

땅두릅 잎김치의 저장기간에 따른 품질특성

한귀정¹ · 장명숙^{2*}

¹농촌진흥청 농촌자원개발연구소

²단국대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa Leaf-Kimchi as Affected by Storage Time

Gwi-Jung Han¹ and Myung Sook Jang^{2*}

¹National Rural Resources Development Institute, NIAST, RDA, Gyeonggi 441-853, Korea

²Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Gyeonggi 448-160, Korea

Abstract

The study examined changes in the quality characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa (AcK) leaf-kimchi during storage prepared with different seasonings. The result exhibited practically no significant differences in pH, acidity, and salinity among the various samples made with three different combinations of seasonings. In AcK leaf-kimchi, lightness and redness increased slowly at the early period of storage and then decreased rapidly after four months when the lactic acid bacterial count reached the highest level with fermentation, whereas yellowness increased. The total bacterial count and the lactic acid bacterial count increased slowly reaching the highest level after four months, then decreased and maintained at a constant level. Hardness of AcK continuously increased and then decreased after attaining maximum value during ripening. The sensory characteristics of the AcK in the whole period of storage was highly acceptable in terms of color, smell, bitterness, texture, and general preference regardless of the suggested combinations of seasonings.

Key words: *Aralia continentalis* Kitagawa leaf, storage, leaf-kimchi

서 론

땅두릅의 학명은 *Aralia continentalis* Kitagawa(AcK)로 이른 봄에 새로 나오는 어린 새순이 땅속에 있다 하여 '땅두릅'이라고 하며(1) 다년생 초본류이면서 외견상으로는 목본류의 관목류(灌木類)와 유사한 형태를 나타내고 있고 초고는 높고 무성하여 우점지역에서는 잡초류의 성장을 억제한다(2). 식용은 물론 약용으로 유용하게 쓰이는 약초로 산지는 한국을 비롯하여 중국, 일본 등 아시아 온대지역에서 넓게 분포되어 자생 및 재배되고 있다(3,4).

땅두릅은 단백질, 무기질, 아스파라긴산 등을 다량 함유하고 있어 영양가가 풍부하여 고급 신선채소로 많이 이용되며, 뿌리에는 스테롤, 유기산, 당류, 아미노산, 정유, 알칼로이드 등이 많이 함유되어 있다(5). 동의보감에는 땅두릅을 독활(獨活)이라고 하여 성질은 평하고, 맛은 달고 쓰며, 무독하다고 하였다(6). 민간에서는 어린잎과 줄기를 열내림약, 기침약, 항염증약 등으로 이용하는데 신경쇠약, 신장병, 당뇨병 등에 효능(7,8)이 있어 무공해 건강식품을 선호하는 국민의

식생활 요구에 맞추어 어린순은 식욕을 돋우는 신선채소로서 가치가 높은 식품으로 각광을 받고 있다.

또한 김치는 일반 발효식품과는 달리 양념이 많이 가미된 복합 발효식품으로 신선한 맛에 대한 외국인의 관심이 높아지고 있는데 국내 소비 확대 및 수출을 위한 김치의 산업화 및 저장방법의 개발과 함께, 발효된 양념의 특성을 살릴 수 있는 가공식품을 개발하려는 연구가 계속되어 오고 있다. 김치는 영양학적으로 중요한 비타민, 무기질, 섬유질, 유산균 및 각종 유기 생성물 등이 풍부한 전통식품(9,10)이나 과숙 시 강한 발효취와 연부현상에 의한 조직감 저하 등으로 소비확대에 장애가 되고 있다. 전통적으로 김치의 주재료는 배추나 무 등이었으나 다양한 재료를 이용한 다양화된 김치가공 제품의 개발요구가 증가되고 있다(11). 또한 잎김치 담금에 양념으로 간장, 설탕, 마늘, 생강을 기본으로 기호에 따라 고춧가루나 젓갈을 이용하기도 한다(12). 고춧가루는 맛과 색상에 영양을 끼치며 capsaicin은 최근 암 예방 및 다이어트에도 효과가 있다고 알려져 있으며(13), 고추 속에는 많은 양의 비타민 C와 기능성인 carotenoids 등의 물질이

*Corresponding author. E-mail: msjang1@dankook.ac.kr
Phone: 82-31-8005-3174, Fax: 82-31-8005-3170

있다(14). 젓갈은 김치의 감칠맛을 나게 하여 김치의 맛을 더욱 풍요롭게 하지만 너무 많이 사용하면 비린내나 불쾌한 냄새가 나며 일반적으로 더운 지방으로 갈수록 많이 사용한다(15).

