

## 시판되는 국산베이킹 파우더의 품질에 관한 연구

장 유 경 · 이 혜 수\*

한양대학교 사범대학 가정학과 · \*서울대학교 가정대학 식품영양학과  
(1974년 11월 23일 수리)

## An Experimental Study on the Quality of Domestic Baking Powders

by

You Kyung Chang and Hei Soo Rhee\*

Hanyang University. \*Seoul National University

(Received November 23, 1974)

### Summary

Eight different baking powders available in the domestic market have been analyzed and all of them have been found to belong to the sulfate type except for the sample H which is the phosphate type. The qualities of these baking powders have been compared based upon the results of sensory evaluation for the plain cakes prepared using them. It turned out from the sensory evaluation that the baking powder C was the best whereas E and H are of low quality. Strong alkaline odor and taste were detected in the cake of the sample E and in case of the sample H the appearance and internal structure of the cake were inferior. Such results are also in accord with those of wettability and sand retention tests and volume measurements of the cakes. The texture of the cakes was also measured by means of the texturometer. In summary, the baking powder C is the top whereas E and H are low in quality, the remainder being suitable.

### 서 론

국내에서는 최근 식생활의 개선과 함께 밀가루를 이용한 식품의 종류와 양이 급격히 증가하고 있다. 이에 따라 베이킹 파우더의 사용량이 증가하고 있으며 현재 시중에는 여러 메이커의 베이킹 파우더가 판매되고 있다. 베이킹 파우더는 케이크나 쿠키등 여러 밀가루 제품을 만들기 위한 첨가제(Leavening agent)로 사용되는데 그 주요 역할은 베이킹 과정에서 가스를 발생하여 밀가루 제품의 부피를 증가시키고 기공성 구조를 갖도록 작용하는 것이지만 그 품질에 따라 밀가루 제품의 맛, 모양, 색상등에 큰 영향을 주게 된다<sup>(1,2)</sup>.

전에 사용하던 베이킹 소오다는 다음과 같은 반응에 의하여 탄산가스와 수분이 발생하여 leavening 역할을



하지만 베이킹후에 탄산나트륨이 잔재(residue)로 남게 되어 밀가루 제품을 변색시키며, 알칼리성 맛과 냄새를 남긴다. 이러한 결함을 줄이기 위하여 탄산나트륨을 중화시킬 수 있는 산성물질을 베이킹 소오다와 혼합 개량한 것이 베이킹 파우더이며 이때 부가되는 산성물질의 종류, 양, 입도, 혼합상태등에 따라 밀가루 제품의 품질에 영향을 주게 된다.

그래서 본연구에서는 주요 국산 베이킹 파우더를 수집하여 화학분석으로 이들 성분을 대략 알아본후 실제 이들 베이킹 파우더를 사용하여 plain cake 을 제조한 후 관능검사를 통한 주관적 평가(Sensory evaluation) 결과와 texturometer 등을 이용한 객관적 평가방법으로 측정된 결과 및 분석결과등을 연관시켜 이들 베이킹과

우더의 품질을 검토하여 보았다.

## 실 험

### 1. 시료 및 재료

서울에서 시판되는 국산 베이킹 파우더 6종(메이커가 다른)과 부산시장에서 다른 2종을 추가 도합 8종의 베이킹 파우더를 시료로 사용하였다. 여기서는 각 메이커의 이름은 밝히지 않고 시료를 A, B, ... H로 구별한다.

Plain cake을 만들기 위하여 사용된 재료는 백설탕, 삼육우유, 삼강엔젤 마아가린, 곰포밀가루 등이며 소금은 일반 시중에서 시판되는 것을 그대로 사용하였다.

### 2. 베이킹 파우더의 분석<sup>(3)</sup>

베이킹 파우더의 성분 분석은 AOAC(Association of Official Analytical Chemists)의 베이킹 파우더 분석법에 의거하여 유용한(Available) 탄산가스(AOAC 8003-8006), 황산이온(AOAC 8029), 인산이온(AOAC 8025-8027) 등을 정량하였고 금속이온인 나트륨, 칼륨, 알루미늄, 칼슘, 철, 납, 비소 등은 한국과학기술연구소의 Atomic Absorption Spectrometer (Perkin-Elmer 303)로 정량하였다.

### 3. Plain cake의 제조방법

Plain cake을 만들기 위한 재료의 표준 배합비는 다음과 같다.

