

## 땅두릅 피클의 저장기간 중 품질특성 변화

한귀정 · 장명숙<sup>1\*</sup> · 신동선  
농업과학기술원 농촌자원개발연구소, <sup>1</sup>단국대학교 식품영양학과

Changes in the Quality Characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa Pickle during Storage

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

Agriproduct Science Divison. National Rural Resources Development Institute. NIAST. RDA.

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

### Abstract

The objectives of this study was to examine the characteristics of *Aralia* pickles(soy sauce, salt) made with different  $\text{CaCl}_2$  treatments and seasonings by documenting the changes that occurred the courses of preparation and preservation. The results indicated that the various pickle samples had no visible changes in pH, acidity or salinity. The sum of total viable bacteria and lactic acid bacteria increased gradually during the early stage of preservation and then accelerated growth was shown up until the fifth month of storage; a plateau was maintained until a decrease began at 6 months. We observed no visible changes in color during the preservation period. The sample treated with  $\text{CaCl}_2$  exhibited a higher degree of hardness than the untreated sample, although no distinctive differences were noted during the sensory test.

Key words : *Aralia continentalis* Kitagawa, storage, soysauce pickle, salt pickle

## 1. 서 론

피클은 우리나라 전통식품인 장아찌와 제조방법이 비슷한 서양요리로서 계절 및 지역별로 생산량이 많은 채소류를 이용하여 만드는 것으로 장기간 보존 할 수 있는 장점이 있고 사용하는 향신료에 따라 강한 방향과 독특한 맛이 생겨 식욕을 증대시키는 역할을 한다. 서양에서는 오이, 양파, 토마토, 피망, 양배추, 콜리플라워, 당근, 비츠, 버섯, 올리브 등 여러 종류의 가지 채소를 이용하여 만들어지고 있는데 이들은 서양식 침채류로서 염지 피클과 스위트 피클로 구분되며, 우리

나라에서 많이 이용되는 방법은 초산이나 식초를 첨가한 스위트 피클이다. 그리고 피클 제조 과정 중  $\text{CaCl}_2$  용액을 첨가하는 목적은 pectin enzyme 중 PE는 펙틴의 methoxyl기를 떼어내고 유리카르복실기를 만들어 펙틴물질들 사이에  $\text{Ca}^{2+}$ 를 통한 가교결합으로 식물조직의 경도를 증가시켜 조직감에 영향을 주게 되기 때문이다(전희정과 이효지 1996). 또한, 서양식 음식의 보급이 급속도로 확장되면서 장아찌에 익숙한 우리나라 사람들에게 기호도 측면에서 쉽게 접근 할 수 있는 피클의 수요가 급증하는데 비해 피클의 주재료는 오이에 국한 되어 있어 다양한 재료를 이용한 피클 제품이 요구되고 있다(Park YK 등 2003).

땅두릅은 야생약용작물로 국민소득의 향상과 함께 건강에 대한 관심도가 높아짐에 따라 작물학적 및 생물학적으로 연구가 활발해지고 식용 가능한 야생 식물들의 새로운 식품학적 가치가 인정되면서 새로운 재배

Corresponding author : Myung-Sook Jang, Dankook University, San 8, Hannam-dong, Yongsan-ku, Seoul 140-714, Korea  
Tel : 02-709-2429  
Fax : 02-792-7960  
E-mail : msjang1@dankook.ac.kr

방법을 개발하고 그들의 식품 이용도를 증진시키려는 노력이 많이 진행되고 있으며(Kwon TR 등 1995), 수출과 농가소득의 증대를 위한 대체작물로서 식용재배 면적이 점차로 증가되고 있는 실정이다(Lee JM 등 2000). 땅두릅(*Aralia cordata* Thunberg)은 오갈피나무과(Araliaceae)의 다년생초본류(多年生草本類)로 땃두릅, 피두릅나무, 땃두릅나무로 불리기도 한다(Yoo SO 등 2001). 땅두릅의 뿌리는 한방에서 독활(獨活)이란 이름으로 널리 이용되고 식용은 물론 약용으로 유용하게 쓰이는 약초로 한국을 비롯하여 중국, 일본 등 아시아 온대지역에서 넓게 분포되어 자생 및 재배되고 있다(Perry LM 등 1980). 우리나라에서는 주로 해발 1,500 m까지의 산간 기슭 등에서 군락으로 자생하며, 주요 재배지역은 충남의 금산과 연기, 전북의 임실, 강원과 충북의 일부지역 등이며, 재배면적은 아직 정확한 통계자료가 없으나 전국적으로 약 200여 ha으로 추정되고 있으며 점차적으로 증가되는 추세이다(Lee JM 등 2000).

