

## 저장기간에 따른 땅두릅 장아찌의 품질특성

한귀정 · 신동선 · 장명숙<sup>1\*</sup>

농촌진흥청 한식세계화연구단, <sup>1</sup>단국대학교 식품영양학과

### The Quality Characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa Jangachi by Storing Time

Gwi-Jung Han, Dong-Sun Shin and Myung-Sook Jang<sup>1\*</sup>

Department of Korean Food Research for Globalization, NIAST, RDA

<sup>1</sup>Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

#### Abstract

This study was carried out to examine changes in the quality characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa (AcK) Jangachi made with different CaCl<sub>2</sub> and seasoning treatments during storage at 4°C for 6 months. The results exhibited there were no significant changes in pH, acidity, and salinity in the various samples. The numbers of total bacterial counts and lactic acid bacteria increased slowly during the early storage period and then increased rapidly in the third month. In the fifth month they reached their highest level near 6.6×10<sup>6</sup> cfu/ml and then decreased thereafter. The sample treated with CaCl<sub>2</sub> exhibited a higher degree of hardness than the untreated sample. Finally, the sensory characteristics of the AcK Jangachi were highly acceptable during the entire storage period in terms of color, smell, bitterness, texture, and general preference regardless of the CaCl<sub>2</sub> treatments.

**Key words:** *Aralia continentalis* Kitagawa, storage, Jangachi

## 1. 서론

장아찌는 재료를 소금물, 간장, 식초 등의 용액에 넣어 탈수시켜 세포의 기능을 잃게 하여 다시 된장, 고추장 등의 장류에 넣어 발효시키는 원리로 가공된다. 즉, 소금물에 절여서 삭히면 시료 내에 있는 수분이 용출되는 탈수 작용을 유발하고 원형질을 분리시켜 양념이 빠르게 조직 내로 침투하도록 도와준다. 또한 염분이 스며들어 효소에 의한 소화 작용을 촉진하며 유해 미생물이 번식하여 발효가 진행되고 장류에 장기간 절여서 저장함으로써 유해한 미생물의 생육이 어려워 장기보존이 용이하게 된다 (Kim MJ와 Kim SD 1994). 우리나라에서는 예로부터 계절별로 많이 생산되는 채소류를 침강하여 다양한 종류의 장아찌를 만들어 우리 식생활에서 기본적인 부식뿐 아니라 저장 음식으로써 특히 겨울철 부족하기 쉬운 영양소 공급이나 각종 비타민을 보충해 주는 유용한 밑반찬 역

으로 이용하여 왔다(Jo MS 2003, Chang CH 1988, Lee SW 1988, Lee YN 등 1991). 그러나 최근에는 다양한 가공식품이 발달되고 신선채소가 연중 공급됨에 따라 밑반찬에 대한 필요성이 감소되어 일반가정에서의 이용 빈도가 줄어들고 있다. 한편으로는 전통발효음식에 대한 새로운 가치가 인식되면서 세계인의 관심이 고조되고 있으며(Park JI 등 1994), 가공방법이 용이하고 다양한 가공방법을 접목시킨다면 우수한 채소 절임류가 발달되어질 것으로 예상된다(Lee SW 1988, 김용익 1999, 김용익 등 1999, Kim YK와 Kim YI 2000).

땅두릅은 다년생 초본 식물로 성숙한 줄기의 직경은 2~2.5 cm로 굵고 뾰뾰하며 초고는 높고 무성하여 우점 지역에서는 잡초류의 성장을 억제한다. 식용은 물론 약용으로 유용하게 쓰이는 약초로 산지는 한국을 비롯하여 중국, 일본 등 아시아 온대지역에서 넓게 분포되어 자생 및 재배되고 있다(Perry LM 1980, Kwon TR 등 1995). 우리나라에서는 주로 해발 1,500 m까지의 산간 기슭 등에서 군락으로 자생하며, 주요 재배지역은 충남의 금산과 연기, 전북의 임실, 강원과 충북의 일부지역 등이며, 최근 식용재배 면적이 점차로 증가되는 추세여서 전국적으로 약 200여 ha로 추정되고 있다(이선덕과 안중욱 1991).

\*Corresponding author: Myung-Sook Jang, Department of Food Science and Nutrition College of Natural Science, Dankook University  
Tel: 031-8005-3174  
Fax: 031-8005-3170  
E-mail: msjang1@dankook.ac.kr

땅두릅의 주요성분으로서 단백질, 무기질, 아스파라긴산 등을 다량 함유하고 있어 영양가가 풍부하여 고급 신선채소로 많이 이용되며, 땅두릅 뿌리에는 스테롤, 유기산, 당류, 아미노산, 정유, 알칼로이드 등이 많이 함유되어 있다(Kwon TR 등 1995). 또한, 무공해 건강식품을 선호하는 국민의 식생활 요구에 맞추어 어린순은 식욕을 돋우는 고급 신선채소로서 가치가 높은 식품으로 각광을 받고 있다.

