

쌀 품종에 따른 쌀밥의 물리적 및 관능적 특성 연구

I. 저장중 쌀밥의 풍미 및 겉모양의 변화

김 종 군·황 진 선·*김 우 정

세종대학 가정학과·*세종대학 식품과학과
(1986년 12월 1일 수리)

Study on Rheological and Sensory Properties of Cooked Rices

I. Changes in Flavor and Appearance of Cooked Rices during Storage

Chong-Kun Kim, Jeen-Sun Hwang and *Woo-Jung Kim

Department of Home Economics and *Department of Food Science, King Sejong University, Seoul, Korea

Abstract

Three rice varieties of Akibare (japonica), Milyang 30 (indica) and Taebaeg (indica) were investigated for sensory and physical qualities of cooked rices during storage at the temperature range of 4°C and 70°C for 25 hours. The qualities studied were sensory attributes of odor, taste and appearance which were evaluated by multiple comparison method. The other properties were size of rice granule and separation property of individual cooked rices in water. The sensory results showed that all of the descriptions except moldy odor and oily taste were scored higher values for cooked rices of Akibare than those values of Milyang 30 and Taebaeg. It was found that storage of cooked rices at various temperatures resulted a significant decrease in most of sensory qualities except moldy odor and oily taste which were rather increased. The quality change was more affected at storage at low temperature, particularly at 4°C, than at higher temperatures. The property of individual separation of cooked rices in water for freshly cooked rices showed that Akibare was separated 44.4% after 1 minute shaking while Milyang 30 and Taebaeg had the higher separation value of 53.1%, and 51.0%, respectively. This characteristic was noticeably reduced after 3 hours storage and then steady increased during further storage. It was also found that the separation percent was generally increased as the storage temperature increased from 4° to 70°C.

서 론

쌀 증산연구의 괄목할 만한 성과로 최근 우리나라의 쌀 자급율이 100%에 육박하게 되면서 미곡 연구자들은 품질의 향상이라는 면에 많은 관심을 갖게 되었다. 이는 수확량이 높은 여러품종의 다수계 쌀이 보급되어 왔음에도 불구하고 많은 소비자들은 아직도 가격이 비싼 일반계 쌀밥에 대한 높은 구매력을 보이고 있기 때문이다. 한국인은 전통적으로 집착성이 있으며 특유의 향긋한 냄새

를 갖는 쌀밥을 좋아한다는 면에서 다른 나라와 차이가 있다. 그러므로 쌀밥의 품질에 대한 연구는 한국인 특유의 기호적 품질을 고려한 연구가 있어야 되리라 믿는다.

현재까지 이루어진 쌀의 품질에 대한 연구는 주로 쌀의 흡수및 취반특성¹⁻⁶⁾, 아밀로스의 함량⁷⁻⁹⁾ 및 호화특성¹⁰⁾ 그리고 쌀밥의 텍스처^{9,11,12)} 등 쌀의 물리화학적 성질에 관한 것이었으며, 취반된 쌀밥의 관능적 특성에 관하여는 최근에 와서 많은 관심을 보이고 있다.¹³⁻¹⁶⁾ 쌀밥의 관능적 성질 중 하나인 텍스처의 표현을 이등¹⁵⁾이 조사한 바 있으며,

김등¹⁴⁾은 쌀밥온도가 맛과 냄새, 결모양 및 텍스처에 미치는 영향을 쌀의 품종별로 비교하여 보고하였다. 또한 김등¹⁵⁾은 압력솥과 전기솥으로 취반한 쌀밥의 결모양, 텍스처 그리고 삼킴성을 비교하였고, 본 실험실에서 쌀밥을 온도별로 저장하면서 텍스처의 변화를 관능검사와 기계적 방법으로 평가한 뒤 이들 간의 상관관계를 밝히고자 노력한 바 있다¹⁶⁾. 이 밖에 외국에서 쌀밥의 텍스처 및 향미 등을 취반조건과 품종에 따라 연구보고된 바 있으나¹⁷⁻²⁰⁾, 이는 한국인의 쌀밥에 대한 전통적 기호성을 고려할 때 한국쌀의 품질 평가에는 큰 도움이 되지 않는다고 믿어진다.

그러하여 본 연구에서는 취반기구의 발전으로 가정에서 쌀밥을 보온 저장하였다가 섭취하는 경향이 많아, 쌀밥의 온도별 저장이 향미와 결모양에 어떠한 영향을 주는지 관능적으로 평가하여 다수계와 일반계 간의 쌀밥을 비교함을 목적으로 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 쌀은 아끼바레와 다수계 품종인 밀양30 및 태백으로서 1985년 가을에 수확된 쌀을 농업진흥청에서 공급받아 사용하였다.