땅두릅의 어린잎과 줄기는 약간 씹쓸하고 독특한 특유의 맛으로 향기가 있고 단백질, 무기질, 아스파라긴산 등을 다량 함유(Kwon TR 등 1995)하고 있어 영양가가 풍부하며, 민간에서는 열내림약, 기침약, 항염증약 등으로 이용하며 신경쇠약, 신장병, 당뇨병 등에 쓰기도 하며(Han BH 등 1983a), 뿌리는 고혈압, 저혈압 등의 혈압강하작용에 효능(Kosela S 등 1986와 Yun-Choi HS 등 1986)이 있고 어린순은 봄에 식욕을 돋우는 고급 신선채소로서 가치가 높은 식품이지만 아직까지 땅두릅을 이용하여 저장식품으로 가공하는 실례는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 땅두릅의 이용을 증대시키기 위한 방안으로 피클의 특징인 아삭아삭함을 유지하면서 피클의 신맛과 우리나라의 전통식 장아찌를 혼용한 땅두릅 피클을 제조하여 땅두릅의 맛과 향을 그대로 살린 땅두릅이 피클로써의 적합가능성을 알아보고, 땅두릅 피클의 저장기간 동안 품질특성 변화를 조사하여 기초 자료로 제공하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 땅두릅은 전라남도 장성군 재배농

가에서 2006년 5월 초에 수확한 것을 구입하여 실험에 사용하였다.

### 2. 땅두릅 피클 제조

땅두릅의 피클 제조는 먼저, 땅두릅을 잘 다듬어 흙이나 먼지 등의 이물질을 흐르는 물에 3회 수세하여 깨끗이 제거한 후 체에 받쳐 약 1시간 정도 물빼기를 하였다. 피클의 연화 방지를 위해 0.3% CaCl<sub>2</sub> 용액과 5% 소금물을 혼합하여 약 10시간 절인 후 흐르는 물에 2회 헹구어 절임 땅두릅을 얻었다. 얻어진 절임 땅두릅 400 g을 준비된 양념인 물, 간장, 소금, 식초, 설탕 등을 혼합하여 끓인 후 75°C로 식혀서 부은 다음 통후추를 첨가하여 밀폐 처리하였다. 땅두릅 피클의 레시피를 설정하기 위하여 예비관능평가를 통하여 관능적으로 우수한 4종을 선정하여 Table 1과 같은 비율로 제조하여 땅두릅 간장피클 A (CaCl<sub>2</sub> 무처리), 땅두릅 간장피클 B (CaCl<sub>2</sub> 처리), 땅두릅 소금피클 C (CaCl<sub>2</sub> 무처리), 땅두릅 소금피클 D (CaCl<sub>2</sub> 처리)로 하였다. 제조된 땅두릅 피클은 실온에서 7일 동안 숙성시킨 후 냉장저장(4±2°C)하여 6개월 동안 숙성하면서 분석용 시료로 사용하였다.

### 3. 저장기간별 땅두릅 피클의 이화학적 특성

땅두릅 피클의 pH, 산도, 염도의 측정은 땅두릅 피클 100 g과 국물 10 g을 취하여 믹서기(Nikko WM-770, (주)신일가전)로 2분간 분쇄하고 4°C에서 10,000×g으로 20분 동안 고속원심분리(High-speed centrifuge, SUPRA 25K, 한일과학산업(주))한 후 상등액을 이용하였다(AOAC 2000). 먼저 pH는 상등액 20 mL를 취하여 pH meter(Corning Pinnacle 540, UAS)로 3회 반복 직접 측

Ingredient	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>1)</sup>	D <sup>2)</sup>
<i>Aralia continentalis</i> Kitagawa	400	400	400	400
Water	100	100	600	600
Soy sauce	400	400		
Salts			42	42
White sugar	200	200	200	200
Vinegar	200	200	200	200
Whole black pepper	1	1	1	1
Total	1301	1301	1443	1443

<sup>1)</sup> Not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>2)</sup> Treated with a salt concentration of about 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

정한 것을 평균값으로 나타내었다. 적정산도는 상등액 10 mL를 0.1 N NaOH으로 pH 8.3이 될 때까지 중화적정하고 이때 소비된 mL수를 젖산의 함량(% , w/w)으로 나타내었다. 염도 측정은 염도계(Orion star series meter, Thermo, USA)를 이용하여 실온에서 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

#### 4. 저장기간별 땅두릅 피클의 미생물학적 특성

총균수 측정은 시료 1 mL를 0.85% 멸균 식염수에 의한 10배 희석법으로 희석하고 ACP(aerobic count plate, 3M petrifilm aerobic, USA)에 도말한 후 30°C에서 3일 동안 배양한 다음 생성된 colony를 계수하여 확인하였다. 유산균수의 경우 MRS 한천배지(Difco Co. USA)를 사용하여 0.85% 멸균 식염수에 의한 10배 희석법으로 희석한 시료를 접종한 다음 30°C에서 3일 동안 배양 후 생성된 colony를 계수하였다(Collins CH 등 1985). 이때 검출된 미생물수는 시료 1 g 당 log colony forming unit (Log CFU/g)으로 나타내었다.

