

마산 지역 배추김치의 품질특성

- 연구노트 -

박우포[†] · 김종현 · 조재선*

마산전문대학 식품영양과

*경희대학교 식품가공학과

The Quality Characteristics of Chinese Cabbage Kimchi around Masan Area

Woo-Po Park[†], Jong-Hyen Kim and Jae-Sun Jo*

Dept. of Foods and Nutrition, Masan College, Masan 630-729, Korea

*Dept. of Food Technology, Kyunghee University, Yongin 449-701, Korea

Abstract

To investigate the quality characteristics of kimchi around Masan area, home made and commercial kimchi samples were collected from December 1994 to June 1995. The weight of a head of Chinese cabbage was 3.0kg after purchasing and reduced to 2.36kg after salting. Home made kimchi showed a little higher pH and titratable acidity than those of commercial kimchi in winter. Salt concentration of home made kimchi in winter was 3.69%, and higher than that of commercial kimchi. Color of home made kimchi was higher in L, a and b than that of commercial kimchi in winter and spring. The pH of commercial kimchi was lower about 0.3 than that of home made kimchi in spring. Home made kimchi in spring showed about 0.3% higher salt concentration than that of commercial kimchi.

Key words: Masan, home made kimchi, commercial kimchi

서 론

김치는 우리나라의 고유한 전통발효 식품으로서 겨울철의 중요한 부식이 되어 왔다(1). 또한 고춧가루와 마늘 같은 여러가지 부재료를 사용함으로써 pickle이나 sauerkraut와는 다른 독특한 풍미를 지닌 발효식품으로서 88년 서울 올림픽 이후 많은 사람들의 관심을 집중시킴으로써 바야흐로 전 세계인의 식품으로서 발돋움하려 하고 있다(2). 김치의 종류는 분류하는 방법에 따라서 약간의 차이는 있으나 100여종 이상 있는 것으로 알려져 있다. 사용하는 재료의 종류에 따라서도 김치의 종류는 많이 달라지지만 같은 이름의 김치라고 하더라도 지방에 따라서 사용하는 재료의 종류와 양은 조금씩 다르다. 그러므로 지방마다 그 지방 고유의 김치 담금 방법과 독특한 조미료 등을 사용함으로써 각기 특색이 있는 김치를 만들어 왔다. 그러나 김치에 대한 여러 연구가 많이 되어 왔음에도 불구하고 실제로 각 지역마다 다른 김치의 특성에 대한 연구는 거의

찾아보기가 힘들다.

따라서 본 연구에서는 앞으로 김치에 대한 연구가 지속적으로 이루어짐으로써 우리의 김치가 계속적으로 발전해 나가기 위해서는 현재 먹고 있는 김치가 어떤 품질을 지니고 있는지를 파악할 필요가 있다고 생각되어 마산 지역을 대상으로 가정용 및 시판용 김치를 구입하여 분석함으로써 마산 지역 배추김치의 품질 특성을 파악하고자 하였다.

재료 및 방법

김장용 배추의 무게 변화

마산 지역의 가정에서 김장용으로 구입한 배추를 김치로 만드는 과정에서 무게 변화를 알아보기 위하여 1994년 12월 중순경 마산 지역의 시장에서 김장용으로 구입한 87포기의 배추에 대하여 구입 직후, 다듬은 다음 및 절인 후의 무게를 측정하였다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

