

담금방법을 달리한 부추김치의 색과 조직특성

박문옥 · 김나영* · 장명숙**

장안대학 식품영양과, *중부대학교 생명자원학부, **단국대학교 식품영양학과

Color and Texture Properties of *Puchukimchi Kimchi* Prepared with Different Methods

Moon-Ok Park, Na-Young Kim* and Myung-Sook Jang**

Department of Food Science and Nutrition, Changan College

*Division of Life Resources Science, Joongbu University

**Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

Abstract

Puchu (Allium odorum L.) Kimchi was prepared in 5 different conditions and the color(chlorophyll and carotenoids) and textural properties were measured during fermentation up to 43 days at 10°C. The 5 preparation conditions which varied depending upon the sub-ingredients were as follows: to add salt (treatment A), soybean sauce(treatment B), soybean sauce and perilla seed powder (treatment C), anchovy sauce(treatment D), and anchovy sauce and glutinous rice paste(treatment E). Residual contents of chlorophyll and carotenoid decreased with the lapse of fermentation time, especially in treatments D and E. Value "a" indicating the degree of greenness in Hunter's color value decreased with the lapse of fermentation time, especially in treatment E. The contents of total soluble pectin and total soluble solid increased during fermentation.

Key words: *Puchu Kimchi*, different methods, chlorophyll, soluble pectin, soluble solid

I. 서 론

부추(*Leek, Allium odorum L.*)는 지방에 따라 구채, 정구지, 줄, 솔이라고도 하는데 현재 우리나라 각지에서 재배되고 있으며 일년 내내 구입할 수 있으나 이른 봄부터 여름철에 걸쳐 나오는 것이 연하고 맛이 좋다¹⁾. 부추는 비타민 A, B₁ 및 C가 풍부하고²⁾, 특유의 향미성분으로 allyl sulfide가 함유되어 있어 생선이나 육류의 냄새를 제거하며³⁾ 한방에서는 보혈, 구충, 이뇨, 강심, 진통, 해독제 등의 약재⁴⁾ 그리고 중풍, 코출혈, 치질, 당뇨, 치루, 타박상에도 이용⁵⁾되고 있다.

부추김치의 담금방법은 지역에 따라 차이가 있는데, 경상도, 전라도 지역에서는 부추김치 담금시 멸치젓을 사용하며 밀가루풀 대신 찹쌀풀을 일반적으로 널리 사용한다^{6,7)}. 찹쌀풀과 같은 전분을 첨가하면 양념혼합이 잘 되게 하고 부드러운 맛과 텍스처를 주며 미생물의 생육을 촉진하여 젓산발효를 돕고 김치 발효중에 산도와 환원당의 함량이 크게 변한다⁸⁻¹⁰⁾. 또한 일부 지역에서는 들깨가루를 첨가하기도 하는데, 들깨는 ω -3계 필수지방산인 linolenic acid 등 우리 몸에 필요한 불포화지방산을 많

이 함유하고 있어 영양적으로 우수하며¹¹⁾, 특유의 고소한 냄새를 가지므로 예로부터 음식의 강한 냄새를 순화시켜 주는 데에도 쓰여 왔다. 들깨가루 첨가시에는 짓갈대신 간장으로 간을 하여 독특한 감칠맛을 주는 김치 담금법이 알려져 있다. 김치는 사용하는 재료에 따라 빨리 익기도 하고 발효속성이 지연되기도 하므로 부추김치에도 첨가하는 부재료에 따라 맛에 크게 영향을 줄 뿐만 아니라 영양성분에도 변화가 생길 것으로 보인다. 지금까지 부추김치에 관한 연구는 짓갈 첨가량을 달리한 경우의 발효특성¹²⁾, 새우젓과 멸치젓을 첨가하였을 때의 이화학적, 관능적 특성¹³⁾, 부추 추출물의 김치 발효지연효과¹⁴⁾, 경상도 지역의 부추김치 담금법을 중심으로 한 배합비¹⁵⁾, 부추김치 발효방법 표준화¹⁶⁾연구 등으로 부추김치에 사용되는 부재료가 담금방법에 따라 다양한데 비해서 짓갈을 제외한 부재료에 따른 발효속성에 관한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구는 전보인 박 등¹⁷⁾의 연구에서 담금방법을 달리하여 부추김치를 담그었을 때 관능적 및 미생물학적 특성변화를 알아본데 이어 색과 조직특성에 미치는 영향을 분석하여 색과 조직감을 우수하게 유지할 수

