

온도를 달리하여 저장한 쌀의 관능적 특성 및 기계적 특성의 변화

金 美 羅 · 黃 仁 京

서울대학교 가정대학 식품영양학과

The changes of sensory and instrumental characteristics for rice stored at different temperature

Mee Ra Kim, and In Kyeong Hwang

Dept. of Food and Nutrition, College of Home Economics, Seoul National University

Abstract

This study was conducted to examine the changes of sensory and instrumental characteristics focusing on flavor and texture of cooked rice with Akibare(Japonica type) and Milyang 23(hybrid of Japonica and Indica) under two different storage temperatures.

The changes of sensory characteristics were not significant throughout the storage of 70 days at 5°C, but were significant after 30 days storage at 30°C. The stepwise regression showed that stickiness, gloosiness and off-flavor of rice effected on overall preference in old rice stored at 30°C.

As making storage temperature be higer and period be longer, hardness, springiness, gumminess and chewiness were increased further but cohesiveness and adhesiveness were decreased in the texture changes of cooked rice measured by Instron.

서 론

우리 나라에서는 가을에 수확한 쌀을 다음 해 햅쌀이 수확될 때까지 저장하면서 1년간 소비하게 되는데 저장 기간이 오래된 쌀은 밥을 지었을 때 밥맛이 저하된다. 쌀을 오랜 기간 저장하게 되면 소위 '묵은 맛'이라는 특유의 짙은 내와 맛이 날 뿐 아니라 밥의 차진 정도, 거친 정도등 텍스처에도 변화가 일어나기 때

문에 묵은 쌀로 지은 밥에 대한 전체적인 선호도는 햅쌀로 지은 밥에 대한 것보다 떨어진다고 생각되고 있다. 그러나 현재까지 각종 쌀의 일반적인 성분이나 취반시의 특성, 관능 평가에 대한 연구는 많이 있으나^{1~6)} 쌀을 저온과 고온에서 자기 저장하는 동안에 관능적인 특성치나 기계적인 특성치들이 어떻게 변화하고 있는가에 대한 연구는 빈약한 형편이다. 따라서 본 실험에서는 Japonica 형의 아끼바레와 Japonica 와 Indica 형의 혼형인 다수확 품종의 밀양 23호를 재료로 하여 온

도를 달리하면서 저장할 때, 관능적 특성치들과 기계적 특성치들의 변화 양상을 살펴봄으로써 이들이 밥맛에 미치고 있는 영향의 정도를 알아보려고 한다.

실험재료 및 방법

1. 실험재료

구입하기 일 주일전에 도정한 1985년산 아끼바레와 밀양 23호를 소단위(200g)로 폴리에틸렌 백(polyethylene bag)에 넣어 밀봉한 뒤, 일부는 5°C로 일부는 30°C로 저장하면서 30일과 70일이 경과되었을 때 소단위 포장을 뜯어 실험에 사용하였다.

2. 관능검사

(1) 취반방법

쌀 200g을 5번 물로 씻은 다음 25°C의 물에 40분간 침지시킨 후 체에 걸러 물기를 없애고 물 240g을 넣어 전기 밥솥으로 취반하였으며, 밥이 다 된 후 전기 밥솥에서 10분동안 뜸을 들였다.

(2) 관능평가

서울대학교 식품영양학과 대학원생 중 7명의 패널(panel)을 선정하여 이들에게 실험의 목적을 설명하고 쌀밥의 냄새(odor), 맛(flavor), 텍스처(texture), 외모(appearance)에 속한 각각의 세부 항목에 대해 잘 인지하도록 훈련을 시킨 후, 위 항목과 전체적인 선호도에 대하여 느낀 바를 Fig. 1의 질문지를 사용하여 질량 묘사분석 기법(Quantitative Descriptive Analysis: QDA)^{6,7)}에 의하여 평가하도록 했다. 시료는 따뜻하게 보온시킨 뚜껑덮힌 샤아레에 담아 한 번에 하나씩 제공하였으며, 그 시료의 평가가 끝나면 물로 입안을 헹군 후, 1~2분이 지난 다음 시료를 제공하여 먼저 시료와의 직접적인 비교에 의한 평가를 지양하도록 하였다. 평가방법은 먼저 어두운 상태에서 샤아레의 뚜껑을 열어 냄새를 평가한 후, 시료를 먹어보고 맛과 텍스처를 평가한 뒤, 불을 꺼서 환한 상태에서 외모와 전체적인 선호도를 평가하였다. 관능검사는 30w 백열등으로 자자 조명을 조절할 수 있으며 칸막이가 되어 있는 관능 검사실에서 오전 11시와 오후 2시에 실시하였으며 각 시료는 3회 반복하여 평가하였다.

