J Korean Soc Food Sci Nutr
34(1), 126~130(2005)

문헌에 나타난 열무김치 및 열무물김치 제조 방법의 표준화
- 연구노트 -

공창숙[1] · 김도경[1] · 이숙희[1] · 노치웅[2] · 황해준[2] · 최경락[2] · 박건영[1†]

[1]부산대학교 식품영양학과 및 김치연구소
[2]경상남도농업기술원 수출농산물연구센터

Standardization of Manufacturing Method of Young Radish Kimchi (*Yulmoo Kimchi*) and Young Radish Watery Kimchi (*Yulmoo Mool-Kimchi*) in Literatures

Chang-Suk Kong[1], Do-Kyoung Kim[1], Sook-Hee Rhee[1], Chi-Woong Rho[2], Hae-Jun Hwang[2], Keyng-Lag Choi[2] and Kun-Young Park[1†]

[1]Dept. of Food Science and Nutrition, and Kimchi Research Institute, Pusan National University, Busan 609-735, Korea
[2]Research Center for Exportable Agricultural Crops (RCEC), Gyeongsangnam-do Agricultural Research & Extension Services, Jinju 660-370, Korea

Abstract

Manufacturing method and ingredient ratio for young radish kimchi (yulmoo kimchi) and young radish watery kimchi (yulmoo mool-kimchi) were standardized from literatures. Ingredients having frequency of use greater than 50% were only used in the standardization process. Green onion, red pepper, red pepper powder, garlic, ginger, and anchovy juice were included in young radish kimchi. Green pepper, red pepper, garlic, ginger, and starch were included in young radish watery kimchi. The standardized ingredients ratio of young radish kimchi (yulmoo kimchi) on young radish 100 g was as follows: green onion 8.0±3.8, crushed garlic 2.9±1.3, crushed ginger 1.6±0.7, red pepper 7.0±1.7, red pepper powder 4.2±1.2, and anchovy juice 3.7±0.5. The standardized ingredients ratio of young radish watery kimchi (yulmoo mool-kimchi) on added water 100 mL was as follows: young radish 50.6±10.8, crushed garlic 3.0±0.7, crushed ginger 1.5±0, green onion 3.3±1.3, green pepper 3.3±1.9, red pepper 2.4±1.3, and starch 1.5±0.6.

Key words: young radish kimchi (yulmoo kimchi), young radish watery kimchi (yulmoo mool-kimchi), standardization process

서 론

열무는 십자화과 채소로 비타민 및 무기질 공급원으로 보건적 효능을 골고루 갖추고 있다. 특히, 열무의 잎에는 비타민 A, C 및 인체에 꼭 필요한 무기질이 알맞게 들어 있으므로 혈액 산성화를 방지하고 식욕을 증진시키며 만복감을 주는 채소로서 좋은 식품의 가치를 갖고 있다. 열무는 무가 작고 가늘지만 대가 굵고 푸른 잎이 많아 봄부터 여름 내내 김칫거리로 가장 많이 쓰인다. 열무의 비타민 A 함량은 2630 IU로 배추나 무에 비해 28~2600배 정도 많은 양을 함유하고 있으며, 당질의 양도 배추보다 많이 들어 있다(1,2). 또한 열무에는 무과의 특징적인 향미인 isothiocyanates와 fiber를 비롯한 각종 phytochemical(3)이 다량 함유되어 있다. 푸른 채소의 주색소인 chlorophyll은 광선이 차단된 상태에서 free radical scavenger로 작용하여 지방질의 자동산화 등을 방지할 뿐만 아니라 항돌연변이성 및 항암성과 관련이 있는 것으로 알려져 있다(4-8). 열무김치는 배추김치에 비해 chlorophyll 함량이 높았으며 발효 과정 중에서도 높은 잔존율을 보였다(9). 열무김치의 종류에는 담그는 방법에 따라 크게 두 종류로 나눌 수 있다. 젓갈을 넣어 국물 없이 담그는 열무김치와 절인 열무에 물을 자작하게 부어 담는 열무 물김치가 이에 속한다. 열무는 다량의 비타민 및 무기질을 함유하고 있으므로 열무를 이용한 열무김치에 관한 연구는 김치의 개발뿐만 아니라 기능성 식품으로의 개발에 기초가 될 것으로 본다.

