KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.
Vol. 18, *No.* 1 (1986)

쌀밥의 관능적 품질 평가 및 비교

金友政 · 金鐘君* · 金成坤**

세종대학 식품과학과 · *세종대학 가정학과 · **단국대학교 식품영양학과

Evaluation and Comparison of Sensory Quality of Cooked Rice

Woo-Jung Kim, Chong-Kun Kim* and Sung-Kon Kim**

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

Abstract

Sensory characteristics of cooked rices of one waxy variety and three nonwaxy varieties, Akibare (Japonica), Milyang 23 (J/Indica) and Milyang 30 (J/Indica) were evaluated in terms of odor, taste, appearance and texture. Sensory evaluation of cooked rices indicated that the cooked waxy rice was more watery, gloss, sticky, smooth and gummy in appearance and texture than nonwaxy cooked rices. Among the nonwaxy rices, Akibare was well balanced in all of the 12 descriptions of sensory quality. Milyang 30, generally recognized as having inferial eating quality, had the poorest quality in texture and appearance. The ratio of water addition to rice for cooking affected significantly to texture and appearance of cooked rice while the flavor remained comparatively unchanged.

서 론

쌀의 품질평가를 위하여 쌀의 취반특성, 밥의 텍스쳐 그리고 아밀로스 함량 및 겔화특성등 쌀의 성분과 성질로 분류하여 많은 연구가 진행되어 왔다[1]. 그러나 쌀밥의 식미는 궁극적으로 소비자에 의하여 결정되어지는 것으로 쌀의 품질을 종합적으로 이해하기 위하여는 위에서 언급한 3가지 방법이외에도 한국인의 고유한 쌀밥에 대한 선호도를 이해할 수 있는 관능검사를 통한 체계적인 연구가 필요하다 하겠다.

현재 우리나라 벼 장려품종들에 대한 연구는 아밀로스 함량을 중심으로한 쌀성분에 대한 보고[2]와 취반특성에 관한 연구결과가 비교적 많이 보고되어 있다.[3-7] 그중 황보정숙등[8]은 쌀의 취반시 물의 첨가비율이 쌀밥의 텍스쳐에 미치는 영향을 고찰한 바 있으며, 우리나라 쌀밥의 관능적 품질에 대한 연구로는 이 및 박[9]이 쌀밥의 견고성, 응집성, 탄력성 및 부착성을 쌀밥 텍스쳐의 중요한 인자라고 보고하였다. 김등[10]은 찹쌀을 가공한 제품들의 관능적 성질을 강도로 채점하고 그 합계를 전체적인 기호도로 표시한 바 있었다. 그러나 이러한 보고들은 쌀밥의 전체적인 맛을 이해하는 데는 미흡한 면이 많으며 품종에 따른 쌀의 품질비교에도 좀더 자세한 관능적 평가를 필요로하고 있다.

본 연구에서는 조리된 찹쌀 및 멥쌀(일반계 및 다수계)밥의 관능적 품질을 평가하였으며 또한 조리시 물의 첨가비율이 쌀밥의 관능적 성질에 미치는 영향을 조사하였기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

재료

1983년도 수확된 찹쌀, 아끼바레(일반계), 밀양23호(다수계) 및 밀양 30호(다수계)를 시중에서 구입하여 사용하였다. 시료 쌀들은 수확후 2개월이 경과된 다음 도정한 것이다.

취반

쌀(150 g)을 실온의 증류수에 30분 동안 침지시키고 탈수한 다음 침지전 쌀의 무게의 1.1~1.4배의 증류수를 가하여 전기밥솥(대원 주식회사 제품)을 사용하여 취반하였다.

파넬의 선정 및 관능시험 실시 조건

본 시험에 흥미를 갖고 있는 세종대학 식품과학과의 교직원 및 학생 41명에게 본 시험의 목적을 설명하고 향미묘사시험법[11]에 의하여 쌀밥을 맛, 냄새, 조직감,

Table 1. Descriptions selected for evaluation of cooked rice

Taste	Odor	Appearance	Texture
구수한 맛 (roasted nutty)	구수한 냄새 (roasted nutty)	윤 택 (gloss)	쫀 득 함 (gummy)
단 맛 (sweety)	단 내 (sweety)	차 질 음 (sticky)	부드러움 (smooth)
느끼한 맛 (oily)	느끼한 냄새 (oily)	풍 만 성 (plump)	질 음 (watery)

겉모양에 대하여 느끼는대로 묘사케 함과 동시에 느끼는 강도를 0부터 +3으로 표시하게 하였다. 그 결과, 맛은 16개, 냄새는 15개 그리고 조직감 및 겉모양은 21개가 묘사되었다. 이중 비슷한 표현을 정리한뒤 전체 참가자와 협의를 하여 쌀밥의 관능적 품질을 대표할 수 있는 묘사를 표1과 같이 선택하였다.

