

소금절임 조건이 민들레 김치의 숙성과 품질에 미치는 영향

김미향 · 김순동 · 김광수*

대구가톨릭대학교 식품공학과, *영남대학교 생활과학대학 식품영양학과

Effect of Salting Conditions on the Fermentation and Quality of Dandelion (*Taraxacum platycarpum* D.) Kimchi

Mee-Hyang Kim, Soon-Dong Kim and Kwang-Soo Kim*

Department of Food Science and Technology, Taegu University,

*Department of Food and Nutrition, Yeungnam University

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of different salting conditions, short-time salting(SS) and long-time salting(LS), on the fermentation and quality of dandelion kimchi. The desirable salt concentration of brine and salting time evaluated by salting degree were 16 hrs at 5% brine, 8 hrs at 10% brine and 4 hrs at 15% brine, respectively. Among them, the best quality of salted dandelion was salting of 10% brine for 8 hrs. But the bitter taste in salted dandelion treated by SS was remained. The proper condition to salt and remove the bitter taste in salted dandelion together was salting by LS, which was salted for 4 days in 10% brine changed once a day. pH of the dandelion kimchi salted for 8 hrs in 10% brine during fermentation at 10°C was lower than that of LS kimchi, but acidity, total microbe, number of lactic acid bacteria, content of reducing sugar and vitamin C were higher than those of LS kimchi. The optimum-fermentation periods of SS(salted for 8 hrs in 10% brine) and LS kimchi evaluated by sensory test were 40th and 50th day, respectively.

Key words : kimchi, dandelion, salting conditions

서 론

김치의 재료는 채소류를 비롯한 농산물과 수·축산물 및 조류에 이르기까지 다양하게 이용하여 왔다. 최근에 이르러서는 여러 가지 기능성을 나타내는 재료를 사용 또는 첨가한 김치의 품질에 관한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 즉, 김치에 키토산, 인삼, 솔잎, 녹차, 오미자 등⁽¹⁻⁵⁾을 첨가하거나 겨자 잎, 고들빼기로 담근 김치 등^(6,7)을 들 수 있다. 민들레는 이른봄부터 늦가을에 이르기까지 우리 나라 전역에 걸쳐 널리 분포하는 국화과의 여러해살이 식물로 건위, 강장, 이뇨, 해열, 천식에 효과가 있어 민간에서는 부인병, 간염 및 위염 등에 사용하여 왔으며⁽⁸⁻¹⁰⁾, 인체에 유해한 각종 미생물의 생육을 저해하는 항균성 물질이 함

유⁽¹¹⁻¹³⁾되어 있을 뿐만 아니라 항산화 및 항암효과가 있는 것으로 보고⁽¹⁴⁻¹⁷⁾되고 있다. 또한, 인체에는 안전한 식재료로 미국의 GRAS(generally recognized as safe)에 등재⁽¹⁸⁾되어 있다. 예로부터 우리 나라에서는 어린순과 뿌리는 나물이나 국 등으로 식용되었으며 구황식물로 식량대용으로 사용되었다. 또한 유럽과 북아메리카에서는 잎은 샐러드용으로, 뿌리는 커피 대용으로 그리고 꽃은 와인의 재료로 사용되고 있으며, 치킨과 베이커리의 부재료로도 이용되고 있다⁽¹⁹⁾. 본 연구에서는 기능성과 보존성이 있으면서 기호성이 높은 민들레 김치의 제조방법을 검토하고자 절임조건이 숙성과 품질에 미치는 영향을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

실험재료로 사용한 민들레는 대구 근교에서 자생하는 민들레(*Taraxacum platycarpum* D.)를 1998년 4~7월에 걸쳐 뿌리가 부착된 채로 채취하여 사용하였다.

Corresponding author : Soon-Dong Kim, Department of Food Sci. and Technology, Catholic University of Taegu, Kyongsan, 712-702, Korea
Fax : 82-53-850-3216
Tel : 82-53-850-3216
E-mail : kimsd@cuth.cataegu.ac.kr

소금절임

소금절임은 단절임(short-time salting: SS)과 장절임(long-time salting: LS)으로 구분하였으며 단절임은 염도 10%의 소금물로 20°C에서 8시간동안 절임하였다. 장절임은 단절임과 동일한 조건으로 7일동안 절이면서 절임액을 1회/1일 교환하였다. 절임시는 누름돌을 사용하여 절임재료가 절임액에 잠기도록 하였다. 단절임 민들레는 절임 후 즉시 흐르는 수돗물로 3회 세척하였으며, 장절임 민들레는 5배량의 20°C의 수돗물에 3시간 동안 담근 후 바구니에 건져서 4°C의 저온실에 10시간 동안 두면서 물기를 제거하였다.

담금 및 숙성

절임한 민들레 300 g에 대하여 고춧가루 1.89 g, 다진 마늘 1.5 g, 다진 생강 0.39 g, 멸치액젓 4.05 mL 및 염도조정용 소금을 첨가, 최종의 염농도를 3.0%로 조정 후 잘 버무려 350 mL 유리용기에 담아 10±0.5°C에서 숙성시켰다. 소금농도의 측정은 Mohr법⁽²⁰⁾으로 측정하였다.

pH 및 산도 측정

김치를 국물과 함께 Polytron homogenizer(PT-1200C, Switzerland)로 간 후 3점의 가아제로 여과한 여액을 시료로 하여 pH는 pH meter(Methrom 632, Switzerland)로, 산도는 pH가 8.2가 될 때까지 소비된 0.1 N-NaOH의 mL수를 lactic acid %로 환산하였다.

