁾. 그러나 실제로 각 가정에서 많이 이용되는 김치류는 배추김치, 깍두기, 총각김치, 열무김치, 나박김치, 동치미 등이다.

김치의 주재료로 사용되는 채소류는 약 30여종이며

여기에 각 특성을 부여해 주는 부재료를 첨가하게 된다. 부재료중 과실류는 향미를 증진시키기 위해서, 곡류나 당(주로 설탕)은 젓산발효를 촉진시키기 위하여 이용된다. 동물성재료로는 육류와 어류가 사용되며 이들은 김치의 맛의 증진뿐 아니라 단백질, 아미노산 성분 등을 보강해 주는 주요 재료이다. 김치의 독특한 향미는 첨가하는 조미 향신료에 의해 크게 영향을 받으며 대표적으로 고추가루, 마늘, 생강 등은 거의 모든 김치류에 필수적으로 사용한다. 과거 김치가 중요한 부식으로서 식탁에 커다란 비중을 차지할 때는 부재료나 향신료를 많이 사용하였으나 최근에는 육류나 유식식품의 소비가 늘어나면서 김치는 비교적 담백하고 단순한 형태의 제품으로 변화되어가고 있다^{1,3)}. 또한 전통적으로 김치는 가정단위로 제조하여 소비되어 왔으나 사회 환경변화 및 빈번해진 국제교류 등으로 인해 김치의 공업적 생산이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

이러한 김치의 공업적 생산을 위한 기초자료로 몇

몇 설문조사 등이 행해졌으며⁴⁶⁾ 김치류 제조의 표준화를 위해 조 등^{7,8)}이 행한 연구를 보면 각종 김치 담금시 사용되는 재료의 종류만 조사되었을뿐 김치 담금시 재료의 배합비에 대해서는 조사가 행해진 바 없다. 또 박⁹⁾의 연구에는 보사부 규격에 입각한 군납용 김치의 제조 배합비와 이를 개선하기 위한 배합비만 제시하고 있어 일반 가정에서 각종 김치 담금시의 재료의 배합비는 아직 보고된 바 없다.

그러므로 본 연구에서는 서울과 충청도 지역의 가정에서 겨울과 봄에 각종 김치 담금시의 재료의 배합비 및 최적 숙성시의 pH, 산도 및 염도를 조사하여 김치 표준화를 위한 기초자료로 삼고자 한다.

II. 재료 및 방법

서울과 충청도 지역의 가정에서 각종 김치를 담글 때 일반적으로 사용하는 재료의 종류와 배합비 및 숙성김치의 특성을 알아보기 위해 서울에 거주하는 100여 가정과 충청도에 거주하는 50여 가정에 1994. 11-1995. 5월에 걸쳐 저울을 제공하고 김치담금시 정확한 김치재료의 종류와 무게를 측정케 하였다. 또 이 김치가 숙성하여 관능적으로 최적이라고 인식되는 시

기에 김치를 제공받아서 pH, 총산도, 염도 등의 화학적 성질을 측정하였다. 김치 시료로 한 가정에서 1-3개의 김치를 받아 계량이 적절치 못한 김치를 제외한 총 235개의 김치를 실험에 사용하였으며 각 김치의 종류는 각 표에 나타내었다. 조사된 결과의 통계는 평균치로 나타내었으며 2개 이상의 시료에서는 표준편차를 구하였다.

실험방법은 김치고형물 및 액을 혼합하여 chopper로 잘 갈고 2점의 가아제로 여과하여 액만 취한 후 pH는 pH meter(HANNA HI 9318)로 측정하였다. 또 총산도는 여과액 10 ml를 취하여 0.1 N NaOH로 pH 8.1±0.2까지 적정한 다음 이때 소비된 0.1 N NaOH의 부피를 적산으로 환산하여 표시하였으며⁹⁾ 염도는 Mohr법¹⁰⁾으로 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 김치의 주재료 및 부재료의 종류와 배합비

(1) 겨울김치(김장김치)