우리나라의 소득 작목인 땅두릅은 2~5월에 비가림 및 노지재배 상품이 출하되는데 5월 중순 이후에는 온도상승으로 생식용으로 부적합한 상품이 다량 발생하여 판매의 어려움을 겪고 있다. 또한 성숙한 땅두릅잎은 가을이 되면 쓸모없이 그대로 버려지고 있어 이를 채취하여 조식료원으로 이용한 연구 등이 보고(16)되었으나 이를 이용하여 식품에 적용한 연구는 이루어지지 않고 있어 땅두릅 및 땅두릅잎을 활용하여 품질수명을 연장하는 가공식품 개발이 시급한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 땅두릅잎의 가공 적성에 맞는 상품 개발이 필요한 사항이어서 농가 소득 증대를 위한 일환으로 쓸모없이 버려지는 땅두릅잎을 잎김치로 제조하여 적합가능성을 알아보고 저장기간에 따른 품질특성을 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

실험 재료

땅두릅잎은 2006년도에 전라남도 장성군 재배농가에서 수확한 것을 사용하였다. 땅두릅 저장식품 제조에 사용된 재료는 진간장(해찬들), 멸치액젓(해찬들), 설당(백설표, CJ)이며, 고춧가루, 마늘, 생강, 통깨, 밤, 당근, 양파, 쪽파 등은 재래시장에서 구입하여 사용하였다.

땅두릅 잎김치 제조

일정한 크기(너비 약 10~11 cm)의 땅두릅잎을 선별하여 흐르는 물에 3회 수세하여 식품용 탈수기(W-60T, 한일산업(주), 한국)로 2분 동안 탈수하였다. 꼭지부분을 1 cm만 남기고 자른 후 약 100 g씩 밀폐용기에 담아 5% 소금물을 넣고 일정기간 동안 삭힌 후 다시 식품용 탈수기로 탈수하였다. 커켜로 쌓은 땅두릅잎 5장마다 간장(LA), 고춧가루(LB), 젓갈 등(LC)을 첨가하여 각기 다른 배합비로 조성된 양념장을 얹어 만든 3종류의 땅두릅 잎김치(Table 1)를 차곡차곡 밀폐용기에 담아 6개월 동안 냉장저장(4°C)하면서 품질특성을 조사하였다.

땅두릅 잎김치의 이화학적 특성

AOAC방법(13)에 따라 땅두릅 잎김치 100 g을 취하여 믹서기(Nikko WM-770, ㈜신일가전)로 2분 동안 분쇄한 다음 3겹의 거즈를 사용하여 여과하였다. pH는 여과액 10 mL를 취하여 pH meter(Pinnacle 540, Corning Co., USA)로 직접 측정하였고, 총산도는 여과에서 얻은 여액 10 mL를 취하여 0.1 N NaOH으로 중화 적정하여 젓산의 함량(% w/w)으로 환산하였다(17). 염도 측정은 염도계(Orion 3 star, Thermo Co., USA)를 이용하여 실온에서 3회 반복 측정하여 평균값

Table 1. Formula of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi (g)

Ingredients	LA ¹⁾	LB ²⁾	LC ³⁾
AcK leaf ⁴⁾	700	700	700
Soy sauce	490	490	210
Garlic	70	70	70
Ginger	35	35	35
White sugar	28	28	28
Whole sesame	35	35	35
Powdered red pepper	-	42	21
Fermented anchovy sauce	-	-	210
Chestnut	100	100	100
Carrot	100	100	100
Onion	100	100	100
Allium wakegi	150	150	150
Total	1808	1850	1759

¹⁾LA: Standard recipe.

²⁾LB: Added with powdered red pepper.

³⁾LC: Added with powdered red pepper and fermented anchovy sauce.

⁴⁾AcK leaf: *Aralia continentalis* Kitagawa leaf.

을 나타내었다.

땅두릅 잎김치의 미생물학적 특성

총균수는 무균적으로 시료 1 mL를 취하여 0.85% 생리식염수를 이용하여 10배 희석법으로 희석하고 건조필름배지(Aerobic Count Plate, 3M Lab., USA)에 도말한 후 30°C에서 48시간 배양한 다음 측정하였다. 젓산균수는 땅두릅 잎김치액 1 mL를 취하여 0.85% 생리식염수에 단계적으로 희석한 다음 pouring culture 방법으로 MRS 한천배지(Difco Lab)에 접종하여 30°C에서 48시간 평판 배양한 후 생성된 colony를 계수하였다. 이때 검출된 미생물수는 시료 1 g당 log colony forming unit(log CFU/g)로 나타내었다.

땅두릅 잎김치의 물리화학 특성

땅두릅 잎김치의 색의 변화는 색도계(COLOREYE-3100 color difference meter, Macbeth Co., USA)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 및 ΔE(total color difference) 값을 측정하였다. 땅두릅 잎김치의 경도 특성은 Texture Analyser(TA-XT2, Stable Micro Systems Ltd., London, England)를 이용하여 Table 2에서와 같은 조건으로 puncture test하여 그 평균치를 구하였다. 땅두릅 잎김치의 물리화학 특성은 양념을 모두 털어낸 후 측정하였다.