있는 부추김치를 담그기 위한 방법을 모색하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 부추는 1997년 7월 8일 가락동 농수산물 도매시장에서 구입한 경기도 일산산 재래종 부추 (*Allium odorum* L.)이다. 고추가루는 정읍산 태양초, 멸치액젓은 하선정 멸치액젓(염도 25.76%), 간장은 샘표 양조국간장(염도 17.71%), 들깨가루는 태평식품의 것으로 구입하였으며, 참쌀가루는 농협참쌀을 구입하여 참쌀중량의 2배의 물을 붓고 8시간동안 담그어 물기를 뺀 후 방앗간에서 가루로 만들었다. 마늘, 생강은 당일에 구입하였고 소금은 샘표제재염(순도 88.0%)을 사용하였다.

2. 실험방법

(1) 부추김치 담그기

부추김치를 담그기 위한 재료는 Table 1과 같으며 담그는 방법은 박 등¹⁷⁾의 연구와 같다. 각각 2kg씩 나누어 담아 1회 sampling에 한 통씩 사용하여 실험오차를 줄였다. 모든 실험 처리구는 담근 즉시 10°C 냉장고에 저장하면서 43일까지 발효시켰다. 이 때 실온은 30°C, 담근즉시의 품온은 24 ± 1°C이었다.

(2) 실험처리구

실험처리구는 박 등¹⁷⁾의 연구와 같이 담금방법에 따라 5가지로 하였는데, 각각 소금을 첨가한 처리구(A), 간장을 첨가한 처리구(B), 간장과 들깨가루를 첨가한 처리구

(C), 멸치액젓을 첨가한 처리구(D), 멸치액젓과 참쌀풀을 첨가한 처리구(E)이다.

(3) 클로로필 및 카로티노이드

양념을 증류수로 세척하여 제거한 부추김치를 동결건조시킨 후 분쇄하여 1g을 취하여 색소를 추출하였다. Lee 등의 방법¹⁸⁾에 따라 96%의 methyl alcohol 추출용매로 -2°C에서 36시간 추출하고, glass filter(G-4, Sinter)로 여과하여 색소정량용 추출액으로 하였다. 클로로필의 측정은 상기추출액 20 ml와 diethyl ether 50 ml를 분액 깔대기에 취하여 혼합 교반하고 ether층을 세척하여 물층을 분리하였다. 분리된 ether층은 무수황산나트륨을 가하여 수분을 제거하고 50 ml로 정용한 후 650 nm에서 흡광도를 측정하여 클로로필의 양으로 환산하였다. 카로티노이드의 측정은 상기 추출액 20 ml를 methyl alcohol 50 ml로 희석하여 KOH 7.5 g을 가하고 40분간 교반하면서 비누화시킨 후 diethyl ether 50 ml를 가하여 색소를 ether층으로 옮겼다. 카로티노이드가 녹아있는 ether층을 증류수 50 ml로 5회 세척한 후 무수황산나트륨을 가하여 수분을 제거하고 아세톤으로 40 ml로 정용한 후 450 nm에서 흡광도를 측정하여 카로티노이드의 양으로 환산하였다.

(4) Hunter's color value 측정

부추김치의 양념을 증류수로 세척하고, 동결건조시킨 후 완전히 분쇄하여 사용하였다. 분말화한 부추김치를 Color and Color Difference Meter(Model ND-1001 NP, Japan)를 사용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 및 ΔE값을 각각 측정하였다. 이 때 표준 백색판의 L, a, b의 값은 각각 90.6, 0.4, 3.3이었다.

(5) 수용성 펙틴¹⁹⁾

부추김치 200g에 증류수 200 ml를 더하여 blender의 'mince' 강도로 1분 동안 분쇄하였다. 이것을 mechanical stirrer를 이용하여 1시간 동안 stirring한 다음 여과지 Whatman No. 2를 이용해서 감압여과한 후 이 여과액을 증류수로 500 ml로 정용하였다. 시료 용액 1 ml를 ice-water bath에서 5분간 방치한 다음 진한 황산용액에 녹인 0.0125 M sodium tetraborate 6 ml를 첨가하였다. Vortex mixer로 완전히 섞은 다음 항온수조에 넣어 5분간 끓인 후, 다시 ice-water bath에 5분간 방치하고 나서 0.15%(w/v) NaOH를 0.1 ml를 첨가하였다. Vortex mixer로 완전히 섞은 다음 20분간 방치하여 분광광도계를 이용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하여 수용성 펙틴 함량을 계산하였다.

