

## 증편 반죽의 가수조건에 관한 연구

박영선\* · 최봉순\*\*

\*대구대학교 식품영양학과, \*\*효성여자대학교 식품영양학과

## Studies on the Amounts of Water Addition in JeungPyun Dough

Young Sun Park\* and Bong Soon Choi\*

\*Department of Food Science and Nutrition, Taegu University

\*\*Department of Food Science and Nutrition, Hyosung Women's University

### Abstract

When total amount of water, including Takju(15%, w/w), was added differently in the ranges of 30 to 60% of the weight of rice flour, the specific volume of Jeungpyun had the highest value in the sample with 45% of water added. The Jeungpyun with 45% of water added also showed the best acceptability by means of taste evaluation. Dough viscosity was decreased by two stages of rapid and slow phase in logarithmic mode as total amount of water was increased and the turning point was observed at 45% of water.

### I. 서 론

우리 고유의 증편은 酒餅類의 대표적인 것<sup>1)</sup>으로 쌀가루에 酒酵源으로 술을 넣어 부풀린 술맛이 풍기는 새콤하고 달짝지근하며 消化性이 좋은 酒酵食品이라는 점과 또한 서양의 빵류와 같이 발효에 의해서 sponge 상의 組織을 가지고 있는 단 하나의 떡류인 점에 그 특징이 있으며 현재에도 의례음식과 명절음식으로 널리 이용되고 있다.

역사적으로 볼 때, 중국의 農醫書인 제민요술(濟民要術, 450)과 본초강목(本草綱目, 1509) 등에 우리나라의 증편에 해당하는 白餅, 蒸餅에 대한 언급이 있으므로 증편제조는 중국에서 유래된 것으로 추측되나 우리나라 떡류에 관한 보고<sup>1,3~8)</sup>, 예의하면 도문대작(屠門大爵, 1605), 지봉유설(芝峰類說, 1614), 규곤시의방(圓壺是議方, 1670), 주방문(酒方文, 1600末) 등의 문헌에서 증편에 대한 기록들을 볼 수 있어서 조선중기부터 우리의 식품으로 고착화되었음을 알 수 있다. 증편에 대한 명칭도 起酒떡, 起蒸餅(片), 雪餅, 蒸餅(片), 술떡, 벙거지떡 등과 더불어 경상도에서는 친편, 강원도는 기정, 충청도는 기지떡, 귀주떡, 기주떡, 황해도는 징편 등 여러가지로 불리운다<sup>1,8)</sup>.

증편의 기록이나 명칭에서 볼 수 있듯이 증편제조 방법은 발효시킨다는 점에서 공통성이 있으나 재료분량의 다소, 부재료첨가의 유무 등 재료나 제조방법이 다양하여 실제 제조시 실패하는 일이 많은 점 등의 여러 가지 문제점들을 내포하고 있어서 증편제조의 과학적인 방법과 표준화가 절실히 요구된다. 이를 위하여서는 첨가재료의 기능, 제조 중의 이화학적 성질변화, 재료배합

의 조건, 발효조건 등의 검토를 통한 기존의 증편제조 방법에 대한 이해가 선행되어져야 한다.

지금까지의 증편에 대한 실험적 연구는 몇몇 단편적인 보고가 있을 뿐이다. 김과 장<sup>10)</sup>은 증편의 발효원으로 yeast를 이용한 제조방법, 이<sup>11)</sup>는 탁주, 설탕의 배합조건에 따른 증편의 품질특성, 한<sup>12)</sup>은 酒酵源의 재료를 달리하여 만든 starter를 이용한 증편의 texture평가, 김과 이<sup>13)</sup>는 효모첨가 starter에 쌀가루와 밀가루의 첨가비율 및 발효시간을 달리하여 제조한 증편의 품질특성에 관하여 각각 보고한 바 있다.

본 연구는 증편제조의 표준화작업의 일환으로 반죽시 첨가하는 물의 적정비율을 검토하였다.

### II. 재료 및 방법

#### 1. 실험재료

증편제조에 첨가된 맵쌀의 품종은 아끼바래로 시판품을 구입, 사용하였으며 탁주는 시판 막걸리(대구 제2합동제조장)를 실험당일 구입하였다. 설탕은 정백설탕(제일제당), 식염은 재염, 물은 수도물을 각각 사용하였다.

