

Microwave Oven을 이용한 취반에 관한 연구 -출력 및 가열시간의 최적화-

김영아 · 김현숙
인하대학교 식품영양학과

Microwave Cooking of Rice - The Optimum Condition of Power Level and Heating Time -

Young-A Kim and Hyunsook Kim
Department of Food and Nutrition, Inha University

Abstract

The microwave cooking of rice was studied for the purpose of establishing optimum conditions of power level and heating time. Optimum volume of adding water was 290 ml per 173 g rice. The longer the rice was soaked, the better the cooked rice. However, we chose one hour as soaking time so that we might observe well the effects of power levels. The mode of microwave cooking consisted of 5 steps of power level; step 1: temperature ascendance, step 2: water absorption 1, step 3: water absorption 2, step 4: heat penetration, step 5: gelatinization completion. The quality of cooked rice was evaluated subjectively. As a result of the study, 3 optimum conditions were chosen as follows. 1) ⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑦ 4:00, 2) ⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-④ 4:00, 3) ⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑦ 2:00

Key words: microwave cooking, rice cooking, optimum condition, sensory evaluation

I. 서 론

전자렌지는 1970년대에 우리나라에 처음 보급된 이래 보급율이 계속 증가하여 최근에는 식품가열조리기의 하나로써 큰 역할을 차지하고 있다. 특히, 냉동식품의 해동이나 음식의 재가열에 있어 다른 조리기구에 비해 우수하며^{1,2)}, 데우기 기능을 이용한 냉동 인스턴트 식품이 시판되고 있어 전자렌지의 이용도를 높이고 있는 실정이다. 전자렌지의 국부적인 가열현상 및 non-browning 등의 단점을 보완하기 위해 grill 기능, conventional oven을 겸비한 전자렌지가 개발되어 왔고, 최근에는 열풍순환방식을 채택한 모델이나 control software를 이용하여 한국음식의 조리엔 적합한 모델개발이 이루어지고 있다. 그러나 아직까지도 전자렌지를 이용하여 음식을 조리하는 것이 일반화되지 못한 실정이다. 전자렌지의 효율적인 이용을 도모하기 위해서는 기존의 가열기구와는 다른 유전자열방식의 특수성을 감안한 전자렌지의 조리과학적 연구가 선행되어야 하겠다. 특히 밥은 우리나라 사람들의 주식이므로, 전자렌지를 이용하여 밥을 조리하는 방

법의 표준화 작업은 한국인의 전자렌지 이용면에서 매우 중요하다 하겠다³⁾.

따라서 본 연구에서는 출력 및 가열시간을 여러가지로 달리하여 취반한 취반미의 관능적 특성을 조사함으로써, 전자렌지를 이용한 밥의 조리 시 최적 취반 조건을 선정하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료와 기구

실험에 사용한 쌀은 시중에서 일반미를 구입하여 사용하였다. 전자렌지는 동질성 실험을 시행한 결과 전자렌지에 따른 차이가 나타나지 않음을 확인한 대우 전자렌지(KOR-9000K, shower형) 5대를 사용하였고, 각 단계별 평균 출력은 Table 1과 같았다. 취반용기는 원통형의 Pyrex 그릇(Simax)을 사용하였고, 그릇의 크기는 직경 171 mm, 깊이 41 mm, 부피 975 ml 이었다.

2. 실험내용 및 방법

A. 취반 방법

Table 1. 전자렌지의 단계별 출력

단 계	1	2	3	4	5	6	7	8	9
출력(W)	108.6	178.6	251.0	318.2	394.4	463.4	540.6	611.4	698.2

쌀 1 cup(약 173 g)을 5~6회 수돗물로 깨끗이 씻어 조리기에 받쳐 물기를 제거한 후, 취반용기에 담았다. 여기에 가수량을 260 ml에서 305 ml까지 5 ml씩 증가시키면서 실시한 예비실험 결과 최적 가수량으로 결정된 290 ml의 물을 넣고 wrap으로 씌워서 저분으로 구멍 8개를 뚫고 1시간 동안 침지시킨 후 취반하였다^{4,8)}. 이때 취반용기의 뚜껑을 사용하지 않고 wrap을 사용한 것은 일반적으로 소비자들이 대개의 경우 용기의 뚜껑을 사용하지 않고 wrap을 주로 사용한다는 대우전자주식회사의 주방기기개발부의 조사결과에 따른 것이다. 최적 침지시간을 측정하기 위하여 10분에서 90분까지 10분 간격으로 침지시간을 달리한 예비실험 결과, 침지시간이 길수록 좋은 취반미의 특성이 관찰되었다. 그러나 본 연구에서는 출력 및 가열시간에 따른 차이를 잘 관찰할 수 있도록 침지시간을 1시간으로 정하였다.