땅두릅 잎김치의 관능적 특성

땅두릅 잎김치의 관능검사의 패널요원은 농촌자원개발연

Table 2. Texture analyzer condition for leaf-kimchi

Force unit	grams
Load cell	5 kg
Pre test speed	5.0 mm/sec
Test speed	3.0 mm/sec
Post-test speed	10.0 mm/sec
Probe	diameter 5 mm stainless steel rod

구소 직원 중 훈련된 20명을 대상으로 하였고, 관능평가는 9점 기호척도법으로 실시하였다(18). 평가항목은 제조된 땅두릅 잎김치에 대해 색(color), 냄새(odor), 쓴맛(bitter), 질감(texture), 맛(taste), 종합적인 기호도(overall quality)로 하였다. 시료 제시는 시료번호에서 선입견을 없애기 위하여 시료의 배열은 난수표를 이용하여 얻은 3자리 숫자를 표시하여 주는 방법으로 실시하였으며, “대단히 좋음(like extremely)”을 9점으로 하고 “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점으로 하여 평가하였다. 모든 시료는 같은 조건으로 맨 위의 것을 걷어 내고 6등분하여 냄새가 배지 않는 사기 접시에 담아 시료로 제시하였다.

통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 실험하였으며 실험결과에 대한 통계분석은 SPSS program(19)을 이용하여 분산분석을 실시하였으며, 유의성 검정($p < 0.05$)은 Duncan의 다중 검정법(multiple range test)을 이용하였다.

결과 및 고찰

땅두릅 잎김치의 이화학적 특성

땅두릅 잎김치의 저장기간별 pH의 변화는 Fig. 1과 같다. 저장 당일에 LA, LB, LC가 각각 pH 5.51, 5.26, 5.45에서 조금씩 감소하기 시작하여 저장 4개월 이후부터는 감소의 폭이 커져서 저장 5개월에 각각 pH 5.12, 5.15, 5.22이었으나 저장 6개월에는 급격히 감소하여 LA, LB, LC가 각각 pH 4.57, 4.53, 4.46으로 감소하였다. 총산도의 변화는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 pH가 감소하면 상대적으로 산도가 증가하는 경향을 보였다. 즉, 저장 당일 LA, LB, LC가 각각 0.42, 0.46, 0.50%에서 저장 4개월까지는 거의 변화가 없거나 약간 증가하였으나 저장 4개월에 LA, LB, LC가 각각 0.53, 0.58, 0.55%

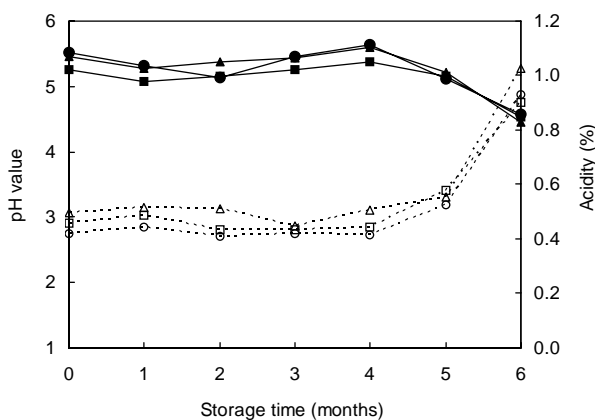


Fig. 1. Changes in pH and titratable acidity of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi during storage at 4°C for 6 months. circle: LA, rectangle: LB, triangle: LC. closed symbol: pH, open symbol: acidity. Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1.

로 증가하여 저장 6개월에는 각각 0.93, 0.90, 1.03%로 나타났으며, 땅두릅 잎김치의 양념에 따른 처리구별 큰 차이는 보이지 않았다. Mheen과 Kwon(20)은 산도의 증가는 발효 중 유기산 생성에 의한 것으로 숙성온도가 높을수록 발효기간이 길수록 증가한다고 하였다.

땅두릅 잎김치의 염도는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 저장 초기 LA, LB, LC가 각각 3.68, 3.37, 3.05%에서 저장 1개월까지 급격히 증가하여 5.62, 5.20, 4.92%이었으며 LA의 경우 저장 4개월까지는 약간 증가하거나 변화 없이 그 수준을 유지하였다. LB의 경우에는 저장 1개월에서 저장 4개월까지는 5.20~5.70%로 LA와 비슷한 경향으로 증가하다가 저장 5개월에 5.55%이었으며 저장 6개월에는 조금 증가하여 6.03%이었다. LC의 염도 변화는 저장 1개월부터 저장 6개월까지 4.92~5.26%로 약간씩 증가하였고 저장 초기를 제외하고 완만한 변화 양상을 보였다. 이는 땅두릅 잎김치의 국물에 녹아있는 NaCl이 삼투압의 원리에 의해서 염 농도가 증가된 것으로 판단된다. Rhee 등(21)에 의하면 배추를 염장할 때 Ca, Mg 및 K의 함량은 감소하였으나 Na 함량은 현저히 증가하였는데 이것은 펙틴 분자 내에 결합되어 있던 Ca과 Mg이 NaCl의 Na과의 이온교환반응에 의하여 펙틴 분자로 이탈된 것이라고 하였다.