파넬요원의 선정은 선정된 묘사에 가장 많은 표현을 한 사람 20명을 선발 한 후 다음과 같은 변형된 다시료평점법[12]에 의한 설문지(그림1)로 쌀밥의 관능적 품질을 4회 평가하게 한후 각 묘사의 평균치에 너무 차이가 있거나 매회 시험마다 지속적인 평가를 하지 못한 파넬을 제외시킨 12명을 최종적으로 선발하여 본 관능시험을 실시하였다.

식품명 _____ 날짜 _____ 이름 _____

쌀밥의 관능적 품질을 평가하고자 합니다.

표준시료(R)의 강도를 보통(4)으로 할 때 이와 비교하여 제시된 시료의 느끼는 강도를 표시(v)하십시오. 먼저 겉모양을 평가한뒤 냄새, 맛, 텍스쳐의 순으로 해당 묘사에 강도를 표시(v)하시기 바랍니다.

(1=지극히 약함 4=보통 강함 7=지극히 강함)

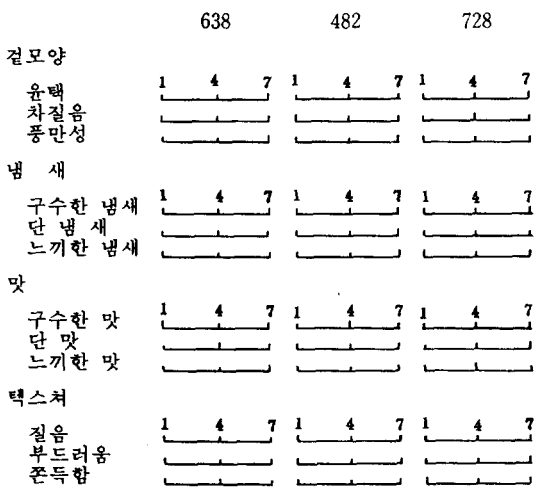

그림 1. 쌀밥의 향미 품질 검사를 위한 설문지

시료의 평가는 침지전 쌀무게의 1.1배의 물을 가하여 취반한 아끼바레 쌀밥을 표준시료로 하였으며, 이에 대한 4가지 관능적 품질의 강도를 보통(4)으로 하여 기억하게 한뒤, 1부터 7까지의 강도로 나누어 linear interal scale을 이용한 다시료평점법으로 품종간의 쌀밥을 비교하게 하였다. 시료의 양은 70~80알을 제시하여 겉모양, 냄새, 맛, 텍스쳐의 순으로 평가하게 하였다. 조직감은 10~15알의 쌀밥을 씹어 평가하게 하였으며 시료의 온도는 60℃로 하였다. 시험실시 시간은 오전10시 30분과 오후3시 30분으로 1일 2회 실시하였으며 칸막이가 되어 있고 형광등으로 조명이 되어 있는 검사실에서 행하였다.

결과 분석

물의 첨가비율에 따른 각 품종별 쌀밥에 대한 평가는 4회 실시하여 각파넬원의 평균치를 택하였으며 얻어진 결과의 유의성 검토는 분산분석방법에 의하였고 각 시료간의 묘사별 유의성은 Duncan의 다범위 검정과 최소유의범위[12]에 의하였다. 또한 Quantitative Descriptive Analysis (QDA) 방법[13]을 이용하여 쌀밥의 전체적인 관능적 품질을 비교하였다.

결과 및 고찰

쌀밥의 관능적 품질

본 실험에 사용된 수분함량은 건량기준으로 참쌀은 17.8%, 아끼바레는 16.1%, 밀양23호는 14.6% 그리고 밀양30호는 15.2%이었으며 이들을 실온에서 30분간 침지시킨 다음 물의 첨가비율을 달리하여 취반한 쌀밥의 수분함량은 그림2와 같다. 취반시 물의 첨가량이 많을수록 쌀밥의 수분함량이 지속적으로 증가되었으며 참쌀밥이 가장 높은 수분함량을 보여 주었다. 다음은 아끼바레로 밀양23이나 30보다 높아 이는 30분간 쌀을 침지 시켰을때 수분의 흡수속도의 차이에 크게 영향받았음을 의미한다 하겠다.