B. 출력 및 가열시간에 따른 실험

(1) 가열 단계

전자렌지를 이용하여 밥을 지을 때는 기존의 가스렌지나 전기밥솥으로 취반할 때와는 다른 조리단계가 필요하였다^{9,14)}. 여러 차례의 예비실험을 통해 5단계로 출력을 조절하는 것이 전자렌지로 취반 시에 가장 적합하다고 판별되었다. 즉 1단계에서는 높은 출력에서 가열하여 온도를 상승시키고, 2, 3단계에서는 밥물이 넘침을 막기 위하여 출력을 낮추어 여분의 수분을 모두 쌀 속으로 흡수시켰다. 쌀을 충분히 호화 시키려면 고온에서 일정시간 유지시켰다가 약한 화력에서 뜸들이는 과정이 필요하므로 이후의 가열단계에서는 높은 출력에서 재 가열하여 쌀 전분이 완전히 호화되도록 하였다. 전자렌지 취반미의 걸물이 도는 단점을 보완하기 위하여 4단계 출력보다 5단계에서 더 높은 출력으로 가열시켰다. 각 가열단계의 명칭을 1단계는 온도 상승기, 2단계는 수분흡수기1, 3단계는 수분흡수기2, 4단계는 열 침투기, 5단계는 호화완료기로 정하였다.

(2) 1차 취반실험

예비실험을 통해 출력과 가열시간에 따른 실험조건을 Table 2와 같이 설계하였다. 이 실험조건에 의한 전체 실험처리구는 $4 \times 5 \times 3 \times 4 \times 5 = 1200$ treatments였다. 그 중 1/3 정도의 treatments를 랜덤하게 선택하여 취반실험을 수행하였고, 관능검사를 실시하여 취반미

Table 2. 예비실험에서 선정된 취반조건

단 계	출 력	시 간
1단계: 온도상승기	⑥ ⑦ ⑧ ⑨	끓을 때까지 ¹⁾
2단계: 수분흡수기1	①	5분
3단계: 수분흡수기2	②	5분
4단계: 열 침투기	① ② ③ ④ ⑤	4, 5, 6분
5단계: 호화완료기	⑥ ⑦ ⑧ ⑨	1, 2, 3, 4, 5분

¹⁾ ⑥; 5분30초, ⑦; 5분, ⑧; 4분25초, ⑨; 3분40초

의 선택도, hardness, 질은 정도, 퍼진 정도를 평가하였다¹⁵⁻¹⁷⁾. 관능검사 용지는 15 cm 직선 상에 강도를 표시하도록 만들어진 QDA 평가지를 사용하였다.

(3) 2차 취반실험

1차 실험결과 선정된 우수한 취반조건(Table 3)들을 가지고 우수한 취반조건 범위를 보다 축소시켜 최적 취반조건을 정하기 위하여 취반실험을 실시하였다. 취반미의 관능검사는 1차 실험 때와 같은 방법으로 하였고 평가 항목에 용기 바닥부분 취반미의 단단한 정도를 측정하는 항목을 추가시켰다. 실험은 무작위한 순서로 2회 반복 실시하였다.

(4) 3차 취반실험

2차 실험 결과에서 선정된 32가지 최적 취반조건(Table 5)들의 취반 특성을 다시 확인하기 위하여 취반 실험을 실시하였다. 취반미의 평가는 순위법을 이용한 관능검사를 실시하여 수행하였다. 즉 취반조건들을 4개씩 무작위하게 짝을 지워 취반한 후, 취반미의 선택도를 순위법으로 평가하였다. 실험은 2회 반복 실시하였다.