환원당의 함량

김치를 파쇄, 여과하여 얻은 여액을 20,000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 그 상층액을 시료로 하여 Somogyi-Nelson 법⁽²¹⁾으로 측정하였으며, 표준품 glucose (Sigma)의 검량선($\mu\text{g}/0.5 \text{ mL} = 126.52 \times \text{OD}_{520} - 1.01$, $r = 0.9999$)에 의하여 정량하였다.

Vitamin C의 함량

상기의 환원당 측정용 시액을 사용하여 DNP 법⁽²²⁾으로 비색정량하였다. 표준품 L-ascorbic acid(Sigma제)의 검량선($\mu\text{g}/0.5 \text{ mL} = 163.93 \times \text{OD}_{520} - 3.23$, $r = 0.9999$)에 의하여 함량을 산출하였다.

총균수 및 젖산균 비

김치를 국물과 함께 균질화시킨 시료를 0.1% peptone 수로 희석하여 젖산균은 0.02% sodium azide를 함유한 MRS(Difco Lab) 배지, 총균수는 plate count agar (Difco Lab) 배지에 각각 접종한 후 37°C에서 48시간

평판배양한 후 나타난 colony를 계측하였다^(23,24). 젖산균비는 총균수에 대한 젖산균의 %로 나타내었다.

관능검사

10명의 패널에 의하여 5점 scale 법⁽²⁵⁾으로 평가하였다. 즉, 절임정도는 조직의 유연성 정도를 평가하여 전혀 절여지지 않았거나 지나치게 많이 절여졌다(1점), 약간 절여졌거나 많이 절여졌다(2점), 보통 절여졌다(3점), 잘 절여졌다(4점), 아주 잘 절여졌다(5점)로 하였다. 쓴맛과 신맛은 매우 약하다(1점), 약하다(2점), 보통이다(3점), 강하다(4점), 아주 강하다(5점)으로 하였으며 조직감 및 종합적인 맛은 아주 나쁘다(1점), 나쁘다(2점), 보통이다(3점), 좋다(4점), 아주 좋다(5점)로 하였다.

통계처리

모든 data는 3번복실험 평균치로 나타내었으며, SPSS program⁽²⁶⁾의 Duncan's multiple range test와 T-test에 의하여 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

절임과 쓴맛의 제거

민들레는 쓴맛이 강하여 절임중에 쓴맛을 빼내는 공정이 요구된다. 이를 위하여 염도별(5, 10, 15%) 절임에 따른 쓴맛, 짠맛 및 절임상태의 변화를 관능검사를 통하여 평가해 본 결과는 Table 1과 같다. 조직의 유연성 정도로 평가한 절임정도는 소금농도 5%에서는 16시간, 10%에서는 8시간, 15%에서는 4시간 동안 절임한 경우가 잘 절여진 것으로 평가되었으며 이 중에서도 10%가 가장 양호하였다. 그러나 이 절임기간 동안에는 처리구 다같이 쓴맛이 제거되지 않았다. 소금절임시 쓴맛을 감소시키기 위한 방법으로 10%의 소금물에서 7일간 절이면서 절임액을 1일 1회 또는 2일 1회로 교환한 결과(Table 2), 1일 1회 교환한 경우는 쓴맛은 점차적으로 감소되기 시작하여 4일 후는 강한 쓴맛이 느껴지지 않을 정도가 되었으며 이때의 조직상태는 10%에서 8시간 절인 경우보다는 신선감이 낮았으나 절임과 쓴맛빼기를 동시에 수행하는 조건으로는 가장 이상적이었다. 그러나 이러한 조건에서 4일 이상 절임하거나 절임액을 2일 1회 교환하는 방법은 쓴맛이 빠지기 전에 절임액이 혼탁되면서 조직이 물러지는 현상이 나타났다. 소금절임시 절임과 쓴맛빼기를 동시에 수행한 연구사례는 보이지 않으나 Bell과 Etchells⁽²⁷⁾는 오이피클 제조시 10%의 소금물에서 오이

Table 1. Changes in salting degree, bitter taste and salt taste of dandelion during salting at different salt concentration