서울 및 충청도 지역의 가정에서 김장김치를 담글 때 사용하는 재료의 종류와 배합비를 알아보기 위해 조사하여 그 결과를 표 1, 2에 나타내었다. 조사된 김

표 1. 김장김치류에 사용되는 주·부재료의 배합비 조사

	배추	무	미나리	갓	당근	파	고추가루	홍고추	마늘	생강
배추김치										
서울(21)	71.6±7.1	11.8±4.4	1.1±0.5	3.4±1.9	1.3	2.3±0.7	3.2±0.6		1.6±0.4	0.4±0.2
충청(20)	72.2±8.3	11.5±4.9	1.1±0.4	2.0±1.4		2.6±1.3	2.7±1.5		1.3±0.4	0.3±0.1
각 두 기										
서울(10)		77.5±4.9		8.9±1.1		4.1±1.2	4.0±1.9		2.5±0.5	0.5±0.2
충청(1)		73.2		8.1		3.2	6.5		3.2	0.8
총각김치										
서울(4)		75.7±7.2		3.5		6.5±0.9	3.4±1.6		2.7±0.6	0.5±0.0
충청(6)		69.8±1.5				6.0±3.3	6.5±3.5		2.0±1.0	0.4±0.1
나박김치										
서울(6)	26.0±9.2	17.9±3.4			3.9	1.9±0.3	0.1±0.0	1.4	0.9±0.1	0.5±0.1
파 김 치										
서울(1)						70.7	6.8		4.6	1.2
동 치 미										
충청(1)		55.9		1.4		1.3			0.4	0.2
보쌈김치*										
충청(1)	87.5				0.5	3.1	1.2	0.5	0.7	0.3
백 김 치										
충청(1)	40.1	16.8	1.6			2.4		0.4	1.6	1.6

*보쌈김치(충청)의 재료 조성은 표 1,2외에 표고버섯 0.9%, 밤 1.4%, 대추 0.3%, 포도당 0.5% 더 첨가되어 있음.
(): 조사한 김치의 수

표 2. 김장 김치류에 사용되는 기타 부재료의 배합비 조사 (g%±SD)

	젓갈	굴	생새우	참쌀통	통깨	설탕	소금	조미료	물
배추김치									
서울(21)	4.2±1.0	1.1±0.5	1.5±0.7	1.9±1.0	0.3±0.1	0.3±0.2	0.2±0.1		
충청(20)	3.9±2.2	2.0±1.0	1.1	4.3±1.6	0.4±0.3	0.3±0.1			
깍 두 기									
서울(10)	4.2±2.3					0.6±0.1	0.8±0.2		
충청(1)	3.2					0.8	0.7		
총각김치									
서울(4)	8.2±0.8			4.6		0.5±0.0			
충청(6)	7.4±2.1			7.7±1.1	0.7	0.7±0.2			
나박김치									
서울(6)	0.1±0.0			3.2			1.1±1.0		48.2±9.1
파 김 치									
서울(1)	14.7				0.8	1.0		0.2	
동 치 미									
충청(1)							2.2		38.5
보쌈김치									
충청(1)	1.2				0.4		0.8		
백 김 치*									
충청(1)							0.4	0.1	

*백김치(충청)의 재료 조성은 표 1,2외에 밤 4.0%, 대추 1.2%, 배 2.8%, 잣 1.6% 더 첨가되어 있음.
() : 조사한 김치의 수.

치의 종류는 배추김치, 깍두기, 총각김치, 나박김치, 파김치, 동치미, 보쌈김치, 백김치 등이었다. 먼저 배추김치 담금에 사용된 재료의 종류를 보면 주재료인 배추의 무, 미나리, 갓 등의 부재료를 비롯하여 양념류인 파, 마늘, 고춧가루 등 약 20가지였는데 표에 나타내진 않았지만 응답에 있던대로 젓갈의 종류를 멸치액젓, 새우젓, 황새치젓 등으로 세분화하고 생선, 과일(배 등) 등을 포함시키면 재료의 종류는 25가지 이상인 것으로 나타났다. 특히 김치담금에 젓갈의 굴, 조기 등 어패류를 사용하는 가정이 많은데 이것이 김장김치의 특성의 하나라고 사료된다.