#### 2. 증편제조

##### (1) 재료의 전처리

쌀은 수세하여 20°C에서 8시간 수침시킨 후, 채에 발쳐 1시간 방치하여 물빼기를 한 다음 쌀가루의 1.5%(w/w)에 해당하는 소금을 첨가하고 재분기에서 2회 분쇄하였다. 분쇄한 것을 전기채로 내려서 쌀가루시료로 하였으며, 이때 얻어진 쌀가루에 대하여 체진동기로 입도를 분석한 결과는 Table 1과 같다. 이렇게 하여 얻어진 쌀가루의

Table 1. Particle size distribution of rice flour

Particle size(mesh)*	Ratio(%)
+ 20	2.26
- 20 + 30	15.79
- 30 + 40	15.41
- 40 + 50	38.47
- 50 + 100	21.93
- 100 + 140	6.14

\*+: particles above mesh, -: particles below mesh

무게는 원료쌀 무개의 1.4배를 기준으로 하였고 이에 미달시는 반죽할 때 별도의 물로 보충하였다.

#### (2) 반죽의 재료배합 및 증편제조

반죽의 재료배합 및 증편제조는 기존의 방법<sup>14-18)</sup>을 기준으로 가능한 한 시중에서 이용되고 있는 방법에 유사하게 행하였다. 쌀가루 100, 설탕 10, 탁주 15의 재료배합비율(나머지 재료의 양은 쌀가루양에 대한 비율임)은 고정하고 가수량(탁주도 가수량에 포함시킴)을 조정하여 재료를 구성하였다. 재료를 혼합한 다음 빠리가 일도록 20분간 휘저은 것을 반죽 0시간으로 정하고 30°C 항온기에서 8시간 반죽의 발효를 행하였다.

발효가 끝난 반죽을 억률(size: 37×31×2 cm)에 담아 무쇠솥에서 30분간 찐 것을 본 실험의 증편시료로 사용하였다.

#### 3. 증편의 비체적

증편시료의 비체적은 이 등<sup>19)</sup>의 방법을 용용하였다. 즉 시료를 가로, 세로 각 3 cm의 일정한 크기로 절단하고 그 높이를 caliper로 측정하여 시료부피를 계산하였다. 시료의 전물양은 105°C 상압건조법에 의하여 구하였으며 비체적은 시료의 전물무게 당 부피(cm<sup>3</sup>/g-dry matter)로 환산하였다.

#### 4. 증편의 기호도

증편의 기호도검사는 차이 식별능력이 가능하고 잘 훈련된 검사원 10명(대구대학교 식품영양학과 3년생)을 선정하여 기호도 특성을 조사하였다<sup>20-23)</sup>. 각 증편시료는 약 10 g정도(2×4×1.5 cm)를 사기접시에 담아 매번 임의 순서로 제시되었으며 실시 시간은 10시, 12시 30분, 15시 30분으로 각 시료에 대하여 3회 반복하여 실시하였다. 시료의 평가는 기호척도법에 의하여 7등급을 사용하여 평가하였고, 숫자가 클수록 그 정도가 좋은 것을 나타내었다. 평가는 점수비교와 병행하여 최고점수의 발현 범도에 대한 비교도 행하였다.

#### 5. 반죽의 절도

발효 0시간의 반죽시료에 대하여 Brookfield viscometer(Model LVTD)를 이용하여 20°C에서 반죽의 절도를 측정하였다. 즉 300 ml 비이커에 시료 250 ml를 취하고 절도계의 spindle No. 3을 이용해서 회전속도를 조절하여

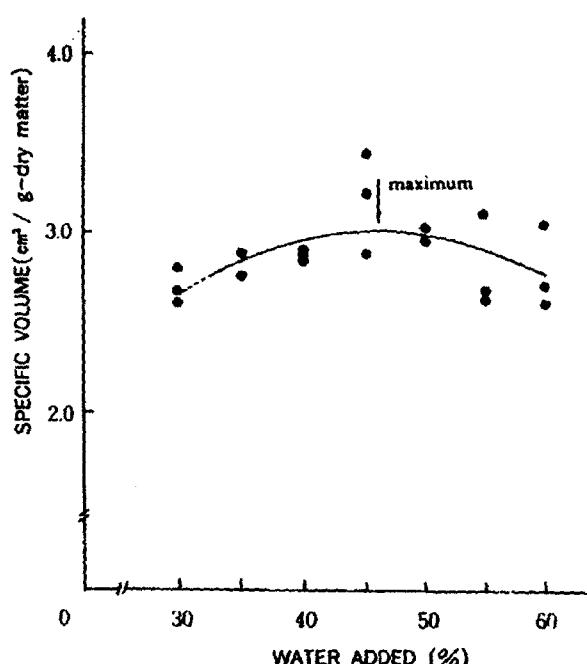


Fig. 1. Specific volume change of Jeungpyun according to the amounts of water added. The amount of water added means the sum of Takju and water. Solid line means ranges of x of LSD 0.05 at maximum specific volume. Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water.