#### Standard recipe for plain cake<sup>(4)</sup>

Butter	66 g
Sugar	176 g
Egg	56.5 g
Wheat flour	176 g
Milk	143.5 g
Baking powder	6 g
Salt	1.15 g

Plain cake을 제조하기 위한 모든 재료는 실내온도와 같게하기 위하여 실험하기 12시간전에 냉장고에서 꺼내어 둔다. 위의 표준량에서와 같은 분량으로 계란을 제외한 모든 재료를 재어놓고 계란은 10개를 한꺼번에 깨트려서 electric mixer로 흰자와 노른자가 잘 섞이도록 저은다음 필요한 양만큼 재어 놓는다.

밀가루와 베이킹 파우더는 필요한 양만큼씩 재어 한꺼번에 혼합한 다음 채로 3번 쳐두고, 설탕과 소금은 함께 섞어 butter를 조금씩 넣으면서 나무주걱으로 15분 동안 creaming이 잘되도록 저은다음 잘 섞은 계란을 넣고 medium speed로 고정시킨 electric mixer로 2분동안 섞는다. 여기에 밀가루와 베이킹 파우더 혼합물을 넣은다음 우유를 넣고 electric mixer로 처음 15초 동안

은 low speed로, 다음 45초 동안은 medium speed로 섞어 균일한 반죽을 만든다.

Cake pan으로는 지름이 9 inch, 높이 2 inch인 원형 알루미늄 cake pan을 사용하였다. cake pan의 바닥에는 얇은 기름종이를 깔고 케익 반죽을 550 g 재어서 넣은다음 190°C로 미리 조절된 오븐속에서 30분동안 구웠다.

구워진 케익을 오븐에서 꺼내어 20분동안 식힌후 cake pan에서 케익을 꺼내어 편평한 채반위에 놓은다음 24시간 그대로 실내에 방치하였다가 주관적및 객관적 방법에 의하여 평가하였다.

### 4. Plain cake의 평가방법

#### 1) 제조된 plain cake의 주관적방법(Sensory evaluation)<sup>(2)</sup>

본 실험에서 사용된 Plain cake은 제조된후 24시간뒤에 훈련된 관능검사원 7명을 선정하여 다음 Table 1의 기준에 따라 평가되었다.

#### 2) 제조된 plain cake의 객관적 방법

##### (1) 흡수율 실험(Wetability test)<sup>(2)</sup>

제조된 plain cake을 직경이 3.5 cm, 높이 5 cm 되는 원통으로 잘라내고 케익의 두께가 2 cm 되도록 위와 아래부분을 잘라낸다. 이 cake을 다시 원통에 끼워 케익의 밀이 원통하단에 오게한 다음 케익이 빠져나가지 않도록 원통하단에 고운 망사를 대고 고무줄로 고정시킨 후 무게를 잰다. 여기에 25 ml의 물을 원통 위로부터 25초동안(물방울이 떨어지지 않을 때까지)두었다가 다시 무게를 재어 그 차이로 흡수율을 구했다.

##### (2) 보사실험(Sand retention test)<sup>(2)</sup>

흡수율 실험에서와 같은 방법으로 케익을 자른후 케익의 윗면이 원통의 상단에 오게한다음 수직원통 위로부터 케익윗부분에 100 mesh의 모래를 채로 20초동안 뿌린후 원통을 꺼꾸로 3번 가볍게 모래를 턴후 무게를 달아 무게의 차이로 기공의 크기를 평가하였다.

##### (3) 부피의 측정(Measurment of cake volume)<sup>(2)</sup>

밀넓이가 25 cm × 25 cm, 높이 7 cm 되는 빈 나무상자와 좁쌀을 이용하여 displacement method로 cake의 부피를 측정하였다.

##### (4) Texturometer를 이용한 cake texture의 측정<sup>(5)</sup>

케익의 texture는 원자력 연구소에 있는 미국 General Foods 회사의 texturometer를 이용하여 측정하였다. 케익의 sample은 케익의 중앙부분으로 부터 넓이 4 cm × 4 cm, 두께 1.3 cm의 크기로 취하였다. 한 케익으로부터 세개씩 동일한 sample을 취하여 측정후 평균치를 취하였다. Cake sample의 texturometer curve로부터 케익의 hardness, cohesiveness, springiness(elasticity), chewiness 등을 구하였다.

