

여러가지 조리방법에 따른 송피떡과 모시풀떡의 관능적, 기계적 텍스쳐 특성

김순임 · 한영실

부산수산대학교 식품영양학과

Sensory and Instrumental Texture Properties of Songpypyuns and Mosipulpyuns According to the Cooking Conditions

Soon Im Kim and Young Sil Han

Dept. of Nutrition and Food Science, National Fisheries University of Pusan

Abstract

Effects of the steaming conditions on textural and sensory quality of rice cakes were investigated with respect to storage period. All steaming methods except microwave oven cooking were not remarkably decreased in moisture content during storage. Degree of gelatinization was shown much higher in the both of rice cakes prepared by the rice-cake steamer and steaming pot than those of microwave oven cooking sample. Effect of the different steaming conditions on the rice cake quality resulted that the sensory profiles (consistency, moistness and cohesiveness) were apparently improved in the cakes prepared with rice-cake steamer and steaming pot cooking than microwave oven cooking. The highest overall quality was shown in the samples cooked by rice-cake steamer. The rice cakes prepared by microwave oven showed the highest hardness and chewiness in the textural profiles, whereas the rice cakes prepared by the rice-cake steamer and the steaming pot showed the high gumminess.

I. 서 론

우리고유의 전통식품인 떡은 재료에 곡물 뿐만 아니라 다양한 과실류와 식물류를 부재료로 써 왔고, 그것이 내는 색깔과 향기를 즐겨 왔다¹⁾.

전통 떡류를 상업화, 인스턴트화 하는데 가장 문제가 되는 요인은 노화현상인데 외국에서는 빵류의 노화억제와 저장에 따른 텍스쳐 특성에 대한 연구가 비교적 많이 보고되고 있으며^{2~4)}, 최근에는 식이섬유소를 첨가하여 노화를 억제하며 보존성을 높이는 방법에 대해서도 활발히 연구가 진행되고 있다^{5~7)}.

이에 전통식품의 과학적인 연구 및 개량을 위하여 떡의 부재료로 이용되어 온 野生植物 중에서 보릿고개라고 불리우는 춘궁기에 救荒食品으로서 이용되어져 왔고 韓方에서 無毒有益한 것으로 알려져 있는 송피와 모시풀을 첨가하여 떡을 제조하여 관능적 기계적 텍스쳐 특성과 보존성을 검토하였다.

송피와 모시풀은 옛부터 민간요법의 약재로서, 구황식으로서 널리 이용되어 왔는데 本草綱目⁸⁾에 의하면 송피는 무독하며 배고프지 않게 하고 오장의 피로를 도우고 기운을 더하게 한다고 하였고, 모시풀은 흉년에 써먹기도 하는 구황식이기도 하려니와 설사하고 몸이 찬 데에 치료제로 쓰이며 나쁜 피가 몽친 데와 뱀에 물린 데에 지혈제로 쓰인다고 하였다.

또 要錄⁹⁾, 增補山林經濟¹⁰⁾, 朝鮮料理法¹¹⁾, 朝鮮無雙新

式料理製法¹²⁾ 등에도 이들 재료를 이용한 떡에 대하여 그 제조방법을 포함한 내용들이 소개되어 왔다.

본 연구는 이들 야생식물을 첨가하여 전통적 떡의 조리기구인 시루와 찜통, 그리고 최근에 널리 보급 이용되고 있는 전자레인지와 압력솥 등을 이용하여 떡을 제조했을 때의 떡의 품질과 조리조건과의 관계에 대하여 비교 분석하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

쌀은 1990년 8월 경북 상주에서 수확한 쌀을 사용하였으며, 송피(松皮; *pinus densiflora*)는 1991년 6월 동래 금정산에서 채취하여 사용하였고, 모시풀(모시잎, *Boehmeria nipponica*)은 1991년 7월 경남 남해에서 채취하여 사용하였다.

2. 시료의 조제

(1) 재료의 전처리

1) 쌀은 수도물에 가볍게 3~4회 씻은 뒤 상온에서 2시간 담근 후 분쇄하여 채(30 mesh)에 내린 후 사용하였고 소금은 한주소금을 사용하였다.

2) 송피는 겉껍질을 제거하고 속피만을 선별하여 끓는 물에 넣은 뒤 0.5% 식소다를 넣고 푹 무를 때까지 삶아 찬물에 옮겨낸 뒤 상온에서 24시간 담구어 둔 다음 탈

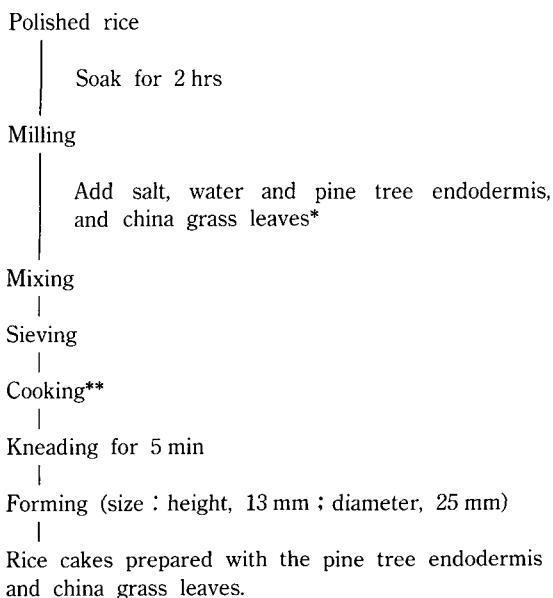


Fig. 1. Procedure for preparing rice cake mixed with the pine tree endodermis and china grass leaves.

