

## 찹쌀첨가량에 따른 백편의 조직감 특성의 변화

李 允 京 · 李 孝 枝

漢陽大學校 家政大學

---

## Change of Texture of Back-pyun as affected by glutinous-rice

Yun Kyung Lee and Hyo Gee Lee

College of Home Economics, Hanyang University

### Abstract

Back-pyun is a kind of rice cake made by steaming rice flour added sugar, water and salt and garnished with shredded chestnuts, dates, mushrooms and pinenuts. The Back-pyun has been widely used in Korean celebrations.

This study aimed to compare and determine the effects on sensory characteristics and texture of Back-pyun 1) when the proportion of glutinous rice, added in making Back-pyun, is 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% and 30% 2) then it reheated after storage for 0, 24, 48 and 72 hours.

Evaluation was conducted through sensory evaluation and objective evaluation. The results are as follows:

1. In sensory evaluation, color of Back-pyun turned yellow as the addition level of glutinous rice increased and then by reheating after storage for 24, 48 and 72 hours. Coarseness was not significantly different as the addition level of glutinous rice increased before storage. But Back-pyun reheated after storage for 24, 48 and 72 hours were significantly different by the addition level of glutinous rice. Softness, dryness and crumblyness tended to decrease as the addition level of glutinous rice increased and by reheating after storage for 24, 48 and 72 hours. The most favorite tendency on the appearance was at the addition level of glutinous rice of 5%. Texture and overall preference were better at the addition level from 10% to 20% than any other levels.

2. Rheometer measurement indicated that compression force, gumminess and chewiness tended to increase as the addition level of glutinous rice increased and decrease by the storage conditions. But work ratio and recovered height did not have much effect the addition level of glutinous rice and the storage conditions. Compression force of Back-pyun (not reheated) tended to increase by the storage

time and the addition level of glutinous rice. Especially it showed remarkably increasing tendency during 24 hours storage (at 4°C)

3. Moisture content tended to increase by the addition level of glutinous rice and decrease by the storage time. But moisture content of Back-pyun reheated after storage for 24 hours showed the increasing tendency.

4. Softness of Back-pyun had significant relationship with compression force and work ratio. Dryness and crumblyness had significant relationship with work ratio. Therefore compression force and work ratio represented the texture of Back-pyun.

## 서 론

우리나라는 지리적 또는 기후적으로 농업국으로서의 혜택을 받아와 일찌기 농업이 발달하여 그것이 생활의 수단이었다. 따라서 곡식으로 만든 병이류는 농업의 발달과 함께 더욱 종류와 형태 및 재료가 다양해졌다.

한국의 떡은 家禮, 祭禮, 賓禮를 위시하여 大小宴儀 農耕儀禮, 土俗信仰을 배경으로 한 各種 行祭, 巫儀 또는 계절에 따른 節食 등에서 빼놓을 수 없는 한국 고유의 음식으로서 토착성과 전통성이 가장 깊은 음식이다. (윤서석, 1980).

백편(白片)은 멧쌀가루에 설탕을 섞은 가루를 얇게 썬 지어 안치고 매켜마다 색스러운 고명을 얹어 전 떡으로 혼례, 회갑연, 제례 등 잔치때 만드는 고급스러운 떡의 하나로 손꼽힌다(윤서석, 1980).

백편이 언제부터 만들어졌는지 문헌상 기록이 없었고(이성우, 1978), 「시의 전서」(1800년대말)에 처음으로 기록되어 있었다. 그러나 이전의 「음식디미방」(1670년경)의 석이편은 백편과 제조방법이 비슷하였고 그 이후의 문헌 「간편조선요리제법」(1934), 「조선무쌍신식요리」(1943), 「궁중음식」(1968)에서도 백설기라고 하였으나 그 만드는 방법은 백편과 같았다.

백편의 주재료는 멧쌀가루와 설탕이고 고명으로는 석이, 생들, 대추, 싹배, 청매, 파래 등이었다. 「시의 전서」에는 설탕이 사용되지 않았으며 그 이후의 조리서에는 모두 설탕이 사용되었다.

백편은 백설기와는 달리 가루에 물을 내리지 않고 썬 떡이다. 그러나 조리서마다 약간의 방법이 달라 물을 내리지 않거나 혹은 물(설탕물, 소금물)을 조금 내렸고, 찰쌀가루를 조금 넣으면 좋다고 하여 찰쌀가루를 넣어 찌기도 하였다. (방신영, 1913, 한희순등, 1957, 정순자, 1975).

조리서마다 과학적인 근거가 없이 경험을 토대로 했기 때문에 재료배합과 그 만드는 방법이 통일되어 있지는 않았다.

백편에 대한 선행 연구는 전혀 없었고, 한국 고유 떡류의 보존성에 관한 연구(김종근, 1976), 백설기의 정도에 관한 연구(윤서석, 안명수, 1975), 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구(유애령, 이효지, 1984) 찰쌀 떡의 저장중 텍스처 변화에 관한 연구(이인외, 이혜수, 김성곤, 1983)가 있을 뿐이다.