또한 배추김치 재료의 배합비를 보면 서울에서는 배추를 71.6%, 충청도는 72.2%로 평균 71.9±7.7% 정도 사용하는 것으로 나타났으며 부재료중 가장 많이 사용하는 것은 무로 약 11%를 나타내었다. 이 외 파 2.3±2.6%, 마늘 1.3~1.6%, 젓갈 3.9~4.2%, 참쌀풀 1.9~4.3% 그리고 고춧가루는 2.7~3.2%를 사용하는 것으로 조사되었으며 김장김치에 예로부터 중요한 부재료로 쓰이고 저장성 연장 효과¹¹⁾가 있다고 보고된 바 있는 것은 약 2~3%정도 사용되었다. 그리고 서울과 충청도의 지역별 배추김치 담금시 재료 배합비의 차이를 보면 서울은 갓, 고춧가루, 젓갈의 사용량이 많은 반면 충청지

역은 참쌀풀과 굴의 사용량이 다소 많은 것으로 나타났다.

깍두기와 총각김치에서는 주재료인 무의 사용비는 서울 77.5%, 충청 73.2%로 비슷하였으며 배추김치에 비해 양념류의 사용비가 많았고 나박김치와 동치미 담금에는 물을 40~48%정도 첨가하였다. 그리고 보쌈과 백김치에서는 과일, 버섯, 건과류 등의 부재료를 사용하였는데 백김치에서는 배를 28.1%정도 사용하여 특이함을 보였다.

(2) 봄 김치

봄에 담그는 김치 종류로는 표 3, 4와 같이 배추김치, 깍두기, 총각김치 외에 계절채소인 열무와 오이를 주재료로 사용하는 열무김치, 열무 물김치, 오이김치, 부추김치 등을 많이 담는 것으로 조사되었다.

봄 배추 김치의 재료 배합비를 보면 우선 주재료인 배추는 서울이 76.5%, 충청이 78.4%로 겨울 배추김치보다 배추의 사용비가 많았으며 무는 평균 11.5%로 겨울 배추김치와 비슷하였다. 또한 배추김치에 사용된 부재료의 종류를 김장김치와 비교해서 살펴보면 서울과 충청지역에서 모두 김치에 많이 사용했던 갓과 굴, 새우 등의 어패류는 전혀 사용되지 않은 반면 봄 김치에서는 김장김치의 재료에는 없던 부추, 생홍

표 3. 봄 김치류에 사용되는 주·부재료의 배합비 조사

(g%±SD)

	김치	무	열무	오이	부추	미나리	당근	양파	파	고추가루
배추김치										
서울(35)	76.5±8.5	13.7±3.1			3.5±2.1	3.2±2.9	1.2±0.7	3.7±1.6	3.3±2.1	2.9±1.3
충청(16)	78.4±8.8	10.7±5.2			2.0±1.3	4.9	4.3	4.0±2.8	2.8±1.9	2.3±0.5
깍 두 기										
서울(15)		86.9±4.2							2.6±1.6	2.4±0.9
충청(8)		81.3±6.8							8.9±3.8	2.9±2.1
총각김치										
서울(12)		84.1±4.7						6.4	3.6±1.5	3.0±1.0
충청(8)		74.9±4.3			3.1		1.6	4.7	7.1±2.5	3.2±2.0
열무김치										
서울(10)			76.8±7.6			4.2±2.4		4.0±0.6	4.4±2.3	3.5±0.7
충청(1)			72.9						5.8	3.3
열무물김치										
서울(6)			43.5±2.0			2.9			2.6±0.5	0.8±0.9
충청(6)			40.5±2.0	8.0	0.4	2.1		0.3	1.1	1.8±1.9
오이김치										
서울(20)				77.3±8.2	10.5±5.8		6.0±5.4		3.6±2.9	2.9±1.5
충청(16)				74.5±10.3	11.1±4.6			2.5±2.6	4.5±1.7	2.6±1.5
파 김 치										
충청(8)									78.9±7.4	4.9±3.3
나박김치										
서울(1)	28.4	15.2					3.9		1.6	0.1
부추김치										
충청(1)					75.4					3.7

(): 조사한 김치의 수.