#### 5. 저장기간별 땅두릅 피클의 색

땅두릅 피클의 색은 고형물인 땅두릅 50 g를 2분 동안 분쇄하여 균질화한 다음 색차계(Color & Color difference meter, Macbeth color-Eye 3100, USA)를 이용하여 L값(lightness), a값(redness), b값(yellowness)으로 나타내었다. 모든 시료는 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다(Hutchings JS 1994).

#### 6. 저장기간별 땅두릅 피클의 경도

땅두릅 피클의 경도 측정은 Texture Analyser (TA-XT2, Stable Micro Systems Ltd. England)를 이용하여 Table 2에서와 같은 조건으로 Hardness를 측정하였다. 땅두릅 피클은 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 측정하였으

Table 2. Texture analyser conditions

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

며 puncture test하여 그 평균치를 구하였다.

#### 7. 저장기간별 땅두릅 피클의 관능적 특성

저장기간별 땅두릅 피클의 관능적 평가는 제조된 땅두릅 피클 A, B, C, D 4종별로 색(color), 냄새(odor), 쓴맛(bitter), 질감(texture), 맛(taste), 기호도(overall quality)에 대해 9점 기호척도법(김광옥 등 1993)으로 하였는데 패널요원은 반복으로 훈련된 20명을 선정하였고 시료번호에서 선입견을 없애기 위하여 시료의 배열은 난수표를 이용하여 얻은 3자리 숫자를 표시하여 주는 방법으로 실시하였다. 관능검사는 땅두릅 피클을 500 g씩 밀폐용기에 담아 냉장저장(4±2°C)하면서 1개월, 3개월, 6개월에 실시하였는데, 먼저 시료는 같은 조건으로 2 × 2 cm 크기로 썰어 골고루 섞은 다음 땅두릅 피클 약 20 g과 땅두릅 피클이 잠길 정도로 국물을 적당히 담아 시료로 제시하였으며, 입안을 미지근한 정수기물로 깨끗이 헹군 다음 평가하도록 하였다.

#### 8. 통계처리

실험결과에 대한 데이터 분석은 SPSS 12.0프로그램을 이용하여 모든 평균과 표준편차는 ANOVA test 후 Duncan의 다중비교(multiple comparison)를 이용하여 분산분석을 실시하여 검증하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 저장기간별 땅두릅 피클의 이화학적 특성 변화

##### 1) pH 및 적정산도

각 피클의 pH 변화는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 CaCl<sub>2</sub> 용액 첨가에 따라 큰 차이를 보이지 않았으며 저장기간이 경과함에 따라 매우 완만하게 감소하였다. 즉, 제조직 후 산이 침투되지 않아 pH는 A, B, C, D가 각각 4.91~5.50으로 높게 나타났으며 저장 1개월에는 빠르게 감소하여 3.50~3.85이었고, 그 이후에는 저장기간이 경과함에 따라 서서히 감소하였다. 일반적으로 채소 발효 식품의 저장 중 연부현상은 pH 4.30 이상에서 나타나며 pH 4.10에서는 미생물에 의한 부패현상이 없었다고 한 것(Jung ST 등 1995)과 비교해 보면 저장 당일엔 pH가 높았던 것이 저장 1개월부터 저장 6개월까지는 pH 4.10이하를 유지하여 저장 6개월까지는 부패에 의한 현상이 없어 저장성이 긴 것으로 볼 수 있

다. 적정산도의 변화는 제조당일 땅두릅 피클 A와 B가 2.03~2.08%, C와 D가 1.44~1.46%이다가 저장 6개월에는 A와 B가 2.94~3.08%이었으며 C와 D의 경우 3.28~3.65%으로 저장기간이 경과함에 따라 숙성 정도가 증가하면서 약간씩 증가하는 것으로 나타났다(Fig. 1).

저장기간별 땅두릅 피클의 pH는 4종의 땅두릅 피클에서 CaCl<sub>2</sub>의 처리 및 조미액 유무에 따라 큰 차이를 보이지 않았으나 적정산도는 CaCl<sub>2</sub>의 처리 및 조미액 유무에 따라 느리게 변화한 것은 저장성이 증가하여 산도의 변화가 느린 것으로 볼 수 있다. 즉, 조미액 유무에 따라 발효에 의해 산이 생성되기보다는 조미액 중의 식초가 땅두릅 고형물로 침투 된 것으로 여겨진다.

2) 염도

땅두릅 피클의 염도의 변화는 Fig. 2에 나타내었다. 피클의 초기 염도는 침지액의 염도에 영향을 받은 것으로 나타났다. 피클(간장) A와 B의 경우 저장당일 0.56~0.63%이다가 저장 1개월에 3.00~3.10%으로 급격히 증가하여 저장 2개월까지는 거의 변화가 없었다.