* rice flour ; 67.11%, salt ; 0.65%, water ; 12.96%, pine tree endodermis and china grass leaves ; 17.28%

**Cooking conditions

- Rice cake cooked by rice-cake steamer for 15 min
- Rice cake cooked by steaming pot for 15 min
- Rice cake cooked by pressure cooker for 7 min
- Rice cake cooked at 2,450 MHz of microwave Oven for 3 min

수기(금성사 WP-350B)로 3분간 수분을 제거하여 사용하였다.

3) 모시풀은 흐르는 물에 3회 씻은 뒤 끓는 물에 약 3분간 테쳐 찬물로 2회 헹구어 탈수기로 3분간 수분을 제거하여 사용하였다.

(2) 시료의 제조

예비실험을 통하여 가장 기호도가 높았던 송피, 모시풀 17.28% 첨가 시료의 조리기기를 달리한 제조방법은 Fig. 1에 나타내었다.

찜통, 시루, 전자레인지, 압력솥을 이용한 조리의 조건은涉川¹³⁾의 방법에 따랐다.

3. 실험방법

(1) 생시료의 일반성분 분석

수분은 상압가열 건조법, 단백질은 semi-micro kjeldahl법, 지방은 soxhlet법, 회분은 전식화학법으로 측정하였다¹⁴⁾.

(2) 송피와 모시풀의 분석

1) 수분

송피와 모시풀의 수분을 제조한 뒤 상압가열 건조법¹⁴⁾으로 수분을 측정하였다.

Table 1. Proximate compositions of the ingredients in the rice cakes prepared with the addition of pine tree endodermis and china grass leaves (unit : %)

Ingredient	Crude Moisture	Crude Protein	Crude Fat	Crude Ash
Rice flour	32.19	5.02	0.46	0.47
Pine tree endodermis				
Raw sample	93.10	0.63	3.10	3.17
Blanched sample	96.64	0.24	1.08	2.04
China grass leaves				
Raw sample	85.16	6.27	2.09	6.48
Blanched sample	94.11	1.97	1.31	2.61

2) 호화도의 측정

식품분석 Handbook에 나타난 방법¹⁵⁾에 따라 행하였다.

(3) 송피와 모시풀의 텍스쳐 평가

1) 관능검사

관능요원은 부산 수산대학교 식품영양학과 대학원생과 학생들 중에서 기본 역치 테스트와 triangle difference test 결과와 건강, 신뢰성, 실험에 대한 관심도 등을 고려하여 12명을 선정한 후 reference시료를 이용하여 훈련시킨 다음 실험에 응하도록 하였다.

관능검사 시간은 오전 11시로 하였고, 난수표에 의한 3자리 숫자가 매겨진 시료를 종이접시에 담아 관능검사실에서 행하였다.

평가내용은 조직의 부드러운 정도(consistency), 촉촉한 정도(moistness), 조직의 쫄깃한 정도(cohesiveness), 삼킨 후의 느낌(afterswallowing)과 색깔(color), 향기(flavor) 그리고 전반적인 바람직한 정도(overall quality)를 7점 체점법¹⁶⁾으로 하였다.

송피와 모시풀을 제조 즉시 검사하였고, 유니랩으로 쌌 다음 18°C의 항온기에 저장하면서 24, 48 및 72시간에 동일한 방법으로 검사하였다.

2) 기계적텍스쳐 측정

송피와 모시풀의 texture 일반적 성상은 Universal Instron (Model 1011)을 사용하여 compression test를 5회 반복 측정하여 평균값을 취하였다.

3) 통계처리방법

본 연구의 모든 실험결과는 SAS package^{17,18)}로 통계 처리 하였으며, 시료간의 유의성 검증은 Anova Test와 Ducan's Multiple range test로 실시하였다¹⁹⁻²¹⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 생시료의 일반성분

쌀가루, 송피와 모시풀의 생시료 및 데친 시료의 일반성분 조성은 Table 1과 같다.

