

송피 및 모시풀 첨가에 의한 떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성 변화

김순임 · 안미정 · 한영실[†] · 변재형

부산수산대학교 식품영양학과

Sensory and Instrumental Texture Properties of Rice Cakes According to the Addition of Songpy(pine tree endodermis) or Mosipul(china grass leaves)

Soon-Im Kim, Mi-Jeung An, Young-Sil Han[†] and Jae-Hyeung Pyeon

Dept. of Nutrition and Food Science, National Fisheries University of Pusan, Pusan 608-737, Korea

Abstract

Effects of pine tree (*Pinus densiflora*) endodermis or china grass leaves (*Boehmeria nipponivea*) on textural or sensory quality of rice cake were investigated. Rice cakes prepared with the addition of pine tree endodermis or china grass leaves were not remarkably decreased in moisture content during storage. Degree of gelatinization was shown the highest value in the samples 17.28% of pine tree endodermis or china grass leaves added. As a result of the sensory evaluation for the rice cakes, consistency, moistness and cohesiveness were gradually improved with the increase of pine tree endodermis or china grass leaves addition amount. The overall quality was most preferable in the rice cakes prepared with 17.28% of pine tree endodermis or china grass leaves. The detrimental changes were occurred in textural quality of the all rice cake samples during storage. Textural quality of rice cakes was higher in pine tree endodermis or china grass leaves addition samples than that of control group. In the texturometer test, hardness and chewiness decreased in pine tree endodermis or china grass leaves addition samples where as gumminess increased these samples compare to control group.

Key words : rice cake, pine tree endodermis, china grass leaves, sensory and textural quality

서 론

우리나라 고유의 전통식품인 떡은 곡물 뿐만 아니라 다양한 과실류와 식물류를 부재료로 써 왔고, 그것이 내는 색깔과 향기를 즐겨왔다¹⁾. 전통 떡류를 상업화, 인스탄트화 하는데 가장 문제가 되는 요인은 노화현상인데 외국에서는 빵류의 노화억제와 저장에 따른 텍스처 특성에 대한 연구가 비교적 많이 보고되고 있으며²⁻⁴⁾, 최근에는 식이섬유소를 첨가하여 노화를 억제하며 보존성을 높이는 방법에 대해서도 활발한 연구가 진행되고 있다⁵⁻⁷⁾.

송피와 모시풀은 옛부터 민간요법의 약재로서, 구황 식으로서 널리 이용되어 왔는데 본초강목⁸⁾에 의하면

송피는 무독하며 배고프지 않게 하고 오장의 피로를 도우고 기운을 더하게 한다고 하였고, 모시풀은 흉년에 썩어도 하는 구황식이기도 하려니와 설사하고 몸이 찬 데에 치료제로 쓰이며 나쁜 피가 뭉친 데와 뱀에 물린 데에 지혈제로 쓰인다고 하였다.

또 要錄⁹⁾, 增補山林經濟¹⁰⁾, 朝鮮料理法¹¹⁾ 및 朝鮮無雙新式料理製法¹²⁾ 등에도 이들 재료를 이용한 떡에 대하여 그 제조방법을 포함한 내용들이 소개되어 있다.

이에 전통식품의 과학적인 연구 및 개량을 위하여 떡의 부재료로 이용되어 온 야생식물(野生植物) 중에서 보릿고개라고 불리우는 춘궁기에 구황식품(救荒食品)으로서 이용되어져 왔고 한방에서 무해유익(無毒有益)한 것으로 알려져 있는 송피 및 모시풀을 첨가하여 떡을 제조하여 관능적 기계적 텍스처 특성과 보존성을 검토하였다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

재료 및 방법

재료

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

시료의 조제

재료의 전처리

쌀은 수도물에 가볍게 3~4회 씻은 뒤 상온에서 2시간 침지한 후 분쇄하여 체(30mesh)에 내린 후 사용하였고 소금은 한주소금을 사용하였다. 송피는 걸쭉질을 제거하고 속피만을 선별하여 끓는 물에 넣은 뒤 0.5% 식소다를 넣고 꼭 무를 때까지 삶아 찬물에 옮겨 낸 뒤 상온에서 24시간 담구어 둔 다음 탈수기(금성사 WP-350B)로 3분간 수분을 제거하여 사용하였다. 모시풀은 흐르는 물에 3회 씻은 뒤 끓는 물에 약 3분간 데쳐 찬물로 2회 헹구어 탈수기로 3분간 수분을 제거하여 사용하였다.