땅두릅 잎김치의 미생물학적 특성

저장기간별 땅두릅 잎김치의 총균수의 변화는 Fig. 3과 같다. 저장 초기 LA와 LB 및 LC가 각각 3.2, 3.3, 3.0 log CFU/g에서 서서히 증가하다가 저장 4개월째 각각 6.6, 6.4, 6.0 log CFU/g로 최고치에 이른 후 저장 5개월에 각각 4.6, 4.9, 4.2 log CFU/g로 감소하여 저장 6개월에는 각각 3.4, 3.7, 3.0 log CFU/g를 유지하였다. 전반적으로 양념에 따른 LA와 LB 및 LC의 큰 차이는 보이지 않았으나 저장기간이

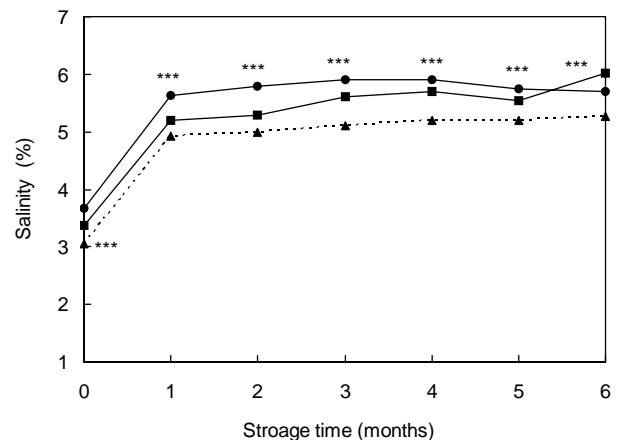


Fig. 2. Changes in salinity of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi during storage at 4°C for 6 months. ●-●: LA, ■-■: LB, ▲-▲: LC. Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1. Means in a row followed by different superscripts are significantly different (** $p < 0.001$).

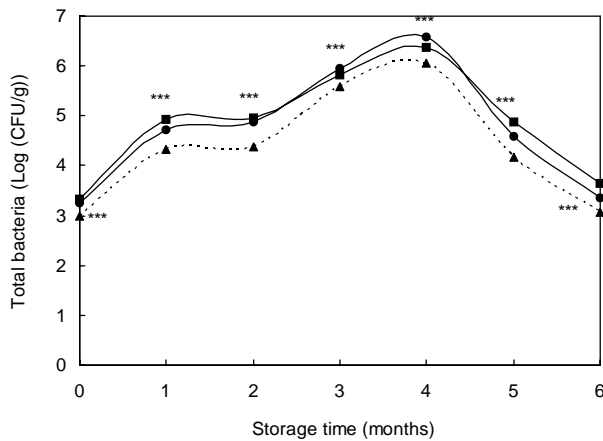


Fig. 3. Changes in total bacteria of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi during storage at 4°C for 6 months. ●-●: LA, ■-■: LB, ▲-▲: LC. Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1. Means in a row followed by different superscripts are significantly different (**p<0.001).

증가할수록 3가지 처리구 모두에서 증가하다가 감소하였다. 또한 땅두릅 잎김치의 총균수는 발효 3~4개월에 최고치에 도달했는데, 이것은 배추김치의 발효과정 총균수는 사용원료와 제조조건에 따라 다르지만 15°C에서 발효 6일에 최고균수가 8~10 log CFU/g이었다는 연구보고와 다른 양상을 보였다(22). 이러한 땅두릅 잎김치의 총균수가 최고치에 이르는 시기가 늦어지는 것은 땅두릅잎이 균의 증식을 억제하여 발효가 더디게 일어나기 때문으로 생각된다. 이런 결과로 Han(23)이 땅두릅 추출물에서 분리한 항균물질이 항균효과를 나타내었다는 연구보고와 미루어보면 땅두릅 잎김치의 항균효과 영향으로 총균수의 생육을 억제하고 저장성을 연장할 수 있을 것으로 판단된다.