따라서 본 연구에서는 땅두릅 수확시기가 비교적 짧고 저장기간이 짧으므로 저장기간이 긴 제품 개발이 필요한 사항이어서 전래되어온 방법(빙허각이씨 1992) 및 현대 조리서(장명숙 1999, 김기숙 등 2001)방법을 참고로 하여 된장장아찌, 고추장장아찌를 제조함으로써 땅두릅의 우수한 맛, 향, 질감이 더해진 새로운 풍미를 갖춘 땅두릅 장아찌를 개발하고자 하였다. 이를 위해 장아찌로서의 적합가능성을 알아보하고자 저장기간에 따른 품질특성을 조사하여 땅두릅의 이용가치를 높이고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에 사용된 땅두릅은 전라남도 장성군 재배농가에서 2006년 5월 초에 수확한 것을 실험에 사용하였으며, 된장(재래식된장, (주)해찬들)과 고추장(태양초고추장, (주)해찬들), 설탕(백설탕, CJ(주)), 조미술(알콜 14% 함유, (주)롯데삼강, “미림”), 마늘 등은 농협하나로 마트에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 땅두릅 장아찌 제조

땅두릅을 잘 다듬어 흐르는 물에 3회 수세하여 흙을 깨끗이 제거한 후 약 1시간 정도 물빼기를 한 다음 5% 소금물에 10시간 절인 후 흐르는 물에 2회 행구어 약 1시간 동안 탈수하였다. 이때 절임 땅두릅의 염도는 0.65% 이었다. 땅두릅 장아찌의 연화방지를 위하여 처리구는 0.3% CaCl<sub>2</sub> 용액을 혼합하여 같은 방법으로 처리하여 염도가 0.70%인 절임 땅두릅을 얻었다. 절임 땅두릅에 된장, 고추장, 설탕, 마늘, 조미술, 물 등의 준비된 양념으로 땅두릅 장아찌의 레시피를 설정하기 위하여 마늘분말 및 설탕을 달리한 예비관능평가를 통하여 장아찌 고유의 맛과 향을 느낄 수 있는 관능적으로 우수한 4가지를 선정하였으며 Table 1과 같은 비율로 땅두릅 장아찌를 제조하였다. 즉, 절임 땅두릅을 한켜 한켜 깔고 그 사이사이에 혼합된 된장 및 혼합고추장을 얹은 다음 사이사이에 그물망으로 덮어 차곡차곡 담은 것을 밀폐처리 하였다.

땅두릅 장아찌 제조는 CaCl<sub>2</sub> 처리방법 및 재료에 따라 땅두릅 된장장아찌 JA(CaCl<sub>2</sub> 무처리), 땅두릅 된장장아찌 JB(CaCl<sub>2</sub> 처리), 땅두릅 고추장장아찌 JC(CaCl<sub>2</sub> 무처리),

**Table 1.** Formula of *Aralia continentalis* Kitagawa Jangachi (g)

Ingredient	JA <sup>1)</sup>	JB <sup>2)</sup>	JC <sup>3)</sup>	JD <sup>4)</sup>
Salted AcK <sup>5)</sup>	400	400	400	400
Soybean paste	1000	1000	-	-
Red pepper paste	-	-	1000	1000
Garlic powder	15	15	15	15
White sugar	15	15	50	50
Taste drink	100	100	100	100
Water	100	100	100	100
Total	1630	1630	1665	1665

<sup>1)</sup> JA: Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

<sup>2)</sup> JB: Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

<sup>3)</sup> JC: Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

<sup>4)</sup> JD: Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

<sup>5)</sup> Salted AcK: *Aralia continentalis* Kitagawa with 0.65-0.70% of salinity

땅두릅 고추장장아찌 JD(CaCl<sub>2</sub> 처리)로 하였다. 제조된 땅두릅 장아찌는 실온(20±2℃)에서 7일 동안 숙성시킨 후 냉장저장(4℃)하여 6개월 동안 저장하면서 분석용 시료로 사용하였다.

### 3. 이화학적 특성

여러 가지 이화학적 특성은 땅두릅 장아찌 4가지 종류를 각각 100 g씩 된장 및 고추장을 걷어 낸 후 믹서기(Nikko WM-770, (주)신일가전)로 2분 동안 분쇄한 다음 4℃에서 10,000×g로 20분 동안 고속원심분리(SUPRA 25K high-speed centrifuge, 한일과학산업(주))한 후 상등액에서 측정하였다. pH는 상등액 20 mL를 취하여 pH meter(Pinnacle 540, Corning Co., USA)로 직접 측정하여 나타내었다. 총산은 상등액 10 mL를 0.1 N NaOH으로 pH 8.3이 될 때까지 중화적정하고 이때 소비된 mL수를 젯산의 함량(% w/w)으로 나타내었다(AOAC 1984). 염도 측정은 상기에서 원심 분리한 땅두릅 장아찌의 상등액을 염도계(Orion 3 star, Thermo Co., USA)를 이용하여 실온에서 측정하여 나타내었다. 색도는 고품물인 땅두릅 장아찌 50 g를 2분 동안 분쇄하여 균질화한 다음 색차계(COLOR-EYE-3100 color difference meter, Macbath Co., USA)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness), ΔE(total color difference)로 나타내었다. 모든 분석은 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

### 4. 미생물학적 특성

총균수는 무균적으로 시료 1 mL를 취하여 0.85% 멸균 식염수에 의한 10배 희석법으로 희석하고 건조필름배지(Aerobic Count Plate, 3M Lab., USA)에 도말한 후 30℃

에서 3일 동안 배양한 다음 생성된 colony를 계수하여 측정하였다. 젖산균수의 경우 MRS 한천배지(Difco Co., USA)를 사용하여 0.85% 멸균 식염수에 의한 10배 희석 방법으로 희석한 시료를 접종한 다음 30°C에서 3일 동안 배양 후 생성된 colony를 계수하였다.

5. 경도 특성

땅두릅 장아찌의 경도 측정은 Texture Analyser (TA-XT2, Stable Micro Systems Ltd. London, England)를 이용하여 Table 2에서와 같은 조건으로 경도를 측정하였다. 각각의 절입식품으로 제조된 땅두릅을 균일한 크기로 하여 껍질을 벗긴 후 위 부분을 1 cm 자른 후 원형형의 시료(직경 1.5 cm, 높이 3 cm)가 되도록 만들어서 줄기 부분을 SMS-p/4 stainless cylinder를 이용하여 3회 측정하였으며 puncture test하여 그 평균치를 구하였다.