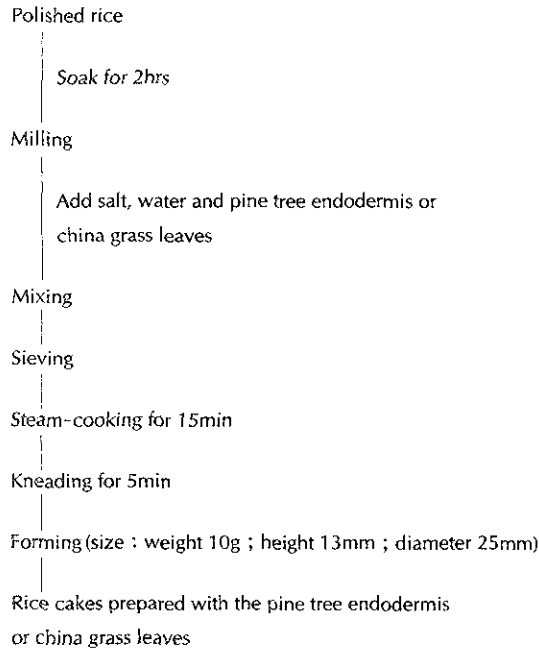


Fig. 1. Procedure for preparing rice cake mixed with the pine tree endoderms or china grass leaves.

송피, 모시풀 첨가량별 시료의 제조

송피 및 모시풀 떡의 제조방법은 예비실험 결과에서 유의적인 차이를 보인 분량으로 Table 1과 같이 하였고, 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

생시료의 일반성분 분석

수분은 상압가열 건조법, 단백질은 semi-micro kjeldahl법, 지방은 soxhlet법, 회분은 전석회화법으로 측정하였다¹³⁾.

송피와 모시풀떡의 분석

수분

송피와 모시풀떡을 제조한 뒤 상압가열 건조법으로 수분을 측정하였다.

호화도의 측정

전분의 amylose소화성의 측정법¹⁴⁾에 따라 행하였다.

송피와 모시풀떡의 텍스처 평가

관능검사

관능요원은 부산수산대학교 식품영양학과 대학원 생과 학생들 중에서 기본 역치 테스트와 triangle difference test 결과와 건강, 신뢰성, 실험에 대한 관심도 등을 고려하여 12명을 선정하여 후 reference 시료를 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 채점법¹⁵⁾으로 하였다.

송피와 모시풀떡은 제조 즉시 검사하였고, 유니랩으

Table 1. Formulas for the addition of pine tree endoderms (or china grass leaves) in the rice cake preparation

	Ingredients (%)			
	Rice flour	Pine tree endoderms (china grass leaves)	Salt	Water
	86.39	0	0.65	12.96
	82.07	4.32	0.65	12.96
	77.75	8.64	0.65	12.96
	73.43	12.96	0.65	12.96
	69.11	17.28	0.65	12.96

로 쌀 다음 18°C의 항온기에 저장하면서 24, 48 및 72 시간에 동일한 방법으로 검사하였다.

Texturometer에 의한 평가

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

통계처리

본 연구의 모든 실험결과는 SAS package로 통계처리 하였으며^{16,17)}, 시료간의 유의성 검증은 ANOVA test와 Duncan's multiple range test로 실시하였다¹⁸⁻²⁰⁾.

결과 및 고찰

생시료의 일반성분

쌀가루, 송피와 모시풀의 생시료 및 데친 시료의 일반성분 조성은 Table 2와 같다.

송피의 수분함량이 모시풀보다 다소 높은 편이었으며 단백질과 회분의 함량은 모시풀이 월등히 높았으며, 상용야채들과 비교하여 보았을 때도 그 함량은 높은 편이었다²¹⁾.

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.

송피와 모시풀떡의 분석

수분함량

송피 및 모시풀의 첨가량에 따른 수분함량을 Table 3에 나타내었다. 본 실험에서 제조한 떡들의 수분함량은 다른 결과와 거의 일치하였으며, 첨가량이 증가할

수록 제품의 수분함량도 7~10%까지 증가하였으며, 백편의 경우 제조 후 72시간까지 경과함에 따라 제품의 수분함량의 감소는 약 2~5% 정도였으나 송피, 모시풀을 첨가한 제품에서는 다소 적은 1~3% 감소 수준을 보였다.

호화도의 변화

송피 및 모시풀의 첨가량을 달리한 시료를 0, 24, 48, 72시간 저장하는 동안의 호화도 변화를 Fig. 2, 3에 나타내었다.

