

조리방법에 따른 쌀밥의 관능적 성질 및 휘발성 성분에 관한 연구

신 원 철 · 송 재 철
울산대학교 식품영양학과

Sensory Characteristics and Volatile Compounds of Cooked Rice according to the Various Cook Method

Wan-Chul Shin and Jae-Chul Song

Dept. of Food and Nutrition, Ulsan University, Ulsan 680-749, Korea

Abstract

Moisture absorption rate of rice according to the soaking time was higher at 25°C than 4°C and the optimum soaking time was 1hr at 25°C. When the ratios of added water for rice cooking were 1.3 in an electric cooker and pressure cooker and 1.7 in an Dookbaeki, sensory and mechanically evaluation of cooked rice were highly evaluated. The total number of peak on gas chromatography profile were 89 in an pressure cooker, 56 in an electric cooker and 83 in an Dookbaeki, and major volatile compounds of cooked rice were aliphatic hydrocarbons, cyclic hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, aldehydes, alcohols, ketones and thiourea. Furan that is in sweetly, was not detected in volatile components of cooked rice of electric cooker.

Key words : cooked rice, various cooked method, volatile compounds, GC profile.

서 론

한국인의 주식인 쌀의 밥맛은 품종, 산지 및 재배 조건 등에 영향을 받는 쌀의 성분특성과 건조, 저장 및 도정등의 가공 특성, 그리고 밥의 물리적 성상에 영향을 주는 취반조건에 의해서 좌우된다.¹⁾ 따라서 맛있는 쌀밥을 짓기 위해서는 양질미 생산 기술개발 뿐만 아니라 가수량, 쇄미조건, 불립, 가열 및 뜸 등 의 취반조건을 최적화해야 한다.^{2,4)}

취반 후 밥의 경도를 감소시키고 끈기를 증가시키기 위하여 일반적으로 실온에서 30~60분간 담근다. 이때 쌀의 수분흡수 속도는 품종, 저장기간, 담금온도 및 시간, 쌀알의 길이와 폭의 비 등과 관계가 있으며 단백질 함량 및 아밀로오스 함량 등과는 상관관계가 없다고 한다.^{5~7)} 그리고 물에 담글 때의 가수량은 쌀의 물리, 화학적 성질 및 가열 조건, 가열 방법 등의 취반조건에 따라 달라질 수 있다.^{9~11)} Juliano 등¹⁰⁾은 쌀의 아밀로오스 함량이 감소할수록 가수율이 감소한

다고 하였으며, 민 등¹²⁾은 취반용량이 증가함에 따라 최적 가수율은 감소된다고 하였다.

한편, 취반 방법에 있어서 압력을 이용한 취반의 경우에는 연료 및 시간을 절약할 수 있으며, 보통 취반으로는 잘 무르지 않고 잘 퍼지지 않는 쌀도 좋은 효과를 나타내며 또한 압력을 이용한 취반이 전기를 이용한 취반보다 경도와 점착성이 증가된다는 연구결과도 있다.¹³⁾

이상과 같은 결과는 일반적인 조리방법으로 취반된 쌀밥의 물리, 화학적 및 관능적인 성질을 연구한 것이고, 우리의 옛 전통적인 취반법인 용기를 직가열하여 조리한 쌀밥에 대한 결과는 없다. 단지 취반시 온도에 따라 생성되는 누른밥과 승능의 성분과 함께 휘발성 성분의 변화를 조사한 결과 뿐이다.^{14,15)} 그러나 현대의 핵가족화로 인한 취반량의 소량화와 함께 구수한 쌀밥에 대한 동경으로 인해 가정에서 뚝배기에 밥을 짓는 경우가 늘어나고 있기 때문에 뚝배기를 사용하여 지은 밥을 다른 취반기로 지은 밥과 비교·분석하

Corresponding author : Wan-Chul Shin

였다.

따라서 본 연구에서는 쌀의 담금시간과 온도를 달리하여 해당온도에서 적정 담금시간을 알아 보았으며, 각 취반기로 취반시 적정 가수량을 알아보기 위해 가수량을 달리하여 취반한 쌀밥의 품질을 Rheometer를 이용하여 경도와 끈기를 분석하였다. 그리고 적정 가수량으로 취반된 쌀밥의 관능검사를 통해 취반기에 따른 쌀밥의 관능적 특징을 비교하였으며 또한 GC-Mass로 냄새성분을 분석하였다.