백편은 백설기와는 달리 얇게 썬 만들기 때문에 멧쌀가루로만 떡을 만들면 찰쌀가루로 만든 떡에 비해 끈기가 없고 쉽게 갈라지고 부서지며 상온에 방치해 두면 쉽게 노화되어 딱딱해진다.

본 연구에서는 멧쌀과 찰쌀의 이화학적 특성을 기초로 하여 멧쌀가루로만 만든 떡의 단점을 보완하기 위해 멧쌀가루에 찰쌀가루를 첨가하여 백편을 만들어서 관능검사와 기계적 검사를 통하여 백편의 조직감 변화 및 기호성 그리고 저장중 백편의 경도 변화를 조사하려는 데 목적이 있다.

## 실험 재료 및 방법

### 1. 실험재료

- ① 멧쌀가루 : 정부미 상품을 분쇄하여 24 mesh체에 쳐서 사용하였다.
- ② 찰쌀가루 : 일반찰쌀을 분쇄하여 20 mesh체에 쳐서 사용하였다.
- ③ 설탕 : 제일제당 정백설탕을 사용하였다.
- ④ 소금 : 한주소금을 사용하였다.

### 2. 실험방법

예비실험에서 결정된 분량으로 Table 1와 같이 변화

Table 1. Experimental Formulas for Back-pyun.

Sample	Ingredients	Rice flour (g)	Glutinous rice-flour (g)	Addition rate (%)	Water (ml)	Sugar (g)	Salt (g)
Control		200	0	(0)	6	20	1.5
S1		190	10	(5)	6	20	1.5
S2		180	20	(10)	6	20	1.5
S3		170	30	(15)	6	20	1.5
S4		160	40	(20)	6	20	1.5
S5		150	50	(25)	6	20	1.5
S6		140	60	(30)	6	20	1.5

를 주면서 실험하였다.

Seki 등(1982)은 쌀중에 물을 흡수시키기 위해 필요한 침수시간은 2시간으로 충분하다는 것을 중량증가와 쌀입자 단면의 현미경 사진으로 확인한 바 있다.

쌀은 비번 씻고, 물에 2시간 담가 놓은 후 건져서 10분간 물기를 빼고 각각을 가루로 뿜었다.

24 mesh 체에 친 멧쌀가루와 20 mesh 체에 친 찰쌀가루를 섞은 후 수분 3%를 첨가시키고, 설탕과 소금을 넣고 다시 20 mesh 체에 쳤다. 전기 Steamer에 물을 붓고 물이 끓어서 수증기가 나기 시작했을 때 가로 18cm, 세로 12.5cm, 높이 5cm의 stainless steel 시루에 꼭 잔 행주를 깔고 쌀가루를 부어 위를 평평하게 한 다음 행주를 덮어서 전기 steamer에 넣고 45분간 전후 5분간 뜸을 들였다.

찌진 백편은 steamer에서 꺼내어 식혔다. 시료를 uniwrap으로 잘 다음 용기에 넣고 밀봉하여 4°C에 보관하면서 평가에 사용하였다.

3) 평가방법

1) 관능검사에 의한 평가

백편은 찌낸 다음 uniwrap에 싸서 두었다가 관능검사원들에게 제공하였다. 4°C에서 24, 48, 72시간 저장했던 시료들은 10분간 전기 steamer에서 찌낸 다음 3시간 뒤 훈련된 7명의 관능검사원에게 scoring test로

Measurement	Condition
Sample height	15mm
Clearance	9.8mm
Chart Speed	120mm/min
Table Speed	0.72mm/sec
Plunger diameter	12.7mm
Maximum force	2kg

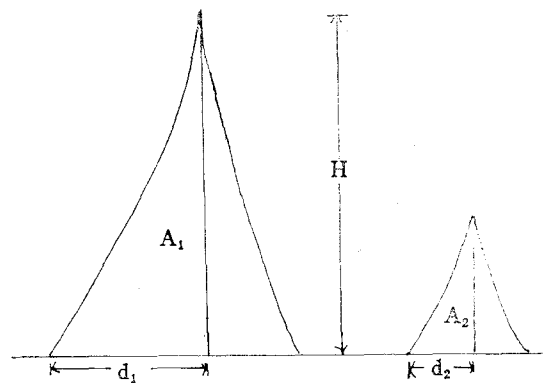


Fig. 1. Typical first and second bite compression curve for Rheometer Texture profile analysis of Back-pyun.

Table 2. Objective definitions from the general foods texture profile.

Texture attribute	Objective definition
1. Compression force.	Maximum height of the first curve (bite)
2. Work ratio	Ratio of the two total areas under the curve ( $A_2/A_1$ )
3. Recovered height	Ratio of distance simple recovers between first and second bite ( $d_2/d_1$ )
4. Gumminess	Compression force $\times$ Work ratio ( $1 \times 2$ )
5. Chewiness	Compression force $\times$ Work ratio $\times$ Recovered height ( $1 \times 2 \times 3$ )

검사를 실시하였다.