6. 관능적 특성

저장기간별 땅두릅 장아찌의 관능검사는 본 연구소(농촌자원개발연구소) 직원 중 훈련된 20명을 대상으로 하였고, 관능평가는 9점 기호척도법으로 실시하였다(김광옥 등 1993). 평가항목은 제조된 땅두릅 장아찌 JA, JB, JC, JD 4가지 종류별로 색(color), 냄새(odor), 쓴맛(bitter), 질감(texture), 맛(taste), 종합적인 기호도(overall quality)로 하였다. 시료번호에서 선입견을 없애기 위하여 시료의 배열은 난수표를 이용하여 얻은 3자리 숫자를 표시하여 주는 방법으로 실시하였다. 관능검사는 땅두릅 장아찌를 밀폐 용기에 담아 저장(4±2°C)하면서 1, 3, 6개월에 실시하였다. 시료는 같은 조건으로 2 cm×2 cm 크기로 썰어 풀고 루 섞은 다음 땅두릅 장아찌를 약 20 g 적당히 담아 시료로 제시하였으며, 입안을 미지근한 정수기물로 깨끗이 행군 다음 평가하도록 하였다.

7. 통계처리

실험결과에 대한 통계 분석은 SAS program(2001)을 이용하여 분산분석을 실시하였으며, 유의성 검정(p<0.05)은 Duncan의 다중검정법(multiple range test)을 이용하였다.

Table 2. Instrumental configuration for measuring hardness

Instrument	: Texture Analyzer (Stable Micro Systems, UK)
Plunger	: Puncture probe (SMS-p/4, stainless cylinder type, 5 mm diameter)
Distance	: 80% strain
Load cell	: 5 kg
Pre-test speed	: 1.0 mm/sec
Test speed	: 0.5 mm/sec
Post-test speed	: 1.0 mm/sec

III. 결과 및 고찰

1. 이화학적 특성

1) pH 및 총산

땅두릅 장아찌의 저장기간별 pH 및 총산의 변화를 Fig. 1에 나타내었다. 저장기간별 pH는 된장장아찌인 JA, JB의 경우 저장 초기에는 각각 pH 6.19, pH 6.12이다가 감소하기 시작하여 저장 2개월까지 큰 감소폭을 나타내었는데, 저장 1개월에 pH 4.68~4.70이었고 저장 2개월에는 pH 4.45~4.53로 나타났다. 고추장장아찌인 JC, JD의 경우에는 저장 초기에 pH 5.70~5.76이다가 저장1개월에는 큰 감소폭을 나타내었지만 저장 2개월부터는 저장기간이 경과함에 따라 감소폭이 감소하여 6개월까지 완만하였다. 이는 Kim HY와 Chung HJ(1995)의 보고에서 언급된 바와 같이 고추장에 함유된 당과 단백질 등에 의한 완충 작용에 기인한 것으로 보이며 염수장아찌보다 된장장아찌의 pH 변화의 폭이 적게 나타난 것은 같은 이유인 것으로 생각된다.

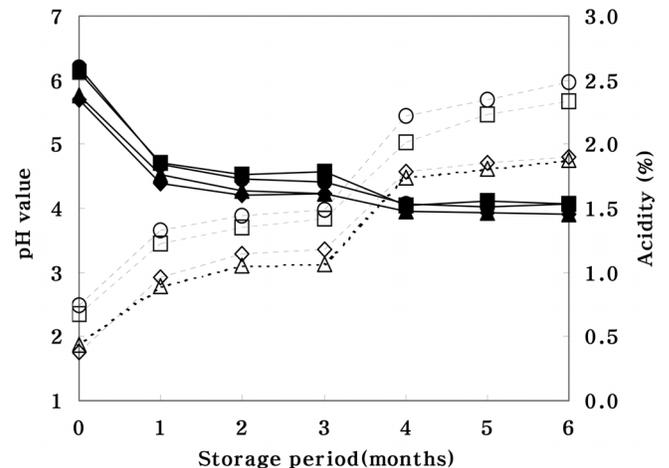


Fig. 1. Changes in pH and titratable acidity of Aralia continentalis Kitagawa Jangachi during storage at 4°C for 6 months. ●-●: JA(Soybean paste Jangachi pH, without CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) ■-■: JB(Soybean paste Jangachi pH, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment) ▲-▲: JC(Red pepper paste Jangachi pH, without CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) ◆-◆: JD(Red pepper paste Jangachi pH, with CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) ○-○: JA(Soybean paste Jangachi acidity, without CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) □-□: JB(Soybean paste Jangachi acidity, with CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) △-△: JC(Red pepper paste Jangachi acidity, without CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment) ◇-◇: JD(Red pepper paste Jangachi acidity, with CaCl<sub>2</sub> (0.3%) treatment)

총산의 변화는 저장 당일 JA와 JB가 0.68, 0.75%, JC와 JD가 0.38, 0.43%에서 저장 1개월까지 급격히 증가한 이후 3개월까지 완만히 증가하다가 저장 4개월에는 급격히 증가하였다. 즉, 저장 4개월에 된장장아찌 JA와 JB가 각각 2.23, 2.02%, 고추장장아찌 JC와 JD가 각각 1.74, 1.79%이었으며 그 이후부터 저장 6개월까지는 조금씩 증가하는 경향을 보였다. 이것은 된장 오이장아찌가 고추장 오이장아찌 보다 산도가 크게 증가하였다는 결과(Jung ST 등 1995)와 같은 결과이다.