3. 기계적인 검사

관능 검사에서 사용한 것과 동일한 시료로 텍스처의 기계적인 검사를 하기 위해 Instron Testing Machine (Model No. 1140)으로 압착 검사(Compression Test)

를 실시하였다. Instron의 조작 조건은 다음과 같다.

Type: two bite compression test

Fixture; probe(dia=1.3 cm)

Deformation; 50 ml 비이커(dia=5 cm)에 일정한 높이(3.5 cm)로 담아 70% deformation을 가함

Force range; 500 g full scale

Crosshead drive speed; 100 mm/min

Chart speed; 100 mm/min

압착 실험결과, 견고성, 응집성, 부착성, 단력성, 껍질, 썩힘성등의 특성치들은 텍스처 묘사 분석(Texture Profile Analysis: TPA)⁸⁻¹⁰⁾에 의하여 고안된 식에 따라 계산하였으며, TPA 곡선에서 나타난 각 peak의 면적은 polar planimeter를 이용하여 측정하였다.

4. 자료분석

관능 검사와 기계적인 검사에서 얻은 자료는 서울대학교의 컴퓨터(기종: VAX-11/780)를 사용하여 통계 분석용 프로그램 SAS(Statistical Analysis System)로 통계처리하여 분석하였다. 분석 방법으로는 평균, 분산 분석(Analysis of variance) 및 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test), 단계별 회귀분석(Stepwise regression), Pearson의 상관관계 분석(Pearson's correlation)을 행하였다.

결과 및 고찰

1. 관능검사

5°C에서 저장한 쌀의 경우에는 분산 분석한 결과(Table 1), 저장기간이 오래되어도 모든 특성치들은 5% 수준에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

따라서 쌀을 5°C이하에서 저장하면 쌀의 품질을 어느 정도 계속 유지할 수 있다고 생각된다.

한편 30°C에서 저장한 쌀의 경우에는(Table 2) 저장기간에 있어서 구수한 내, 구수한 맛, 묵은 맛, 단맛, 진 정도, 차진 정도, 거친 정도, 윤기, 색, 풍만성, 전체적인 선호도 등 특성치의 대부분이 1%수준에서 유의한 것으로 나타나 저장온도가 높을 때는 5°C저장 때와는 달리 저장기간이 밥맛에 강하게 영향을 주고 있음을 보여주었다. 전체 자료들을 저장 기간, 패널,

Fig. 1. The sheet for sensory evaluation of cooked rice.

평가자 이름 _____ 날짜 _____ 시료 번호 _____
 다음은 쌀밥에 대한 각 특성을 알아보기 위한 것입니다. 각 항목마다 선(line)이 그어져 있는데 왼쪽에서 오른쪽으로 갈수록 그 강도가 증가합니다. 각 특성에 대해 본인이 느낀 강도에 해당하는 곳에 1표를 해 주십시오.

냄새(odor)

구수한 내	적다	보통이다	많다
묵은 내	적다	보통이다	많다

맛(flavor)

구수한 맛	적다	보통이다	많다
묵은 맛	적다	보통이다	많다
단 맛	적다	보통이다	많다

텍스처(texture)

진정도	되다	보통이다	질다
차진 정도	푸슬푸슬하다	보통이다	차지다
거친 정도	부드럽다	보통이다	깁깁하다

외양(appearance)

윤기	적다	보통이다	많다
색(흰 정도)	누렇다	보통이다	회다
풍만성	작다	보통이다	크다

전체적인 선호도(overall-preference)