김치의 구입

마산 지역 배추김치의 품질 특성을 알아보기 위하여 1995년 1월 초순 부터 2월 중순까지 마산 지역을 중심으로 창원, 진해 및 함안의 가정에서 68점의 김장 배추김치를 구입하였다. 김장용으로 담근 배추김치는 봄철이 가까운 2월말에서 3월 초순을 제외하면 비교적 각 가정의 구성원의 입맛에 맞을 정도로 숙성된 것을 꺼내서 먹게 되므로 장기간 보관용이 아닌 먹기 직전의 배추김치를 분석용 시료로 구입하였다. 또한 가정용 배추김치의 품질 특성과 비교하기 위하여 동일한 시기에 시판되는 배추김치를 11점 구입하였다. 시판용 김치 중에서 제조회사가 표시된 것들은 사용한 재료에 대한 표기가 있었으나 단순히 polyethylene film 등에 포장되어서 판매되는 배추김치도 있어서 사용한 재료에 대한 표시는 어려웠다. 봄에 담근 배추김치의 품질 특성을 김장 배추김치와 비교하기 위하여 4월 말부터 가정용 배추김치 15점을 수집하였으며, 6월 중순경 시중에서 시판되는 배추김치 6점을 구입하였다. 배추김치는 구입한 직후에 4°C로 유지되는 냉장고에 넣어 보관하였으며, 구입한 당일 분석용 시료로 모두 사용하였다.

pH 및 총산 함량 측정

구입한 김치 100g에 증류수 70ml을 부은 후 Waring blender로 1분간 마쇄하고 가제로 짰 여과액의 pH를 측정하고, 여과액 중에서 10ml을 취하여 0.1N NaOH로 pH 8.3까지 적정하였다. 적정값은 회석배수를 고려하여 젖산으로 환산하여 총산 함량(% W/V)으로 표시하였다.

소금 농도 측정

소금 농도는 김치 50g을 취한 후 150ml의 증류수를 부어 Waring blender에서 1분간 마쇄한 다음 300ml의 증류수를 가하여 잘 저어준 후 디지털 염도계(Merbabu trading Co., NS-3P, Japan)로 소금 농도를 측정하고, 이 값을 10배한 것으로 하였다.

색도측정

김치의 국물만을 취한 후 가제로 짰후 색차계(Minolta Chroma Co., CR-200, Osaka, Japan)를 사용하여 Hunter의 L, a, b값을 측정하였으며, 이때의 표준색판으로는 백색판(Y=95.2, x=0.3134, y=0.3202)을 사용하였다.

총균수 및 젖산균수

김치의 국물을 멸균한 가제로 짜고 0.1% 펩톤수로 써 필요한 만큼 희석한 다음, 0.1ml를 취하여 총균수는 plate count agar(Difco Laboratories)에 도말하여 30°C에서 72시간 배양하고 젖산균수는 0.02% sodium azide를 포함한 MRS(Difco Laboratories)에 희석액 0.1ml를 도말한 후 37°C에서 48시간 배양한 다음 형성된 colony의 수를 colony forming unit(CFU/ml)로 표시하였다(3,4).

결과 및 고찰

김장용 배추의 무게 변화

김장을 담그기 위하여 시중에서 구입한 87포기의 배추에 대하여 구입 직후, 다듬은 다음 및 절인 후의 무게를 측정한 결과는 Table 1과 같다. 가정에서 김치를 담그기 위하여 구입하는 배추의 무게는 보통 3kg 전후로 나타났으며, 다듬는 동안에 약 5% 정도의 배추가 제거되는 것으로 나타났다. 이것은 박 등(5)의 결과와 비교해 보면 구입 직후 배추의 무게는 비슷하지만 폐기율에 있어서 약 20%의 차이를 보이고 있다. 즉, 박 등(5)의 폐기율이 25%로서 상당히 높게 나타났다. 또한 식품성분표(6)에는 계절의 표시는 되어있지 않고 배추의 폐기율이 8%로 나타나있다. 한(7)에 의하면 여름철 고냉지 배추의 경우 폐기율이 30.66%라고 하였는데, 이와 같이 폐기율이 상당한 차이를 보이는 것은 여러가지 원인 때문으로 보이지만 배추의 품종과 재배 시기가 가장 큰 요인으로 작용할 것으로 생각한다. 그 다음으로는 소비자가 구입하기 전의 유통과정에서 배추의 조직이 입은 손상일 것으로 생각된다. 배추에서 제거되는 부분은 생활 수준이 낮았을 때는 말려서 겨울철에 식품으로 다시 활용하는 경우가 많았으나 요즘은 주로 버리므로 한 가정에서 김장으로 사용하는 배추가 약 23포기(8)라면 김장상에 3.2kg 정도의 배추 쓰레기가 가정마다 나오게 되므로 배추의 유통과정에 있어서 가능하면 버리는 부분의 양을 줄일 수 있는 품종의 개발과 효과적인 포장 및 유통방법이 연구되어야 하리라고 본다. 또한 절임 후에는 처음 구