제조직후의 호화도는 송피, 모시풀 17.28% 첨가군이 각각 95.65%, 94.58%로 가장 높게 나타났으며, 0% 첨가군에서는 79.22%로 가장 낮게 나타났다. 그리고 송피, 모시풀 첨가량이 8.64%, 12.96%, 17.28% 일때 24시간 이후 완만한 저하를 보인 반면, 0%, 4.32% 첨가군에서는 급격한 저하를 보였다.

즉, 노화가 급격하게 진행되는 양상을 나타내었다. Sych 등²²⁾은 초기의 수분함량을 증가시키면 보존 초기의 노화를 감소시킬 수 있다고 보고하였는데²³⁾, 송피와 모시풀을 첨가함으로써 수분함량이 7~10% 증가하였다. 이로 인해 송피와 모시풀첨가군이 첨가하지 않은 백절편 보다 호화도의 저하가 완만함을 보인다고 생각되어진다.

송피와 모시풀떡의 텍스처 평가

관능검사

송피의 첨가량을 달리한 시료를 0, 24, 48, 72시간 저장하는 동안의 관능검사 결과는 Table 4와 같다.

조직의 부드러운 정도, 촉촉한 정도와 쫄깃한 정도는 0%, 4.32% 첨가군보다 8.64%, 12.96%, 17.28% 첨가군이 다소 높은 것으로 나타났다.

Table 2. Proximate compositions of the ingredients in the rice cakes prepared with the addition of pine tree endodermis or china grass leaves (unit : %)

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

Table 3. Changes in moisture content of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of pine tree endodermis or china grass leaves during storage (unit : %)

Sample	Storage time (hour)	Added ingredients (%)				
		0	4.32	8.64	12.96	17.28
Pine tree endodermis added	0	41.48	43.21	47.95	49.45	50.92
	24	40.24	42.63	45.64	49.48	49.81
	48	39.23	42.70	45.01	48.23	49.98
	72	39.94	41.41	45.58	48.93	50.38
China grass leaf added	0	42.24	43.02	46.96	47.89	49.76
	24	41.41	41.52	46.27	47.31	49.23
	48	38.52	42.17	46.29	46.25	49.70
	72	38.85	41.27	43.81	44.83	47.49

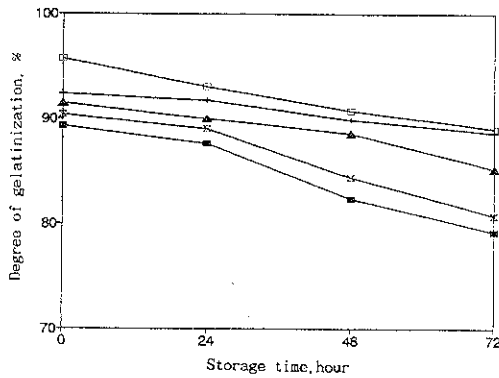


Fig. 2. Changes in degree of gelatinization of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of pine tree endodermis during storage time.
 ■ : 0%, ∩ : 4.32%, ▲ : 8.64%, + : 12.96%, □ : 17.28%

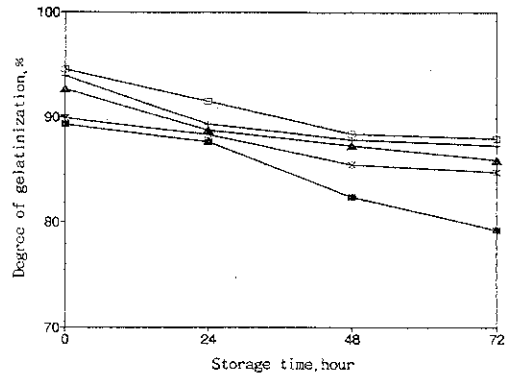


Fig. 3. Changes in degree of gelatinization of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of china grass leaves during storage time.
 ■ : 0%, ∩ : 4.32%, ▲ : 8.64%, + : 12.96%, □ : 17.28%

Table 4. Sensory characteristics of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of pine tree endodermis by the storage times