나쁘다	보통이다	좋다
-----	------	----

쌀 품종, 저장 온도의 4가지 주인자와 이들의 모든 가능한 교호 작용에 대해 분산 분석을 실시한 결과 주인자 4가지에 대해서만 고도의 유의차가 나타나고, 인자들사이의 교호 작용에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으므로 이들 인자 사이의 교호작용을 오차항에 풀링(pooling)시킨 뒤, 주인자 4가지에 대한 분산 분석을 실시하였다. Table 3에 나타난 것과 같이 쌀 품종, 저장 온도에 대한 유의도는 매우 크게 나타났으며, 저장 기간에 대한 유의도는 작게 나타났다. 쌀 품종에 대

한 F값이 거의 모든 특성치들에서 높게 나타났는데 이는 파넬들이 저장 온도나 저장 기간에 의한 효과보다 밀양 23호와 아끼바레 자체의 성질에 더 큰 영향을 받고 있었다는 것을 나타내는 것으로 Duncan의 다중범위 검정(Table 4)을 볼 때, 파넬이 아끼바레와 밀양 22호를 뚜렷이 구별하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 저장 온도의 경우 12가지 특성치 모두가 1%수준에서 유의하게 나타나 이들이 저장 온도에 강하게 영향받고 있음을 알 수 있었다. 한편 저장 기간의 경우,

Table 1. 3-way analysis of variance for sensory evaluation at 5°C of storage temperature(F value)

인자 \ 특성치	구수한 내	묵은 내	구수한 맛	묵은 맛	단 맛	진정도	차진정도	거진정도	윤 기	색 (흰정도)	풍만성	진체적인 선호도
저장기간	0.20	0.04	0.50	0.96	0.27	1.77	1.23	1.23	0.23	0.36	0.08	0.39
파	4.49**	7.01**	1.49	2.75*	0.87	4.09**	1.83	0.92	2.44	4.22**	2.49*	2.89*
쌀 품종	45.57**	48.22**	61.27**	79.28**	47.94**	61.92**	187.14**	179.84**	225.49**	133.35**	49.96**	232.89**

* : p<0.05 ** : p<0.01

Table 2. 3-way analysis of variance for sensory evaluation at 30°C of storage temperature(F value)

인자 \ 특성치	구수한 내	묵은 내	구수한 맛	묵은 맛	단 맛	진정도	차진정도	거진정도	윤 기	색 (흰정도)	풍만성	진체적인 선호도
저장기간	10.87**	5.90*	9.45**	10.57**	8.22**	7.21**	14.69**	8.97**	28.10**	10.44**	11.45**	15.99**
파	2.47*	2.81*	1.56	1.89	2.20	2.25*	1.73	0.46	1.11	0.87	2.12	0.79
쌀 품종	24.51**	34.04**	39.22**	40.97**	21.49**	40.32**	81.03**	56.15**	66.62**	34.19**	44.17**	62.26**

* : p<0.05 ** : p<0.01

Table 3. 4-way analysis of variance for sensory evaluation(F value)

인자 \ 특성치	구수한 내	묵은 내	구수한 맛	묵은 맛	단 맛	진정도	차진정도	거진정도	윤 기	색 (흰정도)	풍만성	진체적인 선호도
저장기간	7.79**	3.77	3.16	9.70**	4.98*	1.34	4.82*	2.97	19.07	4.95*	5.18*	8.20**
파	5.77**	8.19**	2.39*	4.08**	1.99	3.59**	2.46*	0.62	1.62	2.25*	3.99**	2.30*
쌀 품종	65.36**	79.84**	95.78**	114.35**	66.70**	90.80**	224.38**	184.82**	207.03	119.71**	92.26**	211.22**
저장온도	10.62**	15.51**	11.62**	10.58**	12.18**	11.84**	12.55**	13.79**	45.92	24.64**	18.16**	29.69**

* : p<0.05 ** : p<0.01

Table 4. Duncan's multiple range test for sensory evaluation(Mean value)