김치는 재료와 양념류의 성분 및 양, 담그는 방법, 지역 및 계절에 따라 맛과 숙성도 등이 달라지며, 김치의 종류 및 담금 방법도 지역 및 기후 등에 의한 환경적 요인에 의해서도 크게 달라질 수 있으므로, 식품으로서의 열무김치의

†Corresponding author. E-mail: kunypark@pusan.ac.kr
Phone: 82-51-510-2839, FAX: 82-51-514-3138

개발 및 연구를 위해서는 맛과 풍미면에서 재현성이 가능한 재료배합비 및 담금 방법을 위한 표준화 작업이 요구된다. 김치류의 표준화에 관한 연구는 주부를 대상으로 설문조사한 것, 문헌 중에서 체계적으로 분류 조사한 것, 배추김치의 부재료의 혼합비 등에 관한 것으로 주로 배추김치에 관한 연구가 대부분이며(10-13), 열무김치의 표준화에 관한 연구는 찾아볼 수가 없다. 따라서 본 연구에서는 각종 조리서 및 관련 문헌에서의 자료를 이용하여 첨가되는 부재료의 종류 및 양을 결정하여 열무김치와 열무물김치의 재료배합비 및 제조방법을 표준화하는 것을 목표로 하였다.

재료 및 방법

전문학술지를 비롯한 연구보고서 등의 관련 문헌(9,14-20) 및 조리서(21-40) 등에 수록된 자료를 이용하여 재료의 종류 및 배합비와 제조방법을 중심으로 조사하였다. 열무김치 및 열무물김치의 재료의 분량에 대한 표준화는 계량 기구를 사용하여 측정하였다. 조리서, 문헌 등에 명시된 재료량은 목측량을 중량으로 환산할 수 있도록 재료에 대한 중량환산표(열무 1단 1 kg; 마늘 1통 30 g, 1 TS(table spoon) 13 g; 생강 1톨 30 g; 고춧가루 1 C(cup) 105 g, 1 TS 8 g, 1 ts(tea spoon) 2 g; 파 1단 500 g; 멸치액젓 1 C 210 g; 굵은 소금 1 C 165 g, 1 TS 14 g, 1 ts 4 g; 가는 소금 1 C 210 g, 1 TS 12 g, 1 ts 4 g; 전분 1 TS 9.4 g)를 작성하여 정확한 중량치를 얻었다(12).

표준화 과정에서 사용빈도수가 50%이하로 사용되는 부재료는 선정 대상에서 제외하였으며, 재료의 표준값을 구하는 방법으로는 환산된 재료의 값 중에서 최대값과 최소값을 제외하고 나머지 값들에 대한 평균값 및 표준편차를 구하는 방법을 이용하였다.

결과 및 고찰

열무김치 및 열무물김치의 재료배합비의 표준화

Fig. 1에서는 각종 조리서 및 관련 문헌에서 열무김치 및 열무물김치를 담글 때 사용되고 있는 다양한 재료들 중 사용빈도수가 50%이상인 부재료와 양념을 중심으로 표준화작업을 행한 결과를 나타내었다. 김치는 지역마다 선호하는 맛이 다르며 이에 의해 첨가되는 부재료의 종류로 달라진다. 북쪽 지방의 경우는 국물이 많으면서 싱거운 맛을 선호하며, 전라도나 경상도는 높은 기온에 의해 김치가 쉽게 시는 것을 막기 위해서 식초를 첨가하거나 소금에 푹 절여 강하고 담백한 맛이 강하다. 경상도는 고춧가루와 마늘의 양을 많이 첨가하는 특징을, 전라도는 다양한 채소를 부재료로 첨가하는 특징을 나타내었다. 이와 같이 지역의 환경에 따라서도 첨가되는 부재료의 종류는 달라지므로, 열무김치 및 열무물김치의 재료 배합비는 특정 지역 환경에 준하지 않으면서 가장