Item	Storage time (hour)	Amount of pine tree endodermis added (%)				
		0	4.32	8.64	12.96	17.28
Consistency	0	*2.250 ^b	*2.000 ^b	*1.583 ^a	*1.417 ^a	*1.250 ^a
	24	*6.000 ^d	*5.750 ^d	*4.583 ^c	*3.750 ^b	*2.583 ^a
	48	*6.667 ^c	*6.500 ^c	*5.750 ^b	*3.750 ^a	*3.750 ^a
	72	*6.917 ^d	*6.750 ^d	*6.333 ^c	*5.417 ^b	*4.500 ^a
Moistness	0	*2.083 ^b	*1.833 ^b	*1.500 ^a	*1.250 ^a	*1.250 ^a
	24	*6.083 ^d	*6.000 ^d	*4.500 ^c	*3.500 ^b	*2.417 ^a
	48	*6.750 ^c	*6.667 ^c	*5.667 ^b	*3.583 ^a	*3.583 ^a
	72	*6.667 ^b	*6.583 ^b	*6.167 ^b	*4.833 ^a	*4.333 ^a
Cohesiveness	0	*1.833 ^b	*1.750 ^b	*1.583 ^{ab}	*1.250 ^a	*1.250 ^a
	24	*6.083 ^d	*5.750 ^d	*4.417 ^c	*3.500 ^b	*2.167 ^a
	48	*6.833 ^c	*6.500 ^c	*5.583 ^b	*3.417 ^a	*3.250 ^a
	72	*6.917 ^d	*6.833 ^d	*6.250 ^c	*5.000 ^b	*4.333 ^a
Afterswallowing	0	*1.917	*1.750	*1.750	*1.667	*1.667
	24	*6.083 ^c	*5.750 ^c	*4.250 ^b	*3.833 ^b	*2.417 ^a
	48	*6.667 ^c	*6.667 ^c	*5.750 ^b	*4.500 ^a	*3.833 ^a
	72	*7.000 ^b	*7.000 ^b	*6.917 ^{ab}	*6.667 ^{ab}	*6.583 ^a
Overall quality	0	*2.250 ^b	*1.750 ^{ab}	*1.667 ^{ab}	*1.833 ^{ab}	*1.500 ^a
	24	*6.167 ^d	*6.000 ^d	*4.583 ^{cc}	*3.667 ^b	*2.333 ^a
	48	*6.583 ^c	*6.500 ^c	*5.417 ^b	*3.667 ^{ab}	*3.500 ^a
	72	*6.833 ^c	*6.833 ^c	*6.417 ^{bc}	*5.917 ^{ab}	*5.833 ^a
Color	0	*2.750 ^{ab}	*3.167 ^{ab}	*3.000 ^{ab}	*2.583 ^a	*3.417 ^b
	24	*3.583	*3.250	*2.917	*2.833	*3.417
	48	*4.000	*4.250	*3.750	*3.750	*3.917
	72	*5.417	*5.500	*5.583	*4.750	*5.083
Flavor	0	*3.250	*3.333	*3.417	*3.417	*3.250
	24	*3.833 ^c	*3.667 ^{bc}	*3.500 ^b	*3.333 ^{ab}	*3.167 ^a
	48	*4.833 ^c	*4.667 ^{bc}	*4.500 ^{bc}	*3.917 ^a	*4.250 ^{ab}
	72	*6.083	*6.000	*6.167	*6.167	*6.167

Numericals having same shoulder letter are not significantly different at $p < 0.05$
 *a, b, c and d mean Duncan's multiple range test for the amount of pine tree endodermis added
 *x, y, z and w mean Duncan's multiple range test for storage time

삼킨 후의 느낌도 17.28% 첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났다.

색은 제조직후에서는 12.96% 첨가군이 가장 좋다고 평가되었으나 24시간 저장 이후부터는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

향기는 제조직후에는 첨가량에 따른 차이를 보이지 않았으나 24시간, 48시간 저장군에서는 12.96%, 17.28% 첨가군이 다소 좋게 평가 되었으며, 72시간 저장시는 첨가량에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다.

제품의 전반적인 바람직한 정도는 제조직후는 0% 첨가군 보다는 송피첨가 시료가 더 좋게 평가되었고, 저장시간이 경과할수록 송피첨가량이 높은 제품이 좋게 평가되었다.

모시풀의 첨가량을 달리한 시료의 관능검사 결과를

Table 5에 나타내었다.

조직의 부드러운 정도와 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도는 제조직후에는 0%, 4.32% 첨가군보다 8.64%, 12.96%, 17.28% 첨가군에서 높게 나타났으며 저장시간이 경과함에 따라 첨가량이 높은 순서대로 값이 증가하여 17.28% 첨가군이 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다.