2. 일반성분 분석, 취반방법 및 쌀밥의 저장

일반성분 분석은 김등이 발표한 前報¹⁶⁾와 같은 방법으로 측정하였으며, 쌀밥의 취반 및 저장방법

도 前報¹⁶⁾의 방법에 따라 하였다.

3. 물리적 성질 측정

취반 후 쌀알의 크기변화는 dial caliper를 사용하여 쌀알의 길이와 두께를 측정하였다. 쌀밥의 풀어짐성은 약 50알의 쌀밥을 25°C의 20ml 증류수가 들어있는 250ml의 삼각플라스크에 넣고 110 rpm의 shaking water bath 속에서 1분간 진탕하여 풀어진 쌀밥의 수를 세어 전체 쌀밥수에 대한 백분율(%)로 계산하였다.

4. 관능검사

쌀밥의 맛, 냄새 그리고 결모양에 대한 관능적 평가를 위하여 판넬요원의 선정 및 훈련, 각 품질 묘사의 선택 및 품질비교를 위한 방법과 통계적 분석은 前報¹⁶⁾와 같은 방법으로 하였다. 향미묘사 시험법²¹⁾에 의하여 각 품질의 선정된 묘사는 냄새가 구수한(roasted nutty), 곰팡이(moldy) 및 단내(sweety)였고, 맛은 구수한, 느끼한(oily) 및 단맛이었으며, 결모양은 윤택함(gloss), 차질음(stickiness) 및 풍만성(plumpness)이었다. 각 묘사에 대한 저장 중 품질의 변화를 비교할 때 각 품종 쌀밥의 비교구(R)의 평균강도를 알기 위하여 취반 직후의 쌀밥을 채점법(hedonic scale test)으로 시험한 각 품질묘사의 품종별 평균 채점값은 Table 1과 같다. 그리하여 각각의 평균 채점값을 비교구(R)의 값으로 하여 온도별 저장과정 중 쌀밥의 품질변화를 다시료비교법에 의하여 검토하였다.

Table 1. Mean scores^a of sensory properties of cooked rices which were evaluated immediately after cooking

		Akibare	Milyang 30	Taebaeg
Odor	Roasted nutty	4.4	4.0	4.2
	Sweety	4.6	3.9	4.0
	Moldy	3.7	4.2	3.9
Taste	Roasted nutty	4.1	4.0	3.9
	Sweety	4.5	3.8	4.2
	Oily	3.9	4.0	3.7
Appearance	Gloss	4.9	4.0	3.8
	Stickiness	4.4	4.3	3.9
	Plumpness	4.9	3.9	3.9

^aArithmetic means were calculated from 4 replicate evaluation for each sample with 8 panelists.

결과 및 고찰

1. 물리적 성질

취반을 위하여 사용되었던 3가지 쌀의 품종별 일반성분은 Table 2 와 같다. 수분함량은 11.98~13.05%의 범위로 시료간의 차이가 있었으며, 지방과 탄수화물은 아끼바레가, 단백질은 태백이 가장 높은 함량을 보여주었다. 이들 품종의 쌀알 1개당 평균 무게는 아끼바레가 0.021g 그리고 밀양 30과 태백이 0.019g으로서 아끼바레가 다수계 쌀보다 높게 측정되었으며 이러한 결과는 김²²⁾의 결과에서 일반계 쌀의 무게가 높았다는 보고와 유사한 것이었다.

Table 2. Proximate composition of rice grains

	Akibare	Milyang 30	Taebaeg
Moisture	11.98	13.58	13.05
Lipid	1.10	0.96	0.94
Protein	7.80	8.60	9.00
Carbohydrate	77.30	76.60	76.90
Ash	0.68	0.65	0.62

쌀알의 크기는 Table 3 과 같이 침지전에는 아끼바레가 2.92×5.04mm로 가장 짧고 두꺼웠고 태백은 2.37×6.20mm로 그 반대로 가장 길었으나 이들의 모양은 침지와 취반 중 흡수로 인하여 크게 변함을 알 수 있었다. 쌀의 둥근모양을 나타내는 이들 쌀의 두께/길이의 비율은 아끼바레가 0.58로 가장 높았고 다음 밀양 30 (0.48)과 태백(0.38)의 順이었던 것이 침지와 취반을 통하여 그 비율이 크게 변하여 취반 후 아끼바레는 0.36, 밀양 30은 0.34 그리고 태백은 0.33으로 그 비율은 감소하여 전반적으로 두께보다 길이가 더 증가함을 알 수 있었다. 또한 아끼바레 쌀밥이 3.42×9.41mm로서 다수계 쌀에 비하여 가장 큰 모양을 보

여주었다.