3. 통계 처리

실험결과 data 분석은 통계처리용 computer program package인 SPSS-X를 이용하여 분산분석과 Duncan의 다중범위검정을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 1차 실험결과

전자렌지의 출력 및 가열시간에 따른 취반미의 관능검사 자료들을 분산분석한 결과는 Table 3과 같았다. 거의 모든 인자들에서 유의적인 차이가 인정되었다. 선택도와 hardness는 4단계 시간을 제외한 모든 인

Table 3. 1차 취반실험에 의한 출력및 가열시간에 따른 전자렌지 취반미의 관능검사결과

Variable	신호도	Hardness	질은정도	퍼진정도	
A (초기 출력)	⑥	9.30 a	8.76 b	7.52 a	10.86 ab
	⑦	10.43 bc	8.17 a	7.61 a	11.02 b
	⑧	9.75 ab	8.53 ab	7.53 a	10.37 a
	⑨	10.78 c	8.15 a	8.63 b	10.47 ab
B (4단계 출력)	①	9.44 a	7.94 a	8.14 b	10.16 a
	②	10.26 ab	8.20 ab	7.95 ab	10.46 ab
	③	10.55 b	8.21 ab	7.83 ab	11.01 b
	④	10.57 b	8.48 b	7.69 a	11.09 b
	⑤	9.45 a	9.16 c	7.61 a	10.59 ab
C (4단계 시간)	4분	9.42 a	8.24 a	8.25 b	10.22 a
	5분	10.18 b	8.48 a	7.69 a	10.57 a
	6분	10.55 b	8.46 a	7.63 a	11.16 b
D (5단계 출력)	⑥	10.12 ab	8.01 a	8.05 b	10.62 ab
	⑦	10.28 b	8.24 ab	7.89 ab	10.81 ab
	⑧	10.47 b	8.49 bc	7.78 ab	10.99 b
	⑨	9.43 a	8.87 c	7.64 a	10.28 a
E (5단계 시간)	1분	8.34 a	7.99 a	8.98 c	9.11 a
	2분	10.14 bc	8.10 a	7.94 b	10.37 b
	3분	10.85 c	8.29 a	7.67 ab	11.05 c
	4분	10.89 c	8.41 a	7.51 a	11.46 c
	5분	9.93 b	8.98 b	7.40 a	11.04 c

Means with the same letter are not significantly different (=0.05).

자에서 수준간에 유의적인 차이가 나타났고, 그 중 신호도는 1단계 출력과 5단계 시간의 수준에 따른 신호도의 차이가 더욱 뚜렷한 것으로 나타났다. 진 정도는 각 인자들마다 모두 수준간에 유의적인 차이가 있었다. 한편 퍼진 정도는 5단계 출력을 제외한 다른 인자들에서 유의적인 차이가 인정되었고, 그 중 5단계 시간의 수준에 따라 퍼진 정도가 뚜렷이 구별되는 것으로 나타났다. 2인자 교호작용에서도 유의적인 차이가 인정된 교호작용들이 많았는데, 신호도에 대하여는 1단계 출력과 5단계 출력과 교호작용을 나타냈고, 5단계 시간은 1단계 출력, 4단계 출력, 4단계 시간, 5단계 출력과 모두 교호작용이 있는 것으로 나타났다. 이 결과로써 출력과 가열시간이 취반미의 관능적 품질 특성에 크게 영향을 미침을 알 수 있었다.

각 인자들의 수준에 따른 취반미의 관능적 특성 차이를 검정하기 위하여 Duncan's multiple range test를 실시한 결과는 다음과 같다(Table 3). 1단계에서 출력이 ⑦, ⑧, ⑨일 때 높은 신호도를 보였고, 출력⑨는 다른 출력수준에 비해 질은 정도가 약간 컸다. 4단계 출력에서 신호도가 가장 좋은 출력은 ②, ③, ④이었다. 출력①은 다른 출력보다 덜 단단했으나 약간 진밥이 되었고, 출력⑤는 hardness가 컸다. 4단계 시간은 5, 6분일 때 좋은 신호도의 값을 보였고, 4분은 약간 질

은 밥이었으며 6분은 퍼짐성이 우수하였다. 5단계 출력수준을 ⑥, ⑦, ⑧로 하였을 때 신호도가 우수하였고, 출력이 ⑨인 경우에는 다른 출력에 비해 단단하고 퍼짐성이 작았다. 5단계 시간은 2, 3, 4분으로 취반하였을 때 가장 좋은 신호도를 보였다. 5분은 단단하고 약간 된밥이 되었으나 1분은 약간 질고 퍼짐성이 다른 수준에 비해 낮은 경향을 보였다. 이 결과에서 신호도가 좋았던 취반조건을 요약하면 Table 4와 같다.