삼킨 후의 느낌은 제조직후에는 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나 24시간, 48시간 경과한 경우는 12.96%, 17.28% 첨가군에서 높은 값을 보였으며 72시간이 경과한 경우는 제품간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

색은 제조후 24시간 경과시 12.96% 첨가군에서 다소 높은 값을 보였으나 제조시간별, 첨가량별 차이가

Table 5. Sensory characteristics of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of china grass leaves by the storage times

Item	Storage time (hour)	Amount of china grass leaves added (%)				
		0	4.32	8.64	12.96	17.28
Consistency	0	*1.917 ^b	*1.667 ^b	*1.167 ^a	*1.083 ^a	*1.000 ^a
	24	*5.500 ^c	*4.917 ^d	*4.000 ^c	*3.000 ^b	*1.917 ^a
	48	*6.583 ^d	*6.167 ^d	*5.500 ^c	*4.000 ^b	*3.083 ^b
	72	*6.917 ^c	*6.833 ^c	*6.417 ^b	*5.333 ^b	*4.750 ^a
Moistness	0	*2.083 ^b	*1.917 ^b	*1.167 ^a	*1.083 ^a	*1.000 ^a
	24	*5.333 ^d	*5.083 ^d	*3.917 ^c	*2.833 ^b	*1.833 ^a
	48	*6.500 ^d	*6.083 ^d	*5.250 ^c	*3.917 ^b	*2.917 ^a
	72	*6.750 ^c	*6.583 ^c	*6.333 ^c	*5.333 ^b	*4.417 ^a
Cohesiveness	0	*1.583 ^c	*1.417 ^{bc}	*1.167 ^{ab}	*1.167 ^{ab}	*1.000 ^a
	24	*5.333 ^c	*4.667 ^d	*3.750 ^c	*2.500 ^b	*1.583 ^a
	48	*6.583 ^d	*6.167 ^d	*5.333 ^c	*4.000 ^b	*2.833 ^a
	72	*6.900 ^d	*6.500 ^{cd}	*6.300 ^c	*5.600 ^b	*4.600 ^a
Afterswallowing	0	*2.333 ^{ab}	*2.083 ^a	*1.917 ^a	*1.750 ^a	*2.750 ^b
	24	*5.333 ^c	*4.750 ^c	*3.917 ^b	*3.250 ^{ab}	*2.583 ^a
	48	*5.917 ^d	*5.667 ^c	*4.833 ^{bc}	*4.333 ^{ab}	*3.583 ^a
	72	*7.000	*6.917	*6.917	*6.833	*6.750
Overall quality	0	*2.500 ^b	*2.250 ^{ab}	*1.833 ^a	*1.833 ^a	*2.250 ^{ab}
	24	*5.500 ^c	*4.917 ^{bc}	*4.250 ^b	*3.083 ^a	*2.750 ^a
	48	*6.333 ^c	*6.000 ^c	*5.083 ^b	*4.167 ^a	*3.500 ^a
	72	*6.750 ^c	*6.750 ^c	*6.417 ^{bc}	*5.917 ^{ab}	*5.417 ^a
Color	0	*2.333	*2.833	*2.667	*2.417	*2.750
	24	*3.500 ^{bc}	*3.667 ^c	*2.917 ^{ab}	*2.750 ^a	*3.667 ^c
	48	*3.917	*3.917	*3.833	*3.167	*4.083
	72	*4.833	*5.000	*4.500	*4.333	*4.500
Flavor	0	*3.167	*3.000	*2.750	*3.000	*3.417
	24	*4.083	*3.833	*3.833	*3.583	*3.750
	48	*4.417	*4.083	*3.833	*4.083	*4.333
	72	*5.500 ^b	*5.083 ^{ab}	*4.833 ^a	*4.917 ^{ab}	*5.167 ^{ab}

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

*a, b, c and d mean Duncan's multiple range test for the amount of china grass leaves added

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

없는 것으로 나타났다.

향기는 모시풀 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나 72시간 경과 후 0%보다 모시풀 첨가군이 다소 높은 값을 보여 주었다.

전반적인 바람직한 정도는 12.96%, 17.28% 첨가군이 다소 선호도가 높게 나타났다.

Texturometer에 의한 평가

송피의 첨가량을 달리하여 0, 24, 48, 72 시간 저장한 시료의 기계적 텍스처 측정결과를 Table 6과 Fig. 4에 나타내었다.

견고성(Hardness)은 송피 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보였으며, 0%, 4.32% 첨가군에서는 저장시간이 경과함에 따라 견고성이 크게 증가하였으며, 8.64%, 12.96%, 17.28% 첨가군에서는 첨가량이 증가할수록 완만하게 증가했음을 볼 수 있었는데 이것은 송피에 함유된 섬유소가 제품의 보습성을 높게한 때문인 것으로 생각된다²²⁻²⁴⁾. 강 등²⁵⁾은 식이성 섬유소의 첨가가 케이크의 수분함량과 소화도의 감소를 억제시켜 주며 hardening rate를 감소시켜 주었다고 보고하였다.