점도를 측정하였다.

#### 6. 통계처리

모든 측정치는 회귀분석, 분산분석 및 least significant difference test(LSD검정)에 의하여 유의성을 검정하였다<sup>22-23)</sup>.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 증편의 비체적

반죽의 가수량을 달리하여 제조한 증편의 비체적변화를 본 결과를 Fig. 1과 같다. 가수량(x)에 따른 비체적(y)은 2차 회귀식  $y = -0.00137x^2 + 0.127x + 0.080(R^2 = 0.356)$ 의 관계를 보여주었으며 절대값은 큰 차이를 보이지 않았지만 가수량이 증가함에 따라 비체적이 완만하게 증가하여 최대치에 도달한 후, 다시 완만하게 감소하는 경향이었다. 회귀식에서 구한 최대치는 가수량 46.31%에서 최대비체적 3.01 cm<sup>3</sup>/g-dry matter를 기록하였고, 분산분석결과 가수량간에는 5% 수준에서, 최소유의차(LSD) 검정결과는 5%와 1% 수준에서 각각 유의차가 있었다(Table 2). 최대비체적에 대하여 5% 수준의 LSD범위에 해당하는 가수량의 범위는 32.3~60.3%로 매우 커졌다.

한편 가수방법을 반죽의 발효전에 전량가수한 경우와 발효종료 후 나머지 10%의 물을 반죽에 가하는 경우로

Table 2. Effect of added water(x)\* on specific volume(y) of Jeungpyun

Regression equation	Coefficient of determination	Maximum		F	LSD		Range of x of LSD 0.05 at maximum y
		x(%)	y(cm <sup>3</sup> /g)		0.05	0.01	
0.080 0.127 -0.00137	0.356	46.31	3.01	3.736*	0.265	0.372	32.3-60.3

a: The ratios of water added to rice flour were in the ranges of 30 and 60%.

The amount of water added means the sum of Takju and water.

Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water.

\* Significant at p=0.05.

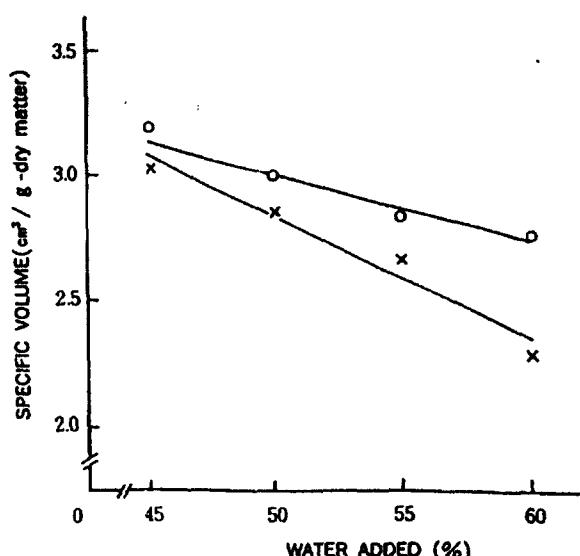


Fig. 2. Effect of amount of water added to dough on specific volume of Jeungpyun. The amount of water added means the sum of Takju and water. Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water. O: Addition of total water before fermentation. X: Addition of other 10% of water after fermentation.

구분하여 가수량(45~60% 범위, x)에 따른 증편의 비체적(y)을 비교한 결과는 Fig. 2와 같다. 발효전 가수는 1차 회귀식  $y = -0.0281x + 4.425$ ( $r = -0.665$ ), 발효후 가수는  $y = -0.0471x + 5.190$ ( $r = -0.851$ )의 관계로 가수량이 증가함에 따라 비체적이 유의성 있게 직선적으로 감소하였으며 후자에서 감소율이 더욱 커졌다.