Table 1. Plain Cake 의 평가표

조사	년	월	일	조사자	성명	Code Number
외				모		
모 양	종 다			약간 등글다		모양이 삐뚤다
질	윤기가 있고 주름과 기공이 없다			윤기가 적고 주름과 기공이 약간 있다		윤기가 거의 없고 주름과 기공이 많다
색	황갈색이며 반점이 없다			반점이 약간 있거나 약간 진하거나 없다		반점이 많고 색이 아주 옅거나 진하다
향				미		
맛	알카리 맛이 전혀 없다			약간 있다		많 다
냄 새	소다 냄새가 전혀 없다.			약간 있다		많 다
내				부		
세포크기	크기가 알맞고 고르다			약간 작거나 크고 고르지 못함		몹시작거나 크고 고르지못함
세 포 벽	얇 다			약간 두껍다		두껍다
질	복신하며 부드럽다			약간 복신하며 약간 건조하다		너무 건조하며 질척질척하다
색	밝은 담황색			담 황 색		너무옅거나 진한 황색

결과 및 고찰

시판되는 국산 베이킹 파우더 8종의 품질을 비교 검토하기 위하여 우선 이들의 화학적 성분을 분석한 결과 Table 2와 같다. 각 베이킹 파우더에 섞여있는 전분 분석은 생략하였다.

전술한바와 같이 일반적으로 베이킹 파우더는 탄산가스 발생원으로 대부분 산성탄산나트륨( $\text{NaHCO}_3$ )을 주성분으로 하며 이것과 결합하여 중화와 동시에 탄산가스의 발생을 돕는 산성물질(acid-reacting material)을 부가하는데 이 부가물질의 종류에 따라 베이킹파우더는 phosphate, sulfate, phosphate-sulfate combination, tartarate 등 4가지형으로 구분된다.

Table 2에서 보는바와 같이 국산 베이킹 파우더는 sulfate, phosphate 두가지형 뿐이며 sample H를 제외한 모든 베이킹파우더는 명반 또는 소명반을 주성분으

로 하는 sulfate 형으로 나트륨명반과 칼륨명반 두가지를 쓰고 있음을 알수 있다. 이 표에서 유용한 탄산가스(available  $\text{CO}_2$ )란 실제 베이킹중에 발생하는 탄산가스를 말하며 표준량이 12%이상인데 sample E와 G는 표준량보다 훨씬 많으며 sample H는 상당히 미달되고있다. 중금속에 의한 베이킹 파우더의 독성여부도 조사하기 위하여 납과 비소 분석을 한 결과 표에서 보는바와 같이 식품첨가물로는 한계량에 미달됨을 알수 있다.

베이킹 파우더의 품질을 평가하는 가장좋은 방법은 베이킹파우더를 사용하여 만든 밀가루 제품의 품질을 평가하므로써 결정하는 방법이다. 이상적인 베이킹 파우더란 베이킹 과정에서 소량으로도 많은 탄산가스를 낼수 있고 베이킹후 밀가루제품 전체에 기공의 크기가 고르고 또 균일하게 분포되어야하며 두면, 무취, 무색, 무독성이어야 한다. 따라서 밀가루 제품의 평가는주로

Table 2. Results of chemical analysis of baking powder samples

Sample	Na(%)	K(%)	Al(%)	Ca(%)	Fe(%)	avail ( $\text{CO}_2$ %)	$\text{SO}_4$ (%)	$\text{PO}_4$ (%)	Main Compounds	Pb(ppm)	As(ppm)
A	12.0	9.08	4.43	1.14	0.023	11.1	36.2	0.012	$\text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	6.0	<0.1
B	11.9	7.70	5.66	0.78	0.024	11.8	46.0	0.021	$\text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	5.5	<0.1
C	13.2	8.34	5.45	0.003	0.006	13.4	41.0	0.006	$\text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	6.3	<0.1
D	14.8	9.40	5.08	0.006	0.015	13.2	38.7	0.004	$\text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	8.5	<0.1
E	13.7	6.62	3.99	0.006	0.010	19.5	30.2	0.031	$\text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	5.0	<0.1
F	15.8	0.17	5.20	0.007	0.470	12.9	43.2	0.10	$\text{NaHCO}_3, \text{Na}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	5.0	<0.1
G	13.3	0.31	3.74	0.003	0.007	21.2	30.2	0.10	$\text{NaHCO}_3, \text{Na}_2\text{SO}_4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	5.0	<0.1
H	8.5	0.05	0.001	5.00	0.008	3.95	0.01	57.0	$\text{NaHCO}_3, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	5.0	<0.1

관능검사에 의존하며 제품의 texture를 좀더 세밀하게 관찰하려면 texturometer 나 기타 객관검사에 의존하는 것이 좋을 것이다.