재료 및 방법

1. 재료 및 일반성분 분석

1996년 수확된 김제산 일품벼를 구입하여 사용 전 이물질과 쇠미를 제거하였다. 쌀의 크기와 모양은 무작위로 12회 표본 선정하여 평균치를 나타낸 것으로서 길이 0.487mm, 넓이 0.286mm, 두께 0.198mm로서 중간크기의 입자다.

일반성분은 AOAC법¹⁶⁾에 따라 분석하였으며 수분 12.5%, 조지방 0.88%, 조단백질 7.81%, 회분 0.41%이었다.

2. 쌀의 수분 흡수량 측정

쌀 $20 \pm 0.1\text{g}$ 을 120ml의 물로 3회 나누어서 세척한 후 세척미에 30ml 물을 첨가하여 4°C와 25°C에서 20~120분간 담갔다. 일정시간 별로 담갔던 쌀을 꺼내서 여과지로 표면수를 제거한 후 무게를 측정하여 수분 흡수량을 계산하였다.

3. 취 반

쌀 100g을 6배의 물로 3회 나누어서 세척한 후 물을 완전히 제거하여 압력솥과 자동전기밥솥에 넣었다. 그리고나서 수세전 쌀 무게의 1.1배, 1.2배, 1.3배, 1.4배, 1.5배의 물을 가수하여 25°C에서 1시간 동안 담갔다. 취반시 자동전기밥솥의 경우는 자동소화가 되면 그대로 두어서 10분간 뜸을 들었으며, 압력솥의 경우는 가스렌지에서 센불로 가열하다가 스팀소리가 나면 약한불로 2분간 더 가열하다가 불을 끄고 나서 그대로 10분간 뜸을 들여 취반하였다. 뚝배기의 경우는 동일하게 세척한 다음 쌀 무게의 1.6배, 1.7배, 1.8배, 1.9배의 물을 가수하여 1시간 담갔으며, 취반시 센불로 7분간 가열한 후 10분간 낮은 온도에서 뜸을 들었다.

4. 쌀밥의 조직감 측정

취반 후 실온에서 10분간 방치한 것을 시료로 사용하였다. 조직감을 측정하기 위하여 두알의 밥알을 Rheometer(NRM-300 2D, FUDOH)의 시료대 위에 올려놓은 후 경도(hardness)와 끈기(adhesiveness)를 Szczesniak¹⁷⁾의 방법에 준하여 측정하였으며, 4회 측정값을 평균값으로 하였다. Rheometer의 최대힘은 2kg으로 하였고, table speed는 50mm/min, chart speed는 1000mm/min or 200/min, clearance는 1mm, plunger의 직경은 10mm로 하였다.

5. 관능검사에 의한 평가

쌀밥의 관능적 특성을 검토하기 위한 panel요원은 울산대학교 식품영양학과 4학년생 10명으로 구성하였다. 향미묘사시험법으로 겉모양, 냄새, 맛, texture의 4가지 관능적 품질의 강도를 보통(4)으로 하여 기억시킨 뒤 1부터 7까지의 강도를 나누어 lineal scale을 이용한 다시료평전법으로 취반기구에 따른 쌀밥을 비교하였다.

시료 70~80알을 제시하여 겉모양, 냄새, 맛, 텍스처의 순으로 평가시켰다. 조직감은 5~7알의 쌀밥을 썹어 평가하게 하였으며 시료의 온도는 60°C로 하였다. 시험은 Rheometer 측정 직후 보온밥솥으로 온도를 유지하면서 2회 실시하였다.

6. 휘발성 성분의 포집 및 분석

각각의 취반기구에 따라 최적조건으로 취반된 쌀밥의 휘발성 성분은 Aerotrap(DS 5000, Donam System Inc.)을 사용하여 purge and trap 방법으로 포집하였다. 최적조건으로 취반된 시료의 휘발성 성분을 취반 직후 3l air bag에 담아 0.7~0.8l/min 유속으로 TENAX에 포집시켰으며, TENAX에 포집된 휘발성 성분은 40ml/min으로 흐르는 He가스로 180°C에서 탈착시켜 stainless steel line을 통해 Cryo-Focusing Module(Donam System Inc.)에 최종 포집하였다. 포집된 휘발성 성분은 가스クロ마토그라피로 분석하였다. 휘발성 성분을 동정하기 위하여 사용된 GC/MS의 조작 조건은, GC는 HP 5890 II, MSD는 HP 5971, 컬럼은 HP-PONA (50×0.2mm I.D, 0.25μm 필름), 이동상은 He가스 (0.6ml/min), GC 오븐 온도는 30°C(15min)-10°C/min-200°C(5min), MSD 온도는 280°C, Mass 범위는 30~550 m/e, EM 볼트는 70eV 조건에서 분석하였다.