인자 \ 수준 \ 특성치	구수한 내	묵은 내	구수한 맛	묵은 맛	단 맛	진정도	차진정도	거진정도	윤 기	색 (흰정도)	풍만성	진체적인 선호도
저장기간	6.70 ^a	5.23 ^a	6.01 ^a	4.82 ^b	5.58 ^a	5.25 ^a	5.90 ^a	5.68 ^a	6.34 ^a	6.58 ^a	6.31 ^a	6.58 ^a
파	5.89 ^b	5.84 ^a	5.50 ^a	5.79 ^a	4.88 ^b	4.90 ^a	5.27 ^b	6.25 ^a	4.97 ^b	5.91 ^b	5.74 ^b	5.72 ^b
쌀 품종	아까바레 7.46 ^a	4.12 ^b	7.15 ^a	3.64 ^b	6.51 ^a	6.50 ^a	7.74 ^a	3.70 ^b	7.90 ^a	7.89 ^a	7.24 ^a	8.35 ^a
	밀양 23호 5.12 ^b	6.94 ^a	4.35 ^b	6.97 ^a	3.96 ^b	3.65 ^b	3.43 ^b	8.23 ^a	3.41 ^b	4.60 ^b	4.81 ^b	3.95 ^b
저장온도	5°C 6.96 ^a	4.91 ^b	6.24 ^a	4.80 ^b	5.78 ^a	5.59 ^a	6.10 ^a	5.35 ^b	6.71 ^a	6.99 ^a	6.56 ^a	6.97 ^a
	30°C 5.82 ^b	6.15 ^a	5.26 ^b	5.81 ^a	4.69 ^b	4.56 ^b	5.07 ^b	6.58 ^a	4.60 ^b	5.50 ^b	5.48 ^b	5.33 ^b

단 각인자에서 같은 세로줄 내에 같은 문자로 표시된 평균은 Duncan의 다중범위 검정분석에 의해 5%수준에서 유의적으로 다르지 않음을 의미함.

Table 5. Stepwise regression analysis for effects of other sensory characteristics on overall preference for 30days of storage period

Step	Entered characteristic	B value	Partial R ²	Model R ²
절편		4.7850		
1	거친 정도	-0.3589	0.8220	0.8220
2	색(흰 정도)	0.1909	0.0303	0.8522
3	단 맛	0.2055	0.0186	0.8709
4	윤 기	0.1285	0.0083	0.8792
5	풍 만 성	0.1709	0.0059	0.8851
6	묵 은 내	-0.0896	0.0042	0.8893

p<0.15

몇가지 특성치들이 유의하게 나타난 것은 앞에서 언급한 것처럼 단지 30°C에서 저장된 쌀이 저장 기간이 길어짐에 따라 그 특성이 크게 변화한 것에 기인한 것으로 저장 기간이 오래될수록 유의적으로 구수한 내, 단맛, 차진 정도, 윤기, 색(흰 정도), 풍만성은 감소되고, 묵은 맛은 증가되었다. 또한 각 특성치들이 패널의 전체적인 선호도를 어느 정도 설명하고 있는지 알아보기 위하여 단계별 회귀분석(Stepwise regression)을 실시하였다. 선호도는 원래 비훈련 일반 소비자를 대상으로 실시하는 것으로, 훈련된 패널과의 상관관계를 계산하여 높은 상관관계가 있을 때만 훈련된 패널의 선호도를 사용할 수 있다. 그러나 본 실험의 시료는 새로운 식품이 아닌 쌀밥으로 한국 사람이면 일반 소비자나 본 실험의 패널원이나 이미 쌀밥의 맛에 익숙하여져서 그 선호 양상이 두 그룹 사이에 큰 차이가 없을 것으로 사료되어 소비자 선호도의 측정없이 패널의 전체적인 선호도를 측정하여 분석에 이용하였다. 단계별 회귀분석은 저장 기간 30일과 70일에 행한 각각의 평가에 대하여 실시하였으며, 그 결과가 Table 5, Table 6에 나타나 있다. 저장 기간이 30일인 경우에는 거친 정도가 전체적인 선호도에 가장 높은 음의 상관관계를 나타내어 부분 결정계수(partial R²)가 0.82정도이었으며, 그 다음이 색(흰 정도), 단맛, 윤기, 풍만성, 묵은 내순으로 나타났다. 전체적인 선호도는 이들 6개의 특성치들에 의해 89%정도 설명될 수 있었다. 저장 기간이 70일인 경우에는 차진 정도가 전체적인 선호도를 가장 잘 설명해 주는 특성치로서 부분 상관계수가 0.83정도이었다. 그 다음이 윤기, 구수한 맛, 단맛, 묵은 내, 묵은 맛이었으며, 이들에 의해서는 전체적인 선호도가 91%정도 설명될 수 있었다. Table 6을 보면 거친 정도와 풍만성이 처음에는 기여도가 높은 특성치