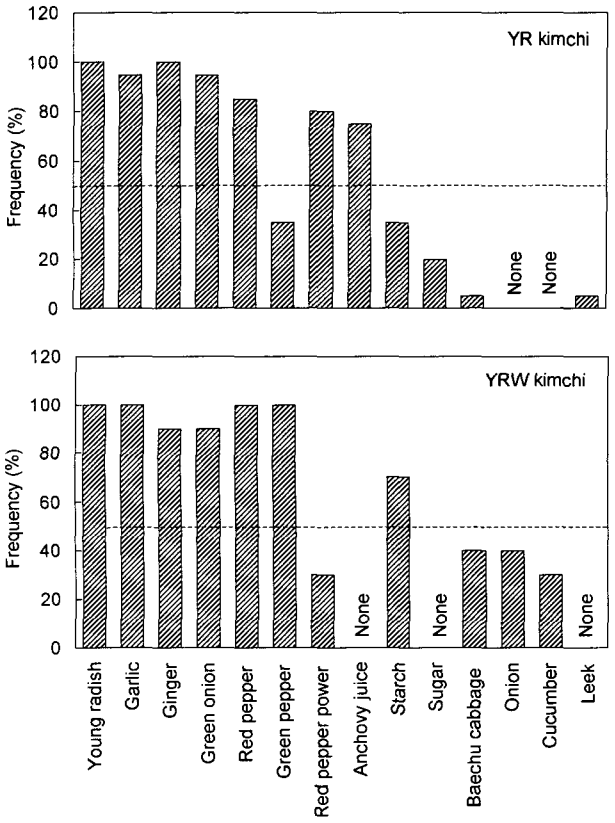

Fig. 1. Frequency of use of ingredients in manufacturing young radish (YR) kimchi and young radish watery (YRW) kimchi from literatures.

일반적으로 사용하는 재료를 기준으로 하기 위해서 사용빈도수가 50%이하의 부재료 및 양념류는 열무김치 및 열무물김치의 표준화과정에서 제외되었다. 열무김치의 표준화과정에서 열무이외에 사용빈도수가 50%이상인 부재료로는 파와 홍고추가, 양념류로는 고춧가루, 마늘, 생강, 젓갈이 이에 속했다. 그 외에도 사용빈도수는 50%이하였지만 부재료로는 배추(5%), 부추(5%), 풋고추(35%)가 양념류로는 설탕(20%), 전분(35%)이 첨가되기도 하였다. 열무물김치의 경우, 사용빈도수가 50%이상인 부재료로는 파, 풋고추, 홍고추가, 양념류로는 마늘, 생강, 전분이 이에 속했다. 그 외에 배추, 양파, 오이가 열무물김치를 담글 때 사용되기도 하였으며 각각 40%, 40%, 30%의 사용빈도수를 나타내었다. 즉 사용빈도수가 50%이하의 부재료 및 양념류는 열무김치 및 열무물김치의 표준화과정에서는 제외되었다. 양파와 오이는 열무김치의 제조에, 부추와 젓갈 및 설탕은 열무물김치의 제조에는 전혀 첨가되지 않는 재료였으며, 같은 열무김치의 종류이지만 조금씩 다른 부재료첨가 경향을 나타내었다. 특히, 열무김치에서와는 달리 열무물김치의 제조에서는 젓갈 대신 물과 함께 국물김치류의 발효원으로서 전분이 첨가되는 특징을 나타내었다.

열무김치는 주로 여름에 즐겨 먹는 김치로 부재료와 양념류의 종류에 따라 또는 지역과 선호도에 따라 김치의 맛이

달라질 수 있다. 이러한 요건에 의한 김치의 담금 및 맛의 차이를 고려하여 대표적인 열무김치와 열무물김치의 재료배합비의 표준값을 구하였다(Table 1). 조리서와 참고문헌에서 얻어진 자료 중 최대값과 최소값을 제외한 값으로 평균값과 이들 사이의 표준편차를 구하여 문헌에 입각한 열무김치와 열무물김치의 재료비의 표준값으로 하였다. 열무김치를 제조할 때 사용한 재료 및 양념의 배합비는 절인 열무 100에 대해 파 8.0±3.8, 마늘 2.9±1.3, 생강 1.6±0.7, 홍고추 7.0±1.7, 고춧가루 4.2±1.2, 젓갈 3.7±0.5로 나타났다.

열무물김치는 열무김치와는 달리 다량의 수분이 첨가되므로 열무물김치의 재료배합비는 첨가된 물의 양을 기준으로 표준화를 하였다. 즉 사용한 부재료와 양념의 배합비는 물 100 mL에 대해 절인 열무 50.6±10.8, 파 3.3±1.3, 풋고추 3.3±1.9, 홍고추 2.4±1.3, 마늘 3.0±0.7, 생강 1.5±0, 전분 1.5±0.6로 나타났다.