땅두릅 잎김치의 저장기간 동안 젖산균수의 변화는 Fig. 4와 같다. 저장 초기 LA, LB, LC가 각각 1.7, 1.6, 1.3 log CFU/g에서 서서히 증가하기 시작하여 저장 4개월째 각각 5.6, 5.2, 5.1 log CFU/g로 최고치에 이른 후 저장 5개월에는 각각 3.7, 4.0, 3.9 log CFU/g로 감소하였으며 저장 6개월에 3.2, 3.7, 3.5 log CFU/g로 일정 수준을 유지하였다. 이것은 잎김치의 숙성은 김치의 숙성과 유사하게 젖산균류를 비롯한 여러 가지 미생물의 번식으로 이루어지며 이들 미생물은 사용되는 재료 자체에 부착되어있는 것들이 대부분으로 발효초기에는 미생물이 주로 생육하게 되고 발효가 진행되면서 점차적으로 젖산균들이 번식하여 유기산을 생성한다고 하였다(24).

땅두릅 잎김치의 물리화학 특성

땅두릅 잎김치의 저장기간에 따른 색의 변화는 Table 3에 나타난 결과와 같다. 명도와 적색도 그리고 황색도의 변화는 3가지 처리구 모두에서 저장초기 서서히 증가하다가 발효가 진행되어 유산균수가 최고치에 이른 저장 4개월에 명도는

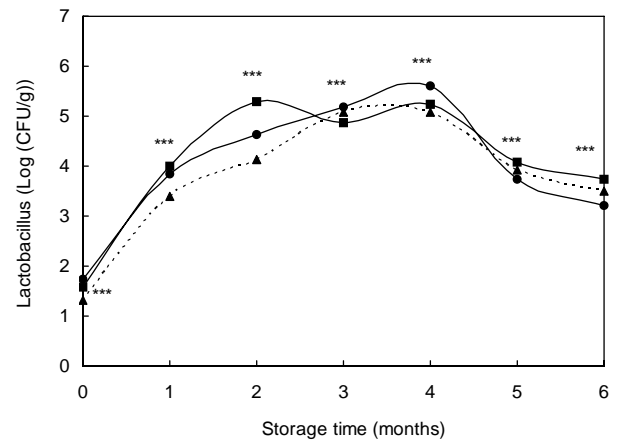


Fig. 4. Changes in lactobacillus of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi during storage at 4°C for 6 months. ●-●: LA, ■-■: LB, ▲-▲: LC. Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1. Means in a row followed by different superscripts are significantly different (**p<0.001).

Table 3. Changes in color values of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi stored at 4°C for 6 months

Sample ¹⁾	Color value	Storage time (months)						
		0	1	2	3	4	5	6
LA	L	18.6 ^g	26.2 ^e	36.3 ^b	39.6 ^a	23.6 ^f	29.9 ^d	32.7 ^c
	a	-4.1 ^c	-3.6 ^b	-0.1 ^a	-0.1 ^a	-4.4 ^d	-4.4 ^d	-4.6 ^e
	b	8.6 ^e	8.4 ^e	8.5 ^e	11.5 ^d	21.2 ^a	19.8 ^c	20.9 ^b
	ΔE	89.0 ^a	87.0 ^b	65.3 ^d	65.3 ^d	79.5 ^c	65.3 ^d	60.2 ^e
LB	L	13.8 ^f	18.2 ^e	45.8 ^a	42.5 ^b	13.5 ^g	38.1 ^d	39.1 ^c
	a	-2.9 ^d	-1.9 ^c	0.6 ^b	1.0 ^a	-3.5 ^e	-3.4 ^e	-3.3 ^e
	b	2.9 ^g	4.6 ^f	5.5 ^e	6.3 ^d	17.6 ^b	16.9 ^c	18.6 ^a
	ΔE	66.8 ^b	44.6 ^f	54.5 ^d	57.9 ^c	78.4 ^a	54.5 ^d	46.0 ^e
LC	L	23.3 ^g	33.7 ^e	47.4 ^a	36.5 ^d	27.3 ^f	42.2 ^b	41.0 ^c
	a	-1.6 ^d	-0.5 ^c	0.7 ^b	1.2 ^a	-4.5 ^f	-2.9 ^e	-2.9 ^e
	b	0.1 ^f	0.2 ^f	3.5 ^e	9.5 ^d	20.5 ^a	18.0 ^c	19.0 ^b
	ΔE	87.0 ^a	88.1 ^a	52.7 ^d	64.2 ^c	75.6 ^b	52.7 ^d	49.9 ^d

¹⁾Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1. Means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05).

급격히 감소 경향을 보인 반면 적색도와 황색도는 증가하였다. 먼저 명도의 경우는 대조구와 처리구에 따라 큰 차이를 보이지 않았으며, 저장 초기부터 서서히 증가하다가 발효가 진행된 저장 4개월에 이르러서는 모든 처리구의 명도가 급격히 감소하였다.