2. 2차 취반 실험 결과

1차 실험결과에서 우수한 취반조건으로 선정된 162 treatments(table 4의 조건들: 3×3×2×3×3)를 중심으로 취반 실험을 실시한 2차 실험결과는 Table 5와 같았다. 관능검사 자료들을 분산분석한 결과, 신호도는 4단계 출력, 5단계 출력, 5단계 시간에서 유의적인 차

Table 4. 1차실험 결과 선정된 좋은 취반조건

인 자	수 준
초기 출력	⑦, ⑧, ⑨
4단계 출력	②, ③, ④
4단계 시간	5분, 6분
5단계 출력	⑥, ⑦, ⑧
5단계 시간	2분, 3분, 4분

Table 5. 2차실험에 의한 출력 및 가열시간에 따른 전자렌지 취반미의 관능검사 결과의 다중범위검정

Variable	선호도	Hardness	질은정도	퍼진정도	바닥상태
A(초기 출력)	⑧ ⑨ ⑦	ns	ns	⑧ ⑦ ⑨	⑦ ⑧ ⑨
B(4단계 출력)	④ ③ ②	② ③ ④	④ ② ③	ns	② ③ ④
C(4단계 시간)	ns	ns	ns	5분 6분	5분 6분
D(5단계 출력)	⑧ ⑦ ⑥	⑥ ⑦ ⑧	⑧ ⑦ ⑥	ns	⑥ ⑦ ⑧
E(5단계 시간)	4분 2분 3분	2분 3분 4분	4분 3분 2분	2분 4분 3분	2분 3분 4분

Levels with the same line are not significantly different ($\alpha=0.05$)
 ns: not significant.

Table 6. 2차실험 결과 선정된 32가지 최적 취반조건의 관능검사 결과

번호	취반조건	선호도 ¹⁾	관능검사 결과 ²⁾			
			1차	2차	합계	
1	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑦ 3:00	14.20	1	4	5	
2	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑥ 4:00	14:10	1	2	3	★
3	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑦ 2:00	13.95	3	4	7	
4	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑦ 4:00	13.75	1	3	4	★
5	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑦ 2:00	13.75	1	2	3	
6	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑧ 3:00	13.70	4	4	8	
7	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑦ 4:00	13.70	4	4	8	
8	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑥ 2:00	13.60	3	2	5	
9	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑦ 2:00	13.55	2	1	3	★
10	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑥ 3:00	13.50	4	3	7	
11	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑧ 2:00	13.50	1	2	3	
12	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑦ 3:00	13.50	3	3	6	
13	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-④ 5:00-⑥ 4:00	13.45	4	3	7	
14	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑦ 2:00	13.45	2	1	3	
15	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑦ 4:00	13.45	3	1	4	
16	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑥ 2:00	13.40	2	1	3	
17	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑦ 2:00	13.30	2	2	4	
18	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑥ 2:00	13.30	3	1	4	
19	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑥ 4:00	13.30	4	2	6	
20	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑧ 2:00	13.25	4	3	7	
21	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑥ 4:00	13.25	2	1	3	
22	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-② 6:00-⑦ 2:00	13.20	1	2	3	
23	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-③ 6:00-⑥ 2:00	13.17	3	1	4	
24	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑥ 4:00	13.15	2	4	6	
25	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑧ 3:00	13.10	3	3	6	
26	⑧ 4:25-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑧ 2:00	13.10	4	1	5	
27	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑥ 3:00	13.05	2	4	6	
28	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑦ 3:00	13.00	1	4	5	
29	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-③ 5:00-⑥ 2:00	12.97	1	3	4	
30	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑦ 3:00	12.95	3	4	7	
31	⑨ 3:40-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑥ 3:00	12.95	2	3	5	
32	⑦ 5:00-① 5:00-② 5:00-② 5:00-⑦ 4:00	12.90	4	2	6	