로 들어갔다가 나중에는 이들 특성치들이 제외되고 있는 것으로 나타나 있다. 이것은 거친 정도와 풍만성에 의한 기여도가 그 전 단계에 있는 특성치들의 기여도에 포함되고 있기 때문인 것으로, 전 단계의 특성치들과 이들이 깊은 상관관계를 가지고 있음을 예상할 수 있었다. 이를 확인해 보기 위하여 Pearson의 상관관계 분석을 실시한 결과(Table 7) 예상한 대로 거친 정도는 단계별 회귀 분석에서 그 앞 단계의 특성치인 구수한 맛, 차진 정도와 높은 상관관계를 가지고 있었으며, 풍만성은 차진 정도, 윤기, 색(흰 정도)과 비교적 높은 상관관계를 가지고 있었다. 단계별 회귀분석에서 볼 때, 저장기간이 30일일 때는 거친 정도에 의해 선호도가 좌우되는 것으로 나타났으므로 저장 조건의 효과보다는 쌀 품종에 의한 영향이 컸었다고 생각되며, 저장 기간이 70일일 경우에는 차진 정도와 구수한 맛, 단맛, 묵은 맛 등이 전체적인 선호도에 기여하는 새로운 특성치로 분석된 것으로 보아 품종과 함께 저장 조건에 의한 효과가 관능검사에 영향을 준 것으로 보여진다. 한편 관능 검사에서 얻은 각 특성치들에 대한 평균값을 이용하여 QDA profile을 그려 보면 Fig. 2, Fig. 3와 같다. Fig.에서 볼 수 있듯이 저장한지 30일이 되었을 때는 구수한 내, 단맛, 진 정도, 차진 정도, 윤기, 색, 풍만성, 전체적인 선호도에 있어서 아끼바레와 밀양 23호가 구별되고 있었으나, 저장온도에 따르는 특성치들의 차이는 별로 없었다. 저장 기간이 70일 되었을 때는 30°C로 저장한 쌀의 특성치들이 크게 변해서 5°C로 저장한 쌀과 비교하면 거친 정도, 묵은 맛, 묵은 내의 수치는 크게 증가하였으나, 그 외의 특성치의 값은 매우 감소하여 QDA profile이 나타내는 모습은 전혀 다른 모양을 하고 있었다.

Table 6. Stepwise regression analysis for effects of other sensory characteristics on overall preference for 70days of storage period

Step	Entered characteristic	Removed characteristic	B value	Partial R ²	Model R ²
절편			-0.2278		
1	차진 정도		0.4453	0.8328	0.8328
2	윤기		0.2360	0.0335	0.8663
3	구수한 맛		0.4043	0.0264	0.8927
4	거친 정도			0.0068	0.8995
5	풍만성			0.0046	0.9041
6	단맛		-0.1467	0.0026	0.9067
7	묵은 내		0.2428	0.0031	0.9098
8	묵은 맛		-0.2491	0.0061	0.9158
9		거친 정도		0.0019	0.9139
10	색(흰 정도)		0.1597	0.0039	0.9178
11		풍만성		0.0022	0.9156