본 실험결과는 다수계와 일반계 쌀의 전분을 분리하여 가열하였을 때 다수계 쌀전분이 일반계의 것보다 더 큰 팽창도를 보였다는 김⁹⁾의 결과와는 다른 결과를 보여 쌀밥의 팽창은 전분의 호화특성 뿐만 아니라 단백질과 지방 등 구성성분의 水和力과 保水力 그리고 성분들 간의 상호작용이 크게 작용하고 있음을 의미한다고 하겠다.

2. 풀어짐성

쌀밥의 풀어짐성은 물속에서 쌀밥을 교반하였을 때 개개의 쌀밥으로 분리되는 성질을 나타내는 것으로 이러한 성질은 우리의 식생활 중 쌀밥을 물에 말아 섭취하는 습관이 있어, 고려되어야 할 중요한 성질이라고 하겠다. Table 4는 취반직후와 저장중 품종별 쌀밥의 풀어짐성을 비교한 결과이다. 취반직후에는 아끼바레가 밀양 30과 태백에 비하여 풀어짐성이 현저히 낮았으나 저장시간이 경과함에 따라 증가하게 되어 25시간 저장 하였을 때에는 다수계 품종의 쌀밥과 비슷한 풀어짐성을 갖게 되었다. 전반적으로 풀어짐성은 온도가 낮을수록 적은 값을 보여 온도가 쌀밥의 물속에서 분리하는 성질에 크게 영향을 미침을 알 수 있었다. 저장중 풀어짐성의 변화는 모든 쌀밥이 저장온도와 관계없이 3시간에서 현저히 감소하였으며 그 이후 다시 증가함을 보여주었다. 그러나 9시간 이후에는 그 변화가 온도에 의하여 큰 영향을 받아 낮은 온도에서는 오히려 다시 감소하였고 높은 온도에서는 계속 증가하였다. 이러한 저장 후반기에서의 풀어짐성 감소는 4°C와 25°C에서 현저하였으며, 보온밥통의 온도범위인 70°C에서는 계속 증가하였다.

쌀밥의 풀어짐성은 쌀밥간의 부착성(adhesiveness)과 응집성(cohesiveness)에 의하여 큰 영향을 받는다고 생각되어 이 결과를 진보¹⁶⁾에서 행한 쌀밥 한개의 부착성의 결과와 비교하였을 때 유의적인

Table 3. Physical demension of rice grain, hydrated rice and cooked rice

Rice	Rice grain		After soaking		After cooking	
	Width (mm)	Length (mm)	Width (mm)	Length (mm)	Width (mm)	Length (mm)
Akibare	2.92	5.04	3.22	5.61	3.42	9.41
Milyang 30	2.62	5.42	2.78	5.95	2.94	8.72
Taebaeg	2.37	6.20	2.55	6.85	2.74	8.36

Table 4. Changes in degree^a of individual separation of cooked rices in water as affected by storage time various temperature

Rice	Storage temp. (°C)	Storage time (hrs)				
		0	3	6	9	25
Akibare	4		25.7	31.7	38.6	31.0
	25		30.0	35.0	43.5	41.7
	50		32.5	35.7	39.0	46.9
	70	44.4	40.0	41.9	43.5	51.0
Milyang 30	4		31.0	41.7	37.0	31.6
	25		40.0	42.2	45.3	37.8
	50		38.1	46.3	47.3	37.2
	70	53.1	41.7	46.2	47.3	48.0
Taebaeg	4		33.3	35.9	40.0	34.1
	25		39.6	43.9	46.8	42.2
	50		39.2	41.3	44.7	40.0
	70	51.0	38.6	41.7	44.7	46.9

$$^a \% = \frac{\text{No. of cooked rices separated in water}}{\text{Total No. of cooked rices}} \times 100$$

상관성이 없어 풀어짐성은 이들 두개의 성질외에 다른 요소가 관계된다고 믿어진다.

3. 관능적 성질

4°C와 70°C의 범위에서 저장중 쌀밥의 냄새와 맛 그리고 길모양의 저장중 변화를 다시료비교법에 의하여 비교한 결과는 Table 5~7과 같다.