2) 기계적 검사에 의한 평가

① 백편의 Texture의 일반적인 성상은 Rheometer (R-UDJ-DM)을 사용하여 Compression Test를 하였다. 사용한 조건은 다음과 같다.

Rheometer로서 시료를 두번 누를 때의 전형적인 곡선은 Fig. 1과 같으며 그림에 나타난 곡선을 분석하여 각 시료의 Compression force(경도), Work ratio(응집성), Recovered height(탄력성), Gumminess(뭉치는 성질), Chewiness(씹힘성)을 구하였으며, 위의 조사항목에 대한 정의는 Table 2과 같다.

② 백편의 저장에 따른 Compression force의 변화를 보기 위한 Rheometer의 측정조건은 다음과 같다.

Measurement	Condition
Sample height	15mm
Clearance	9.8mm
Chart speed	120mm/min
Table speed	0.72mm/sec
Plunger diameter	12.7m
Maximum force	8kg

Rheometer로 시료를 한번 눌렀을 때 나타나는 곡선의 가장 높은 점의 높이를 Compression force(경도)로 하였다.

3) 수분측정

수분측정은 감압가열 건조법 (Vaccum oven method)에 의하여 측정하였다. (정동호, 장현기, 1983).

4. 통계처리방법

관능검사 결과는 분산분석을 한후 시료간의 유의적인 차이를 검증하기 위해 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 기계적 검사결과, 수분 측정치와 관능검사결과는 상관관계를 통하여 비교·검토하였다.

결과 및 고찰

1. 관능검사결과

(1) 관능검사의 평균과 F value

립쌀과 찹쌀가루의 혼합율에 변화를 주어 만든 백편을 저장시간을 달리하여 관능검사한 결과는 Table 3와 같다.

백편의 Color는 대체로 찹쌀의 첨가량이 증가할수록

누런색이 짙어졌으며, 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating한 백편도 찹쌀 첨가량이 증가할수록 누런색이 짙어졌다.

Coarseness는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향이었으나 저장전의 백편은 유의적인 차이가 없었다. 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating한 백편이 유의적인 차이를 가진 것은 백편 내부에 있는 유리수의 양이 많아졌기 때문이라 생각된다.

Softness는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이었으며 저장전이나 24, 48, 72시간 저장 후 reheating한 백편은 같은 감소경향을 나타냈다.

Dryness는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이었으며, 특히 72시간 저장한 후 reheating한 백편은 저장전이나 24, 48시간 저장한 후 reheating한 백편사이에 감소하는 경향이 유의적인 경향을 나타냈다 ( $p < 0.01$ ).

Crumblyness는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이었으며, 72시간 저장한 후 reheating한 백편은 저장전이나 24, 48시간 저장한 후 reheating한 백편사이에 감소하는 경향이 유의적인 경향을 나타냈다 ( $p < 0.01$ ).

(2) 기호도

백편의 외관(appearance), 조직감(texture), 그리고 종합적인 기호도(overall preference)는 Table 4와 같다.

① 백편의 저장전 기호도

백편의 외관의 기호도는 찹쌀첨가량이 5%인 S<sub>1</sub>을 가장 좋다고 평가했으며 찹쌀첨가량이 증가할수록 외관의 기호도는 떨어지는 경향이였다. 이것은 누런색보다 백색에 가까운 백편을 좋아하기 때문이라 생각된다.

조직감은 찹쌀첨가율 20%→25%→15%를 섞은 백편의 순이었다. 이것은 백편의 어느 정도의 촉촉함과 씹힘성과 관계가 있다고 생각된다. 종합적인 기호도는 S<sub>6</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>6</sub>→S<sub>1</sub>의 순이었다. 이것은 백편의 외관보다는 씹을때 조직감을 더 중요시하기 때문이라고 생각된다.

② 24시간 저장후 reheating한 백편의 기호도

외관의 기호도는 S<sub>1</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>3</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순으로 찹쌀첨가량이 적을수록 높았다. 이것은 저장전의 외관의 기호도와 일치하는 경향을 나타냈다. 조직감은 S<sub>6</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순이었고, 종합적인 기호도는 S<sub>2</sub>→S<sub>3</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순서로 조직감의 기호도와 비슷한 경향을 나타냈다.

③ 48시간 저장후 reheating한 백편의 기호도

Table 3. Effect of the addition level of glutinous rice on the sensory characteristics of Back-pyun.