2) 염도

땅두릅 장아찌의 염도의 변화는 Fig. 2와 같이 된장장아찌와 고추장장아찌 모두 저장기간이 증가함에 따라 속성되면서 땅두릅 자체의 염도는 증가되는 경향을 나타내었다. 된장장아찌의 경우, 땅두릅의 담금 직후 염도는 대조구인 JA의 경우 0.87%, 처리구인 JB는 0.91%이었으며 저장 1개월까지는 급속히 증가하여 각각 4.16%와 4.38%를 나타내었고 이후에는 서서히 증가하여 저장 6개월에는 6.90%와 6.80%를 나타내었다. 고추장장아찌의 경우에도 된장장아찌와 비슷한 경향으로 변화를 보였는데, 담금 직후 대조구인 JC의 경우 0.50%와 처리구인 JD는 0.65%에서 저장 1개월까지 급속히 증가하여 각각 3.32, 3.45%를 나타내었으며 이후에도 서서히 증가하여 저장 6

개월에는 각각 4.78%와 5.05%의 염도를 나타내었다.

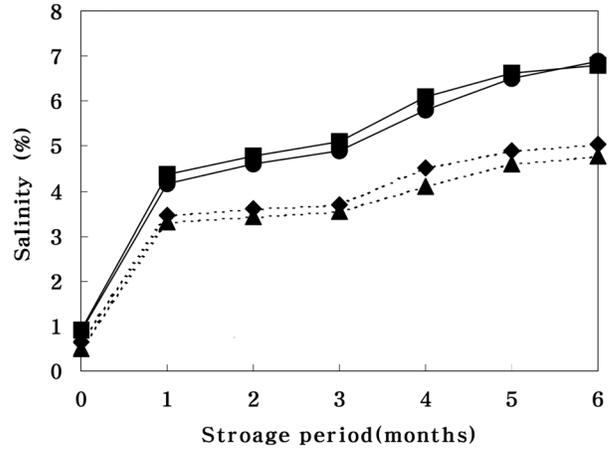


Fig. 2. Changes in salinity of *Aralia continentalis* Kitagawa *Jangachi* during storage at 4°C for 6 months  
 ●-●: JA(Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ■-■: JB(Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ▲-▲: JC(Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ◆-◆: JD(Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)

Table 3. Changes in color values of *Aralia continentalis* Kitagawa *Jangachi* during storage at 4°C for 6 months

Sample	Color value	Storage period(months)						
		0	1	2	3	4	5	6
JA <sup>1)</sup>	L	26.1 <sup>a</sup>	24.1 <sup>b</sup>	26.1 <sup>a</sup>	19.3 <sup>c</sup>	17.6 <sup>d</sup>	17.3 <sup>e</sup>	16.5 <sup>f</sup>
	a	7.8 <sup>c</sup>	7.7 <sup>b</sup>	8.5 <sup>a</sup>	1.7 <sup>f</sup>	1.8 <sup>e</sup>	3.1 <sup>d</sup>	3.2 <sup>d</sup>
	b	24.0 <sup>d</sup>	32.0 <sup>b</sup>	34.0 <sup>a</sup>	16.2 <sup>g</sup>	16.7 <sup>f</sup>	17.0 <sup>e</sup>	25.0 <sup>c</sup>
	ΔE	0	5.0 <sup>c</sup>	4.0 <sup>d</sup>	4.3 <sup>d</sup>	6.6 <sup>b</sup>	6.8 <sup>b</sup>	9.6 <sup>a</sup>
JB <sup>2)</sup>	L	27.9 <sup>a</sup>	25.3 <sup>c</sup>	27.4 <sup>b</sup>	20.8 <sup>d</sup>	18.7 <sup>e</sup>	18.2 <sup>f</sup>	17.6 <sup>g</sup>
	a	8.1 <sup>c</sup>	9.2 <sup>b</sup>	10.2 <sup>a</sup>	1.8 <sup>f</sup>	1.3 <sup>g</sup>	2.5 <sup>e</sup>	3.8 <sup>d</sup>
	b	29.8 <sup>c</sup>	33.3 <sup>b</sup>	36.7 <sup>a</sup>	21.6 <sup>f</sup>	21.7 <sup>f</sup>	26.7 <sup>d</sup>	25.6 <sup>e</sup>
	ΔE	0	4.5 <sup>d</sup>	3.8 <sup>e</sup>	3.7 <sup>e</sup>	6.1 <sup>c</sup>	7.7 <sup>b</sup>	8.0 <sup>a</sup>
JC <sup>3)</sup>	L	36.1 <sup>a</sup>	34.1 <sup>b</sup>	36.1 <sup>a</sup>	22.1 <sup>c</sup>	18.8 <sup>e</sup>	14.7 <sup>f</sup>	19.8 <sup>d</sup>
	a	9.6 <sup>c</sup>	11.8 <sup>b</sup>	12.5 <sup>a</sup>	2.0 <sup>g</sup>	3.7 <sup>f</sup>	4.2 <sup>d</sup>	4.2 <sup>e</sup>
	b	39.0 <sup>c</sup>	45.4 <sup>b</sup>	47.4 <sup>a</sup>	24.7 <sup>e</sup>	24.1 <sup>f</sup>	23.9 <sup>g</sup>	32.0 <sup>d</sup>
	ΔE	0	5.5 <sup>e</sup>	5.2 <sup>e</sup>	6.0 <sup>d</sup>	9.3 <sup>c</sup>	12.9 <sup>a</sup>	10.8 <sup>b</sup>
JD <sup>4)</sup>	L	37.8 <sup>a</sup>	25.6 <sup>d</sup>	27.4 <sup>c</sup>	19.1 <sup>f</sup>	20.5 <sup>e</sup>	17.5 <sup>cd</sup>	16.1 <sup>b</sup>
	a	11.1 <sup>c</sup>	12.0 <sup>b</sup>	13.6 <sup>a</sup>	2.3 <sup>g</sup>	4.8 <sup>e</sup>	5.0 <sup>d</sup>	2.6 <sup>f</sup>
	b	33.9 <sup>d</sup>	40.7 <sup>b</sup>	42.8 <sup>a</sup>	24.1 <sup>e</sup>	24.2 <sup>g</sup>	20.2 <sup>c</sup>	23.9 <sup>f</sup>
	ΔE	0	13.9 <sup>b</sup>	13.7 <sup>b</sup>	12.5 <sup>d</sup>	11.3 <sup>e</sup>	13.1 <sup>c</sup>	15.3 <sup>a</sup>