결 과

1. 쌀의 수분 흡수

온도별 담금시간에 따른 쌀의 수분 흡수 결과는 Fig. 1과 같이 담금온도가 높을 때 수분흡수량이 많은 것으로 나타나 담금온도가 수분흡수량에 영향을 주었다.

한편 0°C에서의 담금은 40분까지 수분흡수량이 급격히 증가한 후 90분까지 완만한 증가를 나타냈으며, 25°C에서의 담금도 40분까지는 급격한 증가를 나타낸 후 60분까지 매우 완만한 증가를 나타냈다. 따라서 쌀의 담금시간은 담금온도에 따라 다르지만 실온에서는 1시간 이상을 담그는 것이 취반에 바람직한 것으로 생각된다.

2. 담금온도와 시간에 따른 쌀밥의 품질

쌀밥의 맛은 여러가지 요인들에 의해서 좌우되는데 그 중 쌀의 담금은 취반전의 공정이므로 냉장고에 두었을 때의 온도인 4°C와 실온에 두었을 때의 온도인 25°C에서 시간별로 담근 후 전기밥솥으로 취반한 쌀

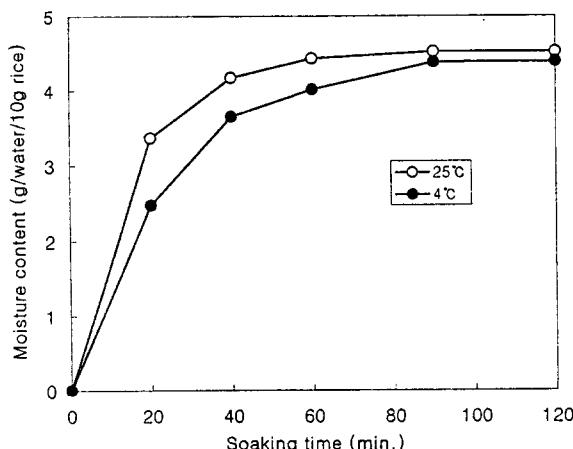


Fig. 1. Changes of moisture contents of rice according to the soaking time.

Table 1. Changes of hardness and adhesiveness of cooked rice according to the soaking time and temperature

Property	Soaking temp. (°C)	Soaking time(min)				
		20	40	60	90	120
Hardness	4	18.67	18.80	17.85	17.30	17.10
	25	18.40	18.20	17.30	17.10	16.60
Adhesiveness	4	4.5	4.7	5.1	5.2	5.0
	25	5.0	5.2	5.4	5.3	5.3

밥의 품질을 비교하여 보았다.

Table 1은 담금온도와 시간에 따른 쌀밥의 조직감을 나타낸 것이다. 김¹⁸⁾의 연구에 의하면 담금온도에 관계없이 담금시간이 길어지는데 따라 밥의 경도는 감소하며, 끈기가 증가한다고 하였다. 본 실험의 결과를 보면 4°C와 25°C 둘다 각각의 담금시간 90분, 60분에는 경도가 뚜렷한 감소를 보였으나 그 이후에는 매우 작았다. 두 온도간의 담금시간에 따른 경도의 차도 4°C가 25°C보다 약간 높게 나타났을 뿐 큰 차이는 없었다. 끈기도 4°C는 담금시간 90분까지, 25°C는 60분까지 증가한 후에는 담금시간에 따른 차이를 나타내지 않았다.

따라서 경도와 끈기만으로 4°C와 25°C에서의 담금시간에 따른 쌀밥의 조직감을 보았을 때 관능검사 결과로 나타내지는 않았지만 4°C 90분간, 25°C 60분간의 담금시간의 쌀밥이 외관상이나 먹기에 가장 좋은 것으로 나왔다. 이는 앞의 결과와도 일치하는 결과이다. 한편 김의 결과¹⁹⁾와도 유사하게 나타났으나 확실한 차이를 나타내지 않는 것은 쌀의 품종 차이에 의한 것으로 생각된다.