(6) 식이섬유

수용성 식이섬유(soluble dietary fiber: SDF)와 불용성 식이섬유(insoluble dietary fiber: IDF)는 Prosky 등²⁰⁾의

Table 1. Ingredients for *Puchukimchi* preparations

(units : g)

Ingredients	Samples ¹⁾				
	A	B	C	D	E
Leek	1000	1000	1000	1000	1000
Red pepper powder	54	54	54	54	54
Garlic	40	40	40	40	40
Ginger	16	16	16	16	16
Salt	38	-	-	-	-
Soybean sauce	-	183	183	-	-
Perilla seed powder	-	-	20	-	-
Anchovy sauce	-	-	-	130	130
Glutinous rice flour	-	-	-	-	10
Water	-	-	-	100	100

¹⁾A: salt

B: soybean sauce

C: soybean sauce and perilla seed powder

D: anchovy sauce

E: anchovy sauce and glutinous rice paste

방법에 의하여 측정하였다. 즉, 건조한 부추김치 1.0g에 0.08 M phosphate buffer(pH 6.0) 50 ml와 α -amylase 0.1 ml를 첨가하여 95°C의 shaking water bath에서 50분간 반응시켰다. 반응이 끝나면 60°C가 되도록 실온에서 냉각한 다음 여기에 0.275 M NaOH 10 ml를 넣어 pH를 7.5±0.2로 조절하고 protease 0.1 ml를 가하여 60°C의 shaking water bath에서 다시 50분간 반응시켰다. 여기에 0.325 M HCl 10 ml를 넣어 pH를 4.3±0.3으로 조절한 다음 amyloglucosidase 0.3 ml를 넣고 60°C의 shaking water bath에서 50분간 반응시켰다. 반응물은 G₂ crucible을 이용하여 감압여과하였다. G₂ crucible의 잔사를 95% ethanol 30 ml, acetone 30 ml의 순으로 세척하고 105°C의 dry oven에서 건조하여 항량하였다. 여기서 조단백질과 조회분의 함량을 정량하여 Δ 값을 IDF 함량으로 하였다. 여과액에 95% ethanol 450 ml를 가하여 overnight 방치시킨후 G₃ crucible로 감압여과하였다. 여기에 78% ethanol 30 ml, 95% ethanol 30 ml, acetone 30 ml를 차례로 부어 씻은 후 G₃ crucible을 105°C의 dry oven에서 건조하여 항량하였다. 여기서 조단백질과 조회분의 함량을 정량하여 Δ 값을 SDF 함량으로 하였다. 총 식이섬유(total dietary fiber: TDF)는 위에서 구한 SDF와 IDF의 합으로 계산하였다.

(7) 총수용성 고형분

부추김치 200g에 증류수 200 ml를 더하여 blender의 'mince' 강도로 1분 동안 분쇄하였다. 이것을 mechanical stirrer를 이용하여 1시간 동안 stirring한 다음 여과지 Whatman No. 2를 이용해서 감압여과하였다. 이 여과액을 증류수로 500 ml로 정용하여 사용하였다. 시료 용액 10 ml를 항량된 용기에 넣고 130°C의 dry oven에서 건조, 항량하여 총수용성 고형분(total soluble solids: TSS) 함량을 구하였다.

(8) 통계처리

본 실험의 모든 결과는 3회 반복한 결과의 평균치이며, ANOVA 및 Duncan의 다범위 검정(Duncan's multiple range test)을 통하여 5% 수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 클로로필 및 카로티노이드

Fig. 1은 클로로필의 잔존율을 나타낸 것으로 담근 즉시의 클로로필 함량을 100%로 볼 때 발효숙성이 진행됨에 따라 잔존율이 감소하여 녹색도가 감소하였다. 발효숙성 초기 및 적숙기에는 처리구 A의 클로로필 잔존율이 다른 처리구보다 높았고 다음으로 처리구 C>B>E>D

의 순이었다. 한편 발효숙성 말기인 발효숙성 45일에는 이러한 경향이 다소 변화하여 처리구 E>A>C>B>D의 순이었다. 전반적으로 발효숙성 23일 이후 현저히 감소하였는데, 멸치액젓을 첨가한 처리구 D가 39.53으로 다른 처리구에 비하여 그 감소폭이 가장 컸고 소금을 첨가한 처리구 A의 잔존율이 가장 높았다. 김과 이²¹⁾에 의하면 김치의 발효숙성이 진행됨에 따라 클로로필과 클로