1) JA: Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

2) JB: Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

3) JC: Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

4) JD: Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment

Means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05)

이러한 경향은 오이장아찌 제조 중 염도의 변화는 침지액의 염 농도의 증가와 첨가물에 따라 오이의 염 농도가 증가하는 것으로 나타났다는 결과(Jung ST 등 1995)와 오이의 지육의 염 침투가 초기에 급속히 일어난다는 경향(Kim BS 등 1999)과 일치하였다. 또한 저장중 땅두릅의 염도가 증가하는 이유는 장아찌의 담금원인 된장 또는 고추장에 따라 식염의 침투작용이 다소 다르기 때문이며, 된장장아찌의 경우 저장 6개월에 6.80~6.90%이었고 고추장장아찌의 경우에는 4.78~5.05%로 그대로 먹기에 적합한 염 농도를 나타내어 Park MW 등(1994)이 침채류는 염 농도가 5.00~7.00%일 때 그대로 먹기에 가장 적합하다고 한 결과와 유사하였으며, 물리화학적 및 관능적 품질변화에 염 농도가 주 영향 인자로 작용한다고(Kim JG 등 1989)하였다.

3) 색도

땅두릅 장아찌의 저장기간에 따른 색도의 변화를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 명도, 적색도 및 황색도 모두에서 저장 초기부터 저장기간이 증가함에 따라 점차적으로 감소하다가 저장 4, 5개월부터 조금씩 다시 증가하는 경향을 보였다. 즉, 명도를 나타내는 L값의 경우 JA, JB, JC, JD는 각각 저장 당일 26.1, 27.9, 36.1, 37.8에서 저장 2개월까지는 36.1, 27.4, 36.1, 27.4로 거의 변화가 없거나 서서히 감소하다가 저장 4개월에 17.6, 18.7, 18.8, 20.5로 현저히 감소하였으며 5, 6개월에는 약간 증가하였다. 이는 저장 4개월에 발효가 더 진행되어 명도의 감소와 관계가 있는 것으로 보여 진다. 또한 된장장아찌 보다는 고추장장아찌의 명도 값이 더 높게 나타났으며 CaCl<sub>2</sub> 처리 유무에 따른 큰 차이는 나타나지 않았다.

적색도, 황색도도 명도와 대체적으로 비슷한 경향으로 저장 당일에서 2개월까지는 조금 증가하다가 저장 3개월부터 저장 4개월까지는 감소하였으며 그 이후에는 약간 증가하는 경향을 나타내었다. 된장장아찌인 JA, JB의 적색도와 황색도가 각각 저장당일 7.8, 8.1과 24.0, 29.8이다가 저장 2개월에는 적색도, 황색도가 8.5, 10.2와 34.0, 36.7로 증가하였다가 저장 3개월부터 현저히 감소하기 시작하여 저장 4개월에는 적색도도 된장장아찌 보다 적색도, 황색도의 값이 더 높게 나타났다. 총색차 “ΔE”의 경우 4가지 종류에서 모두 비슷한 경향으로 저장 초기부터 저장 6개월까지 약간씩 증가하는 경향으로 나타났다.

2. 미생물학적 특성

1) 총균수

땅두릅 장아찌의 저장기간별 총균수의 변화는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 저장기간이 증가할수록 증가하다가 다시 감소하는 경향을 나타내었다. 즉, 된장장아찌 JA와 JB는 저장 당일 약  $1.2 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^2$  cfu/mL에서 조금씩 증

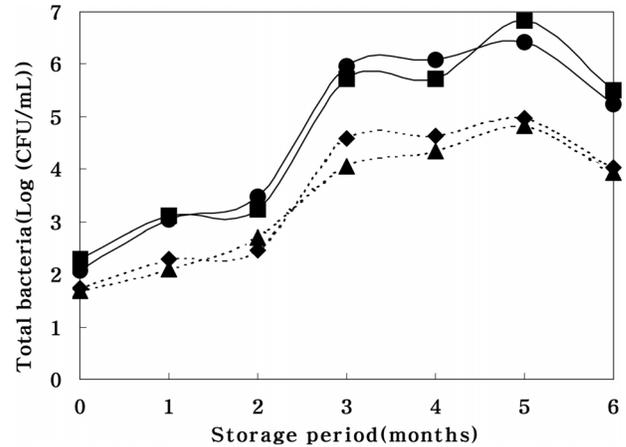


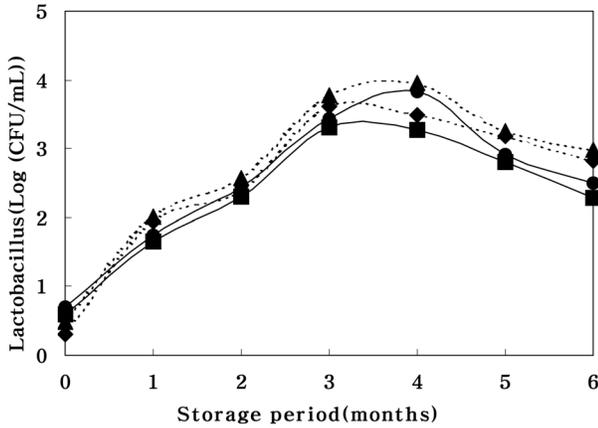
Fig. 3. Changes in total bacteria of *Aralia continentalis* Kitagawa Jangachi during storage at 4°C for 6 months  
 ●-●: JA(Soybean paste Jangachi, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ■-■: JB(Soybean paste Jangachi, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ▲-▲: JC(Red pepper paste Jangachi, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ◆-◆: JD(Red pepper paste Jangachi, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)