Attributes	Conc. of salt(%)	Salting time (hrs)					
		4	8	12	16	20	24
Salting degree ¹⁾	5	2.4±0.1 ^{Ccd)}	3.2±0.1 ^{Cb)}	3.7±0.2 ^{Cc)}	4.2±0.2 ^{Ba)}	4.1±0.2 ^{Aa)}	4.0±0.2 ^{Aa)}
	10	3.5±0.3 ^{Bd)}	4.9±0.1 ^{Aa)}	4.3±0.2 ^{Bb)}	4.0±0.3 ^{Abc)}	3.7±0.3 ^{Bcd)}	3.6±0.1 ^{Bd)}
	15	4.9±0.1 ^{Aa)}	4.5±0.2 ^{Bb)}	4.0±0.2 ^{Ac)}	3.1±0.1 ^{Cd)}	2.6±0.1 ^{Ce)}	2.1±0.1 ^{Cf)}
Bitter taste ²⁾	5	5.0±0.0 ^{Aa)}	4.9±0.1 ^{Aab)}	4.8±0.1 ^{Aab)}	4.7±0.1 ^{Ab)}	4.6±0.2 ^{Ac)}	4.5±0.1 ^{Ad)}
	10	4.8±0.1 ^{Ba)}	4.6±0.2 ^{Ba)}	4.6±0.2 ^{Aa)}	4.6±0.1 ^{Ab)}	4.5±0.2 ^{Ab)}	4.4±0.1 ^{Ac)}
	15	4.6±0.2 ^{Ba)}	4.4±0.1 ^{Cb)}	4.3±0.2 ^{Bb)}	4.3±0.1 ^{Bc)}	4.2±0.1 ^{Bc)}	4.1±0.1 ^{Bd)}
Salt taste ³⁾	5	3.2±0.1 ^{Cc)}	3.5±0.1 ^{Cd)}	3.6±0.2 ^{Ccd)}	3.8±0.2 ^{Cc)}	4.0±0.3 ^{Bb)}	4.1±0.2 ^{Ba)}
	10	3.4±0.1 ^{Bc)}	3.9±0.1 ^{Bb)}	4.0±0.2 ^{Bb)}	4.1±0.1 ^{Bb)}	4.2±0.1 ^{Bab)}	4.3±0.1 ^{Ba)}
	15	4.0±0.1 ^{Ac)}	4.4±0.1 ^{Ab)}	4.5±0.1 ^{Ac)}	4.5±0.1 ^{Aa)}	4.6±0.1 ^{Aa)}	4.7±0.0 ^{Aa)}

¹⁾Salting degree: entirely not salted or excessively salted (1 point), a little salted or much salted (2 points), commonly salted (3 points), well salted (4 points) and very well salted (5 points).

²⁾Bitter and ³⁾salt taste: very weak (1 point), weak (2 points), common (3 points), strong (4 points), very strong (5 points).

⁴⁾Values are mean ± standard deviations of three replications and different letters in same row indicates significantly difference at p<0.05.

Table 2. Effect of brine change on the salting degree, bitter taste and salt taste of dandelion during salting at 10% brine

Attributes	Changes of brine (No./day)	Salting time (days)						
		1	2	3	4	5	6	7
Salting degree ¹⁾	1.0	3.6±0.1 ^{Ba4)}	3.5±0.2 ^{Aa)}	3.5±0.1 ^{Ba)}	3.4±0.1 ^{Aa)}	3.2±0.1 ^{Ab)}	3.0±0.2 ^{Ac)}	2.8±0.2 ^{Bd)}
	0.5	3.8±0.2 ^{Aa)}	3.2±0.2 ^{Ab)}	2.6±0.2 ^{Ab)}	2.2±0.1 ^{Ab)}	2.0±0.1 ^{Ac)}	1.9±0.1 ^{Ac)}	1.5±0.1 ^{Accd)}
Bitter taste ²⁾	1.0	4.4±0.2 ^{Aa)}	3.7±0.2 ^{Ab)}	3.1±0.2 ^{Ac)}	2.3±0.1 ^{Ad)}	2.2±0.2 ^{Ad)}	1.9±0.1 ^{Ae)}	1.8±0.1 ^{Ae)}
	0.5	4.3±0.1 ^{Ba)}	3.5±0.1 ^{Bb)}	2.6±0.2 ^{Bc)}	2.2±0.2 ^{Ad)}	2.0±0.3 ^{Bd)}	1.8±0.2 ^{Be)}	1.7±0.1 ^{Bc)}
Salt taste ³⁾	1.0	4.3±0.2 ^{Ac)}	4.4±0.1 ^{Bc)}	4.4±0.1 ^{Bc)}	4.5±0.2 ^{Bb)}	4.5±0.2 ^{Bb)}	4.6±0.1 ^{Ba)}	4.7±0.1 ^{Ba)}
	0.5	4.4±0.2 ^{Ac)}	4.6±0.2 ^{Ab)}	4.6±0.1 ^{Ab)}	4.7±0.1 ^{Ab)}	4.8±0.1 ^{Aa)}	4.8±0.1 ^{Aa)}	4.9±0.1 ^{Aa)}

¹⁾Salting degree: entirely not salted or excessively salted (1 point), a little salted or much salted (2 points), commonly salted (3 points), well salted (4 points) and very well salted (5 points).

²⁾Bitter and ³⁾salt taste: very weak (1 point), weak (2 points), common (3 points), strong (4 points), very strong (5 points).

⁴⁾Values are mean ± standard deviations of three replications and different letters in same row indicates significantly difference at p<0.05.

를 절이는 동안 염수를 교환하지 않으면 3-4일 후는 조직의 연화와 부패현상을 동반한다고 하였으며, 염수의 교환으로 이러한 현상을 방지할 수 있다고 하였다. 이러한 결과는 절임재료내의 영양성분이 염수로 용출되어 나와 미생물이 번식하는 것으로 생각되며, 염수를 교환해 줌으로서 미생물의 생육이 억제되는 것이라 판단된다.