송피의 수분함량이 모시풀보다 다소 높은 편이었으며 단백질과 회분의 함량은 모시풀이 월등히 높았으며, 상용야채들과 비교하여 보았을 때도 그 함량은 높은 편

Table 2. Changes in moisture content of the rice cakes prepared with pine tree endodermis and china grass leaves under the different steaming conditions during storage
(unit : %)

Treatment Sample	Storage time (hour)	Steaming condition			
		Rice cake steamer	Steaming pot	Pressure cooker	Microwave oven
Pine tree endodermis added	0	47.76	44.60	48.43	42.63
	24	47.03	44.38	47.23	41.24
	48	47.03	44.10	47.84	41.70
	72	47.54	43.62	47.08	41.81
China grass leaf added	0	48.46	45.91	46.74	39.26
	24	47.34	44.55	47.12	39.68
	48	46.75	44.04	47.00	38.28
	72	46.43	42.53	45.72	35.72

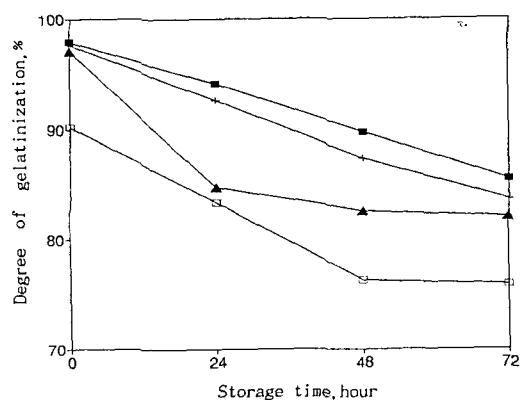


Fig. 2. Changes in degree of gelatinization of the rice cakes prepared with pine tree endodermis under the different steaming conditions during storage time.
■ : rice cake steamer, + : steaming pot,
▲ : pressure cooker, □ : microwave oven.

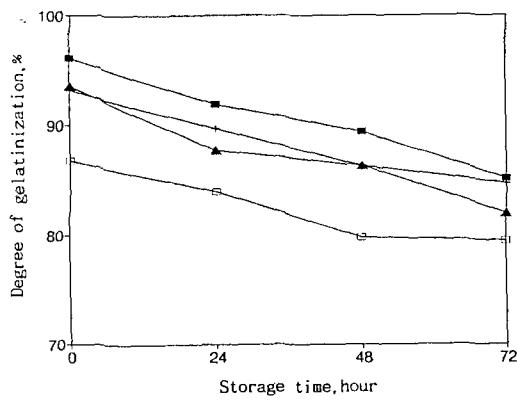


Fig. 3. Changes in degree of gelatinization of the rice cakes prepared with China grass leaves under the different steaming conditions during storage time.
■ : rice cake steamer, + : steaming pot,
▲ : pressure cooker, □ : microwave oven.

이었다²²⁾.

반면에 지방의 함량은 송피가 모시풀보다 다소 높은 편으로 이도 다른 상용야채들보다 높은 함량을 보였다.

송피와 모시풀을 데쳤을 때 단백질, 지방, 회분 모두 그 함량은 감소함을 보였다.

2. 송피와 모시풀떡의 분석

(1) 수분함량

예비실험을 통해 가장 기호도가 높은 17.28% 송피와 모시풀 첨가 시료를 조리기기를 달리하여 제조한 후 수분을 측정한 결과를 Table 2에 나타내었다.

송피와 모시풀떡 모두 시루와 압력솥을 이용하여 제조한 것이 가장 수분함량이 높았으며, 전자레인저에 의한 가열이 가장 수분함량이 낮게 나타났다. 이는 전자레인저에 의한 경화현상으로 같은 함량의 수분을 포함한 식품을 전자레인저로 가열하는 것이 통상의 가

열법으로 가열하는 것과 비교해서 경화도가 큰 것으로 가열속도가 빠르기 때문에 수분의 증발이 급속히 일어나기 때문이다¹³⁾. 이를 시료 제조후 시간이 경과함에 따라 약 1~3%까지 수분이 감소함을 보였다.

(2) 호화도의 변화

예비실험을 통해 가장 기호도가 높은 송피와 모시풀 17.28% 첨가시료를 조리기기를 달리하여 제조한 후 0, 24, 48, 72시간 저장하는 동안의 호화도 변화를 Fig. 2, 3에 나타내었다.

제조직후의 호화도는 시루를 이용하여 제조한 시료가 가장 높았으며, 그 다음은 점통, 압력솥, 전자레인저 순이었다. 시료 제조후 시간이 경과함에 따라 전자레인저의 경우 앞서 살펴본 수분함량에 있어서 다른 조리기기를 이용하였을 때보다 비교적 수분함량이 낮았기 때문이라 생각된다.

Table 3. Sensory characteristics of the rice cakes prepared with the pine tree endodermis under different steaming condition