분산분석결과(Table 3) 가수량에 따라서는 1% 수준에서 유의성을 볼 수 있었으나 가수방법의 경우와 가수량과 가수방법의 상호관련성의 경우 모두 유의성이 없었다.

## 2. 증편의 기호도

가수량을 달리한 증편의 가수량과 기호도를 비교하기 위하여 taste score와의 관계를 본 결과는 Fig. 3과 같다. 가수량(x)과 증편의 taste score(y)는 2차 회귀식  $y = -0.00733x^2 + 0.654x - 9.514$ ( $R^2 = 0.755$ )의 관계를 가지며 이때 결정계수는  $p=0.01$ 에서 유의성이 있었다(Table 4). 가수량이 증가함에 따라 taste score는 증가하여 회귀

Table 3. ANOVA on amount and method of water added to dough on specific volume of Jeungpyun

Source of variation	DF	SS	MS	F
Amount of water(W) <sup>a</sup>	3	1.064	0.355	15.158**
Adding method(M) <sup>b</sup>	1	0.318	0.318	6.381**
W×M	3	0.10	0.034	1.440ns

<sup>a</sup>: The ratios of water to rice flour were 45, 50, 55 and 60%.

<sup>b</sup>: The methods to add water were separated into two: addition of total water before fermentation and addition of other 10% of water after fermentation.

\*\* Significant at p=0.01

ns: not significant

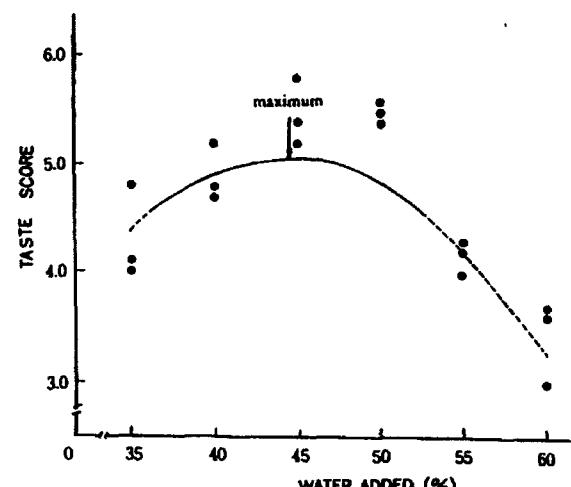


Fig. 3. Effect of water addition on taste score of Jeungpyun. The amount of water added means the sum of Takju and water. Solid line means ranges of x of LSD 0.05 at maximum score(scale: 1=very bad, 7=very good). Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water.

식상 가수량 44.6%에서 최대치 5.07을 기록하였으며, 그 이후는 가수량증가에 따라서 taste score가 급격하게 감소하는 경향이 있다. 분산분석결과 가수량간에 1% 수준에서 유의성이 있었고 최대 taste score에 대하여 5% 수준의 LSD 범위에 해당하는 가수량의 범위는 36.6~53.

Table 4. Effect of added water(x)<sup>a</sup> on taste score(y) of Jeungpyun

Source	Regression equation			Coefficient of determination	Maximum x(%)	y	LSD		Range of x of LSD 0.05 at maximum y	
	c	x	x <sup>2</sup>				F	0.05		
Taste score <sup>b</sup>	-9.514	0.654	-0.00733	0.755**	44.6	5.07	21.19**	0.472	0.671	36.6-53.6
Frequency of maximum score	-357.130	17.501	-0.193	0.385	45.4	40.0	17.60**	17.25	24.54	35.9-54.9

<sup>a</sup>: The ratios of added water to rice flour were in the ranges on 30 and 60%. The amount of water added means the sum of Takju and water. Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water.

<sup>b</sup>: Scores were 7 grades from 1(very bad) to 7(very good).