민들레 김치의 pH 및 산도

이상에서 얻어진 결과를 바탕으로 염도 10%에서 8시간 절임한 것(short-time salting: SS)과 10% 염수로 4일간 절임(long-time salting: LS)한 민들레로 담근 김치를 10°C에서 저장하면서 pH와 산도의 변화를 조사하였다(Fig. 1). 그 결과 SS 김치의 경우는 숙성 40일째의 pH가 4.45로 나타났으나 LS 김치는 4.68로 나타났다. 50일째는 SS 김치에서는 4.09, LS 김치는 4.25

이었다. 또, 60일째는 SS 김치에서는 3.89, LS 김치는 4.01로 숙성기간을 통하여 LS 김치가 SS 김치에 비하여 높은 pH를 유지하였다. 산도의 경우도 pH의 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 LS의 경우가 SS에 비하여 숙성과 관련된 미생물의 영양이 될 수 있는 성분들이 더욱 많이 용출, 제거된 때문으로 판단된다. 또, 일반김치에서는 10°C에서의 저장시 pH가 4.0까지 떨어지기까지의 기간이 약 15일 정도⁽²⁸⁾인데 비하여 민들레 김치는 50-60일로 가식기간이 현저하게 길었다. 민들레에는 미생물의 생육을 저해하는 sorbic acid⁽²⁹⁾가 함유되어 있는 것으로 밝혀져 있으며 이러한 물질들에 의하여 숙성이 지연되는 것으로 보여진다.

환원당 및 비타민 C의 함량

SS 및 LS 김치의 숙성 중 환원당의 함량을 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 각 김치 모두 숙성 30일까지는

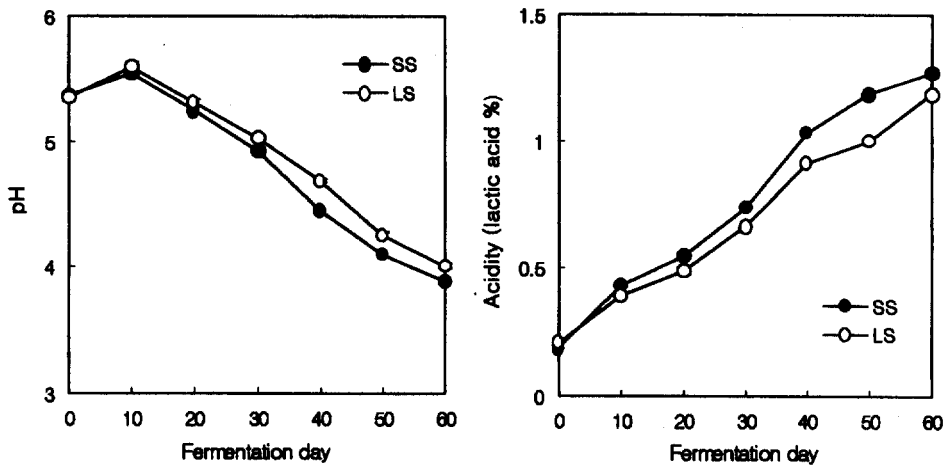


Fig. 1. Effect of salting time on the changes in pH and acidity of dandelion kimchi during fermentations at 10°C. ● - ●, short-time salting (SS); ○ - ○, long-time salting (LS).

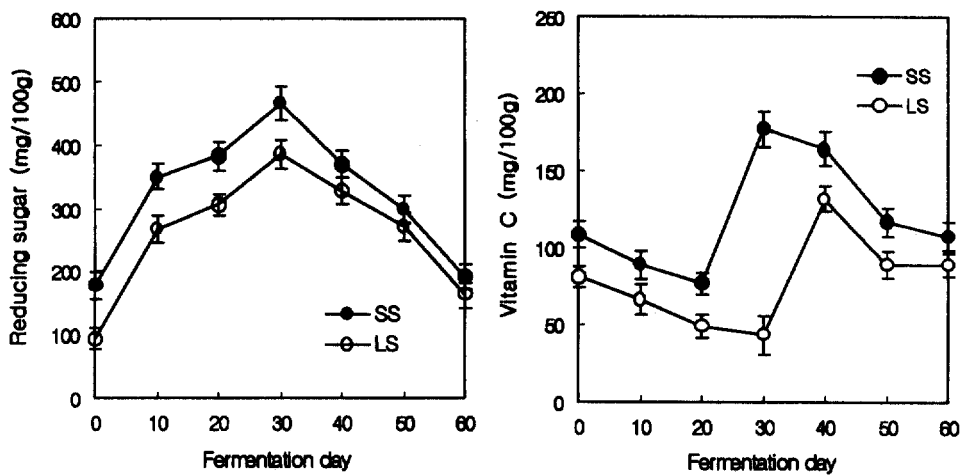


Fig. 2. Effect of salting time on the reducing sugar and vitamin C of dandelion kimchi during fermentation at 10°C. ● - ●, short-time salting (SS); ○ - ○, long-time salting (LS).