3. 취반기기와 가수율에 따른 쌀밥의 품질

가정에서 많이 사용하고 있는 전기밥솥, 압력솥, 그리고 뚝배기로 가수율을 달리하여 취반한 쌀밥의 품질을 비교하였다(Table 2).

전기밥솥과 압력솥은 자체적으로 수분증발을 조절 내지는 억제할 수 있는 기능을 갖추고 있기 때문에 쌀 무게의 1.1~1.5배의 물을 가했으며 수분 증발이 많은 뚝배기는 1.3~1.9배의 물을 가했다.

Table 2와 같이 전기밥솥, 압력솥, 뚝배기 모두 가수율이 증가함에 따라 경도가 감소하여 취반시 가수율의 증가는 경도에 큰 영향을 준다는 것을 알 수 있다. 또한 3조리기구 중에 뚝배기의 경도가 같은 가수율에서 가장 높게 나타나는데 이는 뚝배기로 취반할 경우 끓어 넘치는 것을 방지하기 위해 증기가 날라갈 수 있도록 하기 때문에 다른 조리기구에 비해 수분 손

Table 2. Changes of hardness and adhesiveness of cooked rice according to the ratios of added water and the cooking instrument

Property	Cooking instrument	The ratios of added water				
		1.1	1.3	1.5	1.7	1.9
Hardness	Electric cooker	19.0	17.0	15.4		
	Pressure cooker	18.0	16.8	15.7		
	Dookbaeki		20.5	20.3	17.9	17.5
Adhesiveness	Electric cooker	4.3	5.2	5.3		
	Pressure cooker	4.0	5.3	5.3		
	Dookbaeki		5.3	5.3	5.2	5.3

실량이 많은 것으로 생각된다.

끈기는 전기밥솥과 압력솥의 경우 가수율이 높아지면 증가하지만 1.3배 이상의 가수율에서는 같은 값을 나타냈다. 한편 뚝배기의 경우는 1.3배 이상의 가수율에서 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

이상의 결과로 보아 끈기는 3가지 취반기구 모두 1.3배 이상의 가수율이면 적합한 것으로 나왔지만 경도는 이미 앞장에서 적합한 값으로 나타난 17전후의 값을 갖어야 한다. 따라서 전기밥솥과 압력솥은 1.3배, 뚝배기는 1.7배와 1.9배 가수율일 때이다. 결과로는 나타내지 않았지만 가수율이 뚝배기는 1.9배 이상 그리고 전기밥솥과 압력밥솥은 1.5배 이상이 되면 상당히 질은 밥이 되었다.

한편, 각각의 취반기기의 종류에 따라 최적조건에서 취반된 쌀밥의 관능적 특성을 조사하였다. 쌀밥의 품질을 맛, 냄새, 겉모양 및 조직으로 구분하여 묘사하였으며, 평가 후 QDA(Quantitative Descriptive Analysis) 방법으로 나타낸 결과는 Fig. 2와 같다.

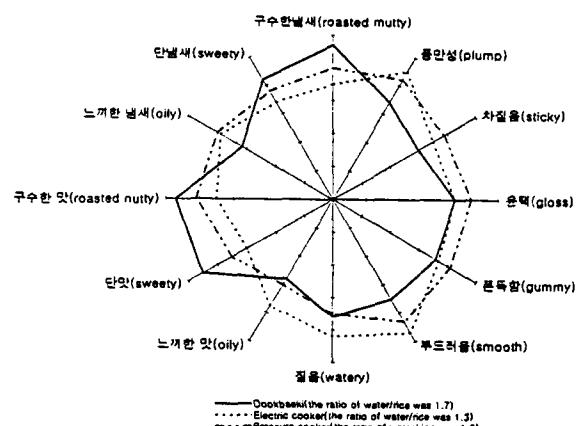


Fig. 2. QDA profile of cooked rice according to the cooking instruments.