<sup>c</sup>: Frequency percent

\*\* Significant at P=0.01

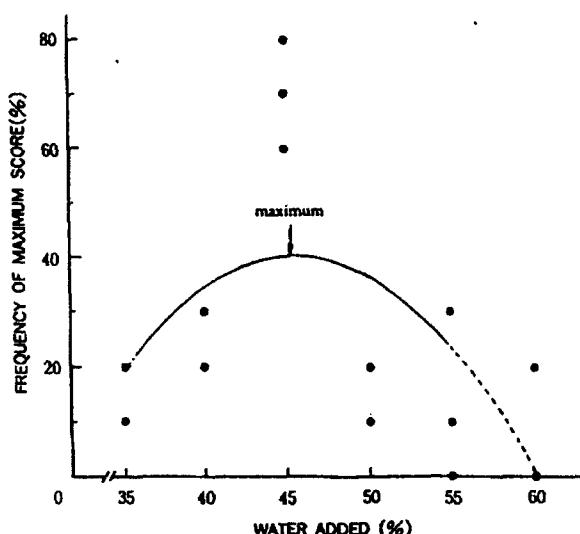


Fig. 4. Plot of frequency of maximum taste score of Jeungpyun vs. water added. The amount of water added means the sum of Takju and water. Solid line means ranges of x of LSD 0.05 at maximum frequency. Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water.

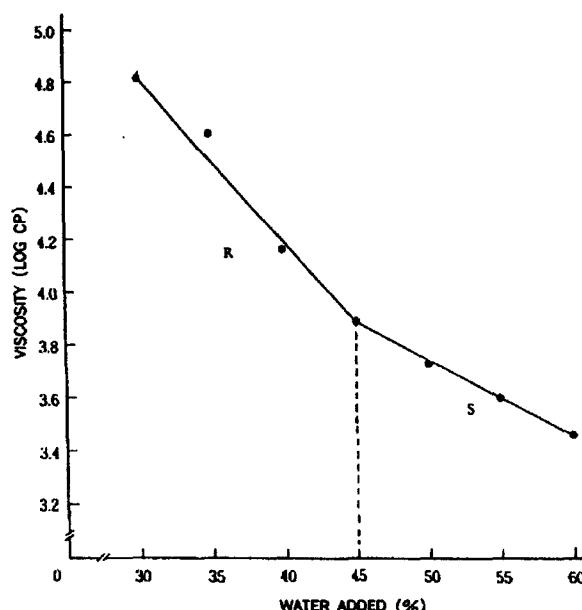


Fig. 5. Relationships between water added and viscosity of dough. The amount of water added means the sum of Takju and water. Formula of dough: rice flour 100+sugar 10+Takju 15+water. R and S on figure mean regions below and above 45% of water added on regression curve respectively.

6%로 매우 컸었다.

한편 상기한 taste score의 결과에서 각 시료가 기록한 최고점수의 빈도 즉 최고점수의 발현율과 가수량과의 관계를 본 결과는 Fig. 4와 같다. 가수량(x)과 최고점수의 발현율(y)은 2차 회귀식  $y = -0.193x^2 + 17.501x - 357.130$  ( $R^2 = 0.385$ )의 관계를 보였다. 가수량 45.4%에서 최대발현율 40%를 기록하였고 그 이후 발현율은 감소하는 경향이었다. 최고점수의 발현율도 가수량간에 1% 수준에서 역시 유의성이 있었고 최대발현율에 대하여 5% 수준의 LSD범위에 해당하는 가수량의 범위는 35.9~54.9%로 역시 매우 컸었다(Table 4).

이상의 결과에서 가수량에 따른 taste score변화양상과 최고점수의 발현율 변화양상이 거의 일치함을 알 수 있었으며 반죽의 가수량 45% 정도에서 만들어진 증편시료의 기호도가 가장 좋은 것으로 판단되었다.

### 3. 반죽의 점도

가수량이 반죽의 유동성에 미치는 영향을 보고자 가수량에 따른 반죽의 점도변화를 본 결과는 Fig. 5와 같다. 반죽의 점도는 가수량의 증가에 따른 대수적으로 감소하여 유동성이 크게 증가함을 볼 수 있다. 이러한 유동성 증가는 첨가한 물의 회석효과 때문인 것으로 생각된다. 가수량(x) 증가에 따른 점도(y)의 감소양상은 가수량이 적은 지역에서의 빠른 단계(Fig. 5의 R)와 가수량이 많은 지역에서의 느린단계(Fig. 5의 S)의 두 단계로 구분되었다. 빠른 단계는  $\log y = -0.0652x + 6.7995$  ( $r = -0.9897$ ), 느린 단계는  $\log y = -0.0283x + 5.1414$  ( $r = -0.9981$ )의 지수함수관계로 모두 고도의 유의성( $p = 0.01$ )을 보였다.