1) 냄새

쌀밥의 구수한 냄새와 단내를 품종별로 비교하였을 때 아끼바레가 다수계 품종의 것보다 강했으며 곱팡이 냄새는 일반적으로 다수계의 쌀밥이 강함을 보여여준다. 특히 밀양 30은 3가지 품종 중 구수한 냄새가 가장 낮은 반면 곱팡이 냄새는 가장 높게 보여 주어 비교한 쌀밥중 가장 바람직하지 않은 것으로 평가되었다.

이들 쌀밥을 온도별로 저장한 결과 저장시간이 경과함에 따라 구수한 냄새가 점차 감소하여 9시간 이상에서는 모든 쌀밥이 비슷한 강도로 되었다. 단 냄새의 경우도 저장시간의 증가에 따라 계속 감소하는 경향이었으며 이들 냄새들의 감소경향에 대한 저장온도의 영향은 뚜렷하지 않았다. 한편 곱팡이 냄새는 흔히 군내라고 표현되는 것으로 쌀밥을 오랫동안 저장하였을 때의 불쾌한 냄새로 알

려져 있다. 취반직후의 곱팡이 냄새는 밀양30>태백>아끼바레 順으로 밀양 30이 가장 강하게 체점되었고 이 냄새는 3시간 저장 이후 전반적으로 증가하였다. 품종간의 차이는 밀양30이 저장온도에 구애됨이 없이 쏘 저장시간중 다른 품종의 쌀밥보다 현저히 높았다.

2) 맛

쌀밥의 맛을 구수한 맛, 단맛, 느끼한 맛으로 구분하여 저장중 이들의 변화를 평가한 뒤 정리한 것은 Table 6 과 같다. 취반직후의 맛은 구수한 맛과 단맛에서 아끼바레가 강함을 보여주어 냄새와 일치하는 결과를 보였으며 느끼한 맛은 다수계가 높게 평가되었다. 이들 맛도 저장시간에 따라 크게 변화였다. 전반적으로 구수한 맛과 단맛은 감소하고 느끼한 맛은 증가하여 시간이 경과하면서 품종간의 뚜렷한 차이를 볼 수 없었다. 저장온도의 영향은 낮은 온도가 구수한 맛과 느끼한 맛에 더 큰 영향을 주는 듯 하였으며 단맛은 저장 온도간의 차이를 볼 수 없었다.

그러므로 취반후 쌀밥은 저장함에 따라 맛과 냄새에 큰 영향을 주어 전반적으로 바람직한 향미는 감소하고 불쾌한 면이 증가하고 있음이 밝혀졌다. 특히 우리 기호에 적합하다는 아끼바레는 이러한