Sample		Addition rate(%)						P value
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	
Characteristics		5	10	15	20	25	30	
Storage time								
0 hour	Color	5.4	4.35	4.4	3.35	3.2	2.25	21.88**
	Coarseness	4.85	4.6	4.65	4.8	4.05	3.9	1.61
	Softness	4.7	4.4	4.45	3.8	3.4	2.85	6.41**
	Dryness	4.85	4.95	4.65	3.95	3.05	2.9	12.95**
	Crumblyness	5.55	4.75	4.35	3.75	3.15	2.5	27.11**
Reheating after 24 hours	Color	4.85	4.65	4.2	3.85	2.95	2.35	21.65**
	Coarseness	4.75	5.2	4.65	3.95	3.0	3.65	8.38**
	Softness	4.85	4.0	3.85	3.95	3.45	2.75	5.77**
	Dryness	4.95	4.4	4.1	3.75	3.55	2.3	11.57**
	Crumblyness	5.25	4.35	4.05	3.55	2.6	2.05	29.60**
Reheating after 48 hours	Color	5.2	4.6	4.45	4.1	2.9	2.35	30.35**
	Coarseness	4.4	4.1	4.4	4.55	3.25	2.9	6.22**
	Softness	4.9	4.25	4.15	4.1	3.65	3	5.34**
	Dryness	5.05	4.8	4.25	3.85	3.55	2.9	12.72**
	Crumblyness	5.25	4.65	4.25	3.5	3.1	2.3	18.56*
Reheating after 72 hours	Color	5.75	4.75	4.4	3.85	2.95	2.3	52.0**
	Coarseness	4.8	4.35	4.35	4.1	3.75	2.85	7.39**
	Softness	5.15	4.55	4.35	4.2	3.25	3.25	5.64**
	Dryness	5.65	5.1	4.6	3.7	2.95	2.45	46.19**
	Crumblyness	5.6	4.85	4.55	3.85	2.9	2.25	47.76**

\*\* : p < 0.01

기본시료(찰쌀 첨가율이 0%인 경우)를 5점으로 고정시키고 기본시료보다 Color가 누렇게, Coarseness가 거칠고, softness가 단단하고, Dryness가 축축하고 Crumblyness가 쫄깃쫄깃하게 느낄 때 1점에 가까운 점수를 주었으며, 그 반대인 경우는 10점에 가까운 점수를 주었다.

- Color (10 : 백색                    1 : 누런색)
- Coarseness (10 : 곱다                1 : 거칠다)
- Softness (10 : 부드럽다            1 : 단단하다)
- Dryness (10 : 딱딱하다            1 : 축축하다)
- Crumblyness (10 : 푸석푸석하다    1 : 쫄깃쫄깃하다)

외관의 기호도는 S<sub>1</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>3</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순서로 찰쌀첨가량이 증가할수록 낮았다. 조직감의 기호도는 S<sub>3</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순이었다. 이것은 24시간 저장후의 기호도와 비슷한 경향을 나타냈다. 종합적인 기호도는 S<sub>2</sub>→S<sub>3</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순서로 24시간 저장후의 기호도와 일치하였다.

④ 72시간 저장후 reheating 한 백편의 기호도

외관의 기호도는 S<sub>1</sub>→S<sub>3</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순서로 다른 저장시간과 비슷한 경향이였다. 조직감의 기호도

는 S<sub>3</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순서로 다른 저장시간의 백편의 조직감의 기호도와 비슷한 경향을 나타냈다. 종합적인 기호도는 S<sub>3</sub>→S<sub>1</sub>→S<sub>2</sub>→S<sub>4</sub>→S<sub>5</sub>→S<sub>6</sub>의 순이었다.

전반적으로 외관은 찰쌀첨가량이 적을수록 기호도가 높았으며, 조직감은 찰쌀첨가량이 10~20%일 때 기호도가 높았음을 알 수 있었다. 종합적인 기호도는 외관보다는 조직감에 더 비중을 두고 있음을 알 수 있었다

(3) 관능검사에 대한 Duncan의 다범위 검증결과 저장전의 백편의 관능검사에 대한 Duncan's multiple

Table 4. Preference of Back-pyun

Storage time	Preference	Sample	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>
0 hour	Appearance		76.90	66.1	66.25	66.19	61.05	58.33
	Texture		63.33	65.0	66.66	67.62	66.90	62.86
	Overall Preference		63.43	66.19	65.71	66.66	69.05	65.95
Reheating after 24 hours	Appearance		75.5	75.0	70.0	66.5	55.25	50
	Texture		68.16	69.21	72.89	68.68	64.47	62.11
	Overall preference		68.0	72.5	72.15	71.4	62.4	57.5
Reheating after 48 hours	Appearance		75.48	75.23	72.38	71.81	61.90	56.67
	Texture		68.0	69.55	70.3	71	66.25	67.75
	Overall preference		69.29	73.10	72.77	72	67.71	64.76
Reheating after 72 hours	Appearance		75.0	70.14	71.19	65.95	61.0	54.52
	Texture		68.67	71.43	72.86	70	64.05	60.95
	Overall preference		72.86	71.67	74.29	68.67	65.19	59.05

Table 5. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of Back-pyun. (before storage)

Color	Treatment	S1	S3	S2	S4	S5	S6
	Average	5.4	4.4	4.35	3.35	3.2	2.25
Coarseness	Treatment	S1	S4	S3	S2	S5	S6
	Average	4.85	4.8	4.65	4.6	4.05	3.9
Softness	Treatment	S1	S3	S2	S4	S5	S6
	Average	4.7	4.45	4.4	3.8	3.4	2.86
Dryness	Treatment	S2	S1	S3	S4	S5	S6
	Average	4.95	4.85	4.65	3.95	3.05	2.9
Crumblyness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.55	4.75	4.35	3.75	3.15	2.5

range test의 결과는 Table 5과 같다.