	Storage time (hour)	Steaming condition			
		Rice cake steamer	Steaming pot	Pressure cooker	Microwave oven
Consistency	0	^x 1.083 ^a	^x 1.333 ^b	^x 1.083 ^a	^x 2.167 ^c
	24	^y 1.833 ^a	^y 2.417 ^b	^y 4.167 ^c	^y 4.583 ^c
	48	^z 3.167 ^a	^z 4.000 ^b	^z 5.417 ^c	^z 5.833 ^c
	72	^w 4.750 ^a	^w 5.583 ^b	^w 7.000 ^c	^w 6.917 ^c
Moistness	0	^x 1.250 ^a	^x 1.250 ^a	^x 1.083 ^a	^x 2.333 ^b
	24	^y 2.083 ^a	^y 2.417 ^a	^y 4.250 ^b	^y 4.583 ^b
	48	^z 3.182 ^a	^z 4.000 ^b	^z 5.417 ^c	^z 5.833 ^c
	72	^w 4.583 ^a	^w 5.333 ^b	^w 6.333 ^c	^w 6.417 ^c
Cohesiveness	0	^x 1.083 ^a	^x 1.167 ^a	^x 1.000 ^a	^x 1.917 ^b
	24	^y 1.917 ^a	^y 2.583 ^b	^y 4.667 ^c	^y 4.750 ^c
	48	^z 3.250 ^a	^z 4.250 ^b	^z 5.917 ^c	^z 6.167 ^c
	72	^w 4.833 ^a	^w 5.417 ^a	^w 6.833 ^b	^w 6.750 ^b
Afterswallowing	0	^x 1.083 ^a	^x 1.167 ^a	^x 1.833 ^a	^x 2.167 ^b
	24	^y 2.000 ^a	2.500 ^a	^y 4.000 ^b	^y 4.250 ^b
	48	^z 3.250 ^a	^z 4.083 ^b	^z 5.583 ^c	^z 6.000 ^c
	72	^w 6.833 ^a	^w 6.917 ^a	^w 7.000 ^a	^w 7.000 ^a
Overall quality	0	^x 1.083 ^a	^x 1.250 ^a	^x 1.250 ^a	^x 2.083 ^b
	24	^y 1.917 ^a	^y 2.667 ^b	^y 4.333 ^c	^y 4.917 ^d
	48	^z 3.167 ^a	^z 4.000 ^b	^z 5.833 ^c	^z 6.167 ^c
	72	^w 6.583 ^a	^w 6.750 ^{ab}	^w 7.000 ^b	^w 6.917 ^b
Color	0	^x 2.000 ^a	^x 2.250 ^{ab}	^x 2.583 ^a	^x 2.333 ^{ab}
	24	^y 2.833 ^a	^y 2.833 ^a	^y 3.833 ^c	^y 3.333 ^b
	48	^z 2.917 ^a	^z 3.000 ^a	^z 5.167 ^b	^z 3.500 ^a
	72	^w 6.333 ^a	^w 6.417 ^a	^w 6.417 ^a	^w 6.250 ^a
Flavor	0	^x 2.250 ^a	^x 2.250 ^a	^x 2.167 ^a	^x 2.333 ^a
	24	^y 3.333 ^{ab}	^y 3.250 ^a	^y 3.667 ^b	^y 3.583 ^{ab}
	48	^z 3.333 ^a	^z 3.333 ^a	^z 3.583 ^a	^z 3.583 ^a
	72	^w 6.500 ^a	^w 6.417 ^a	^w 6.583 ^a	^w 6.417 ^a

Numericals having same shoulder letter are not significantly different in p<0.05

*a,b,c and d mean Duncan's multiple range test for steaming conditions.

*x,y,z and w mean Duncan's multiple range test for storage time.

3. 송피와 모시풀떡의 텍스쳐 평가

(1) 조리기기를 달리하여 제조한 시료

1) 관능검사

송피 첨가량을 17.28%로 하여 조리기기를 달리하여 제조한 시료의 관능검사 결과를 Table 3에 나타내었다.

조직의 부드러운 정도는 제조직후에는 시루와 압력솥을 이용한 것이 가장 높았으며 그 다음 쪽통, 전자레인지의 순이었다.

제조후 24, 48, 72시간이 경과하였을 시는 그 값이 시루, 쪽통, 압력솥, 전자레인지의 순서로 낮아졌는데, 전자레인지 조리시 부드러운 정도가 유의성 있게 나타난 것은 앞서 언급한 급격한 수분 증발에 의한 경화현상으로 볼 수 있으며, 전분 식품에 있어서 수분의 감소에 따라 굳어짐이 현저해진다는 Hans Neukom, Wilhoft의 보고와^{3,23)} 일치함을 보여주었다. 압력솥을 이용한 조리에서 제조 직후에는 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도가 높게 나타났으나 시간이 경과함에 따라 그 값이 유의

적으로 낮아진 것은 압력솥이 1.5~2.0 kg/cm²의 기압하에 115~120°C의 고온으로 가열하게 된 구조를 가진 솔으로 가열온도가 15~20°C 높게 되고, 가열시간이 짧기 때문에 미립주변의 전분이 과도하게 호화되어 점성이 증가한 때문으로 중심부의 호화가 불충분하여 노화가 빠르게 진행된 것으로 생각된다.

제품의 촉촉한 정도와 쫄깃한 정도도 시루와 쪽통을 이용하였을 때 비교적 높은 값을 나타내었으며, 전자레인지 조리에서는 유의적으로 낮게 나타났다.

삼킨 후의 느낌도 위와 유사한 경향을 보였으며 색과 향기는 조리기기별로 큰 차이를 보이지 않았다.