적색도는 저장 당일 LA, LB, LC가 각각 -4.1, -2.9, -1.6이 었으나 저장 3개월까지 다소 감소하다가 그 이후에는 약간 증가하는 경향을 보였다. 이것은 Park 등(25)이 갓 김치의 저장기간이 경과함에 따라 갓 김치의 색이 녹색에서 적색과 황색으로 변한다고 하였다. 또한 저장기간에 따라 LC가 LB보다 다소 높게 나타난 것은 실험적 오차이거나 LC가 LB보다 염도가 낮기 때문인 것으로 판단된다. Lee 등(26)의 연구 결과에서 깻잎 장아찌는 소금 농도가 낮을수록 적색도가 증

가하였다고 하였다. 황색도의 경우 명도, 적색도와 반대 양상으로 LA가 가장 높게 나타났고 저장 당일 LA, LB, LC가 각각 8.6, 2.9, 0.1에서 서서히 증가하다가 저장 4개월에 급격히 증가하였으며 저장 6개월에는 각각 20.9, 18.6, 19.0으로 저장기간이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 이러한 황색도의 증가는 Lee 등(26)이 보고한 깻잎 장아찌 색도 변화에서 소금물에 삭히는 시간이 길고 저장기간이 길수록 황색도가 증가하였다는 결과와 일치하였다. 또한 푸른 채소의 색의 변화는 엽록소의 변화에 의한 것으로 pheophytins와 phophorbides의 생성 때문에 청색이 황색으로 변하는 것으로 알려져 있다(27). 본 실험에서 땅두릅 잎김치의 변색의 원인은 pheophorbide 생성으로 여겨지며 산에 의해 엽록소가 변색이 되면 노란색이 더욱 진해지며 이것은 황색도의 증가를 의미할 수 있는데 본 실험결과와 일치하였다. 총 색차 ΔE 는 저장초기에 서서히 감소하기 시작하다가 발효가 진행된 저장 4개월에 완만하게 증가했다가 다시 감소하는 경향으로 나타났다.

땅두릅 잎김치의 경도의 변화는 Fig. 5에서 보는 바와 같이 저장 초기에는 LA, LB가 비슷한 경향으로 다소 불규칙적이긴 하나 완만하게 증가하다가 저장 4개월 이후부터는 감소하는 경향을 보였으며 LC의 경우는 저장 6개월까지 다소 증가하거나 일정수준을 유지하였다. 이는 양념을 달린 고춧가루 및 젓갈류가 다소 영향을 미친 것으로 생각되나 큰 차이는 없었다. 땅두릅 잎김치와 유사한 깻잎 장아찌의 연구에서 Lee 등(26)은 소금 농도와 삭힘 시간에 따른 경도의 변화를 볼 때 5% 소금농도에서 생시료 때 82.8 g에서 1일째 95.3 g, 5일째 88.0 g로 감소하였다는 보고가 있었으며, Kim은 배추의 절임조건에 따른 경도는 절임시간이 길어질수록 경도가 감소하는 경향을 나타냈다고 보고하였다(28).

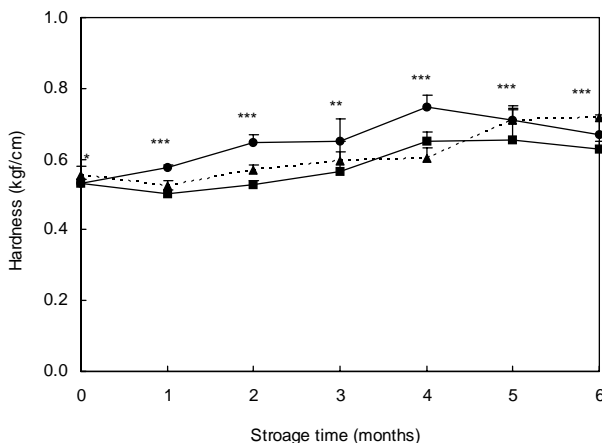


Fig. 5. Changes in hardness of *Aralia continentalis* Kitagawa leaf-kimchi during storage at 4°C for 6 months. ●-●: LA, ■-■: LB, ▲-▲: LC. Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1. Means in a row followed by different superscripts are significantly different (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$).

땅두릅 잎김치의 관능적 특성

땅두릅 잎김치의 저장기간에 따른 저장 1, 3, 6개월의 관능적인 품질에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 전반적으로 모든 처리구에서 다소 차이는 있었지만 저장 기간이 경과함에 따라 저장 6개월까지는 항목별로 큰 유의적 차이를 나타내지 않았다. 색의 경우 저장 1개월에 땅두릅잎에 고춧가루와 젓갈류 첨가한 LC가 7.20로 가장 높은 점수를 받았으며 모든 처리구에서 저장초기보다 저장기간이 증가할수록 낮게 평가되었다. 냄새의 경우는 저장 1개월에는 대조구인 LA와 고춧가루와 젓갈류를 첨가한 LC가 6.30으로 같았고 대조구에 고춧가루만 첨가한 LB의 경우 6.00으로 나타났으며 저장 3개월에는 LA가, 저장 6개월에는 LC가 가장 높은 점수를 받았다. 또한 쓴맛과 맛을 평가한 경우 저장 1개월에 LC, 저장 3개월 LA, 저장 6개월에 LA가 각각 가장 높게 평가되었다. 질감과 기호도는 비슷한 경향으로 저장 1개월에는 LA, LB보다 LC가 높게 평가되어 저장 3개월의 기호도는 LA와 LC가 6.30이었고 LB가 5.70로 나타났다.