Table 1. Weight change of Chinese cabbage during kimchi processing (unit : kg/a head)

After purchasing	After trimming	After salting
3.00±0.58 ¹⁾	2.86±0.54	2.36±0.56

¹⁾Values represent means ± S.D.(n=87)

입 무게의 약 79% 정도까지 무게의 감량이 일어나는 것으로 나타났다.

김장 배추김치의 품질특성

김장 배추김치의 품질을 알아보기 위하여 가정에서 담근 배추김치와 시중에서 시판하는 배추김치를 수집하여 분석한 결과는 Table 2와 같다. 김치의 적숙기료 민과 권(9)이 pH 4.2, 총산 함량 0.6%라고 한 것과 비교해 보면 pH는 가정용 김치와 시판김치 모두 높았으나 총산 함량은 시판김치의 경우에 0.61%로서 이들의 결과와 비슷하였다. 가정용 김치는 총산 함량이 0.70%로서 시판김치나 일반적인 김치에 비하여 신맛이 높을 것으로 생각된다. 김치의 소금 농도가 일반적으로 3.0%인 것과 비교하면 시판되는 김치는 3.09%로서 이들과 비슷하였으나, 가정용 김치는 3.69%로써 소금 농도가 높았다. 가정에서 소금을 많이 사용하는 것은 마산 지방의 겨울철 온도가 서울 등에 비하여 높기 때문에 김치가 잘 시어지는 것을 막기 위한 저장의 한 방편이었던 것이 입맛으로 굳어졌기 때문이라고 생각된다. 또한 박과 박(10)이 1974년에 보고한 전북의 산촌 마을인 어

전리의 김치 소금 농도인 4.40%에 비하여는 낮았으나 서울의 2.37%, 경북의 칠포동 어촌 마을의 3.31%에 비해서는 높았다. 현재는 많은 식품에서 소금의 사용량을 줄이는 추세로 가고 있는데도 마산 지역 김치의 소금 농도가 높은 것은 김치가 숙성되어 맛이 조화되면 소금의 짠맛만을 강하게 느낄 수 없는 김치의 특성도 한 가지 이유가 될 수 있다고 생각된다. 시판김치는 가정에 비하여 대량 생산 체제를 갖추고 있으므로 김치의 품질이 비교적 균일하지만 가정용 김치는 가정에 따라서 선호하는 맛이 다르므로 김치간에 차이가 많을 것으로 생각되며, 이것은 가정용 김치의 품질 특성들의 표준편차가 시판용 보다 대체적으로 높게 나타난 것으로도 알 수가 있다. 이 등(11)이 김치의 적숙기라고 생각한 16°C에서 숙성 30일째의 색상과 Table 2의 값을 비교해 보면 a, b값은 서로 비슷하였으나 L값은 이 등의 것이 10 이상 높은 값을 나타내었다. 시판김치는 가정용 김치에 비하여 L, a, b값 모두가 낮았는데, 이것은 고추가루 등의 부재료 사용에 있어서 가정용 김치와는 다른 종류를 사용하거나 사용량이 적기 때문에 일어나는 현상이라고 생각된다. 또한 김치에 있는 총균수와 젖산균수를 측정된 결과 식용하고 있는 상태의

Table 2. The quality of home made and commercial kimchi in winter around Masan area