증가하였다가 그 이후부터 감소하는 경향을 나타내었으며, 담금 당일부터 전 숙성기간에 걸쳐 LS 김치가 SS 김치에 비하여 낮은 함량을 나타내었다. 이러한 현상은 LS 김치의 경우 장시간의 절임으로서 당의 손실량이 큰 때문으로 보여진다. 또, 30일까지 환원당이 증가되는 현상으로 미루어 재료내의 다당류가 단당류로 전환됨을 알 수 있으며 30일을 기점으로 숙성관련 미생물의 증식에 의한 영양원으로서의 이용률이 높아지는 것으로 생각된다. 절임 조건별 민들레 김치의 비타민 C 함량(Fig. 2)은, SS 김치에서는 숙성 20일까지는 105 mg%에서 80 mg%로 점진적으로 감소하였다가 30

일까지는 다시 180 mg%로 급격하게 증가하였으며 60일까지는 다시 최초의 함량수준으로 감소하였다. 그러나 LS 김치에서는 SS 김치와 동일한 변화양상을 나타내었으나 숙성 30일부터 40일 사이에 급격한 증가를 차이를 보였으며 SS 김치에서보다 매우 낮은 함량을 나타내었다. 이 같은 민들레 김치의 숙성 중 비타민 C 함량의 변화양상은 일반김치의 경우와 동일한 양상을 보였으며, 비타민 C 함량은 최적 숙성기에 최대로 된다는 결과⁽³⁰⁾로 미루어 볼 때 SS 김치의 최적 숙성기는 숙성 30일 전후, LS 김치는 40일 전후일 것으로 생각된다.

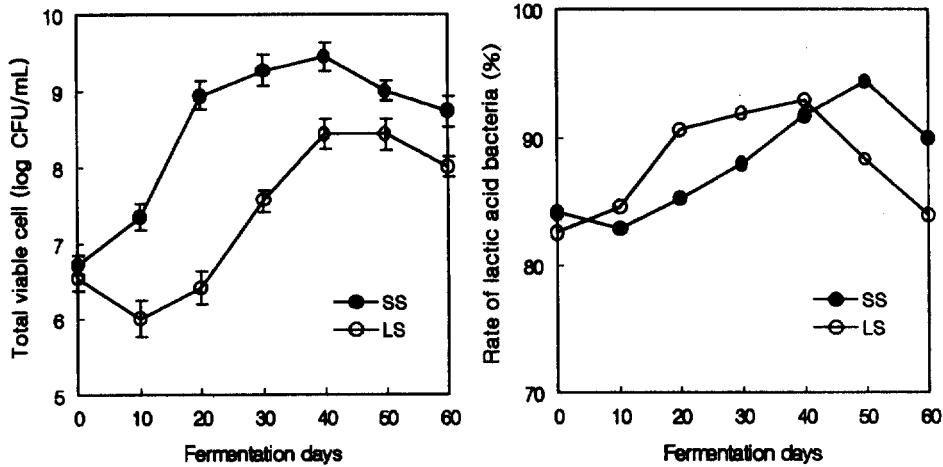


Fig. 3. Effect of salting conditions on the number of microorganism of dandelion kimchi during fermentations at 10°C. ● - ●, short-time salting (SS); ○ - ○, long-time salting (LS).

총균수와 젖산균수

SS 및 LS 김치의 숙성 중의 총균수와 젖산균수의 변화를 조사한 결과는 Fig. 3과 같다. SS 김치의 경우, 총균수는 숙성 20일까지 급진적으로 증가하였으며 40일 이후에 감소하는 양상을 보인 반면 LS 김치에서는 20일까지는 큰 변화를 보이지 않았으나 그 이후부터 40일까지 급진적으로 증가하는 양상을 나타내었다. 그리고 SS 김치에서의 최대균수는 9.45 log CFU/mL이었으나 LS 김치에서는 8.43 log CFU/mL로서 균수에서 큰 차이를 나타내었다. 젖산균수의 경우도 총균수와 거의 동일한 양상을 보였다. LS 김치에서 이와 같이 총균수와 젖산균수가 현저하게 적게 나타난 것은 당류를 비롯한 미생물의 영양원이 절입시에 용출 제거된 때문으로 생각된다. 그러나 젖산균비는 발효 10일째부터 40일째까지는 LS 김치에서 높았으며 40일 이후부터는 SS 김치에서 높았다. 일반적으로 절입시간을 연장할 경우 미생물 영양원의 과다 용출로 생육하는 균수가 감소한 것으로 알려져 있다⁽³¹⁾.

색상

절입도를 달리한 민들레 김치의 숙성 중 색상 변화를 조사한 결과는 Table 3과 같다. L값은 양김치 다같이 숙성에 따라 계속적으로 감소하였으며 그 감소율은 SS 김치가 LS 김치보다 높았으나 SS 김치에서 높은 값을 나타내었다. a값은 양 김치 같이 숙성이 진행됨에 따라 증가하는 경향을 나타내었으나 그 증가율은 SS 김치에서 높았으며, b값은 다같이 감소하였으며 그 감소율은 역시 SS 김치에서 높았다. 즉, SS 김치의 변색 정도는 LS 김치의 경우보다 큼을 나타내었다. 이 같은 결과는 LS의 경우 쓴맛성분을 비롯하여 변색관련물질의 용출량이 큼을 나타낸다.