이들 모두 저장기간에 따라 그 값이 유의적으로 감소함을 보였다. 가열온도에 따라 전분의 호화정도가 차이가 있을 것이라고 추측할 때^{24~26)} 시루에 의한 조리에서 가장 기호도가 높게 나타난 것은 시루가 열의 전달과 보유력을 비교적 일정하게 유지할 수 있기 때문인 것으로 생각된다.

Table 4. Sensory characteristics of the rice cakes prepared with the china grass leaves under the different steaming condition

Item	Storage time (hour)	Steaming condition			
		Rice cake steamer	Steaming pot	Pressure cooker	Microwave oven
Consistency	0	*1.417 ^a	*1.250 ^a	*1.167 ^a	*2.167 ^b
	24	y3.167 ^a	y2.667 ^a	y4.500 ^b	y4.667 ^b
	48	z4.197 ^a	z4.667 ^a	z6.083 ^b	z6.417 ^b
	72	w6.167 ^b	w5.417 ^a	w6.917 ^c	w6.750 ^c
Moistness	0	*1.333 ^a	*1.417 ^a	*1.083 ^a	*2.167 ^b
	24	y2.667 ^a	y2.500 ^a	y4.417 ^b	y4.833 ^b
	48	z4.917 ^b	z4.333 ^a	z5.917 ^c	z6.333 ^d
	72	w5.750 ^b	w5.167 ^a	w6.333 ^c	w6.500 ^c
Cohesiveness	0	*1.250 ^a	*1.333 ^a	*1.167 ^a	*2.417 ^b
	24	y3.000 ^b	y2.333 ^a	y4.417 ^c	y4.500 ^c
	48	z4.583 ^a	z4.167 ^a	z5.833 ^b	z6.333 ^c
	72	w6.000 ^b	w5.583 ^a	w6.500 ^c	w6.833 ^d
Afterswallowing	0	*2.000 ^a	*2.417 ^a	*1.833 ^a	*3.750 ^b
	24	y3.000 ^a	y2.500 ^a	y4.083 ^b	y4.583 ^b
	48	z5.250 ^b	y4.333 ^a	z5.750 ^c	z5.917 ^c
	72	w6.833 ^b	w6.250 ^a	w6.833 ^b	w6.917 ^b
Overall quality	0	*2.083 ^a	*1.917 ^a	*2.500 ^{ab}	*3.167 ^b
	24	y3.083 ^a	y2.500 ^a	y4.917 ^b	y5.167 ^b
	48	z5.083 ^b	y4.667 ^a	z6.000 ^c	z6.667 ^c
	72	w6.583 ^b	z5.917 ^a	w6.833 ^b	z6.833 ^b
Color	0	*1.917 ^a	*2.083 ^a	*2.667 ^b	*2.417 ^{ab}
	24	y2.750 ^a	z2.583 ^a	y3.833 ^c	y3.250 ^{bc}
	48	z3.833 ^a	y3.583 ^a	y4.167 ^b	y3.667 ^{ab}
	72	w4.833 ^b	y3.750 ^a	z5.000 ^c	z4.333 ^b
Flavor	0	*3.000 ^{ab}	*2.833 ^a	*3.083 ^{ab}	*3.250 ^b
	24	y3.417	y3.333	*3.750	*3.583
	48	w3.750 ^{ab}	y3.667 ^a	w4.000 ^{ab}	w4.083 ^b
	72	y4.250 ^a	y4.333 ^a	y5.250 ^b	y4.667 ^{ab}

Numericals having same shoulder letter are not significantly different in $p < 0.05$

*a,b,c and d mean Duncan's multiple range test for steaming conditions.

*x,y,z and w mean Duncan's multiple range test for storage time.

모시풀을 17.28% 첨가하여 조리기기를 달리하여 제조한 시료의 관능검사 결과는 Table 4와 같다.

조직의 부드러운 정도는 제조직후에는 전자레인지 조리만이 다소 낮게 나타났고, 시루, 짬통, 압력솥 조리는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 제조후 시간이 경과함에 따라 시루와 짬통 조리가 압력솥, 전자레인지 조리보다 다소 높은 값을 보였다. 촉촉한 정도와 쫄깃한 정도, 삼킨 후의 느낌도 위와 유사한 경향을 보였으며 전자레인지 조리시 가장 낮은 값을 보였으며, 색과 향기의 경우는 조리기기에 별다른 차이를 보이지 않았다.

모시풀떡의 조리기간별 전반적인 바람직한 정도는 시루와 짬통에 의한 조리가 가장 높게 나타났으며, 전자레인지 조리가 가장 낮은 값을 보였다. 조리기기별 조리에 있어서도 저장기간에 따라 전반적으로 그 값이 감소함을 보였다.

2) 기계적 텍스처 특성

송피의 첨가량을 17.28%로 하여 제조한 시료의 조리

기기별 기계적 텍스처 측정결과를 Table 5와 Fig. 4에 나타내었다.