가하다가 저장 3개월째 약  $5.2 \times 10^5 \sim 9.3 \times 10^5$  cfu/mL로 급격히 증가하기 시작하여 저장 5개월에 약  $2.7 \times 10^6 \sim 6.6 \times 10^6$  cfu/mL로 최고치에 이른 후 그 이후에는 감소하는 경향을 나타내었다. 고추장장아찌 JC와 JD의 경우에도 된장장아찌와 비슷한 변화를 보였는데, 저장 당일 약  $5.0 \times 10^1 \sim 5.6 \times 10^1$  cfu/mL에서 저장 3개월에 약  $1.1 \times 10^4 \sim 3.8 \times 10^4$  cfu/mL으로 급격히 증가하기 시작하여 대조구의 경우 저장 5개월째 최고치에 이른 후 감소하였으며 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 처리한 처리구의 경우에는 저장 4개월에 약간 감소하였다가 저장 5개월에 최고치에 이른 후 감소하였다.

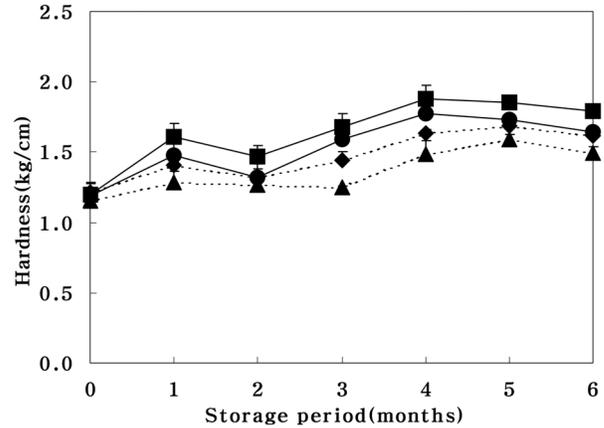
2) 젖산균수

저장기간에 따른 땅두릅 장아찌의 젖산균수 변화는 Fig. 4에서 보는 바와 같다. 먼저 된장장아찌 JA의 경우 담금 직후  $5.0 \times 10^0$  cfu/mL에서 점차적으로 증가하여 저장 4개월째  $6.8 \times 10^3$  cfu/mL로 최고치에 이른 후 그 이후에는 젖산균수가 감소하는 경향을 보인 반면, CaCl<sub>2</sub>을 처리한 JB의 경우에는 담금 직후  $4.0 \times 10^0$  cfu/mL에서 계속 증가하여 저장 3개월에  $2.1 \times 10^3$  cfu/mL로 최고치에 이른 뒤 저장 4개월째  $1.9 \times 10^3$  cfu/mL를 나타내었으며 저장 6개월까지 점차적으로 감소하여 일정 수준을 유지하는 경향을 보였다.

고추장장아찌도 된장장아찌의 변화와 비슷한 양상으로 나타났는데, 먼저 JC의 경우 담금 직후  $3.0 \times 10^0$  cfu/mL에서 증가하기 시작하여 저장 4개월에  $8.9 \times 10^3$  cfu/mL



**Fig. 4.** Changes in lactic acid bacteria of *Aralia continentalis* Kitagawa *Jangachi* during storage at 4°C for 6 months  
 ●-●: JA(Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ■-■: JB(Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ▲-▲: JC(Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ◆-◆: JD(Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)



**Fig. 5.** Changes in hardness of *Aralia continentalis* Kitagawa *Jangachi* during storage at 4°C for 6 months  
 ●-●: JA(Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ■-■: JB(Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ▲-▲: JC(Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)  
 ◆-◆: JD(Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment)

로 최고치에 이른 다음 그 이후에는 감소하는 변화를 나타내었다. JD의 경우에는 저장 3개월에  $4.1 \times 10^3$  cfu/mL으로 젖산균수가 가장 높았고 저장 4개월째  $3.1 \times 10^3$  cfu/mL을 나타내었으며 그 이후에는 JA, JB, JC와 동일한 경향으로 6개월까지 감소하는 경향을 나타내었다.

이러한 본 실험의 결과로 보아 장아찌의 숙성은 김치의 숙성과 유사하게 젖산균류를 비롯한 여러 가지 미생물의 번식으로 이루어지며 이들 미생물은 사용되는 재료 자체에 부착되어 있는 것들이 대부분으로 발효초기에는 미생물이 주로 생육하게 되고 발효가 진행되면서 점차적으로 젖산균들이 번식하여 유기산을 생성한다는 결과(Han HU 등 1990)와 유사하였다.

또한 된장장아찌와 고추장장아찌의 염도가 JA와 JC보다 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 처리한 JB와 JD가 다소 높게 나타나 본 실험의 결과는 젖산균은 염도가 높을수록 생육이 저해되었다는 이전의 보고(Kim CH 등 2005)와 일치하였다.

### 3. 경도 특성

저장기간에 따른 땅두릅 장아찌의 경도 변화는 Fig. 5와 같이 JA, JB, JC, JD가 각각 저장 초기 1.19, 1.20, 1.16, 1.22 kg/cm에서 저장 1개월까지 급격히 증가하다가 저장 2개월째에는 약간 감소하여 다소 불규칙적으로 증가하거나 감소하여 6개월째에는 1.65, 1.79, 1.50, 1.62 kg/cm으로 경도의 변화를 나타내었다.