백편의 Color는 찹쌀첨가수준 5%에서 다른 첨가수준의 시료와 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 찹쌀첨가율 10%와 15%사이에는 유의적인 차이가 없었다. 찹쌀첨가율 20%와 25% 사이에는 유의적인 차이가 없었으나, 10%와 15%, 10%와 25% 사이에는 유의적인

차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 찹쌀첨가수준 30%의 백편은 다른 첨가수준의 백편과 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Coarseness는 찹쌀첨가량이 증가할수록 증가하는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다.

Softness는 찹쌀첨가수준 5%와 10%, 15%, 20%

**Table 6. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of Back-pyun.**  
(reheating after 24 hours)

Color	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	4.85	4.65	4.2	3.85	2.95	2.35
Coarseness	Treatment	S2	S1	S3	S4	S6	S5
	Average	5.2	4.75	4.65	3.95	3.65	3.0
Softness	Treatment	S1	S2	S4	S3	S5	S6
	Average	4.85	4.0	3.95	3.85	3.45	2.75
Dryness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	4.95	4.4	4.1	3.75	3.55	2.3
Crumblyness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.25	4.35	4.05	3.55	2.6	2.05

**Table 7. Duncan's multiple range test data for the sensory evaluation of Back-pyun.**  
(reheating after 48 hours)

Color	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.2	4.6	4.45	4.1	2.9	2.35
Coarseness	Treatment	S4	S1	S3	S2	S5	S6
	Average	4.55	4.4	4.4	4.1	3.25	2.9
Softness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	4.9	4.25	4.15	4.1	3.65	3
Dryness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.05	4.8	4.25	3.85	3.55	2.9
Crumblyness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.25	4.65	4.25	3.5	3.1	2.3

의 백편사이에는 유의적인 차이가 없었으나 5%와25%, 30% 사이에는 유의적 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 그러나 참쌀첨가율 20%, 25%, 30%의 백편사이에는 유의적인 차이가 없었다.

Dryness 는 참쌀첨가수준 15%까지는 유의적인 차이

가 없었으며, 20%와 25%, 25%와 30%사이에는 유의적인 차이가 없었다.

Crumblyness 는 5%의 참쌀을 첨가한 백편과 10%, 15%, 20%, 25%, 30% 첨가한 백편사이에는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 그러나 10%와15%, 15%

Table 8. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of Back-pyun. (reheating after 72 hours)

Color	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.75	4.75	4.4	3.85	2.95	2.3
Coarseness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	4.8	4.35	4.35	4.1	3.75	2.85
Softness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.15	4.55	4.35	4.2	3.25	3.25
Dryness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.65	5.1	4.6	3.7	2.95	2.45
Crumblyness	Treatment	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Average	5.6	4.85	4.55	3.85	2.9	2.25

와 20%, 20%와 25%, 25%와 30%의 찹쌀을 첨가한 백편사이에는 유의적인 차이가 없었다.

24시간 저장후 reheating 한 백편의 관능검사에 대한 Duncan's multiple range test의 결과는 Table 6과 같다.

백편의 Color는 찹쌀을 20%까지 첨가한 백편은 유의적인 차이가 낮았으나 25%와 30%일 때는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Coarseness는 찹쌀첨가수준에 따라 유의적인 차이가 낮았다.

Softness는 찹쌀첨가수준 5%, 10%, 15%, 20%까지는 유의적인 차이가 없었으나, 25%와 30%는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Dryness는 찹쌀첨가수준 5%, 10%, 15%는 유의적인 차이가 없었으나 20%, 25%, 30%는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Crumblyness는 찹쌀첨가수준 5%는 다른 첨가수준 사이에 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 찹쌀첨가수준 10%, 15%, 20% 사이와 25%와 30% 사이에는 유의적인 차이가 없었다.

48시간 저장후 reheating 한 백편의 관능검사에 대한 Duncan's multiple range test의 결과는 Table 7과 같다.

백편의 Color는 찹쌀첨가수준 20%까지는 유의적인 차이가 낮았으나 25%, 30%는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Coarseness는 찹쌀첨가수준 5%, 10%, 15%, 20% 사이에는 유의적인 차이가 없었으나 25%, 30%사이에는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Softness는 찹쌀첨가수준 5%, 10%, 15%, 20% 사이에는 유의적 차이가 없었으나 25%, 30% 첨가한 백편에는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Dryness는 찹쌀첨가수준 5%, 10%, 15%와 15%, 20%, 25% 그리고 25%와 30% 사이에는 유의적인 차이가 없었다.