견고성은 제조직후는 관능검사에서와 마찬가지로 전자레인지를 이용했을 때 가장 높게 나타났으며, 압력솥, 시루, 짬통에서 조리한 경우는 유의적으로 낮게 나타났다. 제조후 시간이 경과함에 따라 시루와 짬통을 이용한 조리에서는 그 견고도가 유의적으로 완만하게 증가한 반면 압력솥, 전자레인지 조리에서는 급격히 증가하였는데, 전자레인지 조리가 가장 높은 값을 보여 주었다. 관능검사에서와 마찬가지로 응집성과 탄력성은 시료간에 큰 차이를 보이지 않았으며, 점착성은 견고성에서 나타난 결과와 마찬가지로 시루를 이용하여 조리했을 때 유의적으로 높게 나타났으며, 이 기기로 제조한 시료가 저장기간에 지남에 따라 그 감소가 완만하게 나타난 반면, 압력솥 조리에서는 제조후 24시간 경과 이후 급격하게 감소하였으며, 전자레인지 조리가 유의적으로 가장 낮게 나타났다. 씹힘성도 점착성과 유사한 결과를 보였으며,

Table 5. Mechanical characteristics of the rice cakes prepared with the pine tree endodermis under the different steaming condition

Item	Storage time (hour)	Steaming condition			
		Rice cake steamer	Steaming pot	Pressure cooker	Microwave oven
Consistency	0	^x 3.58 ^{ab}	^x 4.51 ^b	^x 3.00 ^a	^x 8.71 ^c
	24	^y 7.55 ^a	^y 16.26 ^b	^y 36.28 ^c	^y 40.80 ^c
	48	^z 15.91 ^a	^z 23.88 ^b	^y 40.03 ^c	^z 59.48 ^d
	72	^w 18.82 ^a	^w 31.14 ^b	^z 48.08 ^c	^w 66.35 ^d
Cohesiveness	0	^x 0.88 ^b	^x 0.88 ^b	^x 0.94 ^a	^x 0.86 ^b
	24	^x 0.88 ^a	^x 0.84 ^{ab}	^y 0.79 ^c	^y 0.81 ^{bc}
	48	^{xy} 0.80 ^a	^y 0.75 ^{ab}	^z 0.69 ^b	^z 0.71 ^{ab}
	72	^y 0.74 ^a	^y 0.72 ^a	^w 0.61 ^b	^z 0.69 ^a
Springiness	0	^x 1.30 ^a	^x 1.66 ^a	^y 3.51 ^b	^x 1.19 ^a
	24	^z 2.62 ^b	^y 2.43 ^{ab}	^x 2.31 ^a	^y 2.33 ^a
	48	^y 2.19 ^a	^y 2.21 ^{ab}	^x 2.35 ^b	^z 2.66 ^c
	72	^y 2.16 ^a	^z 2.52 ^b	^x 2.26 ^a	^z 2.73 ^c
Gumminess	0	^x 3.15 ^{ab}	^x 3.97 ^b	^x 2.82 ^a	^x 7.49 ^c
	24	^y 6.64 ^a	^y 13.66 ^b	^y 28.66 ^c	^y 33.05 ^d
	48	^z 12.73 ^a	^y 17.91 ^b	^y 27.62 ^c	^z 42.23 ^d
	72	^z 13.93 ^a	^z 22.42 ^b	^y 29.33 ^c	^z 45.78 ^d
Chewiness	0	^x 4.10 ^a	^x 6.59 ^b	^x 9.89 ^c	^x 8.91 ^c
	24	^y 17.40 ^a	^y 33.19 ^b	^y 66.20 ^c	^y 77.01 ^d
	48	^z 27.88 ^a	^z 39.58 ^b	^y 64.91 ^c	^z 112.33 ^d
	72	^w 30.09 ^a	^w 56.50 ^b	^y 66.29 ^c	^w 124.98 ^d

Numericals having same shoulder letter are not significantly different in $p < 0.05$

*a,b,c and d mean Duncan's multiple range test for steaming conditions.

*x,y,z and w mean Duncan's multiple range test for storage time.

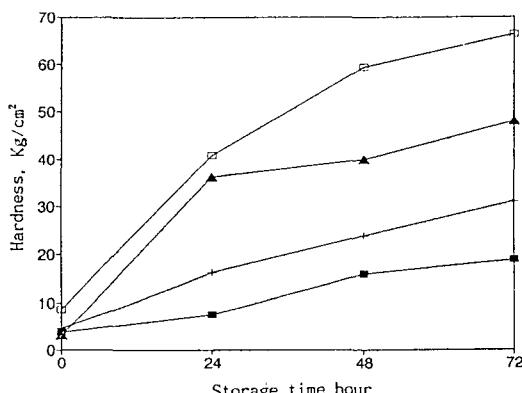


Fig. 4. Changes in hardness of the rice cakes prepared with pine tree endodermis under the different steaming conditions by texturometer.

■ : rice cake steamer, + : steaming pot,
▲ : pressure cooker, □ : microwave oven.

시간이 경과함에 따라 전자레인지에 의한 시료가 가장 높은 것으로 나타났다.