쌀에 1.1배의 물을 첨가하여 취반한 쌀밥의 관능적

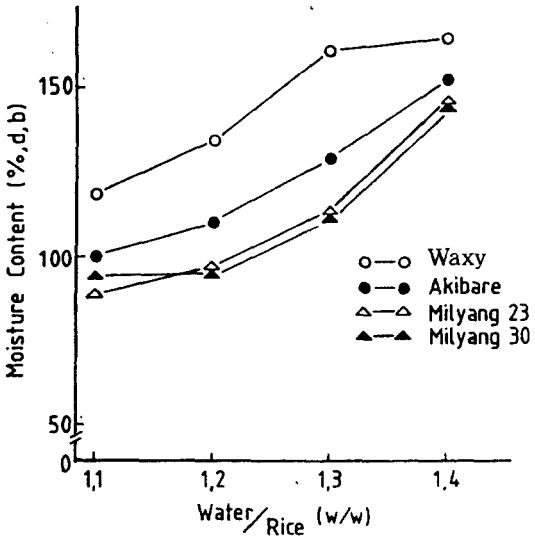

Fig. 2. Effect of water and rice ratio on the moisture contents of cooked rices

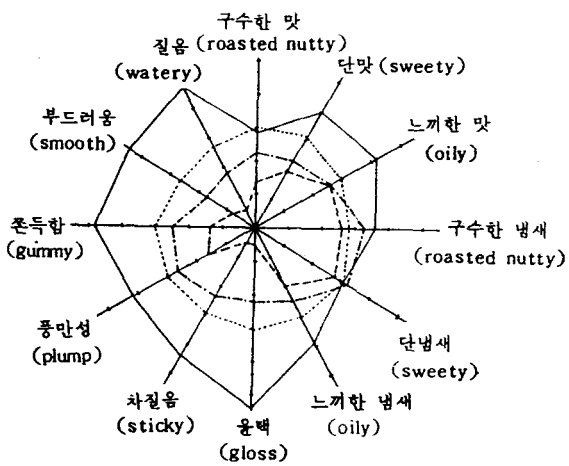

Fig. 3. Comparison of QDA profiles of cooked rice at 60°C

The ratio of water/rice was 1.1: _____ glutinous rice ····· Akibare; —·—·— Milyang 23; ——— Milyang 30

성질을 비교하기 위하여 그 품질을 맛, 냄새, 겉모양 및 텍스쳐로 구분하고, 각 품질의 묘사를 선택(표1)하여 평가한 산술평균값을 QDA방법으로 나타낸 결과는 그림3과 같다. 전반적으로 찹쌀밥은 멥쌀밥에 비하여 모든 품질에 높은 강도를 보였다. 특히 씹을 때 질고 부드러우면서 쫀득한 성질과 윤택이나 차짐음등의 외관이 멥쌀밥보다 월등히 강하였으며, 향미에서도 느끼한 냄새와 맛이 현저히 높게 평가되어 찰밥의 관능적 특이성이 밝혀졌다.

멥쌀밥중에서는 일반계인 아끼바레 쌀밥을 기준으로 할때 밀양23호 및 밀양 30호의 쌀밥은 구수한 냄새와 단냄새를 제외한 모든 성질에서 아끼바레 쌀밥보다 현저히 낮은 강도를 보였다. 한편, 밀양23호 쌀밥은 느끼한 맛, 구수한 냄새, 단냄새 및 풍만성은 아끼바레 쌀밥과 비교할만 하였으나 그 이외의 텍스쳐, 외관 및 향미가 떨어지는 경향을 보였다. 밀양30호 쌀밥은 특히 외관과 텍스쳐에서 현저히 낮은 강도를 보여 전체적인 관능적 품질에서 가장 빈약했음을 나타내었다.