Crumblyness는 찹쌀첨가수준 5%와 10%, 10%와 15%, 15%와 20%, 20%와 25%, 25%와 30%사이에는 유의적인 차이가 없었다.

72시간 저장후 reheating 한 백편의 관능검사에 대한 Duncan's multiple range test의 결과는 Table 8과 같다.

백편의 Color는 찹쌀첨가수준 5%에서 다른 찹쌀첨가수준의 백편과 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 그러나 10%와 15%, 15%와 20% 첨가한 백편사이에는 유의적인 차이가 없었다.

Coarseness는 찹쌀을 20%첨가할 때까지는 유의적인 차이가 없었으나 25%, 30% 첨가한 백편은 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Softness는 찹쌀첨가수준 20%까지는 유의적인 차이가 없었으나 25%, 30% 첨가한 백편은 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Dryness는 찹쌀을 5%와 10%, 10%와 15% 첨가한



Table 9. Effect of the addition level of glutinous rice on textural Characteristics of Back-pyun.

		Sample					
Mechanical characteristics		S1	S2	S3	S4	S5	S6
Storage time							
0 hour	Compression force	0.43	0.45	0.49	0.48	0.49	0.52
	Work ratio	0.61	0.61	0.71	0.71	0.71	0.69
	Recovered height	0.78	0.82	0.83	0.85	0.82	0.80
	Gumminess <sup>a</sup>	0.26	0.27	0.34	0.34	0.34	0.41
	Chewiness <sup>b</sup>	0.20	0.23	0.21	0.29	0.29	0.28
Reheating after 24 hours	Compression force	0.37	0.39	0.40	0.36	0.40	0.45
	Work ratio	0.66	0.68	0.74	0.69	0.74	0.77
	Recovered height	0.86	0.84	0.84	0.87	0.84	0.83
	Gumminess <sup>a</sup>	0.24	0.27	0.30	0.25	0.30	0.35
	Chewiness <sup>b</sup>	0.21	0.22	0.25	0.22	0.25	0.29
Reheating after 48 hours	Compression force	0.26	0.27	0.25	0.29	0.34	0.41
	Work ratio	0.71	0.71	0.73	0.74	0.76	0.76
	Recovered height	0.74	0.82	0.76	0.78	0.85	0.78
	Gumminess <sup>a</sup>	0.18	0.19	0.18	0.21	0.26	0.31
	Chewiness <sup>b</sup>	0.14	0.16	0.14	0.17	0.22	0.24
Reheating after 72 hours	Compression force	0.27	0.31	0.31	0.31	0.30	0.34
	Work ratio	0.65	0.74	0.76	0.79	0.77	0.76
	Recovered height	0.78	0.85	0.85	0.87	0.87	0.88
	Gumminess <sup>a</sup>	0.18	0.23	0.24	0.24	0.23	0.26
	Chewiness <sup>b</sup>	0.14	0.19	0.20	0.21	0.20	0.23

<sup>a</sup>Gumminess: Compression force×Work ratio

<sup>b</sup>Chewiness: Compression force×Work ratio×Recovered height.

백편 사이에는 유의적인 차이가 없었으나 20%부터는 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).

Crumblyness는 찰쌀첨가수준 5%에서부터 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 그러나, 10%와 15%, 25%와 30% 첨가한 백편사이에는 유의적인 차이가 없었다.

## 2. 기계적 검사결과

① 멍쌀에 찰쌀을 5, 10, 15, 20, 25, 30% 첨가시킨 백편을 저장전과 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating하여 기계적 측정된 결과는 Table 9과 같다.

Compression force는 찰쌀의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈으나, 저장전보다 24, 48시간 저장 후 reheating한 백편의 Compression force는 점점 감소하는 경향을 나타냈다. 그러나, 72시간 저장후 reheating한 백편은 오히려 증가경향을 나타냈다.

Work ratio 및 Recovered height는 찰쌀의 첨가

량이 증가하거나, 저장후(0, 24, 48, 72시간) reheating하여도 별로 영향을 미치지 않았다.

Gumminess는 찰쌀의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈다. 저장전보다 24, 48시간 저장 후 reheating한 백편의 Gumminess은 점점 감소경향을 보이다가 72시간 저장후 reheating한 백편은 다시 증가경향을 나타냈는데 이는 Compression force의 증감에 영향을 받았다고 생각된다.

Chewiness도 찰쌀첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈으며, 저장전보다 24, 48시간 저장후 reheating한 백편은 점점 감소경향을 나타냈다. 그러나 72시간 저장후 reheating한 백편은 오히려 증가경향을 나타냈는데 이는 Chewiness가 Compression force의 증감에 영향을 받았다고 생각된다.

② 멍쌀에 찰쌀을 0, 5, 10, 10, 20, 25, 30% 첨가시킨 백편을 4°C에서 0, 24, 48, 72시간(reheating하지 않은

Table 10. Moisture Content of Back-pyun.