고추, 양파 등을 넣어 김치를 담그었다.

이 중 부추는 2.0~3.5%정도 사용되어 김장김치에서 갖이 2.0~3.4%의 사용비를 나타낸 것과 거의 일치된 비율을 보였다. 그리고 양파는 3~4%정도 사용하여 상당한 첨가 비율을 나타내었으며 미나리도 김장김치보다 약 3배정도 더 사용하였는데 이는 봄 김치에 신선한 채소를 많이 넣으므로 계절적 미각을 한층 살린 것으로 사료된다. 또한 배추김치의 양념류의 사용비를 보면 파는 서울 2.45%, 충청 3.05%이고 마늘은 서울 1.45%, 충청 1.55%였으며 고추가루는 서울 2.95%, 충청 2.60%로 김장김치와 봄 김치가 비슷한 반면 짓갈은 김장김치(서울 4.2%, 충청 3.9%)에 비해 다소 적은 서울 3.10%, 충청 2.60%를 사용한 것으로 나타났다.

깍두기와 총각김치에서는 주재료인 무의 사용비가 80%를 넘어 김장지보다 많았으며 찹쌀풀의 사용량은 크게 증가되었다. 열무김치와 오이김치에서 주재료인 열무와 오이는 72~77%정도 사용하였으며 오이김치에는 부추를 10~11% 첨가하였다. 또한 열무김치와 나박

김치에서 건더기와 국물의 비는 약 반반으로 김장김치에서와 같았으며 파김치와 부추김치에는 특히 짓갈을 많이 사용하였다.

2. 숙성 김치류의 화학적 성질

김치의 숙성은 여러 인자의 영향을 받게 되는데 예를 들어 주재료 및 부재료의 종류, 배합량, 염도, 숙성 조건, 미생물의 형태 등을 들 수 있다. 특히 부재료 및 양념류가 김치 숙성에 크게 영향을 미치는 것으로 보고된 연구로는 이 등¹²⁾이 김치 부재료가 김치숙성에 미치는 효과를 보고한 것과 박 등¹³⁾ 및 이 등¹⁴⁾이 조미료, 짓갈 등 양념류가 김치발효에 미치는 영향을 연구한 것 등이 있다. 또한 김치숙성의 정확하고 신속한 판정을 위해 몇몇 연구¹⁵⁻¹⁷⁾가 행해진 바 있으나 본 연구에서는 pH 및 총산도를 측정하여 김치 숙성도를 나타내었으며 선호하는 김치의 일반적인 짠맛의 정도를 알아보기 위해 아울러 염도도 측정하였다.

먼저 서울 및 충청도 지역에서 관능적으로 가장 적당히 숙성되었다고 인식된 김장 김치와 봄 김치를 수

표 4. 봄 김치류에 사용되는 기타 부재료의 배합비 조사 (g ± SD)