Table 5. Effect of storage temperature and time on odor score of cooked rice^a

Odor	Variety	Storage temp. (°C)	Storage time (hrs)				
			0 ^b	3	6	9	25
Roasted nutty	Akibare	4	4.4 ^c	3.4 ^b	3.4 ^{ab}	2.9 ^{ab}	2.9 ^a
		25	4.4 ^c	3.7 ^b	3.7 ^{ab}	3.3 ^a	3.3 ^a
		50	4.4 ^c	4.0 ^{bc}	3.5 ^{ab}	3.2 ^a	3.2 ^a
		70	4.4 ^c	4.1 ^{bc}	3.5 ^{ab}	3.1 ^a	3.1 ^a
	Milyang 30	4	4.0 ^c	3.4 ^b	3.3 ^{ab}	2.9 ^a	3.0 ^a
		25	4.0 ^b	3.4 ^a	3.3 ^a	3.3 ^a	3.2 ^a
		50	4.0 ^b	3.5 ^a	3.3 ^a	3.2 ^a	3.2 ^a
		70	4.0 ^b	3.5 ^a	3.5 ^a	3.4 ^a	3.1 ^a
	Taebaeg	4	4.2 ^b	3.2 ^a	2.9 ^a	2.9 ^a	3.0 ^a
		25	4.2 ^b	3.9 ^b	3.3 ^a	3.3 ^a	3.1 ^a
		50	4.2 ^c	3.9 ^{bc}	3.6 ^{ab}	3.3 ^a	3.3 ^a
		70	4.2 ^c	3.8 ^{bc}	3.3 ^{ab}	3.3 ^a	3.3 ^a
Sweety	Akibare	4	4.6 ^c	3.9 ^b	3.7 ^{ab}	3.6 ^{ab}	3.4 ^a
		25	4.6 ^b	4.1 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	3.6 ^a
		50	4.6 ^b	3.8 ^a	3.6 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a
		70	4.6 ^c	4.2 ^b	3.5 ^a	3.5 ^a	3.5 ^a
	Milyang 30	4	3.9 ^a	3.8 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a	3.5 ^a
		25	3.9 ^b	3.4 ^a	3.4 ^a	3.4 ^a	3.3 ^a
		50	3.9 ^b	3.8 ^b	3.7 ^{ab}	3.3 ^a	3.3 ^a
		70	3.9 ^b	3.8 ^{ab}	3.6 ^{ab}	3.6 ^{ab}	3.3 ^a
	Taebaeg	4	4.0 ^c	3.9 ^{bc}	3.5 ^{ab}	3.4 ^a	3.2 ^a
		25	4.0 ^b	3.6 ^{ab}	3.6 ^{ab}	3.6 ^{ab}	3.4 ^a
		50	4.0 ^b	3.9 ^b	3.6 ^{ab}	3.3 ^a	3.3 ^a
		70	4.0 ^c	3.9 ^{bc}	3.4 ^{ab}	3.4 ^a	3.2 ^a
Moldy	Akibare	4	3.7 ^{ab}	3.6 ^a	4.0 ^{ab}	4.2 ^c	4.1 ^{ab}
		25	3.7 ^a	3.9 ^a	3.9 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a
		50	3.7 ^a	4.1 ^{ab}	4.1 ^{ab}	4.2 ^b	4.3 ^b
		70	3.7 ^a	3.8 ^a	3.9 ^a	4.2 ^{ab}	4.5 ^b
	Milyang 30	4	4.2 ^a	4.0 ^a	4.4 ^a	4.4 ^a	4.5 ^a
		25	4.2 ^a	4.3 ^{ab}	4.7 ^{bc}	4.7 ^{bc}	4.8 ^c
		50	4.2 ^a	4.2 ^a	4.2 ^a	4.5 ^{ab}	4.7 ^b
		70	4.2 ^a	4.4 ^{ab}	4.4 ^{ab}	4.5 ^{ab}	4.8 ^b
	Taebaeg	4	3.9 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	4.1 ^a	4.2 ^a
		25	3.9 ^a	3.9 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	4.1 ^a
		50	3.9 ^a	4.0 ^{ab}	4.0 ^{ab}	4.4 ^{bc}	4.5 ^c
		70	3.9 ^a	4.0 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a	4.4 ^a

^aMeans within row followed by the same letter are not significantly different at the 5% level using Duncan's multiple range test.

^bIntensity of odor was scored immediately after cooking of rice. The temperature of cooked rice was approximately 70-75°C.