모시풀 함량은 17.28%로 하여 제조한 시료의 조리기별 기계적 텍스쳐 측정 결과를 Table 6과 Fig. 5에 나타내었다.

견고성은 제조직후에는 각 조리기별로 큰 차이를 보이지 않았으나 제조후 72시간 경과 후는 시루와 점통에 의한 조리보다 압력솥과 전자레인지에 의한 조리에서 유의적으로 그 값이 높게 나타났다.

응집성과 탄력성은 시료간에 큰 차이를 보이지 않았으며, 점착성은 견고성과 유사한 경향을 보여 전자레인지 조리가 가장 낮게 나타났다. 씹힘성은 제조직후에는 조리기별 차이는 별로 크게 나타나지 않은 반면, 시간이 경과함에 따라 전자레인지 조리가 급격한 증가현상을 보였다.

IV. 요 약

송피와 모시풀을 첨가하여 시루, 점통, 압력솥 그리고 전자레인지를 이용하여 떡을 제조하고 관능검사 및 기계적텍스쳐 측정을 통하여 저장기간에 따른 떡의 품질 변화를 비교, 검토하였다.

송피와 모시풀의 첨가량을 17.28%로 하여 이용 조리 기기를 달리하여 제조한 경우의 수분함량은 시루, 점통, 그리고 압력솥 조리가 각각 약 44~48%였고, 송피와 모시풀떡 모두 전자레인지에 의한 조리에서 약 39~42%로 가장 낮게 나타났다.

송피와 모시풀의 첨가량을 17.28%로 하여 조리기기를

Table 6. Mechanical characteristics of the rice cakes prepared with the china grass leaves under the different steaming condition

Item	Storage time (hour)	Steaming condition			
		Rice cake steamer	Steaming pot	Pressure cooker	Microwave oven
Hardiness	0	^x 2.14 ^b	^x 2.04 ^b	^x 1.39 ^a	^x 3.89 ^c
	24	^y 20.26 ^a	^y 19.48 ^a	^y 20.54 ^a	^y 33.77 ^b
	48	^y 35.80 ^a	^y 39.91 ^b	^y 33.63 ^a	^y 67.50 ^c
	72	^w 47.06 ^a	^w 48.55 ^a	^w 62.86 ^b	^w 73.23 ^c
Cohesiveness	0	^x 0.93 ^a	^x 0.95 ^a	^x 0.93 ^a	^x 0.95 ^a
	24	^y 0.83 ^{ab}	^y 0.85 ^a	^y 0.79 ^{ab}	^y 0.77 ^b
	48	^y 0.81 ^a	^y 0.82 ^a	^y 0.74 ^b	^y 0.76 ^{ab}
	72	^y 0.71 ^a	^y 0.71 ^a	^y 0.59 ^b	^y 0.69 ^a
Springiness	0	^x 2.66 ^b	^x 2.55 ^b	^x 2.94 ^c	^x 2.04 ^a
	24	^x 2.46 ^{ab}	^x 2.40 ^{ab}	^y 2.51 ^b	^y 2.27 ^a
	48	^x 2.55 ^b	^x 2.54 ^b	^x 2.24 ^a	^y 2.50 ^b
	72	^x 2.48 ^b	^x 2.39 ^{ab}	^x 2.13 ^a	^w 2.77 ^c
Gumminess	0	^x 1.99 ^b	^x 1.94 ^b	^x 1.29 ^a	^x 3.70 ^c
	24	^y 16.82 ^a	^y 16.56 ^a	^y 16.23 ^a	^y 26.00 ^b
	48	^y 29.00 ^{ab}	^y 32.73 ^b	^y 24.89 ^a	^y 51.30 ^c
	72	^w 33.41 ^a	^w 34.47 ^a	^w 37.09 ^b	^y 49.80 ^c
Chewiness	0	^x 5.29 ^c	^x 4.95 ^b	^x 3.79 ^a	^x 7.55 ^d
	24	^y 41.38 ^b	^y 39.74 ^a	^y 40.74 ^{ab}	^y 55.03 ^c
	48	^y 73.95 ^b	^y 83.13 ^c	^y 55.75 ^a	^y 128.25 ^d
	72	^w 82.86 ^b	^w 82.38 ^b	^w 79.00 ^a	^w 137.94 ^c

Numericals having same shoulder letter are not significantly different in $p<0.05$

*a,b,c and d mean Duncan's multiple range test for steaming conditions.

*x,y,z and w mean Duncan's multiple range test for storage time.

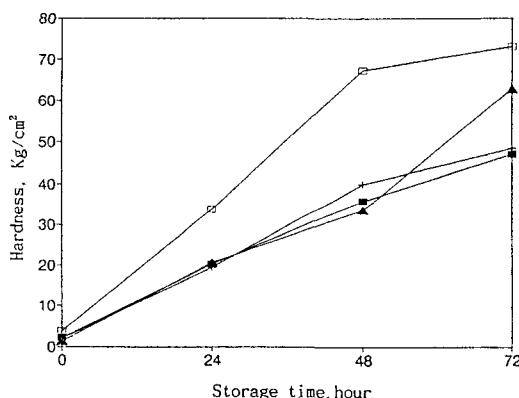


Fig. 5. Changes in harness of the rice cakes prepared with china grass leaves under the different steaming conditions during storage time.