p<0.15

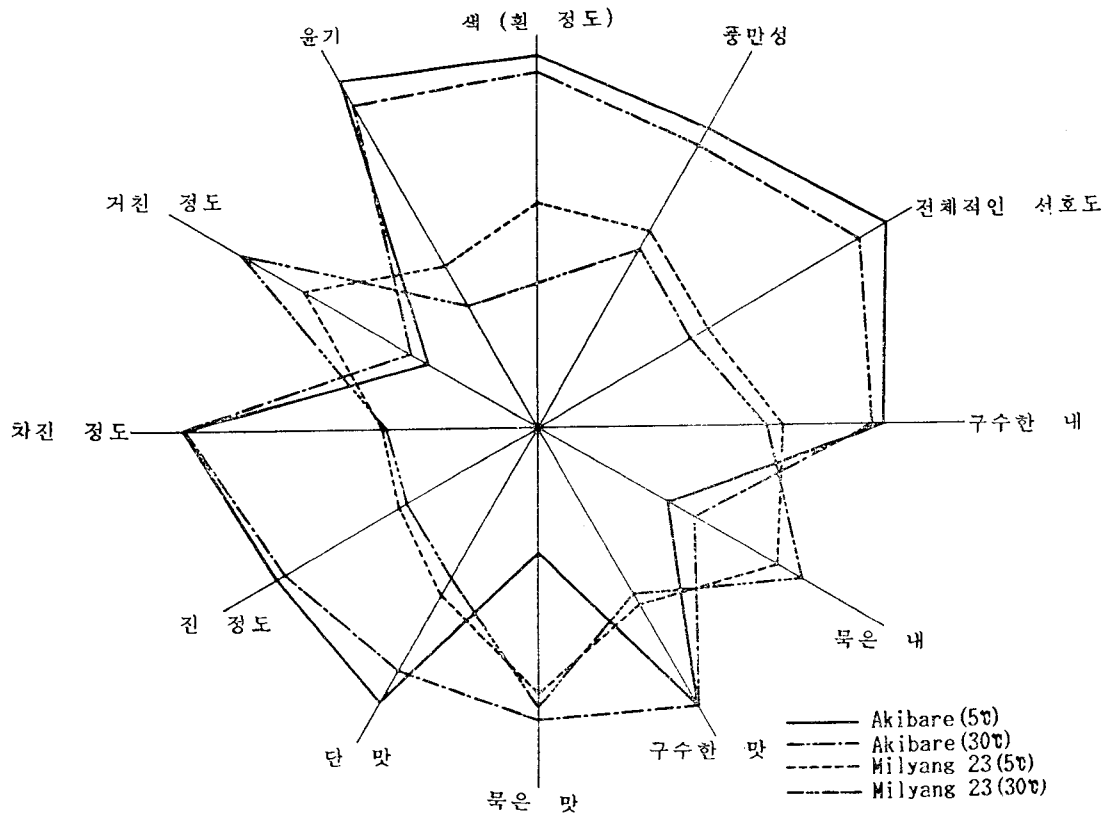


Fig. 2. QDA profile for 30 days of storage period

Table 7. Pearson correlation coefficient among sensory characteristics

	구수한 내	묵은 내	구수한 맛	묵은 맛	단 맛	진 정도	차진 정도	거친 정도	윤 기	색 (흰 정도)	풍 만성	전체 적인 선 호도
구수한 내	1.00											
묵은 내	-0.81	1.00										
구수한 맛	0.78	-0.79	1.00									
묵은맛	-0.81	0.81	-0.86	1.00								
단 맛	0.67	-0.57	0.76	-0.66	1.00							
진정도	0.57	-0.49	0.60	-0.64	0.46	1.00						
차진정도	0.73	-0.74	0.82	-0.78	0.69	0.65	1.00					
거친정도	-0.73	0.66	-0.84	0.79	-0.68	-0.73	-0.89	1.00				
윤 기	0.63	-0.64	0.73	-0.70	0.60	0.70	0.85	-0.79	1.00			
색(흰정도)	0.70	-0.67	0.75	-0.71	0.63	0.70	0.84	-0.82	0.86	1.00		
풍만성	0.58	-0.57	0.64	-0.64	-0.49	0.63	0.74	-0.68	0.76	0.71	1.00	
전체적인 선호도	0.73	-0.69	0.85	-0.82	0.65	0.70	0.91	-0.89	0.87	0.86	0.77	1.00