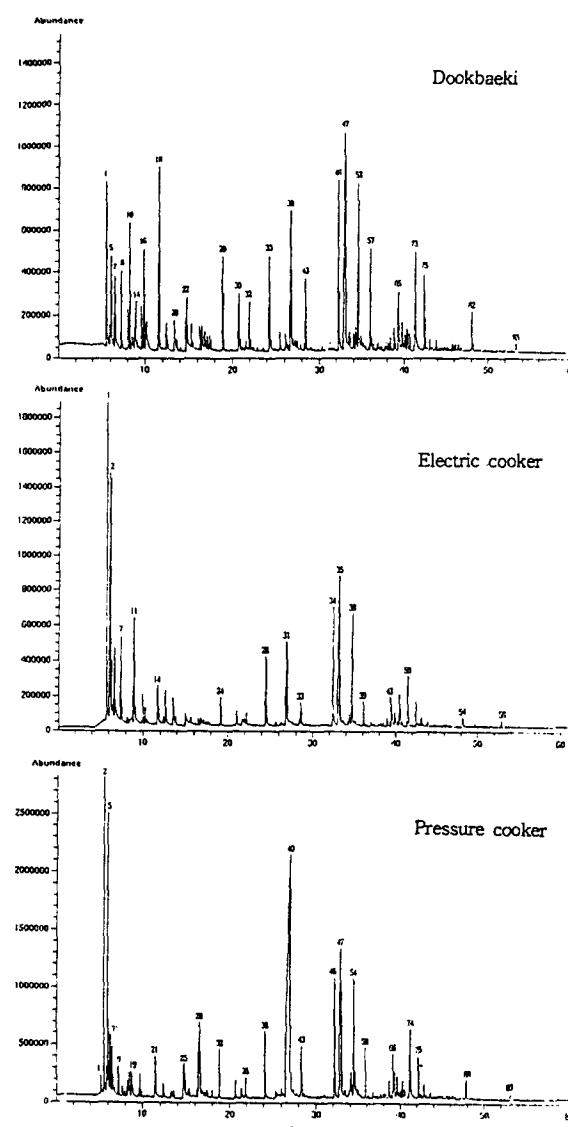


Fig. 3. Gas chromatogram of volatile flavor compounds of cooked rice according to the cooking instruments.

전기밥솥과 압력밥솥은 각 품질에 대해 전반적으로 유사한 강도를 나타냈지만 압력밥솥은 이들과는 달리 구수한 맛, 냄새 그리고 단 맛, 냄새에서 높은 강도를 나타내는 대신 결모양과 조직에서는 낮은 강도를 나타내 뚜배기로 취반하였을 때의 관능적인 특이성을 보였다.

4. 취반기구에 따른 취반미의 휘발성 성분의 분석 및 동정

Fig. 3은 취반기구를 달리하여 취반하였을 때의 휘발성 성분을 분리, 포집하고 농축시킨 시료의 GC 결과

과를 나타낸 것이다. 대부분의 주요 휘발성 성분의 피크들은 유출시간 5분에서 50분 사이에 나타났다.

뚝배기와 압력밥솥으로 취반한 쌀밥의 GC의 피크 수는 비슷하게 나타나고 있으나 전기밥솥으로 취반한 쌀밥의 피크 수는 이에 비해 매우 적게 나타났다. 이 같은 결과는 압력밥솥의 경우 고압으로 인하여 끓는 온도가 높아져서, 그리고 뚜배기의 경우에는 고온으로 계속 가열하여 끓여서 시료의 분해도가 높아져서 휘발성 성분의 생성이 전기밥솥보다 상대적으로 많이 생기는 것으로 생각된다.

취반기구에 따른 쌀밥의 휘발성 성분의 확인 동정

Table 3. Volatile flavor compounds detected in cooked rice according to the cooking instruments