Characteristics	Home made kimchi	Commercial kimchi
pH	4.76±0.53 ¹⁾	4.66±0.51 ²⁾
Total acid content(% , W/V)	0.70±0.11	0.61±0.13
Salt concentration(%)	3.69±0.55	3.09±0.13
L	30.75±1.83	29.64±1.35
Color	18.03±3.66	16.62±2.31
a	17.28±2.87	15.83±1.30
Total microbial count(10 ⁸ CFU/ml)	5.9 ±5.2	3.4 ±1.7
Lactic acid bacteria count(10 ⁸ CFU/ml)	4.5 ±4.3	2.1 ±1.1

^{1,2)}Values represent means±S.D.(n₁=68, n₂=11)

L: Measurement of lightness and varies from 100 for perfect white to zero for black, a: Measurement of redness when plus, gray when zero, and greenness when minus, b: measurement of yellowness when plus, gray when zero, and blueness when minus

Table 3. The quality of home made and commercial kimchi in spring around Masan area

Characteristics	Home made kimchi	Commercial kimchi
pH	4.63±0.61 ¹⁾	4.32±0.19 ²⁾
Total acid content(% , W/V)	0.75±0.15	0.78±0.07
Salt concentration(%)	3.39±0.54	3.05±0.56
L	31.26±2.67	30.59±2.96
Color	17.42±3.93	15.33±4.00
a	18.40±4.21	16.50±4.36
Total microbial count(10 ⁸ CFU/ml)	11.0 ±6.3	6.1 ±4.9
Lactic acid bacteria count(10 ⁸ CFU/ml)	8.8 ±6.0	6.6 ±5.9

^{1,2)}Values represent means±S.D.(n₁=15, n₂=6)

L: Measurement of lightness and varies from 100 for perfect white to zero for black, a: Measurement of redness when plus, gray when zero, and greenness when minus, b: Measurement of yellowness when plus, gray when zero, and blueness when minus

김치에 있는 총 균수는 10^8 CFU/ml 정도이며, 이것의 대부분은 젖산균인 것으로 나타났다. 시판김치는 가정용 김치에 비하여 총 균수 뿐만 아니라 젖산균수가 적기 때문에 유기산 등과 같이 김치의 맛에 영향을 주는 물질의 생성이 적은 등의 이유로 맛에 나쁜 영향을 줄 것으로 생각된다.

봄 배추김치의 품질특성

가정에서 담근 봄 배추김치와 시판되는 배추김치를 수집하여 품질 특성을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 김장 배추김치와 비교해 보면 가정용 봄 배추김치는 pH와 총 산 함량 모두 큰 차이를 보이지 않았으나 시판되는 배추김치는 pH가 0.34 낮아지고, 총 산 함량은 0.17%가 높았다. 따라서 시판되는 배추김치가 가정용 배추김치에 비하여 신맛이 강할 것으로 생각된다. 시판되는 김치는 유통기간을 길게 하는 것이 생산자의 입장에서 바람직할 것으로 생각되지만 봄철의 온도가 겨울철에 비하여 높기 때문에 김치 발효에 관여하는 젖산균의 생육이 촉진되어 김장 배추김치에 비하여 총 산 함량이 높게 나타난 것으로 보여진다. 또한 소금 농도가 가정용과 시판용 모두가 김장 배추김치에 비하여 낮게 나타난 것은 김장 배추김치가 비교적 장기간에 걸쳐서 식용하는 것에 비하여 봄 배추김치는 비교적 단기간내에 섭취할 목적으로 김치를 담그기 때문에 많은 양의 소금을 사용하지 않기 때문이라고 생각된다. 총 균수는 10^9 CFU/ml에 이르러 김장 배추김치의 약 2배 정도로 나타났으며, 젖산균수 또한 김장 배추김치에 비하여 2배 정도 높았다. 이것은 김장 배추김치에 비하여 소금의 농도가 낮고 봄철의 온도가 겨울철에 비하여 높기 때문에 미생물의 생육이 대체적으로 원활했기 때문이라고 생각한다. 색도는 봄 배추김치도 김장 배추김치와 마찬가지로 가정용 김치가 시판김치에 비하여 L, a, b값이 높게 나타났다.