그런데 이 두 직선은  $x=44.94$ 에서 교차하고 있으므로 이 교차점에서 반죽의 점도특성이 달라지는 것으로 생각된다. 교차점을 나타내는 45%의 가수량은 위에서 본 바와 같이 중편의 부품성이나 기호도 등에서 최적치로 나타난 것과 일치함을 볼 수 있는데, 이는 우연한 것이 아니며 수분함량이 중편의 물성에 미치는 기작이 있음을 의미하는 결과로 생각된다.

기호면과 물리성 모두에서 의미있는 가수량인 45%는 중편제조의 최적수분함량으로 생각되어지므로 실제의 중편제조에 있어서 이 가수량을 정확히 맞추는 것은 중요하다고 생각된다. 가수량 45%에서 반죽의 점도는 R 단계의 식에 의하여 7446 cp로 나타났으며 가수량과 점도의 이러한 유의적인 관계를 이용하여 점도계에 의하여 간접적으로 최적수분을 맞출 수 있을 것이다. 이를 실제 반죽시 가수량 조절 및 판단에 적용하기 위하여서는 재료의 조성별, 온도별 점도와 수분함량과의 관계 등이 보완되어져야 할 것이다.

#### IV. 요 약

반죽의 가수량을 쌀가루에 대하여 30~60%로 달리한 경우, 중편의 비체적과 기호도는 가수량 45%의 시료에서 모두 최고값을 기록하였다. 반죽의 점도는 가수량이 증가함에 따라 두 단계의 지수함수관계로 감소하였으며 변환점의 가수량은 45% 이었다.

#### 참고문헌

1. 이철호, 맹영선: 한국 떡에 관한 문헌적 고찰. 한국식문화학회지, 2(2), 177 (1987).
2. 임양순: 병과류 이용에 관한 실태 연구. 대한가정학회지, 16(2), 19 (1978).
3. 정순자: 우리나라 병과류에 대한 소고. 단국대학교 논문집, 7, 538 (1973).
4. 조창숙: 한국의 병이류의 考. 전대학술지, 20, 337 (1976).
5. 이효자: 「蘭臺是蘭方」의 조리과학적 고찰. 대한가정학회지, 19(2), 189 (1981).
6. 이효자: 「是蘭全書」의 조리과학적 고찰. 대한가정학회지, 19(3), 47 (1981).
7. 이효자, 윤서석: 조선시대 궁중연회 음식 중 병이류의 분석적 연구. 한국식문화학회지, 1(4), 321 (1986).
8. 김귀영, 이성우: 「酒方文」의 조리에 관한 분석적 연구. 한국식문화학회지, 1(4), 335 (1986).
9. 김상순: 한국 전통식품의 과학적 고찰. 숙명여자대학교 출판부, 334 (1985).
10. 김천호, 장지현: 재래식 중병제조법의 개량화에 관한 연구. 대한가정학회지, 8, 292 (1970).
11. 이옥희: 중병제조에 관한 조리과학적 연구. 세종대학 석사학위 논문 (1983).
12. 한재숙: 한국 병과류의 조리학적 연구. II. 중편을 중심으로. 영남대학교 자원문제연구소, 3, 133 (1984).
13. 김영희, 이효자: 밀가루 첨가 및 발효시간에 따른 중편의 특성. 대한가정학회지, 23(3), 63 (1985).
14. 강외영: 조선무쌍 신식요리제법. 한홍서림, 128 (1930).
15. 방신영: 조선요리제법. 한성도서주식회사, 461 (1939).
16. 방신영: 우리나라 음식 만드는 법. 국민서판, 248 (1957).
17. 황예성: 한국요리백과사전. 삼중당, 203 (1976).
18. 빙허각이씨: 규합총서, 정양원 역, 보진제, 193 (1975).
19. 이양희, 김성곤: 복합분을 소재로 한 분식제품의 시험 공장 규모 생산 및 제품의 시장화에 관한 연구. 한국 과학기술 연구소, BSJ-120-969-5 (1977).
20. 장건형: 식품의 기호성과 관능검사. 개문사, 176 (1975).
21. 이영춘: 식품공업의 품질관리. 학연사, 98 (1982).
22. 김광옥: 관능검사에 의한 품질평가. 식품과학, 19(1), 10 (1986).
23. Larmond, E.: Method for Sensory Evaluation of Food. Canada Department of Agriculture (1970).