No	Compound	Pressure		Electric		Dookbaeki	
		Peak No	Area	Peak No	Area	Peak No	Area
Aliphatic hydrocarbons							
1	1-pentene	3	16				
2	pentane	5	506	3	76	4	54
3	1,1'-oxybisethane	6	156	4	125	5	98
4	thiobismethane	7	131	5	34	6	11
5	dichloromethane	8	142	6	148	7	101
6	2-methyl pentane	13	35	9	24	10	133
7	3-methyl pentane	17	33			14	67
8	hexane	19	70	12	43	16	115
9	2-methyl hexane	26	22	20	12	23	42
10	3-methyl hexane	27	22	21	13	24	38
11	heptane	32	145	24	55	29	153
12	2-methyl heptane	37	17	29	6	34	24
13	4-methyl heptane					35	6
14	octane	43	126	33	44	43	94
15	2,5-dimethyl heptane					45	6
16	4-methyl octane	49	16	36	1	49	21
17	2,6,7-trimethyl decane					50	28
18	3-methyl octane	51	18			51	28
19	nonane	58	111	39	39	57	131
20	3,4,4-trimethyl-2-hexene					58	8
21	2,5-dimethyl octane					60	5
22	3-methyl nonane	64	16	41	6		
23	2,6-dimethyl octane					63	16
24	3-ethyl-2,4-dimethyl pentane					68	11
25	4-methyl nonane	69	17			69	21
26	2-methyl nonane	70	16			70	21
27	2,3,4-trimethyl heptane			46	8		
28	hexadecane			47	8		
29	3-methyl nonane	72	27	49	10	72	28
30	decane	75	107	51	43	75	117
31	3,3,5-trimethyl heptane	78	17				
32	4-methyl decane	83	7			77	19
33	5-methyl decane	82	13				
34	4-ethyl heptane					78	12
35	5-methyl undecane	84	8				

Table 3. Continued

No	Compound	Pressure		Electric		Dookbaeki	
		Peak No	Area	Peak No	Area	Peak No	Area
36	3,3-dimethyl octane					79	8
37	2-methyl decane					80	9
38	3-methyl decane	85	9			81	10
39	undecane	88	45	54	15	82	48
40	dodecane	89	14			83	11
Cyclic hydrocarbons			(13)		(6)		(17)
1	cyclopentane	12	12	8	9	9	51
2	methyl cyclopentane	21	126	14	80	18	272
3	1,3-dimethyl transcyclopentane	29	35	23	12	26	35
4	1,3-dimethyl ciscyclopentane	30	19			27	24
5	1,2-dimethyl transcyclopentane					28	25
6	methyl cyclohexane	33	59	25	34	30	97
7	ethyl cyclopentane	35	56	27	24	32	70
8	1,3-dimethyl transcyclohexane			30	8	36	34
9	1,4-dimethyl cyclohexane					37	8
10	1-ethyl-1-methyl cyclopentane					39	8
11	1-ethyl-3-methyl cyclopentane					40,41	6,9
12	1-ethyl-3-methyl ciscyclopentane	42	19				
13	1,2-dimethyl transcyclohexane					42	7
14	1,1,3-trimethyl cyclohexane	45	8			44	9
15	1,3,5,7-cyclotetraene	53	91				
16	1-methyl-2-propyl cyclopentane					54	13
17	1-ethyl-4-methyl transcyclohexane	56	19			55,56	17,9
18	1-ethyl-1-methyl cyclohexane	59	8				
19	propyl cyclohexane	62	13			61	14
20	ethyl cyclopentane	63	16			62	12
Aromatic hydrocarbons		(14)		(13)		(12)	
1	benzene	24	29	18	21	21	25
2	methyl benzene	36	210	28	137	33	
3	ethyl benzene	46	424	34	248	46	
4	1,3-dimethyl benzene	47	744	35	548	47	
5	vinyl benzene			37	23	52	
6	1,2-dimethyl benzene	54	412	38	217	53	
7	1-methyl ethyl benzene	60	20	40	7	59	
8	propyl benzene	65	46	42	20	64	
9	1-ethyl-3-methyl benzene	66	117	43	50	65	
10	1-ethyl-2-methyl benzene	67,71	71,48	44	33	66,71	50,43
11	1,2,3-trimethyl benzene	68,74	65,196	50	110	67	45
12	1,2,4-trimethyl benzene				45	27	
13	1,3,5-trimethyl benzene	76	39	52	16	73,76	160,24
14	1,2-diethyl benzene	79	6				
15	1-methyl-3-propyl benzene	80	7				
16	2-ethyl-1,4-dimethyl benzene	81,86	6,13				
Aldehydes		(8)		(6)		(6)	
1	2-methyl propanal	10	64	7	113	8	89
2	2-butenal	11	31				
3	butanal	15	79	10	24	12	28
4	3-methyl butanal	22	47	16	67	19	49
5	2-methyl butanal	23	29	17	62	20	56
6	pentanal	28	412	22	24	25	57
7	hexanal	40	2818	31	174	38	282
8	heptanal	55	67				