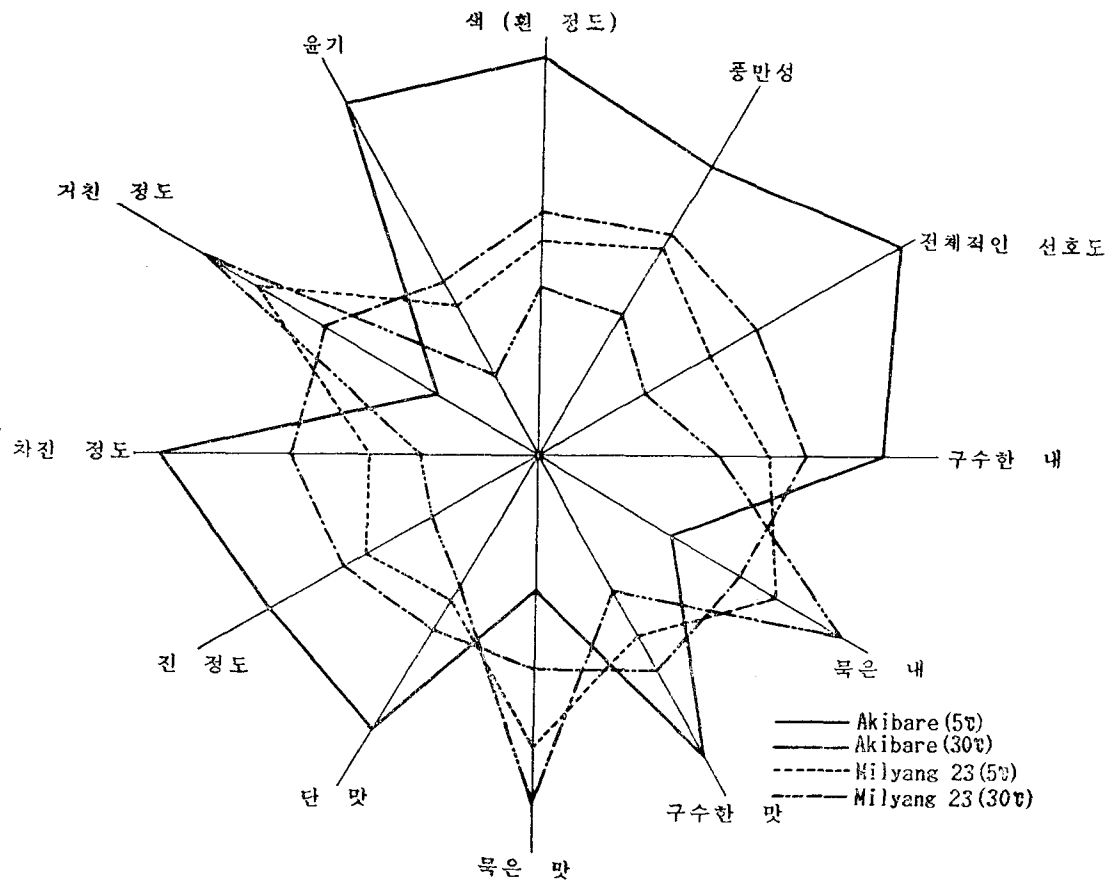


Fig. 3. QDA profile for 70days of storage period

Table 8. Means of characteristics for instrumental measurement

저장기간	쌀품종	저장온도	견고성	응집성	부착성	탄력성	겉 성	섬힘성
30일	아끼바레	5°C	3.17±0.25	0.28±0.05	0.63±0.25	1.72±0.15	0.92±0.21	1.57±0.46
	밀양 23호	5°C	3.32±0.47	0.26±0.07	0.50±0.15	1.91±0.12	0.90±0.38	1.65±0.75
	아끼바레	30°C	3.45±0.33	0.26±0.07	0.49±0.10	2.00±0.19	0.95±0.38	1.91±0.85
	밀양 23호	30°C	3.46±0.54	0.24±0.02	0.44±0.09	1.92±0.29	0.86±0.19	1.68±0.56
70일	아끼바레	5°C	3.61±0.74	0.25±0.02	0.50±0.08	2.10±0.17	0.94±0.26	1.92±0.55
	밀양 23호	5°C	3.75±0.66	0.24±0.02	0.43±0.07	2.06±0.15	0.92±0.25	1.93±0.56
	아끼바레	30°C	3.99±0.69	0.24±0.02	0.46±0.15	2.20±0.11	0.89±0.27	2.14±0.58
	밀양 23호	30°C	3.86±0.30	0.23±0.02	0.40±0.08	2.11±0.10	0.91±0.14	1.94±0.38