¹⁾ 2차 실험결과와 선호도값(값이 클수록 관능특성이 좋은 것임)

²⁾ 3차 실험결과와 관능검사 순위(값이 작을수록 관능특성이 가장 좋은 것임)

★: 대표적인 취반조건으로 선정된 것

Table 7. 대표적인 전자렌지 취반조건

	온도 상승기	수분흡수기1	수분흡수기2	열침투기	호화완료기	총소요시간
1	⑦ 5:00	① 5:00	② 5:00	② 6:00	⑦ 4:00	25분
2	⑧ 4:25	① 5:00	② 5:00	② 5:00	⑥ 4:00	23분 25초
3	⑨ 3:40	① 5:00	② 5:00	③ 6:00	⑦ 2:00	21분 40초

이가 인정되었다. 그러나 각 인자별 수준의 크기로서 선호도를 예측할 수 있는 어떠한 경향성이 없어 출력 및 가열에 따른 영향을 정확히 설명하기는 어렵다. Hardness는 4단계 출력, 5단계 출력 및 5단계 시간에서 유의적인 차이를 나타냈고, 진 정도는 4단계 출력과 5단계 출력에서 유의적인 차이를 나타냈으나, 거의 모든 취반미의 hardness와 진 정도는 적절한 것으로 평가되었다. 퍼진 정도는 1단계 출력과 4단계 시간에서 유의적인 차이를 보였다. 취반미의 바닥 부분의 단단한 정도는 모든 인자에서 유의적인 차이가 인정되었으므로 바닥의 단단한 정도가 출력 및 가열시간에 가장 민감하게 변화됨을 알 수 있었고, Duncan's multiple range test 결과에서 출력은 클수록, 시간은 길수록 바닥이 단단해지는 것을 알 수 있었다.

이들 결과 중 선호도(0: 약간 나쁘다, 15: 매우 좋다)의 값이 12.5 이상이고 바닥상태(0: 단단하지 않다, 15: 많이 단단하다)가 6.0 미만인 것을 최적조건으로 선택한 결과 Table 6과 같은 32가지 취반조건을 얻었다.

3. 3차 취반 실험 결과

2차 실험에서 설정된 32가지의 최적 취반조건들의 취반 특성을 다시 확인하기 위하여 취반 실험을 실시한 결과(Table 6의 선호도 항목) 32가지 취반 조건이 모두 우수한 선호도를 나타내었다. 따라서 이들 32가지의 최적조건 중 2차에 걸친 순위법에 의한 관능검사 결과(Table 6의 관능검사 항목)를 토대로 1단계 온도상승기의 출력별로 각각 가장 좋은 취반조건을 선택하여 대표적인 전자렌지 취반조건으로 선정하였다(Table 7).

IV. 제 언

본 실험에서 전자렌지를 사용한 취반 시, 관능적 특성이 우수한 취반미를 조리하는 방법을 찾을 수 있었다. 전자렌지를 이용한 취반은 소량의 밥을 잘 취반할 수 있고 조리가 간편하며 밥이 눌지 않고 식기에 직접 조리할 수 있는 이점을 지니고 있으나, 한편으로는 제한된 용기 사용과 가수량을 잘 조절해야 하며 40분 이상의 침지시간이 요구되는 단점도 있다. 또한 전자렌지의 단계별 출력이 제조회사나 model에 따라 다르기

때문에 본 실험 결과가 다른 전자렌지 제품에 그대로 적용되지 못하는 제한점이 있다. 그러므로 여러 가지 음식의 조리에 전자렌지의 사용비율을 높이기 위해서는 각각의 음식별로 조리법의 최적조건을 찾기 위한 연구가 필요하고, 그런 연구의 결과가 폭넓게 실용화되기 위해서는 전자렌지의 단계별 출력을 일정한 규격으로 표준화시켜 주는 것이 필요하다고 생각된다.