Table 3. Continued

No	Compound	Pressure		Electric		Dookbaeki	
		Peak No	Area	Peak No	Area	Peak No	Area
Alcohols							
1	2-ethanol	1	54				(2)
2	2-propanol	4	65	2	544	3	6
3	2-methyl butanol			15	18		
4	1-butanol	25	219	19	29	22	156
5	1-pentanol	38	12				
6	3-(1,1-dimethyl ethyl)-3-pentanol			56	10		
Ketones							
1	2-propanone	2	824	1	471	1	219
2	2,3-butanedione	14	46				
3	2-butanone	16	54	11	202	13	18
4	4-methyl-2-pentanone	34	43	26	20	31	18
5	2-heptanone	52	34				
Esters							
1	ethyl acetate	20	67	13	10	17	57
2	butyl acetate	44	3				
Furan							
1	furan					2	11
2	2-methyl furan	18	24			15	59
3	2-ethyl furan	31	22				
4	2-pentyl furan	73	87				
Thiourea							
1	thiourea	9	18				
Unknown							
		(8)		(3)		(3)	

Area : The ratios when the smallest area was calculated at 1.

된 성분과 동정된 성분 중 가장 작은 피크 면적을 1로 한 상대면적은 Table 3과 같다. GC 상에 나타난 총 피크의 수는 압력밥솔이 89개, 전기밥솔이 56개 그리고 뚝배기가 83개이다. 취반기구에 따른 쌀밥에서 생성된 휘발성 성분류로는 aliphatic hydrocarbon류(40종), cyclic hydrocarbon류(20종), aromatic hydrocarbon류(16종), aldehyde류(8종), alcohol류(6종), ketone류(5종), ester류(2종), furan류(4종), thiourea 등이 검출되었다. 대체적으로 aliphatic hydrocarbon류가 가장 많이 검출되었고, aromatic hydrocarbon류는 aliphatic보다 종류가 적으나 각각의 휘발성 성분들의 면적이 다른 성분류에 비해 높게 나타났다.

한편, 압력밥솔은 hexanal, 전기밥솔은 1,3-dimethyl benzene과 2-propanol 그리고 뚝배기는 1,3-dimethyl benzene의 면적이 가장 크게 나타났다. 또한 성분류 중에서 단내를 내는 furan류는 전기밥솔의 휘발성 성분에서는 검출되지 않았으며 thiourea는 압력밥솔에서만 미량이 검출되었다.

취반기구에 따라 주요 피크들의 크기는 차이를 나

타내나 대체적으로 비슷한 냄새성분류를 갖는 것으로 나타났다. 이들의 냄새성분들을 보면 aliphatic hydrocarbon류로는 pentane, 1,1'-oxybismethane, dichloromethane, heptane, octane, nonane, decane, cyclic hydrocarbon류로는 methyl cyclopentane, aromatic hydrocarbon류로는 toluene, xylene, 1,3-dimethyl benzene, 1,2-dimethyl benzene, 1-ethyl-3-methyl benzene, 1,2,3-trimethyl benzene, aldehyde류로는 pentanal, hexanal, alcohol류로는 2-propanol, 1-butanol, ketone류로는 acetone, 2-butanone으로 총 20종으로 나타났다. 쌀밥에서 발생하는 주요 휘발성 성분으로 acetone, butanal, pentanal, toluene, hexanal, heptanal, octanal 그리고 nonanal 등으로 이들이 전체 peak 면적의 55%를 차지한다고 보고한 이 등²²⁾의 보고와는 차이를 나타냈다. 이러한 차이는 취반 방법 및 쌀밥의 휘발성 성분의 분석방법의 차이 때문인 것으로 생각되지만 좀 더 체계적인 연구가 필요하다.

요 약

쌀의 최적 담금시간과 온도 그리고 취반기구에 따라 취반한 쌀밥의 기계적, 관능적 성질을 분석하였으며 또한 휘발성 성분의 변화를 GC-Mass로 분석하였다. 쌀의 담금온도 및 담금시간에 따른 수분 흡수는 담금온도가 높았을 때 높았으며, 담금시간은 1시간 이상이 적합하였다. 또한 쌀밥의 품질은 25°C가 4°C에 비해 경도가 낮았으며, 두 온도 모두에서 담금시간이 길어질수록 경도가 감소하였다. 끈기는 뚜렷한 차 이를 보이지 않았으나 25°C 담금이 약간 높았다. 가수량 및 취반기구를 달리하여 취반한 쌀밥의 관능적 및 기계적 평가에서는 전기밥솥, 압력솥은 1.3배, 뚝배기는 1.7배 가수하였을 때 우수하였으며, 또한 뚝배기가 관능평가에서 구수함과 단맛이 높게 나타났다. GC 분석 결과 압력밥솥의 총 피크 수는 89개, 전기밥솥은 56개 그리고 뚝배기가 83개이며 생성된 휘발성 성분으로는 aliphatic hydrocarbon류, cyclic hydrocarbon류, aromatic hydrocarbon류, aldehyde류, alcohol류, ketone류, ester류, furan류, thiourea 등이 검출되었다. 한편 단내를 내는 furan류는 전기밥솥으로 지은 밥의 휘발성 성분에서는 검출되지 않았다.