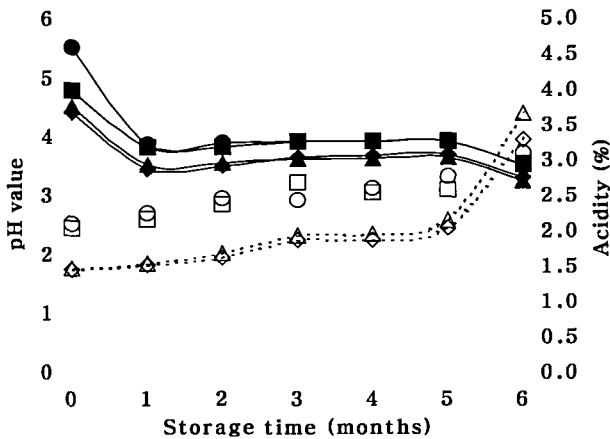


Fig. 1. Changes in pH and titratable acidity of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

- : A(Soy sauce pickles pH, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- : B(Soy sauce pickles pH, add treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- ▲-▲: C(Salt pickles pH, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- ◆-◆: D(Salt pickles pH, add treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution),
- : A(Soy sauce pickles acidity, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- : B(Soy sauce pickles acidity, add treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- △-△: C(Salt pickles acidity, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- ◇-◇: D(Salt pickles acidity, add treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)

저장 3개월부터 증가하기 시작하여 저장 6개월에는 4.92~5.12%로 증가하였다. 소금피클 C와 D의 경우 저장당일 0.82~0.96%이다가 저장 1개월에 3.40~3.50%으로 증가하기 시작하여 그 이후에는 서서히 증가되어 저장 6개월에는 5.35~5.62%로 나타났다. 이는 Jung ST 등(1995)이 보고한 오이장아찌피클 제조 중 염도의 변화는 침지액의 염 농도의 증가와 첨가물에 따라 오이의 염 농도가 증가하는 것으로 나타났다는 결과와 Kim BS 등(1999)이 발표한 연구에 의하면 오이의 지육의 염 침투가 초기에 급속히 일어난다는 경향과 유사하였다.

2. 저장기간별 땅두릅 피클의 미생물학적 특성

땅두릅 피클의 저장기간 중 총균수의 변화는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 피클 4종의 시료에서 동일한 경향으로 미생물학적 특성을 나타내었다. 즉, 피클(간장)의 경우 총균수는 A와 B가 각각 약 0.7 log CFU/g이다가 저장 4개월까지는 서서히 증가하였으나 저장 5개월에는 약 3.0~3.3 log CFU/g으로 급격히 증가하였다. 저장 6개월에는 약 1.4~1.7 log CFU/g로 감소하였으며, 피클(소금) C와 D의 경우도 마찬가지로 저장 당일 약 0.5~0.7 log CFU/g이다가 저장 4개월까지는 서서히 증가하는 경향을 나타내다가 저장 5개월에는 약 2.9~

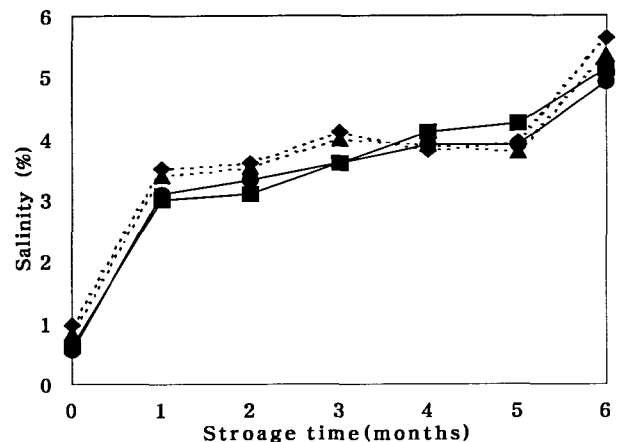


Fig. 2. Changes in salinity of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

- : A(Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- : B(Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- ▲-▲: C(Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)
- ◆-◆: D(Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)

3.3 log CFU/g으로 급격히 증가하였으나 저장 6개월에는 약 0.8~0.9 log CFU/g로 다시 감소하였다. 유산균의 변화는 Fig. 4에 나타내었다. 저장 당일에서 저장 2개월까지는 땅두릅 피클의 유산균수는 A, B, C, D의 4종에서 거의 측정이 되지 않았으며 저장 3개월째에 약 0.7~1.5 log CFU/g이다가 그 이후에는 유산균수가 측정되지 않아 젖산발효가 일어나지 않은 것으로 사료된다.