Table 6. Effect of storage temperature and time on taste score of cooked rice^a

Taste	Variety	Storage temp. (°C)	Storage time (hrs)				
			0 ^b	3	6	9	25
Roasted nutty	Akibare	4	4.1 ^b	3.4 ^a	3.4 ^a	3.2 ^a	3.2 ^a
		25	4.1 ^b	3.8 ^{ab}	3.8 ^{ab}	3.8 ^{ab}	3.3 ^a
		50	4.1 ^b	4.1 ^b	4.1 ^b	3.5 ^a	3.5 ^a
		70	4.1 ^b	3.9 ^b	3.7 ^{ab}	3.7 ^{ab}	3.3 ^a
	Milyang 30	4	4.0 ^c	3.7 ^{bc}	3.7 ^{bc}	3.5 ^{ab}	3.2 ^a
		25	4.0 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	3.6 ^a	3.6 ^a
		50	4.0 ^b	4.0 ^b	3.5 ^a	3.5 ^a	3.4 ^a
		70	4.0 ^a	4.0 ^a	3.9 ^a	3.7 ^a	3.7 ^a
	Taebaeg	4	3.9 ^b	3.6 ^b	3.5 ^b	3.1 ^a	3.0 ^a
		25	3.9 ^a	3.9 ^a	3.5 ^a	3.5 ^a	3.5 ^a
		50	3.9 ^a	3.8 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a	3.5 ^a
		70	3.9 ^a	3.9 ^a	3.6 ^a	3.6 ^a	3.4 ^a
Sweety	Akibare	4	4.5 ^b	4.1 ^{ab}	4.0 ^{ab}	3.9 ^a	3.8 ^a
		25	4.5 ^b	4.0 ^{ab}	3.8 ^a	3.8 ^a	3.8 ^a
		50	4.5 ^c	4.1 ^{bc}	4.0 ^{abc}	3.8 ^{ab}	3.6 ^a
		70	4.5 ^c	4.2 ^{bc}	3.8 ^{ab}	3.7 ^a	3.4 ^a
	Milyang 30	4	3.8 ^a	3.8 ^a	3.8 ^a	3.7 ^a	3.6 ^a
		25	3.8 ^a	3.8 ^a	3.7 ^a	3.7 ^a	3.5 ^a
		50	3.8 ^{bc}	4.0 ^c	3.5 ^{ab}	3.4 ^a	3.1 ^a
		70	3.8 ^a	4.0 ^a	3.8 ^a	3.7 ^a	3.5 ^a
	Taebaeg	4	4.2 ^c	3.9 ^{bc}	3.5 ^{ab}	3.4 ^a	3.3 ^a
		25	4.2 ^b	4.1 ^{ab}	3.7 ^a	3.7 ^a	3.7 ^a
		50	4.2 ^b	4.0 ^{ab}	3.9 ^{ab}	3.7 ^{ab}	3.6 ^a
		70	4.2 ^b	3.8 ^{ab}	3.5 ^a	3.7 ^a	3.6 ^a
Oily	Akibare	4	3.7 ^a	4.0 ^{ab}	4.1 ^{ab}	4.1 ^{ab}	4.3 ^b
		25	3.7 ^a	4.2 ^{bb}	4.3 ^b	4.3 ^b	4.4 ^b
		50	3.7 ^a	4.0 ^a	4.1 ^c	4.0 ^a	4.0 ^a
		70	3.7 ^a	3.8 ^{ab}	4.1 ^{abc}	4.2 ^{bc}	4.4 ^c
	Milyang 30	4	4.0 ^a	4.1 ^a	4.4 ^{ab}	4.5 ^{ab}	4.7 ^b
		25	4.0 ^a	4.0 ^a	4.2 ^a	4.2 ^a	4.4 ^a
		50	4.0 ^a	4.1 ^a	4.2 ^a	4.4 ^a	4.4 ^a
		70	4.0 ^a	4.1 ^a	4.2 ^a	4.4 ^a	4.5 ^a
	Taebaeg	4	3.9 ^a	4.4 ^b	4.4 ^b	4.5 ^b	4.7 ^b
		25	3.9 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a	4.4 ^a
		50	3.9 ^a	3.9 ^{ab}	4.0 ^{ab}	4.1 ^{ab}	4.3 ^b
		70	3.9 ^a	4.0 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a	4.1 ^a

^aMeans within row followed by the same letter are not significantly different at the 5% level using Duncan's multiple range test.

^bIntensity of taste was scored immediately after cooking of rice. The temperature of cooked rice was approximately 70–75°C.

Table 7. Effect of storage temperature and time on appearance score of cooked rice^a