관능적 품질

절입조건에 따른 민들레 김치의 숙성 중 관능적 품질 변화를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 쓴맛의 경우, SS 김치는 숙성 20일째까지는 4.0점(강함) 이상으로 평가되었으나 40일째는 2.7점(보통), 60일째는 2.3

Table 3. Effect of salting conditions on the color of dandelion kimchi during fermentations at 10°C

Color	Salting	Fermentation days						
		0	10	20	30	40	50	60
L	SS ²⁾	35.7±0.4 ^{Aa1)}	33.3±0.14 ^{Ab}	29.4±0.35 ^{Ad}	31.1±0.47 ^{Ac}	29.7±0.07 ^{Ad}	26.3±0.71 ^{Ac}	25.1±0.20 ^{Af}
	LS ³⁾	27.4±0.1 ^{Bb}	26.4±0.59 ^{Bc}	29.1±0.14 ^{Aa}	27.0±0.06 ^{Bbc}	26.4±0.11 ^{Bd}	24.1±0.15 ^{Bc}	21.3±0.95 ^{Bf}
a	SS	-10.4±0.2 ^{Bg}	-7.6±0.09 ^{Bf}	-5.1±0.05 ^{Bc}	-3.1±0.09 ^{Bd}	0.1±0.04 ^{Ac}	0.7±0.03 ^{Ab}	1.2±0.09 ^{Aa}
	LS	-1.6±0.2 ^{Ad}	-0.6±0.09 ^{Ab}	-2.7±0.04 ^{Af}	-2.0±0.06 ^{Ae}	-0.9±0.08 ^{Bc}	0.2±0.08 ^{Ba}	0.1±0.04 ^{Ba}
b	SS	15.4±0.1 ^{Aa}	13.7±0.10 ^{Ab}	11.5±0.10 ^{Ad}	12.3±0.14 ^{Ac}	10.9±0.19 ^{Ac}	9.7±0.27 ^{Af}	6.0±0.09 ^{Aa}
	LS	6.9±0.1 ^{Ba}	5.7±0.05 ^{Bc}	6.0±0.06 ^{Bc}	6.1±0.01 ^{Bb}	5.7±0.06 ^{Bd}	5.6±0.06 ^{Bf}	4.1±0.08 ^{Bg}

¹⁾Values are mean ± standard deviations of three replications and different letters in same row indicates significantly difference at p<0.05.

²⁾SS, short-time salting, ³⁾LS, long-time salting.

Table 4. Effect of salting hours on sensory quality of dandelion kimchi during fermentation at 10°C

Attributes	Salting	Fermentation days						
		0	10	20	30	40	50	60
Bitter taste ¹⁾	SS ⁶⁾	4.9±0.11 ^{Ab5)}	4.7±0.23 ^{Ab}	4.2±0.18 ^{Ac}	3.4±0.24 ^{Ad}	2.7±0.15 ^{Ac}	2.4±0.20 ^{Af}	2.3±0.15 ^{Af}
	LS ⁷⁾	2.4±0.27 ^{Ba}	2.2±0.22 ^{Ba}	2.2±0.19 ^{Ba}	1.9±0.12 ^{Bb}	1.5±0.13 ^{Bc}	1.4±0.18 ^{Bc}	1.5±0.25 ^{Bc}
Sour taste ²⁾	SS	1.0±0.00 ^{Aa}	1.2±0.15 ^{Bb}	1.6±0.16 ^{Bc}	2.0±0.15 ^{Bd}	2.2±0.12 ^{Bc}	2.4±0.26 ^{Bf}	2.7±0.23 ^{Bg}
	LS	1.0±0.00 ^{Aa}	1.8±0.24 ^{Ab}	2.6±0.18 ^{Ac}	3.1±0.22 ^{Ad}	3.4±0.14 ^{Ac}	3.8±0.16 ^{Af}	4.1±0.18 ^{Ag}
Crispy taste ³⁾	SS	4.2±0.15 ^{Aa}	3.9±0.18 ^{Ab}	3.6±0.16 ^{Ac}	3.4±0.15 ^{Ac}	3.0±0.23 ^{Ad}	2.6±0.09 ^{Ac}	2.2±0.18 ^{Af}
	LS	3.6±0.15 ^{Ba}	3.4±0.18 ^{Ba}	3.1±0.16 ^{Bb}	2.8±0.15 ^{Bc}	2.5±0.23 ^{Bd}	1.9±0.29 ^{Bc}	1.6±0.20 ^{Bf}
Overall taste ⁴⁾	SS	1.8±0.15 ^{Bc}	2.3±0.18 ^{Bd}	2.9±0.16 ^{Bc}	3.3±0.15 ^{Bb}	3.8±0.23 ^{Aa}	3.3±0.09 ^{Ab}	3.1±0.18 ^{Ab}
	LS	2.6±0.15 ^{Ac}	3.0±0.18 ^{Ac}	3.6±0.16 ^{Ab}	4.1±0.15 ^{Aa}	3.4±0.23 ^{Ab}	2.8±0.09 ^{Bd}	2.4±0.18 ^{Bf}

¹⁻²⁾Degree of the attributes were evaluated by very low (1 point) to very strong (5 points) and ³⁻⁴⁾degree of the attributes evaluated as very poor (1 point) to very good (5 points).