### 3. 저장기간별 땅두릅 피클의 색 변화

땅두릅 피클의 저장 중 색의 변화를 명도(L값), 적색도(a값) 및 황색도(b값)를 구분하여 기계적으로 측정하였다. 땅두릅 피클의 색은 조미액(간장, 소금)을 달리 한 피클 A, B 와 C, D간의 차이가 나타났으며 CaCl<sub>2</sub> 처리한 B, D가 A, C보다 높게 나타내어 대체적으로 비슷한 경향으로 변화를 보였다(Table 3). 즉, L값의 경우 A와 B는 저장 당일 30.3, 35.6에서 약간 증가하

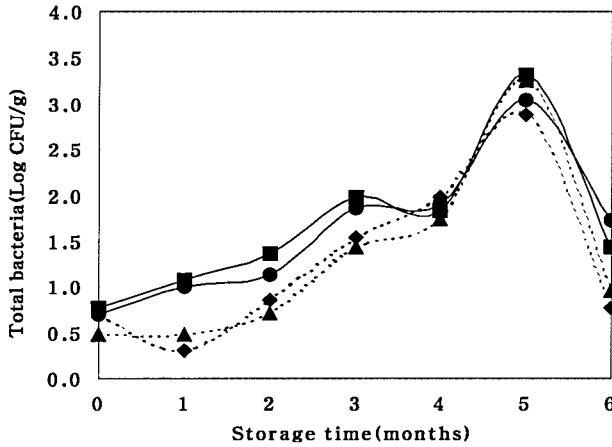


Fig. 3. Changes in total bacteria of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

●-●: A(Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ■-■: B(Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ▲-▲: C(Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ◆-◆: D(Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)

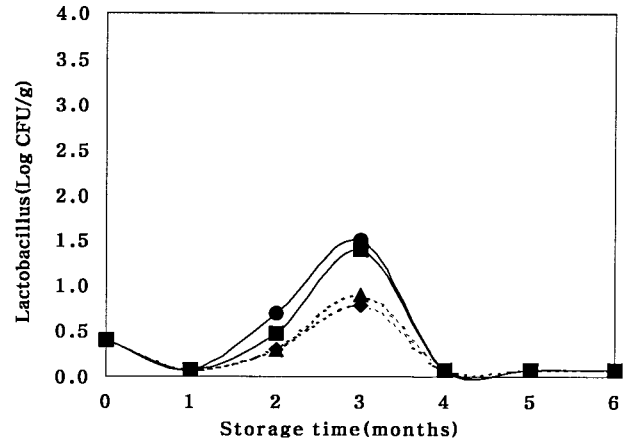


Fig. 4. Changes in lactobacillus of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

●-●: A(Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ■-■: B(Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ▲-▲: C(Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)  
 ◆-◆: D(Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution)

Table 3. Changes in color values of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

Sample	Color value	Storage time(months)						
		0	1	2	3	4	5	6
A <sup>1)</sup>	L	30.3±0.12	32.3±0.83	34.8±0.12	19.9±0.34	15.3±0.32	3.9±0.23	11.7±0.69
	a	25.5±1.02	26.9±0.56	25.9±0.06	14.3±0.07	2.6±0.46	7.8±0.42	3.8±0.09
	b	46.2±0.06	48.4±2.02	56.9±0.06	31.7±0.46	21.4±0.54	6.6±0.45	17.7±0.20
B <sup>2)</sup>	L	35.6±0.07	38.1±0.02	40.1±0.07	5.6±0.17	5.1±0.50	1.3±0.09	5.7±0.32
	a	30.1±0.06	31.1±0.11	34.6±0.02	10.8±0.46	8.7±1.00	3.7±0.21	3.2±0.01
	b	58.9±0.31	62.2±0.20	66.4±0.07	9.6±0.27	8.5±0.84	2.2±0.14	8.8±0.11
C <sup>3)</sup>	L	43.5±0.53	45.2±0.88	47.1±1.95	59.5±0.23	59.2±0.52	19.4±1.42	21.2±0.26
	a	1.2±0.16	1.3±0.48	1.5±0.03	1.5±0.02	1.4±0.02	2.5±0.17	2.5±0.21
	b	16.6±0.05	17.2±0.86	19.2±0.40	22.4±0.01	22.0±0.10	16.4±0.40	16.0±0.47
D <sup>4)</sup>	L	47.1±0.15	47.6±0.01	49.2±2.34	45.3±1.34	47.9±1.21	22.3±1.42	22.0±0.02
	a	0.5±0.08	0.5±0.45	0.6±0.01	1.9±0.02	2.3±0.01	1.7±0.13	2.2±0.55
	b	12.9±0.06	14.9±0.87	16.9±0.17	20.1±0.34	23.1±0.31	15.0±0.49	14.6±0.04

Values are mean±S.D.(n=3)

<sup>1)</sup> A: Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>2)</sup> B: Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>3)</sup> C: Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>4)</sup> D: Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