	홍고추	마늘	생강	젓갈	참쌀풀	통깨	설탕	소금	조미료	물
배추김치										
서울(35)		1.8±0.6	0.6±0.3	3.1±1.7	3.6±2.9	0.4±0.2	0.5±0.4	0.5±0.4	0.1±0.0	
충청(16)	0.3	1.5±1.3	0.5±0.3	2.6±0.8		0.5±0.6	0.2±0.1	0.4±0.2		
각 두 기										
서울(15)		1.6±0.6	0.6±0.2	2.9±1.4	7.1±0.7		0.6±0.6	1.1±0.6	0.1±0.0	
충청(8)	1.1	1.5±0.7	0.8±0.7	2.8±2.0	7.3±1.0	0.3	0.2	1.0±0.4	0.3±0.0	
총각김치										
서울(12)		1.7±0.9	0.4±0.3	2.5±1.1	3.9±1.7	0.3±0.0	0.6±0.4	0.4±0.0	0.1±0.0	
충청(8)	1.6	1.9±0.8	0.6±0.3	5.0±2.9	5.8±1.5		0.7±0.2	1.2		
열무김치										
서울(10)		3.5±0.8	1.1±1.0	2.9±1.1	7.5±1.9	0.4	0.2±0.1	1.1±1.0	0.1	
충청(1)		1.6	0.4	7.4	8.2				0.4	
열무물김치										
서울(6)		1.5±0.6	0.7±0.0		1.6±0.4	0.6	0.9	1.0±0.1		45.8±1.7
충청(6)	1.3±0.4	1.4±1.2	0.7±0.4		2.5±0.3		0.1			48.4±4.3
오이김치										
서울(20)		1.5±0.9	0.5±0.3	3.2±2.5	3.9	0.7±0.2	0.7±0.5	1.0±0.2	0.1±0.0	
충청(16)	1.2	1.6±0.8	0.3±0.0	4.6±2.0	5.1	0.6±0.4	0.5±0.2	0.7±0.1	0.1±0.0	
파 김 치										
충청(8)		3.8±1.6	5.0	9.0±2.9	5.8±0.5	0.8±0.1	0.9	0.2	0.4±0.1	
나박김치										
서울(1)		0.8	0.6				0.1	2.2		45.6
부추김치										
충청(1)		1.8		14.1		0.9	3.7			

() : 조사한 김치의 수.

거하여 화학적 성질을 측정된 결과 표 5,6과 같이 김장 배추김치는 서울에서 pH4.48, 총산도 0.62% lactic acid를 나타내었고 충청에서는 pH 4.42, 총산도 0.71% lactic acid를 나타내었다. 그리고 봄철 배추김치는 서울에서 pH 4.30, 총산도 0.80% lactic acid를 보였고 충청에서는 pH 4.46, 총산도 0.61% lactic acid를 나타내어 김장김치에서는 서울지역이, 봄김치에서는 충청지역이 덜 숙성된 김치를 선호하는 것으로 나타났다. 이러한 pH와 총산도의 범위는 구 등¹⁸⁾이 적당한 신맛의 범위라고 보고한 pH 4.2~4.4와 일치하며 또한 이 등¹⁹⁾이 맛이 좋은 최적산도는 0.5%부근으로 0.4%~0.75% 범위를 적정 산도의 범위라고 한 연구들과 유사하였다. 그러므로 일반 가정에서 담궈 맛이 좋다고 느껴질 때의 배추김치의 신맛의 범위는 pH 4.2~4.5, 총산도 0.5~0.8%인 것으로 사료된다. 배추김치의 깎두기를 보면 평균 pH 4.23, 총산도 0.8%로 총각김치, 열무김치 등과 같이 배추 김치와 비슷한 pH와 산도의 범위를 선호하는 것으로 나타났으며 오이김치는 pH 4.6~4.7의 다소 높은 pH를 보여 신맛이 많지 않은 상태를

선호하는 것으로 나타났다. 그리고 나박김치, 동치미, 열무 물김치 등 물을 첨가한 김치에서는 반복 실험에서도 pH가 3.9~4.2정도로 낮았으며 산도도 0.2~0.4%로 낮게 측정되었는데 이는 김²⁰⁾ 및 강²¹⁾의 연구에서 동치미를 25-35°C에서 숙성시켜 pH 3.2-4.0이 될때는 산도 0.6-0.7%를 나타내나 4-15°C에서 숙성시킨 동치미는 pH가 4.0될때 산도는 0.25-0.3% 정도로 낮게 나타난 것과 일치되는 결과이나 그 이유는 규명하지 못하였다.