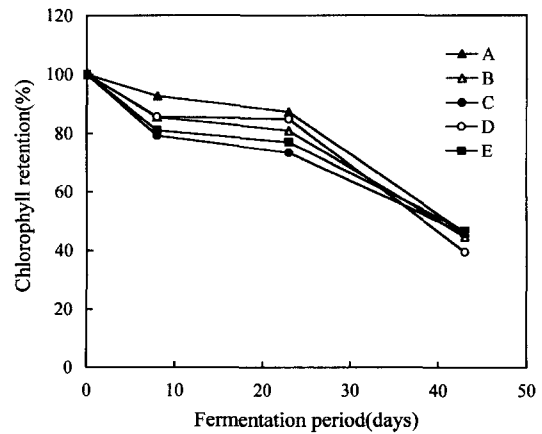


Fig. 1. Changes in chlorophyll during fermentation of Puchukimchi prepared with different methods.

- A: salt
- B: soybean sauce
- C: soybean sauce and perilla seed powder
- D: anchovy sauce
- E: anchovy sauce and glutinous rice paste

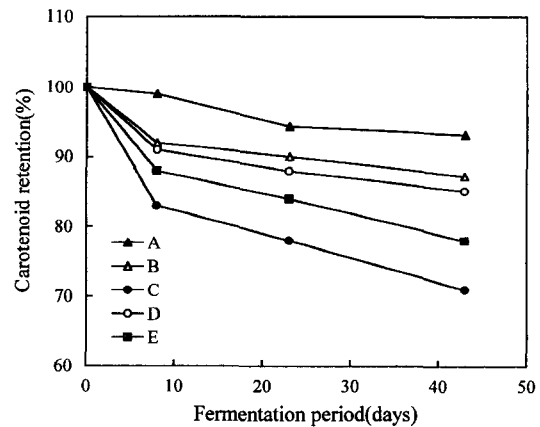


Fig. 2. Changes in carotenoid during fermentation of Puchukimchi prepared with different methods.

- A: salt
- B: soybean sauce
- C: soybean sauce and perilla seed powder
- D: anchovy sauce
- E: anchovy sauce and glutinous rice paste

로필라이드 모두 페오피틴과 페오포르바이드로 변하였다 고 하였는데, 이는 김치의 발효숙성 중 생성된 산에 의 하여 pH가 낮아져 생성된 클로로필라이드 대부분이 페 오포르바이드로 전환되었기 때문이며 배추의 색변화에는 페오피틴과 페오포르바이드의 형성, 즉 클로로필의 감소 가 밀접한 관계가 있다고 하였다.

Fig. 2는 카로티노이드의 잔존률로 발효숙성 기간에 관 계없이 소금을 첨가한 처리구 A가 93.22~99.01%로 다 른 처리구에 비하여 높았다. 발효숙성이 진행됨에 따라 전반적으로 카로티노이드의 잔존률은 모든 처리구에서 감 소하였는데 특히 처리구 C와 E가 발효숙성 초기부터 말 기까지 다른 처리구에 비하여 큰 폭으로 감소하였다. 김 등²²⁾은 고추가루에 함유된 적색색소는 카로티노이드계 색 소로서 산에 약한 특성을 지니고 있으며, 김치가 익어감 에 따라 산성으로 되면서 카로티노이드가 감소되어 광도 가 높고 옅은 색상으로 변화된다고 하였는데, 본 실험에 서도 부추김치가 익어감에 따라 카로티노이드가 감소하는 것으로 나타나 같은 경향이었다. 노 등²³⁾도 김치가 익어 감에 따라 김치국물내의 카로티노이드 함량이 감소한다고

Table 2. Changes in Hunter's color value during fermentation of Puchukimchi prepared with different methods

Hunter's color value ¹⁾	Days	Samples ²⁾				
		A	B	C	D	E
L	0	41.90	41.80	42.00	41.90	42.00
	8	41.60	41.20	41.80	41.80	42.30
	23	41.40	41.40	42.00	40.90	41.40
	43	40.80	40.70	40.70	41.50	41.60
a	0	-10.40	-10.40	-10.20	-10.20	-10.30
	8	-9.80	-10.30	-10.10	-10.00	-10.00
	23	-8.80	-8.70	-7.90	-8.10	-7.40
	43	-1.30	-1.20	-0.40	-0.60	-0.01
b	0	16.80	16.70	16.60	16.80	16.80
	8	16.50	16.30	16.10	17.00	16.50
	23	16.30	16.00	15.90	16.20	16.30
	43	15.70	15.60	15.70	15.30	15.90
ΔE	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.73	0.73	0.55	0.30	0.52
	23	1.75	1.88	2.40	2.40	3.00
	43	9.23	9.33	9.93	9.72	10.35