다가 저장 3개월부터는 저장기간이 경과함에 따라 조금씩 감소하기 시작하여 저장 6개월에는 11.7, 5.7이었다. a값, b값도 L값과 비슷한 경향으로 제조 당일부터 2개월까지는 A, B가 각각 25.9, 56.9와 34.6, 66.4로 조금씩 증가하다가 저장 3개월부터는 a값과 b값이 A는 14.3, 31.7로 나타났으며 B는 10.8, 9.6으로 감소하는 경향을 보였다. C, D의 경우도 L값, a값, b값 모두에서 비슷한 경향을 나타내어 C는 저장 당일 43.5, 1.2, 16.6이었으며 D는 47.1, 0.5, 12.9로 높게 나타났으며 저장 5개월부터는 C의 경우 L값, a값, b값이 각각 19.4, 2.5, 16.4로 감소하는 경향을 보였으며 D의 경우에는 L값, a값, b값이 22.3, 1.7, 15.0으로 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 Oh SH 등(2003)의 보고한 순무 피클에서 조미액을 첨가한 경우 저장초기 증가했다가 저장기간이 경과함에 따라 모두 낮아졌다는 결과와 유사하였으며 또한, Kim JG 등(1989)의 연구 보고에 의하면 오이 소금 절임에서 색깔의 변화는 pheophorbide 생성과 산에 의해 chlorophyll이 pheophytin으로 전환된 것이라고 하였는데, 본 실험에서 땅두릅 피클의 변색의 원인은 pheophorbide 생성으로 여겨지며 산에 의해 엽록소가 변색이 되면 노란색이 더욱 진해지며 이것은 b값의 증가를 의미할 수 있는데 실험결과와 예상되는 값이 다른 변화를 보였다.

#### 4. 저장기간별 땅두릅 피클의 경도 변화

땅두릅 피클의 경도의 변화는 Table 4에서 보는 바

**Table 4. Changes in hardness of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C (unit : kg/cm)**

Storage time (months)	Sample			
	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D <sup>4)</sup>
0	1.24±0.042 <sup>ab</sup>	1.23±0.100 <sup>a</sup>	1.18±0.023 <sup>a</sup>	1.17±0.074 <sup>a</sup>
1	1.34±0.078 <sup>b</sup>	1.39±0.029 <sup>b</sup>	1.22±0.035 <sup>ab</sup>	1.25±0.043 <sup>b</sup>
2	1.43±0.059 <sup>c</sup>	1.59±0.026 <sup>c</sup>	1.28±0.082 <sup>b</sup>	1.25±0.158 <sup>b</sup>
3	1.54±0.017 <sup>d</sup>	1.65±0.058 <sup>d</sup>	1.55±0.054 <sup>c</sup>	1.62±0.286 <sup>c</sup>
4	1.83±0.151 <sup>e</sup>	2.02±0.112 <sup>e</sup>	1.64±0.338 <sup>d</sup>	1.89±0.017 <sup>d</sup>
5	1.97±0.025 <sup>ef</sup>	2.24±0.102 <sup>f</sup>	1.93±0.095 <sup>e</sup>	2.20±0.079 <sup>e</sup>
6	2.35±0.226 <sup>f</sup>	3.11±0.090 <sup>g</sup>	2.28±0.163 <sup>f</sup>	2.96±0.110 <sup>f</sup>

Values are mean±S.D.(n=3)

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

<sup>1)</sup> A: Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>2)</sup> B: Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>3)</sup> C: Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>4)</sup> D: Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

와 같이 대체적으로 저장초기에 A, B, C, D가 각각 1.24 kg/cm, 1.23 kg/cm, 1.18 kg/cm, 1.17 kg/cm에서 저장 기간이 경과함에 따라 조금씩 증가하여 저장말기에는 A, B, C, D가 각각 2.35 kg/cm, 3.11 kg/cm, 2.28 kg/cm, 2.96 kg/cm으로 증가하였다. 즉, 땅두릅 피클 A, C에 비해 CaCl<sub>2</sub> 처리한 땅두릅 피클 B, D의 경도 값이 약 0.80 kg/cm 더 높게 유의적인 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ). 이는 Huh YJ 등(1990)과 Park MW 등(1995)의 보고에 의하면 소금 절임이 오이지나 무의 경도를 증가시킨다고 하였으며, Park YK 등(2003)은 염 농도와 관계없이 염장기간이 경과함에 따라 오이의 경도가 지속적으로 상승하였다는 연구 결과와 일치하였다. 또한 Yoo S 등(1989)이 보고한 오이지와 오이피클의 연부현상을 지연시키기 위해 CaCl<sub>2</sub>을 첨가하였을 때 제조 당일보다 경도가 높게 나타내어 CaCl<sub>2</sub>의 경도 유지 효과 외에 증가효과도 보였다는 결과와 유사하였다.