본고에서는 이들 베이킹 파우더를 사용하여 표준 recipe에 따라 똑같은 실험조건에서 plain cake을 거의 동시에 구워 훈련된 관능 검사원으로 하여금 Table 1에

따라 케익의 품질을 평가 하였다. Table 1에서 보는 바와같이 평가내용은 크게 외모, 향미, 내부구조 세가지로 분류되며 그 평가결과는 외모 9점, 향미 12점, 내부 24점으로 점수화하였다. Table 3은 이와같은 관능검사를 모든 베이킹파우더에 대하여 각각 네번씩 반복한후 평균한 결과이다.

Table 3. Results of sensory evaluation for plain cakes

	A	B	C	D	E	F	G	H
General appearance	6.76	6.62	8.33	7.43	7.05	5.24	6.14	3.81
Flavor	6.38	8.86	9.14	6.67	5.14	7.24	7.71	9.90
Internal appearance	18.3	18.1	23.4	17.7	12.9	17.7	19.2	9.43
Total	31.4	33.6	40.9	31.8	25.1	30.2	33.1	23.1
%	69.7	74.7	90.9	70.7	55.8	67.1	73.6	51.3

이표에서보면 베이킹 파우더 C가 가장 우수하며 H와 E를 제외한 나머지는 거의 비등함을 알수 있다.

특히 주목할것은 H의 경우 향미는 가장 좋으나 잘 부풀지않아 외모 및 내부조건에 있어 다른것보다 훨씬 뒤졌으며 E의 경우는 케익의 맛과 냄새로 부터 알

카리성이 강함을 알수 있었다.

이들 케익의 외모 및 내부구조를 좀더 자세히 관찰하기 위하여 몇가지 객관시험을 하였다.

Table 4의 흡수율 및 보사실험 결과로 부터 베이킹 파우더 H의 경우가 역시 기공의 크기에 있어 제일 작

Table 4. Results of watability and sand retention tests and volume measurements

	A	B	C	D	E	F	G	H
Wetability (%)	128.9	129.8	126.4	128.6	128.7	127.4	124.9	74.2
Sand retention (%)	5.18	5.29	5.17	5.27	6.93	6.52	7.46	4.75
Volume (c.c)	1230	1210	1260	1265	1320	1295	1400	820

으며 전체 케익의 부피측정 결과와 일치함을 알수있다. 반대로 E와 G의 경우는 케익의 전체부피와 기공이 다 같이 비교적 컸으나 E의 경우는 기공의 크기와 분포가 고르지 못하여 내부구조에 있어 훨씬 뒤떨어짐을 알수 있었다. 이와같은 객관 시험결과는 Table 2의 분석결과와도 일치하고 있다.

즉 E와 G의 경우 실제 유용한 탄산가스(available CO<sub>2</sub>)의 함량이 다른것보다 훨씬 많으며 반대로 H의 경우 불과 4%에 지나지 않고 있어 케익의 부피가 작은 것은 당연한 결과이다. 다음 E의 경우 알카리성 맛과 냄새도 분석결과와 일치하고 있다.

일반적으로 베이킹 파우더가 케익에 미치는 염기성의 정도는 Table 2에서 전체 알카리성 금속이온과 산성이온 양의 비율에 따라 좌우될 것이다. 관능검사 평가표에서 보아 관능검사결과가 가장좋은 C의 경우와 향미가 제일 떨어지는 E의 경우를 비교하여 보면 전체 [알카리성]:[산성]의 비가 C의 경우 27%(N<sub>a</sub>+K+A1) : 41%(SO<sub>4</sub>)=0.67인데 비하여 E의 경우는 24%(N<sub>a</sub>+K+A1) : 30%(SO<sub>4</sub>)=0.80으로 C보다 알카리가 훨씬 많

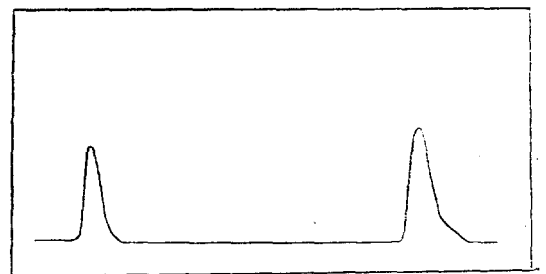


Fig. 1. A typical texturometer curve of plain cake.