¹⁾ L; lightness(100; white, 0; black), a; redness(70; red, -80; green), b; yellowness (70; yellowness, -80; blue). $\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$

²⁾ A: salt

B: soybean sauce

C: soybean sauce and perilla seed powder

D: anchovy sauce

E: anchovy sauce and glutinous rice paste

하였는데, 이는 발효숙성이 시작됨에 따라 고추가루의 유 화현상에 의하여 김치국물내 고추가루 함유량의 증가로 인하여 카로티노이드 함량이 증가하다가 발효숙성 말기로 접어들면서 과다하게 생성된 산에 의하여 파괴된 것으로 추측된다고 하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

2. Hunter's color value

부추김치의 색변화는 Table 2와 같이 발효숙성 기간에 따른 "L"값의 증감현상을 처리구별로 보면 발효숙성이 진행됨에 따라 처리구 A는 감소하였으며, 처리구 B와 C 는 발효숙성 23일에 약간 증가한 후 감소하였고, 처리구 D와 E는 감소 후 발효숙성 43일에 다시 증가하였다. "a"값은 발효숙성 8일에 처리구 A보다 나머지 처리구들 의 값이 낮게 나타나 녹색도가 약간 높게 나타났으며, 발효숙성이 진행됨에 따라 처리구 A>B>D>C>E의 순으 로 들깨가루나 찹쌀풀을 첨가하여 부추김치를 담그었을 때 녹색도가 현저히 감소되었다. 특히 찹쌀풀을 첨가한 처리구 E의 녹색도 감소가 가장 뚜렷하여 -0.01을 나타 내었는데 이는 찹쌀풀의 영향으로 인해 부추김치의 발효 숙성이 촉진되면서 클로로필이 부추김치의 발효숙성 중 생성된 산에 의해 파괴되어 페오피틴으로 전환된 것으로 생각된다. "b"값은 부추김치가 익어감에 따라 약간씩 감 소하였는데 처리구 D는 발효숙성 8일에 약간 증가하였 다가 감소하였다. 이는 카로티노이드 함량이 발효숙성 중 감소한 것과 같은 경향이었다. 발효숙성 8일에는 처리구 D가 가장 높았으나 발효숙성이 진행됨에 따라 처리구 E 의 황색도가 다른 처리구에 비하여 높게 나타나 녹색도 를 나타내는 "a"값과 동일한 경향이었다. 발효숙성 43일 에는 처리구 D의 값이 15.30으로 가장 낮았는데 카로티 노이드 함량이 이 시기에 가장 적은 것과 일치하는 결과 였다. 발효숙성 말기인 43일에는 처리구 E의 값이 15.90으로 가장 높아 황색을 가장 많이 나타낸 것으로 나타났다. 이는 멸치액젓과 찹쌀풀을 첨가한 처리구 E의 색변화가 가장 심하여 클로로필 함량이 가장 많이 감소 한 것과 일치하는 것이었다. 또한 본 실험의 결과 박 등¹⁷⁾의 연구 관능검사에서도 발효숙성 8일 이후 처리구 B의 외관이 가장 좋게 나타났는데, 이 때 녹색도가 가장 높아 서로 일치하는 결과라고 볼 수 있다.

3. 수용성 펙틴

발효숙성 중 수용성 펙틴의 함량변화는 Fig. 3과 같 다. 수용성펙틴은 채소의 텍스처와 관계가 있는 것으로 수용성 펙틴 함량이 증가하면 채소의 조직이 연화된다고 볼 수 있다. 발효숙성이 진행됨에 따라 수용성펙틴의 함 량은 대체로 증가하였는데, 발효숙성 8일에는 처리구 B

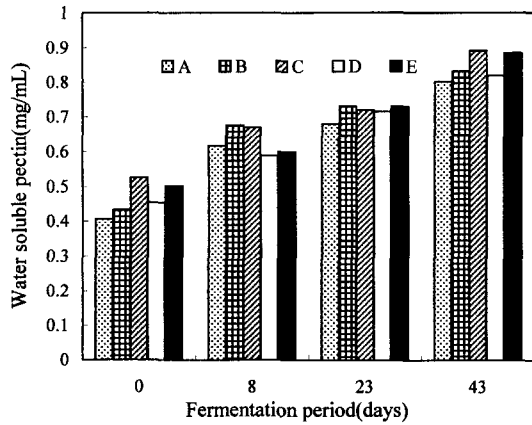


Fig. 3. Changes in water soluble pectin content during fermentation of *Puchukimchi* prepared with different methods.