■ : rice cake steamer, + : steaming pot,
▲ : pressure cooker, □ : microwave oven.

달리하여 제조한 경우의 호화도 변화는 전자레인지를 이용하여 조리한 시료가 가장 급격한 감소현상을 보여주었으며, 시루를 이용하여 조리한 시료가 가장 완만한 감소현상을 보여주었다.

송피와 모시풀의 첨가량을 17.28%로 하여 조리기기를 달리하여 제조한 시료의 저장기간별 관능검사 결과 조직의 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도는 시루와 찜통을 이용한 것이 가장 높았고, 전자레인지 조리에서는 유의적으로 낮게 나타났다.

전반적인 바람직한 정도는 시루가 가장 높게 나타났으며, 찜통, 압력솥, 전자레인지 조리의 순서로 선호도를 보였다.

이들 모두 저장시간이 경과함에 따라 평가치가 낮아졌다. 조리기기별 기계적 측정에서는 견고성, 셀 힘성은 전자레인지로 조리한 것이 가장 높았으며, 시루와 찜통을 이용하여 조리한 것이 가장 낮은 값을 보여주었다. 점착성은 시루와 찜통을 이용하여 조리를 했을 때 높게 나타났으며 저장시간이 경과함에 따라 압력솥, 전자레인지 조리시료가 가장 큰 감소를 보여주었다.

감사의 글

본 연구는 1991년도 (주)미원부설 한국음식문화연구원 지원 연구비로 수행된 결과의 일부로서 이에 감사 드립니다.

참고문헌

1. 김경진, 한국 떡문화연구. (1988).
2. Peleg, M., Texture profile analysis parameters obtained by an instron universal testing machine. *J. Food Sci.*, 41: 721 (1976).
3. Hans Neukom and Walter Rutz, Observations on Starch retrogradation and bread staling. *Food Sci. and Tech.*, 14: 292 (1982).
4. Alina, S.S., Correlating sensory with instrumental texture measurements. *J. Texture Studies*, 18 : 1 (1987).
5. Sych, J., Castaigne, F. and Lacroix, C., Effects of initial moisture content and storage relative humidity on textural changes of layer cakes during storage. *J. Food Sci.*, 52: 1604 (1987).
6. Bookwalter, G.N., Kireleis, A.W. and Mertz, E.T., In vitro digestibility of protein in milled sorghum and other processed cereals with and without soy-fortification. *J. Food Sci.*, 52: 1577 (1987).
7. Ylimaki, G., Harrysh, Z.J., Hardin, R.T. and Thompson, A.B.R., Application of response surface methodology to the development of rice flour yeast breads : Objective measurements. *J. Food Sci.*, 53: 1800 (1988).
8. 李時珍, 本草綱目, 570-571: 1099 (1578).
9. 未詳, 要錄 (1680).
10. 유중임, 增補 山林經濟 (1766).
11. 趙子鎬, 朝鮮料理法 (1938).
12. 李用基, 朝鮮無雙新式料理製法. 永昌書館 (1943).
13. 渉川祥子, 調理科學, 同文書院, 22-46 (1985).
14. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis(14 ed.), A.O.A.C., Arlington, Virginia, 431 (1984).
15. 食品分析法, デソパソのアミラーゼ 消化性の 測定法, 日本食品工業學會, 食品分析編集委員會, 光琳, 東京, 641-645 (1984).
16. Johnston, M.R., Sensory evaluation methods for the practicing food technologist. IFT Short Course Committee, 6 (1979).
17. 김해식, Spss 컴퓨터 분석기법, 박영사, 76-77, 101-103 (1987).
18. SAS'STAT, Guide for personal Computer's, Version 6 Edition, SAS Institute.
19. Elizabeth Larmond, Method for sensory evaluation of food, Canada Dept. of Agriculture (1970).
20. Maynard, A.A. Principle of Sensory Evaluation of Food, Academic Press, New York & London (1965).
21. Duncan, D.B., Multiple range and multiple F test, *Biometrics* 11: 1 (1955).
22. 농촌진흥청, 식품성분표(제 3판) (1986).
23. Wilhoft, E.M.A., Mechanism and theory of staling of bread and baked goods, and associated changes in textural properties. *J. Textural Studies*, 4: 292 (1973).
24. 이신용, 조형용, 김성곤, 이상규, 변유량, 쌀 전분 호화 중의 리올로지 특성, 한국식품과학회지, 16(3): 273 (1984).
25. Suzuki, K., Kubota, K., Omichi, M. and Hosaka, H., Kinetic studies on cooking of rice, *J. Food Sci.*, 41: 1180 (1976).
26. 최홍식, 김성곤, 변유량, 권태완, 도정도별 쌀의 쥐반에 대한 역학적 연구, 한국식품과학회지, 10: 52 (1978).