(%)

Storage time	Sample	S1	S2	S3	S4	S5	S6
0 hour		32.65	32.86	32.91	33.47	33.69	34.18
Reheating after 24 hours		32.90	33.36	33.55	34.31	34.41	34.61
24 hours		32.25	32.54	32.65	33.20	33.38	34.01
Reheating after 48 hours		32.09	32.34	32.85	32.89	33.24	33.29
48 hours		30.92	30.97	31.14	31.53	31.71	31.95
Reheating after 72 hours		31.71	31.96	32.13	32.71	32.88	33.04
72 hours		30.57	30.60	30.78	31.05	31.13	31.86

Table 11. Correlation Coefficient between sensory characteristics, mechanical characteristics and moisture content of Back-pyun.

Characteristics	Sensory Characteristics			Mechanical Characteristics				Moisture Content
	Softness	Dryness	Crumbly-ness	Compr-ession force	Work ratio	Recov-ered height	Gummi-ness	
Sensory characteristics								
Softness	1.0							
Dryness	0.949**	1.0						
Crumblyness	0.959**	0.963**	1.0					
Mechanical characteristics								
Compression force	-0.436*	-0.339	-0.333	1.0				
Work ratio	-0.516*	-0.587**	-0.616**	0.267	1.0			
Recovered height	-0.247	-0.292	-0.287	0.135	0.318	1.0		
Gumminess <sup>a</sup>	-0.739**	-0.639**	-0.633*	0.851**	0.057	0.193	1.0	
Chewiness <sup>b</sup>	-0.628**	-0.565**	-0.573**	0.916**	0.101	0.395*	0.876**	1.0
Moisture content	-0.754**	-0.709**	-0.728**	0.626**	0.150	0.255	0.766**	0.725**

\*\* :  $p < 0.01$ \* :  $p < 0.05$ <sup>a</sup>Gumminess: Compression force  $\times$  Work ratio.<sup>b</sup>Chewiness: Compression force  $\times$  Wok ratio  $\times$  Recovered height.

상태) 동안 저장시켰을 때의 백편의 Compression force의 변화는 Fig. 2과 같다.

저장전에는 찹쌀첨가율에 따라 백편의 Compression force의 차이가 거의 없었으나, 24시간 저장한 후 Compression force가 급격히 증가하였다. 특히 찹쌀첨가량이 증가할수록 Compression force가 증가하는 경향을 나타냈다.

### 3. 수분측정

찹쌀에 찹쌀을 5, 10, 15, 20, 25, 30% 첨가시킨 백편의

저장시간에 따른 수분함량은 Table 10과 같다.

찹쌀의 첨가량이 증가할수록 백편의 수분함량은 증가하였으나 저장시간이 경과함에 따라 수분함량은 감소경향을 나타냈다. 그러나, 24시간 저장후 reheating한 백편의 수분함량은 증가경향을 나타냈다.

### 4. 관능검사, 기계적 검사와 수분함량과의 상관관계

찹쌀첨가율(5, 10, 15, 20, 25, 30%)과 저장(4°C에서 0, 24, 48, 72시간동안 저장)후 reheating한 백편의 관

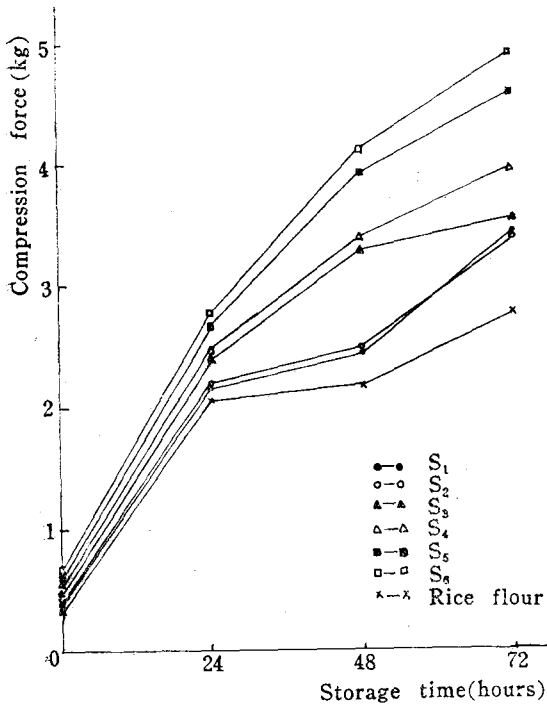


Fig. 2. Change of Compression force of Backpyun measured by Rheometer.

능검사, 기계적 검사와 수분함량과의 상관관계는 Table 11과 같다.

Sensory softness는 Compression force 및 Work ratio와 유의적인 상관관계를 나타내고 있어 Gumminess, Chewiness와도 유의적인 상관관계를 나타냈다.

Dryness와 Crumblyness는 Compression force와는 상관관계를 나타내지 않았으나 Work ratio와 유의적인 상관관계를 나타내고 있다. 또한 Gumminess, Chewiness가 Dryness 및 Crumblyness와 유의적인 상관관계를 나타내는 것은 Work ratio의 영향에 기인된 것이라 생각된다.