- A: salt
- B: soybean sauce
- C: soybean sauce and perilla seed powder
- D: anchovy sauce
- E: anchovy sauce and glutinous rice paste

와 C의 함량이 많았고, 발효숙성 23일 이후에는 처리구 E가 증가하기 시작하여 발효말기인 발효숙성 43일에는 처리구 C>E>B>D>A순이었다. 김²⁴⁾은 깍두기의 수용성 펙틴 함량을 측정 한 결과, 0.9~2.0 mg/ml로 나타나 부추김치는 무김치에 비하여 조직변화가 비교적 적음을 알 수 있었다. 한편 박 등¹⁷⁾의 관능검사 결과에서는 처리구 B와 C의 텍스처가 가장 좋았다고 하였는데 이는 본 실험의 결과에서는 처리구 A의 수용성 펙틴 함량이 가장 적어 텍스처가 가장 좋은 것으로 나타나 서로 다른 결과를 나타내었다. 이는 본 실험의 결과 처리구 별로 텍스처의 차이가 크게 없는 가운데, 처리구 B와 C의 경우 관능적 특성중 전반적인 기호도가 가장 좋게 나타나 텍스처도 좋은 것으로 관능검사원들이 느꼈기 때문인 것으로 생각된다.

4. 식이섬유

부추김치의 담금방법을 달리하여 담그었을때 부추김치가 익어가면서 일어나는 식이섬유(total dietary fiber: TDF)의 함량변화를 Table 3에 나타내었다. 총 식이섬유는 수용성 식이섬유(soluble dietary fiber: SDF)와 불용성 식이섬유(insoluble dietary fiber: IDF)의 합으로 구하였다. TDF 함량은 발효숙성 초기와 큰 차이가 없다가 발효숙성이 진행됨에 따라 서서히 감소하였다. TDF 함량에서는 큰 차이가 없었으나, SDF와 IDF의 조성에는 변화가 있었는데, 발효숙성 8일째에는 SDF 함량이 전반적

Table 3. Changes in total dietary fiber during fermentation of *Puchukimchi* prepared with different methods (% dry basis)

Days	Samples ¹⁾	IDF ²⁾	SDF ³⁾	TDF ⁴⁾
0	A	29.62	0.82	30.44
	B	28.28	0.91	29.19
	C	28.24	0.92	29.16
	D	27.99	0.98	28.97
	E	29.42	0.95	30.37
8	A	25.30	4.12	29.42
	B	23.45	6.32	29.77
	C	23.49	6.12	29.61
	D	24.05	5.90	29.95
	E	24.31	5.97	30.26
23	A	22.17	6.42	28.59
	B	20.05	9.32	29.37
	C	20.01	9.44	29.45
	D	22.94	7.92	30.86
	E	20.45	9.81	30.26
43	A	21.88	6.83	28.71
	B	19.42	10.40	29.82
	C	19.05	10.45	29.50
	D	20.00	9.11	29.11
	E	19.57	10.63	30.20

- ¹⁾A: salt.
- B: soybean sauce
- C: soybean sauce and perilla seed powder
- D: anchovy sauce
- E: anchovy sauce and glutinous rice paste
- ²⁾IDF: Insoluble dietary fiber.
- ³⁾SDF: Soluble dietary fiber.
- ⁴⁾TDF: Total dietary fiber.

으로 5배에서 7배로 증가하였다. 이는 깍두기의 식이섬유 함량을 측정 한 실험에서 발효숙성 5일에 SDF 함량이 8 배에서 11배로 크게 증가하였다는 연구결과²⁴⁾와 같은 경향이었는데, 깍두기에 비하여 증가폭이 낮은 것으로 볼 수 있었다. 반면에 IDF 함량은 모두 감소하였는데 처리구 간의 감소폭이 컸다. 이와 같이 발효숙성이 진행됨에 따라 IDF는 감소하고 SDF는 증가하는 경향은 펙틴질의 변화와 관계가 있는 것으로 효소에 의해서 조직이 분리됨에 따라 불용성인 protopectin이 가용성인 pectic acid와 pectinic acid로 분해되었기 때문인 것으로 생각된다. 발효숙성이 진행됨에 따라 SDF함량은 발효숙성 말기인 43일에는 오히려 완만하게 증가하였으며 이는 수용성 식이섬유에 효소가 계속적으로 작용하여 저분자화되면 식이섬유 측정시에 적용되는 95% ethanol에 침전되지 않으므로 SDF의 증가폭이 낮아진 것으로 해석되었다.