⁵⁾Values are mean ± standard deviations of three replications and different letters in same row indicates significantly difference at p<0.05.

⁶⁾SS, short-time salting; ⁷⁾LS, long-time salting.

점(약함)으로 숙성기간의 경과에 따라 크게 감소하는 경향을 나타내었다. 그러나 LS 김치는 담금일에 2.4 점, 30일째 1.9점, 60일째 1.5점으로 쓴맛의 강도가 전 숙성기간을 통하여 약한 것으로 평가되었다. 신맛의 경우 SS 김치는 숙성 60일째까지 3.0점(보통) 이하를 나타내었으나 LS 김치는 숙성 50일째부터 4.0점(강함) 이상을 나타내어 pH 및 산도(Fig. 1)와 반대의 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 쓴맛이 산미에 대한 느낌을 줄여주는 맛의 억제효과를 나타낸다는 오 등⁽³²⁾의 결과와 관련이 있는 것으로 생각된다. 사각사각한 조직감에 대한 관능검사 성적은 양 김치 다같이 숙성이 진행될수록 증가하였다가 숙성 말기에 감소하는 경향을 나타내었으며 LS 김치가 SS 김치에서 보다 다소 낮은 값을 보였다. 종합적인 기호도는 SS 김치에서는 숙성 20일까지는 2.3점으로 맛이 다소 떨어지나 숙성 30일 이후부터는 점차적으로 증가하여 숙성 40일째 최대값을 나타낸 후 감소하는 경향을 나타내었으며 숙성 60일째도 보통(3.1점)을 유지하였다. 그러나 LS 김치에서는 담금일부터 2.6점으로 보통 정도의 값을 나타내었으며 점차적으로 증가하여 숙성 30일째 최대값(4.1점)을 나타내어 SS 김치보다 종합적인 맛이 우수한 것으로 나타났으며 40일 이후는 조직이 다소 질겨 종합적인 맛이 떨어졌다. 이러한 현상은 LS 김치의 경우 담금일부터 1개월정도까지는 쓴맛이 적으므로 인하여 종합적인 기호도가 SS 김치의 경우보다 높았으나 SS 김치의 경우 숙성의 진행에 따라 쓴맛이 줄어들므로 발효 후기에는 SS 김치의 종합적인 기호도가 LS 김치보다 높아지는 것으로 생각된다.

요 약

소금절임 조건이 민들레 김치의 숙성과 품질에 미치는 영향을 조사하였다. 절임 민들레의 품질은 5% 염도에서는 16시간, 10%에서는 8시간 15%에서는 4시간 절임한 것이 양호하였으며, 염도 별로는 10% 경우가 5 및 15% 경우보다 양호하였다. 그러나 다같이 쓴맛이 제거되지 않았다. 쓴맛의 제거는 10% 염도로 4일간, 1일 1회 염수를 교환함으로써 제거되었다. 10%의 소금물로 8시간동안 절임한 것(short-time salting: SS)과 동일 염도로 4일동안 절이면서 소금물을 1일 1회 교환한 것(long-time salting: LS)으로 구분하여 절임한 후 10°C에서 숙성시키면서 품질을 비교한 결과, SS 김치는 숙성 중 낮은 pH를 유지하였고 산도, 환원당과 비타민 C 함량 및 총균수와 젖산균수가 높아 LS 김치보다 숙성이 촉진되었다. 환원당 및 비타민 C 함량과 미생물의 수 및 관능검사 결과로 평가한 최적 숙성일은 SS 김치의 경우는 숙성 40일째였으나 LS김치는 50일째 이었다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 특장기초연구(과제번호 98-0402-0201-3) "민들레를 이용한 기능성 식품의 개발과 생리활성에 관한 연구" 결과의 일부로서 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Son, Y.M., Kim, K.O., Jeon, D.W. and Kyung, K.H. The effect of low molecular weight chitosan with and without other preservatives on the characteristics of kimchi during fermentation. Korean J. Food Sci. Tech-