이상의 결과로 땅두릅잎을 이용하여 간장, 고춧가루, 젓갈 등을 첨가하여 각기 다른 배합비로 제조한 땅두릅 잎김치는 3가지 종류 모두가 5점 이상으로 관능적으로 우수하게 평가되어 전래되어온 잎김치의 담금법으로도 가능함을 보여 주

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

Sensory properties	Storage time (months)	Sample ¹⁾		
		LA	LB	LC
Color	1	A _{6.50} ^c	A _{6.90} ^b	A _{7.20} ^a
	3	B _{6.20} ^{ab}	B _{6.30} ^a	B _{5.70} ^c
	6	C _{6.10} ^a	C _{6.20} ^a	C _{5.50} ^b
Flavor	1	A _{6.30} ^a	A _{6.00} ^b	B _{6.30} ^a
	3	B _{5.80} ^a	B _{5.60} ^b	C _{5.50} ^c
	6	B _{5.80} ^b	C _{5.40} ^c	A _{6.60} ^a
Bitter	1	C _{5.40} ^c	B _{5.90} ^{ab}	B _{6.00} ^a
	3	B _{5.90} ^a	C _{5.10} ^c	C _{5.30} ^b
	6	A _{6.40} ^a	A _{6.30} ^{ab}	A _{6.10} ^c
Taste	1	C _{5.80} ^c	A _{6.10} ^a	A _{5.90} ^b
	3	B _{6.00} ^a	C _{5.20} ^c	C _{5.40} ^b
	6	A _{6.10} ^a	B _{5.70} ^b	B _{5.60} ^{bc}
Texture	1	C _{5.80} ^{bc}	A _{5.90} ^b	A _{6.60} ^a
	3	B _{6.20} ^a	C _{5.10} ^{bc}	C _{5.20} ^b
	6	A _{6.30} ^a	B _{5.70} ^b	B _{6.30} ^a
Overall acceptability	1	C _{5.80} ^b	A _{5.90} ^{bc}	A _{6.40} ^a
	3	B _{6.20} ^a	C _{5.20} ^{bc}	C _{5.30} ^b
	6	A _{6.30} ^a	B _{5.70} ^b	B _{6.30} ^a

¹⁾ Abbreviations representing recipe of the leaf-kimchi are the same as those in Table 1.

Means of 20 value using on hedonic scale of 1 (dislike very much) to 9 (like very much).

^{a-c} Means in a row followed by different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

^{A-C} Means in a column followed by different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).

었으며 저장 중기보다 저장초기와 저장 후반기에 더 우수한 평가를 받았다.

요 약

본 연구에서는 땅두릅잎을 이용하여 전래되어온 제조 방법으로 잎김치를 제조하여 적합가능성을 알아보고 저장기간에 따른 품질특성을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 땅두릅 잎김치의 이화학적 특성에서 pH 및 총산의 변화는 pH가 감소하면 산도는 증가하는 경향으로 양념에 따라 다소 차이를 보였으며, 염도의 경우 저장초기 급격히 증가하였고 그 이후부터는 저장기간이 증가함에 따라 미미하게 증가하는 경향을 나타내었다. 미생물학적 특성에서 총균수와 젖산균수의 변화는 비슷한 양상으로 저장기간이 증가할수록 서서히 증가하기 시작하여 저장 4개월에 최고치에 이른 후 감소하여 일정 수준을 유지하였다. 물리화학 특성에서 색도는 저장초기 서서히 증가하다가 저장 4개월에 명도는 급격히 감소 경향을 보인 반면 적색도와 황색도는 증가하였으며 총색차 ΔE 는 저장초기에 서서히 감소하기 시작하다가 발효가 진행된 저장 4개월에 완만하게 증가했다가 다시 감소하였다. 경도변화의 경우 저장기간이 증가할수록 증가하다가 다소 감소하는 경향을 보였다. 관능적 특성은 간장, 고춧가루, 젓갈양념 등 3가지 종류 모두에서 전반적으로 5점 이상을 받아 우수하게 평가되어 땅두릅 잎김치로서의 가능성을 강하게 시사하였다. 위와 같이 땅두릅잎이 잎김치로서 적합함이 확인되었으며 우리 농산물의 농가 소득의 부가가치 향상을 위한 일환으로 땅두릅잎을 다양하게 활용한다면 이용가치가 높을 것으로 기대된다.