감사의 말

본 연구는 1997년도 울산대학교 학술연구비의 지원에 의해 이루어진 결과이다. 이에 감사드린다.

참고문헌

- 신명곤, 김동철, 민봉기, 장관식, 류미라, 이영주 : 쌀밥의 식미향상을 위한 취반 기술 개발에 관한 연구. 한국식품개발연구원 E1149-0277(1992).
- 김우정, 김종군, 김성곤 : 쌀밥의 관능적 품질평가 및 비교. *한국식품과학회지*, 18, 38~41(1986).
- 박선희, 조은자, 김성곤 : 일반계(천마벼)와 다수계(가야벼)쌀의 조리특성. *한국식품과학회지*, 16, 69~73(1987)
- 鈴木敬子 : 米飯の食味評價に関する物性要因, *家政學會誌*, 36, 3~7(1985).
- Jones, P.M.B and Boulter, D. : The cause of reduced cooking rate in *Phaseolus vulgaris* following adverse storage conditions, *J. Food Sci*, 48, 623~626(1983).
- 조은경, 변유량, 김성곤, 유주현 : 쌀의 수화 및 취반 특성에 관한 속도론적 연구. *한국식품과학회지*, 12, 285~291(1980).
- 김성곤, 한기영, 박홍현, 채제천, 이정행 : 백미의 수분 흡수속도. *한국농화학회지*, 28, 62~66(1985).
- Juliano, B. O. : Criteria and tests for rice grain qualities. In *Rice chemistry and Technology*, 2nd ed, AACC, St, Paul, p443(1985).
- 신명곤, 민봉기, 이영주, 홍성희 : 쌀밥의 식미향상을 위한 취반기술개발 연구에 관한 연구. 한국식품개발연구원 G1045-0364(1993).
- Kainuma, Y. and Ema, S. : The effect of ratio of water to rice on cooking. *Nippon Kasei Kakaishi*, 38, 567~570(1978).
- Juliano, B. O. and Pascual, C. C. : Quality characteristics of milled rice grown in different countries, IRRI RES. Paper Ser, 48, Int , Rice Res, Inst, Los Banos, Laguna, Philipines, p.25(1980).
- 민봉기, 홍성희, 신명곤 : 쌀밥의 취반시 취반 용량별 최적 가수율 규명에 관한 연구, *한국식품과학회지*, 24, 623~624(1992).
- 김혜영, 김광우 : 압력솥 및 전기솥 취반미의 관능적 특성. *한국식품과학회지*, 18, 319~324(1986).
- 남주형, 최홍식, 권태완 : 승능의 향미성분에 관한 연구. 1. 취반시 온도에 따라 생성되는 누른밥의 성분변화에 대하여. *한국식품과학회지*, 5, 183~187 (1973).
- 최홍식, 남주형, 김택제, 권태완 : 승능향미성분에 관한 연구. 2. 승능향기성분 중 pyrazine 및 carbonyl 화합물에 관하여. *한국식품과학회지*, 7, 15~21 (1975).
- A.O.A.C. : Official Method of Analysis, 16th ed., AOAC International, Virginia, Chap. 32, p22 (1995).
- Malcolm, C. B. : Texture Profile Analysis(TPA). In "Food texture and viscosity : Concept and Measurement" p.114~117(1982).
- 김명환 : 쌀의 침지조건이 취반후 조직감에 미치는 영향, *한국식품과학회지*, 24, 511~514(1992).
- 이병영, 손종록, 松倉湖, 具沼圭二, 前川昭男 : 쌀의 취반 후 휘발성 성분 발생량 변화, *한국식품과학회지*, 23, 610~613(1991).

(1999년 2월 25일 접수)