- nol. 28: 888-896 (1996)
2. Chang, K.S., Kim, M.J. and Kim, S.D. Effect of Ginseng on the preservability and quality of Chinese cabbage kimchi. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 24: 313-322 (1995)
 3. Choi, M.Y. Choi, E.J. Lee, E., Cha, B.C. Park, H.J. and Rhim, T.J. Effect of pine needle (*Pinus densiflora* Seib. et zucc) sap on kimchi fermentation. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 25: 899-906 (1996)
 4. Park, H.J., Kim, S.I., Lee, Y.K. and Han, Y.S. Effect of green tea on quality and Sensory characteristic of kimchi. *J. Korean Cooking Sci.* 10: 315-321 (1994)
 5. Lee, S.H., Choi, W.J. and Im, Y.S. Effect of *Schisandra chinensis* (Omija) extract on the fermentation of kimchi. *Korean J. Appl. microbiol. Biotechnol.* 25: 229-234 (1997)
 6. Cho, Y.S. and Park, S.G. Changes in major taste components and micro flora in mustard leaf-kimchi during fermentation. *Res. Rep. of Korean Food & Diet. Cult.* 5: 26-32 (1994)
 7. Kang, D.H., Woo, Y.S., Lee, Y.G. and Chung, S.Y. Organic constituents in kimchis (*Ixeris sonchifolia* H.). On free amino acid. *Korean J. Food & Nutr.* 12: 225-229 (1983)
 8. Lee, I.S. Utilization of medicinal herbs and domestical oriental medicine. Galim Pub. Co. Seoul p.167-170 (1996)
 9. Jin, J.I. Explanatory diagram of dictionary of medicine herbs. Songak Pub. Co. 1: 94-297 (1988)
 10. Lee, E.B., Kim, J.K. and Kim, O.K. The antigastric effect of taraxaci herb. *Korean J. Pharmacogn.* 24: 313-318 (1993)
 11. Yang, E.J., Han J. and Lee I.S. Antimicrobial activity of medicinal herb extracts on cooling preservation food. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 6: 110-114 (1999)
 12. Lee, B.W. and Shin, D.H. Screening of natural antimicrobial plant extracts on food spoilages microorganism. *Korean J. Food Sci. Technol.* 23: 200-204 (1991)
 13. Lee, B.W. and Shin, D.H. Antimicrobial effect of some plant extracts and their fractionates for food spoilages. *Korean J. Food Sci. Technol.* 23: 205-211 (1991)
 14. Choi, U., Shin, D.H., Chang, Y.S. and Shin, J.I. Screening natural antioxidant from plant and their antioxidative effect. *Korean J. Food Sci. Technol.* 24: 142-148 (1992)
 15. Mun, S.I., Ryu, H.S. Lee, H.J. and Choi, J.S. Further screening for antioxidant activity of vegetable plants and its active principles from *Zanthoxylum schinifolium*. *Korean J. Soc. Food Nutr.* 23: 466-471 (1994)
 16. Yang, Y.M., Hyun, W.J., Lim, K.H., Sung M.S., Kang, S.S., Paik, H.W., Bae, W.K., Cho, H., Kim, H.J., Woo, E.R., Park, H.K. and Park, J.G. Antineoplastic effect of extracts from traditional medicinal plants and various plants (III). *Korean J. Pharmacogn.* 27: 105-110 (1996)
 17. Jeong, J.Y., Jeong, Y.B., Lee, J.C., Park, S.Y. and Lee, J.K. Studies on immunotetiating activities of antitumor polysaccharide from aerial parts of *Taraxacum platycarpum*. *Korean J. Pharmacogn.* 14: 68-72 (1991)
 18. Duke J.A. Handbook of Phytochemical Constituents of GRAS Herbs and Other Economic Plants. CRC Press, New York (1992)
 19. Chei, Y.J. Cultivation and Use Wild Edible Greens. Oh-sung Press, Seoul, pp. 252-258 (1991)
 20. Lee, M.J. Analysis of Food. Dongmyeung Press. Seoul, pp. 152-154 (1990)
 21. Food Industrial Association of Japan. Method of Food Analysis. Korin. Tokyo. pp. 170-173 (1980)
 22. AOAC. Official Methods of Analysis, 16th. ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C, Chap. 45 pp. 16-18 (1995)
 23. Deman, J.C., Rogosa, M. and Sharp, M.E. A medium for the cultivation of *Lactobacillus*. *J. Apple. Bacteriol.* 23: 130-136 (1960)
 24. Atlas, R.M. and Parks, L.C. Handbook of Microbiological Media. CRC Prees, London pp. 1006-1009 (1993)
 25. Kim, I.H., Park, W.S. and Koo, Y.J. Comparison of fermentation characteristics of korean traditional alcoholic beverages prepared by different brewing method and their quality changes after aging. *Korean J. Diet. Cult.* 11: 497-506 (1989)
 26. Chae, S.I. and Kim, B.J. Statistical Analysis for SPSS/PC. Bub-Moon Publishing Co. Seoul, p. 66 (1995)
 27. Bell, T.A. and Etchells, J.L. Influence of salt (NaCl) on pectinolytic softening of cucumbers. *J. Food Sci.* 26: 84-87 (1961)
 28. Kim, M.J. and Kim, S.D. Fermentation control of kimchi. *J. The East Asia of Diet. Life* 4: 75-82 (1994)
 29. Kim, K.H., Min, K.C., Lee, S.H and Han, Y.S. Isolation and identification of antimicrobial compound from dandelion (*Taraxacum platycarpum* D.). *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 28: 822-829 (1999)
 30. Cho, J.S. Physicochemical characteristic of kimchi. *Korean J. Food Sci.* 20: 25-32 (1988)
 31. Kim, D.G., Kim, M.H. and Kim, B.Y. Mass transfer during salting and desalting processes of chinese cabbage. *J. Food Sci. Nur.* 22: 317-319 (1993)
 32. Oh, Y.A., Kim, S.D. and Kim, K.H. Effect of addition of water extract of pin needle on tissue of kimchi. *Korean J. Soc. Food. Nutr.* 27: 461-470 (1998)

(2000년 3월 9일 접수)