염도를 보면 배추김치 및 깎두기, 총각김치 등에서 김장김치가 2.3~2.7%의 범위, 봄 김치가 1.8~2.4% 범위로 봄 김치의 염도가 다소 낮게 나타났는데 이는 장기간 식용하는 김장김치의 특성에 따라 염도의 저장성 향상 효과와 관련이 있는 것으로 보이며 또 국물 김치류는 1.3~1.7%의 낮은 염도를 나타내었다. 이러한 염도는 민 등²²⁾이 김치의 발효시 적정 염농도는 3.0% 부근이라 하였고 또한 최 등²³⁾이 김치 저장의 효과적인 염농도로 3%를 제시한 것에 비해서는 낮은 염도로 일반적으로 저염의 김치를 선호하고 있는 것을

표 5. 김장 김치류의 최적 숙성시 화학적 성질 (g%±SD)

	pH	*Acidity	Saltness
배추김치			
서울(21)	4.48±0.6	0.62±0.2	2.68±0.5
충청(20)	4.24±0.2	0.71±0.1	2.52±0.4
각 두 기			
서울(10)	4.21±0.1	0.81±0.2	2.30±0.4
충청(1)	4.26	0.79	1.75
총각김치			
서울(4)	4.61±0.9	0.67±0.4	2.26±0.3
충청(6)	4.43±1.0	0.66±0.2	2.73±0.6
나박김치			
서울(6)	3.91±0.1	0.26±0.0	1.35±0.3
파 김 치			
서울(1)	5.31	0.46	4.23
동 치 미			
충청(1)	4.17	0.36	2.05
보쌈김치			
충청(1)	4.23	0.63	1.32
백 김 치			
충청(1)	4.15	0.63	1.23

*% lactic acid.
(): 조사한 김치의 수.

알 수 있었다.

IV. 요 약

김치 담금시 재료의 배합비와 숙성시 특성 측정을 위해 서울과 충청도에서 조사된 김장김치의 종류는 배추김치, 깍두기, 총각김치, 나박김치, 동치미, 보쌈김치, 백김치 등이었고 이 중 배추김치담금에 사용하는 주, 부재료는 약 20~25종류였으며 젓갈 및 어패류의 사용이 많았다. 배합비는 배추 71.9%±7.7, 무채 11%, 파 2.3~2.6%, 마늘 1.3~1.6%, 고춧가루 2.7~3.2% 그리고 젓갈 3.9~4.2% 등이었다. 봄김치는 배추김치, 깍두기, 총각김치의 열무김치, 오이김치 등을 담았으며 배추김치에 김장김치의 갓 및 굴, 새우 등 어패류 대신에 부추, 생홍고추, 양파 등 신선한 계절야채를 많이 사용하였다. 양념류는 김장김치에 비해 젓갈은 다소 적고 그 외 사용비는 비슷하였으며 나박김치, 열무물김치 등 국물김치에서 건더기와 물의 비는 약 40:48을 이루었다. 또한 배추김치의 최적 숙성은 pH 4.2~4.5, 총산도 0.5~0.8% lactic acid 범위였고 선호하는 염도는 김장김치류 2.3~2.7%, 봄김치류 1.8~2.4% 범위였으며 국물김치는 1.3~1.7%의 낮은 염도를 보였다.

표 6. 봄 김치류의 최적 숙성시 화학적 성질 (g%±SD)

	pH	*Acidity	Saltness
배추김치			
서울(35)	4.30±0.3	0.80±0.2	2.25±0.6
충청(16)	4.46±0.2	0.61±0.1	1.53±0.5
각 두 기			
서울(15)	4.17±0.3	0.74±0.2	2.38±0.6
충청(8)	4.72±0.4	0.40±0.1	1.38±0.4
총각김치			
서울(12)	4.15±0.3	0.89±0.2	2.13±0.6
충청(8)	4.23±0.3	0.80±0.1	1.94±0.6
열무김치			
서울(10)	4.24±0.1	0.86±0.1	1.88±0.6
충청(1)	4.75	0.52	0.95
열무물김치			
서울(6)	4.08±0.1	0.49±0.1	1.41±0.6
충청(6)	4.00±0.4	0.28±0.1	1.45±0.8
오이김치			
서울(20)	4.59±0.3	0.59±0.1	1.79±0.3
충청(16)	4.68±0.5	0.59±0.2	1.85±0.7
파 김 치			
충청(8)	5.26±0.3	0.45±0.2	1.20±0.7
나박김치			
충청(1)	3.72	0.30	1.75
부추김치			
충청(1)	5.65	0.32	1.17

*% lactic acid.
(): 조사한 김치의 수.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청의 1994년도 선도기술 개발사업인 "전통 발표식품의 과학화 연구"의 연구 결과 일부로 연구비를 지원해 준 과학기술처에 사의를 표합니다.