물 첨가비율의 영향

쌀을 취반할때 물의 첨가비율이 쌀밥의 관능적 품질에 미치는 영향은 표2와 같다. 물의 첨가비율이 증가하면서 쌀밥의 종류에 따라 그 변화 경향은 달랐으나 각 품질의 묘사에는 현저한 변화가 있음을 알수 있었다. 찹쌀밥의 경우 물의 비율이 증가하면서 겉모양의 윤택성과 풍만성 그리고 텍스쳐의 쫀득함은 감소하였고 부드러움과 질음은 증가하였다. 이러한 겉모양과 텍스쳐의 변화는 멥쌀밥에서도 유사한 경향을 보였으며 특히 밀양30호 쌀밥에서 현저하였다. 한편 맛과 냄새의 변화는 뚜렷한 경향을 보여주지 않았으나 일반적으로 쌀과 물의 비율이 1 : 1.3일때 높은 값을 보여주었다. 다만 이 비율에서 아끼바레쌀밥은 구수한맛과 단맛이 약간 감소하였으며 밀양23호쌀밥에서는 구수한 냄새와 단냄새가 감소하는 경향이었다.

결과적으로 쌀밥의 수분함량의 증가는 텍스쳐와 겉모양뿐만 아니라 향미에도 영향을 주게되며 이러한 변화는 쌀밥의 전체적인 맛과 개인의 기호도에 영향을 주리라 생각된다. 물의 첨가비율에 따라 밥의 겉모양과 텍스쳐의 변화가 특히 밀양30호 쌀밥에서 현저하였다는 결과(표2)는 쌀품종마다 최적 취반 수분함량이 다를 수 있음을 가르킨다고 볼 수 있다.

요 약

쌀을 실온에서 30분간 침지하고 가수량을 달리하여 취반하고 쌀밥의 관능적성질을 맛, 냄새, 겉모양 및 텍스쳐로 나누어 각각 성질 묘사를 3가지씩 하였을때, 찹쌀밥이 전반적인 관능적 성질에서 가장 높은 강도를 보였다. 멥쌀밥에서는 일반계 품종인 아끼바레쌀밥이 텍스쳐 및 외관에서 다수계 품종(밀양23호 및 밀양30호)의 쌀밥보다 높은 강도를 보였다. 취반시 물의 첨가비율의 증가는 전반적인 관능적 성질에 현저한 영향을 주었으며, 밀양30호 쌀밥의 경우가 가수량에 따라

Table 2. Effect of water and rice ratio for cooking on sensory qualities of cooked rices evaluated at 60°C[a]