이것은 땅두릅 장아찌의 성분 용출과 장아찌 내부의 염 증가에 따른 연화효소 작용의 억제로 경도가 일시적

으로 증가하였으며 이후에 다시 숙성과 연화가 진행됨에 따라 경도가 감소한 것이며(Ryu KD 등 2000), 담금원에 따라 땅두릅의 숙성도가 다르기 때문으로 생각된다. 또한 Yoo S 등(1989)이 보고한 오이지와 오이피클의 연부 현상을 지연시키기 위해 CaCl<sub>2</sub>을 첨가하였을 때 제조 당 일보다 경도가 높게 나타내어 CaCl<sub>2</sub>의 경도 유지효과 외에 증가효과도 보였다는 결과와 유사하였다.

### 4. 관능적 특성

땅두릅 장아찌 4가지 종류의 관능검사는 Table 4에서 보는 바와 같은 결과를 나타내었다. 색의 경우 땅두릅 장아찌 JA, JB, JC, JD가 저장 1개월에 6.50~7.10이었으며, 3개월에는 6.30~7.80, 6개월에 5.70~7.50로 나타났으며 냄새와 쓴맛의 경우에도 색과 비슷한 경향으로 나타났다. 맛과 질감에 있어서는 된장장아찌보다 고추장장아찌가 더 높은 점수를 받았으며 CaCl<sub>2</sub> 처리한 JB, JD가 더 높게 평가되어 특히 고추장장아찌의 CaCl<sub>2</sub> 처리구인 JD가 가장 높게 나타났다. 전반적으로 저장 초기에는 CaCl<sub>2</sub> 처리한 장아찌가 관능적으로 다소 낮은 점수를 받기도 하였지만 저장기간이 길어짐에 따라 CaCl<sub>2</sub> 처리구가 더 높은 점수를 받았으며, 특히 색과 질감에 있어서 더 높은 점수가 평가되었다. 이것은 CaCl<sub>2</sub> 처리한 장아찌의 경우 탈색이 적고 연화가 방지되어 관능적으로 높은 평가를 받은 것으로 생각된다. Jung ST 등(1995)의 연구에 의하면 된장장아찌 및 고추장장아찌에서 CaCl<sub>2</sub>를 처리한 처리구의 경우 초기에 연화와 탈색이 적었으며 저장기간이

**Table 4.** Sensory characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa *Jangachi* during storage at 4°C for 6 months

Sensory properties	Storage period (months)	Sample			
		JA <sup>1)</sup>	JB <sup>2)</sup>	JC <sup>3)</sup>	JD <sup>4)</sup>
Color	1	<sup>B</sup> 6.60 <sup>b5)</sup>	<sup>A</sup> 6.60 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 6.50 <sup>bc</sup>
	3	<sup>A</sup> 6.50 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.30 <sup>d</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.80 <sup>a</sup>
	6	<sup>C</sup> 5.70 <sup>d</sup>	<sup>C</sup> 6.20 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.60 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 7.50 <sup>a</sup>
Flavor	1	<sup>B</sup> 6.30 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.50 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 6.60 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 6.70 <sup>a</sup>
	3	<sup>A</sup> 7.00 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>b</sup>
	6	<sup>B</sup> 6.30 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 6.30 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.00 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.20 <sup>a</sup>
Bitter	1	<sup>A</sup> 6.60 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.60 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.30 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 6.50 <sup>c</sup>
	3	<sup>B</sup> 6.10 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 6.10 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 6.60 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 6.60 <sup>a</sup>
	6	<sup>C</sup> 5.50 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 6.30 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 6.50 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.00 <sup>a</sup>
Taste	1	<sup>B</sup> 6.40 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 6.70 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 7.30 <sup>a</sup>
	3	<sup>A</sup> 7.30 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 6.90 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.40 <sup>a</sup>
	6	<sup>C</sup> 6.30 <sup>d</sup>	<sup>C</sup> 6.60 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 7.30 <sup>a</sup>
Texture	1	<sup>B</sup> 6.30 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.40 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 6.90 <sup>b</sup>
	3	<sup>A</sup> 6.80 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 6.70 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 7.40 <sup>a</sup>
	6	<sup>C</sup> 5.90 <sup>d</sup>	<sup>C</sup> 6.30 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.80 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.50 <sup>a</sup>
Overall acceptability	1	<sup>B</sup> 6.30 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 6.70 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.70 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 7.10 <sup>b</sup>
	3	<sup>A</sup> 6.70 <sup>d</sup>	<sup>A</sup> 6.90 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 7.10 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 7.40 <sup>a</sup>
	6	<sup>C</sup> 6.00 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.70 <sup>bc</sup>	<sup>C</sup> 6.80 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.70 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> JA: Soybean paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment  
<sup>2)</sup> JB: Soybean paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment  
<sup>3)</sup> JC: Red pepper paste *Jangachi*, without CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment  
<sup>4)</sup> JD: Red pepper paste *Jangachi*, with CaCl<sub>2</sub>(0.3%) treatment  
<sup>5)</sup> Means of 20 value using on hedonic scale of 1(dislike very much) to 9(like very much), <sup>a-d</sup> means in a row followed by different superscripts are significantly different(p<0.05), A-D means in a column followed by different superscripts are significantly different(p<0.05)

길어짐에 따라 조직이 단단하였으나 수축은 심하지 않았다고 하였다. 위와 같은 결과로부터 땅두릅 장아찌는 발효저장식품으로 적합함을 확인하였으며 지역별 특화작목으로 새롭게 재배 확대되고 있는 우리 농산물의 농가 소득을 증대시키기 위한 방법으로 땅두릅을 활용한 다양한 가공식품을 개발한다면 앞으로 활용가치가 높을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

땅두릅을 이용하여 전래되어온 방법에 따라 된장장아찌, 고추장장아찌를 제조하고 장아찌로서의 적합가능성을 알아보고자 저장기간에 따른 품질특성을 조사한 결과는 다음과 같았다.