문 헌

1. 솔피. 2006. 산속에서 만나는 몸에 좋은 식물 148. 동학사, 서울. p 115-116.
2. Han BH, Park MH, Han YN, Manalo JB. 1983. Studies on the anti-inflammatory activity of *Aralia continentalis* (II). *Arch Pharm Res* 6: 75-77.
3. Perry LM. 1980. Medicinal plants of east and southeast Asia. Attributed properties and uses. The MIT Press, Cambridge, MA, USA. p 41.
4. Lee JM, Lee SH, Kim HM. 2000. Use of oriental herbs as medicinal food. *Food Industry and Nutrition* 5: 50-56.
5. 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: 620-627.
6. Han BH, Woo ER, Park MH, Han YN. 1985. Studies on the anti-inflammatory activity of *Aralia continentalis* (III). *Arch Pharm Res* 8: 59-65.
7. Kosela S, Rasad A, Achmad SA, Wicaksonon W, Baik SK, Han YN, Han BH. 1986. Effect of diterpene acids on malondialdehyde generation during thrombin induced aggregation of rat platelets. *Arch Pharm Res* 9: 189-191.
8. Han BH, Han YN, Han KA, Park MH, Lee EO. 1983. Studies on the anti-inflammatory activity of *Aralia continentalis* (I) characterization of continentalic acid and its anti-inflammatory activity. *Arch Pharm Res* 6: 17-23.
9. Yoon SS. 1991. The historical review of Korean *Kimchi*. *Korean J Dietary Culture* 6: 467-477.
10. Jo MS. 2003. A study of intakes of vegetables in Korea. *Korean J Dietary Culture* 18: 601-612.
11. Moon KD, Byun JA, Kim SI, Han DS. 1995. Screening of natural preservatives to inhibit *Kimchi* fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 27: 257-263.
12. Lee JM, Lee HR, Nam SM. 2002. Optimization for preparation of *Perilla Jangachi* according to steaming time and onion contents. *Korean J Food Culture* 17: 653-662.
13. Choi SM, Jeon YS, Park KY, Jung KO. 2001. Antimutagenic effects of different kinds and parts of red pepper/powder on the N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine (MNNG)-induced mutagenicities. *J Korean Assoc Cancer Prevention* 6: 108-115.
14. Choi SM, Jeon YS, Park KY. 2000. Comparison of quality of red pepper powders produced in Korea. *Korean J Food Sci Technol* 32: 1251-1257.
15. Jo JS. 2000. *Studies on Kimchi*. Yurim-munhwasa, Seoul, Korea. p 160.
16. Kim YI, Kim YK. 2000. Feeding value of leaves and stems from *Aralia cordata* Thunberg in Korean native goats. *J Anim Sci Technol* 42: 897-904.
17. AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Association of Official Analytical Communities, Washington DC, USA.
18. Kim KO, Lee YC. 1998. *Sensory Evaluation of Food*. Sinkwang Publishing Co., Seoul, Korea.
19. Jung CY, Choi LG. 2002. *SPSSWIN for statistic analysis*. version 10.0. 4th ed. Muyok Publishing Co., Seoul, Korea. p 276-283.
20. Mheen TI, Kwon TW. 1984. Effect of temperature and salt concentration on *Kimchi* fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 16: 443-450.
21. Rhee HS, Lee CH, Lee GJ. 1987. Changes in the chemical composition and textural properties of Korean cabbage during salting. *Korean J Soc Food Sci* 3: 64-70.
22. Park WS, Lee IS, Han YS, Koo YJ. 1994. *Kimchi* preparation with brined chinese cabbage and seasoning mixture stored separately. *Korean J Food Sci Technol* 26: 231-238.
23. Han WS. 2005. Isolation of the antimicrobial compounds from *Aralia cordata* Thunb. extract. *Korean J Medicinal Crop Sci* 13: 182-185.
24. Han HU, Lim CR, Park HK. 1990. Determination of microbial community as an indicator of *Kimchi* fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 22: 26-32.
25. Park SS, Jang MS, Lee KH. 1995. Effect of fermentation temperature on the physicochemical properties of mustard leaf (*Barassica juncea*) *Kimchi* during various storage days. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 752-757.
26. Lee JM, Lee HR, Nam SM. 2002. Optimization for pretreatment condition according to salt concentration and soaking time in the preparation of *Perilla Jangachi*. *Korean J Dietary Culture* 17: 70-77.
27. 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: 838-844.
28. Kim SD. 1997. Salting and fermentation of *Kimchi*. *J Food Sci Technol* 9: 187-196.

(2008년 5월 13일 접수; 2008년 9월 4일 채택)