2. 기계적인 검사

쌀밥의 물리적인 특성치를 알아보기 위해서 Instron에 의해 나타난 TPA 곡선으로부터 얻은 특성치들의 수치는 Table 8과 같다. 저장 기간이 길고, 저장 온도가 높을수록 견고성, 탄력성, 겉성, 섬힘성의 값이 증가하는 경향을 보여 주었다. 묵은 쌀의 경우 밥이 덜 차지고, 잘 푸슬어지는데 이는 Instron의 TPA에서 응집성과 부착성이 감소하는 현상과 일치하였다. 각 저장 기간에서 5°C와 30°C로 저장한 쌀을 비교해 보았을 때도 30°C로 저장한 쌀이 5°C로 저장한 쌀에 비해 견고성, 탄력성, 겉성, 섬힘성의 값이 증가하고, 응집성과 부착성의 값은 감소하는 경향이 있었다. 이는 쌀을 높은 온도에서 저장하므로써, 저장중 수분 손실의 결과와 쌀 조직내에서의 물리, 화학적 변화에 기인한 것이라 사료된다.

구별되고 있었다.

3. 단계별 회귀 분석에 의하여, 저장기간이 30일인 경우에는 거친 정도, 색(흰 정도), 단맛, 윤기 순으로, 저장기간이 70일인 경우에는 차진 정도, 윤기, 구수한 맛, 단 맛, 묵은 내 순으로 전체적인 선호도에 기여하고 있음이 분석되었다.

4. QDA profile에서는 저장 기간이 30일인 경우 아끼바레와 밀양 23호가 구별되고 있었고, 저장 기간이 70일인 경우 30°C로 저장한 쌀의 특성치들이 크게 변해서 5°C로 저장한 쌀에 비해 거친 정도, 묵은 맛, 묵은 내의 값이 증가하고, 그 외의 특성치의 값은 감소함으로써 30일 저장때와는 다른 모양을 나타내었다.

5. 기계적인 검사의 경우, 저장 기간이 길고 저장 온도가 높을수록 견고성, 탄력성, 겉성, 섬힘성의 값은 증가하고, 부착성과 응집성의 값은 감소하는 경향을 보였다.

요 약

아끼바레와 밀양 23호를 5°C와 30°C로 저장하여 저장 30일, 저장 70일에 쌀밥의 관능적, 기계적 특성치들의 변화를 살펴보았다.

1. 관능검사의 경우, 관능적인 특성치들은 저장 기간보다는 저장 온도에 더 많이 영향 받고 있는 것으로 나타났다. 즉 5°C로 저장하였을 때는 저장기간에 대하여 쌀밥의 관능적 특성치들이 5%유의수준에서 변화가 없는 것으로 나타났으나, 30°C로 저장하였을 때는 저장 기간에 대하여 대부분의 특성치들이 1%수준에서 유의하게 다른 것으로 나타났다.

2. 분산 분석과 Duncan의 다중 범위 검정을 실시한 결과 파넬들에 의해 아끼바레와 밀양 23호가 뚜렷이

참 고 문 헌

- 1) 조은영, 변유량, 김성곤, 유주현: 쌀의 수화 및 취반 특성에 관한 속도론적 연구. 한국 식품과학 회지, 12:285(1980).
- 2) 황보 경숙, 이관녕, 정동효, 이선태: 통일미와 진홍미의 취반 기초특성에 관한 연구. 한국 식품과학회지, 7:212(1975).
- 3) 김우정, 김종근, 김성곤: 쌀밥의 관능적 품질평가 및 비교. 한국 식품과학회지, 18:38(1986).
- 4) 김광중, 변유량, 최형택, 이상규, 김성곤: 아끼바레와 밀양 23호 현미의 취반특성, 한국 식품과학회지, 16:457(1984).
- 5) 김용휘: 품종별 쌀 전분의 특성에 관한 연구. 전

- 북대 학교 논문집, 제 4 집 : 103(1973).
- 6) Mecredy, J.M., Sonnemann, J.C. and Lehmann, S.J., Sensory profiling of beer by a modified QDA method, Food Tech. 28:36(1974).
 - 7) Piggot, J.R., Sensory analysis of foods, Elsevier Applied Science Pub, London & New York, p. 190(1984).
 - 8) Piggot, J.R., Sensory analysis of foods, Elsevier Applied Science Pub, London & New York, p. 59(1984).
 - 9) Brandt, A., Skinner, E. and Coleman, J., Texture profile method, J. Food Sci. 28:404 (1963).
 - 10) Breene, W.M., Application of texture profile analysis to instrumental food texture evaluation, Food Tech. 36:83(1982).