#### 5. 저장기간별 땅두릅 피클의 관능적 특성

땅두릅 피클 4종을 저장 1개월, 3개월, 6개월에 실시하여 색(color), 냄새(odor), 쓴맛(bitter), 질감(texture), 맛(taste), 기호도(overall quality)에 대해 9점 기호척도법으로 실시한 관능검사 결과는 Table 5에 나타내었다. 전반적으로 모든 시료에서 비슷한 경향으로 큰 유의적인 차이를 보이지는 않았으며 저장기간에 따른 관능적 특성은 땅두릅 피클 A, B, C, D의 경우 저장 1개월과 저장 6개월보다는 저장 3개월이 더 우수하게 평가되었다. 즉, 색의 경우 땅두릅 피클 A, B, C, D가 저장 1개월에 6.7~7.7이었으며, 3개월에는 6.8~7.2, 6개월에는 5.9~6.2로 가장 낮게 나타났다. 냄새도 색과 비슷한 경향으로 나타났으며 쓴맛은 저장 1개월과 3개월에 6.1~6.9로 같았으며 6개월에는 5.7~6.1로 평가항목 중 가장 낮게 평가되었다. 맛에 있어서는 저장 1개월과 3개월에는 A가 각각 7.3, 7.7로 가장 높았으며 저장 6개월에는 B가 7.1로 높게 나타났다. 질감은 저장 1개월과 3개월에 A가 7.8인 반면 다른 3종은 6.2~7.7이었으며 6개월은 D가 7.0으로 가장 높은 점수를 받았다. 이런 결과로 보아 Jung ST 등(1995)의 보고에 의하면 오이 피클 관능검사에서 CaCl<sub>2</sub>를 첨가한 오이가 조식이 저장 숙성 중에 단단한 것으로 나타내었다는 결과와 1개월과는 일치하지 않았으나 저장 3개월 6개월에서는 CaCl<sub>2</sub> 용액에 처리한 B, D의 경우 높게 평가되어 피클

Table 5. Sensory characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa pickles during storage at 4°C

Storage time (months)	Sensory properties	Sample			
		A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D <sup>4)</sup>
1	Color	7.70 <sup>a</sup>	6.80 <sup>b</sup>	6.70 <sup>b</sup>	6.80 <sup>b</sup>
	Odor	7.70 <sup>a</sup>	6.60 <sup>b</sup>	5.90 <sup>c</sup>	6.30 <sup>bc</sup>
	Bitter	6.90 <sup>a</sup>	6.50 <sup>ab</sup>	6.40 <sup>ab</sup>	6.10 <sup>b</sup>
	Taste	7.30 <sup>a</sup>	7.20 <sup>a</sup>	7.20 <sup>a</sup>	7.00 <sup>b</sup>
	Texture	7.80 <sup>a</sup>	7.60 <sup>b</sup>	6.20 <sup>cd</sup>	6.40 <sup>c</sup>
	Overall quality	7.60 <sup>a</sup>	7.10 <sup>b</sup>	6.00 <sup>cd</sup>	6.30 <sup>c</sup>
3	Color	7.20 <sup>a</sup>	7.10 <sup>ab</sup>	6.80 <sup>b</sup>	6.90 <sup>ab</sup>
	Odor	7.00 <sup>a</sup>	6.70 <sup>b</sup>	6.10 <sup>c</sup>	6.60 <sup>b</sup>
	Bitter	6.90 <sup>a</sup>	6.80 <sup>a</sup>	6.10 <sup>c</sup>	6.40 <sup>b</sup>
	Taste	7.70 <sup>b</sup>	7.50 <sup>a</sup>	6.70 <sup>bc</sup>	7.50 <sup>c</sup>
	Texture	7.70 <sup>bc</sup>	7.80 <sup>b</sup>	6.50 <sup>a</sup>	7.40 <sup>bc</sup>
	Overall quality	7.70 <sup>b</sup>	7.60 <sup>a</sup>	6.50 <sup>c</sup>	7.30 <sup>cd</sup>
6	Color	5.90 <sup>b</sup>	6.20 <sup>b</sup>	6.50 <sup>a</sup>	6.40 <sup>a</sup>
	Odor	6.30 <sup>b</sup>	6.30 <sup>b</sup>	6.60 <sup>a</sup>	6.50 <sup>a</sup>
	Bitter	5.70 <sup>c</sup>	5.70 <sup>c</sup>	6.30 <sup>a</sup>	6.10 <sup>ab</sup>
	Taste	6.70 <sup>bc</sup>	7.10 <sup>a</sup>	6.80 <sup>b</sup>	6.90 <sup>ab</sup>
	Texture	6.10 <sup>c</sup>	6.20 <sup>c</sup>	6.70 <sup>b</sup>	7.00 <sup>a</sup>
	Overall quality	6.20 <sup>bc</sup>	6.40 <sup>b</sup>	6.90 <sup>ab</sup>	7.10 <sup>a</sup>