이상의 결과로 보아 마산 지방의 김장 배추김치 및 봄 배추김치는 일반적으로 연구 발표된 배추김치에 비하여 소금 농도가 높을 뿐만 아니라 총 산 함량도 높게 나타나 짠맛과 신맛이 강할 것으로 판단된다. 신맛은 단지 개인의 기호적인 문제일 수가 있으나 소금은 과량 섭취시에 고혈압 등과 같은 바람직하지 못한 성인병을 유발할 수도 있으므로 이것을 줄이는 방향으로의 연구 노력이 필요하다고 하겠다.

요 약

김치 연구의 기초 자료를 확보하기 위하여 마산 지역을 중심으로한 경상도 김치의 품질 특성을 조사하였

다. 김장용 배추의 구입 무게는 포기당 약 3.0kg이었으며, 절임 후에는 처음의 79%로 무게가 줄었다. 가정용 김장 배추김치의 경우에는 pH가 4.76, 총 산 함량이 0.70%로 시판김치의 4.66, 0.61%에 비하여 높았다. 소금 농도는 가정용 김치가 3.69%로 시판김치의 3.09%에 비하여 높았으며, 색도의 경우도 가정용 김치가 시판김치에 비하여 L, a 및 b값이 모두 높았다. 총 균수 및 젖산균수는 가정용 및 시판김치가 10^8 부근이었으나 가정용 김치의 값이 높았다. 봄 배추김치는 시판용이 pH 4.32, 총 산 함량이 0.78%로 가정용에 비하여 약간 신맛이 더 강한 쪽으로 나타났다. 소금 농도는 가정용이 3.39%로 시판김치의 3.05%에 비하여 낮았으나 총 균수 및 젖산균수는 높았다. 색도는 대체적으로 가정용 김치의 값이 높았다.

감사의 글

이 연구는 94년도 과학기술처 선도기술개발과제 연구비 지원에 의해 수행된 결과의 일부이며 지원에 감사 드립니다.

문 헌

1. 박우포, 김재욱 : 향신료가 김치 발효에 미치는 영향. 한국농화학회지, 34, 235(1991)
2. Park, I. S., Kim, T. J., Jo, J. S. and Noh, B. S. : Effects of red pepper and temperature on the formation of lactic acid during fermentation of Yeolmoo Mool Kimchi. *Foods and Biotech.*, 4, 29(1995)
3. 이인선, 박완수, 구영조, 강국희 : 품종별 가을배추로 제조한 절임배추의 저장중 특성 변화. 한국식품과학회지, 26, 239(1994)
4. 김미경, 김소연, 우철주, 김순동 : 밀폐용기에서의 김치 숙성에 관한 연구. 한국영양식량학회지, 23, 268(1994)
5. 박완수, 구영조, 이명기, 이인선 : 김치제조용 원료의 가공특성 및 역할. 김치의 과학, p.247(1994)
6. 농촌영양개선연구회 : 식품성분표. 제 4 개정판, 농촌진흥청, p.60(1991)
7. 한용수 : 김치제조용 고냉지 배추의 염장 저장방법. 한국식품과학회지, 25, 118(1993)
8. 조재선 : 김치의 과학화를 위한 식품학적 및 미생물학적 연구. 과학기술처보고서(1995)
9. 민태익, 권태환 : 김치발효에 미치는 온도 및 식염 농도의 영향. 한국식품과학회지, 16, 443(1984)
10. 박영란, 박봉옥 : 우리나라 저장식품 중의 NaCl 함량. 한국영양학회지, 7, 25(1974)
11. 이명희, 전혜경, 노홍균 : 저온발효 배추김치의 품질평가를 위한 김치액의 색상 측정. 한국영양식량학회지, 21, 677(1992)

(1996년 4월 1일 접수)