Moisture content은 Sensory softness, Dryness, Crumblyness와 유의적인 상관관계를 나타냈다. Gumminess, Chewiness가 moisture content와 유의적인 상관관계를 가지는 것은 Compression force에 기인된 것이라 생각된다.

즉, 백편의 조직감은 Compression test의 Compression force 및 Work ratio에 유의적인 상관관계를 나타내고 있어 Softness, Dryness, Crumblyness를 대치할 수 있을 것이라고 사료된다.

요 약

백편을 만들때 멥쌀가루 100에 찹쌀가루를 총중량의 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% 30% 첨가하고 저장시간 0시간, 24시간, 48시간, 72시간 저장한 후(4°C에서) reheating 한 백편의 기호성과 조직감(Texture)에 어떠한 영향을 끼치는가를 관능검사와 기계적 검사에 의해 측정된 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 관능검사 결과 백편의 Color는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 누런색이 짙어졌으며, 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating 한 백편도 누런색이 짙어지는 경향을 나타냈다. Coarseness는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향이었으나 저장전의 백편은 유의적인 경향을 나타내지 않았다.

찹쌀의 첨가량이 증가할수록 Softness, Dryness, Crumblyness는 감소경향을 나타냈으며 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating 한 백편도 유의적인 감소경향을 나타냈다.

외관의 기호도는 찹쌀의 첨가율이 5%인 백편을 가장 좋아했고, 조직감 및 종합적인 기호도는 찹쌀의 첨가율이 10~20%인 백편을 좋아했다.

2. Rheometer에 의한 백편의 Texture는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 Compression force, Gumminess, Chewiness가 증가하는 경향을 나타냈다. 24, 48, 72시간 저장한 후 reheating 한 백편은 저장전보다 점점 감소경향을 나타냈다가 72시간 저장한 후 reheating 하면 다시 증가경향을 나타냈다. Work ratio 및 Recovered height는 찹쌀의 첨가량과 저장시간의 변화에 크게 영향을 미치지 않았다.

Reheating 하지 않고 0, 24, 48, 72시간 저장한 백편의 Compression force는 찹쌀의 첨가량이 증가할수록 증가경향이 컸고 저장시간이 경과함에 따라 Compression force가 증가하였는데 특히 24시간 저장하는 동안 급격히 증가하였다.

3. 찹쌀 첨가량이 증가할수록 수분함량은 증가하였고, 저장시간이 경과함에 따라 수분함량은 감소경향을 나타냈으나 24시간 저장한 후 reheating 한 백편만이 수분함량의 증가경향을 나타냈다.

4. 백편의 Softness는 Compression force 및 Work ratio와 유의적인 상관관계를 나타내었으며, Dryness와 Crumblyness는 Work ratio와 유의적인 상관관계를 나타내고 있어 백편의 조직감은 Compression force와 Work ratio로 대치할 수 있을 것이라고 사료된다.

다.

수분함량은 기계적 검사보다 관능검사와 더욱 높은 상관관계를 나타냈다.

### 참 고 문 헌

- 김종균 : 한국 고유 떡류의 보존성에 관한 연구. 대한가정학회지, 14(1):1976.
- 동아일보사 : 궁중음식(동아일보출판부), 1972.
- 방신영 : 우리나라 음식 만드는 법, 청구문화사, 1954.
- 안동장씨 : 규곤시의방(음식디미방) 영인본
- 유애령, 이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 13(4): 1984.
- 윤서석 : 한국음식(역사와 조리) 수학사, 1980.
- 윤서석 : 한국식품사연구, 신광출판사, 1977.
- 윤서석, 안명수 : 백설기의 경도에 관한 연구(I), 대한가정학회지, 13(3):1975.
- 손정규 : 조선요리, 1940.
- 이석만 : 간편조선요리제법, 1934.
- 이성우 : 한국식경대전, 향문사, 1981.
- 이용기 : 조선무쌍신식요리제법, 1943.
- 이인의, 이혜수, 김성곤 : 참쌀떡의 저장중 텍스처 변화, 한국식품과학회지, 15(4), 1983.
- 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : 식품공업품질관리론, 유림문화사, 1982.
- 정동효, 장현기 : 식품분석, 진도연구사, 1983.
- 조자호 : 조선요리법, 광한서림, 1938.
- 조창순 : 한국의 병이류고, 건대학술지, 20, 1976.
- 한희순, 황혜성, 이혜경 ; 이조궁중요리통고, 학총사, 1957.
- 황혜성 : 한국음식, 민서출판사, 1980.
- 저자미상 : 시의전서, 1800년대말, 영인본,
- Elizabeth Larmond: Methods for Sensory Evaluation of Food. Canada Department of Agriculture 1970.
- Friedman, H.H., Whitney, J.E., Szczesniak, A.S.: The Texturometer —A New Instrument for Objective Measurement. J. Food. Sci. 28, 300, 1963.