Appearance	Variety	Storage temp. (°C)	Storage time (hrs)				
			0 ^b	3	6	9	25
Gloss	Akibare	4	4.9 ^b	3.9 ^a	3.8 ^a	3.6 ^a	3.6 ^a
		25	4.9 ^b	4.3 ^a	4.2 ^a	4.1 ^a	3.9 ^a
		50	4.9 ^c	4.2 ^b	3.8 ^a	3.7 ^a	3.4 ^a
		70	4.9 ^c	4.3 ^b	3.9 ^{ab}	3.9 ^{ab}	3.5 ^a
	Milyang 30	4	4.0 ^b	3.4 ^a	3.4 ^a	3.1 ^a	3.1 ^a
		25	4.0 ^b	3.4 ^a	3.4 ^a	3.1 ^a	3.1 ^a
		50	4.0 ^b	4.0 ^b	3.4 ^a	3.3 ^a	3.2 ^a
		70	4.0 ^b	3.8 ^b	3.8 ^b	3.1 ^a	3.1 ^a
	Taebaeg	4	3.8 ^b	3.8 ^b	3.4 ^{ab}	3.4 ^a	3.3 ^a
		25	3.8 ^b	3.8 ^b	3.5 ^{ab}	3.5 ^{ab}	3.3 ^a
		50	3.8 ^b	3.6 ^b	3.1 ^a	3.1 ^a	3.1 ^a
		70	3.8 ^c	3.6 ^{bc}	3.6 ^{bc}	3.3 ^{ab}	2.9 ^a
Stickiness	Akibare	4	4.4 ^b	3.6 ^a	3.6 ^a	3.2 ^a	3.2 ^a
		25	4.4 ^b	4.2 ^b	4.2 ^b	4.1 ^{ab}	3.8 ^a
		50	4.4 ^b	4.2 ^b	3.7 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a
		70	4.4 ^b	4.3 ^{ab}	4.1 ^{ab}	3.9 ^a	3.9 ^a
	Milyang 30	4	4.3 ^b	3.9 ^{ab}	3.7 ^a	3.5 ^a	3.4 ^a
		25	4.3 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a	3.8 ^a
		50	4.3 ^b	4.2 ^b	3.5 ^a	3.4 ^a	3.4 ^a
		70	4.3 ^c	4.2 ^c	4.0 ^{bc}	3.6 ^{ab}	3.4 ^a
	Taebaeg	4	3.9 ^b	3.8 ^b	3.5 ^{ab}	3.5 ^{ab}	3.3 ^a
		25	3.9 ^b	3.9 ^b	3.9 ^b	3.7 ^{ab}	3.3 ^a
		50	3.9 ^b	3.6 ^{ab}	3.4 ^a	3.4 ^a	3.2 ^a
		70	3.9 ^b	3.7 ^{ab}	3.8 ^b	3.6 ^{ab}	3.3 ^a
Plumpness	Akibare	4	4.9 ^b	4.1 ^a	4.1 ^a	3.7 ^a	3.6 ^a
		25	4.9 ^b	4.1 ^a	4.1 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a
		50	4.9 ^b	4.2 ^a	4.2 ^a	4.2 ^a	4.0 ^a
		70	4.9 ^c	4.6 ^{bc}	4.3 ^{ab}	4.2 ^{ab}	3.9 ^a
	Milyang 30	4	3.9 ^b	3.2 ^a	3.2 ^a	3.2 ^a	3.2 ^a
		25	3.9 ^b	3.5 ^{ab}	3.5 ^{ab}	3.4 ^a	3.4 ^a
		50	3.9 ^b	3.9 ^b	3.5 ^a	3.4 ^a	3.4 ^a
		70	3.9 ^a	3.8 ^a	3.8 ^a	3.8 ^a	3.8 ^a
	Taebaeg	4	3.9 ^c	3.9 ^c	3.5 ^{bc}	3.0 ^a	3.1 ^{ab}
		25	3.9 ^a	3.9 ^a	3.6 ^a	3.4 ^a	3.4 ^a
		50	3.9 ^a	3.9 ^a	3.8 ^a	3.7 ^a	3.6 ^a
		70	3.9 ^b	3.9 ^b	3.7 ^b	3.6 ^b	3.1 ^a

^aMeans within row followed by the same letter are not significantly different at the 5% level using Duncan's Multiple Range test.

^bIntensity of appearance was scored immediately after cooking of rice. The temperature of cooked rice was approximately 70—75°C.

변화가 더욱 현저하여 얼마간의 저장시간이 경과한 후로는 일반계와 다수계 쌀밥의 차이가 좁아지고 있음을 보여주었다. 본 관능평가의 결과는 김등¹⁴⁾이 보고한 취반시의 가수량과 쌀밥의 관능적 성질에 대한 조사에서 아끼바레가 구수한 냄새와 단 냄새 그리고 구수한 맛과 단맛이 다수계보다 현저히 높다는 결과와, 쌀밥간의 차이 정도에는 다르나, 전반적으로 비슷하였다. 그러나 느끼한 맛은 상반되는 결과를 보여주어 가수량과 취반조건 그리고 평가방법에 따라 관능적 품질이 다르게 평가될 수 있음을 보여주고 있다고 생각된다.

3) 결모양

쌀밥의 윤택함과 차질을 그리고 풍만성은 향미와 함께 쌀밥을 섭취할 때의 기호성에 크게 영향을 주는 것으로 전통적으로 한국인들은 이러한 결모양의 성질들이 쌀밥의 선호를 크게 좌우하여 왔다.

Table 7은 쌀밥의 결모양이 저장중 변화하는 것을 관능적으로 평가한 것으로 저장온도와 시간에 상관없이 아끼바레의 흰저한 높은 품질이 평가되어 우리나라 소비자들이 결모양에 있어서 아끼바레를 다수계 품종보다 더 선호하고 있는 이유를 보여주고 있다. 윤택함은 쌀밥의 저장시간에 의하여 크게 감소되며 그 감소폭은 4°C의 경우 저장초기(6시간)에 급격히 저하되었다. 특히 아끼바레는 처음 3시간에 윤택함이 현저히 감소하여 다수계의 취반직후 쌀밥의 것과 거의 비슷하게 평가되었다. 쫄득함에 관하여는 아끼바레와 밀양30이 비슷한 반면 태백이 낮았으며, 이 성질도 저장초기에 현저히 감소됨을 보여주었다. 풍만성에 있어서는 다른 품종에 비하여 현저히 높았던 아끼바레가 비교적 급격히 저하되었으며 밀양 30과 태백도 감소현상이 뚜렷하였다.