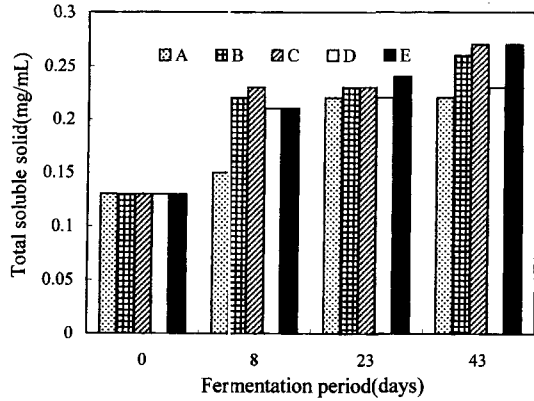


Fig. 4. Changes in total soluble solid content during fermentation of *Puchukimchi* prepared with different methods.

A: salt
 B: soybean sauce
 C: soybean sauce and perilla seed powder
 D: anchovy sauce
 E: anchovy sauce and glutinous rice paste

5. 총수용성 고형분

총수용성 고형분(total soluble solids: TSS) 함량은 Fig. 4와 같이 발효속성이 진행됨에 따라 꾸준히 증가하였다. 이는 가용성 고형분 함량과 최종 산도가 비례하여 증가한다고 한 심 등²⁵⁾의 연구결과와 일치하였다. 본 실험의 식이섬유 실험결과에서도 부추김치가 익어감에 따라 SDF 함량이 증가하였는데 이에 따라 총수용성 고형분 함량도 증가한 것으로 보인다. 처리구간에도 B>C>E>D>A순으로 나타나 부추김치가 익어감에 따라 처리구 B가 다른 처리구에 비하여 조직에서 수용성 성분이 많이 용출되어 빨리 연화되었으며, 반면에 처리구 A는 조직의 성분이 많이 용출되지 않은 것으로 생각되어 앞의 다른 실험결과와 잘 일치하였다. 총수용성 고형분도 수용성 펙틴과 유사한 결과였는데, 이항목 역시 깎두기의 실험결과²⁴⁾에서 보면 11~20% 사이로 나타나 본 실험의 부추김치는 상대적으로 깎두기에 비하여 저장기간에 따른 조직변화가 적은 것으로 볼 수 있다.

IV. 요약

본 연구는 부추김치의 담금방법에 따른 부재료가 발효속성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 소금을 첨가한 처리구 A, 간장을 첨가한 처리구 B, 간장과 들깨가루를 첨가한 처리구 C, 멸치액젓을 첨가한 처리구 D, 멸치액젓과 참쌀풀을 첨가한 처리구 E로 담금 즉시 10°C에서 43일간 발효시키면서 색과 조직특성을 알아본 결과는 다

음과 같다.

1. 클로로필 및 카로티노이드의 잔존율은 발효속성이 진행됨에 따라 감소하였다. 발효속성이 진행됨에 따라 Hunter's color value에서 녹색도를 나타내는 "a"값이 감소하였다. 특히 멸치액젓과 참쌀풀을 첨가한 처리구 E의 녹색이 가장 감소하였다.

2. 수용성 펙틴과 고형분 함량은 전반적으로 발효속성이 진행됨에 따라 점차로 증가하였는데, 대체로 처리구 B>C>D>E>A의 순이었다.