pH 및 총산의 변화는 pH가 감소하면 산도는 증가하는 경향으로 담금원에 따라 다소 차이를 보였으며, 염도

의 경우 저장 초기에서 1개월까지 급속히 증가하다가 그 이후부터는 저장기간이 증가함에 따라 조금씩 증가하는 경향을 나타내었다. 색도의 변화는 CaCl<sub>2</sub> 처리방법과 담금원에 따라 저장기간별 외관적 품질의 차이가 적게 나타났다. 총균수는 저장 초기 조금씩 증가하기 시작하여 저장 3개월에 급격히 증가하다가 저장 5개월에는 약 6.6×10<sup>6</sup> cfu/mL로 최고치에 이른 후 그 이후에는 감소하는 경향을 나타내었다. 젖산균수의 경우 된장장아찌와 고추장장아찌의 염도가 대조구보다 CaCl<sub>2</sub> 용액으로 처리한 처리구가 다소 높게 나타나 본 실험의 결과로부터 젖산균수는 염도가 높을수록 생육이 저해되었다. 저장기간별 정도 특성은 저장기간이 증가할수록 증가하다가 다소 감소하는 경향으로 나타났으며 전반적으로 CaCl<sub>2</sub> 용액을 첨가한 처리구에서 조직의 경도가 저장기간이 길어질수록 높은 것으로 나타났다. 저장기간별 관능적 특성은 된장장아찌 보다 고추장장아찌가 더 우수하게 평가되었다.

#### 참고문헌

김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울. pp 192-237  
 김기숙, 김미정, 안숙자, 이숙영, 한경선. 2001. 식품과 음식 문화. 교문사. 서울. p 173  
 김용익, 이형석, 김용국. 1999. 조사료원으로서 땅두릅 잎+줄기, 잎, 줄기 및 뿌리의 화학적 조성 및 반추위내 건물소화율. 충남대학교 농업과학연구. 26(1):58-64  
 김용익. 1999. 조사료원으로써 땅두릅 biomass의 영양가치 및 이용성에 관한 연구. 충남대학교 석사학위논문. pp 3-5  
 빙허각 이씨 원저, 정양완 역주. 1992. 규합총서. 보진재. 서울. p 49  
 이선덕, 안중옥. 1991. 독활(*Aralia cordata* Thunb.)의 종자발아향상 및 연화방지방법. 농식논문집. 33(2):59-64  
 장명숙. 1999. 식품과 조리원리. 효일문화사. 서울. pp 301-314  
 AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of AOAC International 14th ed. Association of Official Analytical Communities. Washington D.C. USA. pp 50-58  
 Chang CH. 1988. The future prospect of traditional Korean fermented foods. Korean J Dietary culture 3(4):341-345  
 Han HU, Lim CR, Park HK. 1990. Determination of microbial community as an indicator of *Kimchi* fermentation. Korean J Food Sci Technol 22(1):26-32  
 Jo MS. 2003. A study of intakes of vegetables in Korea. Korean J Dietary culture 18(6):601-612  
 Jung ST, Lee HY, Park HJ. 1995. The acidity, pH, salt content and sensory scores change in *OyiJangachi* manufacturing. J Korean Soc Food Nutr 24(4):606-612  
 Kim BS, Kang ST, Park KH, Hur JW. 1999. Studies on the development of processed foods of greenhouse horticultural commodities in the south area (1), effect of brine concentration on the quality of *Cucumber-pickle*. J Korean Soc Food Nutr

- 28(2):390-395
- Kim CH, Yang YH, Lee KJ, Park WS, Kim MR. 2005. Quality characteristics of pickled Cucumber prepared with dry salting methods during storage. *J Korean Soc Food Nutr* 34(5): 721-728
- Kim HY, Chung HJ. 1995. Changes of physicochemical properties during the preparation of Persimmon-pickles and its optimal preparation conditions. *Korean J Food Sci Technol* 27(5): 697-702
- Kim JG, Choi HS, Kim SS, Kim WJ. 1989. Changes in physicochemical and sensory qualities of Korean pickled *Cucumbers* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 21(6):838-844
- Kim MJ, Kim SD. 1994. The fermentation control of *Kimchi*. *J of the East Asian Society of Dietary Life* 4(2):62-78
- Kim YK, Kim YI. 2000. Feeding value of leaves and stems from *Aralia cordata* thunberg in Korean native goats. *J Korean Anim Sci Technol* 42(6):897-904
- Kwon TR, Kim SK, Min GG, Jo JH, Lee SP, Choi BS. 1995. Seed germination of *Aralia cordata* thunb. and effect of mulching methods on yield and blanching. *J Korean Soc Hort Sci* 36(5):620-627
- Lee SW. 1988. The historical review of traditional Korean fermented foods. *Korean J Dietary culture* 3(4):331-339
- Lee YN, Sin MJ, Kim BN. 1991. A study on the present state of traditional food. *Korean J Dietary Culture* 6(1):71-81
- Park JI, Chung GH, Kim BS, Hur JH. 1994. A study on the preparation of *Boogags* by traditional methods and improvement of preservation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 23(6): 986-994
- Park MW, Park YK, Jang MS. 1994. Changes of physicochemical and sensory characteristics of Korean pickled *Cucumber* with different preparation methods. *J Korean Soc Food Nutr* 23(4): 634-640
- Perry LM. 1980. Medicinal plants of east and southeast Asia. Attributed properties and uses. The Press. London. p 41
- Ryu KD, Chung DH, Kim JK. 2000. Comparison of radish cultivars for physicochemical properties and *Kakdugi* preparation. *Korean J Food Sci Technol* 32(3):681-690
- Yoo S, Lee JS, Hong WS. 1989. Effect of different processes on texture of fermented cucumber pickle. *Korean J Dietary Culture* 4(1):103-108

---

2008년 5월 14일 접수; 2008년 9월 17일 심사(수정); 2008년 9월 17일 채택