그러므로 쌀밥의 저장은 쌀밥의 결모양에 유익한 품질을 저하시킬 뿐만 아니라 맛과 냄새에서도 현저한 품질의 감소가 있어 장시간 저장된 쌀밥은 식욕을 감퇴시키는 결과를 초래한다고 하겠다. 앞으로 이러한 품질변화를 일으키는 요인을 화학적으로 설명할 수 있는 연구의 수반과 함께 저장중 관능적 품질의 저하를 최소화하는 쌀품종의 개선과 저장방법에 대한 연구가 계속 필요하다고 믿는다.

본연구는 1986년도 문교부 학술연구조성비에 의

한 연구의 제 1 보로 문교부에 깊은 감사를 드립니다.

요 약

일반계(아끼바레)와 다수계(밀양 30, 태백)의 취반된 쌀밥이 온도별로 저장하는 동안 쌀밥의 풀어짐성과 냄새, 맛, 결모양과 같은 관능적 성질이 변화함을 비교하였다. 그 결과 취반후의 쌀밥크기는 아끼바레가 가장 많이 증가하였으며 물속에서의 풀어짐성은 다수계가 아끼바레보다 높았다. 저장시간이 경과함에 따라 풀어짐성은 전반적으로 3시간 저장시 현저히 감소하였다가 서서히 증가하였으며 이러한 경향은 낮은 온도(4°C)에서 더욱 현저하였다. 쌀밥의 냄새는 아끼바레가 단냄새와 구수한 냄새에서 다수계보다 높았으나 곰팡이냄새는 낮았다. 맛은 구수한 맛과 느끼한 맛에서는 품종간에 큰 차이가 없었으나 단맛은 아끼바레가 높은 강도를 보여주었다. 온도별 저장에 따른 변화는 전반적으로 구수한 냄새와 단냄새가 시간이 경과함에 따라 감소하였으며 곰팡이 냄새는 오히려 증가함을 보여주었다. 맛에서도 구수한 맛과 단맛의 현저한 감소가 평가되었다. 한편 결모양에서는 아끼바레가 다수계보다 윤택하였으며 이러한 성질은 저장하면서 서서히 감소함을 보여주었다.

참 고 문 헌

1. 김성근, 정순자, 김관, 채제천, 이정행 : 한국농화학회지, 27 : 204 (1984)
2. 이순옥, 김성근, 이상규 : 한국농화학회지, 26 : 1 (1983)
3. 김성근, 한기영, 박홍현, 채제천, 이정행 : 한국농화학회지, 28 : 62 (1985)
4. 김광중, 변유량, 조은경, 이상규, 김성근 : 한국식품과학회지, 16 : 297 (1984)
5. 조은경, 변유량, 김성근, 유주현 : 한국식품과학회지, 12 : 285 (1980)
6. 김혜란, 김성근, 최홍식 : 한국식품과학회지, 12 : 122 (1980)
7. Juliano, B.O.: IRRI Research Paper Series No. 77, Internation Rice Research Institute, Philippines (1982)
8. 정혜민, 안승요, 김성근 : 한국농화학회지, 25 : 67 (1982)

9. 김재욱, 이계호, 김동연 : 한국농화학회지, 15 : 65 (1972)
10. 김성곤, 김상순 : 한국농화학회지, 28 : 142 (1981)
11. 최홍식, 김성곤, 변유량, 권태완 : 한국식품과학회지, 10 : 52(1978)
12. 황보정숙, 이관녕, 정동효, 이서래 : 한국식품과학회지, 7 : 212 (1975)
13. 김혜영, 김광옥 : 한국식품과학회지, 18 : 319 (1986)
14. 김우정, 김종균, 김성곤 : 한국식품과학회지, 18 : 38 (1982)
15. 이철호, 박상희 : 한국식품과학회지, 14 : 21 (1982)
16. 김종균, 황진선, 김우정 : 한국농화학회지, 30 : 118 (1987)
17. 新井貞子, 澤山茂, 川端晶子, 谷村和八郎, 源哲二郎 : Nippon Shokuhin Kogyo Gakkashi, 28 : 444 (1981)
18. 岡部元雄 : New Food Industry, 19 : 65
19. Mossman, A.P., eFlers, D.A and Suzuki, H.: Cereal Chem., 60 : 286 (1983)
20. 山野善正, 高川美智子, 福井義明 : 日本食品工業學會, 19 : 280 (1972)
21. 이영춘 : 식품공업의 품질관리, 한연사 (1983)
22. 김순미 : 이화여자대학교 석사학위논문 (1986)