응집성(Cohesiveness)은 제조직후는 각 시료간에 별

차이를 보이지 않았으나, 시간이 경과함에 따라 17.28% 첨가군이 유의적으로 더 크게 나타났다.

탄력성(Springiness)은 제조후 시간이 경과함에 따라 송피 첨가량이 높은 군에서 감소 수준이 낮게 나타났다.

점착성(Gumminess)은 송피의 첨가량이 높아짐에 따라 증가하는 것으로 나타났으며, 17.28% 첨가군에

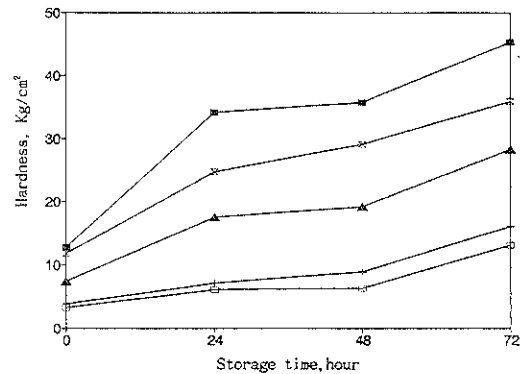


Fig. 4. Changes in hardness of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of pine tree endodermis during storage time.

■ : 0%, × : 4.32%, ▲ : 8.64%, + : 12.96%, □ : 17.28%

Table 6. Mechanical characteristics of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of pine tree endodermis by the storage times

Item	Storage time (hour)	Amount of pine tree endodermis added (%)				
		0	4.32	8.64	12.96	17.28
Hardness	0	*12.81 ^d	*11.80 ^c	*7.40 ^b	*3.88 ^a	*3.31 ^a
	24	*34.20 ^a	*24.83 ^d	*17.62 ^c	*7.17 ^b	*6.08 ^a
	48	*35.83 ^c	*29.20 ^d	*19.26 ^c	*8.90 ^b	*6.34 ^a
	72	*45.35 ^a	*35.99 ^d	*28.35 ^c	*16.11 ^b	*13.13 ^a
Cohesiveness	0	*0.87 ^{bc}	*0.94 ^a	*0.91 ^{ab}	*0.85 ^c	*0.94 ^a
	24	*0.83 ^b	*0.81 ^b	*0.84 ^b	*0.83 ^b	*0.89 ^a
	48	*0.57 ^c	*0.69 ^b	*0.79 ^a	*0.81 ^a	*0.82 ^a
	72	*0.47 ^c	*0.60 ^b	*0.65 ^b	*0.75 ^a	*0.75 ^a
Springiness	0	*2.36 ^c	*2.27 ^{bc}	*2.01 ^b	*1.22 ^a	*2.14 ^{bc}
	24	*2.55 ^c	*2.00 ^{ab}	*2.10 ^b	*1.89 ^a	*1.84 ^a
	48	*2.59 ^c	*2.58 ^c	*2.48 ^{bc}	*2.00 ^a	*2.22 ^{ab}
	72	*3.18 ^d	*2.71 ^c	*2.27 ^b	*1.70 ^a	*1.61 ^a
Gumminess	0	*11.14 ^c	*11.09 ^c	*6.73 ^b	*3.30 ^a	*3.11 ^a
	24	*28.39 ^d	*20.10 ^c	*14.80 ^b	*5.95 ^a	*5.41 ^a
	48	*20.42 ^d	*20.15 ^d	*15.22 ^c	*7.21 ^b	*5.20 ^a
	72	*21.31 ^d	*21.59 ^d	*18.43 ^c	*12.08 ^b	*9.85 ^a
Chewiness	0	*26.30 ^c	*20.08 ^d	*13.45 ^c	*4.02 ^a	*6.65 ^b
	24	*72.38 ^c	*40.21 ^d	*31.08 ^c	*11.25 ^b	*9.96 ^a
	48	*52.90 ^c	*51.98 ^c	*37.73 ^b	*14.42 ^a	*11.54 ^a
	72	*67.75 ^c	*58.52 ^d	*41.83 ^c	*20.54 ^b	*15.85 ^a

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

*a, b, c and d mean Duncan's multiple range test for the amount of pine tree endodermis added

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

서는 제조후 시간이 경과함에 따라 큰 감소를 보이지 않은 반면에 첨가량이 적은 군에서는 시간이 지남에 따라 큰 감소를 나타내었다.