Mean±SD of 20 value using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 9 (like very much), means in a row followed by different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> A: Soy sauce pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>3)</sup> C: Salt pickles, not treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>2)</sup> B: Soy sauce pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

<sup>4)</sup> D: Salt pickles, treated with 0.3% CaCl<sub>2</sub> solution

을 장기저장에는 CaCl<sub>2</sub> 용액을 처리하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구에서는 피클의 특징인 아삭아삭함을 유지하면서 우리나라의 전통식 장아찌를 혼용한 땅두릅 피클을 제조하여 적합 가능성을 알아보고자 하였다. 땅두릅 피클을 제조하여 품질특성을 조사한 결과, pH는 저장기간이 경과함에 따라 비슷한 경향으로 감소하였으며 적정산도는 저장 초기부터 저장 5개월까지는 약간씩 증가하여 저장 6개월에는 급격히 증가하였다. 염도는 저장기간이 경과함에 따라 증가하였는데 저장초기에서 1개월 사이에 급격히 증가하다가 그 이후로는 완만하게 증가하였다. 총균수는 비슷한 경향으로 증가하였으며 유산균수의 변화는 저장 초기 모든 처리구에서 거의 측정되지 않았으며 저장 3개월째에 약 0.7~1.5 log CFU/g이다가 그 이후에는 유산균수가 측정되지 않았다. 땅두릅 피클의 색의 변화는 저장기간별 외관적 품질 변화가 거의 없는 것으로 판명되었다. 정도

는 간장피클과 소금피클에서 모두 CaCl<sub>2</sub> 용액 처리구가 경도를 증가시켜 품질특성 항목에서 가장 좋은 것으로 나타났으며 관능검사에서는 CaCl<sub>2</sub> 용액 처리와 관계없이 모두 높게 평가되었다. 따라서 땅두릅 이용한 피클제조 적합 가능성을 보여주었다.

#### 참고문헌

- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울. pp207-225
- 전희정, 이효지. 1996. 서양음식. 교문사. 서울. pp296
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed. rev 2. Ch. 45, pp28-29. Association of Official Analytical Communities, Gaithersbrug, Maryland, USA
- Collins CH, Lyne PM. 1985. Microbiological methods. 15th ed. Butterworth & Co. Ltd, Boston. Ch 7, pp130-133
- Han BH, Han YN, Han KA, Park MH, Lee EO. 1983a. Studies on the anti-inflammatory activity of *Aralia continentalis* (I) characterization of continental acid and its anti-inflammatory activity. Arch Pharm Res 6(1):17-23
- Huh YJ, Rhee HS. 1990. Effects of preheating and salt concentration on texture of cucumber kimchi during

- fermentation. Korean J Soc Food Sci Nutr 6(2):1-6
- Hutchings JS. 1994. Food color and appearance. Instrumental specification. Blackie Academic & Professional, U.K. Ch 7, pp217-223
- 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 Sci Nutr 28(2): 390-395
- Kim JG, Choi HS, Kim SS, Kim WJ. 1989. Changes in physico-chemical and sensory qualities of korean pickled cucumbers during fermentation. Korean J of Food Soc Technol 21(6): 838-844
- Kosela S, Rasad A, Achmad SA, Wicaksonon W, Baik SK, Han YN, Han BH. 1986. Effects of diterpene acids on malondialdehyde generation during thrombin induced aggregation of rat platelets. Arch Pharm Res 9(3): 189-191
- 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 blanching. J Kor Soc Hort Sic 36(5): 620-627
- Lee JM, Lee SH, Kim HM. 2000. Use of oriental herbs as medicinal food. Food Ind Nutri 5(1): 50-56
- Oh SH, Oh YK, Park HH, Kim MR. 2003. Physicochemical and sensory characteristics of Turnip pickle prepared with different pickling spices during storage. Korean J of Food Preservation 10(4): 347-353
- Park MW, Park YK, Jang MS. 1995. Changes in pectic substances of korean pickled cucumbers with different preparation methods. J Korean Soc Food Nutr 24(1): 133-140
- Park YK, Park MW, Choi IW, Choi HD. 2003. Effects of various salt concentration on physicochemical properties of brined cucumber for pickle process. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(4): 526-530
- Perry LM. 1980. Medicinal plants of east and southeast asia. Attributed properties and uses. The Press. London. pp41
- 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
- Yoo SO, Kwon TO, Bae JH, Chung HS, Oh IS. 2001. Investigation of dormant characteristics for forcing culture of udo *Aralia cordata* thunb. J Kor Soc Hort Sic 42(5): 506-508
- Yun-Choi HS, Kim JH, Lee JR. 1986. Screening of potential inhibitors of platelet aggregation from plant sources (II). Korean J Pharmacogn 17(1): 19-22

---

(2007년 2월 14일 접수, 2007년 5월 7일 채택)