열무김치 및 열무물김치 제조 방법의 표준화

열무김치 및 열무물김치의 제조 방법의 표준화는 문헌에 명시된 담금 방법을 조사하여 사용 빈도수가 높은 방법에 의하여 이루어졌다. 빈도수가 가장 높은 방법을 중심으로 열무김치와 열무물김치의 제조 방법을 표준화한 결과를 Fig. 2에 나타내었다. 먼저, 열무김치는 열무는 억세고 시든 잎은 떼어내고 뿌리는 칼로 긁어서 손질한 후 소금을 뿌려 1시간 동안 절인다. 파는 어슷하게 썰고 홍고추는 꼭지를 떼고 반을 갈라 씨를 뺀 후 잘게 썰어 믹서기에 갈아서 다진 마늘과 생강과 함께 준비해 둔다. 절인 열무는 수돗물로 3회 씻고 1시간 동안 물기를 뺀 후 준비된 재료 및 양념과 함께 버무려 고루 섞은 후 염도는 소금으로 2.5%로 조절하여 보관하였다. 열무를 다듬는 과정에서 열무를 일정한 길이로 잘라서 제조하는 경우와 열무 그 자체를 이용하는 두 방법이 있었으나, 열무를 그대로 이용하는 빈도수(60%)가 더 높았다. 열무를 일정한 길이로 잘라서 김치를 제조할 경우 다른 부재료도 열무의 길이에 맞추어 일정한 길이로 자르는 경향을 나타내었다. 열무를 소금에 절임 방법으로는 열무에 직접 뿌리는 방법, 소금을 뿌린 후 물을 끼얹는 방법, 소금물에서 절이는 방법이 있었으나, 직접 뿌리는 방법의 빈도수(90%)가 더 높았다. 열무를 소금으로 절이는 과정에서 너무 뒤적거리거나 짜게 절이면 열무의 풋내가 나므로 절일 때 주의하여야 할 필요가 있었다. 마지막에 양념으로 무칠 때 전분을 첨가하는 방법도 있었으나 열무김치 제조의 경우 사용빈도수는 높지 않았으며, 오히려 열무물김치제조에서 그 사용빈도수가 높았다.

Table 1. Standardized ingredient ratios of young radish (YR) kimchi and young radish watery (YRW) kimchi from literatures

Ingredients	Weight (g)	
	YR kimchi	YRW kimchi
Young radish	100	50.6±10.8
Garlic	2.9±1.3	3.0±0.7
Ginger	1.6±0.7	1.5±0
Green onion	8.0±3.8	3.3±1.3
Red pepper	7.0±1.7	2.4±1.3
Green pepper	None	3.3±1.9
Red pepper powder	4.2±1.2	None
Anchovy juice	3.7±0.5	None
Water	None	100
Starch	None	1.5±0.6
Final salt concentration (%)	2.5	

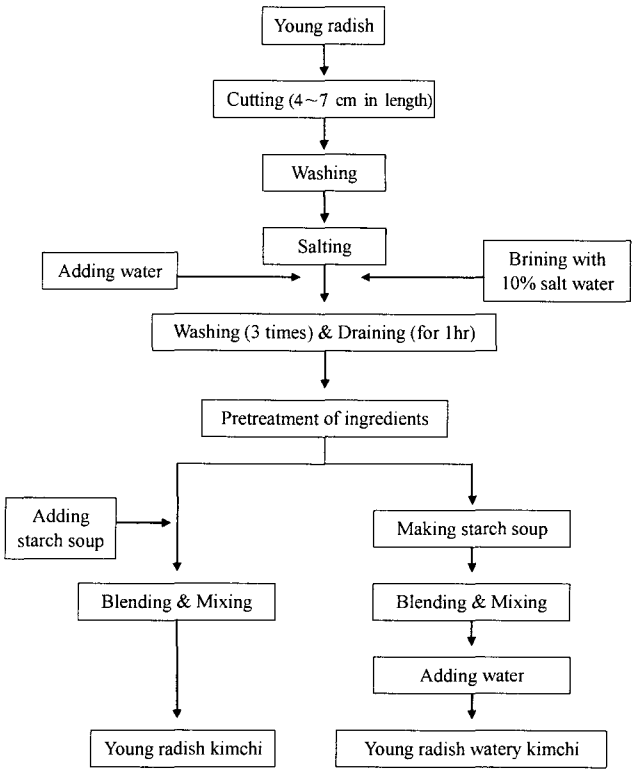

Fig. 2. Schematic diagrams for the standardized manufacturing method of young radish kimchi (yulmoo kimchi) and young radish watery kimchi (yulmoo mool-kimchi) from literatures.