참고문헌

1. 박완서: 김치류의 표준가공과정 설정. 한국식품개발연구원 (1991).
2. 최신양: 김치의 연구현황 및 제조지침서. 농수산물유통공사 (1987).
3. 구영조, 최신양: 김치의 과학기술. 한국식품개발연구원, 기술신서, 제2집 (1990).
4. 유태중, 정동효: 김치의 공업적 생산을 위한 공업표준화에 관한 연구. (제1보) 공업적 생산을 위한 조사. 한국식품과학회지, 6(2): 116 (1974).
5. 신동화, 구영조: 김치산업의 현황과 전망. 식품과학,

- 21(1): 4 (1988).
6. 윤진영, 이수성, 우종규: 김치와 배추 기호성에 관한 설문조사 분석. 한국원예학회지, **26(2)**: 122 (1985).
 7. 조재선, 남창우: 김치류 및 절임류의 표준화에 관한 조사연구. 동대논총 **9**: 199 (1979).
 8. 조재선, 황성연: 김치류 및 절임류의 표준화에 관한 조사연구 (2). 한국식품과학회지, **3(3)**: 301 (1988).
 9. AOAC, official methods of analysis, 14th. ed., Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C., (1984).
 10. 日本藥學會編, 衛生試驗法注解, 金原出版社, p.195 (1980).
 11. 박혜진, 한영실: 갖의 첨가가 김치의 품질과 관능적 특성에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, **23(4)**: 618 (1994).
 12. 이신희, 김순동: 김치의 부재료가 김치 숙성에 미치는 효과. 한국영양식량학회지, **17(3)**: 249 (1988).
 13. 박우포, 김재욱: 조미료, 젓갈 등이 김치 발효에 미치는 영향. 한국농화학회지, **34(3)**: 242 (1991).
 14. 이형욱, 이혜준, 우순자: 참쌀풀 및 새우젓 첨가가 김치발효중 총 유리 아미노산, 총 Vitamin C 및 환원형 Ascorbic acid의 함량 변화에 미치는 영향. 한국조리과학회지, **10(3)**: 225 (1994).
 15. 이광혁, 조형용, 변유량: 총산도를 기준한 김치의 품질수명 예측 모델연구. 한국식품과학회지, **23(3)**: 306 (1991).
 16. 박우포, 이상준, 김재욱: 중량법에 의한 김치 숙성도 판정에 관한 연구. 한국농화학회지, **33(3)**: 257 (1990).
 17. 우순자, 이혜준: 김치 숙성도 판정 기준을 위한 신속 검사법 Resasurintest에 관한 연구. 한국식품과학회지, **19(3)**: 250 (1987).
 18. 구경형, 강근욱, 김우정: 김치의 발효과정중 품질 변화. 한국식품과학회지, **20(4)**: 476 (1988).
 19. 이양희, 양익환: 우리나라 김치의 포장과 저장방법에 관한 연구. 한국농화학회지, **13(3)**: 207 (1970).
 20. 김우정, 강근욱, 손현주: 동치미의 화학적 및 관능적 성질의 변화. 한국식품과학회지, **23(3)**: 267 (1991).
 21. 강근욱: 동치미의 발효중 물리화학적 및 관능적 특성 변화에 관한 연구. 세종대학 대학원 논문집 (1990).
 22. 민태익, 권태완: 김치발효에 미치는 온도 및 식염농도의 영향. 한국식품과학회지, **16**, 443 (1984).
 23. 최신양, 김영봉, 유진영, 이인선, 정건섭, 구영조: 김치 제조시의 온도 및 염농도에 따른 저장효과. 한국식품과학회지, **22(6)**: 707 (1990).