Sample height: 13 mm  
 Clearance : 2 mm  
 Voltage : 0.5 V  
 Bite speed : Low  
 Chart speed : 750 m/M

음을 알수 있다.

다음 베이킹 파우더 시료로 만든 plain cake의 texture를 texturometer로 측정된 결과를 보면 이들 plain cake의 전형적인 texturometer curve는 Fig. 1과 같다.

이 그림으로부터 케익의 hardness, cohesiveness, springiness, chewiness 등의 파라메타를 표준방법대로 계산하여<sup>(6-10)</sup> Table 5에 수록하였다.

이표에서 보면 역시 가장적계 부분H의 경우가 견고도가 제일높고 응집성은 낮으며 유용한 탄산가스(available CO<sub>2</sub>)함량이 가장많은 G의 경우는 케익내에 기공이 커서 견고도가 떨어짐을 알수 있다. 케익의 chew-

iness는 D,E,F의 경우가 가장높고 H의 경우가 제일 낮으며 관능검사에서 가장많은 점수를 얻은 C의 chewiness도 낮은 정도에 해당됨을 알수 있다.

결론적으로 시판되는 8종의 국산 베이킹 파우더를 관능검사 및 여러가지 객관시험 방법에 따라 평가해본결과 C가 가장 우수하며 H와 E가 저질임을 알수 있었다. 그외의 것은 비교적 품질이 비슷하며 무난한것이라

Table 5. Textural parameters of the middle parts of plain cakes by texturometer

	A	B	C	D	E	F	G	H
Hardness	4.83	4.76	4.63	5.29	5.01	4.50	4.07	7.49
Cohesiveness	0.56	0.56	0.56	0.51	0.55	0.60	0.61	0.37
Springiness	4.83	4.67	4.33	5.33	5.00	5.33	5.00	4.00
Chewiness	1311	1234	1119	1427	1382	1430	1227	1093

생각된다.

요 약

시판되는 국산 베이킹 파우더 8종을 수집하여 화학 분석으로 그들의 조성성분을 알아본 결과 sulfate 형과 phosphate 형 두가지였는데 시료 H를 제외하고는 모두 명반을 주성분으로 하는 sulfate 형이었다. 이들 베이킹 파우더를 사용하여 만든 plain cake의 품질을 관능검사에 의하여 평가하므로써의 품질을 비교검토하였다. 관능검사결과 시료 C가 가장 우수하였고 시료 E와 H가 저질인것으로 나타났다. 시료 E를 사용한 케익은 비교적 진한 알카리성 냄새와 맛을 풍겨주었으며 H는 향미는 좋으나 케익이 너무 부풀지 않아 외모와 내부 구조가 불량하였다. 이러한 관능검사 결과는 다른 객관 시험결과 즉 케익의 흡수율 및 보사실험 부피측정 결과와도 잘 일치하였다. 또한 제조된 케익의 texture를 texturometer로 측정 한결과 시료 C와 H의 chewiness는 다같이 낮게 나타났으나 H의 경우는 케익의 견고성이 특별히 높은 값을 보여주었다. 결국 8종의 시판베이킹 파우더 중에서 시료 C가 제일 품질이 좋았고 E와 H가 저질이였으며 나머지 모두 양호함을 알수 있었다.

참 고 문 헌

1. Belle Lowe: "Experimental Cookery", 4th Ed. P-441, J. Wiley and Sons, New York (1963).
2. R.M. Griswold: "The Experimental Study of Foods" Houghton Mifflin Co, New York (1962).
3. W. Horwitz: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, P-139, Benjamine Franklin Stn., Washington (1970).
4. Hei Soo Rhee: Journal of Korean Home Economics Association, Vol.2 (1960).
5. Y.H. Lee, K. Lee and S.R. Lee: Korean J. Food Sci. Technol., 6, 42 (1974).
6. Szczesniak, A.S.: J. Food Sci., 28, 410 (1963).
7. Szczesniak, A.S. and Kleyn, D.H.: Food Technol., 17(1), 74 (1963).
8. Szczesniak, A.S.: J. Food Sci., 28, 386 (1963).
9. Fridman, H.H., Whitney, J.E. and Szczesniak, A.S.: J. Food Sci., 28, 390 (1963).
10. Szczesniak, A.S., Brandt, M.A. and Friedman, H.H.: J. Food Sci. 28, 397 (1963).