V. 요 약

Microwave oven을 이용한 취반 시 최적 취반조건을 설정하기 위하여 전자렌지의 출력 및 가열시간을 달리 하여 취반한 밥의 관능적 특성을 조사하였다. 쌀 1 cup(약 173 g)을 수세하여 290 ml의 물을 넣고 1시간동안 침지시킨 후 전자렌지의 출력과 가열시간을 5단계로 조절하면서 취반하였다(1단계: 온도상승기, 2단계: 수분흡수기1, 3단계: 수분흡수기2, 4단계: 열 침투기, 5단계: 호화완료기). 예비실험에서 설정한 출력과 가열시간에 따른 실험조건 수는 1200treatments였으나 1차, 2차에 걸친 취반실험 결과로부터 32가지의 최적 취반조건을 선정하였다. 그 중에서 다시 다음 3가지를 전자렌지의 대표적인 취반조건으로 제시할 수 있었다.

- 1) 출력⑦ 5:00-출력① 5:00-출력② 5:00-출력② 6:00-출력⑦ 4:00
- 2) 출력⑧ 4:25-출력① 5:00-출력② 5:00-출력② 5:00-출력⑥ 4:00
- 3) 출력⑨ 3:40-출력① 5:00-출력② 5:00-출력③ 6:00-출력⑦ 2:00

본 연구는 대우전자주식회사와의 산학협동 연구의 결과물로서 연구 내용의 일부는 특허 출원된 것임을 밝힙니다

참고문헌

1. 금준석, 한억, 김용환: 마이크로파 재가열이 쌀밥의 품질에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 25(3): 504 (1996).
2. 금준석, 이창호, 이상효, 이현유: 무균포장밥의 Microwave Reheating 후의 품질 특성에 관한 연구. 한국식

- 품과학회지, **28**(3): 528 (1996).
3. 홍성야: Microwave oven을 이용한 밥짓기에 미치는 영향. 대한가정학회지, **21**(1): 51 (1983).
 4. 민봉기 등: 쌀밥의 취반 시 취반 용량별 최적 가수율 규명에 관한 연구. 한국식품과학회지, **24**: 6 (1992).
 5. 민봉기, 홍성희, 신명곤, 정 진: 밥의 압출시험에 의한 취반가수율 결정에 관한 연구. 한국식품과학회지, **26**(1): 98 (1994).
 6. 김우정, 정남용, 김성곤, 이에량, 이상규, 하연철, 백무열: 수분함량별 밥의 관능적 특성. 한국식품과학회지, **27**(6): 885 (1995).
 7. 김호영, 이현덕, 이철호: 쌀밥의 최적 가수율 결정인자에 관한 연구. 한국식품과학회지, **28**(4): 644 (1996).
 8. 이수정: 취반 가수율에 따른 품종별 쌀밥의 텍스처 특성. 한국식품영양과학회지, **25**(5): 810 (1996).
 9. 김혜영, 김광욱: 압력솥 및 전기솥 취반미의 관능적 특성. 한국식품과학회지, **18**(4): 319 (1986).
 10. 장인영, 황인경: 품종 및 조리조건을 달리하여 취반한 쌀의 이화학적 특성 및 밥맛의 비교(II)-더운 밥과 찬밥의 관능적, 기계적 특성에 관하여. 한국조리과학회지, **4**(2): 51 (1988).
 11. 박석규: 압력밥솥의 보온 및 취반조건에 따른 식미의 변화. LG전자 산학협력 보고서 (1995).
 12. 금준석, 이창호, 백정혁, 이상효, 이현유: 한국산 쌀의 품종별에 따른 전분 및 취반 특성에 관한 연구. 한국식품과학회지, **27**(3): 365 (1995).
 13. 김명환, 김성곤: 취반조건과 취반 후 저장시간이 쌀밥의 조직감에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, **25**(1): 63 (1996).
 14. 이명선, 조은자: 파보일미의 이화학적 특성-III. 파보일미(추청벼)의 취반 및 노화특성-. 한국조리과학회지, **12**(1): 46 (1996).
 15. 김우정, 김종근, 김성곤: 쌀밥의 관능적 품질 평가 및 비교. 한국식품과학회지, **18**: 38 (1986).
 16. 오명숙: 해동조건에 따른 냉동밥의 밥맛 비교. 대한가정학회지, **35**(2): 147 (1997).
 17. 김명환, 이상규, 김성곤: 첨가물에 따른 저장 쌀밥의 텍스처 특성. 한국농화학회지, **40**(5): 422 (1997).
-
- (1997년 12월 29일 접수)