Rice	Water/rice (w/w)	Taste			Odor			Appearance			Texture		
		Roasted nutty	Sweety	Oily	Roasted odor	Sweety	Oily	Gloss	Sticky	Plump	Gummy	Smooth	Watery
Waxy	1.1	3.8^{cd}	5.0^{a}	5.3	4.5^{a}	4.2^{c}	4.9	6.5^{a}	5.5^{b}	5.3^{a}	5.8^{b}	5.6	5.8^{b}
	1.2	4.2^{a}	4.7^{bc}	5.2	4.3^{b}	4.4^{bc}	5.6	6.4^{a}	6.5^{a}	4.5^{bc}	6.4^{a}	6.1	5.9^{ab}
	1.3	4.4^{a}	4.9^{ac}	5.3	4.4^{ab}	4.8^{a}	5.4	6.1^{b}	6.6^{a}	4.8^{b}	5.1^{c}	6.4	6.1^{a}
	1.4	3.9^{bd}	5.0^{a}	5.3	4.4^{ab}	4.4^{bc}	5.5	6.1^{b}	6.5^{a}	4.3^{c}	4.8^{cd}	6.3	6.1^{a}
	F-value	5.40***	2.78*	2.39	2.80*	3.61*	2.04	3.24*	2.86*	2.88*	2.93*	2.29*	3.21*
Akibare	1.1	3.9^{bc}	4.1^{a}	3.9^{a}	3.9^{c}	4.1^{c}	4.0^{ab}	4.1^{ab}	3.9	4.0^{b}	4.1^{ac}	3.7^{c}	3.8^{c}
	1.2	4.3^{a}	4.1^{a}	4.2^{a}	4.0^{abc}	4.4^{ab}	3.9^{b}	4.3^{a}	3.9	4.4^{a}	4.0^{c}	3.7^{c}	3.9^{bc}
	1.3	4.1^{a}	3.9^{b}	3.8^{bc}	4.1^{ab}	4.3^{bc}	4.2^{a}	4.3^{a}	4.3	4.2^{a}	4.3^{a}	3.9^{bc}	4.1^{a}
	1.4	3.7^{c}	3.9^{b}	3.7^{c}	4.3^{a}	4.6^{a}	4.2^{a}	4.0^{b}	4.3	4.3^{a}	4.2^{ac}	4.3^{a}	4.3^{a}
	F-value	4.30**	2.77*	3.98*	3.75*	4.95***	3.39*	3.55*	2.14	2.86*	2.89*	2.86*	2.87*
Milyang 23	1.1	3.3^{c}	3.3^{c}	3.6^{bc}	4.3^{a}	4.2^{a}	3.5^{bc}	3.3^{a}	3.4^{b}	3.8^{a}	3.5^{b}	2.8^{c}	2.8^{c}
	1.2	3.6^{b}	3.5^{bc}	3.8^{a}	4.2^{a}	4.3^{a}	3.6^{ab}	3.3^{a}	3.3^{b}	3.9^{a}	3.8^{a}	2.8^{c}	3.2^{b}
	1.3	3.6^{b}	3.7^{a}	3.7^{ab}	3.6^{c}	3.8^{b}	3.8^{a}	2.6^{c}	3.4^{b}	3.9^{a}	3.9^{a}	3.4^{b}	3.6^{a}
	1.4	3.8^{a}	3.6^{ab}	3.4^{c}	3.8^{bc}	3.4^{c}	3.4^{c}	3.1^{b}	3.8^{a}	3.6^{b}	3.5^{b}	3.5^{a}	3.8^{a}
	F-value	2.78*	2.87*	5.37***	4.47**	3.19*	3.09*	4.32**	2.95*	2.85*	2.82*	3.10*	2.91*
Milyang 30	1.1	2.4^{d}	2.9^{b}	3.6^{b}	3.8	3.8^{a}	3.1^{b}	1.7^{c}	1.6^{c}	2.7^{b}	2.3^{b}	1.7^{d}	1.6^{d}
	1.2	3.4^{a}	3.4^{a}	3.8^{a}	4.1	3.9^{a}	3.4^{ab}	1.8^{bc}	1.8^{bc}	3.4^{a}	2.5^{b}	2.4^{c}	2.6^{c}
	1.3	3.0^{b}	2.8^{bc}	3.6^{bc}	3.5	3.4^{c}	3.6^{a}	3.1^{a}	2.6^{a}	3.5^{a}	3.4^{a}	2.9^{b}	3.1^{b}
	1.4	2.7^{c}	2.6^{c}	3.4^{c}	4.0	4.0^{a}	3.4^{ab}	2.0^{b}	1.9^{b}	2.6^{b}	2.3^{b}	3.1^{a}	3.7^{a}
	F-value	2.76*	4.52**	4.21**	2.04	3.00*	3.40*	2.76*	3.33*	3.02*	4.39*	3.41*	2.95*

[a] Each mean consisted of 48 judgements with 12 panelists. Means within columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level using Duncan's Multiple Range test

[b] F-value was calculated by analysis of variance

* $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.005$.

관능적 성질의 변화가 가장 심하였다.

문 헌

1. Juliano, B.O: *IRRI Research Paper Series No.77*, International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines(1982)
2. 김성곤, 채제천, 임무상, 이정행 : 한국작물학회지, **30**, 320(1985)
3. 최홍식, 김성곤, 변유량, 권태환 : 한국식품과학회지, **10**, 52(1978)
4. 조은경, 변유량, 김성곤, 유주현 : 한국식품과학회지, **12**, 285(1980)
5. 김성곤, 변유량 : 한국식품과학회지, **14**, 80(1982)
6. 김성곤, 박홍현, 정해민, 김관 : 한국농화학회지, **26**, 266(1983)
7. 김광중, 변유량, 최형택, 이상규, 김성곤 : 한국식품과학회지, **16**, 457(1984)
8. 황보정숙, 이관영, 정동효, 이서래 : 한국식품과학회지, **7**, 212(1975)
9. 이철호, 박상희 : 한국식품과학회지, **14**, 21(1982)
10. 김형수, 문수재, 손경희, 허문회 : 한국식품과학회지, **9**, 144(1977)
11. 이영춘 : 식품공업의 품질관리, 한연사(1983)
12. Larmond, E.: *Methods for Sensory Evaluation of Foods*. Canada Department of Agriculture(1970)
13. Stone, H., Siedel, J.L., Oliver, S.B. and Singleton, R.C.: *Food Technol.*, **28**, 24(1974)

(1985년 10월 21일 접수)