열무물김치제조과정 열무김치의 제조 방법과 전체적으로 비슷한 과정을 거쳤다. 즉, 열무는 깨끗이 손질하여 일정한 길이(4~7 cm)로 자른 다음 소금을 뿌려 1시간 동안 절인다. 절인 열무는 수돗물로 3회 씻고 1시간 동안 물기를 빼서 준비해 둔다. 파, 풋고추, 홍고추는 약 4 cm 길이로 채 썰고 마늘과 생강은 다지고, 전분으로는 밀가루 풀을 준비해 둔다. 절여서 물기를 뺀 열무를 준비된 재료 및 양념과 함께 버무려 고루 섞은 후 식힌 밀가루풀물을 넣어서 다시 골고루 섞는다. 열무김치와 열무물김치의 최종염도는 소금으로 조절하여 2.5%로 하였다.

열무를 다듬는 과정에서 열무를 일정한 길이로 잘라서 제조하는 경우와 열무 그 자체를 이용하는 두 방법이 있었으며, 열무를 일정한 길이로 잘라서 김치를 제조할 경우 다른 부재료도 열무의 길이에 맞추어 일정한 길이로 자르는 경향을 나타내었으며, 열무를 그대로 사용할 경우 부재료는 믹서기에 갈아서 사용하였다. 소금에 절이는 방법으로는 열무에

직접 소금을 뿌리는 방법, 소금을 뿌린 후 물을 끼얹는 방법, 소금물에서 절이는 방법이 있었으나, 직접 뿌리는 방법의 빈도수가 더 높았다. 열무물김치의 제조과정에서 전분 첨가는 열무김치에 비해 사용빈도수가 높음을 알 수 있었다. 첨가된 전분은 열무물김치의 발효원으로서 열무물김치의 시원한 맛에도 영향을 미치는 것으로 생각할 수 있다.