3. TDF 함량은 발효속성 초기와 큰 차이가 없다가 발효속성이 진행됨에 따라 서서히 감소하였다. TDF 함량에서는 큰 차이가 없었으나, SDF와 IDF의 조성에는 변화가 있었는데, 발효속성 8일째에는 SDF 함량이 전반적으로 5배에서 7배로 증가하였다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 본 실험의 조건하에서 발효속성은 처리구 B>C>E>D>A의 순으로 빨리 진행되어 간장은 부추김치의 발효속성을 빠르게 하였으며, 들깨가루 첨가는 발효속성 말기에 오히려 발효속성을 촉진하였고, 멸치액젓과 참쌀풀 첨가는 부추김치의 변색을 가장 빨리 유발하였다는 결과로 보아 담금방법에 따라 부추김치의 발효속성 양상에 차이가 있음을 알 수 있었다. 따라서 부추김치 담그는 목적에 따라 부재료를 선택하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 문범수, 이갑상 : 식품 재료학. 수학사, 92, 1993
2. 한국영양학회 : 한국인 영양권장량<제6차 개정판> 1995
3. 장지현 : 건강음식으로서의 김치의 효능. 김치과학과 산업, 김치연구회, 2:5, 1993
4. 한국식품대보감 : 한국자원식품연구소. 제일출판사, 508, 190
5. 中藥大辭典 : 小學食官. 上海科學技術出版社, 838, 1995
6. 이창미 : 우리 나라 상용 김치의 지역성 고찰. 이화여대 가정대 100주년 기념논문총, p.325, 1990
7. 윤서석 : 한국의 음식용어, 민음사, 159, 1991
8. 우순자 : 참쌀풀 및 새우젓 첨가가 총 유리아미노산, 총 비타민 C 및 환원형 Ascorbic acid의 함량변화에 미치는 영향. 한국조리학회지, 10:225, 1994
9. 정미은, 이혜준, 우순자 : 새우젓 및 참쌀풀 첨가가 김치 발효 중 저급 질소화합물 함량에 미치는 영향. 한국식품영양학회지, 9(2):125, 1994
10. 한국식품개발연구원 : 김치류의 표준 가공 설정, 1994
11. 김성희, 김한수, 김군자, 최문경, 김소영, 정승용 : 둔지, 들깨유 및 달맞이꽃 종자유의 혼합급이가 흰쥐의 간장 및 뇌조직의 지방산 조성에 미치는 영향. 한국영양학회지, 23:555, 1994
12. 배상임 : 젓갈 첨가량을 달리한 부추김치의 발효속성 중

- 특성변화. 단국대학교 석사학위논문, 1995
13. Kyeoung-Im Lee, Keun-Ok Jung, Sook-Hee Rhee, Myung-Ja Suh and Kun-Young Park : A study on *Buchu*(Leek, *Allium ocbrium*)Kimchi. *J. Food Sci. Nutr.*, **1**(1):23, 1996
 14. 김선재, 박근형 : 부추 추출물의 김치 발효지연 및 관련 미생물 증식억제. *한국식품과학회지*, **27**(5):813, 1995
 15. 한지숙, 이숙희, 이경임, 박건영 : 경상도 별미 김치의 표준화 연구. *동아시아식생활회지*, **5**(2):27, 1995
 16. 정근욱, 서명자, 박건영 : 부추김치의 발효방법 표준화 연구. *식품산업과 영양*, **2**(11):75, 1997
 17. 박문옥, 장명숙 : 담금방법을 달리한 부추김치의 관능적 및 미생물학적 특성. *한국조리과학회지*, **16**(1):65, 2000
 18. Lee, K. H., Song, S. H. and Jeong, I. H. : Quality changes of dried lavers during processing and storage. *Bull. Korean Fish Soc.*, **20**:408, 1987
 19. Blumenkratz, N. and Asboe-Hansen, G. : New method for quantitative determination of uronic acids. *Anal. Biochem.* **54**:484, 1973
 20. Prosky, L., Nils-Georg A. S. P, Schweizer, T. F., Devries, J. W. and Ivan, F. : Determination of insoluble and total dietary fiber in foods and food products. Interlaboratory study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* **71**(5):1017, 1988
 21. 김예숙, 이혜수 : 배추의 가열과 산 발효에 따른 chlorophyll의 변화. *한국조리과학회지*, **9**(1):27, 1985
 22. 김미경, 하귀현, 김미정, 김순동 : 김치의 숙성중 색상변화에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, **2**:274, 1994
 23. 노홍균, 이명희, 이명숙, 김순동 : 김치액의 색상에 의한 배추 김치의 품질 평가. *한국영양식량학회지*, **21**(2):163, 1992
 24. 김나영 : 깎두기의 절임방법이 발효숙성에 미치는 영향. 단국대학교박사학위논문, 1997
 25. 심선택, 김경제, 경규향 : 배추의 가용성 고형물 함량이 김치의 발효에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, **22**(3):278, 1990

(2000년 7월 15일 접수)