씹힘성(Chewiness)은 17.28% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 송피를 첨가하지 않은 시료는 저장기

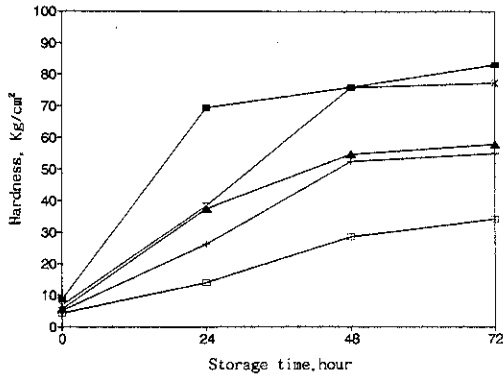


Fig. 5. Changes in hardness of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of china grass leaves during storage time.

■ : 0%, ⚬ : 4.32%, ▲ : 8.64%, + : 12.96%, □ : 17.28%

간이 지남에 따라 급격히 높아졌으나, 첨가량이 증가함에 따라 완만한 증가를 보였다.

모시풀 첨가량을 달리한 시료의 기계적 텍스처 측정 결과는 Table 7과 Fig. 5에 나타내었다.

견고성은 제조직후에는 17.28% 첨가군이 가장 낮게 나타났으며, 저장시간이 경과함에 따라 0% 첨가군에서는 급격한 증가를 보인 반면, 17.28% 첨가군에서는 비교적 완만한 증가를 보였다.

응집성과 탄력성은 각 시료간에 큰 차이를 보이지 않았으며 점착성과 씹힘성은 견고성과 마찬가지로 제조직후보다 시간이 경과함에 따라 모시풀 첨가량이 증가될수록 완만한 감소를 보였다.

요 약

송피 및 모시풀의 첨가량을 각각 달리하여 떡을 제조하고 저장기간별로 관능검사와 기계적 측정을 행하여 이들 야생식물이 떡의 품질에 미치는 영향을 비교 검토하였다. 송피 및 모시풀의 첨가량에 따른 제품의 수분 함량은 17.28% 첨가시 7~10%까지 증가하였으

Table 7. Mechanical characteristics of the rice cakes prepared with the addition of the different amount of china grass leaves by the storage times

Item	Storage time (hour)	Amount of china grass leaves added (%)				
		0	4.32	8.64	12.96	17.28
Hardness	0	*8.76 ^d	*6.88 ^c	*5.51 ^b	*5.09 ^{ab}	*4.17 ^a
	24	*69.40 ^d	*38.44 ^c	*37.46 ^c	*26.18 ^b	*14.02 ^a
	48	*75.94 ^c	*75.82 ^c	*54.74 ^b	*52.48 ^b	*28.51 ^a
	72	*83.00 ^d	*77.22 ^d	*57.82 ^c	*55.05 ^b	*34.33 ^a
Cohesiveness	0	*0.95 ^a	*0.93 ^{ab}	*0.88 ^c	*0.90 ^{bc}	*0.92 ^{abc}
	24	*0.77 ^{bc}	*0.72 ^c	*0.83 ^{ab}	*0.81 ^{ab}	*0.85 ^a
	48	*0.61 ^b	*0.58 ^b	*0.73 ^a	*0.70 ^a	*0.78 ^a
	72	*0.57 ^c	*0.53 ^c	*0.68 ^{ab}	*0.64 ^b	*0.70 ^a
Springiness	0	*2.06 ^b	*1.87 ^{ab}	*1.85 ^{ab}	*1.71 ^a	*1.95 ^{ab}
	24	*2.55 ^{ab}	*2.73 ^b	*2.67 ^b	*2.23 ^a	*2.26 ^a
	48	*3.10 ^b	*3.00 ^{ab}	*2.99 ^{ab}	*2.71 ^b	*2.27 ^a
	72	*3.33 ^d	*3.13 ^c	*3.01 ^{bc}	*2.93 ^b	*2.34 ^a
Gumminess	0	*8.32 ^d	*6.40 ^c	*4.85 ^b	*4.58 ^b	*3.84 ^a
	24	*53.44 ^d	*27.68 ^{bc}	*31.09 ^c	*21.21 ^b	*11.92 ^a
	48	*46.32 ^d	*43.98 ^{cd}	*39.96 ^{bc}	*36.74 ^b	*22.24 ^a
	72	*47.31 ^d	*40.93 ^c	*39.32 ^c	*35.23 ^b	*24.03 ^a
Chewiness	0	*17.14 ^d	*11.96 ^c	*8.97 ^b	*7.83 ^a	*7.48 ^a
	24	*136.27 ^c	*75.56 ^c	*83.01 ^d	*47.29 ^b	*26.93 ^a
	48	*143.60 ^c	*131.93 ^d	*119.48 ^c	*99.55 ^b	*50.48 ^a
	72	*157.54 ^c	*128.10 ^d	*118.35 ^c	*103.23 ^b	*56.23 ^a