요 약

조리서 및 문헌을 통해 열무김치 및 열무물김치의 재료배합비 및 제조방법을 표준화하였다. 열무김치의 표준화과정에서 열무 이외에 사용빈도수가 50%이상인 부재료는 파와 홍고추였으며, 양념류로는 고춧가루, 마늘, 생강, 젓갈이 이에 속했다. 또한 재료 및 양념의 배합비는 절인 열무 100 g에 대해 파 8.0±3.8, 마늘 2.9±1.3, 생강 1.6±0.7, 홍고추 7.0±1.7, 고춧가루 4.2±1.2, 젓갈 3.7±0.5로 나타났다. 열무물김치의 표준화과정의 경우, 사용빈도수가 50%이상인 부재료로는 풋고추, 홍고추, 파가, 양념류로는 마늘, 생강, 전분이 이에 속했으며, 열무물김치의 재료배합비의 표준화는 첨가된 물의 양을 기준으로 하였다. 즉, 물 100 mL에 대해 절인 열무 50.6±10.8, 파 3.3±1.3, 풋고추 3.3±1.9, 홍고추 2.4±1.3, 마늘 3.0±0.7, 생강 1.5±0, 전분 1.5±0.6의 비율로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 2003~2005년 농림부의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Korea Institute for Health & Social Affairs. 1989. Food and Nutrient Databases and Dietary Guidance. 5th ed.
2. National Rural Living Science Institute, RDA. 1996. Food composition table. 5th ed.
3. Alegria BC. 1992. Cancer-preventive foods and ingredients. *Food Technol* 45: 65-68.
4. Endo Y, Usuki R, Kaneda T. 1984. Prooxidant activities of chlorophylls and their decomposition products on the photoxidation of methyl linoleate. *JAOCS* 61: 781-784.
5. Endo Y, Usuki R, Kaneda T. 1985. Antioxidant effects of chlorophyll and pheophytin on the autoxidation of oil in the dark, I. Comparison of the inhibitory effects. *JAOCS* 62: 1375-1378.
6. Endo Y, Usuki R, Kaneda T. 1985. Antioxidant effects of chlorophyll and pheophytin on the autoxidation of oil in the dark, II. The mechanism of antioxidant action chlorophyll effects. *JAOCS* 62: 1387-1390.
7. Tan YA, Chong CL, Low KS. 1997. Crude palm oil characteristics and chlorophyll content. *J Sci Food & Agric* 75: 281-288.
8. Gentile JM, Gentile GJ. 1991. The metabolic activation of 4-nitro-o-phenylenediamine by chlorophyll containing plant extracts: The relationship between mutagenicity and antimutagenicity. *Mutation Res* 250: 79-86.
9. Kim GE, Lee YS, Kim SH, Cheong HS, Lee JH. 1998. Changes of chlorophyll and their derivative contents during storage of Chinese cabbage, leafy radish and leaf mustard *kimchi*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 852-857.
10. Jang KS. 1994. Studies on modelization of subingredients of Chinese-cabbage kimchi. *J East Asian Soc Dietary Life* 4: 147-169.
11. Cho EJ, Park KY, Rhee SH. 1997. Standardization of ingredient ratio of Chinese cabbage *kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 29: 1228-1235.
12. Cho EJ, Lee SM, Rhee SH, Park KY. 1998. Studies on the standardization of Chinese cabbage *kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 30: 324-332.
13. Cho EJ, Rhee SH, Park KY. 1998. Standardization of kinds of ingredient in Chinese cabbage *kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1456-1463.
14. Pie JE, Jang MS. 1995. Effect of preparation methods on *yulmoo kimchi* fermentation. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 990-997.
15. Kim HR, Park JE, Jang MS. 2002. Effect of perilla seed paste on the *yulmoo mul-kimchi* during fermentation. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 290-299.
16. Choi SY, Oh JY, Yoo JW, Hahn YS. 1998. Fermentation properties of *yulmoo mulkimchi* according to the ratio of water to yulmoo. *Korean J Food Sci* 14: 327-332.
17. Choi SY, Hahn YS. 1997. The changes of vitamin C contents in yulmoo *mulkimchi* according to the shift of fermentation temperature. *Korean J Soc Food Sci* 13: 364-368.
18. Kim YJ, Oh JY, Lee TY, Hahn YS. 1998. Effect of the water quality on the variation of ascorbic acid content during *yulmoo mul-kimchi* fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 30: 175-183.
19. Choi SY. 1997. Effect of preparation method on total vitamin C content and the number of microorganisms in *yulmoo mulkimchi*. *MS Thesis*. Sungshin Women's Univ., Seoul, Korea.
20. Kim YJ. 1998. Effect of the metallic ions on the variation of ascorbic acid content during *yulmoo mul-kimchi* fermentation. *MS Thesis*. Sungshin Women's Univ., Seoul, Korea.
21. Zongga kimchi. http://www.zongga.com
22. Korean food. http://www.koreanyori.com
23. Paldo kimchi travel. http://parallel/park.org/Cdrom/Pavilions/kimchi/
24. Seoul today Korean food. http://agro.seoul.go.kr
25. Park KS, Han BR, Jeong KJ, Han JH, Cho MS. 1992. Tasted *kimchi*, the *kimchi* for the winter. Hyoseong Publishing Co., Seoul.
26. Han JH. 1990. Table's taste and flavor (*kimchi*) for 365 day. House life Publishing Co., Seoul.
27. Hwang JR, Han BS, Park KO. 1991. Tasted *kimchi*, the *kimchi* for the winter. Seoul Cultural Publishing Inc., Seoul.
28. Hwang HS, Hwang JR, Ha SJ, Han JR, Han BR. 1994. Menu and side dishes for 365 days. House life Publishing Co., Seoul.
29. Noh JH. 1990. Korean food best 200. Hanlim Publishing Co., Seoul.
30. Cho HJ. 2002. Cookbook for Korean children. Dongailbo Publishing Co., Seoul.
31. Woongjin editorial department. 2003. Cooking handbook for newlyweds. Woongjin Publishing Co., Seoul.
32. Han BS. 1993. Simple side dishes to make easily. Hyoseong Publishing Co., Seoul.
33. Cho JK. 2002. Hand-tasted Korean food story. Woongjin Publishing Co., Seoul.

34. Woongjin Editorial department. 2002. Tasted kimchi. Woongjin Publishing Co., Seoul.
35. Editorial department. 2002. Cooking handbook for beginner. Seoul Cultural Publishing Inc., Seoul.
36. Shim YS. 2000. Shim's 30 yrs knowhow; the best Korean taste. Dongailbo Publishing Co., Seoul.
37. Nam KH. 2001. Nam's the best Korean food tables. Seoul Cultural Publishing Inc., Seoul.
38. Kang IH. 1999. Korean table manner. Hyoil Cultural Publishing Inc., Seoul.
39. Kang IH. 1988. Korean taste. Daehan Printing & Publishing Co. Ltd., Seoul.
40. Han BR. 1999. Korean *kimchi* 100. Hyunam Publishing Co., Seoul.

(2004년 7월 20일 접수; 2005년 1월 2일 채택)