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

*a, b, c and d mean Duncan's multiple range test for the amount of china grass leaves added

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

며, 백편의 경우는 제조후 시간이 경과함에 따라 제품의 수분함량이 약 2~5%까지 감소하였으나, 송피 및 모시풀의 첨가군에서는 약 1~3% 감소하였다. 송피 및 모시풀의 첨가량에 따른 제품의 호화도는 17.28% 첨가시 가장 높았으며, 시간이 경과함에 따라 0%, 4.32% 첨가군은 급격한 저하를 보인 반면, 8.64%, 12.96%, 17.28% 첨가군은 완만한 저하현상을 보였다. 송피의 첨가량을 달리한 시료의 저장시간별 관능검사 결과 조직의 부드러운 정도와 촉촉한 정도 그리고 쫄깃한 정도는 0%, 4.32% 첨가군보다 8.64%, 12.96%, 17.28% 첨가군에서 다소 높게 나타났으며($p < 0.05$), 색과 향기는 첨가량에 따라 큰 차이를 보이지 않았다. 제품의 전반적인 바람직한 정도는 송피 첨가시료에서 더 좋게 평가되었고, 저장시간이 경과할수록 송피 첨가량이 많은 시료가 높은 값을 나타내었다. 모시풀의 첨가량을 달리한 시료도 송피떡과 유사한 경향을 보였다. 송피 및 모시풀의 첨가량을 달리한 시료의 기계적 텍스처 측정 결과 0%, 4.32% 첨가군에서는 저장시간이 경과함에 따라 견고성이 크게 증가하였으나 첨가량이 증가할수록 완만한 증가현상을 나타내었다. 응집성과 탄력성은 각 시료간에 큰 차이를 보이지 않았으며 점착성은 송피와 모시풀의 첨가량이 높아짐에 따라 증가하였으며 17.28% 첨가군에서는 시간이 경과함에 따라 큰 감소를 보이지 않은 반면에 첨가량이 적은 군에서는 시간이 경과함에 따라 큰 감소를 보였다.

감사의 글

본 연구는 1991년도 (주)미원 부설 한국음식문화연구 지원 연구비로 수행된 결과의 일부로 이에 감사드립니다.

문헌

1. 김경진 : 한국의 떡문화연구. 한국컴퓨터산업(주), p.7(1988)
2. Peleg, M. : Texture profile analysis parameters obtained by an instron universal testing machine. *J. Food Sci.*, **41**, 721(1976)
3. Hans, N. and Walter, R. : Observations on starch retrogradation and bread staling. *Food Sci. Tech.*, **14**, 292(1981)
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. p.570, p.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. Association of Official Analytical Chemists : *Official methods of analysis* (14 ed.), A.O.A.C., Arlington, Virginia, p.431(1984)
14. 食品分析法 : 덴벤의아미라-세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, p.641(1984)
15. Johnston, M. R. : *Sensory evaluation methods for the practicing food technologist*. IFT Short Course Committee, p.6(1979)
16. 김해식 : SPSS 컴퓨터 분석기법. 박영사, p.76, p.101(1987)
17. SAS' STAT : Guide for personal Computer's, Version 6 Edition, SAS Institute
18. Elizabeth, L. : *Method for sensory evaluation of food*. Canada Dept. of Agriculture (1970)
19. Maynard, A. A. : *Principle of sensory evaluation of food*. Academic Press, New York & London,(1965)
20. Duncan, D. B. : Multiple range and multiple F test. *Biometrics*, **11**, 1(1955)
21. 농촌진흥청 : 식품성분표 (제3판). (1986)
22. Chen, H., Rubenthaler, G. L. and Schanuse E. G. : Effects of apple fiber and cellulose on the physical properties of wheat flour. *J. Food Sci.*, **53**, 304(1988)
23. Mongeau, R. and Brassard, R. : Insoluble dietary fiber from breakfast cereals and brabs. *Cereal Chem.*, **59**, 413(1982)
24. Christianson, D. D., Hodge, J. E., Osborne, D. and Detroy, R. W. : Gelatinization of wheat starch as modified by xanthan gum, guar gum and cellulose gum. *Cereal Chem.*, **58**, 513(1981)
25. 강규찬, 백상봉, 이규순 : 식이성 섬유유의 첨가가 케이크의 노화에 미치는 영향. 한국식품과학회지, **22**(1), 19(1990)

(1993년 6월 15일 접수)